



INSTITUT ZA
ELEKTROPRIVREDU
ENERGY
INSTITUTE



Europska unija
Zajedno do fondova EU



PROJEKT NATURAVITA – UTVRĐIVANJE RETENCIJSKOG KAPACITETA I NULTOG STANJA VODA I O VODAMA OVISNIH EKOSUSTAVA (Aktivnost 7.1.) – GRUPA 2:

UTVRĐIVANJE RETENCIJSKOG KAPACITETA I NULTOG STANJA VODA I O VODAMA OVISNIH EKOSUSTAVA I IZRADA DETALJNOG PLANA MONITORINGA I ISTRAŽIVANJA U SVRHU IZRADA STUDIJE REVITALIZACIJE VODENIH EKOSUSTAVA POPLAVNOG PODRUČJA PARKA PRIRODE KOPAČKI RIT

KNJIGA 1- Studija utvrđivanja retencijskog kapaciteta i nultog stanja voda i o vodama ovisnih ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit

Oznaka elaborata: 6/100-78/19

Zagreb, srpanj 2021.



ENERGETSKI
PROMIŠLJEN
PROFICIENT

Naslov: **PROJEKT NATURAVITA – UTVRĐIVANJE RETENCIJSKOG KAPACITETA I NULTOG STANJA VODA I O VODAMA OVISNIH EKOSUSTAVA (Aktivnost 7.1.) – GRUPA 2:**

UTVRĐIVANJE RETENCIJSKOG KAPACITETA I NULTOG STANJA VODA I O VODAMA OVISNIH EKOSUSTAVA I IZRADA DETALJNOG PLANA MONITORINGA I ISTRAŽIVANJA U SVRHU IZRADA STUDIJE REVITALIZACIJE VODENIH EKOSUSTAVA POPLAVNOG PODRUČJA PARKA PRIRODE KOPAČKI RIT

Naručitelj: **HRVATSKE VODE, Ulica grada Vukovara 220, 10000 Zagreb**

Voditelj studije: **Renata Vidaković Šutić, dipl.ing.građ., Institut za elektroprivredu d.d.**

Voditelj biološkog dijela studije: **Ivana Šarić, mag.biol., Vita projekt d.o.o.**

Autori poglavlja: **Vedrana Ričković, dipl. ing. građ.
Boris Vrcelj, dipl. ing. geol.
Renata Vidaković Šutić, dipl.ing.građ.
Tanja Lubura Matković, dipl.ing.građ.
Ivana Šarić, mag. biol.
prof. dr. sc. Maria Špoljar
dr. sc. Matija Cvetnić
prof. dr. sc. Vladimir Hršak
dr. sc. Nina Vuković
doc. dr. sc. Ivana Buj
Katarina Koller Šarić, mag.biol.exp.
Dr. Toni Koren
Ana Štih, mag.biol.exp.
Ivona Burić, mag.oecol. et prot. nat.
Boris Lauš
Boris Božić, mag. oecol. et prot. nat.
Ivan Damjanović, mag.biol.
Goran Lončar, mag. oecol., mag. geogr.
Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch., univ.spec.oecoing.**

IOD: **6/100-78/19**

Direktor Instituta za elektroprivredu d.d:

Direktor Vita Projekt d.o.o:

Marijana Kotaran Munda, dipl.ing.građ.

Domagoj Vranješ, mag.ing.prosp.arch.,
univ.spec.oecoing.

Zagreb, srpanj 2021.

SADRŽAJ KNJIGE 1

PROJEKTNI ZADATAK

1	UVOD	14
2	UTVRĐIVANJE RETENCIJSKOG KAPACITETA.....	15
2.1	Klimatološke značajke područja i meteorološki uvjeti	15
2.1.1	Oborine.....	15
2.1.2	Temperature zraka.....	17
2.1.3	Isparavanje.....	21
2.2	Hidrografske značajke i vodni režim Kopačkog rita	21
2.3	Geološke i hidrogeološke značajke.....	28
2.3.1	Geološke značajke.....	28
2.3.2	Hidrogeološke značajke	31
2.4	Geomorfološke značajke.....	33
2.5	Hidrološke značajke	36
2.5.1	Hidrološke stanice i mjerenja	36
2.5.2	Hidrološke analize vodostaja	40
2.5.3	Hidrološke analize protoka.....	71
2.6	Retencijski kapacitet Kopačkog rita.....	83
2.6.1	Područje obuhvata	85
2.6.2	Hidrološki uvjeti za određivanje retencijskog kapaciteta.....	87
2.6.3	Hidraulički model.....	92
2.6.4	Osvrt na rezultate sličnih istraživanja.....	96
3	UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA RECENTNOG SEDIMENTA PP KOPAČKI RIT	98
3.1	Sediment na području Kopačkog rita	98
3.2	Morfološke promjene riječnog korita Dunava i Drave na lokacijama hidroloških stanica	99
3.3	Podaci o nanosu.....	104
4.	UTVRĐIVANJE NULTOG EKOLOŠKOG STANJA VODA TEMELJEM KEMIJSKIH I BIOLOŠKIH POKAZATELJA.....	108
4.1	Uvod	108
4.2	Kronologija dosadašnjih istraživanja: kemijski pokazatelji	111
4.2.1	Utvrđivanje fizikalno-kemijskih parametara koji utječu na nulto ekološko stanje.....	112
4.2.2	Utvrđivanje nultog stanja fizikalno-kemijskih parametara i nultog kemijskog stanja voda.....	113
4.3	Sveobuhvatni popis literature	131
4.3.1	Objavljeno u bibliografiji 1999. godine	131
4.3.2	Objavljeno nakon 1999. godine	132
4.3.3	Neobjavljene studije i projekti.....	135
4.3.4	Diplomski radovi, magisteriji i doktorati.....	135
4.4	Kronologija dosadašnjih istraživanja: biološki elementi	136
4.4.1	Pregled istraživanja bioloških pokazatelja ekološkog stanja prije ODV.....	137
4.4.2	Biološki parametri u procjeni nultog ekološkog stanja	141
4.5	Sveobuhvatni popis literature	149

4.5.1	Objavljeno u bibliografiji 1999. godine	149
4.5.2	Objavljeno nakon 1999. godine	156
4.5.3	Diplomski radovi, magisteriji i doktorati	159
5.	UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: STANIŠTA I FLORA.....	161
5.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	161
5.2	Popis i status pojedinih vrsta	161
5.3	Status pojedinih stanišnih tipova i vrsta	161
5.3.1	Taksonomska analiza flore	161
5.3.2	Horološka analiza	164
5.3.3	Životni oblici	164
5.3.4	Invazivne vrste	165
5.3.5	Ugrožene i zakonom zaštićene vrste	166
5.3.6	Vegetacija i staništa	166
5.4	Sveobuhvatni popis literature	170
6.	UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: MAKROFITI.....	171
6.1	Uvod	171
6.2	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	171
6.3	Popis i status pojedinih vrsta	171
6.4	Sveobuhvatni popis literature	173
6.4.1	Objavljeno u bibliografiji 1999. godine	173
6.4.2	Objavljeno nakon 1999. godine	173
6.4.3	Neobjavljene studije i projekti.....	177
6.4.4	Diplomski radovi, magisteriji i doktorati.....	177
6.4.5	Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu ..	177
7.	UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: KUKCI	179
7.1	Uvod	179
7.2	Red Hemiptera (polukrilci)	179
7.2.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	179
7.2.2	Popis i status pojedinih vrsta.....	180
7.2.3	Sveobuhvatni popis literature.....	180
7.3	Red Diptera (dvokrilci)	181
7.3.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	181
7.3.2	Popis i status pojedinih vrsta.....	182
7.3.3	Sveobuhvatni popis literature.....	183
7.4	Red Coleoptera (kornjaši)	185
7.4.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	185
7.4.2	Popis i status pojedinih vrsta.....	185
7.4.3	Sveobuhvatni popis literature.....	189
7.5	Red Hymenoptera (opnokrilci).....	193
7.5.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	193
7.5.2	Popis i status pojedinih vrsta.....	193
7.5.3	Sveobuhvatni popis literature	193
7.6	Red Lepidoptera (leptiri)	194
7.6.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	194
7.6.2	Popis i status pojedinih vrsta.....	195

7.6.3	Sveobuhvatni popis literature.....	197
7.7	Red Odonata (vretenca)	199
7.7.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	199
7.7.2	Status pojedinih vrsta.....	199
7.7.3	Sveobuhvatni popis literature.....	201
7.8	Red Orthoptera (ravnokrilci)	203
7.8.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	203
7.8.2	Status pojedinih vrsta.....	203
7.8.3	Sveobuhvatni popis literature.....	203
7.9	Red Psocoptera (grizlice)	204
7.9.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	204
7.9.2	Popis i status pojedinih vrsta.....	204
7.9.3	Sveobuhvatni popis literature.....	204
7.10	Red Trichoptera (tulari)	205
7.10.1	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	205
7.10.2	Status pojedinih vrsta.....	205
7.10.3	Sveobuhvatni popis literature.....	206
7.11	Dodatna literatura	206
8.	UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: RIBE	210
8.1	Uvod	210
8.2	Kronologija dosadašnjih istraživanja	210
8.3	Popis i status pojedinih vrsta riba.....	211
8.4	Ekološke značajke i statusi pojedinih vrsta riba Kopačkog rita.....	212
8.4.1	Izumrle vrste.....	212
8.4.2	Autohtone (nativne) vrste	212
8.4.3	Autohtone (nativne) vrste koje su endemi dunavskog sliva.....	220
8.4.4	Alohtone (strane) vrste.....	220
8.5	Sveobuhvatni popis literature	223
9.	UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: VODOZEMCI	227
9.1	Uvod	227
9.2	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	227
9.3	Popis i status pojedinih vrsta.....	227
9.4	Sveobuhvatni popis literature	233
9.4.1	Objavljeno nakon 1999. godine	233
9.4.2	Diplomski radovi, magisteriji i doktorati.....	234
9.4.3	Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu ..	234
10.	UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: GMAZOVI.....	235
10.1	Uvod	235
10.2	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	235
10.3	Popis i status pojedinih vrsta.....	235
10.4	Sveobuhvatni popis literature	240
10.4.1	Objavljeno u bibliografiji 1999. godine	240
10.4.2	Objavljeno nakon 1999. godine	240
10.4.3	Neobjavljene studije i projekti.....	241
10.4.4	Diplomski radovi, magisteriji i doktorati.....	241

10.4.5	Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu ..	241
11.	UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: PTICE	243
11.1	Uvod	243
11.2	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	245
11.3	Popis i status pojedinih vrsta	247
11.4	Sveobuhvatni popis literature	248
11.4.1	Objavljeno u bibliografiji 1999. godine	248
11.4.2	Objavljeno nakon 1999. godine	260
11.4.3	Portali za bioraznolikost	263
12.	UTVRĐIVANJE NULTOGA STANJA: SISAVCI	265
12.1	Uvod	265
12.1.1	Stanje sisavaca u Republici Hrvatskoj	265
12.1.2	Stanje sisavaca u Kopačkom ritu	265
12.2	Kronologija dosad izvršenih istraživanja	268
12.3	Popis i status pojedinih skupina i vrsta	270
12.3.1	Šišmiši (Chiroptera)	270
12.3.2	Glodavci (Rodentia)	271
12.3.3	Parnoprstaši (Artiodactyla)	273
12.3.4	Kukcojedi (Insectivora)	275
12.3.5	Zvijeri (Carnivora)	275
12.3.6	Dvojezupci (Lagomorpha)	277
12.4	Sveobuhvatni popis literature	278
12.4.1	Objavljeno do 1999. godine	278
12.4.2	Dodatak radova objavljenih prije 1999. godine koji nisu na popisu bibliografije Parka prirode „Kopački rit“	282
12.4.3	Objavljeno nakon 1999. godine	283
12.4.4	Diplomski radovi, magisteriji i doktorati	288
12.4.5	Planski dokumenti, SUO i GO	290
13	ZAKLJUČCI	291
13.1	Ekološko stanje voda	291
13.2	Makrofiti, flora i staništa	291
13.3	Kukci	291
13.4	Ribe	292
13.5	Vodozemci	292
13.6	Gmazovi	293
13.7	Ptice	293
13.8	Sisavci	294
	LITERATURA	296
	 PRILOZI	

PRILOZI

- Prilog Poglavlju 2.1: Meteorološki podaci
- Prilog Poglavlju 2.5: Hidrološki podaci
- Prilog Poglavlju 3.3: Podaci o suspendiranom nanosu
- Prilozi Poglavlju 4: Prilog 4-1: Popis vrsta algi
Prilog 4-2: Popis vrsta zooplanktona i zoobentosa
- Prilozi poglavlju 5: Prilog 5-1: Popis flore
Prilog 5-2: Popis stanišnih tipova i karta staništa
- Prilog poglavlju 6: Prilog 6-1: Popis vrsta makrofita
- Prilog poglavlju 7.2: Prilog 7.2-1: Popis vrsta kukaca iz reda Hemiptera (polukrilci)
- Prilog poglavlju 7.3: Prilog 7.3-1: Popis vrsta kukaca iz reda Diptera (dvokrilci)
- Prilog poglavlju 7.4: Prilog 7.4-1: Popis vrsta kukaca iz reda Coleoptera (kornjaši)
- Prilog poglavlju 7.5: Prilog 7.5-1: Popis vrsta kukaca iz Hymenoptera (opnokrilci)
- Prilog poglavlju 7.6: Prilog 7.6-1: Popis vrsta kukaca iz reda Lepidoptera (leptiri)
- Prilog poglavlju 7.7: Prilog 7.7-1: Popis vrsta kukaca iz reda Odonata (vretenca)
- Prilog poglavlju 7.8: Prilog 7.8-1: Popis vrsta kukaca iz reda Orthoptera (ravnokrilci)
- Prilog poglavlju 7.9: Prilog 7.9-1: Popis vrsta kukaca iz reda Psocoptera (grizlice)
- Prilog poglavlju 7.10: Prilog 7.10-1: Popis vrsta kukaca iz reda Trichoptera (tulari)
- Prilog poglavlju 8: Prilog 8-1: Popis vrsta riba
- Prilog poglavlju 9: Prilog 9-1: Popis vrsta vodozemaca
- Prilog poglavlju 10: Prilog 10-1: Popis vrsta gmazova
- Prilozi poglavlju 11: Prilog 11-1: Popis vrsta ptica
Prilog 11-2: Popis vrsta ptica koje su pogrešno determinirane te unesenih ili odbjeglih iz zatočeništva
Prilog 11-3: Popis nesigurnih vrsta ptica zbog upitne determinacije ili geografske nepreciznosti
- Prilog poglavlju 12: Prilog 12-1: Popis vrsta sisavaca

PRILOG 1

NAZIV PROJEKTA:	Razminiranje, obnova i zaštita šuma i šumskog zemljišta u zaštićenim i Natura 2000 područjima u dunavsko-dravskoj regiji – Naturavita (Referentni broj Ugovora o dodjeli bespovratnih sredstava: KK.06.5.3.01.0001)
NAZIV AKTIVNOSTI:	Utvrđivanje retencijskog kapaciteta i nultog stanja voda i o vodama ovisnih ekosustava područja Parka prirode Kopački rit (Aktivnost 7.1.)
NAZIV RADA:	PROJEKTI ZADATAK
NARUČITELJ:	HRVATSKE VODE
OBRAĐIVAČ ZADATKA:	HRVATSKE VODE Vodnogospodarski odjel za Dunav i donju Dravu Osijek

IZMJENA NA STRANICI 2 - POVRŠINA

UVOD

Temeljni fenomen i iznimna vrijednost Parka prirode Kopački rit (PPKR) i Regionalnog parka Mura-Drava zasnovana je na poplavnoj prirodi područja nastalog pod utjecajem dviju velikih rijeka Dunava i Drave. Područje je pod neprekidnim utjecajem toka voda koje daju ritam stvaranja i razaranja na području PPKR. Uočeni trendovi na promatranom poplavnom području (temeljne zone) PPKR ukazuju na potencijalno smanjenje retencijskog kapaciteta poplavnog područja te na smanjenje bioraznolikosti područja.

Uvažavajući trendove morfoloških promjena na rijekama, vidljivo je da je opstojnost PPKR-a, u obliku u kakvom ga danas poznajemo, dugoročno upitna. Zbog vidljivog trenda smanjenja močvarnih i vodnih površina u temeljnoj zoni PPKR-a u malovodnim razdobljima rijeka Drave i Dunava, sukcesije i povećanja livadnih i šumskih površina na prostorima gdje su se nalazile trajne vodne površine u prošlosti, uočena je potreba izrade multidisciplinarnе Studije revitalizacije voda i o vodama ovisnih ekosustava poplavnog područja Parka prirode "Kopački rit".

Predmet ovog projektnog zadatka je utvrditi retencijski kapacitet i nulto stanje voda i o vodama ovisnih ekosustava na području Parka prirode Kopački rit (Aktivnost 7.1. projekta Naturavita) kroz dvije grupe:

- Grupa 1: Izrada 3D modela terena poplavnog područja Parka prirode Kopački rit
- Grupa 2: Utvrđivanje retencijskog kapaciteta i nultog stanja voda i o vodama ovisnih ekosustava i izrada detaljnog plana monitoringa i istraživanja u svrhu izrade studije revitalizacije vodenih ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit

CILJ AKTIVNOSTI

Cilj ovih istraživanja je izraditi 3D model Parka prirode Kopački rit s utvrđenim debljinama naslaga mulja na dnu glavnih kanala kojima voda dolazi u Park iz Dunava i Drave (Vemeljski dunavac, Hulovski kanal, Hordovanj, Čonakut, Novi kanal/Linjov) i na temelju toga utvrditi retencijski kapacitet poplavnog područja PPKR. Pregledom i analizom sve postojeće dostupne dokumentacije, rezultata provedenih dosadašnjih praćenja i prikupljenih podataka mjerenja, kao i mogućim terenskim obilascima na ključnim mjestima (u cilju prikupljanja podataka o interakciji vodnih tijela/voda i o vodama ovisnih ekosustava odnosno živih bića koja ovise o njima i/ili utječu na njih u promatranom području), potrebno je odrediti nulto stanje voda i o vodama ovisnih ekosustava. Također je potrebno izraditi Elaborat o utvrđenom retencijskom kapacitetu i nultom stanju voda i o vodama ovisnih ekosustava te na temelju istoga izraditi prijedlog detaljnog plana istraživanja i monitoringa u svrhu prikupljanja odgovarajućih podataka potrebnih za izradu studije revitalizacije poplavnog područja PP Kopački rit.

Izrađeni jedinstveni 3D model usporediti će se s postojećim povijesnim kartografskim podlogama i utvrditi intenzitet geomorfoloških promjena u povijesnim razdobljima, te izraditi geološko geodetske podloge za potrebe revitalizacije i očuvanja retencijskog kapaciteta projektnog područja.

Sustavnim multidisciplinarnim istraživanjima prikupit će se brojni podaci koji će biti sintetizirani u raznovrsne podloge, a krajnji rezultat bit će jasno definiranje indikatora promjena hidromorfoloških, bioloških i ekoloških karakteristika područja, opsega promjena vodnih ekosustava PPKR te pripadajućih staništa, flore i faune, koje temeljem znanstvenog pristupa trebaju utvrditi potrebu provedbe mjera revitalizacije vodnih staništa unutar projektnog obuhvata te izradu detaljnog plana monitoringa voda i o vodama ovisnih ekosustava, čijom provedbom će se osigurati podloge za izradu studije revitalizacije voda i o vodama ovisnih ekosustava poplavnog područja PPKR.

GRUPA 1: Izrada cjelovitog 3D modela terena područja Parka prirode Kopački rit, provođenjem LIDAR 3D laserskog skeniranja (LIDAR) iz zraka i terenskih hidrografskih snimanja

Predmet nabave je izrada cjelovitog 3D modela terena područja Parka prirode Kopački rit za što je potrebno provesti sljedeće aktivnosti:

A/ LIDAR SNIMANJE

LIDAR (3D lasersko skeniranje) skeniranje iz zraka i aerofotogrametrijsku izmjeru područja ukupne površine **18.694,80 ha** te obradu prikupljenih podataka izvršiti prema sljedećim specifikacijama:

1. Opis i specifikacije predmeta nabave (LIDAR lasersko skeniranje):

Geodetska izmjera kontrolnih točaka na terenu.
Gustoća točaka LIDAR laserskog skeniranja iz zraka: 20-30 točaka/m².
Veličina piksela (rezolucija aerofotogrametrijske izmjere): 5-10 cm na tlu.
Horizontalna i vertikalna točnost: max 10 cm

Izvođač je dužan pribaviti sve potrebne dozvole Hrvatske agencije za civilno zrakoplovstvo, te dozvole Držane geodetske uprave za izvođenje letačke operacije izmjere iz zraka, te dozvolu za geodetsku izmjeru iz zraka.

2. Opis i specifikacije predmeta nabave (obrada podataka):

Obrada podataka uključuje izradu georeferenciranog 3D modela u obliku oblaka točaka u HTRS96/TM (HTRS71) državnom koordinatnom sustavu. Izvoditelj treba dostaviti georeferencirani 3D model u obliku oblaka točaka u boji i to posebno za DSM (digitalni površinski model), te posebno za DTM (digitalni model terena). Podatke je odvojeno potrebno isporučiti u *.las zapisu u boji i sivoj skali. Nadalje, potrebno je iste podatke dostaviti i u ASCII (xyz/gs/rgb) zapisu, također odvojeno za DSM (digitalni površinski model), te DTM (digitalni model terena). Izvoditelj treba dostaviti digitalni ortofoto (DOF) u rezoluciji od 5 cm-10 cm koji je u dijelovima od 250 x 250 m organiziran u dwg datoteci. Uz *.tif/*.jpg datoteku pojedinog dijela ortofota mora biti isporučena i pripadajuća *.tfw datoteka za potrebe georeferenciranja.

Izvoditelj treba isporučiti i programsku aplikaciju za brzo pregledavanje, analizu i mjerenje cijelog područja s mogućnošću uključivanja i isključivanja svakog pojedinog načina prikaza 3D modela i ortofota. Podaci moraju biti odvojeni kao 3D model u obliku oblaka točaka u boji i sivoj skali (posebno za DSM – digitalni površinski model, te DTM – digitalni model terena), poligonalni 3D model i DOF (digitalni ortofoto). Programska aplikacija mora omogućavati brzo i jednostavno izdvajanje (označavanje) bilo kojeg dijela 3D modela u obliku oblaka točaka, te izvoz istih podataka u *.las zapisu za potrebe korištenja u drugim programima za obradu. Programska aplikacija mora omogućavati i mrežni pristup podacima putem interneta odnosno lokalne mreže, te korištenje istih bez potrebe da su podaci lokalno pohranjeni na istom računalu. Izvođač je dužan održati obuku u korištenju programske aplikacije u trajanju od jednog do dva dana prema dogovoru s naručiteljem.

Ponuditelj je obavezan zajedno s ostalim dokumentima za natjecanje dostaviti naziv i tehnički opis programske aplikacije za brzo pregledavanje podataka koja zadovoljava navedene uvjete.

B/ HIDROGRAFSKO SNIMANJE

U cilju utvrđivanja retencijskog kapaciteta PPKR, odnosno izrade 3D modela terena, uz LIDAR snimanje, potrebno je izvršiti i hidrografsko snimanje područja pod vodom (kanali i jezera).

1. Opis i specifikacije predmeta nabave (hidrografsko snimanje):

Terenska hidrografska snimanja provoditi uz korištenje geodetskog ultrazvučnog dubinomjera s točnošću mjerenja dubina od $\pm 10\text{cm}$, u kombinaciji s GNSS GPS metodom oslonjenom na CROPOS sustav.

Dubine i položaj treba odrediti simultano uz automatsku kontrolu putem prijenosnog računala sa hidrografskim softverom, a na koje su priključeni i dubinomjerna sonda i GPS-prijamnik.

Za planiranje i obradu mjerenja potrebno je koristiti je programski paket za hidrografska mjerenja. Uz pomoć navedenog programskog paketa potrebno je izraditi plan linija snimanja po kojima će se izvoditi hidrografska snimanja.

Izvođenje terenskih mjerenja subbottom profilerom na Vemeljskom Dunavcu u duljini od 16,3 km (najvažniji i najveći prirodni kanal) te ostalim kanalima u ukupnoj duljini od cca 16,5 km (Hulovski kanal 5.802 m, Hordovanj 1.263 m, Čonakut 2.968 m, Novi kanal (Linjov) 6.480 m) kojima dolazi voda iz Dunava i Drave u PPKR.

Debljine naslaga mulja na dnu Vemeljskog Dunavca i ostalih kanala obuhvaćenih predmetnim mjerenjima odrediti koristeći subbottom profiler ultra niske zvučne frekvencije od 3-10 kHz koji ima sposobnost penetracije kroz sedimentirane slojeve ispod trenutnog dna korita i na taj način omogućuje definiranje debljine nataloženih sedimenata i mulja ispod dna. Uz sustav geološkog dubinomjera potrebno je koristiti i GNSS uređaj tako da su sonda dubinomjera i GNSS prijamnik postavljeni u istu vertikalu kako bi podacima geološkog dubinomjera bila pridodana točna pozicija.

C/ OSTALE AKTIVNOSTI:

- Prikupljanje, sistematizacija i valorizacija podataka dosadašnjih istraživanja o digitalnom modelu terena (kopneni dio) i hidrografskih podataka (područja pod vodom – dubine).
- Prikupljene podatke sistematizirati, ukloniti uočene pogreške, analizirati te provesti potrebne transformacije jer je riječ o heterogenim podacima koji su prikupljeni u različitim vremenskim periodima, a najčešće su obuhvaćali parcijalne dijelove parka i izrađivali su ih različiti izvođači.

GRUPA 2: Utvrđivanje retencijskog kapaciteta i nultog stanja voda i o vodama ovisnih ekosustava poplavnog područja PPKR te izrada prijedloga detaljnog plana istraživanja i monitoringa.

Predmet nabave je usluga izrade detaljnog plana istraživanja i monitoringa na temelju utvrđenog retencijskog kapaciteta i nultog stanja voda i o vodama ovisnih ekosustava poplavnog područja PPKR za što je potrebno provesti sljedeće aktivnosti:

A/ Utvrđivanje retencijskog kapaciteta PPKR

Izrađeni 3D model koristiti kao osnovu za određivanje nultog stanja voda i vodnih ekosustava kao i za sva matematička računanja i simulacije potrebne za izradu studije revitalizacije i očuvanje retencijskog kapaciteta PPKR.

Potrebno je provesti detaljnu obradu hidrološke slike promatranog područja, uključujući procese taloženja riječnog sedimenta, prikupljanje postojećih klimatoloških, hidroloških, geomorfoloških, bioloških i ekoloških podataka, statističke analize, kartiranje područja i utvrđivanje retencijskog kapaciteta uz izradu pripadajućeg teksta.

Primjenom suvremenih GIS alata i metoda daljinskih istraživanja usporediti novi 3D digitalni model terena za područje istraživanja s postojećim povijesnim kartografskim podlogama te utvrditi intenzitet geomorfoloških promjena u promatranim povijesnim razdobljima.

B/ Utvrđivanje nultog stanja recentnog sedimenta u PP Kopački rit

Potrebno je sustavno prikupiti, obraditi, vrednovati i sustavno prikazati rezultate svih do sada provedenih istraživanja objavljenih u znanstvenim i stručnim časopisima te studijama i elaboratima koji su se bavili recentnom sedimentacijom.

Priložiti i kratko komentirati topografske karte i ortofoto snimke najnovijih izdanja kako bi se dokumentirano dobilo što vjernije recentno stanje u smislu prostornog rasporeda i geometrije recentnih sedimentnih tijela.

C/ Utvrđivanje nultog kemijskog stanja voda:

Nulto kemijsko stanje voda utvrditi na temelju do sada provedenih istraživanja i monitoringa sljedećih parametara: KPK_{Mn} , BPK_s , amonijak, nitriti, nitrati, ukupni N, ukupni P, PCB, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Pb, Hg, fenoli, DDT, lindan.

D/ Utvrđivanje nultog stanja voda bioloških i osnovnih fizikalno-kemijskih parametara:

Za potrebe utvrđivanja nultog biološkog stanja voda potrebno je analizirati kvalitativni sastav fitoplanktona, kvantitativni sastav fitoplanktona, kvalitativni i kvantitativni sastav alga u obraštaju (uzorak u triplicatu), fitobentos, vodeni makroinvertebrata uključujući mekušce i kukce, pH, alkalitet, konduktivitet, režim kisika, P-B indeksi, stupanj trofije, koncentracije klorofila-a, -b, -c i feofitina u vodi i perifitonu.

E/ Utvrđivanje nultog stanja: Ribe

Početno stanje ihtiofaune na području Kopačkog rita i pripadajućeg dijela rijeke Dunav utvrditi pregledom znanstvene i stručne literature o hidrološkom stanju Kopačkog rita u posljednjih nekoliko godina/desetljeća s mogućim posljedicama na stanje ihtiofaune.

Prikupiti i analizirati sve dostupne rezultate istraživanja o populaciji riba u ovom ekosustavu i njihova najvažnija obilježja: kvantitativni i kvalitativni sastav ihtiofaune, distribucija, gustoća i biomasa, morfološke značajke, kondicija, gonadosomatski indeks, odnos spolova, reprodukcija, prehrana, ulov po jedinici napora i broj jedinki po jedinici napora, ekološke i trofičke skupine riba te druge dostupne rezultate istraživanja.

F/ Utvrđivanje nultog stanja: Makrofiti

Nulto stanje makrofita u projektnom području utvrditi prikupljanjem podataka o zastupljenosti biljnih vrsta iz skupine makrofita, prema rezultatima istraživanja, objavljenima u dostupnim znanstvenim i stručnim publikacijama, te planskim dokumentima.

Potrebno je izraditi popis makrofitske flore i urađene florističke analize: taksonomska, ekološka i fitogeografska, s posebnim osvrtom na strane invazivne biljne vrste.

G/ Utvrđivanje nultog stanja: Staništa i flora

Potrebno je prikupiti podatke o zastupljenosti i prostornoj rasprostranjenosti kopnenih i vodenih stanišnih tipova. Recentni pregled svih poznatih stanišnih tipova, izraditi sukladno Nacionalnoj klasifikaciji staništa Republike Hrvatske, s osvrtom na rijetke, ugrožene i zaštićene stanišne tipove, kao i ciljne stanišne tipove uvrštene u ekološku mrežu Natura 2000. Izraditi detaljni prikaz struktura i stanje vodenih i močvarnih stanišnih tipova.

Pregledom dostupne znanstvene i stručne literature sastaviti cjelovitu bibliografiju o flori predmetnog područja (Park prirode „Kopački rit“) i prikazati povijest istraživanja flore. Izraditi popis flore prema skupinama (mahovine, papratnjače, kritosjemenjače), uz taksonomsku, ekološku i fitogeografsku analizu. Izraditi popis stranih i invazivnih stranih biljnih vrsta, te popis ugroženih vrsta prema Crvenoj knjizi vaskularne flore Hrvatske i popis strogo zaštićenih vrsta.

H/ Utvrđivanje nultog stanja ostale faune

Utvrđiti nulto stanje vodozemaca, kukaca, gmazova i ptica.

I/ Izrada detaljnog plana monitoringa

Na temelju svih prikupljenih podataka i utvrđenog nultog stanja za gore navedene točke (od B do H) potrebno je izraditi detaljan plan monitoringa i istraživanja. Detaljnim planom monitoringa potrebno je odrediti točne lokacije dopunskih profila za praćenje ekološkog stanja površinskih voda i dopunskih profila za praćenje vodostaja i nanosa, kao i točne lokacije i dinamiku praćenja skupina parametara za: monitoring kemijskog stanja voda, monitoring ostalih onečišćujućih tvari, monitoring kemijskog stanja sedimenta, monitoring kemijskog stanja u živim organizmima (biota), monitoring podzemnih voda, monitoring recentne sedimentacije te monitoring staništa i faune.

SADRŽAJ STUDIJE UTVRĐIVANJA NULTOG STANJA

Okvirni sadržaj studije utvrđivanja nultog stanja:

1. Kronologija dosadašnjih istraživanja, inventarizacija i monitoringa pojedinih skupina
2. Popis vrsta
 - a) Iz objavljene literature (1726-2017)
 - b) Iz javno dostupnih baza podataka (HAOP i sl.)
 - c) Sa portala za biološku raznolikost (Observado, Ornitho, E-bird i sl.)
3. Status pojedinih vrsta
4. Kemijsko stanje voda
5. Recentna sedimentacija
6. PRILOG: Sveobuhvatnih popis literature za pojedinu skupinu (uključujući neobjavljene studije)
 - a) Objavljeno u bibliografiji 1999. godine
 - b) Objavljeno nakon 1999. godine
 - c) Neobjavljene studije i projekti
 - d) Diplomski radovi, magisteriji i doktorati
 - e) Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene utjecaja zahvata na ekološku mrežu

RAD I AKTIVNOSTI PO OVOM ZADATKU TREBAJU OBUHVATITI I:

- Redovitu prezentaciju (power point) izrađenih dijelova projekta naručitelju od strane izvršitelja.

RASPOLOŽIVE PODLOGE:

- Plan upravljanja vodnim područjima
- Plan upravljanja rizicima od poplava,
- Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit
- Prostorni plan Parka prirode Kopački rit
- sva relevantna istraživanja i studijska dokumentacija JU Park prirode Kopački rit
- studijska i druga tehnička dokumentacija Hrvatskih voda VGO Osijek

OČEKIVANI ROK IZRADE:

Grupa 1: 12 mjeseci (od uvođenja Izvršitelja u posao do prihvaćanja 3D modela od strane Naručitelja)

Grupa 2: 6 mjeseci (od uvođenja Izvršitelja u posao do prihvaćanja izrađenog Elaborata detaljnog plana kratkoročnog monitoringa i istraživanja)

POTREBAN BROJ PRIMJERAKA: 6 (šest) + 2 (dva) primjerka na CD-u

- tekstualne dijelove Elaborata izraditi u MS Office Word, MS Office Excel ili drugim adekvatnim računalnim programima za obradu teksta kompatibilnim s MS Office-om
- grafičke dijelove izraditi u digitalnoj formi u AutoCAD-u ili nekom drugom adekvatnom programskom paketu kompatibilnim s *.dwg formatom, u GIS-u ili nekom drugom adekvatnom programskom paketu kompatibilnim sa *.shp formatom

U Osijeku, prosinac 2018. godine



Sastavila:



Silvija Sitar, dipl.ing.grad.

Direktor

VGO za Dunav i donju Dravu:



Željko Kovačević, mag.ing.aedif.

1 UVOD

Ugovorom Klasa: 325-01/18-10/0000230, Urbroj: 374-22-1-19-61 Ev. br.ugovora (22-188/19), a prema priloženom Projektom zadatku, Hrvatske vode su Institutu za elektroprivredu d.d. i Vita Projektu d.o.o iz Zagreba povjerile izradu studijske dokumentacije *Utvrđivanje retencijskog kapaciteta i nultog stanja voda i o vodama ovisnih ekosustava i izrada detaljnog plana monitoringa i istraživanja u svrhu izrade studije revitalizacije vodenih ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit*, koja je dio Projekta NATURAVITA.

Studijska dokumentacija izrađena u okviru opisane usluge obuhvaća sintezu znanja iz rezultata dosadašnjih istraživanja voda i o vodi ovisnih ekosustava, plan nastavka i proširenja istraživanja a predstavlja stručnu podlogu za provođenje monitoringa i revitalizacije područja Parka prirode Kopačk rit.

Studijska dokumentacija je rezultat rada stručnog tima različitih struka i specijalnosti, a podjeljena je u stručne cjeline sukladno uvjetima Projektnog zadatka. U pojedinim se poglavljima referira na podatke i podloge, koje su priložene na kraju studije.

2 UTVRĐIVANJE RETENCIJSKOG KAPACITETA

2.1 Klimatološke značajke područja i meteorološki uvjeti

Aktivnosti na izradi ovog poglavlja obuhvaćaju prikupljanje, sistematizaciju i obradu dostupnih meteoroloških podataka (oborine, temperature zraka, isparavanja s vodne površine) na meteorološkim stanicama predmetnog područja.

Podaci koji reprezentiraju predmetno područje bili su dostupni za četiri meteorološke stanice: Osijek, Brestovac-Belje, Kopački rit i Zlatna greda.

Meteorološka stanica Osijek dio je mreže glavnih meteoroloških stanica i samim time raspolaže podacima o najvećem broju mjerenih meteoroloških parametara (oborine, temperature zraka, isparavanja s vodne površine). Preostale tri stanice: Brestovac-Belje, Kopački rit i Zlatna greda predstavljaju dodatne stanice na samom području Kopačkog rita te se na njima raspolaže ograničenim fondom izmjerenih podataka (na sve tri stanice mjere se oborine, iako su nizovi nekontinuirani zbog prekida u mjerenju, na stanicama Brestovac-Belje i Kopački rit dostupni su i podaci o temperaturama zraka), dok se isparavanje s vodene površine ne mjeri ni na jednoj od navedene tri stanice na području Kopačkog rita.

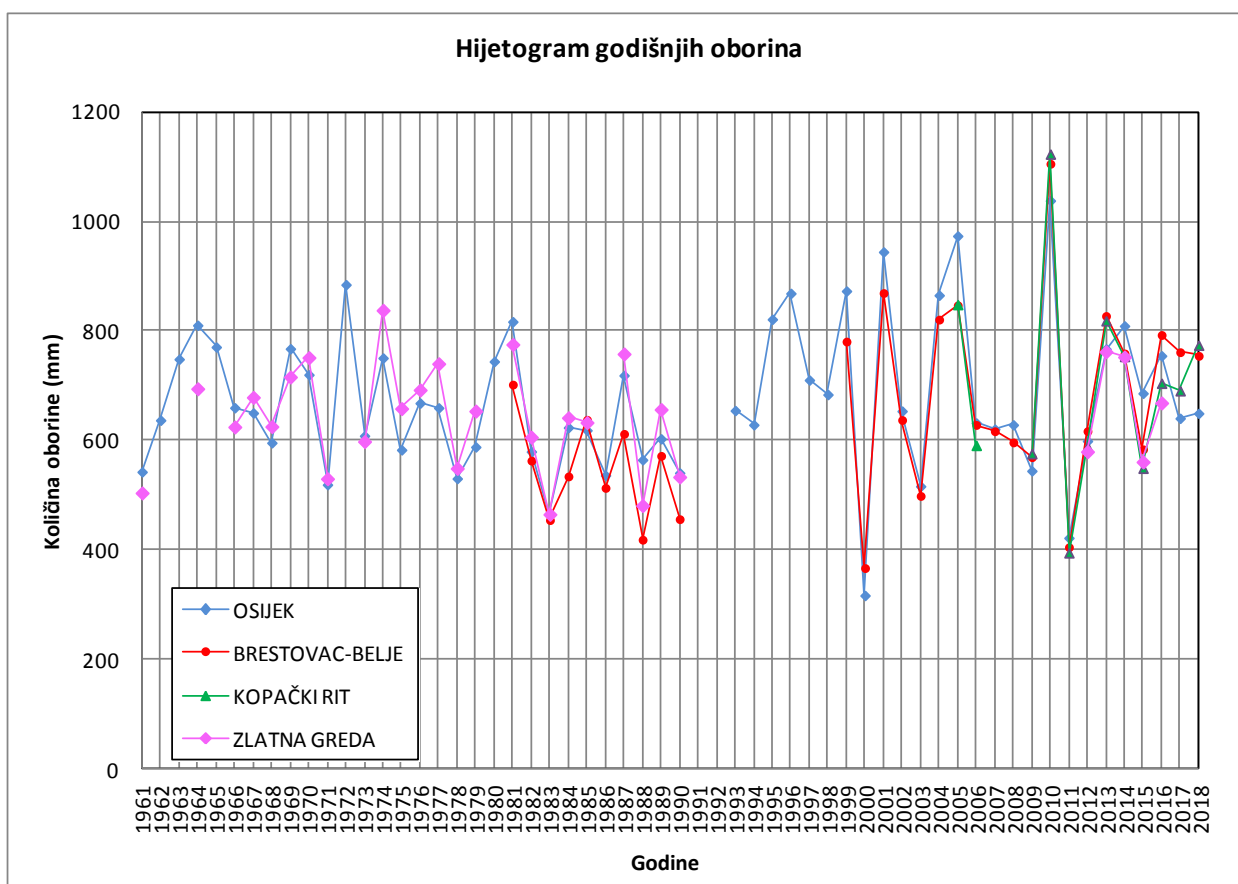
U Prilogu poglavlju 2.1 dati su tablični i grafički prikazi meteoroloških podataka (mjesečne i godišnje količine oborine, minimalne, srednje i maksimalne mjesečne i godišnje temperature zraka te mjesečne količine isparavanja) za predmetne meteorološke stanice.

2.1.1 Oborine

Prema preporukama Svjetske meteorološke organizacije (World Meteorological Organization-WMO) (WMO Guide for Climatological Practices (WMO, 2011) i WMO Technical Regulations (WMO, 2012)) kao i Komisije za klimatologiju (Commission for Climatology-CCI) WMO-a, 30-godišnji nizovi podataka koriste se i dalje za prikaz klimatskih prilika. Pri tome razdoblje 1961.-1990. služi kao referentno klimatsko razdoblje, posebno u analizama klimatskih promjena, a za prikaz klimatskih prilika mogu se koristiti i novija 30-godišnja razdoblja koja počinju s godinom koja završava s brojem 1: 1971.-2000. i 1981.-2010.

Na slici 2.1.1.-1 prikazani su hijetogrami zabilježenih godišnjih oborina na sve četiri meteorološke stanice. Vidljivo je da sve odabrane stanice pripadaju istom oborinskom režimu. Analiza hijetograma ukupnih godišnjih oborina pokazuje da je najveća količina godišnjih oborina zabilježena 2010. godine, dok je najmanje oborine palo u 2000. godini (na m.s. Zlatna greda najveća godišnja količina oborine zabilježena je 1974. godine, ali najvjerojatnije iz razloga što su na toj stanici mjerenja u 2010. godini nepotpuna i ukupna godišnja oborina za 2010. godinu nije iskazana).

Analizom prikaza oborine za m.s. Osijek koja ima najduži niz oborina, vidljivo je da u referentnom razdoblju (1961.-1990.) godišnje oborine karakterizira opadajući trend, dok novije razdoblje (1991.-2018.) ukazuje na rastući trend godišnjih oborina te sve izraženije godišnje ekstreme.



Slika 2.1.1.-1: Hijetogram godišnjih oborina za razdoblje (1961.-2018.)

Prema podacima mjerenja na odabranim meteorološkim stanicama najveće količine oborina bilježe se na stanici Kopački rit. Kao godine bogatije oborinama mogu se izdvojiti 2001., 2005. i 2010. godina. U tablici 2.1.1.-1 prikazane su numeričke vrijednosti srednje i maksimalne godišnje količine oborina, dok su srednje mjesečne i godišnje količine oborina na meteorološkim stanicama predmetnog područja prikazane u tablici 2.1.1.-2 i na slici 2.1.1.-2.

Srednje godišnje oborine na predmetnim meteorološkim stanicama kreću se u rasponu od 650-700 mm.

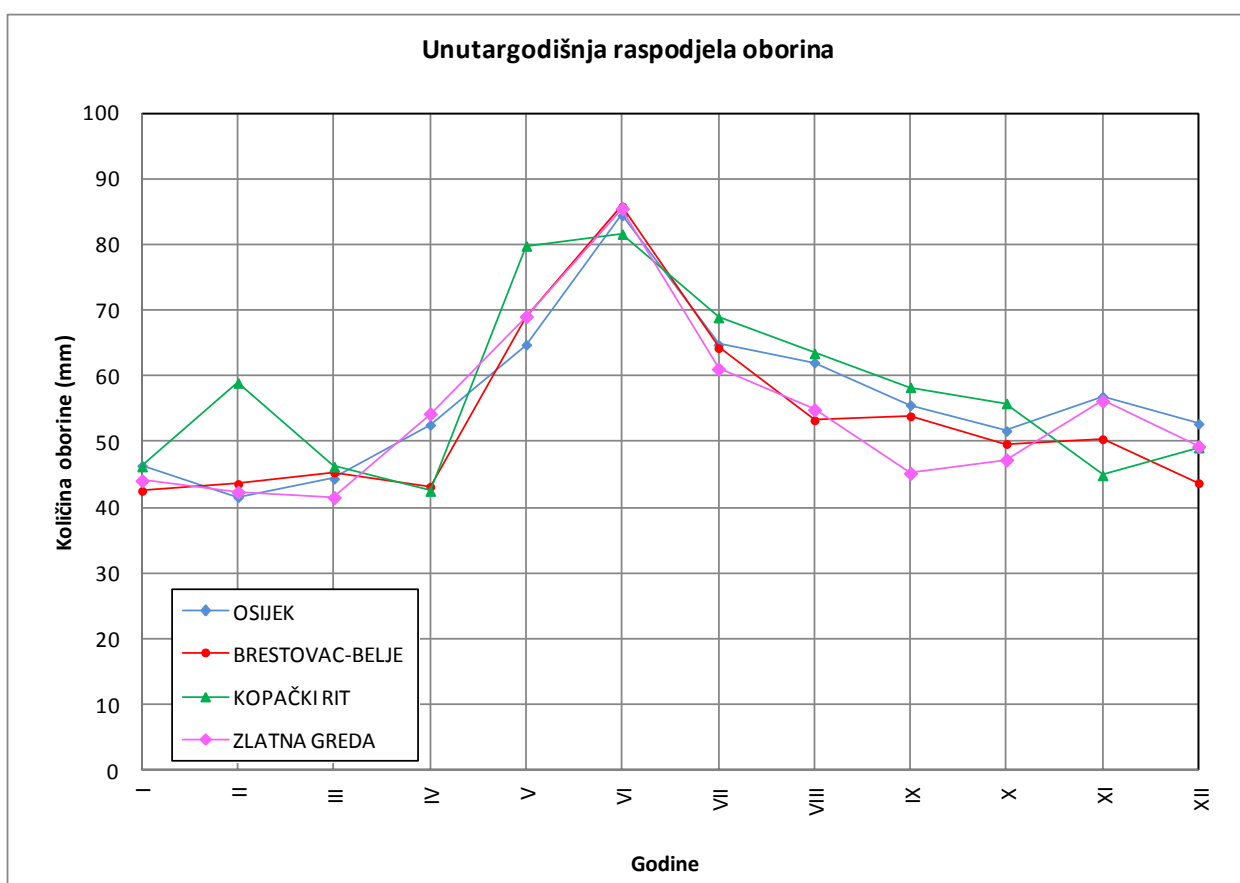
Tablica 2.1.1.-1: Srednje i maksimalne godišnje količine oborina na meteorološkim stanicama predmetnog područja

STANICA	Razdoblje	H _{sred} (mm)	H _{max} (mm)
Brestovac-Belje	1981.-2018.*	643,5	1 105,5 (2010. god.)
Kopački rit	2004.-2018.*	701,1	1 123,2 (2010. god.)
Zlatna greda	1961.-2018.*	645,9	837,9 (1974. god.)
Osijek	1961.-2018.*	675,3	1 038,2 (2010. god.)
*nepotpuni niz			

Tablica 2.1.1.-2: Srednje mjesečne i godišnje količine oborina na meteorološkim stanicama predmetnog područja

STANICA	Razdoblje	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God.
Brestovac-Belje	1981.-2018.*	42,5	43,6	45,3	43,2	69,0	85,8	64,3	53,3	53,9	49,7	50,4	43,7	643,5
Kopački rit	2004.-2018.*	46,2	58,9	46,2	42,5	79,8	81,6	68,9	63,4	58,3	55,8	44,9	49,1	701,1
Zlatna greda	1961.-2018.*	44,1	42,3	41,5	54,3	69,1	85,5	61,1	54,9	45,2	47,2	56,2	49,3	645,9
Osijek	1961.-2018.*	46,3	41,6	44,4	52,6	64,8	84,4	64,8	62,1	55,6	51,6	56,9	52,7	675,3

*nepotpuni niz



Slika 2.1.1.-2: Unutargodišnja raspodjela oborina

Unutargodišnja raspodjela oborina (slika 2.1.1.-2) pokazuje da najviše oborine padne u lipnju, a najmanje u razdoblju od siječnja do ožujka.

2.1.2 Temperature zraka

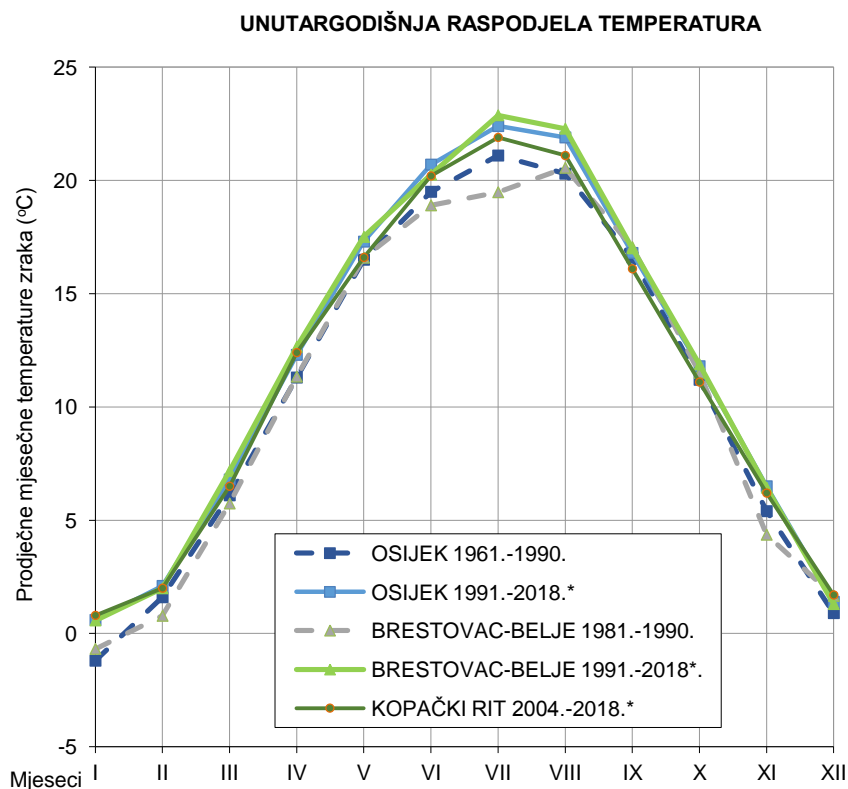
Temperature zraka mjere se na meteorološkim stanicama: Osijek (1961.-2018.), Brestovac-Belje (1981.-2018.) i Kopački rit (2004.-2018.), a treba napomenuti da su nizovi mjerenja temperatura zraka na sve tri stanice nepotpuni zbog prekida u mjerenju. U tablici 2.1.2.-1, uz srednje temperature zraka za pojedine mjesece prikazana je i prosječna temperatura zraka za

razdoblje do 1990. godine te za razdoblje od 1991. godine kada se bilježi povećanje vrijednost prosječnih temperatura zraka.

Na stanicama Osijek i Brestovac-Belje uočava se porast srednjih godišnjih temperatura zraka; na stanici Osijek temperature su veće za 0,9 °C (10,8~11,7 °C), dok su na stanici Brestovac-Belje temperature veće za 1,2 °C (10,6~11,8 °C).

Tablica 2.1.2.-1: Srednje mjesečne i godišnje temperature zraka za razdoblja do 1990. godine i od 1991. godine

Meteo. stanica:	m.s. OSIJEK		m.s. BRESTOVAC-BELJE		m.s. KOPAČKI RIT	
Razdoblje	1961.-1990.	1991.-2018.*	1981.-1990.	1991.-2018.*	...-1990.	2004.-2018.*
Mjesec:	Temperatura °C					
Siječanj	-1,2	0,6	-0,7	0,6	/	0,8
Veljača	1,6	2,1	0,8	2,0	/	2
Ožujak	6,1	6,8	5,7	7,2	/	6,5
Travanj	11,3	12,3	11,3	12,7	/	12,4
Svibanj	16,5	17,3	16,6	17,5	/	16,6
Lipanj	19,5	20,7	18,9	20,3	/	20,2
Srpanj	21,1	22,4	19,5	22,9	/	21,9
Kolovoz	20,3	21,9	20,6	22,3	/	21,1
Rujan	16,6	16,8	17,1	17,0	/	16,1
Listopad	11,2	11,8	11,5	11,9	/	11,1
Studen	5,4	6,5	4,4	6,4	/	6,2
Prosinac	0,9	1,4	1,7	1,3	/	1,7
Srednja godišnja temperatura zraka	10,8	11,7	10,6	11,8	/	11,4

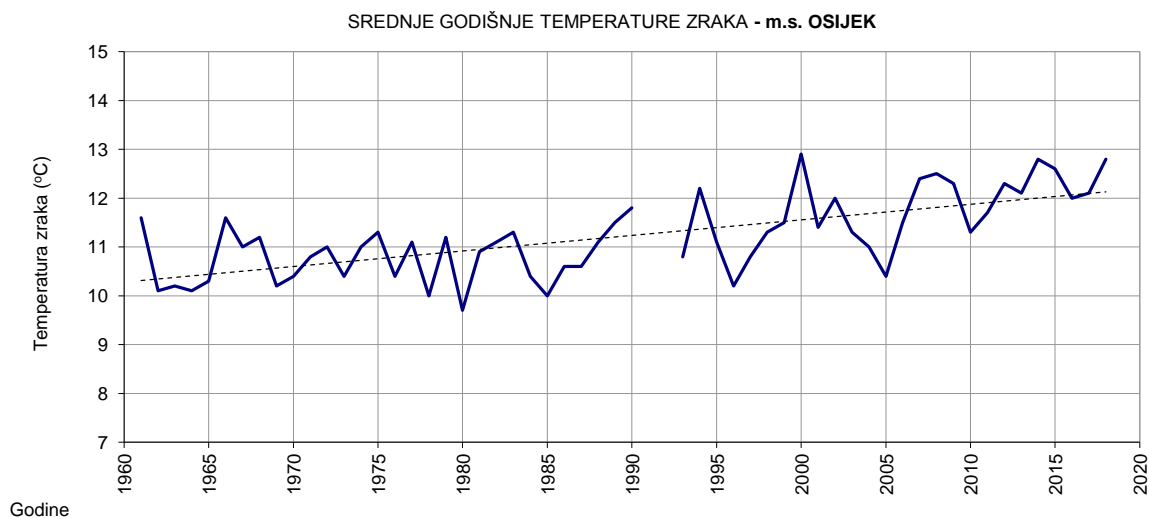


Slika 2.1.2.-1: Unutargodišnja raspodjela temperatura

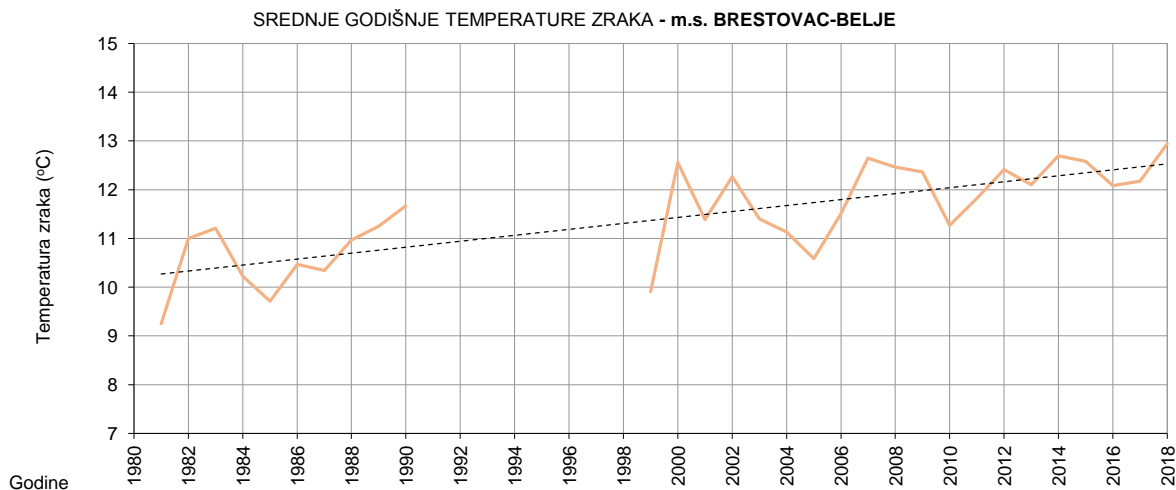
Tablica 2.1.2.-2: Srednje temperature zraka za razdoblje do 1990. godine i od 1991. godine

Meteorološka stanica	Razdoblje do 1990.	Razdoblje od 1991.
	Temperatura °C	
Osijek	10,8	11,7
Brestovac-Belje	10,6	11,8
Kopački rit	/	11,4

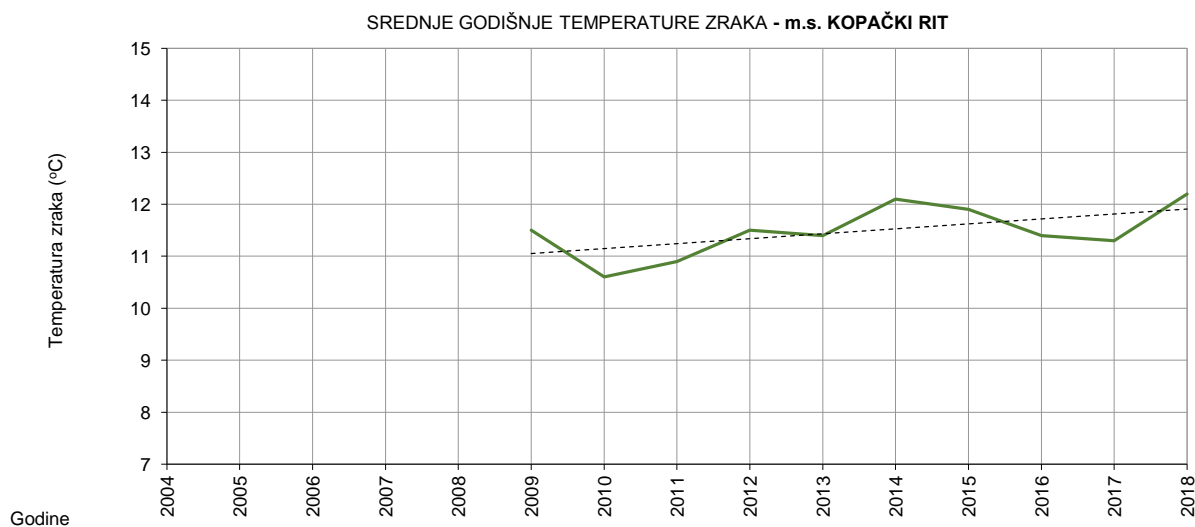
Na slikama 2.1.2.-2 do 2.1.2.-4 prikazani su hodovi srednjih godišnjih temperatura zraka na analiziranim stanicama. Uočava se rastući trend temperatura zraka na sve tri stanice.



Slika 2.1.2.-2: Srednje godišnje temperature zraka na m.s. Osijek



Slika 2.1.2.-3: Srednje godišnje temperature zraka na m.s. Brestovac-Belje



Slika 2.1.2.-4: Srednje godišnje temperature zraka na m.s. Kopački rit

2.1.3 Isparavanje

Isparavanje s vodene površine mjeri se samo na meteorološkoj stanici Osijek od travnja do studenog. U tablici 2.1.3.-1 dan je pregled količina isparavanja s vodene površine za razdoblje 1967.-2018. godine.

Tablica 2.1.3.-1: Prosječno isparavanje s vodene površine na stanici Osijek (1967.-2018.)

Pokazatelj	Mjeseci (mm)							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Srednji	88,2	128,8	145,4	166,8	147,5	90,0	52,7	21,5
Minimum	48,9	85,2	102,6	123,4	97,2	58,3	28,2	12,7
Maksimum	138,5	191,5	242,2	235,0	236,2	145,1	81,6	39,0

Najveće isparavanje je redovito u lipnju, a nešto manja su u kolovozu i srpnju.

2.2 Hidrografske značajke i vodni režim Kopačkog rita

Složenost hidrogrfskih, hidroloških i hidrauličkih značajki Kopačkog rita posljedica je geografskog smještaja na području ušća Drave u Dunav, te niza provedenih hidrotehničkih radova na glavnim vodotocima i na području Kopačkog rita.

Sliv Dunava zauzima površinu od gotovo 817 tisuća km² od kojih je na području Hrvatske nešto više od 35 tisuće km², a ukupna duljina toka Dunava u Hrvatskoj iznosi oko 138 km. Značajne pritoke Dunava u Hrvatskoj su Drava, Baranjska Karašica i Vuka. Srednji protoci Dunava u Hrvatskoj kreću se od oko 2 300 m³/s na ulazu iz Mađarske do oko 2 900 m³/s na izlazu prema Srbiji, a srednji maksimalni godišnji protoci kreću se od 4 800 m³/s do 5 400 m³/s.

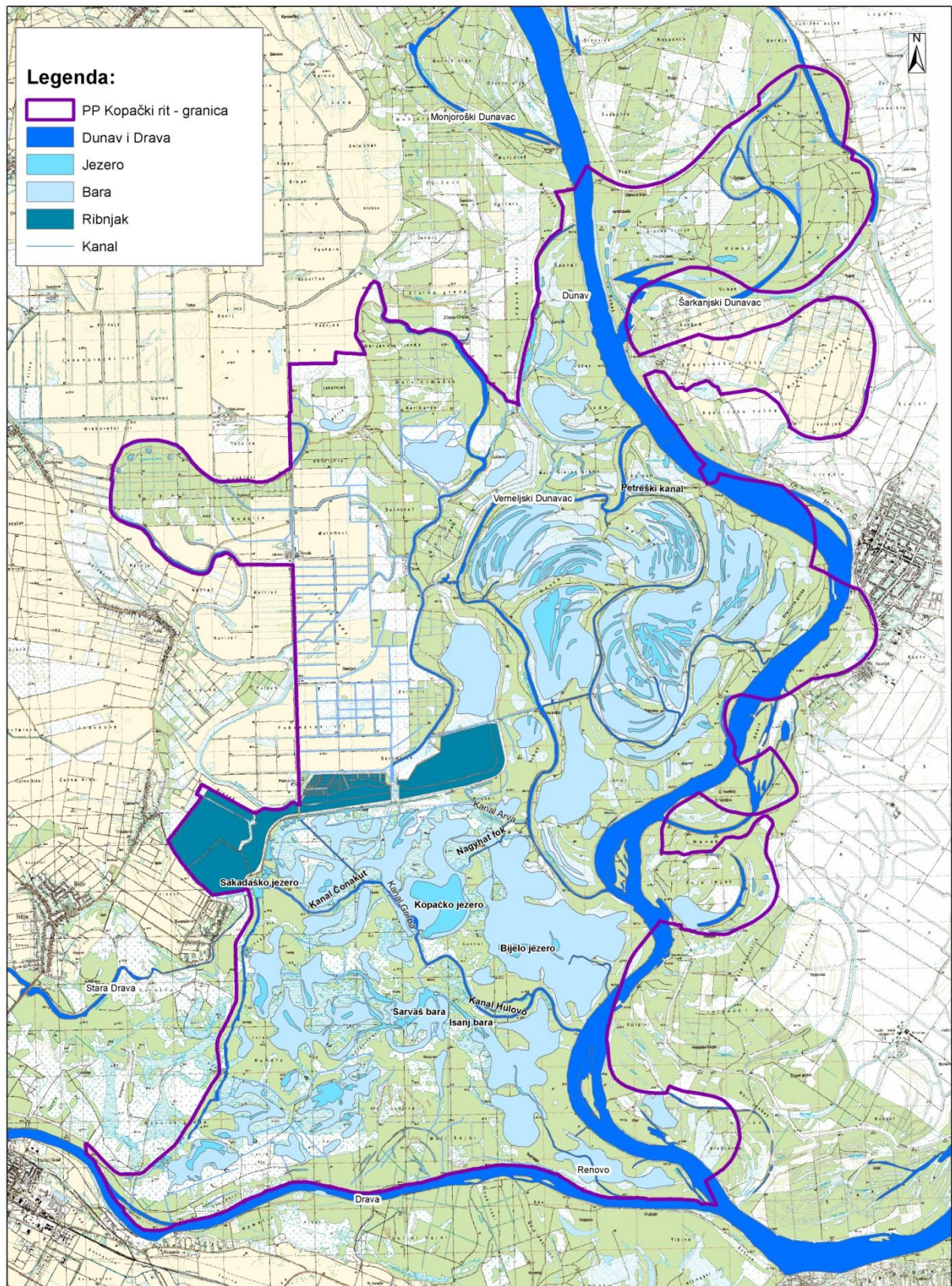
Hidrološki režim Dunava karakteriziraju prosječno dva razdoblja velikih voda i dva razdoblja malih voda godišnje. Prema mjesečnom hodu zabilježenih vodostaja Dunava, maksimalni vodostaji najčešće se javljaju u lipnju, uz sekundarni maksimum u travnju, dok se glavni minimum javlja u siječnju, a sekundarni u listopadu.

Prema (Bognar, A.: Regulacije i njihov utjecaj na geomorfološko oblikovanje korita Drave i Dunava u Hrvatskoj, 1995), tri su značajna razdoblja provođenja regulacijskih radova i zahvata na Dravi i Dunavu koji su imali utjecaj na predmetno područje Kopačkog rita; od prvih zahvata do kraja 20-tih godina 19. stoljeća, zatim radovi iz razdoblja 1830.-1870. godina, te radovi izvedeni od 80-tih godina 20. stoljeća do danas. Detaljniji opis provedenih regulacijskih radova i posljedičnih geomorfoloških efekata dan je u poglavlju 2.3. Geomorfološke značajke.

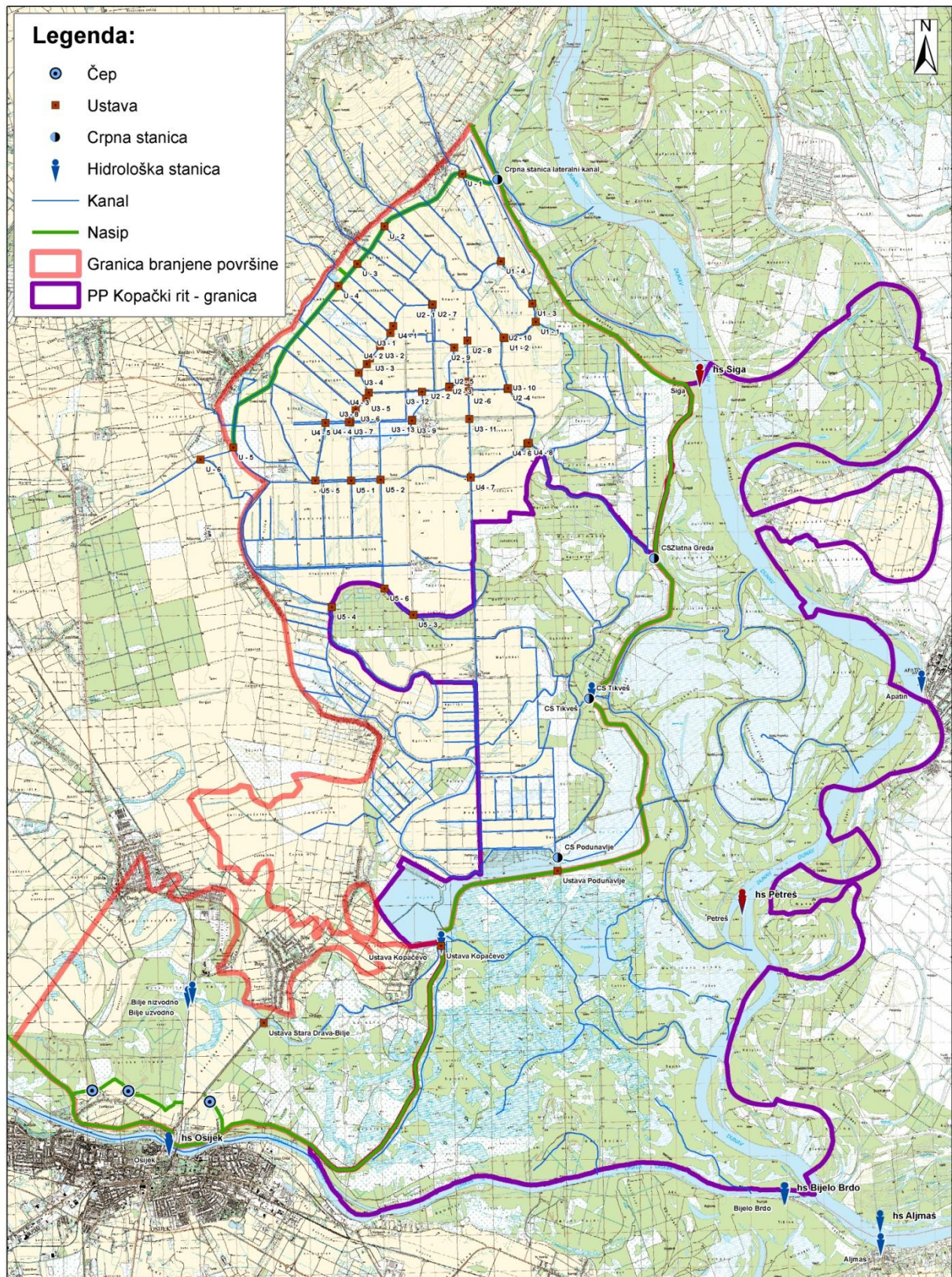
U najvećoj mjeri, provedeni zahvati imali su za cilj što bržu odvodnju velikih voda nizvodno i mogu se svrstati u aktivnosti na zaštiti od poplava. S druge strane, osiguranje plovnosti u vrijeme niskih vodostaja rezultirao je dodatnim zahvatima i građevinama. U razdoblju ranih regulacijskih radova pretežno je bila riječ o presjecanju meandara rijeka, čime se dužina toka reducirala i inducirala efekte koje bi danas, sukladno hidromorfološkim postavkama smatrali značajnim utjecajem na prirodost korita rijeke.

Današnja hidrografska slika Kopačkog rita, na temelju podataka preuzetih od Naručitelja prikazana je na slici 2.2.-1. Na slici su prikazane površine rijeka Dunava, Drave i većih kanala u istoj boji, te površine jezera i bara u istoj boji, dok su manji kanali i ribnjačarske površine prikazane zasebnim bojama.

Na slici 2.2.-2 prikazane su, na temelju podataka preuzetih od Naručitelja izgrađene hidrotehničke građevine.



Slika 2.2.-1: Današnja hidrografska slika područja Kopački rit



Slika 2.2.-2: Hidrotehničke građevine na području Kopačkog rita

Punjenje i pražnjenje Kopačkog rita – dio Posebnog zoološkog rezervata (PZR)

Opis načina punjenja i pražnjenja Kopačkog rita koji se daje u nastavku odnosi se na cjelinu Posebnog zoološkog rezervata (PZR), čime nije obuhvaćeno cijelo područje Parka prirode Kopački rit.

Voda u Kopački rit ulazi iz četiri smjera i to sa istoka gdje rijeka Dunav graniči s područjem Kopačkog rita i svojom se fluktuacijom vodostaja ulijeva u rit. Najznačajniji dotoci, kod nešto većih voda kada Kopački rit nije u potpunosti preplavljen, su Vemeljski Dunavac i kanal Hulovo.

Pražnjenje se vrši gotovo uvijek preko Vemeljskog Dunavca, kanala Hulovo i Renovo. Kanal Hulovo najveći i najznačajniji je dovodnik i odvodnik voda Kopačkog jezera. Kopačko jezero dominira tim područjem s površinom od 200 - 250 ha pri vodostajima koji ne plave rit. Kanal Hulovo dužine je oko 6 km i prosječne širine 30 - 35 m. Dubine vode variraju od 0.5 - 2 m kod malih voda i 3.5 - 6 m kod srednjih voda. Kanal je ranije čišćen i produbljivan u svrhu izgradnje kinete za ulazak plovila.

Sa sjevera Kopačko jezero dobiva vodu preko Vemeljskog Dunavca a zatim preko Nagyhat foka. Vemeljski Dunavac je stari tok, a sada rukavac Dunava s kojim je u direktnoj vezi i to na rkm 1407 gdje ulazi voda iz Dunava, i u rkm 1392 gdje voda istječe ponovo u Dunav. Za vrijeme povišenih vodostaja voda iz Vemeljskog Dunavca preko Nagyhat fok dolazi u Kopačko jezero. Nagyhat fok je dužine oko 1,8 km, širine 5 - 20 m i dubine od 0 - 4.0 m. Kod niskih vodostaja presušuje.

Sa zapada područje dobiva vodu iz produženog kanala Barbara, odnosno Biljske Stare Drave i preko ustave Kopačevo ulijeva se u Sakadaško jezero. Sakadaško jezero povezano je kanalom Čonakut s Kopačkim jezerom. Kanal Čonakut dužine je oko 3 km, širine 30 m i pune dubine 3 - 5 m, a kod niskih voda 2 - 4 m. Kanal je čišćen u periodu 1987.-1988. godine radi poboljšanja uvjeta plovnosti. Pri ulasku mehanizacije, radi gradnje nasipa, prokopan je kroz Kopački rit kanal Gorba (Graba) dužine 1,4 km i širine 330 m kao spoj kanala Čonakut i Hulovo. Kanal se sužava kod Hulofoka na širinu od oko 5 m. Spoj Kopačkog jezera s Hulo fokom je kanal Poroslo. Kanal je nastao 1970. god. (Majstorović i drugi 1997.) probojem jezerske vode kroz umjetno stvoreni jezerski plato. Dužine je 100 m širine oko 10 - 15 m. Od velikog značenja je i kanal Renovo, koji predstavlja vezu Kopačkog rita s rijekom Dravom. Kanal Renovo dužine je oko 3 km širine 0 - 20 m i izlazi oko 2 km do ušća Drave u Dunav. Kanalom Renovo voda najčešće istječe iz rita. To je dominantna veza područja Kopačkog rita s južne strane i samo kod visokih voda Drave dolazi i do prelijevanja kroz manje kanale kojima se voda samo razlijeva prema ritu. Voda iz Kopačkog jezera ističe u Dravu preko bara Sarvaš i Isanj te nastavno preko Renovskog kanala. Sve te bare su međusobno povezane kod većih voda u jedan tok koji vodi prema kanalu Renovo i dalje prema Dravi.

Plavljenje Kopačkog rita ovisi u velikoj mjeri o vodnom režimu Dunava, ali i Drave. Budući da Drava izvire u Alpama, a Dunav na svom uzvodnom toku prima velike alpske pritoke, obje rijeke imaju kišno ledenjački režim uslijed otapanja snijega i leda u Alpama, pa proljetno razdoblje donosi velike vode u Dravu i Dunav. Zbog različite duljine toka vodni val Drave ranije dolazi do ušća u Dunav, čije korito još može primiti tu količinu vode, no dolaskom dunavskog vodnog vala stvara se uspor kojem pridonosi osim dravskih voda i Daljska krivina. Porastom vodostaja Dunava voda počinje ulaziti sustavom kanala u Kopački rit. Tada bitnu ulogu počinju preuzimati ritški kanali i to Hulovski kanal, Dunavci (Vemeljski, Pertaški, Monjoroški, Zmajevački i Šarkanjski) i ostali kanali. Svi navedeni kanali povezuju Kopački rit s Dunavom. Treba napomenuti da režim punjenja područja Parka prirode utječe i pad korita Dunava koji je na ovom potezu manji od uzvodnog i nizvodnog dijela.

Do kote 81,5 m n.m. (odnosno vodostaja +300 na vodomjeru Apatin ili +250 na vodomjeru Sakadaš) vode Dunava su u koritu, a voda nalazi samo u depresijama čija je razina ispod nivoa

podzemne vode a to su Sakadaško jezero, Čonakut, Kopačko jezero i Hulovski kanal, kao i Vemeljski Dunavac. Ovo je svakako uz uvjet nivoa praga na utoku Hulovskog kanala u Dunav na koti 79,5 m n.m. Mikuška (1979) je proračunao veličinu tih površina pod vodom na oko 282 ha unutar rezervata. Kod vodostaja na koti 81,5 i 82 m n.m. voda počinje iz korita Dunava prodirati prema fokovima i njima u Kopački rit plaveći niže terene (oko 50 - 60 % prema Majstoroviću i suradnicima 1997.). Između kota 82,0 i 82,5 m n.m. poplavljene su sve bare, čime je samo u rezervatu pokriveno preko 3.000 ha.

Dinamika punjenja i pražnjenja jezera i kanala u Kopačkom ritu ovisna je o vodostaju Dunava i razdoblju od posljednje velike vode iznad kote 82.5. Nakon povlačenja vode iznad te kote nastaju Bijelo jezero i Sarvaš bara i ostale bare. U ljetnom razdoblju uz dominantnu evaporaciju ove stajačice trpe redukciju vodnih količina.

Početak opadanja vodostaja na Dunavu počinje i pražnjenje Kopačkog rita. Voda započinje istjecati kanalom Renovo u Dravu, a kod vodostaja iznad 83 m n.m. i širim područjem kontakta uz Dravu. U toj opadajućoj fazi važnu ulogu ima Vemeljski Dunavac za gornji dio područja i Hulovski kanal te dijelom kanal Renovo za niže područje. Ovaj proces traje dok je moguće prelijevanje praga na Hulovskom kanalu na koti 79,5 m n.m.

Kod pražnjenja Kopačkog rita mjereno je prosječno sniženje i od 10 cm/dan. Nakon evakuacije vode iz Kopačkog rita dolazi do njegovog stagnirajućeg hidrološkog režima. Svi tereni iznad kote 80 m n.m. ostaju bez vode, a jezera u kojima je voda zaostala kao Kopačko jezero, Sakadaško jezero, kanal Hulovo, Renovo i Čonakut pokazuju prosječni dnevni pad vodostaja koji je kod toplih ljetnih dana oko 1 - 2 cm/dan čime se smanjuju i vodene površine jezera. Porastu vodostaja pridonose samo kiše i tako sve do nove velike vode koja se razlijeva u rit.

U tablici 2.2.-1 prikazane su značajke hidrološkog režima Kopačkog rita u relaciji s vodostajima na h.s. Apatin na Dunavu.

Na slici 2.2.-3 prikazane su prosječne vrijednosti trajanja poplavljenosti poplavnog područja Kopačkog rita (u danima) (Schwarz 2005).

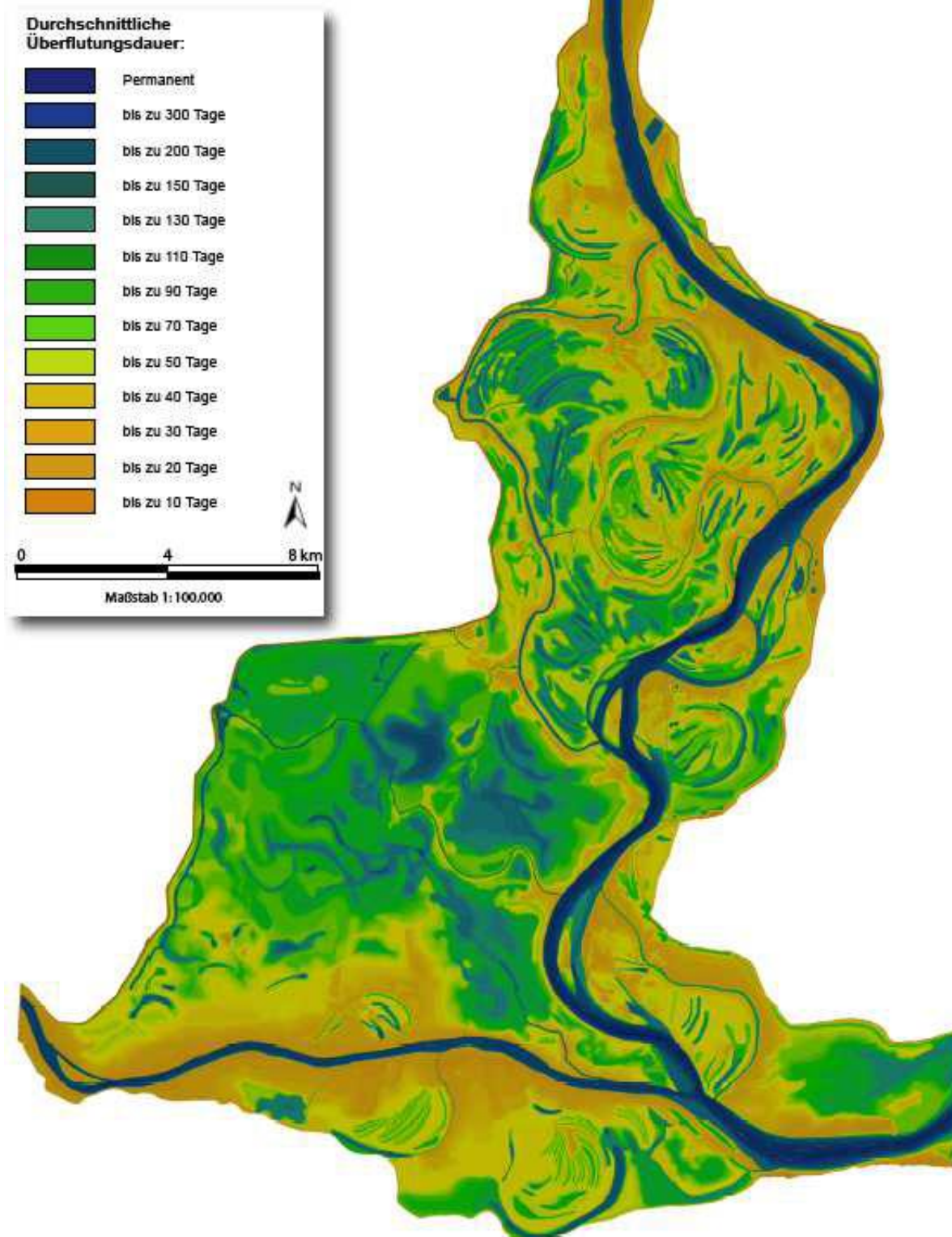
Novija istraživanja vodnog režima (Tadić, L., Dadić, T., Barač, B.: Flood frequency modelling of the Kopački rit Nature park, 2013) kroz pojavnosti plavljenja šireg područja Parka prirode Kopački rit u ovisnosti o visini vodostaja rijeke Dunav na dionici od rkm 1380 do rkm 1433, rezultirala su prostornim obuhvatima plavljenih površina i volumen izlivena vode dolaskom velikih voda različitih povratnih razdoblja 5, 10, 25, 50 i 100 godina.

Tablica 2.2.-1: Značajke hidrološkog režima Kopačkog rita u relaciji s vodostajima na h.s. Apatin na Dunavu

Karakteristični vodostaji Kopačkog rita (m n.m.)	Opis	Faza	Ekvivalentni vodostaj na h.s. Apatin na Dunavu (cm)	Trajanje-prema krivulji trajnosti za h.s. Apatin na Dunavu (dana)
79,5	počinje prelijevanje praga na Hulovskom kanalu	rastuća	66	342
81,5	do ove kote vode Dunava nalaze se u koritu, u Kopačkom ritu voda se nalazi u depresijama (Sakadaš, Kopačko jezero, Čonakut, Hulovski kanal, Vemeljski Dunavac)	rastuća	266	152
82,0	voda iz korita Dunava prodire u fokove i Kopački rit i plavi niže terene	rastuća	316	114

Karakteristični vodostaji Kopačkog rita (m n.m.)	Opis	Faza	Ekvivalentni vodostaj na h.s. Apatin na Dunavu (cm)	Trajanje-prema krivulji trajnosti za h.s. Apatin na Dunavu (dana)
83,0	voda počinje istjecati kroz kanal Renovo u rijeku Dravu (u opadajućoj fazi važnu ulogu imaju i Vemeljski Dunavac i Hulovski kanal) navedenim kanalima voda otječe iz područja Parka prirode i istjecanje je do kote 79,5 m n.m.	opadajuća	416	57
82,5	nakon povlačenja vode iznad te kote nastaju Bijelo i Sarvaško jezero kao i mnoge bare	opadajuća	366	82
80,0	svi tereni iznad ove kote ostaju bez vode, a jezera u kojima je zaostala voda (Kopačko jezero, Sakadaško jezero, kanali Hulovo, Renovo i Čonakut) pokazuju svakodnevni pad vodostaja čime se smanjuju vodene površine	opadajuća	116	304

Donau-Flusskilometer 1.377- 1.409, Drau-Flusskilometer 0-15



Slika 2.2.-3: Prosječne vrijednosti trajanja poplavljenosti poplavnog područja Kopačkog rita u danima (Izvor:Schwarz 2005)

2.3 Geološke i hidrogeološke značajke

Osnovu obrade geoloških značajki na području Kopačkog rita čini Osnovna geološka karta Republike Hrvatske, mjerilo 1 : 100 000, listovi Osijek i Mohač s pripadajućim tumačima.

- Magaš, N. (1978): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, List Osijek L34-86. Geološki zavod, Zagreb (1981-1987)
- Magaš, N. (1978): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100 000, Tumač za List Osijek L34-86; Geološki zavod, Zagreb (1986)
- Pikija, Mato; Šikić, Krešimir; Trifunović, Sreten: Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1 : 100 000: List Mohač L 34-74, Zagreb: Hrvatski geološki institut, 2015 (karta)
- Pikija, Mato; Šikić, Krešimir; Trifunović, Sreten: Osnovna geološka karta Republike Hrvatske 1 : 100 000. Tumač za list Mohač L 34 – 74, Zagreb: Hrvatski geološki institut, 2015 (monografija)

Geološke i hidrogeološke značajke područja obrađene su također u nekoliko studija, članaka i prostorno planske dokumentacije, od kojih su najznačajnije:

- Studija mogućnosti korištenja s procjenom izdašnosti podzemnih vodonosnika na vodnom području donje Drave i Dunava, Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2013.
- Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Javna ustanova "Park prirode Kopački rit", Lug, 2011.
- Duić, Ž.; Briški M.: Učinak geoloških struktura na hidrogeološke značajke kvartarnih naslaga u Baranji, Rudarsko-geološko-naftni zbornik, Vol. 22 No. 1, 2010.
- Prostorni plan Parka prirode Kopački rit - tekstualni dio, Osijek, 2006.
- Urumović, K., Duić, Ž.; Prelogović, E.: Hidrogeološki uvjeti oblikovanja Kopačkoga rita // Hrvatske vode u 21. stoljeću. Zbornik radova / Gereš, D. (ur.), 131-141, Osijek., 2003.
- Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Sektorska studija: Geologija i geografija, Prirodoslovno-matematički fakultet i Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2002.
- Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Sektorska studija: Upravljanje vodama, Hidroing d.o.o., Osijek, 2002.
- Bognar, A.: Geomorfologija Baranje. Znanstvena monografija. Ognjen Prica, 1-312, Zagreb, 1990.
- Urumović, K.: Hidrogeološke značajke Baranje. Geol. vjesnik, 26, 247-255, Zagreb, 1973.

Na osnovu navedene dokumentacije dan je sažeti prikaz geoloških i hidrogeoloških značajki područja Kopačkog rita.

2.3.1 Geološke značajke

U Baranji se na površini nalaze pretežito kvartarne naslage. Na temelju podataka iz bušotina i seizmičkih profila, ispod površinskih su izdvojene neogenske, mezozojske i paleozojske stijene.

Paleozojske stijene su najstarije, a predstavljaju ih paleozojski škriljavci, koji se nalaze na dubinama manjima od 500 m u prostoru strukturne jedinice Sombor-Apatin. U podini neogenskih naslaga oko Darde, Osijeka i u Kopačkom ritu nalaze se naslage gnajns-granitne stijene na dubinama između 950 m i 2500 m.

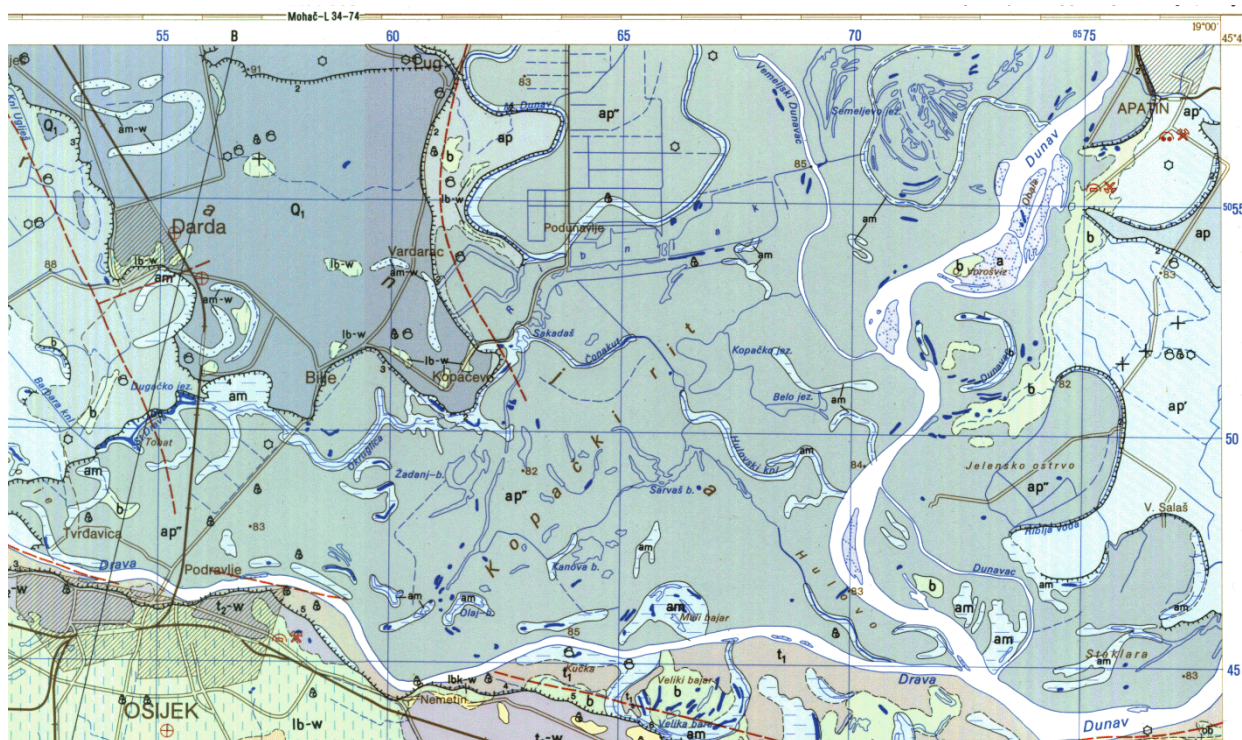
Mezozojske naslage započinju klastitima u donjem trijasu. Slijede pretežno vapnenci i dolomiti u ostalom dijelu trijasa i u juri. Izdanci naslaga poznati su u Slavonskim planinama i Villanyu. Najraširenije su kredne naslage, posebice gornjokredne. U sastavu pretežu klastiti, manje

vapnenci i mjestimice magmatske stijene. Te se naslage nalaze u Baranji ispod neogenskih klastita. Kod Belog Manastira u plitkoj bušotini blizu površine nabušeni su vapnenci gornjokredne starosti.

Neogenske naslage su transgresivne. Konglomerati, breče i pješčenjaci u podini vjerojatno pripadaju donjem miocenu. Sigurno su dokazane marinske naslage srednjeg miocena: pretežito konglomerati, vapnenci, lapori i pješčenjaci. Slijede brakične gornjomiocenske naslage. Izdvajaju se najprije vapnenci, lapori i pješčenjaci, te andezit-bazalti u Banskom brdu. Brakično-slatkovodne naslage panona predstavljene su izmjenom lapora i pješčenjaka. U pontu nastavlja se izmjena lapora, laporovitih glina, glina i pijesaka. Fluvijalno-jezerske naslage pliocena transgresivne su. Postoji izmjena glina, pijesaka i šljunaka.

Kvartarne naslage je potrebno zasebno izdvojiti. To su pretežito gline, pijesci i šljunci, koji se izmjenjuju. Uz površinu naslage su različitog sastava. U širem području Kopačkog rita moguće je na površini razlikovati slijedeće naslage: kontinentalni i močvarni prapor, zatim gline i šljunke u sastavu terasa iz pleistocena, te naplavine rijeka i močvarne taloge iz holocena. Osobito detaljna razrada izdanaka kvartarnih naslaga prikazana je u Osnovnoj geološkoj karti list Osijek, čiji je isječak koji obuhvaća Kopački rit i neposrednu okolicu, dan na slici 2.3.1.-1. Prevladavaju pleistocenski pijesci, šljunci i prah (okolica Darde), zatim kopneni, močvarni i močvarno-kopneni prapor (Erdutsko brdo, Osijek, Tenja), te različite holocenske poplavne i močvarne taložine (Kopački rit).

Na temelju rezultata istražnih bušotina koje okružuju Kopački rit, napravljeni su korelacijski profili opisani u „Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Sektorska studija: Geologija i geografija“, Prirodoslovno-matematički fakultet i Rudarsko-geološko-naftni fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2002. Profili pokazuju prevladavanje slojeva pijesaka, šljunaka i praha u prvih 40-50 m dubine, potom slijede pijesci i gline, pri čemu se izdvajaju dva sloja glina debljine između 5 m i 25 m. Pijesci čine 7 slojeva debljina između 5 m i 10 m. Podina kvartarnih naslaga nalazi se na dubini 215 m. Ispod kvartarnih naslaga probušena je ploča dijabaz-spilita ispod koje su se nabušile gline srednjomiocenske starosti.



LEGENDA KARTIRANIH JEDINICA

1	b	Barske tvorevine: mulj, gline, pjeskoviti silt, silt
2	ob	Organogeno-barske tvorevine: organogeni glinovito-pjeskoviti silt
3	a	Sedimenti korita (ada, plaža): pijesak, silt
4	am	Mrtvaja: silt, gline, pijesci, organogeni mulj, treset
5	t ₁	Terasa Drave (2-6 m): pijesci, silt, gline, organogeno-barski talozi
6	ap'	Povodanj III. naplavne sekvence: pijesci, zabareni pijesci, gline, mulj, organogeno-barski talozi, silt
7	ap'	Povodanj II. naplavne sekvence: pijesci, glinoviti pijesci, pjeskoviti silt, barski talozi
8	ap	Povodanj I. naplavne sekvence: pijesci, siltozni pijesci, pjeskoviti silt
9	d	Deluvij: silt, vapnene konkrekcije, kršje stijena
10	t _{2-w,h}	Eroziona terasa Drave (2.5 m): pijesci, pjeskovito-glinoviti silt, silt
11	l-w	Kopneni les: silt
12	l bk-w	Barsko-kopneni les: silt, glinovito-pjeskoviti silt
13	l jb-w	Jezersko-barski les: silt, pjeskoviti silt, glinoviti i siltozni pijesci
14	l b-w	Barski les: pjeskoviti silt, gline, organogene gline
15	t _{2-w}	Riječna paleoterasa: siltozni glinoviti pijesci, limonizirani silt, silt, organogene gline
16	am-w	Paleomrtvaja: glinoviti pijesci, gline, silt
17	Q ₁	Pijesak, glinoviti silt, silt i štjunak

Slika 2.3.1.-1: Geološka karta područja Kopačkog rita, isječak OGK list Osijek mjerila 1:100.000

U strukturnom sklopu Baranje izdvajaju se tri strukturne jedinice: Meczek-Villany-Baranja, Sombor-Apatin i Dravski bazen. Unutar njih razlikuju se pojedine lokalne strukture ograničene rasjedima.

Strukturna jedinica Meczek-Villany-Baranja ima promjenljivo pružanje: ZSZ-JJI, te skretanje struktura u Baranji u pravac SI-JZ. Strukture su ograničene reversnim rasjedima, a izdvajaju se: Bansko brdo, Bolman-Grabovac, Mohacz i Popovac-Draž.

Unutar promatranog dijela strukturne jedinice Sombor-Apatin ističu se dvije lokalne strukture: Stari Dunav-Prigrevica i Apatin. Njihovo je pružanje ZSZ-JJI.

Istočni dio Dravskog bazena uklješten je između Slavonskih planina i strukturnih jedinica Meczek-Villany-Baranja i Sombor-Apatin. U okolici Kopačkog rita uočljivo je postojanje niza

struktura na potezu Zornice-Darda-Bilje-V.Salaš. Oko Darde, Bilja i Vardarca lokalne strukture ističu se i u reljefu.

Unutar strukture Dravskog bazena pojavljuje se niz lokalnih kompresijskih struktura, od kojih je najistaknutija zona Bizovac-Osijek-Erdut. Osobito se ističu lokalne strukture u Osijeku i Erdutskom brdu. Odražavaju se i u reljefu, pa se mogu pratiti izdanci kvartarnih naslaga. Između spomenutog niza i graničnih zona strukturnih jedinica Meczek-Villany-Baranja i Sombor-Apatin nalaze se stisnute, spuštene strukture između Petrijevac i Kopačkog rita.

Najvažniji u obuhvaćenom strukturnom sklopu su rasjedi koji razgraničavaju strukturne jedinice. Rasjed Meczek-Villany-Baranja čini zona paralelnih reversnih rasjeda i ogranaka, širine između 1 i 5 km; između Darde, Luga i Grabovca, sa značajnim svijanjem zone. Rasjedi iz zone se odražavaju u reljefu terasnim odsjecima, mjestimice koljencičastim anomalijama rijeka (npr. kod Jagodnjaka i Batine) i uzvisina u reljefu duž krovinskih krila rasjeda (Čeminac, Uglješ). Apatinski rasjed je manje izražen i vjerojatno čini zonu reversnih rasjeda širine 1 do 2 km, što se odražava u reljefu koljencičastim anomalijama rijeka (Dunav kod Apatina, Vemeljski Dunavac).

Po važnosti u sklopu slijede: rasjed Berement-Kneževi Vinogradi-Batina (zona širine do 1,2 km; izražen u reljefu ravnocrtnim terasnim odsjekom i koljencičastom anomalijom kod Kozarevca; predstavlja ogranak rasjeda Meczek-Villany-Baranja), Belomanastirski rasjed (izražen u reljefu strmim obronkom Banskog brda; vjerojatno čini zonu širine oko 500 m), rasjed Ivandarda-Topolje (nedefiniranog je karaktera; izražen u reljefu manjom terasom) i rasjed Stari Dunav-Prigrevica (vjerojatno reversni).

Na recentno prisutne tektonske pokrete izravno ukazuju potresi. Oni se pojavljuju u prostorima izražene kompresije, primjerice u dodirnoj zoni strukturnih jedinica Meczek-Villany-Baranja i Sombor-Apatin, zatim u Dilj gori i oko Đakova. Potresi se događaju i unutar Dravskog bazena. Najjači potres u Baranji dogodio se 1922. godine, kod sela Grabovac intenziteta VII-VIII^o MCS, magnitude 5,3 na dubini 18 km. Kod Kneževih Vinograda zabilježena su još dva potresa intenziteta VI-VII^o MCS.

2.3.2 Hidrogeološke značajke

Glavne hidrogeološke značajke područja Kopačkoga rita definirane su položajem u vrhu Baranjskoga trokuta, u izraženoj kvartarnoj depresiji, te odnos s Dunavom i Dravom.

U hidrogeološkom smislu, na području Kopačkoga rita, najveću važnost imaju debele naslage pijeska, koje u pojedinim dijelovima prelaze u šljunke, i u njima je formiran vodonosnik, koji je najvažniji izvor vodoopskrbe ovoga područja. U užem području Kopačkoga rita nema dovoljno bušotinskih podataka o litološkom razvitku naslaga, te postoji tek oko 10 m duboka piezometarska bušotina P-5 na sjevernom rubu. Litološki sastav naslaga i hidrogeološke okolnosti su izvedene na temelju bušotina u okružju Kopačkoga rita, relativno duboke bušotine u Aljmašu, bušotine dubine stotinjak metara u Metzu, Grabovcu, dvorcu Tikveš i na istoku na crpilištu grada Apatina u Bačkoj. Na svim bušotinama zabilježen je vodonosnik debljine oko 50 m, izgrađen najviše od srednjozrnatoga pijeska, koji mjestimice pralazi u sitni pijesak i u šljunke s pijeskom. Najveća debljina šljunaka i najkrupnije valutice zabilježene su na lokaciji dvorca Tikveš. Podina vodonosnika je na dubinama od 48 m do 60 m. Ovako značajnu debljinu gruboklastičnih naslaga logično je povezati s relativno velikom brzinom toka koji je mogao transportirati ove materijale i naglim padom energije toka koji je doveo do njihovoga naglog odlaganja. Za očekivati je da se debljina slojeva pijeska reducira, a neki od njih i izostaju u središnjim dijelovima Kopačkoga rita, koji se podudara s neotektonskom depresijom.

Za lokacije važnijih crpilišta načinjen je izračun osrednjene hidrauličke vodljivosti prema podacima pokusnih crpljenja. Najveća osrednjena vrijednost hidrauličke vodljivosti pojavljuje se na crpilištu dvorca Tikveš (oko 100 m/dan), što je posljedica naslaga šljunka i krupnoga pijeska, pa se maksimalni iznos hidraulične vodljivosti u laboratorijskom mjerilu može procijeniti i na

dvostruko veću vrijednost. Najmanji iznos je procjenjen na lokaciji crpilišta Prosine (10 m/dan), gdje prevladavaju jednolični sitnozrni pijesci. Kako vodonosnik ponegdje prelazi u sitne do prašinate pijeske to se minimalna vrijednost hidrauličke vodljivosti na laboratorijskom mjerilu može procijeniti na oko 1-5 m/dan. Općenito se može zaključiti da hidraulička vodljivost vodonosnih naslaga može imati veličinu u vrlo širokom rasponu, od 5 do 150 m/dan.

Vodonosnik je pokriven naslagama prašinstoga pijeska, praha i gline debljina nekoliko metara, te se u pravilu govori o otvorenome vodonosniku, iako se razina vode ponegdje i povremeno podigne iznad dodira vodonosnih pijesaka i površinskih slabo propusnih naslaga, pa se izgubi vodna ploha kao osnovno obilježje otvorenih vodonosnika. U takvim okolnostima zanimljiv je odnos podzemnih voda s površinskim vodama Dunava i tekućica od M. Dunava do St. Dunava. Naime, za očekivati je da se podzemne vode napajaju iz Dunava tijekom njegovih povišenih vodostaja i također da se podzemne vode pri gotovo svim vodostajima dreniraju u ove meandrirajuće tekućice koje završavaju u Kopačkome ritu.

Za kakvoću podzemnih voda općenito su karakteristični reduktivni uvjeti. U takvim uvjetima u podzemnoj vodi pojavljuje se povišeni sadržaj prirodnog amonijaka, željeza i mangana, te utroška $KMnO_4$. Sadržaj ovih sastojaka nije jednolik, nego se razlikuje od lokaliteta do lokaliteta, ovisno u uvjetima koji su vladali u povijesti formiranja naslaga. Može zaključiti da se taloženje odvijalo u močvarnoj sredini s kopnenim predjelima u rubnim dijelovima.

Razine podzemnih voda i odnosi s površinskim vodama

Kao pokazatelj povijesnog stanja razina podzemnih voda, važan izvor je statistička obrada podataka o mjerenjima vodostaja (Srebrenović, 1975), u sklopu koje je izrađen korelacijski profil vodostaja podzemnih voda uz rub Kopačkoga rita u dravskom inundacijskom području i vodostaja Drave kraj osječkoga mosta (19 km od ušća u Dunav). Prema ovoj analizi visoki i srednji vodostaji Drave viši su od razina podzemnih voda. No pri niskim vodostajima razina podzemnih voda je viša od razine vodostaja rijeke Drave, pa se tada podzemne vode dreniraju prema površinskim recipijentima. Ako se usporede rezultati ove analize s karakterističnim geomorfološkim profilima prema Bognaru, tada se zapaža da su niske vode u zdencima i piezometrima uz zapadni rub Kopačkoga rita na razinama od 81,22 do 81,72 m n.m., dakle razinama iznad kota dna ujezerenih i zabarenih površina (od 79,00 do 81,5 m n.m.). Ove razine podzemnih voda su niže od nadmorske visine „kopnenog“ dijela kojemu su kote od 81,5- 82,5 m m.m.

Pri niskim vodostajima u sušnome razdoblju, najviše razine podzemne vode su u području baranjske terase, pa je ovo područje i podzemna razvodnica sliva Dunava (odnosno Dunavca) i Drave. Iz navedenoga proizlazi da se podzemne vode napajaju uglavnom infiltracijom padalina, a dreniraju se u površinske recipijente. Utjecaj visokih vodostaja Drave je ograničen na najbliže zaobalje i kratkotrajnog je učinka. Slični odnosi vjerojatno vrijede i za odnos Dunava i podzemnih voda, iako oblici starih meandara i tok Dunavca izražavaju odnose prema kojima bi se mogle očekivati pojave snažnijeg zaobalnog procjeđivanja. Međutim, za ovo područje nema podataka o vodostajima Dunava i razinama podzemnih voda.

Novija mjerenja podzemnih voda u ovom području su mjerenja piezometarskih bušotina u razdoblju od 1980. do 1991. godine. Najniža razina (79,42 m) registrirana je na piezometru P-8 u neposrednom zaobalju Drave kraj baranjskoga mosta, što je u skladu s prethodno navedenim zaključcima o dreniranju podzemnih voda duž površinskih recipijenata. Neobična je visoka razina podzemne vode na lokaciji P-5 uz sam rub Kopačkoga rita, koja se može tumačiti utjecajem regionalnih tokova, odnosno porastom razine podzemne vode s dubinom vodonosnika kojim se izražava pojava dreniranja podzemnih voda prema površini terena.

Crpilišta podzemnih voda u okolici Kopačkog rita

U okolici Kopačkog rita ima veći broj zahvata podzemnih voda, no za potrebe vodoopskrbe značajno je postojanje dva vodoopskrbna sustava: južne i sjeverne Baranje. Također postoje i mjesni vodovodi izvan sustava javne vodoopskrbe: Novi Bezdani, Novo Nevesinje i Kneževo u kojima je zbog epidemiološke neispravnosti voda ili nesigurna ili nije za piće, te je težnja priključiti i ova područja na sustave javne vodoopskrbe.

Vodoopskrbni sustav južne Baranje opskrbljuje naselja: Bilje, Lug, Kopačevo, Vardarac, Kozjak, Podunavlje, Tikveški dvorac, Darda, Švajcarnica, Mece, Uglješ i Jagodnjak kao i naselje sjeverne Baranje Novi Čeminac. Voda se crpi na vodocrpilištu "Konkološ" koji ima 4 bunara dubine 65 metara, kapaciteta crpljenja po zdencu oko 45 l/s. U ovom vodovodu evidentirana je isporuka oko 400.000 m³ godišnje kroz kapacitet prerade preko 75 l/s. Crpilište je iz 1988. godine, a rekonstrukcija je završena 2007. godine.

Vodoopskrbni sustav sjeverne Baranje opskrbljuje područje grada Belog Manastira i naselja susjednih općina: Čeminca, Kneževih Vinograda, Draža, Popovca i Petlovca. Voda se crpi na crpilištima:

- "Nove Livade" (40 l/s) koje je izgrađeno 1982. godine, a obnovljeno 2001. godine. Voda se crpi iz 6 zdenaca te direktno distribuira u kombinirani sustav s protuvodospremom zapremine $V=1.500 \text{ m}^3$
- "Prosine" (30 l/s) koje je izgrađeno 2013. godine. Voda se crpi iz tri zdenca te se nakon prerade distribuira u mrežu. U sklopu crpilišta nalazi se i vodosprema $V=300 \text{ m}^3$
- "Topolje" (40 l/s, trenutno se koristi 5 l/s) izgrađeno je 2013. godine gdje se crpi voda iz jednog zdenca te se nakon prerade distribuira u mrežu. U sklopu crpilišta nalazi se i vodosprema $V=2 \times 300 \text{ m}^3$ dok je u naselju Batina vodosprema kapaciteta $V=200 \text{ m}^3$

Ukupna količina zahvaćene vode na ova tri crpilišta je oko 1,5 mil m³ godišnje.

Područje Zlatna greda se uzima kao lokacija potencijalnoga regionalnog crpilišta. Osnovne postavke pri izboru ovoga područja polaze iz regionalnih interpretacija, prema kojima se očekuje postojanje relativno dobro propusnog vodonosnika otvorenog tipa s napajanjem dunavskim vodama, dubine podine 50-60 m, izgrađenog od sitno do krupnozrnatog pijeska i šljunka, dobre strukture i propusnosti naslaga sa značajnom izdašnosti zdenaca (60-100 l/s), te ukupnom izdašnosti crpilišta 500 - 1000 l/s. Drugi razlog je neizgrađenost područja u kojemu bi se mogli ostvariti prikladni uvjeti zaštite podzemnih voda. Kakvoća podzemne vode vjerojatno će zahtijevati obradu zbog povišenog sadržaja, željeza, mangana i prirodnog amonijaka, zbog pretpostavke reduktivnih uvjeta nastanka ovog vodonosnika.

2.4 Geomorfološke značajke

Kopački rit je fluvijalno močvarna nizina čija je morfogeneza čvrsto vezana za evoluciju nizine rijeke Drave i rijeke Dunav. Smješten je na najnižem dijelu Baranje s nadmorskom visinom nižom od 82 m n.m., što znači da mu reljefna energija nije veća od 1-2 m/km². Dna ujezerenih i zabarenih površina nalaze se na visini od 79-81,5 m n.m. Mikroreljefna struktura je složena od plitkih ovalnih (ili oblika polumjeseca) udubina, fokova i žila. Udubine su jezera i bare i moguće je pretpostaviti da predstavljaju ostatke nekadašnjih dunavskih i dravskih mrtvaja. Fokovi su linearna uska udubljenja i direktno su povezana s Dunavom i Dravom, te predstavljaju aktivnu komunikaciju vode. Žile su pliće i šire u odnosu na fokove (Bognar, 1984).

Današnji reljefni oblici Baranje nastali su djelovanjem mlađih tektonskih procesa, egzogenih i endogenih, te klimatskih promjena od kraja Pleistocena naovamo. Oba su čimbenika bitno utjecala na morfološke procese te se u naizgled jednoličnom reljefu razlikuju tri osnovna tipa reljefa: nizinski (fluvijalni i fluvijalno-močvarni), ravnjački (lesne zaravni) i brdski (tektonski). U morfološkostrukturnom smislu nizine ulaze u kategoriju akumulacijsko-tektonskog, a ravnjaci

(lesne zaravni) i Bansko brdo (Baranjska planina) u kategoriju akumulacijsko-denudacijskog (denudacija = ogoljivanje ispiranjem) reljefa.

Prostor Parka prirode pripada nizinskom području koji je ujedno i najrasprostranjeniji tip reljefa na području Baranje. Nizine pripadaju fluvijalnom i fluvijalno-močvarnom tipu, nastale akumulacijskim radom Dunava, Drave, te poplavnih voda. Reljef mlade geološke prošlosti nastao je u Holocenu i Pleistocenu.

U nizinskom prostoru rijeke Drave mogu se izdvojiti poloj i terasna nizina (starija holocenska, te mlada i starija virmska terasa). Poloj je izdužen u smjeru sjeverozapad-jugoistok, dužinom 56 km. Poloj se u smjeru jugoistoka sužava, tako da između Osijeka i Bilja iznosi između 3,5 - 4 km. Blago je nagnut od sjeverozapada prema jugoistoku i od jugozapada prema sjeveroistoku. U tom smjeru se kreću i nadmorske visine od oko 90 m (SZ) do svega 82 m na ušću Drave u Dunav.

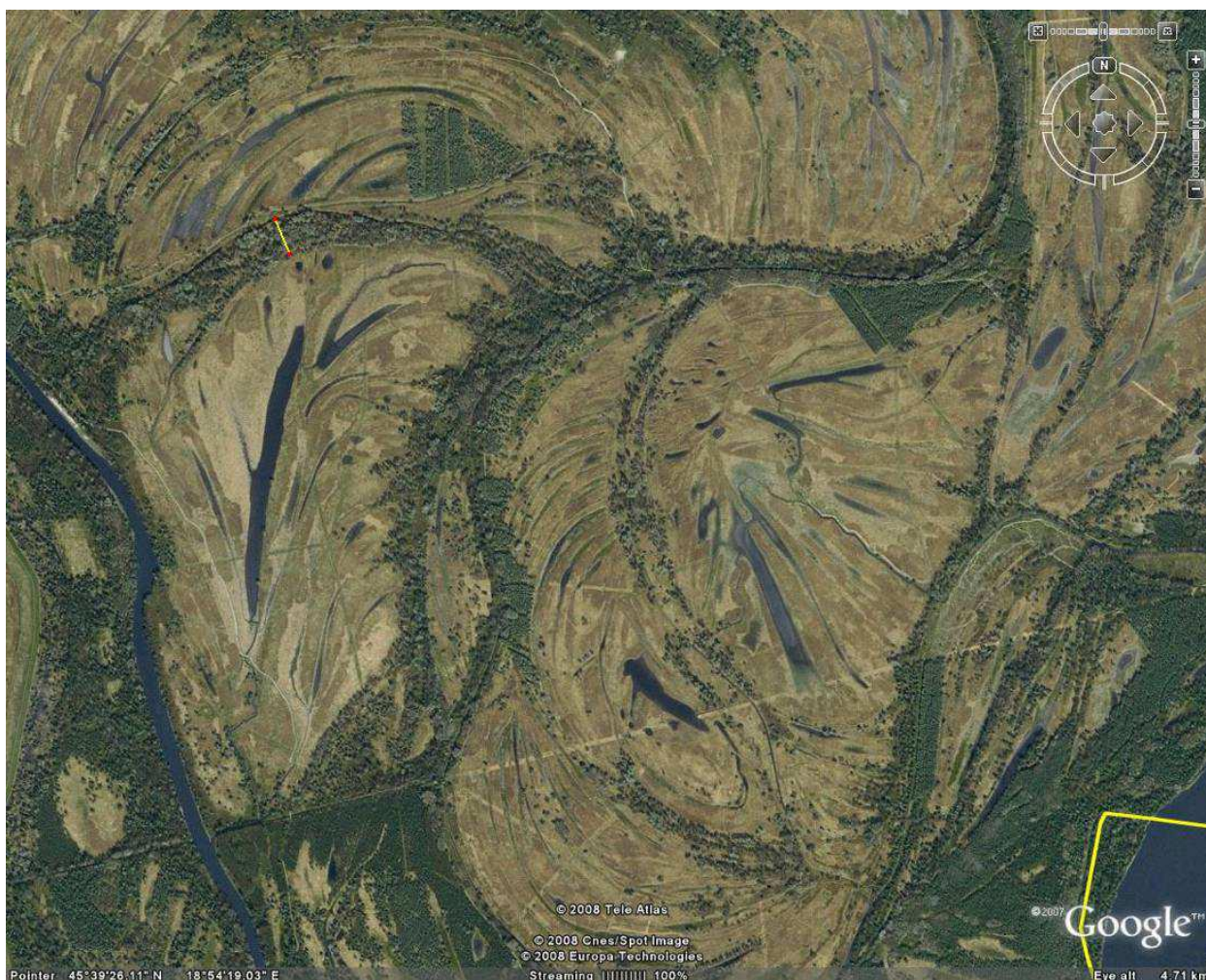
Poloj Drave izgrađuju pijesci, šljunci, pjeskovite i glinovite ilovače, a debljina ovih fluvijalnih sedimenata raste od sjeverozapada prema jugoistoku (15 - 200 m). Obje dravske terase kao i recentni poloj dio su plitke erozijske udubine koju je Drava usjekla i ispunila taložinama starijeg virma, kada je zbog tada formirane apatinsko-kopačevske supsidencije skrenula u današnji smjer otjecanja. Dunav na ovom području ima samo jednu, i to mlađu virmsku terasu, jer se na ovim prostorima pojavio tek u mlađem plesitocenu. Iz dotadašnjeg smjera otjecanja sjeverozapad-jugoistok, Dunav skreće u svoj današnji smjer otjecanja. Mlađa virmska terasa Dunava razvijena je sjeverno od Baranjskog brda, dok je južno od njega nema zbog utjecaja supsidencijskih pokreta u Kopačkom rita mehanizam rijeke.

Dunav je meandriranjem stvorio veliki poloj, ukupne širine do 25 km (14 km s baranjske strane), s tipičnim reljefnim oblicima (meandri, mrtvaje, grede, rukavci, ade) (Slika 6.). Bare i grede se pružaju stotinama metara jedna pored druge. Uske su i dugačke i gledano iz zraka imaju specifičan zakrivljen izgled. Između bara i greda visinska razlika iznosi oko osam metara. Bare se na krajevima spajaju i preko prirodnog kanala tzv. "foka" ulaze u Dunavac ili Dravu. Fokovi služe za punjenje i pražnjenje bara, često su bili umjetno produbljivani, a također ima i umjetno iskapanih kanala koji su preuzeli funkciju fokova.

U sastavu sedimenata, taložina, javljaju se šljunci, pijesci, pjeskovita i glinovita ilovača i fluvijalni les. Na taj način nastalo je područje Kopačkog rita, kao fluvijalno-močvarna nizina, zasipanjem sedimenata rijeka Drave i Dunava, uz stalno zamočvarivanje i djelomično ujezerivanje prostora.

Također, reljef Kopačkog rita pokazuje obilježja plavine, što je posebno izraženo na području Posebnog zoološkog rezervata. To je ujedno i najniže područje cjelokupnog prostora Parka prirode. U središnjem dijelu rezervata je Kopačko jezero, najniži dio rezervata (78 m n.m. dno jezera), koje je zajedno s jezerom Sakadaš, kanalima Čonakut i Hulovskim kanalom, stalno pod vodom. Ostali dijelovi rezervata povremeno su pod vodom, u vrijeme visokih voda Drave i Dunava, a u smjeru lesne terase i rijeka tereni su viši i ispresijecani mnogobrojnim barama (depresije), između kojih se nalaze grede (povišena područja) te ukupni prostor ima valovitu konfiguraciju. Većina bara i jezera su ostaci nekadašnjeg korita rijeke, ali ima i takvih koje su nastale zbog riječne erozije prilikom povlačenja voda s poplavnog područja. Grede su najviše točke u rezervatu, a najpoznatije su Hordovanj, Hulovo-ribarska kuća, Bajar, Tabak i Remeta. Grede neprestano rastu, jer je taloženje vodenih nanosa na ovim mjestima najveće (Plan upravljanja PPKR).

Na slici 2.4.-1 prikazan je snimak područja Kopačkog rita, preuzeto iz Plana upravljanja PPKR (Google Earth)



Slika 2.4.-1: Snimak poplavne doline Dunava u predjelu Semenče i Petreša (Izvor: PU PPKR)

Prema (Bognar, A.: Regulacije i njihov utjecaj na geomorfološko oblikovanje korita Drave i Dunava u Hrvatskoj, 1995), tri su značajna razdoblja provođenja regulacijskih radova i zahvata na Dravi i Dunavu koji su imali utjecaj na predmetno područje Kopačkog rita; od prvih zahvata do kraja 20-tih godina 19. stoljeća, zatim radovi iz razdoblja 1830.-1870. godina, te radovi izvedeni od 80-tih godina 20. stoljeća do danas.

Regulacijski zahvati na koritima Dunava i Drave, izvedeni do kraja 20-tih godina 19. stoljeća bili su provođeni bez sveobuhvatnog plana i nisu imali znanstvenu osnovu. Osnovni cilj bio im je što brže odvođenje velikih voda i sprječavanje erozije obala, a zahvat su imali lokalno značenje i bili su privremenog tipa.

U drugom razdoblju, najčešće se radilo o presjecanjima meandara, kojih je na Dravi izvedeno čak 62 do 1848. godine, čime se tok Drave skratio za 182 km (Puskas, 1970). Unatoč neuspjesima u ostvarivanju ciljeva, presjecanje meandara se nastavilo, te je na potezu Drave između Valpova i Osijeka do 1860. presječeno još 8 meandara. Slični radovi provedeni su i na Dunavu, gdje je uzvodno od Batine do 1920. presječeno 11 meandara.

Razvojem inženjerske struke i uvažavanjem hidroloških i hidrauličkih osnova od 80-tih godina 19. stoljeća do kraja 80-tih godina 20. stoljeća provedeni regulacijski radovi u velikoj su mjeri oblikovali vodotoke u formi u kojoj su i današnjih dana.

Dinamika oblikovanja korita Drave i Dunava navedenim zahvatima znatno je izmjenjena u odnosu na prirodno stanje. Tok Drave je skraćen, što je generiralo pojačanu eroziju korita i

obala. Produblјivanje korita započeto sredinom 19. stoljeća nastavljeno je znatno manjim intenzitetom kroz cijelo 20. stoljeće, što je vidljivo sniženjem vodostaja srednjih i malih voda. Kod velikih voda nije došlo do smanjenja razina, što je uzrokovano opsežnim radovima na cijelom slivu, osobito na uzvodnom dijelu (melioracije, akumulacije HE, sječa šume itd.).

Provedenim radovima i tok Dunava je skraćen, ali u manjoj mjeri u odnosu na Dravu. Sniženje vodostaja malih i srednjih voda, prisutno na Dunavu povezuje se sa usijecanjem korita, a povećanje razina velikih voda povezuje se s akumulacijskim jezerima velikih HE na Dunavu. (Bognar, 1995).

2.5 Hidrološke značajke

Dominantnu ulogu na režim voda ovog područja imaju vodotoci Drave i Dunava. Rijeka Dunav kao jedna od najvećih i najznačajnijih europskih rijeka, diktira svojim hidrološkim stanjem i stanje voda u Parku prirode Kopački rit. Dunav na ovom području ima veliku ulogu za Park prirode Kopački rit jer prihranjuje to područje vodom i definira vodni režim.

Za područje Parka prirode Kopački rit od velike su važnosti poplavna razdoblja kada Dunav potpuno preplavi područje Kopačkog rita. Ovakve situacije su podložne stohastičkim elementima hidrološkog režima Dunava, te se u prosjeku dogode 1-2 puta godišnje. Postoje i razdoblja u nizu od godinu dana i više kada ne dolazi do poplavlјivanja područja Kopačkog rita. U razdoblju poplava u prostor Kopačkog rita donosi se i velika količina nanosa koji se taloži u ritu.

Rijeka Drava jedna je od značajnijih pritoka Dunava u hidrološkom smislu manje je značajna za procese u području Parka prirode Kopačkog rita.

Obzirom na blizinu ušća u Dunav hidrološki elementi Dunava i Drave čine u ovom području superpoziciju elemenata vodnog režima.

2.5.1 Hidrološke stanice i mjerenja

Za potrebe ove studije koristili su se raspoloživi nizovi hidroloških podataka.

Pokrivenost analiziranog područja je relativno dobra na Dunavu i Dravi, koji omeđuju Kopački rit, dok su na području Rita mjerenja vodostaja oskudna (trebalo bi uspostaviti nove stanice, a na postojećima kontinuirano provoditi mjerenja vodostaja).

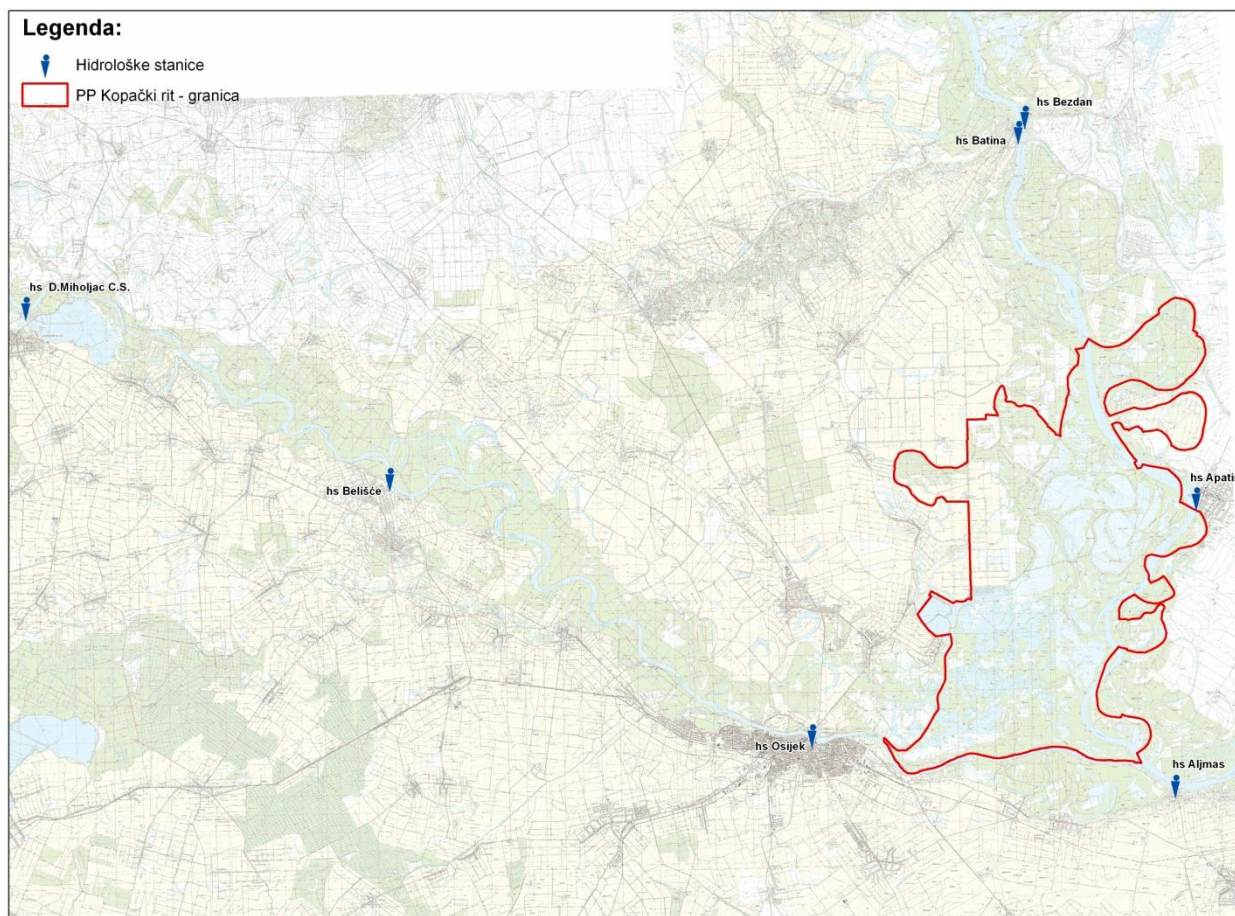
Za potrebe obrada u okviru ove studije kao mjerodavne hidrološke stanice odabrane su raspoložive hidrološke stanice na Dunavu: Batina i Aljmaš u R. Hrvatskoj te Apatin i Bezdán u R. Srbiji. Raspoloživi su bili podaci Drave u Hrvatskoj za hidrološke stanice Donji Miholjac C.S., Belišće i Osijek. Na području Kopačkog rita dostupni su podaci o vodostajima na stanicama Kopačevo, Zlatna greda i Tikveš.

Hidrološki podaci protoka obrađeni su za četiri hidrološke stanice i to na Dunavu za Batinu i Aljmaš te na Dravi za Donji Miholjac C.S. i Belišće.

Podaci su dobiveni od Naručitelja koji ih je za hidrološke stanice Dunava i Drave preuzeo iz DHMZ baze HIS2000. Podaci o vodostajima u Kopačkom ritu su u posjedu Naručitelja, dok su podaci Dunava za hidrološke stanice Apatin i Bezdán locirane u Republici Srbiji preuzeti iz hidroloških godišnjaka dostupnih na web stranicama Republičkog hidrometeorološkog zavoda Republike Srbije.

U tablici 2.5.1.-1 prikazane su raspoložive hidrološke stanice Dunava i Drave sa svojim osnovnim karakteristikama.

U tablici 2.5.1.-2 prikazani su raspoloživi podaci vodostaja i protoka na hidrološkim stanicama Dunava i Drave te hidroloških stanica na području Kopačkog rita.



Slika 2.5.1.-1: Prikaz područja Parka prirode Kopački rit s ucrtanim hidrološkim stanicama na Dravi i Dunavu

➤ Hidrološka stanica **BATINA** je prva na Dunavu na teritoriju Hrvatske i uvrštena je u osnovnu mrežu hidroloških postaja. Vodokaz i limnigraf nalazi se na desnoj obali Dunava, oko 0,8 km uzvodno od mosta u Batini. Kota nule vodokaza iznosi 80,45 m n.m. Lokacija vodokaznog profila vrlo je blizu vodokaznog profila hidrološke postaje Bezdan, koja je na lijevoj obali Dunava i pripada Republici Srbiji.

Dana 21.08.2003. godine zbog povijesno niskih vodostaja Dunava izazvanih dugotrajnom hidrološkom sušom, dodana je vodokazna letva s rasponom -100 do 0 cm. Također je u dva navrata, u srpnju i kolovozu, produljen tlačni vod kako bi se mogle bilježiti male vode. Dana 16.6.2017. godine postavljen je radarski uređaj na mostu 300 m nizvodno od vodokaznog profila.

Maksimalni vodostaj na postaji Bezdan zabilježen je 24.6.1965. godine. Preračunavanjem se došlo do zaključka da je tada vodostaj na lokaciji postaje Batina bio 795 cm, što se može smatrati dosad maksimalnim zabilježenim vodostajem.

➤ Vodokazna stanica **ALJMAŠ** nalazi se na desnoj obali Dunava. Dana 01.01.1951. godine obnovljena je vodokazna stanica, kota nule vodokaza iznosi "0" = 78,08 m n.m. Sljedeća rekonstrukcija vodokaza izvršena je 01.10.1952. godine, a kota "0" se nije mijenjala.

Motrenja vodostaja su prekinuta 1991. godine zbog okupacije čitavog područja i ratnih zbivanja u Domovinskom ratu., a 1998. motrenja su ponovno uspostavljena, na istoj lokaciji.

Dana 03.07.2003. godine izvršena je rekonstrukcija stanice nakon uređenja obale. Nova lokacija je oko 250 m nizvodno od stare, kota "0" vodokaza nepromijenjena.

Vodokaz je četverodjelni:

- 1.dio: vertikalni, od 0 do 100 cm
- 2.dio: kosi, od 50 do 140 cm
- 3.dio: kosi, od 140 do 288 cm
- 4.dio: kosi, od 288 do 500 cm
- 5.dio: kosi, od 500 do 660 cm

Dana 03.09.2007. godine postavljen je elektronski limnigraf i uspostavljena daljinska dojava vodostaja.

➤ Hidrološka stanica **DONJI MIHOLJAC C.S.** počela je s radom 1988. godine. Postavljena je na objektu crpne stanice oko 4 km uzvodno od stanice Donji Miholjac-nizvodni. Paralelnim radom ovih stanica uspostavljen je korelacijski odnos vodostaja, a vodostaji na postaji Donji Miholjac-nizvodni računaju se preko vodostaja Donji Miholjac-crpna stanica do kraja 1992. godine.

Od 1.1.1993. vodostaj se očitava na postaji Donji Miholjac-crpna stanica i napušta se stara lokacija. Tijekom 1993. godine obavljen je kontrolni nivelman i utvrđena kota nule, koja iznosi 88,570 m n.m.

U proljeće 2004. godine, vodokaz je rekonstruiran u dvodjelni vertikalni. U rujnu 2004. godine, za vrijeme regulacijskih radova i izrade obaloutvrde vodokaz je zatrpan do visine 150 cm, a limnigraf je radio. Nakon uređenja obale postavljen je kosi vodokaz uz stepenice.

Dana 31.5. 2011. godine postavljen je radarski uređaj za mjerenje vodostaja.

➤ Hidrološka stanica **BELIŠĆE** na Dravi počela je s radom 1.1.1962. godine. Smještena je na desnoj obali drave kod crpne stanice kombinata Belišće.

Vodokaz je vertikalni stepenasti raspona od 0 do 500 cm. Stanica je opremljena limnigrafom koji je smješten u objektu crpne stanice.

Kota „0“ vodokaza iznosi 83,993 m n.m.

Početakom 2011. godine postavljen je elektronski limnigraf.

➤ Hidrološka stanica **OSIJEK** osnovana je 1827. godine u doba Austro-Ugarske. Do 1944. postaja je smještena na drvenom kolnom mostu, na desnoobalnom riječnom stupu. Godine 1944. srušen je most i uništen vodokaz. Zbog nemogućnosti rekonstrukcije vodokaza na srušenom mostu, motrenja su nastavljena 80 m nizvodno, na vodokazu električne centrale u Osijeku, koji je imao kotu nule "0" = 81,511 m n.m. Postaja se nalazi na desnoj obali, oko 50 m uzvodno od željezničkog mosta.

Vodokaz je obnovljen 22.11.1951., lokacija je ostala ista, ali je kota nule vraćena na vrijednost koja je bila na nekadašnjem vodokazu na mostu, "0" = 81,481 m n.m.

Dana 18.10.1965. vodokaz je rekonstruiran, kota nule nije se mijenjala, dok je rekonstrukcija postaje izvršena 1.10.1976., premješta se 186,5 m nizvodno od kolnog mosta na putu Osijek-Baranja, odnosno 142 m uzvodno od osi željezničkog mosta.

Vodokaz je kosi trodijelni, na betonskim stepenicama, raspona od -100 do 660 cm.

Kota "0" iznosi 81,481 m n.m.

Radovi na uređenju obaloutvrde započeli su 14.06.2016., a limnigraf je tada prestao s radom.

Početakom 12. mj. 2016. godine postavljen je radarski senzor za bilježenje vodostaja, smješten je na mostu, 100 m uzvodno od vodokaznog profila.

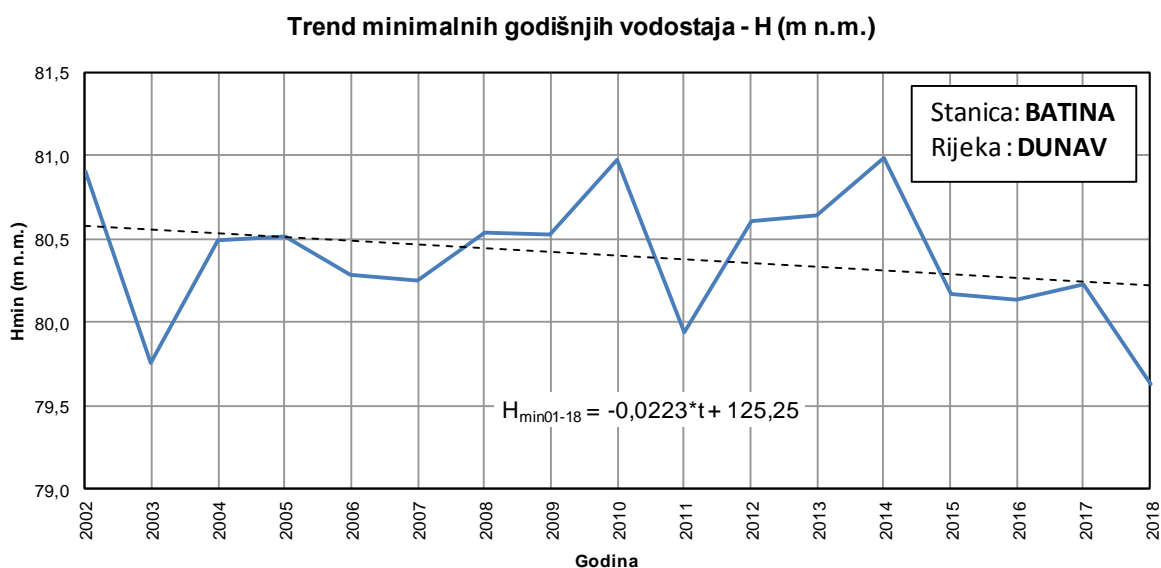
2.5.2 Hidrološke analize vodostaja

U nastavku je dan grafički prikaz hoda minimalnih, srednjih i maksimalnih godišnjih vodostaja Dunava i Drave te njihov trend na razmatranim hidrološkim stanicama. Vodostaji su iskazani u apsolutnim vrijednostima prema kotama nule danim u prethodnoj tablici po evidenciji DHMZ-a koje se odnose na „stari“ sustav mjerenja (prema Trstu). Uz nivograme prikazane su i krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja.

U Prilogu poglavlju 2.5 dati su tablični i grafički prikazi raspoloživih hidroloških podataka (minimalni, srednji i maksimalni mjesečni i godišnji vodostaji) na predmetnim hidrološkim stanicama.

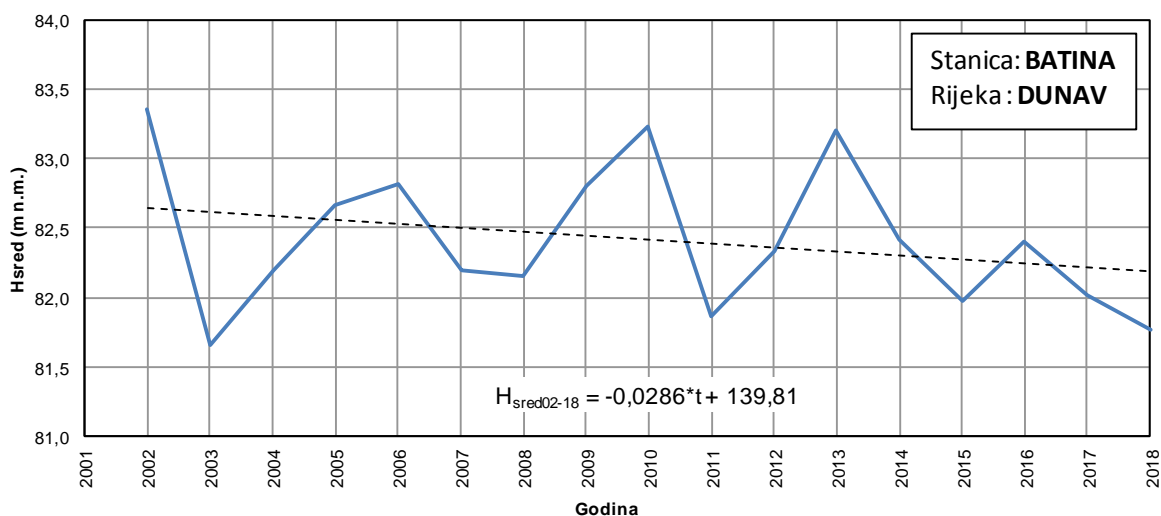
2.5.2.1 Hidrološka stanica Batina

Nivogrami minimalnih, srednjih i maksimalnih godišnjih vodostaja Dunava na h.s. Batina prikazani na slikama 2.5.2.1.-1 do 2.5.2.1.-3 ukazuju na negativan trend. Srednji vodostaj Dunava na h.s. Batina u razdoblju 2002.-2018. iznosi 82,42 m n.m., minimalni vodostaji kreću se u rasponu od 79,63 m n.m. do 80,99 m n.m. (apsolutni minimum zabilježen je 2018. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od 84,90 m n.m. do 88,19 m n.m. (apsolutni maksimum zabilježen je 2013. godine).



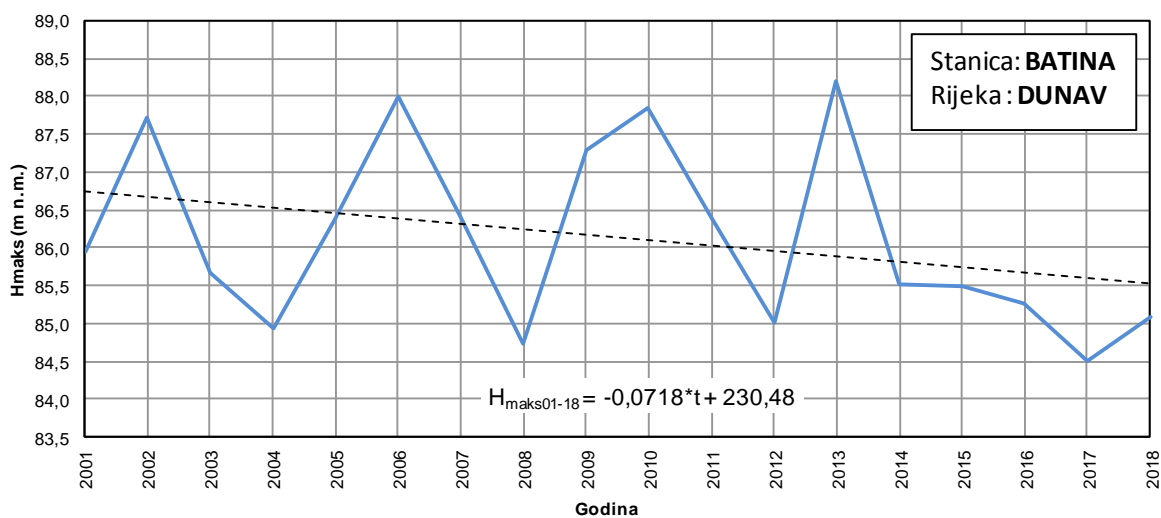
Slika 2.5.2.1.-1: Nivogram minimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Batina

Trend srednjih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



Slika 2.5.2.1.-2: Nivogram srednjih godišnjih vodostaja na h.s. Batina

Trend maksimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



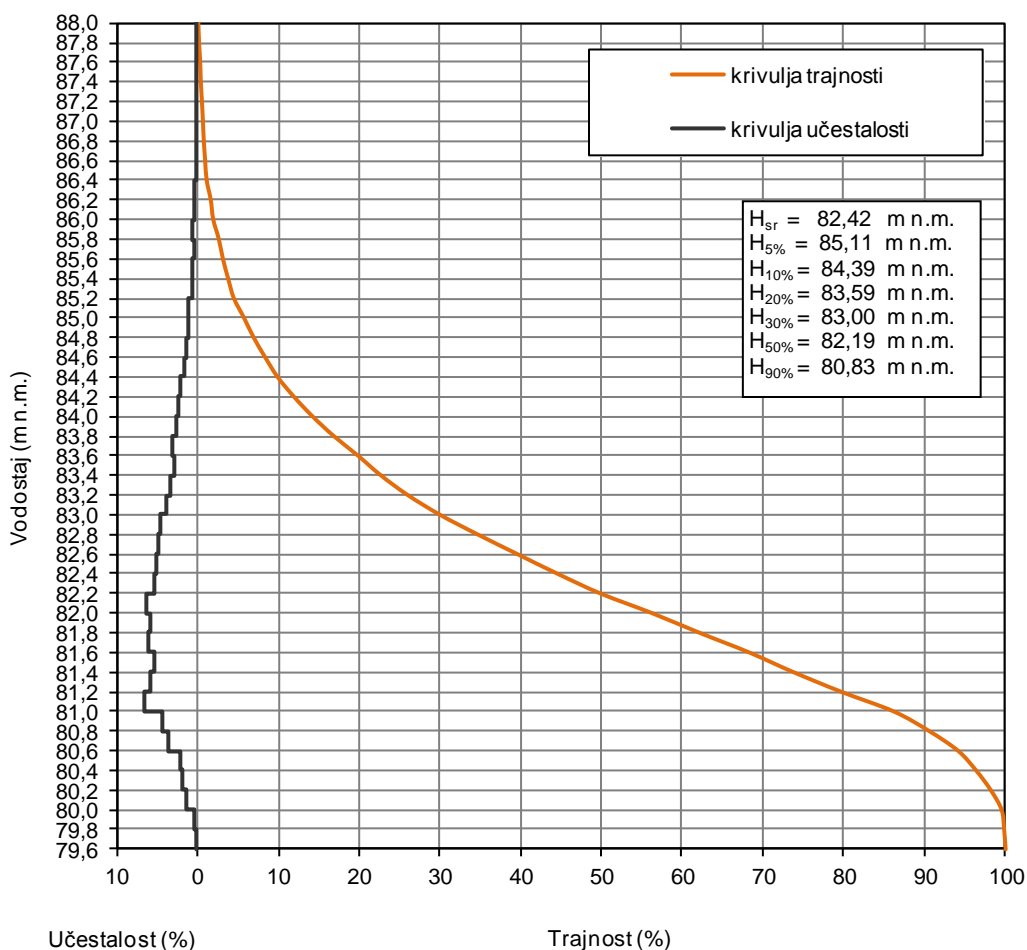
Slika 2.5.2.1.-3: Nivogram maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Batina

Krivulje trajanja i učestalosti vodostaja Dunava na h. s. Batina prikazane su na slici 2.5.2.1.-4. Srednji vodostaj u razdoblju 2002.-2018. godine iznosio je 82,42 m n.m., dok je vodostaj trajanja 50% iznosio 82,19 m n.m.

Vodotok **DUNAV**
Stanica **BATINA**

Razdoblje obrade 9.3.2001.-31.12.2018.

Kota "0" = 80,45 m n.m.

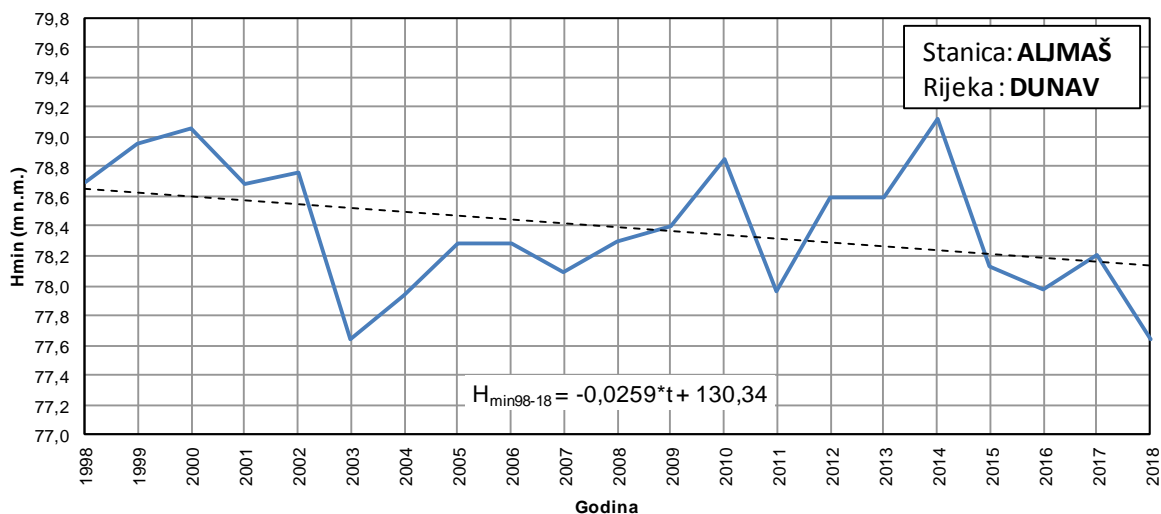


Slika 2.5.2.1.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja na h.s. Batina

2.5.2.2 Hidrološka stanica Aljmaš

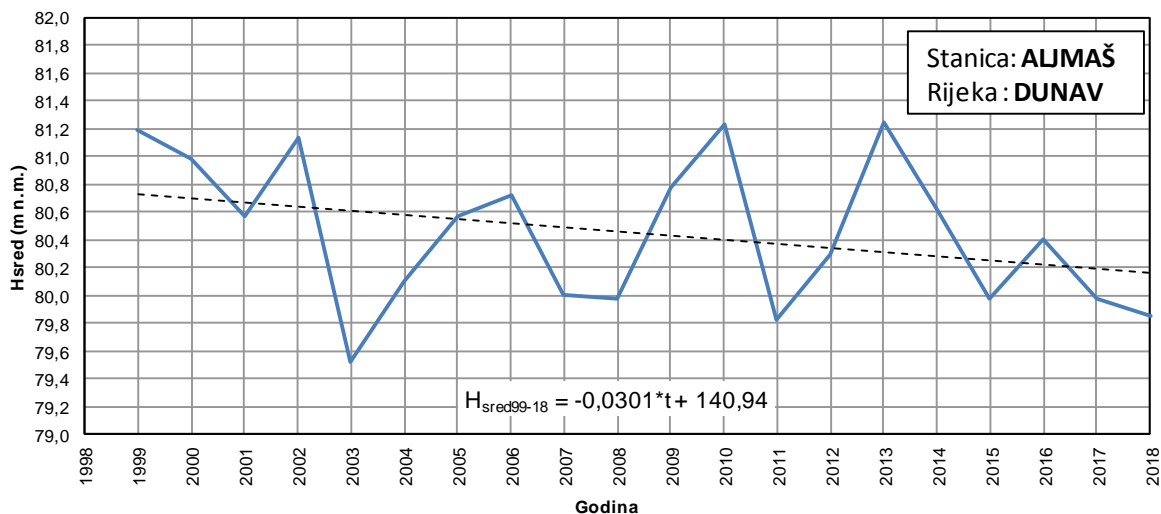
Nivogrami minimalnih, srednjih i maksimalnih godišnjih vodostaja Dunava na h.s. Aljmaš prikazani na slikama 2.5.2.2.-1 do 2.5.2.2.-3 ukazuju na negativan trend kao i kod uzvodne stanice Batina. Srednji vodostaj Dunava na h.s. Aljmaš u razdoblju 1999.-2018. iznosi 80,38 m n.m., minimalni vodostaji kreću se u rasponu od 77,64 m n.m. do 79,12 m n.m. (apsolutni minimum zabilježen je 2003. i 2018. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od 82,05 m n.m. do 86,23 m n.m. (apsolutni maksimum zabilježen je 2013. godine).

Trend minimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



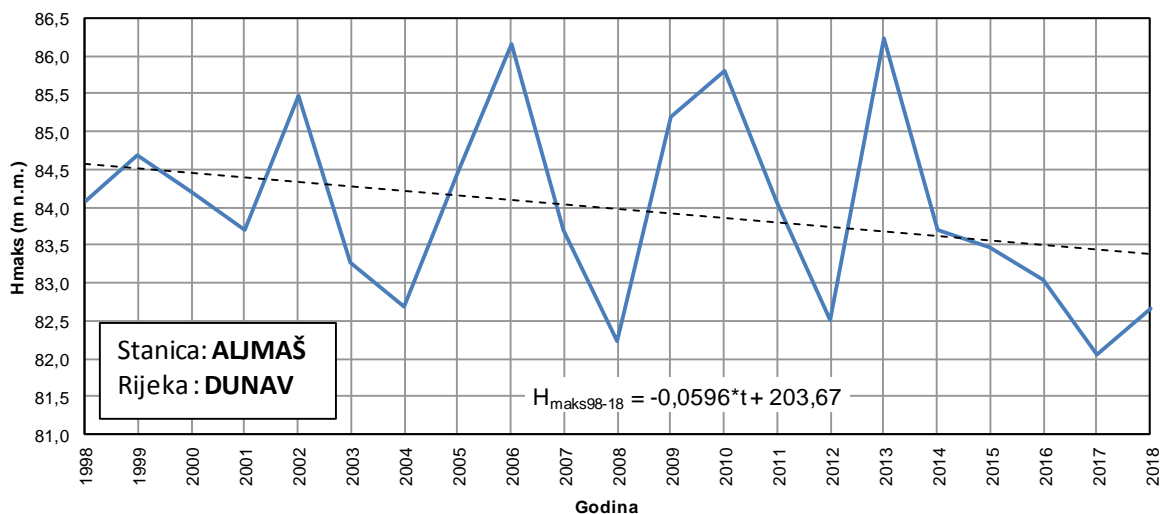
Slika 2.5.2.2.-1: Nivogram minimalnih godišnjih vodostaja na h.s.Aljmaš

Trend srednjih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



Slika 2.5.2.2.-2: Nivogram srednjih godišnjih vodostaja na h.s.Aljmaš

Trend maksimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



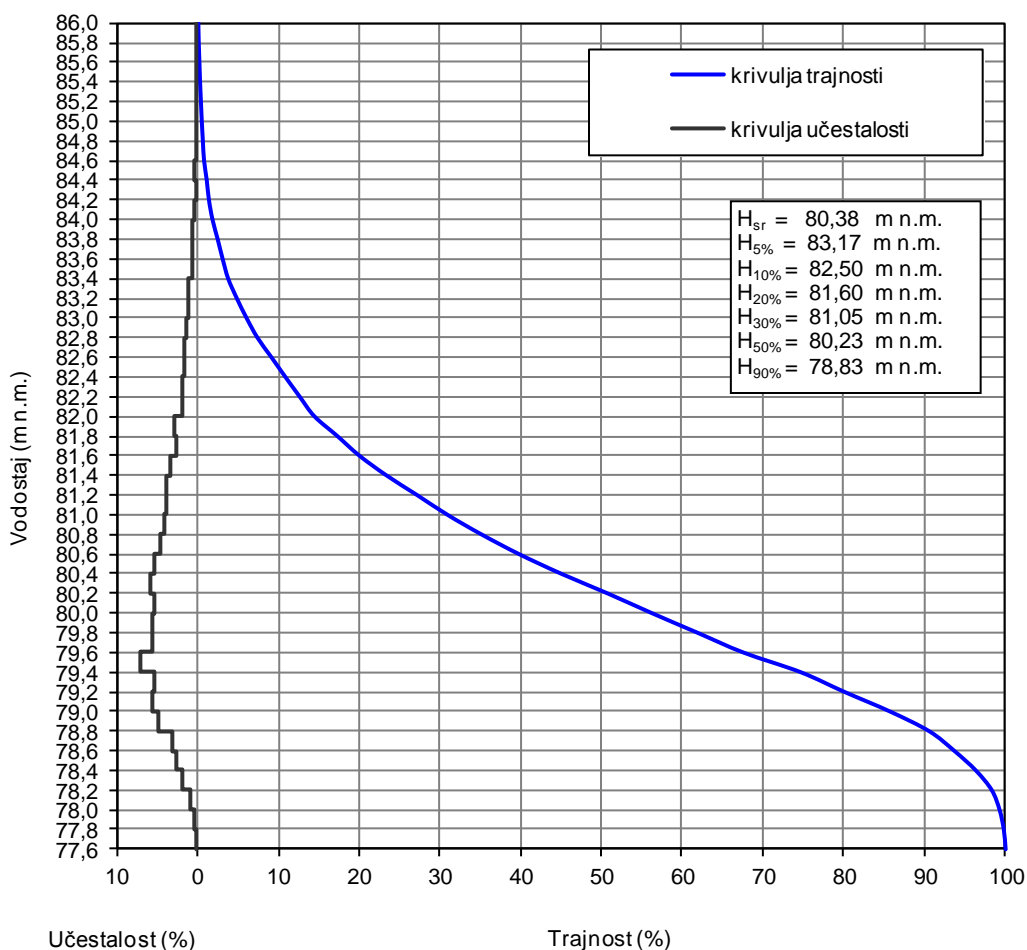
Slika 2.5.2.2.-3: Nivogram maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s.Aljmaš

Krivulje trajanja i učestalosti vodostaja Dunava na h. s. Aljmaš prikazane su na slici 2.5.2.2.-4. Srednji vodostaj u razdoblju 1999.-2018. godine iznosio je 80,38 m n.m., dok je vodostaj trajanja 50% iznosio 80,23 m n.m.

Vodotok **DUNAV**
Stanica **ALJMAŠ**

Razdoblje obrade 1.7.1998.-31.12.2018.

Kota "0" = 78,08 m n.m.

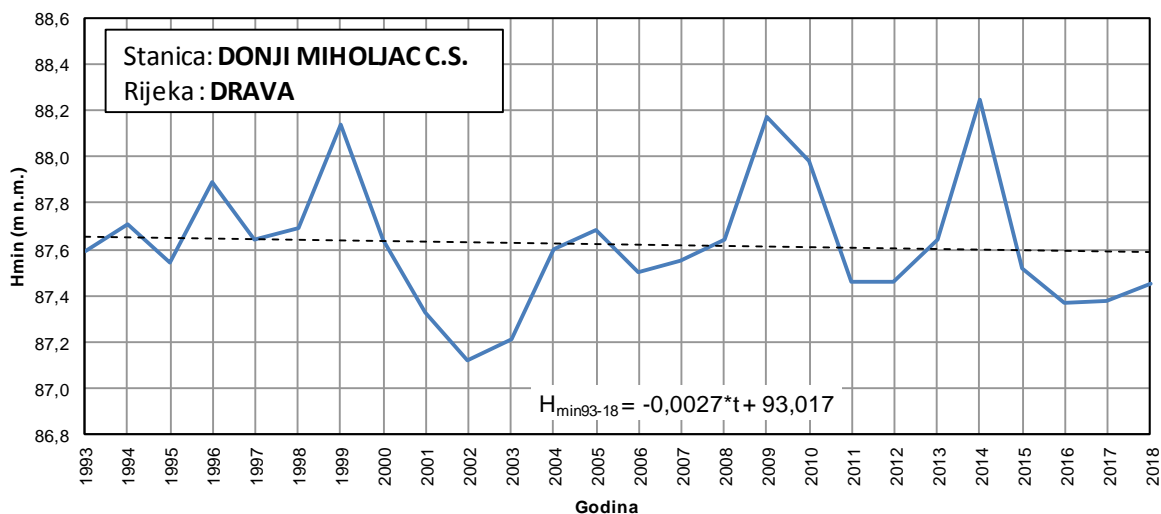


Slika 2.5.2.2.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja na h.s. Aljmaš

2.5.2.3 Hidrološka stanica Donji Miholjac C.S.

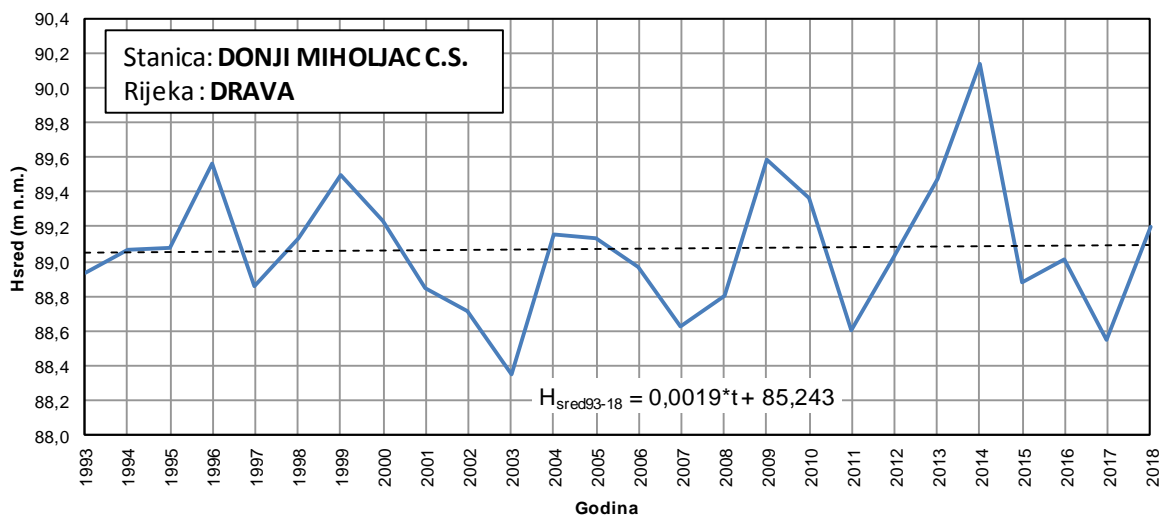
Nivogram srednjih godišnjih vodostaja Drave na h.s. Donji Miholjac C.S. prikazan na slici 2.5.2.3.-2 ukazuje na stagnirajući trend, trend minimalnih godišnjih vodostaja prikazan na slici 2.5.2.3.-1 je blago padajući, dok je trend maksimalnih godišnjih vodostaja prikazan na slici 2.5.2.3.-3 blago rastući. Srednji vodostaj Drave na h.s. Donji Miholjac C.S. u razdoblju 1993.-2018. iznosi 89,069 m n.m., minimalni vodostaji kreću se u rasponu od 87,12 m n.m. do 88,25 m n.m. (apsolutni minimum zabilježen je 2002. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od 90,430 m n.m. do 93,860 m n.m. (apsolutni maksimum zabilježen je 2014. godine).

Trend minimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



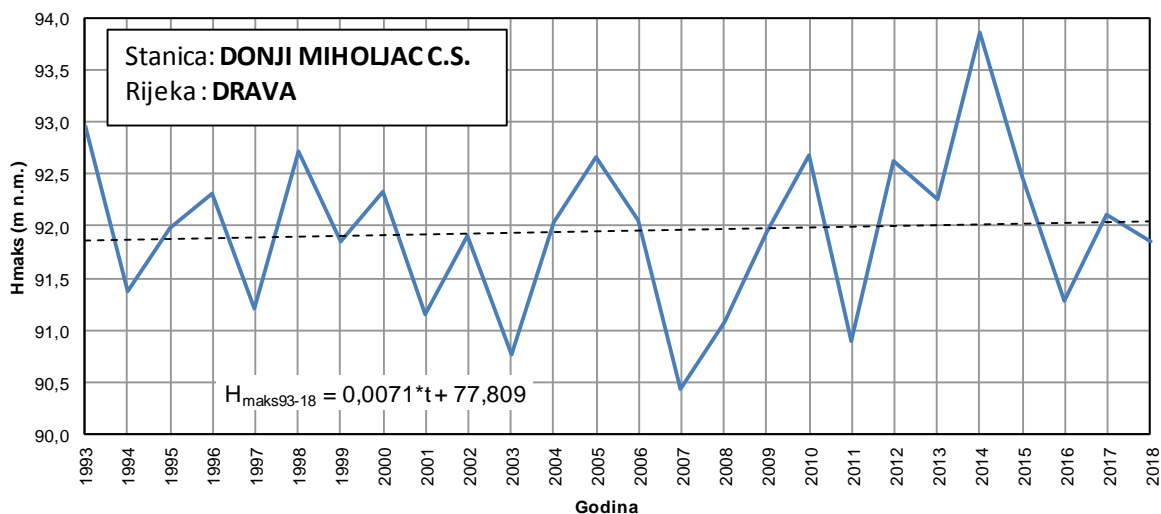
Slika 2.5.2.3.-1: Nivogram minimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Donji Miholjac C.S.

Trend srednjih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



Slika 2.5.2.3.-2: Nivogram srednjih godišnjih vodostaja na h.s. Donji Miholjac C.S.

Trend maksimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



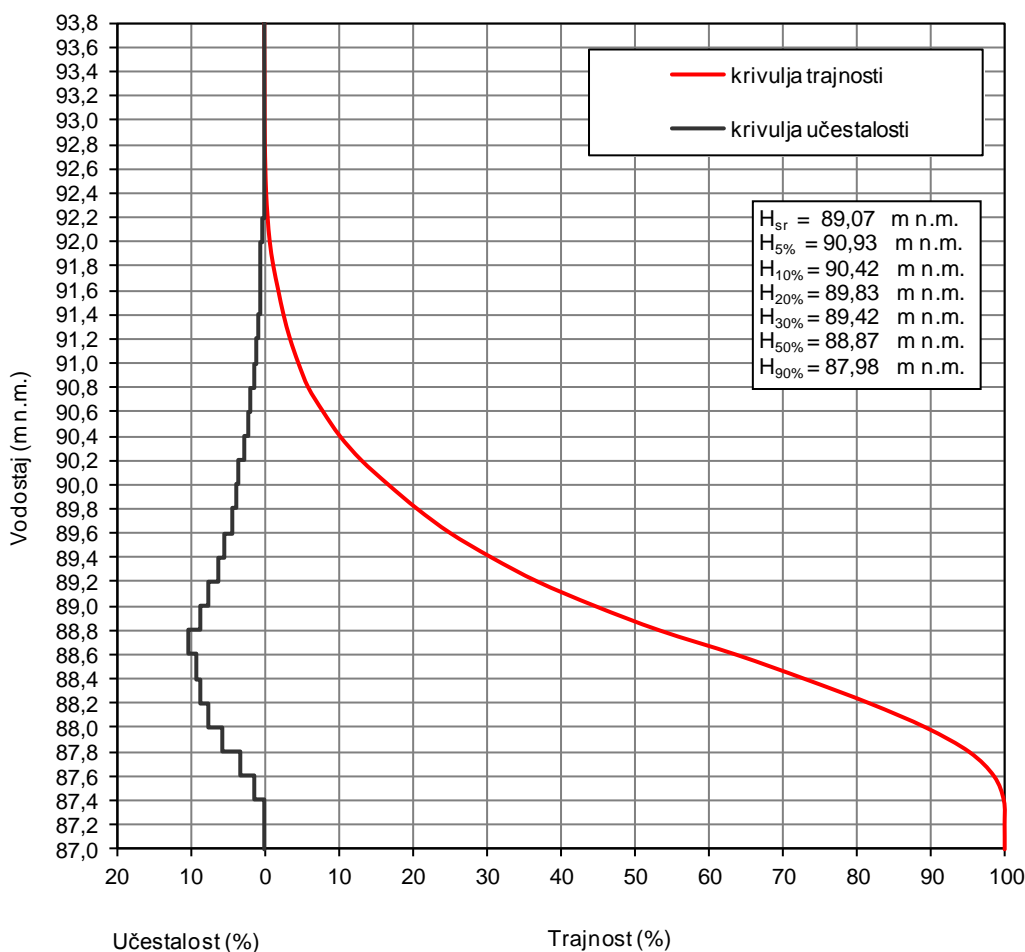
Slika 2.5.2.3.-3: Nivogram maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Donji Miholjac C.S.

Krivulje trajanja i učestalosti vodostaja Drave na h. s. Donji Miholjac C.S. prikazane su na slici 2.5.2.3.-4. Srednji vodostaj u razdoblju 1993.-2018. godine iznosio je 89,069 m n.m., dok je vodostaj trajanja 50% iznosio 88,87 m n.m.

Vodotok **DRAVA**
Stanica **DONJI MIHOLJAC C.S.**

Razdoblje obrade 1.1.1993.-31.12.2018.

Kota "0" = 88,57 m n.m.

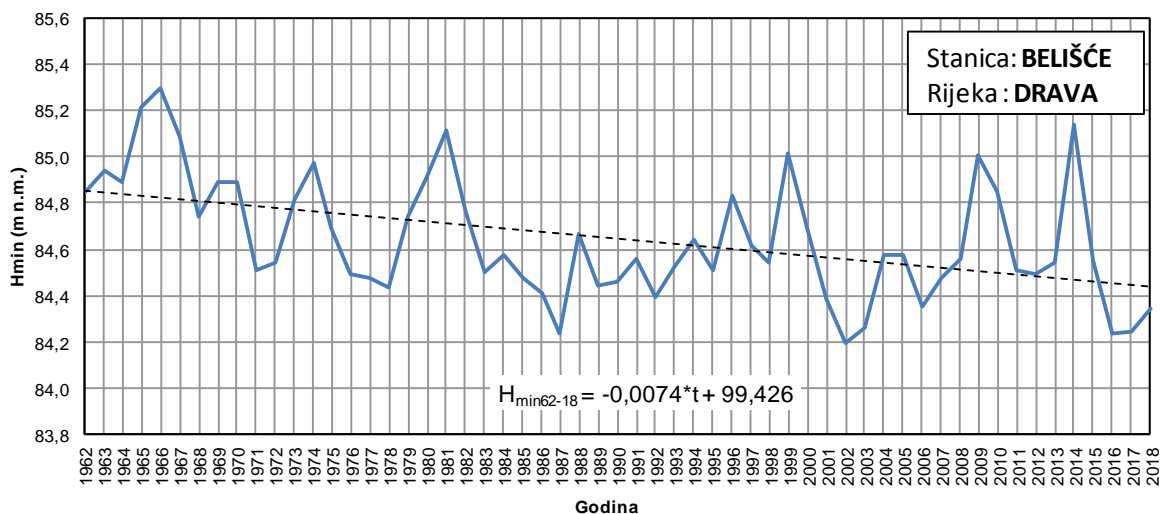


Slika 2.5.2.3.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja na h.s. Donji Miholjac C.S.

2.5.2.4 Hidrološka stanica Belišće

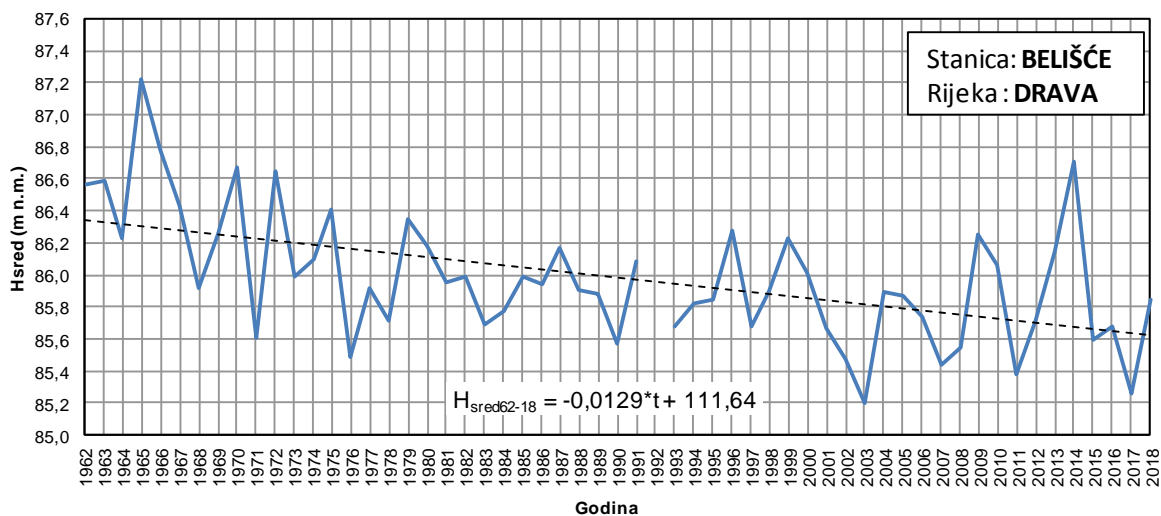
Nivogrami minimalnih, srednjih i maksimalnih godišnjih vodostaja Drave na h.s. Belišće prikazani na slikama 2.5.2.4.-1 do 2.5.2.4.-3 ukazuju na negativan trend. Srednji vodostaj Drave na h.s. Belišće u razdoblju 1962.-2018. iznosi 85,98 m n.m., minimalni vodostaji kreću se u rasponu od 84,193 m n.m. do 85,293 m n.m. (apsolutni minimum zabilježen je 2002. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od 86,833 m n.m. do 90,263 m n.m. (apsolutni maksimum zabilježen je 1972. godine).

Trend minimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



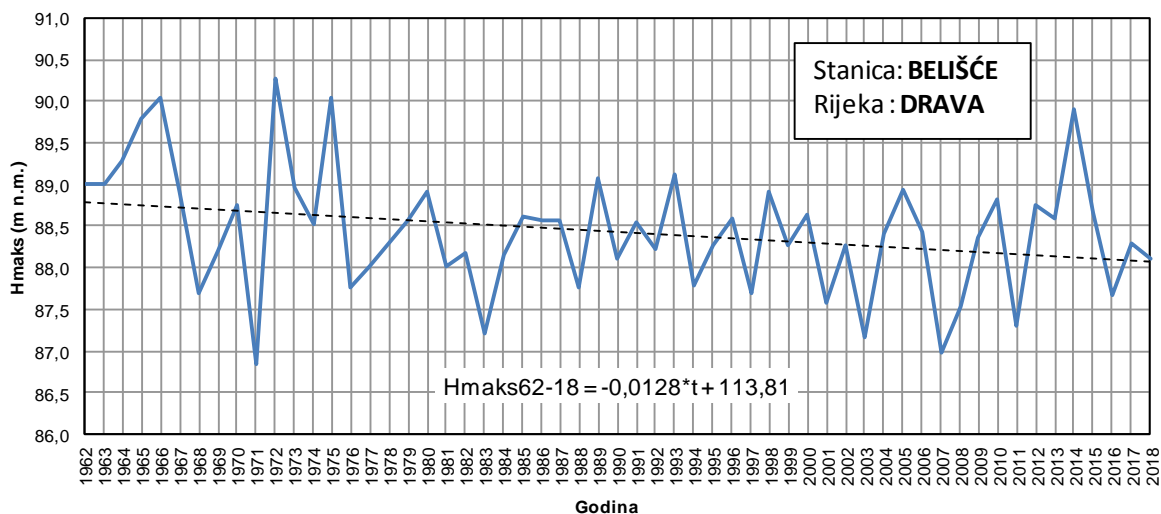
Slika 2.5.2.4.-1: Nivogram minimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Belišće

Trend srednjih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



Slika 2.5.2.4.-2: Nivogram srednjih godišnjih vodostaja na h.s. Belišće

Trend maksimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



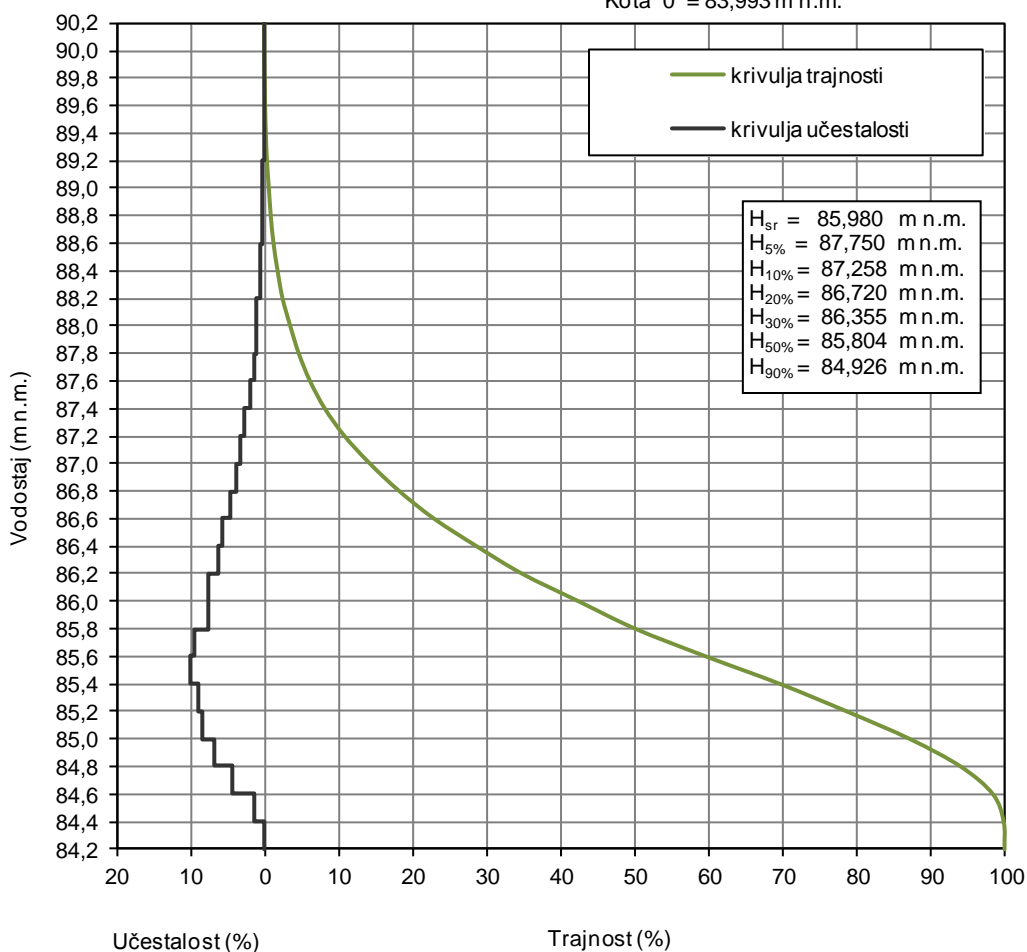
Slika 2.5.2.4.-3: Nivogram maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Belišće

Krivulje trajanja i učestalosti vodostaja Drave na h.s. Belišće prikazane su na slici 2.5.2.4.-4. Srednji vodostaj u razdoblju 1962.-2018. godine iznosio je 85,98 m n.m., dok je vodostaj trajanja 50% iznosio 85,804 m n.m.

Vodotok **DRAVA**
Stanica **BELIŠĆE**

Razdoblje obrade 1.1.1962.-31.12.2018.
(nedostaje 1.1.1992.-31.5.1992.)

Kota "0" = 83,993 m n.m.

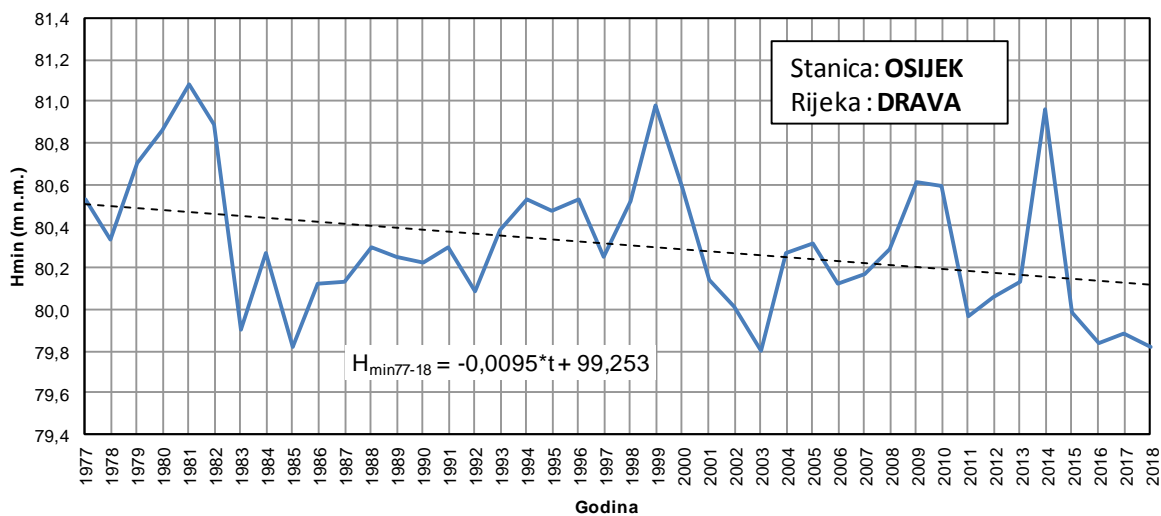


Slika 2.5.2.4.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja na h.s. Belišće

2.5.2.5 Hidrološka stanica Osijek

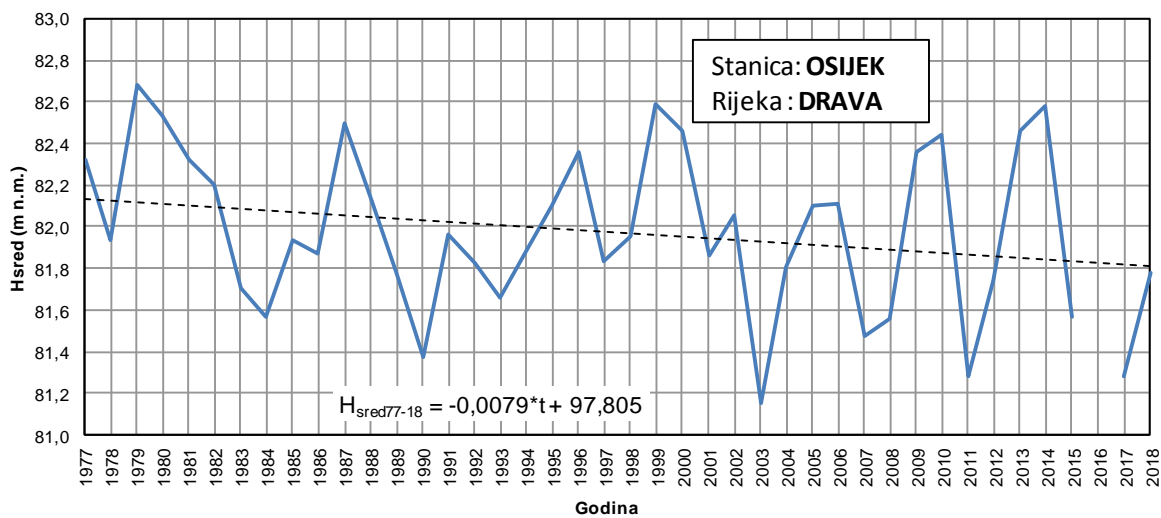
Nivogrami minimalnih i srednjih godišnjih vodostaja Drave na h.s. Osijek prikazani na slikama 2.5.2.5.-1 do 2.5.2.5.-2 ukazuju na negativan trend, dok maksimalni godišnji vodostaji (slika 2.5.2.5.-3) imaju pozitivan trend. Srednji vodostaj Drave na h.s. Osijek u razdoblju 1977.-2018. iznosi 81,978 m n.m., minimalni vodostaji kreću se u rasponu od 79,801 m n.m. do 81,081 m n.m. (apsolutni minimum zabilježen je 2003. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od 83,241 m n.m. do 86,651 m n.m. (apsolutni maksimum zabilježen je 2013. godine).

Trend minimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



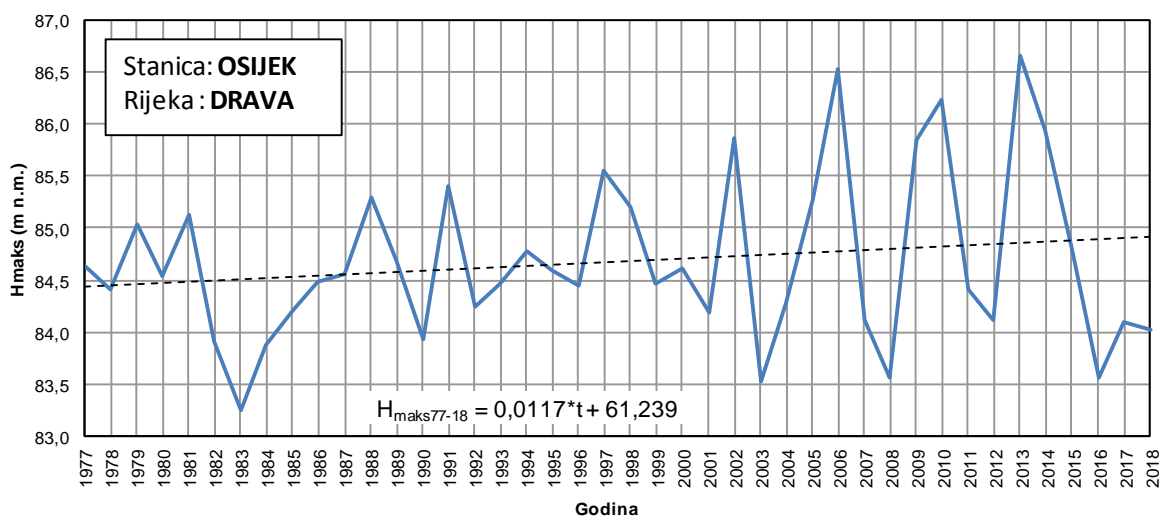
Slika 2.5.2.5.-1: Nivogram minimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Osijek

Trend srednjih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



Slika 2.5.2.5.-2: Nivogram srednjih godišnjih vodostaja na h.s. Osijek

Trend maksimalnih godišnjih vodostaja - H (m n.m.)



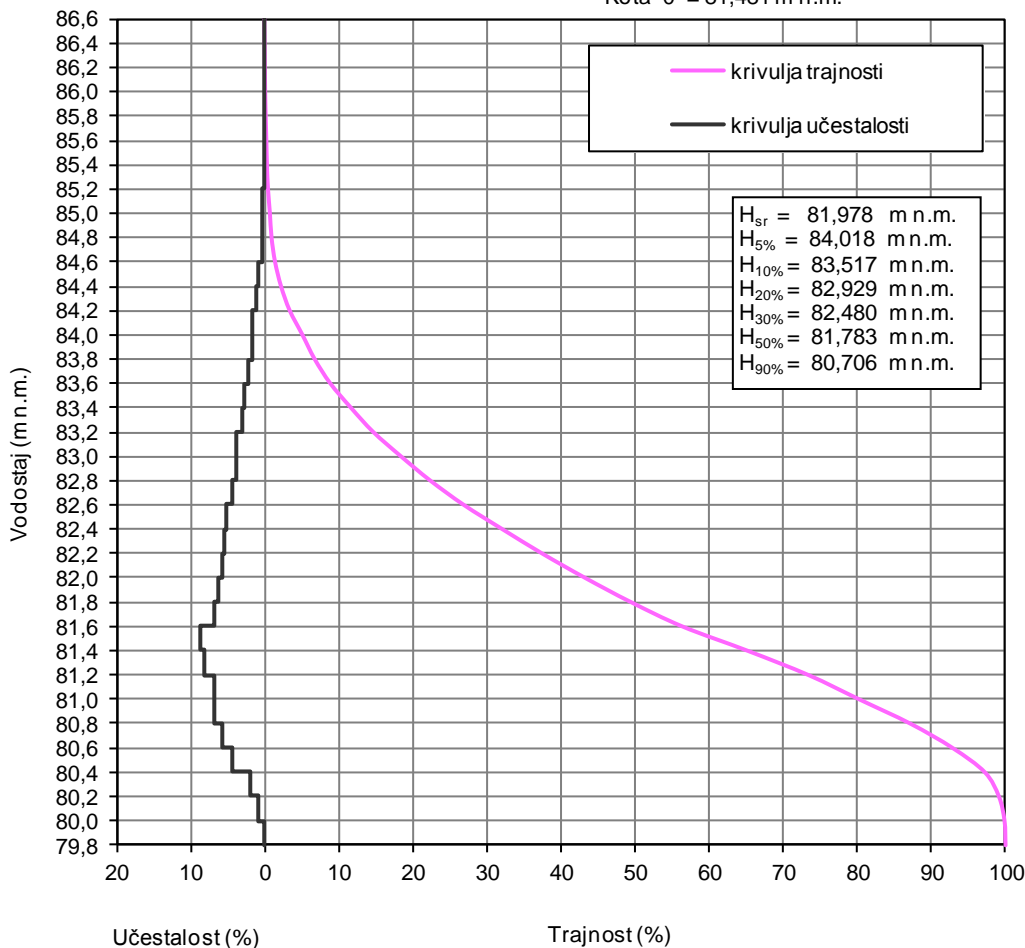
Slika 2.5.2.5.-3: Nivogram maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Osijek

Krivulje trajanja i učestalosti vodostaja Drave na h. s. Osijek prikazane su na slici 2.5.2.5.-4. Srednji vodostaj u razdoblju 1977.-2018. godine iznosio je 81,978 m n.m., dok je vodostaj trajanja 50% iznosio 81,783 m n.m.

Vodotok **DRAVA**
Stanica **OSIJEK**

Razdoblje obrade 1.1.1977.-31.12.2018.
Nedostaje 14.6.2016.-1.12.2016.

Kota "0" = 81,481 m n.m.



Slika 2.5.2.5.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja na h.s. Osijek

2.5.2.6 Ostale hidrološke stanice predmetnog područja

Za potrebe obrada u okviru ove Studije osim stanica DHMZ-a na Dravi i Dunavu analizirani su i podaci s hidroloških stanica na području Kopačkog rita i to Zlatna Greda i Tikveš. Naručitelj je dostavio i podatke o vodostajima za hidrološku stanicu Kopačevo, ali uvidom u nizove mjerenih podataka zaključeno je da se ne raspolaže značajnim nizovima mjerenja vodostaja na ovoj stanici, već samo povremenim epizodnim mjerenjima.

Nizovi vodostaja na stanicama Zlatna Greda i Tikveš su također nepotpuni, ali svakako duži i radi se o mjerenjima jednom dnevno (u 7:00h) te su kao takvi iskoršteni samo za definiranje krivulja trajanja i učestalosti vodostaja i služe kao orijentacijske vrijednosti.

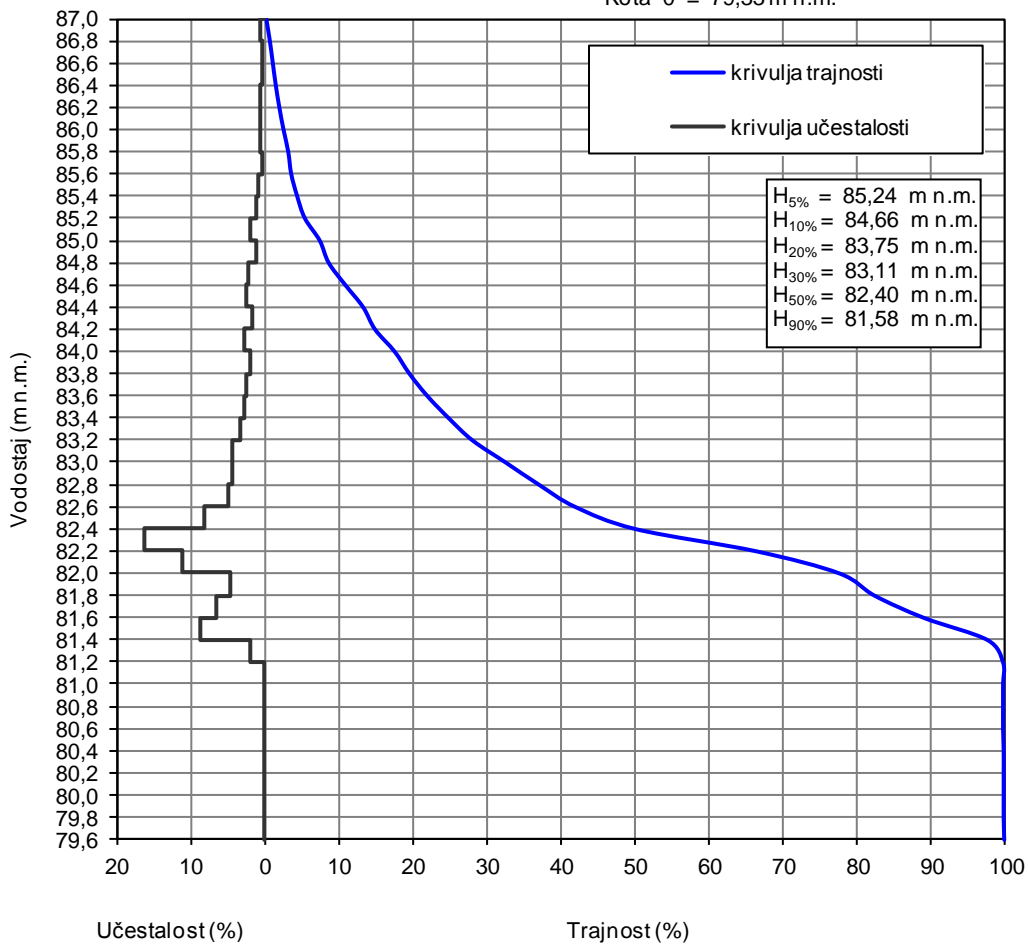
Na raspolaganju su bili i podaci s hidroloških stanicea Apatin i Bezdan na Dunavu koje su locirane u Republici Srbiji, a preuzeti su iz hidroloških godišnjaka dostupnih na web stranicama Republičkog hidrometeorološkog zavoda Republike Srbije.

U nastavku se daju krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja za predmetne hidrološke stanice.

Vodotok **DUNAV**
Stanica **ZLATNA GREDA**

Razdoblje obrade 2004. -2019.
(nedostaje puno podataka - mjerenje je
jednom dnevno)

Kota "0" = 79,33 m n.m.

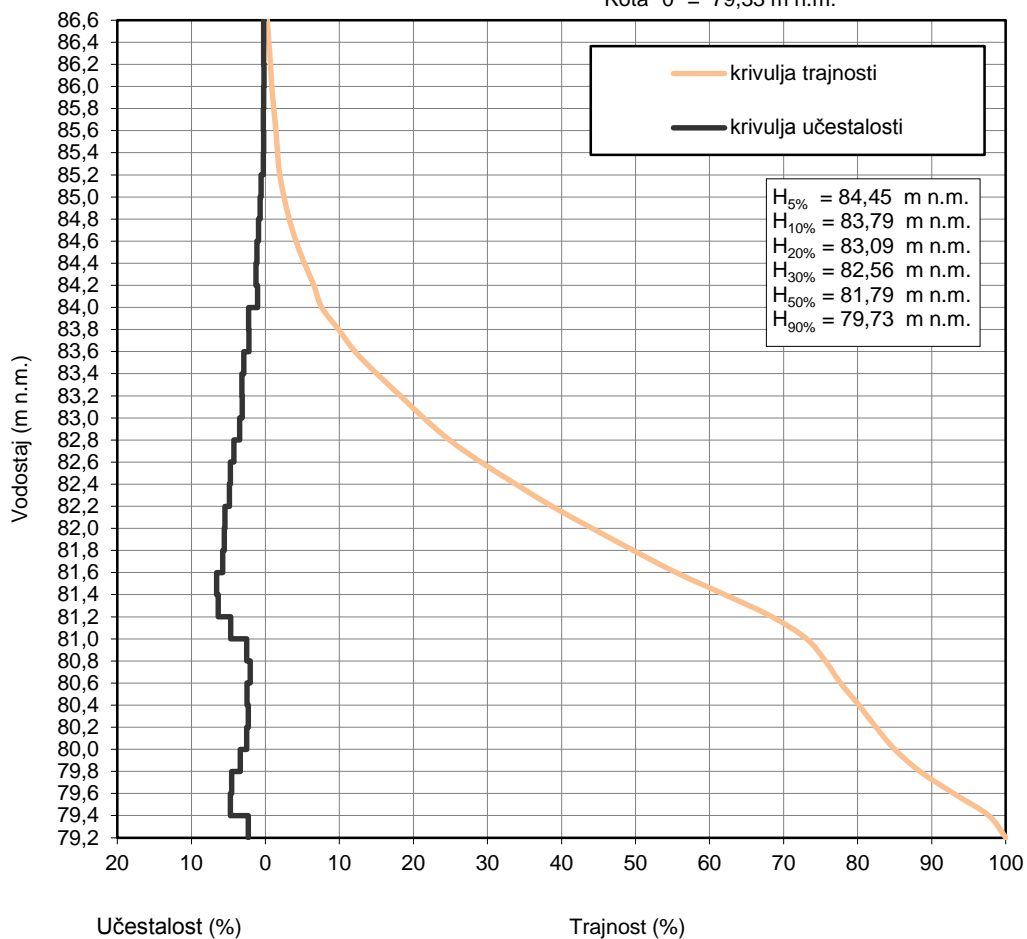


Slika 2.5.2.6.-1: Krivulje trajnosti i učestalosti vodostaja na h.s. Zlatna greda

Vodotok **DUNAV**
Stanica **TIKVEŠ**

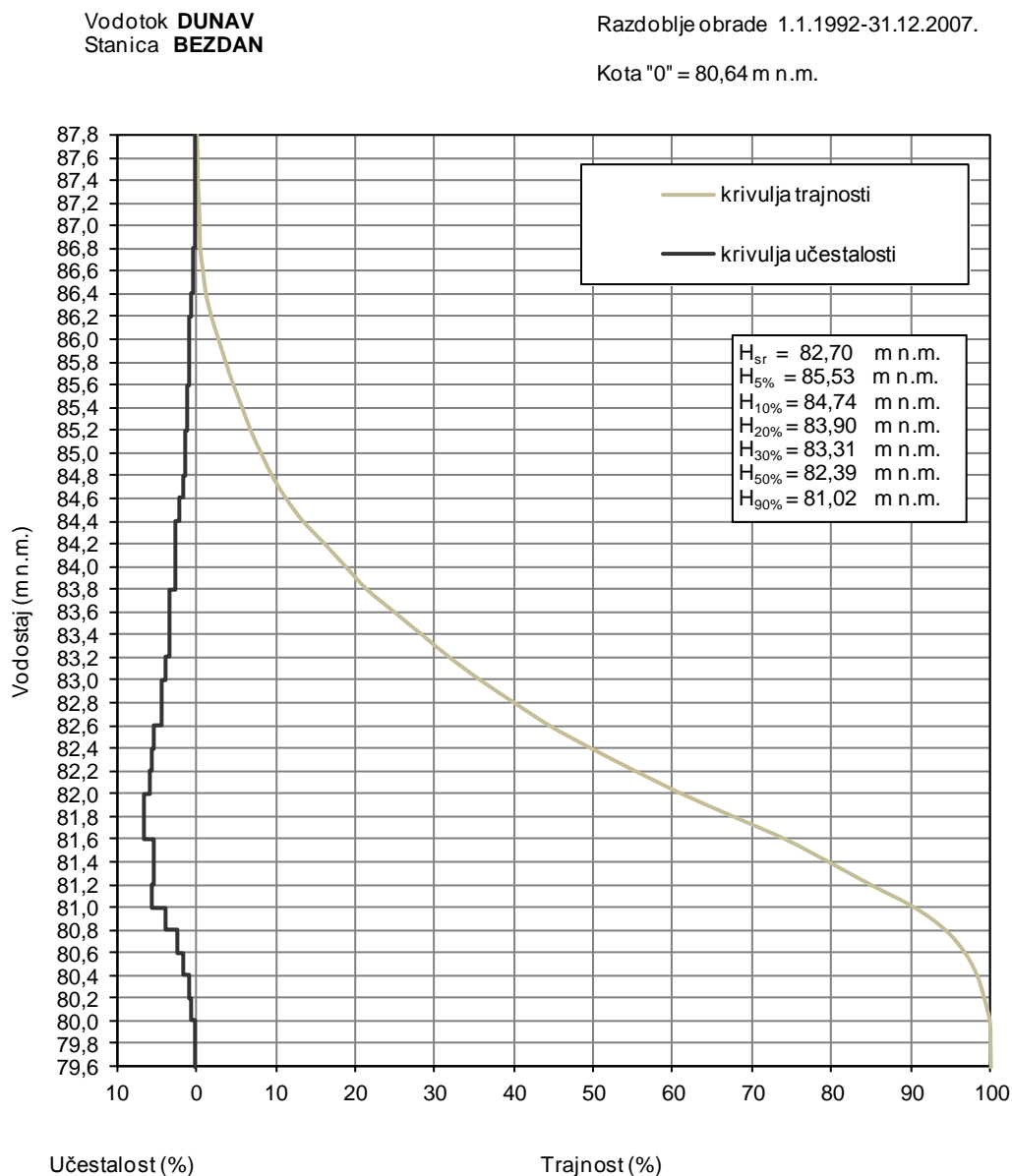
Razdoblje obrade 2004.-2019.
(nedostaje puno podataka - mjerenje je
jednom dnevno)

Kota "0" = 79,33 m n.m.



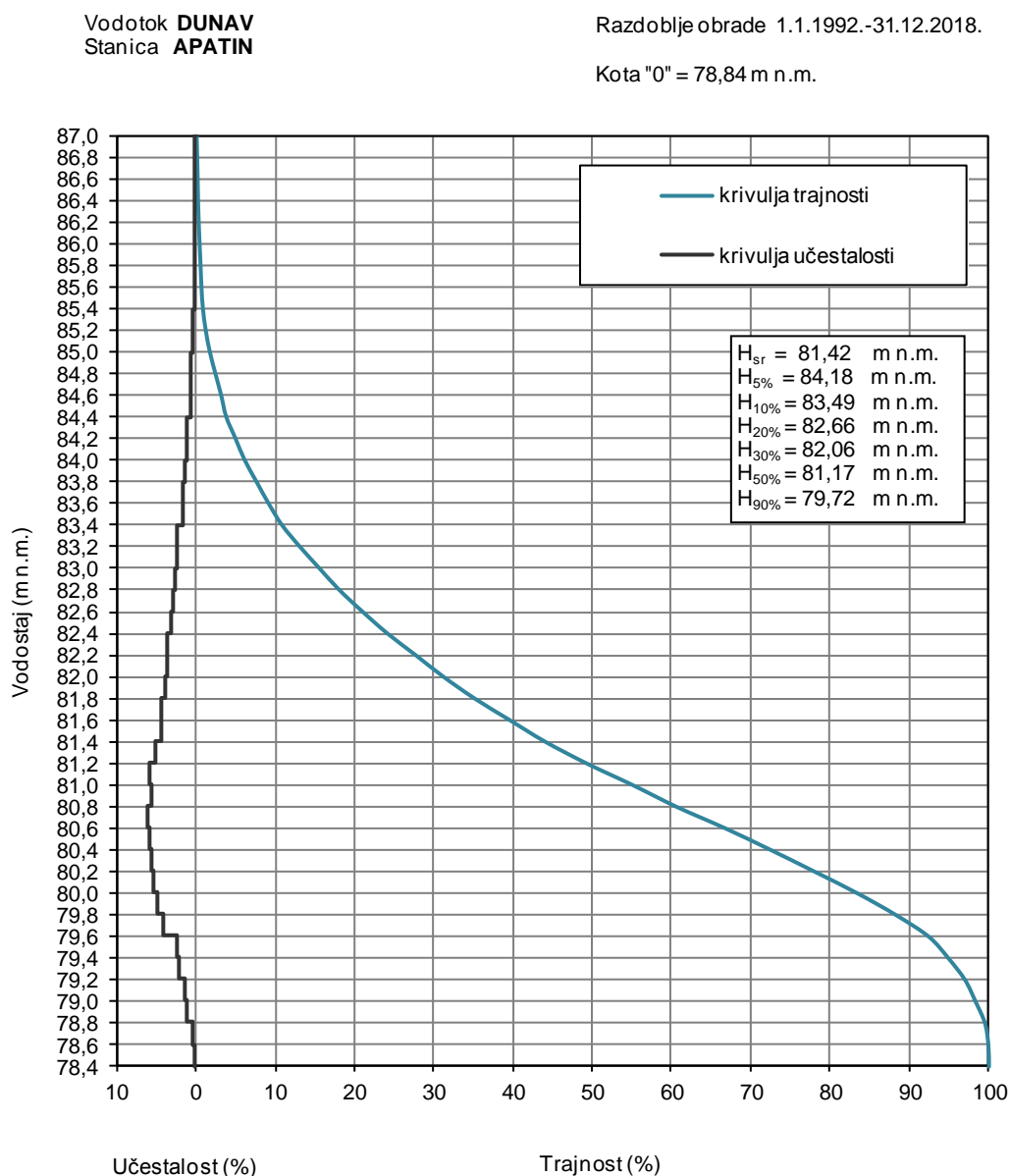
Slika 2.5.2.6.-2: Krivulje trajnosti i učestalosti vodostaja na h.s. Tikveš

Krivulje trajanja i učestalosti vodostaja Dunava na h.s. Bezdan prikazane su na slici 2.5.2.6.-3. Srednji vodostaj u razdoblju 1992.-2007. godine iznosio je 82,70 m n.m., dok je vodostaj trajanja 50% iznosio 82,39 m n.m.



Slika 2.5.2.6.-3: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja na h.s. Bezdan

Krivulje trajanja i učestalosti vodostaja Dunava na h.s. Apatin prikazane su na slici 2.5.2.6.-4. Srednji vodostaj u razdoblju 1992.-2018. godine iznosio je 81,42 m n.m., dok je vodostaj trajanja 50% iznosio 81,17 m n.m.



Slika 2.5.2.6.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih vodostaja na h.s. Apatin

U zborniku 7. Hrvatske konferencije o vodama održane u Opatiji 2019. godine, objavljen je članak autora mr.sc. Siniša Maričić dipl.ing.građ. pod nazivom „Vodostaji Kopačkog rita – Ugroza močvare“ (u daljnjem tekstu [21]) u kojem je autor analizirao trajnosti karakterističnih vodostaja Dunava na h.s. Apatin za dva razdoblja (1949.-1990. i 1992.-2017.). U ovoj Studiji analiza trajnosti vodostaja na navedenoj hidrološkoj stanici provedena je za razdoblje 1992.-2018. Navedeni podaci iskorišteni su za usporedbu trajnosti karakterističnih vodostaja Dunava na h.s. Apatin s analizom trajnosti provedenoj u ovoj Studiji što je dato u tablici u nastavku.

Tablica 2.5.2.6.-1: Karakteristični vodostaji Dunava na h.s. Apatin (prema S.Maričić [21] i IE)

Hidrološka postaja Apatin (Dunav), "0"=78,84 m n.m.					
Karakteristični H		Trajnost vodostaja H [% (dana)]			
m n.m.	cm	1949.-1990. (S. Maričić)	1992.-2017. (S. Maričić)	1992.-2018. (IE)	Promjena u danima (1949.-1990. i 1992.-2018)
81,50	266	59,0 (215)	44,2 (161)	41,7 (152)	63
82,00	316	47,0 (172)	33,3 (122)	31,2 (114)	58
82,50	366	34,5 (126)	24,5 (89)	22,5 (82)	44
83,00	416	25,0 (91)	16,9 (62)	15,5 (57)	34

Usporedbom trajnosti vodostaja za starije razdoblje (1949.-1990. godine preuzeto iz [21]) i trajnosti vodostaja analiziranog u ovoj Studiji [IE] za novije razdoblje (1992.-2018. godine) vidljivo je da karakteristični vodostaji Dunava prosječno sve kraće traju. Na primjeru vodostaja od 81,5 m n.m. njegovo prosječno trajanje u razdoblju 1992.-2018. iznosi 152 dana, dok je u razdoblju 1949.-1990. njegova prosječna trajnost bila 215 dana, što je za 63 dana kraće trajanje u novijem razdoblju u odnosu na starije razdoblje.

Iz prikazane tablice uočava se da karakteristični vodostaji prosječno traju kraće jedan do dva mjeseca u novijem razdoblju u odnosu na starije razdoblje.

2.5.2.7 Korelacijske analize vodostaja

Korelacijske analize vodostaja provedene su za sljedeće zavisnosti vodostaja :

- Kopački rit (lokacije Tikveš) – Dunav (hidrološka stanica Apatin)
- Kopački rit (lokacije Kopačevo) – Dunav (hidrološka stanica Apatin)
- Kopački rit (lokacije Kopačevo) – Drava (hidrološka stanica Osijek)
- Drava (hidrološka stanica Osijek) - Dunav (hidrološka stanica Apatin).

Odmah na početku potrebno je napomenuti da su mjerenja vodostaja na području Kopačkog rita prilično oskudna, odnosno nedostatna za ozbiljnije analize te dobivene rezultate treba smatrati orijentacijskim.

Raspoloživi su bili podaci srednjih dnevnih vodostaja izmjereni na limnigrafu na lokaciji Kopačevo (razdoblje 2009, i nepotpune 2010. i 2014. godina), dok se vodostaji na lokaciji Tikveš očitavaju jednom dnevno (u 7:00 h) s vodokazne letve (razdoblje 2004.-2019. godina i radi se o nepotpunim nizovima).

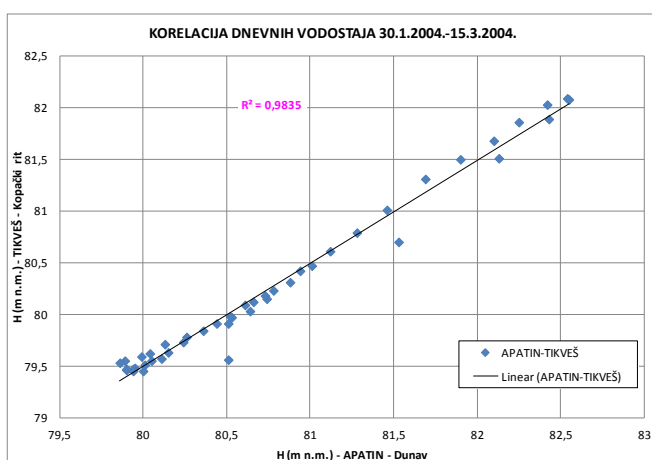
Vodostaji Dunava mjere se limnigrafom na hidrološkoj stanici Apatin (razdoblje 1992.-2018. godina), kao i na h.s. Osijek na Dravi (razdoblje 1900.-2018. godina). Iako su vodostaji h.s. Osijek pod uspornim djelovanjem vodostaja Dunava kod velikih voda ova stanica je zbog blizine Kopačkome ritu uzeta kod analiza korelacijskih zavisnosti vodostaja.

Korelacija vodostaja Kopačkog rita (lokacija Tikveš) i Dunava (h.s. Apatin)

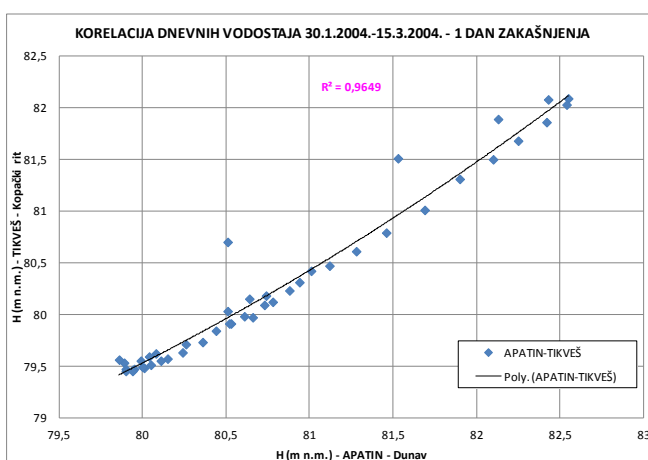
U nastavku se daju rezultati provedene korelacijske analize vodostaja Kopačkog rita (lokacija Tikveš) i Dunava (h.s. Apatin). Korelacijska analiza vodostaja Kopačkog rita i Dunava provedena je za odabrane visokovodne događaje s nula, jednim, dva, tri, četiri i pet dana zakašnjena vodostaja Kopačkog rita (lokacija Tikveš) za vodostajem Dunava.

Analizirani su slijedeći vodni valovi: 30.1.2004.-15.3.2004.; 15.8.2005.-20.9.2005.; 10.5.2010.-10.7.2010. i 30.5.2013.-13.7.2013. godine.

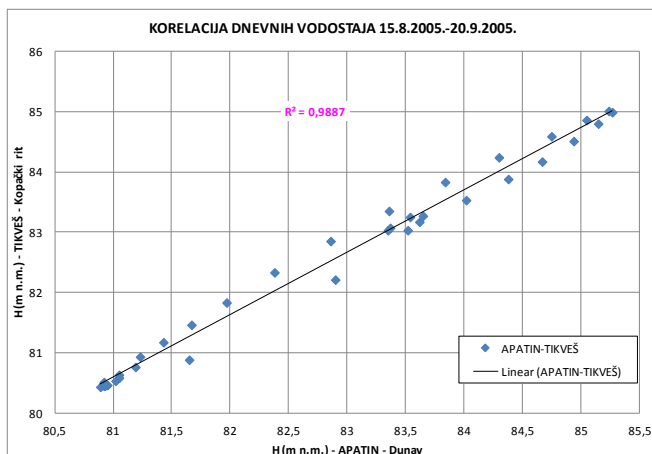
Prema provedenoj analizi najveći koeficijent korelacije, odnosno najveća podudarnost vodostaja dobivena je usporedbom vodostaja Kopačkog rita i Dunava za isti dan, odnosno za 1 dan zakašnjenja što je i prikazano na slikama u nastavku.



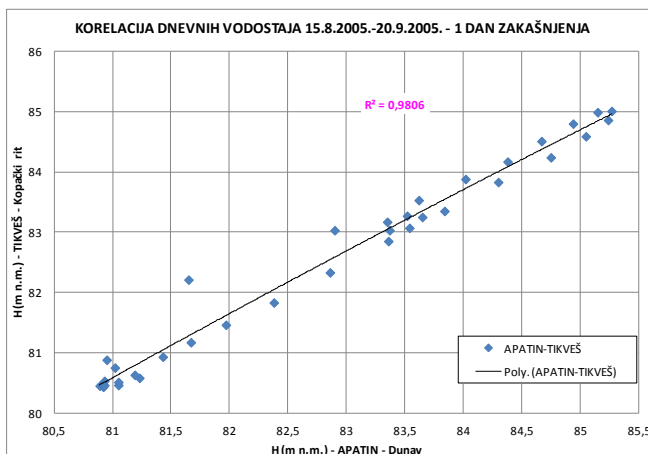
Slika 2.5.2.7.-1: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2004. god.



