

OSNOVNA ŠOLA DRAGOMELJ

Lucija MARINŠEK

**BOBROV VPLIV NA BIODIVERZITETO REČNIH
EKOSISTEMOV**

RAZISKOVALNA NALOGA
8. razred

Za projekt LIFE NATURAVIVA; Moja, tvoja, naša biodiverziteta
Kategorija: vode

Mentorica: Miša Rus
Strokovna mentorica: Klavdija Zupančič

Dragomelj, 2021

KAZALO VSEBINE

POVZETEK	1
CILJ	2
HIPOTEZI	2
1 UVOD.....	3
2 PREGLED LITERATURE	3
2.1 BIODIVERZITETA	3
2.2. EKOSISTEM	3
2.2.1 Rečni ekosistem.....	4
3 METODE DE LA	8
4 REZULTATI	10
4.1 STIŠKI POTOK.....	10
4.2 REKA KRKA	11
4.3 FOTOGRAFIJE ŽIVALI V BLIŽINI BOBRIŠČ IN JEZOV	13
5 RAZPRAVA.....	15
ZAKLJUČEK	16
VIRI	17

KAZALO SLIK

Slika 1: Bober, <i>Castor fiber</i> , reke Krka, julij 2020, fotografija: Miša Rus	5
Slika 2: Bobrova stopinja (prsti, plavalna kožica), fotografija: Klavdija Zupančič	5
Slika 4: Valachovič D., Manual of beaver within the Danube river	Slika 5:
Postavljanje Lovske kamere in bobrišče, basin, 25. 11. 2021	6
februar 2021, fotografija: Miša Rus	6
Slika 6: obgrizeno drevo, fotografija: Lucija Marinšek	7
Slika 7: Lovska kamera Evolveo Vision A.	8
Slika 8: Lokacija 1 (rdeča pika).....	8
Slika 9: Lokacija 2, Dešeča vas (rdeča pika).....	9
Slika 10: Lokacija 3, Stiški potok (rdeča pika)	9
Slika 11: Bobrišče na Stiški potok, marec 2021, fotografija: Miša Rus.....	10
Slika 12: Bobrov jez, Stiški potok, marec 2021 fotografija: Miša Rus	10
Slika 13: Ostanke podrtega marčevega jezcu november 2021, fotografija: Miša Rus	10
Slika 14: Dvojni bobrov jez, Stiški potok, november 2021, fotografija: Lucija Marinšek	11
Slika 15: Drugi jez višje po toku, Stiški potok, november 2021, fotografija: Lucija Marinšek	11
Slika 16: Spreminjanje vegetacije obrežnega pasu, Krka, fotografija: Klavdija Zupančič .	11
Slika 17: Sledi prehranjevanja in poležane zelnate rastline v bližini bobrišča, Krka, fotografija: Klavdija Zupančič.....	12
Slika 18: Bobrišče na reki Krki zima 2017 (levo) in isto bobrišče november 2021 (desno), fotografija: Klavdija Zupančič (levo), Lucija Marinšek (desno).....	12
Slika 19: Luknja po vdoru podzemnega rova, fotografija: Lucija Marinšek.....	12
Slika 20: Lisica, lokacija 3, november 2021, fotografija: Lucija Marinšek	13
Slika 21: Kuna, Krka, lokacija 1, februar 2021, Fotografija: Klavdija Zupančič	13
Slika 22: Bober, Krka, lokacija 1, fotografija: Klavdija Zupančič.....	13
Slika 23: Zelenonoga tukalica, Krka, lokacija 1, fotografije: Klavdija Zupančič.....	14
Slika 24: Vidra z mladiči, Krka, lokacija 2, fotografija: Klavdija Zupančič, Miša Rus	14
Slika 25: Stopinja divje svinje, Krka, fotografija: Miša Rus.....	14
Slika 26: Stopinja jelenjadi, Krka, fotografija: Miša Rus.....	14

POVZETEK

Rečni sistem je drugačen od ostalih ekosistemov. Je dinamičen, saj na njega vplivajo številni dejavniki. Ljudje smo odgovorni za naš planet, ampak se večina tega ne zaveda. Izkoriščamo naravo in jo onesnažujemo z odpadki. Biodiverzitetu izginja zaradi naše nemarnosti. Kljub številnim naravovarstvenim prizadevanjem in zavarovanju določenih okolij in vrst je biotska raznovrstnost še vedno ogrožena.

