EKOLOŠKO STANJE celinskih voda

ARSO OKOLJE

Interreg
Alpine Space
Eco-AlpsWater
European Regional Development Fund

Izdajatelj in založnik: Agencija Republike Slovenije za okolje
Besedilo: Agencija Republike Slovenije za okolje, Sektor za ekološko stanje voda
Recenzija: Petra Repnik in Nataša Smolar - Žvanut, Direkcija Republike Slovenije za vode
Fotografije: arhiv Agencije Republike Slovenije za okolje
Ilustracije: Mateja Pivk, artinfoto.si
Lektoriranje: Generalni sekretariat Vlade RS, Sektor za prevajanje
Grafično oblikovanje: Tanja's Design, tanjas-design.si
Naklada: 1000 izvodov
Tisk: Grafex d.o.o.
Ljubljana, maj, 2021

CIP - Kataložni zapis o publikaciji
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

502.175(28)
574.6(28)

EKOLOŠKO stanje celinskih voda / [besedilo Agencija Republike Slovenije za okolje, Sektor za ekološko stanje voda; fotografije arhiv Agencije Republike Slovenije za okolje; ilustracije Mateja Pivk, artinfoto.si]. - Ljubljana: Agencija Republike Slovenije za okolje, 2021

ISBN 978-961-6024-90-7
COBISS.SI-ID 62974723

MIX
Papir iz odgovornih virov
FSC® C122860

REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR
AGENCIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA OKOLJE

Interreg
Alpine Space
Eco-AlpsWater

Brošura je nastala v okviru projekta Inovativno ekološko vrednotenje in strategija upravljanja z vodami za zaščito ekosistemskih storitev v alpskih jezerih in rekah (Eco-AlpsWater), ki ga delno financira Evropska unija iz evropskega sklada za regionalni razvoj. Projekt se izvaja v okviru programa transnacionalnega sodelovanja INTERREG Območje Alp za obdobje 2014–2020.

EKOLOŠKO STANJE celinskih voda

Vsebina

1. UVOD **5**

2. VPLIV ČLOVEKA NA EKOLOGIJO CELINSKIH VODA **6**

2.1 OBREMENITVE S HRANILI IN ORGANSKIMI SNOVMI **8**

2.2 HIDROMORFOLOŠKA SPREMENJENOST in SPLOŠNA DEGRADIRANOST **10**

3. EKOLOŠKO STANJE IN MONITORING VODA **12**

4. BIOLOŠKI ELEMENTI KAKOVOSTI **14**

4.1 FITOBENTOS **16**

4.2 FITOPLANKTON **17**

4.3 MAKROFITI **18**

4.4 BENTOŠKI NEVRETENČARJI **19**

4.5 RIBE **20**

5. VREDNOTENJE EKOLOŠKEGA STANJA **21**

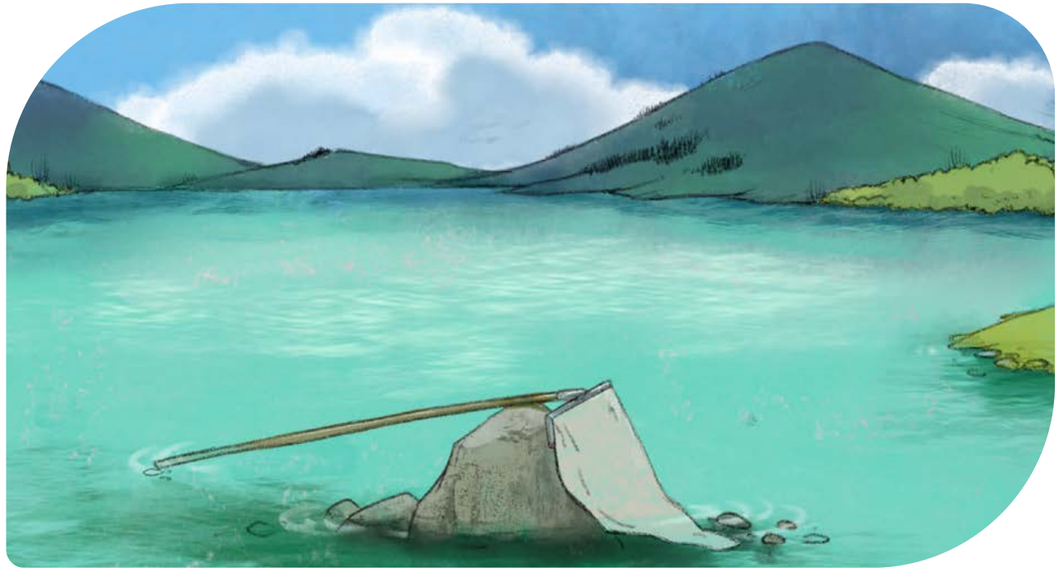
6. EKOLOŠKO STANJE IN ANALIZE OKOLJSKE DNK **22**

1. Uvod

Ljudje s svojim življenjem in delovanjem nenehno spreminjamo okolje okoli sebe. Na Agenciji Republike Slovenije za okolje spremljamo in vrednotimo vpliv človeka na zrak, tla in vode.

Med drugim izvajamo monitoring ekološkega stanja rek, jezer in morja; spremljamo vpliv onesnaženja in spreminjanje vodnih ekosistemov. Tako pridobimo podatke, na podlagi katerih lahko z različnimi ukrepi izboljšamo ekološko stanje naših voda, kjer ni najboljše, oziroma ohranjamo dobro ekološko stanje voda in preprečujemo njegovo poslabšanje.