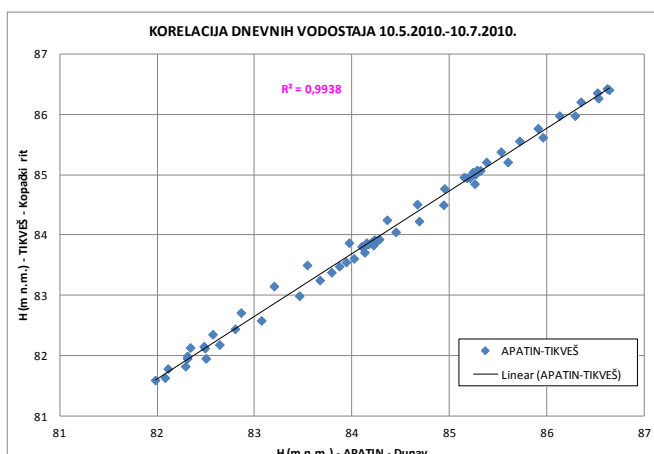
Slika 2.5.2.7.-2: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2004. god. - 1 dan zakašnjenja



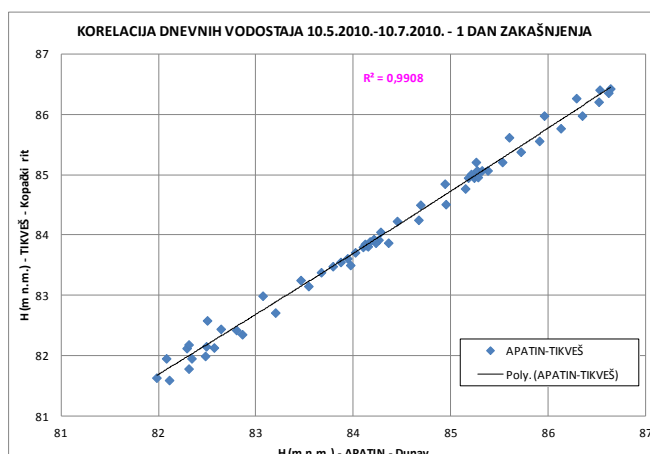
Slika 2.5.2.7.-3: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2005. god.



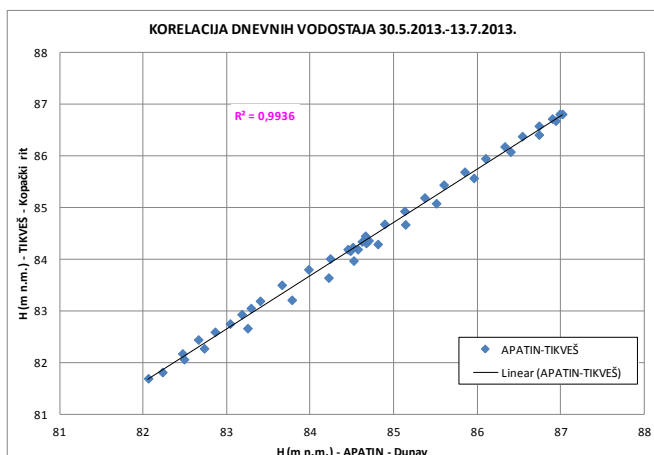
Slika 2.5.2.7.-4: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2005. god. - 1 dan zakašnjenja



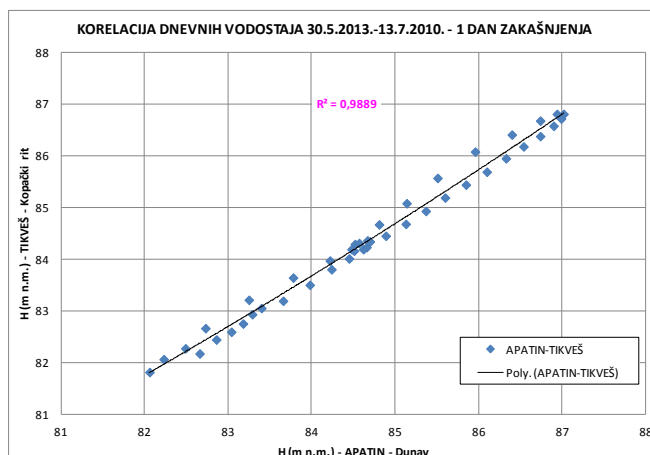
Slika 2.5.2.7.-5: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2010. god.



Slika 2.5.2.7.-6: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2010. god. - 1 dan zakašnjenja



Slika 2.5.2.7.-7: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2013. god.



Slika 2.5.2.7.-8: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2013. god. - 1 dan zakašnjenja

U nastavku se daje tablični prikaz koeficijenata korelacije za analizirane visokovodne događaje s nula, jednim, dva, tri, četiri i pet dana zakašnjena vodostaja Kopačkog rita (lokacija Tikveš) za vodostajem Dunava.

Tablica 2.5.2.7.-1: Koeficijenti korelacije vodostaja Kopačkog rita (lokacija Tikveš) i Dunava (h.s. Apatin) sa zaostatkom Kopačkog rita za Dunavom od nula do pet dana za analizirane vodne valove

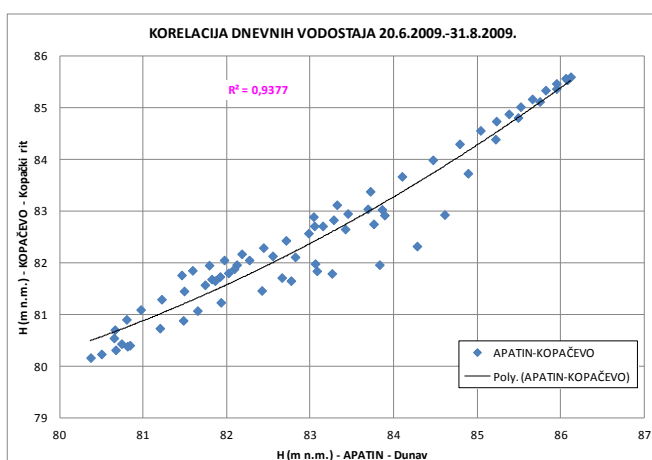
Dani zakašnjenja	0	1	2	3	4	5
Koef. korelacije (R^2) – VV 2004	0,984	0,965	0,817	0,627	0,442	0,294
Koef. korelacije (R^2) – VV 2005	0,989	0,981	0,878	0,725	0,556	0,398
Koef. korelacije (R^2) – VV 2010	0,994	0,991	0,939	0,853	0,748	0,637
Koef. korelacije (R^2) – VV 2013	0,994	0,989	0,922	0,808	0,665	0,521

Korelacija vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) i Dunava (h.s. Apatin)

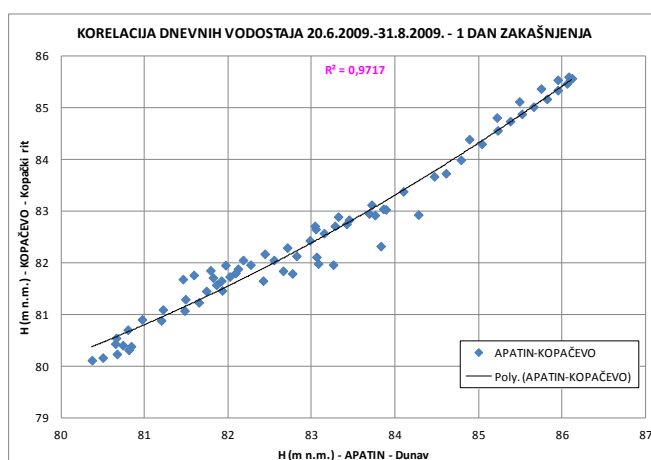
U nastavku se daju rezultati provedene korelacijske analize vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) i Dunava (h.s. Apatin). Korelacijska analiza vodostaja Kopačkog rita i Dunava provedena je za odabrane visokovodne događaje s nula, jednim, dva, tri, četiri i pet dana zakašnjena vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) za vodostajem Dunava.

Analizirani su slijedeći vodni valovi: 20.6.2009.-31.8.2009.; 23.4.2014.-24.6.2014. i 4.9.2014.-17.10.2014. godine.

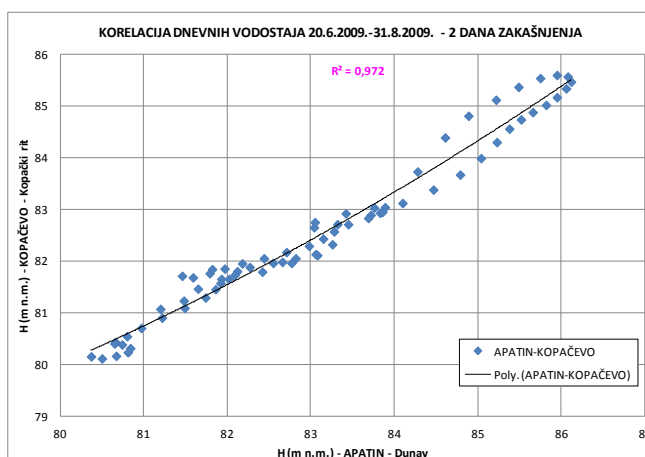
Prema provedenoj analizi najveći koeficijent korelacije, odnosno najveća podudarnost vodostaja dobivena je usporedbom vodostaja Kopačkog rita i Dunava za jedan i dva dana zakašnjenja ovisno o vodnom valu što je prikazano na slikama u nastavku.



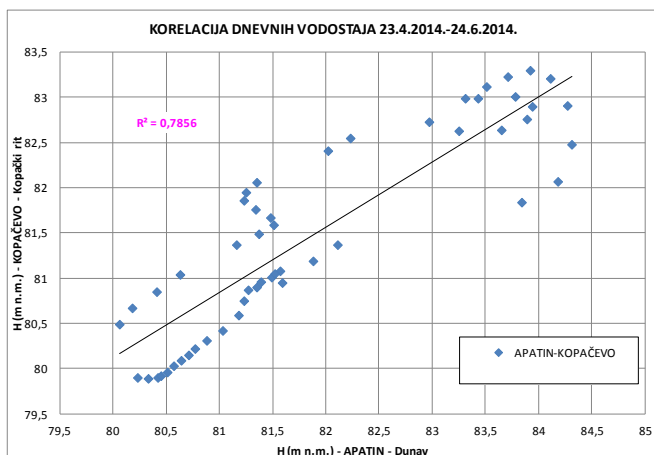
Slika 2.5.2.7.-9: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2009. god.



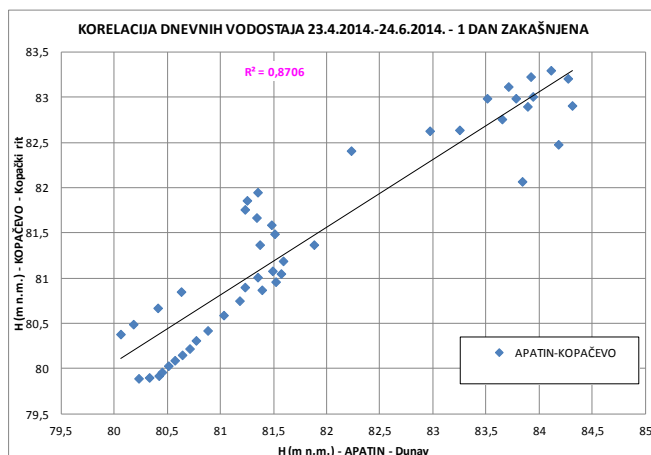
Slika 2.5.2.7.-10: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2009. god. - 1 dan zakašnjenja



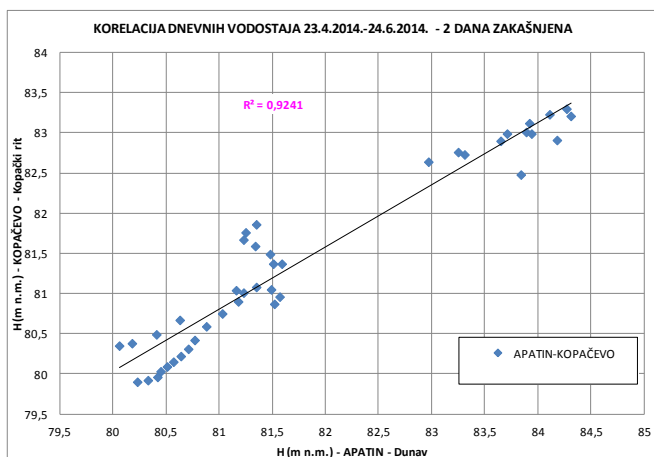
Slika 2.5.2.7.-11: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 2009. god. - 2 dan zakašnjenja



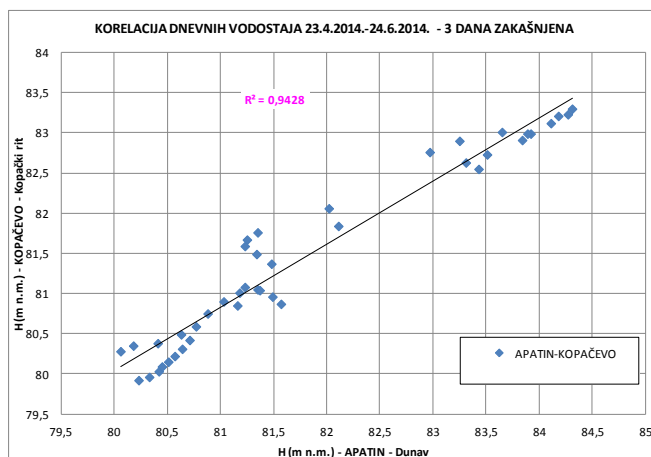
Slika 2.5.2.7.-12: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 4.-6.mj. 2014. god.



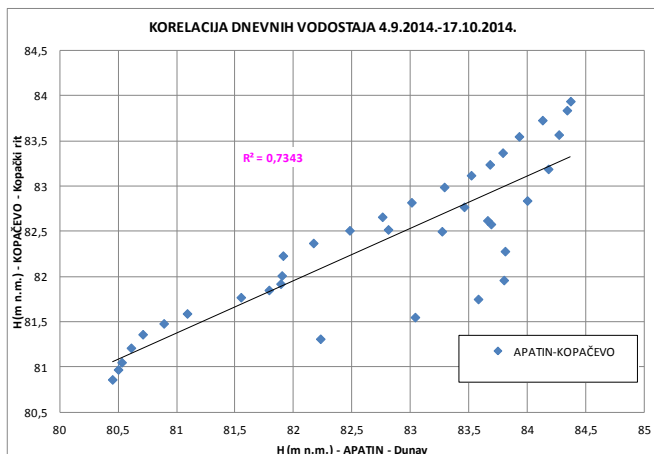
Slika 2.5.2.7.-13: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 4.-6.mj. 2014. god. - 1 dan zakašnjenja



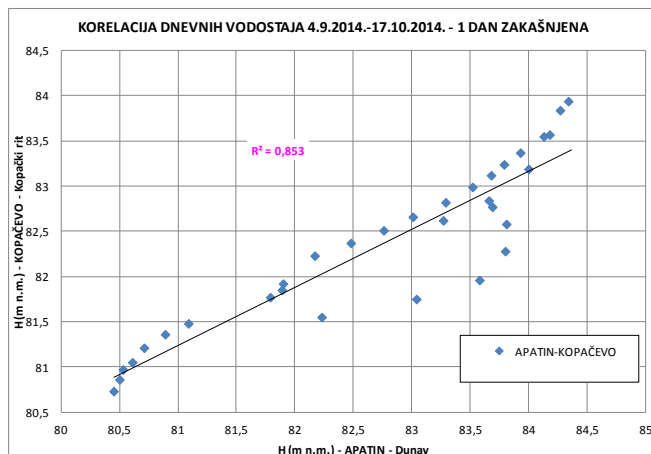
Slika 2.5.2.7.-14: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 4.-6.mj. 2014. god. - 2 dana zakašnjenja



Slika 2.5.2.7.-15: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 4.-6.mj. 2014. god. - 3 dana zakašnjenja



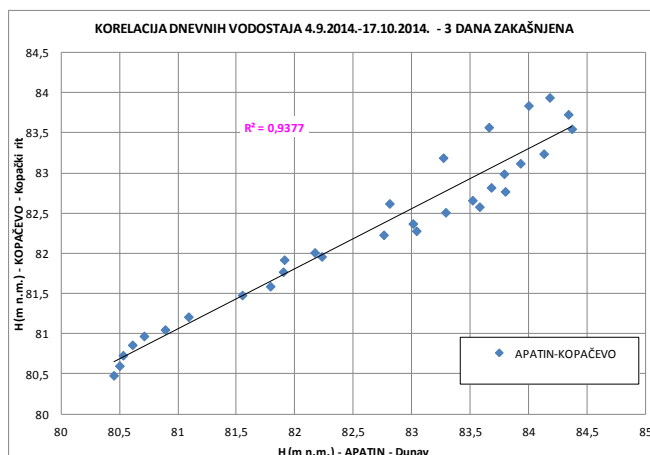
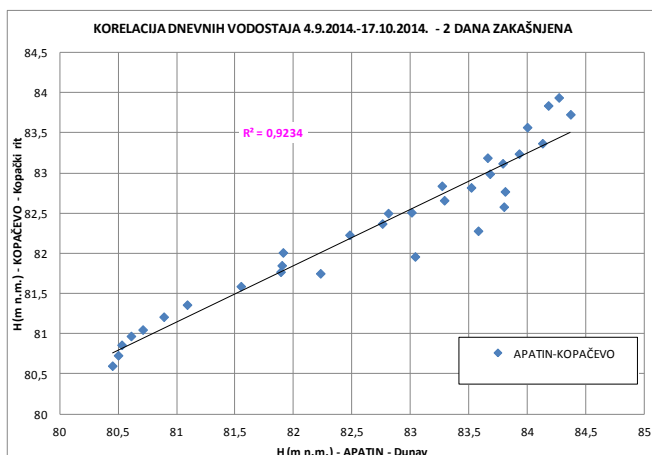
Slika 2.5.2.7.-16: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i



Slika 2.5.2.7.-17: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i

Dunava – VV 9.-10.mj. 2014. god.

Dunava – VV 9.-10.mj. 2014. god. - 1 dan zakašnjenja



Slika 2.5.2.7.-18: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 9.-10.mj. 2014. god. - 2 dana zakašnjenja

Slika 2.5.2.7.-19: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Dunava – VV 9.-10.mj. 2014. god. - 3 dana zakašnjenja

U nastavku se daje tablični prikaz koeficijenata korelacije za analizirane visokovodne događaje s nula, jednim, dva, tri, četiri i pet dana zakašnjena vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) za vodostajem Dunava.

Tablica 2.5.2.7.-2: Koeficijenti korelacije vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) i Dunava (h.s. Apatin) sa zaostatkom Kopačkog rita za Dunavom od nula do pet dana za analizirane vodne valove

Dani zakašnjenja	0	1	2	3	4	5
Koef. Korelacije (R^2) – VV 2009	0,938	0,971	0,972	0,940	0,881	0,806
Koef. Korelacije (R^2) – VV 2014 (4.-6.mj)	0,786	0,871	0,924	0,943	0,935	0,894
Koef. Korelacije (R^2) – VV 2014 (9.-10.mj.)	0,734	0,853	0,923	0,938	0,902	0,842

Korelacija vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) i Drave (h.s. Osijek)

U nastavku se daju rezultati provedene korelacijske analize vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) i Drave (h.s. Osijek). H.s. Osijek na Dravi odabrana je kao najbliža stanica Kopačkome ritu. Korelacijska analiza vodostaja Kopačkog rita i Drave provedena je za odabrane visokovodne događaje s nula, jednim, dva, tri, četiri i pet dana zakašnjena vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) za vodostajem Drave.

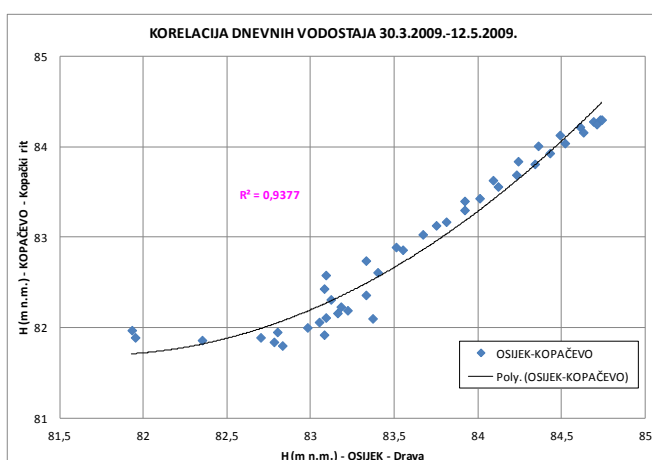
Analizirani su slijedeći vodni valovi: 30.3.2009.-12.5.2009.; 18.6.2009.-5.8.2009. i 25.4.2014.-23.6.2014. godine.

Koeficijenti korelacije razlikuju se ovisno o visokovodnom događaju. Za događaje iz 2009. godine, vrijednosti koeficijenata korelacije ukazuju na postojanje veze vodostaja Drave i Kopačkog rita te je isto tako iz grafičkih prikaza vidljivo da kod jednog dana zakašnjenja vodostaja Kopačkog rita za vodostajem Drave dolazi do formiranja „petlje“ koja je

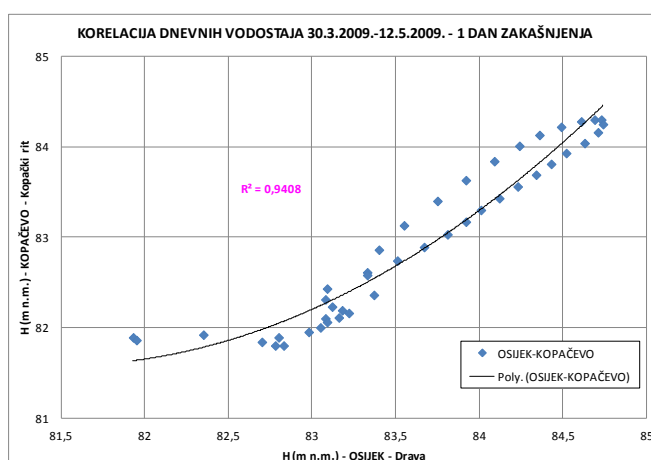
karakteristična za usporo djelovanje kod tečenja u otvorenim koritima gdje je zbog povratnog tečenja nemoguće jednoznačno odrediti vodostaje.

Analizom korelacijske zavisnosti Kopačkog rita i Drave na visokovodnom događaju iz 2014. godine ne može se utvrditi korelacijska veza vodostaja na što upućuju niski koeficijenti korelacije.

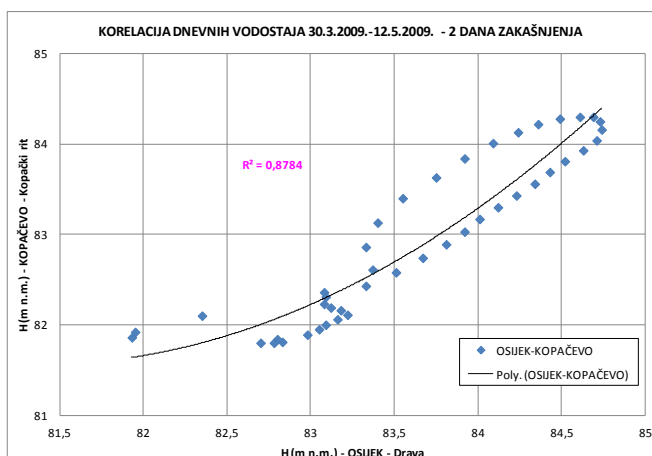
Prikazano upućuje na to da je nedovoljno raspoloživih mjerenja u Kopačkome ritu na lokaciji Kopačevo, ali isto tako može upućivati i na to da se ne može jednoznačno odrediti veza vodostaja Kopačkog rita i Drave na h.s. Osijek vjerojatno zbog uspornog djelovanja Dunava na Dravu u razdoblju velikih voda na lokaciji ove hidrološke stanice. Svakako bi trebalo raspolagati duljim nizom mjerenja vodostaja na lokaciji Kopačevo kako bi se mogle provesti kvalitetnije analize.



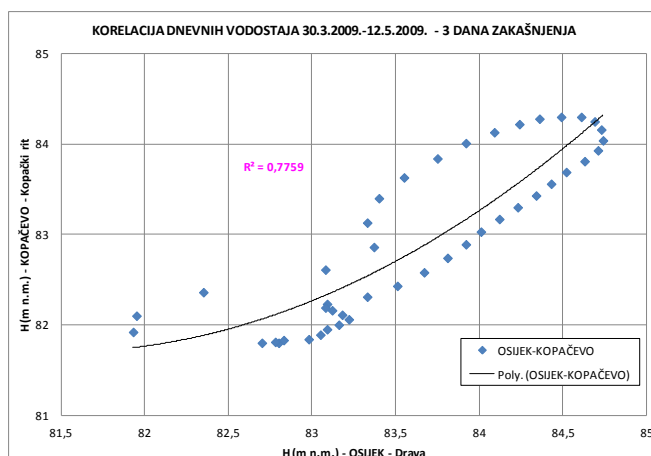
Slika 2.5.2.7.-20: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 3.-5.mj. 2009. god.



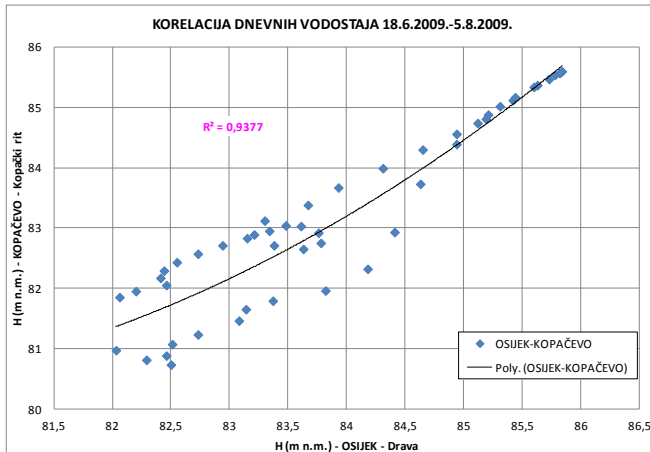
Slika 2.5.2.7.-21: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 3.-5.mj. 2009. god. - 1 dan zakašnjenja



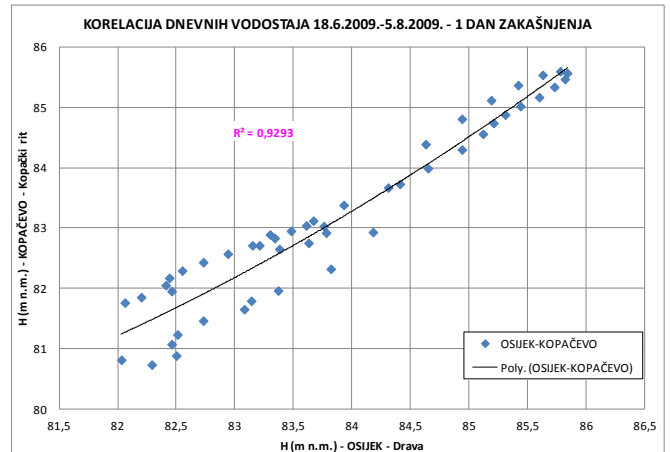
Slika 2.5.2.7.-22: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 3.-5.mj. 2009. god. – 2 dana zakašnjenja



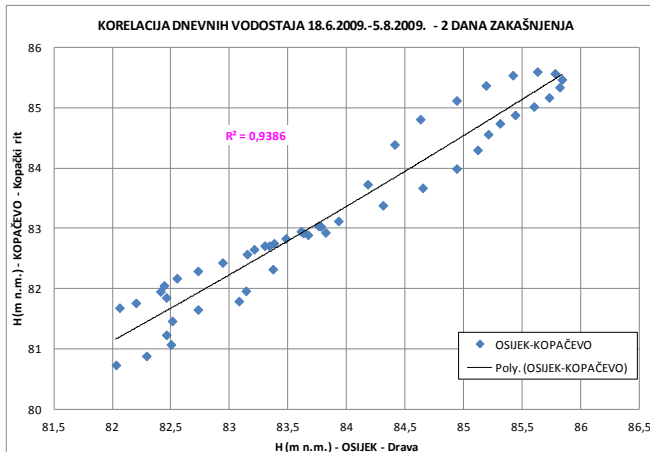
Slika 2.5.2.7.-23: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 3.-5.mj. 2009. god. - 3 dana zakašnjenja



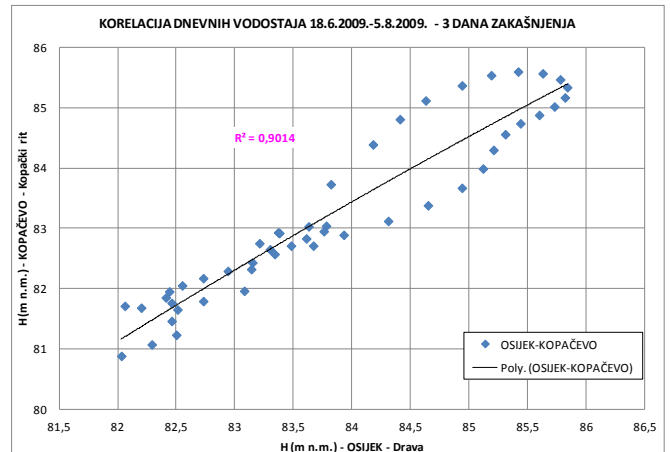
Slika 2.5.2.7.-24: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 6.-8. mj. 2009. god.



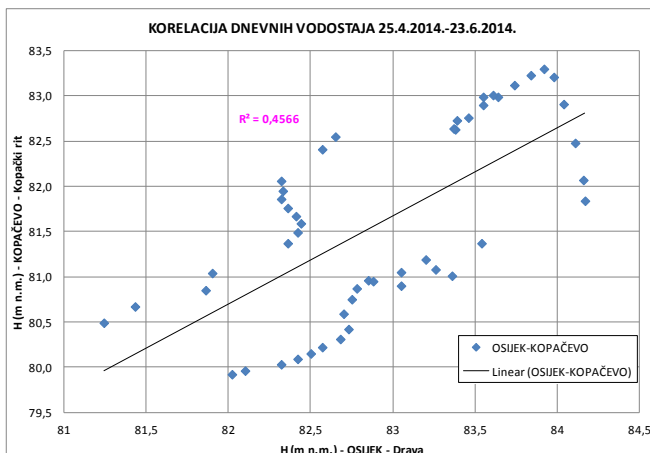
Slika 2.5.2.7.-25: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 6.-8. mj. 2009. god. - 1 dan zakašnjenja



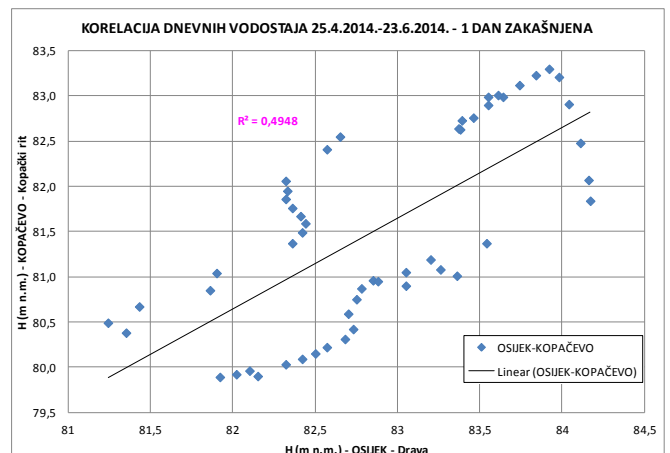
Slika 2.5.2.7.-26: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 6.-8. mj. 2009. god. – 2 dana zakašnjenja



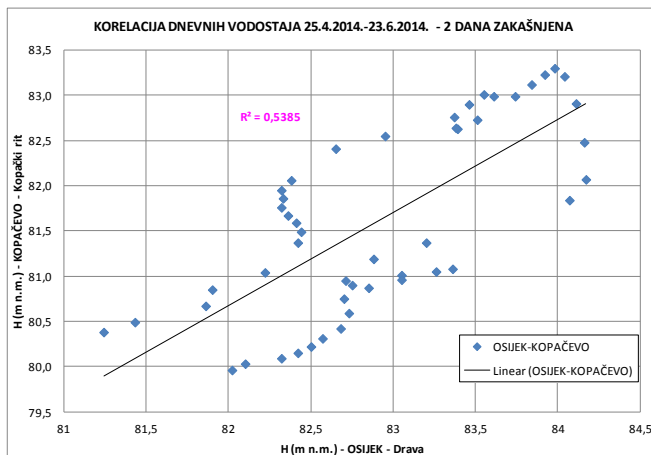
Slika 2.5.2.7.-27: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 6.-8. mj. 2009. god. - 3 dana zakašnjenja



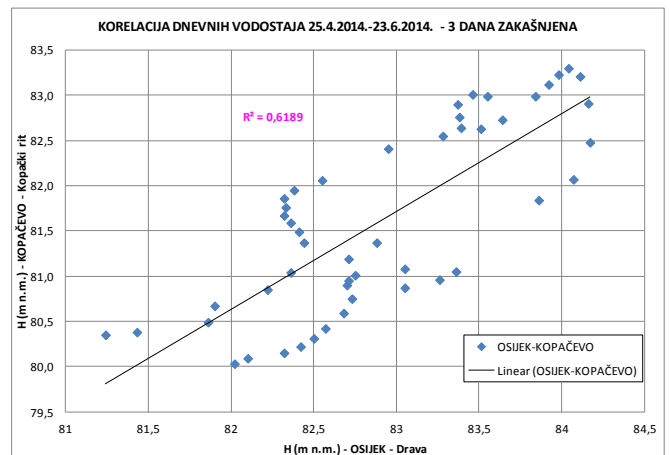
Slika 2.5.2.7.-28: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 2014. god.



Slika 2.5.2.7.-29: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 2014. god. - 1 dan zakašnjenja



Slika 2.5.2.7.-30: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 2014. god.



Slika 2.5.2.7.-31: Korelacija vodostaja Kopačkog rita i Drave – VV 2014. god. - 1 dan zakašnjenja

U nastavku se daje tablični prikaz koeficijenata korelacije za analizirane visokovodne događaje s nula, jednim, dva, tri, četiri i pet dana zakašnjenja vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) za vodostajem Drave (h.s. Osijek).

Tablica 2.5.2.7.-3: Koeficijenti korelacije vodostaja Kopačkog rita (lokacija Kopačevo) i Drave (h.s. Osijek) sa zaostatkom Kopačkog rita za Dravom od nula do pet dana za analizirane vodne valove

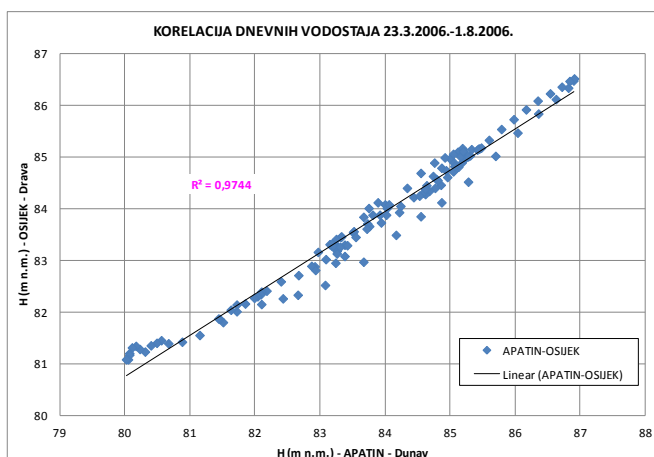
Dani zakašnjenja	0	1	2	3	4	5
Koef. korelacije (R^2) – VV 2009 (3.-5.mj.)	0,938	0,941	0,878	0,776	0,648	0,512
Koef. korelacije (R^2) – VV 2009 (6.-8. mj)	0,938	0,929	0,939	0,901	0,820	0,704
Koef. korelacije (R^2) – VV 2014	0,457	0,495	0,539	0,619	0,691	0,763

Korelacija vodostaja Dunava (h.s. Apatin) i Drave (h.s. Osijek)

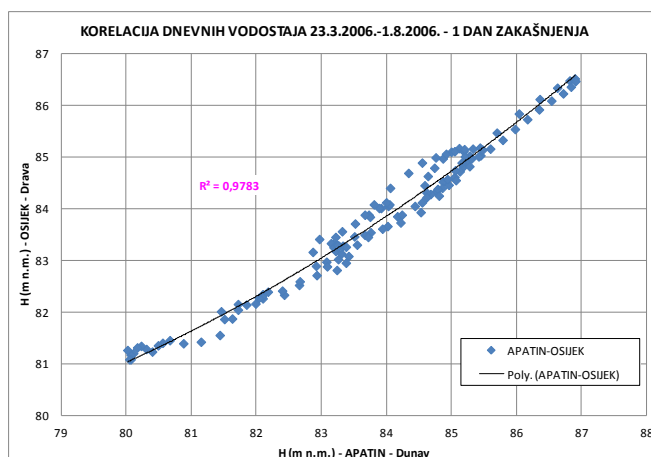
U nastavku se daju rezultati provedene korelacijske analize vodostaja Dunava (h.s. Apatin) i Drave (h.s. Osijek). Korelacijska analiza vodostaja Dunava i Drave provedena je za odabrane visokovodne događaje s nula, jednim, dva, tri, četiri i pet dana zakašnjenja vodostaja Drave za vodostajem Dunava.

Analizirani su slijedeći vodni valovi: 23.3.2006.-1.8.2006.; 31.8.2007.-20.10.2007.; 4.5.2010.-26.7.2010. i 31.5.2013.-15.8.2013. godine.

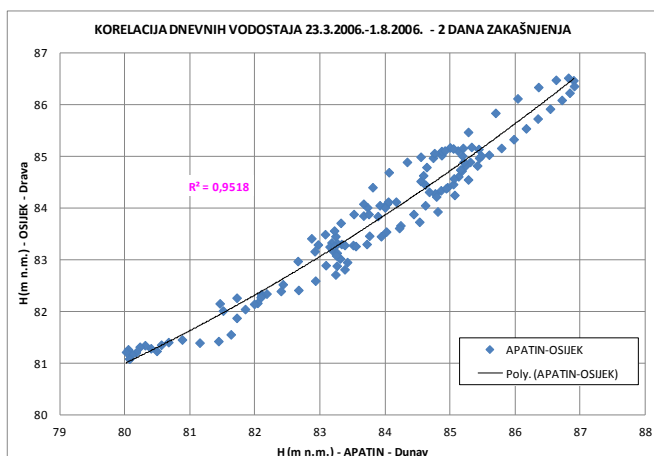
Prema provedenoj analizi najveći koeficijent korelacije, odnosno najveća podudarnost vodostaja dobivena je usporedbom vodostaja Dunava i Drave za pojave istodnevnih vodostaja, odnosno s jedan dan zakašnjenja ovisno o vodnom valu što je i prikazano na slikama u nastavku. Uočava se i formiranje „petlje“ koja je karakteristična za usporo djelovanje kod tečenja u otvorenim koritima gdje je zbog povratnog tečenja nemoguće jednoznačno odrediti vodostaje. Naime vodostaji Drave koji se bilježe na h.s. Osijek pod uspornim su djelovanjem Dunava za vrijeme velikih voda.



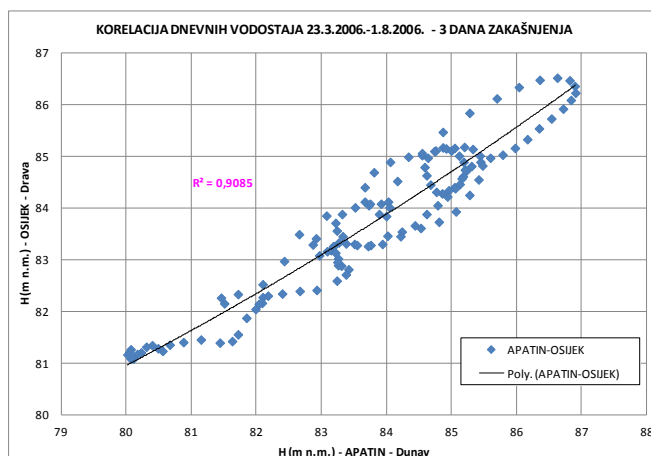
Slika 2.5.2.7.-32: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2006. god.



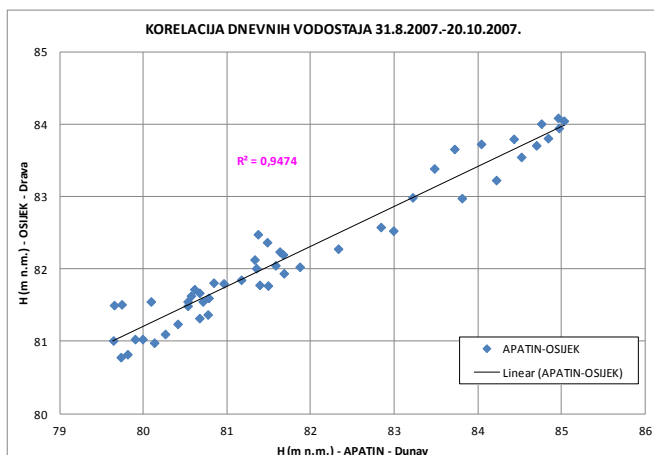
Slika 2.5.2.7.-33: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2006. god. - 1 dan zakašnjenja



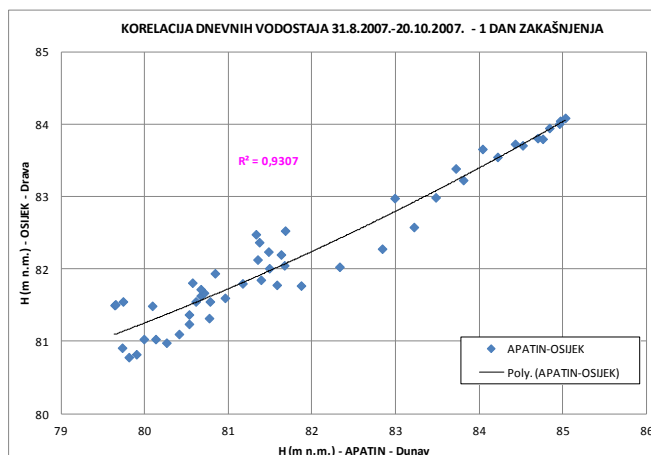
Slika 2.5.2.7.-34: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2006. god. – 2 dana zakašnjenja



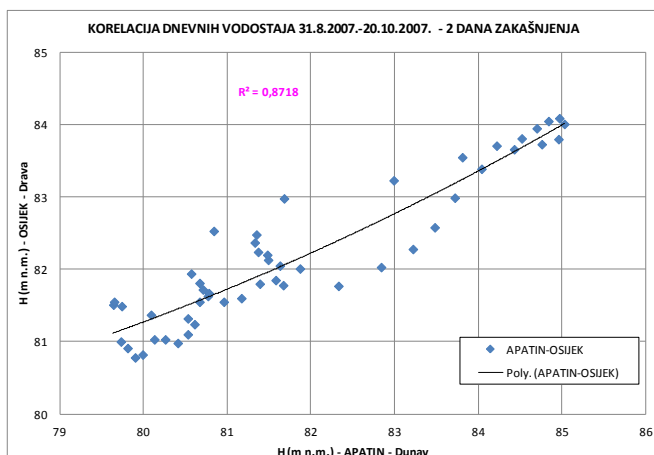
Slika 2.5.2.7.-35: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2006. god. - 3 dana zakašnjenja



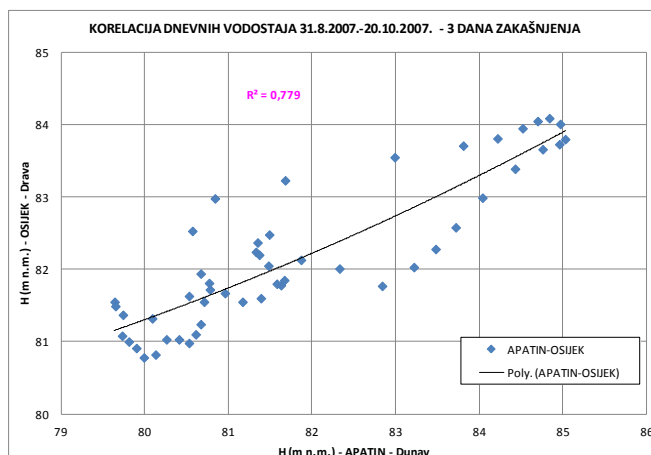
Slika 2.5.2.7.-36: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2007. god.



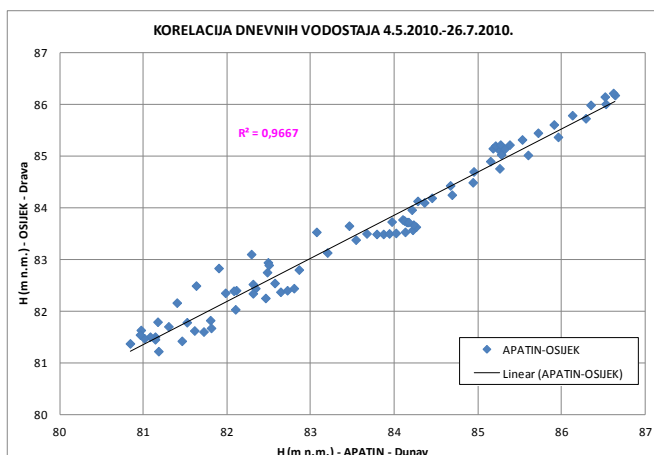
Slika 2.5.2.7.-37: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2007. god. - 1 dan zakašnjenja



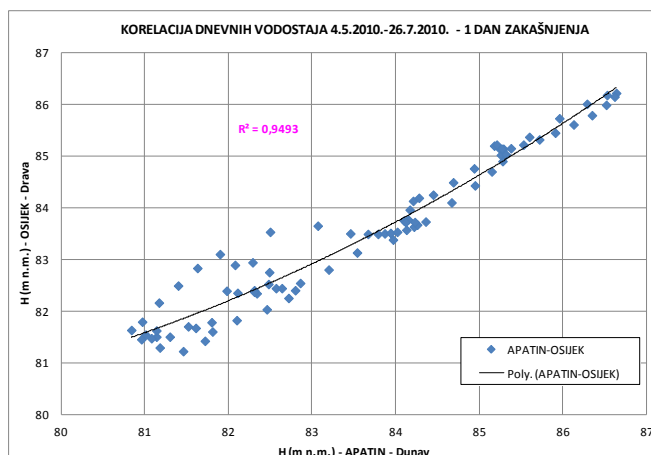
Slika 2.5.2.7.-38: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2007. god. – 2 dana zakašnjenja



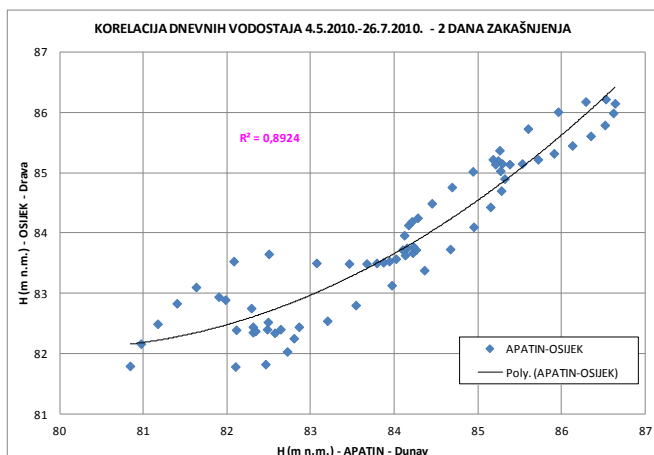
Slika 2.5.2.7.-39: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2007. god. - 3 dana zakašnjenja



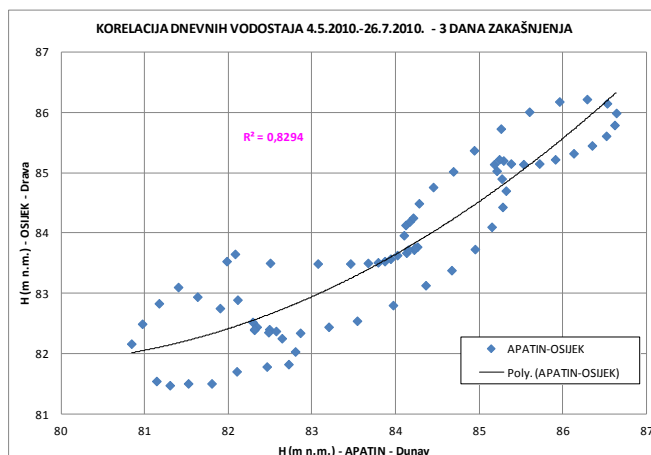
Slika 2.5.2.7.-40: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2010. god.



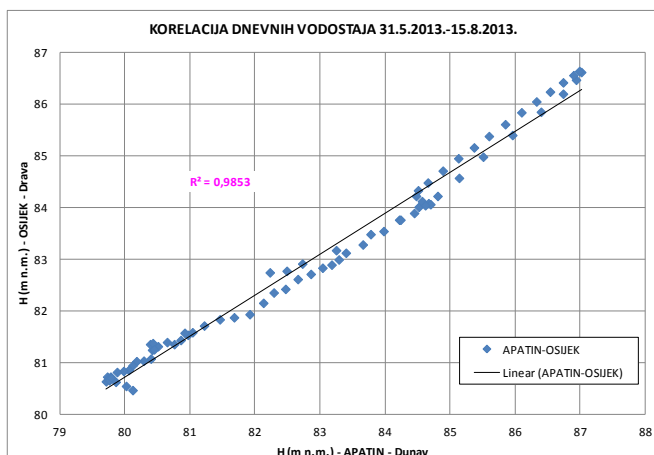
Slika 2.5.2.7.-41: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2010. god. - 1 dan zakašnjenja



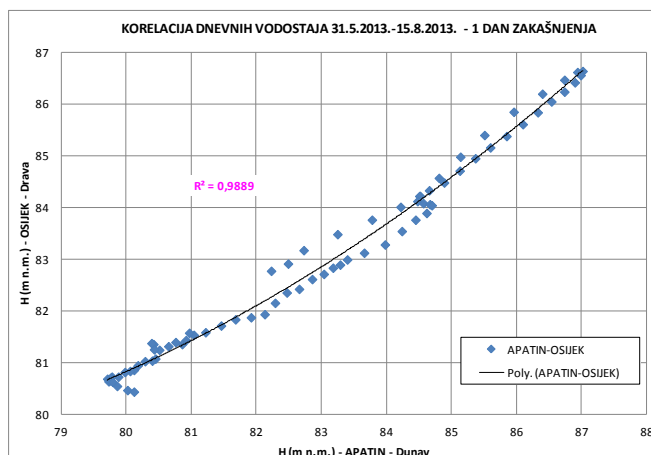
Slika 2.5.2.7.-42: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2010. god. – 2 dana zakašnjenja



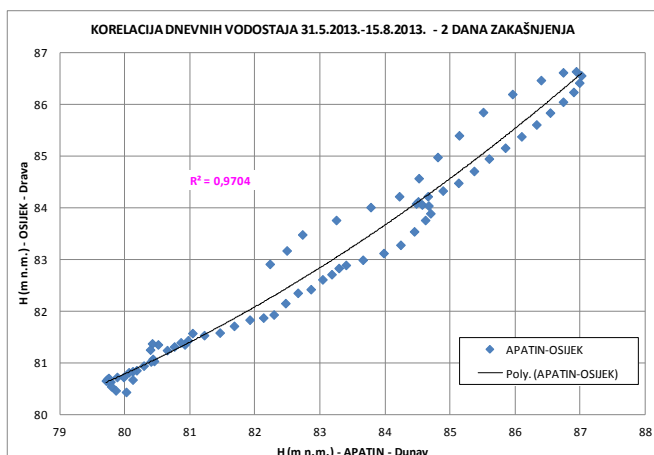
Slika 2.5.2.7.-43: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2010. god. - 3 dana zakašnjenja



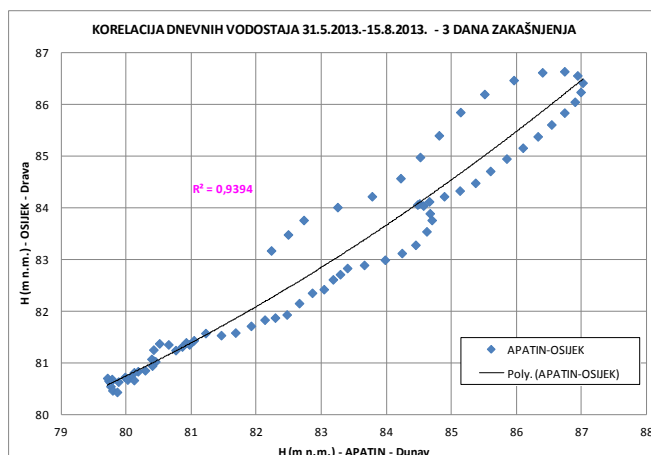
Slika 2.5.2.7.-44: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2013. god.



Slika 2.5.2.7.-45: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2013. god. - 1 dan zakašnjenja



Slika 2.5.2.7.-46: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2013. god. – 2 dana zakašnjenja



Slika 2.5.2.7.-47: Korelacija vodostaja Dunava i Drave – VV 2013. god. - 3 dana zakašnjenja

U nastavku se daje tablični prikaz koeficijenata korelacije za analizirane visokovodne događaje s nula, jednim, dva, tri, četiri i pet dana zakašnjenja vodostaja Drave (h.s. Osijek) za vodostajem Dunava (h.s. Apatin).

Tablica 2.5.2.7.-4: Koeficijenti korelacije vodostaja Dunava (h.s. Apatin) i Drave (h.s. Osijek) sa zaostatkom Drave za Dunavom od nula do pet dana za analizirane vodne valove

Dani zakašnjenja	0	1	2	3	4	5
Koef. korelacije (R^2) – VV 2006	0,974	0,978	0,952	0,909	0,852	0,784
Koef. korelacije (R^2) – VV 2007	0,947	0,931	0,872	0,779	0,667	0,543
Koef. korelacije (R^2) – VV 2010	0,967	0,949	0,892	0,829	0,787	0,726
Koef. korelacije (R^2) – VV 2013	0,985	0,989	0,970	0,939	0,899	0,852

2.5.3 Hidrološke analize protoka

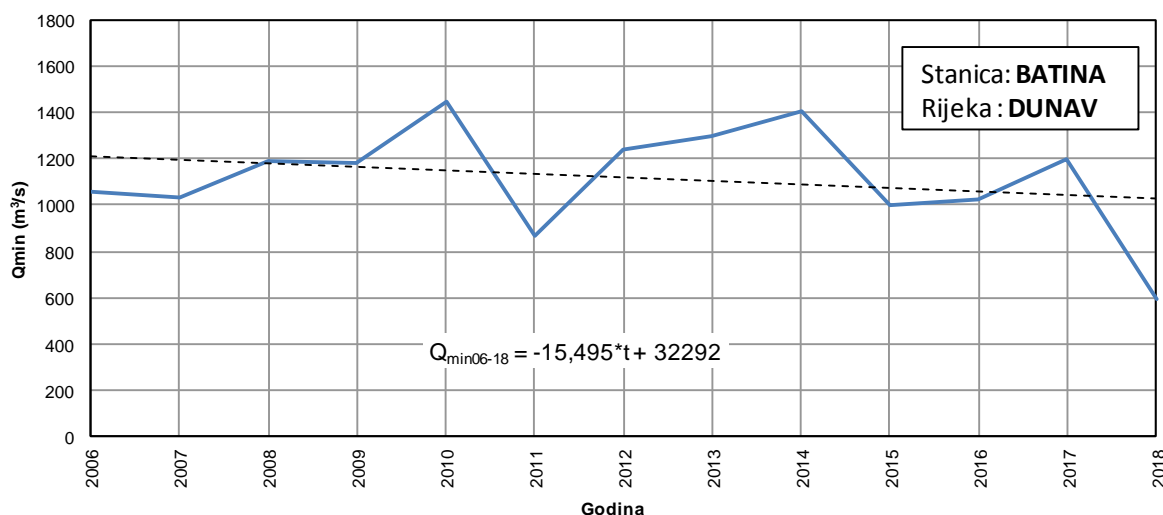
U nastavku je dan grafički prikaz hoda minimalnih, srednjih i maksimalnih godišnjih protoka Dunava i Drave te njihov trend na razmatranim hidrološkim stanicama. Uz hidrograme prikazane su i krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih protoka.

U Prilogu poglavlju 2.5 dati su tablični i grafički prikazi raspoloživih hidroloških podataka (minimalni, srednji i maksimalni mjesečni i godišnji protoci) na predmetnim hidrološkim stanicama.

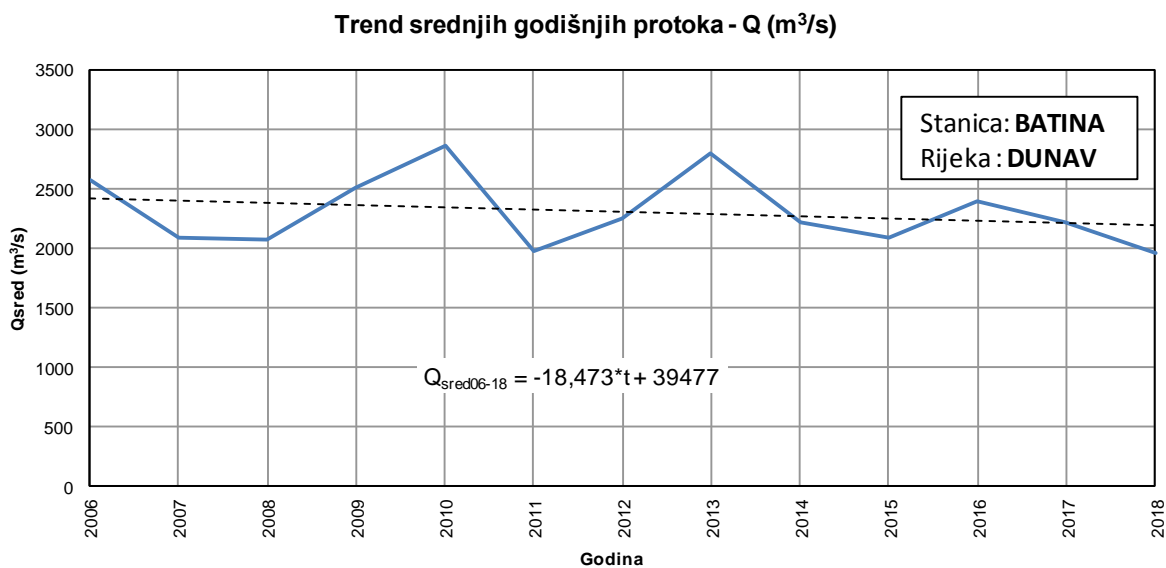
2.5.3.1 Hidrološka stanica Batina

Hidrogrami minimalnih, srednjih i maksimalnih godišnjih protoka Dunava na h.s. Batina prikazani na slikama 2.5.3.1.-1 do 2.5.3.1.-3 ukazuju na negativan trend. Srednji protok Dunava na h.s. Batina u razdoblju 2006.-2018. iznosi 2311 m³/s, minimalni protoci kreću se u rasponu od 590 m³/s do 1450 m³/s (apsolutni minimum zabilježen je 2018. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od 3665 m³/s do 8535 m³/s (apsolutni maksimum zabilježen je 2013. godine).

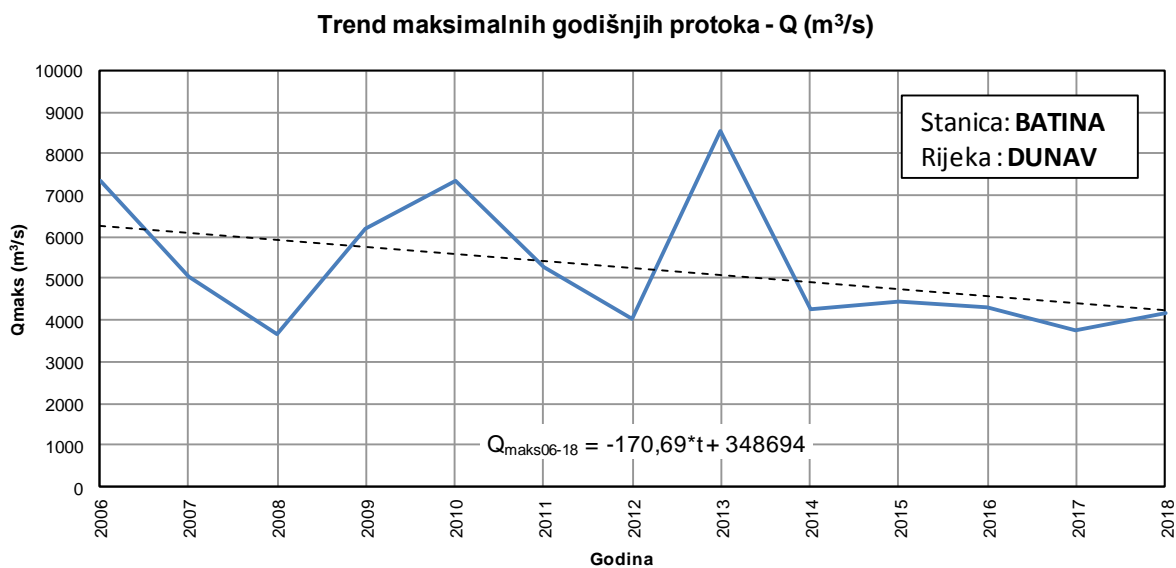
Trend minimalnih godišnjih protoka - Q (m³/s)



Slika 2.5.3.1.-1: Hidrogram minimalnih godišnjih protoka na h.s. Batina



Slika 2.5.3.1.-2: Hidrogram srednjih godišnjih protoka na h.s. Batina

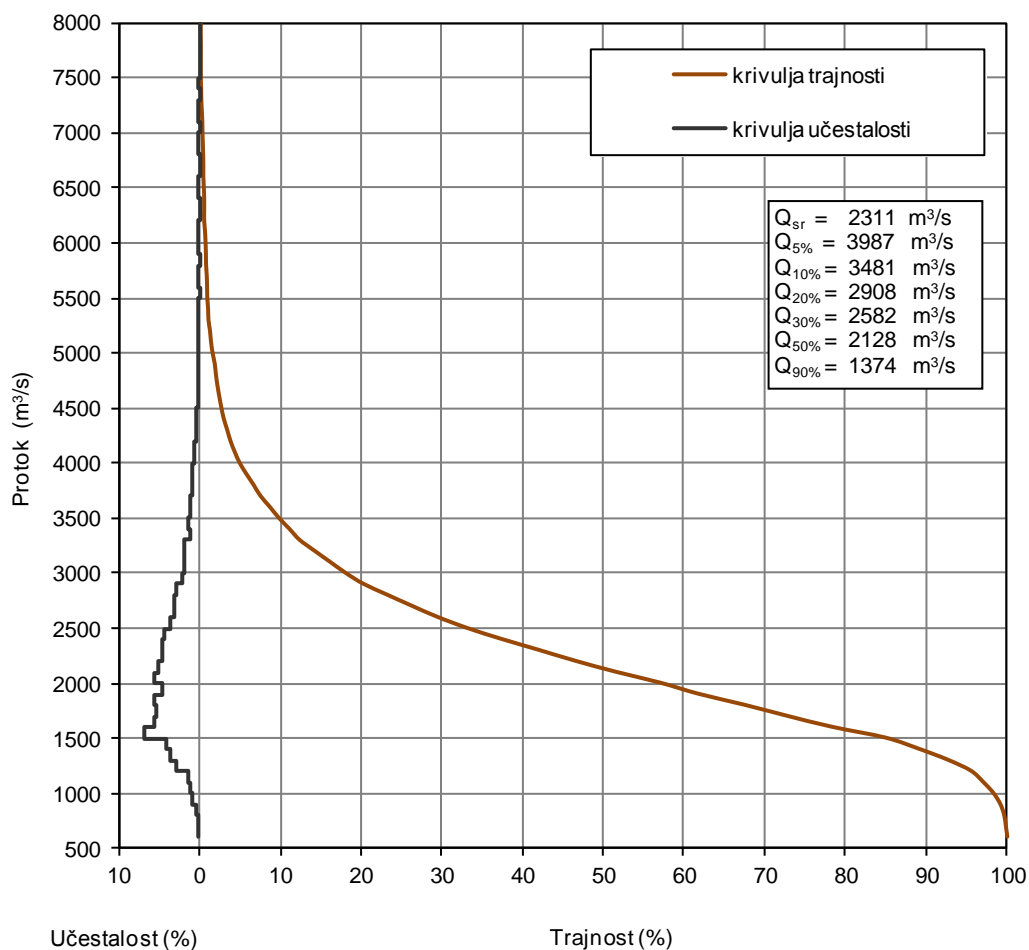


Slika 2.5.3.1.-3: Hidrogram maksimalnih godišnjih protoka na h.s. Batina

Krivulje trajanja i učestalosti protoka Dunava na h. s. Batina prikazane su na slici 2.5.3.1.-4. Srednji protok u razdoblju 2006.-2018. godine iznosio je 2311 m³/s, dok je protok trajanja 50% iznosio 2128 m³/s.

Vodotok **DUNAV**
Stanica **BATINA**

Razdoblje obrade 1.1.2006-31.12.2018.

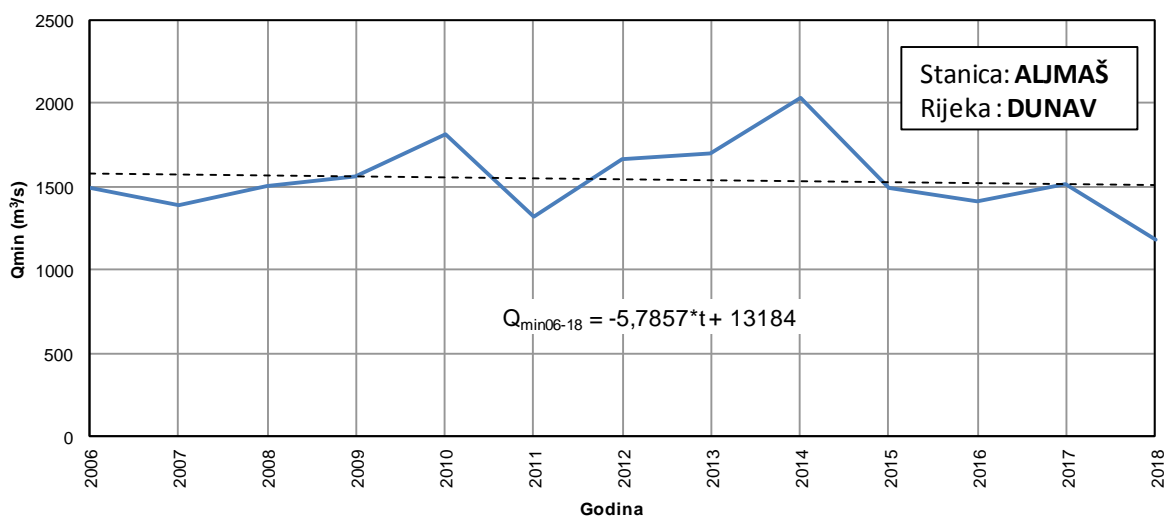


Slika 2.5.3.1.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih protoka na h.s. Batina

2.5.3.2 Hidrološka stanica Aljmaš

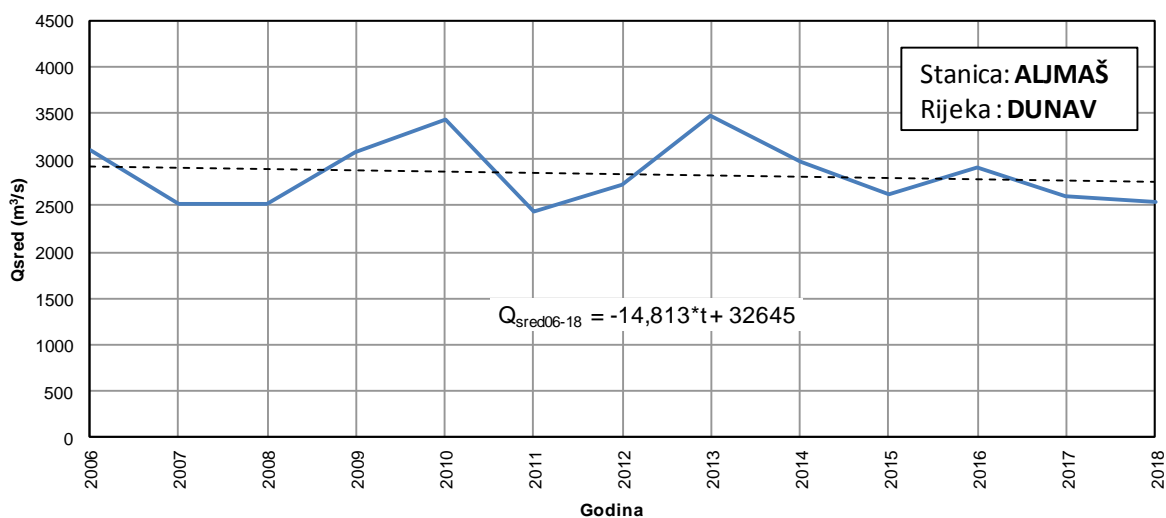
Hidrogrami minimalnih, srednjih i maksimalnih godišnjih protoka Dunava na h.s. Aljmaš prikazani na slikama 2.5.3.2.-1 do 2.5.3.2.-3 ukazuju na negativan trend koji je izraženiji kod maksimalnih protoka. Srednji protok Dunava na h.s. Aljmaš u razdoblju 2006.-2018. iznosi 2840 m^3/s , minimalni protoci kreću se u rasponu od 1175 m^3/s do 2033 m^3/s (apsolutni minimum zabilježen je 2018. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od 4020 m^3/s do 8597 m^3/s (apsolutni maksimum zabilježen je 2013. godine).

Trend minimalnih godišnjih protoka - Q (m³/s)



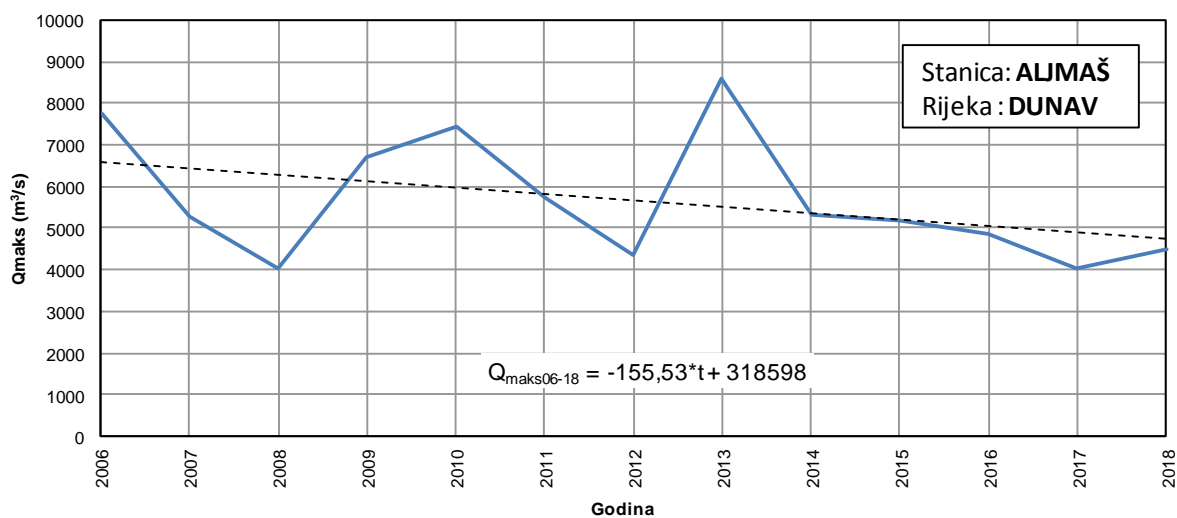
Slika 2.5.3.2.-1: Hidrogram minimalnih godišnjih protoka na h.s. Aljmaš

Trend srednjih godišnjih protoka - Q (m³/s)



Slika 2.5.3.2.-2: Hidrogram srednjih godišnjih protoka na h.s. Aljmaš

Trend maksimalnih godišnjih protoka - Q (m³/s)

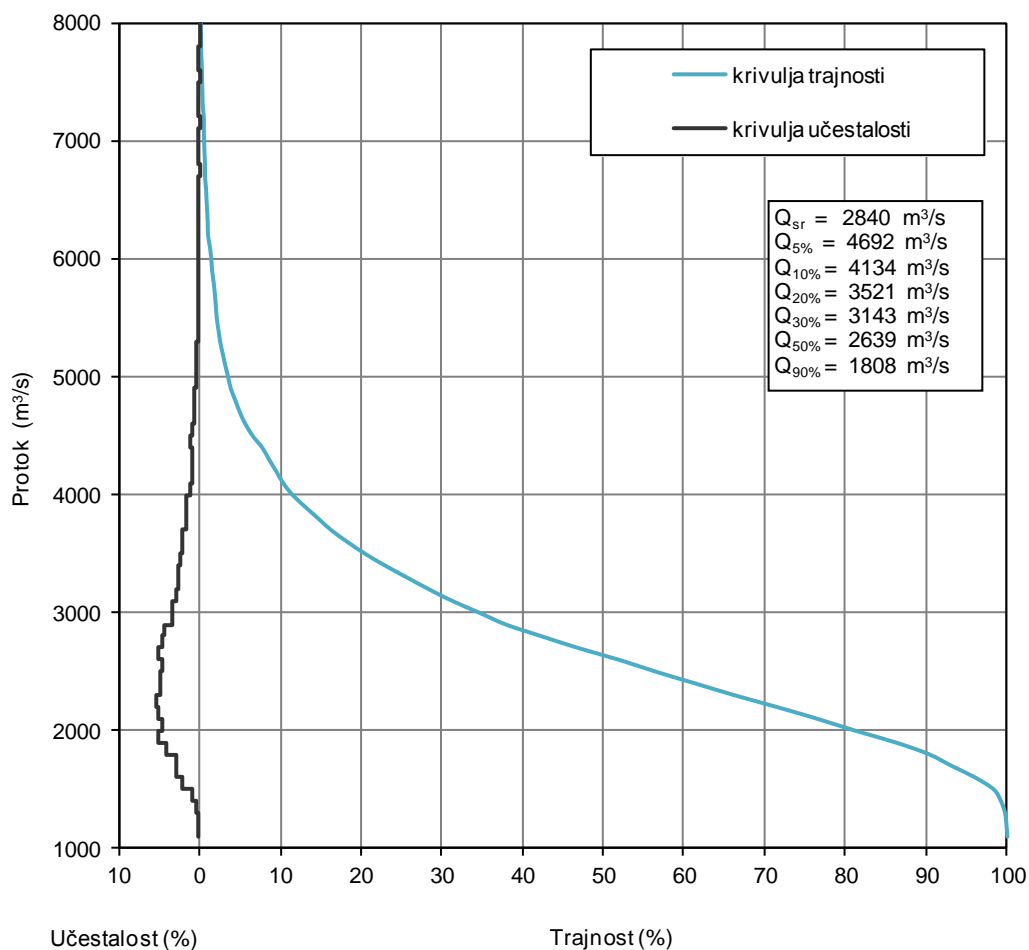


Slika 2.5.3.2.-3: Hidrogram maksimalnih godišnjih protoka na h.s. Aljmaš

Krivulje trajanja i učestalosti protoka Dunava na h. s. Aljmaš prikazane su na slici 2.5.3.2.-4. Srednji protok u razdoblju 2006.-2018. godine iznosio je 2840 m³/s, dok je protok trajanja 50% iznosio 2639 m³/s.

Vodotok **DUNAV**
Stanica **ALJMAŠ**

Razdoblje obrade 1.1.2006-31.12.2018.

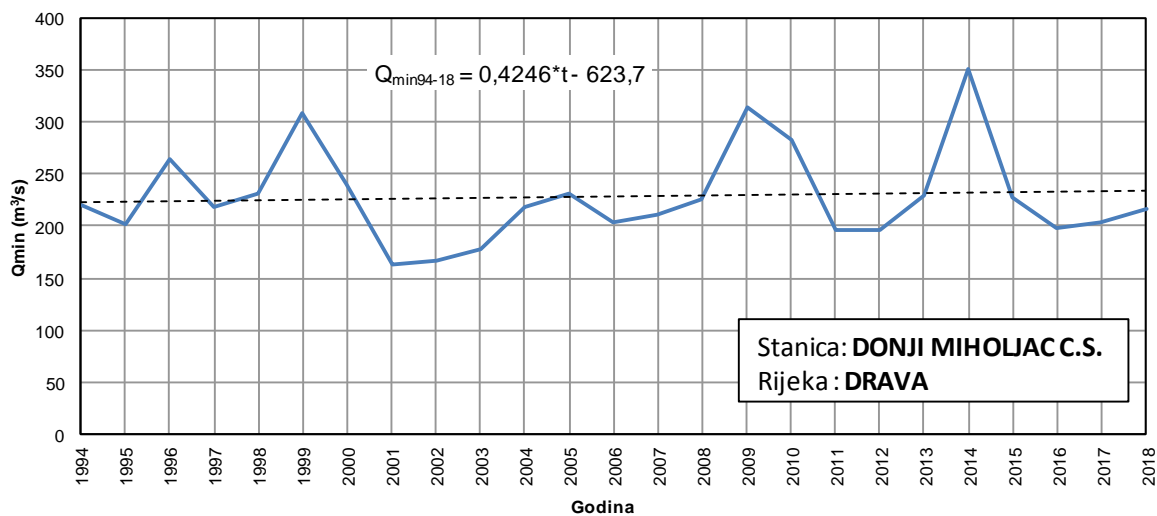


Slika 2.5.3.2.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih protoka na h.s. Aljmaš

2.5.3.3 Hidrološka stanica Donji Miholjac C.S.

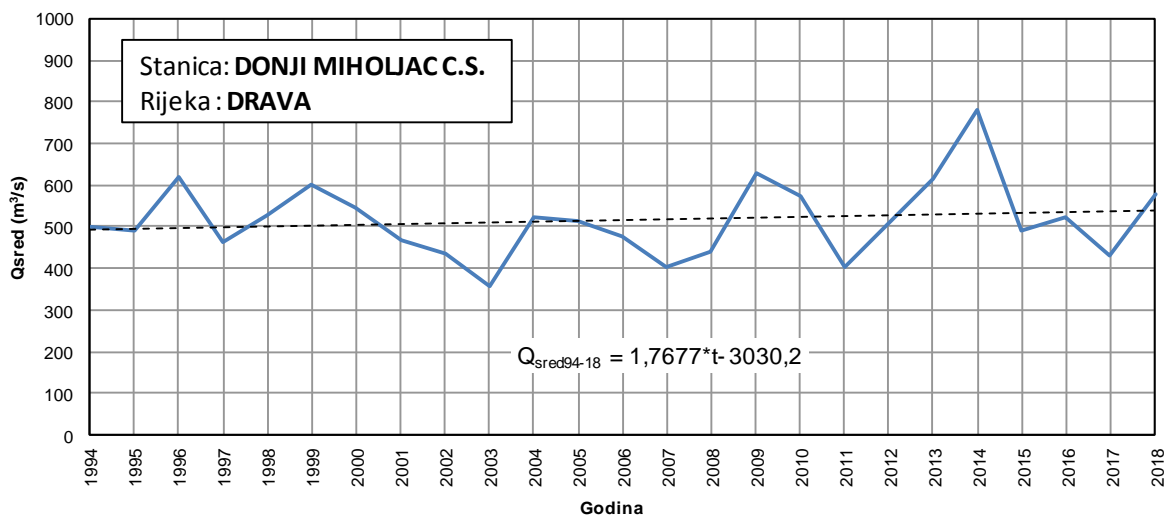
Hidrogrami minimalnih, srednjih i maksimalnih godišnjih protoka Drave na h.s. Donji Miholjac C.S. prikazani na slikama 2.5.3.3.-1 do 2.5.3.3.-3 ukazuju na pozitivan trend. Srednji protok Drave na h.s. Donji Miholjac C.S. u razdoblju 1994.-2018. iznosi 516 m³/s, minimalni protoci kreću se u rasponu od 164 m³/s do 351 m³/s (apsolutni minimum zabilježen je 2001. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od 781 m³/s do 2191 m³/s (apsolutni maksimum zabilježen je 2014. godine).

Trend minimalnih godišnjih protoka - Q (m³/s)



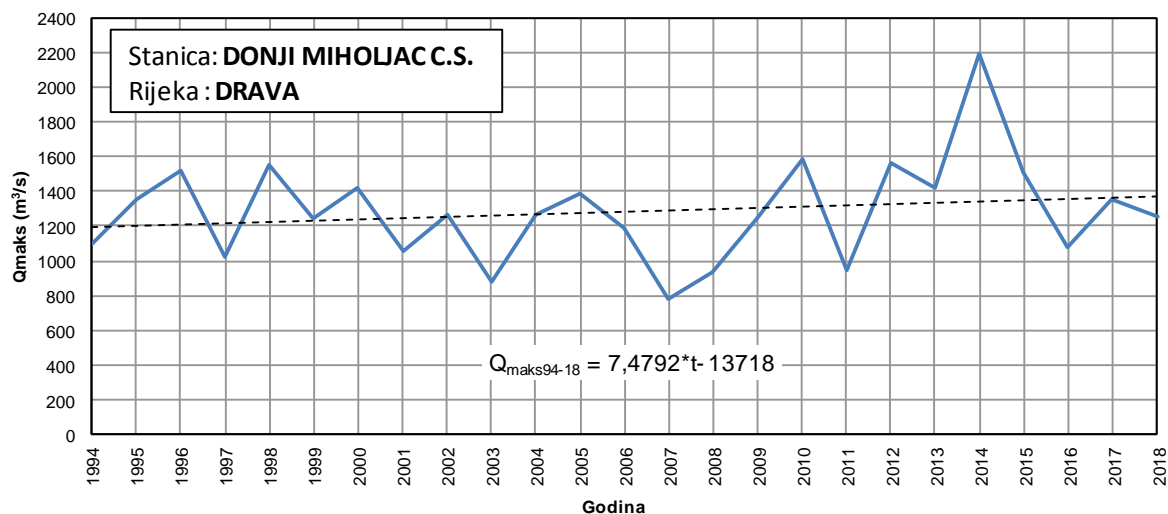
Slika 2.5.3.3.-1: Hidrogram minimalnih godišnjih protoka na h.s. Donji Miholjac C.S.

Trend srednjih godišnjih protoka - Q (m³/s)



Slika 2.5.3.3.-2: Hidrogram srednjih godišnjih protoka na h.s. Donji Miholjac C.S.

Trend maksimalnih godišnjih protoka - Q (m³/s)

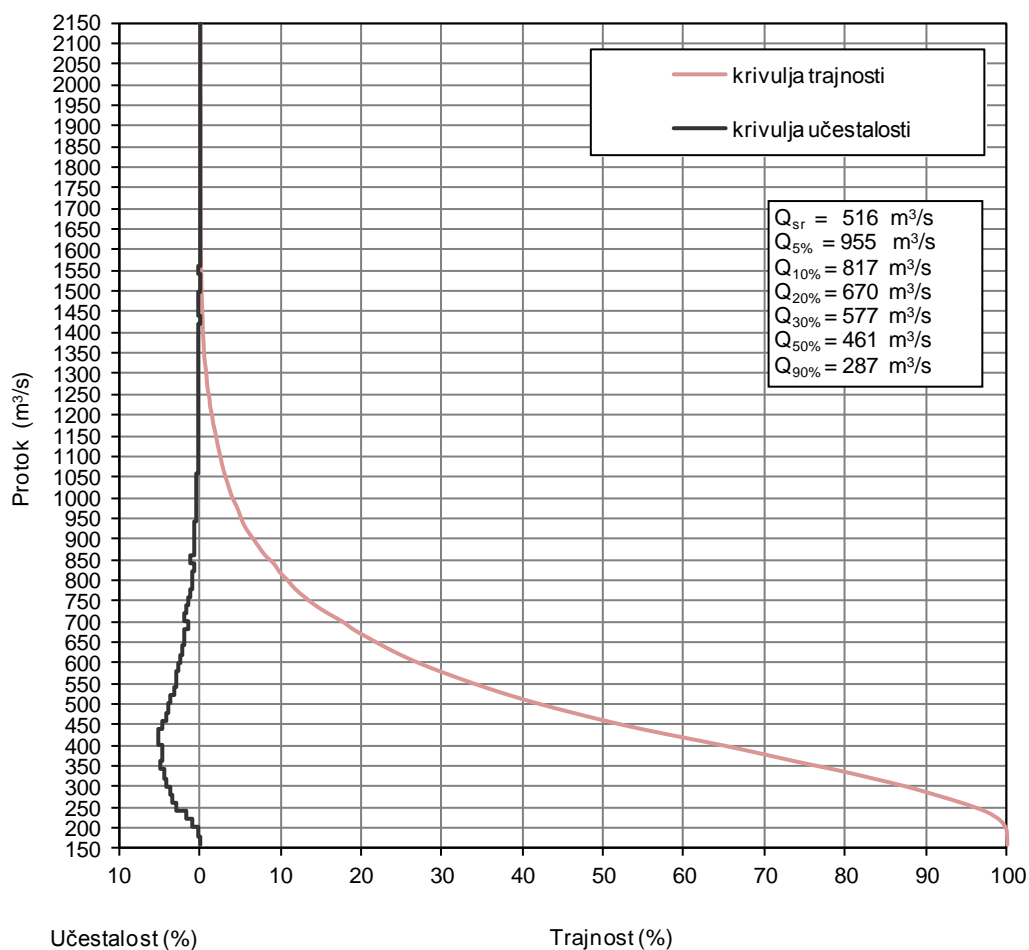


Slika 2.5.3.3.-3: Hidrogram maksimalnih godišnjih protoka na h.s. Donji Miholjac C.S.

Krivulje trajanja i učestalosti protoka Drave na h. s. Donji Miholjac C.S. prikazane su na slici 2.5.3.3.-4. Srednji protok u razdoblju 1994.-2018. godine iznosio je 516 m³/s, dok je protok trajanja 50% iznosio 461 m³/s.

Vodotok **DRAVA**
Stanica **DONJI MIHOLJAC C.S.**

Razdoblje obrade 1.1.1994.-31.12.2018.

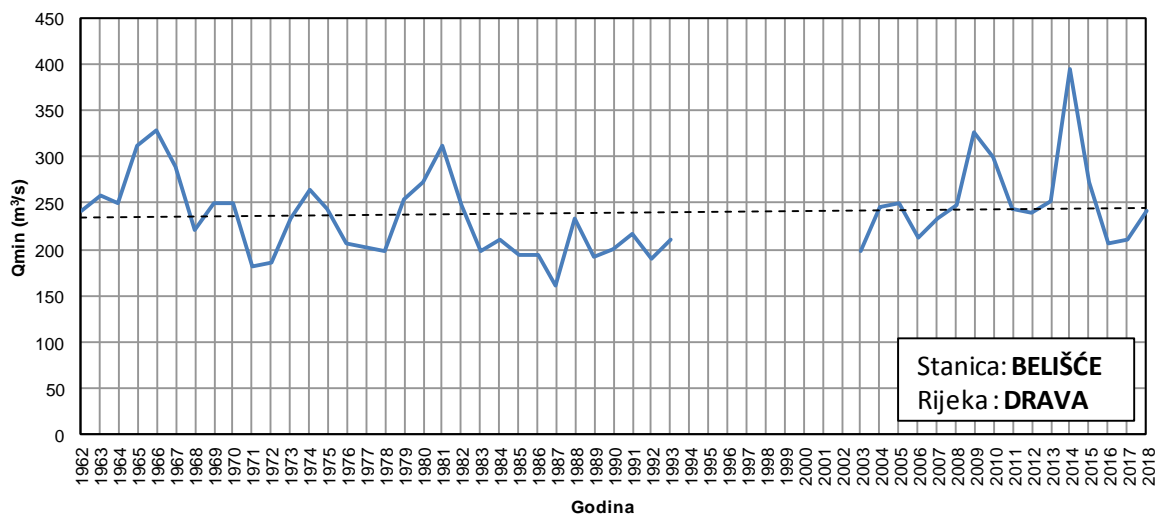


Slika 2.5.3.3.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih protoka na h.s. Donji Miholjac C.S.

2.5.3.4 Hidrološka stanica Belišće

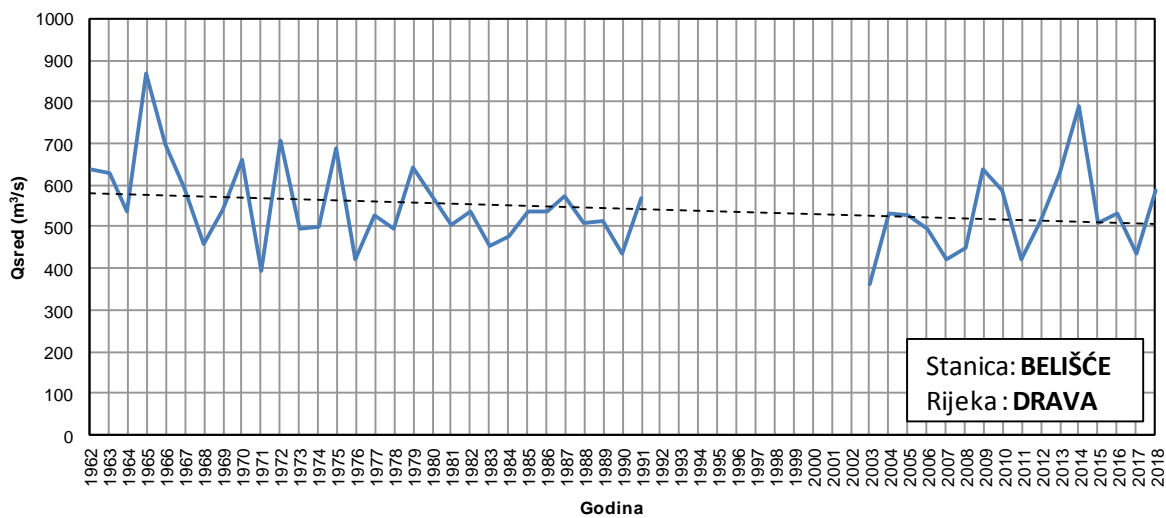
Hidrogram minimalnih godišnjih protoka Drave na h.s. Belišće prikazan je na slici 2.5.3.4.-1 i ukazuje na pozitivan trend, dok hidrogrami srednjih i maksimalnih godišnjih vodostaja prikazani na slikama 2.5.3.4.-2 i 2.5.3.4.-3 ukazuju na negativan trend Drave na h.s. Belišće. Srednji protok Drave na h.s. Belišće u razdoblju 1962.-2018. iznosi $546 \text{ m}^3/\text{s}$, minimalni protoci kreću se u rasponu od $160 \text{ m}^3/\text{s}$ do $395 \text{ m}^3/\text{s}$ (apsolutni minimum zabilježen je 1987. godine), dok se maksimalni vodostaji kreću u rasponu od $667 \text{ m}^3/\text{s}$ do $2232 \text{ m}^3/\text{s}$ (apsolutni maksimum zabilježen je 1972. godine).

Trend minimalnih godišnjih protoka - Q (m³/s)



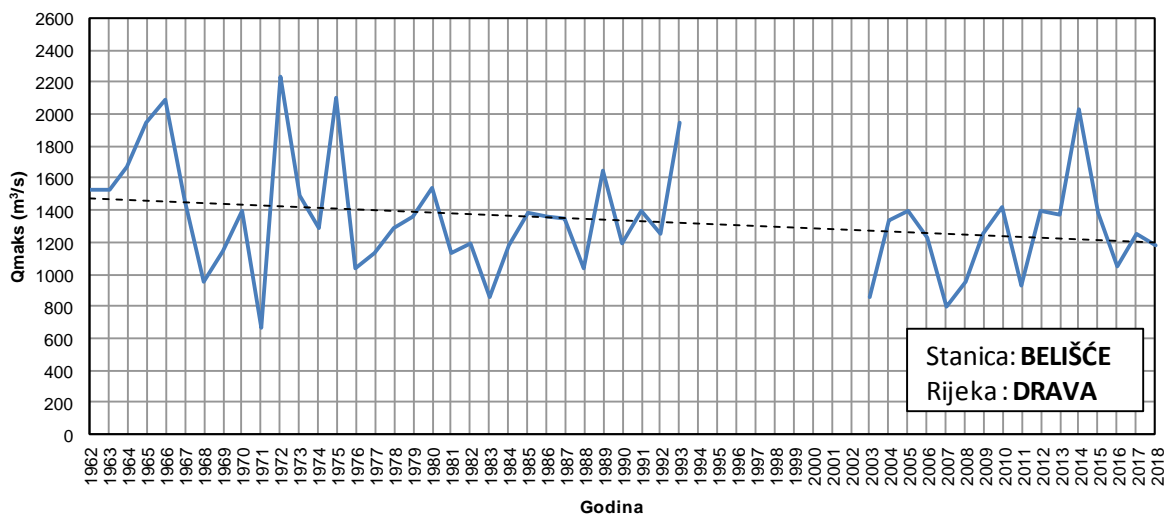
Slika 2.5.3.4.-1: Hidrogram minimalnih godišnjih protoka na h.s. Belišće

Trend srednjih godišnjih protoka - Q (m³/s)



Slika 2.5.3.4.-2: Hidrogram srednjih godišnjih protoka na h.s. Belišće

Trend maksimalnih godišnjih protoka - Q (m³/s)

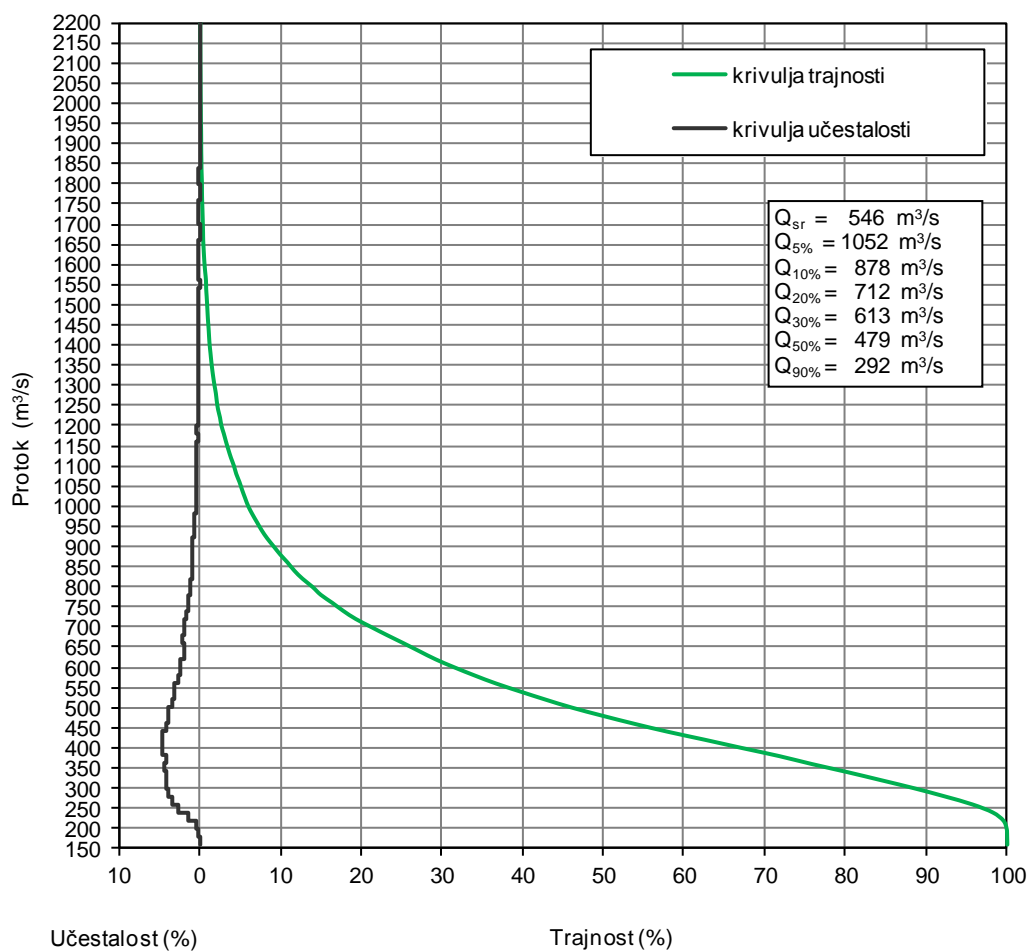


Slika 2.5.3.4.-3: Hidrogram maksimalnih godišnjih protoka na h.s. Belišće

Krivulje trajanja i učestalosti protoka Drave na h. s. Belišće prikazane su na slici 2.5.3.4.-4. Srednji protok u razdoblju 1962.-2018. godine iznosio je 546 m³/s, dok je protok trajanja 50% iznosio 479 m³/s.

Vodotok **DRAVA**
Stanica **BELIŠĆE**

Razdoblje obrade 1.1.1962.-31.12.2018.
Nedostaje 1.1.1992.-31.5.1992.



Slika 2.5.3.4.-4: Krivulje trajnosti i učestalosti srednjih dnevnih protoka na h.s. Belišće

2.6 Retencijski kapacitet Kopačkog rita

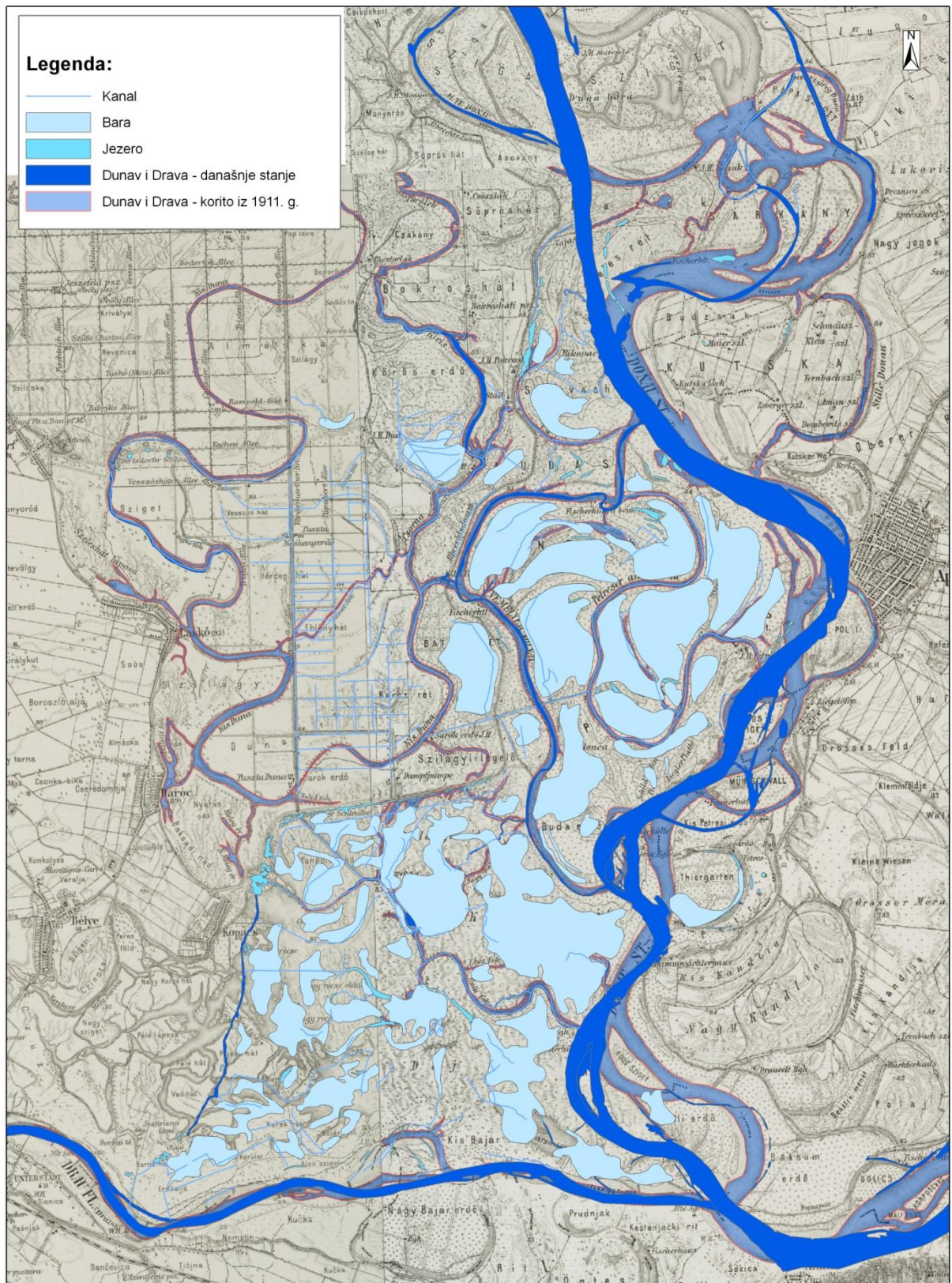
Retencijski kapacitet nekog područja predstavlja potencijalni volumen vode koji to područje može prihvatiti u uvjetima velikih voda. Značaj retencijskog područja u smislu obrane od poplave je transformacija vodnog vala rijeke (sniženje vrha vodnog vala) i privremena „pohrana“ određenog volumena vode.

Na retencijski kapacitet predmetnog područja u najvećoj je mjeri utjecao čovjek, provodeći sistavne mjere regulacije vodotoka, izgradnje nasipa za obranu od poplava i prenamjene zemljišta.

Na slici 6.2.-1 prikazane su promjene u površinama vodnih tijela (bara, jezera i kanala) za područje Kopačkog rita u razdoblju od 100 godina. Podloga je karta Habsburške monarhije iz 1911. godine na kojoj su vidljive močvarne i vodne površine označene točkicama. Svijetlo plave površine su današnje stajačice (prema shp. file Naručitelja), a tokovi (korita) Drave, Dunava i većih kanala označeni su s dvije različite plave boje (današnje stanje tamnije plava).

Tlocrtni elementi pomicanja korita uslijed regulacijskih radova na Dunavu i Dravi, opisani u prethodnim poglavljima vidljivi su i na ovome prikazu.

Uočljivo velike razlike vidljive su u površini stajačica, koje su u današnjem stanju u odnosu na stanje iz 1911. znatno reducirane. Iz takvog plošnog prikaza, poznavajući prosječne dubine vode (relativno male), moguće je pretpostaviti da su za prikazane vodne razine, količine vode u današnjem stanju reducirane u odnosu na analizirano povijesno stanje.



Slika 6.2.-1: Povijesne promjene Drave i Dunava (korito iz 1911. godine i današnje stanje)

U današnjem stanju, područje Kopačkog rita smješteno je u desnom inundacijskom prostoru rijeke Dunav i kao što je elaborirano u prethodnim poglavljima, prihvaća dio vodnih količina Dunava koje ulaze u Kopački rit hidrografskom mrežom i prelijevanjem desne obale Dunava uslijed visokih vodostaja. S donje strane Kopačkog rita, rijeka Drava pod utjecajem uspora Dunava na području ušća onemogućuje (usporava) pražnjenje retencijskog područja Kopačkog rita, te se pražnjenje područja počinje dešavati nakon opadanja vodostaja u Dunavu.

Za utvrđivanje retencijskog kapaciteta korištene su sljedeće podloge:

- rezultati Lidar snimanja područja Kopačkog rita (iz 2021 godine)
- podaci o vodostaju i protoku zabilježeni na hidrološkim stanicama Batina i Aljmaš na Dunavu te Belišće i Osijek na Dravi.

Izračun retencijskog kapaciteta proveden je simulacijom na matematičkom modelu, sukladno dogovoru s Naručiteljem, za visokovodni događaj vjerojatnosti pojave koje odgovaraju 100 godišnjem povratnom razdoblju na Dunavu i Dravi. Korišteni hidrološki događaji su sintetički (teoretski) vodni valovi dobiveni metodama vjerojatnosti i statistike.

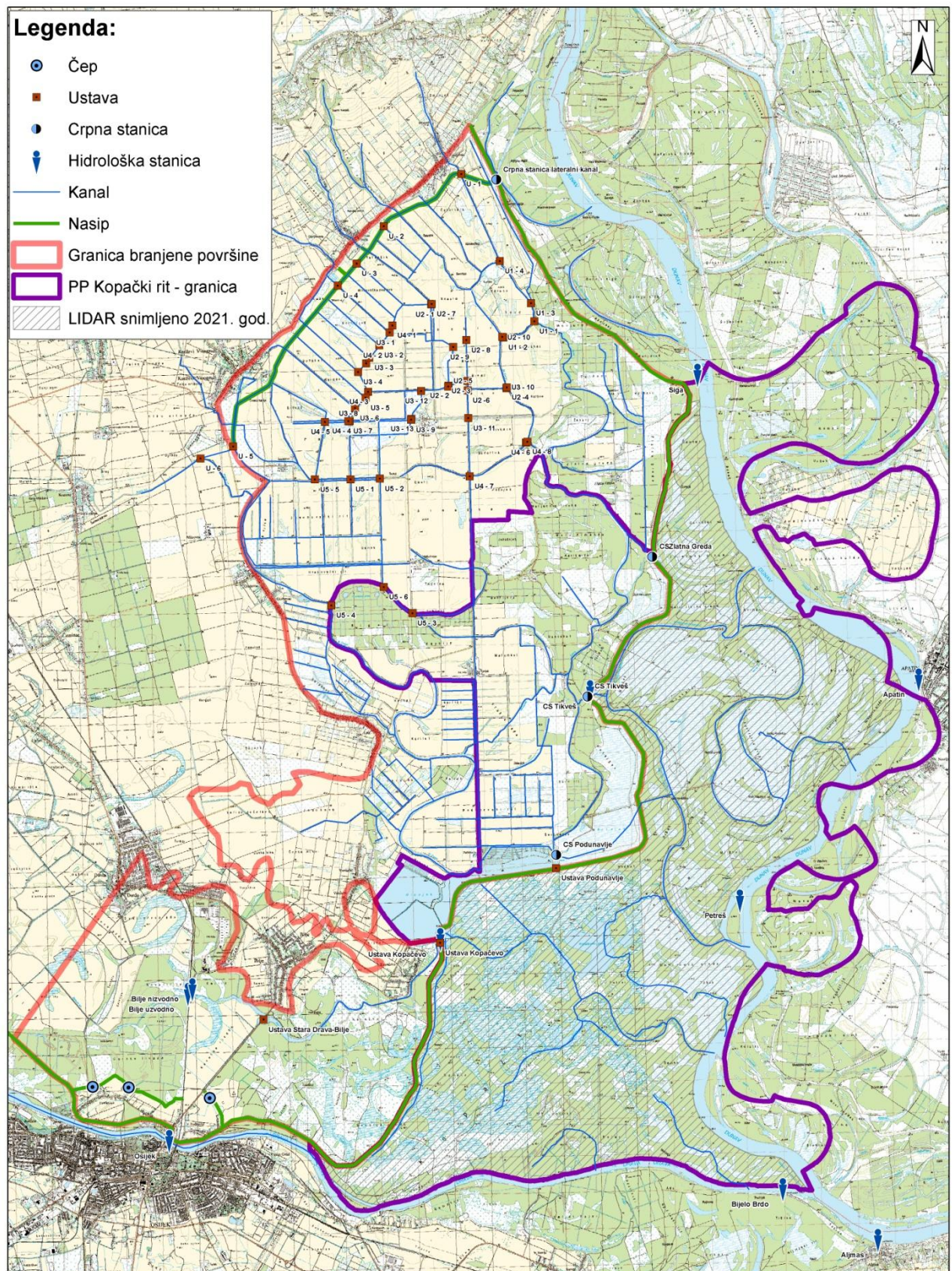
Budući da, u prethodno prikazanim hidrološkim analizama, nije potvrđena visoka korelacija istovremenosti pojave (100 godišnje) velike vode na Dunavu i Dravi, proračun je proveden za najnepovoljniji scenarij (konzervativni pristup).

2.6.1 Područje obuhvata

Retencijski kapacitet je određen za dio Kopačkog rita koji je neposredno poplavno područje na desnoj obali Dunava, a obuhvaćen je Lidar snimkom iz 2021 godine koja je sastavni dio aktivnosti u okviru Naturavita Projekta.

Područje obuhvata, površine oko 12.000 ha, definirano je sljedećim prostornim granicama: desnom obalom Dunava (istok/sjever), lijevom obalom Drave (jug) i nasipom (zapad/sjever).

Na slici 2.6.1-1 prikazano je na kartografskom prikazu Kopačkog rita (šrafirano) područje obuhvaćeno Lidar snimkom, koje je ujedno prostorna domena modela.



Slika 2.6.1.-1: Područje obuhvaćeno Lidar snimanjem

2.6.2 Hidrološki uvjeti za određivanje retencijskog kapaciteta

Za analizu hidroloških uvjeta na promatranom području mjerodavni su podaci sa h.s. Belišće i h.s. Osijek na Dravi te h.s. Batina i h.s. Aljmaš na Dunavu.

U Poglavlju 2.5 obradom podataka vodostaja i odgovarajućih protoka u razdoblju rada pojedine stanice na predmetnom su području formirani nizovi maksimalnih, minimalnih i srednjih mjesečnih i godišnjih vodostaja i protoka (s pripadajućom osnovnom statističkom obradom). Također je dan prikaz krivulja trajanja i učestalosti dnevnih vodostaja i protoka za mjerodavne stanice.

U ovom su poglavlju prikazani rezultati provedenih ostalih hidroloških obrada vodostaja i protoka za karakteristične profile na rijeci Dravi i Dunavu vjerojatnosti pojave koja odgovara 100 godišnjem povratnom razdoblju.

Primjenom standardnih teorijskih funkcija raspodjele utvrđene su kote ekstremnih vodostaja Drave (na h.s. Belišće i Osijek) i Dunava (na h.s. Batina i h.s. Aljmaš) za 100 godišnje povratno razdoblje. Za isto su povratno razdoblje proračunati i maksimalni godišnji protoci i volumeni vodnih valova za odgovarajuće trajanje za Dravu (na h.s. Belišće) i Dunav (na h.s. Batina).

Maksimalni godišnji vodostaji

Rezultati proračuna vjerojatnosti pojave maksimalnih godišnjih vodostaja za PR 100 god. prema različitim teorijskim funkcijama raspodjele za razdoblje obrade 2003.-2019. dane su u tablicama 2.6.2.-1 za profil h.s. Batina, 2.6.2.-2 za profil h.s. Aljmaš, 2.6.2.-3 za profil h.s. Belišće te 2.6.2.-4. za profil h.s. Osijek.

Sve vrijednosti vodostaja preračunate su u apsolutne kote u HVRS71-sustavu.

Tablica 2.6.2.-1: Vjerojatnost pojave maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Batina na Dunavu

h.s. BATINA na DUNAVU						
VJEROJATNOST POJAVE MAKSIMALNIH GODIŠNJIH VODOSTAJA						
PR (god)	VJER (%)	H _{max} (m n.m.)				
		GAUSS	GALTON	PEARSON 3	LOG-PEARS3	GUMBEL
100	1.00	88.52	89.02	89.05	89.50	89.48

Tablica 2.6.2.-2: Vjerojatnost pojave maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Aljmaš na Dunavu

h.s. ALJMAŠ na DUNAVU						
VJEROJATNOST POJAVE MAKSIMALNIH GODIŠNJIH VODOSTAJA						
PR (god)	VJER (%)	H _{max} (m n.m.)				
		GAUSS	GALTON	PEARSON 3	LOG-PEARS3	GUMBEL
100	1.00	86.71	87.38	87.28	87.80	87.80

Tablica 2.6.2.-3: Vjerojatnost pojave maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Belišće na Dravi

h.s. BELIŠĆE na DRAVI						
VJEROJATNOST POJAVE MAKSIMALNIH GODIŠNJIH VODOSTAJA						
PR (god)	VJER (%)	H _{max} (m n.m.)				
		GAUSS	GALTON	PEARSON 3	LOG-PEARS3	GUMBEL
100	1.00	89.76	90.14	89.80	89.81	90.36

Tablica 2.6.2.-4: Vjerojatnost pojave maksimalnih godišnjih vodostaja na h.s. Osijek na Dravi

h.s. OSIJEK na DRAVI						
VJEROJATNOST POJAVE MAKSIMALNIH GODIŠNJIH VODOSTAJA						
PR (god)	VJER (%)	H _{max} (m n.m.)				
		GAUSS	GALTON	PEARSON 3	LOG-PEARS3	GUMBEL
100	1.00	87.10	87.90	87.45	88.09	87.95

Maksimalni godišnji protoci

Primjenom standardnih teorijskih funkcija raspodjele za h.s. Batina na Dunavu (razdoblje obrade 2006.-2019.) i h.s. Belišće na Dravi (razdoblje obrade 2003.-2019.) proračunati su maksimalni godišnji protoci i volumeni vodnih valova prosječno utvrđenog trajanja za PR 100 god.

Rezultati proračuna vjerojatnosti pojave maksimalnih godišnjih protoka za PR 100 god. prema različitim teorijskim funkcijama raspodjele prikazane su u tablicama 2.6.2.-5 za profil h.s. Batina, i 2.6.2.-6 za profil h.s. Belišće.

Tablica 2.6.2.-5: Vjerojatnost pojave maksimalnih godišnjih protoka na h.s. Batina na Dunavu

h.s. BATINA na DUNAVU (5170)						
VJEROJATNOST POJAVE MAKSIMALNIH GODIŠNJIH PROTOKA						
PR (god)	VJER (%)	Qmax (m ³ /s)				
		GAUSS	GALTON	PEARSON 3	LOG-PEARS3	GUMBEL
100	1.00	8795	9489	9898	10900	10030

Na h.s. Batina na Dunavu utvrđeno je da se funkcija prema Galtonu prema rezultatima testiranja najbolje prilagođava ulaznim proračunatim vrijednostima te je usvojena vrijednost maksimalnog godišnjeg protoka od 9489 m³/s za PR 100 god.

Tablica 2.6.2.-6: Vjerojatnost pojave maksimalnih godišnjih protoka na h.s. Belišće na Dravi

h.s. BELIŠĆE na DRAVI (5005)						
VJEROJATNOST POJAVE MAKSIMALNIH GODIŠNJIH PROTOKA						
PR (god)	VJER (%)	Qmax (m ³ /s)				
		GAUSS	GALTON	PEARSON 3	LOG-PEARS3	GUMBEL
100	1.00	1915	2068	2087	2052	2149

Na h.s. Belišće na Dravi utvrđeno je da se funkcija Gumbel prema rezultatima testiranja najbolje prilagođava ulaznim proračunatim vrijednostima te je usvojena vrijednost maksimalnog godišnjeg protoka od 2149 m³/s za PR 100 god.

Trajanje vodnih valova

Analizom hidrograma zabilježenih vodnih valova (srednji dnevni podaci o protoku) na hidrološkim stanicama Dunava i Drave, utvrđeno je da vodni valovi na Dunavu (h.s. Batina) u prosjeku traju 65 dana, dok je na Dravi (h.s. Belišće) njihovo trajanje prosječno 50 dana.

Maksimalni volumeni vodnih valova

Za navedene hidrološke stanice analizirani su i maksimalni godišnji volumeni vodnih valova, ovisno o utvrđenom prosječnom trajanju vodnih valova za svaku hidrološku stanicu.

Za maksimalne godišnje volumene vodnih valova (100–godišnje povratno razdoblje) provedene su analize vjerojatnosti u funkciji trajanja vodnog vala, te je odabrana funkcija, koja se prema rezultatima testiranja najbolje prilagođava ulaznim proračunatim vrijednostima. Rezultati su dani u tablicama 2.6.2.-7 za profil h.s. Batna i 2.6.2.-8 za profil h.s. Belišće.

Tablica 2.6.2.-7: Vjerojatnost pojave volumena vodnog vala prosječnog trajanja 65 dana na h.s. Batina na Dunavu

h.s. BATINA na DUNAVU (5170)						
VJEROJATNOST POJAVE VOLUMENA VODNIH VALOVA PROSJEČNOG TRAJANJA 65 DANA						
PR (god)	VJER (%)	VOLUMEN (mil. m ³)				
		GAUSS	GALTON	PEARSON 3	LOG-PEARS3	GUMBEL
100	1.00	28260	29730	30730	32350	31540

Na h.s. Batina na Dunavu utvrđeno je da se funkcija Pearson3 prema rezultatima testiranja najbolje prilagođava ulaznim proračunatim vrijednostima te je usvojena vrijednost maksimalnog volumena vodnog vala prosječnog trajanja 65 dana od 30730 mil.m³ za PR 100 god.

Tablica 2.6.2.-8: Vjerojatnost pojave volumena vodnog vala prosječnog trajanja 50 dana na h.s. Belišće na Dravi

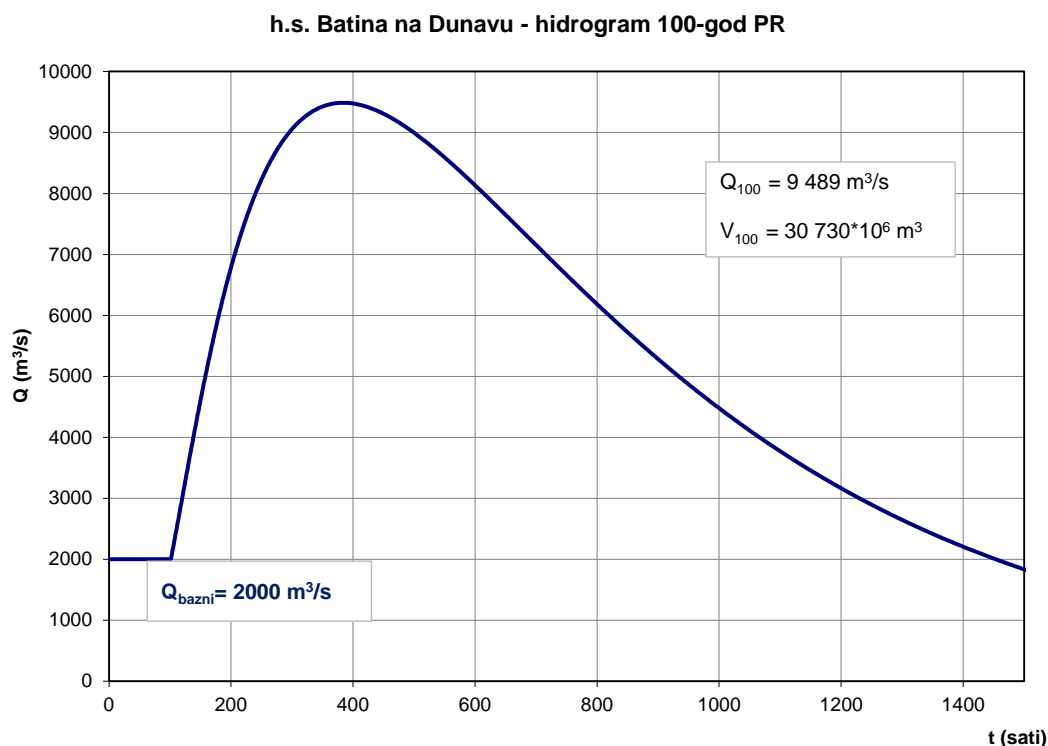
h.s. BELIŠĆE na DRAVI (5005)						
VJEROJATNOST POJAVE VOLUMENA VODNIH VALOVA PROSJEČNOG TRAJANJA 50 DANA						
PR (god)	VJER (%)	VOLUMEN (mil. m ³)				
		GAUSS	GALTON	PEARSON 3	LOG-PEARS3	GUMBEL
100	1.00	5312	5951	5312	5355	5965

Na h.s. Belišće na Dravi utvrđeno je da se funkcija Galton prema rezultatima testiranja najbolje prilagođava ulaznim proračunatim vrijednostima te je usvojena vrijednost maksimalnog volumena vodnog vala prosječnog trajanja 50 dana od 5951 mil.m³ za PR 100 god.

Hidrogrami vodnih valova vjerojatnosti pojave koja odgovara 100 godišnjem povratnom razdoblju

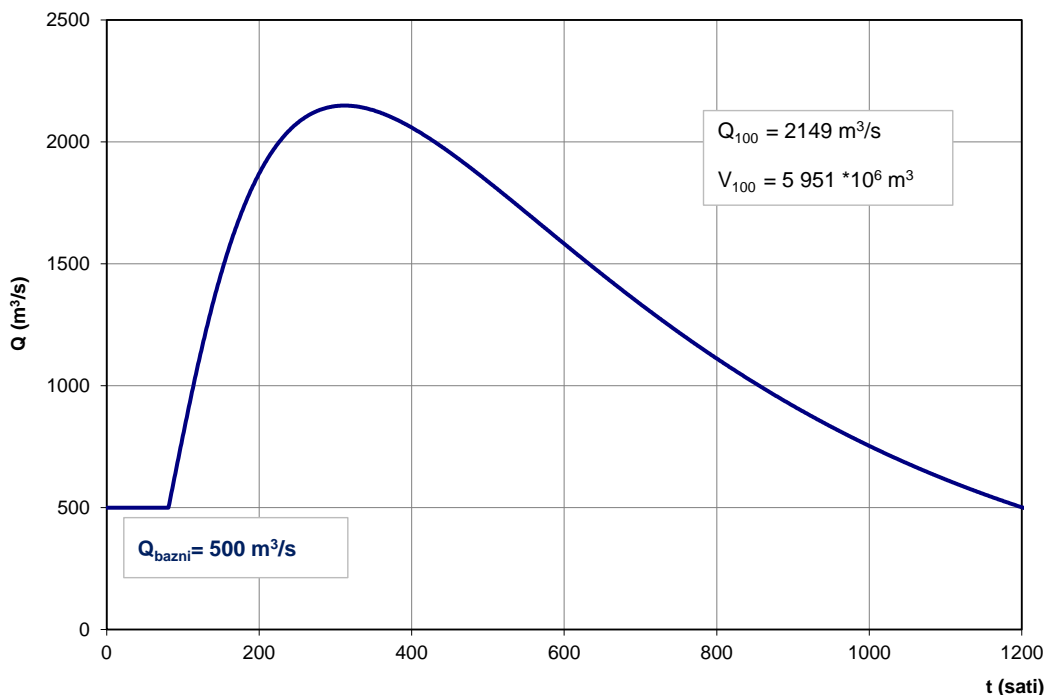
Usvojene vrijednosti maksimalnih godišnjih protoka i volumena vodnih valova za povratno razdoblje 100 god, koriste se kao ulazni podaci pri definiranju teoretskih vodnih valova koji se koriste kao jedan od ulaznih parametara za modeliranje.

Prethodno proračunati parametri vodnog vala: trajanje, maksimalni protok i volumen vodnog vala predstavljaju osnovu za konstruiranje teoretskog vodnog vala po metodi Goodrich-a kako se prikazuje u nastavku. Na slici 2.6.1.-2 prikazan je teoretski hidrogram definiran za profil h.s. Batina. Na slici 2.6.1.-3 prikazan je teoretski hidrogram definiran za profil h.s. Belšće.



Slika 2.6.2.-1: Rezultirajući hidrogram vodnog vala 100-god PR na h.s Batina na Dunavu za usvojeni mjerodavni maksimalni protok i volumen vodnog vala

h.s. Belišće na Dravi - hidrogram 100-god PR



Slika 2.6.2.-2: Rezultirajući hidrogram vodnog vala 100-god PR na h.s. Belišće na Dravi za usvojeni mjerodavni maksimalni protok i volumen vodnog vala

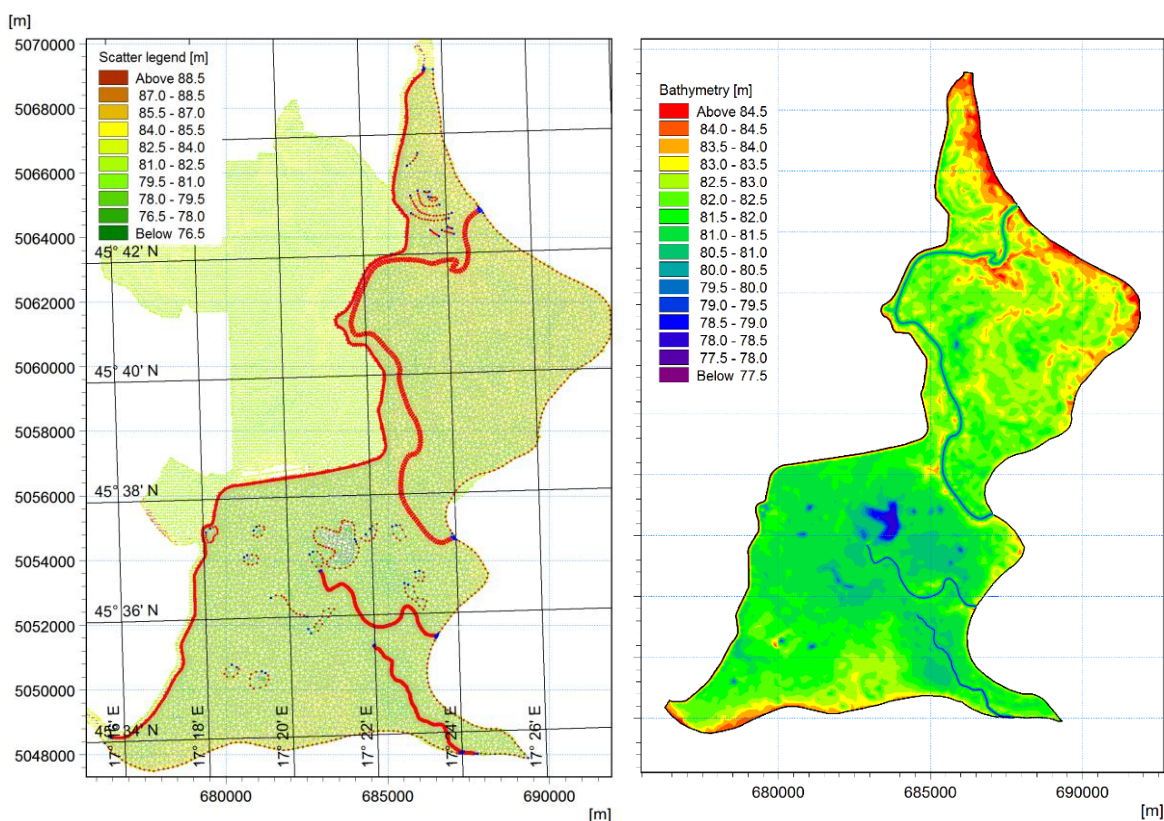
2.6.3 Hidraulički model

Simulacijski model svojom pojednostavljenom strukturom nastoji opisati efekte prirodnih uvjeta, sa većom ili manjom preciznošću.

Za izračun retencijskog kapaciteta Kopačkog rita, formiran je 2D hidraulički model. Model terena je izrađen na temelju podataka dobivenih Lidar snimanjem. Modelska domena je ograničena desnom obalom Dunava (istok/sjever), lijevom obalom Drave (jug) i nasipom (zapad/sjever). Na slici 2.6.3.-1 prikazana je prostorna domena modela.

Zbog prevelikog broja točaka, originalni podaci dobiveni detaljnim snimanjem prorijeđeni su radi prilagodbe kapacitetu numeričkog modela. Model terena na kojem je izvršena simulacija sveden je na rezoluciju u rasponu od 5x5 m na područjima uz hidrografsku mrežu do najviše 20x20 m na područjima bez većih visinskih odstupanja. Područja koja su u trenutku snimanja bila pod vodom, nadopunjena su batimetrijskim podacima (Vemeljski Dunavac, kanal Hulovo, kanal Renovo, Kopačevsko jezero i manje depresije).

Retencijski kapacitet Kopačkog rita je modeliran u uvjetima kada je Kopački rit poplavljen teoretskim vodnim valom Dunava i Drave 100-godišnjeg povratnog razdoblja.



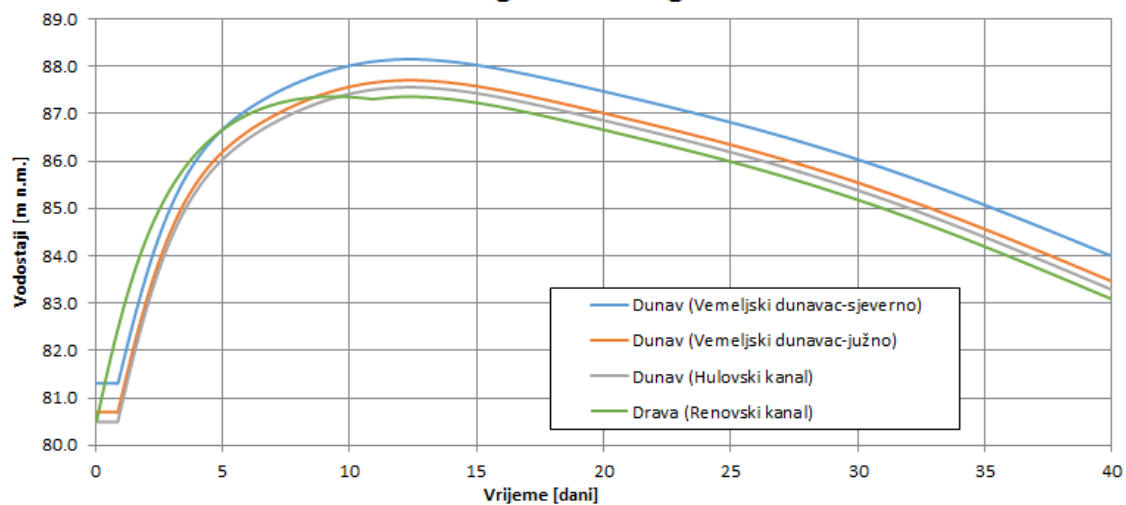
Slika 2.6.3.-1: Modelska domena s diskretizacijskom mrežom elemenata

Model ima četiri otvorene granice kroz koje se odvija punjenje i pražnjenje Kopačkog rita. To su Vemeljski Dunavac (sjeverni i južni spoj s Dunavom), Hulovski kanal (Dunav) i Renovski kanal (Drava). Na tim su lokacijama postavljeni rubni uvjeti u vidu nivograma vodnih valova 100-godišnjeg povratnog perioda.

U prvoj je fazi provedena simulacija tečenja kojom su se postigli početni uvjeti modela, a to je srednji vodostaj Dunava i Drave na otvorenim granicama modela i njima korespondirajući uvjeti u Kopačkom ritu.

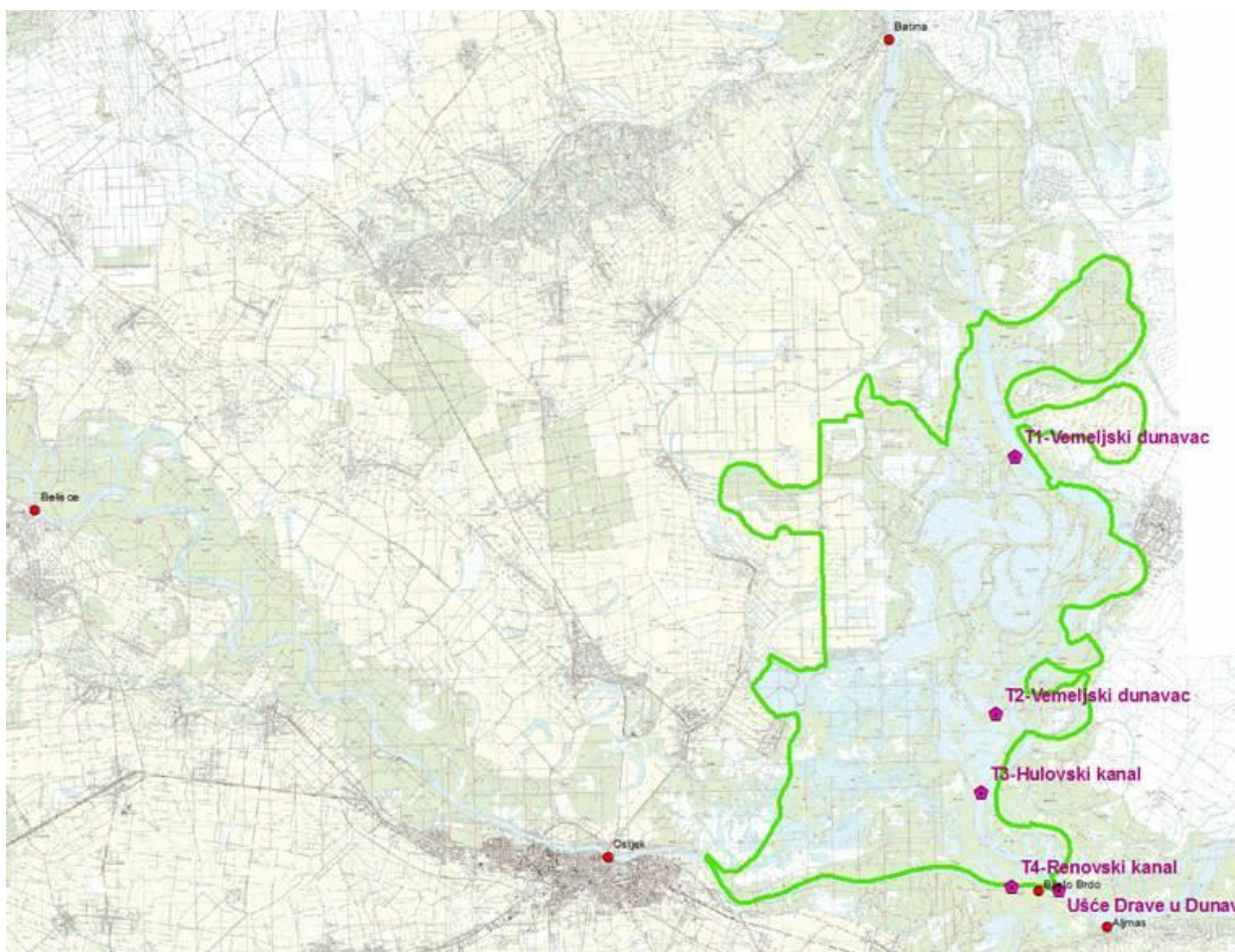
Rubni uvjeti prikazani su na slici 2.6.3.-2, a dobiveni su analizom vodnih lica Dunava i Drave za karakteristične vodostaje na hidrološkim stanicama i njihovom interpolacijom na lokacijama otvorenih granica modeliranog područja.

Nivogrami - 100 god. PP



Slika 2.6.3.-2: Rubni uvjeti na otvorenim granicama modela

Na slici 2.6.3.-3 prikazane su lokacije otvorenih granica za prihvat vode iz Dunava i Drave i hidroloških stanica čiji su podaci korišteni pri definiranju rubnih uvjeta na granicama.



Slika 2.6.3.-3: Lokacije otvorenih granica modela i lokacije hidroloških stanica

Lokacija T1 je najuzvodniji spoj Dunava i Vemeljskog Dunavca kroz koji dominantno voda ulazi u modelirano područje Kopačkog rita.

Lokacija T2 je nizvodni spoj Vemeljskog Dunavca s Dunavom, na kojoj voda ulazi (kada raste vodni val) i izlazi z područja Kopačkog rita (nakon opadanja vodnog vala)

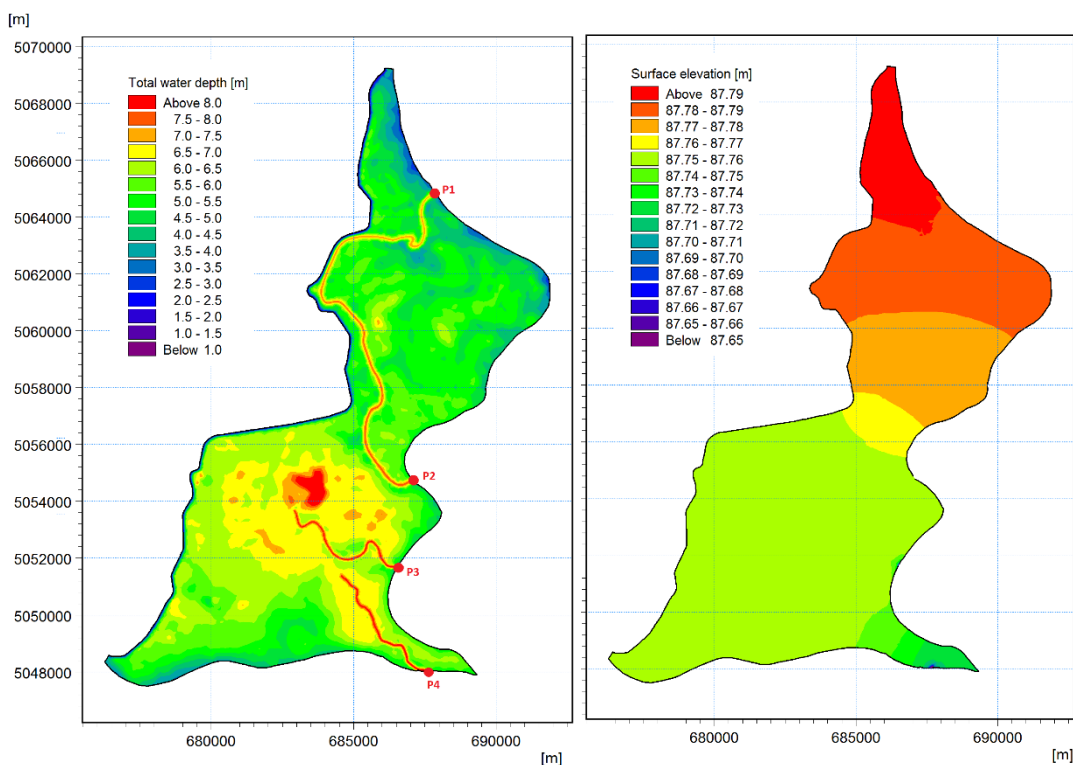
Lokacija T3 je spoj Kanala Hulovo sa Dunavom, putem koje se također vrši i punjenje i pražnjenje modelskog područja

Lokacija T4 je spoj kanala Renovo sa Dravom kojom se vrši u manjoj mjeri punjenje, a dominantno služi za pražnjenje područja, nakon opadanja vodnog vala na Dunavu i Dravi.

Na domeni je definirana i hidraulička hrapavost na način da dijelovi Kopačkog rita koji su u pravilu pod vodom (Kopačevsko jezero, kanali i manje depresije) imaju vrijednost Manningovog koeficijenta hrapavosti od $n=0,04 \text{ m}^{-1/3\text{s}}$, dok dijelovi koji povremeno plave i uglavnom su prekriveni gustim raslinjem imaju koeficijent hrapavosti $n=0,1 \text{ m}^{-1/3\text{s}}$. Vrijednosti su postavljene na temelju prethodnih iskustava i relevantne stručne literature.

Rezultati

Retencijski kapacitet Kopačkog rita u uvjetima teoretskih 100 god. vodnih valova je određen u trenutku maksimalnih vodostaja, a to je sredinom 14. dana od početka simulacije (slika 2.6.2.-4). Volumen vode u modelskoj domeni (Kopačkom ritu) dobiven je množenjem dubine vode na pojedinom diskretizacijskom elementu i površine diskretizacijskih elemenata na koje je modelska domena podijeljena. Rezultat je volumen od $694,6 \times 10^6 \text{ m}^3$, što predstavlja retencijski kapacitet Kopačkog rita u uvjetima istovremenog nailaska vodnih valova 100 godišnjeg povratnog razdoblja na Dunavu i Dravi. Retencijski kapacitet Kopačkog rita je 2,2 % od ukupnog volumena teoretskog 100 godišnjeg vodnog vala na Dunavu.



Slika 2.6.3.-4: Dubine i razine vode trenutku maksimalnih vodostaja u modelskoj domeni

2.6.4 Osvrt na rezultate sličnih istraživanja

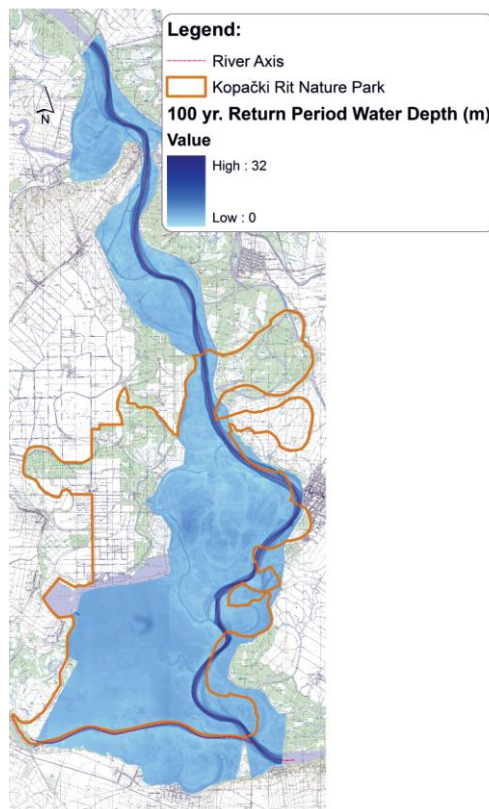
U okviru provedenog istraživanja vodnog režima (Tadić, L., Dadić, T., Barač, B.: *Flood frequency modelling of the Kopački rit Nature park*, 2013), utvrđen je retencijski kapacitet Kopačkog rita za 100 godišnju veliku vodu od $710,13 \times 10^6 \text{ m}^3$ na području modelirane inundacije, od čega se na području PP Kopački rit retenira oko $562,24 \times 10^6 \text{ m}^3$ (slika 2.6.4.-1)

Table 3 Volume of flooding water for the floodplain of the observed section of the Danube River and for the area of the Kopački rit Nature Park

Return period (year)	Danube floodplain ($\times 10^6 \text{ m}^3$)	Kopački rit Nature Park ($\times 10^6 \text{ m}^3$)
5	329,83	252,51
10	460,84	363,8
25	571,78	454,00
50	643,83	510,81
100	710,13	562,24

Slika 2.6.4.-1: Retencijski volumen Kopačkog rita prema (Tadić, L., Dadić, T., Barač, B.: *Flood frequency modelling of the Kopački rit Nature park*, 2013)

Na slici 2.6.4.-2 prikazana je situacija obuhvata poplave za veliku vodu Dunava vjerojatnosti pojave koja odgovara povratnom razdoblju od 100 godina..



Slika 2.6.4.-2: Obuhvat poplave i dubine za veliku vodu vjerojatnosti PP 100 godina prema (Tadić, L., Dadić, T., Barač, B.: *Flood frequency modelling of the Kopački rit Nature park*, 2013)

Razlika u proračunatom retencijskom kapacitetu za modelirano područje provedeno u okviru aktivnosti ove studije i prethodnog istraživanja za isto povratno razdoblje iznosi oko $132 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Razlog tome su različite vrijednosti proračunatog maksimuma vodnog vala na Dunavu koje plavi područje i različite točnosti modela terena koji se koristio kao geometrija modela.

Proračun maksimalne vrijednosti protoka vodnog vala Dunava za prethodno istraživanje temeljio se na nizu zabilježenom na h.s Bezdán, sa posljednjom zabilježenom godinom 2008., dok je u ovoj studiji korišten niz na h.s Batina do 2018, u koju su ušli podaci od iznimno vodnih godina (2010 i 2014), te je proračunati maksimum vodnog vala na Dunavu iz ove studije od $9489 \text{ m}^3/\text{s}$, veći za preko $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ od maksimuma vodnog vala korištenog za simulaciju u prethodnom istraživanju koji prema priloženom tabličnom iskazu na slici 2.6.4.-3 iznosi $8464 \text{ m}^3/\text{s}$.

Table 1 Determination of the relevant Danube River water levels and discharges of different Return Periods

Return Period (year)	<i>H</i> (ma.s.l.) Aljmaš	<i>Q</i> (m^3/s) Bezdán
5	84,79	5762
10	85,38	6417
25	86,05	7239
50	86,52	7852
100	86,95	8464

Slika 2.6.4.-3: *Maksimalni protoci hidrograma vodnih valova prema (Tadić, L., Dadić, T., Barač, B.: Flood frequency modelling of the Kopački rit Nature park, 2013)*

Kako iz prethodnog istraživanja nije vidljiv volumen vodnog vala na Dunavu, to se za usporedbu koristi volumen vodnog vala proračunat u ovoj studiji od $30.730 \times 10^6 \text{ m}^3$.

Prema prethodnom istraživanju (Tadić, L., Dadić, T., Barač, B.: *Flood frequency modelling of the Kopački rit Nature park, 2013*), retencijski kapacitet Kopačkog rita iznosi 1,8 % volumena vodnog vala Dunava vjerojatnosti pojave koje odgovara 100 godišnjem povratnom razdoblju, dok je obradama u ovoj studiji utvrđen retencijski kapacitet od 2,2 % volumena istog vodnog vala.

Unatoč razlikama u metodologiji izrade, hidrološkim ulazima i geometriji modela, rezultati obrada u ovoj studiji i rezultati prethodnog istraživanja, međusobno se potvrđuju.

3 UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA RECENTNOG SEDIMENTA PP KOPAČKI RIT

3.1 Sediment na području Kopačkog rita

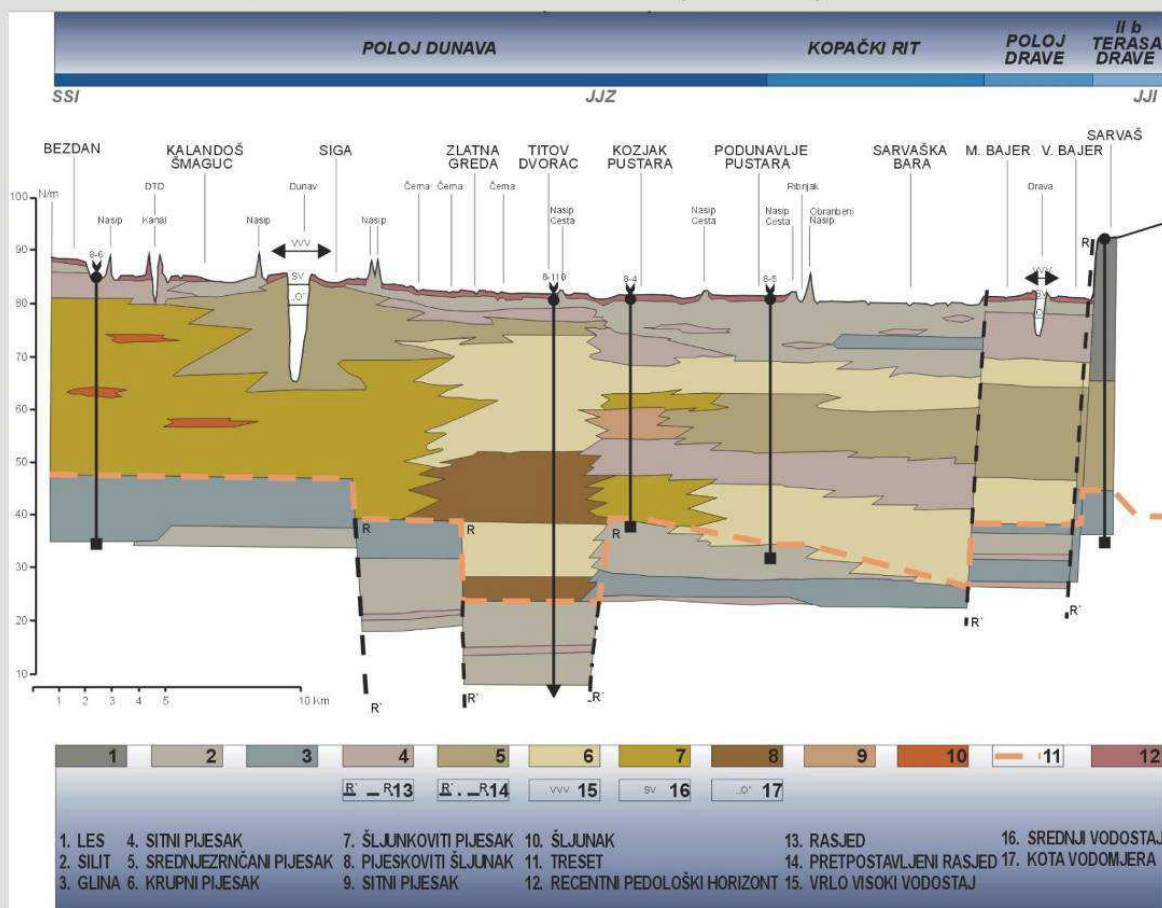
Poloj Drave izgrađuju pijesci, šljunci, pjeskovite i glinovite ilovače, a debljina ovih fluvijalnih sedimenata raste od sjeverozapada prema jugoistoku (15-200 m). Obje dravske terase kao i recentni poloj dio su plitke erozijske udubine koju je Drava usjekla i ispunila taložinama starijeg virmna, kada je zbog tada formirane apatinsko-kopačevske supsidencije skrenula u današnji smjer otjecanja.

Dunav na ovom području ima samo jednu, i to mlađu virmsku terasu, jer se na ovim prostorima pojavio tek u mlađem plesitocenu. Iz dotadašnjeg smjera otjecanja sjeverozapad-jugoistok, Dunav skreće u svoj današnji smjer otjecanja. Mlađa virmska terasa Dunava razvijena je sjeverno od Baranjskog brda, dok je južno od njega nema, zbog utjecaja supsidencijskih pokreta u Kopačkom ritu na mehanizam rijeke.

Dunav je meandriranjem stvorio veliki poloj, ukupne širine do 25 km (14 km s baranjske strane), s tipičnim reljefnim oblicima (meandri, mrtvaje, grede, rukavci, ade) (slika 6.). Bare i grede se pružaju stotinama metara jedna pored druge. Uske su i dugačke i gledano iz zraka imaju specifičan zakrivljen izgled. Između bara i greda visinska razlika iznosi oko osam metara. Bare se na krajevima spajaju i preko prirodnog kanala tzv. "foka" ulaze u Dunavac ili Dravu. Fokovi služe za punjenje i pražnjenje bara, često su bili umjetno produbljivani, a također ima i umjetno iskopanih kanala koji su preuzeli funkciju fokova.

U sastavu sedimenata, taložina, javljaju se šljunci, pijesci, pjeskovita i glinovita ilovača i fluvijalni les (slika 3.1.-1). Na taj način nastalo je područje Kopačkog rita, kao fluvijalno-močvarna nizina, zasipanjem sedimenata rijeka Drave i Dunava, uz stalno zamočvarivanje i djelomično ujezerivanje prostora (Plan upravljanja PPKR).

UZDUŽNI GEOMORFOLOŠKI PRIKAZ KROZ POLOJ DUNAVA I KOPAČKOG RITA OD BEZDANA(BAČKA) DO SARVAŠA



PRIKAZ 4

Slika: 3.1.-1: Geomorfološki profil sa sastavom sedimenta

3.2 Morfološke promjene riječnog korita Dunava i Drave na lokacijama hidroloških stanica

U nastavku se daju analize promjena korita Dunava i Drave u profilu hidroloških stanica na temelju raspoloživih podataka o izmjenjenim poprečnim presjecima na lokaciji razmatranih hidroloških stanica na Dunavu (Batina i Aljmaš) i Dravi (Donji Miholjac C.S.) te zabilježenim promjenama u Q-H krivuljama koje se definiraju na analiziranim stanicama.

Podaci i analize dane u nastavku ne mogu se koristiti za donošenje zaključaka o globalnim promjenama riječnog korita, zbog relativno kratkog razdoblja raspoloživih mjerenja, a i na njima se često mogu uočiti lokalne erozije ili zasipavanja koja nastaju uslijed blizine nekih vodnih građevina ili uslijed prolaza velikih voda prije hidrografskih snimanja, pa u nastavku dane procjene treba smatrati orijentacijskim.

Provedena je i sistematizacija i analiza snimki poprečnih presjeka na lokaciji stanica, koje su za stanice na Dunavu u HIS-u raspoložive samo za novije razdoblje u 2010. i 2014.-2015. godini, dok na Dravi na stanici Donji Miholjac snimke profila postoje od 2000. godine.

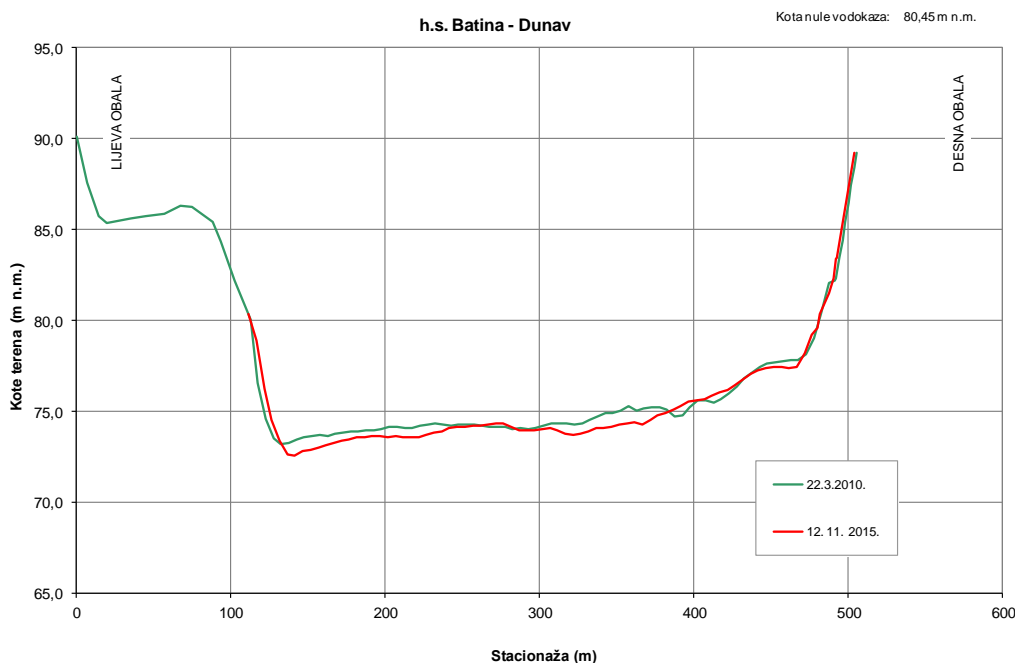
U nastavku na slici 3.2.-1 dane su snimke poprečnog presjeka korita Dunava na lokaciji hidrološke stanice Batina raspoložive samo za 2010. i 2015. godinu. Na osnovi prikazanih

snimki poprečnih presjeka može se reći da je u području malih i srednjih voda vidljivo produbljenje korita u navedenom razdoblju za oko 0,5 m.

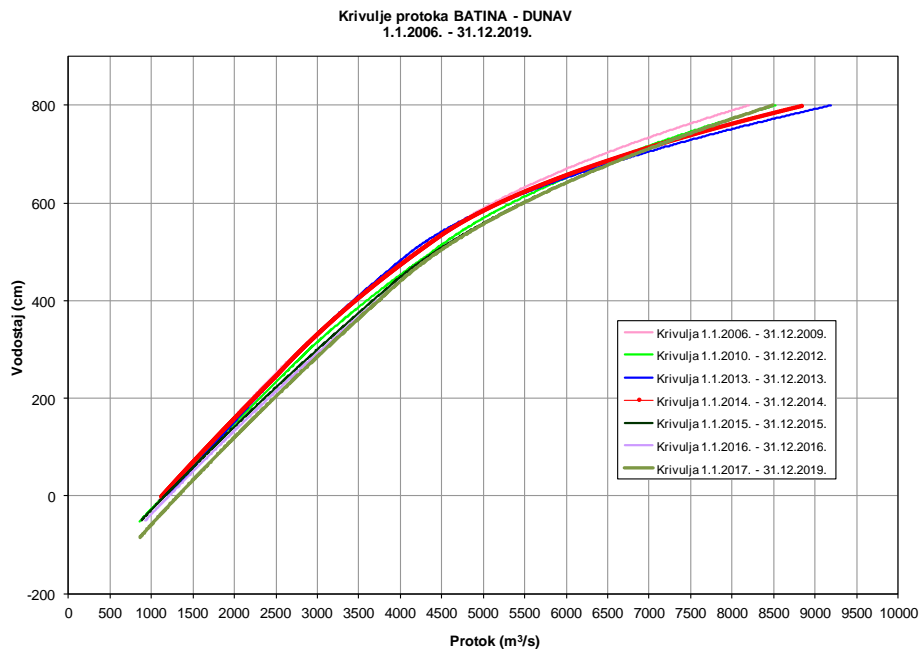
Profil h. s. Batina karakterizira veći broj krivulja protoka definiranih u razdoblju od 2006. do 2019. godine (slika 3.2.-2). U području malih i srednjih voda vidljivo je kontinuirano sniženje krivulja protoka, odnosno pomicanje krivulja protoka u desno, što potvrđuje prisutnost procesa sniženje dna na lokaciji hidrološke stanice, a koja je vidljiva i na prethodno prikazanim snimkama poprečnog presjeka.

Iako manje izražene nego na uzvodnom profilu, promjene korita Dunava i u profilu Aljmaš praćene su odgovarajućim promjenama konsumpcijskih odnosa. Iz prikaza danih u nastavku (slika 3.2.-4) također se uočava pomicanje krivulja protoka u desno.

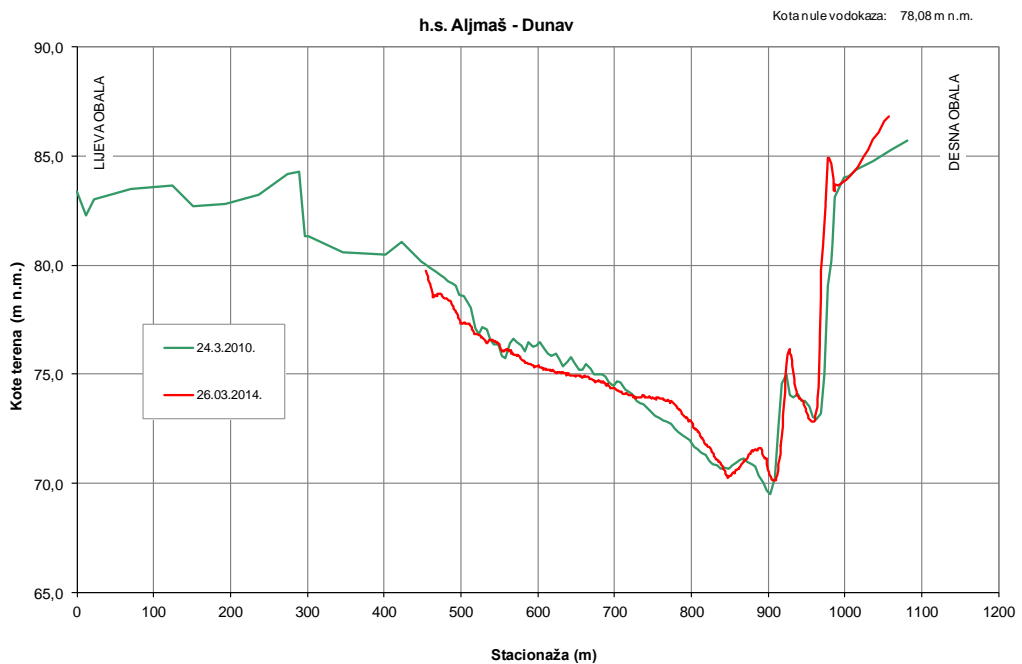
Prisutno sniženje vodostaja u profilu Aljmaš, odnosno produbljenje korita od 2006. godine prosječno za oko 20-cm potvrđuju i raspoložive snimke poprečnog presjeka korita iz tog razdoblja (slika 3.2.-3).



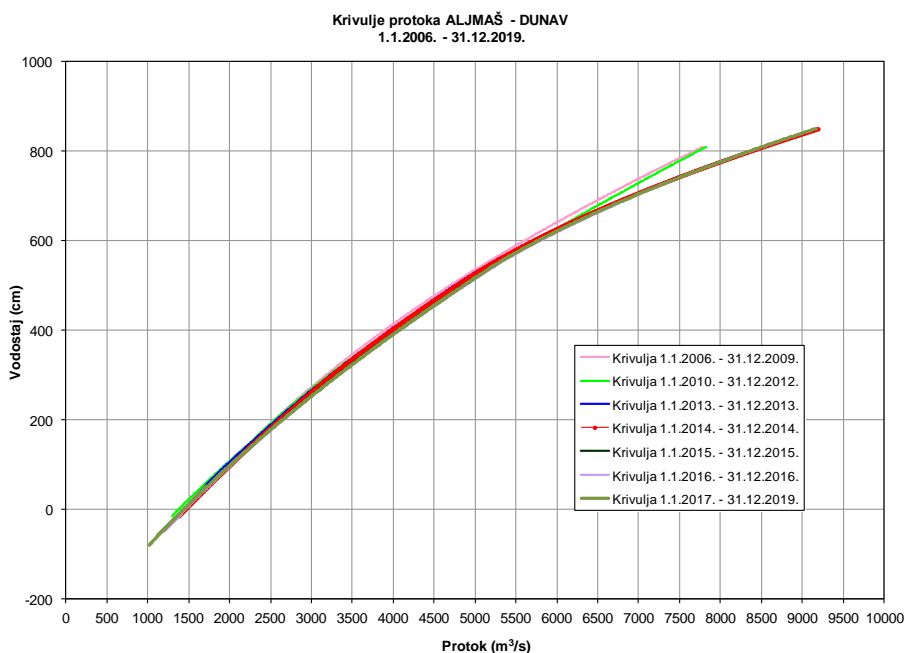
Slika 3.2.-1: Poprečni presjeci korita na lokaciji h. s. Batina na Dunavu



Slika 3.2.-2: Protočne krivulje za h. s. Batina na Dunavu



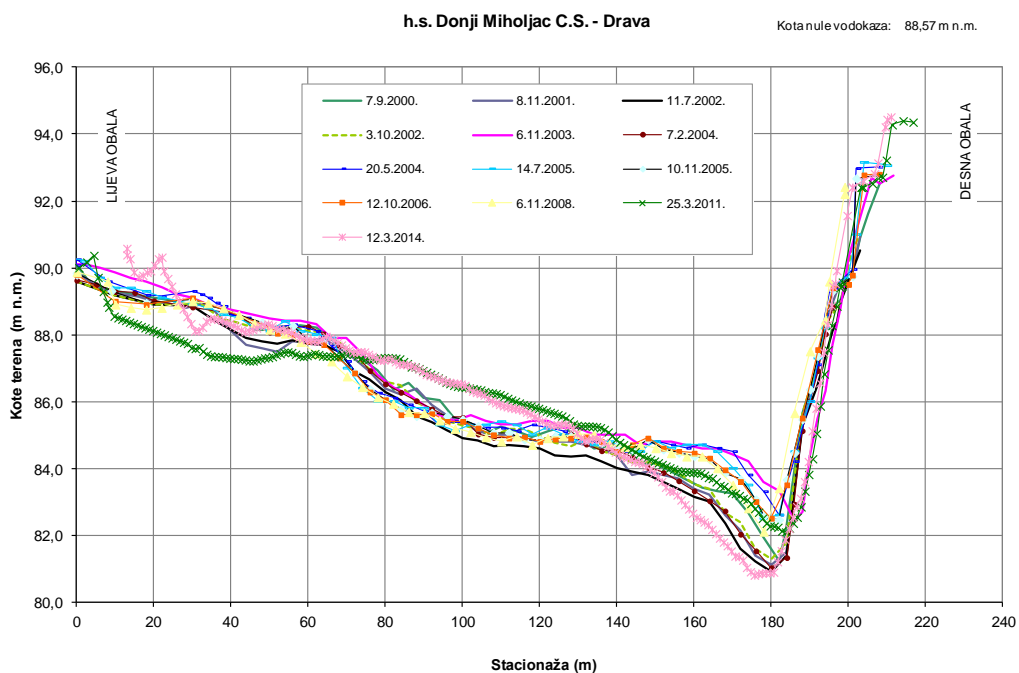
Slika 3.2.-3: Poprečni presjeci korita na lokaciji h. s. Aljmaš na Dunavu



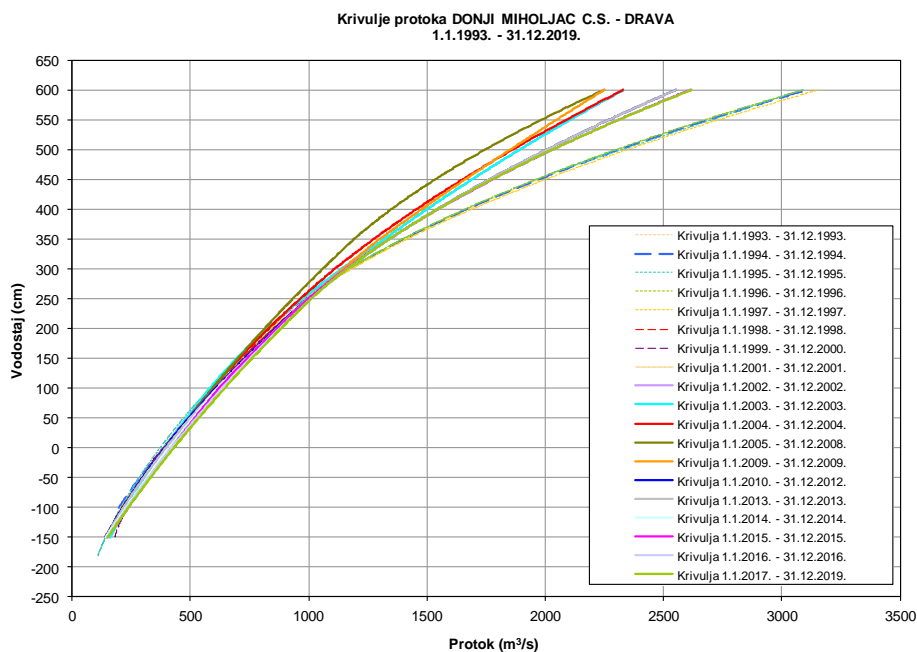
Slika 3.2.-4: Protočne krivulje za h. s. Aljmaš na Dunavu

Prethodno prikazane krivulje protoka temeljem raspoloživih podataka od 2006. do 2019. godine pokazuju da je i korito Dunava podložno promjenama. Promjene korita Dunava u razmatranim profilima praćene su odgovarajućim promjenama konsumpcijskih odnosa. Iz navedenih prikaza uočava se kontinuirano pomicanje krivulja protoka u desno u analiziranim profilima. Prisutno sniženje vodostaja, odnosno produbljenje korita, potvrđuju i raspoložive snimke poprečnog presjeka korita u razdoblju 2010. do 2015. godine. U razmatranom razdoblju od 2006. godine u području malih voda na lokacijama hidroloških stanica sniženje korita Dunava se kreće oko 20-ak cm, odnosno oko 30-ak cm prosječno u području srednjih voda do najviše 50 cm (na h. s. Batina).

Krivulje definirane za razdoblje 1993.-1995. godina na h.s. Donji Miholjac C.S. (slika 3.2.-6) pokazuju njihov porast za jednake vrijednosti protoka. U razdoblju od 1996. do 2005. godine prema definiranim krivuljama izmjenjuju se razdoblja zasipanja korita s razdobljima u kojima je prisutna erozija korita (sniženje vodostaja). Krivulje protoka za razdoblje 2001.-2004. godina pokazuju povišenje vodostaja, koje je naročito izraženo u 2003. godini. Nakon 2012. godine prema definiranim krivuljama može se zaključiti da je došlo do sniženja vodostaja, odnosno do erozije korita u profilu stanice Donji Miholjac C.S., što većim dijelom potvrđuju i raspoloživa snimanja poprečnih presjeka (slika 3.2.-5) na lokaciji hidrološke stanice. Trend produbljenja korita vidljiv je i do kraja 2019. godine.



Slika 3.2.-5: Poprečni presjeci korita na lokaciji h. s. Donji Miholjac C.S. na Dravi

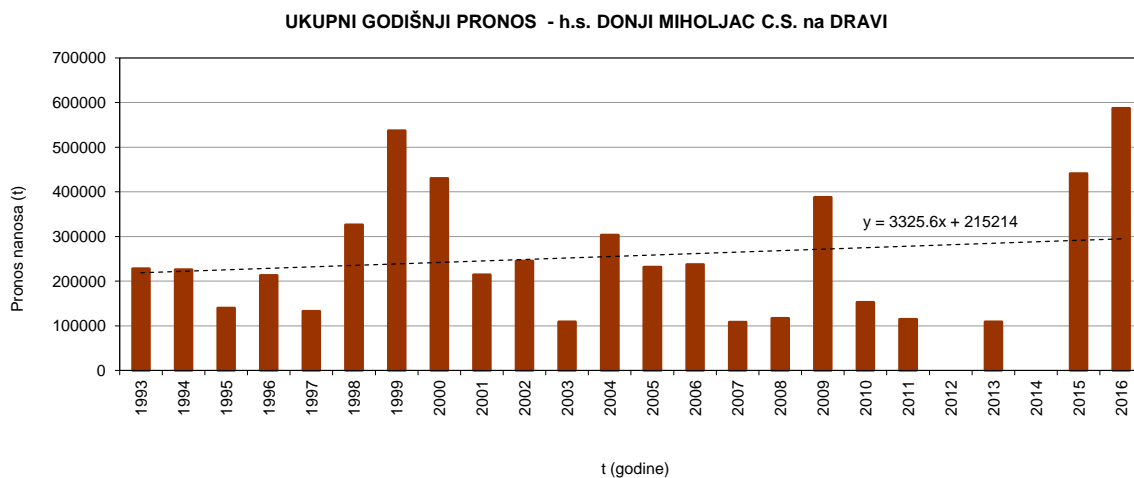


Slika 3.2.-6: Protočne krivulje za h. s. Donji Miholjac C.S. na Dravi

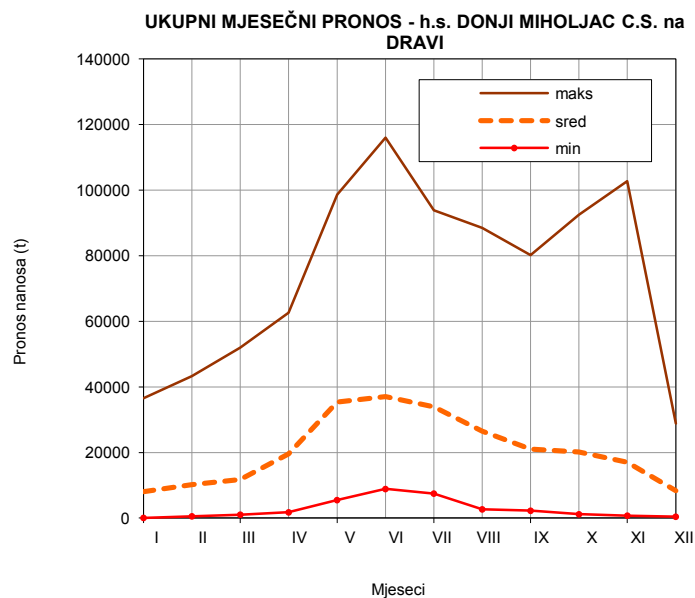
3.3 Podaci o nanosu

Tablica 3.3.-1: Ukupni mjesečni i godišnji protonos suspendirano nanosa na h.s. Donji Miholjac C.S. na Dravi

PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA													5150
Stanica: DONJI MIHOLJAC													
Vodotok: DRAVA													
UKUPNI MJESEČNI I GODIŠNJI PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA (t)													
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1993	10655	23101	14780	13530	13331	16691	20438	17273	10557	49239	15727	22820	228142
1994	36548	23508	9288	33517	20685	27036	26154	10200	11874	6623	14466	6364	226264
1995	13413	5451	28802	9489	14527	25098	13975	6935	8223	3505	5096	5180	139694
1996	8487	5405	7658	31796	19821	13372	24611	10815	27240	19766	25166	18906	213041
1997	22338	7697	2942	4984	20028	22564	22225	11961	7534	1182	1576	7593	132623
1998	3853	1640	5066	13530	23362	30092	46124	23788	47409	79874	46915	4768	326421
1999	10612	9838	18156	50110	94083	116026	93819	53212	49930	22622	9589	9027	537024
2000	4516	6978	11323	62626	61067	35582	27516	24100	6221	64064	102676	23307	429976
2001	8459	2910	16644	17908	54069	39700	25602	12192	22457	11640	1617	1640	214839
2002	3618	2744	13391	18992	35378	31688	25666	54624	14295	8607	20100	16000	245103
2003	4520	2514	5477	4377	18817	17667	18967	12616	10269	6919	3376	3421	108940
2004	2629	1478	9903	38173	28797	68495	68759	22864	20753	19946	19252	2664	303713
2005	1101	2409	4547	26629	24940	13939	45709	56458	15766	25954	5423	8569	231443
2006	4290	1808	5274	16585	52946	54826	46792	33183	17938	2804	762	444	237652
2007	1397	3840	9990	9383	12311	16390	18870	5101	22159	4542	2048	2085	108116
2008	4403	4841	13284	8630	13088	23820	13387	14696	4076	2921	6936	6730	116811
2009	4187	14716	3644	27593	53126	52470	81775	65447	39732	3464	12917	28863	387935
2010	10282	5332	8400	4251	27363	43656	7491	10479	21169	6069	2085	6262	152840
2011	3060	560	4277	2475	5509	64956	13581	10194	2261	5384	1543	1111	114912
2012	81		1062	1778	26854	12514	32750	11856	10005	7164	16856	3665	
2013	1729	9968	10434	18863	24454	15276	10311	2684	2890	2899	8158	1553	109218
2014	2663	10121	4782	6394	45135	8885	11243	36618	80153		13158	7514	
2015	7487	43325	21138	22847	98603	47416	26838	39196	25945	92454	10933	4551	440733
2016	21643	43150	51965	26139	60563	90587	91130	88453	25811	16784	63389	7645	587259
Maks	36548	43325	51965	62626	98603	116026	93819	88453	80153	92454	102676	28863	587259
Sred	7999	10145	11759	19608	35369	37031	33906	26456	21028	20192	17074	8362	254214
Min	81	560	1062	1778	5509	8885	7491	2684	2261	1182	762	444	108116
N	24	23	24	24	24	24	24	24	24	23	24	24	22



Slika 3.3.-1: Ukupni godišnji pronos suspendiranog nanosa (t/god) na h.s. Donji Miholjac C.S. na Dravi

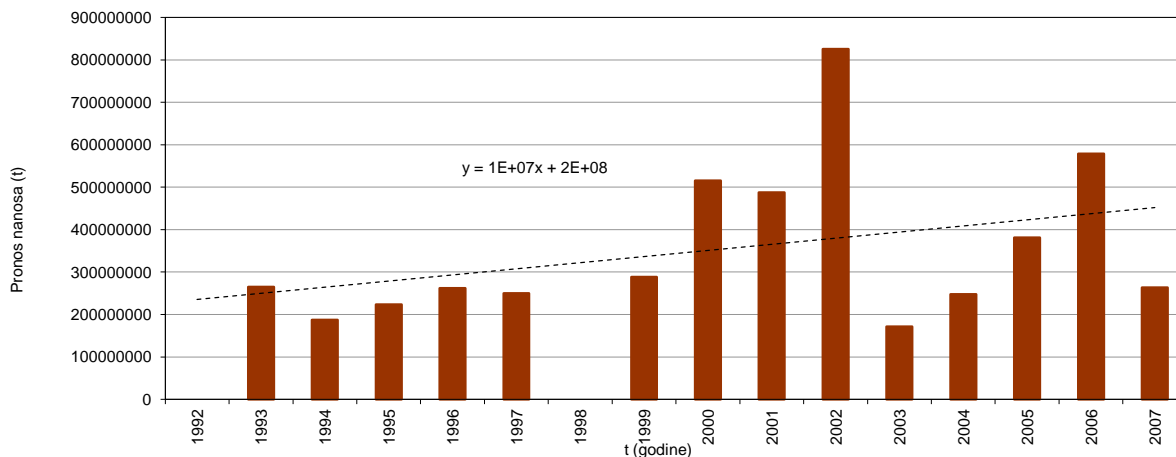


Slika 3.3.-2: Ukupni mjesečni pronos suspendiranog nanosa (t/god) na h.s. Donji Miholjac C.S. na Dravi

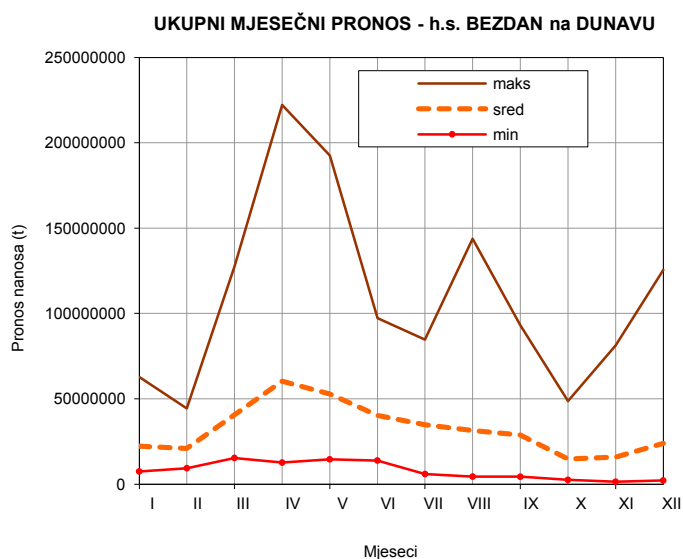
Tablica 3.3.-2: Ukupni mjesečni i godišnji pronos suspendirano nanosa na h.s. Bezdán na Dunavu

PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA													
Stanica: BEZDAN													
Vodotok: DUNAV													
UKUPNI MJESEČNI I GODIŠNJI PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA (t)													
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	62690414	44442707	108161195	175771352	192613058	94360600	84763848	41901095	35540252	15463425		125579663	
1993	60987155	11234385	28631534	32286557	26641613	17483558	13828851	20967656	19448251	6765103	7426097	19352066	265052827
1994	17100081	18538753	21928558	40721175	26401624	24024756	9474045	8412480	8167919	2833352	7197650	2136564	186936956
1995	16498374	26374818	15372539	19594263	28943741	26038960	26382072	11130316	14191200	9010466	15483482	14318921	223339150
1996	14400599	9348532	23200089	42903467	54983016	19618230	23657361	15119304	28222197	9464269	15472508	5747121	262136693
1997	7460472	11649398	19530560	25682918	32983502	25490549	49776422	27190655	13619768	14118036	3406960	18726708	249635949
1998	9478460	10996603	22806835	24216494	28290946	25127885	22636541	19489248	21468763	13000085	25074904		
1999	16067277	21938018	36395698	29315866	56326450	52270920	44197704	17944615	5449421	2518465	1422589	4675527	288522549
2000	9064392	28968970	41770378	100486310	85661237	64520448	68580393	40193263	38641061	25167305	6696354	5867904	515618015
2001	16350155	22337264	56376907	55106006	35427542	35225712	33232637	51024302	93103733	31075574	18600564	39735360	487595756
2002	18100403	43592213	127386518	67405046	65257445	64636186	50795035	143699460	55216382	48742042	81233582	59625115	825689428
2003	52680888	21353026	19271650	12642782	17480405	13873948	5949897	4436169	4348814	11009218	4292996	3853699	171193491
2004	17107019	20169480	25540060	33595301	24796757	43727818	29445163	11605563	10331194	11339400	11155545	8987760	247801058
2005	12134107	17005157	42169939	68458349	57449131	24039893	47805422	44087328	36004651	15408490	5652513	10529555	380744535
2006	11859599	10746207	32715446	222265728	95661302	97301174	28915358	36979114	16341324	7200300	11858482	7112314	578952710
2007	14464302	16048670	28502237	14430874	14560487	15228734	18518255	9698897	61627651	13554173	23570006	32955120	263159405
Maks	62690414	44442707	127386518	222265728	192613058	97301174	84763848	143699460	93103733	48742042	81233582	125579663	825689428
Sred	22277503	20921513	40610009	60305156	52717391	40185586	34872438	31492467	28857661	14791856	15902949	23946893	353312752
Min	7460472	9348532	15372539	12642782	14560487	13873948	5949897	4436169	4348814	2518465	1422589	2136564	171193491
N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	14

UKUPNI GODIŠNJI PRONOS - h.s. BEZDAN na DUNAVU



Slika 3.3.-3: Ukupni godišnji pronos suspendiranog nanosa (t/god) na h.s. Bezdán na Dunavu



Slika 3.3.-4: Ukupni mjesečni pronos suspendiranog nanosa (t/god) na h.s. Bezdan na Dunavu

U Prilogu poglavlju 3.3 tablično i grafički su prikazane minimalne, srednje i maksimalne godišnje i mjesečne vrijednosti suspendiranog nanosa zabilježene na h.s. Donji Miholjac C.S. na Dravi i h.s. Bezdan na Dunavu.

4. UTVRĐIVANJE NULTOG EKOLOŠKOG STANJA VODA TEMELJEM KEMIJSKIH I BIOLOŠKIH POKAZATELJA

4.1 Uvod

U ovom pregledu je procijenjeno ekološko nulto stanje s obzirom na fizikalno-kemijske i biološke pokazatelje stanja Kopačkog rita kao vodnog tijela. Stanje površinskih voda utvrđuje se ocjenom ekološkog stanja i kemijskog stanja vodnih tijela. Implementacija okvirne direktive o vodama, ODV (eng. Water Frame Directive, WFD) provodi se od 2000. godine u zemljama Europske unije (EU) te uključuje niz fizikalno-kemijskih, hidromorfoloških i bioloških elemenata koji ukazuju na ekološko stanje voda. Ekološko stanje utvrđuje se prema zadanim elementima koje je pripisala ODV, a koji prate biološke elemente te stanje površinskih voda koje se utvrđuje u odnosu na prioritete i druge onečišćujuće tvari. Površinske vode razvrstavaju se na temelju rezultata ocjene elemenata kakvoće u kategorije kemijskog stanja kao dobro kemijsko i/ili ekološko stanje ili nije postignuto dobro kemijsko i/ili ekološko stanje. Stanje tijela površinske vode određuje se na temelju ekološkog ili kemijskog stanja toga tijela, ovisno o tome koje je lošije. Stanje tijela površinske vode je dobro ako ima vrlo dobro ili dobro ekološko stanje te ako ima dobro kemijsko stanje. Tijelo površinske vode nije u dobrom stanju ako ima umjereno, loše ili vrlo loše ekološko stanje i/ili nije postignuto dobro kemijsko stanje. Ono se određuje na temelju ekološkog i/ili kemijskog stanja toga tijela, ovisno o tome koje je lošije, prema postupku prikazanom u Uredbi o standardu kakvoće voda NN 96/2019-1879 (Uredba) (3. listopada 2019., na temelju članka 47. stavka 1. Zakona o vodama (»Narodne novine«, broj 66/19), Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 3. listopada 2019. godine).

Prema Uredbi o standardu kakvoće voda (NN 96/2019) u Republici Hrvatskoj površinske vode su s obzirom na ekološko stanje podijeljene u 5 kategorija: **(1) vrlo dobro, (2) dobro, (3) umjereno, (4) loše i (5) vrlo loše**. Stanje površinskih voda određuje se na temelju ekološkog i kemijskog stanja tijela ili skupine tijela površinskih voda. U ocjeni ekološkog stanja/potencijala vode prate se biološki i hidromorfološki te osnovni fizikalno-kemijski i kemijski elementi koji prate biološke elemente, što je navedeno u tablicama 4.1.-1 i 4.1.-2 prema Uredbi o standardu kakvoće vode.

Tablica 4.1.-1: Standardi za ocjenu ekološkog i kemijskog stanja površinskih voda - jezera

Biološki elementi	<ul style="list-style-type: none"> Sastav, brojnost i biomasa fitoplanktona Sastav i brojnost ostale vodene flore Sastav i brojnost makrozoobentosa
Hidromorfološki elementi koji prate biološke elemente	<ul style="list-style-type: none"> Hidrološki režim (količina i dinamika vodnog toka, vrijeme zadržavanja, veza s podzemnim vodama) Morfološki uvjeti (varijacije dubine jezera, količina, struktura i sediment dna jezera, struktura obale jezera)
Osnovni fizikalno-kemijski i kemijski elementi koji prate biološke elemente	<ul style="list-style-type: none"> Osnovni fizikalno-kemijski elementi (prozirnost, temperatura, režim kisika, sadržaj iona, pH, m-alkalitet, hranjive tvari) Specifične onečišćujuće tvari (nesintetske: arsen, bakar, cink i krom i njihovi spojevi; sintetski: fluoridi, organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX), poliklorirani bifenili (PCB))
Popis prioritarnih tvari i drugih onečišćujućih tvari za površinske vode	Alaklor, antracen, atrazin, benzen, bromirani difenileteri, kadmij i njegovi spojevi, kloroalkani C10-C13, klorfenvinfos, klorpirfos, 1,2-dikloretan, diklormetan, di(2-etilheksil)ftalat (DEHP), diuron, endosulfan, fluoranten, heksaklorbenzen, heksaklorbutadien, izoproturon, olovo i njegovi spojevi, živa i njezini spojevi, naftalen, nikal i njegovi spojevi, nonifenoli, oktifenoli, pentaklorbenzen, pentaklorfenol, poliaromatski ugljikovodici (PAH), simazin, tributilkositreni spojevi, triklorbenzeni, triklorometan, trifluralin, dikofol, perfluoroktansulfonska kiselina i njezini derivati (PFOS), kinoksifen, dioksini i slični spojevi, aklonifen,

	bifenoks, cibutrin, cipermetrin, diklorvos, heksabromociklododekan, heptaklor i heptaklorepoksid, terbutrin
--	---

Tablica 4.1.-2: Standardi za ocjenu ekološkog i kemijskog stanja površinskih voda - rijeka

Biološki elementi	<ul style="list-style-type: none"> • Sastav i brojnost vodene flore (fitoplankton, fitobentos i makrofita) • Sastav i brojnost makrozoobentosa • Sastav, brojnost i starosna struktura riba
Hidromorfološki elementi koji prate biološke elemente	<ul style="list-style-type: none"> • Hidrološki režim (količina i dinamika vodnog toka, veza s podzemnim vodama) • Kontinuitet rijeke • Morfološki uvjeti (varijacije širine i dubine rijeke, struktura i sediment dna rijeke, struktura obalnog pojasa)
Osnovni fizikalno-kemijski i kemijski elementi koji prate biološke elemente	<ul style="list-style-type: none"> • Osnovni fizikalno-kemijski elementi (temperatura, režim kisika, sadržaj iona, pH, m-alkalitet, hranjive tvari) • Specifične onečišćujuće tvari (nesintetske: arsen, bakar, cink i krom i njihovi spojevi; sintetski: fluoridi, organski vezani halogeni koji se mogu adsorbirati (AOX), poliklorirani bifenili (PCB))

U procjenama ekološkog stanja od bioloških elemenata analizira se kvalitativni (raznolikost vrsta) i kvantitativni (brojnost/abundancija, biomasa) sastav organizama koji pripadaju biocenozama **planktona** (organizmi nošeni strujom vode tzv. plutajući organizmi u stajaćicama, najčešće mikroskopskih dimenzija, $\approx 200 \mu\text{m}$), **nektona** (aktivno se pokreću u stupcu vode stajaćica i tekućica, npr. ribe) i **bentosa** (organizmi u sedimentu i obraštaju tekućica i stajaćica). Osim prema biocenološkim, akvatički organizmi su razvrstani i prema funkcionalnim (npr. prema staništu, izvoru hrane) i taksonomskim obilježjima poznatim kao biološki elementi kakvoće voda (eng. *Biological Quality Elements*, BQE), a to su sljedeći:

1. **alge** kao primarni producenti u planktonu (fitoplankton) te bentosu, sedimentu i obraštaju tekućica i stajaćica (fitobentos i perifiton);
2. **makrofiti** – funkcionalna kategorija vodenih, makroskopskih fotosintetski aktivnih organizama koji pripadaju različitim taksonomskim kategorijama; sensu lato od modrozelenih algi, algi, mahovina do vaskularnog bilja; sensu stricto samo vaskularno bilje;
3. **zooplankton** – konzumenti prvog reda u stajaćicama, pripadaju im kolnjaci (Rotifera), rakovi rašljoticalci (Cladocera) i veslonošci (Copepoda);
4. **makrozoobentos** – makroskopski (0,5 – 2 cm) konzumenti u bentalu tekućica i stajaćica;
5. **ribe** – konzumenti, često vršni predatori.

Navedeni biološki elementi kakvoće voda u stalnoj su interakciji s abiotičkim elementima kakvoće voda (npr. oscilacija razine vode, koncentracija hranjivih tvari) te u međusobnim biotičkim interakcijama (npr. predacija, kompeticija) vezanim za stanište i hranidbene mreže, a rezultat kompleksnih interakcija odražava se na ukupnu kakvoću vode odnosno ekološko stanje. U poplavnom području Parka prirode Kopački rit, dominiraju: 1) jezera, najdublje jezero Sakadaš te površinom najveće, Kopačko jezero i 2) kanali, od kojih se ističu Hulovski kanal, kojim vode Dunava utječu i plave rit i Kopačko jezero i kanal Čonakut, koji spaja navedena dva jezera. Analiza fitoplanktona, fitobentosa, zooplanktona i makrozoobentosa u ovom poglavlju uglavnom će obuhvatiti navedene lokalitete o kojima postoji i najveći broj znanstvenih istraživanja i radova.

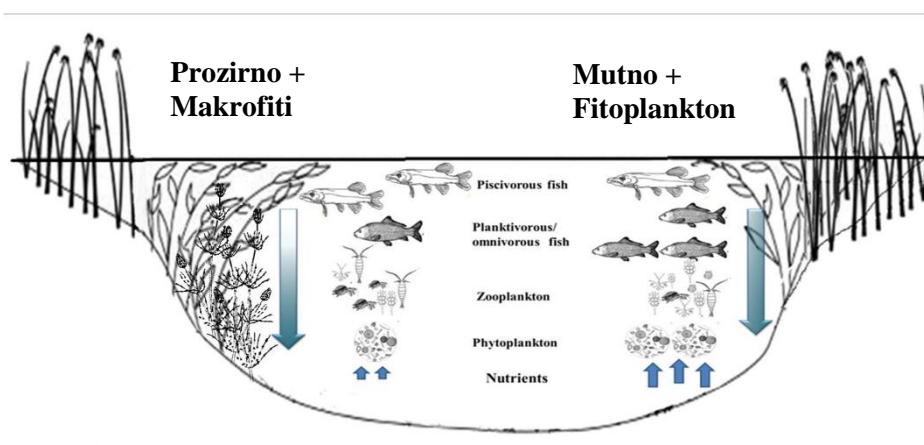
Prije uvođenja kriterija ODV o ocjeni kakvoće vode, korišteni su stupnjevi trofije kao pokazatelj produkcije hidrosustava i stupnjevi saprobnosti koji ukazuju na razgradnju organske tvari. Stupnjevi trofije su: oligotrofno (najmanja produkcija \approx vrlo dobrom ekološkom stanju), mezotrofno, eutrofno, hipertrofno (najveća produkcija, što bi odgovaralo vrlo lošem ekološkom stanju), a kategorizirani su prema vrijednostima prozirnosti (Secchi disk Z_{SD}), biomase fitoplanktona, koncentracije klorofila *a*, ukupnog fosfora i ukupnog dušika. Stupnjevi saprobnosti su: oligosaprobnost (I \approx vrlo dobrom ekološkom stanju), β -mezosaprobnost (II), α -mezosaprobnost (III), polisaprobnost (IV \approx vrlo lošem ekološkom stanju) kategorizirani su temeljem koncentracije otopljenog kisika, BPK_5 , NH_4 , H_2S . Koncentracije hranjivih tvari (nutrijenata: nitrata i fosfata) u vodi direktno utječu na primarne producente i sveukupnu produkciju vodenih ekosustava. Ravnoteža između nutrijenata (fosfati, nitrati), producenata i konzumenata omogućuje održivost ekosustava, a može biti narušena dugotrajnim ili iznenadnim promjenama abiotičkih (klimatske promjene, promjene razine vode, ispiranje okolnog zemljišta) i biotičkih (npr. cvjetanje algi, unos invazivnih vrsta) čimbenika. (Pantle i Buck, 1955; Wegl, 1983).

Eutrofikacija je jedan od globalnih ekoloških problema današnjice, a rezultira povećanom produkcijom organske tvari te vidljivom i poznatom pojavom cvjetanja algi, promjenom limnoloških parametara, narušavanjem hranidbenih mreža, smanjenjem raznolikosti biocenoza i staništa. Ovaj pojam odnosi na obogaćivanje sustava hranjivim solima ili nutrijentima, fosfatima i nitratima, a povećava se antropogenim utjecajem (npr. komunalne i industrijske otpadne vode, ispiranje poljoprivrednih površina). Povećane koncentracije nutrijenata (P, N) dovode do brze asimilacije anorganske u organsku tvar u procesu fotosinteze, što rezultira porastom brojnosti i biomase algi (cvjetanje algi) te povećanjem ukupne produkcije i koncentracije organske tvari jezera. Cvjetanje fitoplanktona sprječava prodor svjetlosti i održavanje submerznih makrofita, a također se smanjuje i raznolikost zooplanktona (Horvatić i sur., 2002). Također, u tim uvjetima, nakon ugibanja organizama, prilikom razgradnje aerobne bakterije uzimaju kisik za oksidaciju organske tvari što dovodi do smanjenja koncentracije otopljenog kisika, hipoksije, anoksije i anerobije ekosustava. Smanjene koncentracije otopljenog kisika dovode do povećanog ugibanja mnogih organizama, taloženja dodatne količine organske tvari, međutim nema dovoljno otopljenog kisika za funkcioniranje bakterija koje provode razgradnju organske tvari. Ako se radi o cvjetanju cijanobakterija, neke vrste stvaraju snažne cijanotoksine koji mogu imati štetne posljedice na ostale organizme. S druge strane, hipoksični uvjeti osobađaju fosfate fiksirane u sedimentu te dodatno potiču stvaranje fitoplanktona. Posljedice eutrofikacije posebno su izražene u plitkim vodenim tijelima, jer povećana količina sedimentirane organske tvari ubrzano smanjuje volumen vode, povećava količinu sedimenta i u konačnici dovodi do zatrpavanja bazena, što ponekad zahtjeva, osim očuvanja i zaštite okolnog područja, također i restauraciju i revitalizaciju samog ekosustava (Wetzel, 2001; Kalff, 2002).

Povezanost fitoplanktona, zooplanktona, makrofita i riba (vizualni predatori) u funkcioniranju i hranidbenim interakcijama ekosustava plitkih jezera sjeverne hemisfere iznijeli su Scheffer i suradnici (1993) kroz teoriju alternativnih stanja prozirne i mutne vode (Slika 4.1) kod koncentracija ukupnog fosfora iznad $100 \mu g L^{-1}$ jezera imaju tendenciju prelaska iz prozirnog u mutno stanje, a promjene ovih stanja zabilježene su i u jezerima Parka prirode Kopački rit (Stević, 2011, Mihaljević i sur., 2015). Općenito, stanje prozirne vode održavaju makrofiti, dok stanje mutne vode održavaju planktivorne i bentivorne ribe (Cazzanelli i sur., 2008; Jeppesen i sur., 2011). Razvijenost, biomasa i građa habitusa makrofita imaju značajan utjecaj na abiotičke (temperatura, koncentracija kisika, količina svjetlosti) i biotičke (dostupnost hrane, kompeticija, predacija) elemente vodenog ekosustava (Cazzanelli i sur., 2008; Špoljar i sur., 2018). Sastojine makrofita, posebno submerznih kompleksnog habitusa, imaju značajnu ulogu u stabilizaciji sedimenta i smanjenju erozije obale i resuspenzije sedimenta te u ugradnji hranjivih tvari u biomasu što rezultira smanjenjem koncentracije nutrijenata, a time i biomase fitoplanktona i stupnja trofije. Ujedno, makrofiti povećavaju raznolikost staništa i vrsta, osiguravaju izvore hrane i sklonište zooplanktonu i bentonskim beskralježnjacima od predatora (ribe, ličinke riba i kukaca; Estlander i sur., 2009, Špoljar, 2018).

Kao odgovor na povećani unos hranjivih tvari, naročito fosfata, većina plitkih jezera prelazi iz prozirnog u **mutno stanje**, zbog povećane primarne produkcije tj. razvoja fitoplanktona koji je efikasniji od makrofita u asimilaciji nutrijenata iz vode i svojom abundancijom povećava mutnoću (Stević, 2011; Beklioglu i sur. 2016; Zhang i sur., 2018). Stanje mutne vode obilježava sljedeće: veća brojnost planktivornih i bentivornih riba u odnosu na piscivorne, veća biomasa fitoplanktona u odnosu na zooplankton i resuspenzija sedimenta uzrokovana djelovanjem vjetrova i ihtiofaune, jer zbog mutnoće izostaju makrofiti kao stabilizatori sedimenta. U zooplanktonu mutnih jezera dominiraju sitni organizmi, jer je brojnost većih smanjena, npr. algivornih rašljoticalaca, uslijed predacije riba.

S druge strane, **stanje prozirne vode** (Slika 4.1.-1) obilježava velika biomasa submerznih makrofita i veća količina algivornih vrsta zooplanktona u odnosu na fitoplankton. Brojnost većih, algivornih vrsta zooplanktona (npr. *Daphnia*) stabilizacijski je mehanizam održavanja prozirne vode i uvjeta povoljnih za razvoj makrofita. Kao predatori koji također mogu utjecati na promjenu alternativnih stanja u plitkim jezerima su beskralješnjaci (makrozoobentos npr. ličinke kukaca i rakovi) te ptice. Kod intenzivnije predacije riba može doći do smanjenja brojnosti zooplanktona većih dimenzija tijela, kao što su rašljoticalci, dok se povećava brojnost manjih vrsta npr. kolnjaka. Važno je napomenuti, da prvi ličički stadiji riba u prehrani su usmjereni na kolnjake, a zatim s porastom veličine i biomase na rašljoticalce i veće zooplanktonte. U uvjetima velike mutnoće vode, zbog smanjene vidljivosti smanjen je i predacijski pritisak riba te je zooplankton homogeno raspoređen od litorala do pelagijala (Castro i sur., 2007; Špoljar i sur., 2011). Međutim, taktilne predatore, kao što su ličinke kukaca, ne ometa mutnoća, jer se prilikom hvatanja oslanjaju na detekciju pokreta plijena. Oni uzimaju za hranu i manje jedinke zooplanktona te u litoralnoj zoni mogu smanjiti njihove populacije. S druge strane, taktilni predatori mogu biti plijen manjih riba u litoralu, što ponovno dovodi do povećanja brojnosti manjih jedinki zooplanktona (Špoljar i sur., 2017). Ptice kod dobre prozirnosti jezera mogu hvatati planktivorne ribe, osigurati razvoj algivornog zooplanktona koji kontrolira razvoj fitoplanktona, a time i pojavu mutnog stanja vode. Općenito, za održavanje funkcioniranja ekosustava, kao i njegovu revitalizaciju, važno je poznavati raznolikost i ekologiju vrsta te limnološke čimbenike hidrosustava.



Slika 4.1.-1: Shematski prikaz interakcija vezanih uz alternativna stanja: prozirno-mutno u plitkim jezerima

4.2 Kronologija dosadašnjih istraživanja: kemijski pokazatelji

U monografiji o Kopačkom ritu (Mihaljević i sur., 1999) dan je cjelovit prikaz istraživanja od 1944. do 1999. s nekoliko literaturnih navoda vezanih uz fizikalno-kemijska svojstva vode u Kopačkom ritu. U tim radovima dan je kvalitativni i/ili kvantitativni kemijski sastav vode vezan za ekološko stanje voda.

Prema Google Scholar bazi podataka za razdoblje od 2000. do danas, 353 navoda (iz znanstvenih radova, disertacija, diplomskih radova i sažetaka u zbornicima radova na domaćim

i međunarodnim znanstvenim skupovima) je povezano za fizikalno-kemijskim svojstvima vode. Od svih tih navoda, samo pet navoda je vezano za analizu teških metala dok je za analizu pesticida četiri literaturna navoda.

4.2.1 Utvrđivanje fizikalno-kemijskih parametara koji utječu na nulto ekološko stanje

Fizikalno-kemijski elementi kakvoće voda definitivno utječu na ekološke elemente kakvoće voda, a iz navedenih radova, od fizikalnih značajki najznačajniji su temperatura vode i zraka, dubina vode, dubina po Secchi (odnosno prozirnost) dok su od kemijskih značajki najznačajniji pH, vodljivost (električna provodnost), koncentracije otopljenog kisika (DO), nitrati (NO_3^-), nitriti (NO_2^-) i amonijak (NH_4^+) odnosno ukupni dušik (TN), fosfati u vodi (PO_4^{3-}), odnosno ukupni fosfor (TP)). Za procjenu ekološkog stanja također su bitni i biološki elementi kakvoće voda koji uključuju hranidbene interakcije i kompeticiju za dostupne resurse.

Kemijsko i ekološko stanje tijela površinske vode određuje se na temelju rezultata monitoringa pokazatelja dok se ocjene i kemijskog i ekološkog stanja tijela površinske vode određuje se na temelju lošije vrijednosti, uzimajući u obzir vrijednosti rezultata ocjene prema biološkim elementima te osnovnim fizikalno-kemijskim i kemijskim elementima, koji prate biološke elemente.

U slučaju da za određeno tijelo površinske vode iz opravdanih razloga nedostaje odgovarajući monitoring, kemijsko stanje tog tijela površinske vode se može procijeniti na temelju rezultata monitoringa provedenog na najbližim mjernim postajama. U svrhu prikaza ocjene kemijskog stanja mogu se priložiti dodatne karte za jednu ili više sljedećih tvari odvojeno od podataka o drugim tvarima utvrđenim u Prilogu 5.B. Uredbe:

- Postojane, bioakumulativne i toksične tvari (PBT)
- Novoutvđene prioritetne tvari koje su potencijalno toksične te ih je potrebno pratiti
- tvari za koje su utvrđeni revidirani, stroži standardi kakvoće vodnog okoliša (SKVO) (antracen, bromirani difenileteri, fluoranten, olovo i njegovi spojevi, naftalen, nikal i njegovi spojevi i poliaromatski ugljikovodici (PAH)).

Monitoringom površinskih voda do 2011. godine temeljem Uredbe o klasifikaciji voda (NN 77/1998) koja se ne primjenjuje od 01.01.2011. određivane su sljedeće skupine pokazatelja:

1. Prva skupina pokazatelja - obvezni pokazatelji za ocjenu opće ekološke funkcije voda¹:
 - a. fizikalno-kemijski (pH, alkalitet, električna vodljivost),
 - b. režim kisika (otopljeni kisik, zasićenje kisikom, kemijska potrošnja kisika - KPK, petodnevna biološka potrošnja kisika - BPK5),
 - c. hranjive tvari (amonij, nitriti, nitrati, ukupni dušik, ukupni fosfor),
 - d. mikrobiološki (broj koliformnih bakterija, broj fekalnih koliforma, broj aerobnih bakterija) i
 - e. biološki (indeks saprobnosti, biotički indeks, stupanj trofije).
2. Druga skupina pokazatelja - pokazatelji koji se ispituju temeljem posebnih programa sadržanih u planovima za zaštitu voda i ciljanim programima ispitivanja kakvoće voda te zajedno s obveznim pokazateljima služe za širu ocjenu opće ekološke funkcije voda² i utvrđivanja uvjeta korištenja voda za određene namjene. Ovu skupinu čine:

¹ termin iz Uredbe o klasifikaciji voda NN 77/1998 koja se ne primjenjuje od 01.01.2011.

² termin iz Uredbe o klasifikaciji voda NN 77/1998 koja se ne primjenjuje od 01.01.2011.

- a. metali (bakar, cink, kadmij, krom, nikal, olovo, živa),
- b. organski spojevi (mineralna ulja, fenoli ukupno, poliklorirani bifenili PCB, lindan, DDT) i
- c. radioaktivnost (ukupna β radioaktivnost).

4.2.2 Utvrđivanje nultog stanja fizikalno-kemijskih parametara i nultog kemijskog stanja voda

Iz do sad navedenog, fizikalno-kemijski i kemijski elementi kakvoće vode utječu na ekološko stanje voda. Najznačajniji fizikalno-kemijski elementi su pH, električna vodljivost, temperatura vode i temperatura zraka, koncentracija otopljenog kisika i prozirnost po Secchi koji svi imaju međusobni utjecaj, ali i utjecaj na biološke elemente.

Za procjenu ekološkog stanja također su bitni i biološki elementi kakvoće vode koji uključuju hranidbene interakcije i kompeticiju za dostupne resurse.

Pregledom dostupnih istraživanja u ovom dijelu studije su izdvojena određena istraživanja. Istraživanja su poredana kronološki po vremenu istraživanja. Prva dva istraživanja daju pregled nekih fizikalno-kemijskih i bioloških pokazatelja kroz vremensko razdoblje od 24 godine.

Gvozdić V., Brana J., Puntarić D., Vidosavljević D., Roland D., 2011 (Changes In The Lower Drava River Water Quality Parameters Over 24 Years. Arh. Hig. Rada. Toksikol. 62, 325-333) su napravili rad čiji je cilj bio analizirati 13 fizikalno-kemijskih i mikrobioloških parametara Drave na tri mjesta uzorkovanja u donjem dijelu Drave (istočna Hrvatska) tijekom dva različita razdoblja: predratno razdoblje između 1985. i 1992. i poslijeratno razdoblje između 1993. i 2008. Kod oba razdoblja, većina parametara zadržala se unutar dopuštenih granica kvalitete vode. Vrijednosti parametara $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$ i BOD_5 su nakon rata imali više vrijednosti. Također su na lokacijama Donje Drave pokazala blago organsko onečišćenje s visokim koncentracijama otopljenog kisika. Visoka razina ukupnih koliformnih i heterotrofnih bakterija u poslijeratnom je razdoblju tek utvrđena nizvodno od grada Osijeka. Uzvodno od Osijeka rijeka je pokazala tendenciju poboljšanja. (Tablica 4.2.2.-1)

Tablica 4.2.2.-1: Fizikalno-kemijski i biološki parametri rijeke Drave tijekom 24 godine promatranja u blizini Kopačkog rita (gdje EC označava provodnost vode, TSS ukupne suspendirane tvari, NO₂-N nitrata izražene kao dušik, DO otopljeni kisik, OS zasićenost kisikom dok je COD kemijska potrošnja kisika)

Variable	Class ^d	Values	Pre-war (1985-1992)			Post-war (1993-2008)		
			Site 1	Site 2	Site 3	Site 1	Site 2	Site 3
T / °C	*	median	13	14	14	12	12.6	13
		range	-15 to 32	-13 to 32	-10 to 32	-10 to 29	-9 to 29	-9 to 31
		90 th percentile	22.0	23.0	23.0	22.7	22.7	24.1
pH	I	median	7.7	7.7	7.7	7.9	7.9	7.9
		range	6.9 to 8.1	6.9 to 8.1	7.1 to 8.1	6.9 to 9.5	6.9 to 9.6	6.9 to 9.2
		90 th percentile	7.8	7.8	7.8	8.3	8.3	8.3
EC/ $\mu\text{S cm}^{-1}$	I	median	319	320	322	323	326	330
		range	200 to 453	206 to 468	200 to 565	190 to 580	147 to 681	164 to 577
		90 th percentile	351	351	351	422	434	435
TSS/ mg L ⁻¹	*	median	60	60	60	30	37	40
		range	20 to 210	20 to 200	20 to 160	2 to 220	2 to 250	2 to 182
		90 th percentile	70.0	80.0	70.0	66.5	80.0	90.0
NO ₂ -N/ mg L ⁻¹	II	median	0.010	0.010	0.010	0.017	0.017	0.017
		range	0.001 to 0.025	0.001 to 0.033	0.001 to 0.030	0.001 to 0.05	0.001 to 0.066	0.001 to 0.066
		90 th percentile	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020	0.020
DO/ mg L ⁻¹ O ₂	I	median	9.8	9.8	9.8	9.7	9.48	9.5
		range	4.7 to 8.3	4.4 to 18.6	4.1 to 18.0	5.9 to 24.4	5.9 to 23.1	5.23 to 24.2
		10 th percentile	7.5	7.5	7.4	7.6	7.5	7.4
OS / %	II	median	92	92	91.3	92.7	89.7	89.7
		range	45 to 178	41 to 176	38 to 172	56 to 254	57 to 261	36.8 to 249
		10 th percentile	70.1	70.0	70.0	71.8	70.1	70.1
COD/ mg L ⁻¹ O ₂	II	median	4.8	5	5.1	3	3.2	3.4
		range	1 to 10	1 to 11	1.5 to 10.1	1.0 to 9.4	0.9 to 11.0	1.3 to 18.2
		90 th percentile	7.0	7.3	7.6	4.3	4.8	5.3

Gvozdić V., Brana J., Malatesti N., Roland D., 2012 (Principal component analysis of surface water quality data of the River Drava in eastern Croatia (24 year survey). Journal of Hydroinformatics 14(4), 1051-1060) su dali pregled koji se temelji na promatranjima 15 fizikalno-kemijskih parametara na tri stanice za uzorkovanje u rijeci Dravi uzvodno, u neposrednoj blizini Kopačkog rita i nizvodno od Kopačkog rita tijekom razdoblja od 24 godine od 1985. do 2008.. Iako su dobiveni rezultati otkrili poboljšanje većine parametara, vrijednosti nekih od njih (tj. NH₄-N, NO₃-N, BOD₅, ukupne koliformne i heterotrofne bakterije) su i dalje iznad odobrenih granica za vodu klase II. (Tablica 4.2.2.-2)

Tablica 4.2.2.-2: Fizikalno-kemijski i biološki parametri rijeke Drave tijekom 24 godine promatranja u blizini Kopačkog rita (gdje EC označava provodnost vode, TSS ukupne suspendirane tvari, NO₂-N nitrite izražene kao dušik, NO₃-N nitrata izražene kao dušik, NH₄-N amonijak izražen kao dušik DO otopljeni kisik, OS zasićenost kisikom, BOD₅ biološka potrošnja kisika, COD kemijska potrošnja kisika, TCol/MPNc broj koliformnih bakterija dok je Het/cfu brojnost heterotrofnih kolonija u mililitru vode)

Variable	Median	Minimum	Maximum	Percentile	Class	S.D.
WL/cm	19	-128	429	198	*	107
T/°C	12.5	0.000	27.0	22.0	*	7.2
pH	7.8	6.9	9.2	8.2	I	0.3
EC/μS cm ⁻¹	327	164	577	418	I	60
TSS/mg L ⁻¹	50	2	182	80	*	25
DO/mg O ₂ L ⁻¹	9.6	4.1	24.2	7.4	I	2.5
OS/% sat	90.2	36.8	249.1	70.2	II	21.0
COD/mg O ₂ L ⁻¹ /	3.8	1.3	18.2	6.5	II	1.8
BOD ₅ /mg O ₂ L ⁻¹	2.91	0.08	37.20	6.20	III	2.71
NH ₄ -N/mg L ⁻¹	0.190	0.001	3.88	0.38	III	0.20
NO ₂ -N/mg L ⁻¹	0.012	0.001	0.066	0.02	II	0.01
NO ₃ -N/mg L ⁻¹	1.90	0.22	8.30	3.20	III	0.85
TIN/mg L ⁻¹	2.20	0.07	8.80	3.4	III	0.93
TCol/MPNc/100 mL	3.3 × 10 ³	13	1.6 × 10 ⁶	1.6 × 10 ⁵	V	8.2 × 10 ⁴
Het/cfu/mL	6.1 × 10 ³	64	2.3 × 10 ⁵	3.4 × 10 ⁴	III	2.5 × 10 ⁴

Horvatić J., Lukavsky J., 1997 (Algal growth potential (AGP) and toxicity of the waters of the Stara Drava channels and the Sakadaš Lake (Kopački rit, Croatia). *Algological Studies* 86, 163-170) su doveli u korelaciju dušik i fosfor kao glavni i limitirajući faktori za rast algi u kanalu Stara Drava i jezeru Sakadaš tokom jesenskih i zimskih mjeseci.