Bober s svojimi dejavnostmi spreminja okolje, v katerem živi, z jezovi, brlogi, bobrišči in rovi. Na ta način ustvarja primeren habitat za rastlinske in živalske vrste. Biodiverzitetu rečnih ekosistemov se zaradi njegovega delovanja povečuje. Sistemi so tako bolj stabilni in zdravi ter sposobni so blažiti in kljubovati podnebnim spremembam.

Ključne besede: ekosistem, biodiverzitetu, bober, rečni ekosistem, spremembe v okolju

CILJ

Spoznati rečni ekosistem, biodiverzitetu, bobra in njegov vpliv nanju.

HIPOTEZI

Bober spreminja okolje, v katerem živi.

Bobrovo delovanje povečuje biodiverzitetu rečnih ekosistemov.

1 UVOD

Bober (*Castor fiber*) je vrsta, ki je v naravovarstvenem svetu zelo pomembna in zanimiva. Zaradi svojih sposobnosti spreminjanja okolja ima ključno vlogo pri spreminjanju in oblikovanju vodnih ekosistemov (Zupančič, 2020). V zadnjih letih postaja pojem biodiverzitetu zelo pomemben. Z njo opisujemo pestrost različnih vrst na določenem območju preučevanja in merimo kvaliteto okolja (Biodiverzitetu je pestrost vsega živega – raznovrstnost, 25. 11. 2021). Vodni ekosistemi so zaradi človekovega načina življenja in delovanja najbolj ogroženi. Predstavljajo dom številnim vrstam, hkrati pa nam zagotavljajo vir pitne vode, hrano, prostor za sprostitev, rekreacijo, turizem itd. Zaradi izkoriščanja vodnih virov in onesnaževanja pa vse bolj do izraza prihaja pomembnost varstva teh ekosistemov.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 BIODIVERZITETA

Beseda biodiverzitetu že sama po sebi označuje življenje (bio-) in njegovo pestrost vrst (-diverzitetu).

Biodiverzitetu je pestrost življenja, ki zajema vse od bakterij do rastlin in največjih živali. Takšna, kot jo poznamo, je nastajala več milijard let.

Omogoča nam tudi življenje. Z rastlinami, ki nam zagotavljajo kisik in čist zrak, mokrišči, ki čistijo in zadržujejo vodo ter preprečujejo poplave in sušo. Žal v Evropi nekaj manj kot četrtini prstoživečih vrst grozi izumrtje.

Ljudje smo odgovorni za naš planet, ampak se večina tega ne zaveda. Izkoriščamo naravo in jo onesnažujemo ter uničujemo. Biodiverzitetu izginja zaradi naše nemarnosti. Kljub številnim naravovarstvenim prizadevanjem in zavarovanju določenih okolij in vrst je biotska raznovrstnost še vedno ogrožena (Biodiverzitetu je pestrost vsega živega – raznovrstnost, 25. 11. 2021). Bolj specifično lahko govorimo tudi o ekosistemski pestrosti, ki je odvisna od raznovrstnosti vrst in odnosov med njimi. Organizmi so se skozi čas prilagodili na razmere znotraj ekosistema (Tomažič in sod. 2021).

2.2. EKOSISTEM

Ekosistem je geografsko območje, kjer rastline, živali in drugi organizmi, pa tudi vreme in geografska lega, vplivajo na življenje v nekem sistemu. Ekosistem se deli na biotski in abiotski del. Biotski del je živ del ekosistema. Ta vključuje rastline, živali in druge žive organizme. Abiotski dejavniki vključujejo vse nežive dejavnike, kot so na primer geografska lega, ozračje, kamnine, reke, morja, potoki (Stanley M, Ecosystem) ...

Vsak dejavnik v ekosistemu je neposredno ali posredno odvisen od vseh drugih dejavnikov. Sprememba temperature lahko pogosto na ekosistem močno vpliva. Vpliva na rastline, ki bodo tam rasle. Živali, ki so odvisne od rastlin (hrana, zavetje), se bodo morale prilagoditi spremembam, se preseliti na drugo območje ali pa bodo na nekem območju izginile.