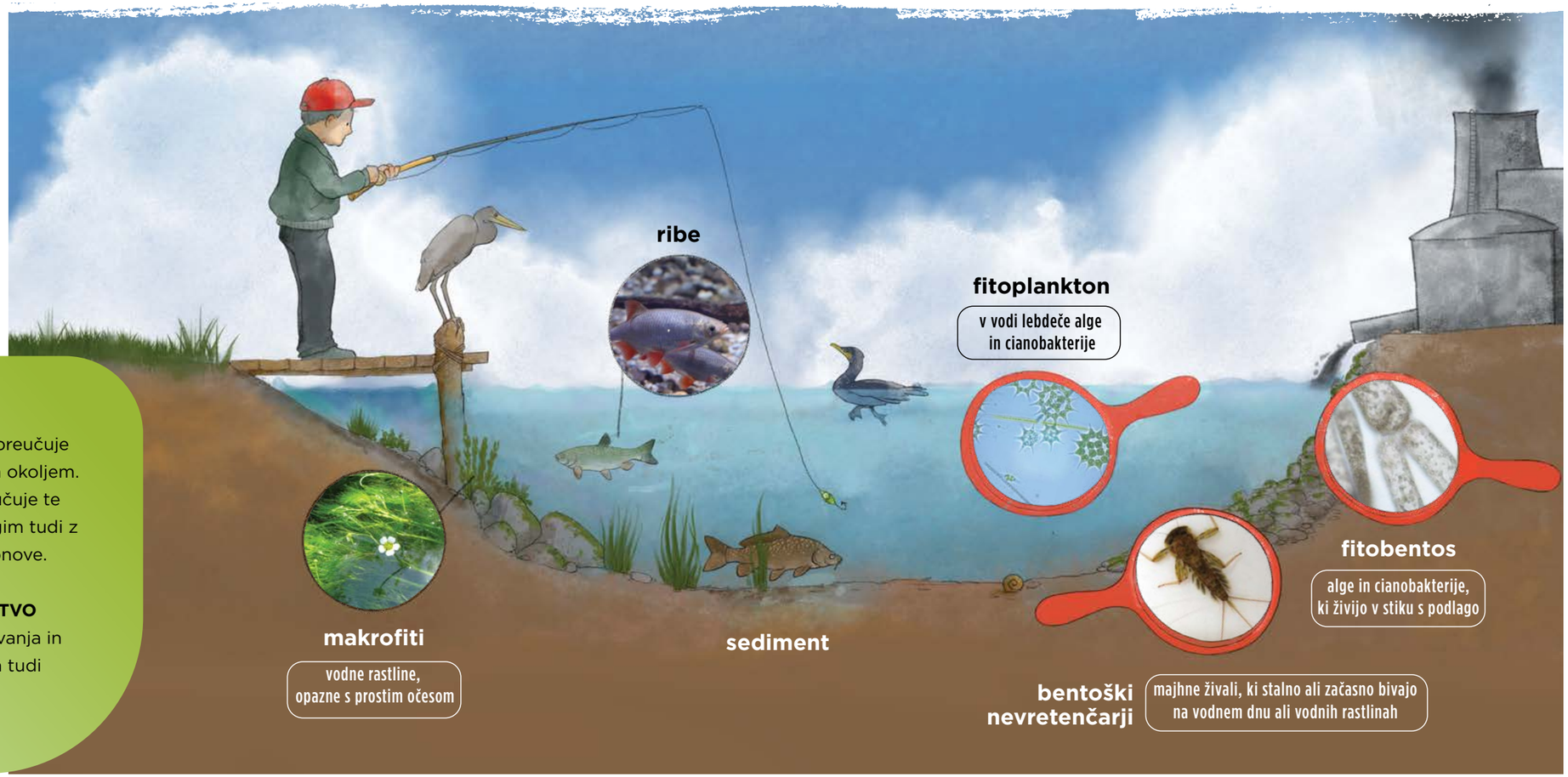
S pomočjo podatkov o kakovosti voda lahko pripravljamo učinkovite ukrepe za varovanje svojega okolja.



2. Vpliv človeka na ekosisteme celinskih voda

Ljudje s svojim načinom življenja in poseganjem v okolje pomembno vplivamo na kakovost voda, naravne procese ter na zgradbo in obliko tekočih in stoječih voda. Vpliv človeka lahko vodno okolje tako zelo spremeni, da se prisotni organizmi niso več sposobni prilagoditi novim razmeram. Njihovo število se zmanjša ali celo izginejo iz združbe. Pojavijo se drugi organizmi, ki niso značilni za naravne razmere ter lahko negativno vplivajo na domorodne organizme in zdravje ljudi.

Ekosistem sestavljajo organizmi in neživo okolje, s katerim so ti organizmi povezani. **Vodni ekosistem** sestavljajo organizmi, ki živijo v ali na vodi, in njihovo neživo okolje – voda, sediment, obrežni pas in podobno. Primeri vodnih ekosistemov celinskih voda so potoki, reke, mlake, ribniki, jezera in mokrišča.



Ekologija je znanstvena veda, ki preučuje odnose med živimi bitji in njihovim okoljem. **Ekologija voda** podrobneje preučuje te odnose v vodnih okoljih, med drugim tudi z namenom njihove zaščite in obnove.

EKOLOGIJA ≠ NARAVOVARSTVO
Naravovarstvo je dejavnost varovanja in ohranjanja narave, ki uporablja tudi znanje ekologije.