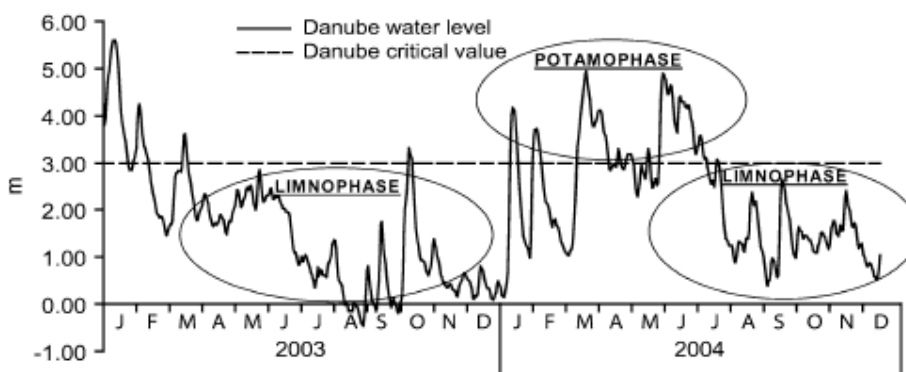
Bogut I., Vidaković J., 2002 (Differences In Submerged And Emergent Eulittoral Sediment Biota Of Lake Sakadaš (Kopački Rit Nature Park, Croatia). *Nat. Croat.* 11(2), 157-170) su povezali okolišne čimbenike s fluktuacijom vodostaja, dubinom, prozirnošću te sezonskim promjenama temperature vode i otopljenog kisika kroz razdoblje od siječnja 1998. do studenog 2000.

Bogut I., Vidaković J., Čerba D., Palijan G., 2009 (Epiphytic meiofauna in stands of different submerged macrophytes. *Ekolozi* 18(70), 1-9.) su dali pregled za dvije vegetacijske sezone kanala Čonakut (lipanj-listopad 2001. i travanj-srpanj 2002.) gdje su se mjerili sljedeći fizikalno-kemijski parametri: dubina, prozirnost po Secchi, temperatura vode, otopljeni kisik, zasićenost kisikom te TP i TN (Tablica 4.2.2.-3). Tijekom razdoblja istraživanja, koncentracije otopljenog kisika nikada nisu zabilježene ispod 2 mg L⁻¹. Više vrijednosti zasićenja kisikom (između 34 i 163,5%) posljedica je biogenog prozračivanja i prisustvo fitoplanktona u vodenom stupu.

Tablica 4.2.2.-3: Fizikalno-kemijski i biološki parametri tokom dvije sezone praćenja u Čonakut kanalu

Pure macrophyte stands:	<i>Nymphoides peltata</i>		<i>Ceratophyllum demersum</i>		<i>Polygonum amphibium</i>		<i>Carex</i> spp.	
	mean	± SD	mean	± SD	mean	± SD	mean	± SD
Water parameters:								
Depth (cm)	144.5	36.1	141	101.8	111	64.6	68.4	7.1
Secchi depth (cm)	90	41	92.1	81.6	97.3	53.3	68.4	7.1
Temperature (°C)	22	4.6	23.6	4.1	24.3	3.7	23.6	4.4
Dissolved oxygen (mgO ₂ l ⁻¹)	4.9	0.5	7.4	2.9	6	2.4	6.3	2
Oxygen saturation (%)	59.1	10.1	90.3	38.8	73.6	25.5	75.1	28.3
Chlorophyll- <i>a</i> (µgl ⁻¹)	25.4	13.5	34.6	16.8	20.6	4.6	14.9	3.5
Kjeldahl's nitrogen (mg l ⁻¹)	0.5	0.1	0.4	0.3	0.7	0.6	0.5	0.2
Total phosphorous (mg l ⁻¹)	0.3	0.06	0.2	0.1	0.1	0.02	0.2	0.1
Macrophyte fresh weight (gm ⁻²)	1297.2	662.4	1364	504.8	780.8	619.6	892	556.8
Macrophyte dry weight (gm ⁻²)	126.3	62.8	131.8	54.5	78.9	43.1	130.4	91.1

Mihaljević M., Stević F., Horvatić J., Hackenberger Kutuzović B., 2009 (Dual impact of the flood pulses on the phytoplankton assemblages in a Danubian floodplain lake (Kopački Rit Nature Park, Croatia). *Hydrobiologia* 618, 77-88.) dali su pregled jezera Sakadaš kroz 24 mjeseca (2003. i 2004. godine). Zbog učestalih poplava tijekom 2004. godine u odnosu na 2003. (Slika 4.2.2.-1) srednja vrijednost dubine vode, kao i temperatura vode, bila je veća (u odnosu na 2003). Također je i srednja vrijednost prozirnosti po Secchi metodi bila niža tijekom dugotrajnih sušnih razdoblja u 2003. (opet u odnosu na 2004.) Niže vrijednosti otopljenog kisika i anoksični uvjeti zabilježeni su tijekom karakterističnih redovitih fluktuacija sušnih i poplavnih razdoblja (2004.), ali nisu u uvjetima hidrološke izolacije jezera. Utvrđene su visoke koncentracije TP i TN u 2004 godini za razliku od 2003. godine kad su bile značajno niže (Tablica 4.2.2.-4).



Slika 4.2.2.-1: Vodostaj Dunava kroz razdoblje od 2003.-2004.

Tablica 4.2.2.-4: Prosječne vrijednosti jezera Sakadaš s obzirom na vodostaj Dunava

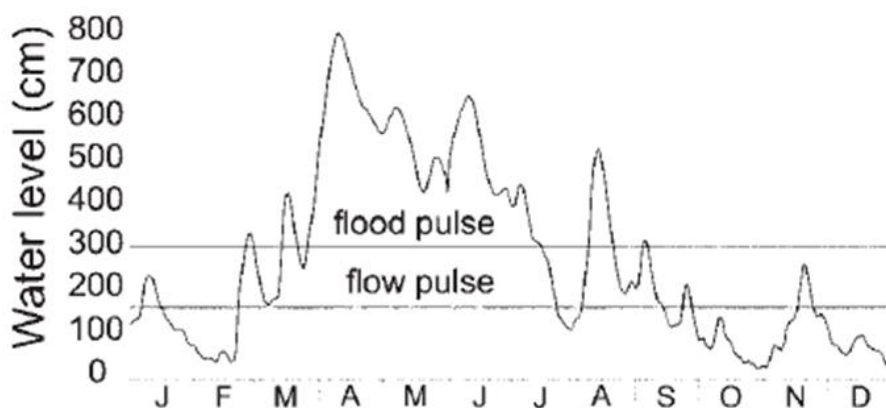
Year	2003		2004	
	Limnophase		Potamophase	Limnophase
Phase				
Parameter (abbreviation, SI)				
Water temperature (WT, °C)	20.0 (9.0–29.0)		15.2 (6.0–19.0)	13.4 (5.0–22.0)
Air temperature (AT, °C)	19 (10–27)		17.5 (8.0–22.0)	15.4 (6.0–22.0)
Water depth (WD, m)	4.63 (4.05–4.90)		6.47 (5.93–6.93)	5.22 (4.80–5.90)
Secchi depth (SD, m)	0.86 (0.44–1.42)		1.36 (0.69–2.44)	0.70 (0.45–1.11)
pH	7.85 (7.03–8.74)		7.35 (6.68–7.96)	7.77 (7.54–7.91)
Dissolved oxygen-surface (DO-surface, mg l ⁻¹)	12.49 (7.90–19.66)		5.52 (1.59–8.67)	11.19 (7.69–18.66)
Dissolved oxygen-bottom (DO-bottom, mg l ⁻¹)	6.60 (3.79–12.55)		4.99 (1.20–8.34)	4.57 (0.19–9.16)
Nitrates (NO ₃ , µg l ⁻¹)	813.7 (481.0–1641.5)		839.0 (237.9–1400.0)	967.0 (711.3–1360.5)
Nitrites (NO ₂ , µg l ⁻¹)	23.6 (7.1–57.6)		12.4 (3.0–24.1)	17.3 (10.4–26.6)
Total nitrogen (TN, µg l ⁻¹)	856.3 (338.9–1821.5)		1082.5 (452.3–1666.2)	1324.5 (1066.5–1665.3)
Total phosphorus (TP, µg l ⁻¹)	265.8 (80.7–637.0)		122.4 (80.3–143.9)	138.0 (86.0–171.5)
Orto-phosphates (PO ₄ , µg l ⁻¹)	61.3 (24.1–111.9)		24.6 (6.9–50.3)	42.1 (32.3–51.7)
Conductivity (µS cm ⁻¹)	587 (416–834)		472 (371–546)	671 (618–772)
Chlorophyll-a (Chla, µg l ⁻¹)	48.46 (12.15–103.52)		49.44 (4.85–130.83)	95.11 (13.10–141.45)
Phytoplankton biomass (FM, mg l ⁻¹)	135.28 (45.92–274.96)		39.45 (12.64–67.62)	150.27 (67.78–255.87)
Phytoplankton abundance (ind. l ⁻¹ × 10 ⁶)	89.32 (36.39–170.85)		43.03 (11.61–73.04)	76.53 (35.04–106.57)

Čerba D., Mihaljević Z., Vidaković J., 2011 (Colonisation trends, community and trophic structure of chironomid larvae (Chironomidae: Diptera) in a temporal phytoplankton assemblage. *Fundam. Appl. Limnol.* 179(3), 203-214) su na tjednoj bazi tokom tri ljetna mjeseca 2004. mjerili temperaturu, kisik, te koncentracije otopljenog kisika te prozirnost vode pomoću Secchi diska na jezeru Sakadaš na tri mjerne postaje (Tablica 4.2.2.-5).

Tablica 4.2.2.-5: Fizikalno-kemijska svojstva tri mjerne postaje na jezeru Sakadaš tokom ljetnih mjeseci 2004.

Physico-chemical variables	Station I min-max	Station II min-max	Station III min-max	July min-max	August min-max	September min-max
Air temperature (°C)	16–29	16.5–29	17–31	16–31	23–28	18.5–22
Water temperature (°C)	21–27	20.5–27	22–27	23–27	23–25.5	20.5–22.5
Secchi depth (m)	0.53–1.21	0.23–1.17	0.36–1.32	0.7–1.32	0.23–0.74	0.38–0.63
Dissolved oxygen concentration (mg.L ⁻¹)	3.77–12.55	3.6–12.03	3.95–12.08	3.6–5.27	7.28–12.55	8.39–11.62
Chlorophyll <i>a</i> (µg.L ⁻¹)	14.26–57.83	13.05–50.45	8.63–56.82	8.63–40.32	24.53–50.45	43.04–57.83
Total phosphorus (mg.L ⁻¹)	0.04–1.16	0.07–0.15	0.01–0.16	0.08–0.16	0.05–0.13	0.01–1.16
Dry biomass (g)	0.2–1.27	0.37–1.33	0.34–2.24	0.3–1.35	0.2–2.24	0.82–1.48
TSChl <i>a</i>	56.7–70.4	55.8–69.1	51.7–70.2	51.7–66.9	61.9–69.1	67.5–70.4
TS/TP	58.1–105.8	65.4–76.3	35.8–77.3	68.1–77.2	61.7–74.2	35.8–105.8

Galir A., Palijan G., 2012 (Change In Metazooplankton Abundance In Response To Flood Dynamics And Trophic Relations In Danubian Floodplain Lake (Kopački Rit, Croatia). *Polish Journal of Ecology* 60(4), 777-787) su tokom 2006. godine (Slika 4.2.2.-2), (ožujak-studenj) doveli u vezu fizikalno-kemijske parametre prozirnost po Secchi, pH, koncentraciju otopljenog kisika, koncentracije nitrata, nitrita i ukupnog dušika) s povišenom razinom vode dok se niska razina vode dovela u korelaciju s dušikom po Kjeldahlu i amonijakom te sa ukupnim brojem bakterija (Tablice 4.2.2.-6 i 4.2.2.-7).



Slika 4.2.2.-2. Promjena razine vodostaja Dunava na postaji Apatin (1401 r.km)

Tablica 4.2.2.-6: Srednje vrijednosti i standardna devijacija okolišnih pokazatelja dva vodna tijela – Jezera Sakadaš i rijeke Dunava

	Lake Sakadaš				River Danube			
	Increased water level		Decreased water level		Increased water level		Decreased water level	
	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.	Mean	S. D.
Water depth (m)	6.62	1.36	5.03	1.07	11.82	2.10	9.77	1.51
Water temperature (°C)	14.54	6.85	19.31	3.72	10.92	5.01	21.65	4.31
Water transparency (cm)	1.64	0.93	0.79	0.22	0.76	0.22	0.75	0.37
pH	7.96	0.38	7.78	0.15	8.25	0.17	8.44	0.07
El. conductivity (μScm^{-1})	549	175	640	164	444	76	368	23
Dissolved oxygen (mg L^{-1})	9.99	4.96	6.88	2.14	11.33	1.04	10.46	0.69
Ammonium (mg L^{-1})	0.12	0.09	0.31	0.09	0.09	0.078	0.05	0.03
Nitrites+nitrates (mg L^{-1})	1.83	0.88	1.11	0.16	1.11	0.93	1.37	0.35
Kjeldahl nitrogen (mg L^{-1})	0.36	0.24	0.74	0.53	0.31	0.29	0.57	0.18
Total phosphorus (mg L^{-1})	0.12	0.01	0.38	0.26	0.22	0.09	0.24	0.11
Chl a (mg L^{-1})	25.83	25.59	33.98	18.92	15.10	15.11	42.13	24.97
Total number of bacteria (cells mL^{-1})	$6.35 \cdot 10^6$	$1.61 \cdot 10^6$	$14.48 \cdot 10^6$	$3.91 \cdot 10^6$	$4.97 \cdot 10^6$	$1.08 \cdot 10^6$	$9.28 \cdot 10^6$	$5.25 \cdot 10^6$

Tablica 4.2.2.-7: Korelacija okolišnih pokazatelja s metazooplanktonima

Table 4. Rank correlations of metazooplankton and environmental parameters.

	Rotifers		Nauplii		Copepods		Cladocerans	
	r	P	r	P	r	P	r	P
Water depth (cm)	-0.433	0.122	0.233	0.273	0.252	0.256	0.397	0.145
Water temperature (°C)	0.55	0.062	0.75	0.01	0.294	0.221	0.518	0.077
Water transparency (cm)	-0.433	0.122	0.3	0.216	0.555	0.061	0.5	0.085
pH	-0.55	0.062	-0.917	<0.001	-0.387	0.152	-0.811	0.004
El. conductivity (µS cm ⁻¹)	0.317	0.203	-0.467	0.103	-0.235	0.271	-0.5	0.085
Dissolved oxygen (mg L ⁻¹)	-0.517	0.077	-0.85	0.002	-0.252	0.256	-0.897	0.001
Ammonium (mg L ⁻¹)	0.817	0.004	0.333	0.19	-0.403	0.141	0.086	0.413
Nitrites+nitrates (mg L ⁻¹)	-0.233	0.273	0.35	0.178	0.731	0.013	0.173	0.329
Kjeldahl nitrogen (mg L ⁻¹)	0.5	0.085	-0.05	0.449	-0.437	0.12	-0.483	0.094
Total phosphorus (mg L ⁻¹)	0.633	0.034	0.417	0.132	-0.227	0.279	-0.035	0.465
Chl <i>a</i> (µg L ⁻¹)	-0.183	0.318	-0.783	0.006	-0.681	0.022	-0.552	0.062
Total number of bacteria (cells mL ⁻¹)	0.617	0.038	0.233	0.273	-0.345	0.182	0.328	0.195

Mihaljević M., Špoljarić D., Stević F., Cvijanović V., Hackenberger Kutuzović B., 2010 (The influence of extreme floods from the River Danube in 2006 on phytoplankton communities in a flood plain lake: Shift to a clear state. *Limnologia* 40, 260-268)

Vrijednosti glavnih fizikalnih i kemijskih parametara jezera Sakadaš i rijeke Dunav prikazane su u tablici 4.2.2.-8. Vodostaj Dunava porastao je u ožujku 2006. više od 4 m, čime se poplavila poplavna ravnica. Početkom travnja te iste godine bio je neočekivano izuzetno visok vodostaj Dunava (8,2 m) i to je bio jedan od maksimalnih vodostaja zabilježenih u posljednjih stotinu godina. Razina vode ostala je visoka do prve polovice lipnja, a uslijedio je još jedan ljetni ekstrem u kolovozu. Kao posljedica toga, poplavljeno je cijelo područje poplavnog polja, a dubina vode istraženog poplavnog ravničarskog jezera dosegla je više od 8 m. Tijekom poplave temperatura riječne vode bila je niža nego u jezeru. U razdoblju od svibnja do kolovoza u jezeru je bilo izraženo toplinsko raslojavanje. Otopljeni kisik u površinskoj vodi dosegao je veće vrijednosti od onih na dnu (osim u kolovozu) i pokazao je značajnu negativnu korelaciju s temperaturom vode. Uvjeti s niskim kisikom pojavili su se u kasno proljeće i ljetu. Vrijednosti pH su bile uvijek iznad 7 što naznačuju alkalne uvjete. Električna provodljivost je bila visoka u ožujku, a porast u razdoblju rujana-studenca. Prozirnost po Secchi dosegla je svoje najveće vrijednosti u svibnju (2,9 m), ali bila je niska (uglavnom manja od 1 m) tijekom ljeta, unatoč niskim vrijednostima fitoplanktona. U usporedbi s 2004. godinom, TP i TN bile su vrlo visoke, posebno blizu dna. Također su autori napravili korelaciju svih izmjerenih fizikalno-kemijskih parametara tijekom poplave, između Dunava i jezera Sakadaš te je bila veoma visoka ($r = 0,96$, $p = 0,05$).

Tablica 4.2.2.-8: Fizikalno-kemijski i biološki parametri jezera Sakadaš i Dunava tokom 2006.

Parameter (abbreviation, SI)/sampling station	Lake Sakadaš			River Danube (only during flooding)		
	Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.
Water temperature-surface (WT-surf, °C)	18.8	8.2	29.4	14.5	6.0	24.7
Water temperature-bottom (WT-bott, °C)	14.5	7.6	19.2			
Water depth (WD, m)	5.91	4.00	8.25	11.18	8.70	13.78
Secchi depth (SD, m)	1.26	0.46	2.99	0.76	0.49	1.01
pH-surf	7.99	7.54	8.52	8.31	8.13	8.50
pH-bott	7.76	7.46	8.29			
Dissolved oxygen-surface (DO-surf, mg L ⁻¹)	10.19	3.67	17.23	10.88	9.71	12.83
Dissolved oxygen-bottom (DO-bott, mg L ⁻¹)	7.02	4.13	16.66			
Ammonium-surface (NH ₄ -surf, mg L ⁻¹)	66.5	15.0	221.5	73.8	24.9	202.7
Ammonium-bottom (NH ₄ -bott, mg L ⁻¹)	334.1	30.9	707.0			
Nitrates-surface (NO ₃ -surf, µg L ⁻¹)	941.1	128.2	1642.3	1147.1	110.2	1883.0
Nitrates-bottom (NO ₃ -bott, µg L ⁻¹)	1002.3	98.3	2394.0			
Nitrites-surface (NO ₂ -surf, µg L ⁻¹)	27.6	5.1	96.3	27.7	3.0	71.8
Nitrites-bottom (NO ₂ -bott, µg L ⁻¹)	43.4	3.5	123.5			
Organic nitrogen-surface (orgN-surf, µg L ⁻¹)	501.3	25.3	1398.0	388.7	12.3	694.0
Organic nitrogen-bottom (orgN-bott, µg L ⁻¹)	523.5	96.9	1307.0			
Total nitrogen-surface (TN-surf, µg L ⁻¹)	1536.3	274.6	3071.0	1637.1	219.2	2653.8
Total nitrogen-bottom (TN-bott, µg L ⁻¹)	1903.2	464.6	2757.0			
Total phosphorus-surface (TP-surf, µg L ⁻¹)	259.2	70.4	696.0	232.9	121.6	341.1
Total phosphorus-bottom (TP-bott, µg L ⁻¹)	257.7	57.0	673.0			
Conductivity-surface (Cond-surf, µS cm ⁻¹)	556	400	770	419	352	557
Conductivity-bottom (Cond-bott, µS cm ⁻¹)	624	368	876			
Chlorophyll a-surface (Chl a-surf, µg L ⁻¹)	36.85	2.34	81.37	24.87	4.18	59.78
Chlorophyll a-bottom (Chl a-bott, µg L ⁻¹)	24.52	3.07	49.28			
Phytoplankton biomass (FM, mg L ⁻¹)	11.19	0.61	61.85	7.62	2.56	11.66
Phytoplankton abundance (ind. L ⁻¹ × 10 ⁶)	7.20	0.83	26.33	5.82	1.69	12.23

Kuna E., Krpan Lj., Palijan G., 2014 (Dinamika broja koliformnih bakterija u poplavnom području Kopački rit. Hrvatske vode 22, 88-96) su zaključili kako je prema proučavanim mikrobiološkim pokazateljima, Dunav i kanal Čonakut se svrstavaju u II. vrstu voda, a Sakadaško jezero u I. vrstu. Trend smanjivanja broja bakterija u poplavnom području u odnosu na rijeku Dunav postoji tijekom cijele godine. Stoga su autori zaključili da je poplavno područje Kopački rit prirodni filter koliformnih bakterija te ovu njegovu funkciju pridodati na listu usluga koje ovaj ekološki sustav pruža čovjeku. Analize su provedene u 2012. godine.

U razdoblju od 2005. do 2008. godine dan je **izvještaj Osječko-baranjske županije** vezan uz kakvoću vode u vodotocima. Kao jedan od vodotoka su i vode Kopačkog rita čije su vrijednosti pokazatelja prikazane u tablici 4.2.2.-9). Iz izvještaja se naglašava kako voda iz jezera Sakadaš nije voda za upotrebu.

Tablica 4.2.2.-9: Vrijednost pokazatelja kakvoće vode za jezero Sakadaš od 2005.-2008.

Tablica 38.b Vrijednosti pokazatelja kakvoće vode pritoka u Osječko-baranjskoj županiji u razdoblju od 2005.-2008. godine

Pokazatelji	Profili												
	Jezero Sakadaš - Ustava Kopačevo				Jezero Sakadaš - Sakadaš površina				Jezero Sakadaš - Sakadaš dno				
	2005.	2006.	2007.	2008.	2005.	2006.	2007.	2008.	2005.	2006.	2007.	2008.	
Fizikalno-kemijski A	pH	7,83	8,1	7,9	7,77	7,81	8,0	7,7	8,08	7,84	7,9	7,7	7,82
	Alkalitet mgCaCO ₃ /l	399	329	224	184	257	301	210	239	337	307	272	259
	El. vodljivost µS/cm	532	627	583	495	478	606	381	554	570	639	505	582
Režim kisika B	Otopljeni kisik mgO ₂ /l	6,0	7,8	7,6	2,20	5,9	8,7	10,8	8,78	6,4	5,3	6,2	2,49
	Zasićenje kisikom %	64,48	76	84	19,92	55,61	89	90	89,46	60,16	49	59	26,68
	KPK (KMnO ₄) mgO ₂ /l	7,4	8,3	6,6	5,25	6,9	7,3	5,9	5,95	6,7	9,2	9,3	8,90
	BPK ₅ mgO ₂ /l	2,9	5,6	4,6	4,50	4,2	4,1	5,0	5,20	4,2	7,1	9,5	6,65
Hraunje tvari C	Amonij mgN/l	0,07	0,05	0,05	0,11	0,02	0,04	0,10	0,05	0,27	0,41	0,29	0,29
	Nitriti mgN/l	0,18	0,006	0,001	0,005	0,18	0,005	0,006	0,010	0,022	0,011	0,006	0,005
	Nitriti mgN/l	0,452	0,57	0,68	0,68	0,452	0,57	0,68	0,68	0,452	0,45	0,57	0,68
	Ukupno dušik mgN/l	0,859	1,13	1,49	1,29	0,813	1,63	1,41	1,12	1,446	1,88	2,64	1,33
	Ukupno fosfor mgP/l	0,117	0,20	0,16	0,23	0,135	0,14	0,12	0,14	0,277	0,14	0,63	0,22
Mikrobiološki D	Br. koliformnih bakterija br./l	70	5	28	265	0	0	0	39	50	1	0	25
	Br. fekalnih koliforma br./l	0	5	8	28	0	0	0	8	20	1	0	20
	Br. aerobnih bakterija br./ml	2240	1.540	1.485	2.420	630	500	275	1.085	640	2.370	1.760	3.580
Biološki E	Indeks saprobnosti S	1,93	2,12	2,23	2,16	-	-	-	-	-	-	-	-
	Stupanj trofije	-	-	-	-	eutrofan	hiper trofan	hiper trofan	eutrofnofno	eutrofan	hiper trofan	hiper trofan	eutrofnofno

Izvor: HV VGO Osijek

[izvor: Izvešća o stanju okoliša na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2005.-2008. godine]

Određivanje nultog kemijskog stanja vode utvrđuje se na temelju do sada provedenih istraživanja i monitoringa sljedećih parametara: KPK-Mn, BPK₅, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni, Pb, Hg, fenoli, DDT, lindan. S obzirom na to da za Kopački rit za metale, fenole, DDT i lindan nisu dostupni podaci stoga nije moguće dati procjenu nultog stanja.

U konotaciji Kopačkog rita i teških metala, u literaturi se spominju dva relevantna rada. Oba rada spominju Kopački rit kao referentnu točku za mjerenje teških metala u gradovima u okruženju, Belišća i Osijeka.

Štambuk A., Pavlica M., Vignjević G., Bolarić B., Klobučar G.I.V., 2009: Assessment of genotoxicity in polluted freshwaters using caged painter's mussel, *Unio pictorum*. *Ecotoxicology* 18, 430-439

Klobučar G.I.V., Štambuk A., Pavlica M., Sertić Perić M., Kutuzović Hackenberger B., Hylland K., 2010 (Genotoxicity monitoring of freshwater environments using caged carp (*Cyprinus carpio*). *Ecotoxicology* 19, 77-84) su ispitali genotoksičnost na dva onečišćena područja oko samog Kopačkog rita: gradovi Belišće i Osijek u razdoblju od 2002.-2004. (Tablica 4.2.2.-10).

Tablica 4.2.2.-10: Kemijsko stanje Drave u gradovima Belišće i Osijek u razdoblju od 2002. do 2004.

Analyses	Measured parameter	Belišće			Osijek		
		2002	2003	2004	2002	2003	2004
Physico-chemical analyses	pH	8.05	8.36	8.38	8.06	8.36	8.18
	Conductivity ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	355.5	383.0	437.5	400.0	360.0	410.0
	Alkalinity ($\text{mg CaCO}_3/\text{l}$)	191.5	170.0	171.5	199.5	178	167.0
Oxygen levels	Dissolved oxygen ($\text{mg O}_2/\text{l}$)	9.95	8.2	6.80	8.90	7.3	6.70
	Chemical oxygen demand ($\text{mg O}_2/\text{l}$)	4.55	4.7	3.90	5.75	5.45	4.55
	Biological oxygen demand ($\text{mg O}_2/\text{l}$)	6.85	7.4	4.15	7.75	6.75	5.20
Nutrients	Ammonical nitrogen (mg N/l)	0.29	0.29	0.23	0.34	0.29	0.29
	Nitrite nitrogen (mg N/l)	0.03	0.021	0.02	0.03	0.02	0.02
	Nitrate nitrogen (mg N/l)	2.71	2.94	3.16	3.16	2.83	4.07
	Total nitrogen (mg N/l)	3.34	3.47	3.66	3.78	3.45	4.54
	Total phosphorous (mg P/l)	0.35	0.31	0.13	0.31	0.27	0.48
Microbial analyses	Total coliform count (TFC/100 ml)	1,600	863	521	4,870	24,000	88,200
	Fecal coliform count (FCC/100 ml)	30	339	510	1,044	24,000	88,200
	Total aerobic bacteria count (TBA/ml 22°C)	8,075	3,316	3,100	38,330	38,618	52,074
Biological analyses	P-B saprobic index	2.01	2.11	2.14	2.11	2.15	1.98
Trace metals	Cu ($\mu\text{g/l}$)	–	–	–	2.487	3.576	1.728
	Cd ($\mu\text{g/l}$)	–	–	–	0.077	0.088	0.078
	Cr ($\mu\text{g/l}$)	–	–	–	2.406	1.139	0.328
	Pb ($\mu\text{g/l}$)	–	–	–	1.138	2.422	1.005
	Hg ($\mu\text{g/l}$)	–	–	–	0.099	0.167	0.07
Organic contaminants	Mineral oils (mg/l)	–	–	–	0.071	0.009	0.034
	Phenols (mg/l)	–	–	–	0.006	0.009	0.004
	DDT ($\mu\text{g/l}$)	–	–	–	0	0.001	0.001

Given values represent the authentic values calculated as a 90th percentile of the annual measurements (12–26 measurements a year), with the exception of dissolved oxygen and oxygen saturation which are calculated as 10th percentile. For P–B saprobic index authentic value is calculated as a median of two yearly samplings. Values for 2002 and 2004 are given in Štambuk et al. (2009)

“–” Not determined

U razdoblju od 2008. do 2014. godine Hrvatske vode su monitoringom površinskih voda obuhvatili fizikalno-kemijske i kemijske parametre kakvoće voda prema planu i programu monitoringa za svaku godinu (Slike 4.2.2.-3 do 4.2.2.-6 i Tablice 4.2.2.-11 do 4.2.2.13).

Monitoring se provodio na nekoliko lokacija u samom Kopačkom ritu te na rijekama Dravi i Dunavu. Lokacije su:

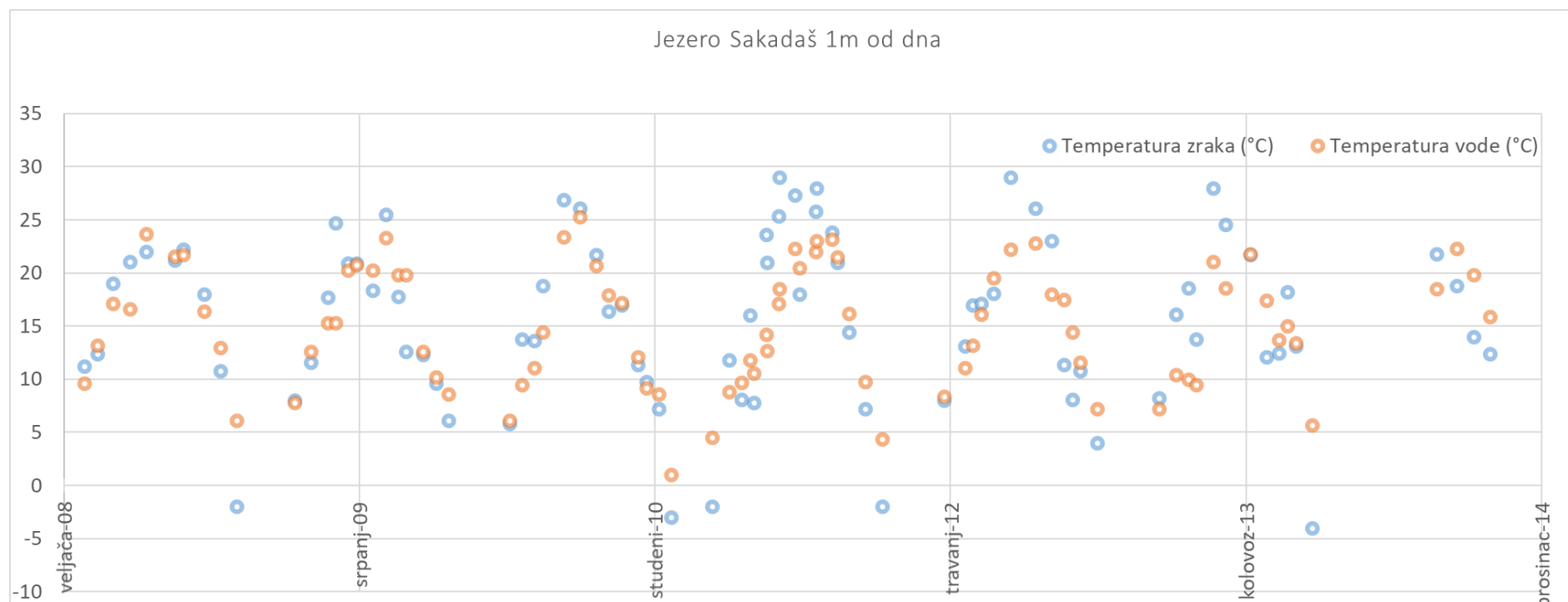
- Jezero Sakadaš
- Stara Drava - prema jezeru Sakadaš, ustava Kopačevo
- Čarna (G.D.K. za C.S. Zlatna Greda), Čarna - Zlatna Greda
- Glavni dovodni kanal Tikveš, Tikveš
- Sifonski kanal, Podunavlje
- Čarna, nakon crpne stanice Podunavlje-Čarna
- M. Dunav, Podunavlje

Fizikalno-kemijski i kemijski parametri za koje se provodio monitoring su:

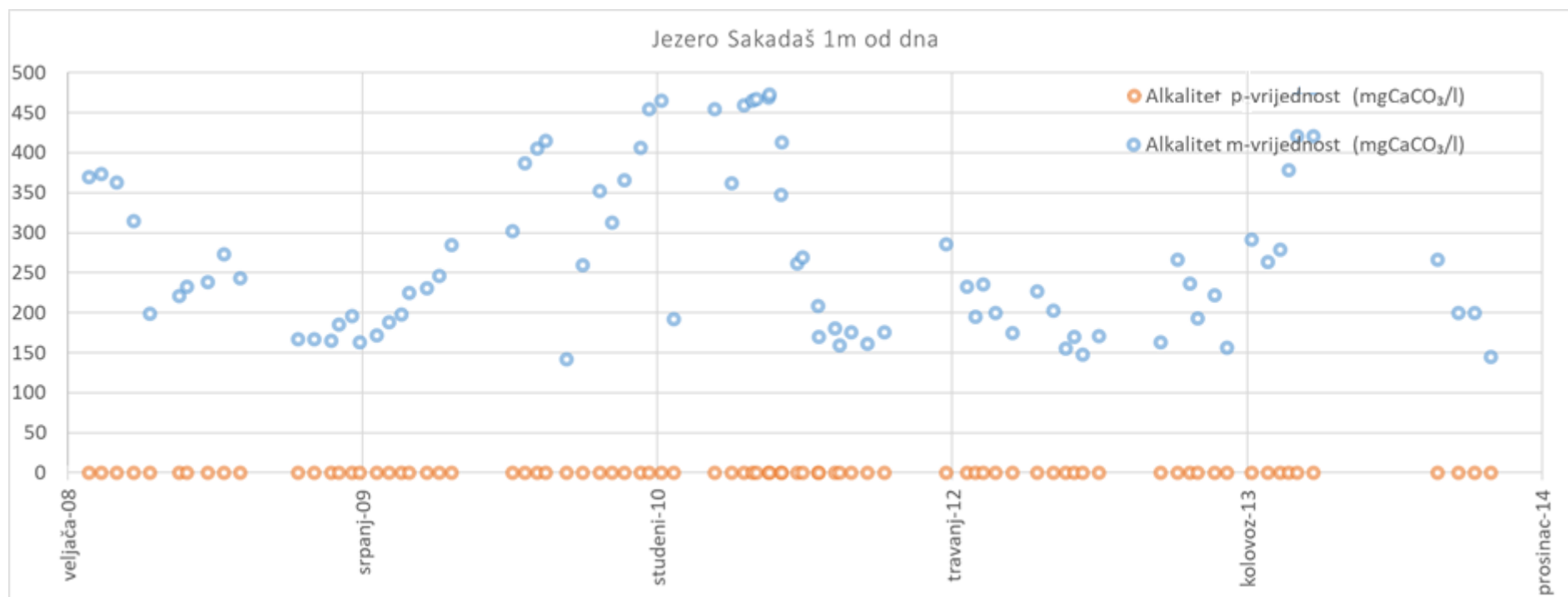
- Temperatura vode i zraka, jednom mjesečno
- Boja i miris, jednom mjesečno
- pH i el. vodljivost, jednom mjesečno

- Suspendirana tvar, jednom mjesečno
- Alkalitet, jednom mjesečno
- Ukupna tvrdoća, jednom mjesečno
- Otopljeni kisik, jednom mjesečno
- KPK-Mn, jednom mjesečno
- BPK5, jednom mjesečno
- TOC, jednom mjesečno
- Amonij, nitrati, nitriti i ukupni dušik, jednom mjesečno
- Ortofosfati i ukupni fosfor, jednom mjesečno

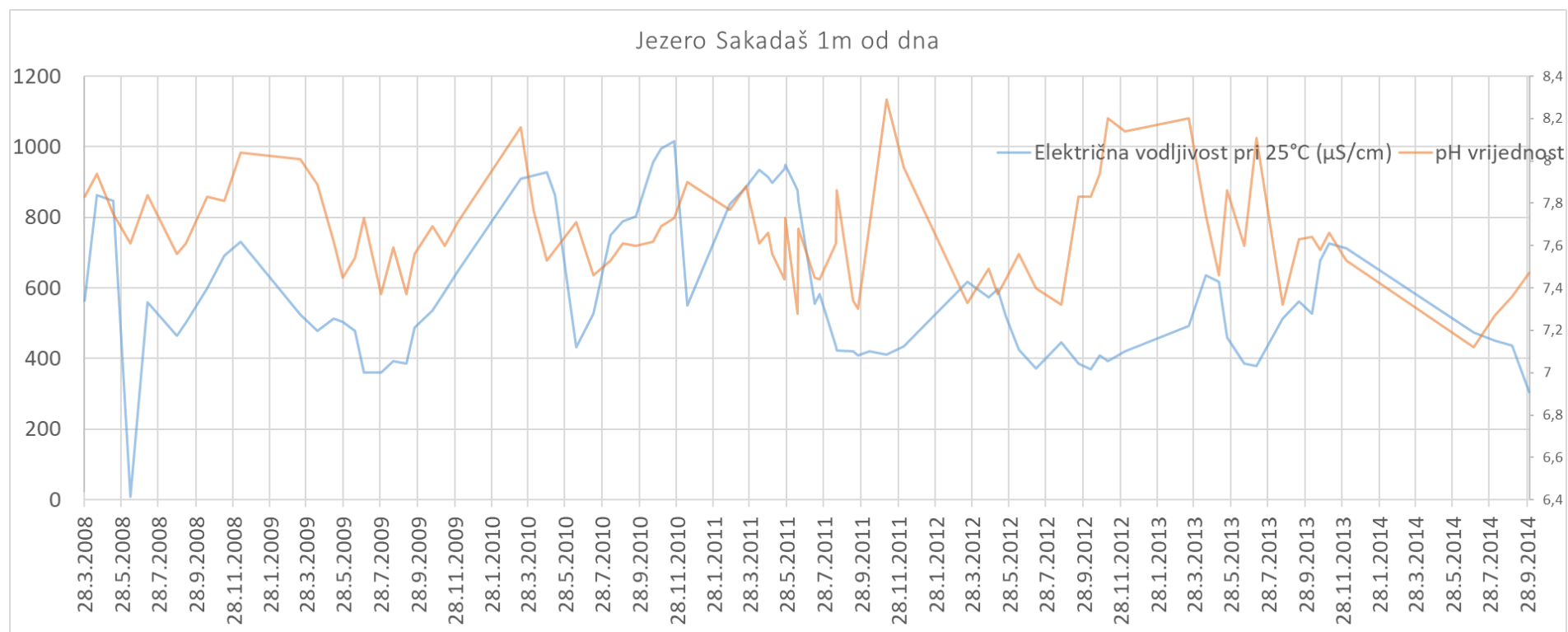
Teški metali nisu propisani kao parametri koji se trebaju mjeriti na lokaciji Kopačkog rita te je najbliža lokacija njihovih praćenja – utok Drave u Dunav.



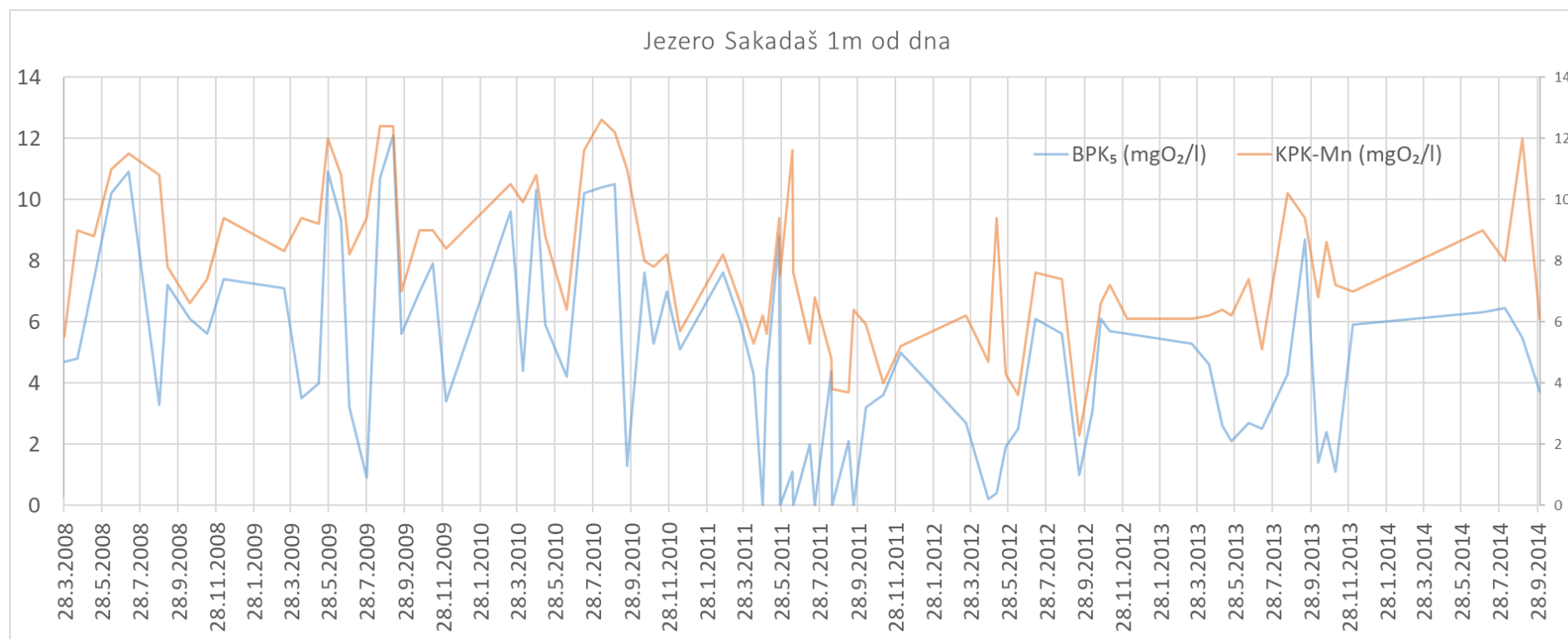
Slika 4.2.2.-3: Temperatura zraka i vode jezera Sakadaš u razdoblju od 2008. do 2014.



Slika 4.2.2.-4: p- i m-alkalitet vode jezera Sakadaš u razdoblju od 2008. do 2014.



Slika 4.2.2.-5: pH-vrijednost i električna provodnost vode jezera Sakadaš u razdoblju od 2008. do 2014.



Slika 4.2.2.-6: BPK₅ i KPK-Mn vode jezera Sakadaš u razdoblju od 2008. do 2014.

Tablica 4.2.2.-11: Fizikalno-kemijski parametri vode na površini jezera Sakadaš u razdoblju od 2008.-2014.

	POVRŠINA JEZERA SAKADAŠ																	
	2008.			2009.			2010.			2011.			2012.			2013.		
	min	max	AVG	min	max	AVG	min	max	AVG	min	max	AVG	min	max	AVG	min	max	AVG
Temperatura zraka (°C)	-2,00	22,00	15,52	6,10	24,70	16,65	-3,00	26,90	15,23	-2,00	29,00	19,24	4,00	28,00	16,34	-4,00	28,00	15,82
Temperatura vode (°C)	6,50	24,70	17,62	8,70	26,30	19,26	0,20	26,70	16,13	4,40	26,90	20,14	7,20	28,30	18,51	4,90	27,10	18,26
Prozirnost (m)	0,45	3,05	1,17	0,59	1,40	1,00	0,95	1,75	1,18	0,50	0,74	0,58	0,47	1,10	0,77	0,29	2,40	1,17
Alkalitet m-vrijednost (mgCaCO ₃ /l)	124,00	354,00	245,00	143,00	289,00	195,40	153,00	477,00	281,80	119,00	242,00	172,70	118,00	214,00	155,20	183,00	421,00	296,80
Alkalitet p-vrijednost (mgCaCO ₃ /l)	13,00	13,00	13,00	0,00	0,00	N.A.	26,00	26,00	26,00	0,00	30,00	11,50	21,00	31,00	26,75	0,00	0,00	#DIV/0!
Električna vodljivost pri 25°C (µS/cm)	351,00	878,00	575,20	307,00	650,00	471,10	431,00	1033,00	678,90	339,00	563,00	423,40	332,00	459,00	397,00	397,00	735,00	565,50
pH vrijednost	7,69	8,41	8,06	7,62	8,10	7,81	7,50	8,48	7,86	7,24	8,63	8,00	7,80	8,59	8,24	7,43	8,11	7,75
Suspendirane tvari ukupne (mg/l)	3,00	30,00	14,80	2,00	22,00	9,50	5,00	56,00	18,90	9,00	19,00	13,33	4,00	10,00	8,10	3,00	21,00	12,40
Temperatura vode (°C)	6,50	24,70	17,62	8,70	26,30	19,26	0,20	26,70	16,07	4,40	26,90	20,14	7,20	28,30	18,51	4,90	27,10	18,26
Tvrdoća ukupna (mgCaCO ₃ /l)	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.	211,00	496,00	320,70	187,00	232,00	204,50	173,00	246,00	214,20	184,00	390,00	295,30
Amonij (mgN/l)	0,02	0,41	0,13	0,01	0,39	0,13	0,01	0,58	0,17	0,02	0,43	0,23	0,02	0,28	0,10	0,11	0,75	0,42
Anorganski dušik (mgN/l)	0,75	1,52	1,11	0,01	0,60	0,22	0,02	1,83	0,52	0,07	0,80	0,35	0,04	0,60	0,36	0,00	1,57	0,38
Kjeldahl dušik (mgN/l)	0,07	0,69	0,27	0,29	1,26	0,71	0,10	0,82	0,42	0,49	0,80	0,65	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.
Nitrati (mgN/l)	0,45	1,36	0,84	0,13	0,38	0,19	0,13	1,70	0,64	0,07	0,57	0,20	0,18	0,43	0,32	1,54	1,54	1,54
Nitriti (mgN/l)	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,01	0,07	0,03	0,00	0,17	0,04	0,01	0,10	0,04	0,01	0,04	0,02
Organski dušik (mgN/l)	0,06	0,28	0,16	0,22	1,04	0,64	0,06	0,76	0,30	0,48	1,60	0,77	0,42	0,84	0,53	0,19	1,52	0,78
Ortofosfati otopljeni (mgP/l)	0,02	0,14	0,08	0,01	0,05	0,03	0,03	0,92	0,23	0,01	0,04	0,03	0,01	0,03	0,02	0,03	0,08	0,05
Ukupni dušik (mgN/l)	0,69	1,58	1,12	0,39	1,64	0,86	0,32	2,09	0,82	0,61	1,95	1,12	0,56	1,06	0,89	0,48	1,95	1,16
Ukupni fosfor (mgP/l)	0,05	0,24	0,15	0,04	0,09	0,07	0,06	1,85	0,48	0,03	0,28	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,14	0,08
BPK ₅ (mgO ₂ /l)	3,40	7,90	5,22	0,60	10,10	4,16	0,60	17,20	5,81	1,80	4,60	3,32	2,10	8,70	4,51	1,00	7,80	4,24
KPK-Mn (mgO ₂ /l)	3,90	9,40	6,26	5,60	11,40	8,16	5,40	19,00	8,72	3,20	7,90	5,56	3,20	12,20	6,53	4,70	10,60	6,57
Otopljeni kisik (mgO ₂ /l)	8,60	18,60	12,36	4,40	9,40	7,06	2,40	14,20	8,09	4,70	20,70	11,38	6,80	14,90	11,39	4,90	17,00	9,45
Zasićenje kisikom (%)	81,75	169,25	129,17	41,40	116,30	77,31	25,80	156,90	80,78	55,80	245,30	127,04	83,20	161,80	120,27	47,20	180,70	100,16

Tablica 4.2.2.-12: Fizikalno-kemijski parametri vode jedan metar od dna jezera Sakadaš u razdoblju od 2008.-2014.

	1M OD DNA JEZERA SAKADAŠ																	
	2008.			2009.			2010.			2011.			2012.			2013.		
	min	max	AVG	min	max	AVG	min	max	AVG	min	max	AVG	min	max	AVG	min	max	AVG
Temperatura zraka (°C)	-2,00	22,20	15,59	6,10	25,50	16,88	-3,00	26,90	15,23	-2,00	29,00	19,25	8,10	29,00	17,37	-4,00	28,00	15,86
Temperatura vode (°C)	6,10	23,70	15,90	8,60	23,30	17,10	1,00	25,30	14,98	4,40	23,20	18,14	11,10	22,80	16,64	5,70	21,80	14,62
Prozirnost (m)	0,45	3,05	1,17	0,59	1,40	1,00	0,95	1,75	1,18	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.
Alkalitet m-vrijednost (mgCaCO ₃ /l)	199,00	374,00	283,10	163,00	285,00	209,10	142,00	465,00	336,80	160,00	413,00	217,90	148,00	236,00	194,30	157,00	421,00	286,50
Alkalitet p-vrijednost (mgCaCO ₃ /l)	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.
Električna vodljivost pri 25°C (µS/cm)	7,86	862,00	582,99	360,00	647,00	474,20	433,00	1017,00	768,20	409,00	847,00	493,40	369,00	597,00	448,90	379,00	726,00	556,10
pH vrijednost	7,56	8,04	7,78	7,37	7,73	7,56	7,46	7,90	7,64	7,30	8,29	7,66	7,32	8,20	7,64	7,32	8,11	7,64
Suspendirane tvari ukupne (mg/l)	3,00	112,00	24,90	2,00	120,00	27,20	7,00	71,00	38,40	8,00	21,00	13,67	5,00	20,00	10,30	4,00	29,00	16,00
Temperatura vode (°C)	6,10	23,70	15,90	8,60	25,50	17,32	1,00	25,30	14,98	4,40	23,20	18,14	11,10	22,80	16,64	5,70	21,80	14,62
Tvrdoća ukupna (mgCaCO ₃ /l)	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.	226,00	501,00	368,60	185,00	262,00	212,17	163,00	293,00	217,70	179,00	431,00	292,10
Amonij (mgN/l)	0,10	0,90	0,36	0,29	2,01	0,56	0,11	1,65	0,52	0,13	1,28	0,38	0,17	0,78	0,42	0,38	0,66	0,51
Anorganski dušik (mgN/l)	0,79	2,04	1,16	0,55	2,11	0,99	0,38	1,82	1,00	0,15	1,38	0,62	0,27	1,07	0,70	0,00	1,76	0,53
Kjeldahl dušik (mgN/l)	0,25	1,30	0,70	0,75	3,00	1,25	0,35	1,70	0,75	0,47	0,64	0,56	0,00	0,00	N.A.	0,00	0,00	N.A.
Nitrati (mgN/l)	0,45	1,13	0,77	0,12	1,03	0,48	0,11	1,64	0,54	0,02	0,56	0,29	0,14	0,86	0,42	0,90	1,72	1,31
Nitriti (mgN/l)	0,00	0,01	0,01	0,02	0,10	0,06	0,02	0,12	0,05	0,00	0,04	0,02	0,01	0,04	0,03	0,01	0,06	0,03
Organski dušik (mgN/l)	0,08	0,78	0,35	0,38	1,22	0,71	0,05	0,43	0,25	0,24	1,24	0,63	0,26	1,44	0,60	0,20	0,96	0,67
Ortofosfati otopljeni (mgP/l)	0,05	0,18	0,11	0,03	0,11	0,07	0,04	1,06	0,22	0,01	0,25	0,06	0,01	0,06	0,03	0,06	0,08	0,07
Ukupni dušik (mgN/l)	0,94	2,44	1,47	0,98	3,20	1,71	0,58	2,07	1,25	0,75	1,78	1,25	0,87	2,09	1,30	0,65	1,96	1,20
Ukupni fosfor (mgP/l)	0,09	0,45	0,23	0,06	0,22	0,14	0,07	2,02	0,43	0,03	0,33	0,12	0,05	0,09	0,06	0,05	0,15	0,08
BPK ₅ (mgO ₂ /l)	3,30	10,90	6,76	0,90	12,10	7,10	1,30	10,50	6,75	2,00	5,00	3,38	0,20	6,10	3,26	1,10	8,70	3,37
KPK-Mn (mgO ₂ /l)	5,50	11,50	8,78	7,00	12,40	9,86	5,70	12,60	9,23	3,70	7,60	5,35	2,30	9,40	5,78	5,10	10,20	7,43
Otopljeni kisik (mgO ₂ /l)	1,50	12,60	6,81	1,80	7,30	4,38	1,50	14,50	5,17	1,90	10,60	5,44	1,70	10,20	5,12	2,40	17,50	5,33
Zasićenje kisikom (%)	17,03	113,61	65,76	18,00	77,20	44,78	16,70	102,00	47,07	21,50	93,50	53,10	19,50	93,90	51,36	27,40	139,40	50,16

Tablica 4.2.2.-13: Usporedba površinske vode od dna jezera Sakadaš u razdoblju od 2008.-2014.

Fizikalno-kemijski parametar	Razdoblje od ozujka 2008. do studenog 2014.					
	Jezero Sakadaš 1 m od dna			Jezero Sakadaš Površina		
	Min	Max	Avg	Min	Max	Avg
Temperatura zraka (°C)	-4,00	29,00	15,70	-4,00	29,00	15,64
Temperatura vode (°C)	1,00	25,30	15,06	0,20	28,30	17,60
Prozirnost (m)	0,45	3,05	1,18	0,29	3,05	1,01
Alkalitet m-vrijednost (mgCaCO ₃ /l)	142,00	473,00	269,13	118,00	477,00	237,71
Alkalitet p-vrijednost (mgCaCO ₃ /l)	0,00	0,00	0,00	0,00	52,00	20,74
Električna vodljivost pri 25°C (µS/cm)	7,86	1017,00	592,38	301,00	1033,00	550,44
pH vrijednost	7,12	8,29	7,66	7,24	8,69	7,96
Suspendirane tvari ukupne (mg/l)	2,00	144,00	22,79	2,00	72,00	12,41
Temperatura vode (°C)	1,00	25,50	15,09	0,20	28,30	17,59
Tvrdoća ukupna (mgCaCO ₃ /l)	143,00	516,00	304,11	154,00	496,00	284,43
Amonij (mgN/l)	0,06	2,01	0,42	0,01	0,75	0,15
Anorganski dušik (mgN/l)	0,00	2,32	0,83	0,00	2,36	0,46
Kjeldahl dušik (mgN/l)	0,24	3,00	0,77	0,07	1,26	0,44
Nitrati (mgN/l)	0,02	2,21	0,61	0,04	2,32	0,58
Nitriti (mgN/l)	0,00	0,30	0,04	0,00	0,17	0,02
Organski dušik (mgN/l)	0,00	1,44	0,48	0,06	1,60	0,51
Ortofosfati otopljeni (mgP/l)	0,01	1,06	0,09	0,01	0,92	0,07
Ukupni dušik (mgN/l)	0,41	3,20	1,32	0,32	2,55	0,97
Ukupni fosfor (mgP/l)	0,03	2,02	0,18	0,03	1,85	0,17
BPK ₅ (mgO ₂ /l)	0,20	12,10	5,32	0,60	17,20	4,74
KPK-Mn (mgO ₂ /l)	2,30	12,60	7,84	3,20	19,00	6,90
Otopljeni kisik (mgO ₂ /l)	1,50	17,50	5,83	2,40	23,80	10,53
Zasićenje kisikom (%)	16,60	139,40	54,82	25,80	245,30	109,38

U razdoblju od 1985. do danas napravljena su brojna istraživanja na području Kopačkog rita koja uključuju utjecaj fizikalnih i fizikalno-kemijskih pokazatelja na žive organizme u ritu. S obzirom da je u međuvremenu bio rat i okupacija Baranje, napravljena je usporedba predratnog i poslijeratnog stanja s fokusom na tadašnje pokazatelje od interesa. Tijekom tog razdoblja od 24 godine praćenja otkrila su se poboljšanja većine praćenih parametara. Daljnja istraživanja napravila su korelaciju dušik i fosfor s rastom algi u Kopačkom ritu te elemente kakvoće vode s fluktuacijom vodostaja što je proučavano u više vremenskih razdoblja u više različitih istraživanja. Pokazano je kako koncentracija kisika ne opada ispod 2 mg O₂/l što je veoma bitno za žive organizme u vodi, te kako povišeni vodostaj znatno utječe na prozirnost po Secchi, pH, koncentraciju otopljenog kisika, koncentracije nitrata, nitrita i ukupnog dušika) dok niska razina vode utječe na koncentraciju dušika i amonijaka te je u korelaciji s ukupnim brojem bakterija.

Prema proučavanim mikrobiološkim pokazateljima, Dunav i kanal Čonakut se svrstavaju u II. vrstu voda, a Sakadaško jezero u I. vrstu (prema Uredbi o klasifikaciji voda koja se ne primjenjuje od 01.01.2011. godine). Trend smanjivanja broja bakterija u poplavnom području u

odnosu na rijeku Dunav postoji tijekom cijele godine. Stoga su autori zaključili da je poplavno područje Kopački rit prirodni filter koliformnih bakterija te ovu njegovu funkciju pridodati na listu usluga koje ovaj ekološki sustav pruža čovjeku. Analize su provedene u 2012. godini.

U razdoblju od 2008. do 2014. godine Hrvatske vode su monitoringom površinskih voda obuhvatili fizikalno-kemijske i kemijske parametre kakvoće voda prema planu i programu monitoringa za svaku godinu. Monitoring se provodio na nekoliko lokacija u samom Kopačkom ritu te na rijekama Dravi i Dunavu.

Fizikalni parametri kao temperatura zraka i vode, boja i miris mjere se 12 puta godišnje, fizikalno-kemijski pokazatelji (pH, el vodljivost, ukupna suspendirana tvar, alkalitet m-vrijednost, mutnoća, salinitet, prozirnost, otopljeni kisik, KPK, BPK5, TOC, DOC, nitriti, nitrati, ukupni dušik, ortofosfati, otopljeni, ukupni fosfor) mjere se 12 puta godišnje dok se biološki pokazatelji (fitoplankton, klorofil a, fitobentos, makrofita, makrozoobentos, ribe mjere se jednom u tri godine.

U tom promatoranom razdoblju vidi se kako se fizikalno-kemijski pokazatelji mijenjaju znatno u ovisnosti o godišnjem dobu i vanjskim uvjetima, ali se ne mijenjaju kroz godine, odnosno njihov trend je sličan za svaku promatranu godinu. Prateći fizikalno-kemijske pokazatelje kakvoće vode određeno je stanje vode. Za mjerne točke u Kopačkom ritu, ono je određeno kao „DOBRO“ na tri mjerne točke (Čarna – Zlatna Greda, Sifonski kanal te Drava - prije utoka u Dunav) i „UMJERENO“ na isto tri mjerne točke (Glavni dovodni kanal Tikveš, M. Dunav, Stara Drava – ustava Kopačevo) u 2015. godini.

Teški metali nisu propisani kao parametri koji se trebaju mjeriti na lokaciji Kopačkog rita te je najbliža lokacija njihovih praćenja – utok Drave u Dunav i kao takvo je ocijenjeno na toj lokaciji kao „VRLO DOBRO / DOBRO“ za 2015. godinu.

4.3 Sveobuhvatni popis literature

4.3.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

1. „Ljeti i u jesen 1977. godine istražen je (GUCUNSKI i SOMODI, 1980.) kvalitativni i kvantitativni sastav fitoplanktona u Renovskom kanalu, jedinoj vodenoj svezi Drave i Kopačkog rita. Ukupno su utvrđene 72 fitoplanktonske svojte: Cyanophyta - 3 svojte, Euglenophyta - 9 svojta, Pyrrophyta - 2 svojte, Chrysophyta - 28 svojta (od toga Bacillariophyceae 26) te Chlorophyta - 30 svojta. Količina ljetnog fitoplanktona mijenjala se od 373.000 do 269.000 stan./l, a jesenskog od 20.000 do 5.000 stan./l. Dominirali su predstavnici skupine Bacillariophyceae i Chlorophyta. Za eutrofne vode Kopačkog rita bio je to siromašan tranzitni fitoplankton ovisan u prvom redu o vrlo promjenljivom vodostaju u ritu, koji je bio uvjetovan vrlo visokim vodostajem Dunava, te o fizičkim i kemijskim čimbenicima.“
2. „Promjene hidrofizičkih i hidrokemijskih čimbenika izazvane negativnim antropogenim utjecajem u prvom redu u Sakadaškom jezeru iznijete su i u radu Gucunski (1983.). Rezultati istraživanja potvrdili su veliko pogoršanje ekoloških uvjeta i proizvodnje fitoplanktona u Sakadaškom jezeru u 1977. godini, posebice u usporedbi s 1970. godinom.“
3. „Rezultati hidrokemijskih analiza dunavske vode (r. km 1353. i 1367.) također su pokazali (HORVATH J. i B. JURŠIĆ, 1984.) beta-mezosaprobnost stupanj dunavske vode.“
4. Brajović J., Živanov B., Čačić Lj., 1988: Vertikalna distribucija nekih fizicko-kemijskih i bakterioloških parametara u vodi Jezera Sakadaš (Kopatki rit). Zbornik plenarnih referata i izvod saopštenja IV kongresa ekologija Jugoslavije, Ohrid, 331.

5. Pantle, R., Buck, H. 1955: Die biologische Überwachung der Gewässer die Darstellung der Ergebnisse, GWF 96, 604 pp.
6. Scheffer M, Hopper SH, Meijer M-L, Moss B, Jeppesen, E (1993) Alternative equilibria in shallow lakes. *Trends in Ecology & Evolution* 8: 275-279.
7. Wegl, R. (1983.): Index für die Limnosaprobität, Wasser und Abwasser, Band 26, Wien, 180 pp.

4.3.2 Objavljeno nakon 1999. godine

8. Bogut I., Čerba D., Vidaković J., Gvozdić V., 2010: Interactions of weed-bed invertebrates and *Ceratophyllum demersum* stands in a floodplain lake. *Biologia* 65(1), 113-121
9. Bogut I., Vidaković J., 2002: Differences in submerged and emergent eulittoral sediment biota of Lake Sakadaš (Kopački rit Nature Park, Croatia). *Nat. Croat.* 11(2), 157-170
10. Beklioglu M., Meerhoff M., Davidson T.A., Ger K.A., Havens K.E., Moss B., 2016: Preface: Shallow lakes in a fast changing world. U: *Proceedings, 8th International Shallow Lakes Conference. Hydrobiologia* 778: 9-11
11. Bogut I., Vidaković J., Čerba D., Palijan G., 2009: Epiphytic meiofauna in stands of different submerged macrophytes. *Ekolozi* 18(70), , 1-9
12. Castro B.B., Marques S.M., Gonçalves F., 2007: Habitat selection and diel distribution of the crustacean zooplankton from a shallow Mediterranean lake during the turbid and clear water phases. *Freshwater Biology* 52: 421-433
13. Cazzanelli M., Warming T. P., Christoffersen K. S. 2008: Emergent and floating-leaved macrophytes as refuge for zooplankton in a eutrophic temperate lake without submerged vegetation. *Hydrobiologia* 605: 113 – 122.
14. Čerba D., Mihaljević Z., Vidaković J., 2011: Colonisation trends, community and trophic structure of chironomid larvae (Chironomidae: Diptera) in a temporal phytoplankton assemblage. *Fundam. Appl. Limnol.* 179(3), , 203-214
15. Estlander, S., Nurminen L., Olin M., Vinni M., Horppila J., 2009: Seasonal fluctuations in macrophyte cover and water transparency of four brown-water lakes: implications for crustacean zooplankton in littoral and pelagic habitats. – *Hydrobiologia* 620: 109–120.
16. Galir A., Palijan G., 2012: Change in metazooplankton abundance in response to flood dynamics and trophic relations in Danubian floodplain lake (Kopački rit, Croatia). *Polish Journal of Ecology* 60(4), , 777-787
17. Gvozdić V., Brana J., Malatesti N., Roland D., 2012: Principal component analysis of surface water quality data of the River Drava in eastern Croatia (24 year survey). *Journal of Hydroinformatics* 14(4), 1051-1060
18. Gvozdić V., Brana J., Puntarić D., Vidosavljević D., Roland D., 2011: Changes in the lower Drava river water quality parameters over 24 years. *Arh Hig Rada Toksikol* 62, 325-333
19. Horvatić J., Čačić Lj., Mihaljević M., Stević F., 2004: Algal growth potential (AGP) of *Chlorella kessleri* FOTT et NOV. In the Danube River and Hulovo Channel (Nature Park Kopački rit). *Internat Assoc Danube Res* 35, 193-199

20. Horvatić J., Palijan G., Lukavsky J., 2003: Algal responses to nutrient additions in water of Nature Park Kopački Rit (Croatia) by Miniaturized Algal Growth Bioassay. *Algological Studies* 110, 117-126
21. Jeppesen E, Nõges P, Davidson TA, Haberman J, Nõges T, Blank K, Lauridsen TL, Sřndergaard M, Sayer C, Laugaste R, Johansson LS, Bjerring R, Amsinck SL., 2011: Zooplankton as indicators in lakes: a scientific-based plea for including zooplankton in the ecological quality assessment of lakes according to the European Water Framework Directive (WFD). *Hydrobiologia* 676: 279-297.
22. Kalf J., 2002: *Limnology. Inland Water Ecosystems*. McGill University. Prentice. Hall. Prentice Hall. New Jersey.
23. Kepec S., Babić S., 2016: Mehanizam multiksenobiotičke otpornosti i određivanje osjetljivosti izolata bakterija prema antimikrobnim lijekovima u procjeni onečišćenja otpadnim vodama. ZBORNIK SAŽETAKA ZNANSTVENO-STRUČNOG SKUPA KOPAČKI RIT JUČER, DANAS, SUTRA, Tikveš, 43-43
24. Klobučar G.I.V., Štambuk A., Pavlica M., Sertić Perić M., Kutuzović Hackenberger B., Hylland K., 2010: Genotoxicity monitoring of freshwater environments using caged carp (*Cyprinus carpio*). *Ecotoxicology* 19, 77-84
25. Kuna E., Krpan Lj., Palijan G., 2014: Dinamika broja koliformnih bakterija u poplavnom području Kopački rit. *Hrvatske vode* 22, 88-96
26. Mihaljević M., Novoselić D., 2000: Trophic state of Lake Sakadaš (Nature Reserve Kopački rit, Croatia) in the late autumnal and winter period of 1997/98. *Periodicum Biologorum* 102(3), 253-257
27. Mihaljević M., Stević F., 2011: Cyanobacterial blooms in a temperate river-floodplain ecosystem: the importance of hydrological extremes. *Aquat Ecol* 45, 335-349
28. Mihaljević M., Stević F., Horvatić J., 2004: The influence of extremely high floodings of the Danube River (in August 2002) on the trophic conditions of Lake Sakadaš (Nature Park Kopački rit, Croatia) . *Limnological Reports : Proceedings of the 35th Conference*, Novi Sad, 115-121
29. Mihaljević M., Stević F., Horvatić J., Hackenberger Kutuzović B., 2009: Dual impact of the flood pulses on the phytoplankton assemblages in a Danubian floodplain lake (Kopački rit Nature Park, Croatia). *Hydrobiologia* 618, , 77-88
30. "Mihaljević M., Stević F., Špoljarić D., Žuna Pfeiffer T., 2015: Spatial pattern of phytoplankton based on the morphology-based functional approach along a river-floodplain gradient. *River Res. Applic* 31, 228-238"
31. Mihaljević M., Špoljarić D., Stević F., Cvijanović V., Hackenberger Kutuzović B., 2010: The influence of extreme floods from the River Danube in 2006 on phytoplankton communities in a flood plain lake: Shift to a clear state. *Limnologica* 40, 260-268
32. Mihaljević M., Žuna Pfeiffer T., Vidaković J., Špoljarić D., Stević F., 2015: The importance of microphytic composition on coarse woody debris for nematode colonization: a case study in a fluvial floodplain environment. *Biodivers Conserv* , 1-17
33. Palijan G., Bogut I., Vidaković J., 2007: Effects of High Water Levels on Bacterioplankton Abundance in the Danube River floodplain (Kopački Rit, Croatia). *Polish J. of Environ. Stud.* 16(1), 113-121
34. Palijan G., Fuks D., 2006: Alternation of factors affecting bacterioplankton abundance in the Danube River floodplain (Kopački Rit, Croatia). *Hydrobiologia* 560, 405-415

35. Peršić V., Čerba D., Bogut I., Horvatić J., 2010: Trophic State and Water Quality in the Danube Floodplain Lake (Kopački Rit Nature Park, Croatia) in Relation to Hydrological Connectivity. *Eutrophication: causes, consequences and control*, Springer, Dordrecht, 109-129
36. Peršić V., Horvatić J., Has-Schon E., Bogut I., 2009: Changes in N and P limitation induced by water level fluctuations in Nature Park Kopački Rit (Croatia): nutrient enrichment bioassay. *Aquat. Ecol.* 43, 27-36
37. Petrincec B., Poje Sovilj M., Babić D., Meštrović T., Miklavčić I., Radolić V., Stanić D., Vuković B., Šoštarić M., 2018: Assessing the radiological load on the environment in the middle Danube river basin on the basis of a study of the Kopački Rit Nature Park, Croatia. *Radiation and Environmental Biophysics* 57, 285-292
38. Rozac V., 2012: Praćenje stanja (monitoring) prirode u Parku prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka znanstveno-stručnog skupa kopački rit jučer, danas, sutra, Tikveš, 20-20
39. Stević F., Čerba D., Turković Čakalić, I., Žuna Pfeiffer T., Vidaković J., Mihaljević M., 2013: Interrelations between *Dreissena polymorpha* colonization and autotrophic periphyton development – a field study in a temperate floodplain lake. *Fundam. Appl. Limnol.* 183(2), , 107-119
40. Stević F., Mihaljević M., Horvatić J., 2005: Interactions between microphytoplankton of the Danube, its sidearms and wetlands (1426 - 1388 r. km, Croatia). *Periodicum biologorum* 107, , 299-304
41. Špoljar M., Dražina T., Habdija I., Meseljević M., Grčić Z., 2011: Contrasting zooplankton assemblages in two oxbow lakes with low transparencies and narrow emergent macrophyte belts (Krapina River, Croatia). *International Review of Hydrobiology* 96: 175-190
42. Špoljar M., Dražina T., Lajtner J., Duić Sertić M, Radanović I, Wallace RL, Matulić D, Tomljanović T., 2018: Zooplankton assemblage in four temperate shallow waterbodies in association with habitat heterogeneity and alternative states. *Limnologica* 71: 51-61.
43. Špoljar M., Lajtner J., Dražina T., Malekzadeh Viayeh R., Radanović I., Zrinščak I., Fressl J., Matijašec D., 2017: Disentangling food webs interactions in the littoral of temperate shallow lakes. *Natura Croatica* 26: 145-166.
44. Štambuk A., Pavlica M., Vignjević G., Bolarić B., Klobučar G.I.V., 2009: Assessment of genotoxicity in polluted freshwaters using caged painter's mussel, *Unio pictorum*. *Ecotoxicology* 18, , 430-439
45. Tadić L., Bonacci O., Dadić T., 2014: Dynamics of the Kopački Rit (Croatia) wetland floodplain water regime. *Environ. Earth Sci.* 71, , 3559-3570
46. Tadić L., Dadić T., Barač B., 2013: Flood frequency modelling of the Kopački rit Nature Park. *Tehnički vjesnik* 20, , 51-57
47. Vidaković J., Bogut I., 2004: Aquatic nematodes of Sakadaš lake (Kopački rit Nature Park, Croatia). *Biologia, Bratislava* 59(5), , 567-575
48. Vidaković J., Bogut I., Borić E., Zahirović Z., 2002: Rezultati dijela hidrobioloških istraživanja u Parku prirode Kopački rit u razdoblju od studenog 1997. do listopada 2001. godine. *Hrvatske vode* 39, , 127-144

49. Vidaković J., Bogut I., Zivanovic B., 2001: Factor(s) influencing meiofauna and nematodes of the submerged eu littoral zone of Lake Sakadaš (Nature Reserve Kopački rit, Croatia). Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae 47, , 269-284
50. Vidaković, J., Turković Čakalić I., Stević F., Čerba D., 2012: The influence of different hydrological conditions on periphytic invertebrate communities in a Danubian floodplain. Fundam. Appl. Limnol. 181(3), , 59-72
51. Wetzel R., 2001: Limnology: Lake and River Ecosystems.: 3rd Edition. Academic Press, San Diego.
52. Zhang C., Huang, Y., Špoljar, M., Zhang, W., Kuczyńska-Kippen, N. 2018: Epiphyton dependency of macrophyte biomass in shallow reservoirs and implications for water transparency, Aquatic botany. 150, 7; 46-52.
53. Žuna Pfeiffer T., Špoljarić Maronić D., Zahirović V., Stević F., Mihaljević M., 2017: Effectiveness of mowing for the flora diversity preservation: a case study of steppe-like grassland in Croatia (NATURA 2000 site). Biodivers Conserv 26, , 439-460"
54. Žuna Pfeiffer T., Mihaljević M., Špoljarić D., Stević F., Plenković-Moraj A., 2015: The disturbance-driven changes of periphytic algal communities in a Danubian floodplain lake. Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems (2015) 416, , 1-15
55. Žuna Pfeiffer T., Mihaljević M., Stević F., Špoljarić D., 2013: Periphytic algae colonization driven by variable environmental components in a temperate floodplain lake. Ann. Limnol. - Int. J. Lim. 49, , 179-190
56. Žuna Pfeiffer T., Špoljarić Maronić D., Zahirović V., Stević F., Zjalić M., Kajan K., Ozimec S., Mihaljević M., 2016: Early spring flora of the Sub-Pannonic steppic grassland (NATURA 2000 site) in Bilje, northeast Croatia. Acta Bot. Croat. 75, , 157-163
57. Žuna Pfeiffer T., Vidaković J., Stević F., Špoljarić D., Čerba D., Cvijanović V., Turković Čakalić I., Vlaičević B., Mihaljević M., 2014: Obraštajne zajednice u poplavnom području Kopačkog rita. Zbornik sažetaka znanstveno-stručnog skupa kopački rit jučer, danas, sutra, Tikveš, 29-29

4.3.3 Neobjavljene studije i projekti

1. Izvješća o stanju okoliša na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2005.-2008. godine
<http://www.obz.hr/hr/pdf/prostor/2010/Izvj%C5%A1%C4%87e%20o%20stanju%20okoli%C5%A1a%20na%20podru%C4%8Dju%20Osje%C4%8Dko-baranjske%20%C5%BEupanije%20za%20razdoblje%202005.-2008.%20godine.pdf>
 (pristup siječanj 2020.)

4.3.4 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Barišić-Lasović, A., 2012: Utjecaj melioracijskog sustava odvodnje na kvalitetu vode Kopačkog rita. Magistarski rad, Osijek, 1-108
2. Bjelovuk D., 2018: Utjecaj ekstremnih poplava na dinamiku fitoplanktona Sakadaškog jezera. Diplomski rad, Osijek, 1-60
3. Cindrić J., 2019: Fitoplankton Kopačkog jezera u uvjetima ekstremnih poplava. Diplomski rad, Osijek, 1-61
4. Čarapar D., 2016: Kakvoća i mjere zaštite površinskih voda Kopačkog rita. Diplomski rad, Osijek, 1-66

5. Galir Balkić A., 2013: Utjecaj vodnog režima Dunava na strukturu i dinamiku metazooplanktona Sakadaškog jezera (Park prirode, Kopački rit). Doktorska disertacija, Osijek, 1-114"
6. Ivanko M., 2014: Utjecaj vertikalne stratifikacije na distribuciju fitoplanktona u Sakadaškom jezeru. Diplomski rad, Osijek, 1-85
7. Jonjić K., 2018: Struktura mikrofitu u obraštajnim zajednicama na plivajućoj nepački (Salvinia natans (L.) ALL.) u poplavnom području Kopačkog rita. Diplomski rad, Osijek, 1-62
8. Jovanovac A., 2012: Razvoj alga u obraštajnim zajednicama Sakadaškog jezera u stabilnim hidrološkim uvjetima. Diplomski rad, Osijek, 1-54
9. Kajan K., 2017: Performance of the phytoplankton assemblage index in evaluation of environmental changes of a Danubian floodplain lake. Diplomski rad, Osijek, 1-57
10. Kolobarić A., 2018: Fitoplankton rijeke Dunav u ekstremnim hidrološkim uvjetima. Diplomski rad, Osijek, 1-44
11. Marić I., 2018: Utjecaj masovnog razvoja plivajuće nepačke (Salvinia natans (L.) ALL.) na sastav i brojnost fitoplanktona u poplavnom području Kopačkog rita. Diplomski rad, Osijek, 1-63
12. Nikić M., 2012: Formiranje epiksilonu u poplavnom području Kopačkog rita. Diplomski rad, Osijek, 1-59
13. Peharda K., 2016: funkcionalne skupine fitoplanktona rijeke Drave. Diplomski rad, Osijek, 1-94
14. Skokić D., 2016: Vodeni ekološki sustavi u zaštićenim područjima. Završni rad, Zagreb, 1-26
15. Skolka A., 2017: Fitoplankton i fizikalno-kemijski čimbenici melioracijskih kanala Kopačkog rita. Diplomski rad, Osijek, 1-93
16. Stević, F., 2011: Složenost utjecaja poplava na strukturu i dinamiku fitoplanktona poplavnog područja. Doktorska disertacija, Osijek, 1-172

4.4 Kronologija dosadašnjih istraživanja: biološki elementi

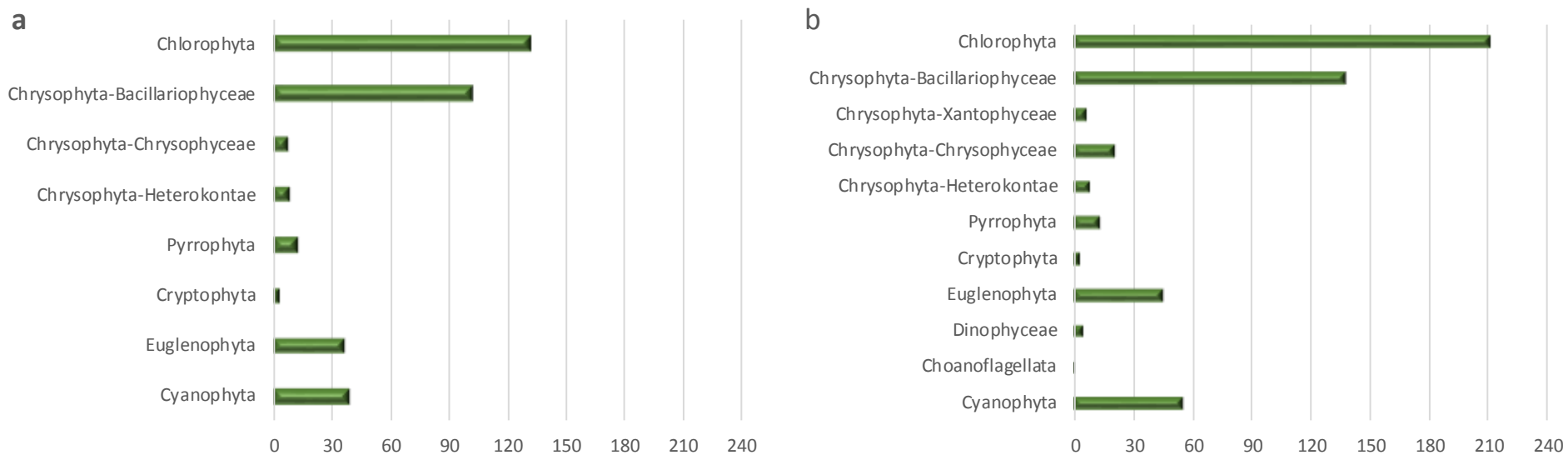
U monografiji o Kopačkom ritu (Mihaljević i sur., 1999) dan je cjelovit prikaz istraživanja od 1944. do 1999. s 86 literaturnih navoda vezanih uz istraživanja fitoplanktona i fitobentosa, 30 navoda o beskralješnjacima, pretežno o kukcima (18 radova), koji su djelomično ili trajno vezani uz vodu, dok podaci o zooplanktonu nisu navedeni. Baza koja uključuje široki spektar podataka (Google scholar) za razdoblje od 2000. do 2020. godine navodi oko 200 znanstvenih priloga vezanih uz istraživanja fitoplanktona, fitobentosa i perifitona te također oko 200 navoda istraživanja zooplanktona i bentosa u znanstvenim radovima u visokorangiranim međunarodnim znanstvenim časopisima, disertacijama, diplomskim radovima i sažecima zbornika radova na domaćim i međunarodnim znanstvenim skupovima. Istraživanja mikro- i makrozoookomponente, tj. taksonomije i ekologije slatkovodnih beskralješnjaka intenzivirana su u posljednja dva desetljeća, kao rezultat specijalizacije znanstvenika u Hrvatskoj općenito te na Odjelu za Biologiju Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku. Istraživanja fluvijalno-močvarnog područja Kopačkog rita, od polovice 20. stoljeća do danas, razvijala su se od taksonomskih, preko biocenološko-ekoloških (čimbenici koji uzrokuju prostornu i vremensku dinamiku populacija), do recentnijih, posljednja dva-tri desetljeća, koja u potpunosti slijede znanstvene trendove ekologije ekosustava i hranidbenih mreža (koncept plavljenja, alternativna stanja plitkih jezera) te su baza za adekvatne mjere očuvanja i revitalizacije. Od bioloških pokazatelja

koji ukazuju na ekološko stanje prema ODV i koji su traženi u studiji u ovom poglavlju razmatrat će se: **fitoplankton, fitobentos i makrozoobentos**.

4.4.1 Pregled istraživanja bioloških pokazatelja ekološkog stanja prije ODV

Fitoplankton. U prvom poznatom radu o fitoplanktonu Kopačkog rita, Biljsko jezero, Hortobagy (1944) navodi 172 svojte algi. Milovanović i Živković (1950) istraživanjem fitoplanktona Kopačkog jezera zaključuju da produkcija fitoplanktona ovisi o vodostaju Dunava. Od 1970. godine pa sve do kraja 20. stoljeća rezultate sustavnih istraživanja fitoplanktona ritskih biotopa te pripadajućih dionica Drave i Dunava provela je prof. dr. sc. Dragica Gucunski sa suradnicima. Ukupno su utvrđene 405 svojti algi iz odjela Cyanophyta, Euglenophyta, Pyrrophyta, Chrysophyta i Chlorophyta ($\frac{1}{3}$ vrsta pripada ovom odjelu). U Tablici 4.4.1.-1 prikazan je presjek istraživanja alga u planktonu (fitoplankton), bentosu (fitobentos) i obraštaju (perifiton) u drugoj polovici 20. stoljeća, raznolikost alga prikazuje Slika 4.4.1.-1, a cjelokupni pregled svojti prema podacima do 2020. godine nalazi se u Prilogu 4-1. Utvrđene su sezonske sukcesije fitoplanktona, s najvećom raznolikošću krajem ljeta/početkom jeseni, a najmanjom početkom proljeća i krajem jeseni. Usporedbom fitoplanktona ritskih biotopa i potamoplanktona Dunava utvrđeno je da su ritske vode bogatije vrstama i količinom fitoplanktona (Mihaljević i sur., 1999). Prirodno eutrofne ritske vode uglavnom su, prema sastavu fitoplanktona, pripadale II klasi boniteta (beta-mezosaprobnom stupnju). Povremena onečišćenja ritskih voda uzrokovala su znatno smanjenje raznolikosti fitoplanktona (1984. godine samo 36 vrsta u Sakadaškom jezeru), a saprobiološka analiza fitoplanktona ukazivala je tada na III-IV klasu boniteta ritskih voda, alfa—mezosaprobni do polisaprobni stupanj (Tablica 4.4.1.-1; Mihaljević i sur., 1999). Od 80-tih godina 20. stoljeća započinje se s mjerenjem koncentracije klorofila *a* (ukazuje na biomasu fitoplanktona) i primijenom modernih ekofizioloških mjerenja i praćenjem potencijala rasta alga (eng. *the potential of the algae growth*, AGP) u kulturi vrste *Chlorella kessleri* FOT. et NOV. Rezultati ovih istraživanja doprinose tumačenju promjena ekosustava temeljem utvrđivanja stupnja trofije, bioprodukcije i toksiciteta vode (Horvatić i Lukavski, 1997; Mihaljević i sur., 1999). Općenito, do kraja 20. stoljeća istraživanja fitoplanktona bila su usmjerena na taksonomiju, analizu abundancije i biomase te utvrđivanje Pantle-Buckovog indeksa saprobnosti (Pantle i Buck, 1955) prema u ocjeni kvalitete voda Kopačkog rita. U posljednjem desetljeću uloga algi u planktonu, bentosu razmatra se u interakciji sa zooplanktonom te općenito u sklopu hranidbenih mreža akvatičkih biocenoza. U posljednjem desetljeću uloga fitoplanktona, fitobentosa i perifitona razmatra se u sklopu hranidbenih mreža akvatičkih biocenoza. Fitoplankton je raspoređen u funkcionalne ekološke skupine (Reynolds i sur., 2002; Padišak i sur., 2009.) koje razvrstavaju alge u skupine, kao pokazatelje specifičnih promjena ekoloških čimbenika i obilježja biotopa te omogućuju valorizaciju ekološkog stanja i funkcioniranja ekosustava. Recentnijim istraživanjima fitoplanktona svojim su radovima najviše pridonijeli Janja Horvatić, Melita Mihaljević, Goran Palijan, Filip Stević s Odjela za Biologiju Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku (više u poglavlju 4.4.2).

Fitobentos. Istraživanja fitobentosa počela su kasnije (80-tih godina 20. stoljeća) u odnosu na istraživanja fitoplanktona, a prva istraživanjima je, također, provela profesorica Gucunski (Tablica 4.4.1.-1). U istraživanjima fitobentosa na dionici Dunava kraj Dalja (1360.-1956. r. km) ukupno je utvrđeno 90 svojta alga. U fitobentosu su prevladavali predstavnici skupine Bacillariophyceae, 75 %, a manji udio imali su Chlorophyta, 20,4 % (Gucunski 1984d). Istraživanjima fitobentosa u sedimentu Sakadaškog i Kopačkog jezera te u kanalima Stare Drave utvrđene su 82 svojte alga. Najveća raznolikost zajednice Chlorophyta-Bacillariophyceae-Cyanophyta bila je u jesen, dok je zimi na većini postaja dominirala zajednica Bacillariophyceae (Gucunski, 1990). Analizom kvalitativnog sastava alga u kontaktnoj zoni sediment-voda u kanalima Stare Drave i Kopačkog rita ukupno je utvrđeno 138 svojta alga: Cyanophyta (6); Euglenophyta (23); Pyrrophyta (3); Chrysophyta (48) i Chlorophyta (58) (Gucunski, 1996). Prema sastavu fitobentosa vode u Ritu pripadale su također II klasi boniteta (beta-mezosaprobnom stupnju). Općenito, istraživanja fitobentosa Kopačkog rita su manje zastupljena u literaturi u odnosu na fitoplankton.



Slika 4.4.1.-1: Broj vrsta alga u hidrosustavu Kopačkog rita prema literaturnim podacima a) do 1999. (prema Mihaljević i sur., 1999) i b) do 2020. (Horvatić i sur., 2002; neobjavljeni podaci PP Kopački rit do 2019.)

Tablica 4.4.1.-1: Pregled istraživanja fitoplanktona, fitobentosa i perifiitona u drugoj polovici 20. stoljeća

Izvor	Lokalitet	Godina (raspon) istraživanja	Fitoplankton (broj vrsta/svojt)	Perifiton	Fitobentos	P-B indeks	Stupanj trofije	Opaska
Hortobagy (1944)	Biljsko jezero		172				eutrofno	
Milovanović i Živković (1950)	Kopačko jezero	1947; 1948	157				eutrofno	Chlorophyta 59 svojti
	Hulovski kanal, Kopačko jezero, Bijelo jezero,							Kozmopolitske vrste, inikatori eutrofje
Gucunski (1973)	Sakadaško jezero	1970	362				eutrofno	dominiraju
Gucunski i Somođi (1980)	Renovski kanal	1977	72				eutrofno	
Gucunski (1984c)	Sakadaško jezero	1984	36			III	eutrofno	Kvaliteta vode narušena i prešla iz beta- u alfa- mezosaprobno stanje Mjerenje klorofla a i fitoplanktonske produkcije, poboljšanje nakon onečišćenja, beta- mezosaprobno stanje vode
Gucunski i Horvatić (1986)	Sakadaško jezero	1984	135			II	eutrofno	Promjene ekoloških čimbenika, negativan utjecaj nekih fitoplanktonskih vrsta na ribe te saprobiološka važnost algi
Gucunski (1991a)	Kopački rit, komparativno	1943-1977					eutrofno	
Gucunski (1994)	Kopački rit Dunav	1972, 1973	336				eutrofno	
Horvatić i Gucunski (1991)	Kopačko jezero	1988-1989	182			II	eutrofno	Promjene vodostaja Dunava najviše utječu na sastav fitoplanktona
Horvatić i Gucunski (1994a)	Sakadaško jezero	1987-1990	191					
Gucunski (1984d)	Dunav kod Dalja	1982, 1983		39		II		
Gucunski (1990; 1996)	Kopačko jezero, Sakadaško jezero, kanali Stare Drave Kopačko jezero, Sakadaško jezero, kanali Stare Drave	1987			82 sediment			
					138 kontaktna zona sediment-voda			
Gucunski (1987a)	Dunav 1355 r. km	1984-1985	136			II		Najveća raznolikost Chlorophyta 69 svojti

Zooplankton i makrozoobentos. Beskralježnjaci postižu veliku raznolikost i brojnost u zooplanktonu i bentosu jezera Kopačkog rita. Zooplankton (Rotifera – kolnjaci, 121 vrsta; Cladocera – rašljoticalci, 12 vrsta; Copepoda – veslonošci, 9 vrsta (Prilog 4-2) je glavna karika u protoku energije između primarnih proizvođača i konzumenata na višim trofičkim razinama te zbog toga proizlazi njegova važnost u kruženju hranjivih tvari i metaboličkim procesima. Brojne zooplanktonske vrste su dobri indikatori ekološkog stanja. Raznolikosti zooplanktona najviše pridonose kolnjaci, što ujedno povećava ukupnu bioraznolikost. Zooplankton je važan izvor hrane planktivornim ribama, a svojom prehranom, posebno veći rašljoticalci (npr. *Daphnia*) kontrolira rast fitoplanktona te ima središnju ulogu u hranidbenim mrežama slatkovodnih sustava. Istraživanja zooplanktona Kopačkog rita imaju gotovo 30-godišnju povijest. Znatno su intenzivirana posljednjih 10-tak godina i publicirana u radovima Anite Galir-Balkić s Odjela za Biologiju Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku. Unatoč ključnoj ulozi u funkcioniranju ekosustava, zooplankton nije uključen u ODV te je, nažalost, manji broj znanstvenika u Europi, a tako i Hrvatskoj uključen u istraživanja zooplanktona.

Istraživanja slatkovodnog makrozoobnetosa u monografiji o Kopačkom ritu (Mihaljević i sur., 1999), s 30 navoda o beskralježnjacima, pretežno o kukcima (18 radova), koji su djelomično ili trajno vezani uz vodu, odnose se na ličinačke stadije kukaca (vretenaca-Odonata, kornjasa-Coleoptera, komaraca-Culicidae, obada-Tabanidae), puževe (Gastropoda), pijavice (Pijavice) i oblice (Nematoda). Primjenom ODV od 2000. godine, koja uključuje indikatorske vrijednosti makrozoobnetosa, istraživanja makrozoobnetosa u Kopačkom ritu se znatno intenziviraju. Višegodišnja istraživanja komaraca provode Merdić i suradnici, dok je istraživanja slobodnoživućih oblica (ne razmatraju se za ocjenu ekološkog stanja vode prema ODV) provela Vidaković i suradnici. Posljednjih godina istraživanjima bentosa u Kopačkom ritu značajno su pridonijeli radovima Irella Bogut, Goran Palijan i Dubravka Čerba sa suradnicima s Odjela za Biologiju Sveučilišta J.J. Strossmayer u Osijeku. (više u poglavlju 4.4.2).

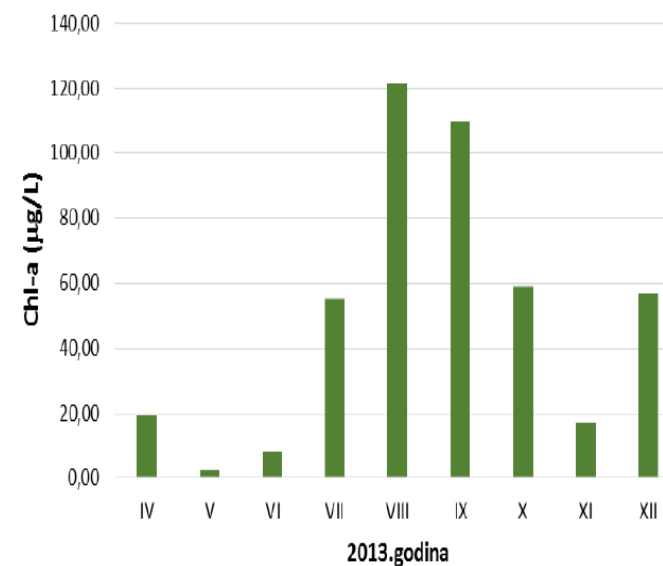
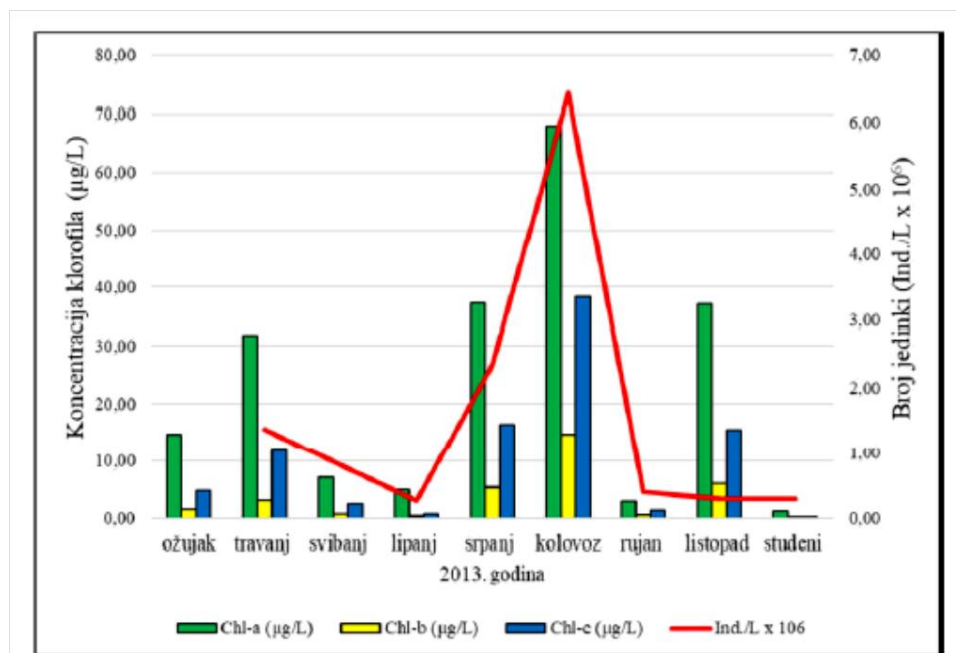
4.4.2 Biološki parametri u procjeni nultog ekološkog stanja

U znanstvenim radovima i dostupnoj literaturi (npr. diplomski radovi) rezultati se uglavnom odnose na podatke sakupljene i analizirane u razdoblju od 2000. do 2013. godine, dok su podaci koji se odnose na istraživanja nakon tog razdoblja slabo dostupni i rijetko publicirani. U tumačenju bioloških pokazatelja neophodno je analizirati fizikalno-kemijske elemente koji utječu, na raznolikost, brojnost (abundanciju), biomasu i sastav funkcionalnih skupina u planktonu i bentosu (udruženja svojta s obzirom na uzimanje hranjivih tvari/hrane, toleranciju graničnih uvjeta i stanište). Tablica 4.4.2.-1 prikazuje usporedbu analiziranih limnoloških parametara u razmatranju i procjeni ekološkog stanja između razdoblja 1972.-1973. (5 parametara) i 2011.-2012. (15 parametara).

Tablica 4.4.2.-1: Srednje, minimalne i maksimalne vrijednosti fiziikalno-kemijskih parametara za procjenu ekološkog stanja u jezeru Sakadaš u razdoblju srpanj 1972.-rujan 1973. i srpanj 2011.-listopad 2012. (preuzeto iz Kajan, 2017).

Parameter (abbreviation, SI)	1972-1973			2011-2012		
	Mean	Min.	Max.	Mean	Min.	Max.
Water depth (WD, m)	7.8	6.7	9.9	6.5	5.4	7.7
Transparency (T, m)	0.9	0.2	1.8	1.0	0.7	1.9
Water temperature (WT, °C)	16.0	3.0	30.0	18.4	4.1	30.6
Dissolved oxygen (DO, mg L ⁻¹)	9.9	2.2	21.8	11.6	7.1	15.3
pH	8.2	7.7	9.7	8.3	7.7	9.0
Ammonium (NH ₄ ⁺ , µg L ⁻¹)				123.2	5.0	454.0
Nitrates (NO ₃ ⁻ , µg L ⁻¹)				861.6	20.0	3,950.0
Nitrites (NO ₂ ⁻ , µg L ⁻¹)				23.9	5.3	83.6
Organic nitrogen (orgN, µg L ⁻¹)				2,047.1	322.6	5,600.0
Total nitrogen (TN, µg L ⁻¹)				3,008.7	587.9	8,799.8
Total phosphorus (TP, µg L ⁻¹)				211.8	60.7	422.0
Conductivity (Cond, µS cm ⁻¹)				405.1	354.0	568.0
Chlorophyll <i>a</i> (Chl- <i>a</i> , µg L ⁻¹)				45.5	14.3	90.8
Chlorophyll <i>b</i> (Chl- <i>b</i> , µg L ⁻¹)				7.9	1.3	24.1
Chlorophyll <i>c</i> (Chl- <i>c</i> , µg L ⁻¹)				16.5	4.1	40.5

U posljednjih 40-tak godina limnološka istraživanja su znatno poboljšana analizom koncentracije hranjivih tvari važnih za produkciju (N, P), kao i analizom koncentracije klorofila (Chl) koja ukazuje prenstveno na biomasu fitoplanktona, kao i na trofiju ekosustava i ponudu hrane za druge algivorne organizme. Stoga su limnološke analize upotpunjene mjerenjima koncentracije klorofila a, b i c: sve biljke, alge i cijanobakterije sadrže klorofil *a* (Chl *a*), Chlorophyta i vaskularne biljke sadrže i klorofil *b* (Chl *b*), dok se klorofil *c* (Chl *c*) nalazi u fotosintetskim predstavnicima Chromista i dinoflagelatima. Vodni režim Dunava značajno utječe na vode u Ritu, što prikazuje i sličan trend oscilacija klorofila 2013. godine u Dunavu i jezeru Sakadaš (Slika 4.4.2.-1). U Dunavu koncentracija Chl-*a* bila je najviša u kolovozu (67,86 µg/L), a najniža u studenom (1,16 µg/L), a sličan trend pratile su koncentracije Chl-*b* i (14,73 µg/L u kolovozu i 0,07 µg/L u studenom) i Chl-*c* (38,29 µg/L u kolovozu i 0,02 µg/L u studenom; Kolobarić, 2018). u sakadaškom jezeru tijekom velike poplave u lipnju koncentracija klorofila *a* iznosila je 8,35 µg/L, a u kolovozu je dostigla najvišu vrijednost od 121,18 µg/L (Bjelovuk, 2018). Rezultati analiza klorofila *a* ukazuju na pogoršanje ekološkog stanja u ljetnim mjesecima u Dunavu i Sakadaškom jezeru.



Slika 4.4.2.-1: Oscilacije koncentracije klorofila- a, b i c u Dunavu (lijevo, preuzeto iz Kolobarić, 2018) i u Sakadaškom jezeru (desno, preuzeto iz Bjelovuk, 2018) u Sakadaškom jezeru u 2013. godini. Na os y u grafičkim prikazima a) i b) navedene su koncentracije klorofila (µg/L)

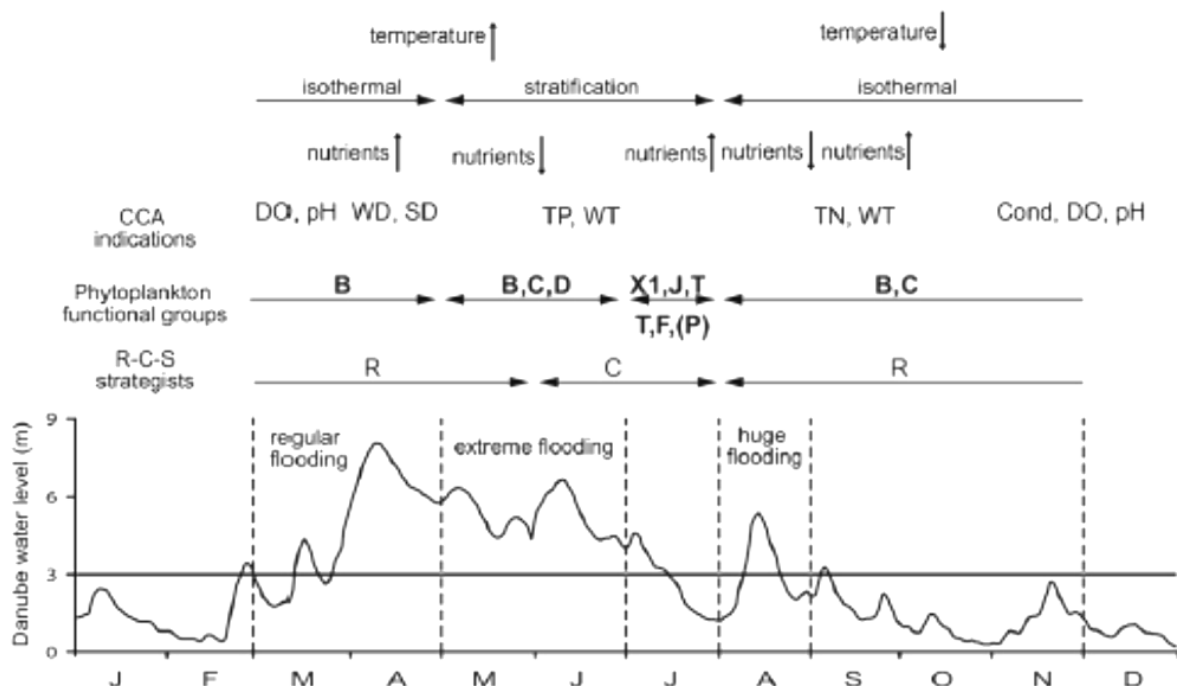
Fitoplankton

Prema podacima do 2020. godine u hidrosustavu Kopačkog rita zabilježene su 523 svojte (Prilog 4-1), a najviše svojti pripada odjeljku Chlorophyta (211 svojti) i Chrysophyta (138 svojti). Sva istraživanja poplavno-fluvijalnog hidrosustava Kopačkog rita, od 2000. godine do danas, ukazuju na povezanost vodnog režima Dunava te odnosa limnofaze (faza suše, depresije su odvojene od rijeke kao zasebna jezera) i potamofaze (faza poplave) na strukturu fitoplanktona u jezerima Kopačevo i Sakadaš (Mihaljević i sur. 2009, 2010; Stević i sur., 2013; Mihaljević i sur., 2013, 2014). Također, u istraživanjima fitoplanktona koriste se funkcionalne skupine algi (Reynolds i sur., 2002) koje ukazuju na postojeće ekološke uvjete i obilježja ekosustava.

Istraživanjima fitoplanktona u jezeru Sakadaš tijekom dvije hidrološki različite godine (ekstremno sušne bez plavljenja (2003.) i s uobičajenim plavljenjem (2004.)) utvrđeno je:

- 70 svojti algi, raspoređenih u 18 funkcionalnih skupina fitoplanktona, a dominaciju je postiglo 29 svojti;
- limnofazu u obje godine obilježava dugotrajna dominacija i visoke vrijednosti biomase vrsta tolerantnih na slabije osvjetljenje, Cyanoprokaryota, nitastog habitusa (S1, H1, SN, skupine);
- dugotrajna potamofaza pogoduje razvoju kremenjašica (D, P, C) i njihovoj dominaciji do početka limnofaze (Mihaljević i sur., 2009).

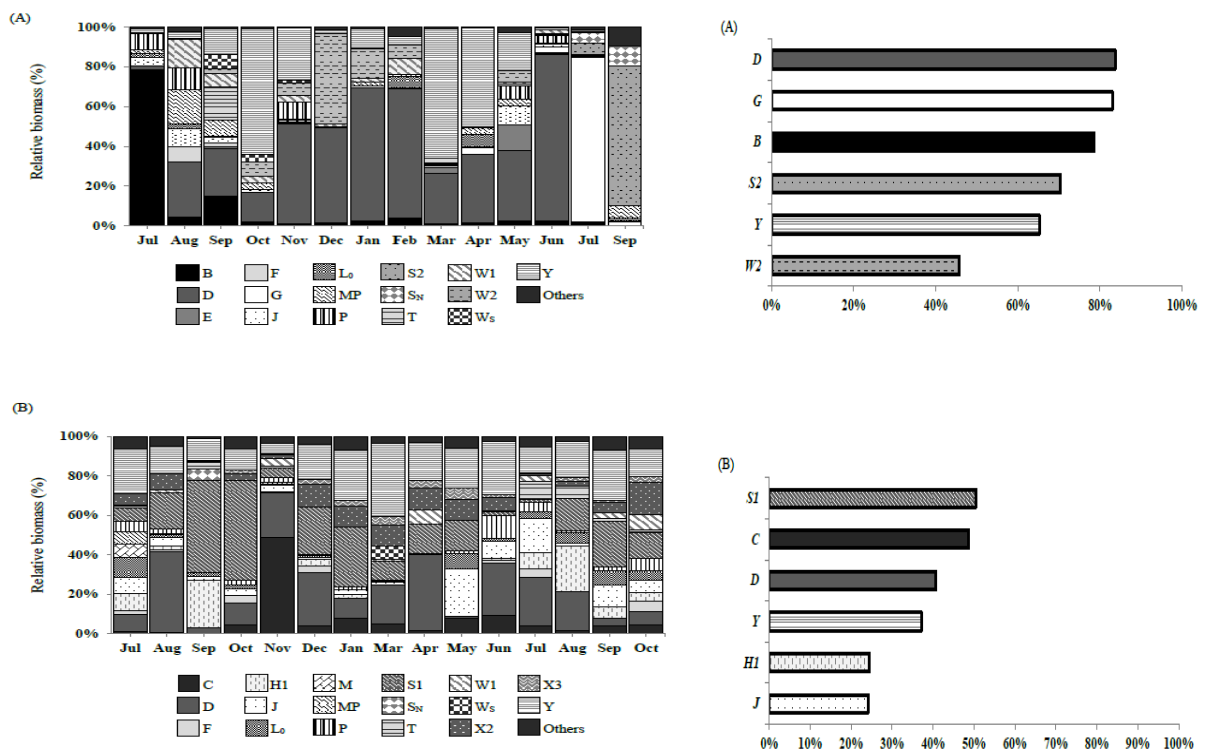
Ekstremne poplave 2006. godine uzrokovale su poplavljenost te dobru pokrivenost makrofitima čitave površina Parka. Sezonska dinamika klorofila *a* pokazivala je značajne oscilacije karakteristične za plitka jezera s makrofitima ($2,34 - 81,37 \mu\text{g L}^{-1}$). Vrlo niske vrijednosti abundancije i biomase fitoplanktona zabilježene su kod visokih vrijednosti koncentracije nutrijenata. U fitoplanktonu su dominirale kremenjašice i zelene alge (Chlorococcales) koje su tolerantne na strujanje i miješanje vode, a temperatura i nutrijenti bili su glavni čimbenici razvoja koji su utjecali na promjene u strukturi fitoplanktona (Slika 4.4.2.-2). Prisutne vrste ujedno pripadaju ekološkoj skupini R-stratega koji su tolerantni na umjerene promjene fizikalnih oscilacija u ekosustavu kod visoke koncentracije nutrijenta. Zaključno, vodni valovi su stresne pojave koje uzrokuju brzi prelazak jezera iz mutne u prozirniju fazu (Mihaljević i sur. 2010).



Slika 4.4.2-2: Shematski prikaz glavnih abiotičkih i biotičkih čimbenika u jezeru Sakadaš 2006. godine (preuzeto iz Mihaljević i sur., 2010)

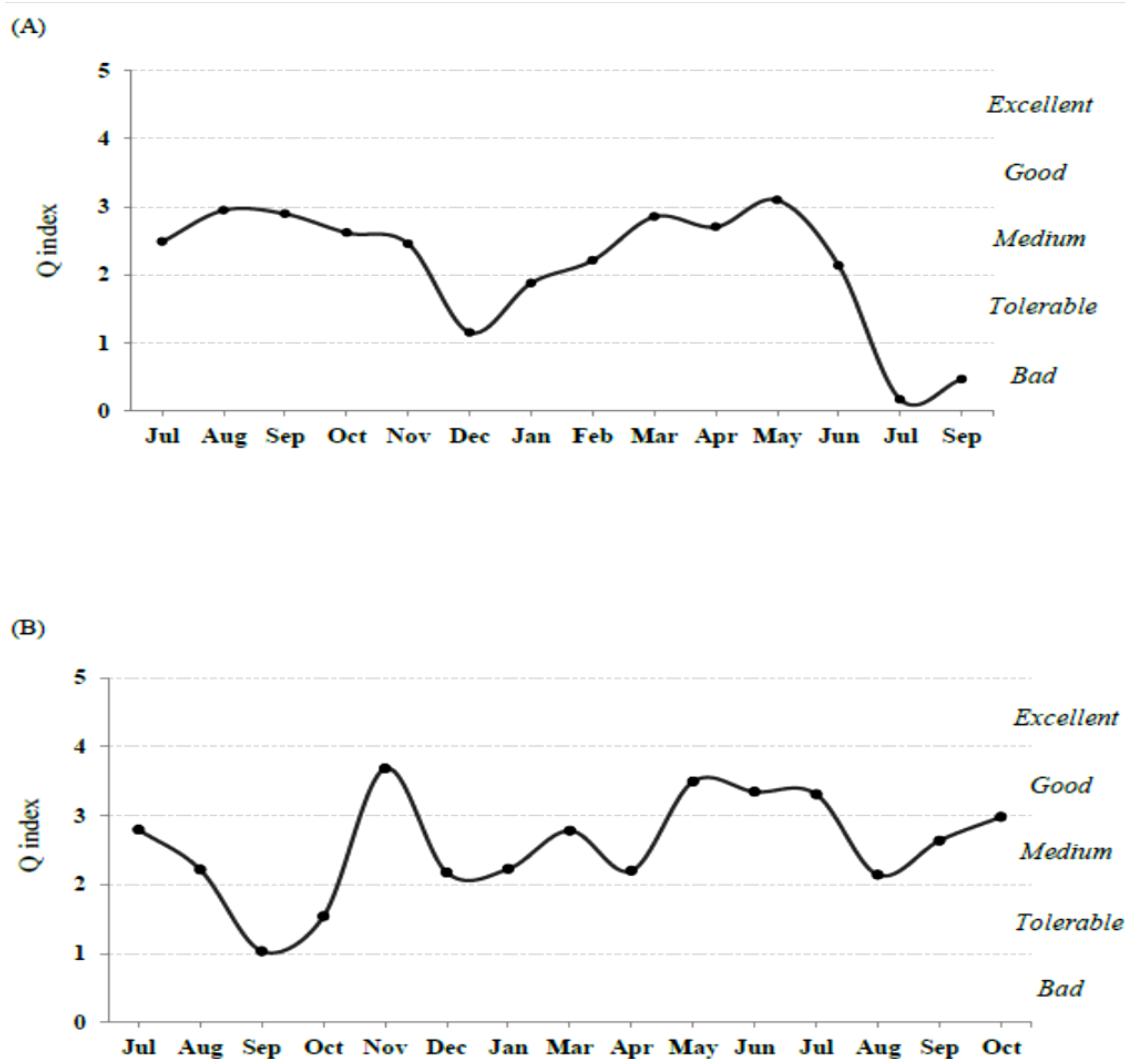
Tijekom proteklog desetljeća, hidrološki elementi u poplavnom Sakadaškom jezeru dugotrajno su izmijenjeni uslijed ekstremnih vremenskih uvjeta koji su rezultirali sušama i intenzivnim poplavama (2003.-2008.). Intenzitet i trajanje poplave smatraju se uzrokom promjena funkcionalnih skupina fitoplanktona. Fazu poplave obilježavale su alge kremenjašice tolerantne na miješanje stupca vode (B, C, D, P, T_B). Zbog razrjeđivanja i ispiranja njihova biomasa je bila niska, unatoč unosu njihovih populacija iz rijeke. Istovremena pojava zelenih algi (Chlorococcales) bila je povezana s nastalom mutnoćom uslijed miješanja vode (X1, J, F). Visoke koncentracije hranjivih tvari i stabilnost stupca vode tijekom dugotrajne suše dovode do dominacije i visoke biomase cijanobakterija. Skupina algi koja je tolerantna na niske koncentracije dušika bila je osjetljiva na stres uzrokovan poplavom (H1), dok su filamentozne alge pokazivale toleranciju na kratkotrajne poplave (Stević i sur., 2013).

Značajni doprinos u analizi promjena strukture fitoplanktona Sakadaškog jezera je istraživanje koje je provela Kajan (2017). U radu su uspoređeni rezultati analiza fitoplanktona u razdoblju od srpnja 2011. do listopada 2012. s onima u razdoblju od srpnja 1972. do rujna 1973. Dinamika i zastupljenost pojedinih funkcionalnih skupina fitoplanktona značajno su se razlikovali između dva uspoređena razdoblja (Slika 4.2.2.-3). U razdoblju 2011. – 2012. učestale su bile pojave masovnog razvoja jedne vrste ili funkcionalne skupine karakteristične za umjereno loše i loše ekološko stanje, na što ukazuje i indeks funkcionalnih skupina fitoplanktona (Q indeks, Padisák, 2006), kao pokazatelj promjena ekološkog stanja slatkovodnih sustava. Vrijednosti Q indeksa u Sakadaškom jezeru u razdoblju 2011. - 2012. su bile niske i ukazuju na loše do umjereno loše ekološko stanje (Slika 4.2.2.-4). U uvjetima bez antropogenog pritiska (1972. - 1973.) u fitoplanktonskoj su zajednici bile zastupljene funkcionalne skupine karakteristične za prirodna eutrofna jezera, a vrijednosti Q indeksa ukazuju da je jezero bilo između umjerenog i dobrog ekološkog stanja (Slike 4.4.2.-3 i 4.4.2.-4; Kajan, 2017).



Slika 4.4.2.-3: Sezonske oscilacije relativne biomase dominantnih funkcionalnih skupina u jezeru Sakadaš u razdoblju srpanj 1972.- rujna 1973. (A) i srpanj 2011.- listopad 2012. (B) – lijevo; Udio

dominantnih funkcionalnih skuina alga u ukupnoj biomasi u jezeru Sakadaš u razdoblju srpanj 1972.-rujan 1973. (A) i srpanj 2011.-listopad 2012. (B) – desno. Preuzeto iz Kajan (2017).



Slika 4.4.2.-4: Dinamika indeksa Q i procjena ekološkog stanja jezera Sakadaš u razdoblju srpanj 1972.-rujan 1973. (A) i srpanj 2011.-listopad 2012. (B). Preuzeto iz Kajan (2017).

Fitobentos

Podaci za fitobentos su vrlo rijetki. Češće je istraživana obrada na makrofitima (Jonjić, 2018) ili na umjetnim podlogama (Jovanovac, 2012; Žuna-Pfeiffer i sur., 2015; Plešić, 2016). U ocjenjivanju ekološkog stanja na temelju fitobentosa koriste se dijatomeje (Chrysophyta-Bacillariophyceae) i nedijatomejske skupine fitobentosa (Cyanobacteria i Chlorophyta/Charophyta), a informativno i ostale skupine fitobentosa. U Hrvatskoj se koriste tri nezavisna multimetrička indeksa u ocjeni ekološkog stanja temeljem fitobentosa: trofički indeks dijatomeja - TID_{RH} , IPS indeks, SI - indeks organskog opterećenja te nedijatomejski indeks - NeD (Plenković-Moraj i sur., 2009). Nedijatomejski indeks (NeD) daje informaciju o prisutnosti i postotnoj zastupljenosti svih skupina algi na istraživanoj postaji s ciljem utvrđivanja postotnog udjela Cyanobacteria i Chlorophyta/Charophyta u odnosu na druge skupine u pojedinom

uzorku. Nažalost, procjene ekološkog stanja temeljem navedenih indeksa za hidrosustav Kopački rit nisu objavljene.

Kod visokog pulsa poplave (2007.) abundancija perifitona dotigla je najvišu vrijednost u jezeru Sakadaš. Perifiton je tijekom sušne faze bio znatno reduciran, zbog konzamacije od strane algivora. Alge kremenjašice u perifitonu prve su pokazale oporakavak nakon smanjenja abundancije (Mihaljević i sur., 2013).

Istraživanje fitobentosa i perifitona provedeno je 2016. godine na šest lokaliteta na području Kopačkog rita (Bek, 2017). Specifičnosti pojedinog sustava te vladajući ekološki uvjeti utjecali su na distribuciju alga između sedimenta i obraštajnih zajednica. Broj svojiti mikrofitu u obraštaju razlikovao se s obzirom na tip podloge na kojoj se obraštaj razvijao, a sastav fitobentosa bio je pod značajnim utjecajem sezonskih i hidroloških uvjeta te su se i u prostorno udaljenim biotopima mogle razviti iste vrste. U perifitonu/sedimentu utvrđeno je ukupno 249 svojiti alga. Najveći broj svojiti utvrđen je u Sakadaškom jezeru na voščiki (127 svojiti) u rujnu, a najmanji u nakupinama cijanobakterija-metafitonu (29 svojiti) u lipnju u kanalu Jagodnjak. Na svim postajama najveću su brojnost postigle svojite iz razreda Bacillariophyceae i skupine Chlorophyta, a vrlo dobro su bile zastupljene svojite iz skupine Cyanobacteria te razreda Xanthophyceae.

Makrozoobentos

Pregled vrsta makrozoobentosa Kopačkog rita nalazi se u Prilogu 4-2, bez kukaca od kojih su mnogi razvojem, a neki i u adultnom stadiju vezani uz vodu i bit će obrađeni u poglavlju 5. Od puževa (Gastropoda) navedeno je 16 vrsta, od koji 5 vrsta su ipak vezane uz kopnena staništa. Školjkaši (Bivalvia) prisutni su sa 7 vrsta, pijavice (Hirudinea) sa 16 vrsta, rakovi iz skupine Malacostraca sa 4 vrste. Invazivne vrste zabilježene su unutar školjkaša i rakova (Prilog 4-2).

Makrofitske sastojine jedna su od glavnih komponenti koje određuju biocenološke interakcije i limnološke uvjete u jezerima općenito, a također i u jezerima Kopačkog rita. Makrozoobentos je analiziran u sastojinama četiri vrste makrofita (*Nymphoides peltata*, *Ceratophyllum demersum*, *Polygonum amphibium*, *Carex* sp.) tijekom dvije vegetacijske sezone (2001. i 2002.) u kanalu Čonakut (Bogut i sur., 2007b). Determinirana je 31 svojita makrozoobentosa, a u sastojinama submerzne vrste *C. demersum*, je postignuta je najveća abundancija i raznolikost makrozoobentosa (Tablica 4.4.2.-2-). Ličinke Chironomidae (50 – 83%) i Oligochaeta (14 – 46%) bile su najbrojnije skupine zabilježene na svim makrofitima. Fluktuacija razine vode, kompleksnost građe makrofita i trofički uvjeti bili su značajni čimbenici u strukturiranju sastava makrozoobentosa.

Biocenoza makrofitnih sastojina ili fitofilna biocenoza bila je obilježena dominacijom ličinki kukaca iz skupine Chironomidae na submernoj vrsti *Myriophyllum spicatum* u eutrofskom jezeru Sakadaš tijekom ljeta 2004. godine. Zabilježene vrste pripadale su u tri podskupine: Chironominae (Chironomini i Tanytarsini), Orthoclaadiinae i Tanypodinae. Skupina Orthoclaadiinae s morfotipom *Cricotopus sylvestris* dominirala je tijekom istraživanog razdoblja (60%). Međutim, prisutnost ove skupine znatno je reducirana (10%) kada prevladavaju ličinke Chironomida i *Paratanytarsus* sp. jača. Nadalje, udio vrste *Endochironomus albipennis* (Meigen 1830) u odnosu na ostale vrste bio je također stalno viši. Od okolišnih čimbenika na promjene ove filofilne zajednice utjecali su prozirnost, dubina i temperatura vode te biomasa makrofita (Čerba i sur., 2010).

Zabilježene su dvije vrste invazivnih školjkaša: *Dreissena polymorpha* (autohtona u Ponto-Kaspijskoj regiji) u području Hulovskog kanala, a *Sinanodonta woodiana* (autohtona u istočnoj i jugoistočnoj Aziji) u području Hulovskog i Linjovskog kanala te Kopačkog jezera (Benčina i sur., 2010; Lajtner i Crnčan, 2011).

Od invazivnih rakova zabilježeni su dvije vrste desetonožnih rakova: bodljibradi ili prugasti rak, *Orconectes limosus* sjeverno-američka vrsta koja je u Europu naseljena radi uzgoja i ishrane (Maguire i Klobučar 2003) te kineska slatkovodna rakovica *Eriocheir sinensis* u Dunavu (Benčina i sur., 2010). Prugasti rak je široko rasprostranjen u poplavnom području, osobito u rukavcima i kanalima poput Hulovskog, Čonak ut-a, Vemeljskog i Monjoroškog dunavca (Benčina i sur., 2010). Treća vrsta invazivnog raka, *Limnomysis benedeni*, iz skupine Mysida, zabilježena je prvi puta 2004. godine u jezeru Sakadaš (Bogut i sur., 2007a).

Tablica 4.4.2.-2: Raznolikost i brojnost na četiri vrste makrofita (preuzeto iz Bogut i sur., 2007)

Taxon	<i>Nymphoides peltata</i> n = 12	<i>Ceratophyllum demersum</i> n = 20	<i>Polygonum amphibium</i> n = 16	<i>Carex</i> sp. n = 12
Insect larvae and pupae				
1 Chironomidae	1053 ± 854	6173 ± 5848	1846 ± 2346	4758 ± 7893
2 Ceratopogonidae, <i>Bezzia</i> spp.	126 ± 182	11 ± 12	37 ± 43	35 ± 55
3 Cylindrotomidae	–	1 ± 4	–	–
4 Ephydriidae	6 ± 11	1 ± 1	10 ± 22	6 ± 8
5 Dixidae	2 ± 3	–	–	–
6 Dytiscidae	21 ± 36	30 ± 32	5 ± 11	2 ± 3
7 Donaciinae	3 ± 5	–	–	–
8 Ephemeroptera, <i>Caenis</i> spp.	7 ± 12	62 ± 84	11 ± 21	1 ± 2
9 Sialidae	1 ± 2	–	10 ± 22	2 ± 4
10 Stratiomyidae	9 ± 15	1 ± 1	1 ± 2	–
11 Trichoptera, Polycentropodidae	–	40 ± 88	8 ± 14	–
12 Plecoptera	1 ± 2	–	1 ± 2	–
13 Odonata, Zygoptera	3 ± 5	33 ± 75	23 ± 50	–
14 Lepidoptera, Pyralidae	–	3 ± 9	–	–
15 Heteroptera, Nepomorpha	–	6 ± 17	–	–
16 Hydrophilidae	–	–	25 ± 55	–
Insect adults				
17 Hydrophilidae	20 ± 27	1 ± 1	10 ± 22	2 ± 2
18 Hemiptera unindet.	4 ± 8	2 ± 7	–	–
19 Curculionidae	1 ± 2	1 ± 3	–	1 ± 1
20 Nepomorpha	–	1 ± 3	–	–
21 Gerromorpha, Vellidae	–	1 ± 3	–	–
Other groups				
22 Hirudinea	12 ± 8	38 ± 34	26 ± 32	28 ± 19
23 Gastropoda	121 ± 139	176 ± 243	69 ± 94	37 ± 68
24 Bivalvia, <i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	–	101 ± 240	1 ± 2	1 ± 2
25 Hydrozoa, <i>Hydra</i> sp.	1 ± 2	–	26 ± 32	74 ± 159
26 Oligochaeta	320 ± 379	5807 ± 9720	597 ± 615	828 ± 1670
27 Isopoda, <i>Asellus aquaticus</i> (L., 1758)	164 ± 284	9 ± 24	9 ± 14	9 ± 18
28 Amphipoda	1 ± 2	–	–	3 ± 6
29 Aranea, <i>Argyroneta aquatica</i> (Clerk, 1757)	5 ± 9	1 ± 1	1 ± 2	2 ± 2
30 Hydroacarina	1 ± 2	–	–	–
31 Turbellaria	–	5 ± 13	2 ± 4	–
Number of ind. 100 g ⁻¹ d.w. (N)	1882	12501	2718	5789
Number of taxa (S)	22	23	20	16

Temeljem dostupnih i obrađenih podataka, proizlazi da je loše ekološko stanje na ušću Drave u Dunav, zbog intenzivnog antropogenog utjecaja. Na ostalim postajama u sklopu Kopačkog rita obrađeni su fizikalno-kemijski pokazatelji koji ukazuju na umjereno izmijenjeno i dobro ekološko stanje u dovodnim kanalima (Tablica 4.4.2.-3).

Tablica 4.4.2.-3: Primjer ocjene ekološkog stanja za mjerne postaje na lokacijama u Kopačkom ritu za 2015. godinu, prema dostupnim elementima kakvoće (podaci Hrvatske vode).

Naziv	oznaka tipa	biološki elementi kakvoće	prateći fizikalno-kemijski	specifične onečišćujuće tvari	EKOLOŠKO STANJE
		stanje	stanje	stanje	
Čarna (G.D.K. za C.S. Zlatna Greda), Čarna - Zlatna Greda	HR-R_2A		DOBRO		DOBRO
Glavni dovodni kanal Tikveš, Tikveš	HR-R_4		UMJERENO		UMJERENO
Sifonski kanal, Podunavlje	HR-R_2A		DOBRO		DOBRO
M. Dunav, Podunavlje	HR-R_2A		UMJERENO		UMJERENO
Stara Drava - prema jezeru Sakadaš, ustava Kopačevo	HR-R_4		UMJERENO		UMJERENO
Drava, prije utoka u Dunav	HR-R_5C	LOŠE	DOBRO	VRLO DOBRO/DOBRO	LOŠE

4.5 Sveobuhvatni popis literature

4.5.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

Alge: fitoplankton, fitobentos, perifiton

- Gucunski, D. 1972: Sezonske oscilacije fitoplanktona u zaštićenom području Kopačkog rita.
- Magistarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb. 145 pp.
- Gucunski, D. 1973: Prilog poznavanju planktonske flore u zaštićenom području "Kopački rit". Acta Bot. Croat. 32, 205-216.
- Gucunski, D. 1974: Sezonske oscilacije fitoplanktona u zaštićenom području "Kopački rit". Acta Bot. Croat. 33, 163-173.
- Gucunski, D. 1975: Kvantitativna istraživanja fitoplanktona u Upravljanom prirodnom rezervatu Kopački rit. Doktorska disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Gucunski, D. 1976: Dinamika faktora biotopa Fitoplanktona u zaštićenom području Kopačkog rita. Zbornik radova Pedagoške akademije u Osijeku, 2, 187-197.
- Gucunski, D. 1979: Beitrag zur Kenntniss des Phytoplanktons der Stara Drava. XX / Arbeitstagung der IAD, 215 - 226, Novi Sad.
- Gucunski, D. 1979a: Usporedba fitoplanktona Kopačkog rita i Dunava. Ribolovni godišnjak, 4, 124 -127.
- Gucunski, D., Mikuska, J. 1979b: Prilog poznavanju bioprodukcije poplavnog područja Dunava u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit". Zbornik radova 11. kongresa ekologe Jugoslavije, Zagreb, 515 - 525.
- Gucunski, D., Somodi, I. 1979c: Fitoplankton Sakadaškog jezera u odnosu na organska onečišćenja. Zbornik 11. kongresa ekologe Jugoslavije, Zagreb, 1747 - 1757.
- Gucunski, D., Somodi, I. 1980.: Qualitative und quantitative Zusammensetzung des Phytoplanktons in Renovski kanal (Natur Reservat Kopački rit, bei Osijek). Acta 801. Croal. 39, 103 - 114.
- Gucunski, D. 1972: Sezonske oscilacije fitoplanktona u zaštićenom području Kopačkog rita. Magistarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 145 pp.
- Gucunski, D. 1973: Prilog poznavanju planktonske flore u zaštićenom području "Kopački rit". Acta Bot. Croat. 32, 205 -216.

14. Gucunski, D. 1974: Sezonske oscilacije fitoplanktona u zaštićenom području "Kopački rit". Acta Bot. Croat. 33, 163 - 173.
15. Gucunski, D. 1975: Kvantitativna istraživanja fitoplanktona u Upravljanom prirodnom rezervatu Kopački rit. Doktorska disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
16. Gucunski, D., 1976: Dinamika faktora biotopa Fitoplanktona u zaštićenom području Kopačkog rita. Zbornik radova Pedagoške akademije u Osijeku, 2, 187 - 197.
17. Gucunski, D. 1979: Beitrag zur Kenntnis des Phytoplanktons der Stara Drava. XX Arbeitstagung der IAD, 215 - 226, Novi Sad.
18. Gucunski, D., 1979a: Usporedba fitoplanktona Kopačkog rita i Dunava. Ribolovni godišnjak, 4, 124 -127.
19. Gucunski, D., Mikuska, J. 1979b: Prilog poznavanju bioprodukcije poplavnog područja Dunava u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit". Zbornik radova 11. kongresa ekologe Jugoslavije, Zagreb, 515 - 525.
20. Gucunski, D., Somodi, I. 1979c: Fitoplankton Sakadaškog jezera u odnosu na organska onečišćenja. Zbornik 11. kongresa ekologe Jugoslavije, Zagreb, 1747 - 1757.
21. Gucunski, D., Somodi, I. 1980.: Qualitative und quantitative Zusammensetzung des Phytoplanktons in Renovski kanal (Natur Reservat Kopački rit, bei Osijek). Acta 801. Croal. 39, 103 - 114.
22. Gucunski, D. 1980a: Utjecaj otpadnih voda "Kombinata Belišće" na fitoplankton Drave. Zbornik radova "Kombinat Belišće kao činilac privrednog razvoja", Jug. akad. znanosti i umjetnosti, Centar za znanstveni rad Osijek, 377 - 386.
23. Gucunski, D. 1981.: Einfluss der Abfallwasser der Stadt Osijek auf der Phytoplankton der Drau. 22 Arbeitstagung IAD, Basel, 115 - 117.
24. Gucunski, D., Somodi, I. 198/a: Fitoplankton rijeke Drave u blizini usća u Dunav. Zbornik priopćenja I. kongresa biologa Hrvatske, Poreč.
25. Gucunski, D., Popović, I. 1981b: Prilog izračunavanju biomase fitoplanktona Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit". Zbornik sažetaka priopćenja Prvog kongresa biologa Hrvatske, Poreč, 141 - 142.
26. Gucunski, D. 1982.: Phytoplankton von Bijelo jezero im Sommer 1977. Acta. Bot. Croat. 41, 65 - 76.
27. Gucunski, D., 1982a: Beitrag zur Feststellung der Wassergiite im Naturreservat "Kopački rit" anhand der Analyse des Phytoplanktons. 23. Arbeitstagung der IAD, Wien. Wissenschaftliche Kurzreferate, 186 - 188.
28. Gucunski, D. 1982b: Die Entwicklung des Phytoplanktons und des Phytobenthos unter dem Einfluss der Abwasser. Schweiz. Z. Hydrobiol., 4412, 216 - 229.
29. Gucunski, D. 1982c: Sezonske promjene fitoplanktona u Dunavu kraj Dalja. VI. kongres biologa Jugoslavije, Novi Sad, A-2-11.
30. Gucunski, D. 1982d: The Kopačevo Nature Reserve. Review, 201, 30 - 32.
31. Gucunski, D. 1982e: Das Reservat Kopački rit. Jugoslavische Revue, 201, 30 - 32.
32. Gucunski, D. 1982f: La reservue de Kopački rit. Yougoslave Revue, 201, 30 - 32.

33. Gucunski, D., 1982g: Reserva zoologica de "Kopački rit". Revista Yugoslavia, 201, 30 - 32.
34. Gucunski, D., 1982h: Rezervat Kopački rit. Jugoslavija, 201182, 30 - 32.
35. Gucunski, D. 1982i: Ugroženost voda Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" od industrijskih i gospodarskih otpadnih voda Baranje. Zbornik radova Naučnog skupa "Zaštita, Očuvanje i unapređenje kvaliteta slatkih voda" Jugoslavenskog društva za zaštitu voda, Ohrid, 50 - 52.
36. Gucunski, D., Benak, J.1982.: Primarna planktonska produkcija u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit". Zbornik sažetaka VI.kongresa biologa Jugoslavije, Novi Sad, 7 - 11. IX, A 2 - 12.
37. Gucunski, D., Popović, I.1982.: Biomasa (standing crop) fitoplanktona indikatora sa probnosti vode Sakadaškog jezera. VI.kongres biologa Jugoslavije, Novi Sad, Izvodi saopštenja, B - 26.
38. Gucunski, D. 1983.: Hidrološki sustav Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" i njegova važnost za ritske biocenoze. Treći znanstveni sabor Slavonije i Baranje. Svezak 2, 1003 - 1021.
39. Gucunski, D. 1984: Beitrag zur Kenntnis des Perifitongemeinschaften der Donau. 24. IAD der SIL, Szentendre, Ungarn, 147 - 151.
40. Gucunski, D. 1984a: Zaštita Kopačkog rita u odnosu na izgradnju Novog Osijeka. Čovek i sredina 2, 56 - 57.
41. Gucunski, D. 1984b: Das Phytoplankton des Naturreservats Kopački rit als Reiniger des Donau- wassers. 24 Arbeitstagung der IAD, Sztetende Ungarn, 89 - 93.
42. Gucunski, D. 1984c: Fitoplankton Sakadaškog jezera nakon katastrofalnog djelovanja otpadnih voda u ožujku 1984. godine. Drugi kongres biologa Hrvatske, Zadar. Zbornik sažetaka priopćenja, 81 - 82.
43. Gucunski D. 1984d: Mikrofitobentos Dunava kraj Dalja. III kongres ekologa Jugoslavije, Knjiga I, 63 - 66. Sarajevo.
44. Gucunski D. 1984e: Utjecaj otpadnih voda na razvoj fitoplanktona i kvalitetu vode u vodotocima Baranje. "Zaštita voda 1984". Knjiga I , 100 - 105. Novi Sad.
45. Gucunski D. 1984f" The Kopačevo Natur Resenie. Rewiew JAT, 26184, 16 - 18.
46. Gucunski D. 1984g: Zoološki rezervat Kopački rit. Review JAT, 26184, 19-21.
47. Gucunski, D.1984h: Zaštita voda Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit". Priroda, 5, 147-148.
48. Gucunski, D., Cesar, V. 1984: Planktonska primarna produkcija u Dravi kraj Osijeka. Zbornik radova četvrtog znanstvenog sabora Slavonije i Baranje, Osijek, Svezak I , 61 3 - 622.
49. Gucunski D., Horvatić, J. 1984: Planktonska primarna produkcija u Dunavu kraj Dalja. IV znanstveni sabor Slavonije i Baranje, Slav. Pozega, Zbornik radova, 589 - 600.
50. Gucunki, D., Mikuska, J., Mikuska, Z. 1984: Ekološka istraživanja u Slavoniji i Baranji. III. kongres ekologa Jugoslavije, Sarajevo, Knjiga 1, 437 - 439.

51. Gucinski, D., Popović, I. 1984: Fitoplankton rijeke Drave kraj Osijeka. Četvrti znanstveni sabor Slavonije i Baranje. Zbornik radova JAZU, Zavod za znanstveni rad Osijek, 601 - 612.
52. Gucinski, D., Popović, I. 1984 a: Podaci za kvantitativnu analizu fitoplanktona rezervata "Kopački rit". Analiza voda za znanstveni rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Osijek. Knjiga 2, 277 - 298.
53. Gucinski, D. 1985.: Prilog poznavanju planktonske flore Dunava. I. kongres na biosistematikarita na Jugoslavije, Popova Sapka.
54. Gucinski D. 1985a: Der Einfluss Ökologischer Faktoren auf die Entwicklung des Phytoplanktons in der Donau und im Donauebenenn bei Dalj. 25. Arbeitstagung der Internationales Arbeitsgemeinschaft Donauforschung, Bratislava, 199 - 203.
55. Gucinski, D. und Horvatic, J.: 1985.: Die Rolle des Huloovo Kanals im Austausch des Phytoplanktons zwischen der Donau und Reservat "Kopački rit". 25. Arbeitstagung der IAD, Bratislava, Sept. 1985., Wissenschaftliche Kurzreferate, 204 - 208.
56. Gucinski, D. 1986.: Ekološki problemi Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit". Pravni vjesnik, 2 (3-4), 329 - 331.
57. Gucinski, D. 1986a: Alge kao indikatori saprobnosti vode Dunava. VII. kongres biologa Jugoslavije, Budva, Zbornik saietaka, 245.
58. Gucinski D., Horatić, J. 1986.: Usporedba između kvalitativnog sastava fitoplanktona Kopačkog jezera i Dunava. Zbornik sažetaka VII. kongresa biologa Jugoslavije, Budva, 136.
59. Gucinski, D. 1987.: Contribution to the Knowledge of Phytoplankton and Quality of the water of Danube. Working Papers, 1, 39 - 58.
60. Gucinski, D. 1987a: Die Vertikale Verteilung des Phytoplanktons in Donauarm bei Dalj. Limnologische Berichte der 26. Arbeitstagung der IAD, Passau, 359 - 361.
61. Gucinski D., Horvatić, J. 1988.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Primärproduktion der Planktons im dem Reservat "Kopački rit". Limnologische Berichte der 27. Arbeitstagung IAD, Maia, 183 - 188.
62. Gucinski, D., Brajović, J. 1988.: Influence of Osijek Waste Water on Phytoplankton and Quality of the Drava River During the Period of Sugar Beet Processing. Period. biol. 91, 1, 148-149.
63. Gucinski, D. 1990.: Prilog poznavanju mikrofitobentosa rezervata "Kopački rit" i kanala Stare Drave. Zbornik radova, II. jugoslavenski simpozij mikrobne ekologije, (in ed. B. Stilinovic), Zagreb, 51 - 60.
64. Gucinski, D. 1990a: Zusammensetzung des Phytoplanktons der Donau aufgrund der Untersuchung bei der Internationalen Donauexpedition 1988. Eigenverlag der IAD, Wien, 151 - 161.
65. Gucinski, D. 1990b: Das Phytoplankton und die Wassergiite im Donauabschnitt zwischen Str. Km 22 und 13. Limnologische Berichte der 28. Tagung der IAD, Varna, 193 - 196.
66. Gucinski, D., Horvatić, J. 1990.: Die planktonische Primärproduktion des Sakadašcher Sees und Seine Rolle im Wasseraustausch mit der Donau. Limnologische Berichte der 28 IAD Varna, Sept. 1990, 197 - 201.

67. Gucunski, D. 1991.: Untersuchung der Algen in der Kontaktzone Sediment-Wasser in der Alt-Drau-Kanalen und im Reservat "Kopatscher Ried". Limnologische Berichte der 29. Tagung der IAD, Kiew, 52-56.
68. Gucunski, D. 1991a: Fitoplankton u vodama rezervata Kopački rit. Ekološki glasnik, 1 - 2, 27-29.
69. Gucunski, D. 1994.: Komparativna istraživanja fitoplanktona u Specijalnom zoološkom rezervatu Kopački rit i Dunavu. Peti kongres biologa Hrvatske s međunarodnim sudjelovanjem. Zbornik sažetaka, Pula, 267 - 268.
70. Gucunski, D. 1994a: Važnost zaštite hidrološkog sustava Specijalnog zoološkog rezervata Kopački rit. Zbornik ekoloških radova "Problemi u zaštiti okoliša", Osijek, 1, 15 - 23.
71. Gucunski, D. 1996.: Qualitative Zusammensetzung der Algen in der Kontaktzone Sediment-Wasser in den Kanalen der Alten Drau und im Reservat "Kopatscher Ried". 31. Konferenz der IAD, Ungarn, Limnologische Berichte, 45 I - 456.
72. Hortobagyi, T. 1944.: Beitrag zur Kenntnis der Mikrophytobiocoenose des Belyer Teiches in Monat August. Albertina, 1, 65 - 112.
73. Horvatić, J. 1984.: Utjecaj ekoloških faktora na primarnu produkciju u Kopačkom jezeru, Sunčanom i Hulovskom kanalu. Zbornik sažetaka II. kongresa biologa Hrvatske, Zadar, 77.
74. Horvatić, J. 1987.: Promjene planktonske primarne produkcije specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" u odnosu na ekološke faktore. Magistarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilista u Zagrebu, Zagreb, 149 pp.
75. Horvatić, J. 1987a: Promjene planktonske primarne produkcije i klorofila "a" u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit". Zbornik sažetaka VIII. simpozija JDBF, Tuheljske Toplice, 14-15.
76. Horvatić, J. 1987b: Promjene planktonske primarne produkcije Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit". Zbornik sažetaka III kongresa biologa Hrvatske, Mali Lošinj, 5 - 10. X, 153 -154.
77. Horvatić, J. 1988.: Planktonska primarna produkcija u Kopačkom jezeru i Hulovskom kanalu. Zbornik sažetaka IV. kongresa ekologija Jugosl., Ohrid, 334.
78. Horvatić, J. 1988: Changes the plankton primary production and chlorophyll-a in the Special zoological reserve of Kopački rit. Acta Bot. Croat. Vol. 47, 197.
79. Horvatić, J. 1989.: Phytoplankton of the Sunčani kanal in the Special zoological reservation "Kopački rit". Period. biol. Vol. 91, I, 176.
80. Horvatić, J. 1990.: Beitrag zur Kenntnis des Phytoplanktons und der Planktonprimärproduktion des Reservats "Kopački rit" (Kopatscher Ried). Acta Bot. Croat. 49, 63 - 73.
81. Horvatić, J., Regula, I. 1990.: Brzina primarne produkcije i koncentracije pigmenta fitoplanktona u kanalima Stare Drave i rezervatu "Kopački rit". Knjiga povzetkov IX. Simpozija Jugoslavenskoga društva za fiziologiju rastlin, Gozd Martuljek, 78.
82. Horvatić, J., Gucunski, D. 1991.: Einfluss der Donau auf das Phytoplankton und die Wasserqualität des Kopatscher Sees. Limnologische Berichte der 29. Arbeitstagung der IAD, Wissenschaftliche Kurzreferate, Kiew, 57-62.

83. Horvatić, J., Gucunski, D. 1994.: The dynamics of the phytoplankton of the Stara Drava near Osijek. *Acta Bot. Croat.* 53, 49-60.
84. Horvatić J. 1995.: Komparativna istraživanja fitoplanktona Stare Drave i Sakadarskog jezera. Simpozij u počast Zdravka Lorkovica, Zbornik radova, Zagreb, 71.
85. Horvatić, J., Gucinski, D. 1996.: Der Einfluss des Sediments auf die Geschwindigkeit der primären Planktonproduktion in den Kanälen der Alt en Drau. *Limnologische Berichte der 31. Arbeitstagung der IAD, Wissenschaftliche Referate, Baja-Ungarn*, 127-132.
86. Horvatić, J., Gucinski, D. 1997.: Comparative investigation of phytoplankton in the Stara Drava and in the Lake Sakadaš. *Period. biol.* Vol 99, 1.1-6.
87. Horvatić, J., Lukavsky, J. 1997.: The evaluation of algal growth potential (AGP) and toxicity of the waters of the Stara Drava channels and the Sakadaš Lake (Kopački rit, Croatia) by miniaturized growth bioassay. *Archiv fiir Hidrobiol. Suppl. Algol. Stud.* 86, 163 - 170.
88. Mihaljević, M. 1991.: Usporedba kvalitativnog sastava i kakvoće vode između beljskih ribnjaka i Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit". Magistarski rad. Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 111 pp.
89. Mihaljević, M., Gucunski, D. 1991.: Die Antropogenen Einwirkungen auf die Qualitative Zusammensetzung des Phytoplanktons im Fishteich Belje A". *Limnologische Berichte*, 29, 93 - 98.
90. Mihaljević, M., D.Gucunski, 1993.: Comparative research of phytoplankton in the Nature reserve Kopački rit. *Acta Bot. Croat.* 53, 61 - 67.
91. Mihaljević, M., 1994.: Die Wasserqualitiit des Flusses Drau nach dem Krieg. *Limnologische Berichte*, 30 (1) , 366 - 372.
92. Mihaljević M., Getz D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J. 1999. Kopački rit. Pregled istraživanja i bibliografija. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zavod za znanstveni rad, Osijek.
93. Milovanović, D., Živković, A. 1950.: Prethodna saopštenja o sezonskim promjenama organske produkcije u vodama plavne oblasti Dunava kraj Apatina. Srpska akademija nauka, Beograd.
94. Pantle, R., Buck, H. 1955: Die Biologisch Überwachung der Gewässer und die Darstellung der Ergebnisse. *Gas Wasserfach* 96, 604 p.
95. Popović, Ž. 1984.: Fitoplankton rijeke Drave kraj Osijeka u ljetnom i zimskom periodu. Zbornik sažetaka priopćenja Drugog kongresa biologa Hrvatske, Zadar, 81. Zagreb.
96. Popović, Ž. 1986.: Planktonska flora Novog kanala u. Kopačkom ritu. VII. kongres biologa Jugoslavije. Plenarni referati i izvodi saopštenja, Budva, c7.
97. Seleši, Đ. 1983.: Limnološka istraživanja na Kopačkom jezeru. *Vode Vojvodine*, 1983., 395 - 408.
98. Seleši, Đ. 1976.: Uzroci ubrzane eutrofizacije plitkih stajaćih voda panonske nizine. *Godišnjak Pokrajinskog fonda "Vode Vojvodine 1976."*, 365 - 388.
99. Wegl, R. 1983: Indeks fuer die Limnosaprobitaet. Bundesanstalt fuer Wasserguete. Wien.
100. Wonarovich, E. 1944.: Ein Querschnitt durch die limnologischen Verhältnisse der Bellyer und Kopačser Teiches, sowie der Donau und Drau. *Albertina* 1, 34 - 64.

Beskralješnjaci

101. Antić, M., Jovanović, B., Jović, N., Munkačević, V., Nikolandić, S. 1969.: Fitocenološko-pedološka istraživanja u plavnom području Baranje. Jelen, 8, IO- I 2.
102. Gunther, K. K., Kalinović, I. 1975., *Ectopsocopsis cryptomeriae* (ENDERLEIN, 1907.) eine bemerkenswerte Art der Psocoptera-Fauna Jugoslawiens (Peripsocidae, Psocoptera). Deutsche Entomologische Zeitung, 22, 4-5, 351-357.
103. Horvatowich, S., 1974.: *Futobogarak-Carabidae* (Coleoptera). Fauna Hungarya, 11414, 1-40.
104. Ivezić, M., Raspudić, E. 1997.: Nematode Community Structure of Nature Wet Grassland Vegetation of Kopački rit in Croatia. De Goede & Bongers (eds.). Nematode communities of northern temperate grassland ecosystems. (Rad u tisku).
105. Jelić, A. 1985.: Faunističko istraživanje gujavica (*Oligochaeta: Lumbricidae*) u Posebnom zoološkom rezervatu "Kopački rit" u Baranji. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehranbenoj tehnologiji, 15 (1-2), 52 - 61.
106. Jelić, A. 1986.: Prilog proučavanju faune gujavica (*Oligochaeta, Lumbricidae*) u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit" u Baranji. Znan. prak. poljopr. tehnol., J 6, 3-4, 221 - 233.
107. Jelić, A., 1988.: Pregled faune gujavica (*Oligochaeta, Lumbricidae*) na istraživanom području zoološkog rezervata "Kopački rit" u Baranji. Znan. prak. poljopr. tehnol., 18, 3-4, 232 – 246
108. Kalinović, I., Gunther, K. K., Pivar, G. 1978.: Faunistička istraživanja Psocoptera u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit" u Baranji. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, 4, 63 - 74.
109. Kalinović, I., Gunther, K. K., Pivar, G. 1979.: Fauna Psocoptera na području Kopačkog rita (*Insecta, Hemipteroidea*). Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, 5, 51-66.
110. Kalinović, I., Pivar, G., Gunther, K. K. 1980.: Prilog istraživanju Psocoptera u specijalnom zoološkom rezervatu Kopački rit u Baranji. Acta entomologica Jugoslavica, 16, 1-2, 111-119.
111. Kalinović, I., Gunther, K. K. 1984.: Ispitivanje faune Psocoptera (*Insecta*) područja Kopačkog rita. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehranbenoj tehnologiji, 13, 4, 25 -39.
112. Kalinović, I., Ivezić, M., 1996.: Psocopterafauna (*Insecta*) of east Slavonia and Baranya, Croatia. Natura Croatica, 5, 4, 291-297.
113. Kalinović, I., Ivezić, M. 1997.: List of Psocoptera (*Insecta*) in Croatia. (Rad u tisku).
114. Krčmar, S., Mikuska, J., Majer, J., Durbešić, P. 1995.: Rasprostranjenje vrste *Hybomitra ucrainica* (Olsufjev, 1952.), (*Diptera, Tabanidae*) u Hrvatskoj i u susjednim zemljama. Simpozij u počast Zdravka Lorkovica, Zagreb, Knjiga sazetaka, 72.
115. Krčmar, S., Merdić, E., Vidović, S. 1996.: Danji leptiri Baranje (*Lepidoptera, Rhopalocera*) prilog poznavanju leptira Hrvatske. Poljoprivreda, 2, (1-2), 33 - 40.
116. Majer, J., Mikuska, J. 1988.: *Tabanidae* (*Diptera*) Fauna of Kopački rit and some other grazing areas in Hungary. Working Papers, Osijek - Pees, 2, 251 - 258.
117. Majer, J., Krčmar, S. 1994.: The horseflies and deerflies of rivershade of Drava. 21st Congress of the Hungarian Biological Society, Pees, 38.

118. Merdić, E., 1991.: Faunistička ekološka i biometrijska istraživanja komaraca (Diptera, Culicidae) u Slavoniji i Baranji. Disertacija, Sveučiliste u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
119. Merdić, E., 1993.: Mosquitoes (Diptera, Culicidae) of the Special Zoological Reserve Kopački rit (NE Croatia). *Natura Croatica*, 2, 1,47-54.
120. Merdić, E., Mikuska, J., Vidaković, J. 1991.: Nedovoljno istraženi svijet beskralježnjaka u Kopačkom ritu. *Ekoloski glasnik*, 1-2, 23 - 25.
121. Mikuska, J., Gec, D.1970.: Prilog proučavanju faune pijavica (Hirudinea) plavnog područja rije ke Dunava u Baranji. *Ekologija*, 5. 2, 225 - 233.
122. Mikuska, J., Majer, Krčmar, S.1992.: Rasprostranjenje obada roda *Chrysops* (Diptera, Tabanidae) u Hrvatskoj i susjednim zemljama. *Entomofauna Hrvatske*, Zagreb, Knjiga sažetaka, 25.
123. Pongracz, S. 1944.: Faunistische und biologische Beobachtungen an der Heuschrecken und Libellen Welt des Drauwinkels. *Albertina*, 1,123 - 134.
124. Szelenyi, G., 1944.: Zehrwespen aus Vogelnestern. *Albertina* , 1, 149 - 154.
125. Szekessy, V., 1944.: Die Fauna der Storchnester. *Albertina*, 1, 155 - 174.
126. Szent-Ivany, J., 1944.: Lepidopterenfaunistische und oekologische Beobachtungen in der Umgebung der Erzherzog Albrecht Biologischen Station des Ungarischen National-Museums. *Albertina*, 1, 135 - 143.
127. Šamota, D., Ivezić, M., Raspudić, E., 1984.: Nematode u tlima Kopačkog rita. *Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji*, 14,3-4, 359-373.
128. Šamota, D., Ivezić, M., Todorović, M., Milaković, Z., Popadić, R., 1987.: Odnos nematoda i mikroorganizama u tlima Kopačkog rita. *Mikrobiologija*, 24,2,117-127.
129. Tadić, A. 1962.: Jedna nova forma vrste *Unio tumidus* RETZIUS, 1788. II. kongres biologa Jugo slavije, Beograd.
130. Vidaković, J., Dupan, Z. 1996.: Meio- i nematofauna beljskih ribnjaka u Kopačkom ritu. Zbornik radova I. nacionalnog znanstveno-strucnog savjetovanja "Održivost ribnjačarske proizvodnje Hrvatske, 137 - 145.
131. Vidaković, J., Poslon, G.,: Aquatic freeliving nematodes from Sava, Drava and Kopački rit sediments (Croatia). (u tisku).
132. Wagner, J., 1944.: Riesenwuchs bei *Viviparus* im Kopačser Teich. *Albertina*, 1, 175 - 180.

4.5.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Benčina L. i sur. 2010: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Javna ustanova "Park prirode Kopački rit", Tikveš, Lug.
2. Bogut, I., Galir, A., Čerba, D., Vidaković, J. 2007a: The Ponto-Caspian invader, *Limnomysis benedeni* (Czerniavsky, 1882), a new species in the fauna of Croatia. *Crustaceana*, 80, 817-826.
3. Bogut, I., Vidaković, J., Palijan, G., Čerba, D. 2007b: Benthic macroinvertebrates associated with four species of macrophytes. *Biologia*, Bratislava 62, 600-606.

4. Čerba, D., Mihaljević, Z., Vidaković, J., 2010: Colonisation of temporary macrophyte substratum by midges (Chironomidae: Diptera). *Annales de limnologie*, 46 (3), 181-190.
5. Horvatić, J., Čačić, Lj., Mihaljević, M., Stević, F. 2004: Algal Growth Potential (AGP) of *Chlorella kessleri* FOTT et NOV. in the Danube River and Hulovo Channel (Nature Park Kopački rit). *Limnological Reports: Proceedings of the 35th Conference Scientific Concepts and Implementation of Sustainable Transboundary River Basin Management / Teodorović, I. et al (eds). Novi Sad: Visio Mundi academic Press; National Committee of IAD Serbia and Montenegro, 193-199.*
6. Horvatić, J., Gucunski, D., Mrakovčić, M., Krčmar, S., Merdić, E., Lukač, G., Mišetić, S., Ozimec, S., Popović, Ž. 2002: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Sektorska studija "Biodiverzitet". Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, Zavod za biologiju, Osijek.
7. Horvatić, J., Mihaljević, M., Stević, F. 2003: Algal growth potential of *Chlorella kessleri* FOTT et NOV. in comparison with in situ microphytoplankton dynamics in the water of the marshes of Lake Sakadaš. *Periodicum biologorum*, 105 (3), 307-312.
8. Lajtner, J., Crnčan, P. 2011: Distribution of the invasive bivalve *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Croatia. *Aquatic Invasions*, 6 (1) 119-124.
9. Maguire I., Klobučar G. I. V., Gottstein S., Erben R. 2003: Distribution of *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet) in Croatia and notes on its morphology. *Bulletin Francais de la peche et de la pisciculture*, 370-71; 57-71.
10. Mantzouki, E., Špoljarić Maronić, D., Stević, F., Žuna Pfeiffer, T., Bokan Vucelić, I., Gligora Udovič, M. et al. 2018: Temperature Effects Explain Continental Scale Distribution of Cyanobacterial Toxins. *Toxins*, 10 (4) 156, 24 doi:10.3390/toxins10040156.
11. Mantzouki, E., Špoljarić Maronić, D., Stević, F., Žuna Pfeiffer, T., Bokan Vucelić, I., Ibelings, B.W. 2018: A European Multi Lake Survey dataset of environmental variables, phytoplankton pigments and cyanotoxins. *Scientific Data*, 5, 180226, 13 doi:10.1038/sdata.2018.226.
12. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J. 1999: Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. HAZU, Zavod za znanstveni rad Osijek, Zagreb-Osijek.
13. Mihaljević, M., Novoselić, D., 2000: Trophic state of Lake Sakadaš (Nature Reserve Kopački rit, Croatia) in the late autumnal and winter period of 1997/98. Vol.102 No.3 pp.253-257. *Periodicum biologorum*. 102 (3), 253-257.
14. Mihaljević, M., Stević, F., 2011: Cyanobacterial blooms in a temperate river-floodplain ecosystem: the importance of hydrological extremes. *Aquatic ecology*, 45, 335-349.
15. Mihaljević M, Stević, F., Horvatić, J., Hackenberger Kutuzović, B. 2009: Dual impact of the flood pulses on the phytoplankton assemblages in a Danubian floodplain lake (Kopački Rit Nature Park, Croatia). *Hydrobiologia*, 617, 77-88.
16. Mihaljević M, Stević, F., Špoljarić, D., Žuna Pfeiffer, T. 2014: Application of Morpho-Functional Classifications in the Evaluation of Phytoplankton Changes in the Danube River. *Acta Zoologica Bulgarica Supplementum* 7, 66, 153-158.

17. Mihaljević, M., Stević, F., Špoljarić, D., Žuna Pfeiffer, T. 2015: Spatial pattern of phytoplankton based on the morphology-based functional approach along a river-floodplain gradient. *River research and applications*, 31 (2), 228-238.
18. Mihaljević M, Špoljarić; D., Stević; F., Cvijanović; V., Hackenberger Kutuzović, B. 2010: The influence of extreme floods from the River Danube in 2006 on phytoplankton communities in a floodplain lake: Shift to a clear state. *Limnologica - Ecology and Management of Inland Waters*, 40, 260-268.
19. Mihaljević, M., Špoljarić, D., Stević, F., Žuna Pfeiffer T. 2013: Assessment of flood-induced changes of phytoplankton along a river–floodplain system using the morpho-functional approach. *Environmental Monitoring and Assessment*. 185 (10), 8601-8619.
20. Mihaljević, M., Žuna Pfeiffer, T. 2012: Colonization of periphyton algae in a temperate floodplain lake under a fluctuating spring hydrological regime *Fundamental and Applied Limnology*, 180 (1), 13-25.
21. Mihaljević, M, Žuna Pfeiffer, T., Stević, F., Špoljarić, D. 2013: Dynamics of phytoplankton and periphytic algae in a Danubian floodplain lake: a comparative study under altered hydrological conditions. *Fresenius Environmental Bulletin*, 22 (9), 2516-2523.
22. Mihaljević, M., Žuna Pfeiffer, T., Vidaković, J., Špoljarić, D., Stević, F. 2015: The importance of microphytic composition on coarse woody debris for nematode colonization – a case study in a fluvial floodplain environment. *Biodiversity and conservation*, 24 (7), 1711-1727.
23. Padišák, J., Crossetti, LO., Naselli-Flores, L. 2009: Use and misuse in the application of the phytoplankton functional classification: A critical review with updates. *Hydrobiologia* 621:1-19.
24. Plenković-Moraj, A., Gligora Udovic, M., Kralj Borojević, K., Tutinić, P. 2009: Fitobentos u: EK-KO projekt Habdija, I., Kerovec, M., Mrakovčić, M., Plenković-Moraj, A., Primc Habdija, B. (2009 a, b i c): Ekološko istraživanje površinskih voda u Hrvatskoj prema kriterijima Okvirne direktive o vodama. PMF, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb
25. Reynolds, C.S., Huszar, V., Kruk, C., Naselli-Flores, L., Melo, S. 2002: Towards a functional classification of the freshwater phytoplankton. *Journal of Plankton Research* 24 (5):417-428.
26. Palijan, G. 2017: Short-term response of the phytoplankton size structure to flooding. *Inland Waters*, 7 (2), 192-199.
27. Stević, F., Čerba, D., Turković Čakalić, I., Žuna Pfeiffer, T., Vidaković, J., Mihaljević, M. 2013: Interrelations between *Dreissena polymorpha* colonization and autotrophic periphyton development – a field study in a temperate floodplain lake. *Fundamental and applied limnology*, 183 (2), 107-119.
28. Stević, F., Mihaljević, M., Špoljarić, D. 2013: Changes of phytoplankton functional groups in a floodplain lake associated with hydrological perturbations. *Hydrobiologia*, 709, 143-158.
29. Vidaković, J., Bogut, I., Mihaljević, M., Palijan, G., Čerba, D., Čačić, Lj., Stević, F., Zahirović, Ž., Galir, A. 2008: Pregled sustavnih hidrobioloških istraživanja u Parku prirode Kopački rit u razdoblju 1997. – 2007. *Hrvatske vode: časopis za vodno gospodarstvo*, 16 (65), 259-270.

30. Vidakovic J, Palijan, G., Cerba, D. 2011: Relationship between nematode community and biomass and composition of periphyton developing on artificial substrates in floodplain lake. *Polish Journal of Ecology*, 59 (3), 577-588.
31. Vidaković, J., Turković Čakalić, I., Stević, F., Čerba, D. 2012: The influence of different hydrological conditions on periphytic invertebrate communities in a Danubian floodplain. *Fundamental and applied limnology*, 181 (1), 59-72.
32. Zhang, C., Huang, Y., Špoljar, M., Zhang, W., Kuczyńska-Kippen, N. 2018: Epiphyton dependency of macrophyte biomass in shallow reservoirs and implications for water transparency, *Aquatic botany*, 150 (7), 46-52.
33. Žuna Pfeiffer, T., Mihaljević, M., Stević, F., Špoljarić, D. 2013: Periphytic algae colonization driven by variable environmental components in a temperate floodplain lake. *Annales de limnologie*, 49 (3), 179-190.
34. Žuna Pfeiffer, T., Mihaljević, M., Špoljarić, D., Stević, F., Plenković- Moraj, A. 2015: The disturbance-driven changes of periphytic algal communities in a Danubian floodplain lake. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 416, 02-1 doi:10.1051/kmae/2014038.

4.5.3 *Diplomski radovi, magisteriji i doktorati*

1. Bek, N. 2017: Struktura i dinamika mikrofitskih zajednica vodenih biotopa u različitim ekološkim uvjetima. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 100 pp.
2. Bjelovuk, D. 2018: Utjecaj ekstremnih poplava na dinamiku fitoplanktona Sakadaškog jezera. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 60 pp.
3. Cindrić, J. 2019: Fitoplankton Kopačkog jezera u uvjetima ekstremnih poplava. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 61 pp.
4. Damjanović, A. 2017: Dinamika funkcionalnih skupina fitoplanktona rijeke Dunav. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 65 pp.
5. Ivanko, M. 2014: Utjecaj vertikalne stratifikacije na distribuciju fitoplanktona u Sakadaškom jezeru. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 85 pp.
6. Jonjić, K. 2018: Struktura mikrofitu u obraštajnim zajednicama na plivajućoj nepački (*Salvinia natans* (L.) all.) u poplavnom području Kopačkog rita. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 62 pp.
7. Jovanovac, A. 2012: Razvoj alga u obraštajnim zajednicama Sakadaškog jezera u stabilnim hidrološkim uvjetima. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 54 pp.
8. Kajan, K. 2017: Performance of the phytoplankton assemblage index in evaluation of environmental changes of a Danubian floodplain lake. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 57 pp.
9. Kolobarić, A. 2018: Fitoplankton rijeke Dunav u ekstremnim hidrološkim uvjetima. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 44 pp.
10. Kovačević, K. 2017: Struktura fitoplanktona u Kopačkom jezeru u ljetnom i zimskom razdoblju. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 50 pp.
11. Peharda, K. 2016: Funkcionalne skupine fitoplanktona rijeke Drave. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 94 pp.

12. Pekez, M. 2013: Invazivne vrste vodenih beskralježnjaka u rijeci Dravi na području grada Osijeka. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 85 pp.
13. Plešić, D. 2016: Razvoj alga u obraštajnim zajednicama u poplavnom području Dunava (Sakadaško jezero). Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 70 pp.
14. Skokić, D. 2016: Vodeni ekološki sustavi u zaštićenim područjima. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Završni rad, 26 pp.
15. Stević, F. 2011: Složenost utjecaja poplava na strukturu i dinamiku fitoplanktona poplavnog područja. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Disertacija, 172 pp.
16. Školka, A. 2017: Fitoplankton i fizikalno-kemijski čimbenici melioracijskih kanala Kopačkog rita. Odjel za Biologiju, Sveučilište JJS Osijek. Diplomski rad, 50 pp.

5. UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: STANIŠTA I FLORA

5.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Floru i vegetaciju na području Kopačkog rita u prošlosti su istraživali mnogi istraživači. U najvećem dijelu vremena ta istraživanja nisu bila ograničena samo na područje Kopačkog rita već su istraživanja obuhvaćala šire područje, najčešće Slavoniju i Baranju. Stoga je iz tih istraživanja teško do nemoguće izdvojiti podatke koji se odnose na područje koje danas obuhvaća Park prirode Kopački rit. Tek su novija istraživanja flore i vegetacije usmjerena na područje Kopačkog rita.

Prvi podaci o flori ovog područja potječu još iz 18. stoljeća od grafa Marsiglia iz 1726. godine. Uslijedila su istraživanja različitih autora, a sumarni podaci o svim florističkim i vegetacijskim istraživanjima do 1999. godine obrađeni su i navedeni u monografiji o Kopačkom ritu (Mihaljević i sur. 1999).

Nakon toga istraživanja su nastavljena čak i pojačanim intenzitetom. Tu su diplomski rad (Rubić 2002), znanstveni rad Topić (2000), vodič za stručnu ekskurziju u okviru konferencije EADSVE 2015 (Ozimec 2015), objavljena flora Parka prirode (Rožac i sur. 2018).

Kako se radi o zaštićenom području, obavljena su i brojna istraživanja čiji su rezultati objavljeni u obliku stručnih studija razne namjene (Ozimec i sur. 2010, Ozimec i sur. 2011, Ozimec i Prlić 2018).

Među objavljenim podacima mogu se pronaći i brojna priopćenja sa simpozija i kongresa (Ozimec i Rožac 2012, Ozimec i sur. 2013, Prlić i Ozimec 2013, Ozimec i Prlić 2013, Ozimec i sur. 2014 a, Ozimec i sur. 2014, Prlić i sur. 2015, Rašić 2015, Radojčić i Štefanić 2016, Ozimec i sur. 2017a, Ozimec i sur. 2017b, Ozimec i sur. 2018). Ovdje je važno reći da se u ovim priopćenjima uglavnom prezentiraju podaci iz terenskih istraživanja obavljenih u okviru gore navedenih studija.

Može se reći da se područje Parka prirode posljednjih godina floristički i vegetacijski intenzivno istražuje, te su dosad prikupljeni brojni podaci o biljnom svijetu. Za kraj, vrijedi napomenuti da je najveća količina florističkih podataka, koja obuhvaća povijesne i recentne podatke, sistematski obrađena i recentno objavljena u sveobuhvatnom florističkom radu od Rožac i sur. (2018).

5.2 Popis i status pojedinih vrsta

Pregledom rezultata studija i drugih istraživanja koja su se provodila nakon 1999. godine, utvrđeno je da je popis flore Parka narastao za čak 186 vrsta biljaka. Razlog ovog povećanja leži u tome što je Kopački rit u novije vrijeme intenzivno i ciljano istraživalo nekoliko istraživača, koji su svoje rezultate redovito objavljivali u obliku stručnih studija, kongresnih priopćenja i znanstvenih radova. Budući da se radi o zaštićenom području, redovita istraživanja su ovdje sastavni dio upravljanja, stoga porast broja zabilježenih vrsta ne treba čuditi.

5.3 Status pojedinih stanišnih tipova i vrsta

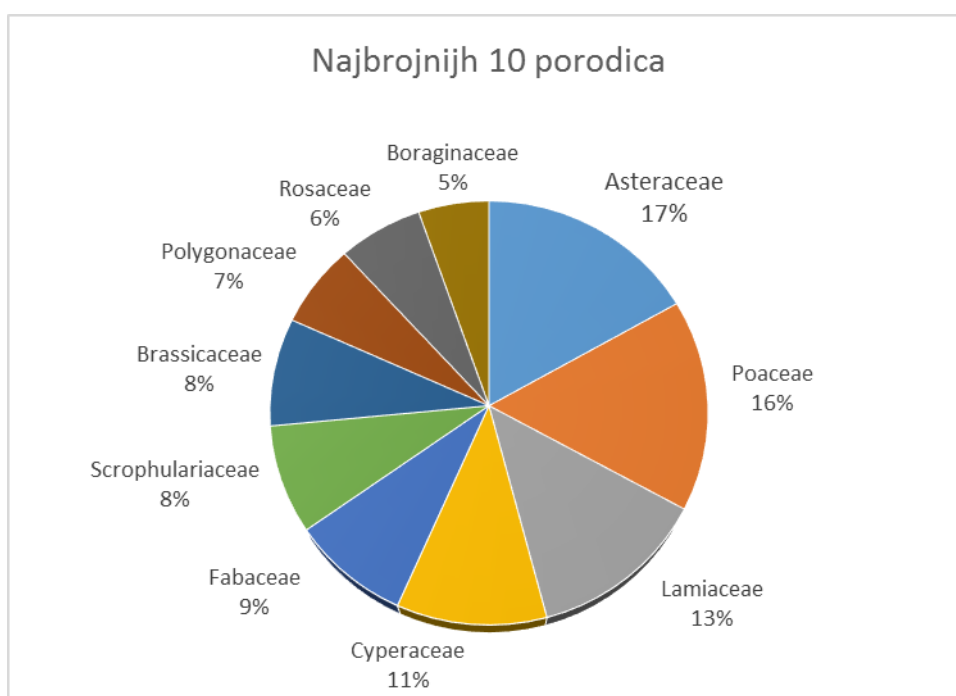
5.3.1 Taksonomska analiza flore

Ukupno je dosad zabilježeno 554 svojti biljaka zastupljenih u 100 porodica i 304 roda. Od toga broja, pet je svojti mahovina i devet svojti paprati, a ostatak su sjemenjače. (Tablica 5.4.1.-1, Prilog 5-1)

Tablica 5.4.1.-1: Ukupna brojnost biljnih vrsta

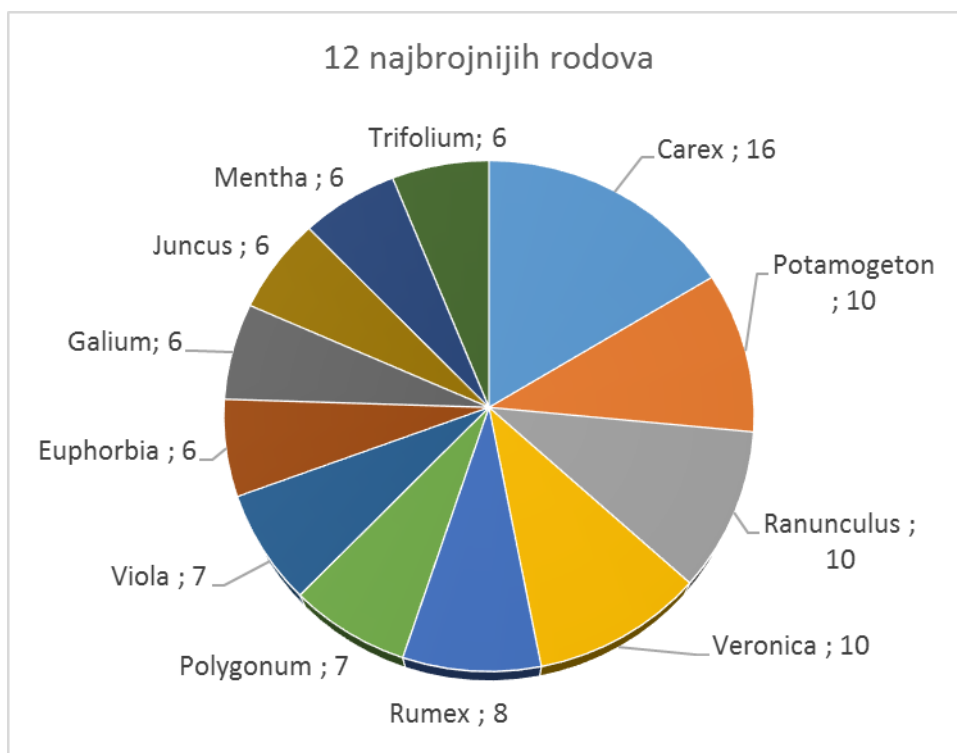
Taksonomska kategorija	Broj	Broj	Broj	Udiol u
------------------------	------	------	------	---------

Odjeljak	Razred	porodica	rodova	vrsta	ukupnoj flori (%)
Mahovine (BRYOPHYTA)		3	3	5	0,9
Papratnjače (PTERIDOPHYTA)		6	6	9	1,62
Kritosjemenjače (MAGNOLIOPHYTA)	Dvosupnice (MAGNOLIOPSIDA)	74	235	409	73,83
	Jednosupnice (LILIOPSIDA)	17	60	131	23,65
	Ukupno	91	295	540	97,47
UKUPNO		100	304	554	100,00



Slika 5.4.1.-1: Učešće biljnih vrsta unutar 10 najbrojnih porodica biljaka na području Kopačkog rita

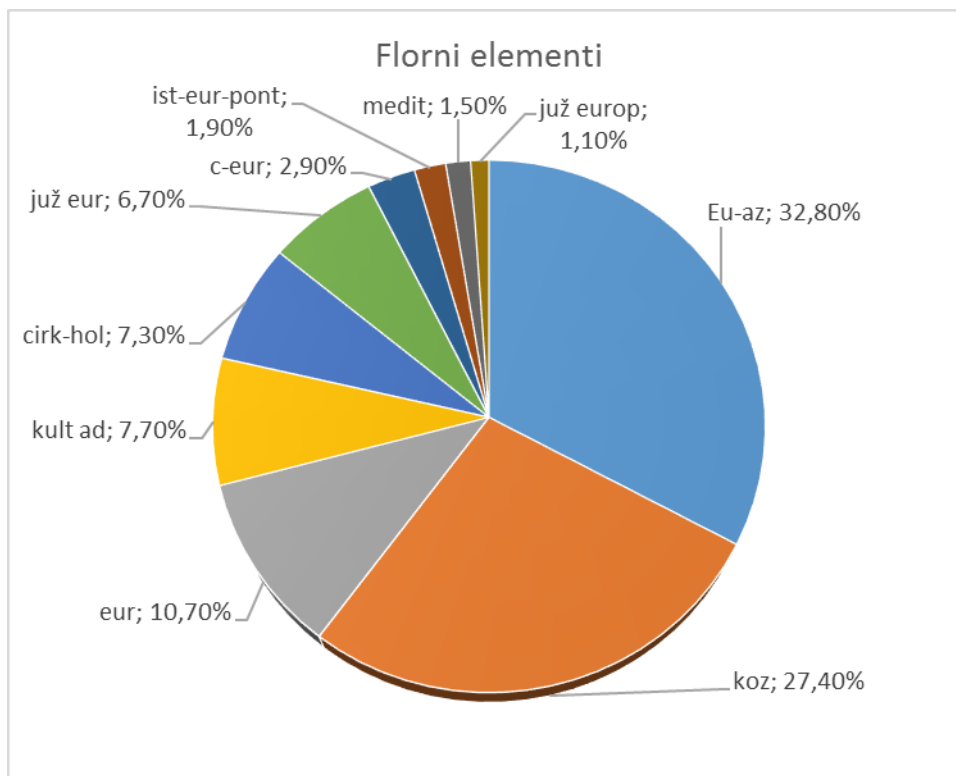
Slika 5.4.1.-1 prikazuje 10 najbrojnih porodica. Najbrojnija je porodica glavočika (Compositae) koja uključuje dvije podporodice (Asteraceae i Cichoriaceae). Od ukupnog broja vrsta one čine 21 %. Kako će se tretirati te porodice ovisi o taksonomskom pristupu. Međutim, bez obzira na to i u slučaju da se ove dvije podporodice uzimaju kao zasebne porodice najbrojnije su glavočike (Asteraceae) sa 17 % učešća u ukupnom broju vrsta. Iza njih su trave (Poaceae) sa 16 %, pa usnače (Lamiaceae) s 12 % itd.



Slika 5.4.1.-2: Učešće biljnih vrsta unutar 12 najbrojnijih rodova biljaka na području Kopačkog rita

Slika 5.4.1.-2 prikazuje učešće biljnih vrsta unutar 12 najbrojnijih rodova. Najbrojniji rod je šaševa (rod *Carex*). Iza njega po brojnosti dolaze mriješnjaci (rod *Potamogeton*), žabnjaci (rod *Ranunculus*) i čestoslavice (rod *Veronica*). Brojnost vrsta iz navedenih rodova jasno ukazuje na prisutnost vodenih i vlažnih staništa, koja su u Kopačkom ritu vrlo zastupljena. Vrste iz rodova *Carex* i *Juncus* tipično naseljavaju močvarna i vlažna staništa, a vrste iz roda *Potamogeton* rastu isključivo u vodi i predstavljaju tipične predstavnike makrofita.

5.3.2 Horološka analiza



Slika 5.4.2.-1: Prikaz zastupljenosti flornih elemenata (geoelemenata)

Na slici 5.4.2.-1 je prikazana zastupljenost pojedinih flornih elemenata u flori Parka prirode Kopački rit. Florni elementi su skupine biljaka koje su oformljene na temelju nekog kriterija koji nije taksonomski. Najčešće se koristi geografski kriterij i tada se govori o geoelementu, ali se kao sinonim koristi naziv florni element.

Dakle, u ovoj analizi se zapravo govori o geoelementu tj. jednu skupinu čine vrste koje imaju zajednički centar rasprostranjenja. U Kopačkom ritu najbrojnije su biljke euroazijskog flornog elementa (32,8%) i kozmopolitske biljke (27,4%). Iza njih slijede biljke europskog flornog elementa (10,7%) i zatim pridošlice i kultivirane biljke. Endemične vrste na području Kopačkog rita nisu zastupljene.

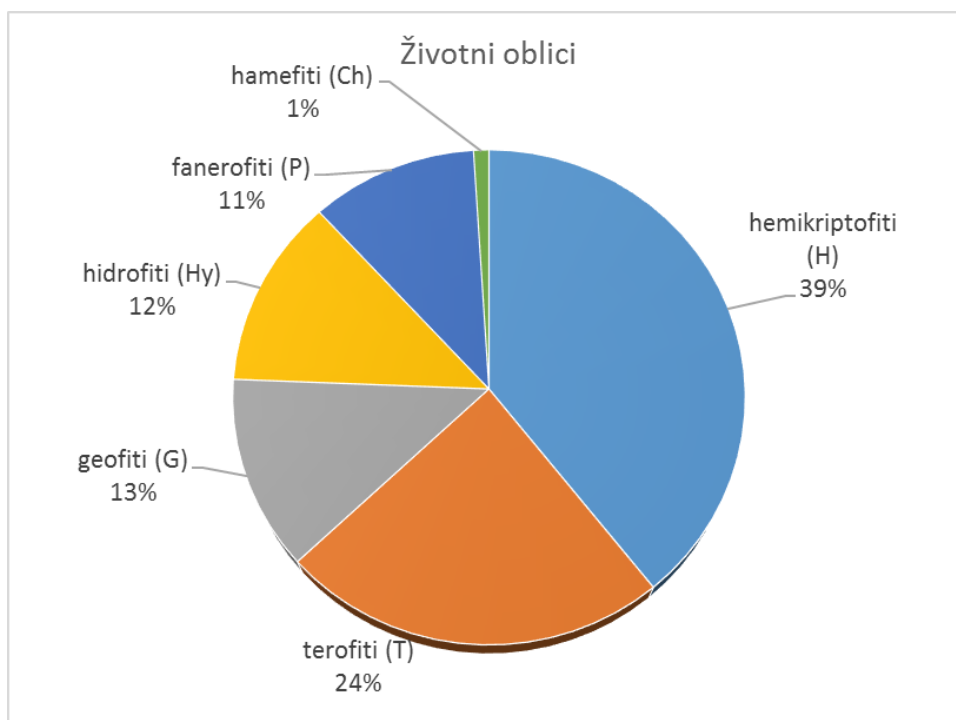
Može se zaključiti da u florističkom sastavu Kopačkog rita prevladavaju biljke šireg područja rasprostranjenja (Euroazija) kao i velik udjel kozmopolita. Među biljkama vodenih staništa vrlo je mnogo kozmopolita tj. biljaka koje dolaze na više kontinenata i to je razlog što je u Kopačkom ritu toliki udio kozmopolitskih vrsta. Visok udio pridošlica (adventivnih vrsta) ukazuje na veliku zastupljenost antropogenih staništa jer takve vrste najčešće naseljavaju upravo ta staništa.

5.3.3 Životni oblici

Biljne vrste mogu se razvrstati u skupine i prema životnom obliku, odnosno prema načinu preživljavanja nepovoljnog razdoblja (što je u umjerenim geografskim širinama zima). Međusobni odnos životnih oblika ukazuje na ekološke prilike područja u kojem je flora popisana.

Na području Kopačkog rita, najbrojniji životni oblik su hemikriptofiti (H) tj. biljke koje preživljavaju u razini tla (39%), što je uobičajeno za područja umjerene klime. Nakon njih prema brojnosti dolaze terofiti (T) tj. biljke koje preživljavaju u obliku sjemenki (24%). Ovaj životni oblik karakterističan je za korovne i ruderalne biljke koje naseljavaju kratkotrajna i promjenjiva staništa. Visok je i udio hidrofita (Hy), odnosno vodenih biljaka (12%) što je također očekivano

budući da su vodena staništa prevladavajuća na području Kopačkog rita. Razmjerno je velik i udio (11%) drveća i grmlja, odnosno fanerofita (P). (Slika 5.4.3.-1.)



Slika 5.4.3.-1: Prikaz udjela životnih oblika biljaka (H – hemikriptofiti, T – terofiti, G – geofiti, Hy – hidrofiti, P – fanerofiti, Ch – hamefiti)

Sastav životnih oblika biljaka ukazuje na glavne ekološke karakteristike područja, a to su umjerena kontinentalna klima te visok udio vodenih i antropogenih staništa.

5.3.4 Invazivne vrste

Invazivnim vrstama se označavaju one vrste koje su na nekom području strane, no toliko su se dobro udomačile da brzo osvajaju nova područja čime mogu utjecati na promjene u vegetaciji te uzrokovati smanjenje populacija domaćih vrsta. Prema preliminarnom popisu invazivnih vrsta Hrvatske (Boršić i sur. 2008) koji je nadopunjen recentnim podacima iz Flora Croatica baze podataka (<https://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/>), u flori Parka prirode Kopački rit 35 vrsta se može smatrati invazivnim, što čini 6,3% ukupnog broja vrsta. Ovdje treba napomenuti da u Kopačkom ritu dolaze još dvije vrste koje potencijalno mogu biti kategorizirane kao invazivne, a radi se o vodenim vrstama *Azolla filiculoides* i *Lemna minuta*, koje su obrađene u poglavlju o makrofitima. Iako ove dvije vrste trenutno nisu zabilježene na velikom broju lokaliteta, važno je pratiti njihove populacije i eventualni utjecaj na prirodni ekosustav.

Trenutno nema konkretnih podataka o utjecaju invazivnih vrsta na populacije autohtonih vrsta u Kopačkom ritu, no njihova pojava zasigurno ugrožava lokalnu floru i vegetaciju. Općenito je poznato da invazivne vrste često imaju veći potencijal širenja od autohtonih vrsta, stoga razvijaju guste populacije koje mogu potpuno dominirati u okolišu. Najčešće naseljavaju antropogeno ili na neki drugi način poremećena staništa. Svojom životnom strategijom usmjerenom na brzo osvajanje slobodnog prostora bilo vegetativnim bilo generativnim načinom u kratko vrijeme mogu naseliti veći prostor. Kao posljedica, populacije autohtonih vrsta se smanjuju, a mogu i potpuno nestati. Rasprostranjenost invazivnih vrsta u nekom području može ukazivati na stupanj poremećenosti prirodnih staništa na tom području. Posebno je važno obratiti pažnju na invazivne vrste koje nastanjuju vodena staništa poput vodene kuge i male vodene leće (*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Lemna minuta*), budući da akvatičke invazivne

vrste često imaju izraziti potencijal širenja, te mogu potpuno zarasti čitave sustave i onemogućiti drugim vrstama makrofita da se razvijaju. Veliku opasnost za vlažna staništa, posebice vlažne travnjake predstavlja i čivitnjača (*Amorpha fruticosa*), drvenasta vrsta koja zbog brzog rasta velikom brzinom obrasta otvorene površine vlažnih travnjaka, čime oduzima prostor autohtonim vrstama i znatno smanjuje bioraznolikost. Stvaranje gustih populacija uz vodotoke i na vlažnim staništima uz istiskivanje domaćih vrsta karakterizira i neke druge invazivne vrste, poput žljezdastog nedirka (*Impatiens glandulifera*), dvornika (*Reynoutria* sp.), dvozuba (*Bidens frondosa*) i uljne bučice (*Echinocystis lobata*).

5.3.5 Ugrožene i zakonom zaštićene vrste

U tablici 5.4.5.-1 prikazan je broj vrsta s pojedinim IUCN statusima ugroženosti. Ukupno su u Parku zabilježene 53 vrste (9,55%) s nekim IUCN statusom. Od toga šest (1,08%) ima status kritično ugrožene vrste (CR), 13 (2,34%) ima status ugrožene vrste (EN), 17 (3,06%) ima status osjetljive vrste (VU), osam (1,44%) je gotovo ugroženo (NT) i za isto toliko nema dovoljno podataka za procjenu ugroženosti (DD). Ugroženim vrstama smatraju se one vrste koje se nalaze u kategorijama CR, EN i VU, a takvih je vrsta u flori Kopačkog rita zabilježeno ukupno 36. Uvidom u popis vrsta može se vidjeti da se ovdje radi mahom o vrstama koje su vezane za život u vodenom ili vlažnom okruženju, odnosno vrstama vodenih i vlažnih staništa. Ukupno šest vrsta pravih makrofita smatra se ugroženim (*Hippuris vulgaris* – EN, *Hottonia palustris* – EN, *Lemna gibba* – EN, *Marsilea quadrifolia* – EN, *Stratiotes aloides* – VU, *Wolffia arrhiza* – VU). Od preostalih 30 ugroženih vrsta, velika većina pripada tipičnim predstavnicima vrsta vlažnih staništa (šiške, šiljevi, rogozi...) a ovdje nalazimo i tri vrste orhideja. Vodena i vlažna staništa smatraju se jednim od najugroženijih staništa u Hrvatskoj i Europi. Razlozi njihove ugroženosti su promjena vodnog režima uvjetovanog ljudskim utjecajem (urbanizacija, izgradnja brana, kanaliziranje, isušivanje i sl.), te zagađenje uslijed povećanog intenziteta poljoprivrede, industrije i slično. Sukladno tome, površine pogodne za život vrsta vodenih, močvarnih i vlažnih staništa se kontinuirano smanjuju, te ove vrste gube životni prostor i dolazi do smanjenja njihovih populacija. Za očuvanje ovih vrsta, nužno je prije svega očuvati njihova staništa u povoljnom stanju, odnosno izbjeći intervencije u vodni režim i smanjiti onečišćenje.

Tablica 5.4.5.-1: Brojnost vrsta s obzirom na kategorije ugroženosti

IUCN kategorija ugroženosti					UKUPNO
CR	VU	EN	NT	DD	
6	17	13	8	8	53
1,08%	3,06%	2,34%	1,44%	1,44%	9,55%

Zakonska zaštita biljnih i životinjskih vrsta u Republici Hrvatskoj temelji se na podacima o ugroženosti i endemičnom statusu pojedinih vrsta u Hrvatskoj, kao i na podacima o zaštiti vrsta na međunarodnom nivou. Stoga se broj strogo zaštićenih vrsta uglavnom podudara sa brojem ugroženih, endemičnih i međunarodno zaštićenih vrsta. Zakonom o zaštiti prirode na nacionalnoj razini su strogo zaštićene 53 (9,55%) vrste u flori Parka što je razmjerno velik udjel. Na međunarodnoj razini međunarodnom konvencijama (Bernska konvencija, Direktiva o staništima) zaštićeno je 5 (0,9%) vrsta.

5.3.6 Vegetacija i staništa

Nacionalna klasifikacija staništa (NKS) temelji se ustvari najvećim dijelom na sintaksonomskoj klasifikaciji biljnih zajednica. Stoga se tipovi staništa najčešće poklapaju s biljnim zajednicama.

Područje Parka prirode Kopački rit je nizinsko poplavno područje tako da su posebno brojna vodena i močvarna staništa čiji je postanak vezan uz rijeke Dunav i Dravu (Tablica 5.4.6.-1.).

Postojanje tih staništa je i temeljni razlog da je ovo područje proglašeno zaštićenim. Stoga je tu zastupljen tip staništa stalni vodotoci (NKS A.2.3.). Uz njih tu su i jezera (stalne stajačice, NKS A.1.1.) te kanali sa stalnim i sporim protokom vode (NKS A.2.4.).

Osim toga postoje još dvije šire kategorije staništa, a to su hidrofitska staništa slatkih voda (stanišni tipovi unutar NKS A.3.) te obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarnih staništa (stanišni tipovi unutar NKS A.4.).

Osim vodenih tipova staništa dolaze i ruderalni stanišni tipovi (NKS I.1.6. i I.1.4.) koji pripadaju razredu Chenopodietea, tip gaženih staništa (NKS I.1.3.) koji pripadaju razredu Plantaginetea, tip korovnih i ruderalnih staništa (NKS I.1.5.) koji pripadaju razredu Artemisietea, livade košarice - vlažniji stanišni tip (NKS C.2.2.) koji pripada redu Molinietalia i umjereno vlažni stanišni tipovi (NKS I.2.3.) unutar reda Arrhenatheretalia.

Na području Parka dolaze i šumski tipovi staništa i to uzobalne šume i šikare vrba i topola (NKS E.1.1.) (*Salicetea purpureae*) i poplavne i nepoplavne šume lužnjaka tipovi (NKS E.2. i E3.) koji pripadaju razredu Querco-Fagetea.

Popis stanišnih tipova na području PPKR prema Karti kopnenih nešumskih staništa RH te kartografski prikaz dani su u Prilogu 5-2.

Staništa plivajućih biljaka

Širi tip slobodno plivajućih biljaka A.3.2.1. (razred Lemnetaea) na području Parka čini 6 tipova; tip A.3.2.1.2 zajednica male i velike vodene leće (*Lemno-Spirodeletum polyrrhizae*); tip A.3.2.1.3. zajednica trokrpe vodene leće (*Lemnetum trisulcae*), tip A.3.2.1.4 zajednica velike vodene leće i plivajuće nepačke (*Spirodelo-Salvinietum*); tip A.3.2.1.6 zajednica vodenih leća i parožinaste paprati (*Lemno-Azolletum*).

Zatim tu je i vodenjarska vegetacija tipa A.3.2.2. zajednice flotantne mješinke (red UTRICULARIETALIA MINORIS, kao i vodenjarska vegetacija reda HYDROCHARIETALIA (A.3.2.3 zajednice žabogriza), razvijena je uz rubove vodenih bazena s plitkom vodom

Zakorijenjena vodenjarska vegetacija uronjenih biljaka

To su A.3.3.1.2 zajednica krute roščike (*Ceratophylletum demersi*), A.3.3.1.4 zajednica češljastog mrijesnjacka i velike podvodnice (*Potameto-Najadetum*); te A.3.3.1.5. sastojine velikih mrijesnjacka (*Magnopotamion*) s vrstama: *Potamogeton lucens*, *P. perfoliatus*, *P. gramineus*.

Zakorijenjena vodenjarska vegetacija biljaka s plivajućim listovima

Tu pripadaju tipovi: A.3.3.3.1. zajednica lopoča i lokvanja (*Nymphaetum albo-luteae*), prepoznatljiva; A.3.3.3.2. vodenjara klasastog krocnja i lokvanja (*Myriophyllo-Nupharetum*), A.3.3.3.3. zajednica vodenog orašca (*Trapetum natantis*); A.3.3.3.4. vodenjara vodenog orašca i okruglolisnog plavuna (*Trapo-Nymphoidetum*); A.3.3.3.5. zajednica plavuna (*Nymphoidetum peltatae*) A.3.3.3.6. zajednica močvarne rebratice (*Hottonietum palustris*).

Vegetacija uz rubove vodenih tijela - trščaci

Tu spadaju tipične ritske zajednice trščaka, rogozika, visokih šiljeva i visokih šaševa fitocenološki pripadaju razredu PHRAGMITETEA, a prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa označeni su: A.4 obrasle obale površinskih kopnenih voda i močvarna staništa.

To su: A.4.1.1.1. trščaci obične trske (*Phragmitetum australis*), A.4.1.1.3. zajednica običnog oblića (*Scirpetum lacustris*). A.4.1.1.5 rogozik širokolisnog rogoza (*Typhetum latifoliae*) i A.4.1.1.6. rogozik uskolisnog rogoza (*Typhetum angustifoliae*). A.4.1.1.9. zajednica velike

pirevine (*Glycerietum maximae*), A.4.1.2.17. zajednica močvarne jezernice (*Eleocharetum palustris*)

Zajednice visokih šaševa (*Carex*) i šiljeva (*Cyperus*)

Uz tršćake, šašici daju karakteristični izgled Kopačkom ritu. Obuhvaćaju stanišne tipove oznake A.4.1.2 visoki šaševi i šiljevi (red MAGNOCARICETALIA).

U Kopačkom ritu su sljedeći tipovi A.4.1.2.1. močvara krutog šaša (*Caricetum elatae*); A.4.1.2.3. močvara nježnog šaša (*Caricetum gracilis*); A.4.1.2.6. močvara mjehurastog šaša (*Caricetum vesicariae*); A.4.1.2.8. zajednica trstastog blješka (*Phalaridetum arundinaceae*); A.4.1.2.19. sastojine žute perunike (*Iris pseudacorus*).

Vegetacija plitkih močvara,

To je širi tip prema NKS A.4.1.4, obuhvaća zajednice reda OENANTHETALIA AQUATICAE. Ovdje su to sljedeći tipovi; A.4.1.4.1. zajednica vodene trbulje i močvarnog grpka (*Oenanthe aquaticae-Rorippetum amphibiae*), A.4.1.4.2. močvara obične strelice i uronjenog ježinca (*Sagittario-Sparganietum emersi*).

Amfibijska staništa, vegetacija niskih šiljeva

To su staništa na granici kopna i vode i povremeno su pod vodom a povremeno bez vode ali nikada nisu suha. Ovdje su to tipovi A.4.2., koji fitocenološki pripadaju redu CYPERETALIA FUSCI, razredu ISOËTO-NANOJUNCETEA. A.4.2.1. U parku nije bilo moguće raščlaniti ovaj tip na nižu razinu staništa.

Vlažne livade Srednje Europe (red MOLINIETALIA)

To je stanišni tip oznake C.2.2.1. poplavne livade ošaka (*Cnidion dubii*), spontano su razvijeni antropogeni trajni stadij. Zati od ovog tipa dolaze još i tip C.2.2.1.2 poplavne livade dugolisne čestoslavice i sjajne mlječike (*Veronico longifolia-Euphorbietum lucida*), koja pripada stanišnom tipu.

Umjereno vlažne livade

Od umjereno vlažnih livada dolazi C.2.3.2.1. livasda rane pahovke (*Arrhenatheretum elaltioris*)

Higrofilna i nitrofilna staništa pionirske vegetacije

Ovdje pripadaju: I.1.7.1.1. zajednica vodenog papra i trodjelnog dvozuba (*Polygono hydropiperi-Bidentetum*); I.1.7.1.2. zajednica blijedožutog žabnjaka (*Ranunculetum scelerati*); I.1.7.1.3. zajednica crvenožutog repka s kiselicom (*Rumici-Alopecuretum aequalis*); I.1.7.1.4. zajednica obalne dikice (*Xanthietum italicum*).

Korovna i ruderalna staništa

Ovi tipovi su vezani za antropogene utjecaje i na mjestima odlaganja različitog otpada iz puteve i naselja, staje i dvorišta. Tu ima više stanišnih tipova koji se međusobno razlikuju po tipu utjecaja pa pripadaju različitim vegetacijskim razredima.

Tu dolaze tipovi I.1.6.4.3 (*Descurainietum sophiae*) i I.4.2.1. (*Echio-Melilotetum*) iz razreda Chenopodietea.

Zatim na gaženim mjestima tip I.1.3.1.1. utrina ljulja utrinca i velikog trputca (*Lolio-Plantaginetum majoris*) i I.1.5.4.2. utrina puzave odre i tvrdike (*Sclerochloa durae- Polygonetum avicularis*).

Uzobalne šume vrba i topola

U ovaj tip staništa (E.1.1.) ulazi više različitih biljnih zajednica koje ovise i dominantnoj vrsti drveća koja pak dolazi ovisno o vodnom režimu na staništu. Tu su tipovi E.1.1.2. vrbik bademaste vrbe (*Salicetum triandrae*), tip E.1.2.1. šuma bijele topole (*Galio-Salicetum albae*), tip E.1.1.3. šuma bijele vrbe i crne topole (*Salici albae-Populetum nigrae*), tip E.1.2.2. šuma crne i bijele topole (*Populetum albo-nigrae*), te vrbici na sprudovima D.1.1.1.5. šikara rakite (*Salicetum purpureae*).

Poplavne šume lužnjaka

Od šuma lužnjaka dolaze tip E.2.2. šuma lužnjaka s velikom žutilovkom (*Genisto elatae-Quercetum roboris*) na povremeno poplavljivanim staništima. Tip E.3.1.1. šuma običnog graba i lužnjaka (*Carpino betuli-Quercetum roboris*) dolazi na staništima koja nisu poplavljivana.

Posebno važna staništa

Posebno važna staništa su:

- sve vodenjare (A.3.2.1.2., A.3.2.1.3., A.3.2.1.4., A.3.2.1.6., A.3.2.2., A.3.2.3., A.3.2.3.) - ova staništa su važna uglavnom zbog ugroženih vrsta koje su česte u tom tipu vegetacije.
- zajednice zakorijenjenih hidrofita (A.3.3.1.2., A.3.3.1.4., A.3.3.1.5., A.3.3.3.1., A.3.3.3.2., A.3.3.3.3., A.3.3.3.4., A.3.3.3.5., A.3.3.3.6.)
- tršćaci (A.4.1.1.1, A.4.1.1.3, A.4.1.1.5, A.4.1.1.6, A.4.1.1.9, A.4.1.2.17) - ova staništa su važna zbog osjetljivosti na promjenu visine vode i vodnog režima i važni su kao staništa za dosta vrsta životinja.
- poplavne šume vrba i topola (E.1.1.2, E.1.2.1., E.1.1.3., E.1.2.2.) - važne su zbog ovisnosti o vodostaju, duljini i frekvenciji poplavlivanja. Male promjene u tome mogu dovesti do značajnog smanjenja površine koju zauzimaju i do nestajanja. Ugroza su u regulacije obala.
- poplavne šume lužnjaka s velikom žutilovkom (E.2.2.) - važne su zbog ovisnosti o vodnom režimu staništa i ugroženosti od opsežnijih melioracija koje mijenjaju režim poplavlivanja.

Od ukupno 50 navedenih stanišnih tipova važnim se prema NKS može smatrati 26 tipova što znači oko polovice stanišnih tipova.

Ciljna staništa područja ekološke mreže HR2000394 Kopački rit

Područje Kopačkog rita ujedno je i područje ekološke mreže značajno za očuvanje vrsta i stanišnih tipova (POVS) HR2000394 Kopački rit. Stanišni tipovi značajni za očuvanje unutar područja ekološke mreže su aluvijalne šume (Natura kod: 91E0), poplavne miješane šume (Natura kod: 91F0), amfibijska staništa (Natura kod: 3130), prirodne eutrofne vode s vegetacijom Hydrocharition ili Magnopotamion (Natura kod: 3150) i poplavni travnjaci - livade *Cnidion dubii* (Natura kod: 6440) (Tablica 5.4.6.-1).

Tablica 5.4.6.-1: Ciljna staništa područja ekološke mreže HR2000394 Kopački rit

Ciljno stanište	Natura kod	NKS kod	Površina (prema SDF obrascu) (ha)
Aluvijalne šume (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	91E0*	E.1.1.1.; E.1.1.2.; E.1.1.3.; E.1.2.2.; E.1.3.1.; E.1.3.2.; E.2.1.3.; E.2.1.4.; E.2.1.5.; E.2.1.6.	4 300

Poplavne miješane šume <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ili <i>Fraxinus angustifolia</i>	91F0	E.2.1.1.; E.2.1.7.; E.2.2.1.; E.2.2.2.; E.2.2.3.; E.2.2.4.; E.2.2.5	2 492
Amfibijska staništa <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130	A.4.2.1.1.; A.4.2.1.3.; A.4.2.2.1.; A.4.2.2.2.	1 438
Prirodne eutrofne vode s vegetacijom <i>Hydrocharition</i> ili <i>Magnopotamion</i>	3150	A.3.2.1.1.; A.3.2.1.2.; A.3.2.1.3.; A.3.2.1.4.; A.3.2.1.5.; A.3.2.1.6.; A.3.2.1.7.; A.3.2.2.1.; A.3.2.3.1.;	1 000
Livade <i>Cnidion dubii</i>	6440	C.2.2.1.1.; C.2.2.1.2.; C.2.2.1.3.; C.2.2.2.2.	710

5.4 Sveobuhvatni popis literature

Jednako kao kod poglavlja Makrofiti.

6. UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: MAKROFITI

6.1 Uvod

Makrofiti ne predstavljaju sistematsku kategoriju već se ovim pojmom označava heterogena skupina organizama koja obuhvaća vaskularne biljke, mahovine i makroalge, a zajedničko im je to što djelomično ili potpuno rastu u vodenom okruženju. Vrste koje rastu u vodi mogu biti submerzne (svi dijelovi biljke su potpuno pod vodom), plutajuće (potpuno plutajuće ili zakorijenjene s plutajućim listovima) ili mogu rasti djelomično izvan vode. Submerzne i plutajuće biljke predstavljaju makrofite u užem smislu, odnosno pravo, obligatno vodeno bilje koje ne može preživjeti bez vode.

U ovom poglavlju obrađuju se submerzne i plutajuće biljke, odnosno makrofiti u užem smislu, dok su ostale biljne vrste obrađene u prethodnom poglavlju 5. Utvrđivanje nultog stanja: Staništa i flora.

Uloga makrofita u vodenim ekosustavima je vrlo važna – ove vrste predstavljaju hranu, sklonište i/ili supstrat životinjskim organizmima koji žive u vodi. Osim toga, makrofiti sudjeluju u proizvodnji kisika u vodenim ekosustavima. Kako su životni uvjeti u vodenim ekosustavima prilično ekstremni, makrofitskih vrsta u pravilu nema veliki broj, no mogu stvarati vrlo guste populacije i činiti značajnu komponentu u pojedinom ekosustavu.

6.2 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

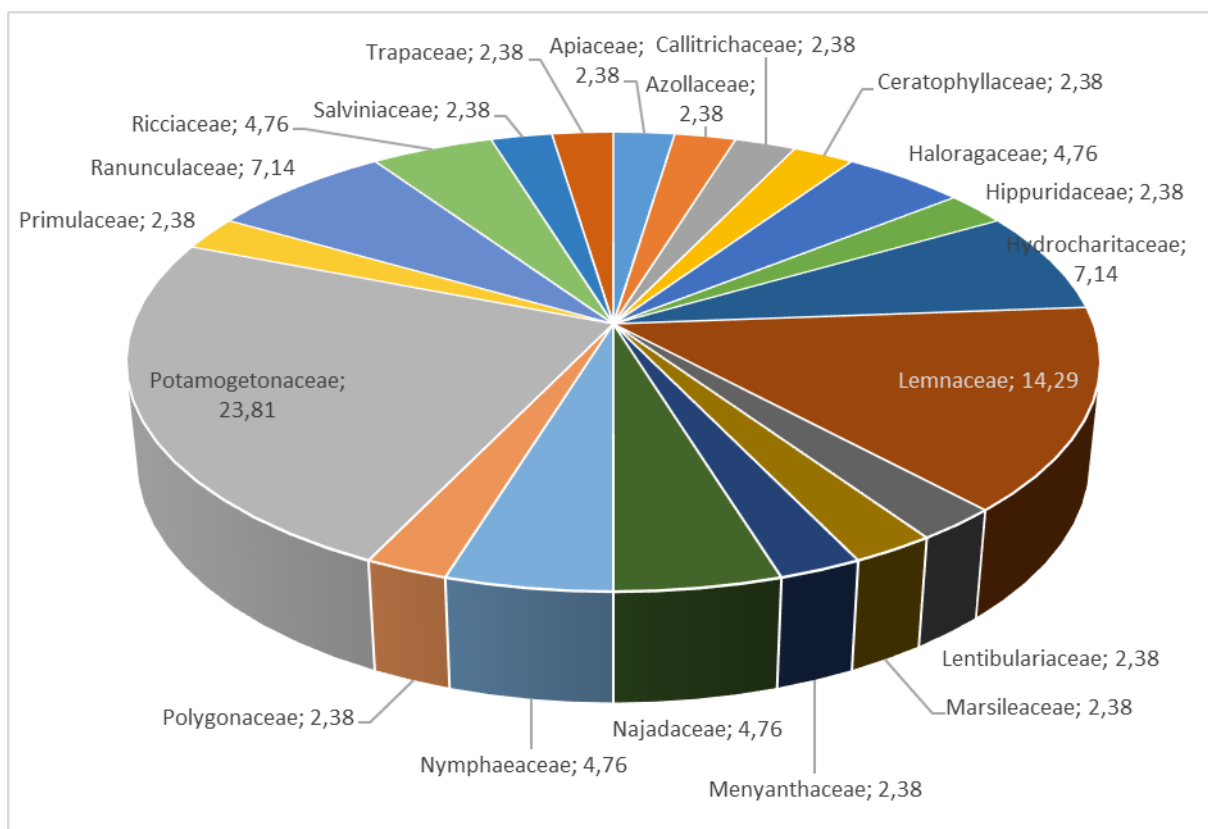
Makrofiti Kopačkog rita uglavnom nisu zasebno istraživani, već se podaci o njima mogu pronaći u florističkim radovima i studijama o ovome području. Prema tome, kronologija istraživanja i bilježenja makrofita uglavnom se podudara s kronologijom istraživanja Kopačkog rita općenito.

6.3 Popis i status pojedinih vrsta

Pregledom literature ustanovljeno je da su na području Parka prirode „Kopački rit“ do danas zabilježene ukupno 42 makrofitske vrste (Prilog 6-1). Pri tome se u kontekstu ove studije makrofiti sagledavaju u užem smislu, tj. odnose se na prave vodene biljke koje su cijelim tijelom u vodi i ne mogu preživjeti izvan nje. Ukupno 11 vrsta je plutajuće, a ostale vrste se zakorijenjuju te eventualno neke od njih razvijaju plutajuće listove (lopoč, lokvanj, neki mrijesnjaci, vodeni orašac).

Od zabilježenih vrsta, njih pet se smatra ugroženim vrstama prema IUCN klasifikaciji (Prilog 6-1), od čega četiri u kategoriji ugroženih (EN) i jedna u kategoriji osjetljivih (VU). Sve ugrožene vrste su ujedno i strogo zaštićene zakonom (Prilog 6-1), a zaštićene su i dvije vrste koje nemaju status ugroženih (ukupno sedam vrsta, oko 17%). Međunarodnim sporazumima i konvencijama zaštićene su tri vrste, od kojih se jedna nalazi na popisu Direktive o staništima (*Marsilea quadrifolia*), a dvije na popisu Bernske konvencije (*Salvinia natans*, *Trapa natans*).

Kako se radi o vrlo heterogenoj skupini biljaka, kojima je zajedničko to što su prilagođene na velike količine vode u okolišu, makrofiti dolaze iz velikog broja različitih taksonomskih skupina. U Kopačkom ritu zabilježeno je 37 sjemenjača, tri papratnjače i dvije mahovine, koje su raspoređene u ukupno 20 različitih porodica (Slika 6.3.-1). Sve su porodice zastupljene sa malim brojem vrsta, a veličinom se ističe porodica mrijesnjaka (Potamogetonaceae) sa 10 vrsta. Radi se o tipičnoj porodici vodenih biljaka, koja je redovito najbolje zastupljena vrstama u akvatičkim ekosustavima. Po brojnosti slijedi porodica vodenih leća (Lemnaceae) koja je u Kopačkom ritu zastupljena sa šest vrsta.

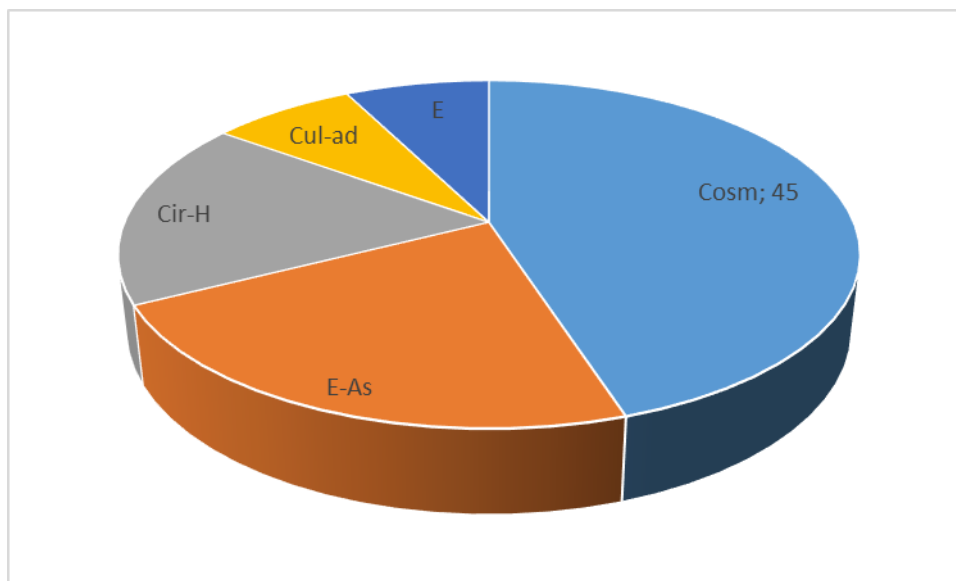


Slika 6.3.-1: Zastupljenost porodica makrofita u PPPKR

Ekološka i fitogeografska analiza učinjene su za vaskularne vrste makrofita, njih ukupno 40.

Ekološki se radi o vrlo specijaliziranoj skupini, budući da je riječ o vrstama koje su usko vezane uz prisutnost vode na staništu. Iz ovog razloga među makrofitima gotovo ne dolaze drugi životni oblici izuzev hidrofita (Hy). Poneke vrste, koje nisu obligatni hidrofiti nego mogu uspijevati i na kopnu, povremeno razvijaju i neke druge životne oblike. U popisu flore makrofita iz Kopačkog rita nalazimo dvije takve vrste, *Polygonum amphibium* (geofit – G) i *Oenanthe aquatica* (H – hemikriptofit).