Ekosistemi so lahko veliki, kot so na primer oceani, morja, borealni gozdovi, ali majhni, kot so na primer ribniki, mlaka, lokvica (luža, ki ostane ob oseki) (Stanley M, Ecosystem).

Ekosistemi so dinamični in si lahko ob uničenju ali motnji tudi opomorejo. Občutljivi ekosistemi, na primer koralni greben v južnem Pacifiku, so ogroženi zaradi naraščanja temperature in slanosti v oceanu. Korale se razbarvajo, če je voda pretopla, in propadejo, če je preslana. Organizmi, kot so alge, rastline in živali, izginejo. Večina ekosistemov koralnih grebenov se bo lahko obnovila, če se temperatura oceana zniža (Stanley M, Ecosystem).

Ekosisteme lahko razdelimo glede na njihovo stanje na naravne, spremenjene in umetne. Med naravne spadajo reke, potoki, listnati gozdovi ... Umetni so tisti, ki jih je zgradil človek (npr. korito za rože, ribnik, vrt ...). Med spremenjene ekosisteme uvrščamo tiste, v katere je posegel človek in jih s svojim delovanjem ali uporabo spremenil (npr. pašnik, posek dreves) (Tomažič in sod., 2021).

2.2.1 Rečni ekosistem

Pretok vode je glavni dejavnik, zaradi katerega se rečna ekologija razlikuje od drugih vodnih ekosistemov. Tekoče vodne ekosisteme strokovno imenujemo lotični sistem. Moč vodnega toka je odvisna od različnih dejavnikov. Hitrost vode se spreminja in je vezana na naklon terena in kamninsko podlago. Na pretok lahko vpliva tudi nenaden vnos vode zaradi taljenja snega, dežja ali spremembe vodostaja podtalnice. Pretok vode lahko zaradi erozije spremeni obliko struge, kar ustvarja različne spreminjajoče se habitate.

Kemijska sestava vode se razlikuje med posameznimi rečnimi ekosistemi. Pogosto jo določajo vnosi različnih snovi iz okoliških virov ali pritokov. Lahko pa nanj vplivajo padavine in komunalne odplake.

Svetloba zagotavlja energijo za fotosintezo, ki predstavlja primarni vir hranilnih snovi za rečni ekosistem. Količina svetlobe vpliva na razmnoževanje primarnih producentov (rastline, alge, ki izvajajo fotosintezo), saj so le-ti odvisni od nje. Količina svetlobe, ki preseva do dna, z globino reke upada (River ecosystemsm, 2014).

Kot posebnost med vodnimi ekosistemi se omenja mokrišča, ki predstavljajo most med vodnimi in kopenskimi ekosistemi (npr. barja, presihajoča jezera in močvirja). Mokrišča nudijo življenjski prostor številnim vrstam, zagotavljajo vir čiste vode in hrane tako za živali kot ljudi, pomagajo blažiti vplive podnebnih sprememb in skladiščijo CO₂ (Beltram, Mokrišča, 25. 11. 2021).

2.3 EVRAZIJSKI BOBER (*Castor fiber*)



Slika 1: Bober, *Castor fiber*, reke Krka, julij 2020, fotografija: Miša Rus

Evrazijski bober je največji glodavec v Evropi, saj dolžina telesa z glavo meri okoli 75-100 cm. Rep je dolg okoli 35–40 cm, širina pa 12–16,5 cm. Povprečen odrasel bober tehta 18-20 kg, doseže pa lahko tudi do 35 kg. Telesna masa skozi leto močno niha in je največja jeseni.

Na vsaki nogi se nahaja pet prstov, prsti zadnjih nog so povezani s plavalno kožico (slika 2).

Sprednje noge uporablja za kopanje, prenašanje gradbenega materiala in mladičev. Bobrovi čutilni organi so nameščeni visoko na glavi, zato da lahko tudi med plavanjem spremlja dogajanje okrog sebe. Z njegovimi majhnimi očmi ne vidi prav dobro. Kljub majhnim ušesom je bobrov sluh dobro razvit. Nos je razmeroma velik, vonj ima dobro razvit, saj ima pomembno vlogo pri iskanju hrane (Vochl, 2008).

Evrazijski bober lahko živi približno 10–17 let, redko več kot sedem ali osem let (Holden, 2009).