Agencija Republike Slovenije za okolje

2.1 Obremenitve s hranili in organskimi snovmi

Človek obremenjuje vode s hranili in organskimi snovmi z iztoki industrijskih in komunalnih odpadnih voda, pa tudi s spiranjem s kmetijskih površih, cest, iz zraka in drugih virov.
Najpomembnejši anorganski hranili za rast in razvoj rastlin v vodnem okolju sta dušik in fosfor, ki sta v naravnih okoljih prisotna v manjših količinah. Sta omejujoča dejavnika za rast vodnih rastlin (predvsem alg), saj v neobremenjenih vodah omejujeta njihovo čezmerno razrast.

Evtrofikacija: zaradi velike vsebnosti hranil (predvsem dušika in fosforja) se alge in cianobakterije v stoječi in počasi tekoči vodi hitro razmnožujejo. Gosta razrast, pravimo ji tudi vodni cvet, ne prepušča svetlobe v spodnje plasti vode. Predvsem ponoči, ko fotosinteza ne poteka, lahko nastane pomanjkanje kisika, kar povzroči pogin rib in drugih vodnih organizmov.
Poleg tega lahko cianobakterije tvorijo strupene snovi, ki so nevarne za ljudi in živali.

Mikroorganizmi, ki razkrajajo organsko snov, pri tem porabijo velike količine kisika, kar lahko povzroči njegovo pomanjkanje in s tem pogin rib in drugih vodnih organizmov.

Številne organske snovi so težje razgradljive (na primer pesticidi in zdravilne učinkovine), zato se kopičijo v vodnih organizmih in prenašajo po prehranjevalni verigi – s prehranjevanjem z ribami jih lahko zaužije tudi človek.

Nepopolno očiščene komunalne odpadne vode so **vir patogenih organizmov,** ki lahko povzročajo tveganje za zdravje ljudi in živali (pitna voda, kopalne vode).

V vodne sisteme skozi vso človeško zgodovino načrtno (na primer zaradi ribolova) in nenačrtno (na primer s prenosom s plovili) vnašamo **tujerodne organizme**. Tujerodni organizmi z domorodnimi tekmujejo za hrano in prostor, laahko jih plenijo, se z njimi križajo ter prinašajo zajedavce in bolezni.

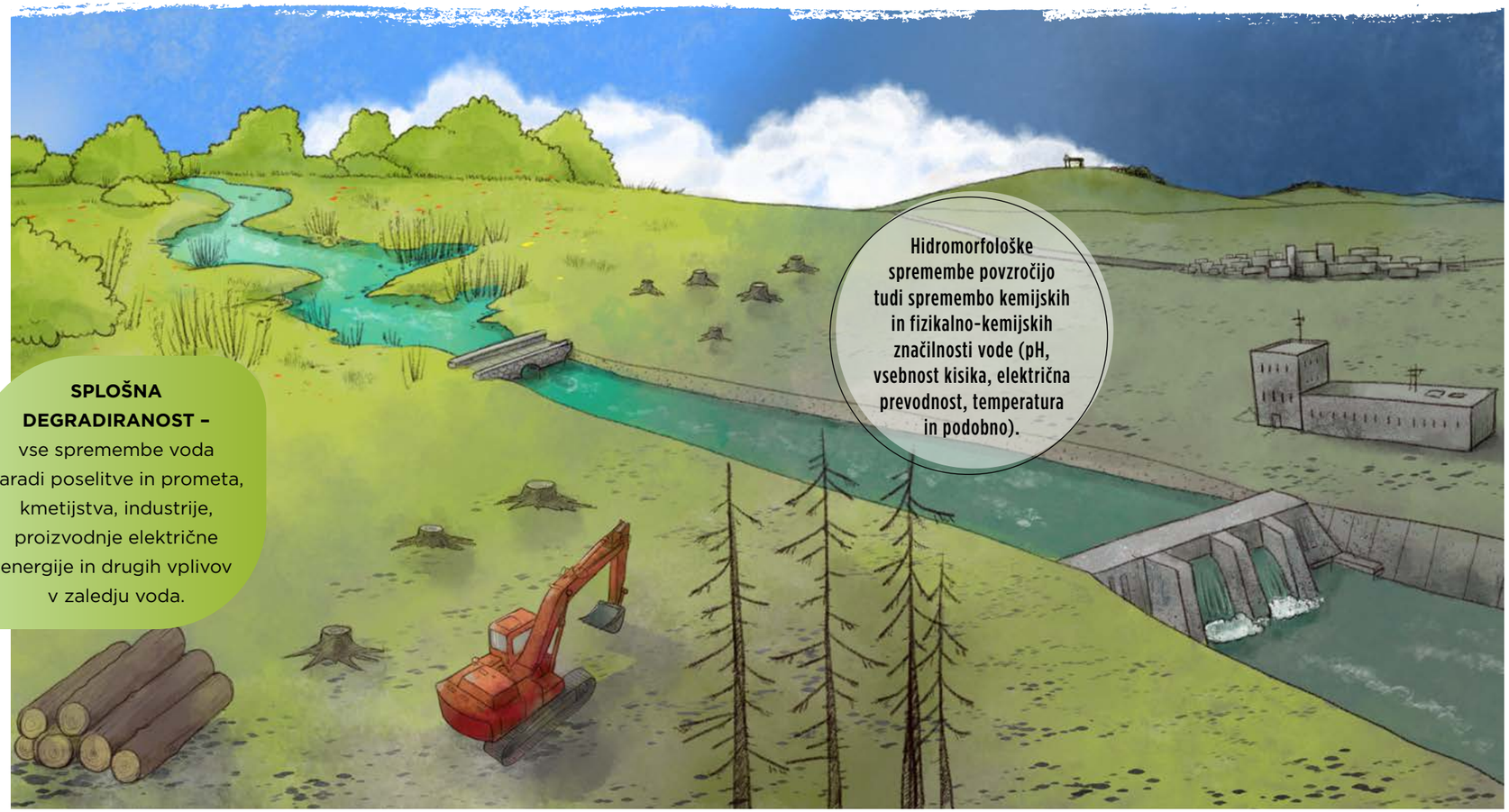
2.2 Hidromorfološka spremenjenost in splošna degradiranost