Budući da pojavnost makrofita u nekom području ovisi prvenstveno o prisutnosti vode, a manjim dijelom o klimi, ove su vrste najčešće širokog rasprostranjenja. Fitogeografska analiza makrofita u Kopačkom ritu pokazuje prisutnost pet flornih elemenata (Slika 6.3.-2), a to su: kozmopolitske vrste (Cosm), euroazijske vrste (E-As), cirkumholarktičke vrste (Cir-H), kultivirane i adventivne vrste (Cul-ad) i europske vrste (E). Vidljivo je da se radi mahom o biljkama s centrom rasprostranjenja na širem području, a gotovo polovica vrsta ima kozmopolitsko rasprostranjenje.



Slika 6.3.-2: Spekatar flornih elemenata makrofita u Parku prirode „Kopački rit“. Kozmopolitske vrste (Cosm), euroazijske vrste (E-As), cirkumholarktičke vrste (Cir-H), kultivirane i adventivne vrste (Cul-ad) i europske vrste (E).

Kategorizacija na invazivne i neinvazivne vrste obavljena je prema podacima iz Flora Croatica baze podataka (<https://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/>), te je prema ovoj bazi utvrđena prisutnost dvije invazivne vrste makrofita (*Elodea canadensis* i *Elodea nutalii*). Ovdje treba napomenuti da u Kopačkom ritu dolaze još dvije vrste koje potencijalno mogu biti kategorizirane kao invazivne. Vrsta *Azolla filiculoides* je strana vrsta koja potječe iz toplih područja Amerike, Azije i Australije, a danas se udomačila i u drugim dijelovima svijeta, te u pojedinim europskim državama ima status invazivne vrste. Ipak, važno je reći da je ova vrsta u Hrvatskoj relativno rijetka i do sada nije primijećena njezina invazivnost. Vrsta *Lemna minuta* potječe s američkog kontinenta, a udomačena je i drugdje. Ova vrsta također ima status invazivne vrste u dijelovima Europe, a u Hrvatskoj je do sada zabilježena na relativno malo lokaliteta. No, za razliku od prethodne vrste, ova vrsta pokazuje invazivno ponašanje u Hrvatskoj. Obzirom na relativno kasni pridolazak i trenutačno mali broj nalaza, ova vrsta još nije registrirana u Flora Croatica bazi podataka, stoga u ovoj bazi nema podataka o pripadajućem statusu invazivnosti. Ipak, važno je napomenuti da ova vrsta nerijetko stvara velike populacije te ponekada u potpunosti obrasta površine stajaćica, stoga smatramo da se može kategorizirati kao invazivna, te očekujemo njeno daljnje širenje u vodenim ekosustavima u kojima je zabilježena.

6.4 Sveobuhvatni popis literature

6.4.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

1. Martinčić, J. (ur.) 1999: Kopački rit - pregled istraživanja i bibliografija. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zavod za znanstveni rad Osijek. Zagreb-Osijek, pp 192.

6.4.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Bek, N., Špoljarić Maronić, D., Žuna Pfeiffer, T., Stević, F., Kezerle, A. 2020: Raznolikost alga i cijanobakterija na različitim vrstama makrofita. U: Ozimec, S., Bogut, I., Bogdanović, T., Jurčević Agić, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Vereš, M. (ur.) Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit - jučer, danas, sutra 2020. JU "Park prirode Kopački rit". Kopačevo, 18-19.

2. Bogdanović, T., Marić, S., Rožac, V., Damjanović, I., Vereš, M., Jurčević Agić, I., Bolšec, B., Kučera, S., Bučević, D. 2019: Razvoj ličinki vrste *Aeshna viridis* (Odonata: Aeshnidae) u Parku prirode Kopački rit. U: Ozimec, S., Bogut, I., Bogdanović, T., Jurčević Agić, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Vereš, M. (ur.) Zbornik sažetaka 8. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit - jučer, danas, sutra 2019. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 18-19.
3. Damjanović, I., Prlić, D., Sadiković, J., Ozimec, S. 2019: Monitoring i kartiranje staništa Sarvaške bare na području Aljmaškog rita. U: Ozimec, S., Bogut, I., Bogdanović, T., Jurčević Agić, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Vereš, M. (ur.) Zbornik sažetaka 8. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit - jučer, danas, sutra 2019. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 32-33.
4. Ellis, L.T., Alatas, M., Alegro, A., Šegota, V., Ozimec, S., Vuković, N., Koletić, N., Prlić, D., Bontek, M., Asthana, A.K., Gupta, R., Sahu, V., Rawat, K.K., Bakalín, V.A., Klimova, K.G., Barath, K., Beldiman, L.N., Csiky, J., Deme, J., Kovács, D., Cano, M.J., Guerra, J., Czernyadjeva, I.V., Dulin, M.V., Erzberger, P., Ezer, T., Fedosov, V.E., Fontinha, S., Sim-Sim, M., Garcia, C.A., Martins, A., Granzow-de la Cerda, I., Saez, L., Hassel, K., Weibull, H., Hodgets, N.G., Infante, M., Heras, P., Kiebacher, T., Kučera, J., Lebouvier, M., Ochyra, R., Ören, M., Papp, B., Park, S.J., Sun, B.-Y., Plášek, V., Poponessi, S., Venanzoni, R., Purger, D., Reis, F., Singila, M., Stebel, A., Ștefănuț S., Uyar, G., Vončina, G., Wigginton, M J., Yong, K.-T., Chan, M.S., Yoon, Y.-J. 2017: New national and regional bryophyte records, 52. *Journal of Bryology* 39(1): 99-114.
5. Franjić, I., Košutić, D., Turniški, Z. 2020: Obnova šuma i šumskog zemljišta kroz projekt Naturavita. U: Ozimec, S., Bogut, I., Bogdanović, T., Jurčević Agić, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Vereš, M. (ur.) Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit - jučer, danas, sutra 2020. JU "Park prirode Kopački rit". Kopačevo, 60-61.
6. Horvatić, J., Peršić, V., Horvatić, D., Varga, M., Kočić, A., Tikas, V. 2020: Preliminarna istraživanja kvalitete vode Topoljskog Dunavca: primjena Lemna testa. U: Ozimec, S., Bogut, I., Bogdanović, T., Jurčević Agić, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Vereš, M. (ur.) Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit - jučer, danas, sutra 2020. JU "Park prirode Kopački rit". Kopačevo, 66-67.
7. Kučera, S., Rožac, V., Bolšec, B., Baković, A., Vereš, M., Rimac, I. 2017: Monitoring kiseličinog vatrenog plavca (*Lycaena dispar* Haworth 1802) u Parku prirode "Kopački rit". U: Ozimec, S., Bogut, I., Rožac, V., Stević, F., Bolšec, B., Baković, A. (ur.) Kopački rit - jučer, danas, sutra 2017. Zbornik sažetaka. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 57-58.
8. Ozimec, S. 2010: Recent surveys of the aquatic macrophytes in the Danube catchment area in Croatia. IAD Macrophyte Expert Group Meeting; Rakov Škocjan (Slovenija), 1.-3. 9. 2010.
9. Ozimec, S. 2018: Znanstvena knjiga o raznolikosti makrofita Dunava, od izvora do ušća. Zbornik sažetaka 7. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem: Kopački rit jučer, danas, sutra 2018., Tikveš, 27.-28. 9. 2018.
10. Ozimec, S. 2019: Raznolikost makrofita rijeke Dunav – od izvora do ušća. 6. Hrvatski botanički simpozij s međunarodnim sudjelovanjem. Zagreb, 30. 8.-1. 9. 2019.
11. Ozimec, S., 2019: Preliminarni rezultati kartiranja stranih i invazivnih stranih vrsta biljaka u Baranji. U: Ozimec, S., Bogut, I., Bogdanović, T., Jurčević Agić, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Vereš, M. (ur.) Zbornik sažetaka 8. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit - jučer, danas, sutra 2019. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 100-101.

12. Ozimec, S., Florijančić, T., Bošković, I., Prlić, D. 2014: Monitoring of macrophyte flora in the Kopački rit Nature Park (Croatian Danube Region). U: Kovačević, D. (ur.) Book of Abstracts Fifth International Scientific Agricultural Symposium "Agrosym 2014". University of Sarajevo, Faculty of Agriculture. Sarajevo, 295-295.
13. Ozimec, S., Prlić, D., Rožac, V. 2016: Promjene u sastavu makrofitske vegetacije Parka prirode "Kopački rit" tijekom duljeg vremenskog razdoblja. U: Ozimec, S., Bogut, I., Rožac, V., Bolšec, B., Kučera, S., Popović, Ž. (ur.) Kopački rit - jučer, danas, sutra. Zbornik sažetaka. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 55-56.
14. Ozimec, S., Prlić, D., Rožac, V. 2018: Aquatic and wetland vegetation of the Kopački rit Nature Park, Croatia. U: Mos-Man, V., Nanu, C., Gabriel, L. (ur.) Deltas and Wetlands (Book of Abstracts) Vol. 5. Delta Technological Information Center Publishing House. Tulcea, 16-16.
15. Ozimec, S., Prlić, D., Rožac, V. 2018: Floristic inventory and mapping of dry habitats along the Danube course in Croatia under the DANUBE parks CONNECTED project. The 42nd International Association for Danube Research (IAD) Conference. Smolenice, Slovačka. 2.-6. 7. 2018.
16. Ozimec, S., Rožac, V. 2012: Novija botanička istraživanja u Parku prirode "Kopački rit". U: Ozimec, S., Bolšec, B., Mikulić, D., Rožac, V. (ur.) Zbornik sažetaka znanstveno-stručnog skupa Kopački rit - jučer, danas, sutra. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 17-17.
17. Ozimec, S., Rožac, V. 2013: Prikaz rasprostranjenosti makrofitske vegetacije u Parku prirode "Kopački rit" u razdoblju 2010.-2013. godine. U: Ozimec, S., Bolšec, B., Kučera, S., Rožac, V. (ur.) Zbornik sažetaka 2. simpozija Kopački rit - jučer, danas, sutra. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš/Osijek, 16-17.
18. Ozimec, S., Rožac, V., Bolšec, B., Prlić, D. 2017: Raznolikost vaskularne flore Parka prirode "Kopački rit". U: Ozimec, S., Bogut, I., Rožac, V., Stević, F., Bolšec, B., Baković, A. (ur.) Kopački rit - jučer, danas, sutra 2017. Zbornik sažetaka. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 73-74.
19. Ozimec, S., Rožac, V., Florijančić, T., Bošković, I. 2012: The conservation status of plants in Nature Park Kopački rit (Croatia). U: Dinka, M. (ur.) Book of Abstracts 39th IAD Conference "Living Danube". Hungarian Academy of Sciences, Danube Research Institute. Göd/Vácrátót, 46-46.
20. Ozimec, S., Rožac, V., Prlić, D. 2014: Orhidejska flora Parka prirode "Kopački rit". U: Ozimec, S., Bolšec, B., Kučera, S., Rožac, V. (ur.) Zbornik sažetaka 3. simpozija Kopački rit - jučer, danas, sutra. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 17-18.
21. Ozimec, S., Rožac, V., Prlić, D. 2015: The vascular flora of the Kopački rit Nature Park - Croatian Danube Region. 36th Meeting of the Eastern Alpine and Dinaric Society for Vegetation Ecology. Osijek, 17.-20. 6. 2015.
22. Ozimec, S., Rožac, V., Prlić, D. 2017: Prikaz vremenske dinamike vodene vegetacije u Parku prirode "Kopački rit" (hrvatsko Podunavlje). U: Gračan, R., Matoničkin Kepčija, R., Miliša, M., Ostojčić, A. (ur.) 2. Simpozij o biologiji slatkih voda. Knjiga sažetaka. Hrvatsko društvo slatkovodnih ekologa. Zagreb, 23.
23. Ozimec, S., Rožac, V., Prlić, D. 2020: Postignuća Akcijskog plana za zaštitu vodenih i močvarnih staništa u Parku prirode „Kopački rit“ (2010.-2020.) U: Ozimec, S., Bogut, I., Bogdanović, T., Jurčević Agić, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Vereš, M. (ur.) Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit - jučer, danas, sutra 2020. JU "Park prirode Kopački rit". Kopačevo, 140-141.

24. Ozimec, S., Topić, J. 2018: Macrophytes of the Croatian Danube reach. In: Macrophytes of the River Danube Basin. Janauer, G.A., Gaberščik, A., Kvet, J., Germ, M., Exler, N. (ur.). Academia, Czech Academy of Science, Prague, 252-267. ISBN: 978-80-200-2743-6.
25. Ozimec, S., Topić, J., Janauer, G. 2010: Inventory of Macrophytes and Habitats along the River Danube in Croatia. The 38th IAD Conference, Dresden (Njemačka), 22.-25. 6. 2010., Conference Proceedings.
26. Pfeifer, D. 2012: Budućnost crne topole (*Populus nigra* L.) u Kopačkom ritu. U: Ozimec, S., Bolšec, B., Mikulić, D., Rožac, V. (ur.) Zbornik sažetaka znanstveno-stručnog skupa Kopački rit - jučer, danas, sutra. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 18-18.
27. Pfeifer, D. 2013: Šumske površine na području Parka prirode "Kopački rit". U: Ozimec, S., Bolšec, B., Kučera, S., Rožac, V. (ur.) Zbornik sažetaka 2. simpozija Kopački rit - jučer, danas, sutra. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš/Osijek, 18.
28. Prlić, D. 2018: Početna istraživanja briofita u Parku prirode Kopački rit. U: Ozimec, S., Bogut, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Baković, A., Vereš, M. (ur.) Kopački rit - jučer, danas, sutra 2018. Zbornik sažetaka. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 80-81.
29. Prlić, D., Ozimec, S. 2013: Makrofitska flora Parka prirode "Kopački rit". U: Alegro, A., Boršić, I. (ur.) 4. Hrvatski Botanički Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem. Knjiga sažetaka. Hrvatsko botaničko društvo. Zagreb, 121-122. Ozimec, S., Rožac, V., Prlić, D. 2013: Prikaz novijih istraživanja flore Parka prirode "Kopački rit". U: Alegro, A., Boršić, I. (ur.) 4. Hrvatski Botanički Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem. Knjiga sažetaka. Hrvatsko botaničko društvo. Zagreb, 104-105.
30. Prlić, D., Ozimec, S. 2016: Floristic and habitat diversity in the Kopački Rit Nature Park (Croatian Danube Region). U: Barina, Z., Buczko, K., Papp, B., Pifko, D., Szurdoki, E. (ur.) 11th International Conference "Advances in research on the flora and vegetation of the Carpatio-Pannonian region" Book of Abstracts. Magyar Természettudományi Múzeum. Budapest, 214-215.
31. Prlić, D., Ozimec, S., Florijančić, T. 2019: Activities in conservation of dry habitats in Natura 2000 areas along the Danube course in Croatia. International U.A.B.-B.EN.A. Workshop: Environmental Engineering and Sustainable Development. Alba Iulia, Rumunjska, 20.-21. 6. 2019.
32. Prlić, D., Ozimec, S., Rožac, V. 2015: Aktivnosti kartiranja staništa u Parku prirode "Kopački rit". 4. Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra 2015. Tikveš-Kopačevo, 1.-2. 10. 2015.
33. Radojčić, N., Štefanić, E. 2016: Procjena utjecaja invazivnih biljnih vrsta u Kopačkom ritu. U: Ozimec, S., Bogut, I., Rožac, V., Bolšec, B., Kučera, S., Popović, Ž. (ur.) Kopački rit - jučer, danas, sutra. Zbornik sažetaka. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 77-78.
34. Rožac, V., Kučera, S., Bogdanović, T., Bolšec, B., Baković, A., Vereš, M., Gutert, I., Bučević, D. 2018: Monitoring leptira kiseličinog vatrenog plavca (*Lycaena dispar* Haworth 1802) kao bioindikatora stanja vlažnih livada u Parku prirode Kopački rit. U: Ozimec, S., Bogut, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Baković, A., Vereš, M. (ur.) Kopački rit - jučer, danas, sutra 2018. Zbornik sažetaka. JU "Park prirode Kopački rit". Tikveš, 82-83.
35. Rožac, V., Prlić, D., Ozimec, S. 2018: The vascular flora of Kopački rit Nature Park (Croatia). *Acta Biologica Slovenica* 61(2): 47-70.

36. Topić, J., Ozimec, S. 2001: *Typha laxmannii* Lepechin (Typhaceae), a new species in Croatian flora. *Natura Croatica* 10(1), 61-65.
37. Uranjek, N., Rašić, S., Teni, M., Lipić, V., Galić, A. 2020. Vaskularna flora na području retencije „Stara Drava“ u Bilju. U: Ozimec, S., Bogut, I., Bogdanović, T., Jurčević Agić, I., Rožac, V., Stević, F., Popović, Ž., Bolšec, B., Vereš, M. (ur.) Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit - jučer, danas, sutra 2020. JU "Park prirode Kopački rit". Kopačevo, 176-177.

6.4.3 Neobjavljene studije i projekti

1. Elektroprojekt 2002: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Sektorska studija - Biodiverzitet. Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, Zavod za biologiju. Osijek, pp 344.
2. Ozimec, S., Opačak, A., Jelkić, D. 2010: Inventarizacija vodenih i močvarnih staništa Parka prirode "Kopački rit" u 2010. godini. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek, pp 35.
3. Ozimec, S., Opačak, A., Jelkić, D. 2011: Inventarizacija vodenih i močvarnih staništa Parka prirode "Kopački rit" u 2011. godini. Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Osijek, pp 23.
4. Ozimec, S., Prlić, D. 2018: Floristička inventarizacija i kartiranje suhih travnjaka dunavskih parkova. Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti. Osijek, pp 36.
5. Florijančić, T., Bošković, I., Ozimec, S., Lužaić, R., Prlić, D., Tucak, K.: Program zaštite divljači za Posebni zoološki rezervat "Kopački rit". Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek. pp 161.
6. Privremeni godišnji plan i ribolovno-gospodarska osnova za Park prirode „Kopački rit“. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek

6.4.4 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Rubić, I. 2002: Autohtona flora Kopačkog rita s osvrtom na morfološko-ekološke značajke glavočika (fam. Asteraceae). Diplomski rad. Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Zagreb, pp 53.
2. Zahirović, Ž. 2000: Rijetke i ugrožene biljne vrste sjeveroistočne Hrvatske. Magistarski rad. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

6.4.5 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Horvatić, J., Mihaljević, M., Jurčević, I., Ozimec, S. 2003: Prikaz stanja biodiverziteta, procjena utjecaja i prijedlog mjera zaštite flore i faune. Studija utjecaja na okoliš Autoceste granica Mađarske-Beli Manastir-Osijek-Đakovo-granica Bosne i Hercegovine (Koridor Vc). Institut građevinarstva Hrvatske d.d., Zagreb-Poslovni centar Osijek i Zavod za prostorno planiranje d.d., Osijek
2. Ozimec, S., Jurčević, I. 2003: Prikaz stanja biodiverziteta, procjena utjecaja i prijedlog mjera zaštite flore i faune. Studija o utjecaju na okoliš ciljanog sadržaja izgradnje i rekonstrukcije vodoopskrbnih cjevovoda na području Parka prirode Kopački rit (spojni cjevovod pitke vode Lug-Kozjak-Dvorac Tikveš). Hidroing d.o.o., Osijek

3. Ozimec, S. 2013: Staništa i biljne vrste - ciljevi očuvanja ekološke mreže. Studija glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu planiranog zahvata: autocesta A5, dionica: granica Republike Mađarske-Beli Manastir; dionica: Beli Manastir – Osijek. Institut IGH d.d., Zagreb
4. Ozimec, S. 2016: Staništa i kopnena flora. Studija o utjecaju na okoliš autoceste A5: granica Republike Mađarske-Beli Manastir-Osijek-Svilaj (koridor Vc); dionica granica Republike Mađarske-Beli Manastir i dionica Beli Manastir-Osijek. Institut IGH d.d., Zagreb.
5. Ozimec, S. 2016: Staništa i ekološka mreža. Elaborat zaštite okoliša u postupku ocjene o potrebi procjene utjecaja na okoliša zahvata: Pozajmište građevinskog materijala uz kanal Kopačevo za potrebe završetka sanacije nasipa Drava-Dunav. Zavod za prostorno planiranje d.d., Osijek.
6. Ozimec, S. 2017.: Ekosustavi, staništa i ekološka mreža. Studija utjecaja na okoliš za zahvat rekonstrukcije, uređenja i modernizacije ribnjaka „Podunavlje“. EcoMission d.o.o., Varaždin.

7. UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: KUKCI

7.1 Uvod

Močvarna staništa predstavljaju žarišne točke biološke raznolikosti te su prepoznata kao najproduktivniji i najraznolikiji ekosustavi. Upravo su poplavna područja važno stanište za mnoge vodene i poluvodene vrste kukaca, a isto tako i kopnene vrste jer su bogata hranjivim tvarima te im osiguravaju veliki broj mikrostanja, a samim time i dobre uvjete za hranjenje i razmnožavanje (Waterkeyn i sur. 2008; Wilcox, 2001). Unatoč tome, poplavna su područja dugo bila zanemarivana u istraživanjima faune kukaca te su ona u velikoj mjeri provedena nesistematski.

Prva sustavna istraživanja entomofaune Kopačkog rita započela su 1943. godine kao dio projekta biološke stanice *Albertina*, koja je bila dio Mađarskog nacionalnog muzeja (Szént-*Ivány*, 1944). U to vrijeme najintenzivnije se istraživala fauna Lepidoptera, Hymenoptera, Odonata i Orthoptera (Szént-*Ivány*, 1944). Upravo su se ovi podaci citirali u mnogim radovima i ekološkim studijama s početka 21. stoljeća (Mihaljević i sur., 1999; Horvatić, 2002; Benčina i sur., 2011). Imena mnogih vrsta u ovim radovima su zastarjela, ili su postala sinonimi te nisu prilagođena prema bazi podataka Fauna Europaea. Najviše podataka o fauni kukaca Kopačkog rita objavljeni su u različitim entomološkim časopisima poput: *Albertina*, *Acta Entomologica Jugoslavica*, *Acta Entomologica Serbica*, *Aquatic Insects*, *Entomologia Croatica*, *Entomologia Generalis*, *Journal of Vector Ecology*, *Natura Croatica*, *Periodicum biologorum*, *Poljoprivreda i Vlinders*, zatim u diplomskim radovima (Draganić, 2000; Pulitika, 2000; Turić, 2007; Domić, 2009; Vručina, 2010; Kovačević, 2011; Kulundžić, 2011; Bistrović, 2012; Kurbalija 2012; Dermišek, 2014; Šag, 2015), doktorskim dizertacijama (Čerba, 2010; Turić, 2013; Jeličić Marinković, 2014), ekološkim studijama (Horvatić, 2002; Benčina i sur., 2011) i knjigama (Mihaljević i sur., 1999; Springer i sur., 2003). Velik je broj istraživanja usredotočen na faunu i ekologiju komaraca budući da su oni najčešći vektori prijenosa bolesti kod ljudi (Merdić, 1993; Merdić i Lovaković, 1999; Merdić i Sudarić, 2003; Sudarić Bogojević i sur., 2007; Merdić i sur., 2007; Merdić i sur., 2010; Vručina, 2010; Sudarić Bogojević, 2011; Jelić Marinković, 2014). Tijekom posljednjih 10 godina značajno su porasla istraživanja vodenih kukaca na području Kopačkog rita (Merdić i sur., 2005; Bistrović, 2012; Distrović, 2012; Turić, 2013; Turić, 2017). Pregled cijelokupne faune ovog područja napravio je Krčmar (2014) te je naveo ukupno 895 vrsta kukaca raspodijeljenih u osam redova.

Budući da se radi o izuzetno velikoj skupini životinja, u ovom dokumentu biti će dani pregledi po pojedinim redovima.

*Svi podaci za kukce navedeni u prilogima 7.2.-1 do 7.9.-1 sistematizirani su prema bazi podataka Fauna Europaea.

** Provedbenim uredbama Komisije 2016/1141 i 2017/1263 donesen je popis invazivnih stranih vrsta koje izazivaju zabrinutost u Uniji ("Unijin popis"). Od ukupno 49 vrsta na Unijinom popisu, 17 vrsta je prisutno u Hrvatskoj. Međutim, na tom popisu nema niti jedne vrste iz skupine kukaca koji su prisutni na području Parka.

***Popis kvalifikacijskih vrsta ekološke mreže Natura 2000 temelji se na dokumentu Direktiva vijeća 92/43/EEZ od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (SL L 206, 22.7.1992). Zadnja izmjena: Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. svibnja 2013.

7.2 Red Hemiptera (polukrilci)

7.2.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Dosadašnja istraživanja reda Hemiptera na području Parka prirode Kopački rit obuhvatila su samo vrste iz podreda Heteroptera (raznokrilci). Početkom 70-tih godina 20. stoljeća s

istraživanjem stjenica započinju djelatnici Hrvatskog Prirodoslovnog muzeja u Zagrebu kao dio općenitih entomoloških istraživanja Hrvatske i ta se istraživanja nastavljaju i danas. Novija istraživanja podreda Heteroptera u kontinentalnom dijelu Hrvatske, uključujući i PP Kopački rit započinju 2004. i 2005. godine te se također nastavljaju i danas (Merdić i sur. 2005; Turić, 2007; Turić i sur., 2009; Bistровić, 2012; Turić, 2013; Turić i sur., 2017). Pregledne popise vrsta iz podreda Heteroptera za područje Kopačkog rita dali su Kment i Beran (2011), Kurbalija (2012) i Krčmar (2014).

7.2.2 *Popis i status pojedinih vrsta*

Unutar reda Hemiptera na području Kopačkog rita zabilježen je samo podred raznokrilci (Heteroptera). Podred Heteroptera dijeli se na Gerromorpha (poluvodne stjenice), Nepomorpha (vodene stjenice) i Leptodomorpha (stjenice koje žive u obalnoj zoni). Sve Leptodomorpha su vrste ovisne o vodi, a Gerromorpha i Nepomorpha su one koje žive uglavnom u vodi ili na vodi. Do sada je opisano približno 4 800 vrsta: Nepomorpha (2 309), Gerromorpha (2 120) i Leptodomorpha (381). Podred Nepomorpha zastupljen je s vrstama koje pripadaju u pet porodica (Pleidae, Naucoridae, Nepidae, Corixidae i Notonectidae), a podred Gerromorpha zastupljen je s vrstama koje pripadaju u tri porodice (Gerridae, Mesovelidae i Hydrometridae). Sveobuhvatan popis vrsta reda Hemiptera na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 7.2-1.

Hemiptera su vodeni beskralješnjaci koji podnose širok raspon okolišnih i antropogenih utjecaja (Velasco i Millan, 1998). Vodeni kukci nastanjuju gotovo sve slatkovodne ekosustave, od stajaćih voda poput bara, lokvi ili jezera, pa do tekućica poput rijeka, potoka, izvora, ali i kanale. Vrlo važna su im vlažna staništa (povremena i trajna) bogata nutrijentima (Turić i sur., 2011). Upravo im zastupljenost hrane u privremeno potopljenim vlažnim staništima pruža prikladna mjesta za hranjenje i razmnožavanje. Ovisno o staništu, vrste su razvile niz morfoloških prilagodbi koje im omogućuju uspješno preživljavanje. Tako im je oblik tijela ovalan, spljošten i gladak što im omogućuje da se vrlo brzo i bez puno otpora kreću kroz vodu. Stražnje noge su im preobražene u plivalice na kojima se nalaze duge dlačice kako bi dodatno poboljšali učinkovitost kretanja pod vodom. Stražnji par nogu im je duži od druga dva para te one strše sa strane tijela i izgledaju poput vesla. Vodene su stjenice u potpunosti prilagođene i disanju pod vodom. Zanimljive su vrste iz porodice Nepidae (*Nepa cinerea*), koje na kraju zatka imaju dugačak nastavak u obliku repa koji im služi kao cijev za disanje (Bistровić, 2012). Sve vrste su predatori ili strvinari. U vodenim sustavima bez prisutnosti velikih riba, vodene stjenice ponekad mogu predstavljati top predatore u trofičkom lancu (primjerice Nepidae).

Obzirom da se radi o mnogobrojnoj skupini, nije moguće prikazati točnu rasprostranjenost vrsta unutar Parka. Istraživanja vodenih stjenica na području Parka prirode Kopački rit provedena su na postajama Podunavskog kanala, Zlatne grede, Tikveša i Linjovog kanala (Merdić i sur., 2005). Istraživačke postaje postavljene su i 2012. godine u Kopačkom jezeru, kanalu Čonakut I, kanalu Čonakut II, u Novom kanalu te kanalima Podunavlje, Tikveš - Podunavlje, Čarna I i Čarna II (Turić i sur., 2012; Turić i sur., 2015).

7.2.3 *Sveobuhvatni popis literature*

7.2.3.1 *Objavljeno nakon 1999. godine*

1. Jeličić, Ž., Sudarić Bogojević, M., Vignjević, G., Merdić, E., 2009a: Mosquito community structure on different habitats in Nature Park Kopački rit, Croatia. Proceedings of the 5th international congress of vector ecology, Society of Vector Ecology, Ankara.
2. Jeličić, Ž., Vujić, A., Vignjević, G., Merdić, E., 2009b: Šest novih vrsta osolikih muha (Diptera: Syrphidae) za faunu Hrvatske iz Kopačkoga rita. Zbornik sažetaka ; 10. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, 14.-20. rujna 2009., Osijek.

3. Kovačić, M., Puškadija, Z., Majić, I., Sarajlić, A., 2017: Značaj kukaca oprašivača za održivu poljoprivredu u Baranji. Zbornik sažetaka 6. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: jučer, danas, sutra , Osijek, 53–54.
4. Krčmar, S., 2014: List of insect fauna (Insecta) of Kopački Rit Nature Park (NE Croatia). Türk. entomol. bült, 4, 15–39.
5. Merdić, E., Keža, N., Csabai, Z., 2005: Aquatic insects in Kopački rit Nature Park (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha and Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea). Natura Croatica , 14, 263–272.
6. Sudarić Bogojević, M., Ignjatović Čupina, A., Petrić, D., Merdić, E., 2009: Notes on black flies (Diptera, Simuliidae) of the Nature Park Kopački rit (Croatia) . Zbornik sažetaka ; 10. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, 14.-20. rujna 2009., Osijek, Osijek, 211-212.
7. Turić N., Merdić E., Csábai Z., Hackenberger. K. B., Jeličić Ž. , 2010: Aquatic Coleoptera and Heteroptera assemblages and diversity in relation to habitat type and flood dynamic structure. IXth European Congress of Entomology, Budimpešta.
8. Turić, N., Merdić, E., Hackenberger, B.K., Jeličić, Ž., Vignjević, G., Csabai, Z., 2012: Structure of aquatic assemblages of Coleoptera and Heteroptera in relation to habitat type and flood dynamic structure. Aquatic Insects, 34, 189–205.
9. Turić, N., Temunović, M., Vignjević, G., Antunović Dunić, J., Merdić, E., 2017: A comparison of methods for sampling aquatic insects (Heteroptera and Coleoptera) of different body sizes, in different habitats using different baits. Eur. J. Entomol., 114, 123–132.
10. Vidaković, J., Turković Čakalić, I., Valaičević, B., Galir Balkić, A., Turic, N., 2017: Bioraznolikost vodenih beskralježnjaka na prirodnim podlogama u jezeru poplavnoga područja (Park prirode “Kopački rit”, Hrvatska). Zbornik sažetaka 6. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: jučer, danas, sutra , Osijek, 103–104.

7.2.3.2 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Kurbalija, A. 2012: Pregled entomofaune močvarnih staništa od međunarodnog značenja u Republici Hrvatskoj. Specijalistički rad. Sveučilište Josipa Juraj Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković u Zagrebu. 133 str.

7.3 Red Diptera (dvokrilci)

7.3.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Porodica Culicidae (komarci) najbolje je istražena skupina iz ovog reda s obzirom da su poplavna područja pogodna staništa za razvoj iznimno velikih populacija te da se naseljeni grad Osijek nalazi u njegovoj neposrednoj blizini. Upravo zbog toga već se godinama provode programi kontrole komaraca u okolici grada. Istraživanja komaraca Kopačkog rita intenzivno se provode od 1987. godine, pa sve do danas. U razdoblju od 1987. do 1990. godine provedena su faunistička, ekološka i biometrijska istraživanja komaraca na području Slavonije i Baranje pri čemu je posebna pozornost posvećena Parku Prirode Kopački rit. Istraživanja nisu bila moguća samo u periodu 1991. – 1997. zbog ratnih djelovanja. Istraživanja komaraca proveli su brojni autori: Merdić (1993), Merdić i Lovaković (1999), Merdić i Sudarić (2003), Sudarić Bogojević i sur. (2007), Merdić i sur. (2007), Sudarić Bogojević (2009), Merdić i sur. (2010), Vručina (2010), Sudarić Bogojević (2011), Kurbalija (2012), Jelić Marinković (2014). Porodice ušara (Hippoboscidae) i trzalaca (Chironomidae) slabije su istražene na ovom području. Na području Parka prirode Kopački rit istraživanja ušara provedena su 2003. godine prilikom čega su

utvrđene dvije vrste. Istraživanja obadi (Tabanidae) Kopačkog rita nešto su brojnija. Prva sporadična uzorkovanja obadi provedena su 80-tih godina 20. stoljeća kao dio znanstvenih istraživanja Odjela za ekologiju J. J. Strossmayer Sveučilišta u Osijeku i Odjela za ekologiju i zoografiju Sveučilišta u Pécs (Mađarska). Detaljniji podaci o vrstama iz porodice Tabanidae mogu se pronaći u radovima Krčmar i Durbešić (2000), Krčmara (2005), Krčmar i sur. (2005), Krčmar i sur. (2006), Krčmar, Mikuska i Durbešić (2006), Toth (2006), Krčmar i Merdić (2007), Kurbalija (2012), Krčmar (2013), Krčmar (2014). Detaljnu zastupljenost porodice osolikih muha (Syrphidae) na području Parka dali su Jeličić i sur. (2010). Za porodice Simuliidae, Muscidae i Tachinidae postoje dva rada u kojima se navodi njihova prisutnost na području Parka (Sudarić Bogojević i sur., 2009; Puškadija i sur., 2014). Nalazi vrsta iz porodice Musicidae mogu se još pronaći u radu Kovačić i sur. (2016). Popis faune dvokrilaca dao je Mihaljević sa suradnicima (1999), dok je popis cjelokupne faune dvokrilaca ponudio Krčmar 2014. godine.

7.3.2 Popis i status pojedinih vrsta

Dvokrilci (Diptera) red su kukaca s više od 100 000 poznatih vrsta u svijetu. Diptera obuhvaća brojne porodice s vrlo raznolikom biologijom. Na području Kopačkog rita zabilježeno je šest porodica: Hippoboscidae, Syrphidae, Tabanidae, Chironomidae, Culicidae, Simuliidae i Muscidae. Sveobuhvatan popis vrsta reda Diptera na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 7.3-1.

Komarci (Culicidae) su organizmi čija je ekologija usko vezana uz vodena staništa, bilo mala i povremena ili velika i trajna vodena tijela, pa čak i šupljine u drveću ili spremnike za vodu koje je čovjek napravio (Juliano, 2009). Zastupljenost komaraca određuje dostupnost vodenih tijela koja su im neophodna za razvoj ličinki. U malim i povremenim vodenim tijelima često nisu prisutne predatorske vrste (posebno ribe) te se komarci brzo razvijaju (Bence i sur., 1983). U velikim i trajnim vodenim tijelima prisutni su grabežljivci koji usporavaju rast i razvoj komaraca (Wellborn i sur., 1996). Općenito, prisutnost vrsta ovisi o tipu staništa kojeg preferiraju ili o kompeticiji između vrsta, tako primjerice vrsta *Culex pipiens* obitava u malim i povremenim bazenima bez predatorskih vrsta te su generalisti u korištenju staništa (Blaustein i Chase, 2007). Na području Kopačkog rita istraživanja su rađena na nekoliko postaja te je njihova prisutnost zabilježena na Čonakutu, Hordovanju, Kopačkom jezeru i Tikvešu (hrastova šuma) (Merdić i Lovaković, 1999) te na jugozapadnom dijelu Kopačkog rita (45°33'31"N; 18°46'27"E) (Sudarić Bogojević, 2009). Međutim, zbog same osobitosti područja, komarci su vjerojatno zastupljeni u cijelom Parku.

Obadi (Tabanidae) su kukci koji se pojavljuju u ljetnim mjesecima na različitim kontinentalnim staništima (Krčmar i Durbešić, 2000). Odrasle jedinke nastanjuju kontinentalna staništa, dok su ličinke, posebno rodovi *Chrysops* i *Hybomitra*, prisutne samo u vodi i vlažnim staništima (Chvala i Ježek, 1969; Chvala i sur., 1972). Vrste se većinom ne udaljavaju daleko od mjesta gdje su se ličinke razvile (Chvala i Ježek, 1997). Ličinke vrsta *Hybomitra ciureai*, *Tabanus bromius* i *Haematopota pluvialis* žive u vlažnim tlima riječnih obala, jezera i bara (Andreeva, 1990). Ove tri vrste ujedno su i najzastupljenije u Kopačkom ritu (Krčmar, Mikuska i Durbešić, 2006). Na području Kopačkog rita istraživanja su rađena u šumi Tikveš (Krčmar, Merdić i Kopi, 2005).

Osolike muhe (Syrphidae) oprašivači su koji izgledom podsjećaju na ose ili pčele te se na taj način, mimikrijom, brane od predatora. Prisutne su u gotovo svim kopnenim ekosustavima, pa tako nastanjuju niz različitih tipova staništa, od listopadnih i crnogoričnih šuma, aluvijalnih zajednica šuma i grmlja, rubova šuma, močvarnih otvorenih staništa, pa do otvorenih vlažnih i sezonsko poplavljenih travnjaka i rubova potoka (Jeličić i sur., 2010). Osolike muhe najčešće se zadržavaju na biljkama iz porodica Apiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Dipsacaceae, Hypericaceae, Polygonaceae, Ranunculaceae i Rosaceae (Ilić, 2012). Na području Kopačkog rita istraživanja su provedena na postajama Zlatna greda, Tikveš, Čonakut, Hordovanj i Kopačko jezero (Jeličić i sur., 2010).

Budući da za ostale redove ne postoje konkretni objavljeni podaci o vrstama za područje Kopačkog rita, njihova ekologija i stanište nisu detaljnije objašnjeni.

7.3.3 Sveobuhvatni popis literature

7.3.3.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

1. Krčmar, S., Majer, J., 1994: *Hybomitra ucrainica* (Olsufjev, 1952) a new species in the fauna of horse flies (Diptera, Tabanidae) in Croatia. *Natura Croatica*, 3 (2), 261-264.
2. Krčmar, S., Mikuska, J., 1994: *Haematopota bigoti* (Gobert, 1881) a newly recorded species of horse fly (Diptera, Tabanidae) fauna of Croatia. *Natura Croatica*, 3 (2), 257-260.
3. Merdić, E., 1993: Mosquitoes (Diptera, Culicidae) of the special zoological reserve Kopački rit (NE Croatia). *Natura Croatica*, 2 (1), 47-54.

7.3.3.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Bogdanović, T. 2012: „Sezonska dinamika i kvalitativno-kvantitativni sastav faune obada (Diptera, Tabanidae) Nacionalnog parka „Mljet“ i njegove okolice“ (preliminarna studija) Odjel za biologiju/JU „Nacionalni park Mljet“, Goveđari, pp 53.
2. Čerba, D., Kovačević, T., Ergović, V., Koh, M., Klasni, N., Turković Čakalić, I., Vlaičević, B., 2017: Istraživanja trzalaca (Diptera, Chironomidae) u poplavnome području Parka prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 6. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: jučer, danas, sutra, Osijek, 25–26.
3. Jeličić, Ž., Vujić, A., Vignjević, G., Merdić, E., 2010: Hoverflies (Diptera: Syrphidae) of Kopački rit Nature Park, NE Croatia. *Entomologia Croatica*, 14 (3/4), 7-18.
4. Jeličić Marinković, Ž., 2014: Uloga atraktanata u istraživanju biološke raznolikosti komaraca. Doktorska dizertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 151.
5. Kovacic, K., Puskadija, Z., Ozimec, S., Majic, I., Sarajlic, A. 2016: Importance of pollinating insects for maintaining sustainable agriculture in Eastern Croatia. *Journal of Environmental Protection and Ecology* 17 (4): 1408–1415.
6. Kovačić, M., Puškadija, Z., Majić, I., Sarajlić, A., 2017: Značaj kukaca oprašivača za održivu poljoprivredu u Baranji. Zbornik sažetaka 6. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: jučer, danas, sutra, Osijek, 53–54.
7. Krčmar, S., Durbešić, P. 2000: Ecological niches of horse flies and the selectivity of Malaise traps (Diptera: Tabanidae). *Periodicum biologorum* 102 (3): 269 -272.
8. Krčmar, S., 2005: Seasonal abundance of horse flies (Diptera: Tabanidae) from two locations in Eastern Croatia. *Journal of Vector Ecology*, 30 (2), 316-321.
9. Krčmar, S., Merdić, E., Kopi, M., 2005: Diurnal periodicity in the biting activity of horsefly species in the Kopački rit Nature Park, Croatia (Diptera: Tabanidae).. *Entomologia Generalis*, 28 (2), 139-146.
10. Krčmar, S., Mikuska, J., Durbešić, P., 2006: Ecological characteristics of certain species of horse flies (Diptera: Tabanidae) in Kopački rit Nature Park, Croatia. *Periodicum biologorum*, 108 (1), 11-14.
11. Krčmar S., Mikuska, A., Majer, J., 2006: Ecological notes on horse flies of some flooded areas in the middle course of the Drava river (Diptera: Tabanidae). *Entomologia Generalis*, 28 (4), 275-282.

12. Krčmar, S., Merdić, E., 2007: Comprison of the horses fly faunas of wetlands areas in Croatia (Diptera:Tabanidae). *Entomologia Generalis*, 3, 235-244.
13. Krčmar, S., Mikuška, A., Jasika, M., 2009: Horsefly fauna of three different forest communities in the Danube river Floodplain in Croatia (Diptera: Tabanidae). *Entomologia Generalis*, 32 (1), 23-34.
14. Krčmar, S., 2013: Uloga atraktanata u faunističko-ekološkim istraživanjima obada (Tabanidae). *Zbornik sažetaka 2. simpozija Kopački rit jučer, danas, sutra*, Osijek, 13.
15. Krčmar, S., 2014: List of insect fauna (Insecta) of Kopački Rit Nature Park (NE Croatia). *Türk. entomol. bült*, 4, 15–39.
16. Krčmar, S. 2020. Raznolikost faune obada (Diptera: Tabanidae) različitih šumskih staništa na području Šumarije Batina. *Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem. Kopački rit / jučer, danas, sutra* 110-111.
17. Merdić, E., Lovaković, T., 1999: Comparision of mosquito fauna in Kopački rit in the period 1990 –1998 . *Natura Croatica*, 8, 431–438.
18. Merdić, E., Sudarić, M., 2003: Effects of prolonged high water level on the mosquito fauna in Kopački rit Nature Park. *Periodicum biologorum*, 105 (2), 189-193.
19. Merdić, E., Jeličić, Ž., Kovačević, M., Leko, V., Sudarić-Bogojević, M., Boca, I., Zahirović, Ž., 2008: Distribution of the Annulipes group (Diptera: Culicidae) of Eastern Croatia. *Entomologia Croatica*, 12 (2), 9-22.
20. Merdić, E., 2012: Pregled entomoloških istraživanja na području Parka prirode „Kopački rit“ od Domovinskog rata. *Zbornik sažetaka Znanstveno-stručnog skupa Kopački rit jučer, danas, sutra* , Osijek, 15.
21. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J., 1999: Zaštita Kopačkog rita. *Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. Park prirode Kopački rit*, Osijek, 133–139.
22. Puškadija, Z., Kovačić, M., Sarajlić, A., 2014: Preliminarno istraživanje entomofaune oprašivačkih kukaca na rubnim dijelovima Parka prirode „Kopački rit“. *Zbornik sažetaka 3. simpozija Kopački rit jučer, danas, sutra*, Osijek, 21–22.
23. Sudarić Bogojević, M., Merdić, E., Jeličić, Ž., 2007: Distribution of four mosquito species from the cantans group (Diptera, Culicidae) in Eastern Croatia. *4th European Mosquito Control Association Workshop : Program and Abstract Book*, Prag, 50-51.
24. Turić, N., Merdić, E., Hackenberger, K. B., Jeličić, Ž., 2009: Bogatstvo vrsta i konzervacijska vrijednost vodenih kukaca (Coleoptera i Heteroptera) na prostoru Parka prirode Kopački rit. *Zbornik sažetaka 10. Hrvatskog biološkog kongresa*.
25. Vidaković, J., Turković Čakalić, I., Vlaičević, B., Galir Balkić, A., Turić, N., 2017: Bioraznolikost vodenih beskralježnjaka na prirodnim podlogama u jezeru poplavnoga područja (Park prirode “Kopački rit”, Hrvatska). *Zbornik sažetaka 6. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: jučer, danas, sutra* , Osijek, 103–104.

7.3.3.3 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Čerba, D., 2010: Functional Role of Chironomid Larvae (Chironomidae, Diptera) in Submerged Macrophyte Communities of Sakadaš Lake (Ph.D. Thesis). Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 156.

2. Dermišek, N., 2014: Fauna ličinki trzalaca u perifitonu prirodne podloge Sakadaškog jezera. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
3. Kovačević, T., 2011: Compostion and Abundance of Chironomid Larvae (Chironomidae, Diptera) in Periphyton Community on Artificial Substrates (MSc thesis). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković Zagreb, Osijek, 73.
4. Vručina, I., 2010: Influence of Natural and Artifical Light on Mosquito Behavior and Activities (Diptera, Culicidae) in Urban and Forest Area of Eastern Croatia (MSc thesis). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković Zagreb, Osijek, 122.
5. Kurbalija, A. 2012: Pregled entomofaune močvarnih staništa od međunarodnog značenja u Republici Hrvatskoj. Specijalistički rad. Sveučilište Josipa Juraj Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković u Zagrebu. 133 str.

7.3.3.4 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135.
2. Horvatić, J., 2002: Plan upravljanja Park prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Osijek, 1-344.
3. Opačak, A., 2016: Ribolovno-gospodarska osnova. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 1–83.

7.4 Red Coleoptera (kornjaši)

7.4.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Počeci entomoloških istraživanja kornjaša na području Kopačkog rita potječu iz razdoblja 1983. – 1987. godine u šumskom pojasu Vrbik-Topolik, u hrastovoj šumi, na obalnom pojasu Sakadaškog jezera te okolnim livadama. Tijekom posljednja dva desetljeća u Parku se većinom provode istraživanja na vodenim kukcima (Heteroptera i Coleoptera). Svakako treba istaknuti radove sljedećih autora: Merdić i sur., 2005; Turić, 2007; Turić i sur., 2008; Turić i sur., 2009; Temunović, 2010; Turić i sur., 2011; Turić i sur., 2012; Turić i sur., 2013. Dugogodišnja istraživanja kornjaša provedena su u razdoblju od 2007. do 2014. godine u sklopu projekta *Entomofauna Kopačkog rita* financiranog od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta Republike Hrvatske. U novije vrijeme započela su sustavnija istraživanja saproksilnih kornjaša, vrsta koje žive u tlu, šumskom drveću i ostalom bilju (Kulundžić i sur., 2014; Šag, 2015; Šag i sur., 2015; Šag, 2016; Šag i sur., 2016; Šag i sur., 2019). Popis cjelokupne faune kornjaša dali su Mihaljević sa suradnicima (1999), Kurbalija (2012) i Krčmar (2014).

7.4.2 Popis i status pojedinih vrsta

Kornjaši su jedna od najbrojnijih skupina kukaca. Procjene broja vrsta kornjaša kreću se od 300 000 do 450 000, mnogi od njih su opisani samo s jednog lokaliteta ili prema jednom primjerku, a mnoge vrste još nisu ni opisane. Ova skupina je toliko raznolika i zapravo toliko malo poznata da je precizniji broj vrsta izuzetno teško procijeniti (Bouchard i sur., 2009). Neizostavna su sastavnica ekosustava, no mnoge su vrste danas ugrožene, posebice one saproksilnog načina života, od kojih se mnoge nalaze na Crvenim popisima (Cálix i sur., 2018; García i sur., 2018; Nieto i Alexander, 2010). Velik broj vrsta kornjaša ima značajnu ulogu u protoku tvari i energije u ekosustavima. Žive na različitim staništima, u različitim razdobljima u godini, aktivni su kroz različita doba dana. Sveobuhvatan popis vrsta iz reda Coleoptera na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 7.4-1.

U nastavku teksta dan je kratki osvrt na značajne vrste istraživanog područja, koji uključuje ciljane vrste ekološke mreže HR2000349 Kopački rit. Vrste su predstavljene kroz osobne kartice u kojima su dani osnovni podatci o biologiji, rasprostranjenosti, staništu, razlozima ugroženosti i prisutnosti vrste na području istraživanja.

Graphoderus bilineatus (De Geer, 1774) – dvoprugi kozak

Biologija: Dvoprugasti kozak je 14 - 16 mm veliki vodeni kornjaš. Tijelo mu je široko, ovalno i najšire u zadnjoj trećini. Gornja strana je žuto-crna, dok je donja žućkasta ili crvenkasta. Pronotum je žut i obrubljen s vrlo tankim tamnim rubovima na prednjoj i stražnjoj strani, što ga razlikuje od ostalih sličnih vrsta ovog roda. Kod ove vrste kozaka prisutan je spolni dimorfizam. Mužjaci, za razliku od ženki, imaju široke prijanjalke na prednjim nogama kojima prihvate ženku za vrijeme parenja. Vrsta se može lako odrediti pomoću ključeva za determinaciju vodenih kornjaša, poput: Csabai (2000), Nilsson (1996), Klausnitzer (1996) i Drost i sur. (1992). *G. bilineatus* predatorska je vrsta (ličinke i odrasle jedinke) koja se hrani ličinkama vodenih kukaca (Ephemeroptera, Chironomidae) i malim rakovima (Crustacea). Ličinke se vjerojatno hrane planktonskim račićima. Odrasle su jedinke odlični plivači (Temunović i Turić, 2012; Turić, 2013).

Stanište: Stanište dvoprugog kozaka su veće trajne i nezasjenjene stajaće vode, obično plitka jezera i bare koje su uz rubove obrasle vodenom vegetacijom srednje gustoće.

NKS kod: A.1.1.1., A.1.2.1., A.3.2.1., A.3.2.1.2., A.3.2.1.3., A.3.2.2.1., A.3.2.3., A.3.2.3.2., A.3.2.3.2., A.3.3.1., A.3.3.1.2., A.3.3.3.3., A.3.3.3.1., A.4.2., A.4.1.2., A.4.1.1.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: Prema dostupnoj literaturi, prisutnost vrste u Hrvatskoj do 2010. godine zabilježena je samo sporadično, te nije bilo sustavnih istraživanja. Zabilježena je na samo četiri lokacije: na području Varaždina (lokalitet Paukovec) 1907. godine (Šerić Jelaska i sur. 2008), na području Slavonije u Migalovcima kod Požege 1943. godine (Gueorguiev 1965), na Dravi kod Belišća 1990. godine (Kajzer 2001), te recentnije 2005. godine u Parku prirode Kopački rit (Turić, 2007; Turić i sur., 2009, 2012). Još uvijek traju istraživanja ove vrste na području kontinentalne Hrvatske te se pretpostavlja da joj je rasprostranjenost puno šira. Također, još uvijek nisu istražena sva pogodna staništa, pa je rasprostranjenost vrste u Hrvatskoj još uvijek nepoznata.

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Istraživačke postaje unutar PP Kopački rit na kojima je zabilježen dvoprugi kozak 2012. godine nalaze se u Kopačkom jezeru, kanalu Čonakut I, kanalu Čonakut II, u Novom kanalu te kanalima Podunavlje, Tikveš - Podunavlje, Čarna I i Čarna II (Turić i sur., 2012).

Ugroze i status: Kao glavni razlog ugroženosti ove vrste ističu se gubitak i fragmentacija staništa koji nastaju uslijed promjena u vodnom režimu ili uslijed različitih fizičkih promjena koje uzrokuje čovjek. To uključuje zatrpavanje vodenih površina i zagađenje. Osim čovjeka prijetnju predstavljaju eutrofikacija koja dovodi do prirodnog zaraštavanja ili pak prevelika gustoća riba koje se hrane ovom vrstom. Prema IUCN-ovoj listi *Graphoderus bilineatus* spada u kategoriju osjetljiva vrsta (VU). Navedena je u Dodatku II Bernske konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa kao strogo zaštićena vrsta (NN Međunarodni ugovori, 6/2000). Osim toga, nalazi se i u Prilogu I i Prilogu IV Direktive 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore. Vrsta je i u većini europskih država zaštićena zakonom, dok u Hrvatskoj još uvijek ne postoji crveni popis za ovu porodicu kornjaša.

Lucanus cervus (Linnaeus, 1758) - jelenak

Biologija: Jelenak je vrsta kornjaša iz porodice Lucanidae te je jedan od najvećih kornjaša u Europi (Bardiani i sur., 2017). Tijelo je u oba spola crno ili crnosivo, a pokrilije smeđe ili crvenosmeđe boje. Spolni dimorfizam jasno je izražen. Tako je gornja čeljust mužjaka povećana i služi za međusobne borbe oko ženki. Ličinke se razvijaju u tlu gdje se hrane trulim drvetom, najčešće hrastom (*Quercus* sp.), ali i na trulim ostacima drugog drveća (*Fagus*, *Salix*,

Prunus, Castanea). U tom stadiju provedu između četiri i šest godina, zatim se začahure i zakukulje te preobraze u odrasle jedinke. Odrasle jedinke izlaze iz tla već tijekom proljeća, s time da mužjaci ranije postanu aktivni od ženki. Odrasli žive otprilike tri mjeseca po izlasku. U pravilu se ne hrane, osim što ponekad piju sok koji curi iz oštećenih stabala.

Stanište: *L. cervus* saproksilna je vrsta koja se razvija u raspadajućem drvetu na tlu. Populacije ove vrste nastanjuju zrele listopadne šume, posebno nizinske šume hrasta s trulom drvnom masom na tlu (Campanaro i sur. 2011). Može se naći i u gradskim parkovima (Horvatić i sur., 2019). Ličinke jelenka borave pod zemljom te se nalaze na granici trulih debala i panjeva na dubini do 50 cm, dok se u urbanim staništima mogu pronaći unutar komada kore, drvenih stupova ograde te željezničkih pruga (Bardiani i sur., 2017). Harvey i sur. (2011) navode kako je truli panj promjera 20 cm dovoljan za osiguravanje staništa manjem broju ličinki.

NKS kod: E.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: U Hrvatskoj je prisutan u sve tri biogeografske regije, kontinentalnoj, alpskoj te mediteranskoj biogeografskoj regiji. Noviji podaci ukazuju na povećanje areala unutar države, no to ne održava stvarno stanje, već je odraz povećanog bilježenja vrste i kartiranja u novije vrijeme.

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Na području Kopačkog rita vrsta je zabilježena na tri postaje: Tikveš, pustara Tikveš i Podunavski ribnjaci (Šag i sur., 2016) te na području Tikveškog dvorca i Tikveša (Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja, 2021).

Ugroze i status: Izravnu prijetnju populacijama jelenka čine intenzivno gospodarenje i pretjerana eksploatacija koje dovode do smanjenja broja starijih stabala u šumama. Posljedica toga je gubitak trulih stabala na tlu koja su potrebna jelenku da završi svoj životni ciklus (Nieto i Alexander, 2010). Na razini Europe ima status gotovo ugrožene svojte (NT) po IUCN kriterijima. Navedena je u Dodatku II Bernske konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa kao strogo zaštićena vrsta (NN Međunarodni ugovori, 6/2000). Nalazi se i na Prilogu IV Direktive 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore.

Cucujus cinnaberinus (Scopoli, 1763) – plosnati potkornjak

Biologija: Plosnati potkornjak saproksilni je kornjaš, jedna od dvije vrste iz porodice Cucujidae koja je endemska za Europu (Bonacci i sur., 2012). Ovu vrstu karakterizira izduženo, paralelno i izuzetno plosnato tijelo. I odrasli i ličinke su predatori, no ličinke se dodatno hrane i trulim drvetom. Razvojni ciklus ličinke traje dvije do tri godine. Ličinke se preobraze u odrasle jedinke na početku ljeta, prezime, te se pare tek sljedeće proljeće. To je doba godine kada su odrasli najaktivniji i moguće ih je danju pronaći na kori drveća, ali rijetko jer su izrazito skroviti. Njihova sezonska aktivnost je kratka i ograničena na –dva do tri mjeseca godišnje (Gutowski i sur., 2014). Unatoč tome, ličinke se lako mogu naći tijekom cijele godine u ležećim ili stojećim mrtvim stablima raznih vrsta (Horák i Chobot, 2011; Gutowski i sur., 2014).

Stanište: Vrsta je zabilježena u vlažnim nizinskim i poplavnim šumama, zatim šumama vrba i topola, poplavnim šumama bijele i crne topole te u šumama četinjača. Odrasle jedinke obitavaju i u bukovoj šumi pod korom mrtvih bukovih stabala. Ličinke ove vrste nalaze se pod korom polegnutog mrtvog drveta (Temunović i sur., 2016).

NKS kod: E.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: U Hrvatskoj postoji svega nekoliko starijih literaturnih nalaza, a tek su u 2016. pokrenuta značajnija istraživanja rasprostranjenosti ove vrste u kontinentalnoj Hrvatskoj. Kroz ta istraživanja vrsta je zabilježena na Žumberku i Samoborskom gorju, u Međimurju uz Muru i Dravu, Lonjskom polju, Papuku te Aljmaškom ritu (Temunović i sur., 2016). Također je zabilježena u Kopačkom ritu (Šag, 2015; Šag i sur., 2015; Šag, 2016).

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Vrsta je zabilježena na dvije postaje: Tikveš i pustara Tikveš (Šag, 2015; Šag i sur., 2015; Šag, 2016).

Ugroze i status: Plosnati potkornjak do nedavno se smatrao vrlo slabo istraženom vrstom (Horák, 2011) zbog skrovitog načina života gdje ličinke i odrasli žive ispod kore umirućih stabala (Horák i sur., 2008) što je bio osnovni razlog slabog otkrivanja vrste u prošlosti (Horák i sur., 2010). Međutim, nakon što su se istraživanja usredotočila na pretraživanje ličinki ispod kore, porastao je broj nalaza te je vrsta ponovno otkrivena u regijama za koje se smatralo da je izumrla (Vrezec i sur., 2017). Na popisu je Dodatka II Bernske konvencije i Dodatku II i IV Direktive o staništima. Osim toga, na europskoj razini naveden je kao gotovo ugrožena vrsta (NT) na europskom crvenom popisu ugroženih vrsta saproksilnih kornjaša (Cálix i sur., 2018).

Cerambyx cerdo Linnaeus, 1758 – velika hrastova strizibuba

Biologija: Velika hrastova strizibuba saproksilni je kornjaš iz porodice Cerambycidae. Odrasli narastu između 17 i 56 mm (bez ticala), s bojom tijela tamnosmeđe do crne nijanse i elitrom crvenkastosmeđom prema distalnim dijelovima (De Zan i sur., 2017). Ticala su dugačka, kao i kod većine ostalih vrsta iz porodice Cerambycidae. Kod ženiki su tica duga koliko i tijelo, dok su kod mužjaka puno duža od tijela. Odrasli mogu letjeti. Ličinke *C. cerda* nalikuju ličinkama ostalih strizibuba. Uglavnom su kremasto - bijelo - žutog tijela i bez nogu. Razvoj ličinki traje približno tri do četiri godine (De Zan i sur., 2017). Ličinka u zadnjem stadiju razvoja naraste između 70 i 90 mm. (De Zan i sur., 2017). U početku se hrane pod korom živih stabala, kasnije se zavlače dublje u drvo. Zakukulje se unutar drveta, a odrasli izlaze sljedeće godine od lipnja do listopada. Odrasle jedinke mogu se pronaći na koloniziranom drveću od kraja svibnja do početka kolovoza (Buse i sur., 2007), dok su najaktivne u periodu od kraja lipnja do kraja srpnja (Vrezec, 2008; Vrezec i sur., 2012).

Stanište: Hrastova strizibuba obično je vezana uz šume hrasta gdje postoje zrela ili djelomično mrtva stabla izložena suncu (De Zan i sur., 2017). Vrsta se razvija ispod kore debela, grana ili korijena starih ili oslabljenih stabala hrasta i to najčešće vrste *Quercus robur* (Buse i sur., 2007). Stabla na kojima je prisutna hrastova strizibuba mogu se prepoznati po tipičnim ovalnim rupama širine i do 20 mm koje su rezultat hranjenja ličinki (Ehnström i Axelsson, 2002; Buse i sur., 2007). Na intenzitet pojavnosti izlaznih rupa utječu tri varijable: veći promjer debela (približno 1.5 metar), otvorenost i zdravlje stabla (Platek i sur., 2019).

NKS kod: E.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: Vrsta je u Hrvatskoj rasprostranjena u sve tri biogeografske regije.

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Na području Kopačkog rita vrsta je zabilježena uz ribnjake i šumu uz cestu Kopačevo - Bilje (Hrgarek, 2017). Nema preciznih podataka o rasprostranjenosti.

Ugroze i status: Najveća prijetnja vrste je uklanjanje velikih starih hrastovih stabala, čime gubi pogodna mjesta za razmnožavanje (Buse i sur., 2008). U Hrvatskoj je strogo zaštićena zakonom. Prema Europskom crvenom popisu saproksilnih kornjaša *Cerambyx cerdo* spada u kategoriju gotovo ugrožene vrste (NT) (Cálix i sur., 2018). Navedena je u Dodatku II Bernske konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa kao strogo zaštićena vrsta (NN Međunarodni ugovori, 6/2000). Osim toga, nalazi se u Prilogu II i IV Direktive 92/43/EEZ o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore.

Rhysodes sulcatus (Fabricius, 1787) – naborani potkornjak

Biologija: Naborani potkornjak saproksilni je kornjaš iz porodice Carabidae. Tijelo naboranog potkornjaka duguljasto je i paralelno, dužine između 6,5 i 8 mm. Osnovna boja cijelog kornjaša je tamnocrveno smeđa. Na glavi se nalaze male izbočene oči. Vratni štiti je relativno velik, s

uzdužnim brazdama. Pokrile je s uzdužnim redovima istočkanih strija. Noge su relativno kratke i tamno obojane. Budući da je *R. sulcatus* vrlo rijetka i kriптиčna vrsta, njegov životni ciklus i ekologija još su uvijek većinom nepoznati (Kostanjšek i sur., 2018). Ličinke žive dvije godine u tunelima trulog drveta (Burakowski, 1975). Odrasli se razmnožavaju i hrane na trupcima za vrijeme ljetnih noći (Bell, 1998). Odrasle jedinke aktivne su između svibnja i rujna (Burakowski, 1975).

Stanište: Pojavljuje se u listopadnim i mješovitim nizinskim i planinskim šumama s velikom količinom mrtvog drveta (Kostanjšek i sur., 2018). Vrsta živi u relativno vlažnim i trulim deblima te je vlažnost drveta važniji faktor od samog tipa drveta (Šag i sur., 2016). Odrasle jedinke žive u trulim trupcima ili ispod kore, često u tunelima koje su napravile druge vrste, poput ličinki vrste *Ceruchus chrysomelinus* (Hochenwart, 1785).

NKS kod: E.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: Postoji svega nekoliko povijesnih literaturnih nalaza na području Hrvatske: Mala i Velika Kapela (Reitter, 1879), Zagreb i Karlovac (Schlosser, 1877), Dilj gora i Papuk te Vinkovci (Koča, 1900, 1905) (Šag i sur., 2015). Jedini recentni nalazi potječu iz Kopačkog Rita (Šag, 2015; Šag i sur., 2015; Šag i sur., 2016) i s Papuka (Temunović i sur., 2016; Kostanjšek i sur., 2018) te Plitvičkih jezera (Kostanjšek i sur., 2018).

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Vrsta je zabilježena na postaji Tikveš (Šag, 2015; Šag i sur., 2015; Šag i sur., 2016).

Ugroze i status: Naborani potkornjak nalazi se na Dodatku II Direktive o staništima, međutim na razini Europe postoji veliki nedostatak podataka o ovoj vrsti. U 2012. godini status ove vrste u većini EU zemalja bio je „Unfavourable-Inadequate“, „Unfavourable-Bad“ ili nepoznat. Prema Europskom popisu saproksilnih kornjaša spada u kategoriju ugrožene vrste (EN) (Cálix i sur., 2018).

7.4.3 Sveobuhvatni popis literature

7.4.3.1 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Bistровić, M., Turić, N., Merdić, E., 2013: Usporedba učinkovitosti metoda uzorkovanja vodenih kornjaša (Dytiscidae) u Parku prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 2. simpozija Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 7–8.
2. Domić, D., Šerić Jelaska, L., Merdić, E., 2009: Značajke trčaka (Cleopectera, Carabidae) u poplavnim staništima Kopačkog rita. Presented at the 10. Hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, Osijek, 202–203.
3. Krčmar, S., 2014: List of insect fauna (Insecta) of Kopački Rit Nature Park (NE Croatia). Türk. entomol. bült, 4, 15–39.
4. Kulundžić, K., Turić, N., Vignjević, G., Merdić, E., 2014: Research into scarab beetles (Scarabaeoidea) in Kopački Rit Nature Park. Entomologia Croatica, 18, 37–47.
5. Merdić, E., Keža, N., Csabai, Z., 2005: Aquatic insects in Kopački rit Nature Park (Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha and Coleoptera: Hydradephaga, Hydrophiloidea). Natura Croatica, 14, 263–272.
6. Merdić, E., 2012: Pregled entomoloških istraživanja na području Parka prirode „Kopački rit“ od Domovinskog rata. Zbornik sažetaka Znanstveno-stručnog skupa Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 15.
7. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J., 1999: Zaštita Kopačkog rita. Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. Park prirode Kopački rit, Osijek, 133–139.

8. Šag, M., Turić, N., Zahirović, Ž., Lauš, B., Koren, T., Zadavec, M., 2015: Struktura saproksilnih kornjaša (Coleoptera) nizinskih šuma. Zbornik sažetaka. 12. Hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem, Sveti Martin na Muri, 108-109.
9. Šag, M., Turić, N., Merdić, E., 2015: Park prirode „Kopački rit“ – važno stanište ugroženih vrsta saproksilnih kornjaša (Coleoptera). Zbornik sažetaka 4. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 49–50.
10. Šag, M., Turić, N., Čerba, D., Turković Čakalić, I., 2016: U potrazi za jelenkom (*Lucanus cervus* Linnaeus, 1758) – PRIMJER IZVANUČIONIČKE NASTAVE. Educ. biol, Osijek, 67–78.
11. Šag, M., Turić, N., Vignjević, G., Lauš, B., Temunović, M., 2016: The first record of the rare and threatened saproxylic Coleoptera, *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763), *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787) and *Omoglymmius germari* (Ganglbauer, 1891) in Kopački rit Nature Park. Natura Croatica : Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici, 25, 249–258.
12. Šag, M., Sebek, P., Kozel, P., Turić, N., Bek, N., Zahirović, V., Turković Čakalić, I., 2019: *Sinodendron cylindricum* (Linnaeus, 1758) – nova vrsta iz porodice jelenaka za Park prirode Kopački rit. Zbornik sažetaka 8. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra, Osijek, 134–135.
13. Tallósi, B., 2008: Population-level baseline surveying and preparative investigations for the monitoring of carabid beetles (Coleoptera, Carabidae) in areas along the Drava river and in Baranja (Croatia). Purger, J.J. (Ed.), Biodiversity Studies along the Drava River, University of Pécs, 165–220.
14. Temunović, M., 2010: Stručno-znanstvena analiza za potrebe izrade prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja za vrstu *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774) (stručno-znanstvena analiza). Udruga za biološka istraživanja – BIOM, Zagreb, 1–29.
15. Turić, N., Merdić, E., Csabai, Z., 2008: First record of *Berosus geminus* (Reiche et Saulcy, 1856) and *Enochrus affinis* (Thunberg, 1794) (Coleoptera: Hydrophilidae) for Croatian fauna. Entomologia Croatica, 12, 79–86.
16. Turić, N., Merdić, E., Hackenberger, K. B., Jeličić, Ž., 2009: Bogatstvo vrsta i konzervacijska vrijednost vodenih kukaca (Coleoptera i Heteroptera) na prostoru Parka prirode Kopački rit. Zbornik sažetaka 10. Hrvatskog biološkog kongresa.
17. Turić N., Merdić E., Csábai Z., Hackenberger. K. B., Jeličić Ž., 2010: Aquatic Coleoptera and Heteroptera assemblages and diversity in relation to habitat type and flood dynamic structure. IXth European Congress of Entomology, Budimpešta.
18. Turić, N., Merdić, E., Hackenberger, B.K., Jeličić, Ž., Vignjević, G., Csabai, Z., 2012: Structure of aquatic assemblages of Coleoptera and Heteroptera in relation to habitat type and flood dynamic structure. Aquatic Insects, 34, 189–205.
19. Turić, N., Vignjević, G., Temunović, M., Vručina, I., Merdić, E., 2012: Usporedba metoda uzorkovanja, brojnosti i populacijske dinamike vrste *Graphoderus bilineatus* De Geer, 1774 (Coleoptera, Dytiscidae) u Parku prirode Kopački rit tijekom 2010. i 2011. godine. 11. Hrvatski biološki kongres : zbornik sažetaka, Zagreb, 63.
20. Turić, N., Vignjević, G., Merdić, E., 2013: NATURA 2000 vrsta vodenog kornjaša (*Graphoderus bilineatus* De Geer, 1774) u Parku prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 2. simpozija Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 24–25.

21. Turić, N., Temunović, M., Vignjević, G., Antunović Dunić, J., Merdić, E., 2017: A comparison of methods for sampling aquatic insects (Heteroptera and Coleoptera) of different body sizes, in different habitats using different baits. *Eur. J. Entomol.*, 114, 123–132
22. Zavod za zaštitu okoliša i prirode Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja 2021. Bioportal –saproksilni kornjaši dojave. Dostupno na <http://www.bioportal.hr/>. Pristupljeno: 02.02.2021.

7.4.3.2 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Domić, D., 2009: Sezonska dinamika trčaka u Kopačkom ritu s posebnim osvrtom na vrste bioindikatore zagađenja (Magistarski rad). Odjel za Biologiju Sveučilišta Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku, Osijek.
2. Galović, M., 2001: (Carabidae) Kopačkog rita. – Graduation thesis. Pedagoški fakultet Osijek, Osijek, 36-37.
3. Kulundžić, K., 2011: Faunal Characteristics of Scarab Beetles (Scarabaeidae, Coleoptera) in the Kopački rit Nature Park (MSc thesis). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković Zagreb, Osijek, 63.
4. Šag, M., 2015: Saproksilni kornjaši kao indikatori očuvanosti šumskih ekosustava (diplomski rad). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 80.
5. Turić, N., 2007: Vodeni kukci (Heteroptera, Coleoptera) Parka prirode Kopački rit s posebnim osvrtom na rijetke, zaštićene i ugrožene vrste (magistarski rad). Poslijediplomski sveučilišni interdisciplinarni znanstveni studij Zaštita prirode i okoliša. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Institut Ruder Boškovic Zagreb, Osijek, Osijek, 115.
6. Turić, N., 2013: Prostorno vremenski utjecaj vodnog režima na strukturu i raznolikost vodenih kukaca (Heteroptera i Coleoptera) s posebnim osvrtom na zaštićenu vrstu *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774). Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković Zagreb, Osijek, 171.
7. Kurbalija, A. 2012: Pregled entomofaune močvarnih staništa od međunarodnog značenja u Republici Hrvatskoj. Specijalistički rad. Sveučilište Josipa Juraj Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković u Zagrebu. 133 str.

7.4.3.3 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135.
2. Grgić, O. 2006. Prostorni plan Parka prirode Kopački rit. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. 176 str.
3. Horvatić, J., 2002: Plan upravljanja Park prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Osijek, 1-344.
4. Sitar, S., 2019: Projektni zadatak za uslugu monitoringa i istraživanja u svrhu izrade studije revitalizacije ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit. Grupa 4: Monitoring staništa, flore i faune, 2019. Hrvatske vode, Osijek, 1–14.
5. Temunović, M., Turić N., 2015: Nacionalni programi za praćenje stanja očuvanosti vrsta i staništa u Hrvatskoj. Dvoprugasti kozak *Graphoderus bilineatus*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 32.

7.5 Red Hymenoptera (opnokrilci)

7.5.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Istraživanja faune Hymenoptera započela su još 1943. godine kao dio projekta biološke postaje *Albertina* (Szént-Ivány, 1944). Ovi podaci citirani su u mnogim radovima i ekološkim studijama novijeg vremena (Mihaljević i sur., 1999; Horvatić, 2002). U okviru projekta *Entomofauna Kopačkog rita i istraživanja kukaca*, Ministarstvo kulture je 2002. godine odobrilo i istraživanje opnokrilaca (Perović, 2006). Ali generalno, ovaj red slabo je ili gotovo nikako istražen u cijeloj Hrvatskoj. Krčmar je 2014. godine dao popis faune Hymenoptera Kopačkog rita. Istraživanja su još proveli Puškadija i suradnici 2014. godine, međutim, u tom radu nema sustavnog popisa vrsta.

7.5.2 Popis i status pojedinih vrsta

Red Hymenoptera sastoji se od preko 100 000 poznatih vrsta od kojih su najtipičniji predstavnici ose, pčele i mravi. Sveobuhvatan popis vrsta iz reda Hymenoptera na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 7.5.-1.

Vrste nastanjuju različite tipove staništa. Mravi su primjerice jedna od najmnogobrojnijih skupina beskralješnjaka u kopnenim ekosustavima te su se prilagodili najstresnijim i antropogenim staništima. Razlike u veličini između vrsta ovog reda su velike, od golemih osa koje se hrane mravima do izrazito malih skupina, primjerice porodica Mymaridae koja ličinački stadij prolazi unutar jaja drugih insekata te se smatra jednim od najmanjih poznatih insekata u svijetu. Glava je obično tvrda i izuzetno pokretna, pričvršćena na toraks preko vitkog vrata. Uz složene oči, obično su prisutne i tri ocele. Antene su izrazito varijabilne te su obično duže kod mužjaka nego kod ženki. Usta su specijalizirana za grizenje te imaju nazubljene čeljusti za krutu hranu, iako mnogi opnokrilci sakupljaju tekućine ili se hrane nektarom. Primjerice, većina pčela ima razvijen dugi cjevasti jezik za hranjenje nektarom. Opnokrilci imaju dva para membranskih krila, od kojih su prednja i stražnja spojena nizom kukica koje se nalaze na rubovima stražnjih krila. Stražnja su krila obično mnogo manja od prednjih i često se teško uočavaju. Na vrhu prednjih krila imaju pigmentiranu pterostigmu. Neposredno iza nje, nalazi se niz od dvije ili tri sub-marginalne stanice, koje služe prilikom identifikacije vrsta iz ovog reda. Za razliku od odraslih, ličinke opnokrilaca nemaju krila te imaju potpuno drugačije prehrambene navike. Većina ih nema noge, jer su okruženi hranom i ne trebaju se kretati (Chinery, 2007).

Apis mellifera, *Formica rufa* i *Polistes gallicus* su vrste za koje postoji zabilježena rasprostranjenost na području PP Kopački rit te se uglavnom radi o mjestima gdje nema poljoprivredne aktivnosti (Kovačević i sur., 2016).

7.5.3 Sveobuhvatni popis literature

7.5.3.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

1. Perović, F., Leiner, S., 1996: Index of the Sawflies Sensus Lato (Hymenoptera, Symphyta) of Croatia. *Natura Croatica*, 5 (4), 359–381.

7.5.3.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Kovačić, M., Puškadija, Z., Majić, I., Sarajlić, A., 2017: Značaj kukaca oprašivača za održivu poljoprivredu u Baranji. Zbornik sažetaka 6. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: jučer, danas, sutra, Osijek, 53–54.
2. Krčmar, S., 2014: List of insect fauna (Insecta) of Kopački Rit Nature Park (NE Croatia). *Türk. entomol. bült*, 4, 15–39.

3. Merdić, E., 2012: Pregled entomoloških istraživanja na području Parka prirode „Kopački rit“ od Domovinskog rata. Zbornik sažetaka Znanstveno-stručnog skupa Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 15.
4. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J., 1999: Zaštita Kopačkog rita. Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. Park prirode Kopački rit, Osijek, 133–139.
5. Perović, F., Merdić, E., Perović, G., 2006: Sawflies (Hymenoptera, Symphyta) in the biotopes of Kopački rit. *Natura Croatica*, 15 (4), 189-201.
6. Puškadija, Z., Kovačić, M., Sarajlić, A., 2014: Preliminarno istraživanje entomofaune oparaivačkih kukaca na rubnim dijelovima Parka prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 3. simpozija Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 21–22.

7.5.3.3 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Kurbalija, A. 2012: Pregled entomofaune močvarnih staništa od međunarodnog značenja u Republici Hrvatskoj. Specijalistički rad. Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković u Zagrebu. 133 str.

7.5.3.4 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Opačak, A., 2016: Ribolovno-gospodarska osnova. Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 1–83.

7.6 Red Lepidoptera (leptiri)

7.6.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Leptiri, a osobito danji, zbog svoje ljepote i lakog zapažanja pobuđuju pažnju ljudi te su uz ptice i vretenca predmetom interesa brojnih znanstvenika, ali i ljubitelja prirode. Istraživanja leptira u Hrvatskoj započela su rano, već u 19. stoljeću, a s manjim ili većim prekidima traju sve do danas. Istraživanje faune dnevnih leptira na području Baranje tijekom 1989. i 1990. proveli su Krčmar i suradnici (Krčmar i sur., 1996). Tijekom faunističkih i ekoloških istraživanja obada na području Baranje u periodu od 1998. do 2002. sakupljeni su i brojni leptiri (Krčmar, 2002). Kasnije, tijekom 2004. pri uzorkovanju obada (Tabanidae) u hrastovoj šumi u Tikvešu slučajno je uzorkovano i nekoliko jedinki danjih leptira (Krčmar, 2004). Istraživanjima provedenim tijekom 2003. godine značajno je povećana fauna dnevnih leptira (Reinstra, 2004). Najnoviji podaci sa sistematiziranim popisom mogu se pronaći u diplomskom radu Kurbalije (2012), te u nekim faunističkim radovima (Krčmar, 2014; Uranjek i sur., 2020).

Prvi podaci o fauni noćnih leptira istočne Hrvatske objavljeni su početkom 20. stoljeća, ali su se oni odnosili na cijeli kontinentalni dio Hrvatske (Koča, 1900, 1901, 1925). Daljnja istraživanja noćnih leptira potječu iz 1943. godine (Szent Ivany, 1944). Kasnija su istraživanja većinom bila vezana uz vrste koje ljudi smatraju štetnicima (Kovačević i Franjević Oštrc, 1978; Senseović, 1983). Fauna noćnih leptira intenzivnije je istraživana 1989. i 1990. godine (Krčmar i sur., 1996). 2007. godine u sklopu projekta “Slovenia-Hungary-Croatia Neighbourhood Programme 2004-2006” provedeno je istraživanje uzduž desne obale rijeke Drave te su ujedno popisane i vrste noćnih i dnevnih leptira na graničnom području s Kopačkim ritom. Najnovija istraživanja noćnih leptira na području Kopačkog rita provedena su 2008. i 2009. godine radi izrade popisa vrsta te utvrđivanja rijetkih i karakterističnih močvarnih vrsta noćnih leptira ovog područja (Vignjević i sur., 2010). Zbog nedovoljne istraženosti faune noćnih leptira, istraživanja su nastavljena u razdoblju 2008. – 2011. (Zahirović i sur., 2014). U recentnije vrijeme popis noćnih leptira Kopačkog rita napravili su Mihaljević sa suradnicima (1999) i Krčmar (2014). Podaci o

ovoj skupini mogu se pronaći u diplomskim radovima i studijama (Horvatić i sur., 2002; Pulitika, 2000; Draganić, 2000; Kurbalija, 2012).

7.6.2 Popis i status pojedinih vrsta

Leptiri (Lepidoptera) s oko 200 000 opisanih vrsta pripadaju najbrojnijim redovima kukaca (Laithwaite i sur., 1975). Od njih su brojniji samo kornjaši (Coleoptera) i opnokrilci (Hymenoptera). U Europi ih živi približno 11 000 (Koren i Gomboc, 2017). Broj leptira na području Hrvatske još uvijek nije poznat, jer se svake godine pronalaze nove vrste. Smatra se da na području Hrvatske živi između 3600 i 3800 vrsta leptira (Koren i Gomboc, 2017). Od tog broja, u Hrvatskoj fauni nalazi se 197 vrsta danjih leptira (Šašić i Mihoci, 2011). Dakle, svega 10 posto leptira na svijetu pripada skupini danjih leptira, dok su sve ostalo noćni. Sveobuhvatan popis vrsta iz reda Lepidoptera na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 7.6-1.

Jedna od najstarijih podjela leptira je podjela na vrste koje su aktivne danju – danji leptiri (Rhopalocera) i vrste koje su aktivne noću, u sumrak ili danju – noćne leptire (Heterocera). Danji leptiri su, u znanstvenom smislu, pripadnici natporodice Papilionidea, dok su svi ostali leptiri noćni leptiri. Aktivnost leptira nije tako jednostavna, tako da ona ne govori nužno o tome je li leptir dnevni ili noćni. Naime, skupina noćnih leptira obuhvaća vrste koje dijelimo u dvije podskupine: vrste aktivne u sumrak i noću – pravi noćni leptiri (engl. moths) i vrste aktivne danju (engl. day-flying moths). Druga je razlika tzv. glavicica na vrhu ticala danjih leptira. Njihova ticala nisu nikad rasperjana, za razliku od većine noćnih leptira koji imaju ticala raznih tipova: nitasta, rasperjana, pilasta, češljasta, četinjasta i perasta. Ponekad glavicica kod danjih leptira može biti reducirana. Noćni su leptiri u prosjeku tamnijih boja, dlakaviji i deblji, a danji leptiri tanji su i šareniji. Međutim, u obje skupine postoje vrste koje odstupaju od tih pravila. Treća je razlikovna značajka položaj krila pri mirovanju. Danji leptiri obično krila drže okomito na tijelo, dok noćni imaju krila usporedna s tijelom i najčešće priljubljena uz tijelo ili uz podlogu (Koren i Gomboc, 2017).

Leptiri, poput većine ostalih kukaca, imaju četiri razvojna stadija: jaje, gusjenicu, kukuljicu te odraslog leptira (imago). Iz jaja se razvija gusjenica koja odmah započinje s intenzivnim hranjenjem. Tip staništa na kojemu se pojavljuju pojedine vrste leptira značajna je biološka karakteristika svake vrste, među kojima je jedna od najznačajnijih ovipozicijska biljka, odnosno biljka hraniteljica. Gusjenice su najčešće biljojedi te se hrane različitim dijelovima biljke: listovima, cvijetom, plodom, stabljikom ili drugim dijelovima. Međutim, na prisutnost vrsta na nekom području osim postojanja biljke hraniteljice utječu i drugi čimbenici kao dostupnost biljaka bogatih nektarom za hranjenje imaga, postojanje područja za „sunčanje” kako bi moglo doći do potpunog razvoja jaja i gusjenica, brojnosti predatora i sl. Najveći broj vrsta danjih leptira Hrvatske dolazi na različitim tipovima livadnih staništa, a puno manje vrsta na šumskim staništima. Međutim, postoje leptiri koji dolaze na svim tipovima staništa, zatim oni koji toleriraju širok spektar ekoloških čimbenika, ili oni koji se pojavljuju na specifičnom tipu staništa.

Promjene u gospodarenju staništem, intenziviranje poljoprivredne proizvodnje s jedne strane, te zapuštanje poljoprivrednih površina s druge strane, zarašćivanje livadnih površina kao najvažnijih staništa leptira, povećana urbanizacija, klimatske promjene i drugi čimbenici imaju za posljedicu pad brojnosti leptira.

U nastavku teksta dan je kratki osvrt na značajne vrste istraživanog područja, koji uključuje ciljne vrste ekološke mreže HR2000349 Kopački rit (*Lycaena dispar* i *Euplagia quadripunctaria*) i Natura 2000 vrstu *Euphydryas maturna* koja je značajna, ali ne predstavlja ciljnu vrstu ovog područja ekološke mreže. Vrste smo predstavili kroz osobne kartice u kojima su dani osnovni podatci o biologiji, rasprostranjenosti, staništu, razlozima ugroženosti i prisutnosti vrste na području istraživanja.

Lycaena dispar (Haworth 1802) – kiseličin vatreni plavac

Biologija: Kiseličin vatreni plavac dnevni je leptir iz porodice plavaca (Lycaenidae). Ima izražen spolni dimorfizam. Gornja strana krila mužjaka metalik je narančasta s crnom diskoidalnom točkom, dok su kod ženke prednja krila narančasta s crnim točkama, a stražnja crnosmeđa s narančastom linijom uz vanjski rub. Donja je strana prednjih krila oba spola crvena s točkama, dok je bazalna boja stražnjih krila plava s narančastim apikalnim rubom.

Stanište: Staništa *L. dispar* nizinske su vlažne livade i močvarni rubovi rijeka, kanala, potoka i jezera, kao i niži dijelovi gorskih dolina, gdje ih možemo vidjeti od svibnja do listopada. Biljke hraniteljice i ovipozijske biljke vrste su iz roda kiselica *Rumex* spp. (velika kiselica *R. acetosa*, mala kiselica *R. acetosella*, riječna kiselica *R. hydrolapathum*, kovrčava kiselica *R. crispus*, vodena kiselica *R. aquaticus*). Ženka odlaže jaja s gornje strane lista u malim grupama (Šašić i sur., 2015).

NKS kod: C.2.2.1., C.2.3.2., C.2.3.2.1., C.2.4.1.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: Vrsta je rasprostranjena u cijeloj Hrvatskoj osim u priobalju. Kiseličin vatreni plavac zabilježen je u Međimurju, Podravini, Slavoniji, Banovini, Kordunu, Gorskom kotaru (Šašić i Mihoci, 2009).

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Vrsta je zabilježena uz ribnjake Podunavlje.

Ugroze i status: Veliku prijetnju populacijama *L. dispar* predstavlja preintenzivna košnja i sječa vegetacije uz kanale i vodotokove te pojava invazivnih vrsta koje istiskuju biljke hraniteljice. Osim toga, problem predstavlja i zaraštanje staništa napuštanjem tradicionalne košnje ili zapuštanjem polja (Šašić i sur., 2015). Vrsta je strogo zaštićena Zakonom o zaštiti prirode (NN 144/2013). Nalazi se na Dodacima II i IV Direktive o staništima. U Hrvatskoj je gotovo ugrožena svojta (NT) prema IUCN kategorijama.

Euphydryas maturna (Linnaeus 1758) – mala svibanjska riđa

Biologija: Mala svibanjska riđa (*E. maturna*) dnevni je leptir iz porodice šarenaca ili riđa (Nymphalidae). Gornja strana krila obojena je narančastim, žutim i smeđim šarama. Donja strana krila ima žute, narančaste i bijele šare. U fauni Hrvatske nema vrste koja bi se mogla zamijeniti s ovom vrstom. U središnjoj Europi odrasli lete od svibnja do srpnja (Freese i sur., 2006). Ženka polaže jaja u grupama od 200 do 300 s donje strane lista ovipozijskih biljaka. Ovipozijske biljke i biljke hraniteljice prije hibernacije (prezimljavanja) obično su niža stabla bijelog i poljskog jasena (*Fraxinus excelsior* i *F. angustifolia*) (Šašić i sur., 2015).

Stanište: Pretežno je šumska vrsta te nastanjuje bjelogorične i miješane šume do 1000 m nadmorske visine, koje uključuju rubove šuma, prosjeke i čistine u šumi (Freese i sur., 2006; Šašić i sur., 2015).

NKS kod: C.2.2.1., C.2.3.2., C.2.3.2.1., C.2.4.1., E.1., E.2.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: U Hrvatskoj lokalno rasprostranjena u kontinentalno-nizinskom (Podravina, Slavonija) i gorskom području (Gorski kotar, Lika) (Šašić i sur., 2015).

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Ne postoji točna rasprostranjenost vrste unutar Parka prirode Kopački rit.

Ugroze i status: Mala svibanjska riđa jedan je od najugroženijih leptira Europe (Konvička i sur., 2005) kojeg ugrožava neadekvatno gospodarenje šumama, krčenje šuma, kao i intenzivna poljoprivreda (Šašić i sur., 2015). Vrsta se nalazi na Dodatku II i IV Direktive o staništima.

Euplaugia quadripunctaria (Poda, 1761) – danja medonjica

Biologija: Danja medonjica noćni je leptir iz porodice pasovica ili erebida (Erebidae) koji je aktivan i danju i noću. Prvi par krila je prošaran zebrastim crno-bijelim uzorkom, dok je drugi par crvenkast s nekoliko crnih mrlja. U stanju mirovanja zauzima položaj karakterističan noćnim

leptirima pri kojem su vidljiva samo prva krila koja sklapa uz tijelo. Leti tijekom srpnja, kolovoza i rujna. Najčešće se hrani danju na konopljuši (*Eupatorium cannabinum*) i origanu (rod *Origanum*). Javlja se jedna generacija godišnje. Biljke hraniteljice su mnogobrojne: mrtva kopriva (rod *Lamium*), vrbolika (rod *Epilobium*), obična lisičina (*Echium vulgare*), livadna kadulja (*Salvia pratensis*), mala krvava (*Sanguisorba minor*), kopriva (*Urtica dioica*), lješnjak (rod *Corylus*), kupina (rod *Rubus*), kozokrvina (rod *Lonicera*) i žučica (rod *Cytisus*). Prezimljava u stadiju gusjenice, a na proljeće se počinje hraniti nakon čega se zakukulji na tlu (Koren i Gomboc, 2017).

Stanište: Termofilna je vrsta koja nastanjuje osjenčane, vlažne i hladnije dijelove šuma, vlažne livade i pašnjake obrasle vegetacijom, kamenite podloge obrasle grmljem te kamenolome (Manuet i sur., 2018).

NKS kod: E.

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: Česta je vrsta na području Hrvatske.

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Zabilježena je na lokaciji Glušci.

Ugroze i status: Prijetnje danjoj medonjici, između ostalog, predstavljaju uništenje staništa i preintenzivna košnja (Manuet i sur., 2018). Vrsta se nalazi na Dodatku II i IV Direktive o staništima.

7.6.3 Sveobuhvatni popis literature

7.6.3.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

1. Krčmar, S., Merdić, E., Vidović, S., 1996: Danji leptiri Baranje (Lepidoptera, Rhopalocera). Prilog poznavanju leptira Hrvatske. Poljoprivreda, 2 (1–2): 33-40.
2. Krčmar, S., 1998: Danji leptiri (Lepidoptera: Rhopalocera), prilog poznavanju biološke raznolikosti Kopačkog rita. Priroda, 88(852-853), 19-21.
3. Szent-Ivány, J., 1944: Lepidopterenfaunistische und ökologische beobachtungen in der umgebung der erzherzog Albrecht biologischen station des Ungarischen national muzeums. Albertina, 1 (1), 135-148.

7.6.3.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Koren, T., 2012: Distributional checklist of lappet moths (Lepidoptera: Lasiocampidae) of Croatia. Entomol. Croat., 16 (1-4), 81-104.
2. Krčmar, S., 2004: *Brintesia circe* F. - nova vrsta danjeg leptira (Lepidoptera: Rhopalocera) u fauni hrvatskog dijela Baranje. Priroda, 94, 8–9.
3. Krčmar, S. 2002: Data on the Butterfly Fauna of the Croatian part of Baranja (Lepidoptera, Rhopalocera). Bull. de la Soc. Royale Belge Entomol., 138, 2: 151 –153.
4. Krčmar, S. 2005: Danji leptiri u hrvatskom dijelu Baranje. EuroCity 13, (48): 84-86.
5. Krčmar, S., 2014: List of insect fauna (Insecta) of Kopački Rit Nature Park (NE Croatia). Türk. entomol. bült, 4, 15–39.
6. Kučera, S., Rožac, V., Bolšec, B., Baković, A., Vereš, M., Rimac, I., 2017: Monitoring kiseličinoga vatrenoga plavca (*Lycaena dispar* Haworth, 1802) u Parku prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 6. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: jučer, danas, sutra, Osijek, 57–58.

7. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J., 1999: Zaštita Kopačkog rita. Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. Park prirode Kopački rit, Osijek, 133–139.
8. Reinstra, E., 2004: Dagvlinders in Kopački rit. Vlinders, 2, 10–13.
9. Rožac, V., Kučera, S., Bogdanović, T., Bolšec, B., Baković, A., Vereš, M., Gutert, I., Bučević, D., 2018: Monitoring leptira kiseličinog vatrenog plavca (*Lycaena dispar* Haworth, 1802) kao bionidikatora stanja vlažnih livada u Parku prirode Kopački rit. Zbornik sažetaka 7. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 82–83.
10. Uranjek, N., Teni, M., Lipić, V., Galić, A. 2020. Terenska istraživanja leptira (Lepidoptera) na području retencije „Stara Drava“ u Bilju. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem. Kopački rit jučer, danas, sutra, 174-175.
11. Vignjević, G., Zahirović, Ž., Merdić, E., 2009: Noćni leptiri (Lepidoptera: Heterocera) Kopačkog rita. 10. Biološki kongres. Kongresno priopćenje.
12. Vignjević, G., Zahirović, Ž., Turić, N., Merdić, E., 2010: Moths (Lepidoptera: Heterocera) of Kopački rit Nature Park - Results of preliminary research. Entomologia Croatica, 14, 17–32.
13. Zahirović, Ž., Vignjevic, G., Merdic, E., 2014: Noćni leptiri (Lepidoptera: Heterocera) Parka prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 3. simpozija Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 27–28.

7.6.3.3 Neobjavljene studije i projekti

1. Rožac, V., 2018: Izvješće o radu Stručne službe za 2017. godinu - Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Kopačevo, 1–22.
2. Rožac, V., 2019: Izvješće o radu Stručne službe za 2018. godinu - Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Kopačevo, 1–29.

7.6.3.4 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Draganić, R., 2000: Faunističke značajke Noctuidae Kopačkog rita (Diplomski rad). Pedagoški fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayer, Osijek.
2. Pulić, T., 2000: Faunističke značajke noćnih leptira Kopačkog rita (Diplomski rad). Pedagoški fakultet, Osijek.
3. Kurbalija, A. 2012: Pregled entomofaune močvarnih staništa od međunarodnog značenja u Republici Hrvatskoj. Specijalistički rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković u Zagrebu. 133 str.
4. Terzić, I., 2016: Fauna danjih leptira (Lepidoptera, Rhopalocera) istočnohrvatske ravnice. Završni rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 34.

7.6.3.5 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135.
2. Horvatić, J., 2002: Plan upravljanja Park prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Osijek, 1-344.
3. Opačak, A., 2016: Ribolovno-gospodarska osnova. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 1–83.

4. Sitar, S., 2019: Projektni zadatak za uslugu monitoringa i istraživanja u svrhu izrade studije revitalizacije ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit. Grupa 4: Monitoring staništa, flore i faune, 2019. Hrvatske vode, Osijek, 1–14.

7.7 Red Odonata (vretenca)

7.7.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Iako prve studije o fauni vretenaca Hrvatske potječu iz druge polovice 19. stoljeća (Carara, 1846), publicirani podaci o nalazima vretenaca s područja Hrvatske vrlo su oskudni te sadrže mali broj lokaliteta i vrsta. Prve podatke o fauni vretenaca Hrvatske priložili su Brittinger (1850), Brauer (1856, 1876), Frauendfeld (1856, 1860), Hagen (1867), Kohaut (1896), Novak (1890) i Mocsary (1900). Godine 1900. Rössler je publicirao sveobuhvatnu monografiju, koja je bila prva znanstvena publikacija o vretencima Hrvatske pisana na hrvatskom jeziku. Prvi publicirani podaci za područje Kopačkog rita potječu iz 1943. godine kada se red Odonata istraživao u sklopu projekta biološke postaje *Albertina* (Szént–Ivány, 1944). Ti su podaci kasnije citirani u radovima i ekološkim studijama (Mihaljević i sur., 1999; Horvatić, 2002; Grgić, 2006; Benčina i sur., 2011). Višegodišnja istraživanja vretenaca Kopačkog rita provedena su između 1997. i 2001. godine (Bogdanović, 2001; Bogdanović i sur., 2001; Bogdanović i sur., 2002) te novije istraživanje Bogdanovića i sur. iz 2018. godine. Pregled istraživanja nalazi se u Mihaljević i sur. (1999). Prvi sustavni popis vrsta za Kopački rit napravio je Krčmar 2014. godine.

7.7.2 Status pojedinih vrsta

Red Odonata pripada vrstama najbrojnijem razredu životinjskoga svijeta, kukcima. Smatra se da danas postoji oko 6 000 različitih vrsta vretenaca na Zemlji, koje su raspoređene u tri podreda (Dijkstra i Lewington, 2010): Zygoptera (tankostruka vretenca), Anisoptera (debelostruka vretenca) i Anisozygoptera (prijelazna vretenca). Europska fauna vretenaca sastoji se od 138 vrsta (Kalkman i sur., 2010), dok u Hrvatskoj živi 70 vrsta (Franković i Bogdanović, 2009). Sveobuhvatan popis vrsta iz reda Odonata na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 7.7-1.

Vretenca su skupina kukaca koja su svojim načinom života vezana i za kopnene i za vodene ekosustave. Ličinke vretenaca žive u vodi gdje se razvijaju, hrane i rastu, dok odrasla vretenca najviše vremena provode u okolini vodenih tijela, koju napuštaju u potrazi za hranom ili novim staništima. Budući da velik dio svoga života provode u vodi, vretenca su vrlo osjetljiva na kemijske promjene u vodenom okolišu te nam njihova prisutnost ukazuje na očuvanost ekosustava u kojima žive. Ministarsko Vijeće Europskog Savjeta o zaštiti vretenaca i njihovih staništa, preporukom br. R (87) 14, preporučuje vretenca kao bioindikatorske vrste vodenih ekosustava (Anonimus, 1989).

U nastavku teksta dan je kratki osvrt na značajne vrste istraživanog područja, koji uključuje ciljne vrste ekološke mreže HR2000349 Kopački rit. Vrste su predstavljene kroz osobne kartice u kojima su dani osnovni podatci o opisu vrste, rasprostranjenosti, staništu, razlozima ugroženosti i prisutnosti vrste na području istraživanja.

Ophiogomphus cecilia (Fourcroy 1785) – rogati regoč

Opis vrste: Rogati regoč debelostruko je vretenca iz porodice Gomphidae. Robusna je, trobojna, vrsta. Glava, oprsje i prva dva kolutića zatka svjetlo su zelena. Ostatak zatka ima žuto-crni uzorak. Na gornjem dijelu zatka ima svjetle šare trokutasto raspoređene, a ponavljaju se na većini kolutića. Na završetku zatka nalaze se ovalne žute šare koje se kod mužjaka na području osmog i devetog kolutića postrano proširuju. Za razliku od ostalih regoča, mužjacima su zadčani privjesci kratki, dugi poput desetog kolutića, usporedni jedan s drugim te svjetložuti. Oči rogatog regoča svjetlo su zelene. Ženka na vršnom dijelu glave ima dva izražena i nazubljena roga. Na

postranom dijelu zelenog oprsja postoje izrazito tanke crne crte. Krila su prozirna, iscrtana malim crnim žilicama i velikom tamnom pterostigmom.

Stanište: Preferira mirne rijeke pješčanog dna, a odrasle se jedinke najčešće mogu primjetiti kako brzo lete iznad rijeke ili miruju na kamenju ili vegetaciji uz samu obalu (Sternberg i sur., 2000). Odrasli se pojavljuju krajem travnja, a najbrojniji su u srpnju. Lete do kolovoza. Ženka polaže jaja postupno dodirujući vodenu površinu (Belančić i sur., 2008). Ličinke su smještene u dosta jakoj struji vode, najčešće u malim udubinama pješčanih nanosa (Müller, 2004). Izbjegavaju mulj i ne ukopavaju se kao ličinke roda *Gomphus* (regoči) (Müller, 2004; Belančić i sur., 2008).

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: Ograničeno rasprostranjenje u kontinentalnoj Hrvatskoj (Belančić i sur., 2008).

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: nije poznata.

Ugroze i status: Ugrožava ju prekomjerna eutrofikacija ribnjaka i jezera te spuštanje razine vode (Askew, 1988). Rogati regoč strogo je zaštićena zavičajna svojta. Na popisu je Dodatka II Bernske konvencije i Dodatku IV Direktive o staništima. Osim toga, na nacionalnoj razini naveden je kao osjetljiva vrsta (VU) na IUCN-ovom crvenom popisu ugroženih vrsta.

Leucorrhinia pectoralis (Charpentier 1825) – veliki tresetar

Opis vrste: Veliki tresetar (*L. pectoralis*) debelostruko je vretence iz porodice Libellulidae. Najveća je vrsta tresetara u Hrvatskoj. Na glavi ima crvenkasto – tamnosmeđe oči. Oprsje i zadak mužjaka tamnosmeđe je obojen, s velikim tamnocrvenim oznakama koje se protežu do šestog zadčanog kolutića. Na sedmom je kolutiću zatka mužjaka velika žuta pjega. Takvu pjegu imaju i ženke, međutim ona ne dolazi do izražaja zbog žutih oznaka na gornjem dijelu zatka. Krajevi zatka i zadčani nastavci ujednačeno su tamno obojeni u oba spola. Na bazi stražnjeg para krila prisutna je kod oba spola tamna mrlja. Baze oba para krila ženki dodatno su naglašene jantarnožutom obojenošću koja blijedi prema sredini krila. Pterostigme su tamne. Mužjaku je svojstvena dlakavost sekundarnog spolnog organa i prilično velika kukasta izbočina.

Stanište: Nastanjuje mala tresetišta u blago kiselim jezercima, starim rukavcima i ribnjacima okruženim vodenom i močvarnom vegetacijom. To je najtermofilniji tresetar s rasprostranjenošću koja seže najdalje na jug. Razdolje leta započinje krajem travnja ili u svibnju, a završava u rujnu. Mužjak i ženka pare se na zemlji ili u oklonom grmlju te nedugo zatim ženka polaže jajašca na površinu vodenog tijela (Belančić i sur., 2008)..

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: U Hrvatskoj vrsta dolazi na područjima uz rijeku Savu, Dravu i njihove pritoke, ali i na ribnjacima srednje Hrvatske (Belančić i sur., 2008).

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Na području Kopačkog rita vrsta je zabilježena na sljedećim postajama: Podunavlje ribnjaci, Bare dunavskog rita, Hutovski kanal i Tikveš (opažanje Hanžek, N. 1997).

Ugroze i status: Općenito mala veličina populacije je glavni razlog njezine ugroženosti (Olsvik i Dolmen, 1992). Na popisu je Dodatka II Bernske konvencije i Dodatku IV Direktive o staništima. Osim toga, na nacionalnoj razini naveden je kao ugrožena svojta (EN) na IUCN-ovom crvenom popisu ugroženih vrsta.

Coenagrion ornatum (Selys 1850) – istočna vodendjevojčica

Opis vrste: Istočna vodendjevojčica tankostruko je vretence iz porodice Coenagrionidae. Na stražnjem dijelu glave kod oba spola mogu se razaznati dvije osobito nazubljene plave pjege. Na gornjoj strani drugog zadčanog kolutića mužjak istočne vodendjevojčice ima karakteristično crno obojenje u oblik slova W. Oprsje mužjaka i ženki crno je, sa svjetloplavim prugama. Sličan je i raspored crne i svjetloplave boje na zatku oba spola. Mužjaku crne oznake prekrivaju donji

dio kolutića te se od trećeg do devetog kolutića prema vrhu izdužuju u karakteristični središnji šiljak. Kombinacija crnih i crno-plavih oznaka pokrivaju veći dio kolutića ženki. Krila su kod oba spola prozirna, a pterostigma je malena i tamna.

Stanište: Nastanjuje male, osunčane i plitke potoke ili sporo tekuće kanale s dobro razvijenom vodenom i močvarnom vegetacijom, dok izbjegavaju zasjenjene eutrofne vodotokove (Harabiš, 2016; Dolný i sur., 2016). Razdoblje leta istočne vodendjevojčice započinje sredinom svibnja, a završava sredinom kolovoza (Dijkstra i Lewington, 2010). Odrasle jedinke i ličinke preferiraju mjesta s vegetacijom u nastajanju gdje je prisutan veliki udio biljke *Eleocharis* spp. (Tichanek i Tropek, 2016).

Rasprostranjenost u Hrvatskoj: Vrstu nalazimo na vodotocima srednje Hrvatske i Slavonije, a postoje i populacije uz Plitvička jezera, zatim uz krške rijeke Kupu, Cetinu i Neretvu te izolirana populacija na otoku Krku (Belančić i sur., 2008).

Rasprostranjenost u PP Kopački rit: Vrsta je zabilježena na postajama: Podunavlje ribnjaci, Bare dunavskog rita i Tikveš (Franković, 2008)

Ugroze i status: Ugrožava ju uništavanje malih vodotoka uslijed urbanizacije i zagađenja te intenzivno kanaliziranje (Tichanek i Tropek, 2016). *C. ornatum* strogo je zaštićena zavičajna svojta. Nalazi se na Dodatku II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore. Osim toga, na nacionalnoj razini naveden je kao gotovo ugrožena svojta (NT) prema IUCN-ovom crvenom popisu ugroženih vrsta.

7.7.3 Sveobuhvatni popis literature

7.7.3.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

1. Franković, M., 1989: Istraženost faune vretenaca (Insecta: Odonata) Jugoslavije. Izvlečki Poročil 2. Kongresa Biosistematikov Jugoslavije, Gozd Martuljek, 16.
2. Koča, G., 1925: Prilog poznavanju naših Odonata. Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva, 34, 81–86.
3. Pongracz, A., 1944: Faunistische und ökologische Beobachtungen an der Prtho und Odonaten Welt des Drauwinkels. Albertina: Veröffentlichungen der Erzherzog Albrecht biol. Station des ung. Nat. Museums, 1, 123–134.
4. Rössler, E., 1900: Odonata Fabr. s osobitim obzirom na Hrvatsku, Slavoniju i Dalmaciju. Glasnik hrvatskoga Naravoslovnoga Društva, 12.
5. Schneider - Jacoby, M., 1990: Erster Nachweis der Tierlichen Moosjungfer, *Leucorrhinia caudalis*, CHARPENTIER, 1840, für jugoslawien (Odonata: Libellulidae). *Libellula*, 9 (1-2), 21-31.

7.7.3.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Belančić, A., Bogdanović T., Franković M., Ljuština M., Mihoković N., Vitas B., 2008: Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1-132.
2. Bogdanović, T., Krčmar, S., Franković, M., 2001: Dragonfly Fauna of the Lower Drava River and Kopački Rit Wetlands. XVII. Societas Internationalis Entomofaunistica Europae Centralis, Slovenija, 11.
3. Bogdanović, T., Durbešić, P., Mikuska, J., 2002: Dragonfly Fauna of the Kopački rit. Wetlands. - Internat. Assoc. Danube Res. Proceedings, 34, 741-749.

4. Bogdanović, T., Mikuska, J., 2002: Dragonfly Fauna of the Kopački Rit Wetlands. Limnological Reports, 34, Proceedings / Brezeanu, Gheorghe; Stiuca, Romulus (ur.).
5. Bogdanović, T., Rožac, V., Bolšec, B., Baković, A., Vereš, M., Kučera, S., Gutert, I., Jurčević Agić, I., Bučević, D., 2018: Biološka raznolikost vretenca (Odonata) i očuvanje ugroženih vrsta u Dunavskom kopnenom dijelu Kopačkog rita. Zbornik sažetaka 7. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 20.
6. Bogdanović, T., Marić, S., Rožac, V., Damjanović, I., Vereš, M., Jurčević Agić, I., Bolšec, B., Kučera, S., Bučević, D., 2019: Razvoj ličinki vrste *Aeshna viridis* (Odonata: Aeshnidae) u Parku prirode Kopački rit. Zbornik sažetaka 8. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra, Osijek, 18.
7. Bogdanović, T., Marić, S., Rožac, V., Vereš, M., Jurčević Agić, I., Bolšec, B., Kučera, S., Bučević, D. 2020. New records of *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier, 1825) (Odonata, Libellulidae) in the Nature Park Kopački rit (Croatia). Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit, jučer, danas, sutra 26-27.
8. Franković, M., Bogdanović, T., 2008: Studija važnih područja za očuvanje vrsta vretenaca (Odonata) navedenih na Dodatku II EU Direktive o staništima za 2008. godinu. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1–37.
9. Krčmar, S., 2014: List of insect fauna (Insecta) of Kopački Rit Nature Park (NE Croatia). Türk. entomol. bült, 4, 15–39.
10. Merdić, E., 2012: Pregled entomoloških istraživanja na području Parka prirode „Kopački rit“ od Domovinskog rata. Zbornik sažetaka Znanstveno-stručnog skupa Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 15.
11. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J., 1999: Zaštita Kopačkog rita. Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. Park prirode Kopački rit, Osijek, 133–139.

7.7.3.3 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Bogdanović, T., 2001: Fauna vretenaca (Odonata - Insecta) rijeke Drave i Kopačkog rita 2001., magistarski rad. Pedagoški fakultet, Osijek, Osijek, 183.
2. Kurbalija, A. 2012: Pregled entomofaune močvarnih staništa od međunarodnog značenja u Republici Hrvatskoj. Specijalistički rad. Sveučilište Josipa Juraj Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković u Zagrebu. 133 str.

7.7.3.4 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135.
2. Grgić, O. 2006. Prostorni plan Parka prirode Kopački rit. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. 176 str.
3. Horvatić, J., 2002: Plan upravljanja Park prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Osijek, 1-344.
4. Sitar, S., 2019: Projektni zadatak za uslugu monitoringa i istraživanja u svrhu izrade studije revitalizacije ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit. Grupa 4: Monitoring staništa, flore i faune, 2019. Hrvatske vode, Osijek, 1–14.

7.8 Red Orthoptera (ravnokrilci)

7.8.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Fauna reda Orthoptera bivših Jugoslavenskih zemalja relativno je dobro istraživana (Us i Matvejev, 1967; Mikšić, 1967; Čejchan, 1984; Us, 1992; Chobanov i Mihajlova, 2010). Međutim, sjeverni su dijelovi ovih teritorija manje poznati ili čak potpuno nepoznati. Situacija u Hrvatskoj je slična. Većina se prijašnjih radova bazirala na obalu Jadranskog mora i otoka (Karny, 1907; Adamović, 1964), pa čak i ako se uzmu u obzir publikacije koje su nedavno objavljene (Nagy, 2006; Tvrtković i Veen, 2006; Sombke i Schlegel, 2007). Područje Slavonije i unutar njenih područja oko dinarskih planina mnogo su manje proučavani (Puskás i sur., 2018) te se mogu naći samo stari i jedva objavljeni podaci o vrstama, ali bez točnog lokaliteta. Prvo istraživanje za područje istočne Slavonije proveo je Pongracz 1943. godine u kutu rijeke Drave (Mihaljević i sur., 1999). Slijedeći publicirani podaci potječu iz 1943. godine kada se red Orthoptera istraživao u sklopu projekta biološke postaje Albertina (Szént–Ivány, 1944). Nakon toga, nema sustavnih istraživanja ove skupine na području Kopačkog rita. U recentno vrijeme djelomičan popis Orthoptera može se naći u pregledu istraživanja Mihaljevića i suradnika (1999), dok su sistematski popis vrsta dali Kurbalija (2012) i Krčmar (2014). Najnoviji cjeloviti popis, ali za vrste iz skupine monaških skakavaca u Hrvatskoj pripremio je Skejo u svom seminarskom radu (Skejo, 2014).

7.8.2 Status pojedinih vrsta

Red Orthoptera veći su kukci, čiji su najpoznatiji predstavnici skakavci, cvrčci i žohari. Imaju dugačke i snažne stražnje noge koje im služe za skakanje. Ovisno o vrsti, mogu letjeti, skakati, plivati, klizati se, spuštati u vegetaciju, smrznuti se, ili zakopati ispod lišća i granja. Nastanjuju mnogobrojne tipove staništa, prizemni sloj, neki su arborealni, a mnogi pronalaze optimalne životne uvjete u vegetaciji zeljastog bilja. Primjerice, arborealne vrste mogu nastanjivati krošnju stabala, vrhove grana, debla ili se mogu neselektivno nastaniti po cijelom stablu. Vrste koje žive na zeljastim biljkama mogu se pronaći bilo gdje na biljci, od vrha do njezine baze. Skakavci i cvrčci se mogu zakopati u zemlju ili se sunčati na otvorenome. Općenito, aktivnost većine vrsta ovisi o temperaturi, vlazi, svjetlosti i gustoći biljnog pokrivača (Cantral, 1943).

Na području Kopačkog rita podaci o rasprostranjenosti dostupni su za dvije vrste iz porodice Tetrigidae (monaški skakavci), *Tetrix (bipunctata) bipunctata* i *Tetrix subulata* (koordinate nalaza: 45.65205; 18.87775) (Skejo, 2014). Sveobuhvatan popis vrsta iz reda Orthoptera na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 7.8-1.

7.8.3 Sveobuhvatni popis literature

7.8.3.1 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Skejo, J. 2014: Taksonomija i rasprostranjenost monaških skakavaca (Orthoptera: Tetrigidae) u Hrvatskoj. Seminarski rad. Preddiplomski studij biologije, Prirodoslovno–matematički fakultet Biološki odsjek. 45 str.
2. Krčmar, S., 2014: List of insect fauna (Insecta) of Kopački Rit Nature Park (NE Croatia). Türk. entomol. bült, 4, 15–39.
3. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J., 1999: Zaštita Kopačkog rita. Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. Park prirode Kopački rit, Osijek, 133–139.

7.8.3.2 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Kurbalija, A. 2012: Pregled entomofaune močvarnih staništa od međunarodnog značenja u Republici Hrvatskoj. Specijalistički rad. Sveučilište Josipa Juraj Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković u Zagrebu. 133 str.

7.8.3.3 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135.
2. Grgić, O. 2006. Prostorni plan Parka prirode Kopački rit. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. 176 str.

7.9 Red Psocoptera (grizlice)

7.9.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Istraživanja reda Psocoptera u Hrvatskoj iznimno su rijetka. U Parku prirode Kopački rit započinju tek krajem 20. stoljeća. Istraživanja su se radila na području lokaliteta Zmajevačko-podunavska šuma, pokraj Sakadaškog jezera te naselja Tikveš, Kopačevo i Poduvavlje (Kalinović i sur., 1978; Kalinović i sur., 1979; Kalinović i sur., 1980; Kalinović i Gunther, 1984; Kalinović i Ivezić, 1996). Mihaljević je sa suradnicima 1999. godine u pregledu istraživanja Kopačkog rita priložio popis grizlica. U novije vrijeme sistematski popis vrsta dali su Kurbalija (2012) i Krčmar (2014).

7.9.2 Popis i status pojedinih vrsta

Red Psocoptera vrlo su mali kukci s krilima ili bez njih. Postoji približno 2 000 vrsta na Zemlji, međutim jako puno njih tek čeka da budu otkrivene. Sve imaju čeljusti prilagođene za grizenje te prilično široku glavu. Preferiraju tamna, sjenovita mjesta, zaštićena od direktnog sunčevog svjetla, kao i mirna mjesta, koja nisu uznemiravana utjecajem čovjeka, životinja i sl. pa su stoga i u najvećem broju vrsta i primjeraka nađene u šumskom pojasu Kopačkog rita. Neke vrste cijeli životni ciklus ili dio njega provode u prizemnom sloju lišća, dok drugi obitavaju na stijenama i gnjezdima ptica, glodavaca ili termita. Nekoliko vrsta nađeno je u perju ptica i krznu sisavaca. Mnoge vrste žive na biljkama i u travi, mahovini ili čak u špiljama te koriste širok spektar hrane koju tamo mogu pronaći (Thorthon, 1985).

Za područje Kopačkog rita nema konkretnih podataka o rasprostranjenosti vrsta. Sveobuhvatan popis vrsta reda Psocoptera na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 7.9-1.

7.9.3 Sveobuhvatni popis literature

7.9.3.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

1. Kalinović, I., Ivezić, M., 1997: List of Psocoptera (Insecta) in Croatia. *Entomologica Croatica*, 2(1-2), 11-16.
2. Kalinović, I., Pivar, G., Günther, K. K., 1977: Psocoptera-Fauna im freiland slawoniens und baranyas (Hemipteroidea). *Acta Entomologica Jugoslavica*, 13 (1/2), 51-58.
3. Kalinović, I., Pivar, G., Günther, K. K., 1978: Faunistička istraživanja Psocoptera u specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit" u Baranji. *Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku*, 4, 63-74.
4. Kalinović, I., Günther, K.K., Pivar, G., 1979: Psocoptera fauna on territory Kopački rit. *Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku*, 5 (1), 51-65.

5. Kalinović, I., Pivar, G., Günther, K. K., 1980: Contribution to the investigation of Psocoptera in the special zoological reservation Kopački rit in Baranya. Acta Entomologica Jugoslavica, 16 (1/2), 111-119.
6. Kalinović, I., Günther, K.K., 1984: Ispitivanje faune Psocoptera (Insecta) područja Kopačkog rita. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, 13 (4), 25-39.

7.9.3.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Krčmar, S., 2014: List of insect fauna (Insecta) of Kopački Rit Nature Park (NE Croatia). Türk. entomol. bült, 4, 15–39.
2. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuska, J., 1999: Zaštita Kopačkog rita. Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. Park prirode Kopački rit, Osijek, 133–139.

7.9.3.3 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135.
2. Grgić, O. 2006. Prostorni plan Parka prirode Kopački rit. Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva. 176 str.
3. Horvatić, J., 2002: Plan upravljanja Park prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Osijek, 1-344.
4. Kurbalija, A. 2012: Pregled entomofaune močvarnih staništa od međunarodnog značenja u Republici Hrvatskoj. Specijalistički rad. Sveučilište Josipa Juraj Strossmayera u Osijeku i Institut Ruđer Bošković u Zagrebu. 133 str.

7.10 Red Trichoptera (tulari)

7.10.1 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Prvi podaci o fauni tulara (Trichoptera) u Hrvatskoj datiraju iz druge polovice 19. stoljeća, kada je zabilježeno 11 vrsta za Dalmaciju (Brauer, 1876). Prvo opsežno sustavno istraživanje Trichoptera u Hrvatskoj provedeno je krajem 20. stoljeća na području Plitvičkih jezera (Kučinić, 2002; Kučinić i sur., 2015). Međutim, istočni dio kontinentalne Hrvatske s raznim močvarnim staništima još uvijek nije dovoljno istražen (Vrućina i sur., 2016). Prvo sustavno istraživanje tulara u Parku prirode Kopački rit provedeno je u razdoblju 2010. – 2012. (Vrućina i sur., 2016) te su navedene 34 vrste za koje nije dostupan popis jer podaci nisu objavljeni. Također, fauna tulara u Parku prirode još je uvijek gotovo potpuno neistražena.

7.10.2 Status pojedinih vrsta

Rod Trichoptera broji gotovo 6 000 vrsta u Svijetu i 400 vrsta u Europi, od kojeg većina vrsta ličinački stadij provodi u vodi. Sve porodice nastanjuju tekuće vode, dok je rasprostranjenost mnogim rodovima i vrstama ograničena na određeni dio tekućice (Mackay, 1979). Odrasli su smečkasto obojeni, izgledaju poput moljaca i relativno su slabi letači. Neki lete danju, dok su ostali aktivni noću. U pravilu imaju četiri prilično lepršava krila prekrivena sitnim dlačicama, iako su stražnja krila manje dlakava i transparentnija od prednjih. Prilikom mirovanja krila su im smještene uz tijelo. Vitke antene su duge koliko i prednja krila, ponekad čak i duže, te su ispružene ispred glave za vrijeme mirovanja. Neke vrste posjeduju ocele, dok ih druge nemaju. Veliki broj odraslih ne hrani se, a oni koji se hrane ližu nektar s vodenog bilja. Nemaju rilo (proboscis) poput onog kojeg nalazimo kod moljaca. Na bazi glave nalaze se palpi koji mogu biti

dugački, ili pak kratki, te su vrlo važni prilikom određivanja vrste. Ženke uvijek imaju palpe građene od pet segmenata, dok ih mužjaci imaju manje. Jaja polažu u želatinoznu masu u ili na vodi. Mogu ih polagati i ispod kamena na dnu osušene bare ili potoka, a izliježu se kada voda nabuja u jesen. Druge vrste polažu jaja na vegetaciji, pa ličinke padaju u vodu kada se izlegnu. Ličinke su svejedi, ali često pokazuju preferencije prema biljkama ili životinjama. Karakteristike tulara su kućice koje ličinke grade oko tijela. Donjousnim žlijezdama stvaraju svilu kojom grade tuljce u koje ugrađuju različit materijal koji nađu na dnu rijeke: slamčice, grančice, prazne puževe kućice i slično. Svaka vrsta gradi kućicu na sebi svojstven način, iako srodne vrste imaju sličan uzorak. Kada je odrasli kukac spreman za izlazak, kukuljica izgrize izlaz te otpliva na površinu gdje se odrasli oslobodi i odleti. Cijeli životni ciklus traje godinu dana (Chinery, 2007).

Na području Kopačkog rita 2016. godine zabilježene su 34 vrste tulara od kojih su dostupni podaci za dvije vrste, *Oecetis furva* na eutrofnom jezeru Sakadaš, te na dva različita tipa kanala; Vemeljski dunavac (povremeni kanal) i Čarna (stalni melioracijski kanal). Vrsta *Orthotrichia tragetti* zabilježena je na eutrofnom jezeru Sakadaš i kanalu Čarna (Vručina i sur., 2016). Na jednoj od postaja na Sakadaškom jezeru zabilježena je prisutnost tulara, ali nema točnih podataka o vrsti (Čerba i sur., 2006).

7.10.3 Sveobuhvatni popis literature

7.10.3.1 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Čerba, D., Bogut, I., Vidaković, J., Palijan, G. 2006: Invertebrates associated with *Myriophyllum spicatum* L. in Sakadaš lake within Kopački rit floodplain, Croatia - The 5th International Conference, 2006.
2. Vručina, I., Previšić, A., Merdić, E., 2015: New species of caddisflies (Insecta: Trichoptera) for Croatian fauna from the Kopački rit Nature Park. - poster. ZBORNIK SAŽETAKA 12. HRVATSKOG BIOLOŠKOG KONGRESA, Zagreb.
3. Vručina, I., Previšić, A., Merdić, E., 2016: First record of *Oecetis furva* (Rambur, 1842) and *Orthotrichia tragetti* (Mosely, 1930) (Insecta, Trichoptera) for the Croatian fauna. *Natura Croatica*, 25 (1), 109–118.
4. Vručina, I., Previšić, A., Merdic, E., 2016: Prvo istraživanje tulara (Insecta, Trichoptera) u Parku prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 5. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: jučer, danas, sutra, Osijek, 83–84.

7.11 Dodatna literatura

1. Adamović, Z. R., 1964. Orthopteroides collected in Dubrovnik District, Yugoslavia. *Bull. Mus. Hist. Nat.* 19: 155-88.
2. Bardiani, M., Chiari, S., Maurizi, E., Tini, M., Toni, I., Zauli, A., Campanaro, A., Carpaneto, G. M., Audisio, P., 2017. Guidelines for the monitoring of *Lucanus Cervus*. *Nature Conservation* 20, 37-78.
3. Belančić, A., Bogdanović, T., Franković, M., Ljuština, M., Mihoković, N., Vitas, B., 2008. Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska. 132 str.
4. Brauer, F., 1876. Die Neuropteren Europas und insbesondere Oesterreichs mit Rücksicht auf ihre geographische Verbreitung. Festschrift zur Feier des Funfundzwanzigjährigen Bestehens des K.K. Zoologisch-Botanisch Gesellschaft in Wien 297–300.

5. Brittinger, C., 1850. Die Libelluliden des Kaiserreichs Oesterreich. Sber. Ak. Wien (math.-naturw.) 4:328–336.
6. Chobanov D. P. i Mihajlova B., 2010. Orthoptera and Mantodea in the collection of the Macedonian Museum of Natural History (Skopje) with an annotated check-list of the groups in Macedonia. – *Articulata*, 25: 73-107.
7. Chinery, M., 2007. Domino guide to the insects of Britain and Western Europe, Rev. ed. ed, Domino guides. A. & C. Black, London.
8. Csabai Z. 2000. Vízibogarak kishatározója (I. kötet) [Identification guide to aquatic beetles of Hungary, Band 1.], Víz termézet- és környezetvédelem, 15. kötet, Budapest, Hungary, Környezetgazdálkodási Intézet, 278. str.
9. Drost M. B. P., Cuppen H. P. J. J., van Nieuwerkerken E. J. i Schreijer M. 1992. De waterkevers van Nederland. National natuurhistorisch museum, Utrecht, 280 str.
10. Frauenfeld, V. G., 1860. Weiterer beitrage zur fauna Dalmatiens. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien* 10:787–794.
11. Germar, F. E., 1817. Reise nach Dalmatien und in das Gebiet von Ragusa, Berichtigungen und Bemerkungen. *Mag. Ent.* 3: 414-416.
12. Gueorguiev V. B. 1965. Deuxieme contribution a la connaissance des Coleopteres Hydrocanthares de Yougoslavie. *Acta ento. Musei Nationalis Pragae*, Prag 36: 489-500.
13. Hagen, H. , 1867. Notizen beim studium von Brauer's Novara–Neuropteren. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien*, 31–62.
14. Harvey, D.J., Gange, A.C., Hawes, C.J., Rink, M., 2011. Bionomics and distribution of the stag beetle, *Lucanus cervus* (L.) across Europe*. *Insect Conservation and Diversity* 4, 23– 38.
15. Horák, J., Chobot, K., Kohutka, A., Gebauer, R. 2008. Possible factors influencing the distribution of a threatened saproxylic beetle *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli 1763) (Coleoptera: Cucujidae). *The Coleopterists Bulletin* 62(3): 437–440.
16. Horák, J., Vavrova, E., Chobot, K. 2010. Habitat preferences influencing populations, distribution and conservation of the endangered saproxylic beetle *Cucujus cinnaberinus* at the landscape level. *European Journal of Entomology* 107: 81–88.
17. Horák, J. 2011. Contribution to knowledge of trophic preferences of the endangered saproxylic beetle *Cucujus cinnaberinus* (Coleoptera: Cucujidae) from eastern Bohemia. *Acta Musei Reginaehradecensis* 33: 127–130.
18. Horvatić B., Lauš B., Ilinić M. (2019) Monitoring jelenka (*Lucanus cervus*) u PP Lonjsko polje u 2019. godini. Završni izvještaj. Udruga Hyla. Zagreb, str. 20.
19. Jäch M. A. i Balke M. 2008. Global diversity of water beetles (Coleoptera) in freshwater. *Hydrobiologia* 595: 419-442.
20. Kajzer 2001. Prispevek k poznavanju vodnih hroščev (Coleoptera: Hydrocanthares) Slovenije in dela Balkana, *Acta entomologica slovenica* 9(1): 83-99.
21. Klausnitzer B. 1996. Käfer im und am Wasser. Westarp Wissenschaften, Magderburg, 200 str.
22. Kment, P., Beran, L., 2011. Check-list of water bugs (Hemiptera: Heteroptera: Nepomorpha, Gerromorpha) in Croatia with two new records and four rediscoveries. *Natura Croatica*, 20: 159-179.

23. Kohaut, R., 1896. A Magyarországi szitakötő-felek Természetrája (Libellulidae auct. Odonata Fabr.). Budapest.
24. Koča, G., 1900. Prilog fauni gore Papuka i njegove okoline. Glasnik hrvatskog naravoslovnog društva, 12 (1-3), 100- 134, Zagreb.
25. Koča, G., 1901. Prilog fauni leptira (Lepidoptera) Hrvatske i Slavonije. Glasnik hrvatskog naravoslovnog društva, 13 (1-2), 1-67, Zagreb.
26. Koča, G., 1925. Prilog poznavanju naših Odonata. Glasnik Hrvatskog prirodoslovnog društva, 34: 81–86.
27. Koren, T. I Gomboc, S. 2017. Noćni leptiri Krapinsko-zagorske županije. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima Krapinsko-zagorske županije. 373 str.
28. Kovačević, Ž., M. Franjević-Oštrc, 1978. Značaj faune Macrolepidoptera u šumama SR Hrvatske s biocenološkog i biogeografskog stanovišta. Odel za uzgoj i zaštitu šuma, Šumarski institut "Jastrebarsko", Zajednica šumarstva, prerade drva i prometa drvnim proizvodima i papirom, 104 p., Zagreb.
29. Kučinić, M., 2002. Diversity and distribution of caddisflies (Insecta, Trichoptera). PhD Thesis, University of Zagreb, Zagreb.
30. Kučinić, M., Previšić, A., Graf, W., Mihoci, I., Šoufek, M., Stanić-Koštroman, S., Lelo, S., Vitecek, S.,
31. Waringer, J., 2015. Larval description of *Drusus bosnicus* Klapálek 1898 (Trichoptera: Limnephilidae) with distributional, molecular and ecological features. Zootaxa 3957: 85–97.
32. Lauš, B., Koren T., Zadravec M., Horvatić, B. (2018). Kartiranje i istraživanje saproksilnih kornjaša Parka prirode Biokovo za 2018. godinu, osobito jelenka, alpinske i hrastove strizibube i četveropjege cvilidrete. Završni elaborat. Udruga Hyla, Zagreb, str. 30.
33. Mocsary, A., 1900. Pseudo-neuroptera. Fauna regni Hungariae, III: Arthropoda. Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica, Budapest.
34. Nilsson A. N. 1996. Aquatic insects of North Europe, A Taxonomic Handbook. Vol. 1. Apollo Books, Strenstrup, 76-194.
35. Novak, G. B., 1890. Secondo cenno sulla Fauna dell'isola Lesina in Dalmazia. Glasnik Hrvatskoga Naravoslovnoga Društva 5:119–128.
36. Senseović, T., 1983. Dinamika rojenja nekih važnijih štetnih leptira na svjetlosnim mamcima u periodu 1974. – 1983. godine na području Slavonije i Baranje. Jugoslavensko entomološko društvo; XIII godišnji skup entomologa Jugoslavije: 1-3.
37. Sombke, A. i Schlegel, M. 2007. Orthoptera and Mantodea of Istria and the Croatian Island Šipan. Rostocker Meeresbiologische Beiträge 18: 131-137.
38. Šašić, M. & Mihoci, I., 2011. Annotated checklist of Croatian butterflies with vernacular names. Natura Croatica. 20(2): 425-436.
39. Šašić, M., Mihoci, I., Kučinić, M., 2015. Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Hrvatski prirodoslovni muzej. 180 str.
40. Šerić Jelaska L., Temunović M. i Durbešić P. 2008. Popis vodenih kornjaša podreda Adepnaga iz zbirke Entomološkog odjela Gradskog muzeja Varaždin. Zbornik radova sa znanstvenog skupa „Franjo Košćec i njegovo djelo 1882.-1968.“ Vargović, Eduard;

- Bregović, Antica (ur.). Zagreb-Varaždin : HAZU-Zavod za znanstveni rad u Varaždinu, 2008., 163-172.
41. Temunović, M., Dražina, T., Koren, T., Šerić Jelaska, L., Lauš, B., Šag, M., Turić, N., 2016. Istraživanje saproksilnih Natura 2000 kornjaša u kontinentalnoj biogeografskoj regiji (*Cucujus cinnaberinus* i *Rhysodes sulcatus*) za koje je određen status „Scientific reserve” na Biogeografskom seminaru (final report). Udruga BIOM, Zagreb.
 42. Tvrtković, N. i Veen, P., 2006. The Dinaric Alps Rare Habitats and Species. A Nature Conservation Project in Croatia. Hrvatski prirodoslovni muzej, Zagreb i Royal Dutch Society for Nature Conservation (KNNV), Zagreb, 67 str.
 43. Us , P. A. i Matvejev, S.D., 1967. Orthopteroidea. Catalogus Faunae Jugoslaviae III/6, ASA, Ljubljana, 47 str.
 44. Us, P. 1992. Favna ortopteroidnih insektov Slovenije. Ljubljana, Slovenia: Slovenska akademija znanosti in umetnosti. Razred za prirodoslovne vede, Ljubljana, 32(12): 314 str.
 45. Vrezec A, Ambrožič S, Kobler A, Kapla A, de Groot M 2017. *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763) at its terra typica in Slovenia: historical overview, distribution patterns and habitat selection. In: Campanaro A, Hardersen S, Sabbatini Peverieri G, Carpaneto GM (Eds). Monitoring of saproxylic beetles and other insects protected in the European Union. Nature Conservation 19: 191–217.
 46. Waterkeyn A., Grillas P., Vanschoenwinkel B. i Brendonck, L. 2008. Invertebrate community patterns in Mediterranean temporary wetlands along hydroperiod and salinity gradients. Freshwater Biology 53: 1808-1822.
 47. Wilcox C. 2001. Habitat size and isolation affect colonization of seasonal wetlands by predatory aquatic insects. Israel Journal of Zoology 47: 459-475.

8. UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: RIBE

8.1 Uvod

Kopački rit, kao jedno od najvećih fluvijalno-nizinskih staništa u Europi, podržava izuzetno bogatu zajednicu riba i ima osobitu važnost za raznolikost hrvatske ihtiofaune u cjelini. Močvarno područje Kopačkog rita smješteno je na desnoj obali Dunava, između Drave i Dunava. Iako ga vodom opskrbljuju obje rijeke, znatno je veći dotok vode iz Dunava. Kopački rit obuhvaća niz staništa koja su osobito važna za razmnožavanje, hranjenje, ali i druge životne funkcije različitih slatkovodnih riba. Osim toga, poplavna staništa, bare, mrtvaje i kanali osobito su važni i zbog toga što ovdje, na razmnožavanje i hranjenje, dolaze i one vrste koje inače veći dio svog životnog ciklusa provode u tekućicama. Stoga neke vrste slatkovodnih riba u područje Kopačkog rita zalaze samo u određenom dijelu godine, dok druge vrste ovdje provode svoj čitav životni ciklus. Upravo zahvaljujući bogatstvu različitih tipova staništa, ovo je područje izuzetno vrijedno za ihtiofaunu dunavskog sliva Hrvatske. Podaci o brojnosti slatkovodne ihtiofaune na području Kopačkog rita mijenjali su se kroz povijest istraživanja ovog područja, a danas se pretpostavlja da ovdje stalno ili povremeno boravi oko 50 vrsta riba. Iako je na području Kopačkog rita proveden velik broj istraživanja koja su uglavnom bila usmjerena gospodarski interesantnim vrstama riba, još uvijek postoji mogućnost da struktura ihtiofaune nije do kraja opisana, posebno što se tiče manjih vrsta bez gospodarskog značaja. Kako su takve vrste često osobito ugrožene, a s druge strane iznimno važne za funkcioniranje i ostvarivanje usluga ekosustava, podaci o njima također su bitni. Prema dosadašnjim istraživanjima, čak tri vrste riba utvrđene na području Kopačkog rita endemi su dunavskog sliva: plotica, prugasti balavac i mali vretenac. Nažalost, čak devet vrsta uneseno je u vodotoke Kopačkog rita, uglavnom u ribolovne svrhe, a još tri invazivne vrste glavoča pojavile su se nedavno.

Bogatstvo i vrijednost riblje zajednice jedan je od razloga zaštite Kopačkog rita na tri razine – nacionalnoj, europskoj i međunarodnoj. Kopački je rit, naime, proglašen parkom prirode i Natura 2000 područjem. Jedan njegov dio proglašen je i posebnim zoološkim rezervatom (viša kategorija zaštite od parka prirode), a unesen je i u Ramsarsku konvenciju kao jedno od močvarnih područja od osobit važnosti za čitavo čovječanstvo. Nažalost, niti ovo područje nije bilo pošteđeno intenzivnih antropogenih utjecaja koji su doveli do smanjenja gustoća populacija pa čak i izumiranja nekih vrsta, promjena u strukturi zajednice itd. Kao osobito velike prijetnje za ihtiofaunu Kopačkog rita možemo istaknuti unos i širenje invazivnih vrsta riba, onečišćenje otpadnim vodama gradskih kanalizacija i industrijskih uređaja, melioracije poljoprivrednih površina i regulacije vodotokova izvan samog Kopačkog rita te krivolov (Mrakovčić i sur. 2006). Na ihtiofaunu Kopačkog rita negativan utjecaj imaju i aktivnosti koje se odvijaju na drugim mjestima unutar tog Dunava, u uzvodnim dijelovima izvan granica Republike Hrvatske, kao što je primjerice gradnja hidroelektrana, što je dovelo do fragmentacije staništa i, u konačnici, uzrokovalo izumiranje nekoliko vrsta jesetri (moruna, pastruga, sim i jesetra) iz područja Kopačkog rita, ali i šire.

8.2 Kronologija dosadašnjih istraživanja

Iako iskorištavanja riblje zajednice Kopačkog rita datiraju u pradávnju prošlost te arheološki nalazi svjedoče o ribolovu na ovom području još od mlađeg kamenog doba (HAZU, 1999), znanstvena istraživanja započela su u 19. stoljeću, dok su intenzivirana od 70-tih godina 20. stoljeća. Prvi znanstveni podaci o ihtiofauni Kopačkog rita potječu od istraživača koji su proučavali slatkovodne ribe i/ili kralješnjake općenito na području Austro-ugarske monarhije te su uglavnom objavljeni u mađarskim i austrijskim gradovima (Budim, Beč, Budimpešta itd.). Prvi podatak odnosi se na nalaz morune na lokalitetu Zmajevac (Feichtinger 1840). To ne znači da je populacija morune na području Kopačkog rita ikada bila osobito brojna (jesetre prirodno nemaju velike populacije), već se radilo o velikoj i vrlo cijenjenoj ribi, čiji je ribolov bio posebno reguliran, što je vjerojatno razlog da se prvi podatak o ihtiofauni Kopačkog rita zabilježen u

nekom radu odnosi upravo na morunu. Sljedeći zapisi o ribama Kopačkog rita potječu od Heckela (1847) i Singhoffera i Pejcsika (1892), a odnose se na zabilješke o ribolovu. Mojsisovic (1884) donosi prvi popis riba Kopačkog rita, iako se prvenstveno bavio istraživanjima ptica, navodeći u njemu 26 vrsta riba za područje Kopačkog rita. Zanimljivo, Mojsisovic je razlikovao dvije vrste šarana (dunavski i jezerski šaran) i obje ih je pronašao na području Kopačkog rita.

Istraživanja ihtiofaune Kopačkog rita nastavljaju se nakon prvog svjetskog rata. Godine 1918. objavljena je Fauna kraljevine Mađarske (Vutskits, 1918) u kojoj se za šire područje Kopačkog rita navodi 21 riblja vrsta, a o velikom bogatstvu riba na ovom području (konkretno se radi o području "Beljskog imanja") govori i Leidenfrost (1929) iako ne donosi popis vrsta. Mađarski znanstvenici istraživanja na području Kopačkog rita nisu prekidali ni tijekom drugog svjetskog rata pa Rotarides (1944) donosi popis od 18 vrsta, na temelju analiza ulova ribara u Biljskom jezeru, Kopačkom jezeru i kod Apatina, dok Homonna (1944) donosi podatke o vrstama, ali i produkciji u Kopačkom ritu. Nešto kasnije, značajki ihtiofaune Kopačkog rita dotaknuo se i Janković (1965), prilikom istraživanja ihtiofaune Dunava.

70-tih godina 20. stoljeća započinju intenzivnija i više sistematična istraživanja ihtiofaune Kopačkog rita, a prvi se puta istražuju i aspekti vezani uz zaštitu riba ovog područja. Tako Gec (1968, 1973) diskutira probleme sportskog ribolova na području Kopačkog rita, kao i problem očuvanja prirodnih mrijestilišta. Intenzivna istraživanja ihtiofaune Kopačkog rita u ovome razdoblju predvodi Mikuska, koji u nizu radova (Mikuska 1969, 1977, 1978a, 1978b, 1979, 1980a, 1980b, 1981a, 1981b, 1981c, 1983a, 1983b, 1983c, 1984, Mikuska i Vuksanovic 1972, Mikuska, Milardović i Raspopović, 1972, Mikuska, Mikuska i Feher 1982) prikazuje podatke o strukturi ihtiofaune Kopačkog rita, ekološkim značajkama pojedinih vrsta, kvalitativnom i kvantitativnom sastavu ulova ribiča, ribljoj produkciji, a također opisuje i prvi nalaz mramorastog glavoča u Kopačkom ritu. Ovo razdoblje istraživanja riblje zajednice Kopačkog rita okvirno završava 90-tih godina prošlog stoljeća, studijom Popovića i Mrakovčića (1990).

Stručna i znanstvena istraživanja ihtiofaune Kopačkog rita nastavljaju se i u ovom stoljeću kada timovi koji se bave slatkovodnim ribama s agronomskog stajališta (osobito agronomi sa Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku), ali i ihtiološkog te konzervacijskog stajališta (ihtiolozima sa Sveučilišta u Zagrebu). Mnoga od saznanja prikupljenih tim istraživanjima objavljena su u seriji Zbornika sažetaka simpozija Kopački rit – jučer, danas, sutra.

8.3 Popis i status pojedinih vrsta riba

Prema dosadašnjim istraživanjima možemo pretpostaviti da područje Kopačkog rita stalno ili povremeno nastanjuje oko 46 vrsta riba, s tim da se dvije vrste (pastruga i moruna) smatraju regionalno izumrlima, a čak 10 je vrsta alohtonih. Osim vrsta navedenih u Prilogu 8-1 za područje Kopačkog rita Vereš i sur. (2019) navode vrstu *Alburnus albidus*, međutim smatra se da je taj nalaz sigurno posljedica krive determinacije. Vrsta *Alburnus albidus* endem je južne Italije i nikada nije zabilježena u Hrvatskoj, a kako niti jedan stručnjak za porodicu *Leuciscidae* nije pregledao spomenuti nalaz, ne navode se dijagnostičke značajke i vrlo je nevjerojatno da je baš talijanska uklija najednom nađena na području Kopačkog rita, nikako talijansku ukliju ne treba smatrati sastavnicom ihtiofaune Kopačkog rita, već se tu gotovo sigurno radi o pogrešnoj determinaciji. Dakle, postoje podaci da Kopački rit nastanjuje preko 50 vrsta riba (Vereš i sur. 2019), no sigurno su nalazi nekih od njih posljedica krive determinacije. Neke od vrsta isključivo borave u rijekama, druge nastanjuju Kopački rit za vrijeme poplava, a neke pak tamo ostaju i nakon poplave (Vereš i sur. 2019). Opačak i sur. (2019) navode prisutnost 28 ribljih vrsta na lokacijama 3 „divlja otoka“ (Siga, Stari Dunav i Hulovo) na Dunavu, od kojih su 3 vrste vezane isključivo za Dunav i nisu zabilježene na području Kopačkog rita. Radi se vrstama: mladica (*Hucho hucho*), potočna pastrva (*Salmo trutta*) i smeđi somić (*Ameiurus nebulosus*)

Usprkos prisutnosti velikog broja vrsta i raznolike riblje zajednice na području Kopačkog rita, niti jedno do sada provedeno istraživanje nije bilo dovoljno detaljno za utvrđivanje svih vrsta

zabilježenih na području Kopačkog rita te opis strukture i stanja njihovih populacija, a većina istraživanja provedenih u novije vrijeme uglavnom je usmjerena gospodarski interesantnim ribama. Popis vrsta riba koje nastanjuju ili su nastanjivale područje Kopačkog rita, kao i kategorije ugroženosti autohtonih vrsta riba te njihova uključenost u međunarodne konvencije dan je u Prilogu 8-1.

8.4 Ekološke značajke i statusi pojedinih vrsta riba Kopačkog rita

8.4.1 Izumrle vrste

Moruna (*Huso huso* Linnaeus, 1758) vrsta je iz porodice jesetri. Prirodno područje rasprostranjenosti morune obuhvaća vodotoke kaspiskog, crnomorskog, azovskog i jadranskog sliva, no regionalno je izumrla u većem dijelu areala. U potpunosti je nestala iz Azovskog i Jadranskog sliva, a u crnomorskom slivu preostala je jedna populacija koja migrira u Dunav (Kottelat i Freyhof 2007). U Hrvatskoj je obitavala u Savi, Dravi i Dunavu, no smatra se regionalno izumrlom vrstom. Moruna je najveća vrsta jesetri i jedna od najvećih slatkovodnih riba uopće. Po načinu prehrane je mesožder te se hrani ribom, rakovima, mekušcima, ponekad čak i morskim pticama (Mrakovčić i sur. 2006). Anadromna je vrsta koja radi mrijesta migrira u gornje tokove rijeka. Mrijesti u glavnim tokovima velikih i dubokih rijeka, gdje je protok brz, a dno kamenito i šljunkovito (Kottelat i Freyhof 2007). U Hrvatskoj se smatra regionalno izumrlom vrstom, dok je njen status na Crvenoj listi IUCN-a kritično ugrožena vrsta. Osobito ju ugrožava izgradnja hidroelektrana i drugih pregrada na vodotocima koje sprječavaju njene migracije i smanjuju reproduktivni uspjeh te su glavni razlog drastičnog smanjenja gustoće populacija morune i njenog nestanka iz velikih dijelova prirodnog areala.

Moruna je među prvim ribama zabilježenima na području Kopačkog rita, međutim nema detaljnijih podataka o toj populaciji. Iako trenutno moruna ne obitava u Kopačkom ritu, svakako ju je potrebno smatrati prirodnom sastavnicom ihtioraznolikosti te razmatrati mogućnosti reintrodukcije.

Pastruga (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771) još je jedna vrsta iz porodice jesetri koja je također bila zabilježena na području Kopačkog rita, no danas se smatra regionalno izumrlom u Hrvatskoj. Iako je u Dunavu još uvijek prisutna populacija ove vrste (posljednja prirodna populacija u crnomorskom slivu, ostale su izumrle; Kottelat i Freyhof 2007), ona nažalost više ne zalazi u područje Kopačkog rita. Prirodni areal pastruge obuhvaća vodotoke kaspiskog, azovskog, crnomorskog i egejskog sliva, no znatno je smanjen regionalnim izumiranjima, koja su uvjetovana antropogenim aktivnostima. U Hrvatskoj je obitavala u Dunavu, a ulazila je i u donje tokove Save i Drave (Mrakovčić i sur. 2006). Ovo je također anadromna vrsta, koja migrira u uzvodne dijelove vodotoka na mrijest. Njene se migracije odvijaju pri nešto višim temperaturama, odnosno kasnije no što je slučaj kod ostalih jesetri. Za uspješan mrijest pastruge potrebni su stabilni hidrološki uvjeti, dok fluktuacije protoka dovode do povišenog mortaliteta jaja i mlađi (Kottelat i Freyhof 2007). Hrani se uglavnom ribom, ali i mekušcima, rakovima i ličinkama kukaca (Mrakovčić i sur. 2006). Na Crvenu listu IUCN-a unesena je u kategoriji kritično ugrožene vrste (CR), dok se u Hrvatskoj smatra regionalno izumrlom (RE).

8.4.2 Autohtone (nativne) vrste

Kečiga (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758) također pripada u porodicu jesetri, a nastanjuje vodotoke crnomorskog, azovskog, kaspiskog, baltičkog i još nekih manjih sljevova u Europi. U Hrvatskoj postoje podaci o prisutnosti ove vrste u Dunavu, Dravi, Savi i Muri (Mrakovčić i sur. 2006). Iako je zabilježena na području Kopačkog rita, nema novijih podataka o stanju njenih populacija, no ciljana istraživanja nisu ni provedena. Također migrira u uzvodnije dijelove vodotoka na mrijest, iako ne poduzima tako dugačke migracije kao moruna. Odgovarajuće stanište ove vrste su velike rijeke, gdje obično obitava u riječnoj struji i u dubljoj vodi. Ulazi u poplavna područja radi hranjenja (Kottelat i Freyhof 2007), stoga možemo pretpostaviti da joj

područje Kopačkog rita predstavlja odgovarajuće stanište. Nekada su postojale i anadromne populacije ove vrste no one su izumrle, a preostale su isključivo slatkovodne populacije (Kottelat i Freyhof 2007). Hladnije razdoblje godine kečige provode mirujući u velikim jatima u udubinama u koritima, a u proljeće migriraju uzvodnije na mrijest. Hrane se mekušcima, rakovima, ličinkama kukaca i malom ribom (Mrakovčić i sur. 2006). Kečiga se u Hrvatskoj smatra osjetljivom vrstom (VU), dok je njena globalna kategorija ugroženosti prema IUCN-u ugrožena (EN). U 20. stoljeću došlo je do drastičnog opadanja gustoće populacija, no lokalne su populacije ipak uspjele preživjeti na većem dijelu areala (Kottelat i Freyhof 2007). Osnovni razlozi ugroženost ove vrste su intenzivan ribolov, kao i fragmentacija i degradacija staništa. Nema podataka o stanju populacije ove vrste na području Kopačkog rita, iako je vrsta bila zabilježena tijekom istraživanja sastava riblje zajednice u ribolovnim vodama Kopačkog rita (Opačak i sur. 2017).

Šaran (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) dobro je poznata i gospodarski vrlo vrijedna slatkovodna riba iz porodice Cyprinidae. Prirodni areal šarana obuhvaća vodotoke crnomorskog, kaspiskog i aralskog sliva, no uslijed antropogenih introdukcija rasprostranjen je diljem svijeta. Intenzivno se uzgaja u akvakulturi. Njegov uzgoj u Europi potječe od Srednjeg vijeka, a možda i ranije, a smatra se da je za uzgoj korištena divlja populacija iz Dunava (Kottelat i Freyhof 2007). Uzgaja se za hranu, ali i poribljavanje za potrebe športsko-rekreacijskog ribolova. Nažalost, prirodna, divlja forma šarana smatra se kritično ugroženom, dok su uzgojni oblici znatno zastupljeniji. Poplavna područja, poput Kopačkog rita, predstavljaju prirodna mrijestilišta šarana (Mrakovčić i sur. 2006). Upravo je nestanak takvih područja jedan od glavnih razloga ugroženosti divlje forme šarana. Šaran se hrani različitim bentičkim životinjama i biljnim materijalom (Kottelat i Freyhof 2007). U Hrvatskoj se smatra ugroženim (EN, unutar prirodnog areala, a to su rijeke dunavskog bazena, dok je u jadranskom slivu šaran alohtona vrsta), a na Crvenu listu IUCN-a unesen je kao osjetljiva vrsta (VU).

Udio šarana u ukupnoj ihtiomasii, ulovljenoj prilikom istraživanja sastava riblje zajednice u ribolovnim vodama Kopačkog rita bio je 29,73 %, a udio u brojnosti 9,973 % (Opačak i sur. 2008b). Prema kasnijem istraživanju, udio šarana u ihtiomasii iznosio je 16,65 %, dok je njegova brojnost predstavljala 5,02 % ukupne brojnosti (Opačak i sur. 2017). Prema istraživanjima riba "divljih otoka" Dunava (provedenog na područjima Hulovo, Siga i Stari Dunav) mužjaci šarana imaju prosječan gonadosomatski indeks 6,01 %, dok je prosječan gonadosomatski indeks šarana (neovisno o spolu) procijenjen na 3,56 u istraživanju Opačka i sur. (2014). Opačak i sur. (2008b) odredili su da prosječna vrijednost Fultonovog indeksa kondicije za šarana iznosi 1,496, dok je prema istraživanju Opačka i sur. (2014) ta vrijednost iznosila 1,45. Odnos spolova iznosi 4:3 u korist mužjaka (Opačak i sur. 2014). Duljina tijela šarana kreće se u rasponu 30 – 94 cm, uz prosječnu vrijednost od 56,85 cm, dok njegova masa iznosi 0,322 – 12,2 kg, uz prosječnu vrijednost od 3,51 kg (Opačak i sur. 2014).

Štuka (*Esox lucius* Linnaeus, 1758) široko je rasprostranjena diljem Europe te je jedini predstavnik porodice Esocidae u Europi. Odgovaraju joj različita staništa u kojima je prisutna vodena ili povremeno plavljena vegetacija (Kottelat i Freyhof 2007) no uglavnom dolazi u nižim dijelovima rijeka i jezera. Štuke se razmnožavaju u kasnu zimu i rano proljeće, a za razmnožavanje im je potrebna potopljena vegetacija. Štuke su tipični predatori, a plijen love iz zasjede. U Europi se vrsta smatra najmanje zabrinjavajućom, dok u Hrvatskoj nije unesena u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske. Iako se, generalno gledajući, štuka ne smatra ugroženom vrstom, neke populacije su ugrožene uslijed degradacije staništa.

Pojedinačni primjerci štuke ulovljeni su prilikom uzorkovanja u blizini "divljih otoka" u Dunavu. Duljina tijela im je bila 150-680 mm (Jelkić i sur. 2019). Opačak i sur. (2008b) odredili su da prosječna vrijednost Fultonovog indeksa kondicije za štuku iznosi 0,734, dok su Opačak i sur. (2014) taj indeks procijenili na 1,18. Duljina tijela štuke u Kopačkom ritu iznosi 49 – 119 cm (prosječna = 88 cm), dok njena masa iznosi 0,836 – 15,9 kg, uz prosječnu vrijednost od 8,68 kg (Opačak i sur. 2014).

Bodorka (*Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758)) pripada u porodicu Leuciscidae i široko je rasprostranjena u većini vodotoka Europe. Prirodno ne obitava u jadranskom slivu, ali je prenesena u niz vodotoka gdje je i invazivna za autohtonu ihtiofaunu. Ima široku ekološku valenciju i odgovaraju joj različiti tipovi staništa, osobito u donjim dijelovima vodotoka. Najgušće su populacije u srednje do vrlo velikim rijekama i jezerima bogatim hranjivim tvarima. Kako je oportunistička vrsta, odgovaraju joj i promijenjena staništa poput akumulacija i kanala, a ne smeta joj ni blago onečišćenje (Kottelat i Freyhof 2007). Mrijeste u jatima, a radi mrijesta poduzimaju kraće migracije do odgovarajućih staništa. Pretežno se hrane bentičkim beskralješnjacima, zooplanktonom, biljnim materijalom i detritusom. Bodorka se smatra najmanje zabrinjavajućom vrstom (LC) prema Crvenoj listi IUCN-a, a nije unesena u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske.

Prema istraživanjima riba "divljih otoka" Dunava (provedenog na područjima Hulovo, Siga i Stari Dunav) mužjaci bodorke imaju prosječan gonadosomatski indeks 9,67 %, a ženke 10,05 %. Prosječan Fultonov kondicijski indeks za bodorke na području Kopačkog rita iznosi 1,04, njihova duljina tijela kreće se u rasponu 7,5 – 28,5 cm (prosječno 17,02 cm), a masa iznosi 0,002 – 0,332 kg (prosječno 0,07 kg) (Opačak i sur. 2014). Utvrđen prosječni gonadosomatski indeks iznosio je 9,42, dok je odnos spolova 1,4:1 u korist ženki (Opačak i sur. 2014).

Obični klen (*Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758)) vrsta je iz porodice Leuciscidae, široko rasprostranjena u europskim vodotocima. U Hrvatskoj nastanjuje vodotoke dunavskog bazena. Klen preferira staništa u zoni mreže – veće potoke i manje rijeke s kaskadama i ujezerenjima, ali obitava na različitim staništima, od brzih planinskih potoka do sporih nizvodnih dijelova rijeka i u jezerima (Kottelat i Freyhof 2007). Mrijeste se u kasno proljeće i ljeto, u povoljnim uvjetima i više puta tijekom jedne godine. Ženke na šljunak odlažu adhezivna jajašca. Svežderi su, hrane se različitim životinjama i biljkama (Kottelat i Freyhof 2007). Obični klen se u Hrvatskoj ne smatra ugroženim, a na Crvenu listu IUCN-a uvršten je kao najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC).

Jez (*Leuciscus idus* (Linnaeus, 1758)) također pripada u porodicu klenova, Leuciscidae. Jez je rasprostranjen većim dijelom Europe, u Hrvatskoj nastanjuje vodotoke crnomorskog sliva, a posebno je čest u pritocima Save. Odgovaraju mu staništa u donjim dijelovima rijeka i jezerima bogatim hranjivim tvarima. Tijekom reproduktivnog razdoblja migriraju u pritoke gdje se mrijeste u umjerenoj struji vodi na šljunku ili potopljenoj vegetaciji (Kottelat i Freyhof 2007). Mlađ se hrani planktonom, a odrasle jedinke vodenim beskralješnjacima i manjom ribom. Povremeno se koristi u športsko-rekreacijskom ribolovu (Mrakovčić i sur. 2006). U Hrvatskoj se smatra osjetljivom vrstom (VU), dok se na globalnoj razini smatra najmanje zabrinjavajućom vrstom (LC).

Pojedinačni primjerci jeza ulovljeni su prilikom uzorkovanja u blizini "divljih otoka" u Dunavu. Duljina tijela im je bila 130-245 mm (Jelkić i sur. 2019). Opačak i sur. (2008b) odredili su da prosječna vrijednost Fultonovog indeksa kondicije za jeza iznosi 1,211.

Crvenperka (*Scardinius eritrophthalmus* (Linnaeus, 1758)) još je jedna vrsta iz porodice Leuciscidae, široko rasprostranjena i prisutna u većini europskih vodotoka sjeverno od Pireneja i Alpa. Odgovaraju joj različita staništa, ali osobito dobro obrasle nizinske rijeke bogate hranjivim tvarima i jezera. Mrijeste se u gustoj vegetaciji, a pretežno se hrane planktonom, kopnenim kukcima i biljnim materijalom (Kottelat i Freyhof, 2007). Ova vrsta na Crvenoj listi IUCN-a ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC), a nije unesena u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske.

Bolen (*Aspius aspius* (Linnaeus, 1758)) vrsta je iz porodice Leuciscidae. Rasprostranjen je u većem dijelu Europe gdje živi u srednjim i velikim rijekama te velikim jezerima. Mrijesti se u kasno proljeće kada je razina vode niska, a temperatura visoka. Može se mrijestiti više puta u jednoj godini, a pritom ženke odlažu adhezivna jajašca na šljunak ili podvodno bilje. Ovo je predatorska vrsta ribe, koja lovi samostalno ili u skupinama. Uglavnom se hrane ribom (Kottelat i Freyhof 2007). Bolen je na Crvenu listu IUCN-a unesen u kategoriji najmanje zabrinjavajuće

vrste (LC), dok se u Hrvatskoj smatra osjetljivom vrstom (VU). Neke su populacije ugrožene uslijed promjena njihovih staništa.

Bolen je ulovljen i u nedavno provedenom istraživanju u blizini "divljih otoka" u Dunavu, kada je ulovljeno 77 jedinki bolena, duljine tijela 120 - 670 mm (Jelkić i sur. 2019). Prosječan gonadosomatski indeks ulovljenih mužjaka bolena bio je 4,80 % (Opačak i sur. 2019). Opačak i sur. (2008b) odredili su da prosječna vrijednost Fultonovog indeksa kondicije za bolena iznosi 2,174, dok su Opačak i sur. (2014) za prosječnu vrijednost Fultonovog kondicijskog indeksa utvrdili 0,8. Duljina tijela bolena kretala se od 13,5 do 74,5 cm (prosječna vrijednost iznosila je 53,18 cm), dok mu je masa iznosila 0,011 - 4,2 kg (prosječna vrijednost = 2,00 kg) (Opačak i sur. 2014).

Linjak (*Tinca tinca* (Linnaeus, 1758)) jedini je predstavnik porodice Tincidae u Hrvatskoj. Danas je prisutan u vodotocima većeg dijela Europe, a prirodna rasprostranjenost ove vrste nije sigurna zbog intenzivnog poribljavanja koje traje već stoljećima (Kottelat & Freyhof 2007). Odgovaraju mu slatkovodna staništa sa sporim protokom vode pa najčešće obitava u donjim dijelovima rijeka i jezerima, osobito u plićim područjima, koja su gusto obrasla vegetacijom. Mogu se mrijestiti čak do devet puta godišnje, a pritom nekoliko mužjaka prati ženku koja ispušta ikru iznad vegetacije. Hrane su bentičkim životinjama, biljnim materijalom i detritusom, s tim da velik dio prehrane odraslih linjaka često čine mekušci. Ova vrsta dobro podnosi niske koncentracije kisika u vodi pa čak i povišeni salinitet (Kottelat i Freyhof 2007). Iako su neke populacije ugrožene uslijed regulacija rijeka, ne smatra se ugroženom na globalnoj razini (prema Crvenoj listi IUCN-a ima status najmanje zabrinjavajuće vrste, LC), kao ni u Hrvatskoj. Međutim, postoje podaci kako je na području Kopačkog rita sve rjeđi te je u istraživanju sastava riblje zajednice u ribolovnim vodama Kopačkog rita bio zastupljen sa svega 0,22 % (Opačak i sur. 2017).

Podust (*Chondrostoma nasus* (Linnaeus, 1758)) također pripada u porodicu Leuciscidae. Rasprostranjen je na području crnomorskog, baltičkog i sjevernomorskog sliva, no unesen je i u druge dijelove Europe. U Hrvatskoj prirodno obitava u vodotocima dunavskog riječnog bazena. Ovoj vrsti odgovaraju staništa u srednje velikim do velikim rijekama, s brzim protokom vode i kamenitim ili šljunkovitim dnom. Radi mrijesta često ulaze i u manje pritoke rijeka te mrijeste na mjestima gdje je protok vode brži, u plićim dijelovima sa šljunkovitim koritom. Tijekom razdoblja razmnožavanja mužjaci su teritorijalni i brane male odsječke teritorija od ostalih mužjaka. Ženke se mrijeste samo jednom godišnje, kada polažu ljepljiva jajašca u udubine iskopane u šljunku. Prezimljavaju u većim jatima u donjim dijelovima rijeka. Mlađ se hrani malim beskralješnjacima, dok se odrasle jedinke hrane bentičkim dijatomejama i detritusom. Vrsta nije uvrštena u Crvenu listu slatkovodnih riba Hrvatske, a na Crvenoj listi IUCN-a ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC), iako ju ponegdje ugrožava izgradnja brana, degradacija staništa u području mrijestilišta i onečišćenje.

Mrena (*Barbus barbus* (Linnaeus, 1758)) ubraja se u porodicu Cyprinidae. Njeno područje rasprostranjenosti obuhvaća veći dio Europe, gdje obitava na staništima od predplaninskih potoka do nizinskih odsječaka srednje velikih do velikih rijeka, na mjestima gdje je voda čista, protok brz, a dno šljunkovito. Mrijest se odvija nekoliko puta godišnje, a pritom jedinke migriraju i na veće udaljenosti do odgovarajućih mrijestilišta. Ženke odlažu jajašca u pukotine u šljunku. Hrane se bentičkim beskralješnjacima, malom ribom, a ponekad i algama (Kottelat i Freyhof, 2007). Mrena se smatra najmanje zabrinjavajućom vrstom (LC), iako ju ponegdje ugrožava onečišćenje vode i regulacije vodotoka. Nije unesena na Crvenu listu slatkovodnih riba Hrvatske.

Obična uklija (*Alburnus alburnus* (Linnaeus, 1758)) predstavnik je porodice klenova, Leuciscidae. Rasprostranjena je u vodotocima diljem Europe, a u Hrvatskoj obitava u dunavskom bazenu. Odgovara joj stanište otvorenih voda jezera te srednjih do velikih rijeka, gdje se najčešće zadržava blizu površine vode. Prezimljuje u velikim jatima u mirnijim dijelovima

vodotoka. Najčešće mrijesti u plićim dijelovima vodotoka te na kamenitim obalama jezera. Mrijest se odvija 2-4 puta godišnje. Uglavnom se hrane planktonom i beskralješnjacima na površini vode. Uklija se ne smatra ugroženom vrstom ni u Hrvatskoj ni globalno. Njena kategorija na Crvenoj listi IUCN-a je najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC).

Prema istraživanjima Jelkić i sur. (2014) obična uklija bila je najbrojnija vrsta u ulovu te je njen udio u ukupnoj brojnosti bio 35,28 % (Jelkić i sur. 2014). Slično je utvrđeno i u istraživanju Opačka i sur.(2017), kada je uklija predstavljala 26,69 % brojnosti vrsta. Uklija je bila i najbrojnija ulovljena vrsta u blizini "divljih otoka" u Dunavu. Ukupna duljina tijela jedinki ove vrste iznosila je 75 - 165 mm (Jelkić i sur. 2019). Prosječan gonadosomatski indeks mužjaka iznosio je 4,61 % (Opačak i sur. 2019).

Krupatica (*Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758)) česta je i široko rasprostranjena vrsta iz porodice Leuciscidae. Ogovaraju joj različita staništa, no najčešće obitava u toplim, plitkim, nizinskim jezerima te donjim dijelovima rijeka sa sporim protokom, kao i kanalima. Okuplja se u jata, a uglavnom je aktivna noću. Krupatice se mrijeste 2-3 puta godišnje, kada ženke odlažu ljepljiva jajašca, a hrane se bentičkim beskralješnjacima (Kottelat i Feyhof 2007). Ova se vrsta ne smatra ugroženom ni na globalnoj razini (na Crvenoj listi IUCN-a ima status najmanje zabrinjavajuće vrste, LC), ni u Hrvatskoj.

Opačak i sur. (2008b) odredili su da prosječna vrijednost Fultonovog indeksa kondicije za krupaticu na području Kopačkog rita iznosi 1,875.

Deverika (*Abramis brama* (Linnaeus, 1758)) još je jedna široko rasprostranjena vrsta iz porodice Leuciscidae. Jedini je predstavnik svoga roda. Obitava u jezerima i srednjim do velikim rijekama, na različitim staništima, no najbrojnija je u plitkim, toplim jezerima, donjim dijelovima rijeka sa sporim protokom te estuarijima (Kottelat i Freyhof 2007). Deverike često mrijeste u poplavnim nizinama, a područje Kopačkog rita predstavlja izvrsno stanište za ovu vrstu. Tijekom zime se okupljaju u velike plove, ponekad i zajedno s jedinkama drugih vrsta. Radi mrijesta poduzimaju migracije u uzvodne dijelove vodotoka. Mužjaci često brane odgovarajuća mrijestilišta, a ženke odlažu ljepljiva jajašca. Mogu se mrijestiti od jednom do nekoliko puta godišnje (Kottelat i Freyhof 2007). Uglavnom se hrane bentičkim beskralješnjacima, mekušci čine najveći dio njihove prehrane. Deverika nije unesena u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske, a prema Crvenoj listi IUCN-a smatra se najmanje zabrinjavajućom vrstom (LC).

Udio deverike u brojnosti pojedinih vrsta u ulovu na ribolovnim vodama Kopačkog rita bio je 10,41 % (Opačak i sur. 2017). Prema istraživanjima riba "divljih otoka" Dunava (provedenog na područjima Hulovo, Siga i Stari Dunav) ženke deverike imaju prosječan gonadosomatski indeks 9,79 % (Opačak i sur. 2019). Opačak i sur. (2008b) odredili su da prosječna vrijednost Fultonovog indeksa kondicije za deveriku na području Kopačkog rita iznosi 1,951, dok je ta vrijednost 1,21 prema istraživanju Opačka i sur. (2014). Duljina tijela ulovljenih jedinki deverike kretale se u rasponu 7,5 – 62 cm, s prosječnom vrijednošću od 36,74 cm, dok je masa iznosila 0,003 - 3,398 kg, uz prosječnu vrijednost od 1,06 kg (Opačak i sur. 2014). Gonadosomatski indeks iznosio je 0,003 – 18,45 (prosječna vrijednost = 8,96), a utvrđeni odnos spolova iznosio je 4:1 u korist ženki (Opačak i sur. 2014).

Crnooka deverika (*Ballerus sapa* (Pallas, 1814)) nekada je bila ubrajana u isti rod kao i deverika, no utvrđeno je kako pripada rodu *Ballerus*, unutar porodice Leuciscidae. Rasprostranjena je u crnomorskom, crnom, azovskom i aralskom slivu, gdje uglavnom obitava u velikim, nizinskim rijekama i njihovim estuarijima. Mrijesti se u vodotocima bržeg protoka na šljunčanim dnima ili podvodnoj vegetaciji (Kottelat i Freyhof 2007). Hrani se ličinkama kukaca, račićima, mekušcima te, u manjoj mjeri, biljnim materijalom. U Hrvatskoj nastanjuje Savu, Dravu, Dunav i njihove pritoke (Mrakovčić i sur. 2006). Njena kategorija prema Crvenoj listi IUCN-a je najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC), a prema Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske gotovo ugrožena (NT). Ugrožava ju onečišćenje vode, ali i pregradnja i regulacije vodotoka.

Kosalj (*Ballerus ballerus* (Linnaeus, 1758)) također pripada u porodicu Leuciscidae i ima široko područje rasprostranjenosti, živi u velikim rijekama crnomorskog, azovskog, kaspijskog, baltičkog i sjevernomorskog sliva. Kao stanište mu odgovaraju nizinski dijelovi velikih rijeka i velika, eutrofna jezera. Mrijesti se uglavnom iznad potopljene vegetacije na uz obale rijeka, ili u ujezerenim dijelovima vodotokova, a ponekad i na šljunku u dijelovima vodotoka gdje je nešto brža struja vode. Ženke obično mrijeste samo jednom godišnje, a razdoblje mrijesta je kratko, traje 1-2 tjedna. Kosalj se pretežno hrani zooplanktonom (Kottelat i Freyhof 2007). Nije uvršten u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske, a prema IUCN-u ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC).

Nosara (*Vimba vimba* (Linnaeus, 1758)) vrsta je iz porodice Leuciscidae, rasprostranjena u većem dijelu središnje Europe. U Hrvatskoj je rasprostranjena u rijekama dunavskog sliva, osobito u Dravi i njenim pritocima, te Savi i Kupi (Mrakovčić i sur. 2006). Nosara preferira staništa srednjih do velikih rijeka te nekih velikih predplaninskih jezera. Mrijesti se na šljunčanim dnima, u plitkoj, brzo tekućoj vodi potoka i rijeka (Kottelat i Freyhof 2007). Mlađ se hrani zooplanktonom, a odrasle jedinke vodenim kukcima, račićima i drugim beskralješnjacima (Mrakovčić i sur. 2006). Smatra se gotovo ugroženom vrstom (LC) na globalnoj razini, dok u Hrvatskoj ima status osjetljive vrste (VU).

Sabljarke (*Pelecus cultratus* (Linnaeus, 1758)) također je pripadnik porodice Leuciscidae, a rasprostranjena je u crnomorskom, kaspijskom, aralskom i baltičkom slivu. Najčešće obitava u površinskim slojevima otvorenih voda velikih rijeka i jezera. Razmnožavaju se u kasno proljeće, kada ženke ispuštaju semipelagička jajašca koja plutaju u struji vode (Kottelat i Freyhof 2007). Sabljarko se hrane većim beskralješnjacima i manjom ribom, a hranu uzimaju s površine vode ili u gornjem sloju vode. Mlađ se hrani račićima i kukcima (Mrakovčić i sur. 2006). Sabljarka je uvrštena u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske kao nedovoljno poznata vrsta (DD), dok je na Crvenoj listi IUCN-a gotovo ugrožena (LC).

Gavčica (*Rhodeus amarus* (Bloch, 1782)) ubraja se u porodicu Acheilognathidae. Rasprostranjena je velikim dijelom srednje Europe. Prirodno ne obitava u vodama Jadranskog sliva, no gavčica je proširena i znatno izvan svog prirodnog areala. Najčešća je u stajaćim ili sporo tekućim vodotocima s pjeskovitim i muljevitim dnom i dobro razvijenom vodenom vegetacijom. Mrijest se odvija između travnja i kolovoza. Tada mužjaci brane male teritorije u okolini riječnih školjkaša (najčešće rodova *Unio* i *Anodonta*), a ženke polažu jajašca u školjkaše. Gavčice se hrane algama i biljnim materijalom (Kottelat i Freyhof 2007). Vrsta se smatra najmanje zabrinjavajućom prema Crvenoj listi IUCN-a, dok se u Hrvatskoj ne smatra ugroženom.

Karas (*Carassius carassius* (Linnaeus, 1758)) se ubraja u porodicu Cyprinidae, a njegovo područje rasprostranjenosti obuhvaća vodotoke gotovo čitave Europe, osim južnih i sjevernih dijelova. Obitava u sporo tekućim i stajaćim dijelovima nizinskih vodotokova, na staništima gusto obraslima vegetacijom. Karas je izrazito eurivalentna vrsta te podnosi visoke temperature i smanjenje koncentracije kisika koje se javljaju ljeti, a može preživjeti i u zaleđenoj vodi ili prilikom suša, kada se ukopava u mulj. Mrijesti se u gustoj, podvodnoj vegetaciji (Kottelat i Freyhof 2007). Karas je svežder, a njegovu prehranu najvećim dijelom čine bentičke životinje, modrozeleno alge, biljni materijal, ličinke kukaca i detritus (Mrakovčić i sur. 2006). U Hrvatskoj se karas smatra osjetljivom vrstom (VU), dok je prema Crvenoj listi IUCN-a najmanje zabrinjavajuća vrsta. Unatoč tome, dolazi do postupnog smanjenja, pa i nestanka populacija karasa u mnogim vodotocima, osobito u dunavskom bazenu i središnjoj Europi. Pretpostavlja se kako je uzrok tomu kompeticija s unesenom babuškom (Kottelat i Freyhof 2007). Smanjivanje gustoće i nestanak karasa iz ovog područja pretpostavljen je i na temelju ulova prilikom istraživanja sastava riblje zajednice u ribolovnim vodama Kopačkog rita, kada je karas zabilježen u stajaćicama, ali je činio svega 0,74 % ulova po brojnosti (Opačak i sur. 2017).

Obični vijun (*Cobitis elongatoides* Bacescu & Mayer, 1969) predstavnik je porodice Cobitidae. Rasprostranjen je u srednjoj Europi, u vodotocima porječja Dunava, Odre i gornje Elbe. Obitava u različitim vodotocima (od potoka do velikih rijeka te ujezerenih dijelova), ali na područjima gdje protok vode nije jako brz, a dno je prekriveno sitnim šljunkom, pijeskom i muljem. Obični se vijun ukopava u sediment, a hrani se prosijavanjem sitnih organizama iz sedimenta pomoću osobiti zona adhezivne sluzi u usnoj i ždrijelnoj šupljini. Za razmnožavanje mu je potrebna gusta podvodna vegetacija. S obzirom da je usko vezan uz korita prekrivena sitnijim sedimentom, ovu vrstu ugrožava vađenje šljunka i pijeska te drugi oblici degradacije i modifikacije staništa. Veliki se vijun ne smatra ugroženom vrstom u Hrvatskoj, dok je na Crvenom popisu IUCN-a u kategoriji najmanje zabrinjavajuće vrste (LC).

Piškur (*Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758)) srodnik je velikog vijuna te također pripada porodici Cobitidae. Široko je rasprostranjen u Europi, osim njenih južnih i sjevernih dijelova. Kao stanište mu osobito odgovaraju ujezereni dijelovi nizinskih rijeka i poplavna područja, dakle područja sa sporim protokom vode ili stajaćom vodom, gusto razvijenom vodenom vegetacijom i muljevitim dnom. Prilikom mrijesta mužjak prati ženku u gustu vegetaciju i posve se obavlja oko njenog tijela. Ženke ispuštaju ljepljiva jajašca u vegetaciju (Kottelat i Freyhof 2007). Piškuri se hrane pridnenim beskalješnjacima koje pronalaze njuhom, a zatim iskopavaju u sedimentu. Ova je vrsta najmanje zabrinjavajuća (LC) prema Crvenoj listi IUCN-a, dok u Hrvatskoj ima status osjetljive vrste (VU).

Som (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758) ubraja se u porodicu Siluridae. Ima široku rasprostranjenost većim dijelom Europe (osim sjevernih i južnih dijelova). U Hrvatskoj prirodno obitava u vodotocima crnomorskog sliva, dok je u jadranskom slivu alohton. Preferira staništa srednjih do velikih nizinskih rijeka, ujezerene dijelove i jezera s bujnom vegetacijom. Somovi mogu živjeti i do 80 godina. Tijekom razdoblja mrijesta, na odgovarajućim područjima mužjaci brane male teritorije na kojima rade gnijezda od biljnog materijala ili kao udubine u koritu, ili pak među korijenjem drveća. Somovi su noćni grabežljivci, a hranu love pri dnu i u stupcu vode (Kottelat i Freyhof 2007). Som nije uvršten u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske, dok se na globalnoj razini smatra najmanje zabrinjavajućom vrstom (LC).

Opačak i sur. (2008b) odredili su da prosječna vrijednost Fultonovog indeksa kondicije za soma na području Kopačkog rita iznosi 0,613.

Jegulja (*Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758)) jedini je predstavnik porodice Anguillidae u europskim slatkovodnim sustavima. Radi se o katadromnoj selici koja prirodno obitava u vodotocima mediteranskog, sjevernomorskog i baltičkog sliva, te atlantskog sliva južno od Kanarskih otoka. Unesena je i u mnoge druge europske vodotoke. Moguće ju je naći u različitim staništima, od malih vodotoka, do velikih rijeka i jezera, no prirodno obitava samo u vodotocima povezanim s morem. Katadromna je selica, a mjesta na kojima se mrijesti još nisu sa sigurnošću poznata. Hrani se različitim bentičkim organizmima (Kottelat i Freyhof 2007). Na Crveni popis IUCN-a unesena je kao kritično ugrožena vrsta, a u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske nije uvrštena.

Manjić (*Lota lota* (Linnaeus, 1758)) predstavnik je porodice Lotidae, srodne (i do nedavno ubrajane) u porodicu bakalara (Gadidae). Široko je rasprostranjen u Europi, osim u njenim južnim dijelovima. U Hrvatskoj prirodno obitava u rijekama dunavskog bazena: Savi, Kupi, Dravi, Dunavu i njihovim pritocima (Mrakovčić i sur. 2006). Odgovaraju mu različita staništa na kojima je prisutna tekuća voda i dovoljna koncentracija kisika, od planinskih potoka do nizinskih dijelova velikih rijeka, ali dolazi i u jezerima. Mrijeste se noću kada se skupine od oko 20 jedinki isprepletu u klupko koje se pokreće uz dno, otpuštajući pritom ikru i mljječ (Kottelat i Freyhof 2007). Manjić je predatorska vrsta, a hrani se ribom, ikrom, vodozemcima i vodenim beskralješnjacima. Ovo je cijenjena riba u sportsko-rekreacijskom ribolovu, a koristi se i za prehranu (Mrakovčić i sur. 2006). U Hrvatskoj ima status osjetljive vrste (VU), dok je prema Crvenoj listi IUCN-a manjić najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC).

Smuđ (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)) predstavnik je porodice Percidae, široko rasprostranjen u većem dijelu Europe. U Hrvatskoj obitava u vodotocima crnomorskog sliva, dok jadranske rijeke nisu dio njegovog prirodnog areala. Smuđ preferira staništa velikih brzih rijeka, a obitava i u eutrofnim jezerima. Tijekom razdoblja razmnožavanja mužjaci su teritorijalni te iskapaju plika udubljenja u pijesku ili šljunku, u koja ženka polaže jajašca. Ponekad se jaja odlažu i među potopljeno korijenje biljaka. Mužjak ostaje čuvati jajašca, a mahanjem perajama također i stvara struju vode koja donosi kisik jajašcima. Smuđ je piscivorna vrsta, uglavnom se hrani pelagičkom ribom koja se okuplja u plove (Kottelat i Freyhof 2007). Nije uvršten u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske, a na Crvenoj listi IUCN-a ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC).

Smuđ kamenjak (*Sander volgensis* (Gmelin, 1788)) također pripada u porodicu Percidae. Ima nešto uže područje rasprostranjenosti od smuđa, obitava u vodotocima sjevernog dijela crnomorskog sliva i u kaspiskom slivu (Kottelat i Freyhof 2007). U Hrvatskoj je prisutan u donjim dijelovima Save i Drave, no radi se o rijetkoj vrsti (Mrakovčić i sur. 2006). Odgovaraju mu staništa velikih rijeka i jezera. Slično kao i smuđ, i ova vrsta prilikom mrijesta iskopava plitke udubine u šljunku ili pijesku, ili se pak jajašca odlažu na izložene dijelove korijena. Hrani se malom ribom i beskralješnjacima (Kottelat i Freyhof 2007). Smuđ se smatra najmanje zabrinjavajućom vrstom (LC) prema Crvenoj listi IUCN-a, dok u Hrvatskoj ima status nedovoljno poznate vrste (DD).

Grgeč (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) predstavnik je porodice Percidae. Široko je rasprostranjen diljem Europe, osim u južnim dijelovima. U Hrvatskoj nastanjuje vodotoke dunavskog bazena, dok jadranski sliv nije dio njegovog prirodnog areala. Odgovaraju mu različita staništa od srednje velikih vodotoka do velikih rijeka, jezera, čak i estuarija. Ženke se obično mrijeste jednom godišnje, kada ispuštaju vrpce jajašaca. Mlađ se hrani pelagičkim organizmima, a odrasli su piscivori (Kottelat i Freyhof 2007). Grgeč se u Hrvatskoj ne smatra ugroženim, a na globalnoj razini ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC).

Pojedinačni primjerci grgeča ulovljeni su prilikom uzorkovanja u blizini "divljih otoka" u Dunavu. Duljina tijela im je bila 110-220 mm (Jelkić i sur. 2019).

Veliki vretenac (*Zingel zingel* (Linnaeus, 1766)) također pripada u porodicu Percidae. Rasprostranjen je u bazenima Dunava i Dnjestra. Najčešće obitava u glavnim tokovima velikih rijeka, odgovara mu brza voda (Kottelat i Freyhof 2007). Mrijesti se od ožujka do svibnja, kada ženke odlažu jajašca na kamenito i šljunkovito dno. Veliki je vretenac aktivan noću, a hrani se kukcima te ikrom i ličinkama drugih riba (Mrakovčić i sur. 2006). Prema Crvenoj listi IUCN-a veliki se vretenac smatra najmanje zabrinjavajućom vrstom (LC), dok u Hrvatskoj ima status osjetljive vrste (VU).

Mali vretenac (*Zingel streber* (Siebold, 1863)) ima područje rasprostranjenosti slično velikom vretencu te obitava u vodotocima bazena Dunava i Dnjestra. U Hrvatskoj nastanjuje Dunav, Dravu, Savu, Kupu i Sutlu te njihove pritoke (Mrakovčić i sur. 2006). Obitava na staništima od malih do velikih rijeka, ali na mjestima gdje je protok jak, a dno kamenito. Baš kao i veliki vretenac, i ova je vrsta uglavnom aktivna noću, a mrijest se odvija na kamenitom dnu (Kottelat i Freyhof 2007). Mali se vretenac također hrani beskralješnjacima, te ribljom ikrom i ličinkama (Mrakovčić i sur. 2006). U Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske unesen je kao osjetljiva vrsta (VU), dok je prema Crvenoj listi IUCN-a najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC).

Obični balavac (*Gymnocephalus cernua* (Linnaeus, 1758)) ubraja se u porodicu Percidae. Široko je rasprostranjen većim dijelom Europe, iako prirodno ne obitava u njenim južnim dijelovima. Kao stanište mu odgovaraju eutrofna jezera i nizinske rijeke, odnosno stajaće ili sporo tekuće vode, u kojima je korito prekriveno mekim sedimentom, a vegetacije nema. Obično se jedna ženka pari s više mužjaka. Jajašca u dodiru s vodom postaju adhezivna i prijanjaju uz kamenje i biljke. Obični se balavac uglavnom hrani bentičkim beskralješnjacima

(Kottelat i Freyhof 2007). Nije uvršten u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske, dok se na globalnoj razini smatra najmanje zabrinjavajućom vrstom.

8.4.3 Autohtone (nativne) vrste koje su endemi dunavskog sliva

Plotica (*Rutilus virgo* (Heckel, 1852)) česta je vrsta rasprostranjena samo u dunavskom bazenu (endem dunavskog bazena u Europi), a osobito je česta u porječju Save (Kottelat i Freyhof 2007). Pripada u porodicu Leuciscidae (klenovi) Odgovarajuće stanište ove vrste su srednje i velike rijeke sa sporim protokom te jezera gdje živi u jatima. Na mrijest ulazi u rukavce i pritoke s bržom strujom vode, a pritom može prijeći i 150 km. Za odlaganje jaja plotici je potrebna vodena vegetacija (Čaleta i sur. 2015). Hrani se bentoskim organizmima i biljnim materijalom. Prema Crvenoj listi IUCN-a plotica je najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC), dok se u Hrvatskoj smatra gotovo ugroženom (NT). Osjetljiva je na regulacije i degradacije staništa, pregradnje vodotoka koje sprječavaju njene reproduktivne migracije te onečišćenje.

Prugasti balavac (*Gymnocephalus schraetser* (Linnaeus, 1758)) endem je dunavskog sliva. U Hrvatskoj obitava u Savi, Dravi i Dunavu, a zabilježen je i na području Kopačkog rita. Živi u velikim rijekama, na mjestima umjerenog protoka i korita prekrivenog pijeskom ili muljem (Kottelat i Freyhof 2007). Mrijest prugastog balavca odvija se između travnja i lipnja, a ženke pritom odlažu ikru na kamenje i vodeno bilje. Hrani se malim pridnenim beskralješnjacima (Čaleta i sur. 2015). Ova vrsta prema Crvenoj listi IUCN-a ima status najmanje zabrinjavajuće vrste (LC), dok je u Crvenu knjigu slatkovodnih riba Hrvatske uvršten u kategoriji kritično ugroženih vrsta (CR).

8.4.4 Alohtone (strane) vrste

Kalifornijska pastrva (*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792)) vrsta je iz porodice Salmonidae, nativna za Sjevernu Ameriku, a alohtona i invaziva u Europi. Može obitavati u različitim staništima potoka, rijeka i jezera, iako ju se obično ne poribljava u vodotoke čija je ljetna temperatura veća od 25°C. Mrijesti se u područjima brzog toka i šljunčanog sedimenta. Hrani se različitim vodenim i kopnenim beskralješnjacima te malom ribom (Kottelat i Freyhof 2007). Iako se smatralo da se ne može mrijestiti u hrvatskim vodotocima, zbog preniske temperature vode, novi podaci govore o njenom prirodnom mrijestu u Hrvatskoj.

Amur (*Ctenopharyngodon idella* (Valenciennes, 1844)) pripada u porodicu Cyprinidae i strana je za vrsta za čitavu Europu pa tako i za hrvatske vodotoke, uključujući i područje Kopačkog rita. Prirodni areal ove vrste nalazi se u istočnoj Aziji no amur je proširen diljem svijeta zbog intenzivnog uzgoja u akvakulturi. Štoviše, amur je vrsta s najviše jedinki koje se uzgajaju u akvakulturi! Nastanjuje akumulacije, jezera i kanale, a prezimljuje i mrijesti se u srednjim i donjim dijelovima velikih rijeka. Osobito mu odgovaraju staništa s višim temperaturama vode i višim koncentracijama otopljenog kisika. Ličinke se hrane fito- i zooplanktonom, a odrasli biljkama.

Iako ova vrsta nije autohtona za područje Kopačkog rita, prilikom istraživanja sastava riblje zajednice u ribolovnim vodama toga područja utvrđena je s udjelom od 0,37 % u ukupnoj brojnosti (Opačak i sur. 2017).

Babuška (*Carrasius gibelio* (Bloch, 1782)) također pripada porodici Cyprinidae. Iako je danas raširena diljem Europe, ova vrsta potječe iz Kine te je za europske vodotoke alohtona. Štoviše, radi se o invazivnoj vrsti koja negativno utječe na populacije karasa i drugih autohtonih vrsta riba. Odgovaraju joj različita staništa sporo tekućih i stajaćih voda i guste vegetacije. Mrijesti se u plitkim dijelovima vodotoka, uz obale, na gustom podvodnoj vegetaciji ili korijenju. Babuška dobro podnosi smanjene koncentracije kisika u vodi, pa čak i onečišćenje. Po načinu prehrane babuška je svežder (Kottelat i Freyhof 2007).

Babuška prirodno ne obitava na području Kopačkog rita, no tamo je prvi puta zabilježena oko 1960. godine (Opačak i sur. 2015). Ovo je jedna od rijetkih vrsta riba čija je populacijska struktura detaljnije istraživana na području Kopačkog rita. Utvrđeno je da u populaciji prevladavaju ženke (što je u skladu s pretpostavkom o njenom ginogenetskom ili hibridogenetskom razmnožavanju) te je utvrđeni udio ženki u populaciji bio 61 % (Opačak i sur. 2008b, Opačak i sur. 2015), odnosno 63,27 % (Jelkić i sur. 2014). Ukupna duljina tijela babuški u Kopačkom ritu kreće se između 5 i 46 cm, uz prosječnu vrijednost od 32,99 cm. Fultonov kondicijski iznos iznosi $1,98 \pm 0,64$, a prosječni gonadosomatski indeks iznosi $2,4 \pm 0,8$ za mužjake te $6,9 \pm 6,2$ za ženke babuške u Kopačkom ritu (Opačak i sur. 2015). Prosječan Fultonov kondicijski indeks babuški na području Kopačkog rita, prema istraživanju Opačka i sur. (2014) iznosi 1,98. U istom je istraživanju zabilježena duljina tijela babuški 5 – 46 cm (prosječno 32,99 cm), a masa 0,002 – 1,515 kg (prosječno 0,8 kg) (Opačak i sur. 2014). Babuške ulovljene na području "divljih otoka" Dunava imale su duljine tijela 115 - 380 mm (Jelkić i sur. 2019). Gonadosomatski indeks babuški u vodama Kopačkog rita iznosi 0,002 – 18,12, uz prosječnu vrijednost od 5,47 (Opačak i sur. 2014). Prema istraživanjima Opačka i sur. (2008b) babuška je činila 76 % ulovljenih riba prema brojnosti i 47 % prema biomasi, a u istraživanju Opačka i sur. (2015) babuška je činila 18,01 % ukupne brojnosti ulovljenih riba te 29,81 % ukupne biomase. U istraživanju Jelkića i sur. (2018) babuška je bila najzastupljenija strana vrsta te je činila 63.1 % svih stranih vrsta. Opačak i sur. (2008) odredili su da prosječna vrijednost Fultonovog indeksa kondicije za babušku iznosi 1,466. Neki autori (Opačak i sur. 2008b) babušku navode kao stranu vrstu koja ima najveći utjecaj na autohtonu ihtiofaunu te kao vrstu koja je od gotovo nepoznate ribe 50-tih godina 20. stoljeća postala jedna od najčešćih riba Kopačkog rita pa i šire. Smatra se kako je izravni konkurent šaranu, linjaku i karasu, čije su se populacije smanjile (Opačak i sur. 2008b). Babuška je kao osobito invazivna vrsta za autohtonu ihtiofaunu Kopačkog rita istaknuta i u Dundović i sur. (2018).

Bijeli glavaš (*Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844)) ubraja se u porodicu Xenocypridae. Područje rasprostranjenosti bijelog glavaša nalazi se u Aziji, a u Europu je unesen radi uzgoja u akvakulturi. U Hrvatskoj, kao i u čitavoj Europi, ovo je alohtona vrsta. Obitava u velikim rijekama te različitim stajaćicama. Vrijeme hranjenja provodi u plitkim i toplim stajaćim vodama i poplavnim područjima, a mrijesti se za vrijeme poplava. Uglavnom se hrani zooplanktonom i algama (Kottelat i Freyhof 2007).

Udio ove vrste u ukupnoj brojnosti u ribolovnim vodama Kopačkog rita iznosi 2,46 %, udio mase mu je 20,14 %, a češći je u tekućicama, nego u stajaćicama (Opačak i sur. 2017).

Sivi glavaš (*Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845)) također pripada porodici Xenocypridae i strana je vrsta za Europske vodotoke pa tako i za područje Kopačkog rita. Porijeklom je iz središnje i južne Azije, a u Europu je unesen radi uzgoja u akvakulturi, no proširio se izvan uzgajališta te postoje podaci kako se i mrijesti u europskim vodotocima. Naseljen je u velike rijeke i stajaćice poput jezera i bara. U prirodnom staništu mrijesti u vrlo dubokim, zamućenim i toplim vodama, s visokim koncentracijama kisika. Uglavnom se hrani zooplanktonom te algama (Kottelat i Freyhof 2007).

Udio ove vrste u ukupnoj brojnosti u ribolovnim vodama Kopačkog rita iznosi 2,16 %, a češći je u tekućicama, nego u stajaćicama (Opačak i sur. 2017).

Sunčanica (*Lepomis gibbosus* (Linnaeus, 1758)) još je jedna vrsta iz porodice Centrarchidae, invazivna u europskim vodotocima. Prirodno nastanjuje vodotoke u Sjevernoj Americi, ali je danas široko rasprostranjena u Europi. Unesena je oko 1880. godine, prvenstveno kao ukrasna riba. U svim hrvatskim, kao i u europskim vodotocima, sunčanica je strana vrsta. Uglavnom obitava u sporo tekućim do stajaćim vodama, kao što su velike rijeke, jezera, bare, kanali i ujezereni dijelovi rijeka. Mrijeste na osunčanim mjestima, u kolonijama. Iskopavaju plitku udubinu u dnu vodotoka, u koju ženka polaže jajašca, a mužjak ostaje čuvati i prozračivati gnijezdo. Sunčanica se hrani različitim beskralješnjacima (Kottelat i Freyhof 2007).

Pastrvski grgeč (*Micropterus salmoides* (Lacepede, 1802)) vrsta je iz porodice Centrarchidae, alohtona i invazivna za Europu. Njen prirodni areal nalazi se u Sjevernoj Americi, a 1883. prenesena je u Veliku Britaniju, Njemačku i Nizozemsku. Danas je prisutna u brojnim europskim vodotocima, osobito u južnoj Europi. Odgovaraju mu različita staništa sporih tekućica i stajaćica, osobito velike rijeke, ujezereni dijelovi rijeka, jezera i kanali. Mrijesti traje od travnja do lipnja, a nakon mrijesta mužjaci ostaju braniti i prozračivati gnijezda, smještena u malim udubinama u koritu. Mlađ se hrani beskralješnjacima, a odrasli su piscivori (Kottelat i Freyhof 2007).

Crni somić (*Ameiurus melas* Rafinesque, 1820) prirodno obitava u istočnom dijelu Sjeverne Amerike, a u Europi je to strana vrsta. Najčešće živi u mirnim i ujezerenim dijelovima velikih nizinskih rijeka, zatim u barama, akumulacijama i jezerima bogatim hranjivim tvarima. Ženke se obično mrijeste jednom godišnje, kada u plitkim dijelovima vodotoka iskopavaju gnijezdo u dnu rijeke. Jedan ili oba roditelja ostaju čuvati gnijezdo s jajašcima, kao i mlađ nakon izvaljivanja. Crni somić je uglavnom aktivan noću, a po načinu prehrane je svežder. Hrani se algama, biljnim materijalom, beskralješnjacima i ribom (Kottelat i Freyhof 2007).

Bezribica (*Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846)) još je jedna strana vrsta za područje Kopačkog rita, a ubraja se u porodicu Gobionidae. Nativna je u Aziji, no proširena je Europom i Sjevernom Amerikom, gdje predstavlja invazivnu vrstu. Hrani se jajašcima drugih riba, a uz to prenosi i bolesti na koje je ona otporna, što je uzrokovalo smanjenje populacija autohtonih vrsta na mjestima gdje se bezribica pojavila.

Prema istraživanju Jelkić i sur. (2018) bezribica je predstavljala 19,5 % od ukupnog broja jedinki stranih vrsta te je bila druga po zastupljenosti strana vrsta na području Kopačkog rita.

Mramorasti glavočić (*Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837)) pripadnik je porodice Gobidae. Prirodno obitava u nekim vodotocima crnomorskog i egejskog sliva, međutim danas se u dunavskom slivu smatra invazivnom vrstom. Odgovaraju mu raznolika staništa sa sporo tekućom ili stajaćom vodom, a osobito vodotoci dobro obrasli biljem. Nakon mrijesta mužjaci ostaju čuvati gnijezdo, odnosno jajašca položena u malim pukotinama. Hrani se bentičkim beskralješnjacima.

Ova je vrsta zabilježena 2018. godine kada je ulovljeno 14 jedinki ovog glavočića na lokalitetu Dunav (1,413 rkm), karakteriziranog umjetnom, kamenom obalom (Jelkić i sur. 2018).

Riječni glavočić (*Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814)) također pripada porodici Gobidae, a radi se o stranoj vrsti za hrvatske vodotoke. Prirodno obitava u vodotocima crnomorskog i azovskog sliva, ali u donjim dijelovima vodotoka, u blizini estuarija. Smatra se invazivnom vrstom u gornjim dijelovima crnomorskog sliva pa tako i u dunavskom bazenu u Hrvatskoj. Ova vrsta dolazi na različitim staništima s pješčanim ili muljevitim dnom, od manjih vodotoka do velikih rijeka, estuarija i jezera. Tijekom mrijesta, koji se odvija u proljeće, ženke odlažu adhezivna jaja na kamenje, ljuške školjkaša ili bilje. Mužjak čuva jajašca do izvaljivanja. Hrane se različitim beskralješnjacima, osobito mekušcima (Kottelat i Freyhof 2006).

U istraživanju Jelkić i sur. (2018) ulovljeno je ukupno 32 jedinke riječnog glavočića i to na dvije lokacije – Dunav (1,413 rkm) i Vemeljski dunavac.

Glavočić okrugljak (*Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814)) također se ubraja u porodicu Gobidae i, jednako kao i prethodne vrste glavočića – radi se o invazivnoj vrsti za hrvatske slatkovodne sustave. Prirodno obitava u donjim dijelovima vodotoka crnomorskog, azovskog i kaspiskog mora. Odgovaraju joj različita staništa, uključujući velike rijeke, jezera, estuarije, lagune pa čak i luke, a preferira mjesta na kojima je dno kamenito ili pjeskovito. Prilikom mrijesta ženke odlažu adhezivna jaja između ili ispod kamenja, ljuštura školjkaša ili vodenog bilja. Prehrana glavočića okrugljaka sastoji se od različitih beskralješnjaka i male ribe (Kottelat i Freyhof 2006).

Ukupno 54 jedinke ove vrste zabilježene su u istraživanju provedenom 2018. godine (Jelkić i sur. 2018). Glavočić okrugljak utvrđen je samo na lokaciji Dunav (1+413 rkm), gdje je prisutna umjetno utvrđena kamena obala (Jelkić i sur. 2018). Duljine tijela jedinki ove vrste ulovljenih kod "divljih otoka" u Dunavu iznosile su 73 - 105 mm (Jelkić i sur. 2019).

Prema ribolovno-gospodarskoj osnovi sve strane vrste (babuška, bijeli i sivi glavaš, gambuzija, sunčanica, pastrvski grgeč, crni somić, bezribica te mramorasti, riječni i glavočić okrugljak) dozvoljeno je neograničeno loviti iz ribolovnih voda Kopačkog rita te ih je zabranjeno vraćati u vodotoke (Opačak i sur. 2016).

8.5 Sveobuhvatni popis literature

1. ČALETA M., BUJ I., MRAKOVČIĆ M., MUSTAFIĆ M., ZANELLA D., MARČIĆ Z., DUPLIĆ A., MIHINJAČ T., KATAVIĆ I. (2015): Hrvatske endemske ribe. Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb.
2. DUNDOVIĆ M. (2018): Alohtone riblje vrste Parka prirode Kopački rit, diplomski rad, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
3. FEICHTINGER A. (1840): Animalia vertebrata Hungariae obtutu pharmacologico considerata. Dissertatio inaguralis medica etc. Buda.
4. FREYHOF J., BROOKS E. (2011): European Red List of Freshwater Fishes, Publication Office of the European Union, Luxembourg.
5. GEC D. (1968): Čuvanje prirodnih mrijestilišta na baranjsko-slavonskom području. Jelen, 37, 28-33, Beograd.
6. GEC D. (1973): Problemi sportskog ribolova u rezervatu "Kopački rit". Ribolov, 5(72), 72-73.
7. GEC D. (1973): Problemi sportskog ribolova u Upravljanom prirodnom rezervatu Kopački rit, Priroda, 8-9, 256-260.
8. GUCUNSKI D., MIKUSKA J. (1979): Prilog poznavanju bioprodukcije poplavnog područja Dunava u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit". Drugi kongres ekologija Jugoslavije, Zadar, Zbornik radova, 515-525.
9. HECKEL J. (1847): Magyarorszdg edesvizi halainak renszeres dtnezese s az ufjajok rovid leirdsa. A Magyar Orvosok es Termeszetiizsgdlok VIII. nagygyiifenesenek evkonyve 1847, Budimpešta.
10. HECKEL J., KNER R. (1878): Die Süßwasserfische der Osterreichischen Monarchie, Wilhelm Engelmann, Leipzig.
11. HERMAN O. (1887): A magyar haldszat konyve, I. i II. dio., Budimpešta.
12. HOMEN Z., MIKUSKA J., RADANOVIC P., MIKUSKA Z. (1984): Kvalitativni i kvantitativni sastav ribljeg fonda Dunava i poplavnog područja u Kopačkom ritu, Drugi kongres biologa Hrvatske, Zagreb-Zadar, Zbornik sažetaka priopćenja, 86-87.
13. HOMONNA Y.N. (1944): Biologiai osszeffiig gesek a "Bellyei ret" dlareeteben, (Biologische Zusammenhänge im Tierleben des Vberschwemmungsgebietes der Herrschaft Bellye), Albertina, 1, 13-33.
14. HORVATH J. (1896): A cziszterczei rend bajai kath. Fogyrndd siurn halkidlitasa, Baja.
15. JANKOVIC D. (1965): Geografsko-ekološka rasprostranjenost riba u jugoslavenskom delu Dunava, Zbornik radova biološkog instituta SR Srbije, 8, (1), 1-26, Beograd.

16. JELKIĆ D., OPAČAK A., OZIMEC S., BOLŠEC B., ROŽAC V., MIKULIĆ D. (2014): Status populacije riba u Parku prirode "Kopački rit". Kopački rit jučer, danas, sutra – zbornik radova, str. 11-12.
17. JELKIĆ D., OPAČAK A., OZIMEC S., LUŽAIĆ R., ROŽAC V. (2018): Rasprostranjenost ponto-kaspijskih glavoča u Kopačkom ritu. Kopački rit jučer, danas, sutra – zbornik radova, str. 52.
18. JELKIĆ D., OPAČAK A., OZIMEC S., LUŽAIĆ R., ROŽAC V., DAMJANOVIĆ I. (2019): Frekvencija totalne dužine tijela odabranih vrsta riba u blizini "divljih otoka" u Dunavu. Kopački rit jučer, danas, sutra – zbornik radova, str. 68.
19. JELKIĆ D., OPAČAK A., OZIMEC S., LUŽAIĆ R. (2020): Kondicijski indeks introducirane babuške (*Carassius gibelio* Bloch, 1782) u Parku prirode "Kopački rit". Kopački rit jučer, danas, sutra – zbornik radova, str. 96.
20. MIHALJEVIĆ M., GETZ D., TADIĆ D., ŽIVANOVIĆ B., GUCUNSKI D., TOPIĆ J., KALINOVIĆ I., MIKUSKA J. (1999): Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. HAZU, Zavod za znanstveni rad Osijek, Zagreb – Osijek.
21. MIKUSKA J. (1969): Ribarstvo - mogućnosti, problemi, planovi, Jelen, 11(41), 26-27.
22. MIKUSKA J. (1977): Kako brzo rastu ribe u Dunavu? Ribolovni godišnjak, Osijek, 2,107-112.
23. MIKUSKA J. (1978): Fauna regionalnog parka "Podunavlje" i njena zaštita. Priroda Vojvodine, 3(2); 27-28.
24. MIKUSKA J. (1978): Kako brzo rastu ribe u Dunavu? (Dio II.). Ribolovni godišnjak, Osijek 3,148-152.
25. MIKUSKA J. (1979): Ekološke osobine i zaštita Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" s posebnim osvrtom na ekologiju kralježnjaka. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, doktorska disertacija, Zagreb.
26. MIKUSKA J. (1979): Ulov ribe po jedinici produktivne površine poplavnog područja Dunava i Drave. Ribolovni godišnjak, Osijek, 4;128-130.
27. MIKUSKA J. (1980): Ekološke osobine faune riba Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit".
28. MIKUSKA J. (1980): Fauna kralježnjaka Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit " i okoline u Baranji. IV. Simpozium biosistematičara Jugoslavije, Đerdap, Rezime i referata, 90.
29. MIKUSKA J. (1981): Ekološke osobine i zaštita Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" s posebnim osvrtom na ekologiju kralježnjaka, Sažetak disertacije, Sveučilišni vjesnik, Zagreb, 27: 136-137.
30. MIKUSKA J. (1981): Fauna kralježnjaka Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" i okoline u Baranji, Biosistematika, 7, 67-80.
31. MIKUSKA J. (1981): Kvalitativni sastav ribljih vrsta u poplavnom području Dunava i Drave. Ribolovni godišnjak, Osijek, 6:93-94.
32. MIKUSKA J. (1983): Ekološke osobine faune riba Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit". Treći znanstveni sabor Slavonije i Baranje, Osijek, 2:1021-1026.

33. MIKUSKA J. (1983): Promjena ribljeg fonda Kopačkog rita i rijeke Dunava s obzirom na zagađivanje. Četvrti znanstveni sabor Slavonije i Baranje, Slavonska Požega, Program rada i sažeci referata i koreferata, J 10-1J I.
34. MIKUSKA J., MILORADOVIĆ B, RASPOPOVIĆ M. (1972): Ulov ribe, Jelen, jub. izd. str. 79-82..
35. MIKUSKA J., VUKSANOVIĆ D. (1972): Promena ulova ribe u vodama severnog Podunavlja. Jelen, jub. izd., 136-140.
36. MIKUSKA J. (1983): Prilog poznavanju faune riba Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit". Anali Zavoda za znanstveni rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti u Osijeku, knjiga 2: 299-308.
37. MIKUSKA J. (1984): Promjena ribljeg fonda Kopačkog rita i Dunava s obzirom na zagađivanje. Četvrti znanstveni sabor Slavonije i Baranje, Osijek, Zbornik radova, svezak 1: 647-657.
38. MIKUSKA Z., MIKUSKA J., FEHER V. (1982): Ekologija riba u Dunavu na području općine Osijek.
39. MOJSISOVIĆ A. (1884): Zur Fauna Bellye und Darda, II. Theil, Mitteilungen des Naturwissen- schaftlichen Vereines für Steiermark, Graz, 19: 122-170.
40. MRAKOVČIĆ M., BRIGIĆ A., BUJ I., ČALETA M., MUSTAFIĆ P., ZANELLA D. (2006): Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske, Ministarstvo kulture i Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
41. OPAČAK A., JELKIĆ D., OZIMEC S., LUŽAIĆ R., TUCAK K. (2018): Monitoring biološke raznolikosti ihtiofaune na „divljim otocima“ – finalno izvješća, Osijek
42. OPAČAK A., JELKIĆ D., OZIMEC S., BLAŽETIĆ S. (2016): Ribolovno-gospodarska osnova Javna ustanova "Park prirode Kopački rit", Osijek.
43. OPAČAK A., FLORIJAČIĆ T., STEVIĆ I., OZIMEC S., MAJIĆ S., JELKIĆ D., LUŽAIĆ R. (2008b): Struktura, distribucija i abundanca ihtiofaune Kopačkog rita za 2007. godinu, stručna studija – završno izvješće, Osijek.
44. OPAČAK A., FLORIJAČIĆ T., STEVIĆ I., MAJIĆ S., JELKIĆ D., LUŽAIĆ R. (2008a): Hidrobiološki aspekti reprodukcije ihtiofaune u Kopačkom ritu za 2007 godinu – stručna studija, Osijek.
45. OPAČAK A., JELKIĆ D., OZIMEC S., LUŽAIĆ R., OPAČIĆ D., ROŽAC V. (2019): Gonadosomatski indeks riba "divljih otoka" Dunava. Kopački rit jučer, danas, sutra – zborni sažetaka, Tikveš, str. 98.
46. OPAČAK A., JELKIĆ D., OZIMEC S., LUŽAIĆ R., OPAČIĆ D., ROŽAC V., MIKULIĆ D., BOLŠEC B., KUČERA S. (2015): Status populacija srebrnog karasa babuške (*Carassius gibelio* Bloch, 1783.) u ribljoj zajednici Kopačkog rita. Kopački rit jučer, danas, sutra – zborni sažetaka, Tikveš, str. 39.
47. OPAČAK A., JELKIĆ D., OZIMEC S., LUŽAIĆ R., OPAČIĆ D., ROŽAC V., MIKULIĆ D., ROŽAC V., BOLŠEC B., KUČERA S. (2017): Sastav riblje zajednice u ribolovnim vodama Parka prirode "Kopački rit". Kopački rit jučer, danas, sutra – zborni sažetaka, Tikveš, str. 69.
48. OPAČAK A., JELKIĆ D., OZIMEC S., LUŽAIĆ R., TUCAK K. (2014): Indikatorske vrste ihtiofaune na području Aljmaškog rita, ihtiološka studija, Osijek.

49. POPOVIĆ J., MRAKOVČIĆ M. (1990): Artenzusammensetzung der Fische des Speziellen Zoo-Reservates "Kopački rit ". Limnologische Berichte der 28. Tagung der IAD, Varna, 335-338.
50. ROBERT D. (1988): Danube, Lechevalier-R. Chabaud, Paris, 1-288.
51. ROTAHARIDES M. (1944): Halaszat a Drd vazogletben, Albertina, 1, 185-191.
52. SINGHOFFER L, PEJCSIK I. (1892): Hazdnk halaszata, Budapest.
53. STANKOVIC S., JANKOVIC D. (1971): Mechanismus der Fischproduktion im Gebiet des Mittleren Donautales, Arch. Hydrobiol. Suppl. 36 (4) (Donauforschung): 299-305.
54. TOTH J., MIKUSKA J. (197/): Slične promjene u fondu riba na jugoslavenskom i mađarskom sektoru Dunava. Ribarstvo Jugoslavije, 26(6): 119-124.
55. Treći znanstveni sabor Slavonije i Baranje, Vukovar, Sažetci referata i koreferata, 235.
56. VEREŠ M., ROŽAC V., ČERBA D., KUČERA S., BOLŠEC B., JURČEVIĆ AGIĆ I., BOGDANOVIĆ T., KOH M., KRESONJA M., ŠAG M., ERGOVIĆ V., TURKOVIĆ ČAKALIĆ I., VLAIČEVIĆ B., OPAČAK A., JELKIĆ D. (2019): Monitoring ihtiofaune u Posebnom zoološkom rezervatu Kopački rit. Kopački rit jučer, danas, sutra – zborni sažetaka, Tikveš, str. 144.
57. VI. kongres biologa Jugoslavije, Izvodi saopštenja, A2-35, Novi Sad, KS Obedske bare, 89-94.
58. VUTSKITS G. (1918): Pisces in: Fauna regni Hungariae, Regia societas scientiarum naturalium Hungarica, Budapest, 1-42.

9. UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: VODOZEMCI

9.1 Uvod

Današnji vodozemci obuhvaćaju tri reda, od kojih su dva zastupljena u fauni Europe: Caudata (repaši) s oko 560 vrsta i Anura (bezrepce) s oko 5 450 vrsta. Treći red je Gymnophiona (beznogi vodozemci) s otprilike 170 vrsta rasprostranjenih u tropskim područjima širom svijeta. U Hrvatskoj je do sada zabilježena 21 vrsta vodozemaca od čega 14 vrsta žaba i 7 vrsta repaša.