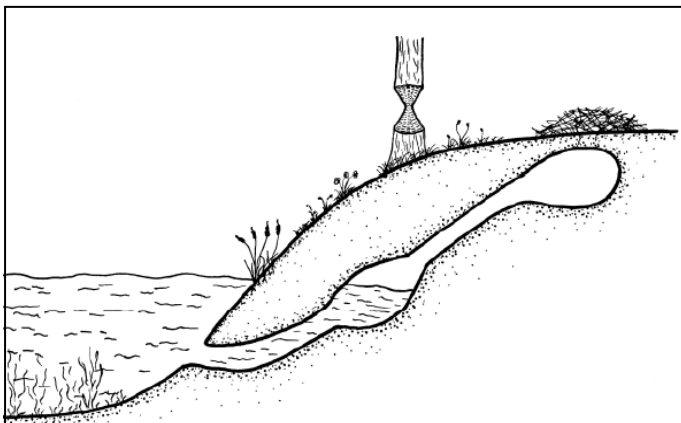
Slika 2: Bobrova stopinja (prsti, plavalna kožica), fotografija: Klavdija Zupančič

Evrazijski bober živi na gozdnatih območjih Evrazije in v rečnih dolinah (jezerih, močvirjih, rekah). Razširjen je vse od tundre do stepe. Pogoji za njegovo preživetje je celo

leto prisotna voda in rastlinska hrana. Na onesnaženje sladkih voda ni občutljiv. Voda mu omogoča zavetje, skrivališče, prebivališče, vir hrane in transportno sredstvo. So počasne in okorne živali, zato se od vodnega telesa ne oddaljijo preveč in za dolgo časa (Prirodoslovni muzej Slovenije, 2003).

Bobrišče je prebivališče bobrove družine. Vhod v bobrišče je vedno pod vodo. Zgrajeno je iz vej, blata in odmrlih rastlinskih materialov. Je zelo trdno, in sicer zaradi vseh plasti blata in vej. V bobrišču se temperatura nikoli ne spusti pod 0 °C, saj jo vzdržuje telesna temperatura bobrove družine (Beaver behavior and biology, 25. 11. 2021).

Bober gradi jezove, saj pomagajo uravnati nivo vode in poskrbijo, da je vhod v bobrišče pod vodo. Zagotavlja tudi stalen vodostaj in varnost. Zgrajen je iz prepletenih vej in blata. Jez predstavlja tudi nekakšno naravno čistilno napravo, saj se voda pod jezo očisti in prefiltrira in je tako biološko in kemično prečiščena. V primeru, da se jez podre, bober zgradi večjega in trdnjšega, saj prejšnji ni bil dovolj trden (Zupančič, 2020).



Slika 3: Valachovič D., Manual of beaver within the Danube river basin, 25. 11. 2021



Slika 4: Postavljanje Lovske kamere in bobrišče, februar 2021, fotografija: Miša Rus

Bober je rastlinojeda žival. Prehranjuje se z lubjem, poganjki, listjem, in zelnatimi rastlinami. V njegovi prehrani prevladujejo zelne rastline. Drevesa podira, da pride do hrane in materiala za izdelavo bobrišča in jezov. Lubje mu predstavlja vir hrane v jesensko-zimskem času, ko ni na voljo zelnatih rastlin (Zupančič, 2020).

Bober ima dva velika sekalca, ki nenehno raste in se ob intenzivnem glodanju tudi obrabita. Zunanja stran sekalcev ja prekrita v oranžno sklenino, notranja pa v belo

sklenino. Zunanji del ja trši od notranjega in s tem zoba ostaneta ostra. V zgornji in spodnji čeljusti so na obeh straneh štirje končniki, ki pomagajo pri mletju rastlinske hrane (Vochl, 2008).



Slika 5: obgrizeno drevo, fotografija:
Lucija Marinšek



Slika 4: Podrto drevo, fotografija:
Klavdija Zupančič

Posledice bobrovega delovanja so mokrišča, ki pa zaradi svoje narave lahko vplivajo na poplavljanje obdelovalnih površin. S tem vplivajo tudi na človeško delovanje (poljedelstvo, živinoreja), kar pa lahko privede do konfliktnih situacij. Posledica bobrovega delovanja so lahko opazne tudi na sadnemu drevju ali obrežni vegetaciji, naluknjani so obrežni deli zaradi podzemnih rogov in posledično oteženo obdelovanje površin. Prav tako pa tudi človek s svojim delovanjem vpliva na bobra in njegov življenjski prostor (uničevanje bobrišč, regulacija vodotokov) (Juršič in sod., 2017).