Ljudje že od nekdaj izkoriščamo vodni in obvodni prostor. Z razvojem kmetijstva in urbanizacije smo izsušili številna mokrišča in poplavne ravnice, za zaščito pred poplavami pa smo izravnali struge rek in jih marsikje obdali s protipoplavnimi zidovi. V rekah gradimo pragove in pregrade, da umirimo vodni tok. Prod in pesek uporabljamo kot gradbeni material, gradimo jezove za proizvodnjo električne energije ali odvzemamo vodo za namakanje pridelkov. Z intenzivno rabo prostora pogosto spreminjamo tudi značilne obrežne pasove.

HIDROMORFOLOŠKO SPREMENJENOST DELIMO NA:

- **hidrološko spremenjenost,** ki odraža spremembe količine in dinamike vodnega toka ter povezave med površinsko in podzemno vodo; hidrološko spremenjenost povzročajo predvsem odvzemi vode, zajezitve, uravnavanje pretokov, osuševanje zemljišč, raba tal na prispevni površini;
- **spremenjenost zveznosti toka,** ki odraža spremenjene razmere za selitev vodnih organizmov in premeščanje sedimenta; te spremembe povzročajo predvsem prečni objekti, kot so jezovi in pregrade ter odvzemi naplavin;
- **morfološko spremenjenost,** ki odraža spremembe oblike struge, obrežja in obrežnega pasu; te spremembe povzročajo predvsem regulacije in ureditve struge in obrežja, raba tal v obrežnem pasu in plovne poti.

Z gradnjo jezov in pregrad na rekah porušimo naravno povezanost habitatov in organizmom prekinemo naravne selitvene poti. Z zajezitvijo rečnega sistema voda poplavi poplavne ravnice, gozdove, mokrišča in druge naravno prisotne habitate nad jezom. Značilnosti reke nad jezom postanejo bolj podobne značilnostim jezera. Hitrost toka se upočasni, zato se zmanjša tudi vsebnost kisika in poveča količina hranil v vodi. Spremenjene razmere **ne omogočajo več preživetja organizmov,** ki bi bili prisotni v naravnem okolju.



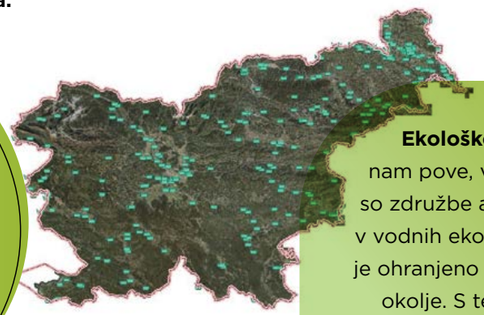
SPLOŠNA DEGRADIRANOST – vse spremembe voda zaradi poselitve in prometa, kmetijstva, industrije, proizvodnje električne energije in drugih vplivov v zaledju voda.

Agencija Republike Slovenije za okolje

3. Ekološko stanje in monitoring voda

Za izboljšanje in/ali ohranjanje stanja voda je treba poznati in redno spremljati njihovo stanje. V ta namen Agencija Republike Slovenije za okolje izvaja **monitoring** voda in na podlagi pridobljenih rezultatov vrednoti **ekološko stanje voda.**

Monitoring voda je načrtno in stalno opazovanje in spremljanje snovi, elementov kakovosti ali pojavov v vodi. **Monitoring ekološkega stanja celinskih voda** v Sloveniji poteka na približno 150 vzorčnih mestih rek, jezer in zadrževalnikov, mreža vzorčnih mest se od leta do leta spreminja.



Ekološko stanje voda nam pove, v kakšnem stanju so združbe alg, rastlin in živali v vodnih ekosistemih ter koliko je ohranjeno njihovo življenjsko okolje. S tem nam pove, **v kakšnem okolju živimo mi.**

V Sloveniji smo začeli spremljati ekološko stanje voda s prenosom **vodne direktive** (direktiva 2000/60/ES) v Zakon o varstvu okolja in Zakon o vodah. Ta določa tudi pripravo načrtov upravljanja voda, v katerih se opredelijo cilji in ukrepi za doseganje dobrega stanja voda, preprečevanje slabšanja stanja in varovanje vodnega okolja.

Za vrednotenje ekološkega stanja voda na podlagi organizmov oziroma bioloških elementov kakovosti je nujno védenje, v kakšnem okolju se pojavljajo (na primer vode s hitrim tokom, drobnim sedimentom, zasenčenostjo ali majhno koncentracijo hranil). Tako ima vsak tip voda svojo značilno vrstno sestavo rastlin in živali. Različne tipe voda imenujemo ekološki tipi voda. Primerjava dejanskega stanja združb s pričakovanim naravnim stanjem nam pove, kolikšno odstopanje je nastalo zaradi človekovih dejavnosti.