Na području Kopačkog rita do sada je utvrđeno ukupno 12 vrsta vodozemaca, od čega 3 vrste repaša i 9 vrsta bezrepaca. Postoje zapisi o još dvije vrste repaša (*Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), *Ichthyosaura alpestris* Latreille, 1801) i dvije vrste bezrepaca (*Bombina variegata* (Linnaeus, 1758) i *Rana arvalis* (Nilsson, 1842)). Radi se o vrstama koje ili ne obitavaju na području Republike Hrvatske (*T. cristatus*) ili im je ekologija vezana uz drugačiji tip staništa, ili je potrebno provesti dodatna terenska istraživanja kako bi se potvrdila njihova prisutnost. Sve vrste vodozemaca Kopačkog rita biologijom su vezane uz močvarna i vodena staništa. Od značajnijih vrsta vodozemaca u Kopačkom ritu pojavljuju se dvije ciljane vrste ekološke mreže HR2000349 Kopački rit: *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) i *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761).

9.2 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Na području Kopačkog rita najranija istraživanja vodozemaca potječu s kraja 19. stoljeća (Mojsisović, 1883). Sredinom 20. stoljeća istraživanja se nastavljaju (Mikuška, 1979) te se pregled vodozemaca može pronaći u radu Mihaljević i Martinčić (1999). Prilog poznavanju vodozemaca Kopačkog rita dali su Mikuska i suradnici (2004) kratkim vodičem o biološkoj raznolikosti te Jovanović (2005) diplomskim radom o fauni vodozemaca Kopačkog rita. Početkom 21. stoljeća s istraživanjima započinju djelatnici Hrvatskog prirodoslovnog muzeja u Zagrebu kao dio znanstvenih analiza vodozemaca i gmazova s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune (Kletečki i Grbac, 2008; Kletečki, 2009). Monitoring vodozemaca i gmazova Aljmaškog rita i Kopačkog rita predstavljeni su na 9. Simpoziju s internacionalnim sudjelovanjem Kopački rit (Damjanović i sur., 2020a, Damjanović i sur., 2020b). Nekoliko publiciranih podataka proizlazi iz sektorskih studija (Horvatić, 2002) i planova upravljanja (Benčina i sur., 2011; Hrgarek, 2017). Ostali publicirani podaci potječu iz radova o Kopačkom ritu, gdje se samo djelomično spominju nalazi vodozemaca s ovog područja (Trocsanyi i Schäffer, 2008; Šalomon i sur., 2009; Barčić i Panić, 2011; Kovačević, 2016; Opačak, 2016). Stanje očuvanosti vodozemaca na području Republike Hrvatske prikazano je kroz izvješće Zadavec i Gambiroža 2019., međutim bez precizne rasprostranjenosti i podataka o očuvanosti za samo područje Parka.

9.3 Popis i status pojedinih vrsta

Sveobuhvatan popis vodozemaca prisutnih na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 9-1, a u nastavku je dan njihov status.

Mali vodenjak, *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)

Mali vodenjak nastanjuje područja na kojima su prisutna povoljna vodena i kopnena staništa s vegetacijom i bez riba (Skei i sur., 2006; Hartel i sur., 2010). U kopnenim staništima mu je važno da su okružena šumskom vegetacijom (Malmgren, 2002; Gustafson i sur., 2011). Na svom staništu, vrsta se kreće samo na male udaljenosti (Bell, 1977; Mullner, 2001). Vertikalna distribucija malog vodenjaka kreće se između 200 m i 600 m nadmorske visine (Cabela i sur., 2001). Često ga se može naći u vodenim staništima s drugim vrstama vodenjaka, prvenstveno s planinskim vodenjakom (*Ichthyosaura alpestris*) i velikim vodenjakom (*Triturus carnifex*)

(Ferracin i sur., 1980; Kletečki, 1995; Maletzky i sur., 2004; Jelić i Marchand, 2009). Životni vijek im je između sedam i devet godina, dok spolnu zrelost dosežu između četvrte i šeste godine (Maletzky i sur., 2004). Reproductivni vrhunac populacija doseže u svibnju (Bogdan i sur., 2012).

Mali vodenjak se ne smatra ugroženom vrstom u Hrvatskoj. Ipak, pojedine populacije, odnosno podvrste, imaju usku rasprostranjenost, stoga nestanak ili degradacija pogodnih staništa, poput lokvi, može utjecati na njihovu brojnost i opstanak.

Na području Kopačkog rita, prema dostupnoj literaturi, ova vrsta zabilježena je na predjelu Marijanove livade, Duda, u blizini Lovačkog dvora u reviru Dvorac i mjesta Vardarac (Mikuska i sur., 2004).

Veliki dunavski vodenjak, *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903)

Veliki dunavski vodenjak naseljava stalna i dugotrajna, velika, stajaća vodena tijela (Ivanović i sur., 2012). Tako ga se može pronaći u močvarnim područjima, porječjima nizinskih rijeka, rukavcima, mrtvajama, okukama, poplavnim područjima, barama, jezerima, kanalima i jarcima (Arntzen i sur., 1997). Može naseljavati i stajačice koje presušuju tijekom dijela godine, a može ga se naći i u staništima gdje su prisutne ribe. Vrsta naseljava nizinska područja do oko 300 m nadmorske visine (Gasc i sur., 2004). Veliki dunavski vodenjak je vrsta koja je najviše akvatična od svih vrsta velikih vodenjaka (Ivanović i sur., 2012). Na kopnu tijekom dana i suhog razdoblja vrijeme provode skriveni ispod panjeva, grana, srušenih stabala i sl., a u vodi skriveni u vegetaciji na dnu. Životni vijek velikog dunavskog vodenjaka je između pet i devet godina, dok spolnu zrelost dosežu s oko tri godine (Jehle i sur., 1995, Cogalniceanu i Miaud, 2002). U ožujku migrira s kopnenog staništa u vodu radi razmnožavanja gdje obitava i do pola godine, najdulje među velikim vodenjacima (Griffiths, 1996; Arntzen i Wallis, 1999; Ivanović i sur., 2012).

Populacije su pod ozbiljnom prijetnjom zbog uništavanja staništa i zagađenja (Cogalniceanu i Miaud, 2002). Budući da mu je globalno ograničen raspon rasprostranjenosti, relativno je rijedak te staništa ubrzano nestaju te je vrsta svrstana na IUCN crveni popis ugroženih vrsta. Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16) te je ciljna vrsta ekološke mreže HR2000349 Kopački rit.

NKS kod: A.1.; A.2.2.; A.2.3.2.; A.2.4.; A.2.7.; A.3.1.; A.3.2.; A.3.3.; A.4.1.; A.4.2.1.; C.2.; D.1.1.1.; E.1.; E.2.; E.3.; I.2.1.; I.8.2.; J.4.3.; J.4.3.1.2.; J.4.3.1.3.; J.4.3.1.5.; J.5.2.

Na području Kopačkog rita, prema dostupnoj literaturi vrsta je zabilježena na nasipu Dunav-Drava između Sakadaša i Podunavlja te u Sakadašu.

Pjegavi daždevnjak, *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)

Pjegavi daždevnjak kopnena je vrsta (Smidth i sur., 2004). Stanište mu je povezano s plitkim heterogenim vodotocima koji se obično nalaze na područjima obraslim šumskim sastojinama bukvi (*Fagus sylvatica* L.) (Smidth i sur., 2004; Manenti i sur., 2009). Nastanjivanje plitkih vodotoka vjerojatno je povezano s većim reproductivnim uspjehom uslijed nedostatka riba koje su glavni predatori na ličinkama daždevnjaka (Cruz, Rebelo i Crespo, 2006). Mlade ličinke ove vrste žive u bazenima gdje pronalaze utočište i hranu, dok veće ličinke obitavaju u heterogenijem staništu s većom strujom vode koje su bogate ličinkama kukaca (Baumgartner, Waringer i Waringer, 1999). Pjegavi daždevnjak može se naći u špiljama i drugim podzemnim staništima (Manenti i sur., 2011). Podzemna staništa koristi kao sklonište zimi, mjesto za skrivanje tijekom aktivne sezone, mjesto hranjenja (Krauss, 1980; Baumgart, 1981; Uhrin i Lesinsky, 1997) ili kao mjesto za razmnožavanje (Manenti i sur., 2009). Pjegavi daždevnjak hibernira od kraja rujna do travnja nakon čega ženke migriraju do manjih tokova u šumi gdje rađaju jedno do 15 potpuno razvijenih ličinki u vodu (Schmidt i sur., 2004; Steinfartz i sur., 2006). Osim viviparnosti, za ovu vrstu zabilježena je i ovoviviparnost (Buckeley i sur., 2007).

Pjegavom daždevnjaku, iako je česta vrsta, smatra se da je populacija u opadanju na nekim područjima, vjerojatno zbog gubitka staništa. Upravo zato što se radi o čestoj vrsti, ona je nerijetko zanemarena u konzervacijskim istraživanjima, a potrebno je posvetiti više pažnje njezinom statusu i staništu (Manenti i sur., 2009). Osim vodenih staništa, za preživljavanje populacija bitno je zaštititi i kopnena staništa koja koriste odrasle jedinke (Gibbons, 2003; Denoël i Ficetola, 2008).

Za ovu vrstu nema točnih podataka o rasprostranjenosti u dostupnoj literaturi za područje PP Kopački rit.

Crveni mukač, *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761)

Crveni mukač nastanjuje vegetacijom bogata jezera, lokve, zamočvarene livade i šume te mrtvaje. Primarno dolazi u plitkim stajaćim vodama, no može se pronaći i u sporim tekućicama. Iako preferira staništa s dobro razvijenom podvodnom vegetacijom, povremeno dolazi i u malim, privremenim lokvama i kolotrazima. Najčešći je u nizinskim područjima. Uglavnom je aktivan u sumrak (Nöllert i Nöllert, 1992). Crveni mukač hibernira u zemlji ispod korijenja ili pod kamenjem u razdoblju od rujna/listopada do ožujka/travnja, nakon čega odlazi u vodu na parenje (Nöllert i Nöllert, 1992; Gollmann i Gollmann 2002). Razmnožava se od travnja do kolovoza (Jelić i sur., 2015). Naime, radi se o vrsti koja ima produženo razdoblje razmnožavanja od nekoliko mjeseci te je stoga otkivanje jedinki tijekom terenskog izlaska često otežano (Poboljšaj i sur., 2011).

Posljedice nestajanja poplavnih područja velikih kontinentalnih rijeka uslijed ljudskog djelovanja dovele su i ovu vrstu do ugroženosti kako na globalnom nivou, tako i u Hrvatskoj (Jelić i sur., 2015). Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16) te je ciljna vrsta ekološke mreže HR2000349 kopački rit.

NKS kod: A.1.1.1., A.1.2.1., A.2.2.1., A.4., E.1., E.2., E.3., I.2.1.

Na području Kopačkog rita vrsta je zabilježena u ribnjacima Podunavlje, u lokvi nedaleko dvorca Tikveš i kanalu Čarna te na području Aljmaškog rita (Domjanović i sur., 2020). Također, vrsta je zabilježena na Vemeljskom otoku (osobni podatak Damjanović I., Rožac, V., 2020), Čilingešu (osobni podatak Damjanović I., 2020), Laništu (osobni podatak Damjanović I., Kučera, S., 2020) i Ribnjaku B (osobni podatak Damjanović I., 2020).

Smeđa krastača, *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)

Smeđa krastača nastanjuje razna vlažna i suša staništa poput šuma, šumaraka, parkova, vrtova i pješčara. Uglavnom je aktivna u sumrak i noću, dok se preko dana skriva. Hibernaciju započinje u rujnu ili studenom, a iz nje izlazi uglavnom u prvim toplijim noćima u veljači i ožujku. Razmnožavanje traje od ožujka do lipnja. Razmnožava se u velikim ruralnim ribnjacima ili u malim barama u dvorištima i parkovima gradova (Schabetsberger i sur., 2000). Pokazuju izrazitu privrženost mjestu mrještenja (Reading i sur., 1991). Mužjaci postaju spolno aktivni u drugoj godini, dok ženke spolnu zrelost dosežu s tri godine (Gittins i sur., 1982). Mrijeste jednom godišnje, a jaja oplođuje jedan mužjak (Hitchings i Beebee, 1998). Ženke ispuštaju više od tisuću jaja u samo nekoliko dana (Heusser, 1958, 1960). Nakon mrijesta, jedinke se udaljavaju i do 3 km od mjesta razmnožavanja, ali najčešće ostaju na udaljenosti od 400 m do 1500 m (Glandt, 1986). Jedinke smeđe krastače mogu doživjeti i preko osam godina (Gittins i sur., 1982).

Smeđu krastaču ugrožavaju njezine godišnje migracije s mjesta zimovanja do mjesta razmnožavanja u rano proljeće, zatim migracije na ljetna kopnena staništa i jesenske migracije na mjesta hiberniranja prilikom čega jako veliki broj jedinki stradava na prometnicama (Heusser, 1968; Cooke, 1972). Gubitak i fragmentacija staništa uslijed ljudskog djelovanja još su neki od razloga opadanja brojnosti populacija (Barbault i Sastrapradja, 1995).

Podaci o rasprostranjenosti vrste *Bufo bufo* također potječu iz vodiča Mikuske i sur. (2004). Zabilježena je kod Kopačeva i kod lovačkog Dvora u reviru Dvorca. Postoje još podaci od Udruge Hyla gdje je vrsta zabilježena na pumpnoj stanici Zlatna greda i poplavnom području preko nasipa.

Zelena krastača, *Bufo viridis* (Laurenti, 1768)

Zelena krastača nastanjuje različite tipove staništa, od travnjaka pa do pustinja, uključujući antropogena staništa poput naselja i okućnica. Dobro podnosi nisku vlažnost staništa. Uglavnom je aktivna noću i u sumrak. Hibernira na kopnu, pod zemljom, ali ponekad i u potocima te bunarima, bilo pojedinačno ili u grupama. Iz hibernacije izlazi tijekom proljeća, kada počinje razdoblje razmnožavanja. Jaja polaže u razna vodena tijela, u pravilu plića od 50 cm, poput potoka, kanala i bunara. Ženke mogu doživjeti između četiri i sedam godina, a mužjaci između tri i osam godina. Spolnu zrelost oba spola dosežu s –dvije do tri godine (Kutrup i sur., 2011).

Zelena krastača se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske. Na pojedinim područjima urbanizacija, isušivanje vlažnih staništa, izgradnja prometnica i intezivna poljoprivreda mogu utjecati na kvalitetu njenih staništa. U vrijeme razmnožavanja stradava na pojedinim lokalnim prometnicama. Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Vrsta *Bufo viridis* najčešće je viđena kod Batine i u Bilju te u Kopačevu. Također se može naći i na području između Sakadaš i Linjak bara (Mikuska i sur., 2004) te na području Aljmaškog rita (Domjanović i sur., 2020).

Gatalinka, *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)

Gatalinka nastanjuje različite tipove vlažnih staništa, a česta je i u vrtovima i parkovima u kojima se nalazi lokva ili ribnjak. Nokturalna je vrsta, ali može biti aktivna i danju (Speybroeck i sur., 2016). Izvan sezone parenja obično obitava na granama drveća ili grmlja te trsci ili šašu, često na osunčanim mjestima. Tijekom sezone parenja, najčešće se nalazi na poplavnim područjima, u jarcima ili u osunčanim lokvama. Hibernira od rujna do travnja u pukotinama u drveću ili ispod zemlje. Nakon izlaska iz hibernacije započinje razdoblje parenja, koje traje od travnja do kraja lipnja (Speybroeck i sur., 2016). Gatalinke mogu migrirati više od 4 km od mrjestilišta (Stumpel i Hanekamp, 1986; Fog, 1993). Jedinke mogu doživjeti između –četiri i šest godina, dok spolnu zrelost dosežu s –jednom do tri godine, mužjaci nešto ranije od ženki (Özdemir i sur., 2012).

Gatalinka je također izložena fragmentaciji pogodnih staništa, kroz zatoplavanje vode u ribnjacima i barama, zatim njihovo zatrpavanje te promjenu u okolnoj vegetaciji koja je pogodna za migracije vodozemaca između vodenih tijela (Fog, 1993; deMaynadier i Hunter, 2000). Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Hyla arborea česta je vrsta na području Baranje i Kopačkog rita, a u literaturi se spominju područja Kopačevo i Bilje (Mikuska, i sur., 2004), zatim Sakadaš te područje Aljmaškog rita (Domjanović i sur., 2020), Aleja Dunavskih parkova (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., Rožac V., 2020), Mali Sakadaš (osobni podatak Damjanović I., 2020) i Bikova bara (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020).

Češnjača, *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)

Češnjača je fosorijalna vrsta koja obitava na mekim i rahlim tlima. Dolazi na šumskim čistinama i rubovima šuma, ponekad i rijetkim šumama, poljima, livadama, stepama i ostalim nizinskim

staništima, kao i u vrtovima, parkovima i iskopinama šljunka. Preferira otvorena staništa otvorenog stepskog karaktera s niskom vegetacijom te uglavnom izbjegava vlažna polja i grmovita područja (Jelić i sur., 2015). Češnjača je noćna vrsta, koja se danju zakopava u rupe u zemlji koje iskopa stražnjim nogama. Ženke mogu doživjeti 12, a mušjaci sedam godina, dok je prosjek četiri godine. Spolnu zrelost dosežu s 2–3 godine, mušjaci ranije od ženki (Jehle i sur., 1995; Eggert i Guyétant, 1999; Eggert i Guyétant, 2002). Odrasle jedinke migriraju između 500 i 1000 m od mrjestilišta. Hiberniraju od listopada ili studenog do ožujka, također u rupama u zemlji (Eggert i sur., 1999; Kuzmin i Andreone, 1999; Andreone, 2001; Nystrom i sur., 2002; Eggert, 2002; Eggert i sur., 2006). Razdoblje parenja se odvija u proljeće i traje dosta dugo (od kraja ožujka pa čak do početka lipnja).

Budući da je vrsta dugo vremena u ličinačkom stadiju, vrlo je osjetljiva na kvalitetu mrjestilišta i prisutnost predatora poput riba i rakova (Kuzmin i Andreone, 1999; Andreone, 2001; Nystrom i sur., 2002). Ugrožava ju i zagađenje slatkovodnih staništa te fragmentacija i degradacija staništa uslijed razvoja naselja i infrastrukture, kao i intenziviranje poljoprivrede (Jelić i sur., 2015). Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

NKS kod: A.1.1.; A.1.2.; A.4.1.; C.2.3.; C.3.1.; C.3.2.; C.3.3.; C.3.4.; C.3.7.; C.5.1.; C.5.2.; E.3.; I.1.3.; I.1.4.; I.1.6.; I.1.7.; I.1.8.; I.2.1.; I.2.2.; I.4.1

Vrsta *P. fuscus* relativno je česta na području Baranje i Kopačkog rita. Najčešće se viđa u vrtovima kod Kopačeva, a pronađeni su i pregaženi primjerci na cesti prema Bilju (Mikuska i sur., 2004).

Šumska smeđa žaba, *Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840)

Nastanjuje pretežno listopadne šume i šikare te livade u neposrednoj blizini šuma. Pojavljuje se od razine mora pa do približno 800 metara nadmorske visine (Grossenbacher, 1997). Aktivna je noću i u sumrak, no moguće ju je susresti i tijekom dana (posebice za vrijeme razmnožavanja). Spolno je zrela nakon dvije do tri godine, a životni im je vijek do deset godina. Aktivna je od veljače do listopada. Mrijesti se u kasnu zimu i rano proljeće u stajaćim vodenim tijelima, a jaja su obično učvršćena za supstrat, primjerice potopljeno deblo (Nollert i Nollert, 1992; Ficetola i sur., 2006). Hiberniraju na kopnu, ali mušjaci ponekad zimu provode zakopani u mulju na dnu lokve.

Šumska smeđa žaba se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske. Pojedine populacije su ugrožene zbog urbanizacije, isušivanja vlažnih staništa i promjene sastava šuma. Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Staništa unutar Kopačkog rita na kojima se pojavljuje vrsta *R. dalmatina* su Siget, Dvorac, Zlatna greda, Tikveš i Čošak šume (Mikuska i sur., 2004) zatim pumpna stanica Zlatna greda te područje Aljmaškog rita (Domjanović i sur., 2020). Vrsta je zabilježena i na Laništu (osobni podatak Damjanović I., Kučera, S., 2020).

Kompleks zelenih žaba (velika zelena žaba, *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), zelena žaba, *Pelophylax kl. esculentus* (Linnaeus, 1758) i mala zelena žaba *Pelophylax lessonae* (Camerano, 1882))

Najnovija istraživanja pokazuju da je vrste zelenih žaba *Pelophylax* sp. nemoguće točno odrediti prema morfologiji, odnosno njihovom vanjskom izgledu. Vrste unutar roda *Pelophylax* mogu se međusobno pariti i stvarati hibride sposobne za život. Najprepoznatljiviji primjer takvog parenja je između male zelene žabe *Pelophylax lessonae* i velike zelene žabe *Pelophylax ridibundus*

koji stvara hibrid zelena žaba *Pelophylax* kl. *esculentus*. Na području Hrvatske potrebno je napraviti genetičke analize kako bi se točno odredilo koje su vrste zelenih žaba roda *Pelophylax* prisutne i kakva je njihova distribucija na području Hrvatske, pa tako i Kopačkog rita.

Vrste iz kompleksa zelenih žaba nastanjuju slatkovodne stajačice i spore tekućice do 2000 m nadmorske visine, od malih bara i jaraka pa sve do većih potoka. Zelena žaba i mala zelena žaba pokazuju tendenciju nastanjivanja većih vodenih površina poput rijeka i jezera. Vrste su aktivne danju i noću te se često grupiraju u veće skupine jedinki. Velika zelena žaba trajno živi u vodi, u kojoj i hibernira, a sunča se na obali ili nasipima. Za razliku od nje, mala zelena žaba može se naći i na staništima koja periodički isušuju te ona hibernira na kopnu. Zelena žaba može hibernirati i na kopnu i u vodi. Vrste iz ovog kompleksa pare se u kasno proljeće, nakon izlaska iz hibernacije.

Vrste iz ovog kompleksa ne smatraju se ugroženim na području Hrvatske. Velika zelena žaba prilagodljiva je i otporna na zagađenje okoliša. Pronalazimo je u zagađenim vodama gdje druge vrste vodozemaca ne mogu preživjeti. Za razliku od nje, mala zelena žaba nije toliko prilagodljiva na nagle promjene u okolišu, stoga je ugrožava gubitak staništa uslijed poljoprivrede i urbanizacije, preusmjeravanja vodenih tokova, isušivanja močvarnih područja te unosa grabežljivih riba u njezina staništa. Dodatno je ugrožava kompeticija s velikom zelenom žabom.

Vrste iz kompleksa zelenih žaba žive u velikom broju na području Parka. S obzirom na njihovo teško raspoznavanje nema točne rasprostranjenosti po vrsti unutar Kopačkog rita. Mikuska i sur. (2004) navode da se *Pelophylax ridibundus* prvenstveno zadržava u Kopačkom jezeru, u Sakadašu i Novom kanalu, kao i u Semenči. Kroz izradu studije utjecaja na okoliš (Hrgarek, 2017) zabilježene su *R. ridibunda* i *R. esculentus* u i uz ribnjake "Podunavlje". Vrsta je zabilježena na području Aljmaškog rita (Domjanović i sur., 2020) i Marjanove livade (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), zatim Malog Sakadaša (osobni podatak Damjanović I., 2020), Nađhata (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), nasipa Čilingeš (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), Bikove bare (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), Puškaša (osobni podatak Damjanović I., 2020), Podunavskog kanala (osobni podatak Damjanović I., Kučera, S., 2020), Laništa (osobni podatak Damjanović I., Kučera, S., 2020), Kopačkog jezera (osobni podatak Damjanović I., Rožac, V., 2020), Draža – nasip Karašica, Topoljski dunavac, Draž jezera (osobni podatak Damjanović I., Kučera, S., 2020) te Bijelog jezera (osobni podatak Damjanović I., 2020),

Obični veliki vodenjak, *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)

T. cristatus jedna je od šest vrsta iz *Triturus cristatus* grupe velikih vodenjaka koje su nekoć smatrane različitim podvrstama iste vrste i koje se mogu međusobno razmnožavati. U Hrvatskoj su prisutne samo dvije vrste iz ove grupe - veliki vodenjak (*Triturus carnifex*) i veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*). U Hrvatskoj nema običnog velikog vodenjaka, ali je prisutan nedaleko Kopačkog rita, u istočnoj Srbiji.

Literaturni podaci (Mihaljević i sur., 1999) u kojima se spominje nalaz običnog velikog vodenjaka zapravo se odnose na velikog dunavskog vodenjaka (*T. dobrogicus*). Tako da za područje Kopačkog rita ova vrsta ne bi trebala biti uvrštena na popis vodozemaca.

Planinski vodenjak, *Ichthyosaura alpestris* Latreille, 1801

Planinski vodenjak jedini je predstavnik roda *Ichthyosaura* rasprostranjen u velikom dijelu Centralne Europe i Balkana (Roček i sur., 2003). U Hrvatskoj planinski vodenjak dolazi većinom u alpskoj i kontinentalnoj regiji, dok se pojedinačne populacije mogu pronaći i po sredozemnim planinama poput Mosora i Sniježnice u Konavlima. Nastanjuje kopnena i vodena staništa većinom brdovitih ili planinskih predjela. U Hrvatskoj je najbliži malom vodenjaku, *Lissotriton vulgaris*, kojeg na nekim lokacijama u Hrvatskoj možemo pronaći u istim vodenim tijelima kao i planinskog vodenjaka.

Recenti potvrđeni dokaz o njegovoj prisutnosti na području Kopačkog rita ne postoji, a podatak o njegovoj prisutnosti od Mikuske i suradnika (2004) vjerojatno je zamijenjena s malim vodenjakom. Potvrda prisutnosti vrste u Kopačkom ritu zahtjeva dodatna istraživanja te ju se trenutno ne bi trebalo uvrštavati na popis vodozemaca Kopačkog rita.

Žuti mukač, *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758)

Bombina variegata, zajedno s vrstom *B. bombina* pripada u porodicu Bombinatoridae. Obje vrste su široko rasprostranjene, ali preferiraju različita staništa. *B. bombina* nastanjuje velike, trajne lokve nizinskih predjela, dok *B. variegata* nastanjuje male, privremene bare i lokvice u pretežno planinskim predjelima (Szymura 1993), ali nastanjuje i listopadne i miješane šume na nižim visinama (Jelić i sur., 2015). Žuti mukač naseljava područje cijele Hrvatske, osim krajnjeg sjeveroistočnog dijela Podravine i Baranje (Jelić i sur., 2015). Zabilježeno je nekoliko hibridnih zona u okolici Zagreba.

Žuti mukač vrlo je sličan crvenom mukaču (*B. bombina*) te je navedene literaturne nalaze potrebno provjeriti dodatnim terenskim istraživanjima kako bi se moglo potvrditi da se zaista radi o žutom mukaču. Na području Srbije uz granicu s Parkom prirode Kopački rit zabilježen je samo crveni mukač (Vukov i sur., 2013). Bez dodatnih terenskih istraživanja, *B. variegata* ne bi trebala biti uvrštena na popis vodozemaca Kopačkog rita.

Močvarna smeđa žaba, *Rana arvalis* (Nilsson, 1842)

Močvarna smeđa žaba jedna je od najčešćih smeđih žaba u Europi. U Hrvatskoj je prisutna samo u kontinentalnom dijelu i to u Posavini, Pokuplju te u Podravini. Također vrsta nije zabilježena na području Srbije uz Kopački rit (Vukov i sur., 2013). Podatak o njezinoj prisutnosti na području ribnjaka "Podunavlje" u Kopačkom ritu potječu iz Studije utjecaja na okoliš (Hrgarek, 2017), međutim nema točnih referenci od kuda potječe taj nalaz te se on nemože smatrati validnim. Budući da je vrsta nađena u okolici Donjeg Miholjca (približno 50 km od Kopačkog rita) nije isključena mogućnost da dolazi na području Parka, ali bez dodatnih istraživanja vrsta ne bi trebala biti uvrštena na popis vodozemaca Kopačkog rita.

9.4 Sveobuhvatni popis literature

9.4.1 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Majsisovics, A., 1883: Zur Fauna von Bellye und Darda (II. Theil.). 3. Amphibia, Lurche, Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines fur Steiermark, Graz, 165–166.
2. Mihaljević, M., Martinčić, J., 1999: 9.2 Vodozemci (Amphibia) i gmazovi (Reptilia). Kopački rit. Pregled istraživanja i bibliografija. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Osijek, 101–102.
3. Barčić, D., Panić, N., 2011: Ekološko vrednovanje u zaštićenom prostoru Parka prirode Kopački rit. Šumarski list, 7–8, 379–390.
4. Zdravec M. i Gambiroža P. 2019. Prvo izvješće o stanju očuvanosti vrsta vodozemaca i gmazova Republike Hrvatske, Zagreb, 77 str.
5. Damjanović, I., Uranjek., N., Teni., M., Lipić, V., Galić, A. 2020a. Monitoring of amphibian and reptile fauna of Aljmaški rit Istraživanje faune vodozemaca i gmazova Aljmaškog rita. 9. Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: prošlost, sadašnjost, budućnost.
6. Damjanović, I., Rožac, V., Bogdanović, T., Bolšec, B., Vereš, M., Bučević, D., Kučera, S., Jurčević Agić, I., Marušić, M. 2020b. Monitoring of Amphibians and Reptiles in the Kopački rit Nature Park Monitoring faune vodozemaca i gmazova na području Parka

prirode Kopački rit. 9. Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: prošlost, sadašnjost, budućnost.

9.4.2 *Diplomski radovi, magisteriji i doktorati*

1. Jovanović, O. 2005: Fauna vodozemaca Kopačkog rita, diplomski rad, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 26 str.
2. Kovačević, N., 2016: Održivo gospodarenje u Parku prirode Kopački rit (Završni rad). Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 20 str.

9.4.3 *Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu*

1. Horvatić, J., 2002: Plan upravljanja Park prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Osijek, 1-344.
2. Crnjak, M. 2003: Studija o utjecaju na okoliš autoceste: granica Mađarske- Beli Manastir-Osijek-granica Bosne i Hercegovine (Koridor Vc). "INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE" d.d., Zagreb POSLOVNI CENTAR Osijek i "ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE" d.d., Osijek. 186 str.
3. Kletečki, E., Grbac, I., 2008: Izvješće o jednogodišnjim istraživanjima rasprostranjenosti, brojnosti i stanju populacija 5 vrsta vodozemaca i 1 vrste gmazova (od ukupno 9 predviđenih vrsta) na području Hrvatske u svrhu utvrđivanja prijedloga za «Natura 2000» područja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1–4.
4. Kletečki, E., 2009: Znanstvena analiza vrsta vodozemaca i gmazova (*Triturus carnifex*, *Triturus dobrogicus*, *Elaphe quatorlineata*, *Zamenis situla* i *Proteus anguinus*) s dodatka II Direktve o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune. Hrvatski prirodoslovni muzej u Zagrebu, Zagreb, 1–87.
5. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135.
6. Opačak, A., 2016: Ribolovno-gospodarska osnova. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 1–83.
7. Hrgarek, N. 2017: Studija o utjecaju na okoliš za zahvat rekonstrukcije, uređenja i modernizacije ribnjaka „Podunavlje“. PP Orahovica d.o.o., Varaždin, 2017.
8. Sitar, S., 2019: Projektni zadatak za uslugu monitoringa i istraživanja u svrhu izrade studije revitalizacije ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit. Grupa 4: Monitoring staništa, flore i faune, 2019. Hrvatske vode, Osijek, 1–14.

10. UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: GMAZOVI

10.1 Uvod

Gmazovi obuhvaćaju četiri reda: premosnike (Rhynchocephalia, jedna vrsta), krokodile (Crocodylia, 24 vrste), kornjače (Testudines, 351 vrsta), i ljuskaše (Squamata, 10 417 vrsta), dok su u fauni Europe zabilježena zadnja dva navedena reda.

Na području Parka prirode Kopački rit utvrđeno je 11 vrsta gmazova, od čega jedna invazivna vrsta slatkovodne kornjače *Trachemys scripta* (Thunberg & Schoepff, 1792) s dvije podvrste *Trachemys scripta elegans* (Wied-Neuwied, 1839) i *Trachemys scripta scripta* (Iverson, 1985). Od zavičajnih vrsta utvrđena je jedna vrsta slatkovodnih kornjača, četiri vrste guštera i pet vrsta zmija. Postoji još podatak o jednoj vrsti zmijske (*Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789)), koja zbog specifičnih uvjeta staništa koje zahtijeva, ne dolazi u Kopačkom ritu te se bez dodatnih istraživanja ne bi trebala uvrštavati na popis gmazova. Od značajnijih vrsta gmazova u Parku pojavljuje se jedna kvalifikacijska vrsta Natura 2000 ekološke mreže, barska kornjača, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758).

10.2 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Fauna gmazova nije sustavno istraživana na području Parka prirode Kopački rit. Istraživanje gmazova počinje krajem 19. stoljeća (Majsišović, 1883) i nastavlja se sredinom 20. stoljeća (Gelenčir, 1936; Mikuska, 1979), a pregled gmazova može se naći u radu Mihaljević i Martinčić (1999). Prilog poznavanju gmazova Parka dali su Mikuska i sur. (2006) vodičem kroz biološku raznolikost Kopačkog rita. Djelatnici Hrvatskog prirodoslovnog muzeja istražuju gmazove na ovom području kao dio znanstvenih analiza vodozemaca i gmazova s dodatka II. Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune (Kletečki i Grbac, 2008; Kletečki, 2009). Monitoring vodozemaca i gmazova Aljmaškog rita i Kopačkog rita predstavljeni su na 9. Simpoziju s internacionalnim sudjelovanjem Kopački rit (Damjanović i sur., 2020a, Damjanović i sur., 2020b). Nekoliko podataka proizlazi iz sektorskih studija (Horvatić, 2002) i planova upravljanja (Benčina i sur., 2001; Hrgarek, 2017). U ostalim radovima o Parku samo se spominju nalazi gmazova s ovog područja (Trócsányi i Schäffer, 2008; Kovačević, 2016; Opačak, 2016). Najdetajniji prikaz rasprostranjenosti barske kornjače unutar Parka dali su Rožac i sur., 2020. Stanje očuvanosti gmazova na području Republike Hrvatske prikazano je kroz izvješće Zdravec i Gambiroža 2019., međutim bez precizne rasprostranjenosti i podataka o očuvanosti za sami Park

10.3 Popis i status pojedinih vrsta

Sveobuhvatan popis vodozemaca prisutnih na području PP Kopački rit dan je u Prilogu 10-1, a u nastavku je dan njihov status.

Barska kornjača, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)

Barska kornjača jedna je od dvije autohtone slatkovodne kornjače u Hrvatskoj i pripada u porodicu Emydidae. Jedina je vrsta unutar porodice koja je poluvodna, što znači da živi i na kopnu i u vodi te nastanjuje gotovo sve vrste kopnenih voda i poplavnih područja (Ficetola i De Bernardi, 2006). Sunča se i razmnožava u ili vrlo blizu vode (Di Trani i Zuffi, 1997; Rovero i sur., 1999). Barska kornjača se nerijetko udaljava od vodnog tijela ili mjesta gniježđenja zbog mirovanja, prehrane ili hibernacije (Naulleau, 1992; Fritz i Gunther, 1996; Jablonski i Jablonska, 1998; Utzeri i Serra, 2001; Ottonello i sur., 2005). Hibernira od studenog do ožujka, uglavnom pod vodom. Nakon parenja, koje se odvija od travnja do lipnja, polaže jaja u rupe koje iskopa na udaljenosti do nekoliko stotina metara od vode (Lauš i sur., 2017).

Barska kornjača smatra se ugroženom vrstom na području Hrvatske. Izuzetno ju ugrožava ubrzani nestanak, degradacija i fragmentacija staništa, regulacija vodotoka i neodržavanje vodenih staništa. Ugrožava je i sakupljanje iz prirode te unos invazivnih vrsta kornjača roda *Trachemys* s kojima je u konkurenciji za hranu i za pogodna sunčališta. Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16) te je ciljna vrsta ekološke mreže HR2000349 kopački rit.

NKS kod: A.1.; A.2.1.1.2.; A.2.1.1.3.; A.2.2.; A.2.3.; A.2.4.; A.2.7.; A.3.; A.4.; E.1.; E.2.; J.5.2.; K.1.; K.2.

Na području Kopačkog rita, barska kornjača se najčešće može vidjeti na ribnjacima, pokraj nasipa, u barama uz Dravu, kod dvorca Tikveš, zatim u Sigetu te na području Aljmaškog rita (Damjanović i sur., 2020). Vrsta je zabilježena i na jezeru Sakadaš, Malom Sakadašu, kanalu Čonakut, Novom kanal, zatim kanalima Čarna i Podunavlje, Vemeljski otok te u poplavnom području Čilingeš (Rožac i sur., 2020). Kroz 2020. godinu vrsta je zabilježena još i na područjima: CS Tikveš – LK Čošak šume (osobni podatak Rožac, V., Kučera, S., 2020), LK Čošak šume – CS Podunavlje (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), Ribnjak A i Ribnjak B (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), zeleni otok Dunavac (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., Rožac, V., Kučera, S., 2020) te CS Podunavlje (osobni podatak Damjanović I., 2020),

Trachemys scripta (Thunberg & Schoepff, 1792)

Trachemys scripta invazivna je strana vrsta. U Kopačkom ritu su zabilježene dvije podvrste: žutouha kornjača, *Trachemys scripta scripta* (Schoepff, 1792) i crvenouha kornjača, *Trachemys scripta elegans* (Wied, 1838). Nastanjuju različita staništa, uključujući jezera, bare, kanale i rijeke sa sporim tokom. *Trachemys scripta* živi i na kopnu i u vodi, iako se rijetko udaljava od vode (Speybroeck i sur., 2016). Obično se hrani ispod vode u ranim jutarnjim satima i u kasno poslijepodne. Na kopno izlazi zbog polaganja jaja ili sunčanja. Sunča se na deblima i kamenju uz vodu. Aktivna je danju, u periodu između veljače i studenog, ovisno o klimi (Speybroeck i sur., 2016). Udvaranje i razmnožavanje započinje u proljeće, između ožujka i lipnja. Kod vrste *T. s. scripta* spolna aktivnost većinom je povezana s veličinom tijela (dužina plastrona 160-170 mm), a ne dobi ženke (Wilbur i Morin, 1988; Gibbons i Greene, 1990). Tako da spolnu zrelost dosežu između četvrte i osme godine, ovisno o kvaliteti staništa (Frazeret i sur., 1990; Mitchell i Prague, 1990). Za podvrstu *T. s. elegans* spolna aktivnost započinje približno u petoj godini (Perez-Santigosa i sur., 2008).

Ova kornjača vrlo je agresivna i prilagodljiva te često narušava zavičajne populacije kornjača, a direktno ugrožava i lokalne populacije vodenjaka.

Na području Kopačkog rita vrsta je zabilježena u kanalu Čonakut. Zabilježena je i na Malom Sakadašu uz samu granicu Parka, a u prirodu je nesmotreno i u neznanju puštaju posjetitelji Parka (osobni podaci djelatnika PP Kopački rit).

Sljepić, *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)

Sljepić beznogi je gušter s oblom glavom, tupom njuškom i s očima koje imaju kapke. Nastanjuje vlažna staništa s gustom vegetacijom poput livada, rubova šuma, vriština, vrtova, parkova, neobrađenih površina, nasip uz ceste i pruge gdje se skriva pod kamenjem ili komadima mrtvog drveta. Jedna je od najprilagodljivijih vrsta gmazova u Europi. Dnevna je životinja, slabo pokretna i plaha. Kloni se jakog sunca i češće je aktivan predvečer i poslije kiše. Povremeno se sunča izravno na otvorenome, ali više se voli zagrijavati ležeći ispod vegetacije ili ugrijanog kamena, drveta ili otpada (Speybroeck i sur., 2016). Hibernira između listopada i travnja, a razmnožava se odmah nakon zimskog sna. Sljepići dugo žive, u divljini znaju doživjeti i 30 godina.

Sljepić se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske, no na pojedinačnim lokacijama njegove populacije mogu biti ugrožene širenjem gradova i promjenom u gospodarenju vrtovima i poljoprivrednim zemljištima. Zamjena za zmijske i ubijanje sljepića kao posljedica toga još je uvijek vrlo česta pojava.

Slijepić je prilično rijetka vrsta u Parku te je nađen samo u hrastovoj šumi pokraj revira Dvorac (Mikuska i sur., 2006).

Livadna gušterica, *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758)

Livadna gušterica nastanjuje raznolika staništa, poput livada, planinskih travnjaka, stjenovitih padina, rubova šuma, ali i vrtove, vinograde i kamenolome (Bischoff, 1984; Korsós i Bischoff, 1997). Aktivna je danju u razdoblju od svibnja do rujna, a vrhunac reproduktivnog perioda je od travnja do lipnja (Amat i sur., 2003). Tijekom sezone parenja vrsta je relativno lagana za uočiti (Speybroeck i sur., 2016).

Livadna gušterica se ne smatra ugroženom vrstom, no na području kontinentalne Hrvatske ugrožava ih promjena u načinu gospodarenja travnjacima i livadama. Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Livadna gušterica nađena je na vlažnim područjima Kopačkog rita, ali poplavna područja rijeka izbjegava (Mikuska i sur., 2006). Jedini podatak o rasprostranjenosti proizlazi iz osobnih podataka prikupljenih 2020. godine: Aleja Dunavskih parkova (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., Rožac, V., 2020).

Obični zelembać, *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)

Obični zelembać nastanjuje grmovita staništa poput šumskih rubova i rubova polja, otvorene šume i šumarke, živice te zaraštena polja, oranice i voćnjake često u blizini vode. Vrlo se dobro penje po grmlju i drveću te većinu vremena provodi zaklonjen u vegetaciji na kojoj se sunča i lovi plijen. U slučaju opasnosti povlači se dublje u grmlje ili čak koristi rupe sisavaca. Sunča se na rubu grmlja rano ujutro ili tijekom zalaska sunca te sumraka. Vrsta je aktivna od veljače do rujna, a razmnožavanje započinje u travnju (Speybroeck i sur., 2016). Spolno zreli postaju u drugoj godini života.

Obični zelembać se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske, ali potencijalne ugroze su gubitak staništa uslijed promjene u načinu gospodarenja šumskim rubovima, poljoprivrednim zemljištima te zbog zarastanja. Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Obični zelembać nije nađen na poplavnom području Parka, ali ga se očekuje na nasipu ili njegovj okolini (Mikuska i sur., 2006). Jedini podatak o rasprostranjenosti proizlazi iz osobnih podataka prikupljenih 2020. godine: Cesta Kopačevo - Bilje (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020).

Zidna gušterica, *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)

Zidna gušterica nastanjuje otvorena staništa, poput suhiv livada i ruševina te osunčane suhozide na vlažnim mjestima s gustom vegetacijom (Capula i sur., 1993). Ponekad je prisutna i na vlažnim i sjenovitim područjima listopadnih šuma. Često ju pronalazimo i u urbanim područjima. Zidna gušterica je aktivna od kraja veljače do kraja studenog (Capula i sur., 1993). Pari se tijekom proljeća, a ženke tijekom svibnja ili lipnja polažu od dva do 12 jaja, u rupu u zemlji ili pod kamenjem.

Zidna gušterica se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske te je na prirodnim staništima još uvijek mnogobrojna. Problemi nastaju u naseljima, gdje se izgradnjom fasada i fugiranjem pukotina gube povoljna staništa za ovu vrstu. Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Prema dostupnoj literaturi, nema podataka o njejoj rasprostranjenosti unutar Parka.

Smukulja, *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768)

Smukulja je srednje velika zmija, ukupne duljine tijela između 50 i 90 centimetara. Nastanjuje osunčana i otvorena staništa poput vinograda, suhih travnjaka, nasipa, otvorenih šuma, rubova šuma, kamenih obronaka te kamenoloma (Speybroeck i sur., 2016). Ponekad ju se može naći i na vlažnim staništima. Skrovita je vrsta, relativno spora, a aktivna je preko dana te u zoru ili sumrak (Gent i Spellerber, 1993). Najčešće se susreće za oblačnog vremena ili između kišnih pljuskova (Speybroeck i sur., 2016). Iz hibernacije izlaze krajem ožujka i travnja ovisno o nadmorskoj visini i nakon toga se odvija parenje. Oba spola postaju spolno aktivna s približno četiri godine (Luiselli i sur., 1996).

Smukulja se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske zbog svoje široke rasprostranjenosti, no zbog šara na leđnoj strani ljudi ju često ubijaju jer ju smatraju otrovnicom. Ugrožava ju uništavanje i fragmentacija staništa. Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

U dostupnoj literaturi nema podataka o točnoj rasprostranjenosti ove vrste na području Parka osim da je nađena na području Aljmaškog rita (Damjanović i sur., 2020). Prema osobnim podacima zaposlenika Javne ustanove PPKR nađena je i u kompleksu Dvorca Tikveš (neobjavljeni podaci).

Bjelouška, *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)

Bjelouška je jedna od naših najčešćih zmijsa. Vrsta (Scali, 2011) koja nastanjuje područja u blizini vodenih i vlažnih staništa, poput močvara, plitkih jezera, lokvi, bara, rijeka i potoka, tršćaka, kanala no može se susresti i dalje od vode (Janev Hutinec i Mebert, 2011; Speybroeck i sur., 2016). U potrazi za hranom zalazi u šume, na livade, morske obale, vrtove, parkove i ostala staništa pod utjecajem ljudi. Vrlo je prilagodljiva vrsta i može ju se naći na gotovo svim nadmorskim visinama. Aktivna je uglavnom danju, često u zoru i sumrak, a može ju se vidjeti i noću. Aktivnost joj započinje rano, u veljači i traje do studenog (Speybroeck i sur., 2016). Odlično pliva, ali je manje ovisna o vodi od srodne ribarice. Spolno aktivne postaju između četvrte i osme godine, ovisno o klimi (Luiselli i sur., 2009). Parenje počinje u travnju nakon hibernacije (Luiselli i sur., 1997).

Bjelouška se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske. No u nekim krajevima često stradaju, posebice velike ženke, upravo zbog obrambenog mehanizma širenja glave u trokut prilikom čega se ljudi preplaše i zamijene ih za otrovnice.

Kroz izradu studije utjecaja na okoliš (Hrgarek, 2017) bjelouška je zabilježena u i uz ribnjake "Podunavlje". Vrsta je još zabilježena u poplavnom području preko nasipa, pumpnoj stanici Zlatna greda, kanalu Čarna i Velikom Bajar - Gamzerova prosjeka (podaci Udruge Hyla) te na području Aljmaškog rita (Damjanović i sur., 2020). Također postoje osobni podaci za područja Marjanove livade (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), Vemeljski otok (osobni podatak Damjanović I., Rožac, V., 2020), Čilingeš nasip (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), Bikova bara (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), Aleja Dunavskih parkova (osobni podatak Damjanović I., Vereš M., 2020), Čonakut (osobni podatak Damjanović I., Rožac, V., 2020), Mali Sakadaš, Bijelo jezero i Bara Semenča (osobni podatak Damjanović I., 2020).

Ribarica, *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768)

Ribarica je vrsta koja naseljava različite tipove vodenih tijela, uključujući potoke, rijeke, jezera, močvare i bare bogate ribama, sa stjenovitim ili šljunčanim obalama (Sindaco i sur., 2006; Conelli i sur., 2011). Većinu vremena provodi u vodi, i to u dubokoj vodi gdje lovi plijen, za

razliku od bjelouške s kojom često dijeli stanište (Luiselli i Rugiero, 1991; Luiselli i sur., 1997; Luiselli i sur., 2005; Luiselli, 2006; Luiselli i sur., 2007). Može dugo ostati pod vodom, čak i satima, vrlo je agilna i brza, kako u vodi tako i na kopnu. Aktivna je danju, a često i u poslijepodnevnim satima i u sumrak (Metzger i sur., 2009; Neumann i Mebert, 2011). Sunča se na kopnu unutar 50 m od vode (Scali, 2011). Hibernacija započinje krajem rujna i traje do travnja (Conelli i sur., 2011). Mužjaci prvi izlaze iz hibernacije (Gruschwitz i sur., 1999). Parenje traje od travnja do svibnja u vodi ili uz obale vodotokova. Ženke polažu jaja u lipnju, dok se mlade jedinke razvijaju u drugoj polovici kolovoza (Capula i sur., 2011).

Ribarica se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske. Međutim, glavne prijetnje ribarici su uništavanje staništa, intenzivno obrađivanje vodenih tijela vegetacijom, nepovoljno kanaliziranje rijeka i razdvajanje migracijskih putova između hibernakuluma (Velensky i sur., 2011). Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Na području Parka vrsta je zabilježena u kanalu Čarna i na području Aljmaškog rita (Damjanović i sur., 2020) te Puškaša (osobni podatak Damjanović I., Kučera, S., 2020),.

Bjelica, *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768)

Bjelica je jedna od naših najduljih zmija koja može narasti do 225 centimetara, ali obično naraste do 160 centimetara. Nastanjuje suha otvorena staništa, šume, grmoliku vegetaciju, rubove polja i oranica, suhozide, kamenite obale te čak i naslage sijena (Edgar i Bird, 2006). Vrsta preferira vlažna područja i često je vezana uz riječne doline (Gomille, 2002). Nije osjetljiva na prisutnost ljudi te često živi oko sela i drugih ruralnih naselja (Heimes, 1991). Aktivna je tijekom dana i noći, a osim što se kreće po tlu, vješti je penjač pa je se može naći na granama stabala ili na zidovima kuća kako se sunča (Naulleau, 1994). Hibernira od rujna do svibnja (Edgar i Bird, 2006). Parenje se odvija između svibnja i lipnja, a lijevanje jaja odvija se tijekom srpnja (Capizzi i sur., 1996; Arnold, 2002). Vrsta se nalazi na popisu strogo zaštićenih vrsta Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16).

Bjelica se ne smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske. Međutim, glavne su joj prijetnje uništavanje staništa, primjerice prenamjena šumskih područja u poljoprivredno zemljište, zatim urbanizacija i unštavanje tradicionalnih suhozida. Potom fragmentacija staništa te izgradnja prometnica koje direktno ugrožavaju ovu migratornu vrstu prilikom traženja partnera ili traženja mjesta za polaganje jaja (Edgar i Bird, 2006).

Bjelica je nađena u suhim, perifernim dijelovima močvara na području Kopačkog rita (Gelenčir, 1936) te na pumpnoj stanici Zlatna greda te na području Aljmaškog rita (Damjanović i sur., 2020).

Riđovka, *Vipera berus* (Linnaeus, 1758)

Riđovka je zmija ukupne duljine tijela do 90 centimetara. U Hrvatskoj je riđovka zastupljena s dvije podvrste, *V. b. berus* koja naseljava samo brdska i planinska područja Gorskog kotara te *V. b. bosniensis* koja naseljava ostatak areala (kontinentalne nizine Save, Drave i Dunava) (Ursenbacher i sur., 2006; Jelić i sur., 2009). Nastanjuje raznolika staništa te ju se može naći na zamočvarenim staništima, otvorenim šumama, rubovima polja i živica, čak i na slanim močvarama. Podvrsta *V. b. bosniensis* je većinom nizinska populacija koja naseljava poplavne doline velikih kontinentalnih rijeka (Sava, Drava, Dunav) od 60–400 m nadmorske visine (Jelić i sur., 2015). Uglavnom je aktivna danju, no poznata je i noćna aktivnost. Mužjaci prvi napuštaju hibernakulume, već krajem ožujka ili početkom travnja. Spolno zreli postaju s tri do četiri godine (Madsen i Shine, 1994). Ženke rađaju tri do 18 mladih krajem kolovoza ili početkom rujna. Zabilježeno je da u divljini mogu doživjeti do 10 godina starosti. Ugriz za čovjeka može biti opasan, stoga je preporučljivo potražiti liječničku pomoć.

Riđovka se smatra ugroženom vrstom na području Hrvatske zbog nestanka i fragmentacije staništa i to prvenstveno u nizinskom dijelu. Poplavne doline Save, Drave i Dunava predstavljaju pogodna područja za razvoj poljoprivrednih naselja, ali i drugih ljudskih aktivnosti.

NKS kod: I.1.4.; D.1.2.; D.2.1.; C.2.; C.3.3.; C.4.1.; C.5.

U dostupnoj literaturi nema preciznih podataka o rasprostranjenosti ove vrste na području PP Kopački rit..

Žuta poljarica, *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789)

Žuta poljarica u Hrvatskoj dolazi do svoje sjeverozapadne granice rasprostranjenosti te je stoga i vrlo rijetka vrsta. Njezina geografska rasprostranjenost još uvijek nije razjašnjena (Lauš, 2014). Zna se da u istočnoj Hrvatskoj dolazi samo na području Baranje, Bansko brdo – Batina i Zmajevac, i to u malim izoliranim populacijama uz Dunav (Lauš, 2014; Jelić i sur., 2015). Termofilna je vrsta te naseljava topla staništa na lesnim strmcima nastalim meandriranjem Dunava. Zbog specifičnih uvjeta staništa koje ova vrsta zahtjeva i poznatog areala, potrebna su dodatna istraživanja kako bi se potvrdila prisutnost vrste.

10.4 Sveobuhvatni popis literature

10.4.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

10.4.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Majsisovics, A., 1883: Zur Fauna von Bellye und Darda (II. Theil.). 3. Amphibia, Lurche, Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines fur Steiermark, Graz, 165–166
2. Gelenčir, J., 1963: O životu gmazova na Kopačkom ritu. *Priroda*, 79–82
3. Mihaljević, M., Martinčić, J., 1999: 9.2 Vodozemci (Amphibia) i gmazovi (Reptilia). Kopački rit. Pregled istraživanja i bibliografija. Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Osijek, 101–102
4. Barišić, I., 2002: Dvoglava zmija dogmizala lugaru [WWW Document]. *Večernji list*, URL <https://www.vecernji.hr/vijesti/dvoglava-zmija-dogmizala-lugaru-723796>, (accessed 5.3.17)
5. Gregorović, D., 2002: Čuvar u Kopačkom ritu pronašao dvoglavu zmiju. *Jutarnji list*.
6. Mikuska, J., Mikuska, T., Mikuška, A., Bogdanović, T., Romulić, M., 2006: Gmazovi, Vodič kroz biološki raznolikost Kopačkog rita. *Kopački rit, Osijek*, 64
7. Trócsányi, B., Schäffer, D., 2008: Preliminary evaluation of the herpetofauna of habitats selected as sample areas for biomonitoring along river Drava, Croatia. Purger, J.J. (Ed.), *Biodiversity Studies along the Drava River, University of Pécs, Pécs*, 275–285
8. Jelić, D., Lelo, S. 2011: Distribution and Status Quo of *Natrix tessellata* in Croatia, and Bosnia and Herzegovina. *MERTENSIELLA* 18: 217-224
9. Lauš, B. 2014: Istraživanje žute poljarice (*Dolichophis caspius*) na području Javne ustanove Osječko – baranjske županije. Hrvatsko herpetološko društvo – Hyla, 11 str
10. Damjanović, I., 2018: Prilog poznavanju faune gmazova Osječko-baranjske županije. Zbornik sažetaka 7. Simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra, Osijek, 24–25
11. Zadravec M. i Gambiroža P. 2019. Prvo izvješće o stanju očuvanosti vrsta vodozemaca i gmazova Republike Hrvatske, Zagreb, 77 str.

12. Damjanović, I., Uranjek., N., Teni., M., Lipić, V., Galić, A. 2020a. Monitoring of amphibian and reptile fauna of Aljmaški rit Istraživanje faune vodozemaca i gmazova Aljmaškog rita. 9. Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: prošlost, sadašnjost, budućnost.
13. Damjanović, I., Rožac, V., Bogdanović, T., Bolšec, B., Vereš, M., Bučević, D., Kučera, S., Jurčević Agić, I., Marušić, M. 2020b. Monitoring of Amphibians and Reptiles in the Kopački rit Nature Park Monitoring faune vodozemaca i gmazova na području Parka prirode Kopački rit. 9. Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: prošlost, sadašnjost, budućnost.
14. Rožac, V., Bogdanović, T., Bolšec, B., Vereš, M., Bučević, D., Kučera, S., Jurčević Agić, I., Marušić, M., Damjanović, I. 2020. Prvi pregled rasprostranjenosti barske kornjače (*Emys orbicularis* L.) u Parku prirode Kopački rit. 9. Simpozij s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit: prošlost, sadašnjost, budućnost.

10.4.3 Neobjavljene studije i projekti

Nema zabilježenih radova za područje Kopačkog rita.

10.4.4 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Mikuska, J., 1979: Ekološke osobine i zaštita Specijalnog zoološkog rezervata Kopački rit s posebnim osvrtom na ekologiju kralješnjaka (Doctoral thesis). Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb
2. Kovačević, N., 2016: Održivo gospodarenje u Parku prirode Kopački rit (Završni rad). Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 20

10.4.5 Studije utjecaja zahvata na okoliš i Glavne ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu

1. Horvatić, J., 2002: Plan upravljanja Park prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Osijek, 1-344
2. Crnjak, M. 2003: Studija o utjecaju na okoliš autoceste: granica Mađarske- Beli Manastir-Osijek-granica Bosne i Hercegovine (Koridor Vc). "INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE" d.d., Zagreb POSLOVNI CENTAR Osijek i "ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE" d.d., Osijek. 186 str.
3. Kletečki, E., Grbac, I., 2008: Izvješće o jednogodišnjim istraživanjima rasprostranjenosti, brojnosti i stanju populacija 5 vrsta vodozemaca i 1 vrste gmazova (od ukupno 9 predviđenih vrsta) na području Hrvatske u svrhu utvrđivanja prijedloga za «Natura 2000» područja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 1–4.
4. Kletečki, E., 2009: Znanstvena analiza vrsta vodozemaca i gmazova (*Triturus carnifex*, *Triturus dobrogicus*, *Elaphe quatorlineata*, *Zamenis situla* i *Proteus anguinus*) s dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje flore i faune. Hrvatski prirodoslovni muzej u Zagrebu, Zagreb, 1–87
5. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135
6. Opačak, A., 2016: Ribolovno-gospodarska osnova. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek, 1–83.
7. Hrgarek, N. 2017: Studija o utjecaju na okoliš za zahvat rekonstrukcije, uređenja i modernizacije ribnjaka „Podunavlje“. PP Orahovica d.o.o., Varaždin, 2017.

8. Sitar, S., 2019: Projektni zadatak za uslugu monitoringa i istraživanja u svrhu izrade studije revitalizacije ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit. Grupa 4: Monitoring staništa, flore i faune, 2019. Hrvatske vode, Osijek, 1–14

11. UTVRĐIVANJE NULTOG STANJA: PTICE

11.1 Uvod

Danas, Kopački rit je područje zaštićeno pod najviše državnih i međunarodnih akata. Kopački rit ima status Parka prirode, unutar kojeg se nalazi Posebni zoološki rezervat, a dio je i prekograničnog rezervata biosfere Mura – Drava – Dunav. Osim toga, uvršten je u popis Ramsarskih područja te je, zbog svoje važnosti na europskoj razini, dio Natura 2000 mreže i DANUBEPARKS mreže. To možemo pripisati njegovoj izrazitoj prirodnoj vrijednosti. Usprkos godinama ljudskog djelovanja ostao je sačuvan kao jedna od rijetkih prirodnih močvara u Europi.

U proteklih 300 godina područje Baranje značajno je izmijenjeno. Većinom močvarno i redovito plavljeno područje ljudskim djelovanjem pretvorilo se u obradivo zemljište ograđeno nasipima. Na sreću, najznačajniji dio Kopačkog rita je ostao s druge, nebranjene, strane nasipa. Tako izložen visokim vodama Dunava tvori jednu od rijetkih prirodnih močvara u Europi.

Ljudska aktivnost, kako u pejzažu, ostavila je traga i u ptičjem svijetu. Zahvaljujući radu brojnih ornitologa kroz protekla tri stoljeća te promjene ostale su zapisane i sačuvane od zaborava. Gubitak vrsta koje su danas ugrožene na svjetskoj razini jasno je vidljiv i na području Kopačkog rita i Baranje.

Vrste koje su se lovile su prelovljene, a njihova staništa prenamijenjena. Trčka (*Perdix perdix*) na području Baranje bila je brojna gnjezdarica koju su kao lovnu divljač redovito lovili. Međutim, 70-tih godina 20. stoljeća postala je rijetka, a danas se više ne bilježi na području Baranje. Posljednji primjerak viđen je u Kopačkom ritu 4. srpnja 1976. godine (Mikuska i sur. 2002). Bukoč (*Pandion haliaetus*) je gnijezdio u Baranji još u 19. stoljeću. Ta populacija je do kraja 20. stoljeća izlovljena u potpunosti. Danas je vrsta malobrojna, ali redovita preletnica. Ista je sudbina dočekala i orla zmijara (*Circaetus gallicus*) kad je krajem 19. stoljeća ustrijeljen zadnji par, a šuma u kojoj se gnijezdio kasnije je posječena. Zbog lova na trofeje i sječe starih stabala izumro je i orao kliktaš (*Clanga pomarina*) te patuljasti orao (*Hieraaetus pennatus*). Droplja (*Otis tarda*) gnijezdila je tijekom 19. stoljeća na području Baranje i Vukovara. Ova vrsta otvorenih staništa u potpunosti je izumrla na području Kopačkog rita i Baranje. Zadnji puta je zabilježena 1893. godine (Rossler, 1908).

Zbog gubitka staništa i neodrživog upravljanja livadama izumrla je još jedna vrsta koja je do nedavno smatrana gnjezdaricom Parka – kosac (*Crex crex*) (Mikuska i sur. 2002). Vlažne livade koje vrsta koristi za gniježđenje u potpunosti su nestale te vrsta danas u Parku ne gnijezdi. U svibnju 2007. zabilježen je jedan mužjak u okolici Darde (izvan granica Parka), ali se nije dugo zadržao (Tomik, A., *osobna komunikacija*). Danas kosca možemo smatrati izumrlom gnjezdaricom Parka, a vjerojatno i Baranje.

Sličnu sudbinu podijelile su vrste vezane uz vodena staništa. Za njih najznačajnije posljedice ostavile su hidromorfološke promjene koje su nastale uslijed hidrotehničkih zahvata na rijekama. Tako početkom 20. stoljeća patku lastarku (*Anas acuta*) Schenk (1918) navodi kao gnjezdaricu. Danas ju se može vidjeti za vrijeme migracije, a pokoji primjerak bilježi se na zimovanju u jatu s drugim patkama. Blistavi ibis (*Plegadis falcinellus*) također je gnijezdio na području Parka. Krajem 19. stoljeća njegova brojnost bilježila se u tisućama parova (Mojsisovics, 1884). Zadnjih 50 godina ne gnijezdi. Posljednji pokušaj razmnožavanja četiriju parova zabilježen je 1968. godine (Mikuska i sur. 2002). Blistavog ibisa danas smatramo neredovitom selicom. Godine 1954. na području Parka gnijezdilo je zadnjih 11 parova žličarke (*Platalea leucorodia*). Posljednji neuspjeli pokušaj gniježđenja zabilježen je 1990. godine kad su se tri para gnijezdila u mješovitoj koloniji čaplija Banja (Mikuska i sur. 2002). Usprkos tome što žličarke više ne gnijezde na području Parka, Kopački rit im predstavlja važno okupljalište za vrijeme jesenske migracije kada se bilježe u stotinama pa i u tisućama jedinki.

Na poslijetku nestale su i druge vrste kojima najvjerojatnije kumulativni utjecaji ljudskog djelovanja nije dozvolio opstanak. Crvena lunja (*Milvus milvus*) gnijezdila je u širem području Parka do sredine 20. stoljeća. Posljednji put je zabilježena 1959. godine nakon čega je postala izuzetno rijetki gost u Parku (Mikuska i sur. 2002). Vrsta je ponovno počela gnijezditi u okolini Đakova 2018. godine (Ledinščak i sur. 2019). Nadajmo se da će se opet naseliti i u Park. Stepski sokol (*Falco cherrug*) nova grabljivica na popisu izumrlih gnjezdarica za Park. Vrsta se do 2002. smatrala gnjezdaricom s populacijom između jednog i pet gnijezdećih parova na području Parka (najvećom populacijom u Hrvatskoj) (Mikuska i sur. 2002). Zanimljivo je da na području Kopačkog rita nije gradila gnijezda već okupirala gnijezda orla štekavca (*Haliaeetus albicilla*). Danas, uslijed porasta broja gnijezdećih parova orla štekavca opravdano je smatrati da stepski sokol više ne gnijezdi.

Ako nisu izumrle kao gnjezdarice onda im se broj na području Parka značajno smanjio. Primjer tome su čaplje. Najpoznatija kolonija čaplji – Čošak šume, gdje su u drugoj polovici 20. stoljeća opstajala brojna mješovita gnjezdilišta sive čaplje (*Ardea cinerea*), čaplje dangube (*Ardea purpurea*), male bijele čaplje (*Egretta garzetta*), žute čaplje (*Ardeola ralloides*) i gaka (*Nycticorax nycticorax*), u ovom stoljeću više nije aktivna. Sama kolonija Banja poznata je od 1968. te 70-tih godina 20. stoljeća podržavala je preko 1 500 parova raznih vrsta čaplji. Danas je uslijed promjena u staništu opao broj parova (Mikuska & Grgić 2019). Na toj koloniji bilo je pokušaja gniježđenja blistavog ibisa (*Plegadis falcinellus*) i žličarke (*Platalea leucorodia*) te je gnijezdilo između 100 i 800 parova gaka što je predstavljalo oko 1 % europske populacije (Mikuska & Grgić 2019). Mogući uzroci nestanka ove kolonije leže u djelomičnom propadanju gnijezdećeg supstrata (trske), nedostatku vode ispod kolonije i uznemiravanju tijekom gniježđenja (Mikuska & Grgić 2019).

Smanjenje brojnosti i gubitak ugroženih vrsta je očit, ali s druge strane u proteklih dvadesetak godina Park su naselile nove vrste ptica. Crvenokljuni labud (*Cygnus olor*) koji je u 20. stoljeću bio rijedak zimski gost od 1997. redovito gnijezdi u Parku (Mikuska i sur. 2002). Godine 2018. zabilježeno je gniježđenje jednog para čaplje govedarice (*Bubulcus ibis*) u mješovitoj koloniji čaplji (u kojoj se također gnijezde vrste: siva čaplja, čaplja danguba, mala bijela čaplja, žuta čaplja i gak) kod dunavca Čarna (Mikuska & Grgić 2019). Obje vrste šire svoj areal te se očekuje porast broja gnijezdećih parova u Hrvatskoj. Gniježđenje malog vranca (*Microcarbo pygmaeus*) ponovno je zabilježeno 2001. nakon više od 30 godina odsustva. Danas se u Parku redovito gnijezdi desetak parova. Gnijezdeća populacija malog vranca smatra se kritično ugroženom (CR) na razini Hrvatske te je njeno ponovno gniježđenje u Parku izuzetno vrijedan podatak.

Gniježđenje velikog vranca (*Phalacrocorax carbo*) s populacijom većom od 2000 parova jedinstveno je za Kopački rit. U novije vrijeme osim nominalne podvrste (*Phalacrocorax carbo carbo*) u Parku se bilježi i podvrsta (*Phalacrocorax carbo sinensis*). Ova vrsta na području Parka ima stabilnu populaciju. Zanimljivo je da je odstrjela velikog vranca bilo i u prošlosti. Tako je 1859. godine na Biljskom i Kopačkom jezeru odstrjeljen čak 5851 vranac i uništeno je 1480 njegovih jaja.

Na širem području Kopačkog rita gnijezdi oko 70 parova orla štekavca (*Haliaeetus albicilla*) (Mikuska 2014). Gnijezdeća je populacija orla štekavca osjetljiva (VU) u nacionalnim razmjerima (Tutiš i sur. 2013). To je najveća gustoća ove vrste u Europi, a Kopački rit je okupljalište orlova štekavaca iz cijelog Panonskog bazena. Zbog povoljnih stanišnih uvjeta i provođenja mjera zaštite (očuvanje starih stabala s gnijezdima) broj orlova je porastao u posljednjih 50-tak godina.

U konačnici, povećanjem broja promatrača ptica sa sve boljom opremom, i podaci o brojnosti vrsta ptica za Park su sve potpuniji. To se prvenstveno odnosi na vrste u kategoriji „rijetki gosti“ što govori o značajnosti ovog područja za zimovanje i prelet ne samo europske već i

palearktičke ornitofaune. Iz prethodno navedenih razloga, u 20. stoljeću značajno je opala bioraznolikost grabljivica sa 14 redovitih gnjezdarica na njih 6.

U proteklih 300 godina čovjek je krotio prirodne sile vode koja je glavni pokretač bioloških procesa u Kopačkom ritu. Posljedice za ptice su neosporive i jasno vidljive kroz gubitak vrsta. Na nama je preuzeti odgovornost za očuvanje bioraznolikosti i djelovati u skladu s njima, na način siguran za ljude, ali i za prirodu. Ptice su samo jedna od ugroženih skupina Kopačkog rita, a biolozi su svjesni da je očuvanje vrsta u Parku direktno povezano s načinom upravljanja prirodnim resursima – vodama, šumama i drugim prirodnim staništima – gdje je za opstojnost vrsta nužno koordinirano djelovati sa svim korisnicima prostora.

11.2 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Podaci o povijesnim istraživanjima Kopačkog rita objavljeni su u knjizi Kopački rit - Pregled istraživanja i bibliografije (Mihaljević i sur. 1999) gdje je dan sveobuhvatan popis literature i kronologije istraživanja ptica toga kraja od 18. stoljeća do 1999. godine. Zadaća ove studije je nadovezati se na te podatke i dati pregled promjena od 1999. do danas.

Na prijelazu 20. i 21. stoljeća Joszef Mikuska, profesor na Osječkom sveučilištu, provodi većinu istraživanja ornitofaune Kopačkog rita. Provodi monitoring čaplji, vranaca i orlova štekavaca, a bio je zadužen za koordiniranje međunarodnog prebrojavanja ptica močvarica.

Godine 1997. osnovana je Javna ustanova za upravljanje Parkom prirode Kopački rit sa zadaćom upravljanja Parkom i, između ostalog, prikupljanja podataka o divljim vrstama i staništima.

Godine 2002. izdan je i Vodič kroz biološku raznolikost Kopačkog rita - Ptice (Mikuska i sur. 2002). Prema tom radu u nesigurne vrste spadaju:

- šarena patka (*Histrionicus histrionicus*), sjevernoamerička vrsta koju je Mojsisovics 1883. spomenuo bez detaljnih podataka te se u njegovim kasnijim radovima više ne navodi;
- troprsti djetlić (*Picooides tridactylus*) kojeg je Mojsisovics naveo 1884. godine vjerojatno greškom - naime, troprsti djetlić je vrsta planinskih krajeva koja u Hrvatskoj u manjem broju živi u Gorskom Kotaru i Lici;
- velika ševa (*Melanocorypha calandra*) koju Mojsisovics navodi kao preletnicu 1883. u Baranji. Velika ševa je mediteranska vrsta te je vjerojatno riječ o pogrešci, jer ju u svojim kasnijim radovima više ne spominje;
- Mojsisovics 1883. navodi i ševu čvrljužicu (*Calandrella cinerea*), ali kao nesiguran nalaz. Ova vrsta se pojavljuje u susjednoj Mađarskoj, ali nikad prije niti poslije nije viđena u Baranji;
- bijela sjenica (*Cyanistes cyanus*) Mojsisovics navodi za Kopački rit 1889. godine, ali bez detaljnijih podataka pa ovaj nalaz treba uzeti s rezervom;
- vrtna strnadica (*Emberiza hortulana*) Mojsisovics navodi 1883. godine kao prilično rasprostranjenu vrstu. Tom podatku se ne treba čuditi jer ova vrsta gnijezdi u brdskim predjelima na Mađarskom dijelu Baranje, najbliže, svega nekoliko kilometara od granice. Unatoč tome Kopački rit ne predstavlja njoj pogodno stanište te do danas u Kopačkom ritu ona nije ponovo zabilježena.
- Laponska strnadica (*Calcarius lapponicus*) je najvjerojatnije vrlo rijedak gost Kopačkog rita. Mojsisovics tu arktičku vrstu navodi bez točnog nadnevka i mjesta nalaza;
- rujnica (*Carpodacus erythrinus*) Mojsisovics spominje 1887. i 1889., ali bez detaljnih podataka. Rujnica je vrlo rijetka na području Hrvatske pa ovaj podatak treba uzeti s rezervom;

- burnica (*Hydrobates pelagicus*) je ptica otvorenih mora i pučina koja ju je navodno Pfenningberger vidio na području Kopačkog rita ili Dunava 1882. Taj podatak je u znanstvenu literaturu prenio Mojsisovics (1883, 1889, 1895), ali je malo vjerojatan.

Za vrste kao što su gradski golub (*Columba livia* f. *domestica*), šarena roda (*Mycteria leucocephala*), čileanski plamenac (*Phoenicopterus chilensis*), mošusna patka (*Cairina moschata*), divlji puran (*Meleagris gallopavo*), siva gugutka (*Streptopelia roseogrisea*) poznato je da ih je čovjek umjetno naselio ili da su pobjegle iz zoološkog vrta. Od ovih vrsta unošenje je jedino uspjelo kod gradskog goluba, dok su ostale vrste iščezle. Danas se gradski golub proširio iz atropogenih staništa na druga prirodna i doprirodna staništa te se smatra divljom vrstom (Barišić, Kralj i Jurinović 2016).

Do točne determinacije šarene rode (*Mycteria leucocephala*), primjerak iz Zoološkog muzeja u Kopačevu smatrao se žutokljunom rodnom (*Mycteria ibis*) tako da je taj podatak pogrešno unesen u literaturu (Mikuska 1979). Ptica koja je uklonjena s popisa Kopačkog rita u radu Mikuske i sur. (2002) je i čaplja govedarica (*Bubulcus ibis*) jer je smatrana afričkom vrstom. Danas se areal ove vrste proširio te je njeno gniježđenje potvrđeno u Parku (Mikuska & Grgić 2019).

Publikacijom Rijetke ptice u Hrvatskoj (Barišić, Kralj i Jurinović 2016) u kojoj su popisane sve vrste ptica koje su zabilježene na teritoriju Hrvatske ne nalaze se dvije vrste poznate za Park: srpastorepa patka (*Mareca falcata*) i arktička čigra (*Sterna paradisaea*). Te dvije vrste posebno su označene.

Godine 2002. na inicijativu Javne ustanove Parka i resornog Ministarstva izrađena je stručna podloga za prvi plan upravljanja parkom (Horvatić i sur. 2002). Sam plan upravljanja Javna ustanova Kopački rit donijela je 2011. godine te se u njemu nalazi ažurirani popis vrsta ptica s tri nove vrste za Park: rusogrla trepteljka (*Anthus cervinus*), mali labud (*Cygnus columbianus*) i afrička žličarka (*Platalea alba*). Sve tri vrste smatraju se rijetkim gostima Parka. Kod afričke žličarke vjeruje se da je pobjegla iz zatočeništva, a vrsta mali labud pripada paleartičkoj podvrsti *C. c. bewickii*.

Razvojem mobilnih platformi za prikupljanje podataka o pticama sve su dostupnija opažanja stranih ornitologa i promatrača ptica, kao i zaljubljenika u prirodu. Danas u Hrvatskoj postoje tri baze podataka za prikupljanje podataka o pticama: eBird, Observado.org i, na našem području najkorištenija, Fauna.hr udruge Biom s pripadajućom aplikacijom Naturalist. U potonju bazu od 2012. do danas uneseno je gotovo 11.000 unosa ptica za područje Kopačkog rita. Takvi podaci vrlo su korisni za otkrivanje rijetkih vrsta nekog područja, ali ih se treba uzeti s određenom rezervom jer mogu skrivati netočne nalaze. Jedan takav je crnoglava grmuša (*Sylvia melanocephala*). Predmetna se vrsta ubraja u mediteransku faunu Hrvatske te nikad nije zabilježena na području Kopačkog rita kao niti u susjednim državama. U Srbiji se bilježi tek na krajnjem jugu zemlje. Stoga se navod da vrsta gnijezdi na području Kopačkog rita smatra malo vjerojatnim.

Usljed jačanja zakonske regulative u zaštiti prirode recentno su se počela provoditi ciljana istraživanja ugroženih vrsta u sklopu postupka procjene utjecaja zahvata na okoliš i ocjene prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu. To je još jedan od smjerova kojim se danas prikupljaju podaci o pticama na području Parka. Ti podaci prikupljaju se u bazama podataka tijela državne uprave nadležnog za poslove zaštite prirode i stručno-analitičke poslove iz područja zaštite prirode i analizirani su ovim dokumentom. Dodatno, ulaskom u EU i uvođenjem ekološke mreže Natura 2000 Hrvatska se obvezala inventarizirati nacionalnu bioraznolikost. Najznačajniji projekt inventarizacije ptica bio je projekt integracije u EU Natura 2000 (NIP) proveden između 2012. i 2016. godine. Projektom se u tom periodu istražio i dio područja Kopačkog rita.

11.3 Popis i status pojedinih vrsta

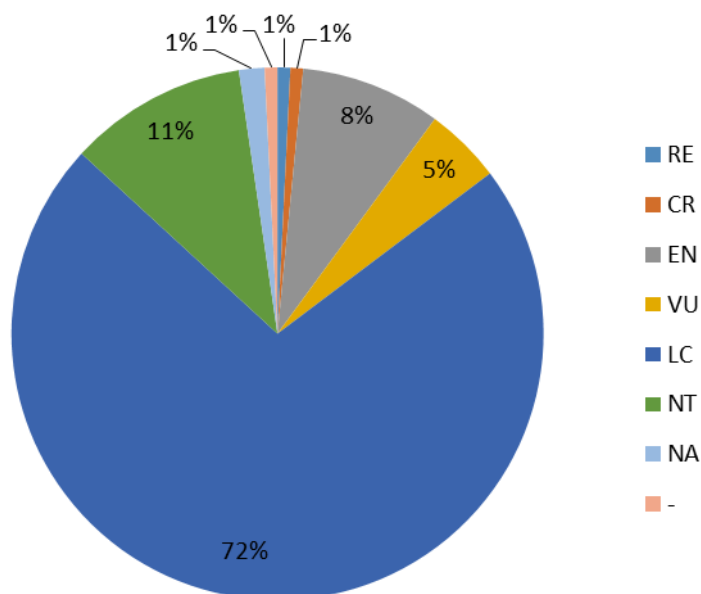
Po svojoj važnosti za ptice Kopački rit nadilazi nacionalne granice te predstavlja izrazito važno područje na razini Europe. Posebnu zanimljivost predstavljaju kolonijalne vrste ptica. Tako na području Parka redovito gnijezde siva čaplja (*Ardea cinerea*), čaplja danguba (*Ardea purpurea*), mala bijela čaplja (*Egretta garzetta*), žuta čaplja (*Ardeola ralloides*) i gaka (*Nycticorax nycticorax*), a 2016. godine zabilježeno je gniježđenje čaplje govedarice (*Bubulcus ibis*) (Mikuska & Grgić, 2019).

Na području Parka gnijezdi polovina nacionalne populacija ugrožene vrste orla štekavca (*Haliaeetus albicilla*). Uz to, Park je važno područje za okupljanje mladih i nesparenih jedinki iz čitavog Panonskog bazena.

Važnost Parka priode za ptice može se predočiti i kroz odnos ugroženih gnjezdarica Parka (Slika 11.3.-1). Ukupno 129 vrsta recentno gnijezdi u Parku od kojih tri nemaju određen status ugroženosti. Radi se o čaplji govedarici koja je tek nedavno zabilježena na gniježđenju u Hrvatskoj te još nije dobila službeni status ugroženosti (-) te crnoj čigri i fazanu koji nisu zadovoljavali uvjete za procjenu ugroženosti (NA).

Od ukupnog broja gnjezdarica 14 % smatra se ugroženima (kategorije VU, EN i CR), a njima možemo pridodati i regionalno izumrlu vrstu koja ipak povremeno i u malim brojevima gnijezdi u Parku, patku žličarku (*Anas clypeata*). Najmanje zabrinjavajućih vrsta (LC) ima 72 %, a gotovo ugroženih (NT) 11 % vrsta.

Kritično ugrožena gnjezdarica je mali vranac (*Microcarbo pygmaeus*) koja gnijezdi ne redovito i u malim brojevima, a ugrožene vrste gnjezdarica čine 8 % svih gnjezdarica i to su patka kreketaljka, crnogri gnjurac, bukavac, žuta čaplja, čaplja danguba, velika bijela čaplja, eja močvarica, crna lunja, siva štijoka, riđa štijoka i modrovoljka.



Slika 11.3.-1: Status ugroženosti gnjezdarica Parka prirode Kopački rit

Ako se usporedi broj vrsta u kategoriji nekadašnjih gnjezdarica (NG) između ovog popisa i dosad objavljenih popisa broj izumrlih gnjezdarica povećao se sa 16 na 17 vrsta. Nova vrsta na tom popisu je trčka (*Perdix perdix*) koja je zadnji puta zabilježena 1976. godine (Mikuska i sur. 2002). Uzrok smanjenja njene populacije u većini zemalja Europe povezuje se s promjenama u načinu obrade tla (prekomjerna upotreba pesticida i povećanje površina pod monokulturama) što je dovelo do smanjenja ruderalne vegetacije i brojnosti člankonožaca, glavnog izvora hrane

za piliće. Upitno je da li je to slučaj u Kopačkom ritu ili se tu radi o prekomjernom lovu, odnosno krivolovu.

Zahvaljujući opsežnim istraživanjima ptica Kopačkog rita i šire u Baranji danas se zna da je na širem području zabilježeno **292 vrsta ptica i 7 podvrsta**, dok je za sam PPKR potvrđeno 280 vrsta. Popis vrsta dan je u Prilozima 11-1, 11-2 i 11-3.

11.4 Sveobuhvatni popis literature

Ovaj dokument osim popisa vrsta nudi i sveobuhvatni popis literature. U ovom poglavlju preneseni su literaturni navodi publicirani 1999. godine (Mihaljević i sur. 1999) vezani uz faunu ptica. Posebna pažnja posvećena je vjerodostojnosti podataka te je za većinu navoda provjeren časopis, autor i godina izdavanja.

11.4.1 Objavljeno u bibliografiji 1999. godine

1. Aumüller S. (1967). Die Vogelsammlung Huszty Edmunds in der Burg Lockenhaus. *Naturwissenschaften* 1966-1967. 38. 5-75
2. Aumüller S., Keve A. (1960). Die einstige Verbreitung der Pelikane (*Pelecanus onocrotalus* und *crispus*) im Karpaten- und Wiener Becken. *Wissenschaftliche Arbeiten*. 31. 5-32
3. Bartovsky V. (1988). Izvještaj o akciji prstenovanja ptica "Kopački rit 87". *Troglodytes*. 2. 24-29
4. Birrer E. (1960). Ornithologische Beobachtungen in Jugoslawien (Kopačevo-See). *Larus*. 12-13. 220-221
5. Frivaldszky J. (1891). *Aves Hungariae*. 197
6. Gec D. (1968a). Koncentracija i ponašanje ptica u vreme seobe na području Kopačkog rita. *Jelen*. 7. 105-112
7. Gec D. (1968b). O seobi i zaštiti ptica na području Kopačkog rita, Petreša i Menteša. *Jelen*. 34. 11-13
8. Gec D. (1969). Obeležavanje ptica prstenovanjem. *Jelen*. 41. 35-42
9. Gec D. (1972). Prilog poznavanju gniježđenju patke divlje, *Anas platyrhynchos* L. na području Kopačkog rita. *Larus*. 24. 79-110
10. Gec D. (1973). Lovne močvarice Kopačkog rezervata i šire okolice. *Priroda*. 4. 110
11. Gec D. (1983). Rezultati istraživanja gniježđenja divlje patke, *Anas platyrhynchos* L. na području Kopačevskog rita u Baranji. *Larus*. 33/35. 55-68
12. Gec D. (1990). Nove vrste ptica u baranjskom Podunavlju. (New bird species in Baranja). *Troglodytes*. 3. 4-6
13. Gec D., Majić J., Mikuska J. (1969). Rezultati prstenovanja ptica na beljskom lovno-šumskom području. *Jelen*. 42. 43-45
14. Gec D., Mikuska J., Ham I. (1989). Orao štekavac ili belorepan, *Haliaeetus albicilla* L. u Baranji. Zbornik radova 3. simpozijuma "Savremeni pravci uzgoja divljači". 184-185
15. Ham I., Mikuska J., Gec D. (1989). Ekološka uloga orla belorepana, *Haliaeetus albicilla* L. Zbornik radova 3. simpozijuma "Savremeni pravci uzgoja divljači". 182-183

16. Ham I., Mikuska J., Schneider M., Gec D. (1990). Nalazi i promatranja prstenovanih i krilnim markicama obeleženih orlova štekavaca, *Haliaeetus albicilla*, u Jugoslaviji u godinama 1985-1988, I. izveštaj. *Larus*. 41-42. 69-86
17. Herman O. (1895). A madárvonulás elemei Magyarországon 1891-ig. /Die Elemente des Vogelzuges in Ungarn bis 1891/. 212
18. Hirtz D. (1914). Kritische Bemerkungen zur Monographie: Madarász, Die Vögel Ungarns. *Glasnik hrvatskoga prirodoslovnoga društva*. 26. 9-144
19. Hommonay N. (1943). A madarak lábcsonkulásáról, *Természettudományi közlöny*, 1943. évi június. 1-6
20. Hommonay N. (1944a). A rétisas, *Haliaeetus albicilla*, és a fekete-gólya, *Ciconia nigra*, elterjedése a Bellyei uradalom területén. *Albertina*. 1. 192-198
21. Hommonay N. (1944b). Biológiai összefüggések a Bellyei rét állatéletében. *Albertina*. 1. 13-33
22. Horvath L. (1955). Ornithologiai megfigyelések a bellyei rétben. *Aquila*. 59-62. 205-215
23. Kanjo B. (1990). Neke ptiče vrste u okolini Apatina. *Ciconia*. 2. 92-93
24. Keve A. (1962). A csigaforogató vonulása a Kárpátmedencében. (Der Zug des Austerjischers im Karpaten-Becken). *Állattani közlemények*. 49. 79
25. Keve A., Mikuska J. (1973). Über die winterliche Population der Saatgans, *Anser fabalis*, in Nord-Jugoslawien und Ungarn. *Larus*. 25. 47-53
26. Kovačić D., Kletečki E. (1987): Kratki izvještaj s akcije prstenovanja ptica „Kopački rit 86“. *Troglodytes*. 1. 27-30.
27. Kralj J., Tutiš V. (1996). Samples of birds from Croatia in the ornithological collection of the natural history museum in Vienna. *Nat. Croat*. 5. 25-51
28. Kroneisl-Rucner R. (1954). Nalazi ptica prstenovanih po stranim zavodima za razdoblje 1940.-1952. (Records of birds ringing by foreign institutions in the period 1940-1952). *Larus*. 6-7. 34-52
29. Kroneisl-Rucner R. (1956). Prstenovanje ptica u 1953. godini, (Bird-Banding in 1953). *Larus*. 8. 5-26
30. Kroneisl-Rucner R. (1957). Prstenovanje ptica god. 1954. i 1955. (Bird-Banding in 1954 and 1955). *Larus*. 9-10. 7-33
31. Kroneisl-Rucner R. (1959). Prstenovanje ptica 1956. godine. (Bird-Banding in 1956). *Larus*. 9. 5-22
32. Kroneisl-Rucner R. (1960). Prstenovanje ptica god. 1957. i 1958. (Bird-Banding in 1957 and 1958). *Larus*. 12-13. 7-35
33. Lakatoš J. (1972). Ornithologische Angaben aus der Umgebung von Apatin. *Larus*. 24. 166-167
34. Lakatoš J. (1979). Ptice Apatina. (The Birds of Apatin). *NNIU "Glas komune"*. 1-163
35. Le Bret T. (1981). Witoogeenden *Aythya nyroca* als insectenjagers (White-eyed Pochard *Aythya nyroca* insect hunting). *Limosa*. 54. 65
36. Lukač G. (1986). Mala čigra - *Sterna albifrons* PALLAS 1764 (Laridae, Aves), gnjezdarica Sjeverozapadne Hrvatske. *Larus*. 36-37. 143-154

37. Madarász J. (1891). Erläuterungen zu der aus Anlass des II. Internationalen Ornithologen-Congresses zu Budapest veranstalteten Ausstellung der Ungarischen Vogelfauna. 122
38. Majić J. (1964). Labudovi na Kopačevskom jezeru. Jelen. 18. 11-12
39. Majić J. (1965). Bjelorepan - car močvare. Jelen. 23. 15-16
40. Majić J., Mikuska J. (1970). Divlje guske u Beljskom lovištu. Jelen. 12. 16-18
41. Majić J., Mikuska J. (1972). Zum Brüten der Reiher im Reservat von Kopačevo und seiner naheren Umgebung in den Jahren 1954, bis 1970. Larus. 24. 65-77
42. Marčetić M. (1956). Analiza dosadanjih podataka o pojavi Anserina i Anatida no teritoriji Vojvodine. Rad Vojvođanskog muzeja. 5. 91-111
43. Maštrović A. (1939). Prstenovanje ptica. Zavod za primijenjenu zoologiju Savske Banovine u Zagrebu - Ornitološki dio. 63
44. Maštrović A. (1940). Prstenovanje ptica. Zavod za primijenjenu zoologiju Savske Banovine u Zagrebu - Ornitološki dio. 36
45. Maštrović A. (1947). Results of Bird banding by the Ornithological Institute of Zagreb. Larus. 1. 7-26
46. Matvejev S. D., Vasić V. (1973). Catalogus Faunae Jugoslaviae: Aves. Academia Scientiarum et Artium Sloveica. 4.
47. Mikuska J. (1971a). Problemi zaštite divljih gusaka u jugoslavenskoj ornitofauni. Zbornik radova "Simpozijum o lovstvu". 56-62
48. Mikuska J. (1971b). Problemi zaštite divljih gusaka u jugoslavenskoj ornitologiji. Lovačke novine. 10. 4
49. Mikuska J. (1973a). Divlja guska (*Anser anser*) sve manje gnezdi u Jugoslaviji. Lovačke novine. 12.
50. Mikuska J. (1973b). Utjecaj čovjeka na populaciju divlje guske (*Anser anser* L.) u Jugoslaviji. Prvi kongres ekologa Jugoslavije, Zbornik referata i rezimea. 30-31
51. Mikuska J. (1973c). Rasprostranjenost i veličina populacije guske divlje, *Anser anser*, u Jugoslaviji. Larus. 25. 55-60
52. Mikuska J. (1973d). Potrebe i mogućnosti uzgoja patkarice (*Anseriformes*) u SFRJ. Lovačke novine. 12.
53. Mikuska J. (1974). Potrebe i mogućnosti uzgoja patkarice (*Anseriformes*) u SFRJ. Simpozijum o lovstvu. 101-105
54. Mikuska J. (1975a). Über Wildgense und deren Schutz im Reservat Kopačevo. Larus. 26-28. 89-101
55. Mikuska J. (1975b). Utjecaj čovjeka na populaciju divlje guske (*Anser anser*) u Jugoslaviji. Ekologija. 10. 41-47
56. Mikuska J. (1977a). Fauna regionalnog parka "Podunavlje" i njena zaštita. Priroda Vojvodine. 3. 27-28
57. Mikuska J. (1977b). Flavizam kod gnjurca pilinorca, *Podiceps ruficollis* (Pallas). Larus. 29-30. 354

58. Mikuska J. (1978a). Brehm među nama. Jelen. 3. 9
59. Mikuska J. (1978b). Šta bi trebalo menjati u propisima zaštite prirode SR Hrvatske i SAP Vojvodine. Jelen. 4. 12
60. Mikuska J. (1978c). Zaštita životinja u Baranji. Čovjek i životna sredina. 3. 49-51
61. Mikuska J. (1979a). Ekološke osobine i zaštita Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" s posebnim osvrtom na ekologiju kraljevnjaka. Dizertacija Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučiliste u Zagrebu. 308
62. Mikuska J. (1979b). Orao štekavac. Ribolovni godišnjak. 4. 136-138
63. Mikuska J. (1979c). Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) im Naturschutzgebiet Kópácsi-rét und im der Umgebung. Aquila. 85. 45-46
64. Mikuska J. (1979d). Ziaštićeni objekti prirode u "Jelenu". Jelen. 4. 12-13
65. Mikuska J. (1979e). Ekologija ptica u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit", Prilog poznavanju ishrane kukuvije drijernavice, *Tyto alba* (SCOP. 1769), sove šumske, *Strix aluco* (L.,1758) i sove utine, *Asio otus* (L.,1758) u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit". Drugi kongres ekologa Jugoslavije. 1591-1597
66. Mikuska J. (1980a). Fauna kraljevnjaka Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" i okoline u Baranji. IV. simpozium biosistematičara Jugoslavije, Rezime i referata. 90
67. Mikuska J. (1980b). Iz sveta ptica u Kopačkom ritu. Jelen. 29. 14
68. Mikuska J. (1980c). Ugibanje ptica u Upravljanom prirodnom rezervatu "Kopački rit". Larus. 31-32. 441-442
69. Mikuska J. (1980d). Vranac veliki - kormoran. Jelen. 28. 17
70. Mikuska J. (1980e). Kameničar kovačić, *Arenaria interpres* (L.,1758), novi predstavnik faune Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit". Larus. 31-32. 345-350
71. Mikuska J. (1981a). Ekološke osobine i zaštita Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" s posebnim osvrtom na ekologiju kraljevnjaka. Sažetak disertacije. Sveučilišni vjesnik. 7. 136-137
72. Mikuska J. (1981b). Fauna kraljevnjaka Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" i okoline u Baranji. Acta biologica Iugoslavica: Biosistematika. 7. 67-80
73. Mikuska J. (1981c). Ornitofauna Kopačkog rita, Vranac veliki - kormoran. Lovačke novine. 20. 14
74. Mikuska J. (1982a). The birds of prey in Yugoslavia. Conference on birds of prey. 1-10
75. Mikuska J. (1982b). The importance of Kopački rit. Aquila. 89. 205-207
76. Mikuska J. (1983). Prilog poznavanju ishrane vranca velikog, *Phalacrocorax carbo* (L.,1758) u Specijalnom zoološkom rezervatu Kopački rit. Larus. 33-35. 31-36
77. Mikuska J. (1984). Podaci o fauni kraljevnjaka SR Hrvatske. Drugi kongres biologa Hrvatske, Zbornik sažetaka priopćenja. 104
78. Mikuska J. (1985a). Veliki vranac, *Phalacrocorax carbo* (LINNAEUS, 1758). Priroda. 74. 53-54
79. Mikuska J. (1985b). Rijetke ptice u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit". I. kongres biosistematičara Jugoslavije, Plenarni referati i rezime i. 114-115

80. Mikuska J. (1986a). Čaplja bijela istočna, *Egretta alba modesta*, u Kopačevskom ritu. *Larus*. 36-36. 328-329
81. Mikuska J. (1986b). Prilog poznavanju ishrane velikog vranca (kormoran), *Phalacrocorax carbo* (L., 1758), na ribnjacima Slavonije i Baranje. *Ribarstvo Jugoslavije*. 41. 24-26
82. Mikuska J. (1987a). Akcija prstenovanje ptica "Kopački rit 1985". *Troglodytes*. 1. 25-26
83. Mikuska J. (1987b). Orao štekavac. *Priroda*.
84. Mikuska J. (1988a). Istraživanje ptica Slavonije i Baranje - problemi i rezultati. Četvrti kongres ekologija Jugoslavije, Plenarni referati i izvodi saopćenja. 380
85. Mikuska J. (1988b). Ornitološka istraživanja Istočne Hrvatske. *Ornitologija u Hrvatskoj, Jugoslavenska Akademija znanosti i umjetnosti*. 111-115
86. Mikuska J. (1988c). The role of Kopački rit in the ecology of waterfowl. *Forum Pannonicum Rerum Naturarum*. 30
87. Mikuska J. (1988d). Kopački rit. Desetogodišnja suradnja radne grupe za zaštitu čovjekove okoline jugoslavensko-mađarske stalne komisije za urbanizam i prostorno uređenje 1978-1988. Jubilarno izdanje, Stalna jugoslavensko-mađarska komisija za urbanizam i prostorno uređenje. 17
88. Mikuska J. (1989a). Dopuna nalaza ptica prstenovanih u razdoblju 1908-1939. *Larus*. 40. 81-95
89. Mikuska J. (1989b). Rezultati zimskog prebrojavanja divljih pataka i gusaka na području Jugoslavije. Zbornik radova 3. simpozijuma "Savremeni pravci uzgoja divljači". 174-177
90. Mikuska J. (1989c). Doprinos metode obeležavanja krilnim markicama značaju Kopačkog rita za panonsku populaciju orla belorepana, *Haliaeetus albicilla* L. Zbornik radova 3. simpozijuma "Savremeni pravci uzgoja divljači". 184-185
91. Mikuska J. (1991a). Dravske šume. *Troglodytes*. 4. 2-3
92. Mikuska J. (1991b). Kopački rit - močvarno stanište najvećeg broja vrsta ptica. *Ekološki glasnik*. 2. 6-12
93. Mikuska J. (1991c). Some results a Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) study in Yugoslavia. *Troglodytes*. 70-71
94. Mikuska J. (1992a). Crnoglava pliska pastirica na ribnjacima Podunavlje - *Motacilla flava feldeggii*. *Troglodytes*. 5. 67
95. Mikuska J. (1992b). Čubasti gnjurac bijele boje na Kopačkom jezeru - *Podiceps cristatus*. *Troglodytes*. 5. 66
96. Mikuska J. (1992c). Kugare svilorepe u Kopačkom ritu - *Bornbycilla garrulus*. *Troglodytes*. 5. 67
97. Mikuska J. (1992d). Trstenjak cvrčić u Kopačkom ritu - *Locustella naevia*. *Troglodytes*. 5. 68
98. Mikuska J. (1994). Jejić lulavac, *Otus scops*, u Baranji (Scops owl in Baranja). *Troglodytes*. 7. 70-71
99. Mikuska J. (1995a). Prdovac prepeličar u Kopačkom ritu - *Crex crex*. (The Corncrace in Kopački rit). *Troglodytes*. 8. 129

100. Mikuska J. (1995b). Gnježđenje žute pčelarice, *Merops apiaster*, u Istočnoj Hrvatskoj, Breeding of the Bee-eater in East Croatia. *Troglodytes*. 8. 113-122
101. Mikuska J., Dušanić D. (1983). Utjecaj turizma na zaštićene objekte prirode. Radni sastanak "Zaštita, uređivanje i unapređivanje Obedske bare". 89-94
102. Mikuska J., Ham I. (1977). Patka kulašica, *Melanitta fusca* (L.) u Kopačkom rezervatu i u Jugoslaviji. *Larus*. 29-30. 137-140
103. Mikuska J., Ham I., Pelle I., Dević M. (1974). A kis lilik (*Anser erythropus*) előfordulása Jugoszláviában, (Das Vorkommen der Zwerggans (*Anser erythropus*) in Jugoslawien). *Aquila*. 78-79. 185-187
104. Mikuska J., Kutuzovic B. (1982). Geese in Yugoslavia. *Aquila*. 89. 195-205
105. Mikuska J., Lakatoš J. (1977). Podaci o rasprostranjenju i ekologiji vranca velikog, *Phalacrocorax carbo* (L. 1758) u Jugoslaviji. *Larus*. 29-30. 141-151
106. Mikuska J., Majić J. (1969). Vodostaj Kopacevskog jezera u 1969. godini. *Jelen*. 11. 26-27
107. Mikuska J., Majić J. (1970). Ptice Baranje. *Jelen*. 12. 37-48
108. Mikuska J., Majić J. (1972). Divlje guske i njihova zaštita u Kopačevskom rezervatu. *Lovački vjesnik*. 80. 98-101
109. Mikuska J., Majić J. (1974). A kis károkaton (Phalacrocorax pygmaeus) fészkelése a Kopácsi-tavon (Jugoszláviában) (Das Brüten der Zwergscharbe (Phalacrocorax pygmaeus) am Kopačser See). *Aquila*. 78-79. 181-183
110. Mikuska J., Mamić M. (1984). Isхранa vranca velikog, *Phalacrocorax carbo* (L., 1758), u Kopačkom ritu. *Anali Zavoda Jugosl. akad.* 3. 223-230
111. Mikuska J., Mikuska T. (1992). Rezultati prebrojavanja patkarice, Anseriformes, u Hrvatskoj zimi 1987. godine. *Troglodytes*. 5. 21-61
112. Mikuska J., Mikuska T. (1993). Rezultati prebrojavanja patkarica, Anseriformes, u Hrvatskoj zimi 1988. godine. *Troglodytes*. 6. 55-93
113. Mikuska J., Mikuska T. (1994a). Ptice Dunava na području Hrvatske. *Anali Zavoda za znanstveni rad u Osijeku*. 10. 109-175
114. Mikuska J., Mikuska T. (1994b). Gnježđenje vrane gavrana, *Corvus corax*, na željeznim stupovima dalekovoda. (Breeding of the Raven on transmission-line pylon). *Troglodytes*. 7. 74-75
115. Mikuska J., Mikuska T. (1994c). Rezultati prebrojavanja patkarica, Anseriformes, u Hrvatskoj zimi 1989. godine. *Troglodytes*. 7. 15-53
116. Mikuska J., Mikuska T. (1995a). Rezultati prebrojavanja patkarica, Anseriformes, u Hrvatskoj zimi 1990. godine. (Results of Mid-winter Waterfowl Counts in Croatia during 1990). *Troglodytes*. 8. 13-50
117. Mikuska J., Mikuska T. (1995b). Rezultati prebrojavanja patkarica, Anseriformes, u Hrvatskoj zimi 1991. godine. (Results of Mid-winter Counts in Croatia during 1991.). *Troglodytes*. 8. 51-87
118. Mikuska J., Mikuska Z. (1981). Zaštita orlova u Kopačkom ritu. Prvi kongres biologa Hrvatske, Zbornik sažetaka priopćenja. 170-171

119. Mikuska J., Pivar G. (1980). Vranac kaloser, *Phalacrocorax pygmaeus* (PALL., 1773), u Specijalnom zoološkom rezervatu "Kopački rit". *Larus*. 31-32. 351-356
120. Mikuska J., Pivar G., Pančić S. (1978). Analiza ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* SCOP. 1769, na području Specijalnog zooloskog rezervata "Kopački rit" i okoline s posebnim osvrtom na faunu sitnih sisavaca. *Priroda Vojvodine*. 4. 45-46
121. Mikuska J., Tvrtković N., Džukić G. (1979). Sakupljanje i analiza gvalica ptica kao jedna od važnih metoda upoznavanje faune naših sisara. *Arhiv bioloških nauka*. 29. 157-160
122. Mikuska J., Vuković S. (1975). Rasprostranjenje kukuvije drijemavice, *Tyto alba*, u Baranji. *Larus*. 26-28. 197
123. Mikuska J., Vuković S. (1980). Kvalitativna i kvantitativna analiza ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* SCOP. 1769, na području Baranje s posebnim osvrtom na rasprostranjenost sitnih sisavaca. *Larus*. 31-32. 269-288
124. Mikuska J., Žuro I. (1982). Uloga Kopačkog rita u migraciji ptica. VI. kongres biologa Jugoslavije, Izvodi saopštenja. 13-26
125. Mikuska T. (1991a). Bijeli ronac na ribnjacima "Podunavlje" - *Mergus albellus*. (Smew on the Fishponds Podunavlje). *Troglodytes*. 4. 37
126. Mikuska T. (1991b). Orao klokotaš na ribnjacima Podunavlje - *Aquila clanga*. (Spotted Eagle on the Fish-ponds Podunavlje). *Troglodytes*. 4. 38
127. Mikuska T. (1991c). Ronac osaš na Kopačkom jezeru - *Mergus mernganser*. (Goosander on the Kopačko Lake). *Troglodytes*. 4. 38
128. Mikuska T. (1991d). Bijela čapljica, *Egretta garzetta*, leti u mješovitim jatima (Linie Egret, *Egretta garzetta*, flying in mixed flocks). *Troglodytes*. 4. 36
129. Mikuska T., Mikuska J. (1984). Rezultati istraživanja migracija patkarica (Anseriformes) u Jugoslaviji. Drugi kongres biologa Hrvatske, Zbornik sažetaka priopćenja. 109-110
130. Mikuska T., Mikuska J. (1992). Baranja i Kopački rit u ratu. U knjizi: Posljedice rata na okoliš u Hrvatskoj, Mala ekološka biblioteka, Hrvatsko ekološko društvo, knjiga 6. 47-57
131. Mikuska T., Mikuska J. (1994a). Status of herons in Croatia during 1990-1993. 18th Stated Annual Meeting Wrightsville Beach, Colonial Waterbird Society. 21
132. Mikuska T., Mikuska J. (1994b). Zimovanje čaplji (Ardeidae) u Hrvatskoj. Peti kongres biologa Hrvatske, Zbornik sažetaka priopćenja. 227-228
133. Mikuska T., Mikuska J., Šetina M. (1994). Stanje čaplji (Ardeidae) u Hrvatskoj u periodu 1990-1993. Peti kongres biologa Hrvatske, Zbornik sažetaka priopćenja. 379-380
134. Mojsisovics A. (1882). Streiftouren im Ried-Terrain von "Bellye" und in der Umgebung von Villany. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*. 18. 126-162
135. Mojsisovics A. (1883). Zur Fauna von Bellye und Darda. *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*. 19. 103-194
136. Mojsisovics A. (1884a). Erste Nachtrag zur "Ornis von Bellye und Darda". *Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark*. 20. 113-121

137. Mojsisovics A. (1884b). Excursion im Bacs-Bodroger und Baranyaer Comitате im Sommer 1882. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 43891
138. Mojsisovics A. (1884c). Excursion im Bacs-Bodroger und Baranyaer Comitате im Sommer 1882. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 20. 95-112
139. Mojsisovics A. (1884d). Über das Vorkommen des *Archibuteo lagopus* Brun. als Brutvogel in Österreich-ungarn überhaupt und speciell in Südungarn. Zeitschr. F. d. ges. Ornith. 3. 236-242
140. Mojsisovics A. (1886a). Bericht über eine Reise nach Südungarn und Slavonien im Frühjahr 1884. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 21. 192-208
141. Mojsisovics A. (1886b). Biologische und faunistische Beobachtungen über Vögel und Säugetiere Südungarns und Slavonien in den Jahren 1884. und 1885. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 22. 109-204
142. Mojsisovics A. (1887). Über einige seltener Erscheinung in der Vögel-Fauna Österreich-ungarns. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 23. 74-86
143. Mojsisovics A. (1889). Zoogeographische Notizen über Südungarn aus dem Jahren 1886-1888. Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark. 24. 233-269
144. Mojsisovics A. (1895). Die Vögel des Draueckes. Orn. Jahrbuch. 6. 151-163
145. Mužinić J. (1986). Nalazi prstenovanih ptica u godinama 1976., 1977. i 1978. (Recoveries of banded Birds in the Years 1976, 1977 and 1978). Larus. 36-37. 23-48
146. Mužinić J., Mikuska J. (1985). Distribution, status and movements of Cormorant, *Phalacrocorax carbo*, in Yugoslavia. National Swedish environmental, Protection board report 3211. 87-90
147. Neher B. (1902a). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. II. 65
148. Neher B. (1902b). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. II. 82
149. Neher B. (1902c). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. II. 103
150. Neher B. (1902d). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. II. 133
151. Neher B. (1902e). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. III. 8
152. Neher B. (1902f). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. III. 19
153. Neher B. (1902g). Der Kormoran (Wasserrabe). Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. II. 133-134
154. Neher B. (1902h). Vom Draueck. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. II. 66

155. Neher B. (1903a). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. III. 37
156. Neher B. (1903b). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. III. 50
157. Neher B. (1903c). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. III. 60
158. Neher B. (1903d). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. III. 69
159. Neher B. (1903e). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. III. 79
160. Neher B. (1904a). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 8
161. Neher B. (1904b). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 19-20
162. Neher B. (1904c). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 42
163. Neher B. (1904d). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 59
164. Neher B. (1904e). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 66
165. Neher B. (1904f). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 83
166. Neher B. (1904g). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 99
167. Neher B. (1904h). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 147
168. Neher B. (1904i). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 179
169. Neher B. (1905a). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. V. 54
170. Neher B. (1905b). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. V. 40
171. Neher B. (1905c). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. V. 70
172. Neher B. (1905d). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. V. 80
173. Neher B. (1905e). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. V. 104
174. Neher B. (1905f). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. V. 182

175. Neher B. (1906a). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VI. 135
176. Neher B. (1906b). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VI. 62
177. Neher B. (1906c). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VI. 87
178. Neher B. (1906d). Aus Südungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VI. 184
179. Neher B. (1907a). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VII. 183
180. Neher B. (1907b). Aus Südungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VII. 47
181. Neher B. (1907c). Aus Südungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VII. 72
182. Neher B. (1908d). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VIII. 73
183. Neher B. (1908e). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VIII. 105
184. Neher B. (1908f). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. VIII. 192-193
185. Neher B. (1909a). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IX. 71
186. Neher B. (1909b). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IX. 103
187. Neher B. (1909c). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IX. 136
188. Neher B. (1910a). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. X. 40
189. Neher B. (1910b). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. X. 104
190. Obradović R. (1988). Iz ornitološke beležnice - Velika bela čaplja. *Acrocephalus*. 9. 69
191. Obradović R. (1990a). Gnježđenje kratkokljunog puzića, *Certhia familiaris*, kod Apatina. (Nesting of treecreeper, *Certhia familiaris*, near Apatin. *Ciconia*. 2. 79-81
192. Obradović R. (1990b). Ornitološke beleške iz okoline Apatina, (Ornithological notes from Apatin surrounding). *Ciconia*. 2. 91
193. Ouweneel G. L. (1970). Afwijkende Jachttechniek van de Kwak (*Nycticorax nycticorax*). *Limosa*. 43. 156-158
194. Ouweneel G. L. (1977). Vogelwaarnemingen in de Kopački rit in 1970 en 1976. *De levende natuur*. 80. 218-225
195. Ouweneel G. L. (1982a). Great White Egrets with red legs and black bills. *British Birds*. 75. 326

196. Ouweneel G. L. (1982b). Ornithological importance of the Kopaeki-rit. Yugoslavia. *Ardea*. 70. 221-223
197. Pátkai I. (1967). Bird-Banding of the Hungarian Ornithological Institute in the Years 1960-1966. *Aquila*. 73-74. 81-107
198. Pfenningberger J. (1903). A kerecsensolyomról (Falco sacer) (Der Würgfalk, Falco sacer). *Aquila*. 10. 263
199. Pfenningberger J. (1904). Aus dem südlichen Ungarn. Mitteilungen des Österr. Reichsbundes für Vogelkunde und Vogelschutz in Wien. IV. 27
200. Piller M., Mitterpacher L. (1783). Inter per Poseganam Sclavoniae provinciam mensibus Junio et Julia anno MDCCLXXXII. Typus regiae universitatis. 147
201. Pivar G. (1966). Prilog poznavanju biološkog utjecaja sive vrane (Corvus cornix L.) na ptice močvarice Kopačevskog rita i okolice. (On biological influence of Hooded Crow (Corvus cornix L.) on Waterfowl of the Kopačevo Marsh and its Surroundings). *Jelen*. 4. 85-90
202. Pivar G. (1976). Stanje kolonije vrane gačca (Corvus frugilegus L.) na području Baranje. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku. 2. 39-45
203. Pivar G. (1980a). Biološka uloga gačca (Corvus frugilegus L.) na otkrivanju i tamanjenju štetnih insekata i glodara. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku. 6. 79-85
204. Pivar G. (1980b). Biološka uloga gačca (Corvus frugilegus L.) u racionalizaciji primjene pesticida u poljoprivredi. *Larus*. 31-32. 303-312
205. Pivar G., Ivezić M., Štrbac P., Đudar A., Mandić D., Pančić S. (1980). Značaj dinamike gnežđenja gačca (Corvus frugilegus L.) u oceni biološke uloge u poljoprivrdi na području Baranje. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku. 6. 67-72
206. Plančić J (1932). Markiranje ptica. Zavod za primijenjenu zoologiju Savske Banovine u Zagrebu - Ornitološki dio. 24
207. Plančić J. (1947). Data on the Nutrition of some Bird Species of the Orders Columbidea, RALLI and GALLI. *Larus*. 1. 97-108
208. Radović D. (1989). Nalazi prstenovanih ptica u godinama 1986. i 1987. (Recoveries of ringed Birds in the Years 1986 and 1987). *Larus*. 40. 53-75
209. Radović D. (1990). Nalazi prstenovanih ptica u godinama 1988. i 1989. (Recoverie of Ringed Birds in the Years 1988 and 1989). *Larus*. 41-42. 21-67
210. Radović D. (1991). Nalazi prstenovanih ptica u 1990. godini (Recoveries of Ringed Birds in 1990). *Larus*. 43. 19-36
211. Radović D., Kralj J., Tutiš V., Pongrac Z., Sušić G. (1993). Nalazi prstenovanih ptica u 1991. i 1992. godini (Recoveries of Ringed Birds in 1991 and 1992). *Larus*. 44/45. 13-32
212. Robert D. (1988a). Danube, Les oiseaux au fil du fleuve. *LeChevalier* - R. Chaubaud. 288
213. Robert D. (1988b). En canoe, a la decouverte du Danube vert. *Teleobjectif*. 30. 6-11
214. Robert D. (1988c). En canoe, a la decouverte du Danube vent. *Teleobjectif*. 34. 18-26
215. Robert D. (1989). Entre Danube et Drava, Les cerfs de la Baranja. *Chasse*. 154. 50-57

216. Robert D. (1990). Kopački rit, Paradis de la cigogne noire. *Teleobjectif*. 42. 20-27
217. Robert D., Le Moen B. (1985). Kopački rit une reserve prestigieuse sur le cours moyen du Danube. *Le Passer*. 22. 169-187
218. Robert D., Le Moen B. (1990). Les oiseaux de Kopački Rit. *Le Caravanier*,. 161. 168-170
219. Rössler E. (1902). Popis ptica hrvatske faune, koje su prispjele narodnom zoološkom muzeju do konca godine 1900. *Glasnik Hrvatskoga narovoslovnog drustva*. 14. 11-90
220. Rössler E. (1908). Das Riedmuseum von Bellye. *Aquila*. 15. 207-221
221. Rucner D. (1948). Podaci o dolaženju *Montifringilla n. nivalis* (L.) i *Plectophenax n. nivalis* (L.) u oblast jugoslavenske ornitofaune. *Larus*. 2. 46-55
222. Rucner D. (1959). Kugare svilorepe (*Botnbycilla garrulus*) početkom 1958. u Jugoslaviji. *Larus*. 11. 151-152
223. Rucner D. (1962). Prilog poznavanju ornitofaune Kopačkog rita i okolice u Baranji. (Beitrag zur Kenntnis der Ornis von Kopački rit und Umgebung in Baranya). *Larus*. 14. 84-121
224. Rucner D. (1972). Prilog poznavanju napučenosti ptica u biotopima Baranje. *Larus*. 24. 31-64
225. Rudolf H. (1890). Tizenöt nap a Dunán. *Királyi Magyar Természettudományi Társulat*. 320
226. Rudolf von Österreich, Homeyer E. F., Brehm A. M. (1879). Zwölf Frühlingstage an der mittleren Donau. *Journal für Ornithologie*. 145. 1-83
227. Schenk J. (1899). Der Vogelzug in Ungarn während des Frühjahres 1898. *Aquila*. 6. 168-251
228. Schenk J. (1901). Der Vogelzug in Ungarn im Frühjahr 1899. *Aquila*. 8. 50
229. Schenk J. (1908). Jelentés az 1908. évi madárjelölésekről. (Bericht über die Vogelmarkirungen im Jahre 1908). *Aquila*. 15. 294-301
230. Schenk J. (1909). Jelentés az 1908. évi madárjelölésekről. (Bericht über die Vogelmarkirungen im Jahre 1909). *Aquila*. 16. 245-276
231. Schenk J. (1910). Jelentés az 1910. évi madárjelölésekről. (Bericht über die Vogelmarkirungen im Jahre 1910). *Aquila*. 17. 219-257
232. Schenk J. (1911). Jelentés az 1911. évi madárjelölésekről. (Bericht über die Vogelmarkirungen im Jahre 1911). *Aquila*. 18. 326-366
233. Schenk J. (1912). Jelentés a M. Kir. Ornith. Központ 1912. évi madárjelölésekről (Bericht über die Vogelmarkierung der Ung. Ornith. Centrale im Jahre 1912). *Aquila*. 19. 321-368
234. Schenk J. (1913). Jelentés a M. Kir. Ornithologiai Központ 1913. évi madárjelölésekről. (Bericht über die Vogelmarkierung der Königl. Ungar. Ornithologisches Centrale im Jahre 1913). *Aquila*. 20. 434-469
235. Schenk J. (1915). A Magyar Királyi Ornithologiai Központ 1914. és 1915. évi madárjelölésekről. *Aquila*. 22. 219-270

236. Schenk J. (1916). Das einstige Nisten der Schwarzkopfmowe in Ungarn. *Aquila*. 23. 358-360
237. Schenk J. (1918). Aves. In *Fauna Regni Hungariae*. Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica. 1-112
238. Schenk J. (1919). Jelentés az 1916-1919. évi magyar madárjelölésekről. *Aquila*. 26. 26-41
239. Schenk J. (1924). Az 1923. évi magyar madárjelölésekről. *Aquila*. 30-31. 145-167
240. Schenk J. (1926). Az 1924-25. évi magyar madárjelölésekről. *Aquila*. 32-33. 51-65
241. Schenk J. (1929a). Az 1926-27. évi magyar madárjelölésekről. *Aquila*. 34-35. 16-53
242. Schenk J. (1929b). *Madarak, Brehm: Az állatok világa*. Gutenberger kiadó.
243. Sirotić G. (1988). Nalazi prstenovanih ptica u godinama 1979-1985. (Recoveries of ringed Birds in the Years 1979-1985). *Larus*. 38-39. 25-94
244. Sovinc A. (1981). Ornitological trip to Kopački rit. *Acrocephalus*. 2. 61-62
245. Štromar Lj. (1963). Prstenovanje ptica u 1960. godini. (Bird-Banding in 1960). *Larus*. XV. 7-26
246. Štromar Lj. (1965). Prstenovanje ptica u godini 1961. i 1962. (Bird-Banding in 1961 and 1962). *Larus*. XVI-XVIII. 5-37
247. Štromar Lj. (1967). Prstenovanje ptica u godini 1963. i 1964. (Bird-Banding in 1963 and 1964). *Larus*. XIX. 5-43
248. Štromar Lj. (1968). Prstenovanje ptica u godini 1965. (Bird-Banding in 1965). *Larus*. 20. 5-27
249. Štromar Lj. (1970a). Prstenovanje ptica u godini 1966. (Bird-Banding in 1966). *Larus*. 21-22. 5-30
250. Štromar Lj. (1970b). Prstenovanje ptica u godini 1970. (Bird-Banding in 1970). *Larus*. 25. 5-26
251. Štromar Lj. (1971). Prstenovanje ptica u godinama 1967. i 1968. (Bird-Banding in 1967 and 1968). *Larus*. 23. 5-37
252. Štromar Lj. (1972). Prstenovanje ptica u godini 1969. (Bird-Banding in 1969). *Larus*. 24. 5-30
253. Štromar Lj. (1975). Prstenovanje ptica u godinama 1971. i 1972. (Bird-Banding in 1971 and 1972). *Larus*. 26-28. 5-43
254. Štromar Lj. (1977). Prstenovanje ptica u godini 1973. (Bird-Banding in 1973). *Larus*. 29-30. 295-321
255. Štromar Lj. (1980). Prstenovanje ptica u godinama 1974. i 1975. (Bird-Banding in 1974 and 1975). *Larus*. 31-32. 9-53

11.4.2 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Barišić, S., Čiković, Č., Kralj, J., Sušić, G., Tutiš, V., Radović, D., Budinski, I., Crnković, R., Delić, A., Dender, D., Dumbović, V., Grlica, I. D., Ilić, B., Jurinović, L., Krnjeta, D., Leskovar, K., Lisičić, D., Lolić, I., Lukač, G., Mandić, K., Mikulić, K., Mikuska, T.,

- Piasevoli, G., Radalj, A., Ružanović, Z., Ščetarić, V., Šetina, M. & Tomik, A.(2013): Procjene brojnosti za SPA područja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
2. Barišić, S., Tutiš, V., Ćiković, D. & Kralj, J. (2018): Zlatovrana *Coracias garrulus* u Hrvatskoj: povijesni pregled, sadašnji status te budući izgledi. *Larus* 53. 19-32
 3. Barišić, Sanja, Jelena Kralj, and Luka Jurinović. 2016. "Rare Birds in Croatia. The Fourth Report of the Croatian Birds Rarities Committee." *Larus* 51: 38–65.
 4. Bjedov, D., Mikuška, A., Velki, M., Lončarić, Z., & Mikuška, T. (2020): Analiza teških metala u perima sivih čaplji (*Ardea cinerea*) iz Hrvatske. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra / 2020
 5. Damjanović, I. (2020): Analiza ornitofaune zajednice trščaka (stanišni tip A.4.1. Trščaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi) lokacija Švajcerova ada. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra / 2020
 6. Damjanović, I., Rožac, V., Teni, M., Uranjek, N., Lipić, V., & Galić, A. (2020): Praćenje stanja faune ptica Aljmaškog rita. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra / 2020
 7. Damjanović, I., Uranjek, N., Teni, M., Lipić, V., & Galić, A. (2020): Inventarizacija faune ptica na lokaciji Stara Drava Bilje s naglaskom na ugrožene vrste. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra / 2020
 8. Geonatura d.o.o (2015): Biološko-ekološka istraživanja (istraživanja staništa, vegetacije i flore, ornitološko istraživanje, ihtiološko istraživanje) u svrhu izrade Konceptijskog rješenja, poboljšanja uvjeta plovnosti rijeke Drave od ušća (rkm 0) do luke Osijek (rkm 12)
 9. Grlica I. D. i Razlog-Grlica J. (2011): Monitoring bregunica, močvarica i ptica grabljivica na rijeci Dravi od akumulacije Donja Dubrava do ušća Drave u Dunav, Prirodoslovno društvo Drava, Virovitica
 10. Grlica, I.D. i Razlog-Grlica, J. (2014): Monitoring bregunice (*Riparia riparia*), vodomara (*Alcedo atthis*), male čigre (*Sterna albifrons*) i crvenokljune čigre (*Sterna hirundo*) na rijekama Muri, Dravi i Dunavu tijekom 2014. godine Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode
 11. HAOP (2014): Monitoring čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa. Zagreb
 12. HAOP (2015): Monitoring čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa. Zagreb
 13. Horvatić, J., Gucunski, D., Mrakovčić, M., Krčmar, S., Merdić, E., Lukač, G., Mišetić, S., Ozimec, S., Popović, Ž. & Mišetić, S.(2002): Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Osijek
 14. Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode (2002): International Waterbird Census (IWC) Croatia.
 15. Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode (2012): Izvješće o monitoringu kolonijalnih čaplji i žličarke (*Platalea leucorodia*), bjelobrade čigre (*Chlidonias hybrida*), te vlastelice (*Himantopus himantopus*) u 2012. godini
 16. Hrvatsko ornitološko društvo (2011): Istraživanje i vrednovanje šaranskih ribnjaka kao područja važnih za ptice (područja Nacionalne ekološke mreže i potencijalnih područja EU ekološke mreže Natura 2000), s prijedlogom mjera upravljanja

17. Javna ustanova Park prirode Kopački rit (2011): Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Tikveš.
18. Kristek, K. (2018): Međunarodni značaj Podunavlja sukladno kriterijima Ramsarske konvencije tijekom 2006. godine. *Troglodytes*. 9. 24-29
19. Ledinščak, J., Tomik, A. & Dvoržak, D. (2019): Ponovno gniježđenje crvene lunje (*Milvus milvus*) u Hrvatskoj nakon 50 godina. Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode. <http://www.ptice.net/ponovno-gnijezenje-crvene-lunje-milvus-milvus-u-hrvatskoj-nakon-50-godina/>
20. Magyar, G. & Yésou, P. (2000). Reconsideration of a Hungarian specimen of a black-coloured egret as Western Reef Egret (*Egretta gularis*). *Aquila*. 105-106: 35–40.
21. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I. & Mikuska J. (1999): Kopački rit - Pregled istraživanja i bibliografije HAZU – Zavod za znanstveni rad Osijek. Zagreb – Osijek. 188 pp.
22. Mikuska T. & Grgić M. (2019): Praćenje stanja (monitoring) populacija čaplji (*Ardeidae*) i Akcijski plan za njihovu zaštitu na području cijele Osječko-baranjske županije; Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode i Javna ustanova Agencija za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima na području Osječko-baranjske županije, Osijek, 46 str.
23. Mikuska T. (2014): Provedba Akcijskog plana za zaštitu orla štekavca (*Haliaeetus albicilla*) na rijeci Dunav – DANUBEPARKS. Osijek
24. Mikuska, J., Mikuska, A. & Mikuska, T. (2005): Tankokljuna liskonoga *Phalaropus lobatus* u kontinentalnom dijelu Hrvatske. *Larus* 49. 60-62
25. Mikuska, J., Mikuska, T. & Mikuska, A. (2005): Zimovanje malih labudova *Cygnus columbianus* u Kopačkom ritu. *Larus* 49. 58-59
26. Mikuska, J., Mikuska, T., & Romulić, M. (2002): Vodič kroz biološku raznolikost Kopačkog rita - Ptice. (M. Mihaljević, Ed.). Osijek: Matica hrvatska Osijek.
27. Mikuska, T. i Tomik, A. (2018): Opažanje kreje *Nucifraga caryocatactes* u Baranji u jesen 2008. godine. *Troglodytes*. 9. 54-55
28. Mrakovčić, M., Mesić, Z., ur. (2016): Projekt integracije u EU Natura 2000: Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera - Završno izvješće. Zagreb.
29. Prirodoslovno društvo Drava (2012): Monitoring bregunica, vodomara, male i crvenokljune čigre na rijekama Muri, Dravi i Dunavu – konačno izvješće za 2012. godinu.
30. Radović D. (2010): Izvješće o monitoringu odabranih ptičjih vrsta i područja važnih za ptice u 2010. na području kontinentalne biogeografske regije, Hrvatsko Ornitološko Društvo, Zagreb.
31. Radović, D., Kralj, J., Tutiš, V., Radović, J. i Topić, R. (2005): Nacionalna ekološka mreža – Važna područja za ptice u Hrvatskoj. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
32. Rožac V., Bogdanović, T., Bolšec, B., Vereš, M., Damjanović, I., Bučević, D., Kučera, S., Jurčević Agić, I. & Marušić, M. (2019): Stanje ornitofaune Aljmaškog rita. Zbornik sažetaka 8. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit / jučer, danas, sutra/ 2019.

33. Rožac V., Bogdanović, T., Bolšec, B., Vereš, M., Bučević, D., Kučera, S., Jurčević Agić, I., Marušić, M. & Damjanović, I. (2020): Biološki monitorinzi u svrhu revitalizacije vodenih ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit u sklopu projekta NATURAVITA. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra / 2020
34. Rožac V., Bogdanović, T., Bolšec, B., Vereš, M., Bučević, D., Kučera, S., Jurčević Agić, I., Marušić, M. & Damjanović, I. (2020): Monitoring prirode u području ekološke mreže sjeverno od Kopačkog rita. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra / 2020
35. Schmidt, M., Bandacu D., Bogdea L. Bozhinova S., Costea G., Gáborik A., Grlica I.D., Hima V., Kiss G., Koev V., Milenkovic-Srbulovic M., Parrag T., Petrova V., Raluca A., Rožac V., Rudá M., Šakić R., Schneider T., Surovec P. Tatai S. Tóth B. , Tucakov M., Vasić I., G. Frank (2014): Riparian Bird Species (Little Ringed Plover, Sand Martin) as Indicators for River Dynamics and Morphology. ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River. Vienna, Austria
36. Tomik A. & Mikuska T. (2018) Third (final) report on inventory of critical sections of power lines in Kopački rit Nature Park and Croatian Podunavlje region. Croatian Society for Birds and Nature Protection, Osijek, pp.11
37. Tomik, A. (2011) Inventarizacija gnijezdeće populacije modrovoljke *Erithacus svecicus* i žutog voljića *Hippolais icterina*. Konačno izvješće. Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode, Osijek. 49 str.
38. Tomik, A. (2013): Monitoring gnijezdeće populacije modrovoljke *Luscinia svecica* i crnoprugastog trstenjaka *Acrocephalus melanopogon* u Baranji tijekom 2013. godine. Konačno izvješće za Državni zavod za zaštitu prirode. Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode, 2013
39. Tomik, A. (2014): Monitoring gnijezdeće populacije modrovoljke *Luscinia svecica* i crnoprugastog trstenjaka *Acrocephalus melanopogon* u Baranji tijekom 2014. godine.
40. Tomik, A. (2018): Neuobičajeno velik broj štekavaca *Haliaeetus albicilla* na ribnjaku Podunavlje. *Troglodytes*. 9. 47
41. Turkalj, J. (2017): Struktura zajednica ptica pjevica ritskih šuma i plantaža topole u specijalnom rezervatu prirode Gornje Podunavlje. *Larus* 52. 49-64
42. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D. i Barišić, S. (2013): Crvena knjiga ptica Republike Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
43. Vereš M., Rožac V., Bučević D., Kučera S., Bolšec B., Marušić M., Jurčević Agić, I., Bogdanović T. (2020): Uspostava i organizacija transekata i korištenje GIS-a za monitoring ornitofaune u Parku prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem KOPAČKI RIT / jučer, danas, sutra / 2020

11.4.3 Portali za bioraznolikost

1. fauna.hr, udruga Biom - podaci od 4. listopada 2012. do 19. siječnja 2020. pristupljeno 20.siječnja 2020.
2. observado.org - podaci od 20. ožujka 1983 do 19. siječnja 2020. pristupljeno 20. siječnja 2020

3. eBird Basic Dataset. Version: EBD_relSep-2019. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York. Sep 2019. podaci od 5. rujna 2018. do 5. rujna 2019. pristupljeno 6. rujna 2019.

12. UTVRĐIVANJE NULTOGA STANJA: SISAVCI

12.1 Uvod

Današnji razred sisavaca obuhvaća dva podrazreda; prasisavci (Prototheria) i sisavci (Theria) koji se dijeli na dva međurazreda; tobolčari (Metatheria) i viši ili placentalni sisavci (Eutheria). Podrazred prasisavaca (Prototheria) sa samo jednim redom; jednootvori (Monotremata) predstavlja najprimitivniju skupinu sisavaca čije predstavnike nalazimo na području Australije i otočju Nove Gvineje. Međurazred tobolčara (Metatheria) osim u Australiji i Oceaniji nalazimo i Sjevernoj i Južnoj Americi. Sadrži sedam redova unutar kojih je raspoređena 331 vrsta u 92 roda. Od ukupno sedam redova tri su prisutna u Južnoj i Sjevernoj Americi (Ameridelphia – tobolčari Novog svijeta) a četiri u Australiji i Oceaniji (Australidelphia – tobolčari Australije). Od navedenih skupina samo su viši sisavci (Eutheria) zastupljeni u fauni Europe. Pravi sisavci raspoređeni su u 20-tak redova i 134 porodice s 5 080 živućih vrsta.

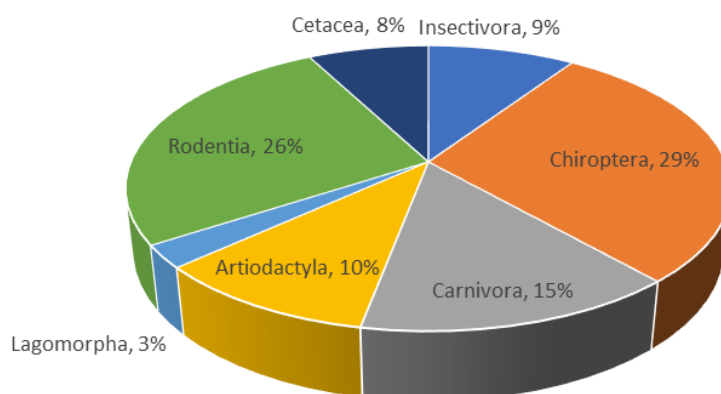
12.1.1 Stanje sisavaca u Republici Hrvatskoj

Republika Hrvatska spada u sami vrh europskih zemalja po broju vrsta sisavaca. Od ukupno 101 vrste, 90 ih je autohtono čime je Hrvatska među 8 europskih zemalja s najvećom biološkom raznolikošću sisavaca. Gledajući ukupan broj vrsta u Europi koji iznosi 231 fauna u Hrvatskoj čini 44 % ukupne faune Europe.

U Hrvatskoj fauni sisavaca prisutni su kukcojedi (Insectivora) s 11 vrsta raspoređenih u 3 porodice, šišmiši (Chiroptera) s 34 vrste u 3 porodice, zvijeri (Carnivora) s 17 vrsta u 6 porodica, kitovi (Cetacea) s 9 vrsta u 4 porodice, glodavci (Rodentia) s 31 vrstom u 6 porodica, dvojezupci (Duplicidentata) s 3 vrste i naposljetku parnoprstasi (Artiodactyla) s 12 vrsta raspoređenih u 3 porodice (Slika 12.1.1.-1.).

U pogledu taksonomskih kategorija osobito je značajan red šišmiša (Chiroptera). Šišmiši čine 39% faune sisavaca u Hrvatskoj. Isto tako, hrvatska fauna šišmiša u europskom okviru predstavlja značajnu skupinu budući da od ukupno 40 poznatih vrsta šišmiša zabilježenih za područje starog kontinenta 34 vrste se nalaze u Hrvatskoj, što čini 85% faune šišmiša Europe.

Udio pojedinih skupina u fauni sisavaca Hrvatske



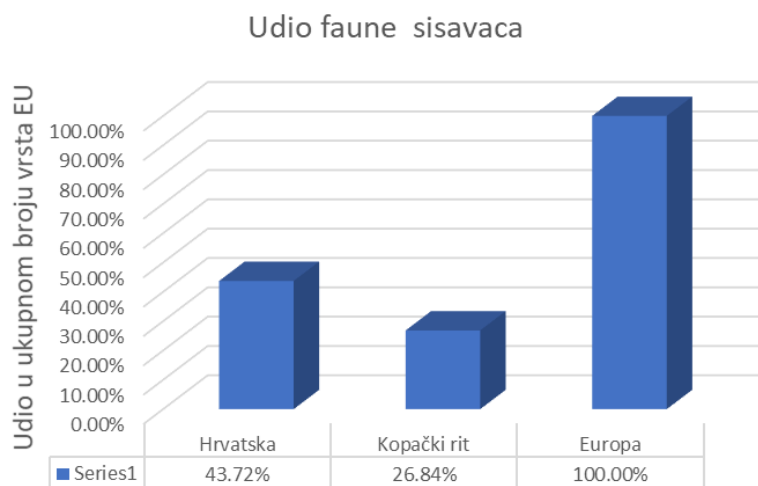
Slika 12.1.1.-1: Udio pojedinih skupina u fauni sisavaca Hrvatske

12.1.2 Stanje sisavaca u Kopačkom ritu

Nepregledni tršćaci, bare, poplavne šume, vlažne livade pružaju optimalne životne uvjete za mnoge vrste flore i faune pa tako i sisavce.

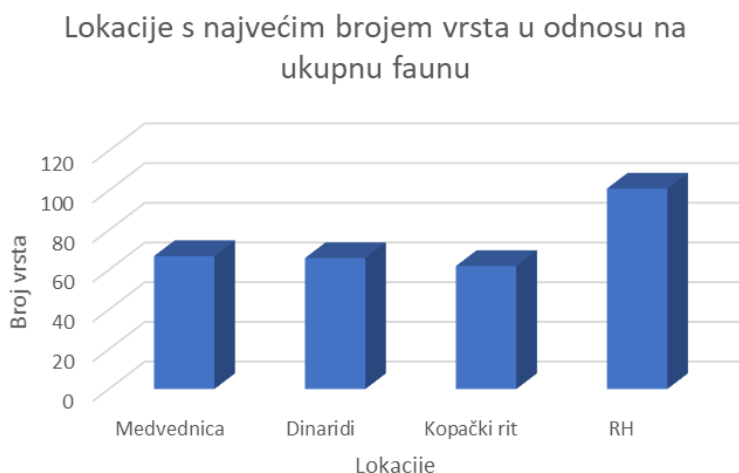
Fauna sisavaca na području Parka prirode Kopačkog rita relativno je dobro istražena po pitanju zastupljenosti vrsta. Međutim, unatoč bazi podataka o kvalitativnom sastavu faune, njihova ekologija, odnosno odgovor bioloških zajednica na razne promjene u okolišu do danas je slabo poznata, naročito u vodenim i močvarnim ekosustavima.

Faunu sisavaca Kopačkoga rita prema dosadašnjim istraživanjima čini 62 vrste, što čini približno 61% ukupne brojnosti sisavaca Hrvatske (Tvrčković i sur. 2006.). Gledajući ukupnu faunu sisavaca Europe, Kopački rit predstavlja nešto više od četvrtine (27 %) faune. Stoga se može zaključiti da je Kopački rit jedan od najvažnijih područja u Europi u pogledu zaštite sisavaca i predstavlja idealno stanište za mnoge vrste (Slika 12.1.2.-1.).



Slika 12.1.2.-1: Udio faune sisavaca Hrvatske i Kopačkog rita u odnosu na ukupan broj vrsta u Europi

Prema podacima Crvene knjige sisavaca Hrvatske (Tvrčković i sur. 2006.) najviše vrsta je determinirano na Medvednici (67 vrsta) i gorskom području Dinarida (66 vrsta). Gledajući brojnost vrsta na području Kopačkog rita može se zaključiti da sastav faune sisavaca predstavlja jedno od najpogodnijih područja za sisavce u Republici Hrvatskoj (Slika 12.1.2.-2.).

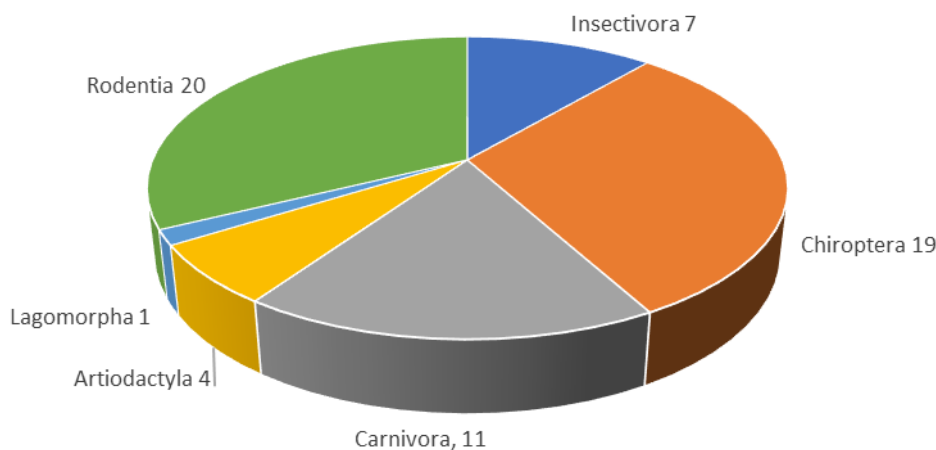


Slika 12.1.2.-2: Prikaz lokacija s najvećim brojem vrsta u odnosu na ukupnu faunu sisavaca Hrvatske

Biološku raznolikost sisavaca Kopačkog rita čini 7 vrsta kukcojeda, 19 vrsta šišmiša, 11 vrsta zvijeri, 4 vrste parnoprstaša, 1 vrsta dvojezupca i 20 vrsta glodavaca raspoređenih u 16 porodica i 41 rod (Slika 12.1.2.-3.). Međutim, osim recentnih vrsta čija je prisutnost relativno dobro istražena kroz sektorske studije, istraživačke projekte i druge radove potrebno je spomenuti i vrste koje su u prošlosti bile prisutne na istraživanom području ali nisu zabilježene u

Kopačkom ritu posljednjih 20, 50 ili 100 godina a to su vuk (*Canis lupus* L.) i tekunica (*Spermophilus citellus* L.).

Biološka raznolikost vrsta sisavaca po redovima



Slika 12.1.2.-3: Prikaz biološke raznolikosti vrsta sisavaca po redovima na području Parka prirode Kopački rit

Prema Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske šire područje Kopačkog rita i Baranje nastanjivale su i druge vrste koje danas imaju status RE (regionalno izumrle vrste); europska vidrica (*Mustela lutreola* L.), te ris (*Lynx lynx* L.) koji nije prisutan na ovom području od 19. stoljeća. Najbliži recentni nalaz risa je iz Spačve, točnije G.J. Topolovac, šumarija Lipovac u Vukovarsko-srijemskoj županiji iz 1994. godine. Pretpostavlja se da je došao sa područja Srbije (Dragičević i sur. 2015.).

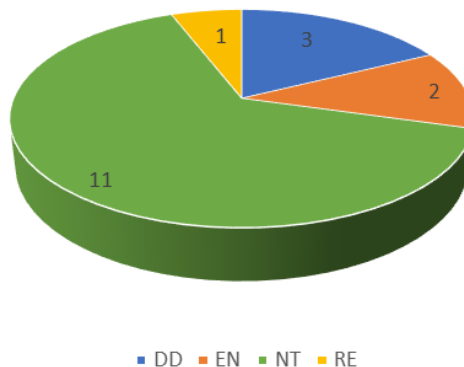
Zbog pretjeranog izlova došlo je do nestanka pojedinih vrsta poput vuka (*Canis lupus*), čiji je posljednji primjerak na području Kopačkog rita odstrijeljen krajem 19. stoljeća. Intenziviranje poljoprivredne proizvodnje i degradacija pašnjaka kao i napuštanje ekstenzivnog stočarstva dovelo je do nestanka tekunice (*Spermophilus citellus*) koja se danas smatra regionalno izumrlom vrstom.

Od ukupnog broja sisavaca Kopačkog rita 17 vrsta se nalaze na popisu Crvene knjige sisavaca Hrvatske u 4 kategorije kako slijedi:

- nedovoljno poznata (DD): širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastellus*), močvarni šišmiš (*Myotis dasycneme*) i vidra (*Lutra lutra*)
- ugrožena (EN): dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersi*) i sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*)
- potencijalno ugrožena (NT): močvarna rovka (*Neomys anomalus*), veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), mali večernjak (*Nyctalus leisleri*), vuk (*Canis lupus*), obična vjeverica (*Sciurus vulgaris*), dabar (*Castor fiber*), hrčak (*Cricetus cricetus*), patuljasti miš (*Micromys minutus*) i miš humkaš (*Mus spicilegus*)
- regionalno izumrla (RE); tekunica (*Spermophilus citellus*).

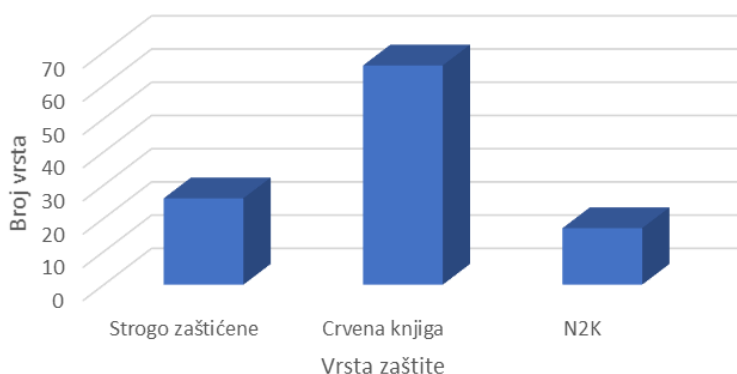
Prikaz statusa faune sisavaca Kopačkog rita dan je na slici 12.1.2.-4. Dodatna analiza biološke raznolikosti sisavaca biti će dana u narednim poglavljima. Statusi zaštite vrsta dani su na slici 12.1.2.-5.

Statusi vrsta prema Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske



Slika 12.1.2.-4: Statusi faune sisavaca Kopačkog rita prema Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske

Statusi faune sisavaca prema zakonskim stupnjevima zaštite



Slika 12.1.2.-5: Statusi faune sisavaca Kopačkog rita prema vrsti zakonske zaštite

12.2 Kronologija dosad izvršenih istraživanja

Od sisavaca, najbolje je istražena lovna divljač, dok o ostalim skupinama još uvijek nema dovoljno podataka za područje Kopačkog rita (npr. za šišmiše). Optimalni životni uvjeti za mnoštvo vrsta, osobito divljači, te brojnost populacija od davnina su privlačile čovjeka. Tradicija lova na području Kopačkog rita ima dugu povijest. Naime, statistika odstrela divljači pedantno je vođena od davne 1785. do prvog svjetskog rata. Dokumenti odstrela divljači ujedno predstavljaju i prve istraživačke dokumente koji daju uvid u stanje i dinamiku rasta populacija jelena običnog, divlje svinje, srne obične, jazavca, lisice, divlje mačke, vidre, pernate divljači i tada široko rasprostranjenog vuka.

Prva sustavna istraživanja sisavaca započela su u 19. stoljeću istraživanjima Mojsisovicsa (1881., 1882., 1883., 1884a., 1884b., 1886a., 1886b., 1889.) koji je popisao kompletnu utvrđenu faunu s posebnim osvrtom na jelena običnog (*Cervus elaphus* L.). Prvi opis čaglja (*Canis aureus* L.) na ovim prostorima dao je Brusina (1892.)

Sredinom 20. stoljeća, nakon završetka II, svjetskog rata istraživanja se nastavljaju te svoj zamah dobivaju kroz istraživački rad Operativno – znanstveno instituta u Bilju. Najviše se istražuje jelen obični (*C. elaphus* L.) a najveći obol istraživanjima dali su Brna (1964., 1979.,

1981., 1986., 1987.), Bobenik i sur. (1966., 1967.), Dubaić (1964.), Jablan-Pnatić (1966.), Munkačević (1964.), Nikolandić (1968, 1992.) i Bečejac i sur. (1984., 1985., 1990.).

Poseban doprinos istraživanjima faune sisavaca dao je Mikuška sa suradnicima (1979., 1980., 1986.).

Pregled faune sisavaca dali su Springer i sur. (2003.) u ekološkom vodiču o Kopačkom ritu a kronologiju vrsta od početnih istraživanja od sredine 18. stoljeća do Domovinskog rada dao je Getz (1988.).

Krajem 90-tih godina 20. stoljeća i početkom 21. stoljeća širi se lepeza istraživanja vrsta sisavaca i broj istraživača te institucija. U pogledu istraživanja sisavaca divljač, odnosno lovne vrste su i dalje najviše zastupljene. Istraživanja čagljeva provode Bošković 2009., Bošković i sur. (2009a., 2009b., 2010., 2011., 2012., 2013a., 2013b., 2014.), Selanec i sur. (2011.), genetiku čagljeva Fabbri i sur. (2014.), Galov i sur. (2012.), dok su Florijančić i sur. (2015.) dokazali prvo križanje čagljeva sa domaćim psima.

Pregled sastava populacije jelena običnog dali su Rožac i sur. (2015.) i Degmečić i Florijančić (2014.). Lazarus i sur. (2005.) daju podatke o koncentraciji teških metala u tkivima populacija jelena običnog Istočne Hrvatske. Analiza teških metala u tkivima jelena pokazala je prisutnost kadmija (Cd), žive (Hg) i olova (Pb). Statistička analiza prikupljenih podataka pokazala je dobno uvjetovane razlike u akumulaciji olova u tkivima i kadmija u bubrezima čije se vrijednosti s dobi povećavaju. Cink (Zn) u bubrezima i željezo (Fe) također se povećavaju sa starosti. Nadalje, Lazarus i sur. (2008) donose istraživanja teških metala. Analiza Kadmija (Cd), bakra (Cu), željeza (Fe), žive (Hg), olova (Pb), selena (Se) i cinka (Zn) iz jetre, čeljusti i mišićnog tkiva odraslih jedinki jelena običnog pokazala je starosno uvjetovano povećanje koncentracija kadmija, cinka i olova u kostima. Nadalje, koncentracije kadmija i olova u mišićnom tkivu su u značajnoj korelaciji sa količinom željeza. Rezultati koncentracija teških metala na jelenu običnom nisu značajni u toj mjeri da bi negativno utjecali na zdravstveno stanje jedinki.

Bogdanović i sur. (2019.) opisuju faunu ektoparazita na jelenu. Istraživanja faune ektoparazita uključuju rodove *Lipoptena*, *Hippobosca*, *Ixodes* i *Hypoderma*. Podaci o rasprostranjenosti pojedinih vrsta ektoparazita i promjenama veličine njihovih populacija, kao i rezultati provedenih faunističkih i ekoloških istraživanja potvrđuju da vrste ovise o hidrološkim prilikama, vremenskim utjecajima, vegetacijskom pokrovu, te dnevnoj i sezonskoj dinamici populacije domadara. Kučer i sur. (2013.) donose rezultate istraživanja koncentracije minerala i elektrolita u krvnoj plazmi teladi jelena običnog te rade usporedbu s odraslim jedinkama. Analize su pokazale značajno povišenu koncentraciju K^+ , tCa , Ca^{2+} , Mg^{2+} , iP i albumina, dok su Na^+ , Cl^- i proteini bili niži.

Florijančić i sur. (2007., 2015.) daju osvrt na slučaj velikog američkog metilja u jelenu. Prvi nalaz u Hrvatskoj je zabilježen na području šumarije Tikveš u Baranji. Rezultati istraživanja pokazali su veću prisutnost parazita na jedinkama jelena običnog u istočnoj Baranji na području lovišta Podunavlje. Podatke o ekologiji srne (*Capreolus capreolus* L.) donose Degmečić i sur. (2008., 2011., 2012.), Florijančić (2007.), dok Lazarus i sur. (2005.) daju podatke o koncentraciji teških metala u tkivima populacija srne Istočne Hrvatske.

Podatke o ekologiji srne (*Capreolus capreolus* L.) donose Degmečić i sur. (2008., 2011., 2012.) i Florijančić (2007.). Rezultati istraživanja ekologije, uspješnosti stope razmnožavanja i smrtnosti lanadi važni su za bolje razumijevanje vrste. Analize su pokazale korelaciju između težine lanadi pri porodu i težine ženki koja je mladunče donijela na svijet. Jednako tako, povećanjem tjelesne težine kod rasplodnih ženki povećava se i produktivnost, tj. srednji broj lanadi po srni u populaciji. Istraživanja su pokazala da ženke koje imaju maju tjelesnu težinu od 22 kg uglavnom olane jedno lane, dok su dva laneta učestala kod ženki čija tjelesna težina prelazi 24 kg. Srednje vrijednosti tjelesnih težina ženki na području Baranjskog Podunavlja sugeriraju da su dva laneta na jednu srnu uobičajena pojava.

Istraživanja o ekologiji i rasprostranjenosti divljači poput divljih svinja, lisice, europskog zeca provode Deždek i sur. (2010.), Florijančić i sur. (2014., 2015.), Galov i sur. (2014.) i Jemeršić i sur. (2014.). Stanje i perspektivu divlje mačke daju Tomljenović i sur. (2017.). Podatke o ekologiji i morfološkim karakteristikama svinje divlje (*Sus scrofa*) donose Šprem i sur. (2011.). Klaster analiza korištenjem TREE procedure pokazala je prisutnost dvije različite subpopulacije koje su rezultat morfoloških razlika i genetskih varijabilnosti. Dokazana hibridizacija i miješanje s domaćom svinjom u pojedinim regijama Hrvatske zahtjeva daljnja genetska istraživanja i praćenje stanja kako bi se smanjilo za populaciju štetno djelovanje. Unatoč hibridizaciji fenotipski prevladavaju karakteristike divlje svinje.

Općeniti pregled vrsta dani su u sektorskim studijama i elaboratima zaštite okoliša (Horvatić i sur. 2002., Benčina i sur. 2011., Hrgarek 2017.).

Važan doprinos istraživanjima šišmiša dali su Dombi i Parag, 2018. povećanjem broja determiniranih vrsta. Doprinos istraživanjima pojedinih vrsta i rodova šišmiša napravili su Görföl i sur. 2018., Pavlinić i sur. 2003., Pavlinić i Tvrtković 2004., Pavlinić i Tvrtković 2008., Pavlinić i Đaković 2010., Pavlinić i sur. 2010., Tvrtković i sur. 2001., Tvrtković, sur. 2005, Tvrtković i sur. 2006 te Uhrin i sur 2016. Istraživanja šišmiša sa stajališta virologije daju Šimić i sur. 2018., i Šimić i sur. 2020.

Pregled faune glodavaca dan je kroz sektorske studije i planove upravljanja (Horvatić i sur. 2002., Benčina i sur. 2011., Hrgarek 2017.). Istraživanja pojedinih vrsta i rodova objedinjuju Jug i sur. 2008., Tvrtković i sur. 1980., Tvrtković i sur. 1995., Tvrtković i sur. 2006. i Weinhold 2009. kroz izradu akcijskog plana za zaštitu europskog hrčka (*Cricetus cricetus* L.). Zanimljiv i nadasve učinkovit pristup istraživanja rasprostranjenosti sitnih glodavaca i kukcojeda daju Szep i sur. 2018. analizirajući sastav plijena i gvalica kukuvije (*Tyto alba* L.) u Baranji.

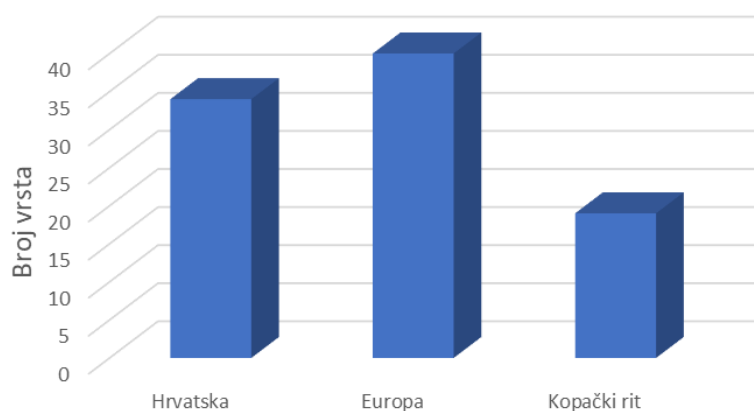
12.3 Popis i status pojedinih skupina i vrsta

12.3.1 Šišmiši (*Chiroptera*)

Fauna šišmiša gledajući biološku raznolikost sa 19 vrsta spada među najvrijednije porodice sisavaca u ukupnoj fauni Kopačkog rita. Najzastupljenije vrste su veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), brkati šišmiš (*Myotis mystacinus*) i resasti šišmiš (*Myotis nattereri*).

Budući da je u Hrvatskoj zabilježeno 34 vrste šišmiša raspoređenih u 11 rodova Kopački rit sa 19 vrsta u 9 rodova (54 %) čini važno područje za faunu šišmiša u Hrvatskoj (Slika 12.3.1.-1). Sve vrste šišmiša u Hrvatskoj su strogo zaštićene, a od 19 vrsta u Kopačkom ritu 8 vrsta se nalaze na popisu Crvene knjige sisavaca Hrvatske i to: veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*), širokouhi mračnjak (*Barbastella barbastelus*), dugokrili pršnjak (*Miniopterus schreibersii*), močvarni šišmiš (*Myotis dasycneme*), veliki šišmiš (*Myotis myotis*), riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*), mali večernjak (*Nyctalus leisleri*) i sivi dugoušan (*Plecotus austriacus*). Osim toga sve vrste šišmiša u Kopačkom ritu nalaze se na popisu Direktive o vrstama i staništima NATURA 2000.

Broj vrsta šišmiša (Chiroptera)



Slika 12.3.1.-1: Usporedni prikaz brojnosti vrsta šišmiša Europe, Hrvatske i Kopačkog rita

Pavlinić i sur. 2010. daju pregled vrst kroz Atlas šišmiša Republike Hrvatske (dio 1) gdje za područje Kopačkog rita navode 6 vrsta.

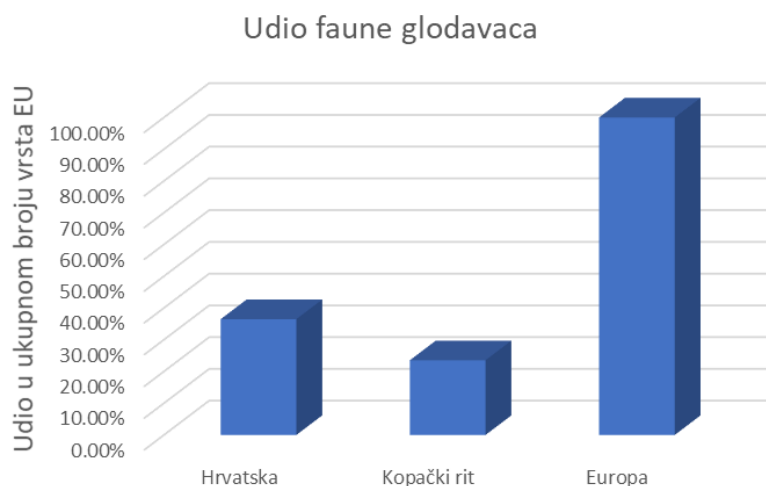
Görföl i sur. (2018.) daju pregled rasprostranjenosti močvarnog šišmiša (*Myotis dasycneme*) u južnom dijelu rasprostranjenosti gdje između ostalog navode i nekoliko pojedinačnih nalaza vrste na području rijeke Drave na istoku Hrvatske, zatim Pavlinić i sur. (2003.) te Pavlinić i sur. (2008.) daju opis vrste *Pipistrellus pygmeus* i pregled morfoloških razlika s vrstom *Pipistrellus pipistrellus*. Pavlinić i Đaković (2015.) i Tvrtković i sur. (2005.) daju pregled rasprostranjenosti 4 vrste iz roda *Plecotus* u Hrvatskoj. Status vrste veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) dan je u radovima Pavlinić i Tvrtković (2008.) i Pavlinić i Đaković (2010.), a prisutnost vrste zabilježena je u naselju Kopačevo. Tvrtković i sur. 2001., Tvrtković, sur. 2005, Tvrtković i sur. 2006 te Uhrin i sur (2016.) daju pregled statusa vrste pojedinih vrsta poput *Myotis dasycneme* i *Hypsugo savii*.

Istraživanja šišmiša sa stajališta virologije koja daju Šimić i sur. 2018., i Šimić i sur. 2020. pokazala su prisutnost virusa bjesnoće u fauni šišmiša koja je lokalizirana na određene lokacije u Republici Hrvatskoj. Potrebne su daljnje analize kako bi se dobila kompletnija slika o prisutnosti i rasprostranjenosti virusa bjesnoće u fauni šišmiša.

Važan doprinos istraživanjima šišmiša dali su Dombi i Parag, 2018. povećanjem broja determiniranih vrsta za područje Kopačkog rita na ukupno 19 vrsta (Prilog 12-1).

12.3.2 Glodavci (Rodentia)

Gledajući broj vrsta po skupinama u fauni sisavaca Kopačkog rita najzastupljeniji su glodavci sa 20 vrsta. (Prilog 12-1) Kopački rit sa svojih 20 vrsta predstavlja 65 % faune glodavaca Hrvatske što ga čini važnim staništem za promatranu skupinu. Gledajući faunu glodavaca Europe koja broji 85 vrsta Kopački rit sa 20 vrsta čini približno 24 % ili jednu četvrtinu od ukupnog broja vrsta u Europi. Taj podatak dovoljno govori o važnosti Kopačkog rita za faunu glodavaca i sitnih sisavaca u cjelini (Slika 12.3.2.-1).



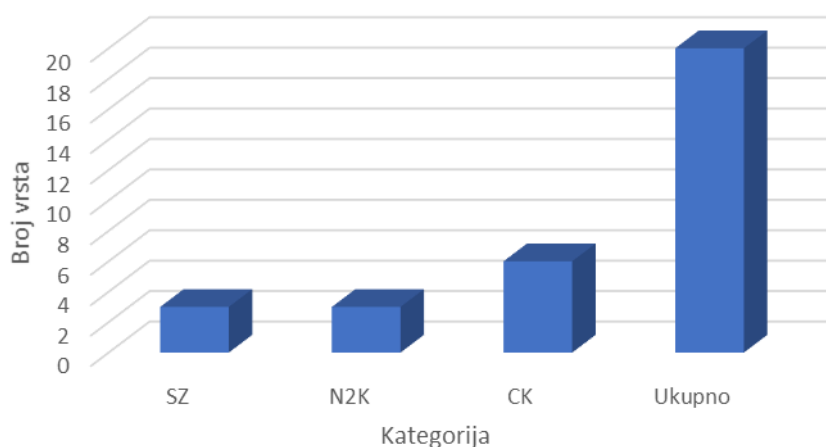
Slika 12.3.2.-1: Udio faune glodavaca u odnosu na ukupan broj vrsta u Europi

Od glodavaca brojne su populacije voluharica (Microtidae) i to poljska voluharica (*Microtus arvalis*), riđa voluharica (*Clethrionomys glareolus*), livadska voluharica (*Microtus agrestis*), podzemni (*Microtus subterraneus*) i vodeni voluhar (*Arvicola terrestris*). Zatim populacije miševa (Muridae): prugasti miš (*Apodemus agrarius*), patuljasti miš (*Micromys minutus*), miš humkaš (*Mus spicilegus*), žutogrli (*Apodemus flavicollis*) i šumski miš (*Apodemus sylvaticus*). Prisutni su i puhovi, i to puh orašar (*Muscardinus avellanarius*) i sivi puh (*Glis glis*), zatim obična vjeverica (*Sciurus vulgaris*), ali i invazivni bizamski štakor (*Ondatra zibethicus*). Tekunica (*Spermophilus citellus*) dugi niz godina nije zabilježena u Kopačkom ritu niti na širem području Slavonije, Baranje i zapadnog Srijema. Osim tekunice čija je prisutnost danas upitna hrčak je zastupljen sa izoliranim populacijama u Baranji i podravlju, ali potrebna su daljnja istraživanja vrste kako bi se dobili konkretniji podaci i procjene brojnosti i rasprostranjenosti vrste. Prema Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske ima status potencijalno ugrožene vrste (NT).

Najpoznatiji glodavac zasigurno je dabar (*Castor fiber*) koji širi svoj areal u Kopačkom ritu od 2007. godine od kako se bilježi i prati stanje populacije.

Prema zakonskim regulativama i međunarodnim diseminacijama faunu glodavaca Kopačkog rita čine 3 strogo zaštićene vrste, 3 NATURA 2000 vrste dok je 6 vrsta na listi Crvene knjige sisavaca Hrvatske (Slika 12.3.2.-2). Od 6 vrsta koje se nalaze na popisu Crvene knjige 5 vrsta pripada kategoriji potencijalno ugrožena (NT) dok jedna vrsta kategoriji regionalno izumrla (RE). Potencijalno ugrožene vrste su običan vjeverica (*Sciurus vulgaris*), europski dabar (*Castor fiber*), hrčak (*Cricetus cricetus*), patuljasti miš (*Micromys minutus*) i miš humkaš (*Mus spicilegus*), a regionalno izumrla vrsta je tekunica (*Spermophilus citellus*).

Statusi glodavaca (Rodentia)



Slika 12.3.2.-.: Statusi glodavaca (Rodentia) prema različitim kategorijama zaštite

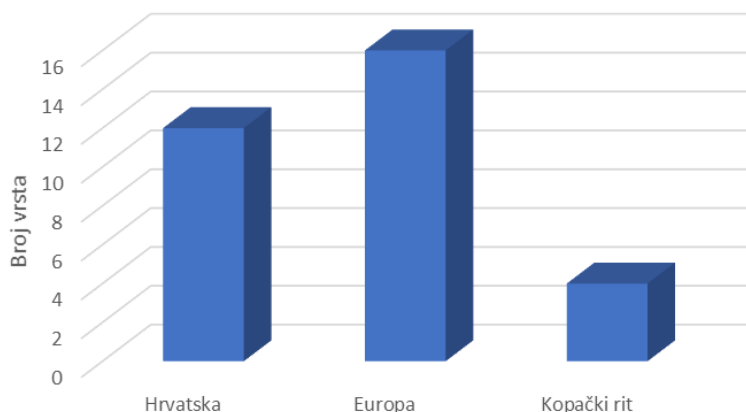
Nalaz vrtnog puha (*Elyomis quercinus*) koji je zabilježio Mojsiosovics 1882., je diskutabilan i ne bi se trebao uzimati kao relevantan nalaz vrste za područje Kopačkog rita. Prvi razlog je taj što uzorci nisu sačuvani a nakon toga niti jednom nije potvrđen novi nalaz te vrste na području Kopačkog rita i šire regije Slavonije i Baranje. i Weinhold 2009. kroz izradu akcijskog plana za zaštitu europskog hrčka (*Cricetus cricetus* L.).

12.3.3 Parnoprstaši (Artiodactyla)

Gledajući isključivo broj vrsta parnoprstaši ne predstavljaju dominantnu skupinu sisavaca u fauni Kopačkog rita. Međutim, čine jednu od najvažnijih skupina gledajući povijesni, društveni, prirodoslovni i ekonomski kontekst.

Faunu parnoprstaša Kopačkog rita čine 4 vrste; jelen obični (*Cervus elaphus*), srna obična (*Capreolus capreolus*), svinja divlja (*Sus scrofa*) i muflon obični (*Ovis ammon*). Što se tiče pojave muflona na području Kopačkog rita pretpostavlja se da je jedinka dovedena radi lova. Prema Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske faunu parnoprstaša čini sveukupno 12 vrsta. Gledajući na razini Europe to iznosi 75 % vrsta budući da fauna parnoprstaša Europe obuhvaća 16 vrsta (Slika 12.3.3.-1.).

Fauna parnoprstaša (Artiodactyla)



Slika 12.3.3.-1: Usporedni prikaz brojnosti faune parnoprstaša (Artiodactyla) Europe, Hrvatske i Kopačkog rita

Najimpresivnija životinja Kopačkog rita svakako je jelen (*Cervus elaphus*) koji oduvijek ima poseban status u Kopačkom ritu. Osebjuna veličina i masa, impozantno rogovlje i karakteristično glasanje za vrijeme parenja čine jelena jednom od naj karizmatičnijih vrsta ne samo u Kopačkom ritu nego u fauni sisavaca Hrvatske i Europe.

Osim jelena zastupljene su i srne čiji je broj u posljednjih 10-tak godina u opadanju. Razlozi ugroženosti i smanjenja broja srne obične nisu do kraja razjašnjeni. Pretpostavlja se da bi jedan od razloga mogao biti trovanje glodavaca na oranicama. Međutim, negativan trend populacije u korelaciji je s pojavom i ekspanzijom čagljeva na području Kopačkog rita i Baranje.

Gledajući brojnost jedinki najzastupljenije su divlje svinje. Pregled stanja jelena običnog, srne obične i svinje divlje dali su Florijančić i sur. 2019. kroz Program zaštite divljači za Posebni zoološki rezervat „Kopački rit“. Procjena brojnosti srne obične za područje Rezervata procjenjuje se na 4 jedinke, a svinje divlje na 180 jedinki. Navedene brojke se ne odnose na područje cijelog Parka prirode „Kopački rit“, nego samo na područje PZR „Kopački rit“.

Pregled sastava populacije jelena običnog dali su Rožac i sur. (2015.) i Degmečić i Florijančić (2014.). Prema posljednjim istraživanjima ukupan broj jedinki jelena običnog iznosio je 1424, dok je gustoća populacije 9 jedinki na 100 ha. Utvrđeni omjer teladi i košuta iznosio je 0, 57 teladi po jednoj košuti. Ovakvo brojčano stanje populacije jelena običnog, a posebice njezina gustoća ima znatan utjecaj na stanište i ekosustav u cijelosti. U prilog tome ide i obrštenost šumskih staništa, što je jasno vidljivo na rubovima šuma.

Prisutnost velikog američkog metilja predstavlja opasnost za populaciju jelena običnog ali i druge parnoprstaše na području Kopačkog rita; srnu običnu (*Capreolus capreolus*) i svinju divlju (*Sus scrofa*). Unatoč provedenom višegodišnjem liječenju jelena običnog, fascioloidoza je i dalje prisutna u hrvatskom Podunavlju, uključujući i Park prirode „Kopački rit“. Stoga je potrebno uspostaviti trajni monitoring i ojačati suradnju svih dionika koji se bave uzgojem i zaštitom divljači.

Kopački rit jedno je od najpoznatijih staništa jelena. Rasprostranjen širom Europe, od Engleske do Turske, Kavkaza i sjeverozapadnog Irana. Mihaljević i sur. (1999) ističu da je gustoća populacije jelena na području Kopačkog rita trostruko veća nego u ostalim dijelovima njegova areala u Europi. Na stanje populacije jelena utječu povoljni uvjeti vlažnog zemljišta i mineralnih tvari, kao i golemome količine biomase, što predstavlja idealne uvjete za jelensku ispašu. Uz to treba dodati prihranu i dohranu koja se obavlja u skladu s lovnogospodarskim aktivnostima na području Kopačkog rita, kao i činjenicu da na ovom području nemaju predatora.

Također, jelenske populacije su u stalnoj migraciji i potrazi za novim povoljnim mjestima ispaše. Dinamika sezonskih migracija u korelaciji je s poplavama. Dokazano je da poplave ne predstavljaju uznemiravanje za jelena, a migracije jelena iz poplavne doline u branjeno područje ovisi od kvalitete i količine hrane.

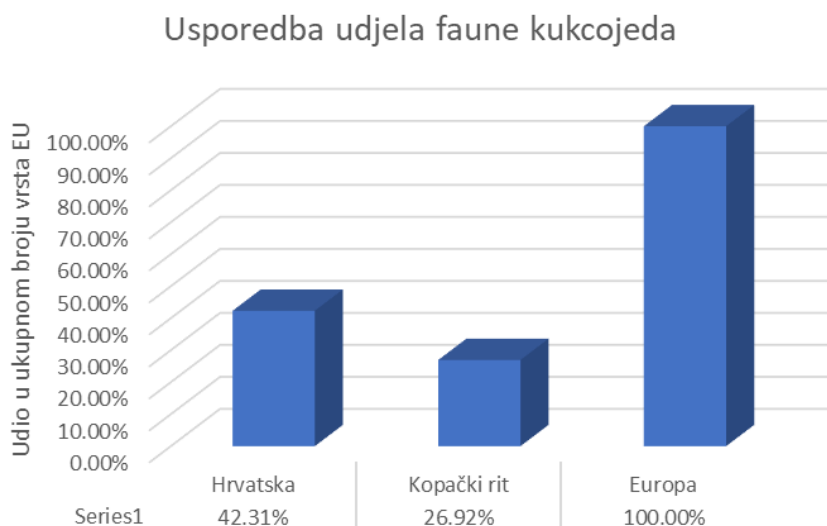
Istraživanja migracija jelena pokazala su da jeleni tijekom sezone migriraju u manjim ili većim krdima te se na nekim lokalitetima pojavljuju češće i u većem broju. Glavni parametri prema kojima jelen bira povoljne lokacije obuhvaćaju količinu prirodne hrane za ispašu, mogućnost zaklona, pogodna mikroklima, te mir, odnosno nedostatak uznemiravanja od strane čovjeka. Migracije jelena odvijaju se prema ustaljenom vremenskom i prostornom rasporedu koji se periodički ponavlja. Prema dugogodišnjem praćenju stanja kvalitativnog sastava jelena običnog može se zaključiti kako se stanje populacije popravlja. Procjenjuje se da samo na području Posebnog zoološkog rezervata unutar Parka prirode Kopački rit, koji ima stupanj stroge zaštite i u njemu se ne provode lovne aktivnosti, brojnost jelena običnog s prirastom iznosi približno 300 jedinki.

12.3.4 Kukcojedi (Insectivora)

Faunu kukcojeda (Insectivora) Kopačkog rita čini 7 vrsta (Prilog 12-1). Najzastupljenije vrste su krtica (*Talpa europaea*), bjeloprsi jež (*Erinaceus concolor*), šumska rovka (*Sorex araneus*), mala rovka (*Sorex minutus*) i dvobojna rovka (*Crocidura leucodon*).

Od svih vrsta kukcojeda prisutnih u Kopačkom ritu samo se jedna vrsta nalazi na popisu Crvene knjige sisavaca Hrvatske a to je močvarna rovka (*Neomys anomalus*), koja ima status potencijalno ugrožene vrste (NT). Osim toga, četiri vrste se nalaze na popisu Dodatka 3 Bernske konvencije; dvobojna rovka (*Crocidura leucodon*), vrtna rovka (*Crocidura suaveolens*), mala rovka (*Sorex minutus*) i već spomenuta močvarna rovka (*Neomys anomalus*). Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13) od svih prisutnih vrsta kukcojeda jedna je strogo zaštićena i to krtica (*Talpa europaea*).

Kopački rit sa 7 vrsta predstavlja 64 % od ukupne faune kukcojeda za Hrvatsku što ga čini važnim područjem za tu skupinu sisavaca. U pogledu faune kukcojeda Europe koja broji 26 vrsta, područje Kopačkog rita čini 27 %. Drugim riječima, više od jedne četvrtine vrsta nalazi se u Kopačkom ritu što ga samim time smješta među važna područja u Europi za zaštitu kukcojeda i malih sisavaca u cjelini (Slika 12.3.4.-1).



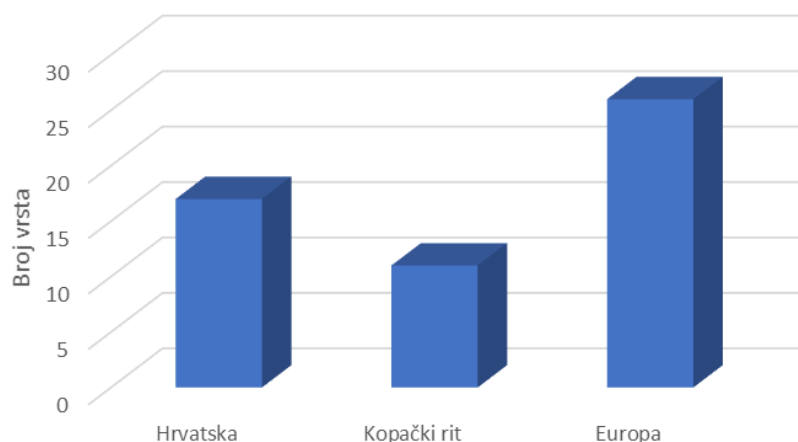
Slika 12.3.4.-1: Udio faune kukcojeda Kopačkog rita i Hrvatske u odnosu na ukupan broj vrsta u Europi

12.3.5 Zvijeri (Carnivora)

Faunu zvijeri (Carnivora) Kopačkog rita čini 11 vrsta (Prilog 12-1). Gledajući faunu zvijeri Hrvatske (17 vrsta) to iznosi 65 % od ukupnog broja vrsta. Time se Kopački rit smješta među najvažnija područja za zaštitu promatrane skupine u Hrvatskoj. Međutim, ni jedna od velikih zvijeri koje čine vuk (*Canis lupus*), ris (*Lynx lynx*) i smeđi medvjed (*Ursus arctos*) nije prisutna.

U europskom kontekstu fauna zvijeri Hrvatske zastupljena je s udjelom od 65 % a Kopački rit sa 42 %. Navedeni podaci dovoljno govore o važnosti faune zvijeri Kopačkog rita i Hrvatske u cjelini gledajući europski okvir i zaštitu zvijeri na razini Europe, ali i šire. Usporedni prikaz brojnosti faune Kopačkog rita i Hrvatske s Europom dan je na slici 12.3.5.-1.

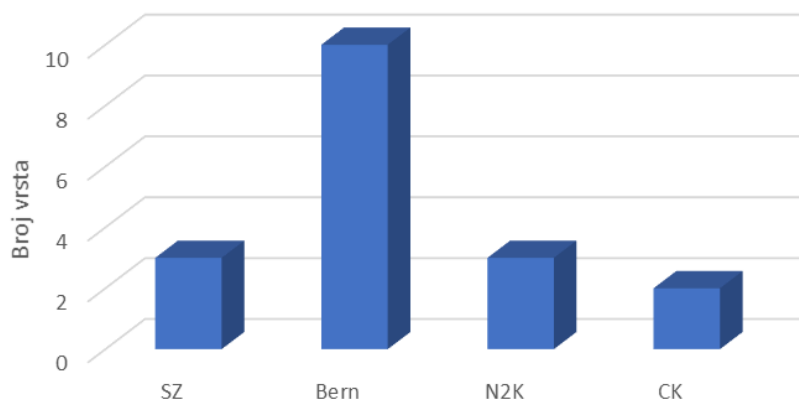
Usporedni prikaz faune zvijeri (Carnivora)



Slika 12.3.5.-1: Usporedni prikaz faune sisavaca Kopačkog rita i Hrvatske s Europskim brojem vrsta

Prema Crvenoj knjizi sisavaca Hrvatske dvije vrste nalaze se na popisu i to vuk (*Canis lupus*) koji pripada kategoriji potencijalno ugroženih vrsta (NT) i vidra (*Lutra lutra*), koju nalazimo u kategoriji nedovoljno poznatih vrsta (DD). Prema pravilniku o strogo zaštićenim vrstama tri vrste su strogo zaštićene. Uz već prethodno spomenute strogo zaštićena vrsta je i divlja mačka (*Felis silvestris*). Navedene strogo zaštićene vrste ujedno se nalaze na popisu NATURA 2000 u Prilogu 4. Direktive o vrstama i staništima. Uz ove tri vrste još jazavac (*Meles meles*) nalazi se u Dodatku 2., a 6 vrsta se nalazi u Dodatku 3. Bernske konvencije (Slika 12.3.5.-2.).

Statusi vrsta zvijeri (Carnivora) prema različitim kategorijama zaštite



Slika 12.3.5.-2: Statusi vrsta zvijeri (Carnivora) prema različitim kategorijama zaštite

Pregled faune zvijeri dan je kroz sektorske studije i planove upravljanja (Horvatić i sur. 2002., Benčina i sur. 2011., Hrgarek 2017., Florijančić i sur. 2019.). Najveći broj istraživanja usmjeren je na lovnu divljač koja uključuje čaglja, lisicu, jazavca, vuka, male zvijeri i vidru.

Prvi povijesni zapisi o prisutnosti čaglja na području Hrvatske datiraju iz 15. stoljeća. Tako da, čagalj jest autohtona vrsta jugoistočne i srednje Europe koja je sve do početka XX. stoljeća boravila na širokom području Europe ali je na većini areala istrijebljen lovom i trovanjem. Međutim, određene izolirane populacije su opstale diljem Europe (južna Dalmacija, Grčka, Albanija, Bugarska) i početkom 20. stoljeća počeo se širiti prema sjeveru i zapadu. Čagalj se na području istočne Hrvatske javio sredinom 90-ih godina prošlog stoljeća i od tada širi svoj areal u Slavoniji, Baranji i Srijemu. Prema istraživanjima hranidbenih navika čagljeva tipični su

oportunisti koji konzumiraju najlakše dostupnu hranu u određenom kalendarskom razdoblju, a prednost daju animalnoj hrani (lešine životinja, mesni otpad i glodavce). Ostaci odbačenih dijelova odstrijeljene krupne divljači tijekom jeseni i zime u vrijeme glavne lovne sezone. U sezoni razmnožavanja i odgoja mladunčadi (proljeće, ljeto) sitni glodavci su često zastupljeni u hranidbi čagljeva. Mesni otpad podrijetlom od domaćih životinja konzumiran je uglavnom sezonski u vrijeme svinjokolja. Povremeno je u hranidbi zastupljen biljni materijal, ovisno o vremenu dozrijevanja ratarskih kultura i voća. Čagalj ima važnu sanitarnu ulogu u ekosustavima lovišta.

Istraživanja morfoloških karakteristika čaglja na području istočne Hrvatske s populacijama u Vojvodini pokazala su da se radi o genetski istoj populaciji čagljeva jer su razlike u građi tijela neznatne, nastale primarno djelovanjem vanjskih paragenetskih čimbenika, npr. hranidba čagljeva zbog različite dostupnosti i različite kvalitete konzumirane hrane. Procjenjuje se da samo na području Posebnog zoološkog rezervata Kopački rit obitava 100 jedinki čaglja.

Prema dostupnim podacima procijenjena brojnost pojedinih vrsta je sljedeća: jazavaa (*Meles meles*) – 100 jedinki, mačka divlja (*Felis silvestris*) – 10 jedinki, kuna bjelica (*Martes foina*) – 10 jedinki, kuna zlatica (*Martes martes*) – 100 jedinki, lasica mala (*Mustela nivalis*), čagalj (*Canis aureus*) – 100 jedinki, lisica (*Vulpes vulpes*) – 30 jedinki i tvora (*Mustela putorius*) – 20 jedinki. Prema dobivenim podacima brojnost kune bjelice (*M. foina*) i tvora (*M. putorius*) su ispod biološkog minimuma, koji za kunu bjelicu iznosi 28, a tvora 21 jedinku.

Populacija vuka u Hrvatskoj tijesno je povezana s populacijama u Sloveniji i Bosni i Hercegovini. Prema dokumentiranim podacima posljednji vuk s područja Kopačkog rita nestao je 1879. godine. Nestanak vršnog predatora narušio je prirodnu ravnotežu ekosustava koju od tada manje ili više uspješno i neuspješno vrši čovjek. Primjerice, brojnost jelenske divljači počela je stalno rasti, te je čovjek morao preuzeti odgovornost regulacije brojnosti kako ne bi došlo do pretjerane brojnosti koja premašuje kapacitet staništa. U posljednjih 30 godina na prostore istočne Slavonije došlo je do ekspanzije brojnosti čaglja (*Canis aureus*) koji svojom brojnošću i povećanjem areala istiskuje druge vrste s kojima je u kompeticiji, poput lisice (*Vulpes vulpes*) ili ugrožava populacije vrsta poput srne (*Capreolus capreolus*). Upravo nedostatak vuka kao top predatora u hranidbenom lancu je razlog ekspanziji vrsta poput čaglja (*C. aureus*).

Važno je napomenuti, osobito u kontekstu širenja areala vrste, da na širenje čagljeva značajan utjecaj ima status i brojno stanje vuka. Poznata je kompeticija, antagonizam i isključivost između vuka (*Canis lupus*) i čaglja (*Canis aureus*). Vuk istiskuje i drži pod kontrolom populaciju čaglja. Ta činjenica jako je važna u kontekstu pojave, povremenog obitavanja i reintrodukcije vuka u poplavne šume i brdske predjele u Slavoniji i Baranji. U nedostatku prirodnog predatora koji bi kontrolirao brojnost populacije čaglja i spriječio degradaciju uslijed pretjerano visoke brojnosti populacije vrši se odstrel čagljeva u lovištima diljem Hrvatske.

Čagalj nije zaštićen zakonom niti se nalazi na listama ugroženih vrsta. Međutim, zbog svoje ekologije, oportunističkog načina života, inteligencije i ugroze koju predstavlja za pojedine druge vrste s kojima je u kompeticiji predstavlja zanimljivu vrstu čiju ekologiju je potrebno i dalje istraživati kako bi se što bolje razumjelo i spriječilo potencijalno štetno djelovanje na ekosustav i biocenu u cjelini. A s druge strane osigurala opstojnost i vijabilnost populacije samog čaglja kao autohtone vrste u biocenozi.

12.3.6 Dvojezupci (*Lagomorpha*)

Faunu predstavlja smo jedna vrsta a to je zec obični (*Lepus europeus*) (Prilog 12-1). Faunu dvojezupaca Hrvatske čini 3 vrste: zec obični (*Lepus europeus*), bijeli zec (*Lepus timidus*) i kunić (*Oryctolagus cuniculus*). Faunu Europe čini 8 vrsta. Procjenjuje se da na području Posebnog zoološkog rezervata „Kopački rit“ obitava 20 jedinki zeca.

12.4 Sveobuhvatni popis literature

12.4.1 Objavljeno do 1999. godine

1. Bečejac, B., Brna, J., Mikuška, J., 1984: Istraživanje rasta rogovlja običnog jelena (*C. elaphus L.*, 1758) s obzirom na starosnu dob. III. Kongres ekologe Jugoslavije. Sarajevo. Bilten društva Ekologa Bosne i Hercegovine, serija B, br. 2, 161-164, Sarajevo
2. Bečejac, B., J. Brna, J. Mikuška, J. Valter, 1984: Veličina rogovlja jelena običnog (*Cervus elaphus L.*, 1758) na području Baranje i Sjeverozapadne Bačke s obzirom na starosnu dob. Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, knj. 411, Razred za prirodne znanosti. Knj. 20, 121-149.
3. Bečejac, B., J. Brna, J. Mikuška, 1985.: A gimszarvas (*Cerus elaphus K.* 1758) agancsának novekedési torvényszzeuiséget. Nimrod forum, 19-20.
4. Bečejac, B., J. Brna, J. Mikuška, J. Valter, 1990.: Trofeja želja (1) Veličina rogovlja jelena običnog u Baranji i sjeverozapadnoj Bački s obzirom na starosnu dob. Lovački vjesnik, XCVIII. (5-6), 154-157.
5. Bečejac, B., J. Brna, J. Mikuška, J. Valter, 1990.: Trofeja želja (2) Veličina rogovlja jelena običnog u Baranji i sjeverozapadnoj Bački s obzirom na starosnu dob. Lovački vjesnik, XCVIII. (7-8), 201-202.
6. Bečejac, B., J. Brna, J. Mikuška, J. Valter, 1990.: Trofeja želja (3) Veličina rogovlja jelena običnog u Baranji i sjeverozapadnoj Bački s obzirom na starosnu dob. Lovački vjesnik, XCVIII. (9-10), 250-251.
7. Bečejac, B., J. Brna, J. Mikuška, J. Valter, 1990.: Trofeja želja (4) Veličina rogovlja jelena običnog u Baranji i sjeverozapadnoj Bački s obzirom na starosnu dob. Lovački vjesnik, XCVIII. (11-12), 296-298.
8. Brna, J., 1964.: Prilog poznavanju beljskog jelena. – Prikaz magistarskog rada. Jelen, 1 (posebno izdanje) 1-31.
9. Brna, J., 1965.: Divljač u poplavi. Jelen, 25, 17-31.
10. Brna, J., 1967.: Ponašanje jelena pri visokom vodostaju. Jelen, 32, 6-7.
11. Brna, J., 1967.: Kinetika rike jelena u ritskim šumama „Belja“. Jelen, 6 (posebno izdanje) 83-95.
12. Brna, J., 1968.: Antropogeni činioci i promene u staništima jelena na „Belju“. Jelen, 36, 10-12.
13. Brna, J., 1969.: Prilog poznavanju dinamike odbacivanja i rasteñja parožja jelena u ritskim šumama. Jelen, 39, 39-46.
14. Brna, J., 1969.: Fertilitet košuta i postnatalna smrtnost jelenčića na „Belju“. Jelen, 8 (posebno izdanje), 69-72.
15. Brna, J., 1969.: Usmeravanje dinamike i strukture populacije jelena (*C. elaphus L.*) na Belju (1945.-1968.). Jelen, 8 (posebno izdanje), 61-67.
16. Brna, J., 1979.: Dinamika paše u košuta evropskog jelena (*C. elaphus L.*). Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta Osijek, svezak 5, 79-90.
17. Brna, J., 1979.: Radijusi aktivnosti u jelenske divljači (*C. elaphus L.*). Arhiv za lovstvo, 3-4, 105-112.

18. Brna, J., 1980.: Migracije jelenske divljači. Lovački vjesnik, 6, 130-131.
19. Brna, J., 1981.: Prostorni raspored jelenskih krda (mužjaka) u Parku prirode „Podunavlje“ i neki aspekt njihovog teritorijalnog ponašanja. Zbornik radova Poljoprivrednog fakulteta Osijek, svezak 7, 147-158.
20. Brna, J., 1982.: Izbor staništa za uspješan uzgoj jelenske divljači. Lovački vjesnik, 5, 102-103.
21. Brna, J., 1983.: Periodizam ponašanja jelenske divljači u ograđenom uzgajalištu. Disertacija, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 291.
22. Brna, J., 1986.: Lovno gospodarenje jelenskom divljači na beljskom lovno-šumskom području. Tri stoljeća „Belja“. Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti – Zavod za znanstveni rad. 591-598.
23. Brna, J., 1986.: Kako ocjenjujemo biološku vrijednost jelena u vrijeme parenja, Rika bez greške. Lovački vjesnik, 9, 344-347.
24. Brna, J., D. Todorović, 1986.: Lovno gospodarenje jelenskom divljači na beljskom lovno-šumskom području. Tri stoljeća Belja, Zavod za znanstveni rad, Zagreb, p. 591-598.
25. Brna, J., 1987.: Znanjem i stručnim radom do uzgoja trofejno vrijednih jelena. Lovački vjesnik, 9, 294-297.
26. Brna, J., 1989.: Poremećaji dobne i trofejne strukture srednjodobnih i starih jelena u lovištu LŠG „Jelen“, pod pritiskom lovnoturističke potražnje i realizacije. Šumarski list, 1-2, 27-38.
27. Brna, J., 1989.: Uticaj promjenjenih životnih uslova na razvoj rogova jelena evropskog posle delimičnog ograđivanja baranjsko-bačkog lovno-šumskog područja. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, 19, 81-99.
28. Brna, J., E. Pasa, B. Urošević, 1989.: Poremećaji dobne i trofejne strukture srednjodobnih i starih jelena u lovištu LŠG „Jelen“, pod pritiskom visoke lovnoturističke potražnje i realizacije. Šumarski list, CXIII, 27-38.
29. Brna, J., 1990.: Dinamika i karakteristike individualnog porasta trofejne vrednosti rogova srednjodobnih i starih jelena trofejnog potencijala preko 210 poena CIC-a. Znanost i praksa u poljoprivredi i prehrambenoj tehnologiji, 20, 16-46.
30. Brna, J., Đ. Nikolandić, Lj. Cvetić, 1990.: Uticaj nekih gazdinskih mera i ekoloških faktora na težinu divlje prasadi (*Sus scrofa L.*). Znan. Prak. Poljopr. Tehnol., 20 (1-2), 48-68.
31. Bubenik, A., V. Munkačević, 1966.: karakteristike parožne trofike jelena (*Cervus elaphus L.*) Belja. Jelen, 4, 43-49.
32. Bubenik, A., J. Brna, 1967.: Kinetika rike jelena (*Cervus elaphus*) u ritskim šumama Belja. Jelen, 6, 83-96.
33. Danon, J., Ž. Blaženčić, B. Bogović, 1966.: Ispitivanje učešća samonikle šumske vegetacije u ishrani jelena. Jelen, 4, 15-20.
34. Dubaić, M., 1964.: Utjecaj veštačke selekcije na kvalitativni razvoj jelenske divljači na Belju. Jelen, 1, 67-92.
35. Đulić, B., 1955.: Prilog poznavanju dugokrilog pršnjaka (*Miniopterus schreibersi KUHL.*) na području Hrvatske. Speleolog, 3-4, 3-11.

36. Đulić, B., N. Tvrković, 1974.: Some problems of taxonomy of *Apodemus sylvaticus* LINN., 1758, and *Apodemus flavicollis* MELCHIOR, 1834, in Yugoslavia. Symposium Theriologicum, Praha, II, p. 183-189.
37. Getz, D., 1995.: Ugroženost nekih vrsta lovne divljači i trajno zaštićenih životinja od primjene kemijskih zaštitnih sredstava na lovno-šumskom području sjeveroistočnog dijela Baranje, Šumarski list, 1-2, CIX, 33-38.
38. Jablan-Pantić, O., J. Brna, 1966.: Vreme i redosled pojava osifikacionih centara u skeletu jelena, Jelen, 4, 21-30.
39. Kryštufek, B., N. Tvrković, J. Mikuška, 1989.: Distribution of the Field Vole (*Microtus agrestis*) in Yugoslavia. Vešt. čas. Společ. zool., 53, 195-199.
40. Mikuška, J., 1978.: Polja za divljač. Lovačke novine, 12 (8), 4.
41. Mikuška, J., 1975.: Fauna regionalnog parka „Podunavlje“ i njena zaštita. Priroda Vojvodine, 3, (2), 27-28.
42. Mikuška, J., 1978.: Odstrel teladi ključ za reguliranje brojnog stanja jelenske divljači. Jelen, 3 (11), 15.
43. Mikuška, J., 1978.: Sa malo zakašnjenja. Jelen, 3 (12), 23.
44. Mikuška, J., 1978.: Zimska ishrana divljači. Jelen, 4 (16), 18.
45. Mikuška, J., G. Pivar, S. Pančić, 1978.: Analiza ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* SCOP. 1769, na području Specijalnog zoološkog rezervata „Kopački rit“ i okoline s posebnim osvrtom na faunu sitnih sisavaca. Priroda Vojvodine, 4, 45-46.
46. Mikuška, J., 1979.: Ekologija ptica u Specijalnom zoološkom rezervatu „Kopački rit“, Prilog poznavanju ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* SCOP. 1769, sove šumske, *Strix aluco* (L. 1758.) i sove utine, *Asio otus* (L. 1758.) u Specijalnom zoološkom rezervatu „Kopački rit“. Drugi kongres ekologa Jugoslavije, Zadar, 1591-1597.
47. Mikuška, J., N. Tvrković, G. Džukić, 1979.: Sakupljanje i analiza gvalica ptica kao jedna od važnih metoda upoznavanje faune naših sisara. Arhiv bioloških nauka, Beograd, 29 (3-4), 157-160.
48. Mikuška, J., 1979.: Livadska voluharica, *Microtus agrestis* (LINNE, 1761.), novi sisar za faunu A.P. Vojvodine. Arhiv bioloških nauka, Beograd, 29 (3-4), 11-12.
49. Mikuška, J., 1979.: Ekološke osobine i zaštita Specijalnog zoološkog rezervata „Kopački rit“ s posebnim osvrtom na ekologiju kralježnjaka. Doktorska disertacija, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 308 pp.
50. Mikuška, J., 1980.: Trofeji jelena običnog, srnjaka, vepra i muflona. Jelen, 6 (26), 12.
51. Mikuška, J., S. Vuković, 1980.: Kvalitativna i kvantitativna analiza ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba* Scop. 1769, na području Baranje s posebnim osvrtom na rasprostranjenost sitnih sisavaca, *Larus*, 31-32, 269-288.
52. Mikuška, J., 1980.: Fauna kralježnjaka Specijalnog zoološkog rezervata „Kopački rit“ i okoline u Baranji. IV. simpozium biosistematičara Jugoslavije. Đerdap, Rezime i referata, 90.
53. Mikuška, J., 1981.: Fauna kralježnjaka Specijalnog zoološkog rezervata „Kopački rit“ i okoline u Baranji. Biosistematika, 7 (1), 67-80.

54. Mikuška, J., S. Pančić, G. Pivar, 1986.: Prilog poznavanju ishrane kukuvije drijemavice, *Tyto alba Scop.*, 1769, na području Istočne Slavonije, s posebnim osvrtom na rasprostranjenost sitnih sisavaca. *Larus*, 36-37, 77-88.
55. Mirić, Đ., 1986.: Novo nalazište rojtastog šišmiša *Myotis nattereri Kuhl* (1818) u Jugoslaviji. *Glasnik prirodnjačkog muzerja*, Beograd, Serija b, Knjiga 24, p.157-160.
56. Mojsisovics, A., 1884.: Zur Fauna von Bellye und Darda (II. Theil.). 1.Saugetiere, *Mitthteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines fur Steiermark*, Graz, 123-162.
57. Mojsisovics, A., 1884.: Uber ein „seltenes Geweih. *Mitthteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines fur Steiermrk*, Graz.
58. Mojsisovics, A., 1886.: Bericht ubere ine Reise nach Sudungarn und Slawonien fruhsare 1884, *Mitthteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines fur Steiermrk*, Graz, 3-72.
59. Mojsisovics, A., 1886.: Biologische und faunistische Beobachtungen uber Vogel und Saugethiere Sudungarns und Slawonien in den Jahren 1884 und 1885 (zugleich ein II. Nachtrag zur Ornis von Bellye und Darda, *Mitthteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines fur Steiermrk*, Graz, 1-97.
60. Mojsisovics, A., 1889.: Uber die Geweichbildung des Hochwildes von Bellye, *Mitthteilungen des naturwissenschaftlichen Vereines fur Steiermrk*, Graz, 3-23.
61. Munkačević, V., 1964.: Morfološke osobine rogova beljskog jelena. *Jelen*, 1, 33-65.
62. Novaković, V., 1981.: Uticaj ekoloških faktora na neke populacione parametre u jelenske divljači Baranjskog Podunavlja. Magistarski rad, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Osijeku, 73 pp.
63. Nikolandić, Đ., 1968.: Ekološke karakteristike populacije srne na Belju. *Jelen*, 7, 73-95.
64. Nikolandić, Đ., J. Brna, B. Urošević, 1992.: Veličina, sastav i ponašanje u čoporima divljih svinja (*Sus scrofa L.*) kod hranilišta u ljetnjem prihranjivanju. *Šumarski list*, 6-8, 295-300, Zagreb.
65. Pančić, S., 1984.: Floristički sastav humaka miša – humkaša i njegov značaj u rasprostranjenu korova, *Second congress on weedes*, Osijek, 233-240.
66. Pantić, V., 1966.: Uloga endokrinih žlezda u razviću rogova jelena. *Jelen*, 4, 31-41.
67. Pászlavsky, J., 1918.: *Fauna Regni Hungariae – Mammalia*, Budapest.
68. Pavlović, M., 1966.: Ispitivanje kože srndaća. *Jelen*, 4, 57-64.
69. Petrov, B., 1968.: Verbreitung von *Apodemus agrarius* (Rodentia, Mammalia) in Jugoslawien, In Kratochvil J. & al.: *Westareal der Verbreitung der Brandmaus, Apodemus agrarius Pallas, 1778*, *Acta Sc. Nat.*, 10 (3), 1-64.
70. Petrović, Z., A., Borđoški, S. Popović, 1966.: Prilog poznavanju helminata u jelena (*Cervus elaphus*) i srne (*Capreolus capreolus*). *Jelen*, 4, 51-55.
71. Petrović, Z., A., Borđoški, S. Popović, 1966.: Prilog poznavanju helminata u divlje svinje (*Sus scrofa L.*). *Jelen*, 4, 65-75.
72. Petrović, Z., A., Borđoški, S. Popović, 1967.: Contribution a la connaissance de la fauna des Helminthes chez les cerfs (*Cervus elaphus*) et chez les chevreulis

- (*Capreolus capreolus*). VIIe congres des biologistes du gibier, Beograd-Ljubljana, 449-453.
73. Petrović, Z., A., Borđoški, S. Popović, 1967.: Contribution a la connaissance de la fauna des Helminthes du sanglier (*Sus scrofa* L.). VIIe congres des biologistes du gibier, Beograd-Ljubljana, 459-462.
 74. Popović, S., 1964.: Mikrostruktura i fizičko-hemijska svojstva mesa jelena. *Jelen*, 1, 93-101.
 75. Pribičević, S., B., Bogović. 1966.: Prilog poznavanju ishrane beljskog jelena. *Jelen*, 4, 7-14.
 76. Pribičević, S., B., Bogović. 1966.: Prilog poznavanju ishrane beljskog jelena. *Jelen* (posebno izdanje), 7-13.
 77. Purger, J., B., Kryštufek, 1991.: Feral Coypu *Myocastor coypus* (Rodentia, Mammals) in Yugoslavia. *Biološki vestnik*, 39 (4), 19-24.
 78. Ružić, A., 1978.: Rasprostranjenje i brojnost hrčka (*Cricetus cricetus* L. 1758; Rodentia, Mammalia) u Jugoslaviji. *Biosistematika*, 4 (1), 203-208.
 79. Skender, A., Pančić, S., Brna, J., 1981.: Stupanj korišćenja i regeneracije drvenaste flore pod uticajem ishrane jelena (*C. elaphus*) u Specijalnom ZOO rezervatu Kopački rit. I. kongres biologa u Poreču. Hrvatsko biološko društvo, Zagreb, 120-123.
 80. Skender, A., Brna, J., Pančić, S., 1984.: Uticaj ogriza jelena (*C. elaphus*) i resurekcijske sječe na stupanj korišćenja i regeneracije žbunaste flore u Kopačkom ritu. III. kongres ekologe Jugoslavije, Sarajevo, Bilten Društva ekologe Bosne i Hercegovine, serija B, 2, 415-419.
 81. Todorović, D., 1976.: Baranjsko-Bačko šumsko područje „Belje“, šume-divljač-vode. *Jelen*, 14-17.
 82. Todorović, D., 1979.: Određivanje optimalne gazdinske starosti korišćenja visoke divljači na baranjsko-bačkom području. *Privreda*, 9, 58-65.
 83. Topal, G., 1954.: A Karpatmedence denevereinek elterjedesi adatai. *Annales historico – naturales musei nationalis Hungarici, seria nova*, 5, 471-483.
 84. Tvrtković, N., 1979.: Razlikovanje i određivanje morfološki sličnih vrsta podroda *Sylvaemus* OGNEV & VOROBIEV 1923 (Rodentia, Mammalia), *Rad Jugoslavenske akademije znanosti i umjetnosti, Zagreb, knj. 383, Razred za prirodne znanosti, knj. 18*, 155-186.

12.4.2 Dodatak radova objavljenih prije 1999. godine koji nisu na popisu bibliografije Parka prirode „Kopački rit“

1. Brna, J., Đ. Nikolandić, B. Urošević, (1993): Porast trofejne vrijednosti rogova jelena u ograđenim uzgajalištima, *Šumarski list* 117(3-5): 109-121.
2. Brna, J., Đ. Nikolandić, M. Majera (1992): Prilog poznavanju reproduktivnih svojstava jelena (*C. elaphus*) u farmskom uzgoju divljači, *Znak.prak.poljopr.tehno.* 22(1), Osijek, 25-32.
3. Brusina, S. (1892): Čagalj balkanski (*Canis aureus balcanicus* BRUS. n. form.) iz Slavonije; *Glasnik Hrvatskog Naravoslovnog društva* 7, 316-317.
4. Bubenik, G.A. (1965): Uzroci opadanja jačine jelenskih rogova, *Jelen* 25(3), 1-3.

5. Bubenik, G.A. (1968): Nasljeđivanje jelenskih rogova, Jelen, 28(1), 24-31.
6. Getz, D., 1998.: Zaštita Prirode beljskog lovišta (Parka Prirode I Posebnog Zoološkog rezervata "Kopački rit") u kontekstu povijesnih zbivanja na tlu Baranje od druge polovice 18. stoljeća do Domovinskog rata 1991. – 1995. godine. Šumarski list br. 5-6, CXXII, 245-260.
7. Frković, A. (1994): Da li čagalj zamjenjuje vuka, Lovački vjesnik 7/8, Zagreb.
8. Tabue, F.W., 1777.: Historische und geographische Beschreibungdes Königreiches Slavonien und des Herzogtums Syrmie, Leipzig.
9. Tvrtković, N., B. Dulić, M. Grubešić, 1995.: Distribution and habitats od dormice in Croatia. Hystrix, (n.s.) 6 (1 -2) (1 994): 199 – 207.

12.4.3 Objavljeno nakon 1999. godine

1. Bogdanović, T., S. Marić, V. Rožac, I. Damjanović, M. Vereš, A. Jurčević Agić, B. Bolšec, S. Kučera, D. Bučević, 2019.: Faunistički sastav ektoparazita na jelenima (Cervus Elaphus Linneaus, 1758) u Parku prirode Kopački rit. Kopački rit jučer, danas, sutra 2019 Osijek: Ju PP Kopački rit, 2019. str. 20-21.
2. Bošković, I. (2009): Čagalj- Hrvatska autohtona divljač, Lovački vjesnik, 6, 44-49.
3. Bošković, I., Florijančić, T., Beck Ana, Beck, R., Pintur, K., Opačak, A., Ozimec, S. (2009): Preliminarna istraživanja prehrane čaglja (Canis aureus aureus) na području istočne Hrvatske. Krmiva, 51(6), 305-311.
4. Bošković, I., Florijančić, T., Pintur, K., Beck, R., Jelkić, D. (2010): Hranidba čaglja (Canis aureus L.) u istočnoj Hrvatskoj; Proceedings of 45 Croatian and 5 International Symposium on Agriculture, Opatija, Croatia, 15.-19. February, 968-972.
5. Bošković, I., Florijančić, T., Šperanda Marcela, Šprem, N., Ozimec, S., Đidara, M., Degmečić, D. (2011): Cranio metric characteristics of golden jackal (Canis aureus L.) in Croatia; VI European Congress of Mammology; Université P. et M. Curie – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France, 19.-23. July, Abstract, 36.
6. Bošković, I., Florijančić, T., Šperanda, M., Ozimec, S., Šprem, N. (2012): The ecological role of the golden jackal (Canis aureus L.) in the hunting grounds of Eastern Croatia. International conference on hunting for sustainability: ecology, economics and society. Ciudad Real (Španjolska), 27.-29. ožujka 2012.
7. Bošković, I., Florijančić, T., Šperanda, M., Šprem, N., Ozimec, S., Degmečić, D. (2013): Status populacije čaglja (Canis aureus L.) u istočnoj Hrvatskoj. Zbornik sažetaka 48. hrvatskog i 8. međunarodnog simpozija agronoma. Dubrovnik, 17.-22. 2.
8. Bošković, I., Florijančić, T., Šperanda, M., Šprem, N., Ozimec, S., Degmečić, D. (2013): Sezonski aspekti hranidbe čaglja (Canis aureus L.) u istočnoj Hrvatskoj. Zbornik sažetaka XX. Međunarodnog savjetovanja Krmiva 2013. Opatija, 5.-7. lipnja, 155-156.
9. Bošković, I., Florijančić, T., Šperanda, M., Šprem, N., Ozimec, S., Degmečić, D., Čurović, M. (2014): Comparison of morphometric characteristics of the golden jackal from eastern Croatia and eastern Serbia. Fifth International Agricultural Symposium „Agrosym 2014“, Jahorina (Bosna i Hercegovina), 23.-26. 10. 2014.
10. Bošković, I., M., Šperanda, T., Florijančić, N., Šprem, S., Ozimec, D., Degmečić, D., Jelkić, 2013.: Dietary Habits of the Golden Jackal (Canis aureus L.) in the Eastern Croatia. Agriculturae Conspectus Scientificus. Vol. 78 (2013), No. 3 (245-248).