Na slovenskem ozemlju je bober preživel vsaj do 18. stoletja. Zaradi prekomernega lova je bil v Evropi in Aziji kasneje skoraj že iztrebljen. Zaradi ponovnega naseljevanja bobrov na Hrvaškem se je bober leta 1998 po naravni poti vrnil v slovenske vode. Prvi par se je naselil na Krki, ob izlivu reke Radulje, sem pa je prišel po Savi. Leta 2017 je bilo na Krki zabeleženih 50 bobrišč in 6 območji, kjer bobrišč niso našli, a na njih prebivajo bobrove družine (Juršič in sod., 2017).

3 METODE DELA

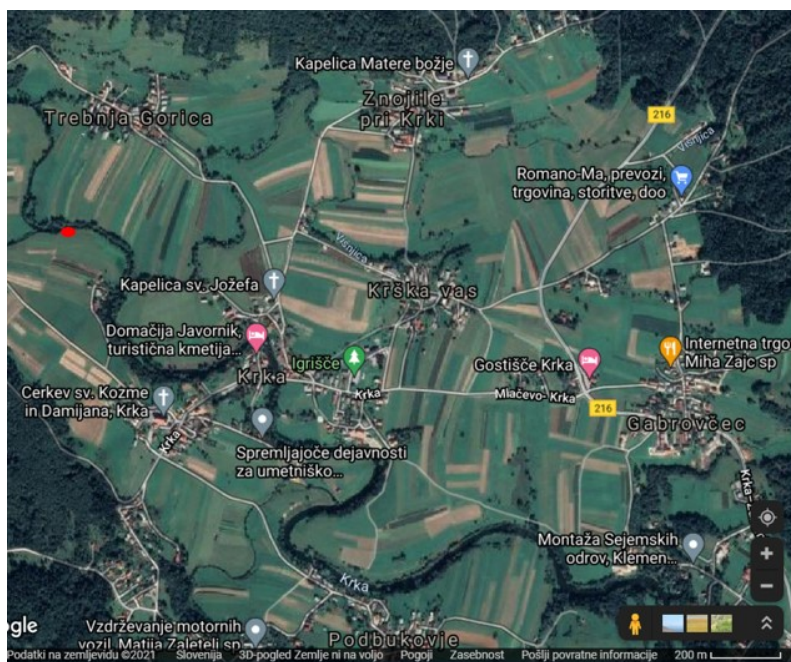
V sklopu raziskovalne naloge smo uporabili naslednje metode kvalitativnega raziskovanja: opazovanje na terenu, snemanje in fotografiranje z lovsko kamero (»foto past«), pregled slikovnega gradiva mentoric in pregled strokovne literature.

Pri delu smo uporabljali mobilni telefon za fotografiranje in lovsko kamero Evolveo Vision A. Kamero smo s paščkom namestili na drevo ali palico v bližini jezua ali bobrišča. Kamera je nastavljena na funkcijo fotografiranja in snemanja, da ob zaznavanju gibanja naredi 9 fotografij in 1 posnetek, ki je dolg 30 s.

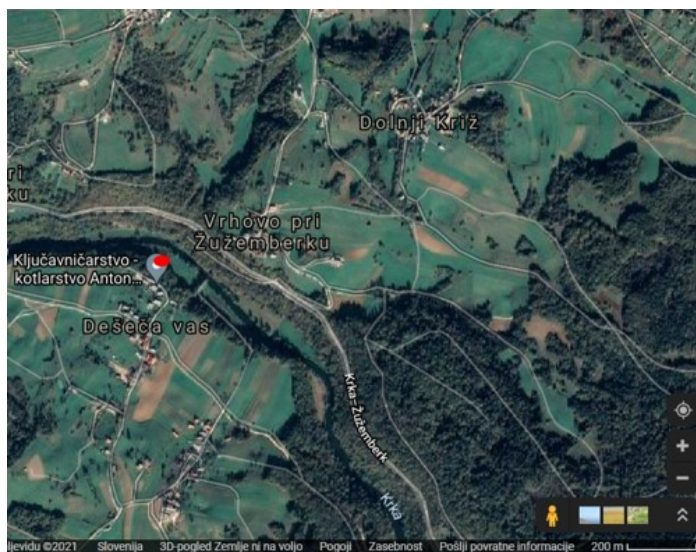


Slika 6: Lovska kamera Evolveo Vision A.