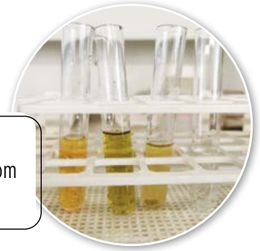
Ekološko stanje voda vrednotimo na podlagi stanja **bioloških elementov kakovosti,** to so združbe alg (fitobentos, fitoplankton), vodnih rastlin, opaznih s prostim očesom (makrofiti), in živali (ribe, bentoški nevretenčarji), **fizikalno-kemijskih in hidromorfoloških elementov kakovosti,** ki nam povedo, v kolikšni meri je ohranjeno njihovo življenjsko okolje, ter na podlagi **posebnih onesnaževal,** ki bi lahko škodila živim bitjem.

Biološki elementi kakovosti (rastline in živali)

Fizikalno-kemijski elementi kakovosti (hranila, temperatura vode, pH, vsebnost kisika v vodi ...)

Hidromorfološki elementi kakovosti (hidrološki režim, zveznost toka, morfološke razmere)

POZOR!
Ocena ekološkega stanja nam ne pove, ali je voda varna za kopanje, primerna za pitje, zalivanje ali drugo rabo!



Posebna onesnaževala (izbrane snovi s pomembnim vplivom na biološke elemente kakovosti)

EKOLOŠKO STANJE

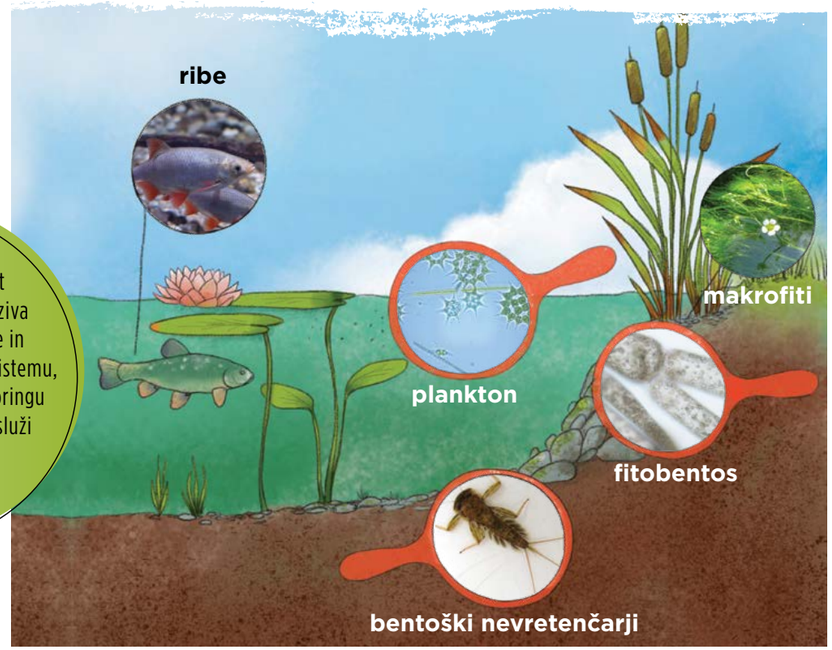
ZELO DOBRO	DOBRO	ZMERNO	SLABO	ZELO SLABO
Razmere in združbe ne odstopajo ali zelo malo odstopajo od naravnega okolja brez vpliva človeka.	Razmere in združbe ne odstopajo dosti od naravnega okolja brez vpliva človeka.	Razmere in združbe zmerno odstopajo od naravnega okolja brez vpliva človeka.	Razmere in združbe se znatno razlikujejo od naravnega okolja brez vpliva človeka.	Razmere in združbe so zelo spremenjene v primerjavi z naravnim okoljem brez vpliva človeka.
Okoljski cilji so doseženi, ukrepi za izboljšanje ekološkega stanja niso potrebni.		Okoljski cilji niso doseženi, potrebni so ukrepi za izboljšanje ekološkega stanja.		

4. Biološki elementi kakovosti

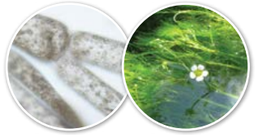
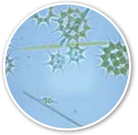
V okviru monitoringa ekološkega stanja celinskih voda spremljamo vrstno sestavo in pogostost alg, ki živijo v stiku z dnom (fitobentos), alg, ki lebdijo v vodnem stolpcu (fitoplankton), vodnih rastlin (makrofiti), živalic na dnu strug rek in obrežnih predelov jezer (bentoški nevretenčarji) ter rib. To so **biološki elementi kakovosti.**

Nekatere vrste organizmov nam s svojo prisotnostjo ali odsotnostjo pokažejo, kako močno spremenjen je njihov življenjski prostor. To so **indikatorski organizmi oziroma bioindikatorji.** Ti organizmi potrebujejo za rast in razmnoževanje ozko določene razmere in so zelo občutljivi za spremembe, kar pomeni, da se v primeru spremenjenega življenjskega prostora tam ne pojavljajo več ali pa se spremeni njihova pogostost.

Vsak biološki element kakovosti se različno odziva na različne obremenitve in spremembe v vodnem ekosistemu, zato nam lahko pri monitoringu ekološkega stanja voda služi kot kazalnik razmer v vodnem okolju.