11. Bošković, I., T. Florijančić, M. Šperanda, S. Ozimec, N. Šprem, K. Pintur, 2011.: Morfometrijska obilježja čaglja (*Canis aureus* L.) na području istočne Hrvatske. Zbornik priopćenja 6. međunarodni simpozijum o lovstvu i održivom korišćenju biodiverziteta Beograd: Lovački savez Srbije, 2011. str. 68-69.
12. Damjanović, I., V. Rožac, T. Bogdanović, B. Bolšec, M. Vereš, D. Bučević, S. Kučera, I. Jurčević-Agić, M. Marušić, 2019.: Novi nalaz europskog dabra (*Castor fiber* L.) na području Aljmaškog rita. 8. simpozij s međunarodnim sudjelovanjem: Kopački rit jučer, danas, sutra 2019. - Zbornik sažetaka (Book of Abstracts). Kopačevo, Javna ustanova Park prirode Kopački rit, 2019. str. 30-31.
13. Damjanović, I., N. Uranjek, M. Teni, V. Lipić, A. Galić, 2020.: Prvi monitoring europskog dabra (*Castor fiber* L.) na području Aljmaškog rita. 9. simpozij s međunarodnim sudjelovanjem: Kopački rit jučer, danas, sutra 2020. - Zbornik sažetaka (Book of Abstracts). Kopačevo, Javna ustanova Park prirode Kopački rit, 2019. str. 50-51.
14. Degmečić, D., M. Bičanić, 2008.: Značaj tjelesne težine kod vrste europska srna (*Capreolus capreolus* L.) u istočnoj Slavoniji i Baranji. Šumarski list br. 5–6, CXXXII (2008), 245-252.
15. Degmečić, D., R. Gros, T. Florijančić, S. Ozimec, I. Bošković, 2011.: Habitat use and activity of Roe Deer (*Capreolus capreolus* L.) in Eastern Croatia. Agriculture Conspectus Scientificus, Vol. 76, No. 3 (197-200).
16. Degmečić, D., T. Florijančić, 2014.: Utjecaj klimatskih i hidroloških čimbenika na razvoj rogovlja jelena običnog (*Cervus Elaphus*, L.) U hrvatskom dijelu baranjskog Podunavlja. Šumarski List, 138(9-10), 451 - 460 Str.
17. Degmečić, D., T. Florijančić, S. Ozimec, I. Bošković, M. Šebečić, 2012.: Selection of applicable morphometric parameter for age estimation in roe deer (*Capreolus capreolus* L.) from eastern Croatia. Acta agriculture slovenica, Ljubljana, Supplement 3, 235-239.
18. Deždrek, D., L. Vojta, S., Čurković, Z. Lipej, Ž. Mihaljević, Ž. Cvetnić, R. Beck, 2010.: Molecular detection of *Theileria annae* and *Hepatozoon canis* in foxes (*Vulpes vulpes*) in Croatia. Veterinary Parasitology-5347, pp. 4.
19. Dombi, I., T., Parag, 2018.: The first steps to Research of Bat Fauna of Nature Park Kopački rit. Book of abstracts of the 7th symposium with international participation Kopački rit: Past, Present, Future, 2018. Tikveš. Pp 27-28.
20. Dragičević, P., V. Markić, M. Raguž, N. Križanac, M. Grgić, A. Popović, I. Čosić, I. Gerovac, 2015.: Biološka raznolikost istočne Slavonije i zapadnog Srijema. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima Vukovarsko-srijemske županije
21. Fabbri, E., R. Caniglia, A. Galov, H. Arbanasić, L. Lapini, I. Bošković, T. Florijančić, V. Albena, A. Atidze, R.L. Mirchev, E. Randi, 2014.: Genetic structure and expansion of golden jackals (*Canis aureus*) in the north-western distribution range (Croatia and eastern Italian Alps). Conservation Genetics 15(1), 187-199.
22. Florijančić, T., A., Opačak, A., Marinculić, Z., Janicki, Z., Puškadija, I., Bošković, B., Antunović, 2007.: Occurrence of fascioloidosis in red deer (*Cervus elaphus*) in Baranja region in eastern Croatia. Poljoprivreda, Osijek.
23. Florijančić, T., B. Urošević, I. Bošković, S. Ozimec., A. Gross-Bošković, B. Hengl, 2014.: *Alaria alata* - potencijalni zoonotski nametnik u mesu divljih svinja u istočnoj

- Hrvatskoj. 4. znanstveno-stručni skup Okolišno prihvatljiva proizvodnja kvalitetne i sigurne hrane: zbornik sažetaka. Osijek: Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera. str. 58-59.
24. Florijančić, T., I. Bošković, M. Galaverni, E. Randi, 2015.: First evidence of hybridization between golden jackal (*Canis aureus*) and domestic dog (*Canis familiaris*) as revealed by genetic markers; Royal Society open, science, 2,1-15.
 25. Florijančić, T., S. Ozimec, D., Jelkić, N., Vukšić, N., Bilandžić, A., Gross Bošković, I., Bošković, 2015.: Assessment of heavy metal content in wild boar (*Sus scrofa* L.) hunted in eastern Croatia. *Journal of Environmental Protection and Ecology* 16, No 2, 630–636.
 26. Florijančić, T., S. Ozimec, I. Bošković, V. Rožac, D. Degmečić, 2015.: Veliki američki metilj u jelena običnog na području Parka prirode „Kopački rit“: prikaz slučaja. Zbornik sžetaka 4. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra 2015. Tikveš: Javna ustanova, 2015. str. 9-10.
 27. Florijančić, T., I. Bošković, S. Ozimec, R. Lužaić, D. Prlić, K. Tucak, 2019.: Program zaštite divljači za Posebni zoološki rezervat „Kopački rit“. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek. P. 170-
 28. Galov, A., H. Arbanasić, I. Bošković, T. Florijančić, E. Fabbri, R. Caniglia, E. Randi, 2012.: Genetička raznolikost i struktura čaglja (*Canis aureus*) analizirana pomoću mitohondrijske DNA i nuklearnih mikrosatelitskih lokusa. 11. hrvatski biološki kongres s međunarodnim sudjelovanjem. Šibenik, 16.-21. rujna 2012.
 29. Galov, A., M. Sindičić, T. Andreanszky, S. Ćurković, D. Deždek, A. Slavica, G. Hartl, B. Krueger, 2014.: High genetic diversity and low population structure in red foxes (*Vulpes vulpes*) from Croatia. *Mammalian biology*, 79, 1, 77-80.
 30. Görföl, T., I. Dombi, Barti, L., Bücs, S., Jére, C., Pocora, V., Pocora, I., Szodoray-Parádi, F., Paunović, M., Karapandža, M., Csósz, I., 2018.: A review of the occurrence data of the pond bat (*Myotis dasycneme*) in its southern distribution range. *North-Western Journal of Zoology*, 14 (1), 135-141.
 31. Holcer, D., I. Pavlinić, 2008.: Fauna – priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb. 60 str.
 32. Horvath, G., D. Kovačić, 2007.: Protokol za praćenje populacija i zajednica sitnih sisavaca na staništima duž Drave. Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave. Purger, J. J. (ed.). Sveučilište u Peču. Pecs. 16 str.
 33. Janicki, Z., A. Slavica, D. Konjević, K. Severin, 2007.: Zoologija divljači. Zagreb: Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Str. 216
 34. Jelić, M., 2013.: Nacionalni program za praćenje stanja očuvanosti vrsta u Hrvatskoj, Vidra (*Lutra lutra* L.). Državni zavod za zaštitu Prirode, Zagreb, 34 str.
 35. Jelić, M., K. Jelić, P. Gambiroža, 2012.: Rasprostranjenost vidre (*Lutra lutra* L.) u dunavskom slijevu u Hrvatskoj. Zbornik sažetaka 11. Hrvatskog biološkog kongresa. Zagreb: Hrvatsko biološko društvo 1885, 2012. str. 94-95.
 36. Jemeršić, L., D., Deždek, D., Brnić, J. Prpić, Z., Janicki, T., Keros, B., Roić, A., Slavica, S., Terzić, D., Konjević, R., Beck, 2014.: Detection and genetic characterization of tick-borne encephalitis virus (TBEV) derived from ticks removed

- from red foxes (*Vulpes vulpes*) and isolated from spleen samples of red deer (*Cervus elaphus*) in Croatia. *Ticks and Tick-borne Diseases* 5, 7– 13.
37. Jug, D., M., Brmez, M., Ivezić, B., Stipešević, M., Stošić, 2008.: Effect of different tillage systems on populations of common voles (*Microtus arvalis* PALLAS, 1778). VII. Alps-Adria Scientific Workshop Stara Lesna, Slovakia, 923-926.
 38. Konjević, D., 2005.: The European polecat (*Mustela putorius* Linnaeus, 1758) in Croatia – Management concerns. *Nat. Croat.* Vol. 14(1), 39-46.
 39. Konjević, D., M. Grubešić, K. Severin, M. Hadžiosmanović, K. Tomljanović, L. Kozačinski, Z. Janicki, A. Slavica, 2008.: Prilog poznavanju tjelesnog prirasta divljih svinja u nizinskim staništima Republike Hrvatske. *Meso*, Vol. X (2008) rujan - listopad br. 5.
 40. Kučer, N., J. Kuleš, R. Barić Rafaj, J. Tončić, I. Vicković, I. Štoković, D. Potočnjak, B. Šoštarić, 2013.: Mineral concentrations in plasma of young and adult red deer. *Vet. arhiv* 83, 425-434.
 41. Lanszki J., D. Kovačić, 2007.: Protokol za praćenje vidre *Lutra lutra* L. uz rijeku Dravu, Priručnik za istraživanje bioraznolikosti duž rijeke Drave, Sveučilište u Pečuhu, Pecs, 235-238.
 42. Lazarus, M., I., Vicković, B., Šoštarić, M., Blanuša, 2005.: Heavy Metals in Red Deer From Eastern Croatia. *Arh. Hig. Rada. Toksikol.* 56, 233-240.
 43. Lazarus, M., T. Orct, M. Blanuša, I. Vicković, B. Šoštarić, 2008.: Toxic and essential metal concentrations in four tissues of red deer (*Cervus elaphus*) from Baranja, Croatia. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 25:3, 270-283.
 44. Pavlinić, I., M., Đaković, N. Tvrčković, 2010.: The Atlas of Croatian bats (Chiroptera), Part 1. *Nat. Croat.* Vol. 19(2), 295-337.
 45. Pavlinić, I., N. Tvrčković, D., Holcer, 2008.: Morphological identification of the soprano pipistrelle (*Pipistrellus pygmaeus* Leach, 1825) in Croatia. *Hystrix It. J. Mamm.* (n.s.) 19 (1), 47-53.
 46. Pavlinić, I., N., Tvrčković, 2004.: Altitudinal distribution of four *Plecotus* species occurring in Croatia. *Nat. Croat.* Vol. 13(4), 395-401.
 47. Pavlinić, I., Z. Tadić, N. Tvrčković, D. Holcer, M. Čaleta, 2003.: Porodiljske kolonije Močvarnog patuljastog šišmiša *Pipistrellus pygmaeus* (Chiroptera: Vespertilionidae) u Donjem Miholjcu (Hrvatska). *Zbornik sažeteka 8. Hrvatskog biološkog kongresa / Zagreb: Hrvatsko biološko društvo 1885, 2003.* str. 248-249.
 48. Pavlinić, I., M., Đaković 2010.: The Greater Horseshoe Bat, *Rhinolophus ferrumequinum* In Croatia: Present Status and Research Recommendations. *Nat. Croat.* Vol. 19(2), 339-356.
 49. Pavlinić, I., M., Đaković 2015.: Identification of four *Plecotus* species (Chiroptera, Vespertilionidae) in Croatia based on cranial characters. *Mammalia*
 50. Rajković-Janje, R., S. Bosnić, D. Rimac, B. Vinković, 2002.: Prevalence of helminths in wild boar from hunting grounds in eastern Croatia. *Zeitschrift fur Jagdwissenschaft* 48(4), 261-270.
 51. Rožac, V. 2016.: Monitoring populacije dabra (*Castor fiber* L.) u Parku prirode Kopački rit. II. međunarodni i VI. Hrvatski znanstveno-stručni skup VODA ZA SVE, Osijek. Croatia.

52. Rožac, V., B. Bolšec, L. Benčina, T. Florijančić, 2015.: Monitoring populacije jelena običnog (*Cervus elaphus* L.) u Parku prirode „Kopački rit“ u 2009. godini. Zbornik sažetaka 4. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra 2015. Tikveš: Javna ustanova, 2015. str. 45-47.
53. Rožac, V., T. Bogdanović, B. Bolšec, M. Vereš, D. Bučević, I. Jurčević-Agić, S. Kučera, M. Marušić, I. Damjanović, 2020.: Monitoring populacije europskog dabra (*Castor fiber* L.) u Parku prirode „Kopački rit“. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra 2020. Tikveš: Javna ustanova, 2020. str. 160-161.
54. Rožac, V., T. Bogdanović, B. Bolšec, M. Vereš, D. Bučević, I. Jurčević-Agić, S. Kučera, M. Marušić, I. Damjanović, 2020.: Monitoring prirode u području ekološke mreže sjeverno od Kopačkog rita. Zbornik sažetaka 9. simpozija s međunarodnim sudjelovanjem Kopački rit jučer, danas, sutra 2020. Tikveš: Javna ustanova, 2020. str. 160-161.
55. Selanec, I., B. Lauš, M. Sindičić, 2011.: Golden jackal (*Canis aureus*) distribution in Croatia. VI th European Congress of Mammalogy. Universite P. et M. Curie – museum national d’Histoire naturelle. Abstract volume. Pp. 60.
56. Sindičić, M., T. Gomerčić, D. Kos, D. Deždek, D. Konjević, T. Keros, A. Slavica, 2011.: Variability of mitochondrial DNA in beech marten (*Martes foina*) from central Croatia. Abstract Volume VIth European Congress of Mammalogy, Pariz, Francuska. P.71.
57. Šimić, I., I., Lojkić, N., Krešić, F., Cliquet, E., Picard-Meyer, M., Wasniewski, A., Čukušić, V., Zrnčić, T., Bedeković, 2018.: Molecular and serological survey of lyssaviruses in Croatian bat populations. BMC Veterinary Research 14, 274.
58. Šimić, I., T. M. Zonec, I. Lojkić, N. Krešić, M. Poljak, F. Cliquet, E. Picard-Meyer, M. Wasniewski, V. Zrnčić, A. Čukušić, T. Bedeković, 2020.: Viral Metagenomic Profiling of Croatian Bat Population Reveals Sample and Habitat Dependent Diversity. Viruses 2020, 12, 891.
59. Škrivanko, M., M. Hadžiosmanović, Ž. Cvrtila, N. Zdolec, I. Filipović, L. Kozačinski, T. Florijančić, I. Bošković, 2008.: The hygiene and quality of hare meat (*Lepus europaeus* Pallas) from Eastern Croatia. Archiv für Lebensmittelhygiene, 59, 5, 180-184.
60. Šprem, N., M. Piria, H. Novosel, T. Florijančić, B. Antunović, T. Treer, 2011.: Morphological variability of the croatian wild boar population. Šumarski list br. 11–12, CXXXV, 575-583.
61. Szep, D., G. F. Horvath, S. Krčmar, J. J. Purger, 2018.: Connection between prey composition and the landscape structure in the hunting area of Barn Owls (*Tyto alba*) in Baranja (Croatia). Periodicum Biologorum. VOL. 120, No 2–3, 125–133.
62. Temple, H.J. and Terry, A. (Compilers). 2007. The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48pp, 210 x 297 mm.
63. Tomljanović, K., D. Konjević, T. Žuglić, M. Grubešić, 2017.: Divlja mačka (*Felis silvestris* Schreber)u Hrvatskoj: stanje i perspektiva. 52nd Croatian and 12th International Symposium on Agriculture Dubrovnik, 2017. str. 196-197.
64. Tvrčković, N., B. Đulić, M. Mrakovčić, 1980.: Distribution, species characters and variability of the southern water-shrew, *Neomys anomalus*, Cabrera, 1907. Insectivora, Mammalia in Croatia. Biosistematika, 6, 2, 187-201.

65. Tvrtković, N., B. Dulić, M. Grubešić, 1995.: Distribution and habitats of dormice in Croatia. Proc. II Conf. on Dormice. *Hystrix*, (n.s.) 6 (1 -2), 199 – 207.
66. Tvrtković, N., D., Holcer, B., Jalžić, 2001.: The pond Bat *Myotis dasycneme* in Croatia. *Nat. Croat.* Vol. 10(3), 221-227.
67. Tvrtković, N., I., Pavlinić, E., Haring, 2005.: Four species of long-eared bats (*Plecotus*, Geoffroy, 1818; *Mammalia*, *Vespertilionidae*) in Croatia: field identification and distribution. *Folia Zool.*, 54(1–2), 75–88.
68. Tvrtković, N., J. Antolović, E., Flajšman, A., Frković, M. Grgurev, M. Grubešić, D. Hamidović, D. Holcer, I. Pavlinić, M. Vuković, 2006.: *Crvena knjiga sisavaca Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska, 128 str.
69. Uhrin, M., et al. 2016.: Status of Savi's pipistrelle *Hypsugo savii* (Chiroptera) and range expansion in Central and south-eastern Europe: a review. *Mammal Review* 46, 1–16.
70. Weinhold, U., 2009.: European Action plan for the conservation of the Common hamster (*Cricetus cricetus*, L. 1758.). Third edited version. Convention on the conservation of european wildlife and natural habitats. Standing Committee. Strasbourg, pp.39.

12.4.4 Diplomski radovi, magisteriji i doktorati

1. Aptreeva, V., 2016.: Ekologija vrsta roda večernjaci (*Nyctalus*) Šišmiši (Chiroptera) (Završni rad). Odjel za biologiju, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 20 str.
2. Bagarić, M. Z., 2018.: Brojnost i rasprostranjenost divljih papkara u Republici Hrvatskoj (Diplomski rad). Agronomski fakultet. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 32 str.
3. Bitunjac, M., 2014.: Zoologijska obilježja lisice (*Vulpes*, *Canidae*) (Završni rad). Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 25 str.
4. Cavrić, K., 2016.: Populacija europskog dabra (*Castor fiber* L.) u Hrvatskoj (Diplomski rad). Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 36 str.
5. Čaleta, M., 2000.: Kranimetrijske značajke populacija vrtne rovke (*Crocidura suaveolens*, *Mammalia*, *Insectivora*) u Hrvatskoj (Diplomski rad). Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. 82 str.
6. Feher, V., 2017.: Razvoj lovnog turizma u Baranji (Završni rad). Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 35 str.
7. Flajšman E., 1990.: Povijesni pregled i sadašnje stanje rasprostranjenosti vidre (*Lutra lutra*, *Carnivora*, *Mammalia*) u Hrvatskoj (Diplomski rad). Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 75 pp.
8. Florijančić, T., 2006.: Epizootiološka istraživanja fascioloidoze običnog jelena (*Cervus elaphus*) u istočnoj Hrvatskoj. Disertacija, Zagreb, 1-50 Str.
9. Grđan Buhin, J., 2019.: Analiza stradavanja divljači u prometu u Republici Hrvatskoj (Diplomski rad). Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 45 str.

10. Kovačević, N., 2016: Održivo gospodarenje u Parku prirode Kopački rit (Završni rad). Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 20 str.
11. Krajpl, M., 2019.: Gospodarenje srnećom divljači u zajedničkim lovištima na području Osječko – baranjske županije (Diplomski rad). Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 52 str.
12. Mandić, I., 2014.: Antropogeni utjecaji na divljač i stanište (Diplomski rad). Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 43 str.
13. Mataković, M., 2010.: Kukcojedi Hrvatske (Seminarski rad). Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. 27 str.
14. Pavlović, V., 2013.: Obrasci ponašanja jelena običnog (*Cervus elaphus* L.) u Baranjskom Podunavlju (Magistarski rad) Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, Osijek. 47 str.
15. Polak, T., 2012.: Značajke populacije vide Lutra lutra L. u Hrvatskoj (Završni rad). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. 18 str.
16. Popović, R., 2019.: Utvrđivanje aktivnosti divlje mačke (*Felis silvestris* Schreber, 1777.) metodom radio-telemetrije (Diplomski rad). Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Zagreb. 46. str.
17. Rogar, N., 2019.: Važnost ostvarenog prirasta u gospodarenju jelenskom divljači (Završni rad) Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 32 str.
18. Selanec, I., 2012.: Analiza staništa čaglja (*Canis Aureus* Linnaeus 1758) U Hrvatskoj (Diplomski Rad). Prirodoslovno-Matematički Fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. 33 str.
19. Stažić, M., 2019.: Ekološke i lovne značajke divlje svinje (*Sus scrofa* L.) (Završni rad). Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 24 str.
20. Šimić, I., 2019.: Prisutnost virusa u populacijama šišmiša u Hrvatskoj (Doktorski rad). Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb. 151 str.
21. Tenžera, L., 2017.: Utjecaj velikog američkog metilja na jelensku divljač u hrvatskom dijelu Baranjskog podunavlja (Završni rad). Šumarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Zagreb, 21 str.
22. Tonkovic, M., 2012.: Razvoj lovnog turizma u Osječko – baranjskoj županiji (Diplomski rad). Poljoprivredni fakultet u Osijeku. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 46 str.
23. Tvrđinić, G., 2018.: Kranimetrijska obilježja divlje mačke (*Felis silvestris* Schr.) na području Republike Hrvatske (Završni rad). Sveučilište u Karlovcu. 33 str.
24. Zvonarević, I., 2019.: Zoološka obilježja porodice svinja (Mammalia, Suidae) (Završni rad). Fakultet Agrobiotehničkih znanosti Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, 26 str.

12.4.5 Planski dokumenti, SUO i GO

1. Barova, S., A., Streit, 2018.: Action Plan for the Conservation of All Bat Species in the European Union 2018 – 2024. European Commission. pp. 86.
2. Benčina, L., Rožac, V., Bolšec, B., 2011: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Javna ustanova «Park prirode Kopački rit», Tikveš, 1-135.
3. Bogdanović, T., V. Rožac, V. Hrvojević, R. Marušić, R. Rorjan, Lj. Šunić, D., Đurasević, D. Pašuld, B. Bolšec, 2020.: Godišnji program zaštite, održavanja, očuvanja, promicanja i korištenja Parka prirode Kopački rit za 2020. godinu. Kopačevo, 43 str.
4. Crnjak, M. 2003: Studija o utjecaju na okoliš autoceste: granica Mađarske- Beli Manastir-Osijek-granica Bosne i Hercegovine (Koridor Vc). "INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE" d.d., Zagreb POSLOVNI CENTAR Osijek i "ZAVOD ZA PROSTORNO PLANIRANJE" d.d., Osijek. 186 str.
5. Domazetović, Z., et. al. 2014.: Sixth National Report on the Implementation of the Agreement, June 2010 – June 2014. The agreement on the conservation of populations of european bats (Eurobats). Inf. EUROBATS. MoP7. 12, pp.18.
6. Haramina, T., F., Kljaković Gašpić, A., Berta, V. Kušan, T. Haramina, B. Šorgić, S. Rapaić, B., Borić, Z., Mesić, A. Mihulja, J., Šargač, N. Bakšić, I. Horvat, A. Danić, M. Maslač, M. Škunca, H. Peternel, U. Vidović, D. Hatić, D. Fofić, 2016.: Strateška studija o utjecaju na okoliš Plana upravljanja vodnim područjima za razdoblje 2016.-2021. Oikon d.o.o. – Institut za primjenjenu ekologiju. Zagreb. 523 str.
7. Horvatić, J., 2002: Plan upravljanja Park prirode Kopački rit - Sektorska studija: Biodiverzitet. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Osijek, 1-344.
8. Hrgarek, N. 2017: Studija o utjecaju na okoliš za zahvat rekonstrukcije, uređenja i modernizacije ribnjaka „Podunavlje“. PP Orahovica d.o.o., Varaždin, 2017.
9. Osječko – baranjska županija, 2010.: Informacija o organiziranosti i stanju lovstva i ribolova na području Osječko – baranjske županije. Osijek. 20 str.
10. Osječko – baranjska županija, 2015.: Informacija o stanju, gospodarenju i zaštiti šuma na području Osječko – baranjske županije. Osijek. 21 str.
11. Osječko – baranjska županija, 2019.: Informacija o stanju i programima razvitka Parka prirode „Kopački rit“. Osijek. 36 str.
12. Rožac, V., 2019.: Izvješće o radu Stručne službe za 2019. godinu. Javna Ustanova „Park prirode Kopački rit“. Kopačevo, 33 str.
13. Sitar, S., 2019: Projektni zadatak za uslugu monitoringa i istraživanja u svrhu izrade studije revitalizacije ekosustava poplavnog područja Parka prirode Kopački rit. Grupa 4: Monitoring staništa, flore i faune, 2019. Hrvatske vode, Osijek, 1–14.
14. Skupina autora, 2015.: Stručna podloga za utvrđivanje osnovnih odrednica obitavanja, statusa i smjernica gospodarenja čagljem (*Canis aureus* L.) u Republici Hrvatskoj. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u osijeku, Osijek. 105 str.

13 ZAKLJUČCI

13.1 Ekološko stanje voda

Predviđena sveobuhvata trogodišnja istraživanja temeljem bioloških, fizikalno-kemijskih i kemijskih elemenata koji prate biološke elemente doprinijet će utvrđivanju ekološkog stanja/potencijal površinskih voda i o vodama ovisnih ekosustava poplavnog područja PP Kopački rit.

Pored bioloških pokazatelja navedenih u Okvirnoj direktivi o vodama, svakako bi trebalo dodati i istraživanja zooplanktona u ovom području. Zooplankton je, također, izuzetno kvalitetan pokazatelj kvalitete vode. Istraživanja zooplanktona Kopačkog rita ukazuju na izuzetnu raznolikost, a također i važnost u hraidbenim mrežama. Ova istraživanja bila bi prilog potpunoh rekonstrukciji ekološkog stanja i kruženja tvari u hidrosustavu Parka.

Kemijsko stanje površinskih voda s nizom mjerenja dodatnih parametara dat će meritornu ocjenu mogućih toksičnih učinaka koji zahtjevaju brzu reakciju.

Povezanost makrofita u održavanju dinamičke ravnoteže sustava je ključna, kao i kontrola njihovih sastojina.

U revitalizaciji hidrosustava Parka restauracija dovodnih kanala i stalno praćenje Kopačkog i Sakadaškog jezera ključni su za održivi razvoj Parka.

Rezultati ovog istraživanja trebaju u što kraćem roku omogućiti provođenje konkretnih mjera revitalizacije i očuvanja područja Parka prirode Kopački rit s ciljem upostave dugoročnog kvalitetnog upravljanja vodnim ekosustavima.

13.2 Makrofiti, flora i staništa

Može se zaključiti da je flora Parka prirode „Kopački rit“ prilično dobro istražena te da je na ovom području tijekom mnogobrojnih povijesnih i recentnih istraživanja zabilježen iznimno veliki broj biljnih vrsta. U sveobuhvatnoj monografiji o Kopačkom ritu objavljeni su sumarni rezultati florističkih i vegetacijskih istraživanja ovog područja do 1999. godine, stoga ovo djelo predstavlja bogat izvor informacija o flori i vegetaciji ovog područja. Recentnije, opsežne i detaljne podatke o flori Kopačkog rita možemo pronaći u pregledu flore iz 2018. godine (Rožac i sur. 2018), koji navodi povijesne podatke nadopunjene rezultatima recentnih istraživanja i studija. Zahvaljujući znanstveno-stručnom simpoziju u organizaciji JUPP „Kopački rit“, svake godine prikupljaju se i objavljuju novi podaci o flori i fauni ovog područja, te na koncu danas imamo puno podataka o prisutnosti različitih vrsta na ovom području. No, unatoč velikoj količini podataka i redovitim i intenzivnim istraživanjima, da bi se mogle utvrditi eventualne promjene u populacijama određenih vrsta, kvalitativnim i kvantitativnim značajkama staništa ili pojavi novih vrsta potrebno je planirati i provesti praćenje stanja (monitoring).

13.3 Kukci

Pregledom postojećih literaturnih podataka možemo zaključiti da fauna kukaca Kopačkog rita broji 1 045 vrsta raspoređenih u devet redova: Hemiptera, Diptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Odonata, Orthoptera, Psocoptera i Trichoptera. Međutim, kukci su skupina organizama koja broji preko 14 000 vrsta u Hrvatskoj, te ovaj broj zabilježenih vrsta sigurno nije konačan za područje Parka. Primjerice redovi Orthoptera, Hemiptera, Psocoptera i Trichoptera gotovo su nikako istraženi. Trenutno je naše cjelokupno znanje o rasprostranjenosti vrsta na području PP Kopački rit temeljeno na istraživanjima određenih skupina kukaca. Tako su istraživanja bila usmjerena na određene vrste iz redova Diptera (komarci), Coleoptera (kornjaši), Lepidoptera (leptiri) i Odonata (vretenca).

Na području Kopačkog rita zabilježeno je 10 ciljnih vrsta ekološke mreže HR2000349 Kopački rit unutar tri reda: Coleoptera, Lepidoptera i Odonata. Red Coleoptera obuhvaća četiri vrste saproksilnih kornjaša, *Rhysodes sulcatus* (Fabricius, 1787), *Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763), *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758) i *Cerambyx cerdo* Linnaeus, 1758 te jednu vrstu vodenog kornjaša *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774). Red Lepidoptera broji tri Natura 2000 vrste, od kojih dvije vrste predstavljaju ciljne vrste ekološke mreže HR2000349 Kopački rit (*Lycaena dispar* (Haworth 1802) i *Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761) te *Euphydryas maturna* (Linnaeus 1758) koja je Natura vrsta, ali nije ciljna vrsta ovog područja ekološke mreže. Vrste *Lycaena dispar* i *Euphydryas maturna* su dnevni leptiri, dok je vrsta *Euplagia quadripunctaria* noćni leptira. Unutar reda Odonata zabilježene su tri Natura 2000 vrste, od čega dva debelostruka: *Ophiogomphus cecilia* (Fourcroy 1785) i *Leucorrhinia pectoralis* (Charpentier 1825) te jedno tankostruko vretence *Coenagrion ornatum* (Selys 1850). Osim toga nedostaju podaci, odnosno nalazi s preciznim lokacijama unutar Parka te nije moguće napraviti detaljne karte rasprostranjenosti kukaca. Iako se može pretpostaviti na kojem tipu staništa određena vrsta dolazi potrebno je provesti dodatna istraživanja koja će precizirati rasprostranjenost vrsta unutar Parka. Iako stanište može biti odgovarajuće za neku vrstu ne može se sa sigurnošću tvrditi da vrsta zaista tamo i dolazi niti na koliko lokacija je prisutna. Navedena potencijalna staništa su navedena kod opisa Natura 2000 vrsta te mogu biti smjernice prilikom budućih istraživanja.

Potrebno je znatno usmjeriti terenska istraživanja u svrhu prikupljanja dodatnih saznanja o prisutnosti vrsta na području Parka, pogotovo za skupine za koje postoje stručnjaci u Hrvatskoj. Predlažemo da se prvo provedu kartiranja navedenih 10 ciljnih vrsta područja ekološke mreže, ali i navedene jedne Natura 2000 vrste. Također, predlaže se da se usputno popišu i vrste iz istog reda ukoliko je to moguće. Karte rasprostranjenosti pojedinih vrsta su osnova za buduće provođenje monitoringa. Kako su kukci kompleksna skupina, često je potrebno uložiti jako puno vremena za prikupljanje, a kasnije i determinaciju vrsta te je potrebno uračunati veći terenski napor i troškove vezane za takva istraživanja.

Od dana pristupa Europskoj uniji Republika Hrvatska mora ispunjavati obveze koje proizlaze iz Direktive o staništima (92/43/EZ). Prema Članku 11. Direktive o staništima obavezan je monitoring vrsta s posebnim osvrtom na ciljne vrste te izvještavanje o njihovom stanju svakih šest godina. Programi za praćenja stanja vrsta napraviti će se na nacionalnoj razini te će se Nacionalni programi praćenja, jednom kada budu određeni morati provoditi i na području Kopačkog rita. Što se tiče kukaca, trenutno postoje Nacionalni monitoring protokoli za vrste *L. cervus*, *L. dispar* i *G. bilineatus* prema kojim se može provoditi daljnji monitoring ovih vrsta.

13.4 Ribe

Ihtiocenoza Kopačkog rita vrlo je bogata te sadrži brojne karakteristične elemente stajaćih i sporotekućih voda te močvarnih i poplavnih staništa. Nažalost, negativni utjecaji ljudskih aktivnosti (nekih lokalnih, poput unosa stranih vrsta, a nekih prisutnih na znatno širem području, poput fragmentacije tekućica) primjetni su u ihtiofauni Kopačkog rita te je već došlo do nestanka dvije autohtone vrste dok su se pojavile strane vrste. Praćenje stanja ihtiofaune Kopačkog rita odvijat će se u okviru trogodišnjeg monitoringa ekološkog stanja voda tijekom kojeg će se jednom godišnje provoditi uzorkovanje riba. Na temelju rezultata uzorkovanja riba, kao biološkog elementa, omogućit će uvid u promjene u stanju i strukturi ihtiocenoze.

13.5 Vodozemci

Pregledom postojećih literaturnih podataka možemo zaključiti da na području Kopačkog rita do sada utvrđeno ukupno 12 vrsta vodozemaca, od čega su dvije ciljne vrste ekološke mreže HR2000349 Kopački rit, *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) i *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761). Uz Natura 2000 vrste, zabilježeno je i pet strogo zaštićenih vrsta. Za područje Parka postoje literaturni podaci o prisutnosti još četiri vrste. Naime, radi se o vrstama koje ili nisu

prisutne na području Hrvatske (*T. cristatus*) ili za koje je potrebno provesti dodatna terenska istraživanja (*B. variegata*, *R. arvalis*, *I. alpestris*).

Nedostaju sustavna i novija istraživanja vodozemaca Kopačkog rita kojim bi se moglo točno utvrditi broj vrsta vodozemaca ovoga područja. Također za određene vrste npr. rod *Pelophylax* potrebno je provesti genetička istraživanja kako bi se odredile vrste koje dolaze na ovom području jer noviji radovi ukazuju da je vrste ne moguće morfološki razlikovati.

Osim toga nedostaju podaci, odnosno nalazi s preciznim lokacijama unutar Parka te nije moguće napraviti detaljne karte rasprostranjenosti vodozemaca. Iako se može pretpostaviti na kojem tipu staništa određena vrsta dolazi takva staništa obuhvaćaju većinu Parka te se smatra da je potrebno provesti dodatna istraživanja. Iako stanište može biti odgovarajuće za neku vrstu ne može se sa sigurnošću tvrditi da vrsta zaista tamo i dolazi niti na koliko lokacija je prisutna. Potencijalna staništa su navedena kod opisa vrsta te mogu biti smjernice prilikom budućih istraživanja.

Budući da su za područje Parka određene dvije ciljane vrste: veliki dunavski vodenjak (*Triturus dobrogicus*) i crveni mukač (*Bombina bombina*) predlaže se da se prvo provede kartiranje i odredi precizna rasprostranjenost ovih vrsta, a usputno se kartiraju i druge vrste vodozemaca s naglaskom na strogo zaštićene vrste. Programi za praćenja stanja vrsta napraviti će se na nacionalnoj razini te će se Nacionalni programi praćenja, jednom kada budu određeni, morati provoditi i na području Kopačkog rita. Što se tiče vodozemaca, za navedene vrste unutar Parka postoji samo Nacionalni monitoring protokol za *T. dobrogicus* prema kojem se može provoditi monitoring.

13.6 Gmazovi

Pregledom postojećih literaturnih podataka možemo zaključiti da na području Parka prirode Kopački rit utvrđeno je 11 vrsta gmazova, od čega jedna ciljna vrsta ekološke mreže HR2000349 Kopački rit, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). Uz nju, od značajnijih vrsta zabilježeno je šest strogo zaštićenih vrsta. Postoji podatak o prisutnosti još jedne vrste, *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789) za koju smatramo da je zbog preferiranja specifičnih uvijeta staništa i zbog iznimnom malog areala koji vrsta zauzima u Hrvatskoj, ne bi trebalo svrstavati na popis gmazova Kopačkog rita prije nego što se provedu dodatna terenska istraživanja.

Nedostaju sustavna i novija istraživanja gmazova Kopačkog rita kojima bi se moglo točno utvrditi broj vrsta ovoga područja. Osim toga nedostaju podaci, odnosno nalazi s preciznim lokacijama unutar Parka te nije moguće napraviti detaljne karte rasprostranjenosti gmazova. Iako stanište može biti odgovarajuće za neku vrstu ne može se sa sigurnošću tvrditi da vrsta zaista tamo i dolazi niti na koliko lokacija je prisutna. Potencijalna staništa su navedena kod opisa vrsta te mogu biti smjernice prilikom budućih istraživanja.

Budući da su za područje Parka određena jedna ciljna vrsta: barska kornjača (*Emys orbicularis*) predlaže se da se prvo provede kartiranje i odredi precizna rasprostranjenost ove vrste, a usputno se kartiraju i druge vrste gmazova s naglaskom na strogo zaštićene vrste. Programi za praćenja stanja vrsta napraviti će se na nacionalnoj razini te će se Nacionalni programi praćenja, jednom kada budu određeni morati provoditi i na području Kopačkog rita.

13.7 Ptice

Kopački rit jedno je od najvrjednijih staništa za ptice u ovom dijelu Svijeta. Kao takav zaštićen je na nacionalnoj razini kao park prirode s posebnim zoološkim rezervatom te je dio prekograničnog rezervata biosfere Mura – Drava – Dunav. Međunarodno je prepoznat kao Ramsarsko područje te je dio europske ekološke mreže Natura 2000 i DANUBEPARKS mreže.

Fauna ptica dobro je poznata s prvim pisanim zapisima s kraja 18. stoljeća. Zahvaljujući opsežnim istraživanjima Kopačkog rita i Baranje danas se zna da je šire područje koristilo ili koristi **292 vrsta ptica i 7 podvrsta**, dok je za sam Park potvrđena 281 vrsta među koje ubrajamo gnjezdarice, preletnice, zimovalice i lugalice kao i one koje su lokalno izumrle.

Posebnu zanimljivost ornitofaune Parka predstavljaju kolonijalne vrste ptica. Tako na području Parka redovito gnijezde siva čaplja (*Ardea cinerea*), čaplja danguba (*Ardea purpurea*), mala bijela čaplja (*Egretta garzetta*), žuta čaplja (*Ardeola ralloides*) i gaka (*Nycticorax nycticorax*), a 2016. godine zabilježeno je gniježđenje čaplje govedarice (*Bubulcus ibis*) (Mikuska & Grgić, 2019). Uz njih zanimljivost predstavlja i povremeno gniježđenje kritično ugrožene vrste mali vranac (*Microcarbo pygmaeus*).

Na području Parka gnijezdi polovina nacionalne populacija ugrožene vrste orla štekavca (*Haliaeetus albicilla*). Uz to, Park je važno područje za okupljanje mladih i nesparenih jedinki iz čitavog Panonskog bazena.

Zahvaljujući tri stoljeća dugom nizu podataka o pticama razvidna je ostjetljivost ovog područja na ljudski pritisak. U proteklom stoljeću bioraznolikost grabljivica s 14 redovitih gnjezdarica opala na njih 6, a isto tako opala je i brojnost vrsta otvorenih staništa, gdje su 3 vrste izumrle (trčka, droplja i kosac), a ostale se smatraju ugroženima. Plan monitoringa optimizira terenski napor potreban za kvalitativnu i kvantitativnu inventarizaciju svih relevantnih skupina ptica ovog kompleksnog i biološki bogatog područja, preuzet je od Javne ustanove PPKR te je bez daljnjega jedan od najsveobuhvatnijih planova monitoringa ptica do danas napravljenih na području Hrvatske.

13.8 Sisavci

Pregledom literature i dostupnih podataka o sisavcima za područje Parka prirode Kopački rit može se zaključiti da na popisu determiniranih vrsta nalazimo 62 vrste, što je više od polovice ukupnoga broja sisavaca u fauni Hrvatske.

Od ukupnog broja sisavaca 17 vrsta se nalaze na popisu Crvene knjige. Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama ukupno 26 vrsta se smatra strogo zaštićenima. Gledajući zastupljenost vrsta pojedinih skupina sisavaca na listama zaštićenih i ugroženih vrsta šišmiši predstavljaju najugroženiju skupinu. Fauna šišmiša sa 19 vrsta spada među najvrijednije porodice sisavaca u ukupnoj fauni Kopačkog rita. Gledajući broj vrsta po skupinama u fauni sisavaca najzastupljeniji su glodavci sa 20 vrsta. Faunu zvijeri (Carnivora) Kopačkog rita čini 11 vrsta, odnosno 65% od ukupnog broja zvijeri u Hrvatskoj. Svi navedeni podaci dovoljno govore o važnosti Kopačkog rita za zaštitu sisavaca u Republici Hrvatskoj.

Istraživanja brojnosti vrsta sisavaca Kopačkog rita su relativno dobro utvrđena po pitanju zastupljenosti vrsta. Najbolje su istražene vrste koje pripadaju lovnoj divljači, poput jelena običnog, srne obične i svinje divlje, prije svega zbog svoje gospodarske važnosti. Međutim, unatoč bazi podataka o kvalitativnom sastavu faune, ekologija vrsta, dinamika i trendovi rasta populacija, pojavnost i odsutnost pojedinih skupina životinja koje ne predstavljaju lovnu divljače su i dalje nedovoljno istraženi. Mnoga pitanja traže odgovore. Nedostaju sustavna istraživanja pojedinih skupina i vrsta, osobito vrsta koje direktno utječu na cjelokupni ekosustav Kopačkog rita, vrsta poput čaglja (*Canis aureus*), cjelokupne porodice šišmiša, sitnih sisavaca (glodavci i kukcojedi) te zvijeri. Zbog pretjeranog izlova došlo je do nestanka pojedinih vrsta poput vuka (*Canis lupus*), dok je intenziviranje poljoprivredne proizvodnje i degradacija pašnjaka kao i napuštanje ekstenzivnog stočarstva dovelo je do nestanka tekunice (*Spermophilus citellus*) koja se danas smatra regionalno izumrlom vrstom. Projekt reintrodukcije dabra u Hrvatskoj i praćenje stanja populacije dabra na području Kopačkog rita čiji dosadašnji rezultati pokazuju širenje populacije dovoljno govore da aktivnosti reintrodukcije mogu biti uspješni te bi se mogle primijeniti i na druge regionalno izumrle vrste.

Prvi korak u tom smjeru je praćenje stanja vrsta, osobito ciljnih i indikatorskih vrsta. Monitorinzi se provode na određenim vrstama, ali kako je rečeno, pojedine skupine su zapostavljene. Suradnja Javnih Ustanova i sustava znanosti i obrazovanja (Sveučilišta i Instituta) kroz logističku podršku i provedbu istraživanja su nužna kako bi se osiguralo kontinuirano praćenje stanja i širenje broja istraživanih vrsta. Vidra kao indikatorska vrsta za stanje vodenih ekosustava jako je važna prilikom ocjenjivanja stanja ekosustava. Potreba za monitoringom vidre na području Kopačkog rita je velika i provedba je neophodna budući da nema dovoljno podataka o rasprostranjenosti vrste na području Kopačkog rita. Sustavna istraživanja vidre nisu rađena.

Važnost praćenja stanja populacije dabra leži u činjenici da je populacija reintroducirana u Hrvatskoj te je važno pratiti na koji način i kojom brzinom se ona obnavlja i naseljava nove teritorije. Iako je monitoring dabra rađen i baza podataka postoji, prikupljeni podaci nisu dostatni za dugoročnu procjenu rasta populacije dabra i procjene trenda rasta u budućnosti te su praćenje stanja dabra i kontinuirani nadzor potrebni i dalje kako bi se osigurala kvalitetna baza podataka. Također, podaci o ekologiji, dnevnim i sezonskim kretanjima i migracijama dabrova, teritorijalnim karakteristikama i drugo, za područje Kopačkog rita nisu dovoljno poznati.

Razmjena podataka istraživanja, informacija i metoda čine sljedeći korak. Sva istraživanja koja se provode u Kopačkom ritu trebala bi biti objedinjena na jednom mjestu kako bi učinkovitost rada na zaštiti prirodnih vrijednosti u Kopačkom ritu bila što kvalitetnija.

LITERATURA

- [1] EcoMission d.o.o., "Studija o ocjeni prihvatljivosti zahvata za ekološku mrežu za zahvat: Uređenje rezencija na području Virovitičkih jezera," Varaždin, 2014.
- [2] Zavod za prostorno uređenje Virovitičko-podravške županije, "IV Izmjene i dopune Prostornog plana Virovitičko-podravške županije," Virovitica, 2012.
- [3] DHMZ, "Klimatski atlas Hrvatske," Zagreb, 2008.
- [4] Elektroprojekt d.d., "Vodnogospodarski plan navodnjavanja za područje Virovitičko-podravške županije," Zagreb, 2006.
- [5] HIDROING d.o.o. Osijek, HIDROKONZALT PROJEKTIRANJE d.o.o., VODOPRIVREDNO-PROJEKTI BIRO d.d., and WYG SAVJETOVANJE d.o.o., "Studijska dokumentacija za pripremu projekata zaštite od poplava na području malog sliva "Županijski kanal" KNJIGA 1 - POSTOJEĆE STANJE - HIDROLOŠKA ANALIZA," Zagreb, 2017.
- [6] "Državni zavod za statistiku - Republika Hrvatska."
- [7] Elektroprojekt d.d., "Studija uređenja vodnog režima sliva Ođenice za potrebe obrane od poplava i višenamjenskog korištenja na području grada Virovitice," Zagreb, 2011.
- [8] Virovitičko-podravška županija, "Izvešće o stanju u gospodarstvu Virovitičko-podravške županije u 2015. godini," Virovitica, 2016.
- [9] Zavod za prostorno uređenje Virovitičko-podravške županije, "IZVJEŠĆE OD STANJU U PROSTORU VIROVITIČKO-PODRAVSKE ŽUPANIJE za radoblje 2009.-2013. godine," Virovitica, 2013.
- [10] Ires ekologija d.o.o., "ELABORAT ZAŠTITE OKOLIŠA Ocjena o potrebi procjene utjecaja zahvata „Uređenje retencija na području Virovitičkih jezera“ na okoliš," Zagreb, 2016.
- [11] Općina Špišić Bukovica, "Program ukupnog razvoja Općine Špišić Bukovica."
- [12] F. Bašić, S. Husnjak, I. Bašić, and Geokon-Zagreb d.d., "Agroekološka obilježja općine Lukač Agronomska osnova," Zagreb, 2015.
- [13] Hrvatske vode, "Plan upravljanja vodnim područjima 2016. - 2021.," Zagreb, 2016.
- [14] Hrvatske vode, "Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja Sektor B - Dunav i donja Drava branjeno područje 18 područje maloga sliva Županijski kanal," 2014.
- [15] Hrvatske vode, "Glavni provedbeni plan obrane od poplava," 2018.
- [16] Elektroprojekt d.d., Institut za elektroprivredu i energetiku, and SI consult d.o.o., "Studijska dokumentacija za pripremu projekata zaštite od poplava na slivu Orljave iz EU fondova – HIDROLOŠKE OBRADU," Zagreb, 2017.
- [17] Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Javna ustanova "Park prirode Kopački rit", Lug, 2011.
- [18] Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Sektorska studija: Hidrologija i meteorologija, Hidroing d.o.o., Osijek 2002.
- [19] Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Sektorska studija: Upravljanje vodama, Hidroing d.o.o., Osijek 2002.
- [20] Hidrološki godišnjaci - web Republičkog hidrometeorološkog zavoda Republike Srbije <http://www.hidmet.gov.rs/>
- [21] 7. Hrvatska konferencija o vodama, Opatija 2019.; mr.sc. Siniša Maričić dipl.ing.građ., „Vodostaji Kopačkog rita – Ugroza močvare“

PRILOZI

Prilog poglavlju 2.1:

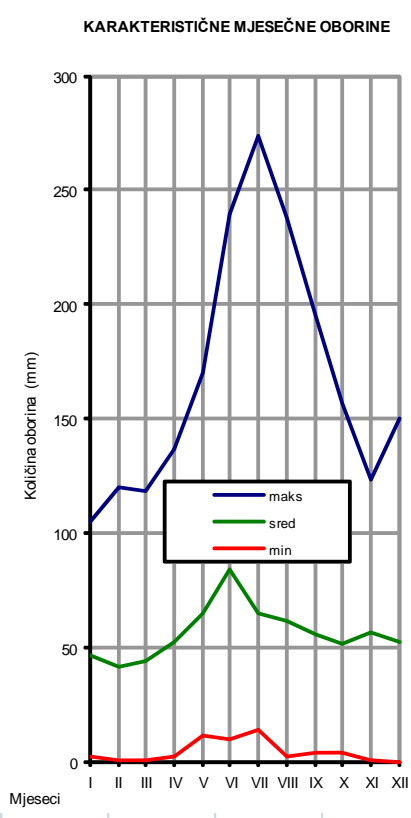
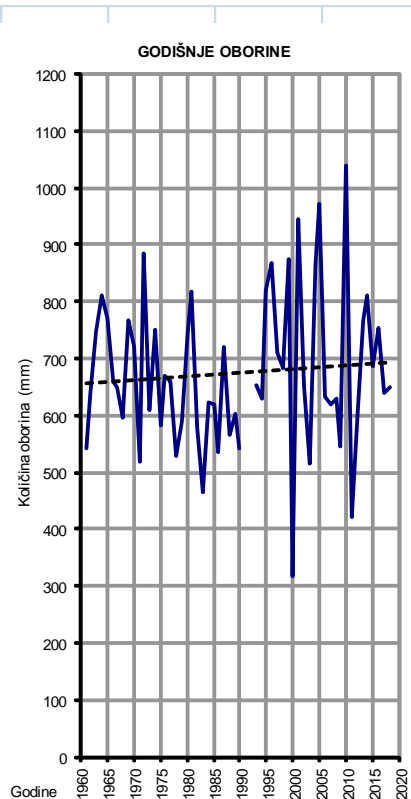
Meteorološki podaci

MJESEČNE I GODIŠNJE KOLIČINE OBORINE

MJESEČNE I GODIŠNJE KOLIČINE OBORINE NA METEOROLOŠKOJ STANICI OSIJEK (mm)

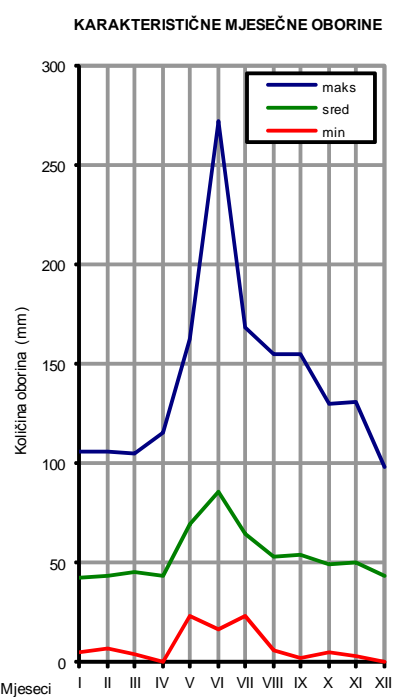
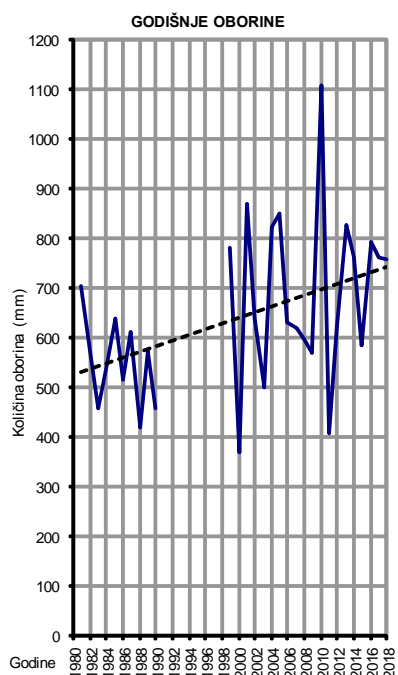
u razdoblju 1961.-2018. godine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zbroj
1961	15	22,7	11	95,1	108	60,8	56,9	21,1	3,8	25,6	81,2	42,1	542,8
1962	42,7	65,7	118	54,9	32	40,5	119	2,4	36,4	3,9	73,8	47,5	637,1
1963	106	49,5	40,1	64,2	42,5	38	60,8	130	45,4	10,9	48,8	113	748,6
1964	2,8	21,3	77,9	81,7	93,3	95,8	82,8	33,4	74,7	85,1	58,8	103	810,5
1965	53,7	25	42,6	46,7	56	117	55,5	74,3	91		121	88,3	770,8
1966	100	24	38,3	50,5	26,8	132	83,3	33,9	21,1	50,2	50,7	49,4	659,9
1967	76,7	31,6	44,2	123	63,5	75,9	61,3	6,1	72,4	22,8	25,7	47,4	650,4
1968	35,8	29,1	13,1	19,4	49,5	111	40,8	71,9	138	5	57,3	25,3	595,9
1969	45,9	121	32,1	40,6	42,1	143	57,4	72,4	19,5	5,5	38,3	150	767,7
1970	83,2	84,9	56	59,6	65,8	69,3	55,8	83,5	37,8	49	30,4	44,9	720,2
1971	74,2	11,1	47,8	36,8	56	59,3	29,1	53,4	48,2	24,6	54,2	24,7	519,4
1972	20,1	40,7	7,5	85,5	42,8	48,4	274	137	25,9	95	107	2,1	884,7
1973	26	51,6	14,7	99,9	13,9	95,6	119	7,9	25,5	52,5	61,7	40,7	608,7
1974	31,7	20,4	21,4	27,7	74	158	61,7	58,2	36,6	157	52,6	51,8	750,8
1975	13,9	4,9	31,7	43,3	102	69	89	113	8,6	51,9	46,8	8,6	583
1976	46,1	10,5	43,4	45,6	41,4	101	26	93,3	92	58,9	41,3	68,9	668,4
1977	41	80,9	33,9	22,5	45,6	91,3	57,4	42,6	42,5	30,3	107	64,3	659,7
1978	20,1	57	57	37,2	62,6	93	41,4	51,3	48,5	9,3	10	43,2	530,6
1979	75,5	57,1	31,6	35,4	11,4	49	91,7	58,7	20,7	56,2	47,5	53,5	588,3
1980	31,7	47,3	36,7	92,5	100	76	58	65,7	15,7	51,3	116	53,4	744,4
1981	58,2	33,7	96,2	28,2	22,3	180	28,3	49,6	64,7	90,9	47,1	118	817,1
1982	14,6	15,6	46,2	71	30,6	59,4	79,5	97,4	23,1	26,1	32,7	83,6	579,8
1983	28,1	39,8	27,2	19,6	62,3	67,2	42,5	32,4	100	20,3	10,6	16,9	466,9
1984	99,9	33,9	36,5	54,7	89,9	73,7	37,4	36,2	50,3	51,1	40,5	19,7	623,8
1985	45,8	51,9	49,7	56,3	32,6	120	29,7	88,2	8,8	9,6	105	21,6	618,7
1986	67,2	79,3	43,3	38,3	42,1	57,8	40,7	60,6	6,9	60,4	16,1	23,6	536,3
1987	97,2	6,2	54,3	59,9	171	77,6	33,4	27,4	18,3	23,7	113	37,6	719
1988	35,4	41,6	116	39,7	43,6	96,3	29,4	14,6	58,4	30,7	28,7	30	564,8
1989	6,4	9,2	48,3	46,1	106	83	63,7	95,9	35,7	48,6	42,2	18	603,1
1990	11,8	39,4	25,8	38,4	26,2	101	38,7	42	72,3	33,7	52,7	58,5	540,9
1991	28,6	30	37,3	78,8	102	26,4	119	89,2	40,8				
1992			13	59	39,7	112	42,3	18,9	36,4	155	105	50,2	
1993	22,7	8,9	61,6	42,6	47,7	69,5	55,2	56,7	58,8	43,1	95,5	92,5	654,8
1994	45,4	31,7	34,8	52,4	34,6	88,2	19	83,6	120	57,5	16,1	45,1	628,7
1995	70,9	52,7	44,5	52,2	96,4	106	26,7	85,6	123	5,8	53,6	104	821,5
1996	31	50,5	41,6	81,9	78	29,6	94,9	77,1	157	61,4	99	66,7	868,8
1997	43,5	42,6	22,8	58,7	37,7	85,8	91,2	40,9	52,9	100	42	92,4	710,5
1998	90,7	0,7	21,2	53,6	48,7	26,4	83,9	99,4	64,4	96,5	68,7	29,8	684
1999	35,7	60,6	28,6	45,2	89,1	150	95,6	73,7	50,9	22,1	124	98,1	873,1
2000	17,5	14,8	41	27,5	26,3	9,6	62,8	5,3	23	10,1	42,4	36,7	317
2001	74,6	22,9	83	72	60,1	240	77,1	7,1	195	5,1	74	33,9	944,5
2002	11,1	48,2	10,1	63,8	135	36,6	59,3	84,3	81,6	58,8	40,2	24,4	653,8
2003	66,4	15,6	4,6	11,9	18,4	43,9	59,8	41,8	50,7	132	44,8	26,6	516,5
2004	50,4	50	40,6	137	65,1	80	43,5	107	41,7	93,9	115	42,6	865,4
2005	35,5	66,2	54	55,3	50,5	110	171	238	74,6	5,9	15,9	97,2	973,7
2006	32,9	48,3	52,5	86,8	78,6	78	14,6	134	10,9	31,1	32,3	32,6	632,1
2007	25,3	46,5	76	2,9	56,1	33,3	27,4	45	65,2	92,5	103	48	620,9
2008	33,1	4,7	82,4	48,8	66,9	76,3	68,2	46,9	81,6	34,4	44,9	40,5	628,7
2009	60,3	28,6	26,5	18,7	39,4	62,8	13,8	60,6	10	55,3	67,8	101	544,6
2010	83,9	58,6	22,2	71,1	121	234	31,5	111	108	67,1	56,3	73,5	1038,2
2011	23,6	18,4	37,1	19,4	81,2	49,9	73,9	4,6	15,9	28,7	0,4	69,1	422,2
2012	28	58,1	0,9	45,5	93,7	67,9	47,8	4	32,3	66,5	50,2	104	599,2
2013	60,8	85,8	84,3	44,9	119	63,3	36,5	32,9	124	52,3	63,8	0	767,3
2014	36	48	39,4	81,3	161	91	66,4	54,3	68,9	87,9	8,8	66	809,4
2015	73,7	57,1	50,5	12,9	113	17,1	25,6	106	41,1	142	45,1	1,9	686,3
2016	67	68,3	68,2	39,8	63,1	99,5	111	72,1	43	65,4	57,1	0,5	754,8
2017	25,2	74,4	67,6	49,7	50,6	45,4	64	30	80,3	68,7	33	51,7	640,6
2018	61,7	70,2	83,4	21	27,4	127	132	36,3	27,1	12,2	25,2	26,7	649,6
Maks	105,5	120,5	118,3	136,6	170,6	239,5	273,5	237,6	195,2	157,2	123,7	150,4	1038,2
Sred	46,3	41,6	44,4	52,6	64,8	84,4	64,8	62,1	55,6	51,6	56,9	52,7	675,3
Min	2,8	0,7	0,9	2,9	11,4	9,6	13,8	2,4	3,8	3,9	0,4	0,0	317,0
N	57	57	58	58	58	58	58	58	58	56	57	57	56



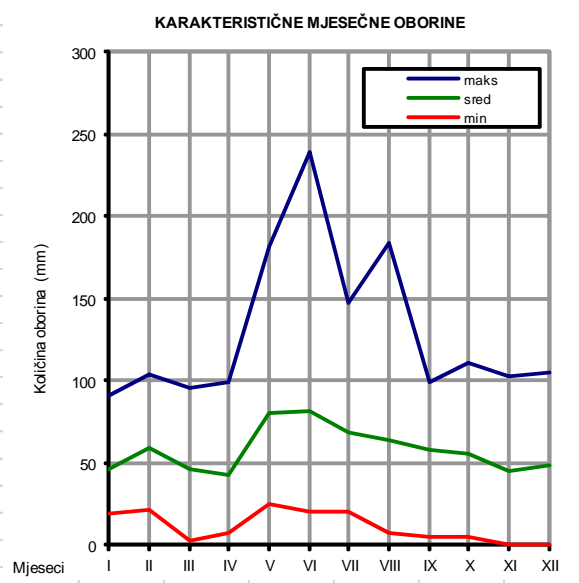
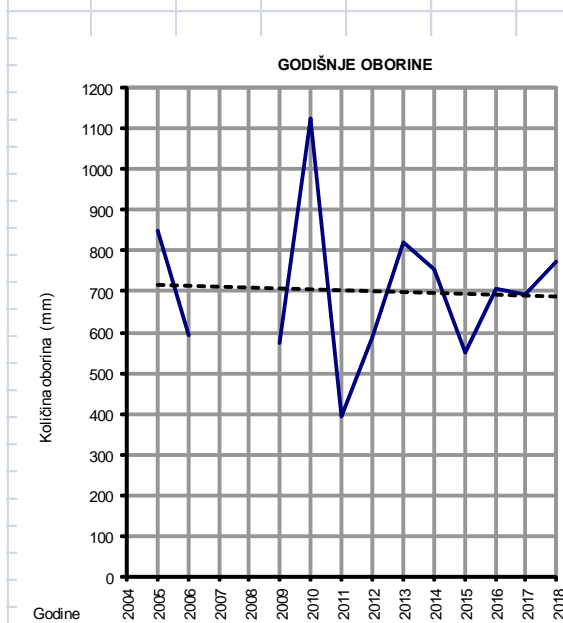
MJESEČNE I GODIŠNJE KOLIČINE OBORINE NA METEOROLOŠKOJ STANICI BRESTOVAC - BELJE (mm)
u razdoblju 1981.-2018. godine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zbroj
1981	32	32,8	75,3	25,8	32,7	165	32,9	41	59,1	76,1	41,2	88,1	702,2
1982	14,9	19,7	43,2	46,9	60,1	109	62,6	60	20	30,1	28,1	68,8	563,3
1983	29,1	37,1	26,3	17	55,4	67,5	40,4	32,3	100	27,9	10,3	11,4	454,7
1984	106	29,9	25,1	27,8	70,1	64,1	27,1	48,4	45,1	41	29	20,8	534,5
1985	35	62,1	42,7	54,1	66,4	102	58,7	50,2	19,1	11	112	25,6	637,9
1986	52,4	72,9	49,1	30	44,3	76,9	41,6	63,4	2,6	54,6	10,2	15,5	513,5
1987	83,8	7,4	37,4	58,2	109	72,2	43,2	47,4	17,8	20,5	89,1	26,3	612,2
1988	28	21,7	72,9	35,6	35,4	59,7	36,3	11,9	49,8	20,7	16,8	30,1	418,9
1989	5,2	10,3	39,6	49,6	122	92,7	36,3	77,9	32	41,2	51,2	14,3	572
1990	13,4	36,3	31,7	28	27,9	49,3	48,6	53,7	37,4	39,5	48,3	42,3	456,4
1991	22,9	24,5	25,1	54	74,4	16,2	81,7						
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998							105	67	82	89,9	59,1	37,1	
1999	28	57,5	29,8	41,8	55,5	152	91,5	33,1	45,3	22,5	131	93,1	780,8
2000	17,8	14,7	44,5	32,6	23,5	65,9	40,5	6,5	39,2	10,7	42,4	28,8	367,1
2001	75,5	17,8	96,1	56	55	192	88,5	18,1	155	5,2	81,4	29,5	869,4
2002	13,9	49,6	10,4	63,2	86,3	59	70,2	111	60,2	54,6	35,8	23,6	637,5
2003	81,9	22	4	9,1	33,2	19,4	60,5	23,4	36,2	130	52,6	26,4	498,8
2004	44,7	43,4	34,5	116	77,4	114	41,8	52,2	42,7	108	99,6	46,3	820,9
2005	27,2	61,7	40,9	54,2	54,5	81,1	168	155	80,6	4,7	22	96,7	847
2006	28,1	39,7	48,9	102	71,3	88,6	37,8	129	10	20,2	27	26,8	628,5
2007	43,5	34,9	63,7	0,4	44,7	43,5	27,4	61,4	55,1	82,3	100	59,9	617
2008	35,3	6,9	77,6	54,1	54,8	73	73,2	38,2	66,6	34,2	43,5	39,2	596,6
2009	57,5	34,9	20,5	12,8	44,4	118	27,1	35,8	12,2	50,3	67,6	88,4	569,6
2010	88,2	57,2	21,5	78,3	162	273	65,4	83,2	98,5	43,2	57,1	78	1105,5
2011	18,5	20,2	25,1	7,1	27,7	36,6	118	24,7	12,8	31,4	3,4	79,9	405,2
2012	38,3	62,8	3,8	39,6	68,2	58,1	61,7	8,1	43,1	81,5	54,1	97,9	617,2
2013	54,9	88,9	96,2	53,2	135	42	86,7	67,8	93,3	54,3	55	0,5	827,5
2014	31,7	68,9	27,8	57,2	130	50,9	56,6	85,2	80,5	96,5	11,8	62,2	759,1
2015	79,4	57,8	40	22,8	110	22,2	23,8	35,1	36,4	109	44,2	3,2	584
2016	56	89,7	88,2	32,1	70,3	105	101	42	61,1	78,9	67,6	1	792,8
2017	23,5	61,1	57,7	51,6	104	82,7	86,2	49,3	92,6	57,4	37,2	58	761,4
2018	51,6	106	105	27,3	34,4	110	116	39,6	84,2	11,7	34,2	35	754,7
Maks	106,1	106,4	105,1	116,0	162,4	272,5	168,3	155,1	154,6	130,1	130,7	97,9	1105,5
Sred	42,5	43,6	45,3	43,2	69,0	85,8	64,3	53,3	53,9	49,7	50,4	43,7	643,5
Min	5,2	6,9	3,8	0,4	23,5	16,2	23,8	6,5	2,6	4,7	3,4	0,5	367,1
N	31	31	31	31	31	31	32	31	31	31	31	31	30



MJESEČNE I GODIŠNJE KOLIČINE OBORINE NA METEOROLOŠKOJ STANICI KOPAČKI RIT (mm)
u razdoblju 2004.-2018. godine

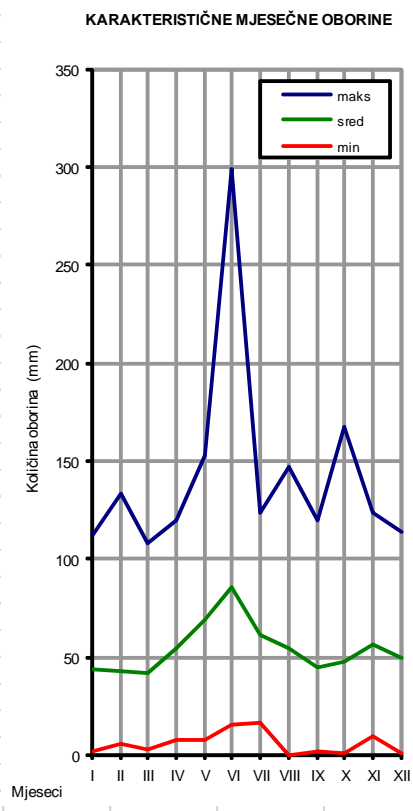
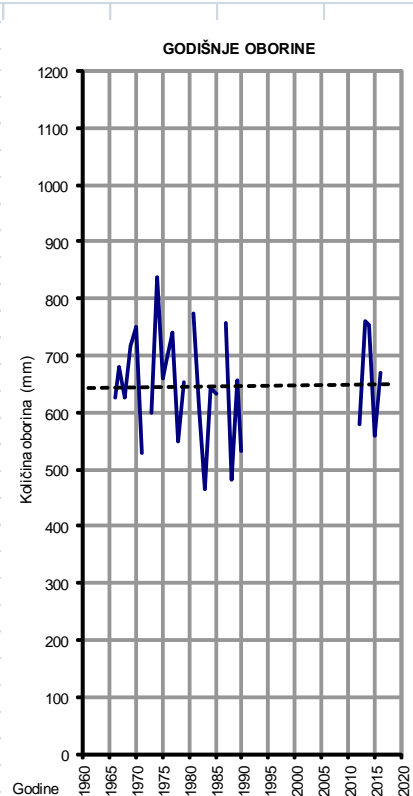
Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zbroj
2004							47,7	61,5	50,8	93,9	102,4	44,2	
2005	22,4	67,8	46,0	62,8	48,5	81,2	147,2	184,1	74,7	5,5	20,4	87,7	848,3
2006	32,1	44,3	48,1	98,8	71,7	86,2	20,0	116,0	4,9	24,1	22,1	22,8	591,1
2007	47,2	26,0	65,0		42,9	59,3	25,3	49,3	51,9	82,4	88,7	60,7	
2008					24,7	83,3	81,2	51,7	84,9	29,3	40,9	35,3	
2009	57,3	31,8	18,3	14,5	42,3	91,0	51,3	66,6	9,5	46,3	65,1	82,1	576,1
2010	90,9	79,6	32,2	70,7	148,4	239,4	99,4	78,9	95,4	53,0	59,7	75,6	1123,2
2011	19,4	21,9	24,0	7,4	45,9	50,5	76,7	32,2	15,3	26,9	0,9	73,8	394,9
2012	31,3	60,3	2,7	32,7	86,2	45,8	36,3	7,4	46,7	78,3	55,7	105,4	588,8
2013	54,7	76,1	92,3	48,9	181,4	52,5	53,2	56,7	96,7	56,4	49,4	0,4	818,7
2014	35,7	56,8	27,1	54,9	122,4	55,9	62,7	88,0	90,6	85,3	9,3	64,8	753,5
2015	74,6	64,9	34,4	17,0	97,7	20,1	22,8	33,4	26,8	110,4	42,9	4,4	549,4
2016	55,8	81,3	63,1	24,9	82,8	91,0	97,3	34,9	55,7	65,2	51,3	1,3	704,6
2017	27,6	51,6	51,7	51,5	92,0	60,9	92,4	32,8	70,7	71,2	34,1	54,4	690,9
2018	51,9	103,9	95,8	25,9	30,3	125,4	120,0	58,1	99,7	9,2	30,2	23,7	774,1
Maks	90,9	103,9	95,8	98,8	181,4	239,4	147,2	184,1	99,7	110,4	102,4	105,4	1123,2
Sred	46,2	58,9	46,2	42,5	79,8	81,6	68,9	63,4	58,3	55,8	44,9	49,1	701,1
Min	19,4	21,9	2,7	7,4	24,7	20,1	20,0	7,4	4,9	5,5	0,9	0,4	394,9
N	13	13	13	12	14	14	15	15	15	15	15	15	12



MJESEČNE I GODIŠNJE KOLIČINE OBORINE NA METEOROLOŠKOJ STANICI ZLATNA GREDA (mm)

u razdoblju 1961.-2018. godine

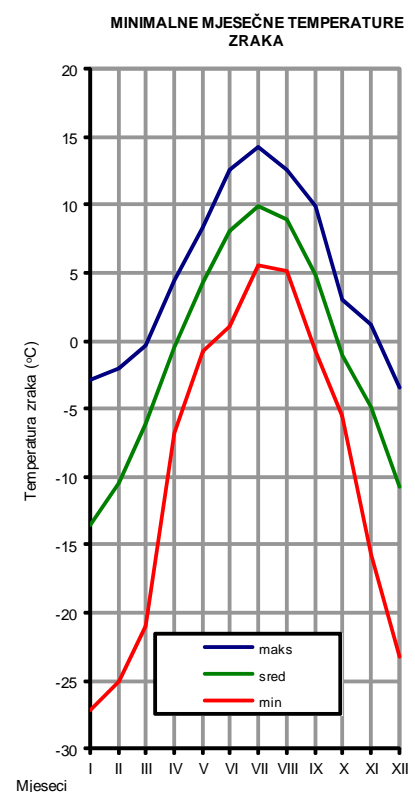
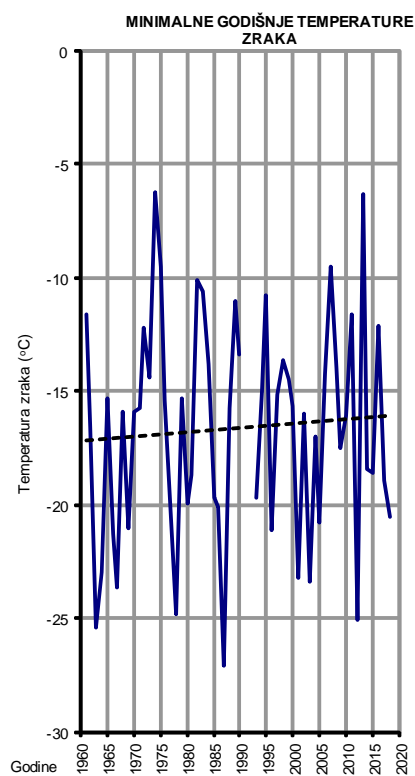
Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Zbroj
1961	11,7	19,0	4,7	91,1	86,7	54,8	40,5	23,3	4,2	16,9	107,0	44,4	504,3
1962	24,0	48,0		45,0	8,0	15,9	94,0		35,7	1,0		43,0	
1963		41,6	39,1	43,8	21,7	23,8	41,7	79,8	51,8	10,6	53,4	71,2	
1964	2,1	11,0	47,8	79,8	72,4	53,8	86,5	37,9	73,5	78,5	58,1	93,2	694,6
1965	65,5	18,7	38,0	50,7	59,8	125,2	53,5	41,2	102,1		104,8	86,3	
1966	80,4	17,2	27,3	55,6	31,4	99,8	109,4	19,1	22,2	54,1	60,7	47,6	624,8
1967	63,6	44,3	45,9	119,4	84,2	118,2	73,6	0,0	42,3	23,4	17,9	46,1	678,9
1968	42,8	30,1	9,7	34,0	62,1	62,0	60,4	106,6	120,2	9,9	61,3	26,4	625,5
1969	49,3	133,7	33,5	45,4	53,2	133,9	19,8	64,2	9,2	13,6	46,3	114,0	716,1
1970	88,7	76,1	76,1	72,3	39,0	62,0	76,6	121,4	24,1	43,7	31,5	40,0	751,5
1971	71,7	17,7	52,4	32,3	52,6	68,2	55,5	44,7	34,5	26,7	41,3	32,6	530,2
1972	18,4	28,9	13,3	119,1	35,3	22,6	123,6	146,7	7,2	65,7	100,9		
1973	31,6	47,2	14,9	112,0	16,6	103,5	81,1	12,1	26,2	52,5	59,5	41,0	598,2
1974	44,3	16,9	32,9	38,5	74,9	185,9	57,9	85,2	27,9	167,3	50,8	55,4	837,9
1975	19,5	7,5	50,1	46,0	99,8	63,0	95,2	105,9	17,5	91,2	48,3	14,4	658,4
1976	58,4	5,6	42,0	58,1	52,0	108,8	19,2	72,8	70,9	74,4	43,8	86,4	692,4
1977	28,9	93,4	30,8	30,4	80,3	127,6	48,9	43,2	55,5	22,4	113,5	65,4	740,3
1978	23,5	61,3	46,7	39,4	93,6	72,4	49,7	44,4	36,9	19,0	10,0	52,2	549,1
1979	78,4	61,0	43,2	49,3	28,3	80,7	93,5	37,2	22,8	39,7	64,0	55,7	653,8
1980		54,8	42,8	106,1	108,0	122,8	65,9	19,5	27,3	59,2	124,0		
1981	53,3	30,8	107,7	23,4	25,4	157,3	43,7	36,2	67,4	82,9	44,1	103,3	775,5
1982	13,3	16,3	53,4	67,1	31,9	98,8	69,8	88,4	14,7	25,4	43,2	83,7	606,0
1983	32,2	32,2	26,6	24,2	41,5	76,5	54,5	21,3	93,9	36,8	15,6	9,9	465,2
1984	112,1	35,2	29,3	36,3	83,2	93,7	22,4	66,2	47,4	43,0	42,5	30,3	641,6
1985	52,7	51,6	45,6	66,6	56,7	86,8	29,4	52,9	27,2	12,0	118,7	32,7	632,9
1986		82,1	47,7	33,7	37,5	67,6	37,3	68,3	2,3	71,5	15,7	13,6	
1987	110,5	7,9	52,8	62,1	131,4	115,9	42,6	56,3	17,1	20,4	106,4	34,8	758,2
1988	35,5	38,3	94,8	37,5	24,0	78,7	26,7	8,7	56,6	23,5	24,7	32,2	481,2
1989	7,3	11,3	36,9	68,3	130,3	121,0	27,9	99,3	33,9	47,1	54,1	19,3	656,7
1990	11,3	37,6	33,0	35,2	45,1	71,5	59,3	40,5	53,4	32,3	57,3	57,0	533,5
1991	21,9	39,4	31,8	63,3	92,3	27,7	109,6						
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998													
1999													
2000													
2001													
2002													
2003													
2004													
2005													
2006													
2007													
2008													
2009													
2010			22,0	70,9	152,9	298,5	83,1	67,3	91,3	51,3	61,0	72,5	
2011	18,1	19,5	27,0	7,8	50,6	40,3	106,5	24,8	17,4	26,1		77,8	
2012	29,9	65,8	3,0	36,2	97,2	43,4	28,1	9,2	42,9	79,6	51,8	92,6	579,7
2013	55,0	78,5	95,3	43,2	149,4	43,6	34,8	55,7	93,7	60,0	52,4	0,6	762,2
2014	31,2	53,6	25,6	66,8	113,3	47,1	65,2	86,0	90,4	95,3	9,8	68,3	752,6
2015	71,8	53,5	37,7	24,8	108,8	27,0	16,7	43,1	32,7	100,2	42,0	2,6	560,9
2016	53,8	72,4	64,8	27,8	76,9	70,8	100,8	45,8	38,6	61,9	54,3	0,8	668,7
2017	30,0	48,8	51,3	52,6	85,0	63,1	77,0						
2018									85,0	8,6	32,2	26,7	
Maks	112,1	133,7	107,7	119,4	152,9	298,5	123,6	146,7	120,2	167,3	124,0	114,0	837,9
Sred	44,1	42,3	41,5	54,3	69,1	85,5	61,1	54,9	45,2	47,2	56,2	49,3	645,9
Min	2,1	5,6	3,0	7,8	8,0	15,9	16,7	0,0	2,3	1,0	9,8	0,6	465,2
N	35	38	38	39	39	39	39	36	38	37	36	36	29



MINIMALNE, SREDNJE I MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA

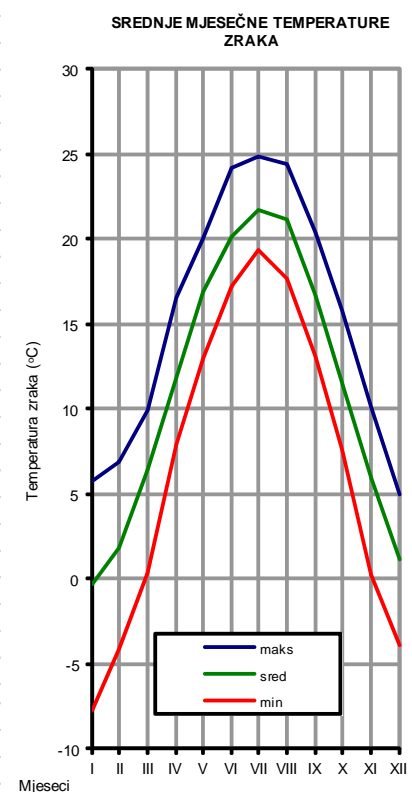
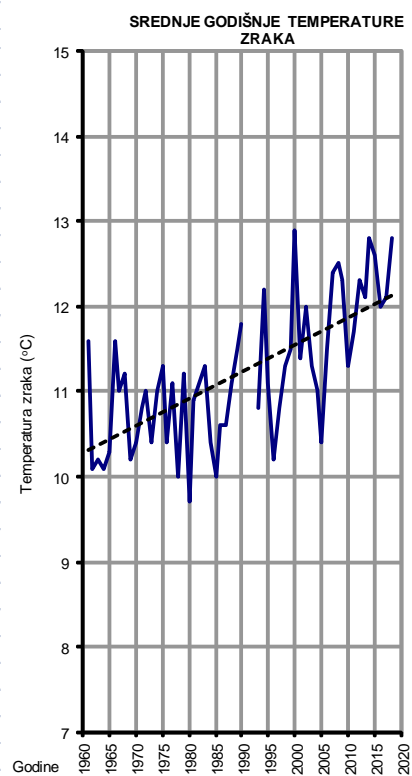
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA
NA METEOROLOŠKOJ STANICI OSIJEK (°C) u razdoblju 1961.-2018. godine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Min
1961	-11,5	-3,8	-3,6	3,6	1,5	10,3	9	6,4	4,6	1,3	-5,5	-11,6	-11,6
1962	-11	-8,8	-16,3	0	-0,8	1	7,3	8,4	3,9	-0,2	-2,2	-16,6	-16,6
1963	-25,4	-20,2	-16,1	0	4,8	9,4	11	8	3,4	-1	-2,6	-23,2	-25,4
1964	-23	-10,7	-13	1,4	3,9	10,7	8,4	8,3	5,7	1,9	-1,3	-12,3	-23
1965	-13,6	-11,2	-7,4	-2,3	2,4	8,8	8,7	7,6	6,7	-2,7	-15,3	-3,9	-15,3
1966	-21,3	-6,6	-4,4	-0,2	6,6	4,6	7,9	7,4	5,6	2,4	-5,4	-6,5	-21,3
1967	-23,6	-8,9	-3,3	-1,7	3,4	7,4	12,4	8,8	8,1	-1,7	-6,9	-14,9	-23,6
1968	-15,9	-4,6	-6,2	-1	3	7,8	9,4	8,4	3,2	-2,8	-2,9	-11,4	-15,9
1969	-21	-17,6	-3,8	-1,4	6	8,7	8,4	7,2	4,3	-0,4	-4,6	-11,6	-21
1970	-15,9	-11,6	-10,2	-2,3	0,2	7,8	9,9	10,1	-0,7	-1,8	-1,2	-15,6	-15,9
1971	-14,5	-8	-15,7	-2,2	6,9	6,2	9,4	10,6	1,9	-5,4	-14,1	-9,6	-15,7
1972	-12,2	-11,4	-6,4	-1,2	6,8	9,2	12,2	9,1	1,9	-3,8	-4,6	-8,9	-12,2
1973	-11,4	-3,9	-4	0,9	3,4	6,9	11,1	9,7	4,9	-3,2	-9	-14,4	-14,4
1974	-6,2	-3,2	-4,1	-0,6	3,6	7,9	10,4	10,3	3,1	-1,4	-2,9	-4,7	-6,2
1975	-5,3	-7,8	-4,6	1,6	6,1	10,1	9	9,9	7	0,7	-9,5	-7,3	-9,5
1976	-14,4	-15,4	-13,3	1,4	3,4	8,3	9	8,7	5,7	-1,9	-4,3	-15	-15,4
1977	-9,4	-8,7	-3,4	-1,7	5,3	4,9	10,4	8,1	0,7	0,1	-4,4	-20,1	-20,1
1978	-8,1	-24,8	-2,8	-1,4	-0,6	8,7	8	8,6	2,8	-2,3	-2,4	-10,8	-24,8
1979	-15,3	-6	-3,1	-0,7	0,6	10,8	9,4	7,9	1,3	-3,2	-2	-4,2	-15,3
1980	-19,9	-5,3	-7,2	-1	4,6	9,2	8,6	8,9	4,6	0,6	-3,4	-15,9	-19,9
1981	-18,7	-6,6	-5,1	-1,9	5,9	7,2	10,9	5,1	8	0,2	-4,6	-11,2	-18,7
1982	-10,1	-7,8	-4,1	-1,4	1	8,3	10	9,4	9,1	1,2	-6,6	-3,4	-10,1
1983	-5,3	-9,9	-5,6	0,2	6,6	8,4	9,6	9,7	5,4	-0,4	-8,9	-10,6	-10,6
1984	-12,4	-8,3	-6,6	-2,6	5,2	7,6	8,2	7,6	5,4	-1,3	-4,2	-13,8	-13,8
1985	-19,5	-19,7	-2,4	-0,2	1,7	7,8	10,5	9,5	5,4	-2,5	-3,5	-4,5	-19,7
1986	-8,2	-20,1	-7,8	-3	7,5	7,2	9,1	7	4,5	-1	-2,2	-10	-20,1
1987	-27,1	-13,8	-21	0,5	4,9	8,5	9,7	6,5	4,3	-1,5	-3,6	-14	-27,1
1988	-5	-5,5	-4,3	-2,1	6	9,1	11,4	8,4	7,1	-3,2	-15,7	-8	-15,7
1989	-7,9	-7,5	-2	3	4,7	8,7	8,8	8	7,2	0,7	-9,1	-11	-11
1990	-13,4	-5,2	-3,5	1,6	3,6	6,1	8,6	9,7	2,7	-5	-3,1	-5,7	-13,4
1991	-11,7	-16,6	-2	-1,7	5,2	8	12,1	10,3	4				
1992			-5,3	-0,8	5	10,4	8,2	11,6	2,8	-1	-2,7	-12,6	
1993	-19,7	-14,9	-11,9	-1,1	5,5	7,7	6,7	6,7	5,6	-2,3	-9,5	-7,5	-19,7
1994	-15	-14,8	-1,6	-0,3	1,8	7	13	9	7,5	-1,1	-0,2	-5,7	-15
1995	-10,8	-3,7	-3,1	-1,9	1,4	10,7	14,2	6,2	2,1	-2,9	-6,6	-6,5	-10,8
1996	-11,1	-18,8	-8,6	-1,9	7,6	7,3	5,6	10,7	4,2	-0,4	-3,6	-21,1	-21,1
1997	-15,1	-9,3	-2,4	-5,9	5,8	2,8	12,3	11,2	3,5	-5,5	-6	-7,7	-15,1
1998	-6,6	-7,3	-6,6	0,8	4	8,2	7,5	7,3	4,4	0,4	-6,5	-13,6	-13,6
1999	-8,4	-12,9	-2,2	0,8	5,3	7,5	12,7	8,9	9,9	-1	-6,8	-14,5	-14,5
2000	-15,6	-5,5	-3,4	-0,6	4,6	5,7	7,9	8,4	5,3	-2,4	-1,6	-8,6	-15,6
2001	-7,1	-10,7	-0,7	-3,2	4,2	6,6	11	7,5	5,8	-0,7	-4	-23,2	-23,2
2002	-16	-2,8	-2,7	-5	8,2	8,2	10,2	12,6	4,8	-0,3	-1,8	-8,8	-16
2003	-23,4	-13,4	-8	-6,8	3,6	12,5	10,5	10,2	3,2	-3,9	-3,6	-7	-23,4
2004	-17	-10,7	-5	0	2,8	9,7	11,1	9,5	4,5	2,5	-4,1	-9,2	-17
2005	-17,8	-20,8	-14,9	-0,6	2,1	7,9	10,8	8,2	8,5	-0,6	-3,6	-9	-20,8
2006	-14,2	-13,2	-9,6	-0,4	5	4,9	11	8,2	7	-4,8	-5,5	-4,6	-14,2
2007	-4	-2,4	-0,4	0,3	3	8,5	10	9,4	3,4	-1	-3,3	-9,5	-9,5
2008	-14	-11	-3,4	1,7	5,5	12,1	11,6	10,3	3,5	3	-3,8	-5,5	-14
2009	-14,4	-7,6	-3,8	4,4	3,8	7,6	9,6	11,2	8,5	-1	-2,4	-17,5	-17,5
2010	-16,1	-15	-3,8	2,6	7	9,4	11,7	9	6	-2,1	-1,5	-14	-16,1
2011	-8	-10,9	-6	1,6	0,8	8,6	8,5	9	8,1	-4	-7,4	-11,6	-11,6
2012	-11,4	-25,1	-5,1	-3	2,5	8	10	9	4,5	-1,2	1,2	-15,1	-25,1
2013	-5,4	-5,6	-6	0	6,4	8,6	8,6	11,2	5,2	-1	-6,3	-5,5	-6,3
2014	-11,8	-7	-0,5	1,1	5,9	9,4	12	8,8	6,2	0,3	-2,2	-18,4	-18,4
2015	-18,6	-10,4	-2,6	-1,2	5,2	8	10,4	11	5,4	1,4	-2,6	-5	-18,6
2016	-12,1	-2,1	-2,7	-0,3	3,8	10,1	12,4	8,2	5,4	1,2	-3,3	-6,9	-12,1
2017	-18,9	-6,1	-0,4	0,4	4,6	9,4	9,9	10,1	4,4	2,5	-2,9	-4,7	-18,9
2018	-2,9	-13,9	-20,5	4,1	8,4	8,1	10,3	11	1,4	2,6	-6	-11,5	-20,5
Maks	-2,9	-2,1	-0,4	4,4	8,4	12,5	14,2	12,6	9,9	3,0	1,2	-3,4	-6,2
Sred	-13,6	-10,4	-6,1	-0,5	4,3	8,1	9,9	8,9	4,9	-1,1	-4,8	-10,8	-16,6
Min	-27,1	-25,1	-21,0	-6,8	-0,8	1,0	5,6	5,1	-0,7	-5,5	-15,7	-23,2	-27,1
N	57	57	58	58	58	58	58	58	58	57	57	57	56



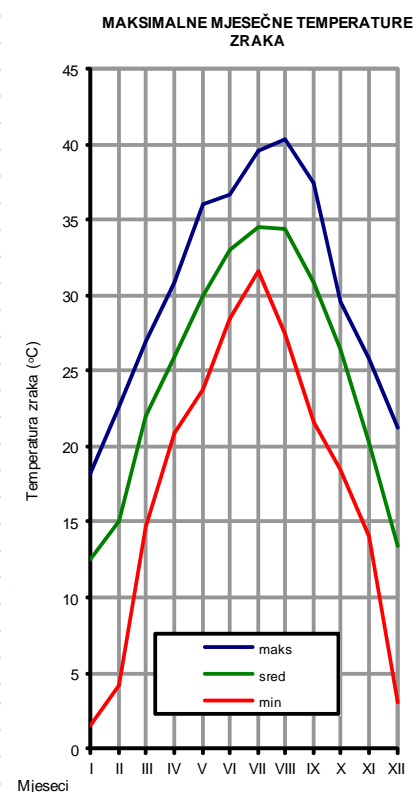
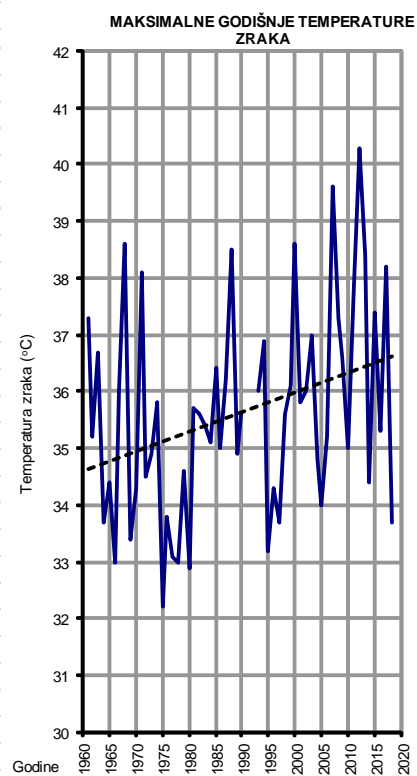
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA
NA METEOROLOŠKOJ STANICI OSIJEK (°C) u razdoblju 1961.-2018. godine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sred
1961	-0,2	3,4	8,2	14,3	14,5	20,1	20,1	20,1	17,8	13,3	6,8	0,3	11,6
1962	0,1	0,4	1,5	12,5	16,2	18,2	19,7	21,9	15,6	11,4	6	-2,2	10,1
1963	-6,9	-3,9	3,8	12,3	16,7	21,2	22,7	21,6	17,5	10,9	10,1	-3,9	10,2
1964	-7,7	0	3,3	12	15,8	22,1	21	19,2	16,1	11,6	7,4	0,8	10,1
1965	-0,2	-2,3	6,7	9,7	14,8	19,6	21,5	19,1	17,3	9,9	4,1	3,5	10,3
1966	-3,8	6,7	5,3	13,3	16,7	19,7	20,6	20,2	17,2	15,7	5,3	2,1	11,6
1967	-3,5	2,5	7,6	10,4	16,5	19	22,6	20,8	18	13,1	5,9	-0,3	11
1968	-1,6	3,8	6,3	13,5	17,7	20,6	21	19	16	11,4	7,1	-0,8	11,2
1969	-3,6	-0,2	4,4	10,8	18,9	18,2	20,6	19,3	17,1	11,1	8,4	-2,5	10,2
1970	-1,8	0,4	5,4	10,8	14,1	20,4	20,6	20,6	15,8	10	7,6	0,7	10,4
1971	-1,4	3,5	3,2	12,1	18,2	19	21,4	22,4	14,2	9,2	5,2	2,6	10,8
1972	-0,4	3,4	8,5	12,2	16,5	20,9	21,2	19,6	13,9	8,9	6,1	1,3	11
1973	-0,5	3	5,4	9,6	17,9	19,5	21	20,4	17	9,5	2,8	0	10,4
1974	1,7	5,4	8	10,3	14,7	17,9	20,4	21,7	16,8	7,5	5,2	2,9	11
1975	2,4	1,2	8,3	11,1	17,8	19,1	21	19,8	19	10,6	4,4	1,2	11,3
1976	0,5	-0,1	3,1	11,7	16,4	18,6	21,7	17,7	15,2	11,4	7,5	1,2	10,4
1977	1,7	5,9	9,2	10	17	19,7	20,2	20,1	14	11,5	5,9	-1,5	11,1
1978	0,4	0,1	7,3	10,3	14,4	18,7	19,6	19,2	15,3	11	2,1	1,8	10
1979	-1,9	2,5	8,6	9,9	17,4	22	19,6	19,8	16,7	9,8	6,2	4,3	11,2
1980	-3,3	2,3	5,8	8,2	13,4	19,2	19,7	20	15,9	11,6	4,3	-0,8	9,7
1981	-2,7	1	9,2	11,2	16,4	20,1	20,4	20,3	17,2	12,4	4,5	0,6	10,9
1982	-2	-0,6	5,8	8,1	17	20,8	21,5	20,6	20	12,8	5,3	3,6	11,1
1983	3,5	0,2	7,6	13,6	18,2	19	22,9	21	16,5	10,9	2,4	0,4	11,3
1984	0,1	0,5	5,2	10,4	15,3	18,1	19,3	19,9	17,4	12,7	5,7	-0,2	10,4
1985	-6	-3,9	4,7	11,8	18	17,2	21,7	20,9	16,7	10,1	3,7	5	10
1986	0,8	-3,3	4,2	13,4	18,8	19,2	19,9	21,7	16,4	10,5	5,2	-0,2	10,6
1987	-4	0,3	0,4	11,6	14,8	20	23,8	19,6	20	12,4	6,4	2,1	10,6
1988	3,2	3,6	5,5	10,4	17	19,6	23,2	21,5	16,8	10,5	0,3	1,9	11,1
1989	-0,3	4,8	9,6	13,6	15,4	17,8	21,8	20,6	16,5	11,4	5	2,2	11,5
1990	0,5	6,1	9,5	11,2	17,6	19,5	20,9	21,2	14,9	12,2	6,4	1	11,8
1991	1,1	-2,6	8,7	9,7	12,9	20	22,5	20,5	17,7				
1992			6,5	12,1	17,1	19,9	21,6	24,4	16,8	11	7,1	0,6	
1993	-0,3	-1,1	4,8	11,9	19	20	21,1	21,2	16,5	12,9	1,9	2,3	10,8
1994	2	1,5	9,2	11,8	17	20,2	23,9	22,6	19,4	9,9	7,1	1,8	12,2
1995	-0,1	6,1	5,4	11,7	15,5	18,7	23,5	20,2	15	12,1	3,6	1,4	11,1
1996	-1,1	-2,4	2,9	11,4	18	21,1	19,9	20,6	13,1	11,5	8,2	-0,3	10,2
1997	-1,3	3,5	6	7,9	17,8	20,8	20,2	20,5	16,2	8,9	6,2	2,8	10,8
1998	2,8	5	4,8	12,6	16,2	21,4	22,2	21,8	16	12,3	4	-3,3	11,3
1999	0,4	1,1	8,2	12,6	17,3	20,3	21,9	21,3	18,8	11,7	4	0,7	11,5
2000	-1,6	4,2	7	14,8	18,4	22,4	21,7	23,7	16,7	14,1	10	3	12,9
2001	2,7	4,2	9,9	10,8	18,4	18,1	21,6	22,7	14,9	13,9	3,5	-3,8	11,4
2002	-0,2	6	8,4	11,2	18,6	21,1	22,3	20,9	15,4	11,3	8,8	0,9	12
2003	-2,4	-3	5,9	11,3	20	24,2	22,1	23,6	15,9	9,4	7,5	1,4	11,3
2004	-1,4	2,3	5,8	11,7	14,6	19,2	21,5	21	15,5	13,2	6,2	1,9	11
2005	0	-3,3	4,1	11,5	17	19,5	21,6	19,3	17,1	11,7	5	1,7	10,4
2006	-1,6	1,2	5,4	12,7	16,2	20,1	23,5	19,2	17,8	13	7,8	3	11,5
2007	5,8	6,1	8,5	13,3	18,3	22,3	23,8	22,2	14,5	10,3	4	0,1	12,4
2008	1,5	4,9	7,5	12,5	18,1	21,5	21,8	21,8	15,6	13	7,4	3,8	12,5
2009	-1,1	2,3	6,8	14,6	18,3	19,2	23,2	22,9	19,1	11,5	8,2	3,1	12,3
2010	-0,8	1,4	6,8	12,4	16,5	20,4	23,2	21,7	15,6	9,1	8,9	0,2	11,3
2011	1,1	0,7	6,4	13,2	16,7	20,8	22,2	23	20,3	10,6	2,3	3,4	11,7
2012	2,2	-4,1	8,7	12,5	16,9	22,5	24,8	24,1	18,9	12,1	9	0,4	12,3
2013	2,1	2,9	5,2	13,1	16,7	20	22,9	22,9	15,9	13,7	7,8	1,6	12,1
2014	3,7	5,6	9,5	13,2	16,1	20,5	21,9	20,8	17	13,3	8,3	3,5	12,8
2015	2,8	2,5	7,5	12,1	17,8	20,8	24,6	23,7	17,9	11,1	7,5	3,2	12,6
2016	0,8	6,9	7,5	13,1	16,5	21	22,8	20,6	18,1	10,4	6,2	-0,1	12
2017	-5,1	4,2	9,5	11,3	17,5	22,4	23,5	23,7	16,1	11,8	6,7	3,6	12,1
2018	4,5	0,6	4,6	16,5	20	21	22,1	23,6	17,4	14	7,3	1,4	12,8
Maks	5,8	6,9	9,9	16,5	20,0	24,2	24,8	24,4	20,3	15,7	10,1	5,0	12,9
Sred	-0,4	1,8	6,4	11,8	16,9	20,1	21,7	21,1	16,7	11,5	5,9	1,1	11,2
Min	-7,7	-4,1	0,4	7,9	12,9	17,2	19,3	17,7	13,1	7,5	0,3	-3,9	9,7
N	57	57	58	58	58	58	58	58	58	57	57	57	56



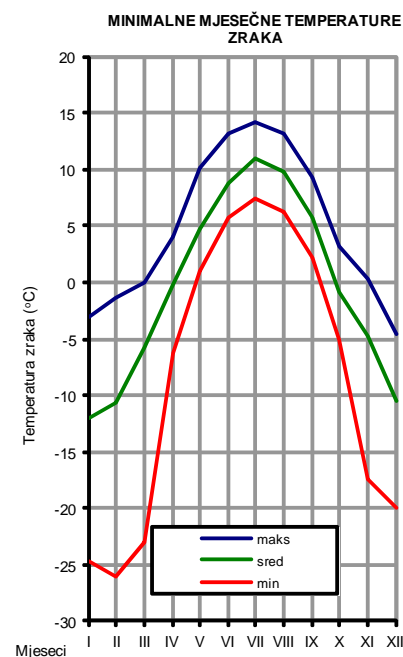
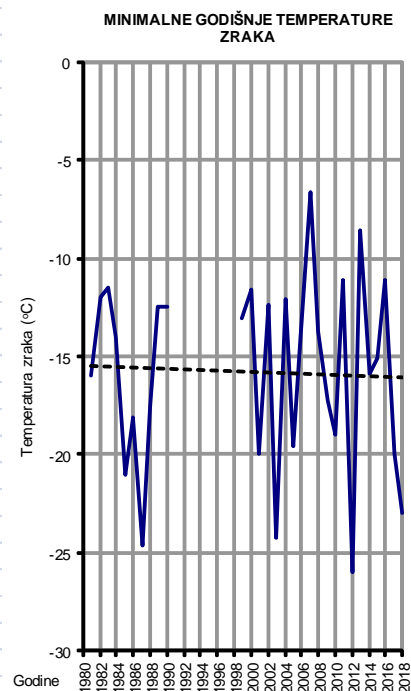
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA
NA METEOROLOŠKOJ STANICI OSIJEK (°C) u razdoblju 1961.-2018. godine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Maks
1961	13,7	14,5	24	29	27,3	34,1	34,5	37,3	32,2	28,5	18,7	17,6	37,3
1962	10,7	9,2	16,8	28,2	29,7	34	33,9	35,2	33,8	25,4	20,1	8,6	35,2
1963	10,7	4,2	20,6	25,5	28	36,7	34,8	35,4	31,3	27,6	25,8	5,5	36,7
1964	1,5	9,9	21,3	24,1	28,6	32,9	33,7	32,8	30,6	24,7	16,9	8,6	33,7
1965	9,1	8,4	19,5	21,8	30,2	34,3	34,4	32,7	31,2	28,2	21,3	14,2	34,4
1966	7,2	21,8	17,4	24,9	29,4	31,1	33	31,7	32,7	28,6	21,2	12,8	33
1967	7	18,6	22,6	24,2	31,1	34,2	32,7	36	32	28,4	20,4	10,9	36
1968	11,2	19,4	26,4	30,9	36	32,7	38,6	31,4	30,4	27	23,3	11,7	38,6
1969	9,8	14,6	19,9	29,4	33,2	30,2	33,4	32,4	30	24	25,4	3	33,4
1970	5,6	14,6	21,2	28	27,2	31,8	33,6	34,3	33,3	26	22,3	14,6	34,3
1971	14	16,6	23,5	26,4	30,7	29,8	34,4	38,1	27,2	25,4	21,4	14,4	38,1
1972	6,9	14,6	24	26,4	30,2	31,8	32,4	34,5	29	25,9	19,9	16,3	34,5
1973	10,2	16,4	20,8	26,1	33,2	31,9	34,9	32,7	32,4	23,8	20,4	11,7	34,9
1974	10,4	17,2	26,1	26	29	30,7	35,8	34,9	30,1	19,4	19,9	13,8	35,8
1975	15,4	14,7	23,8	28,2	29,6	31,4	31,6	31,2	32,2	28,9	15,4	11,4	32,2
1976	13,3	15,4	19,4	26,4	27,4	31,2	33,8	27,4	30	28,7	20,7	15	33,8
1977	15,4	20,1	26,9	28,2	31,4	33,1	31,8	31,8	29,4	25,1	21,4	8,6	33,1
1978	10,3	16	22	25,2	25	31,1	31,6	33	30,6	26,1	14,9	14,4	33
1979	17,5	14,6	23,6	22,4	31,9	32,3	33,7	34,6	29,6	27,8	17,7	15,5	34,6
1980	12,5	14,2	24,3	22,4	25	32,4	32	32,9	28,3	26,5	17,2	12	32,9
1981	7,6	12,5	23,8	23,5	29,7	33,4	33,1	35,7	31,7	27,2	21	15,2	35,7
1982	13,4	10,9	19,7	23,5	28	35,6	32,9	31,8	33,2	26	17,3	15,5	35,6
1983	14,5	10,6	24,1	28	35	31,5	35,4	32,5	32,5	28,7	14,6	16,3	35,4
1984	15	10	21,7	22,1	29,1	30,4	35,1	34,2	31,4	28,4	20,4	10	35,1
1985	11	11,5	20,9	25,7	29,7	32	36,4	35	30,6	29	21,5	16,5	36,4
1986	14,5	6,2	23,2	28,6	30,6	31	32,7	35	32,5	25	18,8	13,1	35
1987	9,8	13,6	20,5	24,6	25,9	33,5	36,2	31,3	34	26,9	16,9	14	36,2
1988	13,4	15,9	18,8	23,1	27,6	30,6	38,5	37	32,3	25,1	14	12,2	38,5
1989	9	20,6	26	26,5	27,7	28,5	34,9	33,2	29,4	25,4	22,8	20	34,9
1990	16,5	20,5	24,4	23,3	29,7	34,5	35,6	33,5	32,5	27,6	19,5	8,9	35,6
1991	15,8	10,7	24,8	20,9	23,8	34,4	33,4	32,2	32				
1992			19,3	27,5	27,5	31,3	32,4	37	31	26,5	22	13,7	
1993	15,3	9,5	22,4	26,3	30	32,3	36	35,3	29,8	27,9	21	13,8	36
1994	16,3	17,5	23,3	24,1	32,3	34,7	34,1	36,9	33,3	27	20,6	15	36,9
1995	16,5	16,8	19,9	27,6	29,2	29,9	33,2	31,9	27,8	25,6	17,7	16,8	33,2
1996	9,3	7,8	14,7	25,5	33,2	34	34,3	30,1	21,6	24,4	23,4	13,3	34,3
1997	2,9	18,7	20,5	22,2	30	33,7	32,2	30,3	30,1	27,1	18,8	10,9	33,7
1998	14,5	20,1	19	24,8	29,6	33,6	34,8	35,6	27,9	26,7	23,2	8,1	35,6
1999	11,9	17,4	20,7	24,5	31,1	31	33,9	36,1	31,9	26,9	20,8	14,6	36,1
2000	14,7	17,1	21,1	28,2	31,3	35,7	37,2	38,6	30,7	29,2	23,7	14,4	38,6
2001	17	18,3	24	27,2	30	32,1	34,7	35,8	27,7	27,8	18,6	6,1	35,8
2002	17,5	17,8	22,5	23,8	30	36	34,4	30,8	29,5	25,3	22,2	12,5	36
2003	16	13,2	22,4	30,5	33,3	35,7	35	37	30,8	28,2	20	12	37
2004	11	18,2	24,3	24	28	30	34,8	34,1	29,6	24	16,2	16,2	34,8
2005	15,2	6	20,8	23,2	33,2	31,8	34	32,4	28,8	24,7	18,6	13	34
2006	6,5	18	23,2	25,6	32,1	35,2	34,2	33,4	30,9	28,5	21,6	19,2	35,2
2007	18,2	16,4	20	27	31,1	36	39,6	36	29,2	25,9	17,8	11	39,6
2008	14,8	22,7	21	25,5	33,5	34,7	34,2	37,3	33,1	25	24,1	18,5	37,3
2009	14,1	17	20,5	25,5	31,3	33	36,6	36,2	33,1	29,6	20,4	21,3	36,6
2010	11,5	14,8	23,1	26,5	28,4	34,2	34,2	35	27,2	18,5	23,4	15,2	35
2011	15,6	15,4	24,2	25,4	29,2	33	37	37,8	34,2	27,7	19,4	17,1	37,8
2012	14	14,4	25,1	30,4	31,5	36	37	40,3	32,2	26,5	23,6	13,1	40,3
2013	14,2	14,3	18,7	30,4	30,3	35,5	38,4	38,2	28	26,4	23,5	11,5	38,4
2014	15,6	20,3	23,2	23,5	30,5	34,1	32,1	34,4	27,1	28,3	21,8	15,4	34,4
2015	14,2	13,1	22	27,5	31,1	32,4	37,2	36,8	37,4	25,4	22,8	15,8	37,4
2016	16,6	18,8	24,5	29,5	30,2	34,3	35,3	32,2	30,6	25,1	17,8	11	35,3
2017	8,6	20,2	24,6	24,2	30,6	34,6	36,1	38,2	31,6	25,2	16,8	17,9	38,2
2018	16,7	16	21,1	30,3	30,1	33,3	32,1	33,7	31,6	26,4	21,6	12	33,7
Maks	18,2	22,7	26,9	30,9	36,0	36,7	39,6	40,3	37,4	29,6	25,8	21,3	40,3
Sred	12,5	15,0	22,0	25,9	30,0	33,0	34,5	34,4	30,8	26,4	20,2	13,4	35,6
Min	1,5	4,2	14,7	20,9	23,8	28,5	31,6	27,4	21,6	18,5	14,0	3,0	32,2
N	57	57	58	58	58	58	58	58	58	57	57	57	56



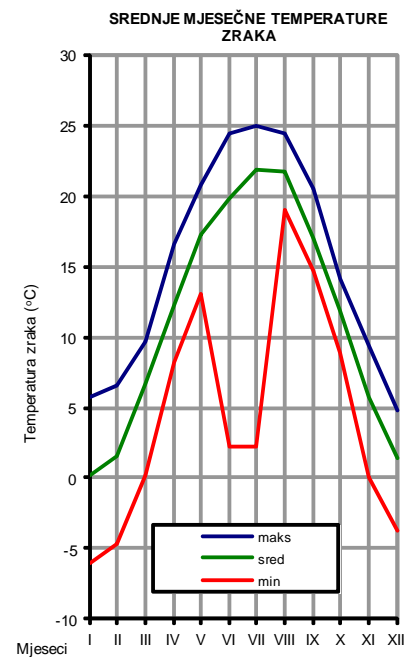
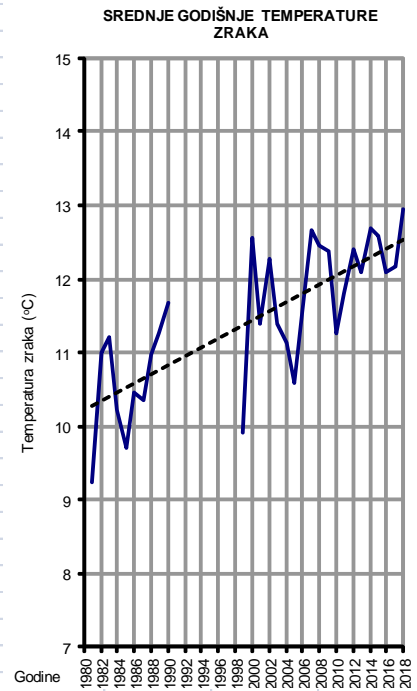
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA
NA METEOROLOŠKOJ STANICI BRESTOVAC-BELJE (°C) u razdoblju 1981.-2018. godine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Min
1981	-16,0	-6,5	-4,6	-1,2	5,9	6,5	9,1	6,3	7,5	-0,5	-5,0	-10,0	-16,0
1982	-12,0	-9,4	-5,6	-1,5	1,0	8,0	10,5	10,5	9,0	1,4	-7,2	-4,5	-12,0
1983	-6,5	-11,5	-9,5	1,0	6,0	7,5	10,2	10,0	5,0	-1,3	-10,0	-11,2	-11,5
1984	-12,0	-8,0	-8,0	-2,0	5,5	8,0	8,6	8,0	5,2	-1,0	-4,0	-14,0	-14,0
1985	-20,0	-21,0	-3,5	-0,5	1,5	6,5	10,0	10,0	4,7	-1,3	-3,5	-5,5	-21,0
1986	-9,0	-18,1	-8,3	-3,0	6,5	7,0	9,0	8,0	3,6	0,0	-2,3	-11,0	-18,1
1987	-24,6	-13,4	-20,0	1,3	2,9	10,0	10,6	8,0	4,2	-2,2	-4,4	-11,5	-24,6
1988	-5,0	-5,3	-4,2	-2,6	5,0	10,0	11,2	9,0	7,0	-4,7	-17,5	-9,0	-17,5
1989	-9,0	-8,5	-1,5	2,6	4,0	9,1	11,0	9,1	7,2	1,3	-10,5	-12,5	-12,5
1990	-12,5	-5,5	-3,8	0,6	6,1	7,4	9,6	11,0	3,0	-5,0	-3,5	-5,2	-12,5
1991	-13,0	-17,1	-3,0	-0,5	5,5	9,0	9,4						
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998							11,5	8,9	5,4	1,3	-5,0	-13,1	
1999	-6,8	-12,9	-2,2	1,0	4,0	8,6	14,1	9,5	9,3	-2,3	-5,5	-13,0	-13,0
2000	-11,4	-6,4	-3,1	1,3	4,6	7,4	7,4	7,4	4,7	-2,2	-2,4	-11,6	-11,6
2001	-7,8	-6,9	-1,5	-3,4	3,2	5,8	12,0	8,5	4,5	-1,4	-4,2	-20,0	-20,0
2002	-12,4	-1,4	-1,8	-4,2	7,2	9,4	11,4	13,0	5,4	0,4	-1,9	-8,6	-12,4
2003	-24,2	-14,9	-6,1	-6,2	5,4	13,2	11,9	12,6	5,0	-3,6	-2,8	-7,2	-24,2
2004	-12,1	-10,6	-6,1	1,9	4,6	11,2	11,2	11,9	4,7	0,5	-5,7	-9,1	-12,1
2005	-13,1	-19,6	-13,2	-0,1	1,1	7,3	11,7	9,2	9,2	-2,4	-4,3	-10,9	-19,6
2006	-13,7	-12,2	-7,7	1,0	5,2	6,5	12,1	9,4	7,0	-4,6	-3,6	-5,2	-13,7
2007	-3,1	-3,1	-1,4	1,2	1,6	9,7	11,1	10,7	2,5	-1,5	-5,0	-6,6	-6,6
2008	-13,7	-10,0	-3,2	2,6	6,6	11,5	12,6	9,5	3,8	3,2	-4,6	-6,1	-13,7
2009	-12,9	-6,4	-3,1	3,6	5,3	7,4	11,9	12,2	9,2	-0,6	-2,9	-17,2	-17,2
2010	-16,6	-13,4	-4,9	2,0	6,6	9,4	13,1	8,8	6,1	-1,6	-2,2	-19,0	-19,0
2011	-8,5	-10,0	-6,8	2,4	2,5	10,9	9,2	9,9	7,4	-4,6	-6,9	-11,1	-11,1
2012	-12,0	-26,0	-6,9	-4,0	4,5	8,6	12,6	8,5	4,1	-1,2	0,4	-18,1	-26,0
2013	-5,4	-8,6	-8,4	0,1	7,5	8,5	10,2	13,2	6,9	-0,8	-1,9	-6,7	-8,6
2014	-11,4	-7,6	0,0	2,4	4,0	10,1	12,1	9,1	6,4	0,6	-3,8	-15,9	-15,9
2015	-15,1	-7,9	-4,7	-3,6	6,4	9,5	11,6	11,0	5,6	1,6	-2,6	-6,0	-15,1
2016	-11,1	-2,9	-2,3	-0,1	4,6	9,6	13,1	9,2	6,6	2,2	-4,6	-7,2	-11,1
2017	-20,0	-6,9	-0,3	0,5	3,2	10,5	11,4	10,2	4,9	1,2	-2,6	-5,8	-20,0
2018	-3,4	-16,8	-23,0	4,1	10,1	9,6	10,4	12,1	2,1	2,6	-7,1	-11,0	-23,0
Maks	-3,1	-1,4	0,0	4,1	10,1	13,2	14,1	13,2	9,3	3,2	0,4	-4,5	-6,6
Sred	-12,1	-10,6	-5,8	-0,1	4,8	8,8	11,0	9,8	5,7	-0,9	-4,7	-10,4	-15,8
Min	-24,6	-26,0	-23,0	-6,2	1,0	5,8	7,4	6,3	2,1	-5,0	-17,5	-20,0	-26,0
N	31	31	31	31	31	31	32	31	31	31	31	31	30



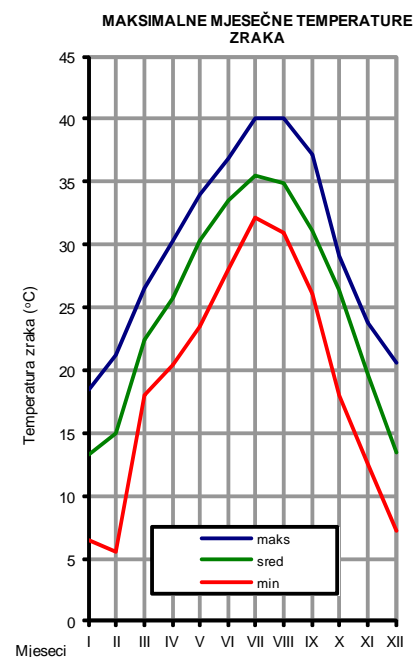
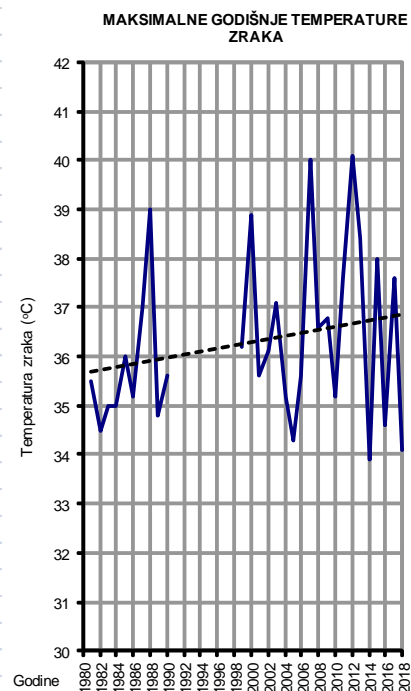
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA
NA METEOROLOŠKOJ STANICI BRESTOVAC-BELJE (°C) u razdoblju 1981.-2018. godine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sred
1981	-2,8	1,2	9	10,7	16,3	19,9	2,2	20,1	17	12,3	4,5	0,6	9,3
1982	-2	-0,7	5,9	8,2	16,9	20,5	21	20,6	19,8	12,9	5,2	3,7	11,0
1983	3,4	0,2	7,4	13,5	17,7	18,7	22,6	20,9	16,2	11,1	2,2	0,6	11,2
1984	0,1	0,6	5,2	10,3	15,3	17,6	19,4	19,5	17	12,5	5,4	-0,2	10,2
1985	-6	-4,6	4,6	11,4	17,5	17,1	21,2	20,4	16,4	10	3,7	4,8	9,7
1986	0,8	-3,5	3,9	13,1	18,4	19	19,9	21,7	16,7	10,5	5,1	0	10,5
1987	-3,9	0,4	0,2	11,3	14,6	19,7	23,2	19	19,4	12,1	6,2	1,9	10,3
1988	3,3	3,5	5,5	10,3	16,7	19,1	22,9	21,6	16,6	10,3	0,1	1,7	11,0
1989	-0,1	4,9	6,3	13,4	15,2	17,7	21,5	20,6	16,5	11,7	4,8	2,5	11,3
1990	0,4	5,8	9,4	11,2	17,3	19,7	20,9	21,2	15	11,7	6,4	1	11,7
1991	1	-2,6	8,4	9,4	13,1	20,3	23,1						
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998							21,7	21,6	15,8	12,1	3,8	-3,2	
1999	0,2	1,2	7,9	12,5	16,9	2,2	22	21,2	18,8	11,5	3,7	0,8	9,9
2000	-1,4	3,9	6,7	14,6	18,2	21,9	21,4	23,5	16,5	13,2	9,4	2,8	12,6
2001	2,2	4,2	9,6	10,9	18,6	18,3	21,8	22,4	15	13,7	3,6	-3,7	11,4
2002	0,2	6	8,5	11,3	18,8	21,6	22,9	21,3	15,9	11,5	8,6	0,6	12,3
2003	-2,5	-3,9	6	11,1	20,1	24,4	22,6	24,4	16,3	9,4	7,6	1,3	11,4
2004	-1,3	2,6	5,9	12	15	19,6	21,8	21,5	15,8	12,9	6	1,8	11,1
2005	0	-2,9	4,5	11,4	17	20	21,8	19,8	17,5	11,6	4,6	1,7	10,6
2006	-1,6	0,9	5,2	12,8	16,3	20,1	24	19,4	17,7	12,9	7,6	2,8	11,5
2007	5,8	6,2	8,4	13,8	18,6	22,8	24	22,8	14,7	10,5	4,1	0,1	12,7
2008	1	4,7	7,7	12,6	18,3	21,9	22,1	22	15,7	12,9	7,2	3,5	12,5
2009	-1,1	2,2	6,8	14,7	18,7	19,6	23,2	22,8	19,1	11,6	7,9	2,9	12,4
2010	-1,1	1,2	7,1	12,3	16,8	20,5	23,5	22,1	15,4	8,9	8,5	0	11,3
2011	0,9	0,5	6,4	13,8	17	21,5	22,3	22,8	20,5	10,7	2,1	3,3	11,8
2012	2	-4	8,9	12,7	17,3	22,5	25	24,2	19,2	12,2	8,7	0,2	12,4
2013	2,1	3,1	4,7	13,1	17,1	20,6	23,5	22,8	16	13,5	7,5	1,2	12,1
2014	3,3	5,4	9,4	13,2	16,2	20,7	22,4	20,8	16,8	13,1	7,8	3,2	12,7
2015	2,6	2,4	7,2	12,3	18	20,7	24,2	24	18,1	11,1	7,2	3,2	12,6
2016	0,7	6,5	7,5	13,3	16,9	21,4	23,3	21,1	18,5	10,3	5,7	-0,2	12,1
2017	-5	3,9	9,6	11,4	18,1	23,1	24	23,5	15,8	11,8	6,5	3,4	12,2
2018	4,1	0,4	4,3	16,6	20,7	21,7	22,7	24	18	14,1	7,1	1,6	12,9
Maks	5,8	6,5	9,6	16,6	20,7	24,4	25,0	24,4	20,5	14,1	9,4	4,8	12,9
Sred	0,2	1,6	6,7	12,2	17,2	19,8	21,8	21,7	17,0	11,8	5,8	1,4	11,5
Min	-6,0	-4,6	0,2	8,2	13,1	2,2	2,2	19,0	14,7	8,9	0,1	-3,7	9,3
N	31	31	31	31	31	31	32	31	31	31	31	31	30



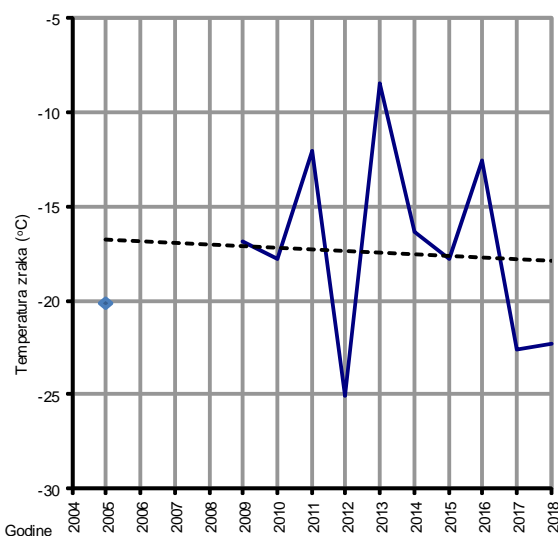
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA
NA METEOROLOŠKOJ STANICI BRESTOVAC-BELJE (°C) u razdoblju 1981.-2018. godine

Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Maks
1981	6,5	13,0	24,0	23,8	30,0	33,2	32,9	35,5	31,3	26,7	20,5	14,7	35,5
1982	13,0	11,1	19,5	23,4	28,0	34,5	32,8	31,4	33,7	24,0	17,2	15,0	34,5
1983	13,7	10,6	24,5	27,5	33,6	32,6	35,0	33,0	31,4	28,5	15,0	13,3	35,0
1984	13,2	9,6	21,8	22,2	29,6	29,8	35,0	34,5	32,5	27,3	20,3	8,7	35,0
1985	11,5	11,0	21,6	25,4	30,2	31,0	36,0	34,7	30,5	28,5	20,0	16,5	36,0
1986	13,5	7,5	22,5	28,9	30,4	31,1	33,0	35,2	33,0	25,9	16,8	12,7	35,2
1987	8,9	13,5	20,5	24,4	26,0	33,5	37,0	31,2	33,8	26,2	16,8	12,3	37,0
1988	13,0	14,5	18,0	22,0	27,6	30,5	39,0	37,5	31,0	25,0	12,5	10,5	39,0
1989	9,0	20,5	26,6	26,5	28,0	28,0	34,8	32,5	29,0	25,0	22,1	20,6	34,8
1990	15,2	20,0	23,5	22,8	30,2	34,5	35,6	33,0	31,0	26,8	19,0	9,8	35,6
1991	16,3	11,0	24,3	20,4	23,5	35,2	33,8						
1992													
1993													
1994													
1995													
1996													
1997													
1998							37,8	36,4	27,6	27,2	22,1	7,8	
1999	12,4	17,0	21,2	24,2	31,4	31,2	34,4	36,2	32,3	27,4	19,7	14,7	36,2
2000	14,0	17,0	21,7	27,7	30,9	35,8	36,9	38,9	30,8	28,4	23,8	12,4	38,9
2001	15,2	17,8	23,8	27,2	30,7	32,2	34,6	35,6	27,8	27,8	17,9	7,2	35,6
2002	18,5	17,8	22,6	23,9	30,2	36,1	34,7	30,9	29,6	25,6	21,9	9,5	36,1
2003	15,7	10,2	22,4	29,6	33,4	36,2	35,6	37,1	30,6	28,2	19,9	11,6	37,1
2004	10,7	19,6	24,4	25,3	29,1	30,3	35,2	34,3	29,2	24,1	18,2	15,2	35,2
2005	14,5	5,6	21,2	23,4	33,1	32,2	34,3	31,2	28,4	24,5	16,7	12,8	34,3
2006	8,2	18,3	22,5	26,2	32,2	35,6	34,7	33,4	30,2	28,6	21,0	18,3	35,6
2007	17,1	16,7	20,2	27,1	32,0	36,2	40,0	35,6	30,9	26,1	16,9	9,6	40,0
2008	14,2	21,2	20,9	25,0	34,0	34,2	34,5	36,6	36,2	25,2	23,6	17,0	36,6
2009	15,4	17,0	21,2	26,0	31,9	33,8	36,8	34,4	33,4	29,1	20,2	20,2	36,8
2010	11,1	14,2	23,9	26,8	29,1	34,6	35,2	35,2	26,1	18,0	22,2	15,6	35,2
2011	15,7	16,4	23,4	25,5	30,2	34,1	37,6	37,6	33,4	27,6	20,2	16,7	37,6
2012	12,4	14,2	24,1	30,4	31,2	36,9	37,5	40,1	32,4	26,2	21,2	12,1	40,1
2013	13,4	13,6	19,9	30,0	32,0	35,2	38,4	37,6	27,2	26,6	23,2	12,2	38,4
2014	16,8	18,9	22,5	24,1	29,6	33,9	33,2	32,6	27,6	28,1	23,4	15,2	33,9
2015	13,6	12,1	23,2	27,1	30,6	32,7	37,0	38,0	37,2	25,6	22,2	15,6	38,0
2016	16,2	17,6	25,1	27,4	31,2	34,5	34,6	31,6	31,2	25,6	17,6	12,4	34,6
2017	8,1	20,0	24,6	25,5	31,6	35,9	36,1	37,6	31,6	25,2	17,3	16,9	37,6
2018	16,8	16,1	21,9	30,2	30,8	34,0	32,1	34,1	31,6	26,6	21,6	11,1	34,1
Maks	18,5	21,2	26,6	30,4	34,0	36,9	40,0	40,1	37,2	29,1	23,8	20,6	40,1
Sred	13,3	15,0	22,5	25,8	30,4	33,5	35,5	35,0	31,0	26,3	19,7	13,5	36,3
Min	6,5	5,6	18,0	20,4	23,5	28,0	32,1	30,9	26,1	18,0	12,5	7,2	33,9
N	31	31	31	31	31	31	32	31	31	31	31	31	30

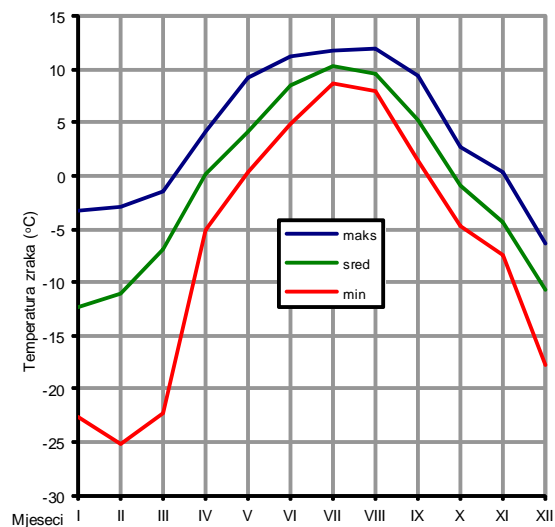


MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA NA METEOROLOŠKOJ STANICI KOPAČKI RIT (°C) u razdoblju 2004.-2018. godine													
Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Min
2004							9,8	10,4	3,8	0,1	-6,1	-9,6	
2005	-14,8	-20,1	-15,6	-1,5	2,0	7,2	10,4	7,9	9,3	-2,1	-4,9	-8,6	-20,1
2006	-15,8	-13,9	-7,2	0,1	5,6	4,8	10,6		6,6	-4,8	-4,2	-7,4	
2007	-4,8	-3,6	-2,4		0,4	8,1	10,2	8,7	4,2			-7,8	
2008					4,6	11,1	11,4	9,2	2,2	1,8	-7,2	-6,9	
2009	-14,6	-8,1	-4,4	4,1	4,6	7,2	10,0	10,6	8,1	-2,3	-4,1	-16,9	-16,9
2010	-15,9	-12,9	-5,1	0,4	6,1	8,8	11,7	8,5	5,7	-2,5	-2,9	-17,8	-17,8
2011	-9,6	-12,1	-8,0	1,2	1,1	10,5	9,6	9,2	6,8	-4,6	-7,4	-11,6	-12,1
2012	-13,1	-25,1	-8,1	-5,1	2,2	8,4	9,6	8,2	2,4	-2,4	0,4	-16,6	-25,1
2013	-5,6	-6,1	-8,5	-0,1	6,5	8,1	10,0	11,1	6,0	-2,1	-2,1	-7,8	-8,5
2014	-10,8	-7,8	-1,5	1,5	3,5	8,2	11,1	8,5	5,9	1,1	-3,5	-16,4	-16,4
2015	-17,8	-8,0	-3,2	-2,1	5,5	9,2	11,2	11,9	5,2	1,1	-2,8	-7,4	-17,8
2016	-12,6	-2,9	-2,3	-1,1	3,6	9,0	11,5	8,0	5,9	0,6	-5,3	-8,8	-12,6
2017	-22,6	-7,9	-1,4	0,6	2,4	8,6	8,9	9,4	4,8	1,6	-3,7	-6,3	-22,6
2018	-3,2	-15,1	-22,3	3,1	9,2	9,0	8,6	11,5	1,4	2,6	-7,4	-9,5	-22,3
Maks	-3,2	-2,9	-1,4	4,1	9,2	11,1	11,7	11,9	9,3	2,6	0,4	-6,3	-8,5
Sred	-12,4	-11,0	-6,9	0,1	4,1	8,4	10,3	9,5	5,2	-0,9	-4,4	-10,6	-17,5
Min	-22,6	-25,1	-22,3	-5,1	0,4	4,8	8,6	7,9	1,4	-4,8	-7,4	-17,8	-25,1
N	13	13	13	12	14	14	15	14	15	14	14	15	11

MINIMALNE GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA

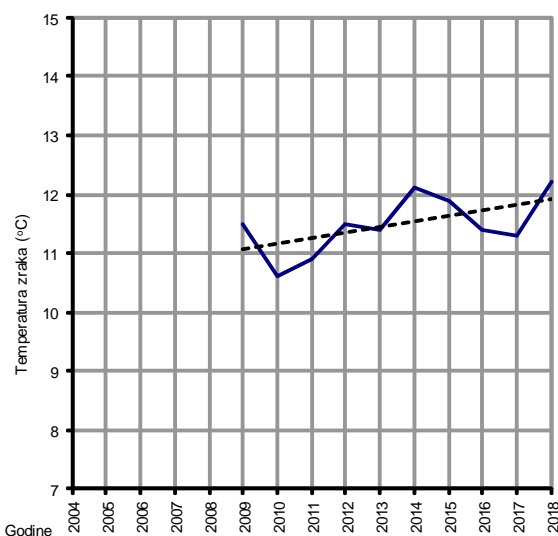


MINIMALNE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA

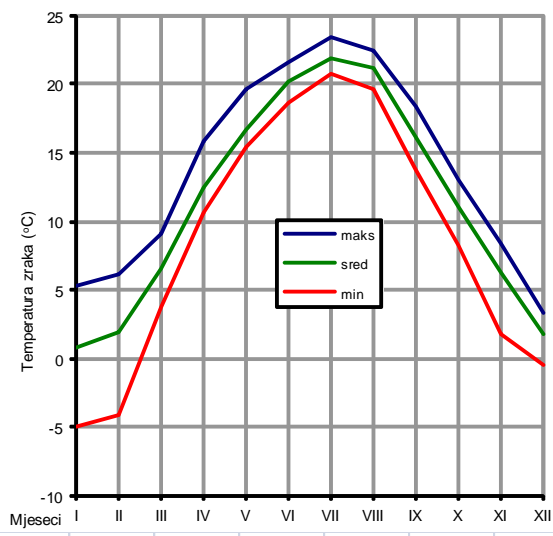


SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA NA METEOROLOŠKOJ STANICI KOPAČKI RIT (°C) u razdoblju 2004.-2018. godine													
Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Sred
2004							21,0	20,0	14,6	12,1	5,6	1,8	
2005	-0,5	-0,3	3,7	10,8	16,1	19,0	20,7		16,5	10,9	4,3	1,4	
2006	-1,9	0,6	4,8	12,2	15,5	19,3	22,6		16,6	11,9	7,2	2,5	
2007	5,3	5,8	8,1		17,6	21,4	22,5	21,3	13,8	9,9	3,6	0,0	
2008					17,2	21,0	21,0	20,4	14,6	11,9	6,7	3,3	
2009	-1,3	2,0	6,6	13,7	17,4	18,6	21,6	21,2	17,5	10,7	7,4	3,0	11,5
2010	-1,1	1,2	6,5	11,6	16,0	19,7	22,3	20,7	14,8	8,3	8,0	0,0	10,6
2011	0,8	0,1	5,6	12,6	15,9	20,4	21,3	21,3	18,4	9,7	1,8	3,1	10,9
2012	1,6	-4,1	7,6	12,0	16,4	21,6	23,5	22,3	17,3	11,1	8,4	0,1	11,5
2013	2,0	3,1	4,8	12,5	16,2	19,5	22,0	21,3	14,8	12,5	7,5	1,0	11,4
2014	3,4	5,1	9,0	12,6	15,4	19,6	21,2	19,8	16,4	12,5	7,6	3,0	12,1
2015	2,5	2,1	7,2	11,7	17,1	20,1	22,9	22,4	17,0	10,4	6,6	3,0	11,9
2016	0,4	6,2	7,2	12,9	15,9	20,7	21,9	19,7	16,9	9,8	5,4	-0,5	11,4
2017	-5,0	3,4	9,1	10,6	16,7	21,4	22,0	21,8	15,2	11,1	6,4	3,1	11,3
2018	3,9	0,6	4,3	15,9	19,6	20,7	21,7	22,3	16,4	13,0	6,7	1,2	12,2
Maks	5,3	6,2	9,1	15,9	19,6	21,6	23,5	22,4	18,4	13,0	8,4	3,3	12,2
Sred	0,8	2,0	6,5	12,4	16,6	20,2	21,9	21,1	16,1	11,1	6,2	1,7	11,5
Min	-5,0	-4,1	3,7	10,6	15,4	18,6	20,7	19,7	13,8	8,3	1,8	-0,5	10,6
N	13	13	13	12	14	14	15	13	15	15	15	15	10

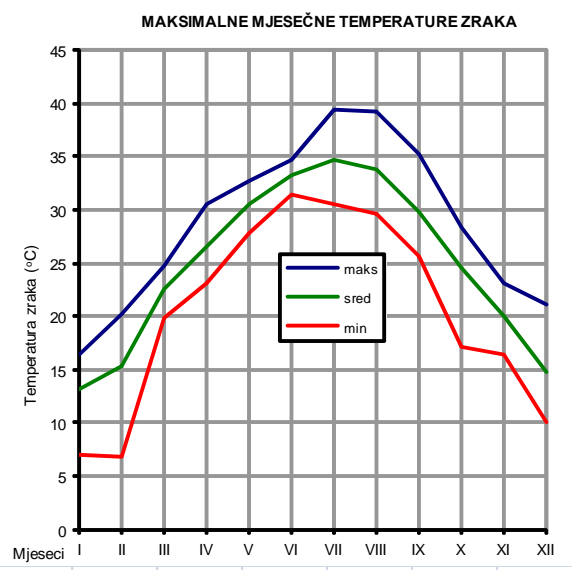
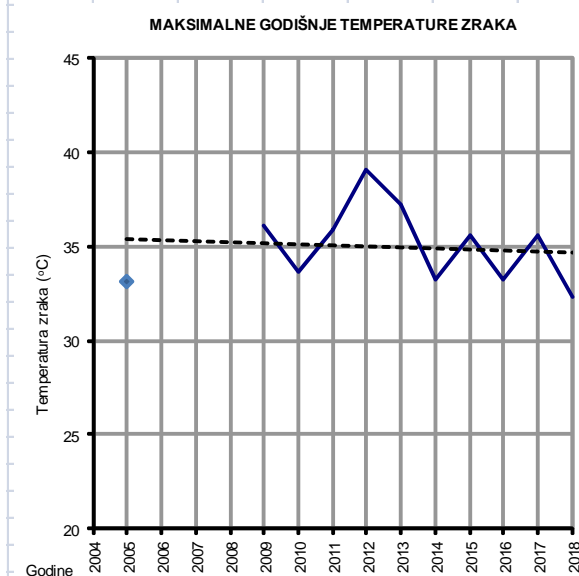
SREDNJE GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA



SREDNJE MJESEČNE TEMPERATURE ZRAKA

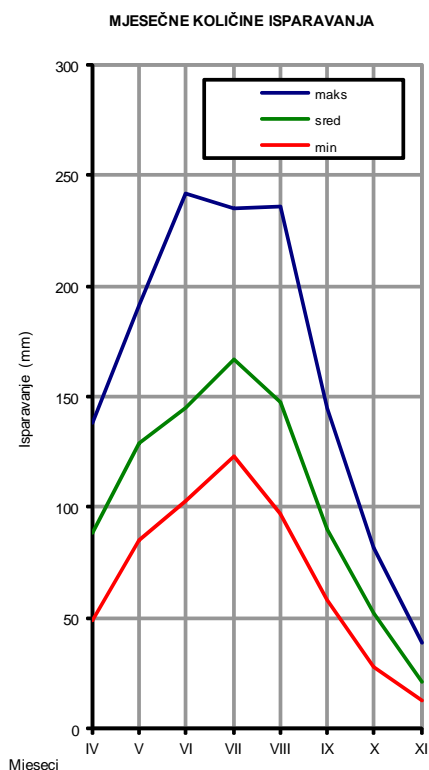


MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE TEMPERATURE ZRAKA NA METEOROLOŠKOJ STANICI KOPAČKI RIT (°C) u razdoblju 2004.-2018. godine													
Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Maks
2004							34,9	32,6	29,9	23,4	18,8	15,4	
2005	12,6	6,8	20,6	23,1	32,2	31,5	33,1	29,6	27,6	23,2	17,2	13,1	33,1
2006	7,1	18,1	22,2	25,6	31,1	34,1	33,6		29,1	28,4	20,6	18,2	
2007	16,4	16,4	19,9		31,1	34,6	39,4	33,6	28,5	24,2	16,4	10,1	
2008					32,7	33,6	33,6	34,6	35,2	25,1	23,1	16,9	
2009	14,6	17,1	21,6	25,4	31,9	32,6	36,1	33,6	31,1	26,6	20,1	21,1	36,1
2010	10,8	14,1	23,6	26,4	27,8	33,1	33,6	33,1	25,6	17,1	21,6	16,1	33,6
2011	15,1	14,6	23,6	25,1	29,4	32,0	35,9	35,4	31,7	26,6	19,1	16,1	35,9
2012	11,6	14,5	24,6	29,9	31,1	34,6	36,1	39,1	31,6	24,9	22,5	15,0	39,1
2013	14,5	14,1	19,9	30,5	30,5	33,9	37,2	35,1	27,1	25,2	22,1	11,6	37,2
2014	16,2	18,6	22,9	23,5	29,1	33,2	32,5	32,0	26,1	26,4	22,5	14,1	33,2
2015	12,8	12,5	23,1	27,1	30,1	31,6	35,6	35,6	34,5	24,3	22,0	14,9	35,6
2016	16,0	17,6	24,5	27,2	30,1	32,9	33,2	30,6	29,5	24,6	17,5	11,1	33,2
2017	7,6	20,3	24,8	24,6	30,0	34,5	34,1	35,6	30,5	23,6	16,6	18,1	35,6
2018	16,5	15,6	21,6	29,6	30,1	32,1	30,6	32,3	30,1	25,5	20,6	10,6	32,3
Maks	16,5	20,3	24,8	30,5	32,7	34,6	39,4	39,1	35,2	28,4	23,1	21,1	39,1
Sred	13,2	15,4	22,5	26,5	30,5	33,2	34,6	33,8	29,9	24,6	20,0	14,8	35,0
Min	7,1	6,8	19,9	23,1	27,8	31,5	30,6	29,6	25,6	17,1	16,4	10,1	32,3
N	13	13	13	12	14	14	15	14	15	15	15	15	11



MJESEČNE KOLIČINE ISPARAVANJA

MJESEČNE KOLIČINE ISPARAVANJA (mm) NA METEOROLOŠKOJ STANICI OSIJEK								
Mjesec	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
1967				167,8	164,0	88,5	52,6	19,9
1968	101,4	121,2	159,5	176,5	104,6	69,9	42,7	30,0
1969	81,8	142,2	102,6	141,2	100,4	77,8	55,5	23,1
1970	70,6	90,3	124,7	135,7	122,1	71,4	49,9	21,6
1971	97,0	120,2	126,4	171,5	151,8	70,7	49,0	
1972	69,7	101,8	166,0	135,6	101,1	73,1	42,9	17,7
1973	63,8	128,1	114,1	146,0	134,9	88,4	43,3	21,5
1974	73,4	87,8	106,4	131,4	122,9	71,3	28,2	15,2
1975	68,4	99,6	105,0	130,5	99,4	80,5	42,6	12,7
1976	83,9	123,3	119,2	172,3	111,3	60,9	44,9	18,3
1977	69,8	124,3	146,3	134,5	127,4	102,1	50,0	17,0
1978	69,0	85,2	129,4	145,2	151,4	81,5	57,5	22,4
1979	78,1	138,9	145,4	123,4	120,2	89,4	53,3	16,3
1980	48,9	85,4	122,0	137,8	124,9	85,5	54,3	
1981	86,6	118,6	127,1	149,2	125,5	84,0	44,9	17,6
1982	61,6	120,9	153,0	138,1	125,2	110,5	51,0	23,1
1983	99,1	146,7	133,3	176,6	142,5	98,6	60,1	
1984	74,8	100,8	125,7	139,2	147,4	116,1	65,4	21,5
1985	94,9	122,8	103,4	158,0	179,6	95,3	52,3	
1986	104,5	144,9	131,2	149,0	150,3	97,2	62,2	17,4
1987	91,1	99,1	131,7	182,7	117,7	111,4	60,1	
1988	76,2	113,8	139,6	174,9	151,2	84,7		
1989		115,2	107,8	148,3	124,3	85,0	57,5	
1990	77,2	135,1	131,4	159,5	154,0	86,6	62,7	
1991	76,6	91,0	150,7	134,8	110,9			
1992	118,5	180,6	164,3	197,8	236,2	145,1	67,4	30,2
1993								
1994	86,1	138,8	166,3	191,4	187,6	100,1		
1995	95,9	111,6	128,0					
1996	86,5	138,4	177,5	163,1	123,2	58,3	49,9	
1997	75,0	177,8	170,6	156,5	145,6	125,0	51,1	
1998	115,0	137,0	185,3	208,6	186,2	77,4	51,1	
1999	76,8	144,5	160,3	166,0	152,8	96,5	59,5	
2000	138,5	191,5	242,2	216,7	227,8	119,1	81,6	39,0
2001	101,2	190,9	136,5	165,3	175,1	68,2	57,2	18,1
2002			162,2	178,4				
2003	110,4	178,6	225,3	176,4	181,0	103,6	51,8	
2004	74,8	112,2	130,2	179,2	149,8	89,2	41,8	
2005	81,9	128,3	142,6					
2006	72,1	106,5	127,8	175,7	97,2	75,7	57,5	
2007	121,3	143,9	165,8	235,0	170,4	83,8	54,1	
2008	83,3	147,2	151,7	172,8	176,9	83,8	52,4	
2009	100,6	164,8	144,2	201,5	164,5	119,3	59,5	
2010	78,1	101,9	121,3	151,5	134,9	64,3	28,2	
2011	106,4	117,9	161,5				56,7	
2012	92,3	131,2	154,0	223,5	209,8	106,7	44,6	25,3
2013	84,0	119,3	134,3	186,4	182,5	84,8	53,0	
2014	75,7	123,6	146,1	156,3	123,5	63,5	46,7	20,5
2015	119,4	135,3	169,3	212,9	152,2	93,0	43,8	
2016	104,3		162,8	166,4	144,2	103,0	47,4	
2017	83,0	130,0	185,5	211,1	180,3	86,3	54,7	
2018	135,4	175,4	153,3	155,3	167,7	111,7	79,1	25,1
Maks	138,5	191,5	242,2	235,0	236,2	145,1	81,6	39,0
Sred	88,2	128,8	145,4	166,8	147,5	90,0	52,7	21,5
Min	48,9	85,2	102,6	123,4	97,2	58,3	28,2	12,7
N	48	48	50	48	47	46	45	22

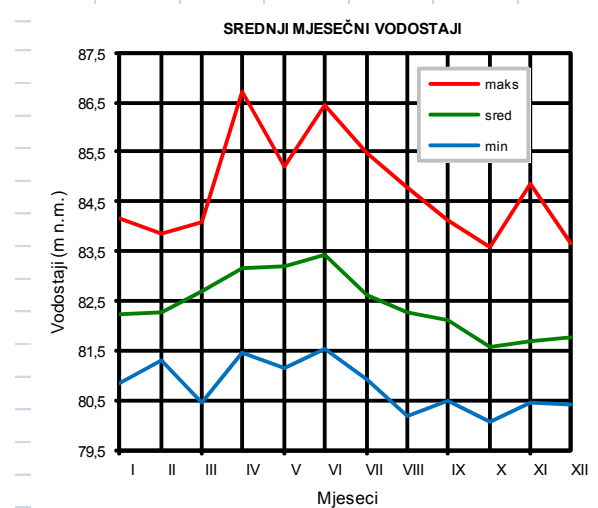
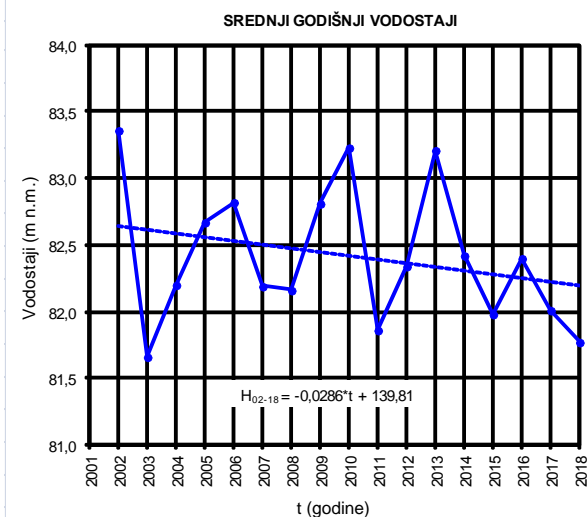


Prilog poglavlju 2.5:

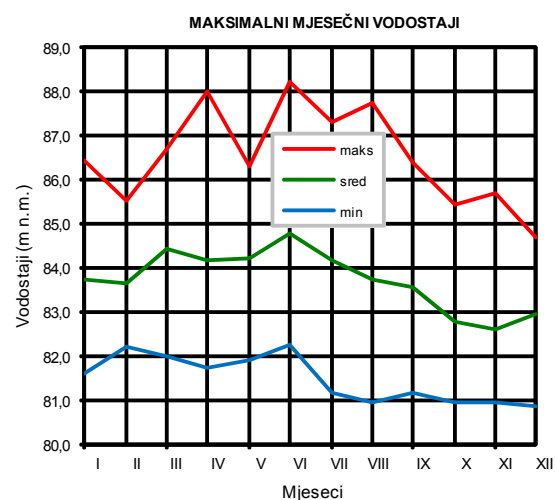
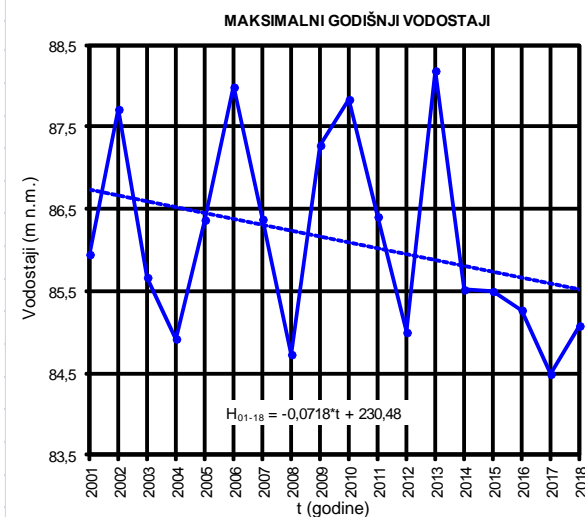
Hidrološki podaci

MINIMALNI, SREDNJI I MAKSIMALNI MJESEČNI I GODIŠNJI VODOSTAJI

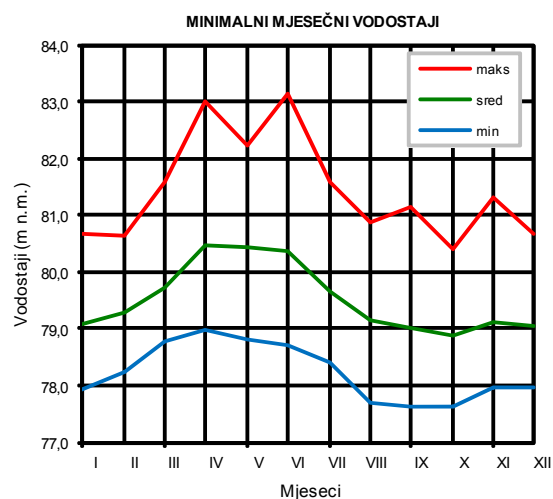
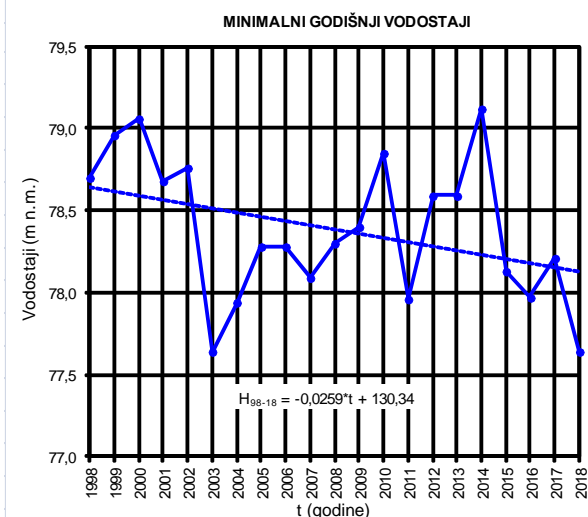
Stanica: BATINA													5170			kota "0"= 80,450	m n.m.
Vodotok: DUNAV																	
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)																	
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God				
2001			80,450	84,270	83,470	83,620	83,030	82,070	83,290	81,720	81,180	82,320					
2002	81,960	83,630	84,040	83,330	83,000	82,860	82,050	84,800	82,510	83,590	84,860	83,650	83,360				
2003	84,110	82,730	82,510	81,970	82,350	82,050	80,920	80,480	80,470	81,360	80,570	80,410	81,660				
2004	81,830	82,370	82,450	83,340	82,740	83,850	83,030	81,450	81,300	81,450	81,490	81,140	82,200				
2005	81,560	82,000	82,810	84,750	84,390	82,720	83,660	83,320	83,020	81,820	80,630	81,310	82,670				
2006	81,500	81,310	82,960	86,730	85,220	85,200	82,730	82,980	81,960	80,840	81,520	80,880	82,820				
2007	81,670	82,170	82,820	81,770	81,710	81,920	82,070	81,150	83,800	81,650	82,520	83,080	82,190				
2008	81,850	81,650	82,940	82,960	83,180	83,140	82,890	82,650	81,140	80,890	80,890	81,790	82,160				
2009	81,060	81,480	84,080	85,100	83,730	83,410	85,490	82,680	81,960	81,260	81,640	81,870	82,810				
2010	82,070	81,340	83,000	82,580	83,760	86,460	83,330	84,300	83,950	82,380	82,150	83,400	83,230				
2011	84,150	82,670	81,870	81,640	81,150	82,040	82,410	82,440	81,060	81,660	80,460	80,790	81,860				
2012	82,780	81,610	83,010	82,580	82,740	83,750	82,630	81,510	81,880	81,590	82,080	81,910	82,340				
2013	83,470	83,840	83,820	84,360	84,440	86,390	83,160	81,140	82,240	81,790	82,270	81,610	83,210				
2014	81,280	81,820	81,480	81,440	83,290	82,480	82,000	83,390	84,140	82,700	82,920	82,130	82,420				
2015	83,300	82,290	82,360	83,060	83,790	83,360	81,390	80,860	80,600	81,120	80,640	80,950	81,980				
2016	80,830	83,590	82,840	82,040	82,670	84,350	83,650	83,120	81,590	81,200	81,800	81,100	82,400				
2017	80,840	81,410	82,980	81,720	83,410	81,540	81,330	82,330	82,520	81,500	82,320	82,250	82,010				
2018	83,870	82,750	82,350	82,990	82,670	82,220	81,460	80,180	80,810	80,080	80,490	81,310	81,770				
Maks	84,150	83,840	84,080	86,730	85,220	86,460	85,490	84,800	84,140	83,590	84,860	83,650	83,360				
Sred	82,243	82,274	82,709	83,146	83,206	83,409	82,624	82,269	82,124	81,589	81,691	81,772	82,417				
Min	80,830	81,310	80,450	81,440	81,150	81,540	80,920	80,180	80,470	80,080	80,460	80,410	81,660				
N	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	17				



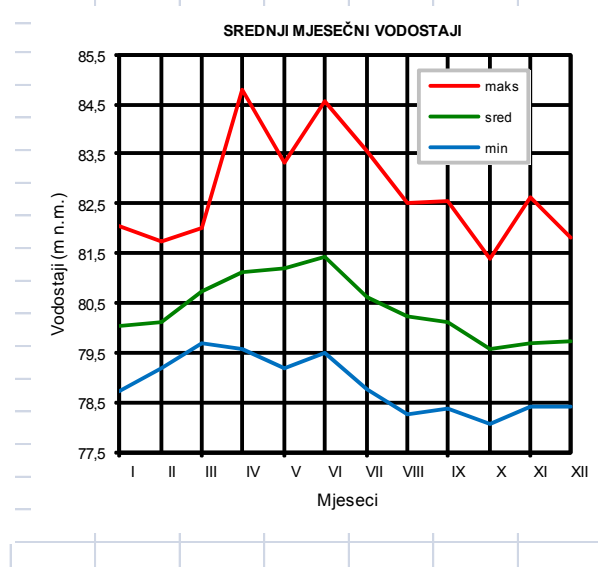
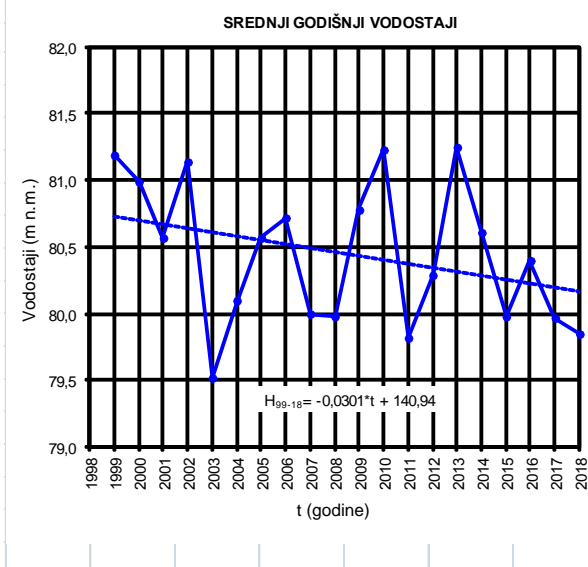
Stanica: BATINA													5170			kota "0"= 80,450	m n.m.
Vodotok: DUNAV																	
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)																	
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God				
2001			85,950	85,940	84,050	85,230	84,290	83,660	84,580	83,530	81,820	83,970	85,950				
2002	84,360	84,850	86,670	86,410	83,420	84,100	83,350	87,720	84,200	84,520	85,680	84,690	87,720				
2003	85,670	84,270	83,690	82,420	82,890	82,530	81,160	81,530	81,840	83,560	81,180	80,830	85,670				
2004	84,240	83,750	84,790	84,330	83,130	84,920	83,880	82,950	82,650	82,570	82,360	82,050	84,920				
2005	82,260	84,230	85,970	86,000	85,120	84,020	85,970	86,360	86,370	83,080	80,920	82,190	86,370				
2006	82,340	83,310	85,770	87,990	86,300	86,660	84,610	85,650	83,320	81,580	82,870	81,270	87,990				
2007	83,480	83,040	83,980	82,980	83,530	82,860	83,710	81,830	86,380	82,730	84,010	84,200	86,380				
2008	83,010	82,420	83,990	84,090	83,850	84,000	84,730	84,100	81,780	81,290	81,710	83,570	84,730				
2009	82,340	82,200	85,140	85,980	84,290	86,380	87,280	84,180	83,080	82,280	82,080	83,190	87,280				
2010	82,960	82,620	84,250	83,610	85,440	87,840	85,230	85,500	85,500	83,460	82,790	84,670	87,840				
2011	86,410	83,750	83,470	82,080	81,910	82,790	84,040	83,660	82,140	84,010	81,160	81,640	86,410				
2012	84,700	83,570	83,840	83,340	83,590	85,000	83,530	82,910	82,860	82,330	83,260	84,200	85,000				
2013	85,550	85,490	84,840	85,260	85,210	88,190	85,890	82,220	84,500	82,360	83,230	82,810	88,190				
2014	81,680	82,430	81,990	81,710	85,520	85,060	82,610	84,750	85,100	85,420	84,720	82,470	85,520				
2015	85,400	82,800	83,280	84,150	85,500	85,190	82,670	81,380	81,170	82,030	81,570	82,670	85,500				
2016	81,970	85,010	84,500	82,620	84,130	85,010	85,270	84,420	82,580	81,810	82,650	81,660	85,270				
2017	81,610	83,950	84,360	82,620	84,490	82,260	83,580	83,610	83,750	82,370	83,140	82,970	84,490				
2018	85,080	83,870	83,350	83,620	83,530	83,580	83,170	80,930	82,030	80,940	81,840	84,010	85,080				
Maks	86,410	85,490	86,670	87,990	86,300	88,190	87,280	87,720	86,380	85,420	85,680	84,690	88,190				
Sred	83,709	83,621	84,435	84,175	84,217	84,757	84,165	83,742	83,546	82,771	82,611	82,948	86,128				
Min	81,610	82,200	81,990	81,710	81,910	82,260	81,160	80,930	81,170	80,940	80,920	80,830	84,490				
N	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18				



Stanica: ALJMAŠ													5001				kota "0"= 78,080	m n.m.
Vodotok: DUNAV																		
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)																		
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God					
1998							79,580	78,940	78,700	80,360	81,220	79,820	78,700					
1999	79,420	79,420	81,600	81,460	81,900	82,360	81,080	80,080	79,360	79,080	78,960	79,240	78,960					
2000	79,380	79,360	81,220	82,760	81,240	79,980	79,320	79,180	79,060	79,340	79,220	79,180	79,060					
2001	79,300	79,520	79,380	81,660	80,780	80,440	79,900	78,880	78,680	78,840	78,680	78,880	78,680					
2002	78,760	80,640	79,900	80,040	80,600	80,020	79,280	79,240	79,380	80,400	81,320	80,680	78,760					
2003	80,680	79,420	79,360	79,380	79,620	79,080	78,420	77,680	77,640	77,780	78,200	78,100	77,640					
2004	77,940	78,840	78,900	80,740	80,180	80,440	80,380	78,840	78,380	78,820	79,040	78,460	77,940					
2005	78,820	78,560	78,780	81,720	81,480	79,680	79,820	80,000	79,840	78,900	78,280	78,780	78,280					
2006	78,860	78,500	79,620	83,020	82,240	81,980	79,140	79,100	79,020	78,340	78,340	78,280	78,280					
2007	78,090	79,410	79,430	79,110	78,840	79,410	79,030	78,480	78,800	78,750	79,150	79,300	78,090					
2008	78,830	78,760	78,870	80,230	80,510	80,050	79,680	79,720	78,700	78,300	78,390	78,880	78,300					
2009	78,400	78,980	79,290	81,240	81,290	80,090	81,590	79,490	79,140	78,440	79,120	79,080	78,400					
2010	79,020	78,850	79,880	79,950	79,970	83,140	80,130	80,870	81,150	79,850	79,910	80,660	78,850					
2011	80,340	79,810	79,010	79,040	78,810	79,690	79,490	79,150	78,430	78,350	77,980	77,960	77,960					
2012	78,870	78,970	79,950	79,800	79,770	80,340	80,030	78,590	79,380	78,990	79,330	79,160	78,590					
2013	79,860	79,820	81,030	81,130	81,220	81,470	79,540	78,590	78,700	79,060	79,430	79,010	78,590					
2014	79,120	79,300	79,230	79,370	79,920	79,220	79,550	80,080	80,470	79,530	80,210	79,760	79,120					
2015	79,460	79,950	79,750	79,990	80,320	80,710	78,870	78,440	78,180	78,210	78,200	78,130	78,130					
2016	77,970	79,120	79,570	79,560	79,720	80,920	80,260	79,780	78,750	78,670	78,900	78,630	77,970					
2017	78,210	78,220	80,040	78,980	80,000	78,720	78,770	79,410	79,280	78,780	79,560	79,620	78,210					
2018	80,390	79,950	79,420	80,050	80,470	79,490	78,720	77,820	78,230	77,640	77,990	78,130	77,640					
Maks	80,680	80,640	81,600	83,020	82,240	83,140	81,590	80,870	81,150	80,400	81,320	80,680	79,120					
Sred	79,086	79,270	79,712	80,462	80,444	80,362	79,647	79,160	79,013	78,878	79,116	79,035	78,388					
Min	77,940	78,220	78,780	78,980	78,810	78,720	78,420	77,680	77,640	77,640	77,980	77,960	77,640					
N	20	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	21	21					



Stanica: ALJMAŠ													5001				kota "0"= 78,080	m n.m.
Vodotok: DUNAV																		
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)																		
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God					
1998							80,490	79,500	80,650	81,150	83,120	80,760						
1999	79,990	80,300	83,140	81,800	83,190	83,400	82,460	80,770	80,270	79,650	79,350	79,960	81,190					
2000	79,910	81,810	82,490	83,420	82,770	80,860	80,200	80,750	79,520	80,400	80,130	79,630	80,990					
2001	79,880	80,100	81,110	82,250	81,500	81,600	80,900	79,910	80,960	79,620	79,020	79,950	80,570					
2002	79,570	81,200	81,480	81,290	80,880	80,730	79,870	82,520	80,360	81,380	82,640	81,820	81,140					
2003	81,870	80,530	80,270	79,710	80,180	79,940	78,770	78,350	78,360	79,180	78,610	78,430	79,520					
2004	79,370	80,000	80,180	81,430	80,720	81,840	81,250	79,390	79,180	79,350	79,480	79,020	80,100					
2005	79,300	79,670	80,450	82,750	82,270	80,590	81,620	81,220	81,240	80,020	78,510	79,230	80,570					
2006	79,390	79,180	80,810	84,790	83,320	83,260	80,650	80,760	79,810	78,690	79,230	78,750	80,720					
2007	79,300	79,820	80,620	79,710	79,570	79,750	79,980	79,030	81,500	79,570	80,270	80,820	80,000					
2008	79,540	79,390	80,570	80,610	80,970	81,130	80,710	80,570	79,000	78,690	78,880	79,760	79,980					
2009	78,950	79,540	81,760	83,060	81,850	81,370	83,540	80,740	80,130	79,180	79,500	79,720	80,780					
2010	80,000	79,210	80,900	80,550	81,760	84,550	81,290	82,060	81,990	80,530	80,350	81,600	81,230					
2011	82,060	80,560	79,780	79,590	79,170	80,270	80,330	80,410	79,040	79,600	78,430	78,630	79,820					
2012	80,380	79,430	80,700	80,390	80,660	81,570	80,790	79,620	79,930	79,680	80,350	79,960	80,290					
2013	81,380	81,740	82,000	82,520	82,730	84,360	81,210	79,090	80,060	79,730	80,460	79,670	81,250					
2014	79,390	80,130	79,690	79,610	81,470	80,690	80,050	81,430	82,530	80,790	81,260	80,260	80,610					
2015	81,230	80,350	80,350	80,910	81,670	81,460	79,440	78,970	78,620	79,350	78,630	78,840	79,980					
2016	78,730	81,360	80,950	80,020	80,720	82,300	81,750	81,240	79,600	79,170	79,870	79,060	80,400					
2017	78,830	79,280	80,800	79,570	81,230	79,510	79,260	80,390	80,660	79,550	80,270	80,290	79,970					
2018	81,700	80,730	80,490	81,180	81,030	80,460	79,490	78,270	78,910	78,070	78,740	79,150	79,850					
Maks	82,060	81,740	82,000	84,790	83,320	84,550	83,540	82,520	82,530	81,380	82,640	81,820	81,250					
Sred	80,048	80,123	80,717	81,108	81,206	81,410	80,606	80,221	80,104	79,564	79,694	79,720	80,377					
Min	78,730	79,180	79,690	79,570	79,170	79,510	78,770	78,270	78,360	78,070	78,430	78,430	79,520					
N	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18					

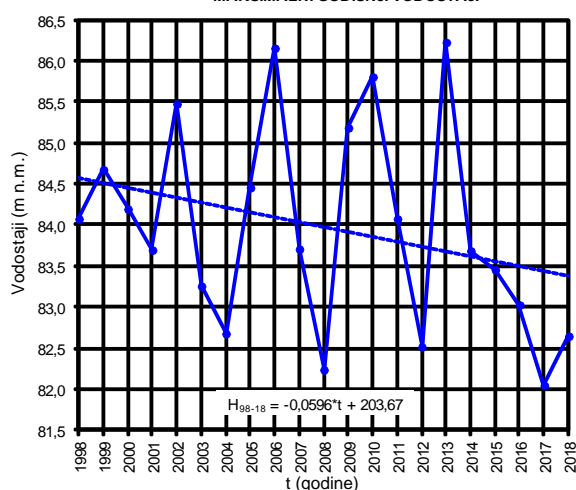


Stanica: **ALJMAŠ** 5001 kota "0"= 78,080 m n.m.
Vodotok: **DUNAV**

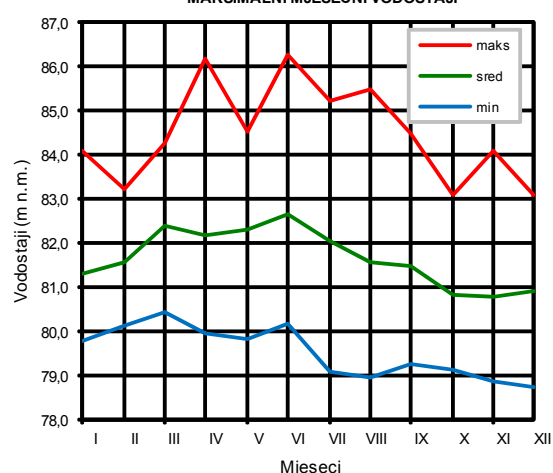
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1998							81,400	80,220	82,600	81,920	84,080	82,280	84,080
1999	80,760	83,120	84,140	82,020	84,520	84,680	83,300	82,380	81,480	80,440	79,860	80,500	84,680
2000	80,880	82,600	83,720	84,200	83,400	81,420	81,100	82,500	80,820	81,500	80,980	80,360	84,200
2001	81,160	81,060	83,440	83,700	82,000	82,880	81,840	81,260	82,180	81,400	79,540	81,320	83,700
2002	80,780	82,180	84,260	84,260	81,220	81,800	81,040	85,480	82,380	82,280	83,380	83,080	85,480
2003	83,260	81,940	81,360	80,220	80,740	80,380	79,080	79,180	79,480	81,120	79,440	78,720	83,260
2004	81,660	81,240	82,680	82,340	81,120	82,500	82,240	80,840	80,320	80,340	80,160	79,930	82,680
2005	79,920	81,620	83,800	83,940	82,760	81,780	83,760	84,160	84,460	81,500	78,860	80,160	84,460
2006	80,280	81,200	82,680	86,160	84,460	84,660	82,320	82,880	81,040	79,340	80,380	79,040	86,160
2007	80,990	80,620	81,560	80,880	81,040	80,500	81,580	79,520	83,710	80,650	81,580	81,910	83,710
2008	80,590	80,100	81,550	81,610	81,610	82,000	82,240	81,770	79,760	79,110	79,540	81,340	82,240
2009	80,260	80,370	82,770	83,910	82,270	83,680	85,190	82,150	81,210	80,130	79,960	81,260	85,190
2010	81,070	80,450	82,040	81,420	83,180	85,810	83,770	82,870	82,940	81,840	81,050	82,700	85,810
2011	84,080	81,890	81,240	80,030	79,810	81,020	81,860	81,520	80,220	81,580	79,320	79,390	84,080
2012	82,110	81,430	81,500	80,990	81,420	82,520	81,670	81,280	80,830	80,390	81,640	81,930	82,520
2013	82,940	83,190	82,940	83,220	83,450	86,230	83,610	79,980	82,070	80,270	81,570	81,230	86,230
2014	79,760	80,900	80,400	79,940	83,200	82,900	80,510	82,400	83,690	83,060	82,870	80,690	83,690
2015	82,870	80,900	81,190	81,830	83,460	83,360	80,770	79,390	79,240	80,470	79,480	80,380	83,460
2016	79,920	82,650	82,500	80,510	81,950	82,930	83,030	82,410	80,370	79,740	80,800	79,740	83,030
2017	80,000	81,530	81,830	80,480	82,050	80,170	81,270	81,340	81,980	80,590	81,000	81,200	82,050
2018	82,650	81,770	81,700	81,850	81,840	81,550	80,900	78,920	80,220	79,250	80,330	81,480	82,650
Maks	84,080	83,190	84,260	86,160	84,520	86,230	85,190	85,480	84,460	83,060	84,080	83,080	86,230
Sred	81,297	81,538	82,365	82,176	82,275	82,639	82,023	81,545	81,476	80,806	80,753	80,888	83,970
Min	79,760	80,100	80,400	79,940	79,810	80,170	79,080	78,920	79,240	79,110	78,860	78,720	82,050
N	20	20	20	20	20	20	21	21	21	21	21	21	21

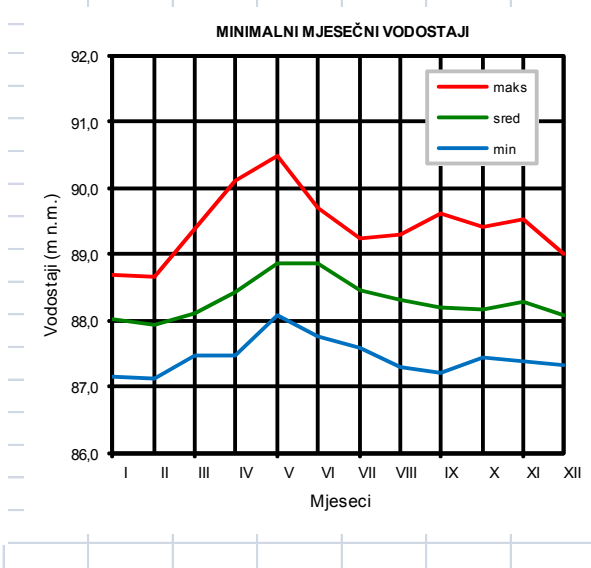
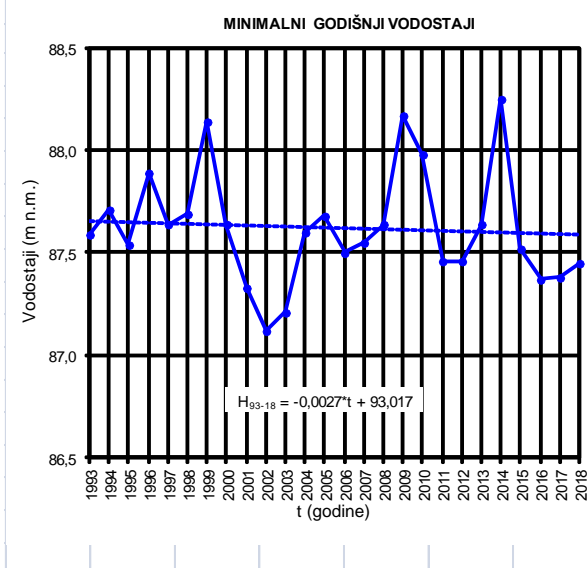
MAKSIMALNI GODIŠNJI VODOSTAJI



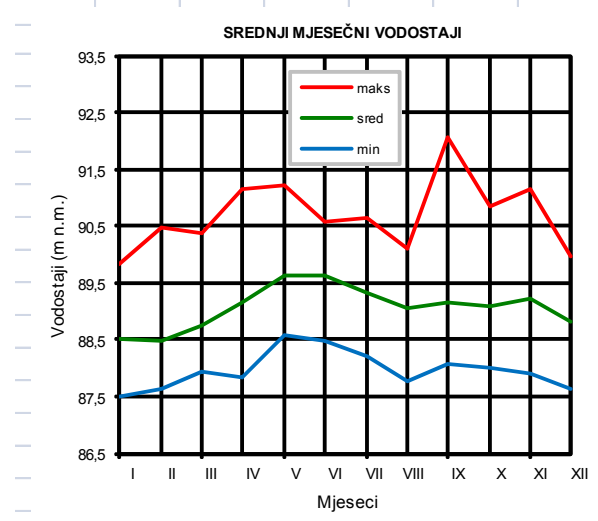
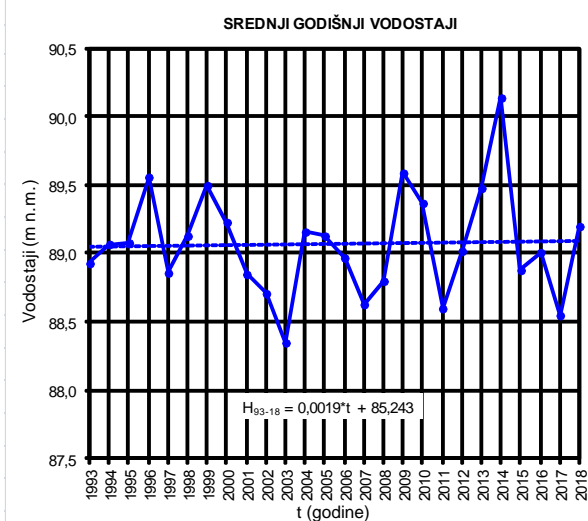
MAKSIMALNI MJESEČNI VODOSTAJI



Stanica: DONJI MIHOLJAC C.S.												5150			kota "0"= 88,570	m n.m.
Vodotok: DRAVA																
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)																
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God			
1993	88,050	87,700	87,610	87,660	88,080	87,760	87,590	87,890	87,770	88,760	88,950	88,440	87,590			
1994	88,460	88,150	88,370	88,490	88,720	89,090	87,970	87,890	88,430	88,060	88,270	87,710	87,710			
1995	87,970	88,080	88,630	88,270	88,830	89,520	88,890	88,190	88,550	87,560	87,540	87,810	87,540			
1996	88,070	87,940	87,890	88,760	89,570	88,540	88,470	88,430	88,710	89,400	89,020	88,560	87,890			
1997	88,410	88,350	88,100	87,880	88,190	88,560	89,230	88,770	88,190	87,740	87,640	88,100	87,640			
1998	88,140	87,800	87,690	87,750	88,460	88,210	88,950	88,030	88,230	89,220	89,050	88,480	87,690			
1999	88,240	88,140	88,290	88,310	89,080	89,690	89,170	89,280	89,130	88,700	88,380	88,350	88,140			
2000	87,870	87,790	87,970	88,240	89,240	88,510	88,380	88,150	87,640	87,740	88,800	88,530	87,640			
2001	88,570	88,280	88,310	88,940	89,020	89,220	88,620	87,690	87,810	87,890	87,380	87,330	87,330			
2002	87,150	87,120	87,470	87,480	88,280	88,630	87,830	87,920	88,080	88,020	88,140	88,630	87,120			
2003	88,320	87,800	87,670	87,540	88,290	88,170	87,570	87,290	87,210	87,520	87,860	87,690	87,210			
2004	87,680	87,600	87,760	89,150	89,040	89,450	89,210	88,480	88,230	87,840	88,430	87,680	87,600			
2005	87,710	87,680	87,710	88,870	88,770	88,280	88,690	88,520	88,870	88,630	88,130	87,920	87,680			
2006	87,750	87,500	88,290	89,230	89,790	89,450	88,380	88,530	87,770	87,590	87,660	87,550	87,500			
2007	87,550	87,640	88,040	88,300	88,100	88,120	88,080	87,840	88,570	88,070	88,080	87,850	87,550			
2008	87,790	87,640	87,770	87,930	88,110	89,500	88,810	88,740	88,020	87,790	88,170	88,250	87,640			
2009	88,170	88,480	88,370	89,230	89,980	89,500	89,240	88,980	88,680	88,360	88,170	88,210	88,170			
2010	88,110	87,980	88,420	88,190	88,740	89,460	88,160	88,170	88,500	88,740	88,850	88,990	87,980			
2011	88,690	88,030	87,880	87,830	88,100	88,900	88,350	88,220	87,580	87,980	87,460	87,620	87,460			
2012	87,470	87,460	87,740	87,670	88,400	88,650	88,330	88,480	88,080	88,730	89,530	88,730	87,460			
2013	88,360	88,530	89,240	90,120	90,130	89,340	88,510	87,870	87,640	87,820	88,440	88,140	87,640			
2014	88,250	88,390	89,370	89,400	90,190	88,770	88,700	89,040	89,600	88,740	89,090	88,660	88,250			
2015	88,470	88,650	87,990	87,980	88,400	88,750	88,230	88,120	87,780	87,900	87,930	87,520	87,520			
2016	87,370	87,560	88,260	88,470	88,470	89,290	88,870	89,040	88,080	87,800	88,100	87,640	87,370			
2017	87,380	87,380	87,640	87,470	88,110	87,940	87,820	88,390	88,410	88,010	88,030	88,120	87,380			
2018	88,390	88,340	88,130	89,480	90,470	88,830	88,000	87,810	87,720	87,450	88,260	87,670	87,450			
Maks	88,690	88,650	89,370	90,120	90,470	89,690	89,240	89,280	89,600	89,400	89,530	88,990	88,250			
Sred	88,015	87,923	88,100	88,409	88,868	88,851	88,463	88,298	88,203	88,156	88,283	88,084	87,621			
Min	87,150	87,120	87,470	87,470	88,080	87,760	87,570	87,290	87,210	87,450	87,380	87,330	87,120			
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26			



Stanica: DONJI MIHOLJAC C.S.													5150			kota "0"= 88,570	m n.m.	
Vodotok: DRAVA																		
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)																		
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God					
1993	88,530	88,130	88,100	88,320	88,690	88,630	88,830	88,740	88,300	90,850	90,090	89,950	88,930					
1994	89,830	88,650	88,740	89,850	89,500	89,500	88,870	88,510	89,220	88,710	89,150	88,340	89,070					
1995	88,710	88,580	89,650	89,060	89,440	90,300	89,630	88,830	89,790	88,540	87,960	88,460	89,080					
1996	88,940	88,290	88,460	90,170	90,400	89,390	89,900	89,070	89,640	90,700	90,340	89,450	89,560					
1997	88,720	88,660	88,420	88,230	89,160	89,700	89,850	89,420	88,830	88,030	88,310	89,000	88,860					
1998	88,460	88,040	87,950	88,410	88,900	89,100	89,840	88,930	89,960	90,740	90,270	88,980	89,130					
1999	88,650	88,720	88,890	89,260	90,390	90,290	90,160	90,110	90,180	89,470	88,850	89,010	89,500					
2000	88,310	88,350	88,390	89,440	90,050	89,270	88,990	88,960	88,180	89,920	91,160	89,700	89,230					
2001	89,440	88,740	88,900	89,350	89,990	89,770	89,170	88,330	88,640	88,310	87,900	87,650	88,850					
2002	87,500	87,620	87,930	88,250	89,090	89,150	88,640	89,460	88,630	88,860	89,430	89,950	88,710					
2003	88,700	88,240	88,160	88,060	88,750	88,850	88,200	87,760	88,090	88,140	88,800	88,450	88,350					
2004	88,120	87,950	88,900	89,840	89,590	90,580	90,660	88,980	88,780	88,800	89,410	88,360	89,160					
2005	88,100	87,950	88,660	89,560	89,350	88,810	89,880	90,080	89,680	90,250	88,540	88,730	89,130					
2006	88,360	88,300	89,040	89,840	90,650	90,360	89,180	89,070	88,670	88,220	87,990	87,910	88,970					
2007	87,900	88,030	88,720	88,900	88,640	88,670	89,010	88,390	89,240	88,890	88,610	88,500	88,630					
2008	88,060	87,910	88,190	88,400	89,120	90,090	89,480	89,410	88,510	88,200	89,000	89,250	88,800					
2009	88,600	89,370	88,770	90,460	90,770	90,360	90,620	89,820	89,980	88,790	88,570	88,950	89,590					
2010	88,730	88,490	88,890	88,810	89,890	90,380	88,940	89,030	90,010	89,410	89,890	89,980	89,370					
2011	88,960	88,390	88,340	88,410	88,590	89,790	88,900	88,770	88,450	88,580	88,180	87,790	88,600					
2012	87,610	87,680	88,000	88,210	89,060	89,320	90,000	89,280	89,310	89,550	90,910	89,360	89,020					
2013	88,750	89,070	90,370	91,170	91,210	90,370	88,980	88,330	88,260	88,390	90,020	88,860	89,480					
2014	88,980	90,470	90,010	89,980	90,770	89,770	89,360	89,980	92,080	89,820	90,720	89,740	90,140					
2015	89,170	89,140	88,620	88,540	89,670	89,310	88,670	88,850	88,510	89,810	88,430	87,820	88,880					
2016	87,960	88,870	89,240	88,850	89,440	90,010	89,770	89,710	88,640	88,310	89,160	88,150	89,010					
2017	87,710	88,020	88,040	87,830	88,580	88,470	88,420	89,210	89,800	88,660	88,640	89,210	88,550					
2018	88,860	88,740	89,770	90,480	90,920	90,200	88,820	88,320	88,820	88,000	89,430	88,080	89,200					
Maks	89,830	90,470	90,370	91,170	91,210	90,580	90,660	90,110	92,080	90,850	91,160	89,980	90,140					
Sred	88,525	88,477	88,737	89,142	89,639	89,632	89,337	89,052	89,162	89,075	89,222	88,832	89,069					
Min	87,500	87,620	87,930	87,830	88,580	88,470	88,200	87,760	88,090	88,000	87,900	87,650	88,350					
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26					

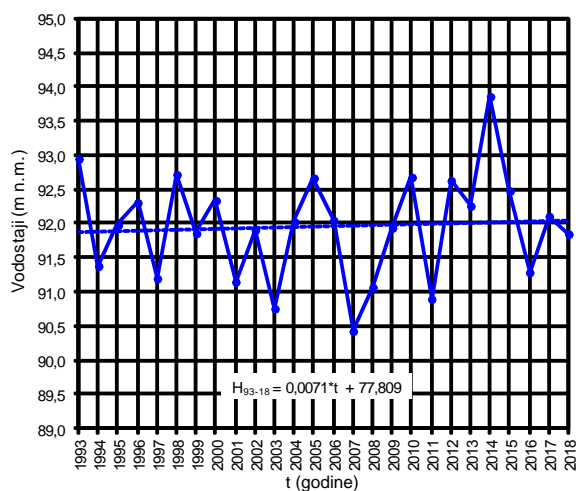


Stanica: **DONJI MIHOLJAC C.S.** 5150 kota "0"= 88,570 m n.m.
Vodotok: **DRAVA**

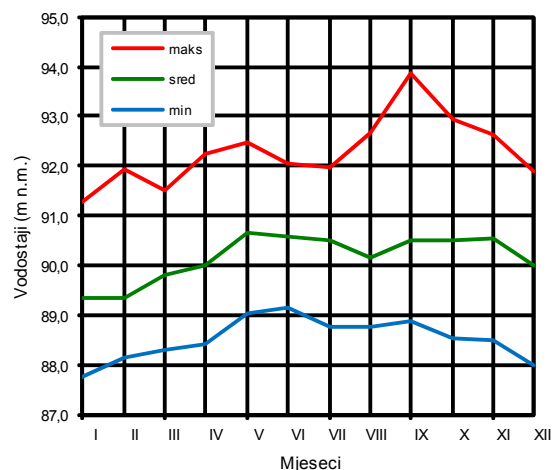
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1993	88,940	88,470	89,040	89,270	89,140	89,140	90,960	89,770	89,290	92,950	91,990	91,430	92,950
1994	91,280	89,210	89,290	91,380	90,150	90,690	89,730	89,300	90,740	90,310	91,030	88,790	91,380
1995	90,400	90,030	91,280	90,130	90,220	91,490	90,480	90,280	91,980	89,740	88,490	90,070	91,980
1996	90,550	88,860	89,610	92,120	91,700	90,470	91,970	89,770	91,050	92,130	92,310	90,600	92,310
1997	88,990	89,440	88,770	88,820	90,120	91,200	90,720	90,300	89,660	88,540	89,360	90,800	91,200
1998	89,320	88,280	88,300	89,210	89,370	89,900	91,370	89,690	92,190	92,720	92,570	89,520	92,720
1999	89,100	90,030	89,480	90,470	91,860	91,540	91,520	91,360	91,190	90,810	89,430	90,160	91,860
2000	88,890	88,700	88,780	90,770	90,520	89,760	89,890	90,150	88,860	91,710	92,340	91,100	92,340
2001	91,150	89,490	90,150	89,890	90,500	90,380	89,900	89,080	89,810	89,020	88,610	87,990	91,150
2002	87,820	88,270	88,660	89,490	90,000	90,080	89,490	91,250	89,500	89,880	91,740	91,910	91,910
2003	89,340	88,780	88,790	88,420	89,200	89,290	88,770	88,770	89,490	89,550	90,760	89,620	90,760
2004	88,890	88,310	91,500	90,940	90,300	92,030	91,940	89,560	89,580	89,810	90,910	88,960	92,030
2005	88,720	88,210	89,740	90,350	90,010	89,590	91,660	92,670	91,580	92,430	89,170	90,690	92,670
2006	89,330	89,450	90,420	90,770	91,870	92,050	90,660	89,750	89,900	89,300	88,580	88,640	92,050
2007	88,420	88,860	90,290	89,330	89,030	89,210	90,370	89,210	90,430	90,070	89,540	89,290	90,430
2008	88,550	88,190	89,340	89,000	90,310	91,070	90,320	90,400	89,170	89,330	90,420	90,590	91,070
2009	89,830	91,360	89,840	90,800	91,540	91,940	91,900	91,410	91,040	89,350	89,570	91,230	91,940
2010	89,780	89,870	90,190	89,420	91,190	91,800	89,740	90,110	92,680	91,170	90,650	91,520	92,680
2011	89,460	88,700	89,840	88,850	89,610	90,900	89,770	89,830	90,200	89,600	88,880	88,440	90,900
2012	87,760	88,130	88,420	88,560	90,100	90,260	91,760	90,840	90,430	90,750	92,630	90,260	92,630
2013	89,140	90,280	91,210	92,240	92,260	90,840	89,450	89,040	88,980	89,550	91,910	90,390	92,260
2014	89,710	91,920	90,790	90,440	92,040	90,570	90,350	91,470	93,860	91,880	92,410	91,100	93,860
2015	90,290	90,580	89,960	89,130	92,480	89,810	89,480	89,710	89,520	92,100	89,260	88,330	92,480
2016	89,680	90,850	91,010	89,380	91,200	90,790	91,290	90,670	89,560	89,280	90,480	88,860	91,290
2017	88,020	89,380	88,590	89,870	90,140	89,130	90,120	90,050	92,110	89,880	89,670	91,330	92,110
2018	89,420	89,180	91,480	91,390	91,790	90,920	89,410	89,150	90,530	90,920	91,850	88,790	91,850
Maks	91,280	91,920	91,500	92,240	92,480	92,050	91,970	92,670	93,860	92,950	92,630	91,910	93,860
Sred	89,338	89,340	89,799	90,017	90,640	90,571	90,501	90,138	90,513	90,492	90,560	90,016	91,954
Min	87,760	88,130	88,300	88,420	89,030	89,130	88,770	88,770	88,860	88,540	88,490	87,990	90,430
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26

MAKSIMALNI GODIŠNJI VODOSTAJI



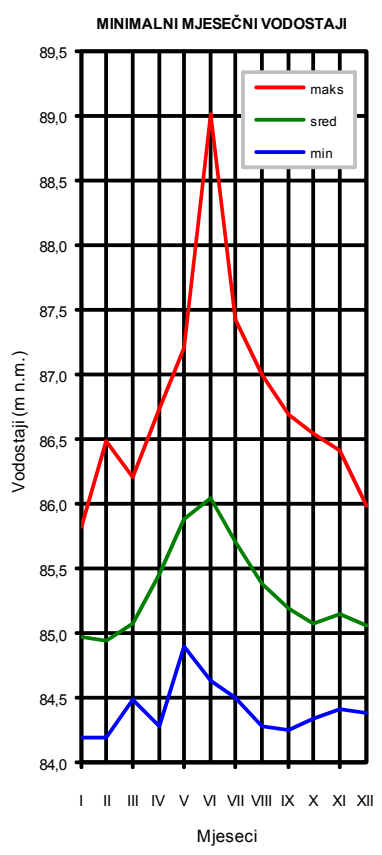
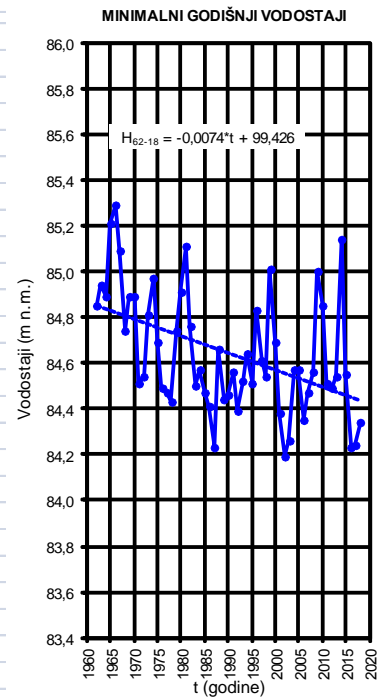
MAKSIMALNI MJESEČNI VODOSTAJI



Stanica: **BELIŠĆE** 5005 kota "0"= 83,993 m n.m.
Vodotok: **DRAVA**

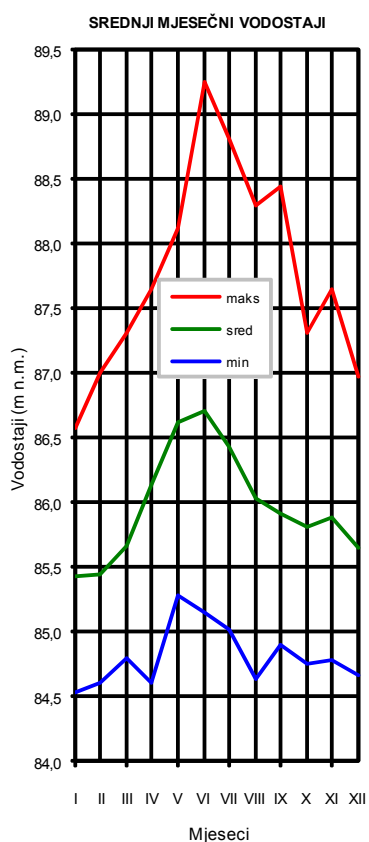
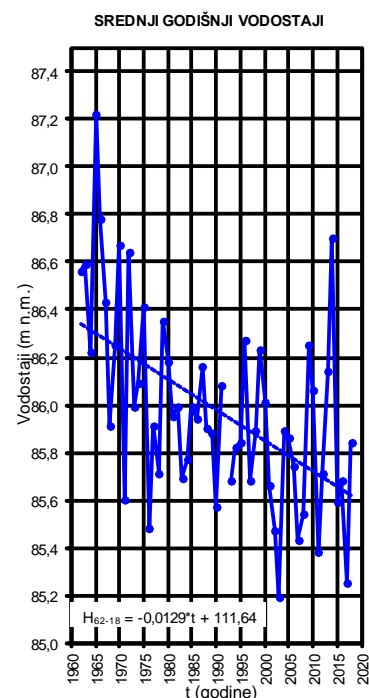
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1962	85,593	85,273	85,193	85,833	86,233	87,193	87,093	85,893	85,593	84,853	85,053	85,053	84,853
1963	84,943	86,493	86,093	86,373	86,543	86,713	85,833	85,393	86,143	85,213	85,133	85,693	84,943
1964	85,643	85,193	84,943	86,093	85,993	85,843	85,693	85,153	85,013	84,893	86,413	85,913	84,893
1965	85,833	85,273	85,213	86,413	87,193	89,023	87,433	87,003	86,693	85,743	85,493	85,973	85,213
1966	85,293	85,633	85,473	85,293	86,213	85,693	86,073	86,893	86,173	85,693	85,933	85,993	85,293
1967	85,793	85,353	85,533	85,933	86,293	86,833	86,393	85,753	85,633	85,353	85,293	85,093	85,093
1968	84,743	84,843	84,843	85,533	85,733	86,293	85,873	85,693	85,933	85,043	84,943	85,113	84,743
1969	85,073	85,213	85,993	85,833	86,553	86,373	85,893	85,573	85,853	85,093	84,893	84,973	84,893
1970	85,313	85,373	85,793	86,653	87,173	86,993	86,753	86,693	85,773	85,493	85,263	84,893	84,893
1971	85,143	85,133	84,853	85,713	86,193	85,773	85,493	85,253	84,843	84,693	84,513	84,763	84,513
1972	84,543	84,593	85,663	85,513	86,693	88,313	87,113	86,553	85,733	85,193	85,103	84,993	84,543
1973	84,813	84,853	85,013	85,193	86,193	86,213	86,133	85,173	84,893	85,753	85,313	84,993	84,813
1974	85,143	85,173	84,973	85,353	85,443	85,893	86,193	85,673	85,513	86,543	85,513	85,373	84,973
1975	85,093	84,893	84,693	86,093	87,013	87,173	87,333	86,193	85,513	85,073	84,893	84,853	84,693
1976	84,733	84,493	84,543	84,893	85,913	85,373	84,793	84,693	84,693	84,843	85,093	85,243	84,493
1977	85,153	85,833	86,203	85,993	86,443	86,293	85,793	85,753	84,993	84,593	84,493	84,473	84,473
1978	84,493	84,573	85,133	85,093	86,043	86,553	86,413	85,363	84,993	85,163	84,673	84,433	84,433
1979	84,743	85,593	85,163	85,843	86,093	87,193	86,773	85,893	85,133	85,293	85,113	85,793	84,743
1980	85,203	85,153	85,063	85,083	85,513	86,053	86,153	85,353	85,163	84,913	86,373	85,843	84,913
1981	85,133	85,123	85,113	85,373	85,253	86,303	85,753	85,463	85,343	85,263	85,133	85,153	85,113
1982	85,023	84,763	84,793	85,113	84,923	85,703	85,443	85,483	85,233	85,343	85,643	85,813	84,763
1983	85,583	85,243	85,213	85,523	85,913	85,843	85,283	84,753	85,003	84,883	84,663	84,503	84,503
1984	84,573	84,773	84,943	85,783	85,603	86,003	85,193	85,033	84,773	85,383	84,873	84,733	84,573
1985	84,633	85,073	84,943	85,623	85,873	86,583	85,953	85,753	85,133	84,473	84,523	84,743	84,473
1986	84,913	84,733	84,783	86,423	87,203	86,753	85,283	85,213	85,083	84,583	84,493	84,413	84,413
1987	84,233	84,453	84,873	86,323	86,433	86,663	86,233	85,803	85,113	84,923	85,203	85,443	84,233
1988	85,093	85,463	85,363	85,913	86,313	85,843	85,673	85,113	85,383	85,343	84,663	84,673	84,663
1989	84,613	84,443	84,713	85,163	85,833	85,843	86,273	85,793	85,293	85,073	84,843	84,633	84,443
1990	84,513	84,463	84,613	84,953	85,163	85,153	85,683	84,793	84,563	84,573	85,223	85,063	84,463
1991	84,833	84,563	84,943	85,213	85,203	86,023	86,603	85,763	84,933	85,043	85,023	85,033	84,563
1992						86,083	85,203	84,623	84,393	84,553	85,663	85,463	84,393
1993	85,053	84,663	84,573	84,643	84,953	84,643	84,523	84,753	84,693	85,503	85,773	85,333	84,523
1994	85,633	85,133	85,263	85,393	85,533	85,823	84,903	84,813	85,253	84,953	85,123	84,643	84,643
1995	84,853	84,753	85,403	85,073	85,653	86,223	85,723	85,083	85,353	84,543	84,513	84,743	84,513
1996	85,043	84,843	84,833	85,603	86,293	85,363	85,373	85,343	85,533	86,113	85,813	85,523	84,833
1997	85,343	85,273	85,013	84,893	85,153	85,443	86,213	85,613	85,083	84,703	84,613	85,003	84,613
1998	85,033	84,623	84,543	84,623	85,243	85,043	85,793	85,003	85,183	85,943	85,963	85,343	84,543
1999	85,153	85,013	85,253	85,243	85,883	86,503	86,003	86,093	85,953	85,543	85,313	85,393	85,013
2000	84,893	84,843	84,933	85,413	86,013	85,373	85,193	85,073	84,693	84,743	85,633	85,363	84,693
2001	85,443	85,193	85,193	85,773	85,813	85,983	85,483	84,733	84,753	84,833	84,413	84,383	84,383
2002	84,203	84,193	84,493	84,413	85,043	85,303	84,693	84,773	84,943	84,973	85,053	85,523	84,193
2003	85,283	84,803	84,623	84,483	85,153	85,063	84,513	84,283	84,263	84,503	84,833	84,653	84,263
2004	84,663	84,573	84,703	85,883	85,793	86,173	86,003	85,333	85,113	84,783	85,263	84,603	84,573
2005	84,613	84,573	84,653	85,703	85,613	85,093	85,453	85,363	85,663	85,423	84,993	84,823	84,573
2006	84,643	84,353	85,183	86,243	86,433	86,253	85,253	85,263	84,703	84,583	84,603	84,523	84,353
2007	84,473	84,543	84,883	85,163	85,053	85,053	84,943	84,783	85,393	84,983	85,023	84,793	84,473
2008	84,703	84,563	84,683	84,843	84,993	86,143	85,523	85,493	84,883	84,683	85,063	85,083	84,563
2009	85,013	85,273	85,153	85,473	86,623	86,163	85,983	85,723	85,433	85,163	85,003	85,013	85,003
2010	84,953	84,853	85,163	85,033	85,513	86,233	85,013	85,003	85,253	85,563	85,633	85,833	84,853
2011	85,563	84,963	84,743	84,703	84,923	85,643	85,173	85,033	84,543	84,883	84,513	84,603	84,513
2012	84,533	84,493	84,643	84,563	84,983	85,373	85,103	85,283	84,963	85,473	86,193	85,503	84,493
2013	85,193	85,263	85,973	86,733	86,713	86,123	85,253	84,693	84,543	84,633	85,193	84,943	84,543
2014	85,143	85,223	86,063	86,033	86,823	85,493	85,393	85,683	86,203	85,463	85,763	85,433	85,143
2015	85,283	85,403	84,863	84,843	85,193	85,503	85,043	84,933	84,653	84,763	84,853	84,553	84,553
2016	84,233	84,373	85,023	85,143	85,213	85,953	85,573	85,733	84,863	84,633	84,913	84,533	84,233
2017	84,243	84,243	84,533	84,283	84,903	84,703	84,603	85,103	85,153	84,833	84,853	84,953	84,243
2018	85,203	85,163	85,003	85,863	86,963	85,543	84,843	84,673	84,623	84,343	85,023	84,533	84,343
Maks	85,833	86,493	86,203	86,733	87,203	89,023	87,433	87,003	86,693	86,543	86,413	85,993	85,293
Sred	84,979	84,950	85,072	85,468	85,887	86,049	85,708	85,389	85,197	85,078	85,147	85,066	84,643
Min	84,203	84,193	84,493	84,283	84,903	84,643	84,513	84,283	84,263	84,343	84,413	84,383	84,193
N	56	56	56	56	56	57	57	57	57	57	57	57	57



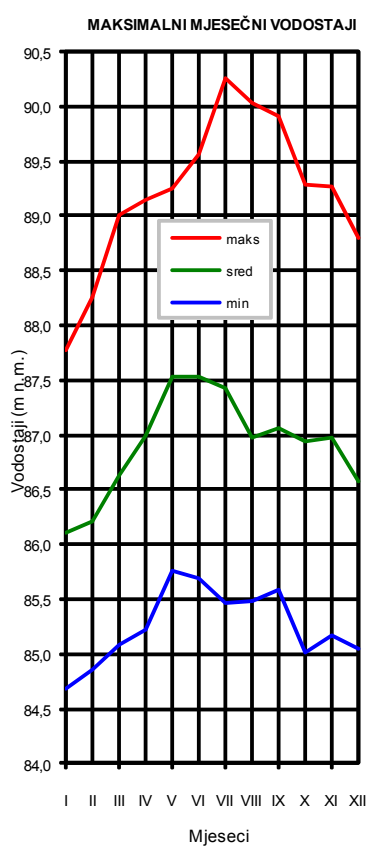
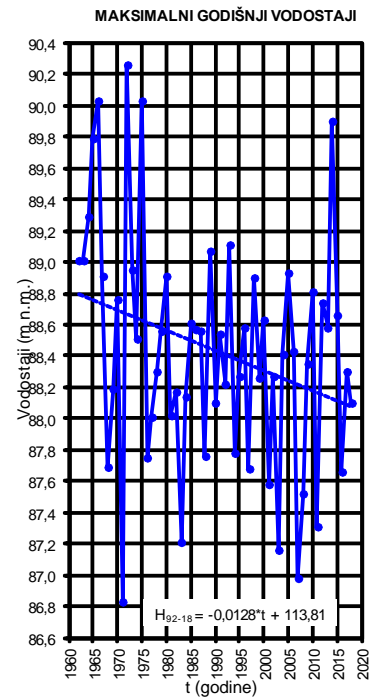
Stanica: **BELIŠĆE** 5005 kota "0"= 83,993 m n.m.
Vodotok: **DRAVA**

SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)													
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1962	86,183	85,483	86,083	86,773	87,603	88,103	87,673	86,843	86,053	85,183	86,783	85,933	86,563
1963	85,883	86,853	87,313	86,923	86,973	87,213	86,523	85,853	87,183	85,783	86,203	86,443	86,593
1964	85,883	85,793	85,723	86,733	86,433	86,513	86,233	85,593	85,303	86,593	87,293	86,543	86,223
1965	86,253	85,833	85,953	87,083	88,063	89,253	88,603	88,263	87,843	86,793	85,873	86,893	87,223
1966	86,333	86,683	85,853	85,993	86,743	86,623	87,013	88,303	87,453	86,013	87,473	86,973	86,783
1967	86,273	85,933	85,993	87,233	87,263	87,563	86,823	86,103	86,813	85,883	85,953	85,373	86,433
1968	85,283	85,233	85,143	86,063	86,153	87,023	86,413	86,303	86,273	85,683	85,903	85,483	85,913
1969	86,093	85,883	86,853	86,293	87,243	87,083	86,453	86,293	86,403	85,443	85,483	85,483	86,253
1970	86,013	86,313	86,753	87,343	87,933	87,423	87,413	87,613	86,633	85,803	85,733	85,273	86,673
1971	85,913	85,523	85,423	86,183	86,583	86,103	85,873	85,593	85,253	84,903	84,863	85,033	85,603
1972	84,863	85,463	85,983	87,043	87,713	88,823	88,683	87,623	86,293	85,513	86,043	85,673	86,643
1973	84,953	85,593	85,203	86,183	86,753	86,983	86,773	85,633	85,593	87,203	85,723	85,343	85,993
1974	85,423	85,343	85,993	85,873	86,113	86,363	86,753	86,183	86,233	87,213	85,883	85,793	86,093
1975	85,363	85,003	85,473	87,233	88,123	87,893	88,803	86,783	86,213	85,593	85,273	85,173	86,413
1976	84,883	84,713	84,983	85,433	86,383	86,013	85,153	85,183	85,543	85,373	86,083	86,043	85,483
1977	85,613	86,483	86,483	86,643	87,013	86,693	86,073	86,093	85,483	84,843	84,783	84,763	85,913
1978	84,633	84,823	85,563	85,833	86,643	87,293	87,053	86,043	85,243	85,813	84,903	84,753	85,713
1979	85,113	86,233	85,863	86,243	87,213	87,673	87,543	86,433	85,693	85,673	86,473	86,093	86,353
1980	85,563	85,713	85,223	85,653	86,363	86,703	86,763	86,023	85,753	87,103	86,943	86,413	86,183
1981	85,603	85,403	86,123	85,993	86,153	86,963	86,573	86,033	85,603	85,903	85,563	85,533	85,953
1982	85,853	85,013	85,183	85,633	86,163	86,533	86,033	85,933	85,883	86,823	86,193	86,723	85,993
1983	86,083	85,713	85,923	86,033	86,383	86,393	85,853	85,263	85,473	85,263	84,933	84,983	85,693
1984	84,963	85,053	85,473	86,433	86,793	86,723	86,103	85,593	85,603	86,313	85,253	84,993	85,773
1985	85,253	85,783	86,063	86,223	87,503	87,193	86,483	86,433	85,673	84,913	85,083	85,303	85,993
1986	85,403	85,073	86,323	87,023	87,653	87,733	85,943	85,583	85,873	85,043	84,903	84,733	85,943
1987	84,633	85,733	85,383	87,033	87,333	87,113	86,733	86,653	85,733	85,723	85,813	86,033	86,163
1988	85,413	85,873	85,783	86,333	86,743	86,613	86,093	85,653	86,223	85,823	85,163	85,123	85,903
1989	84,783	84,693	85,183	85,873	86,753	86,423	87,503	86,733	86,183	86,003	85,343	85,073	85,883
1990	84,793	84,873	85,023	85,723	85,843	86,173	86,613	85,413	85,013	85,113	86,333	86,013	85,573
1991	85,313	84,903	85,603	85,773	86,923	87,083	87,303	86,803	85,413	85,663	86,543	85,743	86,083
1992						86,793	85,793	85,063	84,903	85,883	86,573	86,533	
1993	85,413	85,013	84,993	85,153	85,443	85,363	85,513	85,493	85,103	87,313	86,743	86,593	85,683
1994	86,583	85,513	85,583	86,533	86,213	86,173	85,623	85,313	85,893	85,453	85,833	85,173	85,823
1995	85,513	85,373	86,293	85,833	86,173	86,923	86,363	85,613	86,493	85,403	84,873	85,323	85,843
1996	85,763	85,153	85,303	86,803	87,013	86,183	86,513	85,803	86,303	87,263	86,963	86,183	86,273
1997	85,593	85,523	85,283	85,133	85,993	86,383	86,623	86,183	85,623	84,933	85,173	85,783	85,683
1998	85,363	84,873	84,793	85,223	85,633	85,833	86,523	85,763	86,623	87,303	86,993	85,783	85,893
1999	85,423	85,433	85,823	85,993	87,003	86,983	86,813	86,753	86,823	86,163	85,673	85,943	86,233
2000	85,323	85,313	85,403	86,293	86,733	85,973	85,683	85,723	85,113	86,543	87,643	86,373	86,013
2001	86,193	85,563	85,693	86,113	86,633	86,453	85,903	85,233	85,503	85,183	84,853	84,673	85,663
2002	84,533	84,623	84,843	85,063	85,693	85,723	85,333	86,143	85,363	85,633	86,093	86,633	85,473
2003	85,563	85,203	85,083	84,903	85,503	85,613	85,013	84,643	84,933	85,053	85,573	85,283	85,193
2004	85,003	84,843	85,643	86,523	86,243	87,083	87,263	85,733	85,563	85,543	86,083	85,153	85,893
2005	84,933	84,823	85,493	86,303	86,073	85,563	86,503	86,673	86,383	86,843	85,303	85,493	85,863
2006	85,173	85,063	85,783	86,833	87,183	87,023	85,913	85,753	85,443	85,083	84,873	84,833	85,743
2007	84,773	84,873	85,533	85,683	85,463	85,483	85,763	85,213	85,953	85,673	85,423	85,353	85,433
2008	84,943	84,793	85,033	85,203	85,793	86,683	86,113	86,033	85,273	85,013	85,713	85,953	85,543
2009	85,363	86,053	85,533	87,003	87,273	86,903	87,253	86,433	86,623	85,643	85,303	85,633	86,253
2010	85,493	85,233	85,593	85,513	86,523	87,143	85,643	85,703	86,573	86,153	86,523	86,693	86,063
2011	85,843	85,233	85,143	85,163	85,303	86,393	85,623	85,503	85,233	85,343	85,053	84,743	85,383
2012	84,593	84,613	84,823	84,963	85,683	85,923	86,513	85,973	85,953	86,153	87,373	86,033	85,713
2013	85,523	85,803	86,933	87,643	87,693	87,113	85,683	85,083	85,013	85,123	86,553	85,603	86,143
2014	85,693	87,003	86,603	86,543	87,293	86,383	85,963	86,513	88,443	86,433	87,213	86,333	86,703
2015	85,843	85,823	85,393	85,293	86,273	86,003	85,393	85,553	85,243	86,383	85,193	84,683	85,593
2016	84,763	85,543	85,893	85,503	86,043	86,553	86,373	86,293	85,353	85,073	85,803	84,953	85,683
2017	84,593	84,823	84,853	84,613	85,283	85,153	85,113	85,803	86,323	85,363	85,333	85,843	85,253
2018	85,563	85,473	86,403	86,933	87,353	86,723	85,493	85,073	85,483	84,753	86,003	84,863	85,843
Maks	86,583	87,003	87,313	87,643	88,123	89,253	88,803	88,303	88,443	87,313	87,643	86,973	87,223
Sred	85,428	85,439	85,673	86,136	86,624	86,716	86,424	86,034	85,920	85,819	85,886	85,652	85,980
Min	84,533	84,613	84,793	84,613	85,283	85,153	85,013	84,643	84,903	84,753	84,783	84,673	85,193
N	56	56	56	56	56	57	57	57	57	57	57	57	56



Stanica: **BELIŠĆE** 5005 kota "0"= 83,993 m n.m.
Vodotok: **DRAVA**

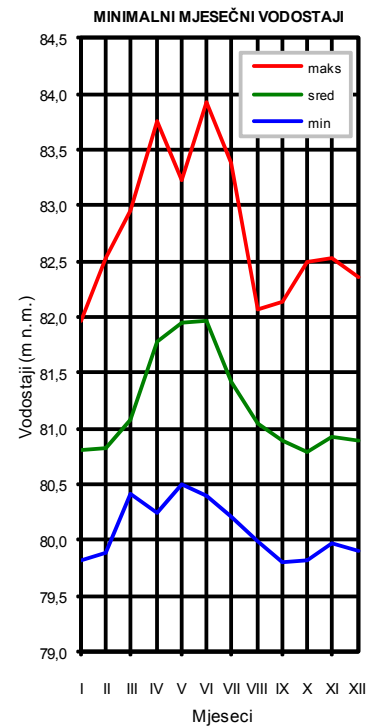
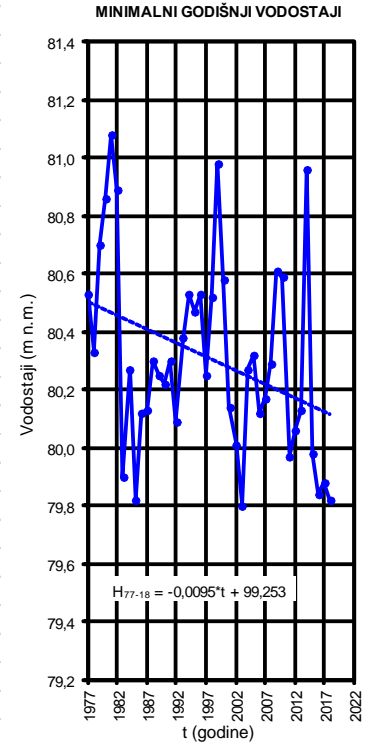
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)													
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1962	87,473	86,053	87,573	87,773	88,613	89,013	88,673	88,313	87,173	85,593	88,053	87,013	89,013
1963	87,293	87,133	89,013	87,533	87,293	88,373	87,613	86,793	88,693	86,873	87,193	87,343	89,013
1964	86,393	86,473	87,153	87,673	87,093	87,253	87,193	86,243	85,793	89,293	89,273	87,543	89,293
1965	86,793	87,333	87,113	88,773	89,253	89,563	89,693	89,793	89,553	88,893	87,093	88,353	89,793
1966	87,393	87,713	86,693	86,893	87,593	87,713	88,513	90,033	89,143	86,693	88,833	88,793	90,033
1967	86,993	86,693	86,533	88,273	88,673	88,913	87,493	86,613	88,223	87,093	87,253	85,753	88,913
1968	85,893	85,943	85,713	86,673	86,793	87,693	86,893	86,953	87,013	86,193	87,193	85,973	87,693
1969	87,133	87,513	87,793	86,873	88,093	88,193	87,643	88,073	87,513	85,993	86,933	85,993	88,193
1970	87,193	87,473	87,773	88,453	88,693	88,193	88,353	88,763	87,493	86,333	86,853	85,713	88,763
1971	86,473	86,293	86,833	86,753	86,833	86,393	86,693	86,033	85,993	85,393	85,393	85,573	86,833
1972	85,053	87,033	86,453	89,143	88,833	89,383	90,263	88,793	87,043	85,843	87,743	86,373	90,263
1973	85,193	87,003	85,593	87,493	87,823	88,663	88,193	85,993	88,593	88,953	86,373	85,913	88,953
1974	85,893	85,993	87,073	86,673	86,493	86,953	87,633	87,213	87,613	88,513	86,693	86,233	88,513
1975	85,713	85,113	87,343	88,593	89,193	88,853	90,033	87,693	86,993	86,733	86,273	85,773	90,033
1976	85,113	84,953	85,373	87,753	87,753	86,753	86,193	85,893	86,893	86,213	86,593	87,273	87,753
1977	86,513	87,343	87,133	88,013	87,433	87,093	86,573	86,733	86,003	85,013	85,443	85,143	88,013
1978	84,763	85,373	86,143	87,063	88,073	88,303	88,133	86,613	85,593	87,393	85,173	85,193	88,303
1979	86,893	87,543	86,893	86,993	88,133	88,343	88,563	87,173	87,373	86,373	88,473	86,593	88,563
1980	86,093	86,763	85,543	86,473	87,473	87,153	87,863	86,713	87,093	88,913	87,793	87,313	88,913
1981	86,243	85,903	86,933	86,583	87,973	87,863	88,023	86,863	86,213	86,913	86,353	86,093	88,023
1982	87,533	85,323	85,733	86,153	87,653	87,363	87,043	86,393	87,103	88,033	87,663	88,173	88,173
1983	86,683	86,233	87,213	86,793	87,153	86,943	86,533	86,053	86,523	86,253	85,163	85,633	87,213
1984	85,293	85,563	86,353	87,313	88,143	87,373	86,903	86,393	87,593	87,913	85,653	85,373	88,143
1985	85,963	86,693	87,623	86,733	88,613	88,093	87,083	87,703	86,463	85,543	85,763	85,963	88,613
1986	86,313	85,363	87,743	87,833	88,153	88,573	87,113	87,153	87,173	85,733	85,853	85,253	88,573
1987	84,913	87,603	87,383	87,873	88,563	87,913	87,433	88,383	86,423	86,633	87,003	87,493	88,563
1988	86,063	86,823	86,433	87,023	87,143	87,713	86,783	86,713	87,763	86,643	85,613	85,773	87,763
1989	85,073	85,423	85,743	86,743	88,113	86,953	89,073	87,803	87,793	88,223	86,363	86,073	89,073
1990	85,383	85,673	86,073	86,753	86,463	87,073	87,833	85,923	85,993	86,113	88,103	87,403	88,103
1991	85,693	85,333	86,683	86,513	88,073	88,193	88,423	88,183	86,093	86,723	88,543	87,193	88,543
1992						87,623	86,313	85,663	85,823	87,123	87,563	88,223	88,223
1993	85,743	85,323	85,773	86,003	85,793	85,853	87,353	86,313	85,933	89,113	88,743	87,913	89,113
1994	87,773	86,023	85,973	87,783	86,713	87,153	86,343	85,943	87,123	86,783	87,393	85,533	87,783
1995	86,903	86,273	87,693	86,753	86,803	87,813	87,073	86,833	88,273	86,413	85,303	86,713	88,273
1996	87,163	85,673	86,283	88,453	88,123	87,283	88,343	86,373	87,493	88,383	88,583	87,233	88,583
1997	85,833	86,193	85,603	85,593	86,763	87,683	87,293	86,953	86,293	85,303	86,023	87,233	87,683
1998	86,073	85,083	85,083	85,873	85,993	86,543	87,743	86,403	88,483	88,893	88,903	86,163	88,903
1999	85,743	86,673	86,223	87,023	88,263	88,003	87,973	87,823	87,683	87,293	86,163	86,813	88,263
2000	85,863	85,663	85,873	87,323	87,123	86,433	86,483	86,723	85,653	88,043	88,633	87,723	88,633
2001	87,583	86,193	86,763	86,533	87,133	86,933	86,503	85,793	86,503	85,773	85,433	85,053	87,583
2002	84,743	85,103	85,433	86,003	86,443	86,533	86,053	87,533	86,073	86,453	88,063	88,273	88,273
2003	86,043	85,663	85,643	85,223	85,883	85,963	85,463	85,483	86,063	86,233	87,163	86,283	87,163
2004	85,573	85,153	87,933	87,453	86,833	88,413	88,383	86,193	86,223	86,383	87,333	85,593	88,413
2005	85,513	85,103	86,503	86,953	86,633	86,243	88,053	88,933	88,283	88,753	85,783	87,083	88,933
2006	85,963	86,093	86,973	87,403	88,203	88,433	87,183	86,363	86,513	85,963	85,383	85,453	88,433
2007	85,253	85,613	86,913	86,023	85,763	85,923	86,973	85,933	86,983	86,643	86,193	86,023	86,983
2008	85,343	85,023	85,973	85,673	86,853	87,523	86,783	86,843	85,773	85,773	86,833	87,093	87,523
2009	86,423	87,743	86,403	87,333	87,913	88,353	88,353	87,783	87,523	86,263	86,033	87,523	88,353
2010	86,523	86,373	86,703	86,013	87,643	88,233	86,453	86,703	88,813	87,823	87,273	88,023	88,813
2011	86,253	85,553	86,353	85,523	86,203	87,313	86,393	86,403	86,693	86,203	85,603	85,253	87,313
2012	84,683	84,853	85,173	85,243	86,593	86,713	88,043	87,353	86,903	87,163	88,743	86,783	88,743
2013	85,833	86,703	87,593	88,563	88,583	87,613	86,123	85,683	85,663	86,133	88,163	87,193	88,583
2014	86,303	88,263	87,323	86,923	88,363	87,123	86,833	87,733	89,903	88,193	88,633	87,483	89,903
2015	86,773	87,023	86,663	85,773	88,663	86,583	86,053	86,253	86,073	88,283	85,903	85,063	88,663
2016	86,213	87,183	87,433	85,943	87,483	87,213	87,663	87,113	86,143	85,833	86,883	85,553	87,663
2017	84,893	85,963	85,343	86,223	86,583	85,693	85,563	86,513	88,303	86,503	86,173	87,633	88,303
2018	86,013	85,793	87,923	87,733	88,103	87,343	85,953	85,733	86,903	87,023	87,983	85,493	88,103
Maks	87,773	88,263	89,013	89,143	89,253	89,563	90,263	90,033	89,903	89,293	89,273	88,793	90,263
Sred	86,115	86,214	86,629	86,991	87,529	87,533	87,424	86,971	87,070	86,943	86,975	86,573	88,436
Min	84,683	84,853	85,083	85,223	85,763	85,693	85,463	85,483	85,593	85,013	85,163	85,053	86,833
N	56	56	56	56	56	57	57	57	57	57	57	57	57