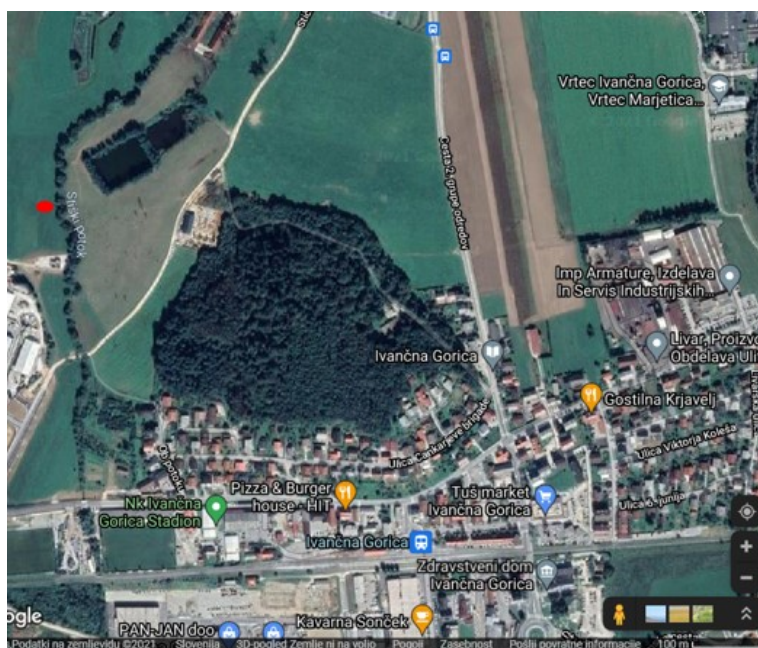
Pregledali in posneli smo dejavnost pri izlivu Poltarice v reko Krko (v bližini izvira), na reki Krki (Dešeča vas) in Stiškem potoku (lokacija 3), ki je del porečja reke Krke.



Slika 7: Lokacija 1 (rdeča pika)



Slika 8: Lokacija 2, Dešeča vas (rdeča pika)



Slika 9: Lokacija 3, Stiški potok (rdeča pika)

4 REZULTATI

4.1 STIŠKI POTOK



Slika 10: Bobrišče na Stiški potok, marec 2021, fotografija: Miša Rus



Slika 11: Bobrov jez, Stiški potok, marec 2021 fotografija: Miša Rus



Slika 12: Ostanke podrtega marčevega jezu november 2021, fotografija: Miša Rus



Slika 13: Dvojni bobrov jez, Stiški potok, november 2021, fotografija: Lucija Marinšek



Slika 14: Drugi jez višje po toku, Stiški potok, november 2021, fotografija: Lucija Marinšek

4.2 REKA KRKA



Slika 15: Spreminjanje vegetacije obrežnega pasu, Krka, fotografija: Klavdija Zupančič



Slika 16: Sledi prehranjevanja in poležane zelne rastline v bližini bobrišča, Krka, fotografija: Klavdija Zupančič



Slika 17: Bobrišče na reki Krki zima 2017 (levo) in isto bobrišče november 2021 (desno), fotografija: Klavdija Zupančič (levo), Lucija Marinšek (desno)



Slika 18: Luknja po vdoru podzemnega rova, fotografija: Lucija Marinšek

4.3 FOTOGRAFIJE ŽIVALI V BLIŽINI BOBRIŠČ IN JEZOV



Slika 19: Lisica, lokacija 3, november 2021, fotografija: Lucija Marinšek



Slika 20: Kuna, Krka, lokacija 1, februar 2021, Fotografija: Klavdija Zupančič



Slika 21: Bober, Krka, lokacija 1, fotografija: Klavdija Zupančič



Slika 22: Zelenonoga tukalica, Krka, lokacija 1, fotografije: Klavdija Zupančič



Slika 23: Vidra z mladiči, Krka, lokacija 2, fotografija: Klavdija Zupančič, Miša Rus