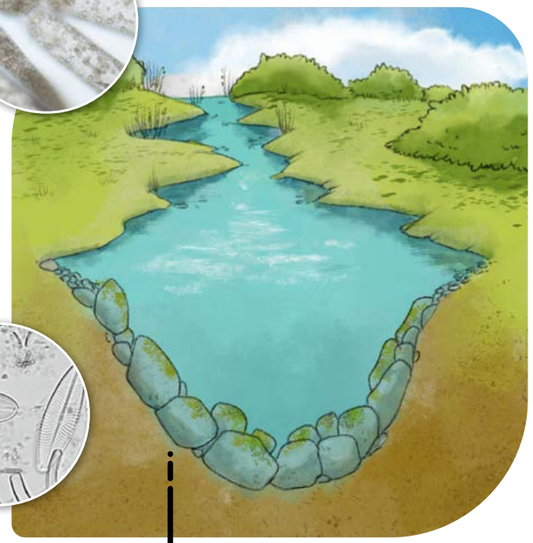


Obremenitve, ki jih spremljamo z biološkimi elementi kakovosti

Biološki element kakovosti	Vodno telo	Vrsta obremenitve
	reka	obremenitev s hranili, organska obremenitev
	jezero	obremenitev s hranili
	jezero	obremenitev s hranili
	reka	organska obremenitev, hidromorfološka spremenjenost, splošna degradiranost
	jezero	hidromorfološka spremenjenost, splošna degradiranost
	reka in jezero	splošna degradiranost

VODNO TELO:
pomemben in razpoznaven del reke ali jezera, ki se ga določi zaradi upravljanja in spremljanja stanja voda. Vodna telesa delimo na naravna, umetna in močno preoblikovana.

4.1 Fitobentos



Fitobentos so alge (na primer zelene alge, evglenofiti, rdeče alge, rumene alge, kremenaste alge) in cianobakterije, ki živijo v stiku s podlago (kamni, makrofiti, korenine, ostanki lesa in rastlin). Za vrednotenje ekološkega stanja upoštevamo le združbo kremenastih alg oziroma diatomej.

Kaj so diatomeje?
To so skupina enoceličnih alg z lupinicami iz kremena. Različne vrste ločimo po obliki in strukturi lupinic. Zaradi splošne razširjenosti diatomej in njihovega hitrega odziva na spremembe v okolju jih uporabljamo za vrednotenje ekološkega stanja, saj so dober kazalnik kakovosti vode.

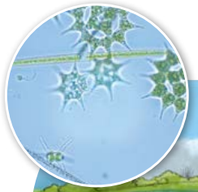
V reki ali jezeru naberemo kamne in obrast alg s ščetko postrgamo v posodico.

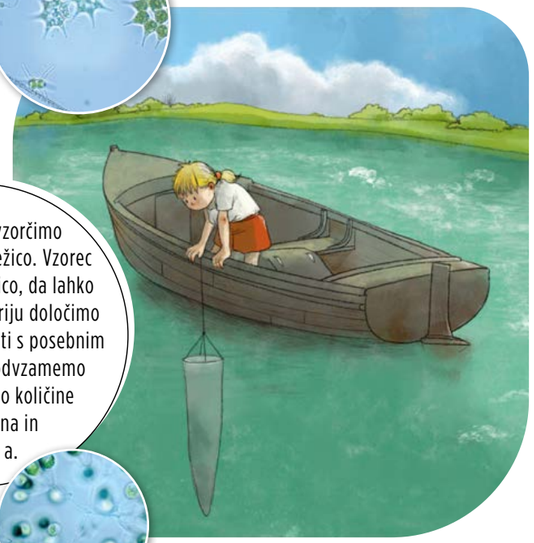
V laboratoriju s kislino odstranimo organsko snov v celicah, tako da ostanejo le kremenaste lupinice. Iz očiščenega vzorca pripravimo mikroskopski preparat.

Pod svetlobnim mikroskopom določimo prisotne vrste diatomej in njihovo številčnost.

Na podlagi indikatorskih vrst v vzorcu in njihove pogostosti izračunamo trofični in saprobni indeks ter ekološko stanje za obremenitev s hranili (trofičnost) in organsko obremenitev (saprobnost).

4.2 Fitoplankton

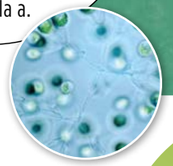




Fitoplankton so v vodi lebdeče alge in cianobakterije. Fitoplankton je nosilec primarne produkcije v stoječih vodah.

Pred vzorčenjem s Secchijevim diskom ugotovimo globino, na kateri je še dovolj svetlobe za uspevanje fitoplanktona – to je tista globina, do katere vzorčimo fitoplankton.

Fitoplankton vzorčimo s planktonsko mrežico. Vzorec shranimo v posodico, da lahko pozneje v laboratoriju določimo prisotne vrste. Hkrati s posebnim vzorčevalnikom odvzamemo vzorec za analizo količine fitoplanktona in klorofila a.



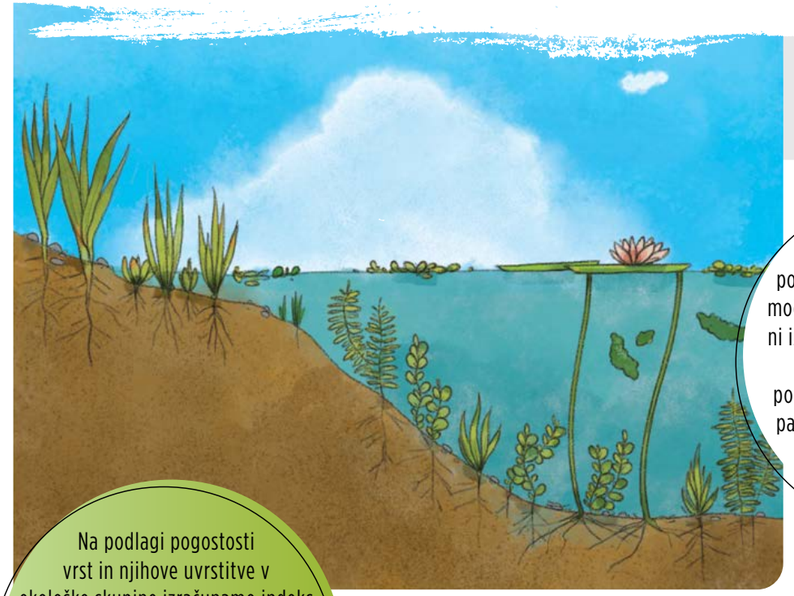
Pod svetlobnim mikroskopom določimo prisotne vrste fitoplanktona in njihovo povprečno velikost za določitev celičnega biovolumna. V vzorcu, ki smo ga pridobili z vzorčevalnikom, določimo številčnost prisotnih vrst fitoplanktona. Na podlagi celičnega biovolumna in številčnosti lahko določimo skupni biovolumen fitoplanktona v vzorcu.