Stanica: **OSIJEK** 5053 kota "0"= 81,481 m n.m.
Vodotok: **DRAVA**

MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

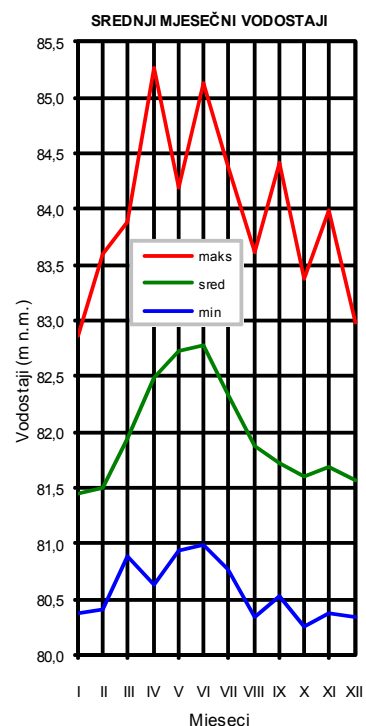
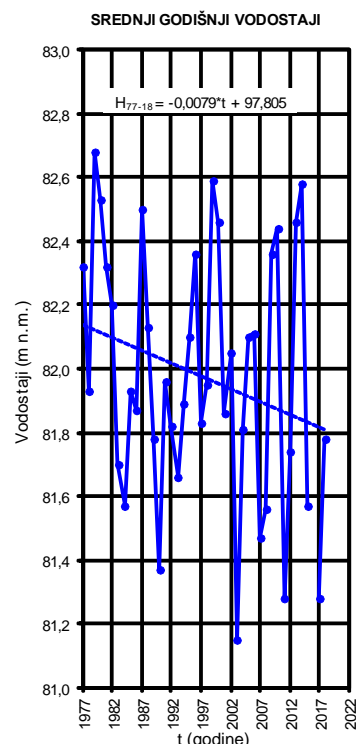
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1977	81,251	82,521	82,961	82,881	83,021	82,331	81,741	81,871	81,081	80,581	80,531	80,591	80,531
1978	80,581	80,611	81,621	81,761	82,161	82,601	82,501	81,381	81,021	81,231	80,631	80,331	80,331
1979	80,701	81,861	81,401	82,701	82,901	83,301	82,981	81,941	81,021	81,181	80,981	82,351	80,701
1980	81,221	81,371	81,191	81,581	82,581	82,581	83,371	81,431	81,181	80,861	82,261	81,711	80,861
1981	81,241	81,121	81,281	81,631	81,381	82,241	81,491	81,481	81,081	81,451	81,381	81,741	81,081
1982	81,361	81,021	80,921	81,281	81,051	82,321	81,481	81,391	80,891	80,981	81,251	81,431	80,891
1983	81,971	81,151	81,121	81,981	82,441	82,091	81,091	80,521	80,511	80,471	80,031	79,901	79,901
1984	80,271	80,531	80,731	81,391	81,451	81,951	80,991	80,781	80,671	81,041	80,521	80,371	80,271
1985	79,821	80,721	80,721	81,571	81,721	82,661	81,771	81,551	80,801	80,151	80,111	80,441	79,821
1986	80,731	80,581	80,531	82,621	83,201	83,231	81,131	80,981	80,881	80,191	80,211	80,121	80,121
1987	80,131	80,291	81,141	83,311	83,191	83,921	82,731	82,071	80,901	80,721	80,851	81,161	80,131
1988	80,941	81,401	81,291	83,761	82,711	81,831	81,381	80,781	81,461	81,001	80,301	80,661	80,301
1989	80,511	80,251	80,831	81,061	81,781	81,621	82,101	81,581	80,991	80,791	80,491	80,311	80,251
1990	80,221	80,241	80,751	80,881	81,251	80,971	81,301	80,281	80,291	80,401	80,961	80,871	80,221
1991	80,661	80,301	80,761	80,901	80,811	82,051	82,521	81,641	80,551	80,761	80,691	80,921	80,301
1992	80,711	80,611	80,821	82,391	82,121	81,861	81,011	80,311	80,091	80,251	81,471	81,271	80,091
1993	80,851	80,541	80,421	81,031	81,161	80,551	80,621	80,381	80,551	81,211	81,501	81,061	80,381
1994	81,701	81,181	81,481	81,901	81,941	81,881	80,681	80,531	81,201	80,581	80,901	80,631	80,531
1995	80,701	81,241	81,521	82,151	82,281	82,651	81,601	80,721	81,981	80,471	80,481	80,601	80,471
1996	80,741	80,661	80,531	82,081	82,461	81,431	81,141	81,211	81,601	82,501	81,821	81,851	80,531
1997	81,331	81,081	81,121	81,181	81,221	81,501	82,081	81,441	80,831	80,491	80,251	80,731	80,251
1998	81,001	80,521	80,531	80,651	81,221	81,011	81,581	80,831	80,851	81,961	82,531	81,501	80,521
1999	81,091	80,981	82,211	82,221	82,751	83,321	82,381	81,991	81,831	81,431	81,271	81,311	80,981
2000	81,261	81,731	81,811	83,231	82,431	81,451	81,071	80,941	80,581	80,851	81,371	81,151	80,581
2001	81,241	81,121	81,051	82,571	82,301	81,911	81,581	80,441	80,421	80,591	80,141	80,191	80,141
2002	80,011	80,971	80,701	81,101	81,621	81,401	80,591	80,661	80,831	81,151	81,961	81,881	80,011
2003	81,571	80,741	80,701	80,581	81,111	80,851	80,211	79,981	79,801	80,041	80,481	80,251	79,801
2004	80,491	80,271	80,461	82,041	81,751	82,231	81,991	81,001	80,791	80,501	81,151	80,331	80,271
2005	80,561	80,321	80,491	82,691	82,371	80,991	81,281	81,411	81,561	81,251	80,661	80,681	80,321
2006	80,491	80,121	81,251	83,711	83,221	82,851	81,031	80,991	80,701	80,241	80,311	80,241	80,121
2007	80,171	80,661	80,851	80,991	80,881	80,891	80,651	80,391	81,221	80,681	80,951	80,651	80,171
2008	80,431	80,291	80,431	81,261	81,641	82,081	81,341	81,381	80,531	80,291	80,801	80,771	80,291
2009	80,611	80,901	80,901	82,001	82,671	82,001	82,491	81,371	81,071	80,801	80,801	80,801	80,611
2010	80,771	80,591	81,291	81,221	81,321	83,691	81,181	81,711	82,131	81,331	81,481	82,231	80,591
2011	81,661	80,961	80,491	80,641	80,501	81,401	80,781	80,641	80,071	80,421	79,971	80,031	79,971
2012	80,241	80,061	80,851	80,921	80,941	81,461	81,111	80,751	80,661	81,221	81,931	81,421	80,061
2013	81,201	81,161	82,341	83,031	82,731	82,741	81,021	80,371	80,131	80,431	80,911	80,771	80,131
2014	80,961	80,971	81,891	81,791	82,631	81,221	81,241	81,801	82,001	81,241	82,201	81,371	80,961
2015	81,201	81,421	80,911	81,341	81,421	81,641	80,631	80,501	80,161	80,291	80,341	79,981	79,981
2016	79,841	80,311	80,961	81,001	81,061							81,481	79,841
2017	79,901	79,881	80,831	80,251	81,201	80,401	80,241	81,141	81,121	80,431	80,731	80,911	79,881
2018	81,461	81,391	80,951	81,651	82,891	81,251	80,421	80,191	80,291	79,821	80,581	80,151	79,821
Maks	81,971	82,521	82,961	83,761	83,221	83,921	83,371	82,071	82,131	82,501	82,531	82,351	81,081
Sred	80,805	80,826	81,073	81,785	81,941	81,961	81,428	81,043	80,887	80,788	80,932	80,885	80,310
Min	79,821	79,881	80,421	80,251	80,501	80,401	80,211	79,981	79,801	79,821	79,971	79,901	79,801
N	42	42	42	42	42	41	41	41	41	41	41	42	42



Stanica: **OSIJEK** 5053 kota "0"= 81,481 m n.m.
Vodotok: **DRAVA**

SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1977	81,671	83,601	83,881	83,231	83,611	82,781	82,141	82,641	81,731	80,821	80,861	80,901	82,321
1978	80,861	80,911	82,171	82,291	82,941	83,471	83,311	82,141	81,321	81,881	81,041	80,781	81,931
1979	81,321	82,501	82,581	83,091	83,611	84,041	83,981	82,511	81,651	81,661	82,461	82,711	82,681
1980	81,661	82,431	81,381	82,331	83,431	83,141	83,681	82,601	81,731	82,851	82,761	82,421	82,531
1981	81,891	81,781	83,101	83,011	82,101	82,881	82,561	82,481	81,481	82,121	82,121	82,281	82,321
1982	82,781	81,941	81,481	82,251	82,311	83,061	82,321	82,061	81,611	82,451	81,791	82,391	82,201
1983	82,381	82,221	82,111	82,721	82,761	82,481	81,791	81,061	81,131	80,851	80,371	80,481	81,701
1984	80,751	80,881	81,211	82,281	82,631	82,661	81,941	81,381	81,411	82,221	80,871	80,601	81,571
1985	80,961	81,771	81,861	82,261	83,431	83,321	82,461	82,921	81,891	80,511	80,661	81,191	81,931
1986	81,771	81,251	82,121	83,201	83,651	83,921	81,861	81,341	81,651	80,681	80,611	80,411	81,871
1987	81,151	81,781	82,061	83,841	83,951	84,171	83,481	82,931	81,591	81,461	81,461	82,191	82,501
1988	81,421	81,741	82,221	84,571	83,231	82,771	81,901	81,371	82,201	81,481	80,831	81,871	82,131
1989	81,191	80,541	81,291	81,761	82,601	82,271	83,421	82,591	81,991	81,851	81,071	80,791	81,781
1990	80,461	80,841	81,271	81,431	81,621	82,021	82,551	80,991	80,631	80,851	82,031	81,821	81,371
1991	81,311	80,581	81,281	81,431	82,751	82,981	83,271	83,621	81,131	81,401	82,101	81,641	81,961
1992	81,091	80,991	81,281	82,881	83,021	82,681	81,611	80,761	80,531	81,571	82,511	82,881	81,821
1993	81,241	80,971	81,231	81,441	81,421	81,181	81,731	81,591	81,061	82,961	82,541	82,561	81,661
1994	82,861	81,631	81,811	83,341	82,721	82,481	81,401	80,981	81,691	81,121	81,681	80,981	81,891
1995	81,391	81,851	82,421	82,671	82,881	83,871	82,841	81,331	82,911	81,201	80,751	81,091	82,101
1996	81,861	80,981	81,111	83,141	83,341	82,421	82,671	81,581	82,541	83,371	83,061	82,321	82,361
1997	81,471	81,431	81,681	81,491	82,161	82,321	83,921	82,731	81,401	80,711	80,891	81,711	81,831
1998	81,351	80,721	80,891	81,281	81,551	81,751	82,431	81,581	82,591	83,211	83,991	82,111	81,951
1999	81,331	81,611	83,511	82,711	83,751	83,851	83,381	82,741	82,721	82,081	81,571	81,841	82,591
2000	81,621	82,321	83,541	84,031	83,581	82,161	81,691	81,991	81,041	82,411	83,031	82,111	82,461
2001	82,001	81,551	82,201	83,071	82,821	82,811	82,111	81,201	82,021	81,111	80,631	80,811	81,861
2002	80,581	81,611	81,971	82,011	81,971	81,911	81,291	83,351	81,531	82,141	83,211	82,981	82,051
2003	82,501	81,461	81,291	80,991	81,471	81,411	80,761	80,341	80,591	80,851	81,201	80,981	81,151
2004	81,031	80,971	81,581	82,721	82,191	83,251	83,191	81,441	81,261	81,281	81,931	80,941	81,811
2005	80,831	80,951	81,911	83,461	83,041	81,741	82,811	82,741	82,721	82,661	81,011	81,391	82,101
2006	81,121	80,881	82,131	85,261	84,191	84,081	82,061	82,071	81,441	80,801	80,721	80,541	82,111
2007	80,701	80,971	81,811	81,551	81,291	81,281	81,581	80,871	82,681	81,521	81,591	81,791	81,471
2008	80,881	80,701	81,451	81,631	82,131	82,751	82,201	82,051	80,991	80,631	81,451	81,841	81,561
2009	81,061	81,811	82,461	83,971	83,321	82,911	84,371	82,351	82,351	81,221	81,141	81,421	82,361
2010	81,511	81,021	81,951	81,671	82,851	85,121	82,131	82,611	83,121	82,031	82,311	82,931	82,441
2011	82,801	81,521	81,041	81,011	80,931	82,161	81,511	81,481	80,811	81,161	80,601	80,341	81,281
2012	81,021	80,411	81,341	81,301	81,791	82,401	82,431	81,661	81,661	81,881	83,021	81,991	81,741
2013	82,161	82,541	83,171	83,871	83,971	84,971	82,271	80,761	81,091	80,961	82,321	81,501	82,461
2014	81,471	82,571	82,401	82,291	83,361	82,381	81,761	82,601	84,421	82,381	83,161	82,161	82,581
2015	82,371	81,891	81,541	81,761	82,651	82,391	81,131	81,211	80,821	81,951	80,741	80,361	81,571
2016	80,451	82,131	82,151	81,381	82,031								
2017	80,381	80,761	81,491	80,631	81,931	80,981	80,831	81,731	82,281	81,141	81,401	81,841	81,281
2018	82,451	81,861	82,411	82,971	83,341	82,641	81,241	80,651	81,171	80,251	81,671	80,711	81,781
Maks	82,861	83,601	83,881	85,261	84,191	85,121	84,371	83,621	84,421	83,371	83,991	82,981	82,681
Sred	81,456	81,498	81,948	82,482	82,723	82,778	82,342	81,880	81,722	81,603	81,688	81,576	81,978
Min	80,381	80,411	80,891	80,631	80,931	80,981	80,761	80,341	80,531	80,251	80,371	80,341	81,151
N	42	42	42	42	42	41	41	41	41	41	41	41	41

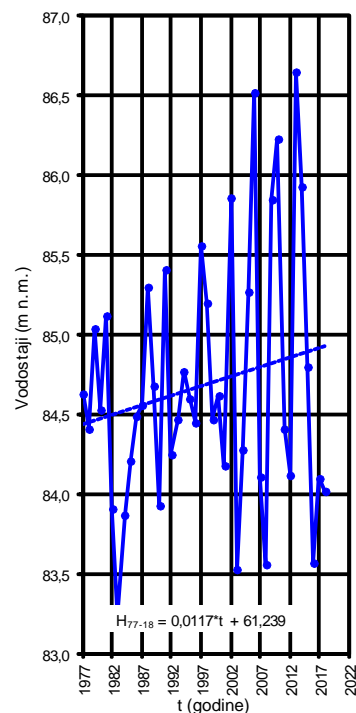


Stanica: **OSIJEK** 5053 kota "0" = 81,481 m n.m.
Vodotok: **DRAVA**

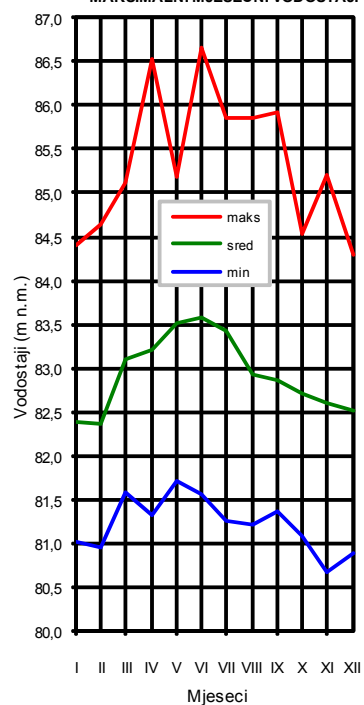
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1977	82,601	84,631	84,601	84,111	84,151	83,331	82,561	83,201	82,601	81,081	81,381	81,241	84,631
1978	81,301	81,501	82,761	83,111	84,101	84,411	84,201	82,731	81,681	83,371	81,621	81,261	84,411
1979	82,581	83,351	84,281	83,401	84,341	85,041	84,971	83,021	83,191	82,481	84,281	83,101	85,041
1980	82,601	83,141	81,581	82,981	84,221	83,601	84,201	83,801	82,871	84,531	83,441	83,041	84,531
1981	82,581	82,651	85,121	84,051	83,741	83,741	84,821	84,821	81,861	82,921	82,861	82,891	85,121
1982	83,801	83,041	81,941	82,981	83,761	83,771	83,211	82,411	82,771	83,461	82,701	83,911	83,911
1983	82,921	83,091	83,241	83,141	83,061	82,771	82,451	81,901	82,221	81,961	80,671	81,191	83,241
1984	81,171	81,311	82,021	83,041	83,871	83,371	82,741	81,921	83,411	83,721	81,211	80,881	83,871
1985	82,351	82,761	83,321	82,871	84,211	84,031	83,171	84,151	83,041	81,201	81,321	81,611	84,211
1986	82,831	82,541	83,641	83,891	84,151	84,491	83,231	82,701	82,941	81,451	81,411	80,891	84,491
1987	82,141	83,631	83,281	84,311	84,561	84,501	84,121	84,391	82,461	82,281	82,451	83,291	84,561
1988	82,531	82,521	84,481	85,301	83,751	83,731	82,601	82,321	83,461	82,261	81,201	82,761	85,301
1989	82,201	81,721	81,951	82,351	83,891	82,731	84,681	83,411	83,501	83,741	82,001	81,801	84,681
1990	81,041	81,681	81,711	82,311	82,141	82,731	83,931	81,521	81,721	81,771	83,291	83,201	83,931
1991	81,951	80,951	82,411	82,181	84,021	83,951	84,381	85,411	81,841	82,531	83,821	83,401	85,411
1992	82,041	81,421	82,971	83,531	83,501	83,321	82,101	81,331	81,371	82,781	83,241	84,251	84,251
1993	81,521	81,391	82,731	82,061	81,721	81,561	83,691	83,011	81,641	84,471	84,301	84,301	84,471
1994	83,921	82,071	82,441	84,771	83,931	83,241	82,141	81,581	82,861	81,881	82,981	81,281	84,771
1995	82,781	82,721	83,681	83,311	83,181	84,601	84,141	81,961	84,121	82,161	81,301	82,901	84,601
1996	83,131	81,541	82,581	84,451	84,381	83,581	84,241	82,131	83,581	84,191	84,421	83,321	84,451
1997	81,761	82,181	82,021	81,741	82,861	83,581	85,561	85,201	82,041	81,081	81,551	82,821	85,561
1998	82,161	81,001	81,831	81,841	81,821	82,301	83,651	82,241	84,291	84,471	85,201	82,941	85,201
1999	81,631	83,671	84,451	83,271	84,471	84,461	84,231	83,731	83,601	83,231	82,071	82,711	84,471
2000	82,681	82,841	84,561	84,621	84,151	82,641	82,371	83,151	81,641	83,821	83,541	83,221	84,621
2001	83,311	81,941	84,121	84,181	83,301	83,471	82,771	82,141	83,021	82,311	81,231	81,731	84,181
2002	81,891	82,361	84,481	84,501	82,481	82,681	81,881	85,861	83,011	82,921	84,261	84,261	85,861
2003	83,531	82,421	81,881	81,331	81,741	81,751	81,261	81,221	81,821	81,841	82,531	82,031	83,531
2004	82,081	81,731	83,991	83,441	82,721	84,281	84,271	82,051	81,991	82,141	82,971	81,441	84,281
2005	81,271	82,121	84,281	84,351	83,531	82,661	84,441	85,271	85,261	84,231	81,531	82,811	85,271
2006	82,011	82,401	83,701	86,521	85,181	85,181	83,441	83,361	82,411	81,751	81,191	81,081	86,521
2007	81,711	81,461	82,811	82,131	81,791	81,741	82,871	81,651	84,111	82,561	82,311	82,711	84,111
2008	81,361	81,151	82,251	82,371	82,921	83,561	82,931	82,781	81,561	81,261	82,581	82,861	83,561
2009	82,291	83,151	83,231	84,741	83,911	84,771	85,851	83,751	83,351	81,941	81,891	83,251	85,851
2010	82,571	82,181	82,761	82,171	83,781	86,231	84,291	83,371	84,371	83,721	83,061	83,891	86,231
2011	84,411	82,471	82,031	81,371	81,881	83,051	82,581	82,281	82,361	82,061	81,751	80,901	84,411
2012	82,351	81,541	82,041	81,581	82,391	83,081	83,801	83,281	82,601	82,761	84,121	82,641	84,121
2013	83,251	83,651	83,871	84,471	84,761	86,651	84,071	81,441	82,331	81,831	83,791	83,351	86,651
2014	82,131	83,511	83,091	82,621	84,181	83,621	82,551	83,591	85,931	84,181	84,211	83,241	85,931
2015	83,331	82,821	82,681	82,251	84,801	84,041	81,791	81,961	81,711	83,481	81,581	81,131	84,801
2016	81,911	83,181	83,571	81,791	83,311	83,141						81,291	83,571
2017	81,011	81,921	82,181	81,871	82,521	81,561	82,311	82,351	84,101	82,501	82,051	83,331	84,101
2018	83,211	82,301	83,971	83,761	84,021	83,231	81,861	81,401	82,721	82,581	83,511	81,871	84,021
Maks	84,411	84,631	85,121	86,521	85,181	86,651	85,851	85,861	85,931	84,531	85,201	84,301	86,651
Sred	82,378	82,373	83,109	83,216	83,505	83,576	83,424	82,922	82,863	82,706	82,606	82,525	84,685
Min	81,011	80,951	81,581	81,331	81,721	81,561	81,261	81,221	81,371	81,081	80,671	80,881	83,241
N	42	42	42	42	42	42	41	41	41	41	41	42	42

MAKSIMALNI GODIŠNJI VODOSTAJI



MAKSIMALNI MJESEČNI VODOSTAJI

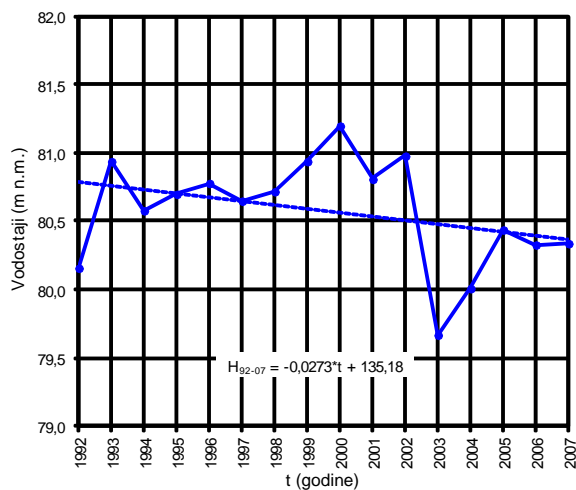


Stanica: **BEZDAN** kota "0"= 80,64 m n.m.
Vodotok: **DUNAV**

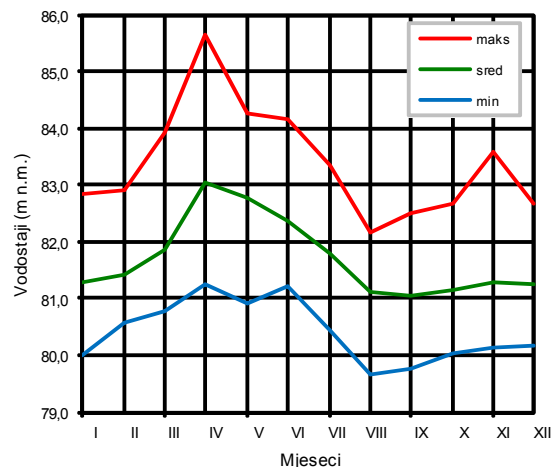
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	81,18	80,94	81,66	82,78	83,10	82,54	81,44	80,40	80,16		81,56	81,74	80,16
1993	81,00	81,24	80,94	82,36	81,68	81,30	81,54	81,14	81,14	81,44	81,20	80,94	80,94
1994	82,38	81,72	82,00	83,10	83,18	82,76	81,42	80,65	80,74	80,58	80,65	81,14	80,58
1995	81,14	82,91	82,39	83,95	83,66	83,90	82,43	81,32	82,49	80,76	80,70	81,12	80,70
1996	81,44	80,82	80,78	83,28	83,14	81,80	81,92	81,47	82,20	82,32	82,50	82,08	80,78
1997	81,15	81,01	82,21	82,15	82,26	82,30	82,91	81,68	80,73	80,65	80,68	81,13	80,65
1998	81,48	80,84	80,97	81,80	81,44	81,43	81,78	80,86	80,72	82,32	83,33	82,08	80,72
1999	81,67	81,61	83,91	83,84	84,27	84,15	83,34	82,17	81,34	81,15	80,94	81,34	80,94
2000	81,63	81,63	83,66	84,92	83,42	82,27	81,52	81,22	81,20	81,44	81,21	81,26	81,20
2001	81,37	81,66	81,67	83,70	82,76	82,50	82,05	80,89	80,84	80,90	80,81	81,09	80,81
2002	80,98	82,91	82,25	82,28	82,71	82,14	81,42	81,51	81,60	82,66	83,59	82,68	80,98
2003	82,83	81,58	81,59	81,54	81,85	81,21	80,44	79,67	79,78	80,02	80,12	80,16	79,67
2004	80,01	81,06	81,08	82,67	82,15	82,32	82,35	80,86	80,40	80,90	80,94	80,59	80,01
2005	81,05	80,76	81,01	83,62	83,53	81,87	81,88	81,83	81,70	80,95	80,44	80,78	80,44
2006	80,79	80,58	81,72	85,65	84,21	84,04	81,33	81,31	81,09	80,37	80,44	80,33	80,33
2007	80,34	81,70	81,67	81,24	80,93	81,52	81,16	80,69	80,78	80,92	81,30	81,61	80,34
Maks	82,83	82,91	83,91	85,65	84,27	84,15	83,34	82,17	82,49	82,66	83,59	82,68	81,20
Sred	81,28	81,44	81,84	83,06	82,77	82,38	81,81	81,10	81,06	81,16	81,28	81,25	80,58
Min	80,01	80,58	80,78	81,24	80,93	81,21	80,44	79,67	79,78	80,02	80,12	80,16	79,67
N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	16	16	16

MINIMALNI GODIŠNJI VODOSTAJI



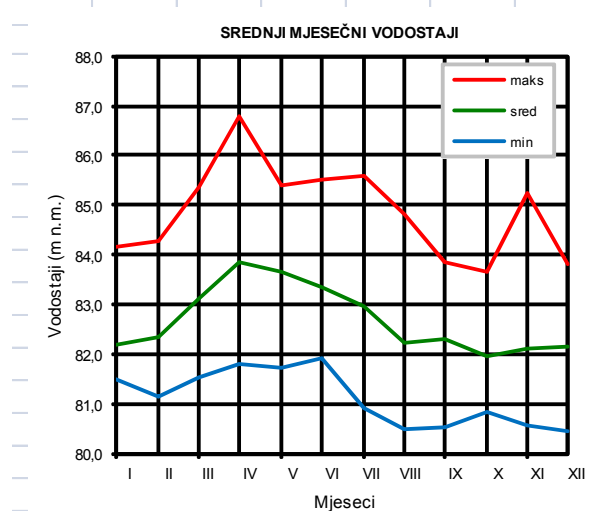
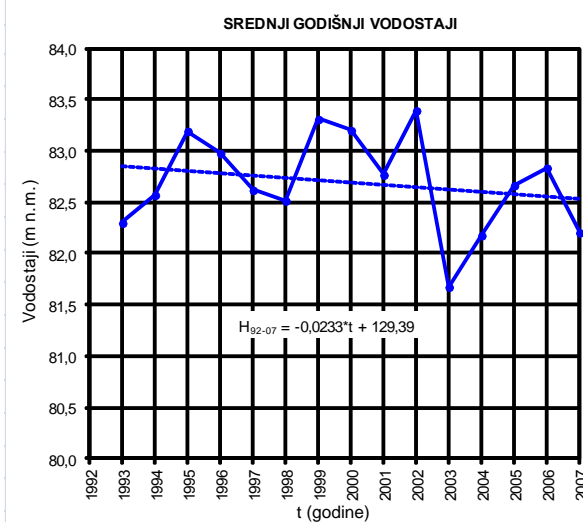
MINIMALNI MJESEČNI VODOSTAJI



Stanica: **BEZDAN** kota "0"= 80,64 m n.m.
Vodotok: **DUNAV**

SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (cm)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	82,05	81,81	82,69	83,84	84,07	83,11	81,97	80,83	80,67		82,53	83,82	
1993	81,97	81,77	82,33	82,81	82,28	81,95	83,09	82,63	82,42	82,03	81,79	82,54	82,30
1994	83,69	82,58	83,10	84,80	84,11	83,80	82,08	81,08	81,52	80,90	81,60	81,61	82,57
1995	82,22	83,63	83,29	84,58	84,42	85,51	84,02	81,78	83,85	81,51	81,68	81,87	83,20
1996	82,45	81,23	81,54	84,19	84,44	83,37	83,35	82,00	83,68	83,64	83,32	82,53	82,98
1997	81,49	81,77	83,17	83,04	83,57	82,84	85,60	83,55	81,45	81,52	81,11	82,35	82,62
1998	81,92	81,15	82,05	82,40	82,19	82,27	82,63	81,57	82,69	83,08	85,23	83,02	82,52
1999	82,30	82,74	85,37	84,14	85,41	85,26	84,47	82,64	82,14	81,69	81,45	82,14	83,31
2000	82,19	84,29	85,00	85,63	84,77	83,10	82,46	83,03	81,90	82,45	81,91	81,72	83,20
2001	82,02	82,38	83,61	84,35	83,52	83,68	83,05	82,13	83,28	81,74	81,18	82,31	82,77
2002	81,97	83,62	84,04	83,40	83,04	82,87	82,06	84,82	82,58	83,64	84,97	83,75	83,40
2003	84,15	82,75	82,50	81,93	82,41	82,06	80,91	80,49	80,51	81,40	80,57	80,44	81,68
2004	81,62	82,36	82,41	83,35	82,75	83,84	83,04	81,45	81,28	81,44	81,47	81,12	82,18
2005	81,55	81,98	82,78	84,76	84,41	82,67	83,66	83,35	83,02	81,85	80,64	81,34	82,67
2006	81,50	81,30	83,00	86,77	85,25	85,23	82,76	83,03	82,00	80,85	81,50	80,85	82,84
2007	81,62	82,13	82,87	81,82	81,72	81,93	82,09	81,20	83,80	81,66	82,54	83,11	82,21
Maks	84,15	84,29	85,37	86,77	85,41	85,51	85,60	84,82	83,85	83,64	85,23	83,82	83,40
Sred	82,17	82,34	83,11	83,86	83,65	83,34	82,95	82,22	82,30	81,96	82,09	82,16	82,70
Min	81,49	81,15	81,54	81,82	81,72	81,93	80,91	80,49	80,51	80,85	80,57	80,44	81,68
N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	16	16	15

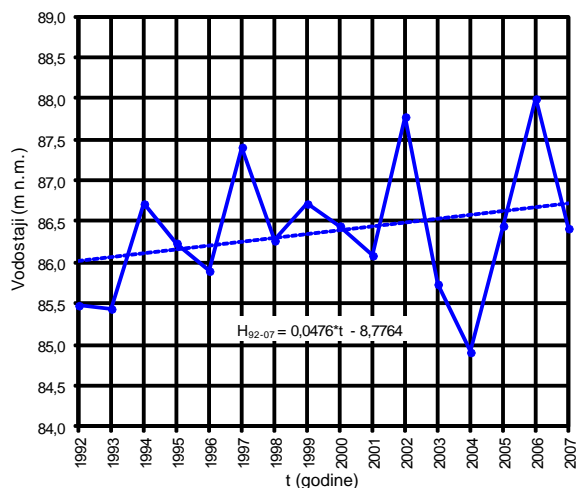


Stanica: **BEZDAN** kota "0"= 80,64 m n.m.
Vodotok: **DUNAV**

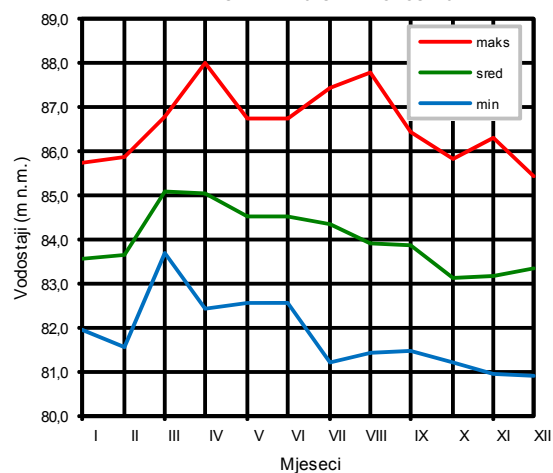
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	84,04	82,88	85,48	85,46	84,70	84,10	82,56	81,40	81,46		85,22	85,04	85,48
1993	82,86	82,52	84,90	83,54	83,06	82,76	85,16	84,88	83,42	83,54	83,22	85,44	85,44
1994	84,72	83,76	84,29	86,72	85,56	84,74	82,68	82,22	82,20	81,18	82,97	82,30	86,72
1995	84,48	84,68	84,12	85,39	85,18	86,24	86,09	82,53	85,75	82,32	83,12	84,28	86,24
1996	84,16	81,71	84,08	85,18	85,90	85,46	85,28	82,54	84,76	85,79	84,51	83,04	85,90
1997	81,96	82,95	84,02	83,83	84,46	83,63	87,41	86,78	82,27	82,27	81,84	83,76	87,41
1998	82,67	81,54	84,03	82,97	82,56	83,99	83,86	82,53	84,88	83,67	86,27	84,77	86,27
1999	83,13	85,87	86,45	84,54	86,72	86,72	85,54	84,08	83,48	82,44	82,13	82,93	86,72
2000	83,16	85,14	86,17	86,45	85,54	83,76	83,53	84,98	83,40	83,40	82,34	82,18	86,45
2001	83,26	83,44	86,09	86,07	84,11	85,30	84,31	83,68	84,60	83,54	81,84	83,99	86,09
2002	84,19	84,90	86,78	86,56	83,46	84,12	83,38	87,78	84,27	84,57	85,87	84,73	87,78
2003	85,74	84,32	83,70	82,40	82,97	82,53	81,22	81,57	81,89	83,62	81,19	80,88	85,74
2004	84,29	83,77	84,83	84,44	83,14	84,91	83,88	82,98	82,66	82,59	82,37	82,06	84,91
2005	82,26	84,28	86,06	86,10	85,15	83,95	86,05	86,45	86,44	83,11	80,95	82,23	86,45
2006	82,36	83,32	85,83	88,00	86,33	86,72	84,67	85,72	83,42	81,62	82,87	81,24	88,00
2007	83,49	83,00	84,05	83,06	83,51	82,87	83,71	81,91	86,42	82,74	84,06	84,25	86,42
Maks	85,74	85,87	86,78	88,00	86,72	86,72	87,41	87,78	86,44	85,79	86,27	85,44	88,00
Sred	83,55	83,63	85,06	85,04	84,52	84,49	84,33	83,88	83,83	83,09	83,17	83,32	86,38
Min	81,96	81,54	83,70	82,40	82,56	82,53	81,22	81,40	81,46	81,18	80,95	80,88	84,91
N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	16	16	16

MAKSIMALNI GODIŠNJI VODOSTAJI



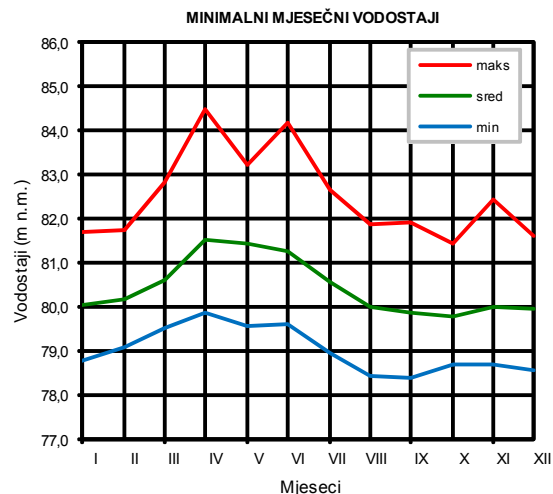
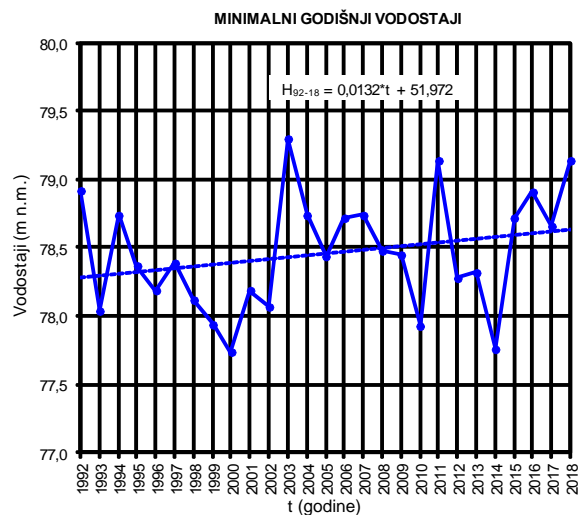
MAKSIMALNI MJESEČNI VODOSTAJI



Stanica: **APATIN** kota "0"= 78,84 m n.m.
Vodotok: **DUNAV**

MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

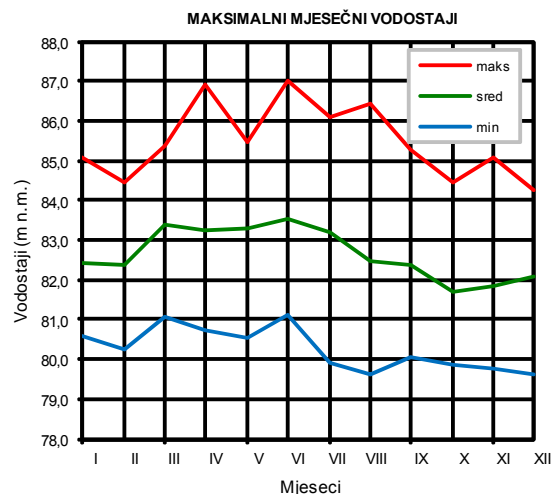
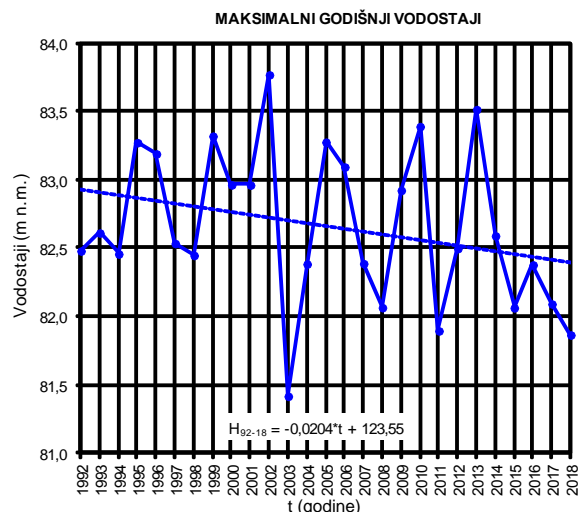
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	79,940	79,700	80,480	81,690	82,100	81,460	80,280	79,060	78,800	78,760	80,500	80,640	78,920
1993	79,820	79,940	79,640	81,120	80,510	80,010	80,290	79,860	79,880	80,260	80,050	79,760	78,040
1994	81,220	80,520	80,810	82,020	82,060	81,680	80,190	79,480	79,800	79,350	78,940	79,920	78,740
1995	79,800	81,610	81,200	82,740	82,550	82,750	81,260	80,100	81,130	79,390	79,310	79,800	78,370
1996	80,120	79,620	79,490	82,200	82,150	80,620	80,760	80,240	81,010	81,240	81,350	80,810	78,190
1997	80,000	79,810	80,930	80,870	80,940	81,100	81,770	80,400	79,490	79,300	79,290	79,820	78,390
1998	80,300	79,570	79,740	80,590	80,270	80,250	80,640	79,700	79,560	81,300	82,340	80,910	78,120
1999	80,510	80,420	82,820	82,680	83,110	83,210	82,280	81,100	80,220	79,980	79,740	80,120	77,940
2000	80,350	80,330	82,500	83,760	82,310	81,060	80,240	79,980	79,940	80,210	80,050	80,080	77,740
2001	80,180	80,440	80,450	82,730	81,720	81,420	80,920	79,560	79,490	79,640	79,520	79,700	78,190
2002	79,610	81,740	81,020	81,060	81,550	80,980	80,190	80,200	80,280	81,410	82,430	81,580	78,070
2003	81,680	80,340	80,310	80,320	80,640	79,920	79,080	78,420	78,380	78,660	79,010	78,940	79,300
2004	78,940	79,820	79,890	81,690	81,120	81,360	81,340	79,740	79,230	79,820	79,930	79,370	78,740
2005	79,860	79,540	79,800	82,730	82,540	80,720	80,810	80,890	80,690	79,810	79,240	79,670	78,440
2006	79,640	79,260	80,610	84,470	83,220	82,900	78,960	80,020	79,860	79,120	79,160	79,000	78,720
2007	78,940	80,480	80,480	80,100	79,800	80,330	79,960	79,440	79,640	79,710	80,160	80,350	78,740
2008	79,840	79,800	79,980	81,380	81,680	81,030	80,690	80,700	79,600	79,200	79,320	79,760	78,480
2009	79,230	79,880	80,320	82,540	82,290	80,990	82,640	80,340	80,000	79,320	80,120	80,040	78,450
2010	79,970	79,750	80,740	80,800	80,820	84,170	80,960	81,840	81,900	80,670	80,670	81,450	77,930
2011	81,160	80,690	79,820	79,840	79,540	80,420	80,290	79,890	79,190	79,120	78,670	78,540	79,140
2012	79,800	79,840	81,020	80,780	80,680	81,260	80,960	79,400	80,120	79,880	80,070	79,940	78,280
2013	80,760	80,710	81,940	82,000	82,040	82,440	80,370	79,360	79,500	79,920	80,260	79,800	78,320
2014	79,920	80,130	79,950	80,230	80,750	80,000	80,340	81,000	81,370	80,370	81,040	80,620	77,760
2015	80,340	80,840	80,700	80,930	81,320	81,680	79,680	79,230	79,000	79,010	79,010	78,960	78,720
2016	78,770	80,150	80,480	80,480	80,620	81,900	81,090	80,600	79,450	79,520	79,770	79,470	78,910
2017	79,020	79,050	81,050	79,920	81,050	79,580	79,690	80,140	80,060	79,620	80,540	80,470	78,660
2018	81,280	80,830	80,280	80,860	81,140	80,260	79,680	78,540	78,860	78,790	78,860	78,880	79,140
Maks	81,680	81,740	82,820	84,470	83,220	84,170	82,640	81,840	81,900	81,410	82,430	81,580	79,300
Sred	80,037	80,178	80,609	81,501	81,427	81,241	80,569	79,971	79,869	79,755	79,976	79,941	78,461
Min	78,770	79,050	79,490	79,840	79,540	79,580	78,960	78,420	78,380	78,660	78,670	78,540	77,740
N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27



Stanica: **APATIN** kota "0"= 78,84 m n.m.
Vodotok: **DUNAV**

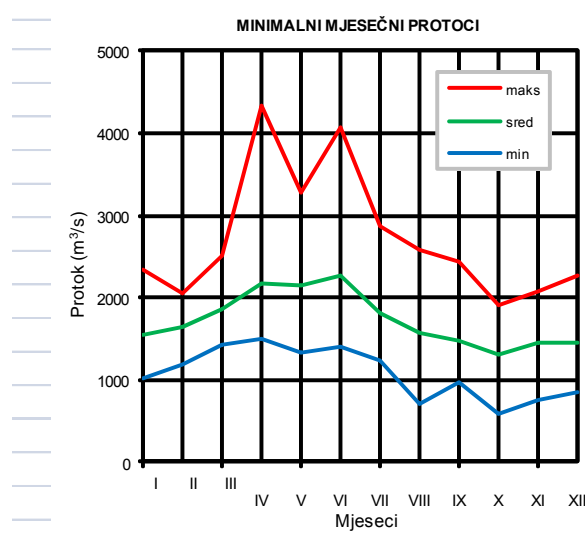
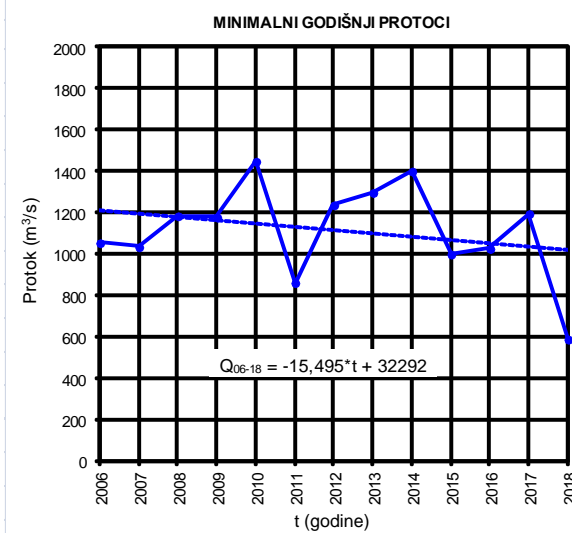
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI VODOSTAJA (m n.m.)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	82,980	81,700	84,210	84,250	83,560	82,990	81,460	80,240	80,270	80,420	83,880	83,820	82,482
1993	81,610	81,240	83,490	82,480	81,860	81,540	83,890	83,620	82,140	82,740	82,470	84,280	82,613
1994	83,870	82,560	83,070	85,440	84,600	83,500	81,570	81,000	81,000	80,040	81,800	81,070	82,460
1995	83,270	83,500	82,900	84,100	83,890	85,000	84,810	81,330	84,280	81,240	81,920	83,060	83,275
1996	83,060	80,530	82,900	84,040	84,620	84,230	83,970	81,360	83,460	84,450	83,590	82,090	83,192
1997	80,730	81,780	82,820	82,550	83,240	82,600	86,070	85,630	81,040	80,920	80,580	82,470	82,536
1998	81,480	80,270	82,740	81,740	81,360	82,690	82,660	81,340	83,680	82,830	85,100	83,500	82,449
1999	81,940	84,470	85,170	83,300	85,480	85,530	84,340	83,170	82,490	81,400	80,940	81,630	83,322
2000	81,960	83,830	84,870	85,140	84,370	82,540	82,280	83,610	82,030	82,370	81,430	81,160	82,966
2001	82,190	82,240	84,720	84,790	83,030	84,000	83,060	82,500	83,390	82,450	80,500	82,700	82,964
2002	82,490	83,480	85,370	85,300	82,300	82,930	82,120	86,430	83,180	83,340	84,460	83,850	83,771
2003	84,440	83,070	82,450	81,170	81,680	81,300	79,890	80,190	80,600	82,370	80,220	79,640	81,418
2004	83,000	82,550	83,780	83,420	82,120	83,720	83,060	81,870	81,490	81,440	81,240	80,940	82,386
2005	81,060	83,010	84,910	84,960	83,970	82,910	84,800	85,210	85,280	82,280	79,790	81,160	83,278
2006	81,280	82,260	84,290	86,920	85,210	85,480	83,440	84,240	82,140	80,320	81,600	79,980	83,097
2007	82,230	81,780	82,820	81,960	82,260	81,660	82,620	80,610	85,030	81,680	82,890	83,140	82,390
2008	81,850	81,230	82,850	82,900	82,720	83,040	83,520	82,950	80,610	80,100	80,550	82,490	82,068
2009	81,120	81,160	84,010	84,920	83,270	84,970	86,120	83,120	82,120	81,160	80,930	82,200	82,925
2010	81,980	81,380	83,100	82,450	84,260	86,650	84,440	84,110	84,180	82,610	81,860	83,690	83,393
2011	85,080	82,660	82,250	80,880	80,520	81,830	82,880	82,480	81,060	82,740	80,050	80,340	81,898
2012	83,390	82,400	82,690	82,140	82,480	83,760	82,550	82,040	81,760	81,250	82,460	83,070	82,499
2013	84,240	84,340	83,860	84,320	84,290	87,020	84,710	80,820	83,210	81,160	82,340	81,890	83,517
2014	80,580	81,580	81,060	80,720	84,320	83,950	81,480	83,570	84,380	84,240	83,770	81,460	82,593
2015	84,180	81,780	82,180	83,010	84,470	84,340	81,610	80,220	80,040	81,110	80,390	81,460	82,066
2016	80,850	83,880	83,540	81,460	83,040	83,980	84,160	83,380	81,380	80,660	81,660	80,570	82,380
2017	80,960	82,770	83,100	81,340	83,300	81,100	82,380	82,420	82,640	81,180	81,980	81,960	82,094
2018	83,800	82,720	82,420	82,610	82,540	82,440	81,880	79,640	80,920	79,860	80,920	82,660	81,868
Maks	85,080	84,470	85,370	86,920	85,480	87,020	86,120	86,430	85,280	84,450	85,100	84,280	83,771
Sred	82,430	82,377	83,391	83,271	83,287	83,544	83,177	82,485	82,363	81,717	81,827	82,084	82,663
Min	80,580	80,270	81,060	80,720	80,520	81,100	79,890	79,640	80,040	79,860	79,790	79,640	81,418
N	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27

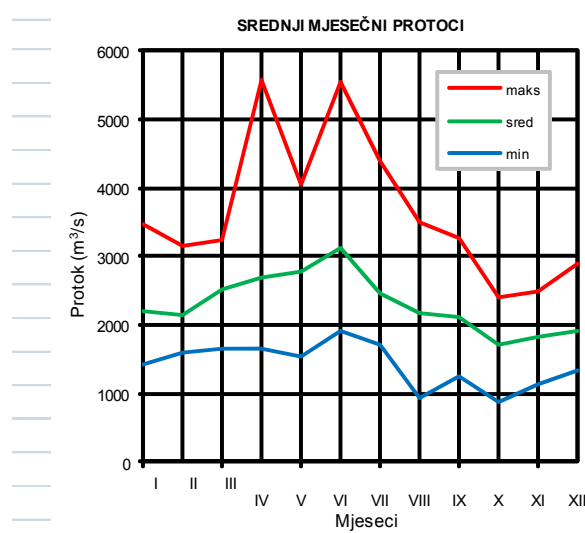
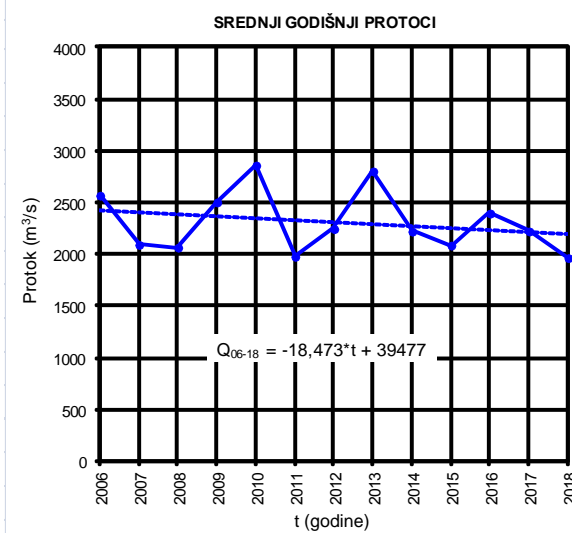


MINIMALNI, SREDNJI I MAKSIMALNI MJESEČNI I GODIŠNJI PROTOCI

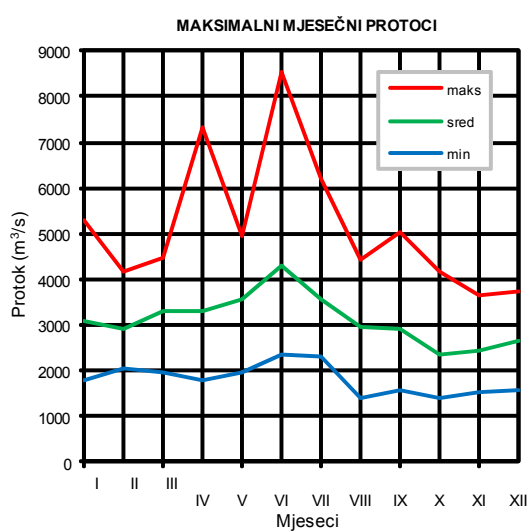
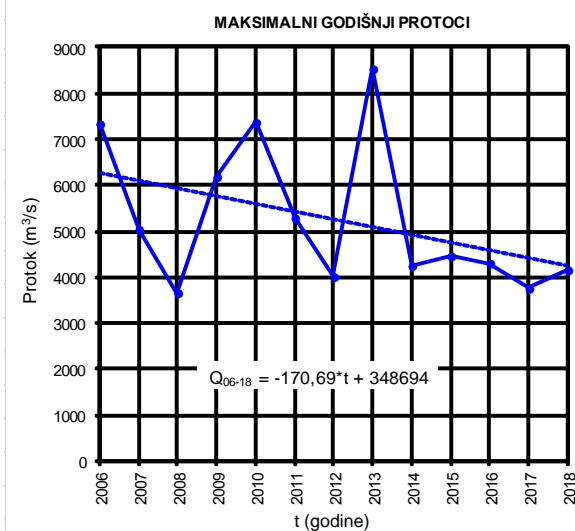
Stanica: BATINA													5170												
Vodotok: DUNAV																									
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)																									
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God												
2006	1363	1191	1800	4335	3279	3082	1580	1564	1458	1108	1144	1056	1056												
2007	1036	1778	1768	1522	1374	1703	1484	1238	1279	1374	1585	1746	1036												
2008	1495	1442	1527	2243	2394	1985	1881	1854	1342	1196	1186	1411	1186												
2009	1201	1474	1708	2804	2674	1985	2861	1682	1437	1180	1596	1543	1180												
2010	1541	1450	1969	1998	1998	4073	2121	2588	2445	1911	1847	2274	1450												
2011	2215	1981	1530	1501	1330	1708	1748	1524	1160	1104	947	863	863												
2012	1518	1524	2150	1998	1922	2238	2103	1239	1536	1438	1507	1473	1239												
2013	1920	1920	2500	2511	2528	2789	1777	1299	1388	1576	1692	1482	1299												
2014	1413	1555	1435	1550	1794	1402	1577	2004	2175	1627	1986	1800	1402												
2015	1753	2019	1995	2099	2329	2511	1386	1171	1029	1001	1023	1040	1001												
2016	1028	1767	1881	1881	1929	2733	2186	1863	1354	1319	1477	1354	1028												
2017	1208	1197	2308	1655	2207	1452	1519	1792	1729	1496	2077	2024	1197												
2018	2354	2060	1755	2106	2223	1717	1234	698	965	590	761	901	590												
Maks	2354	2060	2500	4335	3279	4073	2861	2588	2445	1911	2077	2274	1450												
Sred	1542	1643	1871	2169	2152	2260	1804	1578	1484	1302	1448	1459	1117												
Min	1028	1191	1435	1501	1330	1402	1234	698	965	590	761	863	590												
N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13												



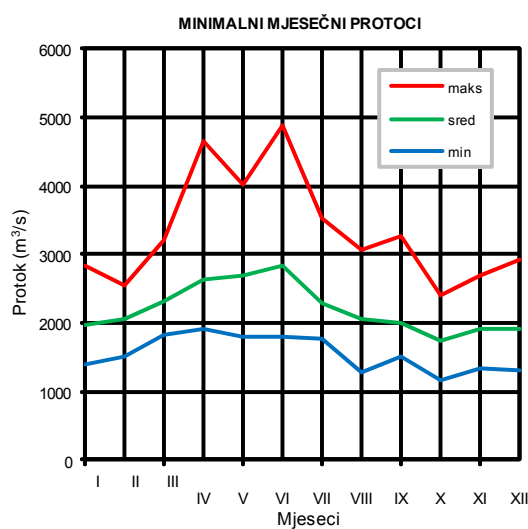
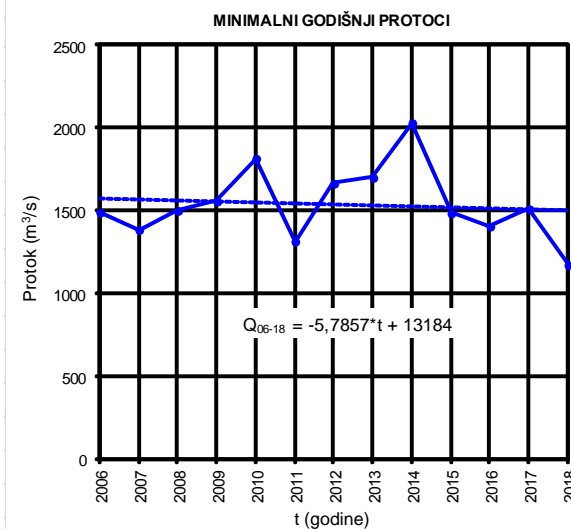
Stanica: BATINA													5170	
Vodotok: DUNAV														
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
2006	1696	1599	2539	5568	4055	4069	2397	2578	1945	1343	1705	1363	2571	
2007	1791	2057	2427	1839	1808	1922	2010	1509	3147	1776	2263	2589	2095	
2008	1883	1776	2501	2503	2633	2620	2486	2332	1503	1370	1372	1855	2069	
2009	1459	1685	3248	3963	2975	2822	4385	2354	1944	1568	1770	1894	2506	
2010	2080	1658	2644	2380	3178	5480	2854	3514	3271	2262	2129	2899	2863	
2011	3481	2436	1968	1828	1545	2064	2290	2300	1495	1851	1156	1343	1980	
2012	2523	1815	2637	2380	2477	3119	2411	1755	1969	1801	2089	2000	2248	
2013	2862	3092	3040	3386	3446	5536	2696	1563	2159	1903	2164	1810	2805	
2014	1559	1862	1670	1649	2749	2264	1963	2784	3259	2398	2496	2039	2224	
2015	2921	2264	2309	2750	3243	2944	1716	1398	1246	1553	1271	1453	2089	
2016	1433	3152	2665	2159	2554	3654	3193	2840	1883	1647	2010	1587	2398	
2017	1540	1872	2802	2041	3075	1941	1818	2407	2525	1918	2400	2359	2225	
2018	3348	2606	2340	2762	2550	2260	1767	942	1344	879	1140	1666	1967	
Maks	3481	3152	3248	5568	4055	5536	4385	3514	3271	2398	2496	2899	2863	
Sred	2198	2144	2522	2708	2791	3131	2460	2175	2130	1713	1844	1912	2311	
Min	1433	1599	1670	1649	1545	1922	1716	942	1246	879	1140	1343	1967	
N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	



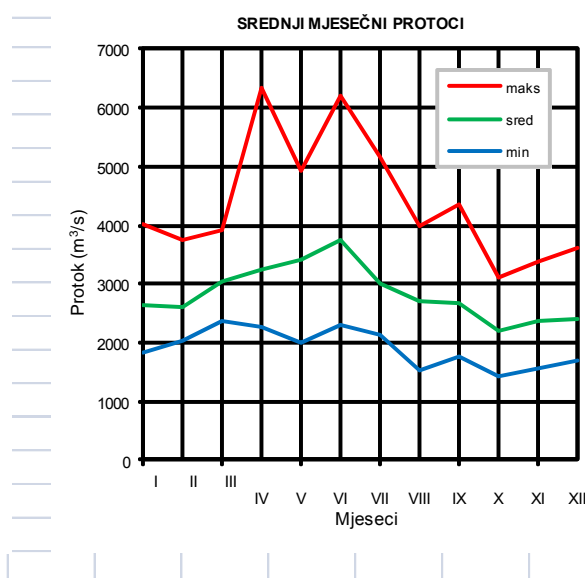
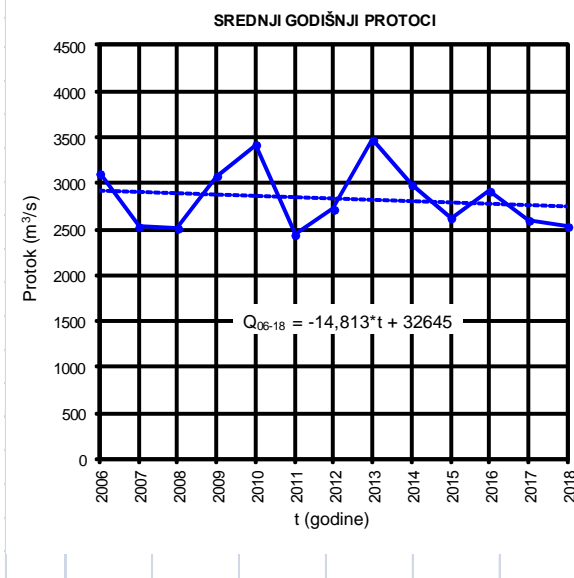
Stanica: BATINA													5170	
Vodotok: DUNAV														
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
2006	2149	2705	4460	7339	4955	5360	3577	4365	2711	1735	2444	1569	7339	
2007	2810	2542	3135	2507	2842	2439	2957	1870	5041	2366	3156	3286	5041	
2008	2524	2194	3142	3210	3049	3149	3665	3217	1843	1580	1805	2867	3665	
2009	2149	2072	3975	4642	3348	5041	6188	3272	2566	2116	2007	2632	6188	
2010	2606	2404	3448	3005	4377	7370	4203	4423	4423	2907	2505	3760	7370	
2011	5293	3098	2913	2086	1986	2505	3298	3038	2121	3277	1553	1829	5293	
2012	3783	2978	3159	2834	2991	4017	2952	2576	2546	2232	2786	3412	4017	
2013	4208	4160	3696	3992	3956	8535	4524	2134	3465	2209	2680	2452	8535	
2014	1783	2210	1958	1800	4252	3889	2314	3657	3920	4171	3635	2233	4252	
2015	4375	2581	2889	3464	4465	4197	2499	1705	1580	2099	1819	2499	4465	
2016	2112	4104	3751	2517	3500	4104	4305	3696	2492	2014	2536	1923	4305	
2017	1977	3411	3677	2579	3762	2362	3175	3194	3283	2428	2899	2794	3762	
2018	4161	3344	2999	3178	3118	3151	2880	1420	2132	1426	2008	3437	4161	
Maks	5293	4160	4460	7339	4955	8535	6188	4423	5041	4171	3635	3760	8535	
Sred	3072	2908	3323	3319	3585	4317	3580	2967	2932	2351	2449	2669	5261	
Min	1783	2072	1958	1800	1986	2362	2314	1420	1580	1426	1553	1569	3665	
N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	



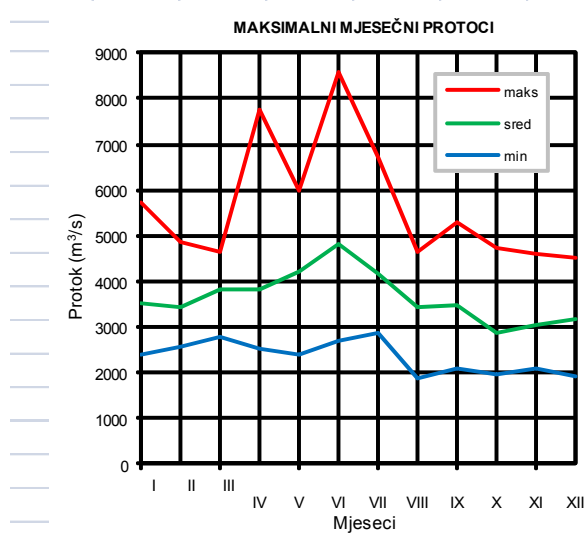
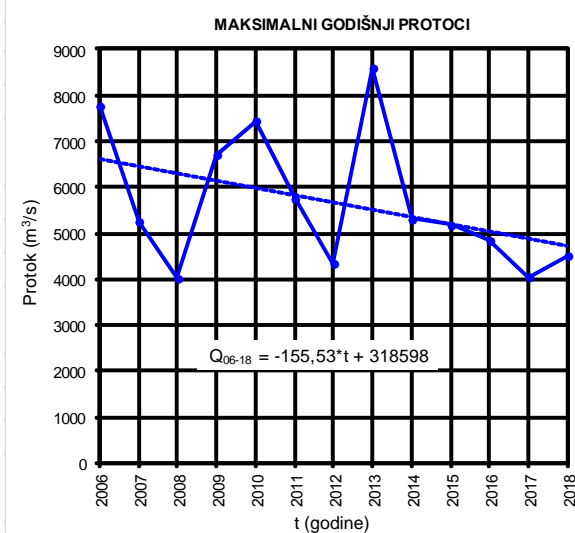
Stanica: ALJMAŠ													5001	
Vodotok: DUNAV														
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
2006	1824	1616	2287	4646	4020	3823	1992	1967	1919	1525	1525	1492	1492	
2007	1387	2158	2170	1973	1812	2158	1925	1604	1789	1760	1998	2089	1387	
2008	1806	1765	1830	2640	2812	2532	2320	2342	1730	1503	1553	1836	1503	
2009	1559	1895	2083	3292	3326	2556	3537	2208	1992	1582	1980	1955	1559	
2010	1919	1818	2438	2480	2492	4891	2589	3073	3270	2420	2456	2930	1818	
2011	2721	2397	1913	1931	1795	2327	2208	1998	1576	1531	1328	1317	1317	
2012	1830	1889	2480	2391	2373	2721	2528	1667	2139	1901	2108	2004	1667	
2013	2441	2417	3204	3273	3336	3513	2247	1702	1760	1960	2179	1931	1702	
2014	2033	2138	2097	2179	2508	2091	2285	2606	2850	2273	2686	2411	2033	
2015	2249	2556	2429	2582	2798	3061	1897	1655	1513	1529	1524	1487	1487	
2016	1408	2057	2332	2325	2426	3228	2776	2464	1839	1794	1926	1771	1408	
2017	1513	1519	2622	1958	2596	1804	1833	2220	2140	1839	2314	2352	1513	
2018	2843	2549	2208	2615	2897	2253	1782	1271	1499	1175	1364	1442	1175	
Maks	2843	2556	3204	4646	4020	4891	3537	3073	3270	2420	2686	2930	2033	
Sred	1964	2059	2315	2637	2707	2843	2302	2060	2001	1753	1919	1924	1543	
Min	1387	1519	1830	1931	1795	1804	1782	1271	1499	1175	1328	1317	1175	
N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	



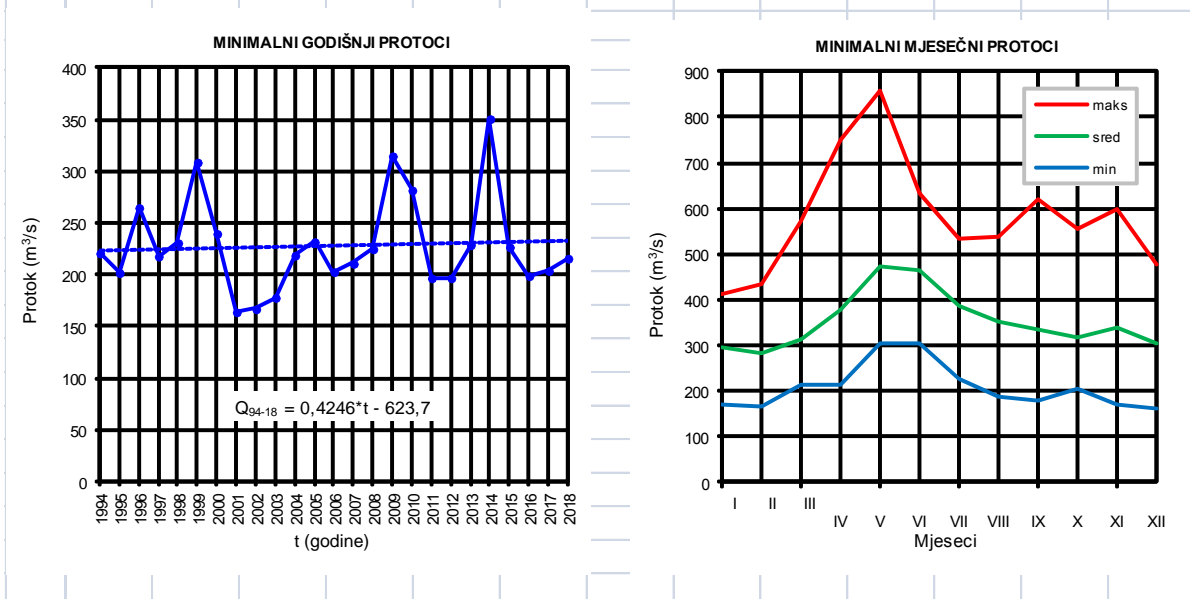
Stanica: ALJMAŠ													5001	
Vodotok: DUNAV														
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
2006	2142	2024	3033	6339	4934	4900	2942	3028	2394	1729	2046	1761	3106	
2007	2093	2404	2899	2335	2252	2361	2508	1929	3578	2251	2680	3031	2527	
2008	2230	2141	2865	2881	3112	3232	2964	2864	1909	1724	1838	2373	2511	
2009	1884	2230	3699	4704	3728	3417	5169	2978	2587	2017	2211	2343	3081	
2010	2516	2032	3116	2868	3790	6212	3409	3979	3919	2869	2735	3623	3422	
2011	4033	2875	2388	2267	2012	2683	2739	2782	1936	2286	1580	1696	2440	
2012	2784	2173	2965	2760	2939	3602	3027	2292	2477	2319	2752	2513	2717	
2013	3476	3742	3914	4312	4488	6220	3389	1981	2592	2362	2840	2334	3471	
2014	2190	2642	2373	2324	3570	3036	2586	3510	4350	3101	3384	2718	2982	
2015	3464	2821	2825	3206	3770	3605	2247	1957	1756	2199	1763	1891	2625	
2016	1841	3562	3275	2622	3096	4263	3847	3465	2357	2090	2530	2025	2915	
2017	1878	2156	3144	2322	3451	2288	2136	2860	3056	2316	2775	2793	2598	
2018	3790	3086	2929	3400	3295	2897	2264	1525	1906	1414	1808	2060	2531	
Maks	4033	3742	3914	6339	4934	6220	5169	3979	4350	3101	3384	3623	3471	
Sred	2640	2607	3033	3257	3418	3747	3018	2704	2678	2206	2380	2397	2840	
Min	1841	2024	2373	2267	2012	2288	2136	1525	1756	1414	1580	1696	2440	
N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	



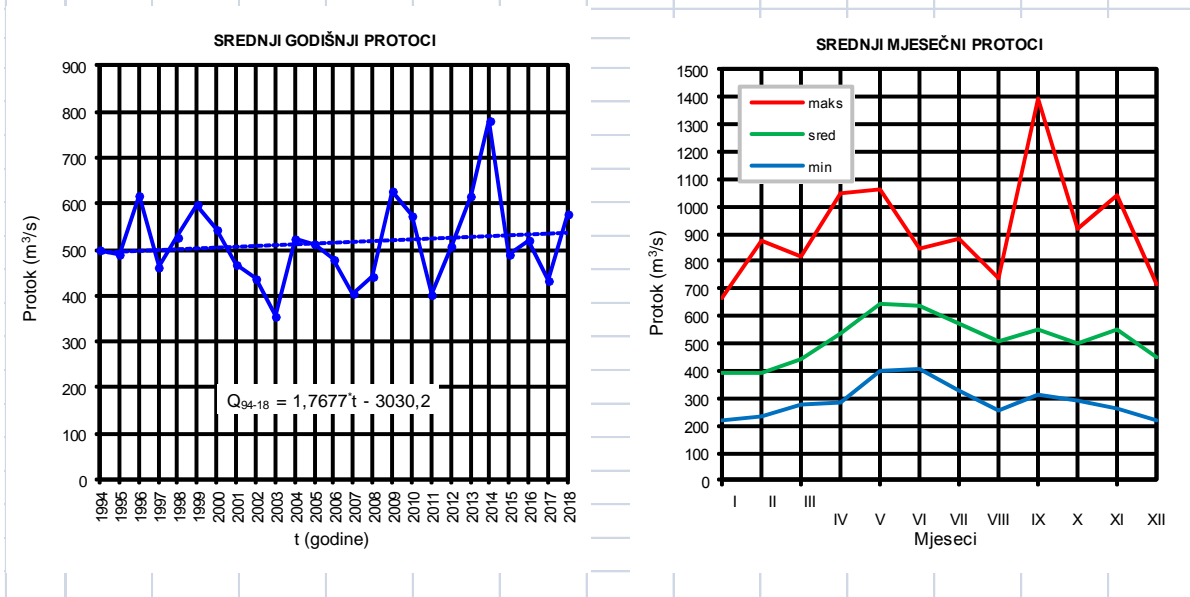
Stanica: ALJMAŠ													5001	
Vodotok: DUNAV														
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
2006	2670	3264	4367	7769	5972	6171	4082	4530	3156	2114	2731	1931	7769	
2007	3123	2882	3516	3050	3156	2806	3530	2227	5258	2901	3530	3771	5258	
2008	2862	2562	3509	3552	3552	3838	4020	3668	2365	1973	2239	3361	4020	
2009	2658	2725	4440	5444	4044	5231	6713	3952	3271	2580	2480	3306	6713	
2010	3213	2792	3948	3468	4927	7449	5462	4650	4712	3789	3199	4500	7449	
2011	5750	3828	3335	2528	2397	3178	3804	3542	2645	3588	2102	2145	5750	
2012	4004	3475	3527	3157	3468	4345	3657	3364	3046	2753	3634	3860	4345	
2013	4639	4845	4639	4871	5075	8597	5225	2516	3956	2698	3585	3343	8597	
2014	2411	3126	2805	2520	4865	4618	2875	4217	5306	4750	4593	2990	5306	
2015	4687	3193	3398	3869	5180	5095	3103	2206	2115	2898	2261	2838	5180	
2016	2554	4534	4414	2944	3984	4762	4844	4342	2850	2439	3144	2439	4844	
2017	2596	3659	3883	2916	4050	2708	3470	3520	3996	2991	3277	3419	4050	
2018	4515	3832	3779	3892	3885	3667	3197	1901	2728	2102	2802	3616	4515	
Maks	5750	4845	4639	7769	5972	8597	6713	4650	5306	4750	4593	4500	8597	
Sred	3514	3440	3812	3845	4196	4805	4153	3433	3493	2890	3044	3194	5677	
Min	2411	2562	2805	2520	2397	2708	2875	1901	2115	1973	2102	1931	4020	
N	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	



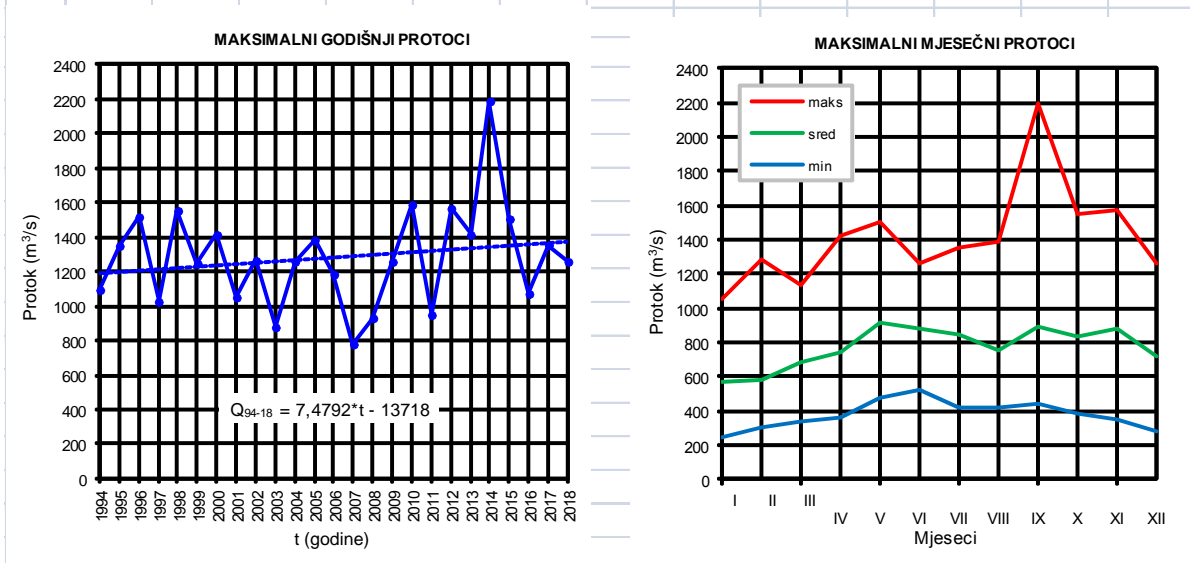
Stanica: DONJI MIHOLJAC C.S.													5150												
Vodotok: DRAVA																									
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)																									
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God												
1994	367	302	347	374	424	502	267	252	360	284	326	221	221												
1995	267	285	383	317	422	570	434	303	367	205	202	242	202												
1996	295	273	265	421	596	378	365	358	411	557	474	382	265												
1997	365	354	305	263	322	396	535	438	322	237	218	305	218												
1998	311	250	231	241	372	324	470	291	328	527	491	376	231												
1999	324	309	331	334	494	633	514	538	505	411	345	340	309												
2000	271	260	285	324	529	372	345	311	240	253	433	376	240												
2001	396	335	341	478	496	543	407	224	245	260	172	164	164												
2002	171	167	213	215	338	400	266	280	305	296	315	400	167												
2003	345	261	242	223	340	320	227	189	178	220	270	245	178												
2004	232	219	245	508	486	569	520	373	326	258	363	232	219												
2005	237	232	237	451	430	335	414	381	451	402	308	271	232												
2006	243	203	337	524	639	569	354	382	246	217	228	211	203												
2007	211	225	292	339	303	306	299	258	390	297	299	260	211												
2008	250	225	246	273	304	579	438	424	289	250	315	330	225												
2009	315	373	352	529	707	591	531	474	412	350	315	322	315												
2010	304	282	361	319	424	581	313	315	377	424	446	476	282												
2011	414	290	265	256	303	457	348	324	216	282	197	222	197												
2012	199	197	241	230	358	406	344	373	299	422	598	422	197												
2013	355	388	537	750	753	559	384	267	229	258	371	315	229												
2014	351	378	571	577	768	451	437	504	620	445	514	429	351												
2015	401	435	311	310	388	455	356	335	273	295	300	227	227												
2016	199	231	359	400	400	572	482	518	325	274	329	245	199												
2017	204	204	250	220	339	306	284	394	398	319	323	341	204												
2018	394	384	343	625	858	484	318	282	265	216	368	256	216												
Maks	414	435	571	750	858	633	535	538	620	557	598	476	351												
Sred	297	282	316	380	472	466	386	352	335	318	341	304	228												
Min	171	167	213	215	303	306	227	189	178	205	172	164	164												
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25												



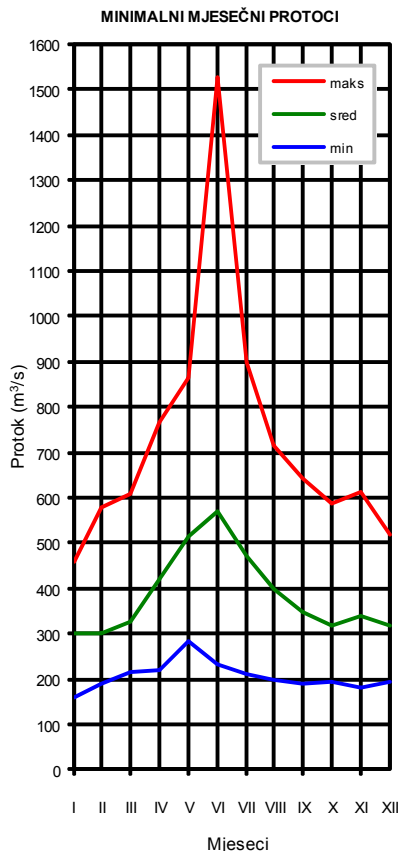
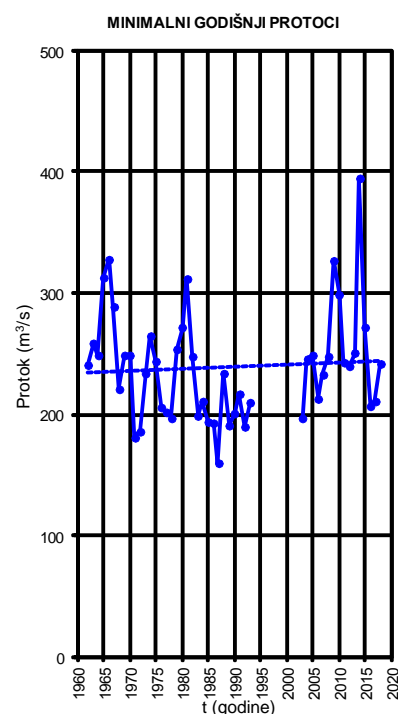
Stanica: DONJI MIHOLJAC C.S.													5150												
Vodotok: DRAVA																									
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)																									
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God												
1994	670	408	429	675	589	589	454	378	531	420	518	343	500												
1995	409	375	613	472	554	768	600	425	660	372	267	361	490												
1996	466	333	369	765	814	560	698	485	621	903	824	573	618												
1997	428	416	367	331	523	645	673	577	453	292	348	489	462												
1998	372	292	278	363	462	503	672	468	721	920	792	478	527												
1999	402	420	455	536	815	784	758	742	762	586	444	482	599												
2000	337	344	351	580	722	538	476	471	318	703	1044	641	544												
2001	601	435	472	574	733	678	532	347	415	343	262	218	468												
2002	218	236	283	338	495	509	405	596	402	452	595	717	437												
2003	414	333	321	302	424	443	327	256	312	319	440	372	355												
2004	307	278	473	659	600	847	867	473	434	438	566	351	524												
2005	303	277	415	593	550	439	666	724	620	755	385	426	513												
2006	352	346	486	652	835	771	515	492	415	326	285	272	479												
2007	269	292	424	457	404	410	481	357	527	457	400	379	405												
2008	296	270	321	360	504	707	577	562	380	322	478	530	442												
2009	400	572	433	831	917	811	882	672	714	436	393	477	628												
2010	425	382	458	439	689	814	469	488	749	575	686	715	574												
2011	471	356	350	361	397	663	460	432	376	395	318	251	402												
2012	220	232	285	323	495	550	734	549	553	608	979	562	508												
2013	432	503	817	1045	1060	816	483	352	338	364	741	459	617												
2014	493	873	723	716	925	667	572	719	1398	689	929	666	781												
2015	540	535	431	414	677	568	439	477	410	711	393	282	490												
2016	306	493	568	477	610	742	686	670	437	371	550	338	521												
2017	264	324	326	287	433	411	404	567	715	450	445	574	433												
2018	491	465	705	865	978	795	483	381	488	323	628	333	578												
Maks	670	873	817	1045	1060	847	882	742	1398	920	1044	717	781												
Sred	396	392	446	537	648	641	572	506	550	501	548	452	516												
Min	218	232	278	287	397	410	327	256	312	292	262	218	355												
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25												



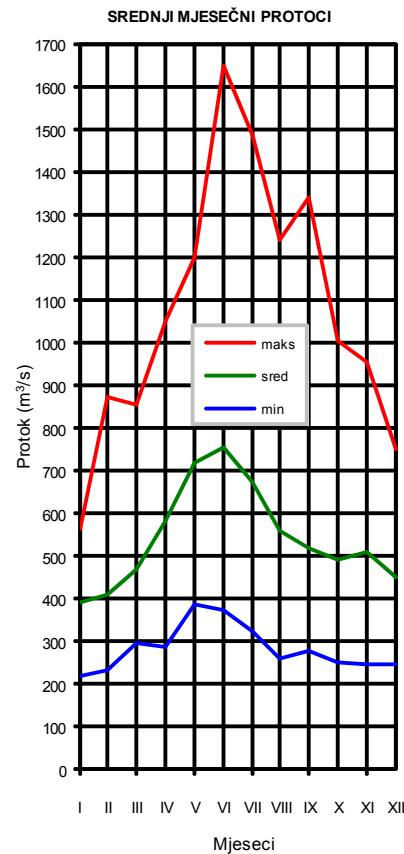
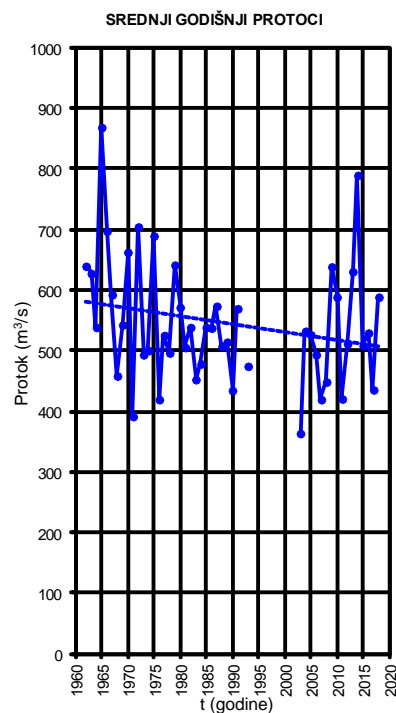
Stanica: DONJI MIHOLJAC C.S.													5150											
Vodotok: DRAVA																								
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m³/s)																								
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God											
1994	1057	528	545	1096	727	860	638	547	875	761	968	439	1096											
1995	791	694	1054	720	743	1136	813	759	1352	622	356	704	1352											
1996	846	441	605	1422	1227	824	1350	644	989	1427	1519	860	1519											
1997	484	581	438	449	735	1028	878	777	630	392	563	898	1028											
1998	549	337	341	525	560	680	1089	632	1363	1556	1500	593	1556											
1999	498	716	584	827	1249	1143	1136	1085	1033	919	572	748	1249											
2000	452	411	428	907	840	650	681	745	446	1199	1416	1005	1416											
2001	1053	607	775	707	869	836	710	510	687	496	405	278	1053											
2002	264	337	406	585	716	737	585	1060	587	685	1209	1266	1266											
2003	537	428	430	363	510	527	426	426	566	578	880	593	880											
2004	455	341	1089	928	762	1261	1231	592	596	646	920	469	1261											
2005	420	322	629	763	687	597	1082	1385	1062	1303	512	841	1385											
2006	544	569	779	860	1138	1186	834	631	663	538	392	404	1186											
2007	361	449	749	544	484	520	767	520	781	700	587	536	781											
2008	386	319	546	478	754	933	756	774	512	544	779	818	933											
2009	670	1083	672	923	1136	1259	1246	1097	990	556	607	1045	1259											
2010	658	680	760	572	1035	1241	648	740	1590	1029	882	1143	1590											
2011	581	416	672	446	617	951	655	670	763	614	453	365	951											
2012	245	308	361	388	737	778	1226	934	823	909	1569	778	1569											
2013	515	791	1042	1408	1416	937	584	493	480	608	1281	820	1416											
2014	647	1283	924	833	1329	867	809	1124	2191	1268	1479	1008	2191											
2015	794	868	713	530	1508	677	601	653	610	1352	556	374	1508											
2016	660	951	994	592	1047	935	1074	904	633	570	855	479	1074											
2017	321	602	434	714	778	548	773	756	1357	716	668	1086	1357											
2018	611	558	1133	1105	1238	971	609	552	873	971	1260	475	1260											
Maks	1057	1283	1133	1422	1508	1261	1350	1385	2191	1556	1569	1266	2191											
Sred	576	585	684	747	914	883	848	760	898	838	887	721	1285											
Min	245	308	341	363	484	520	426	426	446	392	356	278	781											
N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25											



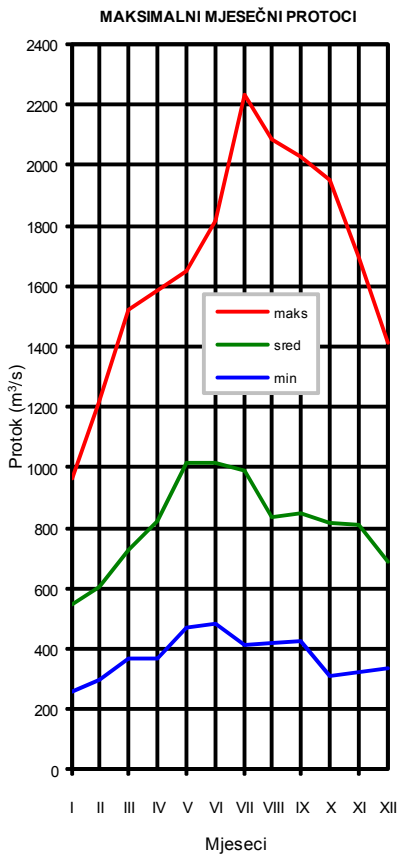
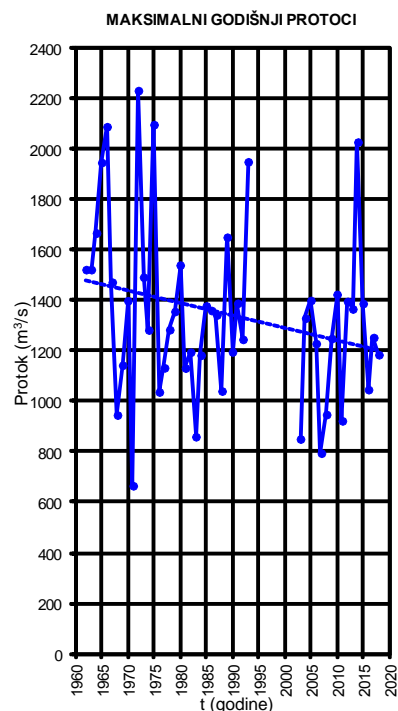
Stаница: BELIŠĆE													5005	
Vodotok: DRAVA														
MINIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m ³ /s)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
1962	387	324	309	434	516	775	743	446	387	241	281	281	241	
1963	259	577	486	548	589	633	434	348	496	313	297	407	259	
1964	397	309	259	486	466	436	407	301	273	249	557	450	249	
1965	434	324	313	557	775	1528	854	716	628	417	368	462	313	
1966	328	395	364	328	511	407	482	684	503	407	454	466	328	
1967	426	340	375	454	529	667	552	419	395	340	328	289	289	
1968	221	240	240	375	415	529	442	407	454	279	259	293	221	
1969	285	313	466	434	592	548	446	383	438	289	249	265	249	
1970	332	344	426	617	768	713	644	628	423	368	322	249	249	
1971	299	297	241	411	507	423	368	320	240	212	181	225	181	
1972	186	194	401	371	628	1195	749	592	415	309	291	269	186	
1973	234	241	273	309	507	511	494	305	249	419	332	269	234	
1974	299	305	265	340	358	446	507	403	371	589	371	344	265	
1975	328	286	244	556	802	849	898	582	418	324	286	278	244	
1976	252	206	215	286	512	387	265	244	244	275	328	359	206	
1977	341	493	584	531	647	607	483	474	308	225	206	202	202	
1978	208	223	336	327	558	701	661	388	306	343	241	197	197	
1979	254	437	343	495	556	855	736	507	336	370	332	483	254	
1980	330	320	301	305	396	522	546	362	322	272	602	471	272	
1981	316	314	312	366	341	584	450	385	359	343	316	320	312	
1982	304	248	255	323	282	455	394	404	348	372	441	481	248	
1983	416	339	333	402	499	481	348	242	289	266	226	199	199	
1984	211	246	278	466	421	523	328	295	246	370	264	238	211	
1985	221	304	278	426	489	690	510	458	316	194	202	240	194	
1986	280	246	255	638	858	732	354	339	313	220	206	193	193	
1987	160	193	264	602	633	689	577	464	310	273	329	380	160	
1988	315	393	371	501	607	483	442	319	376	367	234	236	234	
1989	219	191	236	320	472	474	588	462	347	302	259	222	191	
1990	209	201	226	287	329	327	444	257	217	219	341	309	201	
1991	265	217	285	339	337	529	691	464	283	305	301	303	217	
1992						545	337	227	190	215	440	393	190	
1993	307	234	219	231	287	231	210	250	239	402	466	365	210	
1994														
1995														
1996														
1997														
1998														
1999														
2000														
2001														
2002														
2003	377	285	254	231	351	333	236	200	197	234	291	259	197	
2004	261	246	268	509	488	580	538	387	343	282	373	251	246	
2005	256	249	263	474	454	345	419	400	465	413	326	294	249	
2006	261	213	363	551	651	605	377	379	272	251	255	241	213	
2007	233	244	305	359	337	337	316	286	406	324	331	288	233	
2008	272	248	268	297	326	578	434	428	305	268	339	343	248	
2009	329	386	359	433	725	603	557	493	423	361	327	329	327	
2010	318	299	361	333	442	621	329	327	381	454	471	520	299	
2011	457	325	283	276	317	476	369	339	248	309	243	258	243	
2012	246	240	265	251	329	414	354	394	325	437	611	444	240	
2013	379	395	563	767	761	601	393	278	251	267	379	325	251	
2014	395	413	610	602	806	474	451	518	645	467	537	460	395	
2015	431	458	338	333	410	482	377	353	293	316	335	272	272	
2016	207	235	372	399	415	590	498	536	338	295	348	268	207	
2017	211	211	271	219	351	307	286	395	406	335	340	362	211	
2018	429	420	384	583	864	507	348	311	301	242	388	282	242	
Maks	457	577	610	767	864	1528	898	716	645	589	611	520	395	
Sred	300	301	325	419	515	569	472	398	347	320	338	319	239	
Min	160	191	215	219	282	231	210	200	190	194	181	193	160	
N	47	47	47	47	47	48	48	48	48	48	48	48	48	



Stanica: BELIŠĆE													5005	
Vodotok: DRAVA														
SREDNJE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m ³ /s)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
1962	519	366	501	665	944	1116	948	691	486	306	680	463	640	
1963	454	672	855	699	708	789	597	442	804	428	518	572	628	
1964	446	428	423	650	567	587	521	387	330	683	846	600	539	
1965	524	443	466	764	1115	1648	1350	1212	1040	701	447	716	869	
1966	557	638	440	472	647	624	742	1241	903	473	902	738	698	
1967	531	456	467	811	819	921	668	491	697	449	467	345	593	
1968	327	316	299	482	502	730	562	535	527	405	456	365	459	
1969	495	462	687	531	796	753	579	556	561	359	367	366	543	
1970	478	548	661	837	993	857	856	937	623	428	417	325	663	
1971	451	373	357	508	601	488	444	388	320	252	245	277	392	
1972	243	365	466	794	977	1431	1423	949	534	372	502	402	705	
1973	262	392	311	522	655	740	662	394	410	826	413	338	494	
1974	355	338	473	444	492	549	651	509	531	798	446	426	501	
1975	386	311	423	887	1199	1101	1487	743	589	439	367	347	690	
1976	283	249	306	409	635	540	343	348	433	390	555	550	420	
1977	444	659	659	707	806	716	551	559	414	276	263	260	526	
1978	233	272	438	511	736	937	858	563	362	507	289	259	497	
1979	335	597	504	595	876	1014	977	645	466	457	684	557	642	
1980	408	445	334	430	604	691	711	518	455	890	763	615	572	
1981	419	374	543	510	556	769	667	520	418	489	409	402	506	
1982	498	302	338	441	583	672	539	511	502	759	581	736	539	
1983	546	450	507	535	629	633	486	344	395	347	276	288	453	
1984	282	300	394	645	751	724	554	423	433	616	343	289	479	
1985	343	474	549	587	971	862	657	646	443	273	309	355	539	
1986	382	312	635	808	1006	1042	513	424	497	307	281	247	538	
1987	222	476	373	793	893	816	710	698	451	451	473	526	574	
1988	384	494	472	614	728	694	549	442	590	480	331	322	508	
1989	248	233	327	487	742	632	1006	726	572	538	361	307	515	
1990	258	274	305	458	485	576	698	383	302	322	629	536	435	
1991	363	278	430	469	799	835	907	763	383	444	707	466	570	
1992						747	473	310	280	508	684	688		
1993	384	300	297	329	389	373	427	404	320	1007	756	720	475	
1994														
1995														
1996														
1997														
1998														
1999														
2000														
2001														
2002														
2003	437	361	339	304	425	447	325	259	313	335	446	381	364	
2004	323	293	480	674	600	852	907	476	438	436	565	353	533	
2005	315	293	439	620	563	445	678	735	644	775	388	433	527	
2006	364	347	496	672	856	814	527	486	422	344	304	296	494	
2007	285	304	443	471	421	425	494	372	536	470	414	401	420	
2008	317	289	335	367	504	719	573	552	383	331	482	537	449	
2009	410	583	447	835	918	809	913	679	731	473	395	479	639	
2010	440	383	463	444	702	878	476	489	738	605	700	751	589	
2011	525	384	365	369	399	667	473	446	390	409	346	283	421	
2012	256	261	299	327	487	544	715	563	555	604	955	574	512	
2013	455	524	828	1049	1067	879	494	356	342	367	732	476	631	
2014	522	874	749	732	939	691	586	728	1343	711	924	683	790	
2015	564	560	458	433	685	604	456	495	424	712	412	300	509	
2016	319	499	581	481	615	745	699	677	449	384	558	358	530	
2017	284	335	339	288	438	408	400	561	699	456	448	578	436	
2018	513	490	727	858	970	804	497	401	498	332	626	353	589	
Maks	564	874	855	1049	1199	1648	1487	1241	1343	1007	955	751	869	
Sred	391	412	469	581	719	757	674	562	520	494	510	451	546	
Min	222	233	297	288	389	373	325	259	280	252	245	247	364	
N	47	47	47	47	47	48	48	48	48	48	48	48	47	



Stanica: BELIŠĆE													5005	
Vodotok: DRAVA														
MAKSIMALNE MJESEČNE I GODIŠNJE VRIJEDNOSTI PROTOKA (m ³ /s)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
1962	868	478	903	976	1329	1523	1357	1195	768	387	1086	719	1523	
1963	807	756	1523	889	807	1221	917	655	1367	678	775	824	1523	
1964	552	572	762	939	743	794	775	518	426	1668	1657	892	1668	
1965	655	820	749	1405	1647	1815	1889	1947	1810	1463	743	1212	1947	
1966	840	954	628	684	910	954	1284	2089	1589	628	1434	1414	2089	
1967	713	628	587	1178	1357	1473	875	607	1157	743	794	419	1473	
1968	446	456	411	623	655	947	684	701	719	507	775	462	947	
1969	756	882	984	678	1102	1144	928	1094	882	466	695	466	1144	
1970	775	868	976	1257	1367	1144	1212	1400	875	538	672	411	1400	
1971	572	529	667	644	667	552	628	474	466	348	348	383	667	
1972	281	725	567	1589	1434	1716	2232	1414	728	436	965	548	2232	
1973	309	716	387	875	995	1353	1144	466	1320	1493	548	450	1493	
1974	446	466	737	623	577	701	925	781	917	1284	628	516	1284	
1975	464	332	901	1370	1649	1487	2097	1017	797	725	602	478	2097	
1976	332	299	387	1038	1038	731	582	507	769	587	687	879	1038	
1977	665	901	837	1134	930	825	681	725	534	312	403	339	1134	
1978	259	390	585	857	1201	1285	1223	719	443	964	345	349	1285	
1979	769	966	769	797	1180	1264	1357	849	911	628	1319	687	1357	
1980	531	706	403	628	925	820	1069	692	801	1541	1042	871	1541	
1981	569	485	754	657	1112	1069	1133	734	561	748	597	531	1133	
1982	963	368	462	567	1003	907	811	631	828	1141	1007	1196	1196	
1983	714	587	861	742	843	783	676	537	673	593	322	429	861	
1984	350	412	622	892	1184	911	772	634	983	1096	433	368	1184	
1985	513	717	993	727	1379	1164	822	1021	655	407	461	513	1379	
1986	607	371	1035	1067	1188	1361	831	843	849	456	486	348	1361	
1987	272	967	893	1063	1343	1078	910	1265	630	681	779	929	1343	
1988	540	750	641	805	840	1024	740	722	1042	702	428	466	1042	
1989	302	376	450	726	1201	788	1651	1076	1072	1247	613	533	1651	
1990	376	442	542	731	650	824	1088	503	521	553	1197	931	1197	
1991	447	365	714	664	1184	1234	1335	1230	547	723	1390	862	1390	
1992						1009	607	440	478	839	987	1247	1247	
1993	459	363	466	524	471	486	954	607	506	1950	1696	1213	1950	
1994														
1995														
1996														
1997														
1998														
1999														
2000														
2001														
2002														
2003	547	458	454	365	509	528	414	419	552	595	852	607	852	
2004	438	351	1127	948	754	1331	1317	585	592	633	907	443	1331	
2005	432	347	669	787	702	602	1110	1401	1183	1337	492	823	1401	
2006	534	565	793	845	1160	1230	851	633	672	534	404	419	1230	
2007	377	454	777	548	487	525	793	527	796	705	590	548	796	
2008	396	331	536	467	760	949	742	758	490	490	755	826	949	
2009	671	1061	666	935	1113	1250	1250	1073	993	629	570	993	1250	
2010	698	658	747	565	1029	1222	679	747	1425	1087	914	1152	1425	
2011	627	455	653	448	614	924	663	666	745	614	467	387	924	
2012	272	303	369	385	717	750	1155	936	804	879	1397	770	1397	
2013	528	759	1028	1360	1367	1034	601	492	487	604	1218	903	1367	
2014	670	1223	945	834	1257	889	809	1065	2028	1201	1358	991	2028	
2015	801	869	771	546	1389	750	614	665	619	1241	577	381	1389	
2016	655	913	984	587	999	922	1048	894	637	560	831	493	1048	
2017	348	599	450	664	757	533	749	739	1254	736	651	1046	1254	
2018	620	567	1130	1076	1186	967	605	552	848	880	1148	495	1186	
Maks	963	1223	1523	1589	1649	1815	2232	2089	2028	1950	1696	1414	2232	
Sred	548	608	730	824	1015	1017	991	838	849	818	813	691	1346	
Min	259	299	369	365	471	486	414	419	426	312	322	339	667	
N	47	47	47	47	47	48	48	48	48	48	48	48	48	

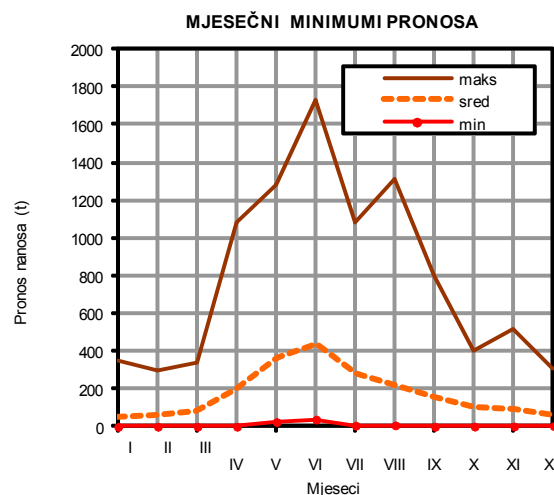
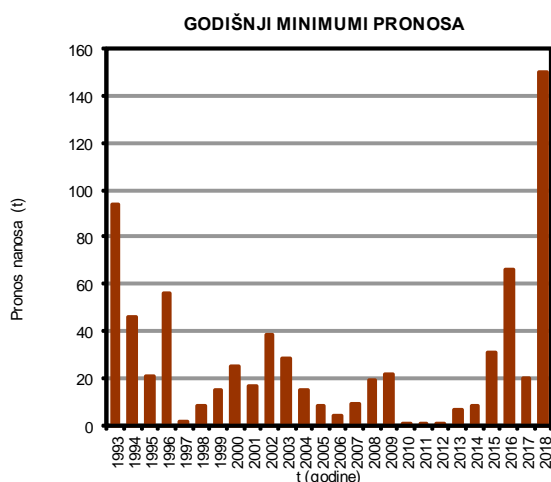


Prilog poglavlju 3.3:

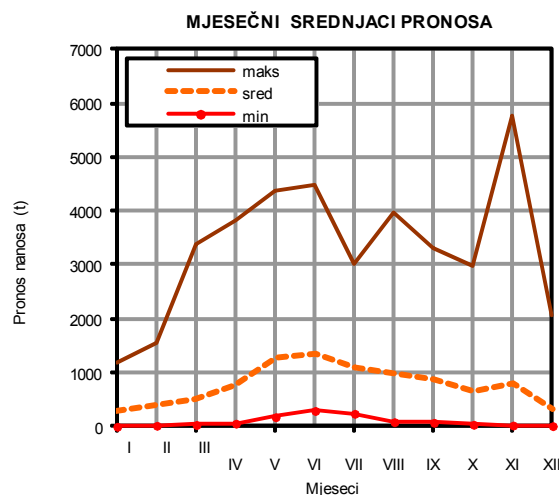
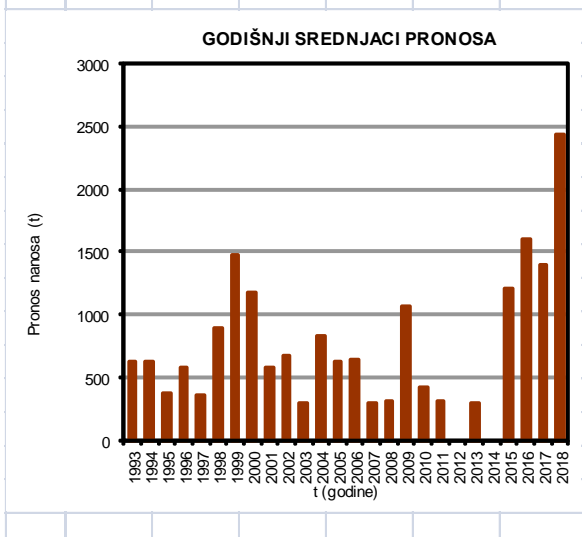
Podaci o suspendiranom nanosu

MINIMALNI, SREDNJI I MAKSIMALNI MJESEČNI I GODIŠNJI PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA

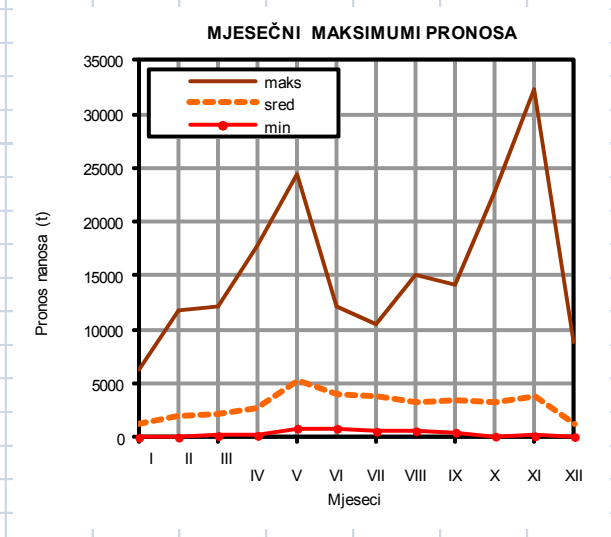
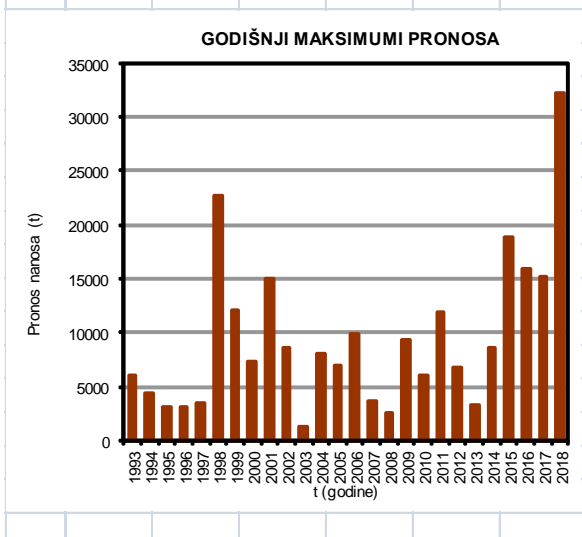
PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA														5150
Stanica: DONJI MIHOLJAC														
Vodotok: DRAVA														
MJESEČNI I GODIŠNJI MINIMUMI PRONOSA (t)														
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God	
1993	98,4	93,6	111	212	154	305	128	147	120	387	113	146	93,6	
1994	53,3	204	134	107	370	465	381	87,3	88,2	57,5	63	45,9	45,9	
1995	57,7	36,4	73,8	94,9	148	244	141	22,4	30,7	61,9	20,9	43,8	20,9	
1996	82,5	64,4	92,9	171	260	173	136	56,7	145	84,1	85,5	56,4	56,4	
1997	39,1	19	9,62	21,3	99,6	167	121	80,4	30,8	1,65	13,2	20,1	1,65	
1998	8,44	9,99	47,5	73,5	347	352	421	244	231	218	68,6	23,9	8,44	
1999	60,9	41	239	588	932	1732	1084	157	305	129	14,9	47,6	14,9	
2000	45,2	48,7	59,9	528	684	530	358	57	24,6	155	407	102	24,6	
2001	42,1	32,2	26,9	131	297	371	282	87,2	116	84,3	16,7	23,4	16,7	
2002	61,5	38,2	64,3	144	674	248	328	186	41,8	69,6	61,2	85,4	38,2	
2003	53,3	30,2	36,2	35,6	165	207	182	191	63,7	28,2	30,1	33,4	28,2	
2004	35,4	15	31,3	185	538	600	916	458	228	158	70,7	35,7	15	
2005	8	18,7	12,7	69,2	297	174	219	451	82,9	121	58,3	27,9	8	
2006	21,1	16	29,6	87,1	224	583	180	167	66,5	19,8	4,14	4,18	4,14	
2007	9,85	9,43	97,7	77,1	69,8	201	69,1	47,1	137	16,2	18,7	18,9	9,43	
2008	44,7	57,2	93,8	141	48,4	115	101	119	58,5	43,7	19,2	25,7	19,2	
2009	53,7	67	50,8	249	364	255	580	205	159	21,3	28,5	253	21,3	
2010	50,8	34,2	22,1	9,83	161	193	6,54	7,59	82,8	1,07	1,83	25,9	1,07	
2011	2,23	0,579	0,958	0,761	25,6	219	59,9	83,8	14,8	31,5	7,26	5	0,579	
2012	0,177		5,7	4,99	37,5	125	22,1	17,6	0,661	5,81	13,3	18,6	0,177	
2013	10,3	7,89	32,1	130	136	96,7	59,2	8,14	6,39	11,2	21,7	8,39	6,39	
2014	8,48	18,4	20,5	48,7	179	38,7	67,7	155	198		92,1	82,5	8,48	
2015	45,5	207	242	341	725	906	435	498	346	400	110	31	31	
2016	82,2	91	217	362	630	1314	434	1313	241	65,9	225	75,8	65,9	
2017	20,2	98,2	80,3	197	564	414	144	365	797	262	189	311	20,2	
2018	350	301	339	1079	1280	1441	547	444	412	190	514	150	150	
Maks	350	301	339	1079	1280	1732	1084	1313	797	400	514	311	150	
Sred	52	62	83	196	362	441	285	218	155	105	87	65	27	
Min	0,177	0,579	0,958	0,761	25,6	38,7	6,54	7,59	0,661	1,07	1,83	4,18	0,177	
N	26	25	26	26	26	26	26	26	26	25	26	26	26	



PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA													5150
Stanica: DONJI MIHOLJAC													
Vodotok: DRAVA													
MJESEČNI I GODIŠNJI SREDNJACI PRONOSA (t)													
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1993	344	825	477	451	430	556	659	557	352	1588	524	736	625
1994	1179	840	300	1117	667	901	844	329	396	214	482	205	623
1995	433	195	929	316	469	837	451	224	274	113	170	167	381
1996	274	186	247	1060	639	446	794	349	908	638	839	610	582
1997	721	275	94,9	166	646	752	717	386	251	38,1	52,6	245	362
1998	124	58,6	163	451	754	1003	1488	767	1580	2577	1564	154	890
1999	342	351	586	1670	3035	3867	3026	1717	1664	730	320	291	1467
2000	146	241	365	2088	1970	1186	888	777	207	2067	3423	752	1176
2001	273	104	537	597	1744	1323	826	393	749	375	53,9	52,9	586
2002	117	98	432	633	1141	1056	828	1762	477	278	670	516	667
2003	146	89,8	177	146	607	589	612	407	342	223	113	110	297
2004	84,8	51	319	1272	929	2283	2218	738	692	643	642	85,9	830
2005	35,5	86	147	888	805	465	1474	1821	525	837	181	276	628
2006	138	64,6	170	553	1708	1828	1509	1070	598	90,5	25,4	14,3	647
2007	45,1	137	322	313	397	546	609	165	739	147	68,3	67,3	296
2008	142	167	428	288	422	794	432	474	136	94,3	231	217	319
2009	135	526	118	920	1714	1749	2638	2111	1324	112	431	931	1059
2010	332	190	271	142	883	1455	242	338	706	196	69,5	202	419
2011	98,7	20	138	82,5	178	2165	438	329	75,4	174	51,4	35,9	315
2012	2,62		34,3	59,3	866	417	1056	382	334	231	562	118	
2013	55,8	356	336	629	789	509	333	86,6	96,3	93,5	272	50,1	301
2014	85,9	361	154	213	1456	296	363	1181	2672		439	242	
2015	242	1547	682	762	3181	1581	866	1264	865	2982	364	147	1207
2016	698	1488	1676	871	1954	3019	2940	2853	860	541	2113	247	1605
2017	274	1044	444	620	1281	1044	974	3980	3296	891	915	2053	1401
2018	765	636	3384	3823	4384	4473	1437	1211	2177	738	5761	317	2426
Maks	1179	1547	3384	3823	4384	4473	3026	3980	3296	2982	5761	2053	2426
Sred	278	397	497	774	1271	1352	1102	987	858	664	782	340	796
Min	2,62	20	34,3	59,3	178	296	242	86,6	75,4	38,1	25,4	14,3	296
N	26	25	26	26	26	26	26	26	26	25	26	26	24



PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA													5150
Stanica: DONJI MIHOLJAC													
Vodotok: DRAVA													
MJESEČNI I GODIŠNJI MAKSIMUMI PRONOSA (t)													
God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1993	981	3611	2521	841	859	843	2667	1176	740	5974	1448	1493	5974
1994	4298	2135	653	3052	1252	1345	1330	604	1233	924	2883	777	4298
1995	1264	566	3007	1071	1860	1846	1829	812	1256	219	1204	498	3007
1996	863	735	1173	3020	2202	961	2134	930	2952	1341	2235	2559	3020
1997	3392	1803	436	635	2654	1995	1599	1027	1361	115	152	1540	3392
1998	892	564	407	1239	2021	2252	5611	3061	5327	22781	8294	442	22781
1999	2630	1738	1729	6742	10409	12128	10444	5863	4425	3770	1058	1214	12128
2000	481	859	1303	5957	5046	3429	2003	2275	690	5311	7210	2470	7210
2001	697	260	2184	1906	15060	2595	1890	852	3713	1138	167	191	15060
2002	390	183	2191	1819	1815	1850	3288	8570	1230	1059	6018	2162	8570
2003	1059	189	578	643	1040	1039	1223	923	841	887	469	348	1223
2004	261	120	1661	3315	1453	7972	4787	1055	1291	2491	3519	278	7972
2005	152	297	545	4199	2331	1408	5123	6928	1499	5090	882	859	6928
2006	801	199	808	2062	6485	5349	9933	2915	3391	869	298	78,6	9933
2007	100	459	1317	791	1770	1400	2476	679	3609	774	244	189	3609
2008	317	957	1054	665	1205	2484	1219	2552	604	219	869	700	2552
2009	328	2471	332	2102	6422	7692	8286	9310	6440	1280	2618	1900	9310
2010	1047	813	2106	632	2502	5954	575	1073	4730	779	323	834	5954
2011	313	123	802	182	1285	11955	2439	1350	681	663	194	190	11955
2012	15,8	27,6	157	349	3181	2731	6783	1015	2116	1058	2730	704	6783
2013	224	2119	1919	3200	2580	2339	1574	646	477	431	931	161	3200
2014	363	1770	667	538	8628	1695	1498	4214	6657	1279	1435	749	8628
2015	619	11818	2327	1874	18766	2283	1710	3050	2230	12212	812	353	18766
2016	6246	7164	10839	1623	8348	7015	9653	6940	2862	2604	15833	469	15833
2017	1153	5936	2215	4880	5473	2361	3471	15112	13897	3947	3689	8891	15112
2018	1790	2100	12169	17893	24450	9116	3271	3511	14151	6147	32250	855	32250
Maks	6246	11818	12169	17893	24450	12128	10444	15112	14151	22781	32250	8891	32250
Sred	1180	1885	2119	2740	5350	3925	3724	3325	3400	3206	3760	1189	9440
Min	15,8	27,6	157	182	859	843	575	604	477	115	152	78,6	1223
N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26



PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA

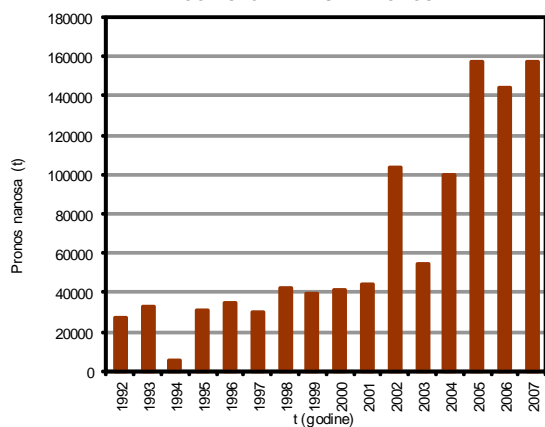
Stanica: **BEZDAN**

Vodotok: **DUNAV**

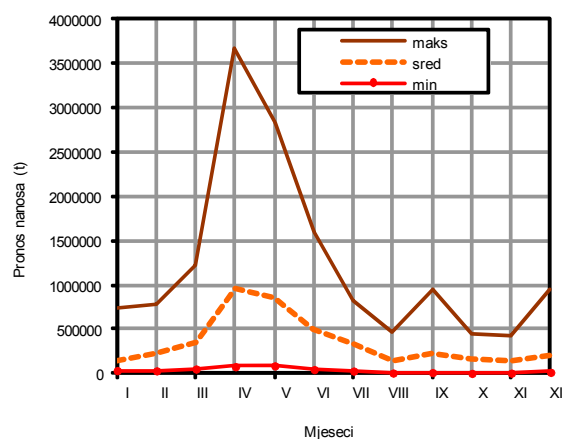
MJESEČNI I GODIŠNJI MINIMUMI PRONOSA (t)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	189184	276823	1215555	3660415	2838902	1031511	487137	26743	224221	58026		953522	26743
1993	37212	57080	350050	624413	561341	337435	45727	75056	56765	40366	36582	32482	32482
1994	77579	55188	78209	80732	99023	103123	31536	9082	13844	5109	7253	17471	5109
1995	36897	64964	55503	83255	89878	82309	76632	38789	57080	48565	30527	37212	30527
1996	41628	35005	69379	83886	1157371	48565	81048	40681	52980	53927	56449	50773	35005
1997	38789	34059	67172	532958	372125	523498	359510	227375	43835	304322	29802	35320	29802
1998	42258	209399	359510	428890	536112	542419	491962	365818	282247	54242	71902		42258
1999	59918	258595	766325	501422	883008	378432	829397	69379	44781	40366	39105	44466	39105
2000	52350	450965	81363	1728173	1062763	155472	58972	73794	293285	141912	41628	44466	41628
2001	43835	60234	630720	813629	722174	545573	454118	71587	958694	450965	297069	406814	43835
2002	223906	785246	321667	482501	1021766	886162	520344	103438	532958	397354	419429	261749	103438
2003	728482	334282	331128	331128	413122	248504	126144	54873	61180	80732	88616	93031	54873
2004	99654	284139	275625	772632	567648	633874	640181	230528	151057	238412	256703	181647	99654
2005	269317	211607	258595	1274054	1210982	479347	485654	473040	438350	248504	157365	221067	157365
2006	219175	178178	438350	3500496	1737634	1592568	331128	327974	284139	148219	157365	143804	143804
2007	157365	432043	422582	315360	254496	381586	309368	214129	226113	252603	327974	406814	157365
Maks	728482	785246	1215555	3660415	2838902	1592568	829397	473040	958694	450965	419429	953522	157365
Sred	144847	232988	357608	950872	845522	498149	333054	150143	232596	160227	134518	195376	65187
Min	36897	34059	55503	80732	89878	48565	31536	9082	13844	5109	7253	17471	5109
N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	16

GODIŠNJI MINIMUMI PRONOSA



MJESEČNI MINIMUMI PRONOSA



PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA

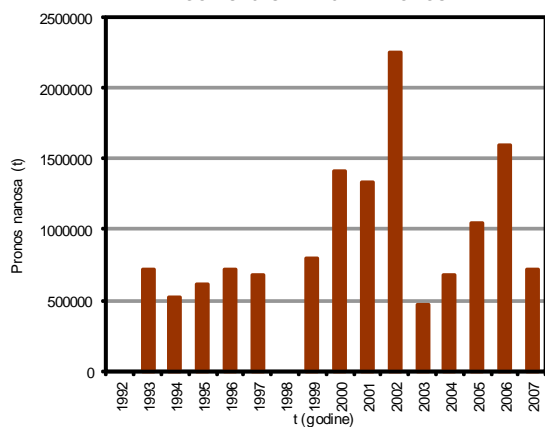
Stanica: **BEZDAN**

Vodotok: **DUNAV**

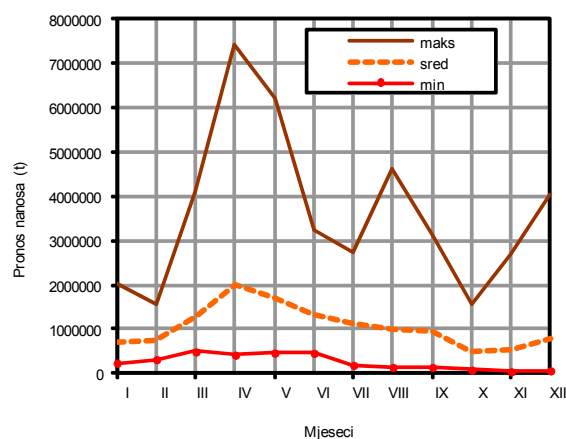
MJESEČNI I GODIŠNJI SREDNJACI PRONOSA (t)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	2022271	1532507	3489071	5859045	6213324	3145353	2734318	1351648	1184675	498820		4050957	
1993	1967328	401228	923598	1076219	859407	582785	446092	676376	648275	218229	247537	624260	722611
1994	551616	662098	707373	1357373	851665	800825	305614	271370	272264	91398	239922	68921	515037
1995	532206	941958	495888	653142	933669	867965	851035	359042	473040	290660	516116	461901	614719
1996	464535	322363	748390	1430116	1773646	653941	763141	487719	940740	305299	515750	185391	715919
1997	240660	416050	630018	856097	1063984	849685	1605691	877118	453992	455421	113565	604087	680531
1998	305757	392736	735704	807216	912611	837596	730211	628685	715625	419358	835830		
1999	518299	783501	1174055	977196	1816982	1742364	1425732	578859	181647	81241	47420	150823	789843
2000	292400	998930	1347432	3349544	2763266	2150682	2212271	1296557	1288035	811849	223212	189287	1410289
2001	527424	797759	1818610	1836867	1142824	1174190	1072021	1645945	3103458	1002438	620019	1281786	1335278
2002	583884	1556865	4109243	2246835	2105079	2154540	1638550	4635466	1840546	1572324	2707786	1923391	2256209
2003	1699383	762608	621666	421426	563884	462465	191932	143102	144960	355136	143100	124313	469498
2004	551839	695499	823873	1119843	799895	1457594	949844	374373	344373	365787	371851	289928	678725
2005	391423	607327	1360321	2281945	1853198	801330	1542110	1422172	1200155	497048	188417	339663	1040426
2006	382450	383793	1055337	7408858	3085848	3243372	932753	1192875	544711	232268	395283	229429	1590581
2007	466590	573167	919427	481029	469693	507624	597363	312868	2054255	437231	785667	1063068	722332
Maks	2022271	1556865	4109243	7408858	6213324	3243372	2734318	4635466	3103458	1572324	2707786	4050957	2256209
Sred	718629	739274	1310000	2010172	1700561	1339520	1124917	1015886	961922	477157	530098	772480	967286
Min	240660	322363	495888	421426	469693	462465	191932	143102	144960	81241	47420	68921	469498
N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	14

GODIŠNJI SREDNJACI PRONOSA



MJESEČNI SREDNJACI PRONOSA



PRONOS SUSPENDIRANOG NANOSA

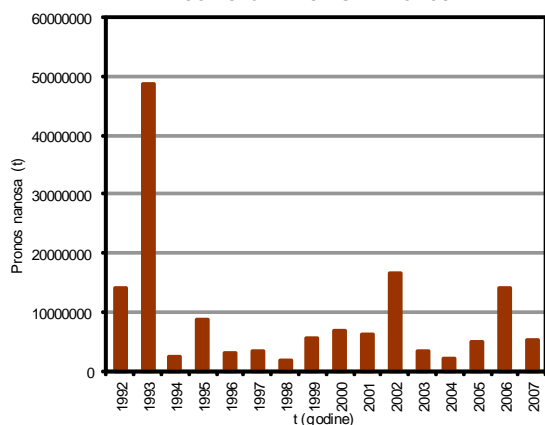
Stanica: **BEZDAN**

Vodotok: **DUNAV**

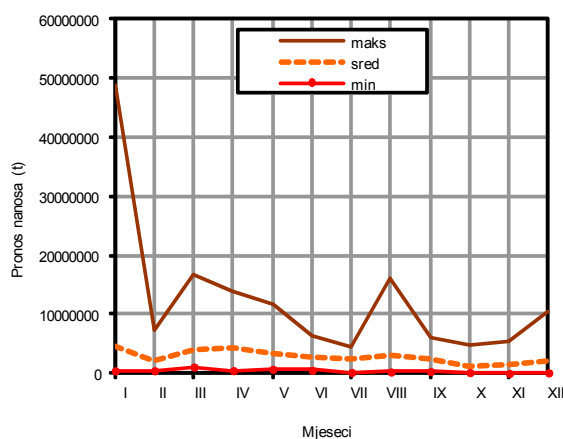
MJESEČNI I GODIŠNJI MAKSIMUMI PRONOSA (t)

God	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	God
1992	6657849	7360029	13993753	11428836	11838930	5568627	4448752	5903728	2608279	1521013		10354688	13993753
1993	48723120	551880	2645870	2049840	1816474	1081685	1277208	1277208	3680251	696946	1907928	1816474	48723120
1994	1201522	1611490	1504267	2557570	1441195	1236211	870394	1904774	750557	214445	671717	286032	2557570
1995	1315051	3532032	1706098	8672400	1819627	1813320	2254824	924005	2286360	829397	3005381	1434888	8672400
1996	1728173	529805	2910773	2936002	3103142	1415966	1636718	1198368	2485037	1608336	1504267	668563	3103142
1997	514037	801014	1195214	1611490	2469269	1302437	3374352	1728173	1147910	700099	304953	1475885	3374352
1998	854626	659102	1624104	1226750	1308744	1242518	1475885	1176293	1526342	744250	1904774		1904774
1999	797861	2349432	1542110	1349741	4509648	5708016	2850854	2198059	788400	425736	59603	630720	5708016
2000	633874	1561032	3910464	6969456	4415040	4635792	3532032	3910464	1917389	1665101	990230	1157371	6969456
2001	2267438	2645870	6023376	4761936	3125218	6212592	4036608	3342816	6117984	2226442	2084530	3752784	6212592
2002	3074760	4604256	16714080	6464880	5550336	4888080	2503958	16209504	4761936	4888080	5298048	5392656	16714080
2003	3374352	1620950	1151064	555034	760018	589723	242196	321667	394200	1091146	238412	181647	3374352
2004	1693483	1343434	2125526	1737634	965002	2239056	1415966	860933	750557	690638	624413	510883	2239056
2005	596030	1671408	3910464	4005072	2532341	1456963	3942000	4856544	4761936	955541	242512	577109	4856544
2006	637027	1081685	3374352	14065056	5014224	6244128	2153909	3532032	1125835	394200	842011	290762	14065056
2007	1207829	946080	1605182	961848	1220443	867240	1352894	479347	5298048	797861	1611490	1769170	5298048
Maks	48723120	7360029	16714080	14065056	11838930	6244128	4448752	16209504	6117984	4888080	5298048	10354688	48723120
Sred	4704814	2054344	4121044	4459596	3243103	2906397	2335534	3113995	2525064	1215577	1419351	2019975	9235394
Min	514037	529805	1151064	555034	760018	589723	242196	321667	394200	214445	59603	181647	1904774
N	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	15	15	16

GODIŠNJI MAKSIMUMI PRONOSA



MJESEČNI MAKSIMUMI PRONOSA



Prilozi poglavlju 4:

Prilog 4-1: Popis vrsta algi

Popis vrsta je preuzet iz radova:

1. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuška, J. (1999) Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. HAZU, Zavod za znanstveni rad Osijek, Zagreb-Osijek.
2. Horvatić J, Gucunski D, Mrakovčić M, Krčmar S, Merdić E, Lukač G, Mišetić S, Ozimec S, Popović Ž 2002. Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Sektorska studija "Biodiverzitet". Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, Zavod za biologiju, Osijek.
3. Mihaljević, M., Špoljarić, D., Stević, F., Cvijanović, V., Hackenberger Kutuzović, B., 2010: The influence of extreme floods from the River Danube in 2006 on phytoplankton communities in a flood plain lake: Shift to a clear state. *Limnologica* 40, 260-268.
4. Stević, F. 2011: Složenost utjecaja poplava na strukturu i dinamiku fitoplanktona poplavnog područja. Disertacija, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku.
5. Bjelovuk, D. 2018: Utjecaj ekstremnih poplava na dinamiku fitoplanktona Sakadaškog jezera. Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

R. br	Vrsta	Red	Izvor
1.	<i>Anabaena flos-aquae</i> (LYNG.) BRÉB.	Cyanophyta	1, 2
2.	<i>Anabaena solitaria f. planctonica</i> (BRUNN.) KOM.	Cyanophyta	1, 2
3.	<i>Anabaena solitaria f. smithii</i> KOM.	Cyanophyta	1, 2
4.	<i>Anabaena solitaria</i> KLEB.	Cyanophyta	1, 2
5.	<i>Anabaena spiroides</i> KLEB.	Cyanophyta	1, 2
6.	<i>Anabaenopsis arnoldii</i> APT.	Cyanophyta	4
7.	<i>Aphanizomenon flosaquae</i> RALFS. Ex BORNET & FLAHAULT	Cyanophyta	5
8.	<i>Aphanizomenon gracile</i> LEMMERMANN	Cyanophyta	5
9.	<i>Aphanocapsa incerta</i> (LEMMERMANN) G. CRONBERG & KOMÁREK	Cyanophyta	5
10.	<i>Aphanocapsa elachista</i> W. et G. S. WEST	Cyanophyta	1, 2
11.	<i>Aphanothece elabens</i> (BRÉB.) ELENK.	Cyanophyta	1, 2
12.	<i>Chroococcus limneticus</i> LEMM.	Cyanophyta	1, 2
13.	<i>Chroococcus minimus</i> (KEISSL.) LEMM.	Cyanophyta	1, 2
14.	<i>Chroococcus turgidus</i> (KÜTZ.) Nägeli	Cyanophyta	1, 2
15.	<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Nägeli	Cyanophyta	1, 2
16.	<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i> (Woloszynska) Seenaya & Subbaraju	Cyanophyta	1, 2
17.	<i>Dolichospermum flosaque</i> (BRÉBISSON ex BORNET & FLAHAULT) P. WACKLIN, L. HOFFMANN & J. KOMÁREK	Cyanophyta	5
18.	<i>Gloeotrichia J.</i> Agardh ex Born. et Flah.sp.	Cyanophyta	1, 2
19.	<i>Gomphosphaeria aponina</i> Kütz.	Cyanophyta	1, 2
20.	<i>Lyngbya C.</i> Agardh ex Gomont I	Cyanophyta	1, 2
21.	<i>Lyngbya C.</i> Agardh ex Gomont II	Cyanophyta	1, 2
22.	<i>Lyngbya hieronymusii</i> LEMM.	Cyanophyta	1, 2
23.	<i>Lyngbya limnetica</i> LEMM.	Cyanophyta	1, 2
24.	<i>Merismopedia elegans</i> A.BR.	Cyanophyta	1, 2
25.	<i>Merismopedia glauca</i> (EHRENB.) Nägeli	Cyanophyta	1, 2
26.	<i>Merismopedia tenuissima</i> LEMM.	Cyanophyta	1, 2
27.	<i>Microcystis aeruginosa</i> (KÜTZ.) Kütz.	Cyanophyta	1, 2
28.	<i>Microcystis flos-aquae</i> (WITTR.) KIRCHN.	Cyanophyta	1, 2
29.	<i>Microcystis incerta</i> (LEMM.) DRONET et DAILY	Cyanophyta	1, 2
30.	<i>Nostoc</i> Vaucher ex Bornet et Flahault sp.	Cyanophyta	1, 2
31.	<i>Oscillatoria chalybea</i> (MERT.) GOM. var. insularis GARDN.	Cyanophyta	1, 2
32.	<i>Oscillatoria limosa</i> C. AG.	Cyanophyta	1, 2
33.	<i>Oscillatoria planctonica</i> WOLOSZ.	Cyanophyta	1, 2
34.	<i>Oscillatoria redekei</i> VAN GOOR	Cyanophyta	1, 2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
35.	<i>Oscillatoria tenuis</i> C. AG.	Cyanophyta	1, 2
36.	<i>Phormidium</i> Kütz. ex Gomont sp.	Cyanophyta	1, 2
37.	<i>Phormidium mucicola</i> NAUM. Kütz. et HUB.-PEST.	Cyanophyta	1, 2
38.	<i>Planktolyngbya limnetica</i> (LEMMERMANN) Komárková-Legnerová & Cronberg	Cyanophyta	5
39.	<i>Pseudanabaena limnetica</i> (LEMM.) KOM.	Cyanophyta	1, 2
40.	<i>Raphidiopsis mediterranea</i> SKUJA	Cyanophyta	1, 2
41.	<i>Rhabdoderma lineare</i> SCHM. et LAUT.	Cyanophyta	1, 2
42.	<i>Snowella lacustris</i> (CHODAT) Komárek et Hindák	Cyanophyta	5
43.	<i>Spirulina</i> TURP. ex Gomont I	Cyanophyta	1, 2
44.	<i>Spirulina</i> TURP. ex Gomont II	Cyanophyta	1, 2
45.	<i>Colacium simplex</i> HUB. PEST.	Euglenophyta	1, 2
46.	<i>Euglena acus</i> EHR.	Euglenophyta	1, 2
47.	<i>Euglena</i> EHR. sp.	Euglenophyta	1, 2
48.	<i>Euglena ehrenbergii</i> KLEBS	Euglenophyta	1, 2
49.	<i>Euglena limnophila</i> LEMM.	Euglenophyta	1, 2
50.	<i>Euglena oxyuris</i> SCHMARDA	Euglenophyta	1, 2
51.	<i>Euglena polymorpha</i> DANG.	Euglenophyta	1, 2
52.	<i>Euglena proxima</i> DANG.	Euglenophyta	1, 2
53.	<i>Euglena sanguinea</i> EHR.	Euglenophyta	1, 2
54.	<i>Lepocinclis acus</i> (O.F. MÜLLER) B. MARIN & MELKONIAN in MARIN et al.	Euglenophyta	5
55.	<i>Lepocinclis elongata</i> (SWIR.) CONR.	Euglenophyta	1, 2
56.	<i>Lepocinclis glabra</i> DREZ.	Euglenophyta	1, 2
57.	<i>Lepocinclis ovum</i> (EHR.) LEMM.	Euglenophyta	1, 2
58.	<i>Lepocinclis ovum</i> var. <i>globula</i> (PERTY) LEMM.	Euglenophyta	1, 2
59.	<i>Lepocinclis ovum</i> var. <i>gracilicauda</i> DEFL.	Euglenophyta	1, 2
60.	<i>Lepocinclis sphagnophyla</i> LEMM. var. <i>podolica</i> DREZ.	Euglenophyta	1, 2
61.	<i>Phacus caudatus</i> HUBN.	Euglenophyta	1, 2
62.	<i>Phacus curvicauda</i> SWIR.	Euglenophyta	1, 2
63.	<i>Phacus helicoides</i> POCHM.	Euglenophyta	1, 2
64.	<i>Phacus longicauda</i> (EHR.) DUJ.	Euglenophyta	1, 2
65.	<i>Phacus orbicularis</i> HUBN.	Euglenophyta	1, 2
66.	<i>Phacus pleuronectes</i> (O.F.M.) DUJ.	Euglenophyta	1, 2
67.	<i>Phacus pyrum</i> (EHR.) STEIN	Euglenophyta	1, 2
68.	<i>Phacus suecicus</i> LEMM.	Euglenophyta	1, 2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
69.	<i>Phacus tortus</i> (LEMM.) SKV.	Euglenophyta	1, 2
70.	<i>Phacus trypanon</i> POCHM.	Euglenophyta	1, 2
71.	<i>Strombomonas annulata</i> (DADAY) DEFL.	Euglenophyta	1, 2
72.	<i>Strombomonas fluviatilis</i> (LEMM.) DEFL.	Euglenophyta	1, 2
73.	<i>Strombomonas verrucosa</i> (DADAY) DEFL. var. <i>zmiewika</i> (SWIR.) DEFL.	Euglenophyta	1, 2
74.	<i>Strombomonas acuminata</i> (SCHM.) DEFL.	Euglenophyta	1, 2
75.	<i>Trachelomonas</i> EHR. em. DEFL. sp.	Euglenophyta	1, 2
76.	<i>Trachelomonas hispida</i> (PERTY) STEIN em. DEFL.	Euglenophyta	1, 2
77.	<i>Trachelomonas hispida</i> var. <i>crenulatocollis</i> (MASK.) LEMM.	Euglenophyta	1, 2
78.	<i>Trachelomonas oblonga</i> LEMM.	Euglenophyta	1, 2
79.	<i>Trachelomonas planktonica</i> SVIR.	Euglenophyta	4
80.	<i>Trachelomonas similis</i> STOKES	Euglenophyta	1, 2
81.	<i>Trachelomonas verrucosa</i> STOKES	Euglenophyta	1, 2
82.	<i>Trachelomonas volvocina</i> EHR.	Euglenophyta	1, 2
83.	<i>Trachelomonas volvocina</i> var. <i>granulosa</i> PLAYF.	Euglenophyta	1, 2
84.	<i>Cryptomonas curvata</i> EHR.	Cryptophyta	5
85.	<i>Cryptomonas</i> sp.	Cryptophyta	5
86.	<i>Cryptomonas erosa</i> EHR.	Cryptophyta	1, 2
87.	<i>Cryptomonas erosa</i> var. <i>reflexa</i> MARSSON	Cryptophyta	1, 2
88.	<i>Cryptomonas ovata</i> EHR.	Cryptophyta	1, 2
89.	<i>Ceratium hirundinella</i> (O.F.M.) SCHRANK f. <i>austriaca</i> (ZEDB.) BACHM.	Pyrrophyta	1, 2
90.	<i>Ceratium hirundinella</i> f. <i>furcoides</i> SCHROED.	Pyrrophyta	1, 2
91.	<i>Ceratium hirundinella</i> f. <i>silesiacum</i> SCHROED	Pyrrophyta	1, 2
92.	<i>Cystodinium</i> KLEBS. sp.	Pyrrophyta	1, 2
93.	<i>Glenodinium gymnodinium</i> PENARD	Pyrrophyta	1, 2
94.	<i>Peridinium aciculiferum</i> LEMM.	Pyrrophyta	4
95.	<i>Peridinium bipes</i> STEIN	Pyrrophyta	1, 2
96.	<i>Peridinium cinctum</i> (O.F.M.) HER.	Pyrrophyta	1, 2
97.	<i>Peridinium cunningtonii</i> LEMM.	Pyrrophyta	1, 2
98.	<i>Peridinium</i> EHR. sp.	Pyrrophyta	1, 2
99.	<i>Peridinium inconspicuum</i> LEMM.	Pyrrophyta	1, 2
100.	<i>Bitrichia longispina</i> (J. W. G. LUND) BOURR.	Chrysophyta	4
101.	<i>Centrtractus africanus</i> FRITSCH et RICH.	Chrysophyta	1, 2
102.	<i>Centrtractus belenophorus</i> LEMM.	Chrysophyta	1, 2
103.	<i>Goniochloris fallax</i> FOTT	Chrysophyta	1, 2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
104.	<i>Goniochloris mutica</i> (A.BR.) FOTT	Chrysophyta	1, 2
105.	<i>Goniochloris smithii</i> (BOURR.) FOTT	Chrysophyta	1, 2
106.	<i>Ophiocitium capitatum</i> WOLLE	Chrysophyta	4
107.	<i>Ophiocitium capitatum</i> WOLLE f. <i>longispinum</i> LEMM.	Chrysophyta	1, 2
108.	<i>Pseudostaurastrum limneticum</i> (BORGE) CHOD.	Chrysophyta	1, 2
109.	<i>Pseudotetraedron neglectum</i> PASCH.	Chrysophyta	1, 2
110.	<i>Tetradriella regularis</i> (KÜTZ.) FOTT	Chrysophyta	1, 2
111.	<i>Chryso-sphaerella longispina</i> LAUT.	Chrysophyta	1, 2
112.	<i>Dinobryon bavaricum</i> (IMHOF.)	Chrysophyta	1, 2, 3
113.	<i>Dinobryon divergens</i> (IMHOF.) LEMM.	Chrysophyta	1, 2
114.	<i>Dinobryon divergens</i> var. <i>angulatum</i> (SEL.) BRUN.	Chrysophyta	1, 2
115.	<i>Dinobryon sertularia</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
116.	<i>Kephyrion rubri-claustri</i> CONR.	Chrysophyta	1, 2
117.	<i>Mallomonas acaroides</i> PERTY em. IWAN.	Chrysophyta	1, 2
118.	<i>Mallomonas caudata</i> IWAN. em. Krieger	Chrysophyta	1, 2
119.	<i>Synura uvella</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
120.	<i>Aulacoseira distans</i> (Ehrenb.) Simonsen	Chrysophyta	2
121.	<i>Aulacoseira italica</i> (Ehrenb.) Simonsen	Chrysophyta	2
122.	<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehrenb.) Simons.	Chrysophyta	1, 2, 3
123.	<i>Aulacoseira italica</i> (Ehrenb.) Simonsen f. <i>curvata</i> (Pant.) Hust.	Chrysophyta	2
124.	<i>Cyclostephanos dubius</i> (Fricke) Round	Chrysophyta	2
125.	<i>Cyclotella bodanica</i> EULENST.	Chrysophyta	1, 2
126.	<i>Cyclotella comta</i> (E.) KG	Chrysophyta	1
127.	<i>Cyclotella meneghiniana</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
128.	<i>Cyclotella pseudostelligera</i> HUST.	Chrysophyta	1, 2
129.	<i>Cyclotella radiosa</i> (Grunow) Lemmerm.	Chrysophyta	2
130.	<i>Cyclotella stelligera</i> Cleve et Grun. in Van Heurck.	Chrysophyta	2
131.	<i>Melosira circulare</i> AG.	Chrysophyta	1, 2
132.	<i>Melosira italica</i> (EHR.) KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
133.	<i>Melosira varians</i> AG.	Chrysophyta	1, 2
134.	<i>Stephanodiscus alpinus</i> HUST. in Hub.-Pest.	Chrysophyta	1, 2
135.	<i>Stephanodiscus dubius</i> (FRIKE) HUST.	Chrysophyta	1
136.	<i>Stephanodiscus</i> EHR. sp.	Chrysophyta	1, 2
137.	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> GRUN.	Chrysophyta	1, 2
138.	<i>Stephanodiscus tenuis</i> HUSTED	Chrysophyta	1, 2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
139.	<i>Achnanthes clevei</i> GRUN.	Chrysophyta	1, 2
140.	<i>Achnanthes lanceolata</i> BRÉB.	Chrysophyta	1, 2
141.	<i>Achnanthes minutissima</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
142.	<i>Amphora ovalis</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
143.	<i>Amphora ovalis</i> var. <i>pediculus</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
144.	<i>Amphora veneta</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
145.	<i>Anomoeoneis exillis</i> (KÜTZ.) CL.	Chrysophyta	1, 2
146.	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> (KÜTZ.) PFITZER	Chrysophyta	1, 2
147.	<i>Asterionella formosa</i> HASS.	Chrysophyta	1, 2
148.	<i>Asterionella formosa</i> var. <i>acaroides</i> LEMM.	Chrysophyta	1, 2
149.	<i>Attheya zachariasii</i> J. BRUN.	Chrysophyta	1, 2
150.	<i>Caloneis amphisbaena</i> (BORY) CLEVE	Chrysophyta	1, 2
151.	<i>Caloneis silicula</i> (EHR.) CLEVE	Chrysophyta	1, 2
152.	<i>Ceratoneis arcus</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
153.	<i>Cocconeis placentula</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
154.	<i>Craticula cuspidata</i> (KÜTZ.) D.G.Mann in Round et al.	Chrysophyta	2
155.	<i>Chrysococcus rufescens</i> KLEBS	Chrysophyta	5
156.	<i>Cylindrotheca closterium</i> Reimann et Lewin	Chrysophyta	2
157.	<i>Cymatopleura eliptica</i> (BRÉB.) W. SM.	Chrysophyta	1, 2
158.	<i>Cymatopleura librile</i> (EHRENB.) PANT.	Chrysophyta	2
159.	<i>Cymatopleura solea</i> (BREB.) W.SM.	Chrysophyta	1
160.	<i>Cymbella ehrenbergii</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
161.	<i>Cymbella helvetica</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
162.	<i>Cymbella sinuata</i> GREG.	Chrysophyta	1, 2
163.	<i>Cymbella tumida</i> (BRÉB.) VAN HEURCK	Chrysophyta	1, 2
164.	<i>Cymbella ventricosa</i> (KÜTZ.)	Chrysophyta	1, 2
165.	<i>Cuspidothrix issatschenkoi</i> (Usachev) P. RAJANIEMI et all	Chrysophyta	5
166.	<i>Diatoma elongatum</i> AG.	Chrysophyta	1, 2
167.	<i>Diatoma elongatum</i> var. <i>actinastroides</i> KRIEG.	Chrysophyta	1, 2
168.	<i>Diatoma vulgare</i> BORY	Chrysophyta	1, 2
169.	<i>Ephitemia turgida</i> (EHR.) KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
170.	<i>Eunotia arcus</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
171.	<i>Fallacia pygmaea</i> (KÜTZ.) Stickle et D.G.Mann in Round et al.	Chrysophyta	2
172.	<i>Fragilaria capucina</i> DESM.	Chrysophyta	1, 2
173.	<i>Fragilaria ulna</i> (NITZSCH) LANGE-BERT	Chrysophyta	4

R. br	Vrsta	Red	Izvor
174.	<i>Fragilaria ulna</i> var. <i>Acus</i> (KÜTZ.) LANGE-BERT.	Chrysophyta	4
175.	<i>Fragilaria crotonensis</i> KITTON	Chrysophyta	1, 2
176.	<i>Fragilaria dilatata</i> (BRÉBISSON) LANGE-BERT.	Chrysophyta	4
177.	<i>Fragilaria</i> H.C.Lyngb. sp.	Chrysophyta	1, 2
178.	<i>Gomphonema acuminatum</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
179.	<i>Gomphonema angustatum</i> (KÜTZ.) RABENH.	Chrysophyta	1, 2
180.	<i>Gomphonema augur</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
181.	<i>Gomphonema constrictum</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
182.	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornem.) Bréb.	Chrysophyta	1, 2
183.	<i>Gomphonema parvulum</i> (KÜTZ.) KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
184.	<i>Gyrosigma acuminatum</i> (KÜTZ.) RAB.	Chrysophyta	1, 2
185.	<i>Gyrosigma macrum</i> (W. SM.) J. W. Griffi. et Henfr.	Chrysophyta	1, 2
186.	<i>Gyrosigma scalproides</i> (RABENH.) CL.	Chrysophyta	1, 2
187.	<i>Navicula avenacea</i> (Bréb.) Grunow in Schneider	Chrysophyta	1, 2
188.	<i>Navicula capitata</i> Ehrenb. var. <i>hungarica</i> (Grunow) R.Ross	Chrysophyta	2
189.	<i>Navicula cincta</i> (EHR.) Ralfs in A. Pritch.	Chrysophyta	1, 2
190.	<i>Navicula cryptocephala</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
191.	<i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> (KÜTZ.) GRUN.	Chrysophyta	1, 2
192.	<i>Navicula cuspidata</i> KUTZ	Chrysophyta	1
193.	<i>Navicula gastrum</i> (EHR) Kützing	Chrysophyta	5
194.	<i>Navicula gracilis</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
195.	<i>Navicula gregaria</i> DONK.	Chrysophyta	1, 2
196.	<i>Navicula hungarica</i> GRUN. var. <i>capitata</i> CL.	Chrysophyta	1
197.	<i>Navicula menisculus</i> SCHUM.	Chrysophyta	1, 2
198.	<i>Navicula placentula</i> (EHR.) Kützing	Chrysophyta	5
199.	<i>Navicula pupula</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
200.	<i>Navicula rhychocephala</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
201.	<i>Navicula rostellata</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
202.	<i>Navicula roteana</i> (RABENH.) GRUN.	Chrysophyta	1, 2
203.	<i>Neidium productum</i> (W. SM.) CL.	Chrysophyta	1, 2
204.	<i>Nitzschia acicularis</i> KÜTZ. (W. SM.) CL.	Chrysophyta	1, 2
205.	<i>Nitzschia acicularis</i> var. <i>closterioides</i> GRUN	Chrysophyta	1, 2
206.	<i>Nitzschia actinastroides</i> (LEMM.) VAN GOOR	Chrysophyta	1
207.	<i>Nitzschia amphibia</i> GRUN.	Chrysophyta	1, 2
208.	<i>Nitzschia capitellata</i> HUST. in A. Schmidt et al.	Chrysophyta	1, 2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
209.	<i>Nitzschia closterium</i> (EHR.) W. SM.	Chrysophyta	1
210.	<i>Nitzschia dissipata</i> (KÜTZ.) GRUN.	Chrysophyta	1, 2
211.	<i>Nitzschia fruticosa</i> HUST.	Chrysophyta	2
212.	<i>Nitzschia kutzingiana</i> HILSE	Chrysophyta	1, 2
213.	<i>Nitzschia linearis</i> (AG.) W. SM.	Chrysophyta	1, 2
214.	<i>Nitzschia palea</i> (KÜTZ.) W. SM.	Chrysophyta	1, 2
215.	<i>Nitzschia recta</i> HANTZSCH ex. Rabenh.	Chrysophyta	1, 2
216.	<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch.) W. SM.	Chrysophyta	1, 2
217.	<i>Nitzschia sinuata</i> (Thwa.) Grun. in Cleve et Grun. var. <i>tabellaria</i> Grun. in Van Heurck	Chrysophyta	1, 2
218.	<i>Nitzschia tryblionella</i> HANTZSCH	Chrysophyta	1, 2
219.	<i>Nitzschia vermicularis</i> (Kütz.) Hantz. in Rabenh.	Chrysophyta	1, 2
220.	<i>Pinnularia gibba</i> (EHRENB.) Ehrenb.	Chrysophyta	4
221.	<i>Pinnularia major</i> (KÜTZ.) Rabenh.	Chrysophyta	1, 2
222.	<i>Pinnularia microstauron</i> (Ehr.) Cleve var. <i>brebissonii</i> (KÜTZ.) HUST	Chrysophyta	1, 2
223.	<i>Pinnularia viridis</i> (NITZSCH) EHR.	Chrysophyta	1, 2
224.	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bert.	Chrysophyta	2
225.	<i>Rhoichosphaenia curvata</i> (KUTZ.) GRUN	Chrysophyta	1
226.	<i>Rhopalodia gibba</i> (EHR.) MÜLL.	Chrysophyta	1, 2
227.	<i>Stauroneis phoenicenteron</i> (Nitzsch.) EHR.	Chrysophyta	1, 2
228.	<i>Surirella biseriata</i> Bréb. in Bréb. et Godey	Chrysophyta	1, 2
229.	<i>Surirella ovata</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
230.	<i>Surirella splendida</i> (Ehrenb.) KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
231.	<i>Surirella tenera</i> GREG.	Chrysophyta	1, 2
232.	<i>Synedra acus</i> KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
233.	<i>Synedra capitata</i> EHR.	Chrysophyta	1, 2
234.	<i>Synedra</i> EHR. sp.	Chrysophyta	1, 2
235.	<i>Synedra ulna</i> (NITZSCH.) EHR.	Chrysophyta	1, 2
236.	<i>Tabellaria fenestrata</i> (LYNGB.) KÜTZ.	Chrysophyta	1, 2
237.	<i>Ulnaria ulna</i> (NITZSCH) COMPERE in JAHN et al.	Chrysophyta	5
238.	<i>Ulnaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	Chrysophyta	5
239.	<i>Tabellaria fenestrata</i> var. <i>asterioniolloides</i> GRUN.	Chrysophyta	1, 2
240.	<i>Tabellaria fenestrata</i> var. <i>intermedia</i> GRUN.	Chrysophyta	1, 2
241.	<i>Acanthosphaera zachariasii</i> LEMM.	Chlorophyta	1, 2
242.	<i>Actinastrum hatschii</i> LAGERH.	Chlorophyta	1, 2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
243.	<i>Actinastrum hatschii</i> var. <i>fluviatile</i> SCHRODER	Chlorophyta	1, 2
244.	<i>Ankistrodesmus bibraianus</i> (REINSCH) KORŠ.	Chlorophyta	1
245.	<i>Ankistrodesmus fusiformis</i> CORDA	Chlorophyta	1, 2
246.	<i>Ankistrodesmus gracilis</i> (REINSCH)	Chlorophyta	1
247.	<i>Asterococcus superbus</i> SCHERFF.	Chlorophyta	4
248.	<i>Binuclearia lauterbornii</i> (SCHMIDLE) PR. - LAVR.	Chlorophyta	1, 2
249.	<i>Carteria</i> DIESING sp.	Chlorophyta	1, 2
250.	<i>Characium obtusum</i> A. BRAUN	Chlorophyta	1
251.	<i>Chlamydomonas</i> EHR. sp.	Chlorophyta	1, 2
252.	<i>Chlamydomonas epyphytica</i> G.M. Smith	Chlorophyta	1, 2
253.	<i>Chlamydomonas globosa</i> SNOW.	Chlorophyta	1, 2
254.	<i>Chlamydomonas pertusa</i> CHOD.	Chlorophyta	1, 2
255.	<i>Chlamydomonas simplex</i> PASCH.	Chlorophyta	1, 2
256.	<i>Chloroceras corniferum</i> SCHILLER	Chlorophyta	1, 2
257.	<i>Chlorella</i> sp.	Chlorophyta	4
258.	<i>Chlorogonium acus</i> NAYAL	Chlorophyta	1, 2
259.	<i>Chlorogonium elongatum</i> (DANG.) DANG.	Chlorophyta	1, 2
260.	<i>Chodatella ciliata</i> (LAGERH.) LEMM.	Chlorophyta	1
261.	<i>Chodatella citrifomis</i> SHOW	Chlorophyta	1
262.	<i>Closterium gracile</i> BRÉB. ex Ralfs	Chlorophyta	1, 2
263.	<i>Closterium monoliferum</i> (BORY) Ehr. ex Ralfs	Chlorophyta	1, 2
264.	<i>Closterium kuetzingii</i> BRÉB.	Chlorophyta	4
265.	<i>Closterium</i> Nitzsch ex Ralfs I	Chlorophyta	1, 2
266.	<i>Closterium</i> Nitzsch ex Ralfs II	Chlorophyta	1, 2
267.	<i>Closterium parvulum</i> Näg.	Chlorophyta	1, 2
268.	<i>Coccomonas orbicularis</i> STEIN	Chlorophyta	1, 2
269.	<i>Coelastrum astroideum</i> DE NOT.	Chlorophyta	1, 2
270.	<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	Chlorophyta	1, 2
271.	<i>Cosmarium bortrytis</i> (MENEHGH.) Ralfs	Chlorophyta	1, 2
272.	<i>Cosmarium</i> Corda ex Ralfs I	Chlorophyta	1, 2
273.	<i>Cosmarium</i> Corda ex Ralfs II	Chlorophyta	1, 2
274.	<i>Cosmarium impressulum</i> ELFV.	Chlorophyta	4
275.	<i>Cosmarium laeve</i> RABENH.	Chlorophyta	1, 2
276.	<i>Cosmarium phasaeolus</i> Bréb. in Ralfsf. minus BOLDT.	Chlorophyta	1, 2
277.	<i>Cosmarium pygmaeum</i> ARCH.	Chlorophyta	4

R. br	Vrsta	Red	Izvor
278.	<i>Cosmarium reniforme</i> (RALFS.) ARCH.	Chlorophyta	1, 2
279.	<i>Cosmarium turpini</i> BRÉB.	Chlorophyta	1, 2
280.	<i>Crucigenia piriformis</i> BECK. MANNAGETA	Chlorophyta	1, 2
281.	<i>Crucigenia smithii</i> (BOURR. et MANG.) KOM.	Chlorophyta	1, 2
282.	<i>Crucigenia tetrapedia</i> (KIRCHN.) W. et G.S. WEST	Chlorophyta	1, 2
283.	<i>Crucigeniella neglecta</i> (FOTT et Ettl) KOM.	Chlorophyta	1, 2
284.	<i>Crucigeniella pulchra</i> (W. et G.S. WEST) KOM.	Chlorophyta	1, 2
285.	<i>Crucigeniella rectangularis</i> (NäG.) KOM.	Chlorophyta	1, 2
286.	<i>Desmatractum indutum</i> (GEITLER) PASCHER	Chlorophyta	5
287.	<i>Desmodesmus abundans</i> (KIRCHNER) E. HEGEWALD	Chlorophyta	5
288.	<i>Desmodesmus bicaudatus</i> (DEDUSENKO) P.M. TSARENKO	Chlorophyta	5
289.	<i>Desmodesmus denticulatus</i> (LAGERHEIM) S.S. AN, T. FRIEDL & e. HEGEWALD	Chlorophyta	5
290.	<i>Desmidium schwartzii</i> (Ag.) Ag. ex Ralfs	Chlorophyta	1, 2
291.	<i>Diacanthos belenophorus</i> KORŠ.	Chlorophyta	1, 2
292.	<i>Dichotomococcus curvatus</i> KORŠ	Chlorophyta	1, 2
293.	<i>Dictyosphaerium botrytella</i> KOM.	Chlorophyta	1, 2
294.	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> WOOD.	Chlorophyta	1, 2
295.	<i>Elakotrix gelatinosa</i> WILLE	Chlorophyta	1, 2
296.	<i>Didymocystis inconspicula</i> KORŠ.	Chlorophyta	4
297.	<i>Didymocystis planctonica</i> KORŠ.	Chlorophyta	1
298.	<i>Eudorina elegans</i> EHR.	Chlorophyta	1, 2
299.	<i>Eudorina illinoisensis</i> (KOF.) PASCH.	Chlorophyta	1, 2
300.	<i>Eudorina</i> sp.	Chlorophyta	1, 2
301.	<i>Franceia ovalis</i> (FRANCE) LEMM.	Chlorophyta	1, 2
302.	<i>Golenkinia radiata</i> CHOD.	Chlorophyta	1, 2
303.	<i>Gonium pectorale</i> MULL.	Chlorophyta	1, 2
304.	<i>Hofmania lauterbornii</i> (SCHMIDLE) BRUNNT.	Chlorophyta	1, 2
305.	<i>Kirchneriella contorta</i> BOHLIN	Chlorophyta	1, 2
306.	<i>Kirchneriella irregularis</i> (G.M.SMITH) KORŠ.	Chlorophyta	1, 2, 3
307.	<i>Kirchneriella lunaris</i> (KIRCHN.) MOEB.	Chlorophyta	1, 2
308.	<i>Kirchneriella obesa</i> (W. WEST) SCHMIDLE	Chlorophyta	1, 2
309.	<i>Koliella longiseta</i> (WISCH.) HIND.	Chlorophyta	1, 2, 3
310.	<i>Koliella spiculiformes</i> (WISCH.) HIND.	Chlorophyta	1, 2, 3
311.	<i>Lagerheimia ciliata</i> (Lagerh.) Chodat	Chlorophyta	2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
312.	<i>Lagerheimia citriformis</i> (Snow) Collins	Chlorophyta	2
313.	<i>Lagerheimia genevensis</i> (CHOD.) CHOD.	Chlorophyta	1, 2
314.	<i>Lagerheimia wratislaviensis</i> SCHROED. f. <i>heterospina</i> HORTOB.	Chlorophyta	1, 2
315.	<i>Limnothrix redekei</i> (VAN GOOR) MEFFERT	Chlorophyta	1, 2, 3
316.	<i>Lobomonas ampla</i> PASCH.	Chlorophyta	1, 2
317.	<i>Micractinium pusillum</i> PRES.	Chlorophyta	1, 2
318.	<i>Monoraphidium arcuatum</i> (KORŠ.) HIND.	Chlorophyta	1, 2
319.	<i>Monoraphidium irregulare</i> (G.M.SMITH) KOM.-LEGN.	Chlorophyta	1, 2, 3
320.	<i>Monoraphidium contortum</i> (THUR.) KOM.	Chlorophyta	1, 2
321.	<i>Monoraphidium griffithii</i> (BERK.) KOM.-LEGN.	Chlorophyta	4
322.	<i>Monoraphidium minutum</i> (NÄG.) KOM.-LEGN.	Chlorophyta	4
323.	<i>Monoraphidium pusillum</i> (PRINTZ) KOM.	Chlorophyta	1, 2
324.	<i>Monoraphidium setiforme</i> (NYG.) KOM.	Chlorophyta	1, 2
325.	<i>Mougeotia</i> AGARD I	Chlorophyta	1, 2
326.	<i>Mougeotia</i> AGARD II	Chlorophyta	1, 2
327.	<i>Nephrocytium lunatum</i> W. WEST	Chlorophyta	1, 2, 3
328.	<i>Nephrochlamys willeana</i> (PRINTZ) KORŠ.	Chlorophyta	1, 2
329.	<i>Oocystis lacustris</i> CHODAT	Chlorophyta	1, 2
330.	<i>Oocystis marssonii</i> LEMM.	Chlorophyta	1, 2
331.	<i>Oocystis parva</i> W. ET. G.S. WEST	Chlorophyta	1, 2
332.	<i>Pandorina morum</i> (MUELLER) BORY	Chlorophyta	1, 2
333.	<i>Pediastrum biradiatum</i> MEYEN	Chlorophyta	1, 2
334.	<i>Pediastrum boryanum</i> (TURPIN) MENEGHINI var. <i>boryanum</i>	Chlorophyta	1, 2
335.	<i>Pediastrum boryanum</i> var. <i>longicorne</i> REINSCH	Chlorophyta	1, 2
336.	<i>Pediastrum duplex</i> MEYEN var. <i>duplex</i>	Chlorophyta	1, 2
337.	<i>Pediastrum simplex</i> MEYEN	Chlorophyta	1, 2
338.	<i>Pediastrum tetras</i> (EHRENBERG) RALFS.	Chlorophyta	1, 2
339.	<i>Phacotus lenticularis</i> (E). STEIN	Chlorophyta	1, 2
340.	<i>Planktothrix agardhii</i> (GOM.) ANAGN.et KOMÁREK	Chlorophyta	1, 2, 3
341.	<i>Planctonema lauterbornii</i> SCHMIDLE	Chlorophyta	1, 2, 3
342.	<i>Polyedriopsis quadrispina</i> (LEMM.) SCHMIDLE	Chlorophyta	1, 2
343.	<i>Pseudocharacium obtusum</i> (A.Braun) Petry-Hesse	Chlorophyta	2
344.	<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i> (LEMM.) NOVAK.	Chlorophyta	1, 2
345.	<i>Pteromonas aculeata</i> LEMM. var. <i>lemmermannii</i> SKUJA	Chlorophyta	1, 2
346.	<i>Pteromonas angulosa</i> LEMM.	Chlorophyta	1, 2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
347.	<i>Scenedesmus abundans</i> (KIRCH.) CHODAT	Chlorophyta	1, 2
348.	<i>Scenedesmus acuminatus</i> (LEGERH.) CHOD.	Chlorophyta	1, 2
349.	<i>Scenedesmus acutus</i> (MEYEN) CHOD.	Chlorophyta	1, 2
350.	<i>Scenedesmus spinosus</i> RICHTER	Chlorophyta	4
351.	<i>Scenedesmus longispinum</i> CHOD.	Chlorophyta	4
352.	<i>Scenedesmus bijugatus</i> (TURP.) KÜTZ.	Chlorophyta	1, 2
353.	<i>Scenedesmus denticulatus</i> LAGERH.	Chlorophyta	1, 2
354.	<i>Scenedesmus disciformis</i> (CHOD.) FOOT et KOM.	Chlorophyta	1, 2
355.	<i>Scenedesmus intermedius</i> CHOD.	Chlorophyta	1, 2
356.	<i>Scenedesmus</i> MEYEN I	Chlorophyta	1, 2
357.	<i>Scenedesmus</i> MEYEN	Chlorophyta	1, 2
358.	<i>Scenedesmus obliquus</i> (TURP.) KÜTZ.	Chlorophyta	1, 2
359.	<i>Scenedesmus opoliensis</i> RICHTER	Chlorophyta	1, 2
360.	<i>Scenedesmus opoliensis</i> RICHTER var. <i>mononensis</i>	Chlorophyta	1, 2
361.	<i>Scenedesmus ovalternus</i> CHOD.	Chlorophyta	1, 2
362.	<i>Scenedesmus pannonicus</i> HORTOB.	Chlorophyta	1, 2
363.	<i>Scenedesmus planktonicus</i> (Korshikov) Fott	Chlorophyta	2
364.	<i>Scenedesmus praetervisus</i> CHOD.	Chlorophyta	1, 2
365.	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (TURP.) Bréb.	Chlorophyta	1, 2
366.	<i>Scenedesmus verrucosus</i> ROLL	Chlorophyta	1, 2
367.	<i>Scenedesmus bicaudatus</i> (RABENH.) CHOD.	Chlorophyta	2
368.	<i>Schroederia setigera</i> (SCHROED.) LEMM.	Chlorophyta	1, 2
369.	<i>Schroederia spiralis</i> (PRINTZ) KORŠ.	Chlorophyta	1, 2
370.	<i>Selenastrum bibraianum</i> Reinsch	Chlorophyta	2
371.	<i>Selenastrum gracile</i> Reinsch	Chlorophyta	2
372.	<i>Siderocelis</i> FOTT sp.	Chlorophyta	2
373.	<i>Sorastrum spinulosum</i> NAEG.	Chlorophyta	1, 2
374.	<i>Spirogyra</i> LINK I	Chlorophyta	1, 2
375.	<i>Spirogyra</i> LINK II	Chlorophyta	1, 2
376.	<i>Staurastrum</i> Bréb. I	Chlorophyta	1, 2
377.	<i>Staurastrum</i> Bréb. II	Chlorophyta	1, 2
378.	<i>Staurastrum</i> Bréb. III	Chlorophyta	1, 2
379.	<i>Staurastrum chaetoceras</i> (SCHR.) G.M.SM.	Chlorophyta	1, 2
380.	<i>Staurastrum denticulatum</i> ARCH.	Chlorophyta	1, 2
381.	<i>Staurastrum furcigerum</i> Bréb.	Chlorophyta	1, 2

R. br	Vrsta	Red	Izvor
382.	<i>Staurastrum gracile</i> RALFS	Chlorophyta	1, 2
383.	<i>Staurastrum orbiculare</i> RALFS	Chlorophyta	1, 2
384.	<i>Staurastrum paradoxum</i> MEYEN	Chlorophyta	1, 2
385.	<i>Staurastrum polymorphum</i> Bréb.	Chlorophyta	1, 2
386.	<i>Staurastrum punctulatum</i> Bréb.	Chlorophyta	1, 2
387.	<i>Tetraedron caudatum</i> (CORDA) RALFS	Chlorophyta	1, 2
388.	<i>Tetraedron caudatum</i> var. <i>incisum</i> LAGERH.	Chlorophyta	1, 2
389.	<i>Tetraedron incus</i> (TEIL.) SMITH.	Chlorophyta	1, 2
390.	<i>Tetraedron trigonum</i> (NÄG.) HANSG	Chlorophyta	4
391.	<i>Tetraedron triangulare</i> KORŠ.	Chlorophyta	4
392.	<i>Tetraedron longispinum</i> (PETTY) HANSG.	Chlorophyta	1, 2
393.	<i>Tetraedron minimum</i> (A. BRAUN) HANSG.	Chlorophyta	1, 2
394.	<i>Tetraedron schmidlei</i> (SCHROED.) LEMM.	Chlorophyta	1, 2
395.	<i>Tetraedron trilobatum</i> (REINSCH) HANSG.	Chlorophyta	1, 2
396.	<i>Tetrastrum anomalum</i> G.M. SMITH	Chlorophyta	1, 2
397.	<i>Tetrastrum elegans</i> PLAYF.	Chlorophyta	4
398.	<i>Tetrastrum glabrum</i> (Roll.) AHLSTR. Et. TIFF.	Chlorophyta	4
399.	<i>Tetrastrum punctatum</i> (SCMIDLE) AHL. et TIFF.	Chlorophyta	1, 2
400.	<i>Tetrastrum staurogeniaeforme</i> (SCHROED.) LEMM.	Chlorophyta	1, 2
401.	<i>Tetrastrum triangulare</i> (CHOD.) KOM.	Chlorophyta	1, 2
402.	<i>Treubaria triappendiculata</i> BERNARD	Chlorophyta	1, 2
403.	<i>Ulotrix</i> KÜTZ. sp.	Chlorophyta	1, 2
404.	<i>Westella botryoides</i> (WEST) WILD.	Chlorophyta	1, 2
405.	<i>Xanthidium convergens</i> DELP.	Chlorophyta	1, 2

U nastavku se daje i popis vrsta algi koje se nalaze u bazi podataka JUPPKR, a koje nisu na popisu vrsta iz pregledane literature:

1. *Acutodesmus acuminatus* (Lagerheim) Tsarenko
2. *Anabaenopsis arnoldi* Apeterkarj
3. *Ankistrodesmus arcuatus* Korshikov
4. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS
5. *Aphanizomenon flosaquae* Ralfs ex Bornet & Flahault
6. *Aphanizomenon* sp.
7. *Aphanocapsa incerta* (Lemmermann) G.Cronberg & Komárek
8. *Arthrospira platensis* Gomont
9. *Asterionella formosa* HASS.
10. *Asterococcus superbus* (Cienkowski) Scherffel
11. *Aulacoseira granulata* (Ehrenberg) Simonsen 1979
12. *Aulacoseira granulata* var. *angustissima* (O.F.Müller) Simonsen
13. *Bitrichia chodatii* (Reverdin) Chodat
14. *Ceratium hirundinella* (O.F.Müller) Dujardin

15. *Chlamydomonas epibiotica* Ettl
16. *Chrysococcus rufescens* Klebs
17. *Closterium kuetzingii* Brébisson
18. *Closterium limneticum* Lemmermann
19. *Cosmarium granatum* Brébisson ex Ralfs
20. *Cosmarium humile* Nordstedt ex De Toni
21. *Crucigenia fenestrata* (Schmidle) Schmidle
22. *Crucigenia quadrata* Morren
23. *Cymbella lanceolata* (C.Agardh) Kirchner
24. *Desmatractum indutum* (Geitler) Pascher
25. *Desmodesmus abundans* (Kirchner) E.Hegewald
26. *Desmodesmus armatus* var. *longispina* (Chodat) E.Hegewald
27. *Desmodesmus bicaudatus* (Dedusenko) P.M.Tsarenko
28. *Desmodesmus communis* (E.H.Hegewald) E.H.Hegewald
29. *Desmodesmus denticulatus* (Lagerheim) S.S.An, T.Friedl & E.Hegewald
30. *Desmodesmus opoliensis* (P.G.Richter) E.H.Hegewald
31. *Desmodesmus opoliensis* var. *carinatus* (Lemmermann) E.Hegewald
32. *Desmodesmus spinosus* (Chodat) E.Hegewald
33. *Dinobryon bavaricum* Imhof
34. *Dolichospermum circinalis* (Rabenhorst ex Bornet & Flahault)
35. *Dolichospermum planctonicum* (Brunnth.)
36. *Dolichospermum solitarium* (Klebahn)
37. *Dolichospermum spiroides* (Klebahn)
38. *Euglena granulata* (G.A.Klebs) F.Schmitz
39. *Euglena variabilis* Klebs
40. *Euglena viridis* (O.F.Müller) Ehrenberg
41. *Fragilaria acus* (Kützing) Lange-Bertalot
42. *Glenodinium pulvisculus* (Ehrenberg) Stein
43. *Gloeocapsa punctata* Nägeli
44. *Gyrosigma attenuatum* (Kützing) Rabenhorst
45. *Halamphora veneta* (Kützing) Levkov
46. *Kirchneriella irregularis* (G.M.Smith) Korshikov
47. *Koliella longiseta* (Vischer) Hindák
48. *Lagerheimia minor* Fott
49. *Lemmermannia triangularis* (Chodat) C.Bock & Krienitz
50. *Lepocinclis acus* (O.F.Müller) B.Marin & Melkonian
51. *Lepocinclis oxyuris* (Schmarda) Marin & Melkonian
52. *Limnothrix redekei* (Goor) Meffert 1988
53. *Microcystis viridis* (A.Braun) Lemmermann
54. *Monactinus simplex* (Meyen) Corda
55. *Monoraphidium griffithii* (Berkeley) Komárková-Legnerová
56. *Monoraphidium irregulare* (G.M.Smith) Komárková-Legnerová
57. *Monoraphidium minutum* (Nägeli) Komárková-Legnerová
58. *Nitzschia fusiformis* GRUNOW
59. *Nitzschia gracilis* Hantzsch
60. *Nitzschia hungarica* Grunow
61. *Nitzschia paleacea* (Grunow) Grunow
62. *Oedogonium* sp. Hirn, 1900
63. *Oocystis solitaria* Wittrock
64. *Opephora martyi* Héribaud-Joseph
65. *Ophiocytium capitatum* var. *longispinum* (Möbius) Lemmermann
66. *Ophiocytium lagerheimii* Lemm.
67. *Palatinus apiculatus* (Ehrenberg) Craveiro, Calado, Daugbjerg & Moestrup
68. *Parvodinium inconspicuum* (Lemmermann) S.Carty
69. *Parvodinium pusillum* (Penard) S.Carty
70. *Paulschulzia tenera* (Korshikov) J.W.G.Lund
71. *Pediastrum boryanum* var. *cornutum* (Raciborski) Sulek
72. *Peridiniopsis cunningtonii* Lemmermann
73. *Peridiniopsis polonica* (Woloszynska) Bourrelly

74. *Peridinium aciculiferum* Lemmermann
75. *Peridinium inconspicuum* LEMM.
76. *Peridinium volzii* Lemmermann
77. *Phacus brevicaudata* (G.A.Klebs) Lemmermann
78. *Phacus limnophilus* (Lemmermann) E.W.Linton & A.Karnkowska-Ishikawa
79. *Phacus pusillus* Lemmermann
80. *Pinnularia gibba* (Ehrenb.) Ehrenb.
81. *Pinnularia lundii* Hustedt
82. *Pinnularia microstauron* var. *brebissonii* (Kützing) Mayer
83. *Placoneis elginensis* (W. Gregory) E. J. Cox
84. *Planctonema lauterbornii* Schmidle
85. *Planktolyngbya limnetica* (Ehrenb.) Kutz.
86. *Planktolyngbya limnetica* (Lemmermann) Komárková-Legnerová & Cronberg
87. *Planktothrix agardhii* (Gomont) Anagnostidis & Komárek
88. *Planothidium lanceolatum* (Brébisson ex Kützing) Lange-Bertalot
89. *Platymonas cordiformis* Korshikov
90. *Pleodorina* sp.
91. *Polyedriopsis spinulosa* (Schmidle) Schmidle
92. *Pseudanabaena catenata* Lauterborn
93. *Pseudanabaena mucicola* (Naumann & Huber-Pestalozzi) Schwabe
94. *Pseudodidymocystis inconspicua* (Korshikov) Hindák
95. *Pseudodidymocystis planctonica* (Korshikov) E.Hegewald & Deason
96. *Pseudokirchneriella contorta* (Schmidle) F.Hindák
97. *Pseudopediastrum boryanum* (Turpin) E.Hegewald
98. *Pteromonas cordiformis* Lemm. em. Fott.
99. *Raphidocelis danubiana* (Hindák) Marvan, Komárek & Comas
100. *Rhodomonas lacustris* Pascher & Ruttner
101. *Romeria elegans* (Woloszynska) Geitler
102. *Romeria* sp.
103. *Salpingoeca frequentissima* (Zacharias) Lemmermann
104. *Scenedesmus alternans* Reinsch
105. *Scenedesmus armatus* var. *boglariensis* f. *simplex* Péterfi
106. *Scenedesmus bicaudatus* Dedusenko
107. *Scenedesmus carinatus* (Lemm.) Chod.
108. *Scenedesmus ecornis* (Ehrenberg) Chodat
109. *Scenedesmus longispinum* Chod.
110. *Scenedesmus spinosus* var. *Bicaudatus* Hortobágyi
111. *Sellaphora bacillum* (Ehrenberg) D.G.Mann
112. *Sellaphora pupula* (Kützing) Mereschkovsky
113. *Snowella lacustris* (Chodat) Komárek & Hindák
114. *Sphaerello cystis ampla* (Kützing) Nováková
115. *Sphaerellopsis* sp.
116. *Sphaerocystis schroeteri* Chodat
117. *Staurastrum inflexum* Brébisson
118. *Staurastrum plantonicum* Teiling
119. *Staurastrum* sp. *Gracile* ili *paradoxum*
120. *Staurastrum tetracerum* Ralfs ex Ralfs
121. *Stauridium tetras* (Ehrenberg) E.Hegewald
122. *Stauroneis anceps* Ehrenberg
123. *Stauroneis smithii* Grunow
124. *Staurosira construens* Ehrenberg
125. *Stephanodiscus neoastraea* Håkansson & Hickel
126. *Stigeoclonium subsecundum* (Kützing) Kützing
127. *Stigeoclonium tenue* (C.Agardh) Kützing
128. *Surirella brebissonii* Krammer & Lange-Bertalot
129. *Surirella caproni* Brébisson ex F.Kitton
130. *Surirella elegans* Ehrenberg
131. *Surirella librile* (Ehrenberg) Ehrenberg
132. *Synedra parasitica* var. *parasitica* (W.Smith) Hustedt

133. *Synedra parasitica* var. *subconstricta* (Grunow) Hustedt
134. *Tabellaria flocculosa* (Roth) Kützing
135. *Tetradasmus dimorphus* (Turpin) M.J.Wynne
136. *Tetradasmus lagerheimii* M.J.Wynne & Guiry
137. *Tetradasmus obliquus* (Turpin) M.J.Wynne
138. *Tetraëdron constrictum* G.M.Smith
139. *Tetraëdron limneticum* Borge
140. *Tetraëdron quadratum* Reinsch
141. *Tetraëdron triangulare* Korš.
142. *Tetraedron trigonum* (Nägeli) Hansgirg
143. *Tetraplektron tribulus* (Pascher) Lobelich
144. *Tetrastrum elegans* Playf.
145. *Tetrastrum glabrum* (Y.V.Roll) Ahlstrom & Tiffany
146. *Trachelomonas planctonica* Svirenko
147. *Treubaria planctonica* (G.M.Smith) Korshikov
148. *Treubaria schmidlei* (Schröder) Fott & Kovácik
149. *Treubaria varia* Tiff. et Ahlstr.
150. *Tryblionella angustata* W.Smith
151. *Ulnaria acus* (Kützing) Aboal
152. *Ulnaria capitata* (Ehrenberg) Compère
153. *Ulnaria ulna* (Nitzsch) Compère
154. *Ulothrix tenerrima* (Kützing) Kützing
155. *Ulothrix tenuissima* Kützing
156. *Willea apiculata* (Lemmermann) D.M.John, M.J.Wynne & P.M.Tsarenko
157. *Willea rectangularis* (A. Braun) D. M. John, M. J. Wynne & P. M. Tsarenko
158. *Woronichinia fusca* (Skuja) Komárek & Hindák

Prilog 4-2: Popis vrsta zooplanktona i zoobentosa

Rotifera (kolnjaci) – zooplankton/ zoobentos

Popis vrsta preuzet je iz sljedeće literature:

- Horvatić J, Gucunski D, Mrakovčić M, Krčmar S, Merdić E, Lukač G, Mišetić S, Ozimec S, Popović Ž (2002) Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Sektorska studija "Biodiverzitet". Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, Zavod za biologiju, Osijek.

R. br.	Vrsta	Red
1.	<i>Rotaria</i> sp.	Bdelloidea
2.	<i>Epiphanes</i> sp.	Monogononta
3.	<i>Platyias patalus</i> (O: F: Muller 1786.)	Monogononta
4.	<i>Brachionus angularis</i> (Goose, 1851.)	Monogononta
5.	<i>Brachionus a.bidens</i> (Plate, 1886.)	Monogononta
6.	<i>Brachionus bidentata</i> (Anderson, 1889.)	Monogononta
7.	<i>Brachionus budapestinensis</i> (Daday,1885.)	Monogononta
8.	<i>Brachionus b. lineatus</i> (Skorikov, 1896.)	Monogononta
9.	<i>Brachionus c. calyciflorus</i> (Pallas,1766.)	Monogononta
10.	<i>Brachionus c. amphicerus</i> (Ehrenberg, 1838.)	Monogononta
11.	<i>Brachionus c. anuraeiformis</i> (Brehm, 1909.)	Monogononta
12.	<i>Brachionus c. dorcas</i> (Gosse, 1851.)	Monogononta
13.	<i>Brachionus c. spinosus</i> (Wierzejski, 1891.)	Monogononta
14.	<i>Brachionus diversicornis</i> (Daday, 1883.)	Monogononta
15.	<i>Brachionus falcatus</i> (Zacharias, 1898.)	Monogononta
16.	<i>Brachionus forficula f.</i> (Wierzejski, 1891.)	Monogononta
17.	<i>Brachionus f. divergens</i> (Fad.)	Monogononta
18.	<i>Brachionus f. minor</i> (Voronkov, 1913.)	Monogononta
19.	<i>Brachionus f. voronkovi</i> (Fadeev, 1925.)	Monogononta
20.	<i>Brachionus leydigii</i> (Cohn, 1862.)	Monogononta
21.	<i>Brachionus l. quadratus</i> (Rousselet, 1889.)	Monogononta
22.	<i>Brachionus quadridentatus</i> (Hermann, 1783.)	Monogononta
23.	<i>Brachionus q. brevispinus</i> (Ehrenberg, 1832.)	Monogononta
24.	<i>Brachionus q. cluniorbicularis</i> (Skorikov, 1894.)	Monogononta
25.	<i>Brachionus q. rhenanus</i> (Lauterborn,1893.)	Monogononta
26.	<i>Brachionus urceus</i> (Linnaeus, 1758.)	Monogononta
27.	<i>Keratella cochlearis cochlearis</i> (Gosse, 1851.)	Monogononta
28.	<i>Keratella c. var. tecta</i> (Goose, 1851.)	Monogononta
29.	<i>Keratella c. f. macracantha</i> (Lauterborn, 1898.)	Monogononta

R. br.	Vrsta	Red
30.	<i>Keratella iregularis</i> (Lauterborn, 1898.)	Monogononta
31.	<i>Keratella quadrata quadrata</i> (Muller, 1786.)	Monogononta
32.	<i>Keratella q. frenzeli</i> (Eckstein, 1895.)	Monogononta
33.	<i>Keratella q. dispersa</i> (Carlin, 1943.)	Monogononta
34.	<i>Keratella tropica f. reducta</i> (Fadeew, 1927.)	Monogononta
35.	<i>Keratella valga valga</i> (Ehrenberg, 1834.)	Monogononta
36.	<i>Keratella v. heterospina</i> (Klausener, 1908.)	Monogononta
37.	<i>Keratella v. monospina</i> (Klausener, 1908.)	Monogononta
38.	<i>Notholca acuminata</i> (Ehrenberg, 1832.)	Monogononta
39.	<i>Notholca foliacea</i> (Ehrenberg, 1838.)	Monogononta
40.	<i>Notholca labis</i> (Gosse, 1887.)	Monogononta
41.	<i>Notholca squamula</i> (O. F. Muller, 1786.)	Monogononta
42.	<i>Kellicottia longispina</i> (Kellicott, 1879.)	Monogononta
43.	<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse, 1851.)	Monogononta
44.	<i>Euchlanis dilatata dilatata</i> (Ehrenberg, 1832.)	Monogononta
45.	<i>Euchlanis d. lucksiana</i> (Hauer, 1930.)	Monogononta
46.	<i>Euchlanis triquetra</i> (Ehrenberg, 1832.)	Monogononta
47.	<i>Mytilina ventralis</i> (Ehrenberg, 1832)	Monogononta
48.	<i>Lophocharis oxysternon</i> (Gosse, 1851.)	Monogononta
49.	<i>Lophocharis salpina</i> (Ehrenberg, 1834.)	Monogononta
50.	<i>Trichotria pocillum</i> (O. F. Muller, 1776.)	Monogononta
51.	<i>Trichotria p. bergi</i> (Meissner, 1906.)	Monogononta
52.	<i>Trichotria tetractis</i> (Ehrenberg, 1830.)	Monogononta
53.	<i>Colurella colurus</i> Ehrenberg, 1830.	Monogononta
54.	<i>Colurella c. f. compressa</i> (Lucks, 1912.)	Monogononta
55.	<i>Colurella obusta</i> (Gosse, 1886.)	Monogononta
56.	<i>Colurella uncinata</i> (O. F. Muller, 1773.)	Monogononta
57.	<i>Lepadella acuminata</i> (Ehrenberg, 1834.)	Monogononta
58.	<i>Lepadella ovalis</i> (O. F. Muller, 1786.)	Monogononta
59.	<i>Lepadella patela patella</i> (Muller, 1783.)	Monogononta
60.	<i>Lepadella p. similis</i> (Lucks, 1912.)	Monogononta
61.	<i>Squatinella rostrum</i> (Schmarda, 1846.)	Monogononta
62.	<i>Lecane bulla</i> (Goose, 1886.)	Monogononta
63.	<i>Lecane closterocerca</i> (Schmarda, 1859.)	Monogononta
64.	<i>Lecane cornuta</i> (O. F. Muller, 1786.)	Monogononta

R. br.	Vrsta	Red
65.	<i>Lecane flexilis</i> (Gosse, 1889.)	Monogononta
66.	<i>Lecane hamata</i> (Stokes, 1896.)	Monogononta
67.	<i>L. luna</i> (O.F. Muller 1776.)	Monogononta
68.	<i>L. l. var. presumpta</i> (Ahlstrom, 1938.)	Monogononta
69.	<i>Lecane lunaris</i> (Ehrenberg, 1832.)	Monogononta
70.	<i>Lecane magna</i> (Stenroos, 1898.)	Monogononta
71.	<i>Lecane ohioensis</i> (Herrick, 1885.)	Monogononta
72.	<i>Lecane. stenroosi</i> (Meissner, 1908.)	Monogononta
73.	<i>Cephalodella</i> sp.	Monogononta
74.	<i>Trichocerca bicristata</i> (Gosse, 1887.)	Monogononta
75.	<i>Trichocerca bidens</i> (Lucks, 1912.)	Monogononta
76.	<i>Trichocerca brachyura</i> (Gosse, 1851.)	Monogononta
77.	<i>Trichocerca capucina</i> (Wierz. et Zach, 1893.)	Monogononta
78.	<i>Trichocerca cylindrica</i> (Imhof, 1891.)	Monogononta
79.	<i>Trichocerca dixon nuttalli</i> (Jennings, 1903.)	Monogononta
80.	<i>Trichocerca longiseta</i> (Schrank, 1802.)	Monogononta
81.	<i>Trichocerca porcellus</i> (Gosse, 1886.)	Monogononta
82.	<i>Trichocerca pussila</i> (Lauterborn, 1898.)	Monogononta
83.	<i>Trichocerca roussuleti</i> (Voigt, 1902.)	Monogononta
84.	<i>Trichocerca similis</i> (Wierzejski, 1893.)	Monogononta
85.	<i>Trichocerca stylata</i> (Gosse, 1851.)	Monogononta
86.	<i>Trichocerca tenuior</i> (Gosse, 1886.)	Monogononta
87.	<i>Gastropus stylifer</i> (Imhof, 1891.)	Monogononta
88.	<i>Ascomorpha ecaudis</i> (Perty, 1850.)	Monogononta
89.	<i>Ascomorpha saltans</i> (Bartsch, 1870.)	Monogononta
90.	<i>Chromogaster ovalis</i> (Bergendal, 1892.)	Monogononta
91.	<i>Synchaeta grandis</i> (Zacharias, 1893.)	Monogononta
92.	<i>Synchaeta longipes</i> (Gosse, 1887.)	Monogononta
93.	<i>Synchaeta oblonga</i> (Ehrenberg, 1831.)	Monogononta
94.	<i>Synchaeta pectinata</i> (Ehrenberg, 1832.)	Monogononta
95.	<i>Synchaeta stylata</i> (Wierzejski, 1893.)	Monogononta
96.	<i>Synchaeta tremula</i> (O. F. Muller, 1786.)	Monogononta
97.	<i>Polyarthra dolichoptera</i> (Idelson, 1925.)	Monogononta
98.	<i>Polyarthra euryptera</i> (Wierzejski, 1891.)	Monogononta
99.	<i>Polyarthra major</i> (Burckhardt, 1900)	Monogononta

R. br.	Vrsta	Red
100.	<i>Polyarthra remata</i> (Skorikov, 1896.)	Monogononta
101.	<i>Polyarthra vulgaris</i> Carlin, 1943.	Monogononta
102.	<i>Pleosoma truncatum</i> (Levander, 1894.)	Monogononta
103.	<i>Asplanchna brightwelli</i> Gosse, 1850.	Monogononta
104.	<i>Asplanchna girodi</i> Guerne, 1888.	Monogononta
105.	<i>Asplanchna priodonta</i> (Gosse, 1850.)	Monogononta
106.	<i>Asplanchna sieboldi</i> (Leydig, 1854.)	Monogononta
107.	<i>Testudinella mucronata</i> (Gosse, 1886.)	Monogononta
108.	<i>Testudinella patina trilobata</i> (Anders. et Shep.)	Monogononta
109.	<i>Pompholyx complanata</i> (Gosse, 1851.)	Monogononta
110.	<i>Pompholyx sulcata</i> (Hudson, 1885.)	Monogononta
111.	<i>Conochilus hippocrepis</i> (Schrank, 1803.)	Monogononta
112.	<i>Conochilus unicornis</i> (Rousselet, 1892.)	Monogononta
113.	<i>Conochilus coenobasis</i> (Skorikov, 1914.)	Monogononta
114.	<i>Conochiloides natans</i> (Seligo, 1900.)	Monogononta
115.	<i>Hexarthra fennica</i> (Levander, 1892.)	Monogononta
116.	<i>Hexarthra mira</i> (Hudson, 1871.)	Monogononta
117.	<i>Filinia brachiata</i> (Rousselet, 1901.)	Monogononta
118.	<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg, 1834.)	Monogononta
119.	<i>Filinia opoliensis</i> Zacharias, 1898.	Monogononta
120.	<i>Filinia terminalis</i> (Plate, 1886.)	Monogononta
121.	<i>Collotheca</i> sp.	Monogononta

Nematoda (oblici) – bentos

Popis vrsta preuzet je iz sljedeće literature:

1. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuška, J. (1999) Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. HAZU, Zavod za znanstveni rad Osijek, Zagreb-Osijek.

R. br.	Vrsta
122.	<i>Monhystera</i> BASTIAN, 1865
123.	<i>Dorylaimus</i> DUJARDIN, 1845
124.	<i>Prodorylaimus</i> sp. ANDRASSY, 1959
125.	<i>Tobrilus</i> BASTIAN, 1865
126.	<i>Theristus</i> BASTIAN, 1865
127.	<i>Punctodora</i> FILIPJEV, 1930

R. br.	Vrsta
128.	<i>Prochromadorella</i> MICOLETZKY, 1924
129.	<i>Prochromadora</i> FILIPJEV, 1922
130.	<i>Chromadora</i> BASTIAN, 1865
131.	<i>Mononchus</i> BASTIAN, 1865
132.	<i>Trypila</i> BASTIAN, 1865
133.	<i>Diplogaster</i> M. SCHULTZE, 1857
134.	<i>Diplogasteritus</i> STEINER, 1914
135.	<i>Ironus</i> BASTIAN, 1865
136.	<i>Aporcelaimellus</i> BASTIAN, 1865
137.	<i>Thornia</i> MEYL, 1954
138.	<i>Chronogaster</i> ALLGEN, 1929
139.	<i>Penzancia</i> DE MAN
140.	<i>Laimydrus</i> SIDDIQI, 1969
141.	<i>Criconemoides</i> MICOLETZKY, 1925
142.	<i>Alairnus</i> DE MAN, 1880
143.	<i>Prodesmodora</i> MICOLETZKY, 1923
144.	<i>Ethmolaimus</i> DE MAN, 1880
145.	<i>Amphidelus</i> ANDRASSY, 1968
146.	<i>Dytilenchus</i> FILIPJEV, 1936
147.	<i>Longidorella</i> ALTHERR, 1950
148.	<i>Cyatholaimus</i> BASTIAN, 1865
149.	<i>Tylenchorinchus</i> BUTSCHLI, 1873
150.	<i>Anatonchus</i> DE MAN, 1876
151.	<i>Microlaimus</i> DE MAN, 1880
152.	<i>Plectus</i> BASTIAN, 1865

Gastropoda (puževi) – bentos

Popis vrsta preuzet je iz sljedeće literature:

- Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuška, J. (1999) Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. HAZU, Zavod za znanstveni rad Osijek, Zagreb-Osijek.

R. br.	Vrsta
1.	<i>Viviparus hungaricus</i> HAZ
2.	<i>Viviparus viviparus</i> L.,
3.	<i>Valvata piscinalis</i> MULL.

4.	<i>Valvata cristata</i> MULL
5.	<i>Lithoglyphus naticoides</i> FER.
6.	<i>Limnaea stagnalis</i> L.
7.	<i>Radix auricularia</i> L
8.	<i>Planorbis corneus</i> L
9.	<i>Anisus planorbis</i> L.,
10.	<i>Aegopis verticillus</i> FER.
11.	<i>Helicella obvia</i> HARTM.
12.	<i>Theba carthusiana</i> MULL
13.	<i>Euornpholia strigella</i> DRAP.
14.	<i>Eulota fruticum</i> MULL.
15.	<i>Monacha incarnata</i> MULL
16.	<i>Cepaea vindobonensis</i> C. PFR

Bivalvia (školjkaši) – bentos

Popis vrsta preuzet je iz sljedeće literature:

1. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I., Mikuška, J. (1999) Kopački rit – pregled istraživanja i bibliografija. HAZU, Zavod za znanstveni rad Osijek, Zagreb-Osijek.
2. Lajtner, J., Crnčan, P. (2011) Distribution of the invasive bivalve *Sinanodonta woodiana* (Lea, 1834) in Croatia. *Aquatic Invasions*, 6 (1) 119-124.

R. br.	Vrsta	Hrvatski naziv	Invazivna	Izvor
1.	<i>Dreissenia polymorpha</i> PALL.	raznolika trokutnjača	DA	1
2.	<i>Unio tumidus solidus</i> ZEL.		NE	1
3.	<i>Unio pictorum plathyrynchus</i> RM		NE	1
4.	<i>Pseudanodonta complanata</i> RM		NE	1
5.	<i>Anodonta cygnea</i> L.	bežupka	NE	1
6.	<i>Unio tumidus kopacensis</i> Tadić		NE	1
7.	<i>Sinanodonta woodiana</i> (Lea, 1834)		DA	2

CRUSTACEA – rakovi

Popis vrsta preuzet je iz sljedeće literature:

1. Horvatić J, Gucunski D, Mrakovčić M, Krčmar S, Merdić E, Lukač G, Mišetić S, Ozimec S, Popović Ž (2002) Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Sektorska studija "Biodiverzitet". Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Pedagoški fakultet, Zavod za biologiju, Osijek.
2. Bogut, I., Galir, A., Čerba, D., Vidaković, J. (2007) The Ponto-Caspian invader, *Limnomysis benedeni* (Czerniavsky, 1882), a new species in the fauna of Croatia, *Crustaceana*, 80, 817-826.
3. Benčina L. i sur. 2010: Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit, Javna ustanova "Park prirode Kopački rit", Tikveš, Lug.