Slika 24: Stopinja divje svinje, Krka, fotografija: Miša Rus



Slika 25: Stopinja jelenjadi, Krka, fotografija: Miša Rus

5 RAZPRAVA

Rečni sistem je drugačen od ostalih ekosistemov. Je dinamičen, saj je nenehno v gibanju in nanj vplivajo številni dejavniki. Osnovni vir energije, ki kroži med organizmi, izhaja iz sončne energije, ki se v sistem vklaplja preko procesa fotosinteze. Zelene rastline in alge so primarni producenti in vir hrane za sekundarne producente; nevretenčarji, rastlinojedi, mesojedi ipd (Zelnik, 2015). Eden izmed zunanjih vplivov na vodni ekosistem je tudi bober (slika bobrišče, jez). Opazili smo, da gradi jezove, bobrišča, koplje rove, podira drevesa, s čimer vpliva na vodotok, obrežje ter življenje v in ob rečnih ekosistemih.

Ugotovili smo, da jez ni popolnoma prekinil toka vode, nekaj vode je teklo ob robovih jezov, čezenj in skozenj. V bližini jezov je bil tok počasnejši, gladina vode se je za jezom dvignila, saj je jez zadrževal vodo za seboj. Vidno je bil upočasnen tok vode za jezom, bil je počasnejši kot na drugi strani. Opazimo tudi zadrževanje odmrlega organskega materiala (listje, veje, mulj ...) (slika 13, 14). Iz tega sklepamo, da se le-ta bolj zadržuje za jezom, kjer ustvarja nove habitate. Voda je zaradi tega na oko čistejša, saj na drugi strani jezov nismo opazili naplavin. Predvidevamo, da z ustvarjanjem novih pogojev (počasnejši tok, večja globina, nastajanje sedimenta) bobri območja preoblikujejo tako, da ustvarjajo pogoje skoraj stoječih vodnih ekosistemov. S tem omogočijo pogoje za življenje številnim rastlinskim in živalskim vrstam, posledično pa na ta način nastajajo tudi mokrišča, saj lahko prihaja tudi do razlitja vode (slika 11, 12). Jezovi preprečujejo poplave, saj se tok stabilizira in dovolj upočasni (slika 13).

Brlogi in rovi, ki jih gradijo in ustvarjajo bobri, povečajo razlivne površine (slika vode v luknji sredi travnika), kar pa tudi zmanjša verjetnost poplav. Posledično pa je lahko to tudi slabo, saj se lahko brlogi/rovi vdrejo in nastanejo luknje, ki so lahko moteče na obdelovalnih površinah (košnja travnikov). Njegovo delovanje spreminja vodotoke in okolico po naravni poti.

Razlivanje in zadrževanje vode zaradi vseh oblik gradnje in objedanja lahko povzročijo spremembe v vrstni sestavi rastlin in posledično tudi živali. Razlitje in nastajanje mokrišča povzroči utopitev vrst, ki niso prilagojene na vodo, a se na območje lahko naselijo nove, ki jim takšni življenjski pogoji ustrezajo (slika 12, 13, 14, 15, 19). Prodiranje dreves na brežini povzroči redčenje rastja, kar vpliva na svetlobne razmere, zato lahko sklepamo, da bodo prostor lahko naselile vrste, ki potrebujejo več svetlobe za rast (slika 15).

Kot že omenjeno, se ob jezovih pogoji spremenijo iz rečnih v bolj stoječe, kar povzroči spremembe v živalski združbi. Spremeni se sestava nevretenčarjev, predvsem v manjših tokovih pa so spremembe vidne tudi na ribjih združbah (Rosell in sod., 2005). Večja količina in raznovrstnost manjših živali v vodi predstavlja hrano večjim. Zato smo na območjih, ki jih naseljuje bober, opazili naslednje vrste: lisica, kuna, zelenonoga tukalica,

vidra, divja svinja, srnjad (slike 19, 20, 22, 23, 24, 25) in druge; dvoživke, ptiči, plazilci (Müller – Schwarze in Sun, 2003).