Na podlagi vrstne sestave, številčnosti, skupnega celičnega biovolumna, vsebnosti klorofila a in indikatorskih vrednosti posameznih vrst izračunamo multimetrijski indeks fitoplanktona in ekološko stanje za obremenitev jezera s hranili (trofičnost).

Secchijev disk – poseben disk, s katerim preverimo prosojnost vode in tako določimo globino, do katere še lahko uspeva fitoplankton.
Klorofil a – zeleno barvilo v celicah rastlin, ki sodeluje pri fotosintezi. Vsebnost klorofila a v vodi nam poda količino oziroma biomaso fitoplanktona.
Celični biovolumen – prostornina celic v enoti vode (običajno navedena v kubičnih milimetrih na liter).

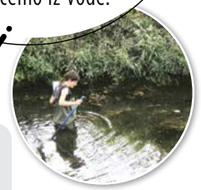
4.3 Makrofiti

Makrofiti so vodne rastline, opazne s prostim očesom. Prave vodne rastline (hidrofiti) so povsem potopljene ali pa plavajo na vodni gladini. Močvirske rastline (helofiti) rastejo na potopljenih ali občasno poplavljenih tleh, večina njihovih listov je nad vodno gladino. Največ makrofitov je iz skupine semenk, vključujejo pa tudi predstavnike praprotnic, mahov in makroskopskih alg.



Vzorčenje se izvaja v poletnem času, ko so rastline dobro razvite.

Vzorčimo z bredenjem po vodi. Če zaradi globoke vode, močnega toka ali ugrezanja dna to ni izvedljivo, vzorčenje opravimo z brega ali iz čolna. Pri tem si pomagamo s posebno raztegljivo palico, ki ima na koncu kavljasto konico, z njo makrofite izvlečemo iz vode.



Večino vrst določimo že na terenu, kjer ocenimo tudi njihovo pogostost. Vrste, ki jih na terenu nismo mogli določiti, prinesemo v laboratorij in jih določimo tam. Vrste uvrstimo v ekološke skupine.

Na podlagi pogostosti vrst in njihove uvrstitve v ekološke skupine izračunamo indeks rečnih makrofitov za reke in slovenski indeks za vrednotenje ekološkega stanja jezerskih ekosistemov za jezera ter ekološko stanje za obremenitev reke ali jezera s hranili (trofičnost).

4.4 Bentoški nevretenčarji

Bentoški nevretenčarji so majhne živali, ki živijo na dnu ali v sedimentu in med njim ter na potopljenih delih makrofitov v rekah in jezerih. Veliki so od 0,5 mm pa do nekaj centimetrov. Sem spadajo različne skupine nevretenčarjev, kot so polži, raki, pijavke, maloščetinci, hrošči in ličinke žuželk.

Vzorec naberemo tako, da postavimo posebno mrežo v vodo pravokotno na podlago in z roko podrgnemo površino večjih kamnov ali z brcanjem dvigujemo sediment z dna, vodni tok pa organizme in del sedimenta spere v mrežo.

Vzorec iz mreže pretresemo v plastično posodico in dodamo etanol, da preprečimo gnitje in razgradnjo organizmov, ter ga tako shranimo do obdelave v laboratoriju.

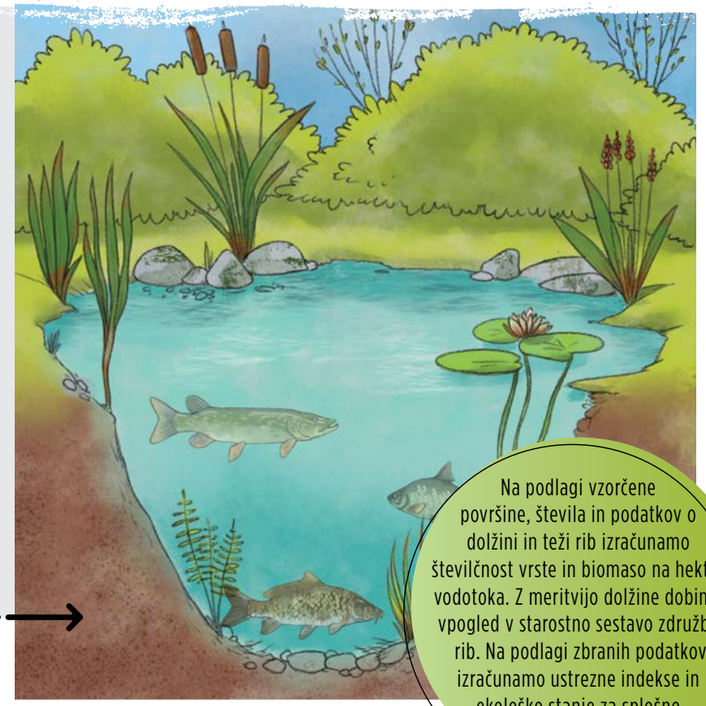
V laboratoriju vzorce naprej dobro speremo, potem pa iz njih poberemo organizme, ki jih z lupo in mikroskopom določimo do družin, rodov oziroma vrst in tudi številčno ovrednotimo.