R. br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna	Izvor
COPEPODA (veslonošci) - zooplankton						
1.	<i>Arctodiaptomus laticeps</i> (Sars, 1863)		Calanoida		NE	1
2.	<i>Eurytemora velox</i> (Lilljeborg, 1853)		Calanoida		NE	1
3.	<i>Eudiaptomus gracilis</i> (Sars, 1863.)		Calanoida		NE	1
4.	<i>Cyclops strennus</i> (Fisher, 1851.)		Cyclopoida		NE	1
5.	<i>Cyclops vicinus</i> (Ulianine, 1875.)		Cyclopoida		NE	1
6.	<i>Acantocyclops viridis</i> (Jurine)		Cyclopoida		NE	1
7.	<i>Thermocyclops crassus</i> (Fisher, 1853.)		Cyclopoida		NE	1
8.	<i>Thermocyclops oithonoides</i> (Sars, 1863.)		Cyclopoida		NE	1
9.	<i>Mesocyclops leucarti</i> (Claus)		Cyclopoida		NE	1
CLADOCERA (rašljoticalci) - zooplankton						
10.	<i>Diaphanosoma brachyurum</i> (Lieven)			Sidaidae	NE	1
11.	<i>Daphnia longispina</i> (O.F. Muller)			Daphnidae	NE	1
12.	<i>Daphnia hialina</i> (Leydig)			Daphnidae	NE	1
13.	<i>Daphnia h. gaelata</i> (Sars)			Daphnidae	NE	1
14.	<i>Daphnia cucullata</i> (Sars)			Daphnidae	NE	1
15.	<i>Ceriodaphnia pulchella</i> (Sars)			Daphnidae	NE	1
16.	<i>Scapholeberis kingi</i>			Daphnidae	NE	1
17.	<i>Moina rectirostris</i> (Leydig)			Daphnidae	NE	1
18.	<i>Bosmina longirostris</i> (O.F. Muller)			Bosminidae	NE	1
19.	<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Muller)			Chydoridae	NE	1
20.	<i>Graptoleberis testudinaria</i> (Fisher)			Chydoridae	NE	1
21.	<i>Alona quadrangularis</i> (O.F. Muller)			Chydoridae	NE	1
MALACOSTRACA - bentos						
22.	<i>Limnomysis benedeni</i> Czerniavsky, 1882		Mysidae		DA	2
23.	<i>Astacus leptodactylus</i> Eschscholtz, 1823	uskoškari ili barski rak	Decapoda		NE	3
24.	<i>Eriocheir sinensis</i> (H. Milne-Edwards, 1853)	kineske slatkododne rakovice	Decapoda		DA	3
25.	<i>Orconectes limosus</i> (Rafinesque, 1817)	uskoškari ili barski rak	Decapoda		DA	3

Prilozi poglavlju 5:

Prilog 5-1: Popis flore

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
1.	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik.	europski mračnjak, žutosljez	Malvaceae	DA			
2.	<i>Acer campestre</i> L.	javor klen	Aceraceae	NE			
3.	<i>Acer negundo</i> L.	javor negundovac	Aceraceae	DA			
4.	<i>Acer tataricum</i> L.	žestik	Aceraceae	NE			
5.	<i>Achillea millefolium</i> L.	obični stolisnik, hajdučka trava	Asteraceae	NE			
6.	<i>Achillea pannonica</i> Scheele	panonski stolisnik	Asteraceae	NE			
7.	<i>Acorus calamus</i> L.	iđirot	Acoraceae	NE			
8.	<i>Aegopodium podagraria</i> L.	podagrasti jarčevac	Apiaceae	NE			
9.	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	obična turica	Rosaceae	NE			
10.	<i>Agrostemma githago</i> L.	kukolj	Caryophyllaceae	NE			
11.	<i>Agrostis stolonifera</i> L.	troskot	Poaceae	NE			
12.	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	žljezdasti pajasen	Simaroubaceae	DA			
13.	<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb.	žuta ivica	Lamiaceae	NE			
14.	<i>Ajuga genevensis</i> L.	ledinska ivica	Lamiaceae	NE			
15.	<i>Ajuga reptans</i> L.	puzava ivica	Lamiaceae	NE			
16.	<i>Alisma gramineum</i> Lej.	travoliki žabočun	Alismataceae	NE	EN	SZ	
17.	<i>Teucrium scordium</i> L.	uskolisni žabočun	Alismataceae	NE			
18.	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	obični žabočun	Alismataceae	NE			
19.	<i>Thlaspi alliaceum</i> L.	ljekovita češnjača	Brassicaceae	NE			
20.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	bridasti luk	Amaryllidaceae	NE	EN	SZ	

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
21.	<i>Thymus pulegioides</i> L.	češnjakasti luk	Amaryllidaceae	NE			
22.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	vinogradski luk	Amaryllidaceae	NE			
23.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	crna joha	Betulaceae	NE			
24.	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	bijela joha	Betulaceae	NE			
25.	<i>Tragopogon pratensis</i> L. ssp. <i>orientalis</i> (L.) Čelak.	crvenožuti repak	Poaceae	NE	VU	SZ	
26.	<i>Tragopogon pratensis</i> L. ssp. <i>pratensis</i>	koljeničasti repak	Poaceae	NE	VU	SZ	
27.	<i>Trapa natans</i> L.	livadni repak	Poaceae	NE			
28.	<i>Trifolium arvense</i> L.	ljekoviti bijeli sljez	Malvaceae	NE			
29.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	čaškasta gromotulja	Brassicaceae	NE			
30.	<i>Trifolium hybridum</i> L.	hibridni šćir	Amaranthaceae	DA			
31.	<i>Trifolium patens</i> Schreb.	oštrodlakavi šćir	Amaranthaceae	DA			
32.	<i>Trifolium pratense</i> L.	ambrozija, limundžik, partizanka	Asteraceae	DA			
33.	<i>Trifolium repens</i> L.	amorfa, čivitnjača	Fabaceae	DA			
34.	<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort.	crvena vratizelja	Orchidaceae	NE		SZ	
35.	<i>Tussilago farfara</i> L.	poljska krivičica	Primulaceae	NE			
36.	<i>Typha angustifolia</i> L.	poljski volujak	Boraginaceae	NE			
37.	<i>Typha latifolia</i> L.	ljekoviti volujak	Boraginaceae	NE			
38.	<i>Typha laxmannii</i> Lepech.		Anomodontaceae	NE			
39.	<i>Typha minima</i> Funck	smdljivi jarmen	Asteraceae	NE			
40.	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	obična mirisavka	Poaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
41.	<i>Ulmus minor</i> Mill.	šumska krasuljica	Apiaceae	NE			
42.	<i>Urtica dioica</i> L.	Talijin uročnjak	Brassicaceae	NE			
43.	<i>Urtica kioviensis</i> Rogow.	gola gušarka	Brassicaceae	NE			
44.	<i>Urtica urens</i> L.	oštrodlakava gušarka	Brassicaceae	NE			
45.	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	veliki čičak	Asteraceae	NE			
46.	<i>Valeriana officinalis</i> L.	puzajuća pjeskarica	Caryophyllaceae	NE			
47.	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterrade	žuta vučja stopa	Aristolochiaceae	NE			
48.	<i>Verbascum blattaria</i> L.	visoka ovsenica	Poaceae	NE			
49.	<i>Verbascum nigrum</i> L.	jednogodišnji pelin	Asteraceae	DA			
50.	<i>Verbascum phlomoides</i> L.	poljski pelin	Asteraceae	NE			
51.	<i>Verbena officinalis</i> L.	obični pelin	Asteraceae	NE			
52.	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	cigansko perje	Asclepiadaceae	DA			
53.	<i>Veronica austriaca</i> L.	ljekovita šparoga	Aspargaceae	NE			
54.	<i>Veronica catenata</i> Pennell	novobelgijski zvjezdan	Asteraceae	NE			
55.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Tradeskantov zvjezdan	Asteraceae	NE			
56.	<i>Veronica hederifolia</i> L.	puzavi kozlinac	Fabaceae	NE			
57.	<i>Veronica peregrina</i> L.	ženska paprat	Woodsiaceae	NE			
58.	<i>Veronica persica</i> Poir.	obična pepeljuga	Chenopodiaceae	NE			
59.	<i>Veronica scutellata</i> L.		Azollaceae	NE			
60.	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	crnoglavac, pčelinka	Lamiaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
61.	<i>Veronica teucrium</i> L.	tratinčica	Asteraceae	NE			
62.	<i>Viburnum opulus</i> L.	breza	Betulaceae	NE			
63.	<i>Vicia angustifolia</i> L.	cjelolisni dvozub	Asteraceae	NE			
64.	<i>Vicia grandiflora</i> Scop.		Asteraceae	DA			
65.	<i>Vicia sativa</i> L.	trodijelni dvozum	Asteraceae	NE			
66.	<i>Vinca minor</i> L.	šumska kostrika	Poaceae	NE			
67.	<i>Viola alba</i> Besser	repica	Brassicaceae	NE			
68.	<i>Viola arvensis</i> Murray	japanski ovsik	Poaceae	NE			
69.	<i>Viola elatior</i> Fr.	stršeći ovsik	Poaceae	NE			
70.	<i>Viola hirta</i> L.	neplodni ovsik	Poaceae	NE			
71.	<i>Viola odorata</i> L.	štitasti vodoljub	Butomaceae	NE			
72.	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	kopnena šašuljica	Poaceae	NE			
73.	<i>Viola tricolor</i> L.	šumska marulja	Lamiaceae	NE			
74.	<i>Viscum album</i> L.	nepravilna gorušika	Brassicaceae	NE			
75.	<i>Vitis vinifera</i> L. ssp. <i>sylvestris</i> (C. C. Gmel.) Hegi	proljetna žabovlatka	Callitrichaceae	NE		SZ	
76.	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.	močvarna kaljužnica	Ranunculaceae	NE			
77.	<i>Xanthium strumarium</i> L. ssp. <i>italicum</i> (Moretti) D. Löve	obični ladolež	Convolvulaceae	NE			
78.	<i>Xanthium strumarium</i> L. ssp. <i>strumarium</i>	široka zvončika	Campanulaceae	NE			
79.	<i>Teucrium scordium</i> L.	sibirska zvončika	Campanulaceae	NE			
80.	<i>Thalictrum lucidum</i> L.		Campanulaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
81.	<i>Thlaspi alliaceum</i> L.	pastirska torbica, rusomača	Brassicaceae	NE			
82.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	lukovičasta režuha	Brassicaceae	NE			
83.	<i>Thymus pulegioides</i> L.	nazubljena livadna režuha	Brassicaceae	NE			
84.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	livadna režuha	Brassicaceae	NE			
85.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	streličasta grbica	Brassicaceae	NE			
86.	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	bodljasti stričak	Asteraceae	NE			
87.	<i>Tragopogon pratensis</i> L. ssp. <i>orientalis</i> (L.) Čelak.	nježni šaš	Cyperaceae	NE			
88.	<i>Tragopogon pratensis</i> L. ssp. <i>pratensis</i>	močvarni šaš	Cyperaceae	NE			
89.	<i>Trapa natans</i> L.	češki šaš	Cyperaceae	NE	CR	SZ	
90.	<i>Trifolium arvense</i> L.	prstasti šaš	Cyperaceae	NE			
91.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	razmaknuti šaš	Cyperaceae	NE			
92.	<i>Trifolium hybridum</i> L.	zelenkasti šaš	Cyperaceae	NE			
93.	<i>Trifolium patens</i> Schreb.	kruti šaš	Cyperaceae	NE			
94.	<i>Trifolium pratense</i> L.	vrježasti šaš	Cyperaceae	NE			
95.	<i>Trifolium repens</i> L.	runjavi šaš	Cyperaceae	NE			
96.	<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort.	crnkasti šaš	Cyperaceae	NE	EN	SZ	
97.	<i>Tussilago farfara</i> L.	veliki šaš	Cyperaceae	NE			
98.	<i>Typha angustifolia</i> L.	razmaknuti šaš	Cyperaceae	NE			
99.	<i>Typha latifolia</i> L.	obalni šaš	Cyperaceae	NE	VU	SZ	
100.	<i>Carex spicata</i> Huds.	bodljikavi šaš	Cyperaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
101.	<i>Carex sylvatica</i> Huds.	šumski šaš	Cyperaceae	NE			
102.	<i>Carex vesicaria</i> L.	mjehurasti šaš	Cyperaceae	NE	VU	SZ	
103.	<i>Carex vulpina</i> L.	lisičji šaš	Cyperaceae	NE			
104.	<i>Carpesium abrotanoides</i> L.	šumski ovrtnjak	Asteraceae	NE			
105.	<i>Carpesium cernuum</i> L.	poniknuti ovrtnjak	Asteraceae	NE			
106.	<i>Carpinus betulus</i> L.	obični grab	Corylaceae	NE			
107.	<i>Centaurea cyanus</i> L.	različak	Asteraceae	NE			
108.	<i>Centaurea jacea</i> L.	livadna zečina	Asteraceae	NE			
109.	<i>Centaurea micranthos</i> S.G.Gmel.	sitnocvjetna zečina	Asteraceae	NE			
110.	<i>Centaurea rhenana</i> Boreau	rajnska zečina	Asteraceae	NE			
111.	<i>Centaureum pulchellum</i> (Sw.) Druce	ljupuškasta kičica	Gentianaceae	NE			
112.	<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce	bijela naglavica	Orchidaceae	NE		SZ	
113.	<i>Cerastium brachypetalum</i> Pers.	sitnocvjetni rožac	Caryophyllaceae	NE			
114.	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	klupčasti rožac	Caryophyllaceae	NE			
115.	<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	svinuti rožac	Caryophyllaceae	NE			
116.	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	kruta voščika	Ceratophyllaceae	NE			
117.	<i>Cerintho minor</i> L.	mala visika	Boraginaceae	NE			
118.	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	njišuća krabljica	Apiaceae	NE			
119.	<i>Chamomilla recutita</i> (L.) Rauschert	prava kamilica	Asteraceae	NE			
120.	<i>Chamomilla suaveolens</i> (Pursh) Rydb.		Asteraceae	DA			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
121.	<i>Chelidonium majus</i> L.	rosopas	Papaveraceae	NE			
122.	<i>Chenopodium album</i> L.	bijela loboda, obična loboda	Chenopodiaceae	NE			
123.	<i>Chenopodium polyspermum</i> L.	višesjemena loboda	Chenopodiaceae	NE			
124.	<i>Chenopodium rubrum</i> L.	crvena loboda	Chenopodiaceae	NE		SZ	
125.	<i>Cichorium intybus</i> L.	divlja vodopija, cikoriya	Cichoriaceae	NE			
126.	<i>Circaea lutetiana</i> L.	obična bahorica	Onagraceae	NE			
127.	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	poljski osjak	Asteraceae	NE			
128.	<i>Cirsium canum</i> (L.) All.	sivi osjak	Asteraceae	NE			
129.	<i>Clematis vitalba</i> L.	obična pavitina	Ranunculaceae	NE			
130.	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	čepić	Lamiaceae	NE			
131.	<i>Colchicum autumnale</i> L.	jesenski mrazovac	Colchicaceae	NE			
132.	<i>Conium maculatum</i> L.	pjegava velika kukuta	Apiaceae	NE			
133.	<i>Consolida regalis</i> S. F. Gray	kraljevski kokotić	Ranunculaceae	NE			
134.	<i>Convallaria majalis</i> L.	đurđica	Aspargaceae	NE			
135.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	poljski slak	Convolvulaceae	NE			
136.	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	kanadska hudoljetnica	Asteraceae	DA			
137.	<i>Cornus mas</i> L.	drijen, drijenak	Cornaceae	NE			
138.	<i>Cornus sanguinea</i> L.	svibovina	Cornaceae	NE			
139.	<i>Coronilla varia</i> L.	promjenjivi grašar	Fabaceae	NE			
140.	<i>Coronopus squamatus</i> (Forssk.) Asch.	puzava odra	Brassicaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
141.	<i>Corydalis intermedia</i> (L.) Mérat	srednja šupaljka	Fumariaceae	NE			
142.	<i>Corylus avellana</i> L.	lijeska	Corylaceae	NE			
143.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	jednovratni glog	Rosaceae	NE			
144.	<i>Crataegus nigra</i> Waldst. et Kit.	crni glog	Rosaceae	NE			
145.	<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. et Kit. ex. Willd.	peterovratni glog	Rosaceae	NE			
146.	<i>Crepis foetida</i> L. ssp. <i>rhoeadifolia</i> (M. Bieb.) Čelak.	bodljastodlakavi dimak	Cichoriaceae	NE			
147.	<i>Cruciata glabra</i> (L.) Ehrend.	proljetna broćika	Rubiaceae	NE			
148.	<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	četverolisna broćika	Rubiaceae	NE			
149.	<i>Cuscuta australis</i> R. Br. ssp. <i>cesatiana</i> (Bertol.) Feinbrun		Cuscutaceae	NE			
150.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	prstasti troskot	Poaceae	NE			
151.	<i>Cynoglossum officinale</i> L.	ljekoviti pasji jezik	Boraginaceae	NE			
152.	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	livadni krestac	Poaceae	NE			
153.	<i>Cyperus flavescens</i> L.	žučkasti oštrik	Cyperaceae	NE	VU	SZ	
154.	<i>Cyperus fuscus</i> L.	smeđi šilj	Cyperaceae	NE	VU	SZ	
155.	<i>Cyperus glomeratus</i> L.	klupčasti oštrik	Cyperaceae	NE	VU	SZ	
156.	<i>Cyperus longus</i> L.	dugi oštrik	Cyperaceae	NE	VU	SZ	
157.	<i>Cyperus michelianus</i> (L.) Link	dvostupka	Cyperaceae	NE	VU	SZ	
158.	<i>Dactylis glomerata</i> L.	čvorasta oštrica	Poaceae	NE			
159.	<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó ssp. <i>incarnata</i>		Orchidaceae	NE	EN	SZ	
160.	<i>Datura stramonium</i> L.	bijeli kužnjak	Solanaceae	DA			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
161.	<i>Daucus carota</i> L.	divlja mrkva	Apiaceae	NE			
162.	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl	Sofijin oranj	Brassicaceae	NE			
163.	<i>Dichanthium ischaemum</i> (L.) Roberty	tupa vlaska	Poaceae	NE		SZ	
164.	<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.	zidni dvoredac	Brassicaceae	NE			
165.	<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	uskoliski dvoredac	Brassicaceae	NE			
166.	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	šumska češljugovina	Dipsacaceae	NE			
167.	<i>Dipsacus laciniatus</i> L.	krpasta češljugovina	Dipsacaceae	NE			
168.	<i>Dipsacus pilosus</i> L.	dlakava češljugovina	Dipsacaceae	NE			
169.	<i>Duchesnea indica</i> (Andrews) Focke	indijska jagoda	Rosaceae	DA			
170.	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	kokošje proso	Poaceae	NE			
171.	<i>Echinocystis lobata</i> (Michx.) Torr. et Gray	uljna bučica	Cucurbitaceae	DA			
172.	<i>Echium vulgare</i> L.	obična lisičina	Boraginaceae	NE			
173.	<i>Eleocharis acicularis</i> (L.) Roem. et Schult.	četverbridna jezernica	Cyperaceae	NE			
174.	<i>Eleocharis ovata</i> (Roth) Roem. et Schult.	jajolika jezernica	Cyperaceae	NE	EN	SZ	
175.	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. et Schult.	močvarna jezernica	Cyperaceae	NE			
176.	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	eleuzina	Poaceae	DA			
177.	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	kanadska vodena kuga	Hydrocharitaceae	DA			
178.	<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H. St. John	Nutalijeva vodena kuga	Hydrocharitaceae	DA			
179.	<i>Elymus caninus</i> (L.) L.	pasja pirika	Poaceae	NE			
180.	<i>Elymus hispidus</i> (Opiz) Melderis	srednja pirika	Poaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
181.	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	puzava pirika	Poaceae	NE			
182.	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.	sitnocvjetna vrbolika	Onagraceae	NE			
183.	<i>Epilobium tetragonum</i> L.	vrbolika četverosrha	Onagraceae	NE			
184.	<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz	širokolisna kruščika	Orchidaceae	NE		SZ	
185.	<i>Equisetum arvense</i> L.	poljska preslica	Equisetaceae	NE			
186.	<i>Equisetum palustre</i> L.	močvarna preslica	Equisetaceae	NE			
187.	<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	velika preslica	Equisetaceae	NE			
188.	<i>Equisetum x moorei</i> Newman	Mooreova preslica	Equisetaceae	NE			
189.	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	jednogodišnja krasolika	Asteraceae	DA			
190.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L' Hér.	kratkokljuni čapljan	Geraniaceae	NE			
191.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	obična kurika	Celastraceae	NE			
192.	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	konopljuša	Asteraceae	NE			
193.	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	bademasta mlječika	Euphorbiaceae	NE			
194.	<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	uskolisna mlječika	Euphorbiaceae	NE			
195.	<i>Euphorbia lucida</i> Waldst. et Kit.	sjajna mlječika	Euphorbiaceae	NE			
196.	<i>Euphorbia palustris</i> L.	močvarna mlječika	Euphorbiaceae	NE			
197.	<i>Euphorbia salicifolia</i> Host	vrbolika mlječika	Euphorbiaceae	NE			
198.	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit.	šibasta mlječika	Euphorbiaceae	NE			
199.	<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á. Löve	povijajuća heljda	Polygonaceae	NE			
200.	<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.	golema vlasulja	Poaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
201.	<i>Festuca ovina</i> L.	obična vlasulja	Poaceae	NE			
202.	<i>Festuca pratensis</i> Huds.	livadna vlasulja	Poaceae	NE			
203.	<i>Festuca rubra</i> L.	crvena vlasulja	Poaceae	NE			
204.	<i>Filaginella uliginosa</i> (L.) Opiz	močvarna smilika	Asteraceae	NE			
205.	<i>Fragaria vesca</i> L.	šumska jagoda	Rosaceae	NE			
206.	<i>Frangula alnus</i> Mill.	trušljika, krkavina	Rhamnaceae	NE			
207.	<i>Fraxinus americana</i> L.	američki jasen	Oleaceae	NE			
208.	<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl	poljski jasen	Oleaceae	NE			
209.	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marshall	pensilvanijski jasen	Oleaceae	NE			
210.	<i>Fritillaria meleagris</i> L.	prava kockavica	Liliaceae	NE	VU	SZ	
211.	<i>Galega officinalis</i> L.	ljekoviti orlovac	Fabaceae	NE			
212.	<i>Galeopsis speciosa</i> Mill.	naočiti šupljozub	Lamiaceae	NE			
213.	<i>Galeopsis tetrahit</i> L.	obični šupljozub	Lamiaceae	NE			
214.	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	sitnocvjetna konica	Asteraceae	DA			
215.	<i>Galium album</i> Mill.	uspravna broćika	Rubiaceae	NE			
216.	<i>Galium aparine</i> L.	čekinjasta broćika	Rubiaceae	NE			
217.	<i>Galium mollugo</i> L.	livadna broćika	Rubiaceae	NE			
218.	<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	mirisna lazarkinja	Rubiaceae	NE			
219.	<i>Galium palustre</i> L.	močvarna broćika	Rubiaceae	NE			
220.	<i>Galium verum</i> L.	prava broćika	Rubiaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
221.	<i>Gentiana pneumonanthe</i> L.	plućni srčanik	Gentianaceae	NE	EN	SZ	
222.	<i>Geranium dissectum</i> L.	rascjepkana iglica	Geraniaceae	NE			
223.	<i>Geranium molle</i> L.	mekana iglica	Geraniaceae	NE			
224.	<i>Geranium robertianum</i> L.	smrdljiva iglica	Geraniaceae	NE			
225.	<i>Geum urbanum</i> L.	pravi blaženak	Rosaceae	NE			
226.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	puzava dobričica	Lamiaceae	NE			
227.	<i>Glechoma hirsuta</i> Waldst. et Kit.	čupava dobričica	Lamiaceae	NE			
228.	<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R. Br.	plivajuća pirevina	Poaceae	NE	VU	SZ	
229.	<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	velika pirevina	Poaceae	NE			
230.	<i>Gratiola officinalis</i> L.	ljekovita milica	Scrophulariaceae	NE			
231.	<i>Hedera helix</i> L.	bršljan	Araliaceae	NE			
232.	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	europska bradavka	Boraginaceae	NE			
233.	<i>Hibiscus trionum</i> L.	vršača sljezolika	Malvaceae	NE	EN	SZ	
234.	<i>Hieracium caespitosum</i> Dumort.		Cichoriaceae	NE			
235.	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	obični borak	Hippuridaceae	NE	EN	SZ	
236.	<i>Holcus lanatus</i> L.	vunenasta medunika	Poaceae	NE			
237.	<i>Hordeum murinum</i> L.	stoklasa	Poaceae	NE			
238.	<i>Hottonia palustris</i> L.	močvarna rebratica	Primulaceae	NE	EN	SZ	
239.	<i>Humulus lupulus</i> L.	obični hmelj	Cannabaceae	NE			
240.	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	žabogriz	Hydrocharitaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
241.	<i>Hypericum hirsutum</i> L.	čupavodlakava pljuskavica	Clusiaceae	NE			
242.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	gospina trava, trava svetog ivana, kantarion, rupičasta pljuskavica	Clusiaceae	NE			
243.	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedv.		Hypnaceae				
244.	<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	žljezdasti netik	Balsaminaceae	DA			
245.	<i>Impatiens noli-tangere</i> L.	žuti netik	Balsaminaceae	NE			
246.	<i>Impatiens parviflora</i> DC.	sitnocvjetni netik	Balsaminaceae	DA			
247.	<i>Inula britannica</i> L.	britanski oman	Asteraceae	NE			
248.	<i>Inula ensifolia</i> L.	uskolisni oman	Asteraceae	NE			
249.	<i>Inula salicina</i> L.	vrboliki oman	Asteraceae	NE			
250.	<i>Iris pseudacorus</i> L.	žuta perunika	Iridaceae	NE		SZ	
251.	<i>Iris sibirica</i> L. ssp. <i>sibirica</i>	sibirska perunika	Iridaceae	NE	VU	SZ	
252.	<i>Juglans nigra</i> L.	crni orah	Juglandaceae	NE			
253.	<i>Juglans regia</i> L.	pitomi orah	Juglandaceae	NE			
254.	<i>Juncus articulatus</i> L.	člankoviti sit	Juncaceae	NE			
255.	<i>Juncus bufonius</i> L.	žablji sit	Juncaceae	NE			
256.	<i>Juncus compressus</i> Jacq.	zbijeni sit	Juncaceae	NE			
257.	<i>Juncus effusus</i> L.	lepršavi sit	Juncaceae	NE			
258.	<i>Juncus inflexus</i> L.	metličasti sit	Juncaceae	NE			
259.	<i>Juncus tenuis</i> Willd.	nježni sit	Juncaceae	DA			
260.	<i>Kickxia elatine</i> (L.) Dumort. ssp. <i>elatine</i>	prava puzaljka	Scrophulariaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
261.	<i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult.	nježna smilica	Poaceae	NE			
262.	<i>Koeleria pyramidata</i> (Lam.) P. Beauv.	piramidalna smilica	Poaceae	NE			
263.	<i>Lactuca serriola</i> L.	divlja salata	Cichoriaceae	NE			
264.	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	obuhvatna mrtva kopriva	Lamiaceae	NE			
265.	<i>Lamium maculatum</i> L.	pjegava mrtva kopriva	Lamiaceae	NE			
266.	<i>Lamium purpureum</i> L.	grimizna mrtva kopriva	Lamiaceae	NE			
267.	<i>Lathraea squamaria</i> L.	ljuskava potajnica	Scrophulariaceae	NE			
268.	<i>Lathyrus hirsutus</i> L.	rutava graholika	Fabaceae	NE			
269.	<i>Lathyrus palustris</i> L.	močvarna graholika	Fabaceae	NE		SZ	
270.	<i>Lathyrus pratensis</i> L.	livadna graholika	Fabaceae	NE			
271.	<i>Lathyrus tuberosus</i> L.	gomoljasta graholika	Fabaceae	NE			
272.	<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	tirinška stola	Malvaceae	NE			
273.	<i>Lemna gibba</i> L.	grbasta vodena leća	Lemnaceae	NE	EN	SZ	
274.	<i>Lemna minor</i> L.	mala vodena leća	Lemnaceae	NE			
275.	<i>Lemna minuta</i> Kunth.		Lemnaceae	NE			
276.	<i>Lemna trisulca</i> L.	podvodna vodena leća	Lemnaceae	NE			
277.	<i>Leonurus cardiaca</i> L.	prava srčenica	Lamiaceae	NE			
278.	<i>Leonurus marrubiastrum</i> L.	prstenasta srčenica	Lamiaceae	NE			
279.	<i>Lepidium ruderale</i> L.	smdljiva grbica	Brassicaceae	NE			
280.	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	proljetna ivančica	Asteraceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
281.	<i>Leucojum aestivum</i> L.	ljetni drijemovac	Amaryllidaceae	NE			
282.	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	obična kalina	Oleaceae	NE			
283.	<i>Limosella aquatica</i> L.	vodena voduška	Scrophulariaceae	NE	CR	SZ	
284.	<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.	trobridi lanilist	Scrophulariaceae	NE			
285.	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	obični lanilist	Scrophulariaceae	NE			
286.	<i>Lindernia procumbens</i> (Krock.) Philcox	trožilni ljubor	Scrophulariaceae	NE	VU	SZ	BE1, DS4
287.	<i>Listera ovata</i> (L.) R. Br.	jajoliki čopotac	Orchidaceae	NE		SZ	
288.	<i>Lithospermum arvense</i> L.	bijela biserka	Boraginaceae	NE			
289.	<i>Lithospermum officinale</i> L.	ljekovita biserka	Boraginaceae	NE			
290.	<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch.	močvarna šiljkolistna	Plantaginaceae	NE		SZ	
291.	<i>Lolium perenne</i> L.	višegodišnji ljulj	Poaceae	NE			
292.	<i>Loranthus europaeus</i> Jacq.	europska žuta imela	Loranthaceae	NE			
293.	<i>Lotus corniculatus</i> L.	rošićava svinđuša	Fabaceae	NE			
294.	<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	drijemnina, rumenika	Caryophyllaceae	NE			
295.	<i>Lychnis viscaria</i> L.	ljepljiva lepica	Caryophyllaceae	NE			
296.	<i>Lycopus europaeus</i> L.	obična vučja noga	Lamiaceae	NE			
297.	<i>Lysimachia nummularia</i> L.	metiljeva trava	Primulaceae	NE			
298.	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	obični protivak	Primulaceae	NE			
299.	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.	sipanska vrbica	Lythraceae	NE			
300.	<i>Lythrum salicaria</i> L.	purpurna vrbica	Lythraceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
301.	<i>Malus sylvestris</i> Mill.	šumska jabuka	Rosaceae	NE			
302.	<i>Malva sylvestris</i> L.	šumski sljez	Malvaceae	NE			
303.	*<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	četverolisna raznorotka	Marsileaceae	NE	EN	SZ	DS2
304.	<i>Matricaria perforata</i> Mérat	bezmirisna kamilica	Asteraceae	NE			
305.	<i>Medicago lupulina</i> L.	hmeljasta vija	Fabaceae	NE			
306.	<i>Melilotus albus</i> Medik.	bijeli kokotac	Fabaceae	NE			
307.	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.	ljekoviti kokotac	Fabaceae	NE			
308.	<i>Mentha aquatica</i> L.	vodena metvica	Lamiaceae	NE			
309.	<i>Mentha arvensis</i> L.	poljska metvica	Lamiaceae	NE			
310.	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	dugolisna metvica	Lamiaceae	NE			
311.	<i>Mentha pulegium</i> L.	mirisna metvica	Lamiaceae	NE			
312.	<i>Mentha x piperita</i> L.	paprena metvica	Lamiaceae	NE			
313.	<i>Mentha x verticillata</i> L.	pršljenasta metvica	Lamiaceae	NE			
314.	<i>Morus alba</i> L.	bijeli dud	Moraceae	NE			
315.	<i>Morus nigra</i> L.	crni dud	Moraceae	NE			
316.	<i>Muscari botryoides</i> (L.) Mill.	mala presličica	Aspargaceae	NE			
317.	<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	zidna salatika	Cichoriaceae	NE			
318.	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill	poljska potočnica	Boraginaceae	NE			
319.	<i>Myosotis laxa</i> Lehm. ssp. <i>cespitosa</i> (C. F. Schultz) Nordh.	busenasta potočnica	Boraginaceae	NE			
320.	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel	čekinjasta potočnica	Boraginaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
321.	<i>Myosotis scorpioides</i> L.	močvarna potočnica	Boraginaceae	NE			
322.	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	vodena mokrica	Caryophyllaceae	NE			
323.	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	klasasti krocanj	Haloragaceae	NE			
324.	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	pršljenasti krocanj	Haloragaceae	NE			
325.	<i>Najas marina</i> L.	morska podvodnica	Najadaceae	NE			
326.	<i>Najas minor</i> All.	mala podvodnica	Najadaceae	NE			
327.	<i>Nepeta cataria</i> L.	prava mačja metvica	Lamiaceae	NE			
328.	<i>Nuphar lutea</i> Sibth. et Sm.	lokvanj	Nymphaeaceae	NE			
329.	<i>Nymphaea alba</i> L.	lopoč	Nymphaeaceae	NE			
330.	<i>Nymphoides peltata</i> (S. G. Gmelin) Kuntze	plavun	Menyanthaceae	NE			
331.	<i>Odontites vernus</i> (Bellardi) Dumort.	proljetna crnica	Scrophulariaceae	NE			
332.	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	vodena trbulja	Apiaceae	NE			
333.	<i>Ononis arvensis</i> L.	jareći zečji trn	Fabaceae	NE			
334.	<i>Ononis spinosa</i> L.	trnoviti zečji trn	Fabaceae	NE			
335.	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	obični jednolist	Ophioglossaceae	NE			
336.	<i>Orchis laxiflora</i> Lam. ssp. palustris (Jacq.) Bonnieret Layens	močvarni kaćun	Orchidaceae	NE		SZ	
337.	<i>Orchis purpurea</i> Huds.	grimizni kaćun	Orchidaceae	NE	VU	SZ	
338.	<i>Orlaya grandiflora</i> (L.) Hoffm.	velecvjetna moračina	Apiaceae	NE			
339.	<i>Oxalis acetosella</i> L.	šumski cecelj	Oxalidaceae	NE			
340.	<i>Oxalis fontana</i> Bunge	europski cecelj	Oxalidaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
341.	<i>Panicum capillare</i> L.	vlasasto proso	Poaceae	DA			
342.	<i>Papaver dubium</i> L.	sjetveni mak	Papaveraceae	NE			
343.	<i>Papaver rhoeas</i> L.	poljski mak	Papaveraceae	NE			
344.	<i>Parietaria officinalis</i> L.	ljekovita crkvina	Urticaceae	NE			
345.	<i>Pastinaca sativa</i> L.	pastrnjak, pastinjak	Apiaceae	NE			
346.	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P. W. Ball et Heywood	klijava kostrnica	Caryophyllaceae	NE			
347.	<i>Phalaris arundinacea</i> L.	trsasti blještac	Poaceae	NE			
348.	<i>Phleum paniculatum</i> Huds.	meltičasta mačica	Poaceae	NE		SZ	
349.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	trska	Poaceae	NE			
350.	<i>Physalis alkekengi</i> L.	šumska mjehurica	Solanaceae	NE			
351.	<i>Phytolacca americana</i> L.	vinobojka	Phytolaccaceae	DA			
352.	<i>Picris hieracioides</i> L.	runjikasti jagušac	Cichoriaceae	NE			
353.	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	kamenjarska bedrenika	Apiaceae	NE			
354.	<i>Plantago altissima</i> L.	visoki trputac	Plantaginaceae	NE			
355.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	uskoliski trputac	Plantaginaceae	NE			
356.	<i>Plantago major</i> L. ssp. <i>intermedia</i> (Gilib.) Lange	malocvjetni trputac	Plantaginaceae	NE			
357.	<i>Plantago major</i> L. ssp. <i>major</i>	veliki trputac, bokvica	Plantaginaceae	NE			
358.	<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.	mirisavi vimenjak	Orchidaceae	NE	VU	SZ	
359.	<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb.	zelenkasti dvolist	Orchidaceae	NE		SZ	
360.	<i>Poa annua</i> L.	jednogodišnja vlasnjača	Poaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
361.	<i>Poa bulbosa</i> L.	lukovičasta vlasnjača	Poaceae	NE			
362.	<i>Poa palustris</i> L.	močvarna vlasnjača	Poaceae	NE			
363.	<i>Poa pratensis</i> L.	livadna vlasnjača	Poaceae	NE			
364.	<i>Poa trivialis</i> L.	obična vlasnjača	Poaceae	NE			
365.	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	kitnjasti krestušac	Polygalaceae	NE			
366.	<i>Polygonum amphibium</i> L.	vodeni dvornik	Polygonaceae	NE			
367.	<i>Polygonum arenastrum</i> Boreau	obalni dvornik	Polygonaceae	NE			
368.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	ptičji dvornik	Polygonaceae	NE			
369.	<i>Polygonum hydropiper</i> L.	vodeni papar	Polygonaceae	NE			
370.	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	kiseličasti dvornik	Polygonaceae	NE			
371.	<i>Polygonum minus</i> Hudson	mali dvornik	Polygonaceae	NE			
372.	<i>Polygonum mite</i> Schrank	mekani dvornik	Polygonaceae	NE			
373.	<i>Polygonum persicaria</i> L.	pjegasti dvornik	Polygonaceae	NE			
374.	<i>Populus alba</i> L.	bijela topola	Salicaceae	NE			
375.	<i>Populus nigra</i> L.	crna topola	Salicaceae	NE			
376.	<i>Populus x canadensis</i> Moench	kanadska topola	Salicaceae	NE			
377.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	portulak, tušt	Portulacaceae	NE			
378.	<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem.	obojeni mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
379.	<i>Potamogeton crispus</i> L.	kovrčavi mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
380.	<i>Potamogeton gramineus</i> L.	travoliki mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
381.	<i>Potamogeton lucens</i> L.	svjetlucavi mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
382.	<i>Potamogeton natans</i> L.	plivajući mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
383.	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	plutajući mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
384.	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	češljasti mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
385.	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	prorasli mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
386.	<i>Potamogeton pusillus</i> L.	maleni mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
387.	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. et Schldl.	vlasasti mrijesnjak	Potamogetonaceae	NE			
388.	<i>Potentilla anserina</i> L.	guščarski petoprst	Rosaceae	NE			
389.	<i>Potentilla reptans</i> L.	puzajući petoprst	Rosaceae	NE			
390.	<i>Potentilla supina</i> L.	povaljena petoprstika	Rosaceae	NE			
391.	<i>Primula vulgaris</i> Huds.	obični jaglac	Primulaceae	NE			
392.	<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.	žučkasta celinščica	Lamiaceae	NE			
393.	<i>Prunella vulgaris</i> L.	obična celinščica	Lamiaceae	NE			
394.	<i>Prunus avium</i> L.	trešnja	Rosaceae	NE			
395.	<i>Prunus spinosa</i> L.	trnina	Rosaceae	NE			
396.	<i>Pseudolysimachion longifolium</i> (L.) Opiz	dugolisna čestoslavica	Scrophulariaceae	NE	EN	SZ	
397.	<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	veliki businjak	Asteraceae	NE			
398.	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn.	obični businjak	Asteraceae	NE			
399.	<i>Pulmonaria officinalis</i> L.	ljekoviti plućnjak	Boraginaceae	NE			
400.	<i>Pyrus pyraster</i> (L.) Burgsd.	divlja kruška	Rosaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
401.	<i>Quercus cerris</i> L.	hrast cer	Fagaceae	NE			
402.	<i>Quercus robur</i> L.	hrast lužnjak	Fagaceae	NE			
403.	<i>Ranunculus acris</i> L.	žabnjak ljutić	Ranunculaceae	NE			
404.	<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	vodeni žabnjak	Ranunculaceae	NE			
405.	<i>Ranunculus auricomus</i> L.	zlatnožuti žabnjak	Ranunculaceae	NE			
406.	<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	raskrečeni žabnjak	Ranunculaceae	NE			
407.	<i>Ranunculus ficaria</i> L.	zlatica	Ranunculaceae	NE			
408.	<i>Ranunculus flammula</i> L.	močvarni žabnjak	Ranunculaceae	NE			
409.	<i>Ranunculus repens</i> L.	puzavi žabnjak	Ranunculaceae	NE			
410.	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	sardinijski žabnjak	Ranunculaceae	NE			
411.	<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	bljedožuti žabnjak	Ranunculaceae	NE			
412.	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix in Vill.	tankolisni žabnjak	Ranunculaceae	NE			
413.	<i>Reseda lutea</i> L.	žuta rezeda	Resedaceae	NE			
414.	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	japanski dvornik	Polygonaceae	DA			
415.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	prava krkavina	Rhamnaceae	NE			
416.	<i>Riccia cavernosa</i> Hoffm.		Ricciaceae	NE			
417.	<i>Riccia fluitans</i> L.		Ricciaceae	NE			
418.	<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda		Ricciaceae	NE			
419.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	bagrem	Fabaceae	DA			
420.	<i>Rorippa amphibia</i> (L.) Besser	amfibijski grbak	Brassicaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
421.	<i>Rorippa sylvestris</i> (L.) Besser	šumski grbak	Brassicaceae	NE			
422.	<i>Rosa canina</i> L.	pasja ruža	Rosaceae	NE			
423.	<i>Rubus caesius</i> L.	modrosiva kupina	Rosaceae	NE			
424.	<i>Rubus fruticosus</i> agg.	kupina	Rosaceae	NE			
425.	<i>Rubus plicatus</i> Weihe et Nees	nabrana kupina	Rosaceae	NE			
426.	<i>Rumex acetosa</i> L.	velika kiselica	Polygonaceae	NE			
427.	<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	skupljena kiselica	Polygonaceae	NE			
428.	<i>Rumex crispus</i> L.	kovrčava kiselica	Polygonaceae	NE			
429.	<i>Rumex hydrolapathum</i> Hudson	riječna kiselica	Polygonaceae	NE			
430.	<i>Rumex maritimus</i> L.	obalna kiselica	Polygonaceae	NE		SZ	
431.	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	tupolisna kiselica	Polygonaceae	NE			
432.	<i>Rumex palustris</i> Sm.	močvarna kiselica	Polygonaceae	NE			
433.	<i>Rumex sanguineus</i> L.	štavalj	Polygonaceae	NE			
434.	<i>Sagittaria sagittifolia</i> L.	obična strelica	Alismataceae	NE			
435.	<i>Salix alba</i> L.	bijela vrba	Salicaceae	NE			
436.	<i>Salix caprea</i> L.	vrba iva	Salicaceae	NE			
437.	<i>Salix fragilis</i> L.	krhka vrba	Salicaceae	NE			
438.	<i>Salix purpurea</i> L.	rakita, crvena vrba	Salicaceae	NE			
439.	<i>Salix triandra</i> L.	bademasta vrba	Salicaceae	NE			
440.	<i>Salvia glutinosa</i> L.	ljepljiva kadulja	Lamiaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
441.	<i>Salvia nemorosa</i> L.	stepska kadulja	Lamiaceae	NE	EN	SZ	
442.	<i>Salvia pratensis</i> L.	livadna kadulja	Lamiaceae	NE			
443.	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	plivajuća nepačka	Salviniaceae	NE			BE1
444.	<i>Sambucus ebulus</i> L.	habdovina	Caprifoliaceae	NE			
445.	<i>Sambucus nigra</i> L.	crna bazga	Caprifoliaceae	NE			
446.	<i>Sanicula europaea</i> L.	europska zdravčica	Apiaceae	NE			
447.	<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.	žučkastobijela zvjezdoglavka	Dipsacaceae	NE			
448.	<i>Scilla bifolia</i> L.	dvolisni procjepak	Aspargaceae	NE			
449.	<i>Scirpus lacustris</i> L. ssp. <i>lacustris</i>	brula	Cyperaceae	NE			
450.	<i>Scirpus maritimus</i> L.	primorski rančić	Cyperaceae	NE			
451.	<i>Scirpus mucronatus</i> L.	bodljasti oblič	Cyperaceae	NE	CR	SZ	
452.	<i>Scirpus pendulus</i> Muhl.	viseći oblič	Cyperaceae	NE			
453.	<i>Scirpus supinus</i> L.	ščetica pozemljuša	Cyperaceae	NE	CR	SZ	
454.	<i>Sclerochloa dura</i> (L.) P. Beauv.	jednogodišnja tvrdika	Poaceae	NE			
455.	<i>Scrophularia nodosa</i> L.	čvorasti strupnik	Scrophulariaceae	NE			
456.	<i>Scutellaria galericulata</i> L.	močvarna grozničica	Lamiaceae	NE			
457.	<i>Scutellaria hastifolia</i> L.	kopljasta grozničica	Lamiaceae	NE			
458.	<i>Senecio aquaticus</i> Hill	vodeni kostriš	Asteraceae	NE			
459.	<i>Senecio paludosus</i> L.	močvarni kostriš	Asteraceae	NE			
460.	<i>Serratula tinctoria</i> L.	bojadisarski srpac	Asteraceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
461.	<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Schult.		Poaceae	NE			
462.	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.	zeleni muhar	Poaceae	NE			
463.	<i>Silene latifolia</i> Poir. ssp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter et Bourdet	bijeli golesak	Caryophyllaceae	NE			
464.	<i>Silene otites</i> (L.) Wibel	uškasta pušina	Caryophyllaceae	NE			
465.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	obična pušina	Caryophyllaceae	NE			
466.	<i>Sinapis arvensis</i> L.	poljska gorušica	Brassicaceae	NE			
467.	<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	ljekoviti oranj	Brassicaceae	NE			
468.	<i>Sium latifolium</i> L.	širokolosni grešun	Apiaceae	NE			
469.	<i>Solanum dulcamara</i> L.	paskvica	Solanaceae	NE			
470.	<i>Solanum nigrum</i> L.	crna pomoćnica	Solanaceae	NE			
471.	<i>Solidago canadensis</i> L.	kanadska zlatnica	Asteraceae	DA			
472.	<i>Solidago gigantea</i> Aiton	velika zlatnica	Asteraceae	DA			
473.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	poljski ostak	Cichoriaceae	NE			
474.	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	oštri ostak	Cichoriaceae	NE			
475.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	zeljasti ostak	Cichoriaceae	NE			
476.	<i>Sonchus palustris</i> L.	močvarni ostak	Cichoriaceae	NE			
477.	<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench	sirak kitaš	Poaceae	NE			
478.	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	piramidalni sirak	Poaceae	DA			
479.	<i>Sparganium erectum</i> L.	razgranjeni ježinac	Sparganiaceae	NE			
480.	<i>Sparganium erectum</i> L. ssp. <i>neglectum</i> (Beeby) Schinz et Thell.		Sparganiaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
481.	<i>Sparganium minimum</i> Wallr.	mali ježinac	Sparganiaceae	NE			
482.	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleiden	više korijenska barska leća	Lemnaceae	NE			
483.	<i>Stachys annua</i> (L.) L.	jednogodišnji čistac	Lamiaceae	NE			
484.	<i>Stachys palustris</i> L.	močvarni čistac	Lamiaceae	NE			
485.	<i>Stachys recta</i> L.	uspravni čistac	Lamiaceae	NE			
486.	<i>Stachys sylvatica</i> L.	šumski čistac	Lamiaceae	NE			
487.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	srednja mišjakinja	Caryophyllaceae	NE			
488.	<i>Stratiotes aloides</i> L.	rezac	Hydrocharitaceae	NE	VU	SZ	
489.	<i>Symphytum officinale</i> L.	ljubičasti gavez, ljekoviti gavez	Boraginaceae	NE			
490.	<i>Symphytum tuberosum</i> L.	čvorastu gavez	Boraginaceae	NE			
491.	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	obični vratić	Asteraceae	NE			
492.	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	maslačak	Cichoriaceae	NE			
493.	<i>Teucrium scordium</i> L.	lukovičasti dubačac	Lamiaceae	NE			
494.	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	svjetlucava metljika	Ranunculaceae	NE			
495.	<i>Thlaspi alliaceum</i> L.	smrdljiva čestika	Brassicaceae	NE			
496.	<i>Thlaspi arvense</i> L.	poljska čestika	Brassicaceae	NE			
497.	<i>Thymus pulegioides</i> L.	obična majčina dušica	Lamiaceae	NE			
498.	<i>Tilia cordata</i> Mill.	sitnolisna lipa	Tiliaceae	NE			
499.	<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	ljetna lipa	Tiliaceae	NE			
500.	<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.	divlji kimljen, čahrica	Apiaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
501.	<i>Tragopogon pratensis</i> L. ssp. <i>orientalis</i> (L.) Čelak.	istočnjačka kozja brada	Cichoriaceae	NE			
502.	<i>Tragopogon pratensis</i> L. ssp. <i>pratensis</i>	livadna kozja brada	Cichoriaceae	NE			
503.	<i>Trapa natans</i> L.	vodeni orašac	Trapaceae	NE		SZ	BE1
504.	<i>Trifolium arvense</i> L.	poljska djetelina	Fabaceae	NE			
505.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	poljska djetelina	Fabaceae	NE			
506.	<i>Trifolium hybridum</i> L.	hibridna djetelina	Fabaceae	NE			
507.	<i>Trifolium patens</i> Schreb.	žuta djetelina	Fabaceae	NE			
508.	<i>Trifolium pratense</i> L.	livadna djetelina	Fabaceae	NE			
509.	<i>Trifolium repens</i> L.	puzava djetelina	Fabaceae	NE			
510.	<i>Trinia glauca</i> (L.) Dumort.	modrozeleni srdiška	Apiaceae	NE			
511.	<i>Tussilago farfara</i> L.	podbjel	Asteraceae	NE			
512.	<i>Typha angustifolia</i> L.	uskolisni rogoz	Typhaceae	NE			
513.	<i>Typha latifolia</i> L.	širokolisni rogoz	Typhaceae	NE			
514.	<i>Typha laxmannii</i> Lepech.	Laxmannov rogoz	Typhaceae	NE	CR	SZ	
515.	<i>Typha minima</i> Funck	patuljasti rogoz	Typhaceae	NE	CR	SZ	BE1
516.	<i>Ulmus laevis</i> Pall.	treperavi brijest	Ulmaceae	NE			
517.	<i>Ulmus minor</i> Mill.	poljski brijest	Ulmaceae	NE			
518.	<i>Urtica dioica</i> L.	kopriva	Urticaceae	NE			
519.	<i>Urtica kioviensis</i> Rogow.		Urticaceae	NE			
520.	<i>Urtica urens</i> L.	mala kopriva	Urticaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
521.	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	obična mješinka	Lentibulariaceae	NE		SZ	
522.	<i>Valeriana officinalis</i> L.	ljekoviti odoljen, valerijana	Valerianaceae	NE			
523.	<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterrade	obični matovilac	Valerianaceae	NE			
524.	<i>Verbascum blattaria</i> L.	moljačka divizma	Scrophulariaceae	NE			
525.	<i>Verbascum nigrum</i> L.	crna divizma	Scrophulariaceae	NE			
526.	<i>Verbascum phlomoides</i> L.	pustenasta divizma	Scrophulariaceae	NE			
527.	<i>Verbena officinalis</i> L.	ljekoviti sporiš	Verbenaceae	NE			
528.	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	vodena čestoslavica	Scrophulariaceae	NE			
529.	<i>Veronica austriaca</i> L.	tankolisna čestoslavica	Scrophulariaceae	NE			
530.	<i>Veronica catenata</i> Pennell		Scrophulariaceae	NE			
531.	<i>Veronica chamaedrys</i> L.	dvorednodlakava čestoslavica	Scrophulariaceae	NE			
532.	<i>Veronica hederifolia</i> L.	bršljenasta čestoslavica	Scrophulariaceae	NE			
533.	<i>Veronica peregrina</i> L.		Scrophulariaceae	NE			
534.	<i>Veronica persica</i> Poir.	perzijska čestoslavica	Scrophulariaceae	DA			
535.	<i>Veronica scutellata</i> L.	močvarna čestoslavica	Scrophulariaceae	NE			
536.	<i>Veronica serpyllifolia</i> L.	bijela čestoslavica	Scrophulariaceae	NE			
537.	<i>Veronica teucrium</i> L.	širolisna čestoslavica	Scrophulariaceae	NE			
538.	<i>Viburnum opulus</i> L.	obična udikovina	Caprifoliaceae	NE			
539.	<i>Vicia angustifolia</i> L.	grahor uskolisni	Fabaceae	NE			
540.	<i>Vicia grandiflora</i> Scop.	velecvjetna grahorica	Fabaceae	NE			

R.br	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrv.	Međunar. sporazumi EU zaštita
541.	<i>Vicia sativa</i> L.	grahorica	Fabaceae	NE			
542.	<i>Vinca minor</i> L.	mali zizmelen	Apocynaceae	NE			
543.	<i>Viola alba</i> Besser	bijela ljubica	Violaceae	NE			
544.	<i>Viola arvensis</i> Murray	poljska ljubica	Violaceae	NE			
545.	<i>Viola elatior</i> Fr.	visoka ljubica	Violaceae	NE			
546.	<i>Viola hirta</i> L.	rutava ljubica	Violaceae	NE			
547.	<i>Viola odorata</i> L.	mirisna ljubica	Violaceae	NE			
548.	<i>Viola reichenbachiana</i> Jord. ex Boreau	šumska ljubica	Violaceae	NE			
549.	<i>Viola tricolor</i> L.	mačuhica	Violaceae	NE			
550.	<i>Viscum album</i> L.	bijela imela	Santalaceae	NE			
551.	<i>Vitis vinifera</i> L. ssp. <i>silvestris</i> (C. C. Gmel.) Hegi	divlja lozika	Vitaceae	NE			
552.	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.	beskorjenska sitna leća	Lemnaceae	NE	VU	SZ	
553.	<i>Xanthium strumarium</i> L. ssp. <i>italicum</i> (Moretti) D. Löve	obalna dikica	Asteraceae	DA			
554.	<i>Xanthium strumarium</i> L. ssp. <i>strumarium</i>	obična dikica	Asteraceae	NE			

Oznake:

* **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394 Kopački rit

Status zaštite: **SZ** – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)

Ugroženost: **CR** – kritično ugrožena vrsta; **EN** – ugrožena vrsta; **VU** – osjetljiva vrsta; **NT** – gotovo ugrožena vrsta

Zaštita međunarodnim sporazumima i EU zakonodavstvom: **BE1** - (Dodatak 1 Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernske konvencije); **DS2, DS4** – Prilog 2 i Prilog 4 Direktive Vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktive o staništima)

Prilog 5-2: Popis stanišnih tipova i karta staništa

NKS kod	NKS naziv	Površina unutar PPKR [ha]
A.1.1.	Stalne stajačice	227,99
A.1.2.	Povremene stajačice	1.177,93
A.2.2.	Povremeni vodotoci	4,27
A.2.3.	Stalni vodotoci	1.289,95
A.2.4.	Kanali	114,35
A.2.7.	Neobrasle i slabo obrasle obale tekućica	22,81
A.3.2.	Slobodno plivajući flotantni i submerzni hidrofiti	25,95
A.3.3.	Zakorijenjena vodenjarska vegetacija	236,76
A.4.1.	Tršćaci, rogozici, visoki šiljevi i visoki šaševi	6.331,91
A.4.2.1.	Niski šiljevi	46,29
C.2.2.1.	Poplavne livade ošaka	406,69
C.2.3.2.	Mezofilne livade košanice Srednje Europe	330,80
C.2.3.2.1.	Srednjoeuropske livade rane pahovke	2,14
C.2.4.1.	Nitrofilni pašnjaci i livade-košanice nizinskog vegetacijskog pojasa	544,87
C.3.1.1.	Subpanonski travnjaci vlasulje stjenjače	71,96
D.1.2.1.	Mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva	221,94
D.4.1.1.	Sastojine čivitnjače	2,38
E.	Šume	10.418,28
I.1.5.	Nitrofilna, skiofilna ruderalna vegetacija	10,06
I.1.7.	Zajednice nitrofilnih, higrofilnih i skiofilnih staništa	4,11
I.1.8.	Zapuštene poljoprivredne površine	40,13
I.2.1.	Mozaici kultiviranih površina	1.376,71
I.5.1.	Voćnjaci	135,45
J.	Izgrađena i industrijska staništa	84,05
UKUPNO		23.127,80

Oznake:

NKS – Nacionalna klasifikacija staništa

PPKR – Park prirode Kopački rit

Karta u mjerilu 1:25 000 – format A0 (u PDF-u)

Prilog poglavlju 6:

Prilog 6-1: Popis vrsta makrofita

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Kategorija ugroženost	Zaštita u Hrvatskoj
1.	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.		Azollaceae		
2.	<i>Callitriche palustris</i> L.	proljetna žabovlatka	Callitrichaceae		SZ
3.	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	kruta voščika	Ceratophyllaceae		
4.	<i>Elodea canadensis</i> Michx.	kanadska vodena kuga	Hydrocharitaceae		
5.	<i>Elodea nuttallii</i> (Planch.) H. St. John	Nutalijeva vodena kuga	Hydrocharitaceae		
6.	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	obični borak	Hippuridaceae	EN	SZ
7.	<i>Hottonia palustris</i> L.	močvarna rebratica	Primulaceae	EN	SZ
8.	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	žabogriz	Hydrocharitaceae		
9.	<i>Lemna gibba</i> L.	grbasta vodena leća	Lemnaceae	EN	SZ
10.	<i>Lemna minor</i> L.	mala vodena leća	Lemnaceae		
11.	<i>Lemna minuta</i> Kunth.		Lemnaceae		
12.	<i>Lemna trisulca</i> L.	podvodna vodena leća	Lemnaceae		
13.	*<i>Marsilea quadrifolia</i> L.	četverolisna raznorotka	Marsileaceae	EN	SZ
14.	<i>Myriophyllum spicatum</i> L.	klasasti krocanj	Haloragaceae		
15.	<i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	pršljenasti krocanj	Haloragaceae		
16.	<i>Najas marina</i> L.	morska podvodnica	Najadaceae		
17.	<i>Najas minor</i> All.	mala podvodnica	Najadaceae		
18.	<i>Nuphar lutea</i> Sibth. et Sm.	lokvanj	Nymphaeaceae		
19.	<i>Nymphaea alba</i> L.	lopoč	Nymphaeaceae		
20.	<i>Nymphoides peltata</i> (S. G. Gmelin) Kuntze	plavun	Menyanthaceae		
21.	<i>Oenanthe aquatica</i> (L.) Poir.	vodena trbulja	Apiaceae		
22.	<i>Polygonum amphibium</i> L.	vodeni dvornik	Polygonaceae		
23.	<i>Potamogeton coloratus</i> Hornem.		Potamogetonaceae		
24.	<i>Potamogeton crispus</i> L.	kovrčavi mrijesnjak	Potamogetonaceae		
25.	<i>Potamogeton gramineus</i> L.	travoliki mrijesnjak	Potamogetonaceae		
26.	<i>Potamogeton lucens</i> L.	svjetlucavi mrijesnjak	Potamogetonaceae		
27.	<i>Potamogeton natans</i> L.	plivajući mrijesnjak	Potamogetonaceae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Kategorija ugroženost	Zaštita u Hrvatskoj
28.	<i>Potamogeton nodosus</i> Poir.	plutajući mrijesnjak	Potamogetonaceae		
29.	<i>Potamogeton pectinatus</i> L.	češljasti mrijesnjak	Potamogetonaceae		
30.	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L.	prorasli mrijesnjak	Potamogetonaceae		
31.	<i>Potamogeton pusillus</i> L.	maleni mrijesnjak	Potamogetonaceae		
32.	<i>Potamogeton trichoides</i> Cham. et Schldl.	vlasasti mrijesnjak	Potamogetonaceae		
33.	<i>Ranunculus aquatilis</i> L.	vodeni žabnjak	Ranunculaceae		
34.	<i>Ranunculus circinatus</i> Sibth.	raskrečeni žabnjak	Ranunculaceae		
35.	<i>Ranunculus trichophyllus</i> Chaix in Vill.	tankolisni žabnjak	Ranunculaceae		
36.	<i>Riccia fluitans</i> L.		Ricciaceae		
37.	<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda		Ricciaceae		
38.	<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	plivajuća nepačka	Salviniaceae		
39.	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleiden	višekorjenska barska leća	Lemnaceae		
40.	<i>Trapa natans</i> L.	vodeni orašac	Trapaceae		
41.	<i>Utricularia vulgaris</i> L.	obična mješinka	Lentibulariaceae		SZ
42.	<i>Wolffia arrhiza</i> (L.) Horkel ex Wimm.	beskorjenska sitna leća	Lemnaceae	VU	SZ

Oznake:
 * **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394 Kopački rit
Ugroženost: **EN** – ugrožena vrsta; **VU** – osjetljiva vrsta
Status zaštite: **SZ** – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)

Prilog poglavlju 7.2:

Prilog 7.2-1: Popis vrsta kukaca iz reda Hemiptera (polukrilci)

Popis vrsta je preuzet iz radova Merdić i sur. (2005); Tiroć (2007); Turić i sur. (2012); Turić (2013); Krčmar (2014).

R. br.	Vrsta	Porodica
1.	<i>Nepa cinerea</i> (Linnaeus, 1758)	Nepidae
2.	<i>Ranatra linearis</i> (Linnaeus, 1758)	Nepidae
3.	<i>Corixa punctata</i> (Illiger, 1807)	Corixidae
4.	<i>Sigara nigrolineata</i> (Fieber, 1848)	Corixidae
5.	<i>Sigara striata</i> (Linnaeus, 1758)	Corixidae
6.	<i>Sigara falleni</i> (Fieber, 1848)	Corixidae
7.	<i>Cymatia coleoptrata</i> (Fabricius, 1777)	Corixidae
8.	<i>Hesperocorixa linnaei</i> (Fieber, 1848)	Corixidae
9.	<i>Hesperocorixa sahlbergi</i> (Fieber, 1848)	Corixidae
10.	<i>Sigara stagnalis</i> (Leach, 1817)	Corixidae
11.	<i>Sigara distincta</i> (Fieber, 1848)	Corixidae
12.	<i>Sigara dorsalis</i> (Leach, 1817)	Corixidae
13.	<i>Sigara lateralis</i> (Leach, 1817)	Corixidae
14.	<i>Sigara semistriata</i> (Fieber 1848)	Corixidae
15.	<i>Ilyocoris cimicoides</i> (Linnaeus, 1758)	Naucoridae
16.	<i>Notonecta viridis</i> Delcourt, 1909	Notonectidae
17.	<i>Notonecta maculata</i> Fabricius, 1794	Notonectidae
18.	<i>Notonecta glauca</i> Linnaeus, 1758	Notonectidae
19.	<i>Notonecta obliqua</i> Thunberg, 1787	Notonectidae
20.	<i>Notonecta meridionalis</i> Poisson, 1926	Notonectidae
21.	<i>Plea minutissima</i> Leach, 1817	Pleidae
22.	<i>Mesovelgia furcata</i> Mulsant & Rey, 1852	Mesoveliidae
23.	<i>Hydrometra gracilenta</i> Horváth, 1899	Hydrometridae
24.	<i>Hydrometra stagnorum</i> (Linnaeus, 1758)	Hydrometridae
25.	<i>Aquarius paludum</i> (Fabricius, 1794)	Gerridae
26.	<i>Aquarius najas</i> (De Geer 1773)	Gerridae
27.	<i>Gerris lacustris</i> (Linnaeus 1758)	Gerridae
28.	<i>Gerris odontogaster</i> (Zetterstedt, 1828)	Gerridae
29.	<i>Gerris asper</i> (Fieber, 1860)	Gerridae
30.	<i>Gerris thoracicus</i> Schummel, 1832	Gerridae
31.	<i>Microvelia pygmaea</i> (Dufour, 1833)	Veliidae
32.	<i>Microvelia reticulata</i> (Burmeister, 1835)	Veliidae
Vrste ovog reda nemaju validne hrvatske nazive niti status ugroženosti		

Prilog poglavlju 7.3:

Prilog 7.3-1: Popis vrsta kukaca iz reda Diptera (dvokrilci)

Popis vrsta je preuzet iz radova Merdić (1993); Merdić i Lovaković (1999); Horvatić (2002); Merdić i Sudarić (2003); Krčmar (2005); Trilar i Krčmar (2005); Krčmar i sur. (2006a); Merdići sur. (2007); Krčmar (2009); Čerba (2010); Jeličić i sur. (2010); Nedeljković i sur. (2010); Vručina (2010); Kovačević (2011); Krčmar (2014); Čerba i sur. (2017).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
1.	<i>Hippobosca equina</i> Linnaeus 1758		Hippoboscidae
2.	<i>Lipoptena cervi</i> (Linnaeus 1758)		Hippoboscidae
3.	<i>Callicera spinolae</i> Rondani 1844		Syrphidae
4.	<i>Chrysotoxum bicinctum</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
5.	<i>Chrysotoxum elegans</i> Loew 1841		Syrphidae
6.	<i>Chrysotoxum vernale</i> Loew 1841		Syrphidae
7.	<i>Chrysotoxum verralli</i> Collin 1940		Syrphidae
8.	<i>Epistrophe eligans</i> (Harris 1780)		Syrphidae
9.	<i>Epistrophe melanostoma</i> (Zetterstedt 1843)		Syrphidae
10.	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer 1776)		Syrphidae
11.	<i>Eriozona erratica</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
12.	<i>Eristalis arbustorum</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
13.	<i>Eristalis pertinax</i> (Scopoli 1763)		Syrphidae
14.	<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
15.	<i>Eupeodes corollae</i> (Fabricius 1794)		Syrphidae
16.	<i>Eupeodes lapponicus</i> (Zetterstedt 1838)		Syrphidae
17.	<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen 1822)		Syrphidae
18.	<i>Ferdinandea cuprea</i> (Scopoli 1763)		Syrphidae
19.	<i>Ferdinandea ruficornis</i> (Fabricius 1775)		Syrphidae
20.	<i>Helophilus pendulus</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
21.	<i>Helophilus trivittatus</i> (Fabricius 1805)		Syrphidae
22.	<i>Melanostoma mellinum</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
23.	<i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius 1794)		Syrphidae
24.	<i>Meliscaeva auricollis</i> (Meigen 1822)		Syrphidae
25.	<i>Myathropa florea</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
26.	<i>Paragus pecchiolii</i> Rondani 1857		Syrphidae
27.	<i>Platycheirus clypeatus</i> (Meigen 1822)		Syrphidae
28.	<i>Platycheirus fulviventris</i> (Macquart 1829)		Syrphidae
29.	<i>Scaeva dignota</i> (Rondani 1857)		Syrphidae
30.	<i>Scaeva pyrastris</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
31.	<i>Scaeva selenitica</i> (Meigen 1822)		Syrphidae
32.	<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
33.	<i>Syritta pipiens</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
34.	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
35.	<i>Syrphus torvus</i> Osten-Sacken 1875		Syrphidae
36.	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen 1822		Syrphidae
37.	<i>Temnostoma vespiforme</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
38.	<i>Volucella pellucens</i> (Linnaeus 1758)		Syrphidae
39.	<i>Volucella zonaria</i> (Poda 1761)		Syrphidae
40.	<i>Xanthogramma laetum</i> (Fabricius 1794)		Syrphidae
41.	<i>Xanthogramma pedissequum</i> (Harris 1776)		Syrphidae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
42.	<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer, 1776)		Syrphidae
43.	<i>Chrysops caecutiens</i> (Linnaeus 1758)		Tabanidae
44.	<i>Silvius alpinus</i> (Scopoli, 1763)		Tabanidae
45.	<i>Atylotus flavoguttatus</i> (Szilády, 1915)		Tabanidae
46.	<i>Atylotus fulvus</i> (Meigen, 1804)		Tabanidae
47.	<i>Haematopota crassicornis</i> Wahlberg, 1848		Tabanidae
48.	<i>Chrysops relictus</i> Meigen 1820		Tabanidae
49.	<i>Chrysops rufipes</i> Meigen 1820		Tabanidae
50.	<i>Chrysops viduatus</i> (Fabricius 1794)		Tabanidae
51.	<i>Atylotus loewianus</i> (Villeneuve 1920)		Tabanidae
52.	<i>Atylotus rusticus</i> (Linnaeus 1761)		Tabanidae
53.	<i>Hybomitra acuminata</i> (Loew 1858)		Tabanidae
54.	<i>Hybomitra bimaculata</i> (Macquart 1826)		Tabanidae
55.	<i>Hybomitra ciureai</i> (Séguy 1937)		Tabanidae
56.	<i>Hybomitra muehlfeldi</i> (Brauer 1880)		Tabanidae
57.	<i>Hybomitra solstitialis</i> (Meigen 1820)		Tabanidae
58.	<i>Hybomitra ukrainica</i> (Olsufjev 1952)		Tabanidae
59.	<i>Tabanus autumnalis</i> Linnaeus 1761		Tabanidae
60.	<i>Tabanus bovinus</i> Linnaeus 1758		Tabanidae
61.	<i>Tabanus bromius</i> Linnaeus 1758		Tabanidae
62.	<i>Tabanus glaucopsis</i> Meigen 1820		Tabanidae
63.	<i>Tabanus maculicornis</i> Zetterstedt 1842		Tabanidae
64.	<i>Tabanus sudeticus</i> Zeller 1842		Tabanidae
65.	<i>Tabanus miki</i> Brauer, 1880		Tabanidae
66.	<i>Tabanus tergestinus</i> Egger 1859		Tabanidae
67.	<i>Heptatoma pellucens</i> (Fabricius 1776)		Tabanidae
68.	<i>Haematopota bigoti</i> Gobert 1880		Tabanidae
69.	<i>Haematopota italica</i> Meigen 1804		Tabanidae
70.	<i>Haematopota ocelligera</i> (Kröber 1922)		Tabanidae
71.	<i>Haematopota pandazisi</i> (Kröber 1936)		Tabanidae
72.	<i>Haematopota pluvialis</i> (Linnaeus 1758)		Tabanidae
73.	<i>Haematopota subcylindrica</i> Pandellé 1883		Tabanidae
74.	<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus 1758)		Chironomidae
75.	<i>Corynoneura scutellata</i> Winnertz 1846		Chironomidae
76.	<i>Cricotopus intersectus</i> (Staeger 1839)		Chironomidae
77.	<i>Cricotopus sylvestris</i> (Fabricius 1794)		Chironomidae
78.	<i>Dicrotendipes lobiger</i> (Kieffer 1921)		Chironomidae
79.	<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeger 1839)		Chironomidae
80.	<i>Dicrotendipes pulsus</i> (Walker 1856)		Chironomidae
81.	<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen 1830)		Chironomidae
82.	<i>Endochironomus tendens</i> (Fabricius 1775)		Chironomidae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
83.	<i>Glyptotendipes pallens</i> (Meigen 1804)		Chironomidae
84.	<i>Parachironomus frequens</i> (Johannsen 1905)		Chironomidae
85.	<i>Parachironomus varus</i> (Goetghebuer 1921)		Chironomidae
86.	<i>Polypedilum convictum</i> (Walker 1856)		Chironomidae
87.	<i>Polypedilum nubeculosum</i> (Meigen 1804)		Chironomidae
88.	<i>Polypedilum nubifer</i> (Skuse 1889)		Chironomidae
89.	<i>Polypedilum pedestre</i> (Meigen 1830)		Chironomidae
90.	<i>Polypedilum sordens</i> (van der Wulp 1874)		Chironomidae
91.	<i>Psectrocladius sordidellus</i> (Zetterstedt 1838)		Chironomidae
92.	<i>Synendotendipes impar</i> (Walker 1856)		Chironomidae
93.	<i>Aedes cinereus</i> Meigen 1818		Culicidae
94.	<i>Aedes vexans</i> (Meigen 1830)		Culicidae
95.	<i>Aedes esoensis</i> subsp. <i>rossicus</i> Dolbeskin, Goritzkaja & Mitrofanova, 1930		Culicidae
96.	<i>Anopheles claviger</i> (Meigen 1804)		Culicidae
97.	<i>Anopheles hyrcanus</i> (Pallas 1771)		Culicidae
98.	<i>Anopheles maculipennis</i> Meigen 1818		Culicidae
99.	<i>Anopheles messeae</i> Falleroni 1926		Culicidae
100.	<i>Anopheles plumbeus</i> Stephens 1828		Culicidae
101.	<i>Coquillettidia richiardii</i> (Ficalbi 1889)		Culicidae
102.	<i>Culex modestus</i> Ficalbi 1890		Culicidae
103.	<i>Culex pipiens</i> Linnaeus 1758		Culicidae
104.	<i>Culex territans</i> Walker 1856		Culicidae
105.	<i>Culiseta annulata</i> (Schrank 1776)		Culicidae
106.	<i>Ochlerotatus caspius</i> (Pallas 1771)		Culicidae
107.	<i>Ochlerotatus cantans</i> (Meigen 1818)		Culicidae
108.	<i>Ochlerotatus cataphylla</i> (Dyar 1916)		Culicidae
109.	<i>Ochlerotatus excrucians</i> (Walker 1856)		Culicidae
110.	<i>Ochlerotatus flavescens</i> (Müller 1764)		Culicidae
111.	<i>Ochlerotatus geniculatus</i> (Olivier 1791)		Culicidae
112.	<i>Ochlerotatus rusticus</i> (Rossi, 1790)		Culicidae
113.	<i>Ochlerotatus sticticus</i> (Meigen 1838)		Culicidae
114.	<i>Uranotaenia unguiculata</i> Edwards 1913		Culicidae
115.	<i>Simulium balcanicum</i> (Enderlein 1924)		Simuliidae
116.	<i>Simulium equinum</i> (Linnaeus 1758)		Simuliidae
117.	<i>Simulium erythrocephalum</i> (De Geer 1776)		Simuliidae
118.	<i>Simulium reptans</i> (Linnaeus 1758)		Simuliidae
119.	<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758	obična muha	Muscidae
120.	<i>Cylindromyia brassicaria</i> (Fabricius, 1775)		Tachinidae

Dati su hrvatski nazivi za vrste za koje postoje, dok status ugroženosti nije određen niti za jednu vrstu.

Prilog poglavlju 7.4:

Prilog 7.4-1: Popis vrsta kukaca iz reda Coleoptera (kornjaši)

Popis vrsta je preuzet iz radova Mihaljević i sur. (1999); Horvatić (2002); Merdić i sur. (2005); Turić (2007); Tallósi (2008); Domić (2009); Kulundžić (2011); Turić i sur. (2012); Bistровić (2012); Turić (2013); Krčmar (2014); Kulundžić i sur. (2014); Šag (2015); Šag i sur. (2015); Šag i sur. (2016); Hrgarek (2017); Šag i sur. (2019).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
1.	<i>Pelodytes caesus</i> (Duftschmid, 1805)		Haliplidae		
2.	<i>Haliplus fluviatilis</i> Aubé, 1836		Haliplidae		
3.	<i>Haliplus furcatus</i> Seidlitz 1887		Haliplidae		
4.	<i>Haliplus immaculatus</i> Gerhardt, 1877		Haliplidae		
5.	<i>Haliplus ruficollis</i> (De Geer, 1774)		Haliplidae		
6.	<i>Haliplus variegatus</i> Strum, 1834		Haliplidae		
7.	<i>Haliplus flavicollis</i> Strum, 1834		Haliplidae		
8.	<i>Hydroglyphus geminus</i> (Fabricius, 1792)		Dytiscidae		
9.	<i>Hydroglyphus confusus</i> (Klug, 1834)		Dytiscidae		
10.	<i>Hydroporus angustatus</i> Sturm, 1835		Dytiscidae		
11.	<i>Hydroporus ferrugineus</i> Stephens, 1829		Dytiscidae		
12.	<i>Porhydrus lineatus</i> (Fabricius, 1775)		Dytiscidae		
13.	<i>Hygrotus decoratus</i> (Gyllenhal, 1810)		Dytiscidae		
14.	<i>Hygrotus inaequalis</i> (Fabricius, 1776)		Dytiscidae		
15.	<i>Hygrotus parallelogrammus</i> (Ahrens, 1812)		Dytiscidae		
16.	<i>Hygrotus versicolor</i> (Schaller, 1783)		Dytiscidae		
17.	<i>Hygrotus impressopunctatus</i> (Schaller, 1783)		Dytiscidae		
18.	<i>Hyphydrus ovatus</i> (Linnaeus, 1761)		Dytiscidae		
19.	<i>Hyphydrus anatolicus</i> Guignot, 1957		Dytiscidae		
20.	<i>Laccophilus hyalinus</i> (De Geer, 1774)		Dytiscidae		
21.	<i>Laccophilus minutus</i> (Linnaeus, 1758)		Dytiscidae		
22.	<i>Laccophilus poecilus</i> Klug, 1834		Dytiscidae		
23.	<i>Agabus affinis</i> (Paykull 1798)		Dytiscidae		
24.	<i>Agabus undulatus</i> (Schrank, 1776)		Dytiscidae		
25.	<i>Ilybius ater</i> (De Geer, 1774)		Dytiscidae		
26.	<i>Ilybius fenestratus</i> (Fabricius, 1781)		Dytiscidae		
27.	<i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabricius, 1792)		Dytiscidae		
28.	<i>Colymbetes fuscus</i> (Linnaeus, 1758)		Dytiscidae		
29.	<i>Copelatus haemorrhoidalis</i> (Fabricius 1787)		Dytiscidae		
30.	<i>Rhantus bistratus</i> (Bergsträsser, 1778)		Dytiscidae		
31.	<i>Rhantus exsoletus</i> (Forster, 1771)		Dytiscidae		
32.	<i>Rhantus latitans</i> Sharp, 1882		Dytiscidae		
33.	<i>Rhantus suturalis</i> (Macleay, 1825)		Dytiscidae		
34.	<i>Rhantus notaticollis</i> (Aubé, 1837)		Dytiscidae		
35.	<i>Cybister lateralimarginalis</i> (De Geer, 1774)		Dytiscidae		
36.	<i>Dytiscus circumcinctus</i> Ahrens, 1811		Dytiscidae		
37.	<i>Dytiscus dimidiatus</i> Bergsträsser, 1778		Dytiscidae		
38.	<i>Dytiscus marginalis</i> Linnaeus 1758		Dytiscidae		
39.	<i>Dytiscus semisulcatus</i> O.F. Muller, 1776		Dytiscidae		
40.	*<i>Graphoderus bilineatus</i> (De Geer, 1774)	dvoprugi kozak	Dytiscidae	SZ	VU

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
41.	<i>Graphoderus cinereus</i> (Linnaeus, 1758)		Dytiscidae		
42.	<i>Graphoderus austriacus</i> (Sturm, 1834)		Dytiscidae		
43.	<i>Graptodytes bilineatus</i> (Sturm 1835)		Dytiscidae		
44.	<i>Hydaticus grammicus</i> (Germar, 1830)		Dytiscidae		
45.	<i>Hydaticus seminiger</i> (De Geer 1774)		Dytiscidae		
46.	<i>Hydaticus transversalis</i> (Pontoppidan, 1763)		Dytiscidae		
47.	<i>Bidessus unistriatus</i> (Goeze, 1777)		Dytiscidae		
48.	<i>Hydroporus palustris</i> (Linnaeus, 1761)		Dytiscidae		
49.	<i>Acilius canaliculatus</i> (Nicolai, 1822)		Dytiscidae		
50.	<i>Acilius sulcatus</i> (Linnaeus, 1758)		Dytiscidae		
51.	<i>Noterus clavicornis</i> (De Geer, 1774)		Noteridae		
52.	<i>Noterus crassicornis</i> (O.F. Müller, 1776)		Noteridae		
53.	<i>Spercheus emarginatus</i> (Schaller, 1783)		Spercheidae		
54.	<i>Hydrochus brevis</i> (Herbst, 1793)		Hydrochidae		
55.	<i>Spercheus emarginatus</i> (Schaller, 1783)		Hydrophilidae		
56.	<i>Helophorus obscurus</i> Mulsant, 1844		Hydrophilidae		
57.	<i>Helophorus</i> sp.		Hydrophilidae		
58.	<i>Anacaena limbata</i> (Fabricius, 1792)		Hydrophilidae		
59.	<i>Anacaena lutescens</i> (Stephens 1829)		Hydrophilidae		
60.	<i>Berosus frontifoveatus</i> Kuwert 1888		Hydrophilidae		
61.	<i>Berosus geminus</i> Reiche et Saulcy 1856		Hydrophilidae		
62.	<i>Berosus luridus</i> (Linnaeus 1761)		Hydrophilidae		
63.	<i>Berosus signaticollis</i> Charpentier 1825		Hydrophilidae		
64.	<i>Laccobius bipunctatus</i> (Fabricius, 1775)		Hydrophilidae		
65.	<i>Laccobius minutus</i> (Linnaeus, 1758)		Hydrophilidae		
66.	<i>Cymbiodyta marginela</i> (Fabricius, 1792)		Hydrophilidae		
67.	<i>Enochrus melanocephalus</i> (Olivier, 1792)		Hydrophilidae		
68.	<i>Enochrus bicolor</i> (Fabricius, 1792)		Hydrophilidae		
69.	<i>Enochrus fuscipennis</i> (Thomson, 1884)		Hydrophilidae		
70.	<i>Enochrus ochropterus</i> (Marsham, 1802)		Hydrophilidae		
71.	<i>Enochrus quadripunctatus</i> (Herbst, 1797)		Hydrophilidae		
72.	<i>Enochrus testaceus</i> (Fabricius, 1801)		Hydrophilidae		
73.	<i>Enochrus affinis</i> (Thunberg, 1794)		Hydrophilidae		
74.	<i>Enochrus nigritus</i> (Sharp, 1872)		Hydrophilidae		
75.	<i>Helochares lividus</i> (Forster, 1771)		Hydrophilidae		
76.	<i>Helochares obscurus</i> (O.F. Müller, 1776)		Hydrophilidae		
77.	<i>Hydrobius fuscipes</i> (Linnaeus, 1758)		Hydrophilidae		
78.	<i>Coelostoma orbiculare</i> (Fabricius, 1775)		Hydrophilidae		
79.	<i>Hydrochara caraboides</i> (Linnaeus, 1758)		Hydrophilidae		
80.	<i>Hydrochus flavipennis</i> Küster 1852		Hydrophilidae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
81.	<i>Hydrophilus aterrimus</i> Eschscholtz, 1822		Hydrophilidae		
82.	<i>Hydrophilus piceus</i> (Linnaeus, 1792)		Hydrophilidae		
83.	<i>Limnoxenus niger</i> (Gmelin 1790)		Hydrophilidae		
84.	<i>Berosus geminus</i> Reiche & Saulcy, 1856		Hydrophilidae		
85.	<i>Berosus luridus</i> (Linnaeus, 1761)		Hydrophilidae		
86.	<i>Berosus signaticollis</i> Charpentier, 1825		Hydrophilidae		
87.	<i>Berosus frontifoveatus</i> Kuwert, 1888		Hydrophilidae		
88.	<i>Hydrochus elongatus</i> (Schaller, 1783)		Hydrophilidae		
89.	<i>Cercyon bifenestratus</i> Kuster, 1851		Hydrophilidae		
90.	<i>Cercyon pygmaeus</i> (Illiger, 1801)		Hydrophilidae		
91.	<i>Gyrinus distinctus</i> Aubé, 1836		Gyrinidae		
92.	<i>Gyrinus substriatus</i> Stephens, 1829		Gyrinidae		
93.	*<i>Lucanus cervus</i> (Linnaeus, 1758)	obični jelenak	Lucanidae		NT
94.	<i>Dorcus parallelipedus</i> (Linnaeus, 1785)		Lucanidae		LC
95.	<i>Sinodendron cylindricum</i> (Linnaeus, 1758)		Lucanidae		LC
96.	*<i>Cucujus cinnaberinus</i> (Scopoli, 1763)	plosnati potkornjak	Cucujidae		NT
97.	*<i>Cerambyx cerdo</i> Linnaeus, 1758	velika hrastova strizibuba	Cerambycidae	SZ	VU
98.	<i>Adrastus limbatus</i> (Fabricius 1776)		Elateridae		
99.	<i>Adrastus pallens</i> (Fabricius 1792)		Elateridae		
100.	<i>Adrastus rachifer</i> (Fourcroy 1785)		Elateridae		
101.	<i>Agriotes brevis</i> Candžze, 1863		Elateridae		
102.	<i>Agriotes lineatus</i> (Linnaeus 1767)		Elateridae		
103.	<i>Agriotes sputator</i> (Linnaeus 1758)		Elateridae		
104.	<i>Agriotes ustulatus</i> (Schaller 1783)		Elateridae		
105.	<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus 1758)		Elateridae		
106.	<i>Athous haemorrhoidalis</i> (Fabricius 1801)		Elateridae		
107.	<i>Athous vittatus</i> (Gmelin 1790)		Elateridae		
108.	<i>Cidnopus pilosus</i> (Leske 1785)		Elateridae		
109.	<i>Hemicrepidius niger</i> (Linnaeus 1758)		Elateridae		
110.	<i>Elater ferrugineus</i> Linnaeus, 1758		Elateridae		NT
111.	<i>Melanotus brunnipes</i> (Germar 1824)		Elateridae		
112.	<i>Melanotus crassicollis</i> (Erichson 1841)		Elateridae		
113.	<i>Melanotus punctolineatus</i> (Pelerin 1829)		Elateridae		
114.	<i>Melanotus villosus</i> (Fourcroy, 1785)		Elateridae		LC
115.	<i>Nothodes parvulus</i> (Panzer 1799)		Elateridae		
116.	<i>Stenagostus rhombeus</i> (Olivier, 1790)		Elateridae		
117.	<i>Synaptus filiformis</i> (Fabricius 1781)		Elateridae		
118.	<i>Acrossus luridus</i> (Fabricius 1775)		Aphodiidae		
119.	<i>Acrossus depressus</i> (Kugelann, 1792)		Aphodiidae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
120	<i>Melinopterus prodromus</i> (Brahm, 1790)		Aphodiidae		
121	<i>Phalacrothothus biguttatus</i> (Germar, 1824)		Aphodiidae		
122	<i>Volinus sticticus</i> (Panzer, 1798)		Aphodiidae		
123	<i>Teuchestes fossor</i> (Linnaeus 1758)		Aphodiidae		
124	<i>Aegosoma scabricorne</i> (Scopoli, 1763)		Cerambycidae		LC
125	<i>Agapanthia</i> sp.		Cerambycidae		
126	<i>Agapanthia violacea</i> (Fabricius, 1775)		Cerambycidae		
127	<i>Alosterna tabacicolor</i> (De Geer, 1775)		Cerambycidae		
128	<i>Anaglyptus mysticus</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		LC
129	<i>Anoplodera sexguttata</i> (Fabricius, 1775)		Cerambycidae		
130	<i>Aromia moschata</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		LC
131	<i>Callidium violaceum</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		LC
132	<i>Cerambyx scopolii</i> Fuessly, 1775		Cerambycidae		LC
133	<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		LC
134	<i>Dinoptera collaris</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		
135	<i>Grammoptera ruficornis</i> (Fabricius, 1781)		Cerambycidae		
136	<i>Lamia textor</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		
137	<i>Leptura aurulenta</i> Fabricius, 1792		Cerambycidae		
138	<i>Mesosa nebulosa</i> (Fabricius, 1781)		Cerambycidae		
139	<i>Pedestredorcadion scopolii</i> (Herbst, 1784)		Cerambycidae		
140	<i>Phymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		
141	<i>Phytoecia cylindrica</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		
142	<i>Pogonocherus hispidus</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		
143	<i>Pseudovadonia livida</i> (Fabricius, 1776)		Cerambycidae		
144	<i>Rhagium sycophanta</i> (Schrank, 1781)		Cerambycidae		
145	<i>Stenocorus meridianus</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		
146	<i>Stenurella nigra</i> (Linnaeus, 1758)		Cerambycidae		
147	<i>Tetrops praeustus</i> (Linnaeus 1758)		Cerambycidae		
148	<i>Clytus rhamni</i> Germar, 1817		Cerambycidae		
149	<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus, 1761)		Cetoniidae		
150	<i>Gnorimus variabilis</i> (Linnaeus, 1758)		Cetoniidae		NT
151	<i>Protaetia affinis</i> (Andersch, 1797)		Cetoniidae		DD
152	<i>Protaetia cuprea</i> (Fabricius, 1775)		Cetoniidae		
153	<i>Protaetia lugubris</i> (Herbst, 1786)		Cetoniidae		LC
154	<i>Protaetia cuprea</i> ssp. <i>metallica</i> (Herbst, 1782)		Cetoniidae		
155	<i>Tropinota hirta</i> (Poda, 1761)		Cetoniidae		
156	<i>Valgus hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)		Cetoniidae		LC
157	<i>Clerus mutillarius</i> Fabricius, 1775		Cleridae		
158	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)		Cleridae		
159	<i>Tillus elongatus</i> (Linnaeus, 1758)		Cleridae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
160	<i>Lytta vesicatoria</i> (Linnaeus 1758)		Meloidae		
161	<i>Mycetina cruciata</i> (Schaller, 1783)		Endomychidae		
162	<i>Tritoma bipustulata</i> Fabricius, 1775		Erotylidae		LC
163	<i>Triplax aenea</i> (Schaller, 1783)		Erotylidae		LC
164	<i>Triplax russica</i> (Linnaeus, 1758)		Erotylidae		LC
165	<i>Dacne bipustulata</i> (Thunberg, 1781)		Erotylidae		LC
166	<i>Bolboceras armiger</i> (Scopoli, 1772)		Geotrupidae		
167	<i>Geotrupes puncticollis</i> Malinowsky, 1811		Geotrupidae		
168	<i>Omalopecta</i> sp. (Schonherr, 1817)		Melolonthidae		
169	<i>Serica brunnea</i> (Linnaeus, 1758)		Melolonthidae		
170	<i>Melolontha melolontha</i> (Linnaeus 1758)		Melolonthidae		
171	<i>Pyrochroa coccinea</i> (Linnaeus, 1761)		Pyrochroidae		
172	<i>Pyrochroa serraticornis</i> (Scopoli, 1763)		Pyrochroidae		
173	<i>Omoglymmius germari</i> (Ganglbauer, 1891)		Carabidae		DD
174	*<i>Rhysodes sulcatus</i> (Fabricius, 1787)		Carabidae		DD
175	<i>Anomala dubia</i> (Scopoli, 1763)		Rutelidae		
176	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)		Scarabaeidae		
177	<i>Blaps lethifera</i> Marsham 1802		Tenebrionidae		
178	<i>Blaps mortisaga</i> (Linnaeus 1758)		Tenebrionidae		
179	<i>Bolitophagus interruptus</i> Illiger, 1800		Tenebrionidae		
180	<i>Diaperis boleti</i> (Linnaeus, 1758)		Tenebrionidae		
181	<i>Hymenalia rufipes</i> (Fabricius 1792)		Tenebrionidae		
182	<i>Nalassus dermestoides</i> (Illiger, 1798)		Tenebrionidae		
183	<i>Omophlus proteus</i> Kirsch 1869		Tenebrionidae		
184	<i>Opatrum sabulosum</i> (Linnaeus 1761)		Tenebrionidae		
185	<i>Pedinus femoralis</i> (Linnaeus 1767)		Tenebrionidae		
186	<i>Prionychus ater</i> (Fabricius, 1775)		Tenebrionidae		
187	<i>Pseudocistela ceramoides</i> (Linnaeus, 1761)		Tenebrionidae		
188	<i>Stenomax aeneus</i> (Scopoli, 1763)		Tenebrionidae		
189	<i>Tenebrio</i> sp. (Linnaeus, 1758)		Tenebrionidae		
190	<i>Uloma culinaria</i> (Linnaeus, 1758)		Tenebrionidae		
191	<i>Abax parallelepipedus</i> subsp. <i>parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)		Carabidae		
192	<i>Abax carinatus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
193	<i>Abax paralellus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
194	<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher 1783)		Carabidae		
195	<i>Acupalpus parvulus</i> (Sturm 1825)		Carabidae		
196	<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)		Carabidae		
197	<i>Agonum hypocrita</i> (Apfelbeck 1904)	sjajno-smeđi	Carabidae	SZ	EN

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
		gluhak			
198	<i>Agonum longicorne</i> Chaudoir 1846		Carabidae		
199	<i>Platynus livens</i> (Gyllenhal, 1810)		Carabidae		
200	<i>Agonum lugens</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
201	<i>Agonum permoestum</i> Puel 1938		Carabidae		
202	<i>Agonum thoreyi</i> Dejean 1828		Carabidae		
203	<i>Agonum versutum</i> Sturm 1824		Carabidae		
204	<i>Amara aenea</i> (De Geer 1774)		Carabidae		
205	<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal 1810)		Carabidae		
206	<i>Amara communis</i> (Panzer 1797)		Carabidae		
207	<i>Amara fusca</i> Dejean 1828		Carabidae		
208	<i>Amara complanata</i> (Dejean, 1828)		Carabidae		
209	<i>Amara cursitans</i> Zimmerman 1832		Carabidae		
210	<i>Amara ingenua</i> (Duftschmid 1812)	široki spoljac	Carabidae	SZ	VU
211	<i>Amara nitida</i> Sturm 1825		Carabidae		
212	<i>Amara ovata</i> (Fabricius 1792)		Carabidae		
213	<i>Amara praetermissa</i> (C.R. Sahlberg 1827)		Carabidae		
214	<i>Amara saphyrea</i> Dejean 1828		Carabidae		
215	<i>Amara similata</i> (Gyllenhal 1810)		Carabidae		
216	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan 1763)		Carabidae		
217	<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius 1787)		Carabidae		
218	<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer 1796)		Carabidae		
219	<i>Asaphidion flavipes</i> (Linne 1761)		Carabidae		
220	<i>Atranus ruficollis</i> (Gautier des Cottés 1857)		Carabidae		
221	<i>Badister dilatatus</i> Chaudoir 1837		Carabidae		
222	<i>Badister unipustulatus</i> Bonelli 1813		Carabidae		
223	<i>Metallina lampros</i> (Herbst, 1784)		Carabidae		
224	<i>Emphanes minimus</i> (Fabricius, 1792)		Carabidae		
225	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linne 1761)		Carabidae		
226	<i>Bembidion quadripustulatum</i> Audinet-Serville 1821		Carabidae		
227	<i>Blemus discus</i> (Fabricius, 1792)		Carabidae		
228	<i>Brachinus crepitans</i> (Linne 1758)		Carabidae		
229	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze 1777)		Carabidae		
230	<i>Calathus melanocephalus</i> (Linne 1758)		Carabidae		
231	<i>Calosoma inquisitor</i> (Linne 1758)		Carabidae		
232	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger 1798		Carabidae		
233	<i>Carabus clatratus</i> Linne 1761		Carabidae		
234	<i>Carabus coriaceus</i> Linne 1758		Carabidae		
235	<i>Carabus germarii</i> Sturm 1815		Carabidae		
236	<i>Carabus granulatus</i> Linne 1758		Carabidae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
237	<i>Carabus violaceus</i> Linne 1758		Carabidae		
238	<i>Chlaeniellus tristis</i> (Schaller 1783)	baršunasta zelenka	Carabidae	SZ	EN
239	<i>Chlaenius spoliatus</i> (P. Rossi 1792)		Carabidae		
240	<i>Chlaeniellus nigricornis</i> (Fabricius, 1787)		Carabidae		
241	<i>Cicindela campestris</i> Linne 1758		Carabidae		
242	<i>Clivina collaris</i> (Herbst 1784)		Carabidae		
243	<i>Clivina fossor</i> (Linne 1758)		Carabidae		
244	<i>Clivina laevifrons</i> Chaudoir 1842		Carabidae		
245	<i>Cryptophonus melancholicus</i> (Dejean 1829)		Carabidae		
246	<i>Diachromus germanus</i> (Linne 1758)		Carabidae		
247	<i>Dicheirotrichus placidus</i> (Gyllenhal 1827)		Carabidae		
248	<i>Drypta dentata</i> (P. Rossi 1790)		Carabidae		
249	<i>Dyschiriodes aeneus</i> (Dejean 1825)		Carabidae		
250	<i>Dyschiriodes chalybaeus</i> (Apfelbeck, 1899)		Carabidae		
251	<i>Dyschiriodes globosus</i> (Herbst 1783)		Carabidae		
252	<i>Elaphrus aureus</i> P. Müller 1821		Carabidae		
253	<i>Emphanes minimus</i> (Fabricius 1792)		Carabidae		
254	<i>Emphanes tenellus</i> (Erichson 1837)		Carabidae		
255	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank 1781)		Carabidae		
256	<i>Harpalus atratus</i> Latreille 1804		Carabidae		
257	<i>Harpalus autumnalis</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
258	<i>Pseudoophonus calceatus</i> (Duftschmid, 1812)		Carabidae		
259	<i>Harpalus decipiens</i> Dejean 1829		Carabidae		
260	<i>Ophonus diffinis</i> (Dejean, 1829)		Carabidae		
261	<i>Harpalus dimidiatus</i> (P. Rossi 1790)		Carabidae		
262	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
263	<i>Harpalus flavicornis</i> Dejean 1829		Carabidae		
264	<i>Pseudoophonus griseus</i> (Panzer, 1796)		Carabidae		
265	<i>Harpalus modestus</i> Dejean 1829		Carabidae		
266	<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer, 1774)		Carabidae		
267	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
268	<i>Harpalus saxicola</i> Dejean 1829		Carabidae		
269	<i>Harpalus serripes</i> (Quensel in Schonherr 1806)		Carabidae		
270	<i>Harpalus servus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
271	<i>Harpalus smaragdinus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
272	<i>Harpalus tardus</i> (Panzer 1797)		Carabidae		
273	<i>Leistus ferrugineus</i> (Linne 1758)		Carabidae		
274	<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
275	<i>Licinus depressus</i> (Paykull 1790)		Carabidae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
276	<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull 1790)		Carabidae		
277	<i>Metallina lampros</i> (Herbst 1784)		Carabidae		
278	<i>Metallina properans</i> (Stephens 1828)		Carabidae		
279	<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze 1777)		Carabidae		
280	<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius 1792)		Carabidae		
281	<i>Notaphus dentellus</i> (Thunberg 1787)		Carabidae		
282	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
283	<i>Oodes gracilis</i> A. Villa & G. B. Villa 1833	tanki hodac	Carabidae	SZ	VU
284	<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius 1792)		Carabidae		
285	<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius 1775)		Carabidae		
286	<i>Ophonus diffinis</i> (Dejean 1829)		Carabidae		
287	<i>Ophonus parallelus</i> (Dejean 1829)		Carabidae		
288	<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst 1784)		Carabidae		
289	<i>Panagaeus cruxmajor</i> (Linne 1758)		Carabidae		
290	<i>Paranchus albipes</i> (Fabricius 1796)		Carabidae		
291	<i>Paratachys bistriatus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
292	<i>Paratachys fulvicollis</i> (Dejean 1831)		Carabidae		
293	<i>Paratachys micros</i> (Fisher von Waldheim 1828)		Carabidae		
294	<i>Parophonus hirsutulus</i> (Dejean 1829)		Carabidae		
295	<i>Parophonus maculicornis</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
296	<i>Patrobus atrofufus</i> (Stroem 1768)		Carabidae		
297	<i>Pedius longicollis</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
298	<i>Philochthus biguttatus</i> (Fabricius 1779)		Carabidae		
299	<i>Platynus livens</i> (Gyllenhal 1810)		Carabidae		
300	<i>Poecilus cupreus</i> (Linne 1758)		Carabidae		
301	<i>Poecilus cursorius</i> (Dejean 1828)		Carabidae		
302	<i>Poecilus koyi</i> (Germar 1824)		Carabidae		
303	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm 1824)		Carabidae		
304	<i>Pseudoophonus calceatus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
305	<i>Pseudoophonus griseus</i> (Panzer 1796)		Carabidae		
306	<i>Pseudoophonus rufipes</i> (De Geer 1774)		Carabidae		
307	<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger 1798)		Carabidae		
308	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger 1798)		Carabidae		
309	<i>Pterostichus melas</i> (Creutzer 1799)		Carabidae		
310	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller 1783)		Carabidae		
311	<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull 1790)		Carabidae		
312	<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer 1796)		Carabidae		
313	<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer 1796)		Carabidae		
314	<i>Stenolophus skrimshiranus</i> Stephens 1828	crnoglavi obuvenac	Carabidae	SZ	EN

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
315	<i>Stenolophus discophorus</i> (Fischer von Waldheim 1823)		Carabidae		
316	<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst 1784)		Carabidae		
317	<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer 1796)		Carabidae		
318	<i>Syntomus obscuroguttatus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
319	<i>Syntomus pallipes</i> (Dejean 1825)		Carabidae		
320	<i>Syntomus truncatellus</i> (Linne 1761)		Carabidae		
321	<i>Trechus nigrinus</i> Putzeys 1847		Carabidae		
322	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank 1781)		Carabidae		
323	<i>Trepanes fumigatus</i> (Duftschmid 1812)		Carabidae		
324	<i>Trepanes octomaculatus</i> (Goeze 1777)		Carabidae		
325	<i>Cantharis fusca</i> Linnaeus 1758		Cantharidae		
326	<i>Cantharis livida</i> Linnaeus 1758		Cantharidae		
327	<i>Coccinella septempunctata</i> Linnaeus 1758		Coccinellidae		
328	<i>Ceutorhynchus napi</i> Gyllenhal 1837		Curculionidae		
329	<i>Cryptorhynchus lapathi</i> (Linnaeus 1758)		Curculionidae		
330	<i>Melanobaris laticollis</i> (Marsham 1802)		Curculionidae		
331	<i>Phyllobius oblongus</i> (Linnaeus 1758)		Curculionidae		
332	<i>Stereonychus fraxini</i> (De Geer 1775)		Curculionidae		
333	<i>Ochodaeus chrysomeloides</i> (Schrank, 1781)		Ochodaeidae		
334	<i>Aclypea undata</i> (O. F. Müller 1776)		Silphidae		
335	<i>Gyrinus distinctus</i> Aubé, 1836		Gyrinidae		
336	<i>Gyrinus substriatus</i> Stephens, 1829		Gyrinidae		
337	<i>Helophorus brevipalpis</i> Bedel, 1881		Helophoridae		
338	<i>Gabrius nigrifulus</i> (Gravenhorst 1802)		Staphylinidae		
339	<i>Lathrobium impressum</i> Heer 1841		Staphylinidae		
340	<i>Ocypus olens</i> (O. Müller 1764)		Staphylinidae		
341	<i>Paederus fuscipes</i> Curtis 1826		Staphylinidae		
342	<i>Paederus riparius</i> (Linnaeus 1758)		Staphylinidae		
343	<i>Philonthus cognatus</i> Stephens 1832		Staphylinidae		
344	<i>Philonthus rubripennis</i> (Stephens 1832)		Staphylinidae		
345	<i>Philonthus quisquiliarius</i> (Gyllenhal 1810)		Staphylinidae		
346	<i>Stenus ater</i> Mannerheim, 1830		Staphylinidae		
347	<i>Stenus aterrimus</i> Erichson 1839		Staphylinidae		
348	<i>Stenus comma</i> LeConte 1863		Staphylinidae		
349	<i>Stenus crassus</i> Stephens 1833		Staphylinidae		
350	<i>Stenus humilis</i> Erichson 1839		Staphylinidae		
351	<i>Stenus palustris</i> Erichson 1839		Staphylinidae		
352	<i>Euaesthetus bipunctatus</i> (Ljungh, 1804)		Staphylinidae		
353	<i>Tachyporus hypnorum</i> (Fabricius 1775)		Staphylinidae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
354	<i>Tasgius ater</i> (Gravenhorst 1802)		Staphylinidae		
355	<i>Tetartopeus terminatus</i> (Gravenhorst 1802)		Staphylinidae		
356	<i>Xantholinus linearis</i> (Oliver 1795)		Staphylinidae		
357	<i>Melinopterus prodromus</i> (Brahm, 1790)		Aphodidae		
358	<i>Sericotrupes niger</i>		Geotrupidae		
359	<i>Bolboceras armiger</i> (Scopoli, 1772)		Geotrupidae		
360	<i>Anoplotrupes stercorosus</i> (Scriba, 1791)		Geotrupidae		
361	<i>Ochodaeus chrysomeloides</i> (Schrank, 1781)		Ochodaeidae		
362	<i>Anomala dubia</i> (Scopoli, 1763)		Rutelidae		
363	<i>Phyllopertha horticola</i> (Linnaeus, 1758)		Rutelidae		
364	<i>Copris lunaris</i> (Linnaeus 1758)		Scarabaeidae		
365	<i>Onthophagus coenobita</i> (Herbst 1783)		Scarabaeidae		
366	<i>Onthophagus fracticornis</i> (Preysslere 1790)		Scarabaeidae		
367	<i>Onthophagus gibbulus</i> (Pallas 1781)		Scarabaeidae		
368	<i>Onthophagus grossepunctatus</i> Reitter 1905		Scarabaeidae		
369	<i>Onthophagus joannae</i> Goljan 1953		Scarabaeidae		
370	<i>Onthophagus ovatus</i> (Linnaeus 1767)		Scarabaeidae		
371	<i>Onthophagus similis</i> (Scriba 1790)		Scarabaeidae		
372	<i>Onthophagus vacca</i> (Linnaeus 1767)		Scarabaeidae		
373	<i>Onthophagus verticicornis</i> (Laicharting 1781)		Scarabaeidae		
374	<i>Sisyphus schaefferi</i> (Linnaeus, 1758)		Scarabaeidae		
375	<i>Copris lunaris</i> (Linnaeus, 1758)		Scarabaeidae		
376	<i>Onthophagus coenobita</i> (Herbst, 1783)		Scarabaeidae		
377	<i>Onthophagus fracticornis</i> (Preysslere, 1790)		Scarabaeidae		
378	<i>Onthophagus gibbulus</i> (Pallas, 1781)		Scarabaeidae		
379	<i>Onthophagus grossepunctatus</i> Reitter, 1905		Scarabaeidae		
380	<i>Onthophagus joannae</i> Goljan, 1953		Scarabaeidae		
381	<i>Onthophagus ovatus</i> (Linnaeus, 1767)		Scarabaeidae		
382	<i>Onthophagus similis</i> (Scriba, 1790)		Scarabaeidae		
383	<i>Onthophagus vacca</i> (Linnaeus, 1767)		Scarabaeidae		
384	<i>Onthophagus verticicornis</i> (Laicharting, 1781)		Scarabaeidae		
385	<i>Onthophagus illyricus</i> (Scopoli, 1763)		Scarabaeidae		
386	<i>Chaetopteroplita segetum</i> (Herbst, 1783)		Scarabaeidae		
387	<i>Onthophagus illyricus</i> (Scopoli, 1763)		Scarabaeidae		
388	<i>Trox sabulosus</i> (Linnaeus, 1758)		Trogidae		
389	<i>Trox hispidus</i> Pontoppidan, 1763		Trogidae		
390	<i>Valgus hemipterus</i> (Linnaeus, 1758)		Valgidae		

Oznake:

* **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394 Kopački rit

Kategorija ugroženosti: **EN** – ugrožena vrsta, **VU** – osjetljiva vrsta, **NT** – gotovo ugrožena vrsta, **LC** – najmanje

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
zabrinjavajuća vrsta; DD – nedovoljno poznata vrsta					
<u>Status zaštite:</u> SZ – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)					

Prilog poglavlju 7.5:

Prilog 7.5-1: Popis vrsta kukaca iz reda Hymenoptera (opnokrilci)

Popis vrsta je preuzet iz radova Mihaljević i sur. (1999); Perović i sur. (2006); Krčmar (2014); Kovačić i sur. (2016).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
1.	<i>Apis mellifera</i> Linnaeus, 1758	medonosna pčela	Apidae
2.	<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	bumbar	Apidae
3.	<i>Amblyaspis</i> Foerster, 1856		Platygastridae
4.	<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	obična osa	Apidae
5.	<i>Osmia</i> sp.	solitarne pčele	Megachiliadea
6.	<i>Osmia rufa</i> (Linnaeus, 1758)		Megachiliadea
7.	<i>Cephalonomia nidicola</i> Szelenyi 1944		Bethylidae
8.	<i>Laelius</i> Ashmead, 1893		Bethylidae
9.	<i>Trichopria formicaria</i> (Wasmann 1899)		Diapriidae
10.	<i>Aprostocetus longiscapus</i> (Thomson 1878)		Eulophidae
11.	<i>Conomorium amplum</i> (Walker 1835)		Pteromalidae
12.	<i>Spalangia subpunctata</i> Forster 1850		Pteromalidae
13.	<i>Telenomus truncatus</i> (Nees 1834)		Scelionidae
14.	<i>Vespa crabro</i> Linnaeus 1758		Vespidae
15.	<i>Arge cyanocrocea</i> (Förster 1771)		Argidae
16.	<i>Arge enodis</i> (Linnaeus 1767)		Argidae
17.	<i>Arge melanochora</i> (Gmelin 1790)		Argidae
18.	<i>Arge ochropus</i> (Gmelin 1790)		Argidae
19.	<i>Sterictiphora furcata</i> (Villers 1789)		Argidae
20.	<i>Calameuta filiformis</i> (Eversmann 1847)		Cephidae
21.	<i>Calameuta haemorrhoidalis</i> (Fabricius 1781)		Cephidae
22.	<i>Cephus nigrinus</i> C.G. Thomson 1871		Cephidae
23.	<i>Cephus pygmeus</i> (Linnaeus 1767)		Cephidae
24.	<i>Cephus spinipes</i> (Panzer 1800)		Cephidae
25.	<i>Hartigia nigra</i> (Harris 1776)		Cephidae
26.	<i>Trachelus tabidus</i> (Fabricius 1775)		Cephidae
27.	<i>Pamphilius alternans</i> (A. Costa 1860)		Pamphiliidae
28.	<i>Pamphilius aurantiacus</i> (Giraud 1857)		Pamphiliidae
29.	<i>Aglaostigma aucupariae</i> (Klug 1817)		Tenthredinidae
30.	<i>Aglaostigma fulvipes</i> (Scopoli 1763)		Tenthredinidae
31.	<i>Allantus melanarius</i> (Klug 1818)		Tenthredinidae
32.	<i>Allantus togatus</i> (Panzer 1801)		Tenthredinidae
33.	<i>Ametastegia equiseti</i> (Fallén 1808)		Tenthredinidae
34.	<i>Ametastegia glabrata</i> (Fallén 1808)		Tenthredinidae
35.	<i>Ametastegia pallipes</i> (Spinola 1808)		Tenthredinidae
36.	<i>Athalia ancilla</i> Serville 1823		Tenthredinidae
37.	<i>Athalia bicolor</i> Serville 1823		Tenthredinidae
38.	<i>Athalia circularis</i> (Klug 1815)		Tenthredinidae
39.	<i>Athalia cordata</i> Serville 1823		Tenthredinidae
40.	<i>Athalia rosae</i> (Linnaeus 1758)		Tenthredinidae
41.	<i>Athalia rufoscutellata</i> Mocsary 1879		Tenthredinidae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
42.	<i>Athalia</i> sp.		Tenthredinidae
43.	<i>Birka cinereipes</i> (Klug 1816)		Tenthredinidae
44.	<i>Cladius pectinicornis</i> (Geoffroy 1785)		Tenthredinidae
45.	<i>Cladius ulmi</i> (Linnaeus 1758)		Tenthredinidae
46.	<i>Cladius pectinicornis</i> (Geoffroy, 1785)		Tenthredinidae
47.	<i>Claremontia brevicornis</i> (Brischke 1883)		Tenthredinidae
48.	<i>Dolerus eversmanni</i> W.F.Kirby 1882		Tenthredinidae
49.	<i>Dolerus gibbosus</i> Hartig 1837		Tenthredinidae
50.	<i>Dolerus haematodes</i> (Schrank 1781)		Tenthredinidae
51.	<i>Dolerus vestigialis</i> (Klug 1818)		Tenthredinidae
52.	<i>Dulophanes morio</i> (Fabricius 1781)		Tenthredinidae
53.	<i>Empria tridens</i> (Konow 1896)		Tenthredinidae
54.	<i>Eutomostethus gagathinus</i> (Klug 1816)		Tenthredinidae
55.	<i>Macrophya albicincta</i> (Schrank 1776)		Tenthredinidae
56.	<i>Macrophya annulata</i> (Geffroy 1785)		Tenthredinidae
57.	<i>Macrophya blanda</i> (Fabricius 1775)		Tenthredinidae
58.	<i>Macrophya diversipes</i> (Schrank 1782)		Tenthredinidae
59.	<i>Macrophya duodecimpunctata</i> (Linnaeus 1758)		Tenthredinidae
60.	<i>Macrophya militaris</i> (Klug 1817)		Tenthredinidae
61.	<i>Macrophya montana</i> (Scopoli 1763)		Tenthredinidae
62.	<i>Macrophya postica</i> (Brulle 1832)		Tenthredinidae
63.	<i>Macrophya ribis</i> (Schrank 1781)		Tenthredinidae
64.	<i>Metallus pumilus</i> (Klug 1816)		Tenthredinidae
65.	<i>Monophadnus spinolae</i> (Klug 1816)		Tenthredinidae
66.	<i>Monophadnoides ruficuris</i> (Brulle 1832)		Tenthredinidae
67.	<i>Nematus bergmanni</i> Dahlbom 1835		Tenthredinidae
68.	<i>Nematus hypoxanthus</i> Forster 1854		Tenthredinidae
69.	<i>Nematus myosotidis</i> (Fabricius 1804)		Tenthredinidae
70.	<i>Nematus wahlbergi</i> C.G.Thomson 1871		Tenthredinidae
71.	<i>Pachyprotasis rapae</i> (Linnaeus 1767)		Tenthredinidae
72.	<i>Phymatocera aterrima</i> (Klug 1816)		Tenthredinidae
73.	<i>Pontania proxima</i> (Serville 1823)		Tenthredinidae
74.	<i>Pontania viminalis</i> (Linnaeus 1758)		Tenthredinidae
75.	<i>Dulophanes morio</i> (Fabricius, 1781)		Tenthredinidae
76.	<i>Pristiphora aphantoneura</i> (Förster 1854)		Tenthredinidae
77.	<i>Pristiphora ruficornis</i> (Olivier 1811)		Tenthredinidae
78.	<i>Rhogogaster viridis</i> (Linnaeus 1758)		Tenthredinidae
79.	<i>Selandria serva</i> (Fabricius 1793)		Tenthredinidae
80.	<i>Taxonus agrorum</i> (Fallén 1808)		Tenthredinidae
81.	<i>Tenthredo atra</i> Linnaeus 1758		Tenthredinidae
82.	<i>Tenthredo bifasciata</i> O.F. Muller 1766		Tenthredinidae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
83.	<i>Tenthredo livida</i> Linnaeus 1758		Tenthredinidae
84.	<i>Tenthredo scrophulariae</i> Linnaeus 1758		Tenthredinidae
85.	<i>Tenthredo temula</i> Scopoli 1763		Tenthredinidae
86.	<i>Tenthredopsis friesei</i> (Konow 1884)		Tenthredinidae
87.	<i>Tenthredopsis litterata</i> (Geoffroy 1785)		Tenthredinidae
88.	<i>Tenthredopsis nassata</i> (Linnaeus 1767)		Tenthredinidae
89.	<i>Tenthredopsis sordida</i> (Klug 1817)		Tenthredinidae

Dati su hrvatski nazivi za vrste za koje postoje, dok status ugroženosti ne postoji.

Prilog poglavlju 7.6:

Prilog 7.6-1: Popis vrsta kukaca iz reda Lepidoptera (leptiri) – dnevni leptiri

Popis vrsta je preuzet iz Szent-Ivány (1944); Krčmar (1998); Mihaljević i sur. (1999); Pulitika (2000); Draganić (2000); Horvatić (2002); Reinstra (2004); Šašić Kljajo i Mihoci (2009); Vignjević i sur. (2010); Kurbalija (2012); Krčmar (2014); Hrgarek (2017); Uranjek i sur. (2020).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
1.	<i>Carcharodus alceae</i> (Esper 1780)	sljezov debeloglavac	Hesperiidae		
2.	<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas 1771)	močvarni debeloglavac	Hesperiidae		NT
3.	<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper 1777)	šareni debeloglavac	Hesperiidae		
4.	<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus 1758)	sijedi debeloglavac	Hesperiidae		
5.	<i>Spialia orbifer</i> (Hübner 1823) ¹	zelenkasti debeloglavac	Hesperiidae		
6.	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda 1761)	srebreni debeloglavac	Hesperiidae		
7.	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)		Hesperiidae		
8.	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus 1758)	vrijeskov plavac	Lycaenidae		
9.	<i>Cupido alceas</i> (Hoffmannsegg 1804)	grašarov strjeličar	Lycaenidae		
10.	<i>Cupido argiades</i> (Pallas 1771)	kratkorepi strjeličar	Lycaenidae		
11.	*<i>Lycaena dispar</i> (Haworth 1802)	kiseličin vatreni plavac	Lycaenidae	SZ	NT
12.	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus 1761)	mali vatreni plavac	Lycaenidae		
13.	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda 1761)	točkasti vatreni plavac	Lycaenidae		
14.	<i>Favonius quercus</i> (Linnaeus 1758)	hrastov repić	Lycaenidae		
15.	<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus 1758)	veliki plavac	Lycaenidae	SZ	VU
16.	<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus 1758)	trnonogi plavac	Lycaenidae		
17.	<i>Plebejus argyrognomon</i> (Bergsträsser 1779)	sjajni plavac	Lycaenidae		
18.	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg 1775)	obični plavac	Lycaenidae		
19.	<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus 1758)	trninin repić	Lycaenidae		
20.	<i>Satyrium w-album</i> (Knoch 1782)	brijestov repić	Lycaenidae		
21.	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)		Lycaenidae		
22.	<i>Aglais io</i> (Linnaeus 1758)	danje paunče	Nymphalidae		
23.	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus 1758)	koprivina riđa	Nymphalidae		
24.	<i>Apatura metis</i> Freyer 1829	panonska preljevalica	Nymphalidae	SZ	VU
25.	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus 1758)	zlatni okaš	Nymphalidae		
26.	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus 1758)	šumska riđa	Nymphalidae		
27.	<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	adipina sedefica	Nymphalidae		
28.	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus 1758)	zelena sedefica	Nymphalidae		
29.	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus 1767)	tkalčev šarenac	Nymphalidae		
30.	<i>Brenthis daphne</i> (Bergsträsser 1780)	kupinin šarenac	Nymphalidae		
31.	<i>Brintesia circe</i> (Fabricius 1775)	bijeli šumski vratar	Nymphalidae		
32.	<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen 1788)	srebemorubi okaš	Nymphalidae		
33.	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus 1758)	obični okaš	Nymphalidae		
34.	<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus 1758)	mala svibanjska riđa	Nymphalidae	SZ	VU
35.	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus 1758)	obična sedefica	Nymphalidae		
36.	<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus 1758)	veliki pjegavac	Nymphalidae		
37.	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus 1767)	mali pjegavac	Nymphalidae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
38.	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus 1758)	veliko volovsko oko	Nymphalidae		
39.	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus 1758)	šahovnica	Nymphalidae		
40.	<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg 1775)	obična riđa	Nymphalidae		
41.	<i>Minois dryas</i> (Scopoli, 1763)		Nymphalidae		
42.	<i>Neptis sappho</i> (Pallas 1771)	mala zebra	Nymphalidae		
43.	<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Esper 1781)	žutonoga riđa	Nymphalidae	SZ	EN
44.	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus 1758)	lugar	Nymphalidae		
45.	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus 1758)	kontinentalna riđa	Nymphalidae		
46.	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus 1758)	ljepokrili admiral	Nymphalidae		
47.	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus 1758)	stričkovac	Nymphalidae		
48.	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	prugasto jedarce	Papilionidae		
49.	<i>Papilio machaon</i> Linnaeus 1758	obični lastin rep	Papilionidae	SZ	NT
50.	<i>Zerynthia polyxena</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	uskršnji leptir	Papilionidae	SZ	NT
51.	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus 1758)	zorica	Pieridae		
52.	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus 1758)	glogov bijelac	Pieridae		
53.	<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe 1905	zlatni poštar	Pieridae		
54.	<i>Colias croceus</i> (Fourcroy 1785)	obični poštar	Pieridae		
55.	<i>Colias hyale</i> (Linnaeus 1758)	zagasiti poštar	Pieridae		
56.	<i>Colias myrmidone</i> (Esper 1781)	narančasti poštar	Pieridae	SZ	CR
57.	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus 1758)	žućak	Pieridae		
58.	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus 1758)	gorušičin bijelac	Pieridae		
59.	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus 1758)	kupusov bijelac	Pieridae		
60.	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus 1758)	crnožili bijelac	Pieridae		
61.	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus 1758)	repičin bijelac	Pieridae		
62.	<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus 1758)		Pieridae		
63.	<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus 1758)	smeđi pargavac	Riodinidae		

Oznake:

* **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394

Kategorija ugroženosti: **CR** – kritično ugrožena vrsta; **EN** – ugrožena vrsta, **VU** – osjetljiva vrsta, **NT** – gotovo ugrožena vrsta;

Status zaštite: **SZ** – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)

¹ Vrsta koju za područje Kopačkog rita bilježi Krčmar (2014). Međutim nalaz treba biti provjeren jer se ne radi o arealu vrste

Prilog 7.6-2: Popis vrsta kukaca iz reda Lepidoptera (leptiri) – noćni leptiri

Popis vrsta je preuzet iz Szent-Ivány (1944); Krčmar (1998); Mihaljević i sur. (1999); Pulitika (2000); Draganić (2000); Horvatić (2002); Reinstra (2004); Vignjević i sur. (2010); Kurbalija (2012); Krčmar (2014); Hrgarek (2017).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
1.	<i>Anthophila fabriciana</i> (Linnaeus 1767)		Choreutidae
2.	<i>Cossus cossus</i> (Linnaeus 1758)	vrbotoč	Cossidae
3.	<i>Phragmataecia castaneae</i> (Hübner 1790)		Cossidae
4.	<i>Zeuzera pyrina</i> (Linnaeus 1761)	granotoč	Cossidae
5.	<i>Agriphila tristella</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Crambidae
6.	<i>Agriphila tolli</i> (Bleszynski, 1952)		Crambidae
7.	<i>Anania hortulata</i> (Linnaeus 1758)		Crambidae
8.	<i>Anania verbascalis</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Crambidae
9.	<i>Calamotropha paludella</i> (Hübner 1824)		Crambidae
10.	<i>Cataclysta lemnae</i> (Linnaeus 1758)	moljac vodene leće	Crambidae
11.	<i>Chilo phragmitella</i> (Hübner 1805)		Crambidae
12.	<i>Elophila nymphaeata</i> (Linnaeus, 1758)		Crambidae
13.	<i>Chrysoteuchia culmella</i> (Linnaeus 1758)	livadni moljac	Crambidae
14.	<i>Crambus perlella</i> (Scopoli 1763)		Crambidae
15.	<i>Crambus uliginosellus</i> Zeller 1850		Crambidae
16.	<i>Evergestis extimalis</i> (Scopoli 1763)		Crambidae
17.	<i>Evergestis pallidata</i> (Hufnagel 1767)		Crambidae
18.	<i>Nascia cilialis</i> (Hübner 1796)		Crambidae
19.	<i>Nomophila noctuella</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Crambidae
20.	<i>Nymphula nitidulata</i> (Hufnagel 1767)		Crambidae
21.	<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner 1796)		Crambidae
22.	<i>Parapoynx stratiotata</i> (Linnaeus 1758)		Crambidae
23.	<i>Paratalanta hyalinalis</i> (Hübner 1796)		Crambidae
24.	<i>Pleuroptya ruralis</i> (Scopoli 1763)		Crambidae
25.	<i>Pyrausta aurata</i> (Scopoli 1763)	mentin plamenac	Crambidae
26.	<i>Pyrausta despicata</i> (Scopoli 1763)		Crambidae
27.	<i>Pyrausta purpuralis</i> (Linnaeus 1758)		Crambidae
28.	<i>Sitochroa palealis</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Crambidae
29.	<i>Sitochroa verticalis</i> (Linnaeus 1758)		Crambidae
30.	<i>Udea ferrugalis</i> (Hübner 1796)		Crambidae
31.	<i>Cilix glaucata</i> (Scopoli 1763)	patuljasti srpokrilač	Drepanidae
32.	<i>Habrosyne pyritoides</i> (Hufnagel 1766)		Drepanidae
33.	<i>Tethea ocularis</i> (Linnaeus 1767)		Drepanidae
34.	<i>Thyatira batis</i> (Linnaeus 1758)		Drepanidae
35.	<i>Watsonalla binaria</i> (Hufnagel 1767)		Drepanidae
36.	<i>Watsonalla uncinula</i> (Borkhausen 1790)		Drepanidae
37.	*Euplagia quadripunctata (Poda, 1761)	danja medonjica	Erebidae
38.	<i>Arctornis l-nigrum</i> (Müller 1764)		Erebidae
39.	<i>Calliteara pudibunda</i> (Linnaeus 1758)	bukvin gubar	Erebidae
40.	<i>Calyptra thalictri</i> (Borkhausen 1790)		Erebidae
41.	<i>Catocala fraxini</i> (Linnaeus 1758)		Erebidae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
42.	<i>Catocala nupta</i> (Linnaeus 1767)		Erebidae
43.	<i>Catocala sponsa</i> (Linnaeus 1767)		Erebidae
44.	<i>Colobochoyla salicalis</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Erebidae
45.	<i>Cybosia mesomella</i> (Linnaeus 1758)		Erebidae
46.	<i>Diacrisia sannio</i> (Linnaeus 1758)		Erebidae
47.	<i>Diaphora mendica</i> (Clerck 1759)		Erebidae
48.	<i>Eilema griseola</i> (Hübner 1803)		Erebidae
49.	<i>Eilema lurideola</i> (Zincken 1817)		Erebidae
50.	<i>Eilema sororcula</i> (Hufnagel 1766)		Erebidae
51.	<i>Euproctis similis</i> (Fuessly 1775)	žutorepac	Erebidae
52.	<i>Herminia tarsicrinalis</i> (Knoch 1782)		Erebidae
53.	<i>Herminia tarsipennalis</i> (Treitschke 1835)		Erebidae
54.	<i>Hypena rostralis</i> (Linnaeus 1758)		Erebidae
55.	<i>Laelia coenosa</i> (Hübner 1808)		Erebidae
56.	<i>Laspeyria flexula</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Erebidae
57.	<i>Lithosia quadra</i> (Linnaeus 1758)		Erebidae
58.	<i>Lygephila craccae</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Erebidae
59.	<i>Lygephila pastinum</i> (Treitschke 1826)		Erebidae
60.	<i>Miltochrista miniata</i> (Forster 1771)	prošarana medonjica	Erebidae
61.	<i>Orgyia antiqua</i> (Linnaeus 1758)		Erebidae
62.	<i>Pelosia muscerda</i> (Hufnagel 1766)		Erebidae
63.	<i>Phragmatobia fuliginosa</i> (Linnaeus 1758)		Erebidae
64.	<i>Phytometra viridaria</i> (Clerck 1759)		Erebidae
65.	<i>Rivula sericealis</i> (Scopoli 1763)		Erebidae
66.	<i>Schrankia costaestrigalis</i> (Stephens 1834)		Erebidae
67.	<i>Spilosoma lubricipeda</i> (Linnaeus 1758)		Erebidae
68.	<i>Spilosoma lutea</i> (Hufnagel 1766)		Erebidae
69.	<i>Spilosoma</i> sp.		Erebidae
70.	<i>Helcystogramma triannulella</i> (Herrich-Schäffer, 1854)		Gelechiidae
71.	<i>Anacampsis populella</i> (Clerck, 1759)		Gelechiidae
72.	<i>Agriopsis aurantiaria</i> (Hübner 1799)		Geometridae
73.	<i>Agriopsis leucophaearia</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
74.	<i>Agriopsis marginaria</i> (Fabricius 1776)		Geometridae
75.	<i>Alsophila aescularia</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
76.	<i>Angerona prunaria</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae
77.	<i>Apeira syringaria</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae
78.	<i>Apocheima hispidaria</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
79.	<i>Ascotis selenaria</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
80.	<i>Biston strataria</i> (Hufnagel 1767)		Geometridae
81.	<i>Cabera exanthemata</i> (Scopoli 1763)		Geometridae
82.	<i>Chiasmia clathrata</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
83.	<i>Colostygia pectinataria</i> (Knoch 1781)		Geometridae
84.	<i>Colotois pennaria</i> (Linnaeus 1761)		Geometridae
85.	<i>Comibaena bajularia</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
86.	<i>Cosmorhoe ocellata</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae
87.	<i>Costaconvexa polygrammata</i> (Borkhausen 1794)		Geometridae
88.	<i>Crocallis elinguaris</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae
89.	<i>Cyclophora punctaria</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae
90.	<i>Ecliptopera silaceata</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
91.	<i>Ectropis crepuscularia</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
92.	<i>Eilicrinia cordiaria</i> (Hübner 1790)		Geometridae
93.	<i>Ematurga atomaria</i> (Linnaeus, 1758)	livadna grbica	Geometridae
94.	<i>Ennomos alniaria</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae
95.	<i>Ennomos autumnaria</i> (Werneburg 1859)		Geometridae
96.	<i>Ennomos fuscantaria</i> (Haworth 1809)		Geometridae
97.	<i>Epione repandaria</i> (Hufnagel 1767)		Geometridae
98.	<i>Epirrhoe alternata</i> (Müller 1764)		Geometridae
99.	<i>Epirrita christyi</i> (Allen 1906)		Geometridae
100.	<i>Epirrita dilutata</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
101.	<i>Erannis defoliaria</i> (Clerck 1759)		Geometridae
102.	<i>Gandaritis pyraliata</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
103.	<i>Hemistola chrysoprasaria</i> (Esper 1793)		Geometridae
104.	<i>Hemithea aestivaria</i> (Hübner 1789)		Geometridae
105.	<i>Horisme corticata</i> (Treitschke 1835)		Geometridae
106.	<i>Horisme radicularia</i> (de La Harpe 1855)		Geometridae
107.	<i>Horisme tersata</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
108.	<i>Horisme vitalbata</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
109.	<i>Hypomecis</i> sp.		Geometridae
110.	<i>Hypomecis punctinalis</i> (Scopoli 1763)		Geometridae
111.	<i>Hypomecis roboraria</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
112.	<i>Idaea aversata</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae
113.	<i>Idaea biselata</i> (Hufnagel 1767)		Geometridae
114.	<i>Idaea degeneraria</i> (Hübner 1799)		Geometridae
115.	<i>Idaea dimidiata</i> (Hufnagel 1767)		Geometridae
116.	<i>Idaea muricata</i> (Hufnagel 1767)		Geometridae
117.	<i>Idaea straminata</i> (Borkhausen 1794)		Geometridae
118.	<i>Isturgia arenacearia</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
119.	<i>Ligdia adustata</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
120.	<i>Lomaspilis marginata</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae
121.	<i>Lomaspilis opis</i> Butler 1878		Geometridae
122.	<i>Lycia hirtaria</i> (Clerck 1759)		Geometridae
123.	<i>Lythria purpuraria</i> (Linnaeus 1758)		Geometridae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
124.	<i>Macaria alternata</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
125.	<i>Operophtera brumata</i> (Linnaeus 1758)	mali mrazovac	Geometridae
126.	<i>Operophtera</i> sp.		Geometridae
127.	<i>Peribatodes rhomboidaria</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
128.	<i>Perizoma lugdunaria</i> (Herrich-Schäffer 1855)		Geometridae
129.	<i>Phigalia pilosaria</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
130.	<i>Rhodometra sacraria</i> (Linnaeus 1767)		Geometridae
131.	<i>Scopula nigropunctata</i> (Hufnagel 1767)		Geometridae
132.	<i>Scopula ornata</i> (Scopoli 1763)		Geometridae
133.	<i>Scopula rubiginata</i> (Hufnagel 1767)		Geometridae
134.	<i>Selenia dentaria</i> (Fabricius 1775)		Geometridae
135.	<i>Selenia lunularia</i> (Hübner 1788)		Geometridae
136.	<i>Selenia tetralunaria</i> (Hufnagel 1767)		Geometridae
137.	<i>Siona lineata</i> (Scopoli 1763)		Geometridae
138.	<i>Thalera fimbrialis</i> (Scopoli 1763)		Geometridae
139.	<i>Theria rupicaprararia</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Geometridae
140.	<i>Timandra comae</i> Schmidt 1931		Geometridae
141.	<i>Timandra griseata</i> Petersen 1902		Geometridae
142.	<i>Triodia sylvina</i> (Linnaeus 1761)	narančasti bradavičar	Hepialidae
143.	<i>Euthrix potatoria</i> (Linnaeus 1758)		Lasiocampidae
144.	<i>Gastropacha populifolia</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Lasiocampidae
145.	<i>Gastropacha quercifolia</i> (Linnaeus 1758)		Lasiocampidae
146.	<i>Lasiocampa quercus</i> (Linnaeus 1758)		Lasiocampidae
147.	<i>Odonestis pruni</i> (Linnaeus 1758)		Lasiocampidae
148.	<i>Poecilocampa populi</i> (Linnaeus 1758)		Lasiocampidae
149.	<i>Apoda limacodes</i> (Hufnagel, 1766)	beznogi pužomoljac	Limacodidae
150.	<i>Anorthoa munda</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)		Noctuidae
151.	<i>Herminia tarsipennalis</i> (Treitschke, 1835)		Noctuidae
152.	<i>Abrostola</i> sp.		Noctuidae
153.	<i>Acontia lucida</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
154.	<i>Acontia trabealis</i> (Scopoli 1763)		Noctuidae
155.	<i>Acronicta rumicis</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
156.	<i>Actinotia polyodon</i> (Clerck 1759)	krilozuba sovica	Noctuidae
157.	<i>Aedia leucomelas</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
158.	<i>Agrochola circellaris</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
159.	<i>Agrochola litura</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
160.	<i>Agrotis exclamationis</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
161.	<i>Agrotis ipsilon</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
162.	<i>Agrotis segetum</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
163.	<i>Allophyes oxyacanthae</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
164.	<i>Amphipyra berbera</i> Rungs 1949		Noctuidae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
165.	<i>Amphipyra livida</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
166.	<i>Amphipyra pyramidea</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
167.	<i>Amphipyra tragopoginis</i> (Clerck 1759)		Noctuidae
168.	<i>Anarta trifolii</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
169.	<i>Anorthoa munda</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
170.	<i>Autographa gamma</i> (Linnaeus 1758)	sovica gama	Noctuidae
171.	<i>Axylia putris</i> (Linnaeus 1761)		Noctuidae
172.	<i>Brachionycha nubeculosa</i> (Esper 1785)		Noctuidae
173.	<i>Caradrina kadenii</i> Freyer 1836		Noctuidae
174.	<i>Caradrina morpheus</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
175.	<i>Charanyca trigrammica</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
176.	<i>Colocasia coryli</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
177.	<i>Conisania luteago</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
178.	<i>Conistra ligula</i> (Esper 1791)		Noctuidae
179.	<i>Conistra rubiginosa</i> (Scopoli 1763)		Noctuidae
180.	<i>Conistra vaccinii</i> (Linnaeus 1761)		Noctuidae
181.	<i>Cosmia pyralina</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
182.	<i>Craniophora ligustri</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
183.	<i>Dysgonia algira</i> (Linnaeus 1767)		Noctuidae
184.	<i>Deltote pygarga</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
185.	<i>Diachrysia chrysitis</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
186.	<i>Diachrysia stenochrysis</i> (Warren 1913)		Noctuidae
187.	<i>Diloba caeruleocephala</i> (Linnaeus, 1758)	dvostruka omega	Noctuidae
188.	<i>Elaphria venustula</i> (Hübner 1790)		Noctuidae
189.	<i>Eucarta amethystina</i> (Hübner 1803)		Noctuidae
190.	<i>Eucarta virgo</i> (Treitschke 1835)		Noctuidae
191.	<i>Eugnorisma depuncta</i> (Linnaeus 1761)		Noctuidae
192.	<i>Euplexia lucipara</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
193.	<i>Eupsilia transversa</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
194.	<i>Gortyna flavago</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	jesenska vrtačica	Noctuidae
195.	<i>Heliothis peltigera</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
196.	<i>Hoplodrina ambigua</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
197.	<i>Hoplodrina blanda</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
198.	<i>Lacanobia oleracea</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
199.	<i>Lacanobia w-latinum</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
200.	<i>Leucania obsoleta</i> (Hübner 1803)		Noctuidae
201.	<i>Lithophane ornitopus</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
202.	<i>Longalatedes elymi</i> (Treitschke 1825)		Noctuidae
203.	<i>Macdunnoughia confusa</i> (Stephens 1850)		Noctuidae
204.	<i>Mamestra brassicae</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
205.	<i>Moma alpium</i> (Osbeck 1778)	mramorna sovica	Noctuidae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
206.	<i>Mythimna albipuncta</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
207.	<i>Mythimna conigera</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
208.	<i>Mythimna ferrago</i> (Fabricius 1787)		Noctuidae
209.	<i>Mythimna L-album</i> (Linnaeus 1767)		Noctuidae
210.	<i>Mythimna pallens</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
211.	<i>Mythimna turca</i> (Linnaeus 1761)		Noctuidae
212.	<i>Mythimna vitellina</i> (Hübner 1808)		Noctuidae
213.	<i>Noctua fimbriata</i> (Schreber 1759)		Noctuidae
214.	<i>Noctua janthina</i> Denis & Schiffermüller 1775		Noctuidae
215.	<i>Noctua pronuba</i> (Linnaeus 1758)	sovica pronuba	Noctuidae
216.	<i>Nonagria typhae</i> (Thunberg 1784)		Noctuidae
217.	<i>Ochropleura plecta</i> (Linnaeus 1761)		Noctuidae
218.	<i>Orthosia cerasi</i> (Fabricius 1775)		Noctuidae
219.	<i>Orthosia gothica</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
220.	<i>Orthosia incerta</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
221.	<i>Orthosia populeti</i> (Fabricius 1775)		Noctuidae
222.	<i>Peridroma saucia</i> (Hübner 1808)		Noctuidae
223.	<i>Phlogophora meticulosa</i> (Linnaeus 1758)	ahatovka	Noctuidae
224.	<i>Polia nebulosa</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
225.	<i>Pseudeustrotia candidula</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
226.	<i>Scoliopteryx libatrix</i> (Linnaeus, 1758)		Noctuidae
227.	<i>Sideridis rivularis</i> (Fabricius 1775)		Noctuidae
228.	<i>Thalpophila matura</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
229.	<i>Tiliacea aurago</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
230.	<i>Trachea atriplicis</i> (Linnaeus 1758)	lobodina sovica	Noctuidae
231.	<i>Tyta luctuosa</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	slakova sovica	Noctuidae
232.	<i>Valeria oleagina</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
233.	<i>Xanthia ictertia</i> (Hufnagel 1766)		Noctuidae
234.	<i>Xestia c-nigrum</i> (Linnaeus 1758)		Noctuidae
235.	<i>Xestia xanthographa</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Noctuidae
236.	<i>Earias clorana</i> (Linnaeus 1761)		Nolidae
237.	<i>Meganola albula</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Nolidae
238.	<i>Pseudoips prasinana</i> (Linnaeus 1758)	zelena sivka	Nolidae
239.	<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)		Notodontidae
240.	<i>Clostera anastomosis</i> (Linnaeus 1758)		Notodontidae
241.	<i>Clostera curtula</i> (Linnaeus 1758)	obična klostera	Notodontidae
242.	<i>Clostera pigra</i> (Hufnagel 1766)		Notodontidae
243.	<i>Furcula furcula</i> (Clerck 1759)		Notodontidae
244.	<i>Notodonta ziczac</i> (Linnaeus 1758)		Notodontidae
245.	<i>Pheosia tremula</i> (Clerck, 1759)		Notodontidae
246.	<i>Pterostoma palpina</i> (Clerck, 1759)		Notodontidae

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica
247.	<i>Ptilodon capucina</i> (Linnaeus, 1758)		Notodontidae
248.	<i>Ptilodon cucullina</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Notodontidae
249.	<i>Ptilophora plumigera</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Notodontidae
250.	<i>Stauropus fagi</i> (Linnaeus 1758)	bukvin nakaznik	Notodontidae
251.	<i>Plutella xylostella</i> (Linnaeus 1758)		Plutellidae
252.	<i>Emmelina monodactyla</i> (Linnaeus 1758)		Pterophoridae
253.	<i>Pterophorus pentadactyla</i> (Linnaeus 1758)	bijeli perastokrillac	Pterophoridae
254.	<i>Hypsopygia costalis</i> (Fabricius 1775)		Pyalidae
255.	<i>Oncocera semirubella</i> (Scopoli 1763)		Pyalidae
256.	<i>Dioryctria simplicella</i> Heinemann 1863		Pyalidae
257.	<i>Endotricha flammealis</i> (Denis & Schiffermüller 1775)	vatreni plamenac	Pyalidae
258.	<i>Endotricha</i> sp.		Pyalidae
259.	<i>Pyralis farinalis</i> (Linnaeus, 1758)		Pyalidae
260.	<i>Sciota adelphella</i> (Fischer v. Röslerstamm 1836)		Pyalidae
261.	<i>Antheraea yamamai</i> (Guérin-Meneville, 1861)		Saturniidae
262.	<i>Saturnia pyri</i> (Denis & Schiffermüller 1775)		Saturniidae
263.	<i>Laothoe populi</i> (Linnaeus, 1758)	topolin ljiljak	Sphingidae
264.	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)		Sphingidae
265.	<i>Agrius convolvuli</i> (Linnaeus 1758)	slakov ljiljak	Sphingidae
266.	<i>Deilephila porcellus</i> (Linnaeus 1758)	mali vinski ljiljak	Sphingidae
267.	<i>Macroglossum stellatarum</i> (Linnaeus, 1758)		Sphingidae
268.	<i>Mimas tiliae</i> (Linnaeus 1758)	lipin ljiljak	Sphingidae
269.	<i>Smerinthus ocellata</i> (Linnaeus 1758)		Sphingidae
270.	<i>Sphinx ligustri</i> Linnaeus 1758		Sphingidae
271.	<i>Eucosma</i> Hübner, 1823		Tortricidae
272.	<i>Clepsis rurinana</i> (Linnaeus 1758)		Tortricidae
273.	<i>Pandemis cerasana</i> (Hübner 1786)		Tortricidae
274.	<i>Celypha lacunana</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)		Tortricidae
275.	<i>Olethreutes</i> sp.		Tortricidae
276.	<i>Yponomeuta padella</i> (Linnaeus 1758)		Yponomeutidae

Noćni leptiri nemaju status ugroženosti.

Oznake:

* **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394

Prilog poglavlju 7.7:

Prilog 7.7-1: Popis vrsta kukaca iz reda Odonata (vretenca)

Popis vrsta je preuzet iz radova Bogdanović (2001); Bogdanović i sur. (2002); Horvatić (2002); Bogdanović i sur. (2002); Kurbalija (2012); Krčmar (2014); Hrgarek (2017); Bogdanović i sur. (2018); Bogradović i sur. (2020).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
1.	<i>Aeshna affinis</i> Vander Linden 1820	sredozemni kralj	Aeshnidae		
2.	<i>Aeshna mixta</i> Latreille 1805	jesenski kralj	Aeshnidae		
3.	<i>Aeshna isosceles</i> (Müller 1767)	žuti ban	Aeshnidae		
4.	<i>Aeshna viridis</i> Eversmann, 1836	zeleni kralj	Aeshnidae	SZ	CR
5.	<i>Anax imperator</i> Leach 1815	veliki car	Aeshnidae		
6.	<i>Anax parthenope</i> (Selys 1839)	mali car	Aeshnidae		NT
7.	<i>Brachytron pratense</i> (Müller 1764)	proljetni kraljević	Aeshnidae		
8.	<i>Hemianax ephippiger</i> (Burmeister 1839)	grof skitnica	Aeshnidae		VU
9.	<i>Cordulia aenea</i> (Linnaeus 1758)	močvarni smaragd	Corduliidae		
10.	<i>Epitheca bimaculata</i> (Charpentier 1825)	proljetna narančica	Corduliidae	SZ	EN
11.	<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden 1825)	plitvička zelenka	Corduliidae		NT
12.	<i>Somatochlora metallica</i> (Vander Linden 1825)	sjeverna zelenka	Corduliidae	SZ	RE
13.	<i>Gomphus flavipes</i> (Charpentier 1825)	dravski regoč	Gomphidae		LC
14.	<i>Gomphus vulgatissimus</i> (Linnaeus 1758)	crni regoč	Gomphidae		
15.	*<i>Ophiogomphus cecilia</i> (Fourcroy 1785)	rogati regoč	Gomphidae	SZ	VU
16.	<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé 1832)	vatreni jurišnik	Libellulidae		
17.	*<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier 1825)	veliki tresetar	Libellulidae	SZ	EN
18.	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus 1758	vilin konjic	Libellulidae		
19.	<i>Libellula fulva</i> Müller 1764	vilin dorat	Libellulidae		
20.	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus 1758	vilin dvopjeg	Libellulidae		
21.	<i>Orthetrum albistylum</i> (Selys 1848)	bijeli vilenjak	Libellulidae		
22.	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus 1758)	veliki vilenjak	Libellulidae		
23.	<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius 1798)	zapadni vilenjak	Libellulidae		DD
24.	<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer 1776)	crni strijelac	Libellulidae	SZ	RE
25.	<i>Sympetrum depressiusculum</i> (Selys, 1841)	močvarni strijelac	Libellulidae	SZ	CR
26.	<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus 1758)	jantarni strijelac	Libellulidae	SZ	VU
27.	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys 1840)	žučkasti strijelac	Libellulidae		NT
28.	<i>Sympetrum meridionale</i> (Selys 1841)	južni strijelac	Libellulidae		NT
29.	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller 1764)	crveni strijelac	Libellulidae		
30.	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier 1840)	veliki strijelac	Libellulidae		
31.	<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus 1758)	mali strijelac	Libellulidae		NT
32.	<i>Calopteryx splendens</i> (Harris 1782)	prugasta konjska smrt	Calopterygidae		

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Zaštita u Hrv	Kategorija ugroženosti
33.	<i>Calopteryx virgo</i> (Linnaeus 1758)	modra konjska smrt	Calopterygidae		
34.	* <i>Coenagrion ornatum</i> (Selys 1850)	istočna vodendjevojčica	Coenagrionidae		NT
35.	<i>Coenagrion puella</i> (Linnaeus 1758)	modra vodendjevojčica	Coenagrionidae		
36.	<i>Coenagrion pulchellum</i> (Vander Linden 1825)	ljupka vodendjevojčica	Coenagrionidae		NT
37.	<i>Enallagma cyathigerum</i> (Charpentier 1840)	plavetna kosjenka	Coenagrionidae		
38.	<i>Erythromma najas</i> (Hansemann 1823)	velika crvenookica	Coenagrionidae		
39.	<i>Erythromma viridulum</i> (Charpentier 1840)	mala crvenookica	Coenagrionidae		
40.	<i>Ischnura elegans</i> (Vander Linden 1820)	velika mora	Coenagrionidae		
41.	<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier 1825)	mala mora	Coenagrionidae		
42.	<i>Lestes barbarus</i> (Fabricius 1798)	sredozemna zelendjevica	Lestidae		NT
43.	<i>Lestes dryas</i> Kirby 1890	gorska zelendjevica	Lestidae		NT
44.	<i>Lestes macrostigma</i> (Eversmann 1836)	velika zelendjevica	Lestidae	SZ	CR
45.	<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann 1823)	sjeverna zelendjevica	Lestidae		NT
46.	<i>Lestes virens</i> (Charpentier 1825)	mala zelendjevica	Lestidae	SZ	VU
47.	<i>Lestes viridis</i> (Vander Linden 1825)	zapadna vrbova djevica	Lestidae		
48.	<i>Sympecma fusca</i> (Vander Linden 1820)	zimski djeva	Lestidae		
49.	<i>Platycnemis pennipes</i> (Pallas 1771)	bjelonoga potočnica	Platycnemididae		

Oznake:

* **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394

Kategorija ugroženosti: **RE** – regionalno izumrla vrsta, **EN** – ugrožena vrsta, **VU** – osjetljiva vrsta, **NT** – gotovo ugrožena vrsta, **LC** – najmanje zabrinjavajuća;

Status zaštite: **SZ** – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)

Prilog poglavlju 7.8:

Prilog 7.8-1: Popis vrsta kukaca iz reda Orthoptera (ravnokrilci)

Popis vrsta je preuzet iz radova Mihaljević i sur. (1999); Krčmar (2014); Skejo (2014).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Porodica
1.	<i>Aiolopus thalassinus</i> (Fabricius 1781)	Acrididae
2.	<i>Calliptamus italicus</i> (Linnaeus 1758)	Acrididae
3.	<i>Chorthippus albomarginatus</i> (De Geer 1773)	Acrididae
4.	<i>Chorthippus biguttulus</i> (Linnaeus 1758)	Acrididae
5.	<i>Chorthippus dorsatus</i> (Zetterstedt 1821)	Acrididae
6.	<i>Pseudochorthippus parallelus</i> (Zetterstedt, 1821)	Acrididae
7.	<i>Dociostaurus brevicollis</i> (Eversmann 1848)	Acrididae
8.	<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay 1826)	Acrididae
9.	<i>Gomphocerippus rufus</i> (Linnaeus 1758)	Acrididae
10.	<i>Mecostethus parapleurus</i> (Hagenbach 1822)	Acrididae
11.	<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunberg 1815)	Acrididae
12.	<i>Omocestus rufipes</i> (Zetterstedt 1821)	Acrididae
13.	<i>Omocestus viridulus</i> (Linnaeus 1758)	Acrididae
14.	<i>Pezotettix giornae</i> (Rossi 1794)	Acrididae
15.	<i>Stethophyma grossum</i> (Linnaeus 1758)	Acrididae
16.	<i>Tetrix bipunctata</i> (Linnaeus 1758)	Tetrigidae
17.	<i>Tetrix subulata</i> (Linnaeus 1758)	Tetrigidae
18.	<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latreille 1804)	Conocephalidae
19.	<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda 1761)	Phaneropteridae
20.	<i>Poecilimon gracilis</i> (Fieber 1853)	Phaneropteridae
21.	<i>Decticus verrucivorus</i> (Linnaeus 1785)	Tettigoniidae
22.	<i>Pholidoptera griseoptera</i> (De Geer 1773)	Tettigoniidae
23.	<i>Tettigonia viridissima</i> (Linnaeus 1758)	Tettigoniidae
Vrste ovog reda nemaju validne hrvatske nazive niti status ugroženosti.		

Prilog poglavlju 7.9:

Prilog 7.9-1: Popis vrsta kukaca iz reda Psocoptera (grizlice)

Popis vrsta je preuzet iz radova Kalinović i sur. (1979); Kalinović i sur. (1980); Mihaljević i sur. (1999); Horvatić (2002); Krčmar (2014).

R. br.	Vrsta	Porodica
1.	<i>Lepinotus inquilinus</i> Heyden, 1850	Trogiidae
2.	<i>Dorypteryx domestica</i> (Smithers, 1958)	Psyllipsocidae
3.	<i>Caecilius fuscopterus</i> (Latreille 1799)	Caeciliusidae
4.	<i>Ectopsocopsis xerophyllus</i> Vishnyakova, 1970	Caeciliusidae
5.	<i>Valenzuela atricornis</i> (McLachlan 1869)	Caeciliusidae
6.	<i>Valenzuela corsicus</i> (Kolbe 1882)	Caeciliusidae
7.	<i>Valenzuela flavidus</i> (Stephens 1836)	Caeciliusidae
8.	<i>Valenzuela piceus</i> (Kolbe 1882)	Caeciliusidae
9.	<i>Ectopsocopsis cryptomeriae</i> (Enderlein 1907)	Ectopsocidae
10.	<i>Ectopsocus meridionalis</i> Ribaga 1904	Ectopsocidae
11.	<i>Lachesilla bernardi</i> Badonnel 1938	Lachesillidae
12.	<i>Lachesilla pedicularia</i> (Linnaeus 1758)	Lachesillidae
13.	<i>Lachesilla quercus</i> (Kolbe 1880)	Lachesillidae
14.	<i>Peripsocus alboguttatus</i> (Dalman 1823)	Peripsocidae
15.	<i>Peripsocus parvulus</i> Kolbe 1880	Peripsocidae
16.	<i>Peripsocus phaeopterus</i> (Stephens 1836)	Peripsocidae
17.	<i>Peripsocus subfasciatus</i> (Rambur 1842)	Peripsocidae
18.	<i>Blaste conspurcata</i> (Rambur 1842)	Psocidae
19.	<i>Metylophorus nebulosus</i> (Stephens 1836)	Psocidae
20.	<i>Psococerastis gibbosa</i> (Sulzer 1776)	Psocidae
21.	<i>Psocus bipunctatus</i> (Linnaeus 1761)	Psocidae
22.	<i>Trichadenotecnum majus</i> (Kolbe 1880)	Psocidae
23.	<i>Trichadenotecnum sexpunctatum</i> (Linnaeus 1758)	Psocidae
24.	<i>Stenopsocus immaculatus</i> (Stephens 1836)	Stenopsocidae
25.	<i>Stenopsocus stigmaticus</i> (Imhoff & Labram 1842)	Stenopsocidae
26.	<i>Liposcelis bostrychophila</i> Badonnel 1931	Liposcelididae
27.	<i>Liposcelis decolor</i> (Pearman 1925)	Liposcelididae
28.	<i>Liposcelis entomophila</i> (Enderlein 1907)	Liposcelididae
29.	<i>Liposcelis keleri</i> Günther 1974	Liposcelididae
30.	<i>Liposcelis palatina</i> Roesler 1954	Liposcelididae
31.	<i>Liposcelis pearmani</i> Lienhard 1990	Liposcelididae
32.	<i>Liposcelis silvarum</i> (Kolbe 1888)	Liposcelididae
Nema validnih hrvatskih naziva za ovu skupinu, niti statusa ugroženosti.		

Prilog poglavlju 7.10:

Prilog 7.10-1: Popis vrsta kukaca iz reda Trichoptera (tulari)

Popis vrsta je preuzet iz Vrućina i sur. (2016).

R. br.	Vrsta	Porodica
1.	<i>Orthotrichia tragetti</i> Mosely, 1930	Hydroptilidae
2.	<i>Oecetis furva</i> (Rambur, 1842)	Leptoceridae

Nema validnih hrvatskih naziva za ovu skupinu, niti statusa ugroženosti.

Prilog poglavlju 8:

Prilog 8-1: Popis vrsta riba

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna vrsta	Status zaštite	Kategorija ugroženosti			Međunar. sporazumi EU zaštita
							nac.	eur.	globalna	
1.	<i>Huso huso</i>	moruna	Acipenseridae	Acipenseriformes	NE	SZ	RE	CR	CR	BE2, BE3, DS5
2.	<i>Acipenser ruthenus</i>	kečiga	Acipenseridae	Acipenseriformes	NE		VU	VU	VU	BE3, DS5
3.	<i>Acipenser stellatus</i>	pastruga	Acipenseridae	Acipenseriformes	NE	SZ	RE	CR	CR	BE3, DS5
4.	<i>Cyprinus carpio</i>	šaran	Cyprinidae	Cypriniformes	NE		EN	VU	VU	
5.	<i>Esox lucius</i>	štuka	Esocidae	Esociformes	NE		/	LC	LC	
6.	<i>Rutilus rutilus</i>	bodorka	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	
7.	<i>Rutilus virgo</i>	plotica	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	
8.	<i>Squalius cephalus</i>	obični klen	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	
9.	<i>Leuciscus idus</i>	jez	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		VU	LC	LC	
10.	<i>Scardinius eritrophthalmus</i>	crvenperka	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	
11.	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	amur	Xenocyprididae	Cypriniformes	DA					
12.	<i>Pseudorasbora parva</i>	bezribica	Gobionidae	Cypriniformes	DA					
13.	*Aspius aspius	bolen	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		VU	LC	LC	
14.	<i>Tinca tinca</i>	linjak	Tincidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	
15.	<i>Chondrostoma nasus</i>	podust	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	BE3
16.	<i>Barbus barbus</i>	mrena	Cyprinidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	DS5
17.	<i>Alburnus alburnus</i>	obična uklija	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	
18.	<i>Blicca bjoerkna</i>	krupatica	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	
19.	<i>Abramis brama</i>	deverika	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	
20.	<i>Ballerus sapa</i>	crnooka deverika	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		NT	LC	LC	BE3
21.	<i>Ballerus ballerus</i>	kosalj	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	BE3
22.	<i>Vimba vimba</i>	nosara	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		VU	LC	LC	BE3
23.	*Pelecus cultratus	sabljarka	Leuciscidae	Cypriniformes	NE		DD	LC	LC	BE3, DS2, DS5
24.	*Rhodeus amarus	gavčica	Acheilognathidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	BE3, DS2

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna vrsta	Status zaštite	Kategorija ugroženosti			Međunar. sporazumi EU zaštita
							nac.	eur.	globalna	
25.	<i>Carassius carassius</i>	karas	Cyprinidae	Cypriniformes	NE	SZ	VU	LC	LC	
26.	<i>Carassius gibelio</i>	babuška	Cyprinidae	Cypriniformes	DA					
27.	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	bijeli glavaš	Xenocypridae	Cypriniformes	DA					
28.	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	sivi glavaš	Xenocypridae	Cypriniformes	DA					
29.	<i>Cobitis elongatoides</i>	obični vijun	Cobitidae	Cypriniformes	NE		/	LC	LC	BE3, DS2
30.	*<i>Misgurnus fossilis</i>	piškur	Cobitidae	Cypriniformes	NE	SZ	VU	LC	LC	BE3, DS2
31.	<i>Silurus glanis</i>	som	Siluridae	Siluriformes	NE		/	LC	LC	BE3
32.	<i>Ameiurus melas</i>	crni somić	Ictaluridae	Siluriformes	DA					
33.	** <i>Ameiurus nebulosus</i>	Smeđi somić	Ictaluridae	Siluriformes	NE					
34.	<i>Anguilla anguilla</i>	jegulja	Anguillidae	Anguilliformes	NE	SZ	/	CR	CR	
35.	<i>Lota lota</i>	manjić	Lotidae	Gadiformes	NE		VU	LC	LC	
36.	<i>Sander lucioperca</i>	smuđ	Percidae	Perciformes	NE		/	LC	LC	
37.	<i>Sander volgensis</i>	smuđ kamenjak	Percidae	Perciformes	NE		DD	LC	LC	BE3
38.	<i>Micropterus salmoides</i>	pastrvski grgeč	Centrarchidae	Perciformes	DA					
39.	<i>Lepomis gibbosus</i>	sunčanica	Centrarchidae	Perciformes	DA					
40.	<i>Perca fluviatilis</i>	grgeč	Percidae	Perciformes	NE		/	LC	LC	
41.	*<i>Zingel zingel</i>	veliki vretenac	Percidae	Perciformes	NE	SZ	VU	LC	LC	BE3, DS2, DS5
42.	<i>Zingel streber</i>	mali vretenc	Percidae	Perciformes	NE	SZ	VU	LC	LC	BE3, DS2
43.	<i>Gymnocephalus cernua</i>	obični balavac	Percidae	Perciformes	NE		/	LC	LC	
44.	*<i>Gymnocephalus schraetser</i>	prugasti balavac	Percidae	Perciformes	NE	SZ	CR	LC	LC	BE3, DS4, DS5
45.	** <i>Hucho hucho</i>	Mladica	Salmonidae	Salmoniformes	NE		EN	EN	EN	
46.	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	kalifornijska pastrva	Salmonidae	Salmoniformes	DA					
47.	** <i>Salmo trutta</i>	Potočna pastrva	Salmonidae	Salmoniformes	NE		VU	VU	LC	
48.	<i>Proterorhinus semilunaris</i>	mramorasti glavočić	Gobiidae	Gobiiformes	DA					
49.	<i>Neogobius fluviatilis</i>	riječni glavočić	Gobiidae	Gobiiformes	DA					
50.	<i>Neogobius melanostomus</i>	glavočić okrugljak	Gobiidae	Gobiiformes	DA					

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna vrsta	Status zaštite	Kategorija ugroženosti			Međunar. sporazumi EU zaštita
							nac.	eur.	globalna	
Oznake: * ciljna vrsta ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394 Kopački rit ; <u>Status zaštite</u> : SZ – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16) ** vrsta koja je vezana za Dunav i nije zabilježena u Kopačkom ritu <u>Kategorija ugroženosti</u> : RE – regionalno izumrla vrsta; CR – kritično ugrožena vrsta; EN – ugrožena vrsta; VU – osjetljiva vrsta; NT – gotovo ugrožena vrsta; LC – najmanje zabrinjavajuća vrsta <u>Zaštita međunarodnim sporazumima i EU zakonodavstvom</u> : BE2, BE3 – Dodatak 2 i Dodatak 3 Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernske konvencije); DS2, DS4, DS5 – Prilog 2, Prilog 4 i Prilog 5 Direktive Vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktive o staništima)										

Prilog poglavlju 9:

Prilog 9-1: Popis vrsta vodozemaca

Popis vrsta je preuzet iz radova Mihaljević i sur (1999); Horvatić (2002); Crnjak (2003); Mikuska i sur. (2004); Kletečki i Grbac (2008); Kletečki (2009); Benčina i sur (2011); Opačak i sur. (2016); Hrgarek (2017); observado (Tibor Mikuška, Adrian Tomik, Esther Murciano, Hans Verdaat, Kim Huskend, Bart Beekers, Pieterjan Vervecken, Pieter Cox, Iris Niemeijer).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrvatskoj	Međunar. sporazumi EU zaštita
1.	<i>Lissotriton vulgaris</i> (Linnaeus, 1758)	mali vodenjak	Caudata	Salamandridae	NE	LC		
2.	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	pjegavi daždevnjak	Caudata	Salamandridae	NE			
3.	*<i>Triturus dobrogicus</i> (Kiritzescu, 1903)	veliki dunavski vodenjak	Caudata	Salamandridae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
4.	*<i>Bombina bombina</i> (Linnaeus, 1761)	crveni mukač	Anura	Bombinatoridae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
5.	<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	smeđa krastača	Anura	Bufonidae	NE			
6.	<i>Bufo viridis</i> (Laurenti, 1768)	zelena krastača	Anura	Bufonidae	NE		SZ	BE2, DS4
7.	<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	gatalinka	Anura	Hylidae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
8.	<i>Pelobates fuscus</i> (Laurenti, 1768)	češnjača	Anura	Pelobatidae	NE	DD	SZ	BE2, DS4
9.	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	zelena žaba	Anura	Ranidae	NE			
10.	<i>Pelophylax lessonae</i> (Camerano, 1882)	mala zelena žaba	Anura	Ranidae	NE	LC	SZ	DS4
11.	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	velika zelena žaba	Anura	Ranidae	NE	LC		
12.	<i>Rana dalmatina</i> (Bonaparte, 1840)	šumska smeđa žaba	Anura	Ranidae	NE	LC	SZ	BE2, DS4
13.	<i>Bombina variegata</i> (Linnaeus, 1758) ¹	žuti mukač	Anura	Bombinatoridae	NE	LC	SZ	BE2, DS4
14.	<i>Ichthyosaura alpestris</i> Latreille, 1801 ¹	planinski vodenjak	Caudata	Salamandridae	NE	LC		
15.	<i>Triturus cristatus</i> (Laurenti, 1768) ²	obični veliki vodenjak	Caudata	Salamandridae	NE			
16.	<i>Rana arvalis</i> (Nilsson, 1842) ¹	močvarna smeđa žaba	Anura	Ranidae	NE	LC	SZ	DS4

Oznake:

* **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394 Kopački rit

Kategorija ugroženosti: EN – ugrožena; NT – gotovo ugrožena; DD – vrsta s nedovoljno podataka

Status zaštite: SZ – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)

Zaštita međunarodnim sporazumima i EU zakonodavstvom: BE2 - Dodatak 2 Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernske konvencije); DS4 –Prilog 4 Direktive Vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktive o staništima)

¹ vrste koje se navode u literaturi, ali ne postoje potvrđeni podaci o prisutnosti te ne bi trebale biti uvrštene na popis vodozemaca Kopačkog rita bez dodatnih istraživanja

² vrsta koja se navodi u literaturi, ali nakon posljednjih genetičkih istraživanja ova vrsta nije prisutna u Hrvatskoj. Radi se o krivoj determinaciji vrste.

Prilog poglavlju 10:

Prilog 10-1: Popis vrsta gmazova

Popis vrsta je preuzet iz radova Gelenčir (1963); Mihaljević i sur (1999); Horvatić (2002); Barišić (2002); Gregorović (2002); Crnjak (2003); Mikuska i sur. (2006); Kletečki i Grbac (2008); Kletečki (2009); Benčina i sur. (2011); Kovačević (2016); Opačak i sur. (2016); Hrgarek (2017); Damjanović (2018); Sitar (2019); observado (Tibor Mikuška, Adrian Tomik, Kim Huskens, Pieterjan Vervecken, Esther Murciano, Hans Verdaat, Pieter Cox)

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrvatskoj	Međunar. sporazumi EU zaštita
1.	<i>*Emys orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	barska kornjača	Testudines	Emydidae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
2.	<i>Trachemys scripta</i> (Thunberg in Schoepff, 1792) ¹	crvenouha kornjača	Testudines	Emydidae	DA			
3.	<i>Anguis fragilis</i> (Linnaeus, 1758)	sljepić	Squamata	Anguidae	NE			
4.	<i>Lacerta agilis</i> (Linnaeus, 1758)	livadna gušterica	Squamata	Lacertidae	NE		SZ	BE2, DS4
5.	<i>Lacerta viridis</i> (Laurenti, 1768)	zelembać	Squamata	Lacertidae	NE		SZ	BE2, DS4
6.	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	zidna gušterica	Squamata	Lacertidae	NE		SZ	BE2, DS4
7.	<i>Coronella austriaca</i> (Laurenti, 1768)	smukulja	Squamata	Colubridae	NE		SZ	BE2, DS4
8.	<i>Natrix natrix</i> (Linnaeus, 1758)	bjelouška	Squamata	Colubridae	NE			
9.	<i>Natrix tessellata</i> (Laurenti, 1768)	ribarica	Squamata	Colubridae	NE		SZ	BE2, DS4
10.	<i>Vipera berus</i> (Linnaeus, 1758)	riđovka	Squamata	Viperidae	NE	NT		
11.	<i>Zamenis longissimus</i> (Laurenti, 1768)	bjelica	Squamata	Colubridae	NE		SZ	BE2, DS4
12.	<i>Dolichophis caspius</i> (Gmelin, 1789) ²	žuta poljarica	Squamata	Colubridae	NE	EN	SZ	BE2, DS4

Oznake:

* **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394 Kopački rit

Kategorija ugroženosti: **EN** – ugrožena; **NT** – gotovo ugrožena

Status zaštite: **SZ** – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)

Zaštita međunarodnim sporazumima i EU zakonodavstvom: **BE2** - (Dodatak 2 Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernske konvencije); **DS4** –Prilog 4 Direktive Vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktive o staništima)

¹ vrsta je unutar PPKR zastupljena sa dvije podvrste: *Trachemys scripta elegans* (Wied-Neuwied, 1839) i *Trachemys scripta scripta* (Iverson, 1985)

² vrsta koja se navodi u literaturi, ali ne postoje potvrđeni podaci o prisutnosti te ne bi trebala biti uvrštena na popis gmazova Kopačkog rita bez dodatnih istraživanja

Prilog poglavlju 11:

Prilog 11-1: Popis vrsta ptica

Popis vrsta je preuzet iz radova:

1. Mikuska J. (1981b). Fauna kraljevnjaka Specijalnog zoološkog rezervata "Kopački rit" i okoline u Baranji. *Acta biologica Iugoslavica: Biosistematika*. 7. 67-80
2. Mihaljević, M., Getz, D., Tadić, Z., Živanović, B., Gucunski, D., Topić, J., Kalinović, I. & Mikuska J. (1999): Kopački rit - Pregled istraživanja i bibliografije HAZU – Zavod za znanstveni rad Osijek. Zagreb – Osijek. 188 pp.
3. Mikuska, J., Mikuska, T., & Romulić, M. (2002): Vodič kroz biološku raznolikost Kopačkog rita - Ptice. (M. Mihaljević, Ed.). Osijek: Matica hrvatska Osijek.
4. Javna ustanova Park prirode Kopački rit (2011): Plan upravljanja Parkom prirode Kopački rit. Tikveš.
5. Mrakovčić, M., Mesić, Z., ur. (2016): Projekt integracije u EU Natura 2000: Terensko istraživanje i laboratorijska analiza novoprikupljenih inventarizacijskih podataka za taksonomske skupine: Actinopterygii i Cephalaspidomorphi, Amphibia i Reptilia, Aves, Chiroptera, Decapoda, Lepidoptera, Odonata, Plecoptera, Trichoptera - Završno izvješće. Zagreb.
6. Baza podataka o rijetkim vrstama ptica, Zavoda za ornitologiju HAZU. Pristupljeno 4. veljače 2020.
7. fauna.hr, udruga Biom - podaci od 4. listopada 2012. do 19. siječnja 2020. pristupljeno 20.siječnja 2020.

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
1.	<i>Branta ruficollis</i> (Pallas, 1769)	crvenovrata guska	Anatidae	Anseriformes	RG	-	EN	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	3, 4, 6, 7
2.	<i>Branta leucopsis</i> (Bechstein, 1803)	bjelolica guska	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	-	BE2, BO2, DP2a	4, 6, 7
3.	<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)	siva guska	Anatidae	Anseriformes	GN, PR, ZG	VU	LC	SZ	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
4.	² <i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)	guska glogovnjača	Anatidae	Anseriformes	ZG	-	LC	-	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
5.	<i>Anser brachyrhynchus</i> Baillon, 1834	kratkokljuna guska	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b	2, 3, 4, 6
6.	<i>Anser albifrons</i> (Scopoli, 1769)	lisasta guska	Anatidae	Anseriformes	ZG	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
7.	<i>Anser erythropus</i> (Linnaeus, 1758)	mala guska	Anatidae	Anseriformes	RG	-	VU	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6
8.	<i>Cygnus olor</i> (Gmelin, JF, 1789)	crvenokljuni labud	Anatidae	Anseriformes	GN, PR, ZG	LC	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
9.	<i>Cygnus columbianus bewickii</i> Yarrell, 1830	mali labud	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	-	BE2, BO2, DP1	4, 6
10.	<i>Cygnus cygnus</i> (Linnaeus, 1758)	žutokljuni labud	Anatidae	Anseriformes	ZG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6
11.	<i>Tadorna tadorna</i> (Linnaeus, 1758)	utva	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 6, 7
12.	<i>Spatula querquedula</i> (Linnaeus, 1758)	patka pupčanica	Anatidae	Anseriformes	GN, SL	NT	LC	-	BE3, BO2, DP2a	1, 2, 3, 4, 7
13.	<i>Spatula clypeata</i> (Linnaeus, 1758)	patka žličarka	Anatidae	Anseriformes	GN, SL, ZG	RE	LC	SZ	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
14.	<i>Mareca strepera</i> (Linnaeus, 1758)	patka kreketaljka	Anatidae	Anseriformes	GN, SL, ZG	EN	LC	SZ	BE3, BO2, DP2a	1, 2, 3, 4, 7
15.	<i>Mareca penelope</i> (Linnaeus, 1758)	zviždara	Anatidae	Anseriformes	PR, ZG	-	LC	-	BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
16.	<i>Anas platyrhynchos</i>	divlja patka	Anatidae	Anseriformes	GN, SL,	LC	LC	-	BE3, BO2,	1, 2, 3, 4,

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	Linnaeus, 1758				ZG, ST				DP2a, DP3a	5, 7
17.	<i>Anas acuta</i> Linnaeus, 1758	patka lastarka	Anatidae	Anseriformes	NG, PR, ZG	RE	LC	SZ	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
18.	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	kržulja	Anatidae	Anseriformes	PR, ZG	-	LC	-	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 5, 7
19.	<i>Netta rufina</i> (Pallas, 1773)	patka gogoljica	Anatidae	Anseriformes	RG	VU	LC	SZ	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
20.	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)	glavata patka	Anatidae	Anseriformes	GN, SL, ZG	LC	LC	-	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
21.	<i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt, 1770)	patka njorka	Anatidae	Anseriformes	GN, SL	NT	NT	SZ	BE3, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7
22.	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	krunata patka	Anatidae	Anseriformes	PR, ZG	NT	LC	-	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
23.	<i>Aythya marila</i> (Linnaeus, 1761)	patka crninka	Anatidae	Anseriformes	PR	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b, DP3b	1, 2, 3, 4, 6
24.	<i>Somateria mollissima</i> (Linnaeus, 1758)	gavka	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b, DP3b	1, 2, 3, 4, 6
25.	<i>Melanitta fusca</i> (Linnaeus, 1758)	patka kulašica	Anatidae	Anseriformes	RG	-	EN	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 6
26.	<i>Melanitta nigra</i> (Linnaeus, 1758)	crna patka	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b, DP3b	1, 2, 3, 4, 6
27.	<i>Clangula hyemalis</i> (Linnaeus, 1758)	patka ledara	Anatidae	Anseriformes	RG	-	VU	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 6, 7
28.	<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758)	patka batoglavica	Anatidae	Anseriformes	ZG	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
29.	<i>Mergellus albellus</i> (Linnaeus, 1758)	bijeli ronac	Anatidae	Anseriformes	ZG	-	LC	SZ	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 7
30.	<i>Mergus merganser</i> Linnaeus, 1758	veliki ronac	Anatidae	Anseriformes	ZG	CR	LC	SZ	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
31.	<i>Mergus serrator</i> Linnaeus, 1758	mali ronac	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
32.	<i>Oxyura leucocephala</i> (Scopoli, 1769)	čakora	Anatidae	Anseriformes	RG	-	EN	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
33.	<i>Perdix perdix</i> (Linnaeus, 1758)	trčka	Phasianidae	Galliformes	NG	LC	LC	-	BE3, DP2a, DP3a	1, 2, 3, 4
34.	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	prepelica	Phasianidae	Galliformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3, BO2, DP2B	1, 2, 3, 4, 7
35.	<i>Phasianus colchicus</i> Linnaeus, 1758	fazan	Phasianidae	Galliformes	GN, ST	NA	LC	-	BE3, DP2a, DP3a	1, 2, 3, 4, 5, 7
36.	<i>Gavia stellata</i> (Pontoppidan, 1763)	crvenogrli plijenor	Gaviidae	Gaviiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
37.	<i>Gavia arctica</i> (Linnaeus, 1758)	crnogri plijenor	Gaviidae	Gaviiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
38.	<i>Gavia immer</i> (Brünnich, 1764)	veliki plijenor	Gaviidae	Gaviiformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
39.	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pallas, 1764)	mali gnjurac	Podicipedidae	Podicipediformes	GN, SL	LC	LC	-	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
40.	<i>Podiceps grisegena</i> (Boddaert, 1783)	riđogrli gnjurac	Podicipedidae	Podicipediformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
41.	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	ćubasti gnjurac	Podicipedidae	Podicipediformes	GN, SL	LC	LC	SZ	-	1, 2, 3, 4, 7
42.	<i>Podiceps auritus</i> (Linnaeus, 1758)	ušati gnjurac	Podicipedidae	Podicipediformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
43.	<i>Podiceps nigricollis</i> Brehm, CL, 1831	crnogri gnjurac	Podicipedidae	Podicipediformes	GN, SL	EN	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
44.	<i>Ciconia nigra</i> (Linnaeus, 1758)	crna roda	Ciconiidae	Ciconiiformes	GN, SL	VU	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
45.	<i>Ciconia ciconia</i> (Linnaeus, 1758)	bijela roda	Ciconiidae	Ciconiiformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
46.	<i>Plegadis falcinellus</i> (Linnaeus, 1766)	blistavi ibis	Threskiornithidae	Pelecaniformes	NG, PR	NA	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
47.	<i>Platalea leucorodia</i>	žličarka	Threskiornithidae	Pelecaniformes	NG, PR	EN	LC	SZ	BE2, BO2,	1, 2, 3, 4,

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	Linnaeus, 1758								DP1	7
48.	<i>Botaurus stellaris</i> (Linnaeus, 1758)	bukavac	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, ZG	EN	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
49.	<i>Ixobrychus minutus</i> (Linnaeus, 1766)	čapljica voljak	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
50.	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	gak	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL	NT	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
51.	<i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli, 1769)	žuta čaplja	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL	EN	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
52.	<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	čaplja govedarica	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL	-	LC	SZ	BE2	3, 6, 7
53.	<i>Ardea cinerea</i> Linnaeus, 1758	siva čaplja	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL, ZG	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 5, 7
54.	<i>Ardea purpurea</i> Linnaeus, 1766	čaplja danguba	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
55.	<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	velika bijela čaplja	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL, ZG	EN	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 7
55.1	<i>Ardea alba alba</i> Linnaeus, 1758	tipična bijela čaplja	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL, ZG	-	LC	-	BO2	3
55.2 ³	<i>Ardea alba modesta</i> Gray, JE, 1831	istočna bijela čaplja	Ardeidae	Pelecaniformes	RG	-	LC	-	-	3
56.	<i>Egretta garzetta</i> (Linnaeus, 1766)	mala bijela čaplja	Ardeidae	Pelecaniformes	GN, SL	VU	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
57.	<i>Pelecanus onocrotalus</i> Linnaeus, 1758	ružičasti nesit	Pelecanidae	Pelecaniformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6
58.	<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832	kudravi nesit	Pelecanidae	Pelecaniformes	RG	RE	VU	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6
59.	<i>Microcarbo pygmaeus</i> (Pallas, 1773)	mali vranac	Phalacrocoracidae	Suliformes	GN, SL, ZG	CR	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 7
60.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	veliki vranac	Phalacrocoracidae	Suliformes	GN, SL,	NT	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4,

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	(Linnaeus, 1758)				ZG					7
60.1	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i> (Staunton, 1796)	veliki vranac sinensis	Phalacrocoracidae	Suliformes	GN, SL, ZG	-	-	-	-	7
61.	<i>Pandion haliaetus</i> (Linnaeus, 1758)	bukoč	Pandionidae	Accipitriformes	NG, PR	RE	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
62.	<i>Pernis apivorus</i> (Linnaeus, 1758)	škanjac osaš	Accipitridae	Accipitriformes	PR	NT	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7
63.	<i>Gyps fulvus</i> (Hablizi, 1783)	bjeloglavi sup	Accipitridae	Accipitriformes	RG	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
64.	<i>Aegypius monachus</i> (Linnaeus, 1766)	crni lešinar	Accipitridae	Accipitriformes	RG	RE	NT	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
65.	<i>Circaetus gallicus</i> (Gmelin, JF, 1788)	zmijar	Accipitridae	Accipitriformes	NG, PR	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
66.	<i>Clanga pomarina</i> (Brehm, CL, 1831)	orao kliktaš	Accipitridae	Accipitriformes	NG, PR	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
67.	<i>Clanga clanga</i> (Pallas, 1811)	orao klokotaš	Accipitridae	Accipitriformes	ZG	-	VU	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
68.	<i>Hieraaetus pennatus</i> (Gmelin, JF, 1788)	patuljasti orao	Accipitridae	Accipitriformes	NG, RG	CR	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
69.	<i>Aquila heliaca</i> Savigny, 1809	orao krstaš	Accipitridae	Accipitriformes	RG	CR-pre	VU	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6, 7
70.	<i>Aquila chrysaetos</i> (Linnaeus, 1758)	suri orao	Accipitridae	Accipitriformes	RG	CR	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
71.	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	kobac	Accipitridae	Accipitriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
72.	<i>Accipiter gentilis</i> (Linnaeus, 1758)	jastreb	Accipitridae	Accipitriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
73.	<i>Circus aeruginosus</i> (Linnaeus, 1758)	eja močvarica	Accipitridae	Accipitriformes	GN, SL	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
74.	<i>Circus cyaneus</i>	eja	Accipitridae	Accipitriformes	ZG	-	LC	SZ	BE2, BO2,	1, 2, 3, 4,

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	(Linnaeus, 1766)	strnjarica							DP1	7
75.	<i>Circus macrourus</i> (Gmelin, SG, 1770)	stepska eja	Accipitridae	Accipitriformes	RG	-	NT	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6, 7
76.	<i>Circus pygargus</i> (Linnaeus, 1758)	eja livadarka	Accipitridae	Accipitriformes	PR	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
77.	<i>Milvus milvus</i> (Linnaeus, 1758)	crvena lunja	Accipitridae	Accipitriformes	NG, PR	RE	NT	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6, 7
78.	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	crna lunja	Accipitridae	Accipitriformes	GN, SL	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6, 7
79.	<i>Haliaeetus albicilla</i> (Linnaeus, 1758)	štekavac	Accipitridae	Accipitriformes	GN, ST	VU	LC	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7
80.	<i>Buteo lagopus</i> (Pontoppidan, 1763)	škanjac gačaš	Accipitridae	Accipitriformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 6
81.	<i>Buteo rufinus</i> (Cretzschmar, 1829)	riđi škanjac	Accipitridae	Accipitriformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	3, 4, 7
82.	<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)	škanjac	Accipitridae	Accipitriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
83.	¹ <i>Otis tarda</i> Linnaeus, 1758	droplja	Otididae	Otidiformes	NG	RE	VU	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
84.	¹ <i>Tetrax tetrax</i> (Linnaeus, 1758)	mala droplja	Otididae	Otidiformes	RG	-	NT	SZ	BE2, DP1	1, 3, 4
85.	<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	kokošica	Rallidae	Gruiformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
86.	<i>Crex crex</i> (Linnaeus, 1758)	kosac	Rallidae	Gruiformes	NG, PR	VU	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
87.	<i>Porzana parva</i> (Scopoli, 1769)	siva štijoka	Rallidae	Gruiformes	GN, SL	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
88.	<i>Porzana pusilla</i> (Pallas, 1776)	mala štijoka	Rallidae	Gruiformes	RG	CR	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
89.	<i>Porzana porzana</i> (Linnaeus, 1766)	riđa štijoka	Rallidae	Gruiformes	GN, SL	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
90.	<i>Gallinula chloropus</i> (Linnaeus, 1758)	mlakuša	Rallidae	Gruiformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
91.	<i>Fulica atra</i> Linnaeus, 1758	liska	Rallidae	Gruiformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 5, 7
92.	<i>Grus grus</i> (Linnaeus, 1758)	ždral	Gruidae	Gruiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
93.	<i>Burhinus oedichnemus</i> (Linnaeus, 1758)	ćukavica	Burhinidae	Charadriiformes	RG	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 3, 4
94.	<i>Haematopus ostralegus</i> Linnaeus, 1758	oštrigar	Haematopodidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4
95.	<i>Himantopus himantopus</i> (Linnaeus, 1758)	vlastelica	Recurvirostridae	Charadriiformes	PR	VU	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
96.	<i>Recurvirostra avosetta</i> Linnaeus, 1758	modronoga sabljarka	Recurvirostridae	Charadriiformes	RG	NA	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
97.	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	vivak	Charadriidae	Charadriiformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
98.	<i>Vanellus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	ostrugasti vivak	Charadriidae	Charadriiformes	RG	-	LC	-	BO2	2, 3, 4
99.	<i>Pluvialis apricaria</i> (Linnaeus, 1758)	troprsti zlatar	Charadriidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE3, BO2, DP1, DP2b, DP3b	1, 2, 3, 4, 6
100.	<i>Pluvialis squatarola</i> (Linnaeus, 1758)	zlatar pijukavac	Charadriidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4
101.	<i>Charadrius hiaticula</i> Linnaeus, 1758	kulik blatarić	Charadriidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
102.	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	kulik sljepčić	Charadriidae	Charadriiformes	PR	NT	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
103.	<i>Charadrius alexandrinus</i> Linnaeus, 1758	morski kulik	Charadriidae	Charadriiformes	PR	CR	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
104.	<i>Charadrius morinellus</i> Linnaeus, 1758	šareni kulik	Charadriidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
105.	<i>Numenius phaeopus</i> (Linnaeus, 1758)	prugasti pozviždač	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4
106.	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	veliki pozviždač	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	NT	SZ	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4
107.	<i>Limosa lapponica</i> (Linnaeus, 1758)	riđa muljača	Scolopacidae	Charadriiformes	RG	-	LC	-	BE3, BO2, DP1, DP2b	1, 2, 3, 4
108.	<i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758)	crnorepa muljača	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	NT	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4
109.	<i>Arenaria interpres</i> (Linnaeus, 1758)	kameničar	Scolopacidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 6
110.	<i>Calidris pugnax</i> (Linnaeus, 1758)	pršljivac	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE3, BO2, DP1, DP2b	1, 2, 3, 4, 6, 7
111.	<i>Calidris falcinellus</i> (Pontoppidan, 1763)	plosnatoklju ni žalar	Scolopacidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2	3, 4
112.	<i>Calidris ferruginea</i> (Pontoppidan, 1763)	krivokljuni žalar	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
113.	<i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	sijedi žalar	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
114.	<i>Calidris alba</i> (Pallas, 1764)	bijeli žalar	Scolopacidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2	2, 3, 4
115.	<i>Calidris alpina</i> (Linnaeus, 1758)	žalar cirikavac	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
116.	<i>Calidris minuta</i> (Leisler, 1812)	mali žalar	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
117.	<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	šljuka	Scolopacidae	Charadriiformes	NG, PR	CR	LC	SZ	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
118.	<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764)	mala šljuka	Scolopacidae	Charadriiformes	PR, ZG	-	LC	SZ	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
119.	<i>Gallinago media</i> (Latham, 1787)	šljuka livadarka	Scolopacidae	Charadriiformes	RG	-	NT	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6
120.	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	šljuka kokošica	Scolopacidae	Charadriiformes	NG, PR	CR	LC	SZ	BE3, BO2, DP2a, DP3b	1, 2, 3, 4, 7
121.	<i>Phalaropus lobatus</i> (Linnaeus, 1758)	tankokljuna liskonoga	Scolopacidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE3, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 6
122.	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	mala prutka	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	VU	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 7
123.	<i>Tringa ochropus</i> Linnaeus, 1758	crnokrila prutka	Scolopacidae	Charadriiformes	PR, ZG	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
124.	<i>Tringa totanus</i> (Linnaeus, 1758)	crvenonoga prutka	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	CR	LC	SZ	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
125.	<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803)	dugonoga prutka	Scolopacidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
126.	<i>Tringa glareola</i> Linnaeus, 1758	prutka migavica	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
127.	<i>Tringa erythropus</i> (Pallas, 1764)	crna prutka	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
128.	<i>Tringa nebularia</i> (Gunnerus, 1767)	krivokljuna prutka	Scolopacidae	Charadriiformes	PR	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
129.	<i>Glareola pratincola</i> (Linnaeus, 1766)	riđokrila pješčarka	Glareolidae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
130.	<i>Rissa tridactyla</i> (Linnaeus, 1758)	troprsti galeb	Laridae	Charadriiformes	RG	-	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 6
131.	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	riječni galeb	Laridae	Charadriiformes	GN, SL, ZG	NT	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
132.	<i>Hydrocoloeus minutus</i> (Pallas, 1776)	mali galeb	Laridae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4
133.	<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	crnoglavi galeb	Laridae	Charadriiformes	NG, RG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	(Temminck, 1820)									
134.	<i>Larus canus</i> Linnaeus, 1758	burni galeb	Laridae	Charadriiformes	PR, ZG	-	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4
135.	<i>Larus marinus</i> Linnaeus, 1758	veliki galeb	Laridae	Charadriiformes	RG	-	LC	-	DP2b	2, 3, 4
136.	<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan, 1763	srebrnasti galeb	Laridae	Charadriiformes	PR	-	LC	-	DP2b	1, 2, 3, 4
137.	<i>Larus cachinnans</i> Pallas, 1811	pontski galeb	Laridae	Charadriiformes	PR	-	LC	-	DP2b	2, 3, 4
138.	<i>Larus michahellis</i> Naumann, JF, 1840	galeb klaukavac	Laridae	Charadriiformes	PR	LC	LC	-	-	7
139.	<i>Larus fuscus</i> Linnaeus, 1758	tamnoleđi galeb	Laridae	Charadriiformes	RG	-	LC	-	DP2b	1, 2, 3, 4
140.	<i>Gelochelidon nilotica</i> (Gmelin, JF, 1789)	debelokljuna čigra	Laridae	Charadriiformes	RG	NA	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 6
141.	<i>Hydroprogne caspia</i> (Pallas, 1770)	velika čigra	Laridae	Charadriiformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
142.	<i>Thalasseus sandvicensis</i> (Latham, 1787)	dugokljuna čigra	Laridae	Charadriiformes	RG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	2, 3, 4
143.	<i>Sternula albifrons</i> (Pallas, 1764)	mala čigra	Laridae	Charadriiformes	RG	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
144.	<i>Sterna hirundo</i> Linnaeus, 1758	crvenokljuna čigra	Laridae	Charadriiformes	GN, SL	NT	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
145.	<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas, 1811)	bjelobrada čigra	Laridae	Charadriiformes	GN, SL	NT	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 5, 7
146.	<i>Chlidonias leucopterus</i> (Temminck, 1815)	bjelokrila čigra	Laridae	Charadriiformes	PR	NA	LC	SZ	BE2, BO2,	1, 2, 3, 4, 7
147.	<i>Chlidonias niger</i> (Linnaeus, 1758)	crna čigra	Laridae	Charadriiformes	GN, SL	NA	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
148.	<i>Stercorarius pomarinus</i> (Temminck, 1815)	širokorepi pomornik	Stercorariidae	Charadriiformes	RG	-	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4
149.	<i>Stercorarius parasiticus</i> (Linnaeus, 1758)	kratkorepi pomornik	Stercorariidae	Charadriiformes	RG	-	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 6
150.	<i>Columba livia</i> f. <i>domestica</i> Gmelin, JF, 1789	divlji golub	Columbidae	Columbiformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3, DP2a	3, 4, 7
151.	<i>Columba oenas</i> Linnaeus, 1758	golub dupljaš	Columbidae	Columbiformes	GN, ZG	VU	LC	SZ	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
152.	<i>Columba palumbus</i> Linnaeus, 1758	golub grivnjaš	Columbidae	Columbiformes	GN, SL, ZG	LC	LC	-	DP2a, DP3a	1, 2, 3, 4, 5, 7
153.	<i>Streptopelia turtur</i> (Linnaeus, 1758)	grlica	Columbidae	Columbiformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
154.	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frivaldszky, 1838)	gugutka	Columbidae	Columbiformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
155.	<i>Cuculus canorus</i> Linnaeus, 1758	kukavica	Cuculidae	Cuculiformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 5, 7
156.	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	kukuvija	Tytonidae	Strigiformes	GN, ST	NT	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
156.1	<i>Tyto alba alba</i> (Scopoli, 1769)	svjetlotrba kukuvija	Tytonidae	Tytonidae	RG	-	LC	-	-	3
156.2	<i>Tyto alba guttata</i> (Brehm, CL, 1831)	tamnotrba kukuvija	Tytonidae	Tytonidae	GN, ST	-	LC	-	-	3
157.	<i>Otus scops</i> (Linnaeus, 1758)	ćuk	Strigidae	Strigiformes	RG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
158.	<i>Bubo bubo</i> (Linnaeus, 1758)	ušara	Strigidae	Strigiformes	GN, ST	NT	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4
159.	<i>Strix aluco</i> Linnaeus, 1758	šumska sova	Strigidae	Strigiformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
160.	<i>Strix uralensis</i> Pallas, 1771	jastrebača	Strigidae	Strigiformes	RG	NT	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4
161.	<i>Athene noctua</i> (Scopoli, 1769)	sivi ćuk	Strigidae	Strigiformes	GN, ST	NT	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
162.	<i>Asio otus</i> (Linnaeus, 1758)	mala ušara	Strigidae	Strigiformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
163.	<i>Asio flammeus</i> (Pontoppidan, 1763)	sova močvarica	Strigidae	Strigiformes	NG, ZG	NA	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 6, 7
164.	<i>Caprimulgus europaeus</i> Linnaeus, 1758	leganj	Caprimulgidae	Caprimulgiformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
165.	<i>Apus apus</i> (Linnaeus, 1758)	čioapa	Apodidae	Apodiformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 5, 7
166.	<i>Coracias garrulus</i> Linnaeus, 1758	zlatovrana	Coraciidae	Coraciiformes	NG	CR	NT	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
167.	<i>Alcedo atthis</i> (Linnaeus, 1758)	vodomar	Alcedinidae	Coraciiformes	GN, ST	NT	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
168.	<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	pčelarica	Meropidae	Coraciiformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
169.	<i>Upupa epops</i> Linnaeus, 1758	pupavac	Upupidae	Bucerotiformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
170.	<i>Jynx torquilla</i> Linnaeus, 1758	vijoglav	Picidae	Piciformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
171.	<i>Dendrocoptes medius</i> (Linnaeus, 1758)	crvenoglavi djetlić	Picidae	Piciformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7
172.	<i>Dryobates minor</i> (Linnaeus, 1758)	mali djetlić	Picidae	Piciformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
173.	<i>Dendrocopos syriacus</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	sirijski djetlić	Picidae	Piciformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
174.	<i>Dendrocopos major</i>	veliki djetlić	Picidae	Piciformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4,

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	(Linnaeus, 1758)									5, 7
175.	<i>Dendrocopos leucotos</i> (Bechstein, 1802)	planinski djetlić	Picidae	Piciformes	RG	LC	LC	SZ	BE2, DP1	2, 3, 4
176.	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	crna žuna	Picidae	Piciformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2 DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7
177.	<i>Picus viridis</i> Linnaeus, 1758	zelena žuna	Picidae	Piciformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
178.	<i>Picus canus</i> Gmelin, JF, 1788	siva žuna	Picidae	Piciformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7
179.	<i>Falco naumanni</i> Fleischer, JG, 1818	bjelonokta vjetruša	Falconidae	Falconiformes	RG	CR	VU	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
180.	<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	vjetruša	Falconidae	Falconiformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
181.	<i>Falco vespertinus</i> Linnaeus, 1766	crvenonoga vjetruša	Falconidae	Falconiformes	PR	-	NT	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
182.	<i>Falco columbarius</i> Linnaeus, 1758	mali sokol	Falconidae	Falconiformes	ZG	-	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
183.	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	sokol lastavičar	Falconidae	Falconiformes	GN, SL	NT	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
184.	<i>Falco cherrug</i> Gray, JE, 1834	stepski sokol	Falconidae	Falconiformes	NG, PR	CR	EN	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
185.	<i>Falco peregrinus</i> Tunstall, 1771	sivi sokol	Falconidae	Falconiformes	PR, ZG	VU	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
186.	<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	rusi svračak	Laniidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	-	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7
187.	<i>Lanius minor</i> Gmelin, JF, 1788	sivi svračak	Laniidae	Passeriformes	NG	LC	LC	-	BE2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
188.	<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	veliki svračak	Laniidae	Passeriformes	ZG	-	LC	-	BE2	1, 2, 3, 4, 7
189.	<i>Lanius senator</i> Linnaeus, 1758	riđoglavi svračak	Laniidae	Passeriformes	RG	LC	LC	-	BE2	1, 2, 3, 4

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
190.	<i>Oriolus oriolus</i> (Linnaeus, 1758)	vuga	Oriolidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
191.	<i>Garrulus glandarius</i> (Linnaeus, 1758)	šojka	Corvidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
192.	<i>Pica pica</i> (Linnaeus, 1758)	svraka	Corvidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
193.	<i>Nucifraga caryocatactes</i> (Linnaeus, 1758)	kreja	Corvidae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4
194.	<i>Coloeus monedula</i> (Linnaeus, 1758)	čavka	Corvidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	DP2b	1, 2, 3, 4, 7
195.	<i>Corvus frugilegus</i> Linnaeus, 1758	gačac	Corvidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
196.	<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758	crna vrana	Corvidae	Passeriformes	RG	-	LC	-	DP2b	2, 3
197.	<i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758	siva vrana	Corvidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 5, 7
198.	<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	gavran	Corvidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 5, 7
199.	<i>Bombycilla garrulus</i> (Linnaeus, 1758)	kugara	Bombycillidae	Passeriformes	ZG	-	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 6
200.	<i>Periparus ater</i> (Linnaeus, 1758)	jelova sjenica	Paridae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4
201.	<i>Lophophanes cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	kukmasta sjenica	Paridae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4
202.	<i>Poecile lugubris</i> (Temminck, 1820)	mrka sjenica	Paridae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2	2, 3, 4
203.	<i>Poecile palustris</i> (Linnaeus, 1758)	crnoglava sjenica	Paridae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
204.	<i>Poecile montanus</i> (Conrad von	planinska sjenica	Paridae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	7

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	Baldenstein, 1827)									
205.	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linnaeus, 1758)	plavetna sjenica	Paridae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
206.	<i>Parus major</i> Linnaeus, 1758	velika sjenica	Paridae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
207.	<i>Remiz pendulinus</i> (Linnaeus, 1758)	sjenica mošnjarka	Remizidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE3	1, 2, 3, 4, 7
208.	<i>Panurus biarmicus</i> (Linnaeus, 1758)	brkata sjenica	Panuridae	Passeriformes	PR	EN	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
209.	<i>Lullula arborea</i> (Linnaeus, 1758)	ševa krunica	Alaudidae	Passeriformes	PR	LC	LC	-	BE3, DP1	1, 2, 3, 4, 7
210.	<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	poljska ševa	Alaudidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 7
211.	<i>Galerida cristata</i> (Linnaeus, 1758)	kukmasta ševa	Alaudidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 7
212.	<i>Riparia riparia</i> (Linnaeus, 1758)	bregunica	Hirundinidae	Passeriformes	GN, SL	VU	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
213.	<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	lastavica	Hirundinidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
214.	<i>Delichon urbicum</i> (Linnaeus, 1758)	piljak	Hirundinidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 7
215.	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linnaeus, 1758)	dugorepa sjenica	Aegithalidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE3	1, 2, 3, 4, 5, 7
216.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechstein, 1793)	šumski zviždak	Phylloscopidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
217.	<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	brezov zviždak	Phylloscopidae	Passeriformes	PR	NT	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
218.	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	zviždak	Phylloscopidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
219.	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	veliki trstenjak	Acrocephalidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	(Linnaeus, 1758)									
220.	<i>Acrocephalus melanopogon</i> (Temminck, 1823)	crnoprugasti trstenjak	Acrocephalidae	Passeriformes	PR	CR	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
221.	<i>Acrocephalus paludicola</i> (Vieillot, 1817)	trstenjak ševar	Acrocephalidae	Passeriformes	RG	-	VU	SZ	BE2, BO1, BO2, DP1	3, 4
222.	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	trstenjak rogožar	Acrocephalidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
223.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Hermann, 1804)	trstenjak cvrkutić	Acrocephalidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
224.	<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	trstenjak mlakar	Acrocephalidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
225.	<i>Iduna pallida</i> (Hemprich & Ehrenberg, 1833)	sivi voljić	Acrocephalidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
226.	<i>Hippolais icterina</i> (Vieillot, 1817)	žuti voljić	Acrocephalidae	Passeriformes	GN, SL	NT	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
227.	<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)	pjegavi cvrčič	Locustellidae	Passeriformes	GN, SL	NT	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
228.	<i>Locustella fluviatilis</i> (Wolf, 1810)	cvrčič potočar	Locustellidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
229.	<i>Locustella luscinioides</i> (Savi, 1824)	veliki cvrčič	Locustellidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
230.	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)	crnokapa grmuša	Sylviidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
231.	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)	siva grmuša	Sylviidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
232.	<i>Sylvia nisoria</i> (Bechstein, 1792)	pjegava grmuša	Sylviidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
233.	<i>Sylvia curruca</i> (Linnaeus, 1758)	grmuša čevrljinka	Sylviidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
234.	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	grmuša pjenica	Sylviidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
235.	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	vatrogavi kraljić	Regulidae	Passeriformes	PR	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 7
236.	<i>Regulus regulus</i> (Linnaeus, 1758)	zlatoglavi kraljić	Regulidae	Passeriformes	PR, ZG	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
237.	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linnaeus, 1758)	palčić	Troglodytidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
238.	<i>Sitta europaea</i> Linnaeus, 1758	brgljez	Sittidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
239.	<i>Tichodroma muraria</i> (Linnaeus, 1766)	zidarčac	Tichodromidae	Passeriformes	RG	-	LC	SZ	BE2	2, 3, 4
240.	<i>Certhia familiaris</i> Linnaeus, 1758	kratkokljuni puzavac	Certhiidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
241.	<i>Certhia brachydactyla</i> Brehm, CL, 1820	dugokljuni puzavac	Certhiidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
242.	<i>Pastor roseus</i> (Linnaeus, 1758)	ružičasti čvorak	Sturnidae	Passeriformes	RG	-	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 6
243.	<i>Sturnus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	čvorak	Sturnidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	-	BE3, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
244.	<i>Turdus torquatus</i> Linnaeus, 1758	planinski kos	Turdidae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2, BO2,	1, 2, 3, 4
245.	<i>Turdus merula</i> Linnaeus, 1758	kos	Turdidae	Passeriformes	GN, SL, ZG	LC	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
246.	<i>Turdus pilaris</i> Linnaeus, 1758	drozd bravenjak	Turdidae	Passeriformes	PR, ZG	NA	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
247.	<i>Turdus iliacus</i> Linnaeus, 1758	mali drozd	Turdidae	Passeriformes	ZG	-	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 7

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
248.	<i>Turdus philomelos</i> Brehm, CL, 1831	drozd cikelj	Turdidae	Passeriformes	GN, SL, ZG	LC	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
249.	<i>Turdus viscivorus</i> Linnaeus, 1758	drozd imelaš	Turdidae	Passeriformes	ZG	LC	LC	-	BE3, BO2, DP2b	1, 2, 3, 4, 5, 7
250.	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	muharica	Muscicapidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
251.	<i>Erithacus rubecula</i> (Linnaeus, 1758)	crvendać	Muscicapidae	Passeriformes	GN, SL, ZG	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
252.	<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	modrovoljka	Muscicapidae	Passeriformes	GN, SL	EN	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 7
253.	<i>Luscinia luscinia</i> (Linnaeus, 1758)	mrki slavuj	Muscicapidae	Passeriformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
254.	<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm, CL, 1831	slavuj	Muscicapidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
255.	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	crnoglava muharica	Muscicapidae	Passeriformes	PR	-	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 7
256.	<i>Ficedula albicollis</i> (Temminck, 1815)	bjelovrata muharica	Muscicapidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4, 5, 7
257.	<i>Ficedula parva</i> (Bechstein, 1792)	mala muharica	Muscicapidae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2, BO2, DP1	1, 2, 3, 4
258.	<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmelin, SG, 1774)	mrka crvenrepka	Muscicapidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 5, 7
259.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linnaeus, 1758)	šumska crvenrepka	Muscicapidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
260.	<i>Monticola saxatilis</i> (Linnaeus, 1766)	kamenjar	Muscicapidae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4
261.	<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	smeđoglavi batić	Muscicapidae	Passeriformes	PR	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
262.	<i>Saxicola rubicola</i>	crnoglavi	Muscicapidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 5,

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
	(Linnaeus, 1766)	batić								7
263.	<i>Oenanthe oenanthe</i> (Linnaeus, 1758)	sivkasta bjeloguza	Muscicapidae	Passeriformes	PR	LC	LC	SZ	BE2, BO2	1, 2, 3, 4, 7
264.	<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	vrabac	Passeridae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 7
265.	<i>Passer montanus</i> (Linnaeus, 1758)	poljski vrabac	Passeridae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 5, 7
266.	<i>Prunella collaris</i> (Scopoli, 1769)	alpski popić	Prunellidae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2	2, 3, 4
267.	<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)	sivi popić	Prunellidae	Passeriformes	PR	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
268.	<i>Motacilla flava</i> Linnaeus, 1758	žuta pastirica	Motacillidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
268.1	<i>Motacilla flava flava</i> Linnaeus, 1758	žuta pastirica flava	Motacillidae	Passeriformes	GN, SL	-	LC	-	BE2	3
268.2	<i>Motacilla flava feldegg</i> Michahelles, 1830	žuta pastirica feldegg	Motacillidae	Passeriformes	PR	-	LC	-	BE2	3, 7
269.	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	gorska pastirica	Motacillidae	Passeriformes	PR	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4
270.	<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758	bijela pastirica	Motacillidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
271.	<i>Anthus campestris</i> (Linnaeus, 1758)	primorska trepteljka	Motacillidae	Passeriformes	PR	LC	LC	SZ	BE2, DP1	1, 3, 4, 7
272.	<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	livadna trepteljka	Motacillidae	Passeriformes	PR, ZG	-	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
273.	<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	prugasta trepteljka	Motacillidae	Passeriformes	GN, SL	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
274.	<i>Anthus cervinus</i> (Pallas, 1811)	rusogrla trepteljka	Motacillidae	Passeriformes	RG	-	LC	SZ	BE2	4, 6

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
275.	<i>Anthus spinoletta</i> (Linnaeus, 1758)	planinska trepteljka	Motacillidae	Passeriformes	ZG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
276.	<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758	zeba	Fringillidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 5, 7
277.	<i>Fringilla montifringilla</i> Linnaeus, 1758	sjeverna zebe	Fringillidae	Passeriformes	ZG	-	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 7
278.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (Linnaeus, 1758)	batokljun	Fringillidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
279.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)	zimovka	Fringillidae	Passeriformes	ZG	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 7
280.	<i>Chloris chloris</i> (Linnaeus, 1758)	zelendur	Fringillidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
281.	¹ <i>Linaria flavirostris</i> (Linnaeus, 1758)	gorska juričica	Fringillidae	Passeriformes	RG	-	LC	-	BE2	2, 3, 4
282.	<i>Linaria cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	juričica	Fringillidae	Passeriformes	ZG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
283.	<i>Acanthis flammea</i> (Linnaeus, 1758)	sjeverna juričica	Fringillidae	Passeriformes	RG	-	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4,
284.	¹ <i>Loxia curvirostra</i> Linnaeus, 1758	krstokljun	Fringillidae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
285.	<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)	češljugar	Fringillidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
286.	<i>Serinus serinus</i> (Linnaeus, 1766)	žutarica	Fringillidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
287.	<i>Spinus spinus</i> (Linnaeus, 1758)	čižak	Fringillidae	Passeriformes	ZG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7
288.	<i>Plectrophenax nivalis</i> (Linnaeus, 1758)	bijela strnadica	Calcariidae	Passeriformes	RG	-	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 6
289.	<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	velika strnadica	Emberizidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	-	BE3	1, 2, 3, 4, 7

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
290.	<i>Emberiza citrinella</i> Linnaeus, 1758	žuta strnadica	Emberizidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 5, 7
291.	<i>Emberiza cia</i> Linnaeus, 1766	strnadica cikavica	Emberizidae	Passeriformes	RG	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4
292.	<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	močvarna strnadica	Emberizidae	Passeriformes	GN, ST	LC	LC	SZ	BE2	1, 2, 3, 4, 7

Oznake:

Ekološki status: **GN** – gnjezdarica; **ZG** – zimski gost; = – selica; **NG** – nekadašnja gnjezdarica; **ST** – stanarica; **RG** – rijetki gost; **PR** – preletnica

Kategorija ugroženosti: **RE** – regionalno izumrla vrsta; **CR** – kritično ugrožena vrsta; **EN** – ugrožena; **VU** – osjetljiva vrsta; **NT** – gotovo ugrožena vrsta; **LC** – najmanje zabrinjavajuća vrsta; **NA** – neprikladno za procjenu

[prikazana je na dvije razine: na globalnoj razini za sve vrste te na nacionalnoj razini za gnjezdarice; kod nacionalnih populacija pojedinih vrsta nalaze se u nastavku statusa ugroženosti dodatne oznake koje označavaju: **zim** = zimujuća populacija; **pre** = preletnička populacija]

Status zaštite: **SZ** – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)

Zaštita međunarodnim sporazumima i EU zakonodavstvom: **BE2, BE3** - Dodaci 2 i 3 Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernske konvencije); **BO1, BO2** – Dodaci 1 i 2 Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (Bonnske konvencije); **DP1, DP2a, DP2b, DP3a, DP3b** – Prilozi 1, 2a, 2b, 3a i 3b Direktive Europskog Parlamenta i Vijeća 2009/147/EZ o očuvanju divljih ptica (Direktive o pticama)

¹ - Vrste su viđene u blizini formalnih granica Parka, ali ne i u Parku.

² - Vjerojatno se radi o vrsti *Anser serrirostris* koja je opisana kod podjele vrste *Anser fabalis*.

³ - Postoji hipoteza da razmjerno česta bilježenja istočno-azijske podvrste *Egretta alba modesta* u Europi u odnosu na geografsku udaljenost su uslijed mutacije nominalne podvrste, a ne migracije istočno-azijske.

**Prilog 11-2:
Popis vrsta ptica koje su pogrešno
determinirane te unesenih ili odbjeglih iz
zatočeništva**

Popis vrsta koje su pogrešno determinirane

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
1.	<i>Mycteria ibis</i> (Linnaeus, 1766)	žutokljuna roda	Ciconiidae	Ciconiiformes	-	-	LC	-	BE2	3

Popis vrsta unesenih ili odbjeglih iz zatočeništva

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Porodica	Red	Ekološki status	Ugroženost		Status zaštite	Međunar. sporazumi EU zaštita	Izvori literature
						gnijezdeća populacija	globalno			
1.	<i>Branta canadensis</i> (Linnaeus, 1758)	kanadska guska	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	-	-	3, 4
2.	<i>Anser indicus</i> (Latham, 1790)	indijska guska	Anatidae	Anseriformes	RG	-	LC	-	BO2	2, 3, 4, 6
3.	<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	mošusna patka	Anatidae	Anseriformes	AL	-	LC	-	-	3
4.	<i>Aix sponsa</i> (Linnaeus, 1758)	američka mandarinka	Anatidae	Anseriformes	AL	-	LC	-	-	6
5.	<i>Meleagris gallopavo</i> Linnaeus, 1758	divlji puran	Phasianidae	Galliformes	AL	-	LC	-	-	3
6.	<i>Phoenicopterus chilensis</i> Molina, 1782	čileanski plamenac	Phoenicopteridae	Phoenicopteridae	AL	-	NT	-	-	3, 6
7.	<i>Mycteria leucocephala</i> (Pennant, 1769)	šarena roda	Ciconiidae	Ciconiiformes	AL	-	NT	-	-	3, 6
8.	<i>Platalea alba</i> Scopoli, 1786	afrička žličarka	Threskiornithidae	Pelecaniformes	RG	-	LC	-	BO2	4, 6
9.	¹ <i>Egretta gularis</i> (Bosc, 1792)	obalna čaplja	Ardeidae	Pelecaniformes	RG	-	LC	-	-	3, 4, 6
10.	<i>Streptopelia roseogrisea</i> (Sundevall, 1857)	siva gugutka	Columbidae	Columbiformes	AL	-	-	-	-	3

¹ Obalna čaplja je Afrička vrsta koja se viđa u Europi, ponajviše na jugu Španjolske i Francuske. Prema radu Magyar, G. & Yésou, P. (2000) obalne čaplje viđane u centralnoj Europi 70-tih i 80-tih godina 20. stoljeća pobjegle su iz zatočeništva iz Njemačke. Pretpostavlja se da je ovo opažanje jedna od odbjeglih jedinki.

Prilog 11-3: Popis nesigurnih vrsta ptica zbog upitne determinacije ili geografske nepreciznosti

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Ekološki status	Napomena	Izvori literature
1.	<i>Mareca falcata</i> (Georgi, 1775)	srpastorepa patka	RG	Komisija za rijetke vrste ptica službeno nije priznala ovaj nalaz	2, 3
2.	<i>Histrionicus histrionicus</i> (Linnaeus, 1758)	šarena patka	RG	Sjevernoamerička vrsta. Mojsisovics ju spominje u Kopačkom ritu (1883), ali bez detaljnih podataka. U kasnijim radovima ju ne spominje	3
3.	<i>Hydrobates pelagicus</i> (Linnaeus, 1758)	burnica	RG	Vrsta otovrenih mora i oceana. József Pfenningberber vidio ju je na području Kopačkog rita ili na Dunavu 1882 godine (Mojsisovics 1883, 1889, 1895). Nalaz je malo vjerojatan	2, 3, 4
4.	<i>Sterna paradisaea</i> Pontoppidan, 1763	arктиčka čigra	RG	Komisija za rijetke vrste ptica službeno nije priznala ovaj nalaz	1, 2, 3, 4
5.	<i>Picoides tridactylus</i> (Linnaeus, 1758)	troprsti djetlić	RG	Rijetka visokoplaninska vrsta. Vjerojatno greškom navedena u radu Mojsisovicsa (1884)	3
6.	<i>Cyanistes cyanus</i> (Pallas, 1770)	bijela sjenica	RG	Mojsisovics (1889) bijelu sjenicu navodi bez detaljnijih podataka. Vjerojatno je riječ o pogrešci	3
7.	<i>Calandrella cinerea</i> (Gmelin, JF, 1789)	ševa čvrljužica	RG	Mojsisovics (1883) ju navodi kao nesigurnu vrstu. Vjerojatno je riječ o pogrešci	3
8.	<i>Melanocorypha calandra</i> (Linnaeus, 1766)	velika ševa	RG	Mojsisovics (1883) ju navodi kao preletnicu. Vjerojatno je riječ o pogrešci	3
9.	¹ <i>Sylvia melanocephala</i> (Gmelin, JF, 1789)	crnoglava grmuša	GN, SL	Vrsta viđena u okolini Kopačkog rita. Pokazivala je znakove teritorijalnog ponašanja (atlas kod 2). Podatak unesen u bazu fauna.hr 30. lipnja 2019. Navodno se radi o odrasloj ženki. Autor nepoznat. Zbog nemogućnosti provjere ovaj podatak ne smatra se vjerodostojnim	7
10.	<i>Carpodacus erythrinus</i> (Pallas, 1770)	rujnica	RG	Mojsisovics ju navodi (1887, 1889) bez detaljnijih podataka. Vjerojatno je riječ o pogrešci	2, 3, 4
11.	<i>Calcarius lapponicus</i> (Linnaeus, 1758)	laponska strnadica	RG	Mojsisovics navodi vrstu bez točne lokacije i nadnevka. Vjerojatno je riječ o pogrešci	2, 3, 4
12.	¹ <i>Emberiza hortulana</i> Linnaeus, 1758	vrtna strnadica	RG	Za razliku od danas, Mojsisovics ju bilježi u radu iz 1883 kao prilično čestu vrstu u Baranji. Danas je izumrla. U Kopačkom ritu nije bilježena.	3
13.	<i>Emberiza pusilla</i> Pallas, 1776	mala strnadica	RG	Komisija za rijetke vrste ptica službeno nije priznala ovaj nalaz	3, 4

* - Vrste su viđene u blizini formalnih granica Parka, ali ne i u Parku.

Prilog poglavlju 12:

Prilog 12-1: Popis vrsta sisavaca

Popis vrsta sisavaca je preuzet iz radova Brusina (1892); Đulić (1955); Petrov (1968); Mikuška (1975); Mikuška, Pivar i Pančić (1978); Ružić (1978); Mikuška, Tvrtković i Džukić (1979); Mikuška (1979); Mikuška i Vuković (1980); Mikuška (1980); Mikuška (1981); Mikuška, Pančić i Pivar (1986); Kryštufek, Tvrtković, i Mikuška (1989); Purger i Kryštufek (1991); Horvatić (2002); Tvrtković i sur. (2006); Pavlinić, Đaković i Tvrtković (2010); Benčina i sur. (2011); Jelić, M., Jelić, K. i Gambiroža (2012); Rožac (2016); Rožac i sur. (2020); Dombi i Parag, (2018).

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrvatskoj	Međunar. sporazumi EU zaštita
1.	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	veliki potkovnjak	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
2.	<i>Barbastella barbastelus</i>	širokouhi mračnjak	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	DD	SZ	BE2, DS4
3.	<i>Eptesicus serotinus</i>	kasni noćnjak	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
4.	<i>Miniopterus schreibersii</i>	dugokrili pršnjak	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	EN	SZ	BE2, DS4
5.	<i>Myotis dasycneme</i>	močvarni šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	DD	SZ	BE2, DS4
6.	<i>Myotis blythii</i>	oštrouhi šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
7.	<i>Myotis myotis</i>	veliki šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
8.	<i>Myotis daubentonii</i>	riječni šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
9.	<i>Myotis emarginatus</i>	riđi šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
10.	<i>Myotis mystacinus</i>	brkati šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
11.	<i>Myotis nattereri</i>	resasti šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
12.	<i>Nyctalus noctula</i>	rani večernjak	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
13.	<i>Nyctalus leisleri</i>	mali večernjak	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
14.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	mali šumski šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
15.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	patuljasti šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE		SZ	DS4
16.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	močvarni patuljasti šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
17.	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	bjelorubi šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
18.	<i>Hypsugo savii</i>	primorski šišmiš	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	-	SZ	DS4
19.	<i>Plecotus austriacus</i>	sivi dugoušan	Chiroptera	Rhinolophidae	NE	EN	SZ	BE2, DS4
20.	<i>Sciurus vulgaris</i>	obična vjeverica	Rodentia	Sciuridae	NE	NT	-	BE3
21.	<i>Spermophilus citellus</i>	tekunica	Rodentia	Sciuridae	NE	RE	SZ	BE2, DS4
22.	<i>Castor fiber</i>	europski dabar	Rodentia	Castoridae	NE	NT	SZ	BE3, DS4
23.	<i>Muscardinus avellanarius</i>	puh orašar	Rodentia	Muscardinidae	NE	-	-	-
24.	<i>Glis glis</i>	sivi puh	Rodentia	Muscardinidae	NE	-	-	BE3
25.	<i>Cricetus cricetus</i>	hrčak	Rodentia	Muscardinidae	NE	NT	SZ	BE2, DS4
26.	<i>Microtus agrestis</i>	livadska voluharica	Rodentia	Microtidae	NE	-	-	-

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrvatskoj	Međunar. sporazumi EU zaštita
27.	<i>Microtus arvalis</i>	poljska voluharica	Rodentia	Microtidae	NE	-	-	-
28.	<i>Microtus subterraneus</i>	podzemni voluhar	Rodentia	Microtidae	NE	-	-	-
29.	<i>Clethrionomys glareolus</i>	riđa voluharica	Rodentia	Microtidae	NE	-	-	-
30.	<i>Ondatra zibethicus</i>	bizamski štakor	Rodentia	Microtidae	DA	-	-	-
31.	<i>Arvicola terrestris</i>	vodeni voluhar	Rodentia	Microtidae	NE	-	-	-
32.	<i>Apodemus agrarius</i>	prugasti miš	Rodentia	Muridae	NE	-	-	-
33.	<i>Micromys minutus</i>	patuljasti miš	Rodentia	Muridae	NE	NT	-	-
34.	<i>Mus musculus</i>	domaći miš	Rodentia	Muridae	NE	-	-	-
35.	<i>Mus spicilegus</i>	miš humkaš	Rodentia	Muridae	NE	NT	-	-
36.	<i>Rattus norvegicus</i>	smeđi štakor	Rodentia	Muridae	NE	-	-	-
37.	<i>Rattus rattus</i>	sivi štakor	Rodentia	Muridae	NE	-	-	-
38.	<i>Apodemus flavicollis</i>	žutogrlji miš	Rodentia	Muridae	NE	-	-	-
39.	<i>Apodemus sylvaticus</i>	šumski miš	Rodentia	Muridae	NE	-	-	-
40.	<i>Cervus elaphus</i>	jelen obični	Artiodactyla	Cervidae	NE			
41.	<i>Capreolus capreolus</i>	srna obična	Artiodactyla	Cervidae	NE			
42.	<i>Sus scrofa</i>	svinja divlja	Artiodactyla	Suidae	NE			
43.	<i>muflon obični</i>	muflon obični	Artiodactyla	Cervidae	NE			
44.	<i>Erinaceus concolor</i>	bjeloprsi jež	Insectivora	Erinaceidae	NE	-	-	-
45.	<i>Crocidura leucodon</i>	dvobojna rovka	Insectivora	Soricidae	NE	-	-	BE3
46.	<i>Crocidura suaveolens</i>	vrtna rovka	Insectivora	Soricidae	NE	-	-	BE3
47.	<i>Neomys anomalus</i>	močvarna rovka	Insectivora	Soricidae	NE	NT	-	BE3
48.	<i>Sorex araneus</i>	šumska rovka	Insectivora	Soricidae	NE	-	-	-
49.	<i>Sorex minutus</i>	mala rovka	Insectivora	Soricidae	NE	-	-	BE3
50.	<i>Talpa europaea</i>	krtica	Insectivora	Talpidae	NE	-	SZ	-
51.	<i>Canis aureus</i>	čagalj	Carnivora	Canidae	NE	-	-	-
52.	<i>Canis lupus</i>	vuk	Carnivora	Canidae	NE	NT	SZ	BE2, DS4

R. br.	Vrsta (latinski naziv)	Vrsta (hrvatski naziv)	Red	Porodica	Invazivna vrsta	Kategorija ugroženosti	Status zaštite u Hrvatskoj	Međunar. sporazumi EU zaštita
53.	<i>Vulpes vulpes</i>	lisica	Carnivora	Canidae	NE	-	-	-
54.	<i>Felis silvestris</i>	divlja mačka	Carnivora	Felidae	NE	-	SZ	BE2, DS4
55.	*Lutra lutra	vidra	Carnivora	Mustelidae	NE	DD	SZ	-
56.	<i>Meles meles</i>	jazavac	Carnivora	Mustelidae	NE	-	-	BE2, DS4
57.	<i>Martes foina</i>	kuna bjelica	Carnivora	Mustelidae	NE	-	-	BE3
58.	<i>Martes martes</i>	kuna zlatica	Carnivora	Mustelidae	NE	-	-	BE3
59.	<i>Mustela erminea</i>	obični zerdav	Carnivora	Mustelidae	NE	-	-	BE3
60.	<i>Mustela nivalis</i>	lasica mala	Carnivora	Mustelidae	NE	-	-	BE3
61.	<i>Mustela putorius</i>	europski obični tvor	Carnivora	Mustelidae	NE	-	-	BE3
62.	<i>Lepus europeus</i>	zec obični	Lagomorpha	Leporidae	NE	-	-	BE3

Oznake:

* **ciljna vrsta** ekološke mreže (Natura 2000) HR2000394 Kopački rit;

Status zaštite: **SZ** – strogo zaštićena vrsta prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 78/16)

Kategorija ugroženosti: **RE** – regionalno izumrla vrsta; **EN** – ugrožena vrsta; **NT** – gotovo ugrožena vrsta; **DD** – nedovoljno poznata vrsta

Zaštita međunarodnim sporazumima i EU zakonodavstvom: **BE2, BE3** – Dodatak 2 i Dodatak 3 Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernske konvencije);

DS4 – Prilog 4 Direktive Vijeća 92/43/EEZ o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore (Direktive o staništima)