Glede na ugotovljeno lahko obe hipotezi potrdimo, ker smo ugotovili, da je bober s svojimi dejavnostmi spremenil okolje, v katerem živi, in sicer z jezovi, brlogi, bobrišči in rovi. Na ta način ustvarja primeren habitat za rastlinske in živalske vrste. Biodiverzitetu rečnih ekosistemov se, tudi zaradi njegovega delovanja, povečuje. Sistemi so stabilnejši in bolj zdravi ter so tako sposobni kljubovati in blažiti posledice podnebnih sprememb (Goldfarb, 2020).

ZAKLJUČEK

Bober s svojimi sposobnostmi gradnje in načinom življenja vpliva na prostor, v katerem živi. S tem si je pridobil naziv ekološki inženir. S svojim delovanjem vpliva na vodne ekosisteme z upočasnjevanjem toka vode, vzpostavitvijo mokrišč, spreminjanjem sestave rastlinja na obrežju in posledično ustvarja nove habitate za druge vrste. V svoji bližini tako omogoča naselitev drugim vrstam, ki so del rečnih ekosistemov. Poleg tega tudi zmanjšuje in blaži vplive podnebnih sprememb. Bober po naravni poti spreminja in regulira vodotoke. Z nalogo smo ugotovili, da bober veča biodiverzitetu na območju, kjer prebiva, in s tem spreminja okolje, v katerem živi.

VIRI

- Biodiverzitetu je pestrost vsega živega – je raznoživost. Life Naturaviva.
<https://www.naturaviva.si/o-biodiverziteti/> (25. 11. 2021)
- Beltram, G., Mokrišča, ARSO. [https://www.arso.gov.si/vode/publikacije
%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_4mokrisca.pdf](https://www.arso.gov.si/vode/publikacije/%20in%20poro%C4%8Dila/Vodno_bogastvo_4mokrisca.pdf) (citirano 25. 11. 2021)
- Beaver behavior and biology. Beaver Solutions LL. [https://www.beaversolutions.com/
beaver-facts-education/beaver-behavior-and-biology/](https://www.beaversolutions.com/beaver-facts-education/beaver-behavior-and-biology/) (25. 11. 2021)
- Goldfarb B. 2020. How beavers became North America's best firefigter. National Geographic [https://www.nationalgeographic.com/animals/2020/09/beavers-firefighters-
wildfires-california-oregon/](https://www.nationalgeographic.com/animals/2020/09/beavers-firefighters-wildfires-california-oregon/) (25. 11. 2021)
- Holden J. 2009. Castor fiber Eurasian beaver.
https://animaldiversity.org/accounts/Castor_fiber/ (25. 11. 2021)
- Juršič K., Zupančič K., Šet J., Mazinjanin K. 2017. Ocena številčnosti populacije evrazijskega bobra *Castor fiber* Linnaeus, 1758 na reki Krki in njenih pritokih v letu 2017. *Natura Sloveniae*, 19(2): 29 -46
- Müller-Schwarze D., Sun L. 2003. The Beaver, Natural History of Wetlands Engineer. USA, Cornell University Press. str 181
- River ecosystems. 2014. Science Learning Hub.
<https://www.sciencelearn.org.nz/resources/439-river-ecosystems> (25. 11. 2021)
- Stanley M. Ecosystem. National Geographic.
<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/ecosystem/print/> (25. 11. 2021)
- Strokovno izhodišče za vzpostavlanje omrežij Natura 2000. Bober (*Castor Fiber*). 2003. Prirodoslovni muzej Slovenije. Ljubljana. [http://www.natura2000.si/fileadmin/
user_upload/knjiznica/raziskave/bober.pdf](http://www.natura2000.si/fileadmin/user_upload/knjiznica/raziskave/bober.pdf) (25. 11. 2021)
- Valachovič D. Manual of beaver within the Danube river basin. Danube parks network of protected areas. str. 14
- Vochl S. 2008. Bober (*Castor fiber*) v nižinskih poplavnih gozdovih Slovenije. Diplomsko delo. Ljubljana
- Tomažič I., Ambrožič Avguštin J., Vogel Mikuš K. 2021. Biologija 9. Samostojni delovni zvezek z dejavnostmi za biologijo v devetem razredu osnovne šole. Ljubljana Mladinska knjiga: str. 155 -157, 168
- Zelnik I. 2015. Temelji ekologije. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo. Ljubljana
- Zupančič K. 2020. Bober – ekološki inženir. Klasje. XXVI. 5-6 2020. Ivančna Gorica