Na podlagi vrstne sestave in številčnosti ter indikatorskih vrednosti posameznih vrst izračunamo ustrezne indekse in ekološko stanje za organsko obremenitev (saprobnost) za reke ter hidromorfološko spremenjenost in splošno degradiranost za reke in jezera.

4.5 Ribe

Ribe so pogosto končni člen prehranjevalne verige v vodnih ekosistemih, zato so indikator stanja celotnega vodnega ekosistema. Zaradi daljše življenjske dobe so občutljive za dolgoročne spremembe v okolju. Ribe odražajo stanje vodotoka gorvodno in dolvodno ter stanje pritokov, saj se zaradi selitvenih vzorcev in rabe različnih habitatov v različnih življenjskih obdobjih ali delih dneva aktivno premikajo. Zato so še posebno občutljive za hidromorfološke spremembe voda.

Vzorčenje z metodo elektroribolova izvajajo za to usposobljeni ribiči. Z električnimi impulzi ribe začasno omrtvičijo in polovijo iz vode, da jih lahko preštejejo, popišejo prisotne vrste, stehtajo in izmerijo njihovo dolžino.
Po izvedenih meritvah omrtvičene ribe premestijo v kadi s svežo vodo, kjer se prebudijo, nato jih izpustijo v mirno območje blizu brežin reke ali jezera.
V plitvih vodah se izvaja elektroribolov z brodenjem po celotni širini vodotoka, v večjih vodotokih pa s čolnom.



Na podlagi vzorčene površine, števila in podatkov o dolžini in teži rib izračunamo številčnost vrste in biomaso na hektar vodotoka. Z meritvijo dolžine dobimo vpogled v starostno sestavo združbe rib. Na podlagi zbranih podatkov izračunamo ustrezne indekse in ekološko stanje za splošno degradiranost voda.

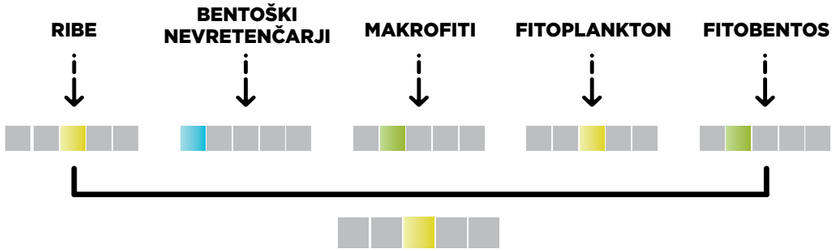
5. Vrednotenje ekološkega stanja

Ekološko stanje vodnega telesa se vrednoti na podlagi bioloških, fizikalno-kemijskih in hidromorfoloških elementov kakovosti ter posebnih onesnaževal. Končno oceno ekološkega stanja določi najslabše ocenjeni element kakovosti. Vodno telo se tako razvrsti v enega izmed petih razredov kakovosti:

EKOLOŠKO STANJE

ZELO DOBRO	DOBRO	ZMERNO	SLABO	ZELO SLABO

Poenostavljeni primer vrednotenja ekološkega stanja na podlagi bioloških elementov kakovosti:



Izberi sebi najbližji **vodotok** (levo) ali **jezero** (desno) in preveri njegovo ekološko stanje na spletni strani Agencije Republike Slovenije za okolje.

6. Ekološko stanje in analize okoljske DNK

V zadnjem času je veliko zanimanja za vrednotenje ekološkega stanja na podlagi okoljske DNK (eDNK). Analize eDNK se sicer še razvijajo, a so obetaven pristop, s katerim bi se lahko nadgradile sedanje metode vrednotenja ekološkega stanja voda. **Genetske analize so namreč hitrejše in natančnejše, omogočajo nam, da v vzorcu zaznamo tudi redkejše vrste in organizme v različnih razvojnih fazah.** Kljub temu pa je še več težav, ki jih je treba odpraviti, preden bodo analize eDNK postale enakovredno orodje klasičnim taksonomskim tehnikam za monitoring kakovosti voda.

DNK
(deoksiribonukleinska kislina) je nosilka genskih informacij pri vseh živih bitjih.

eDNK
(okoljska DNK) je celoten genski material, ki ga najdemo v nekem okolju.

PROJEKT ECO-ALPSWATER

V okviru projekta Eco-AlpsWater raziskujemo možnost vrednotenja ekološkega stanja rek in jezer s pomočjo eDNK. V tem mednarodnem projektu sodeluje 11 organizacij iz šestih držav alpskega območja: Slovenija, Italija, Švica, Francija, Avstrija in Nemčija. Projekt sofinancira Evropska unija iz Evropskega sklada za regionalni razvoj. Projekt se izvaja v okviru programa transnacionalnega sodelovanja INTERREG Območje Alp za obdobje 2014–2020.

Interreg Alpine Space
EUROPEAN UNION
Eco-AlpsWater
European Regional Development Fund

MIX
Papir iz odgovornih virov
FSC® C122860
FSC www.fsc.org

Za vsebino brošure je odgovoren izključno avtor. Organi programa Območje Alp ne odgovarjamo za kakršnokoli morebitno uporabo v njej navedenih informacij.

ARSO OKOLJE

Interreg
Alpine Space
Eco-AlpsWater
European Regional Development Fund

ISBN 978-961-6024-90-7
9 789616 024907