

Dvoživke v naravnem in umetnem okolju

Biologija

Raziskovalna naloga



Raziskovalki:

Enya Moltara, 9. a

Lea Moltara, 9. a

Mentorica Elvira Sušec

Ljubljana, marec 2021

OŠ Božidarja Jakca

Zahvala

Zahvaljujeva se najini mentorici Elviri Sušec za vso pomoč in usmerjanje pri raziskovalni nalogi. Zahvaljujeva se tudi učiteljici slovenščine Nini Cvikl za lektoriranje in najini družini za moralno podporo ter pomoč ob nastajanju raziskovalne naloge.

KAZALO VSEBINE

POVZETEK	5
UVOD	6
HIPOTEZE	7
TEORETIČNI DEL	
1 SPLOŠNO O DVOŽIVKAH	8
2 DVOŽIVKE, KI ŽIVIJO V SLOVENIJI	9
2.1 REPATE DVOŽIVKE (Urodela, Caudata)	10
2.2 BREZREPE DVOŽIVKE (<i>Anura</i> , <i>Salientia</i>)	10
3 OPIS OPAZOVANIH VRST	11
3.1 NAVADNI MOČERAD (<i>Salamandra salamandra</i>)	11
3.2 PLANINSKI PUPEK (<i>Triturus alpestris</i>)	11
3.3 HRIBSKI URH (<i>Bombina variegata</i>)	12
3.4 NAVADNA KRASTAČA (<i>Bufo bufo</i>)	13
3.5 DEBELOGLAVKA (<i>Rana ridibunda</i>)	13
3.6 ROSNICA (<i>Rana dalmatina</i>)	14
EMPIRIČNI DEL	
4 METODOLOGIJA	15
4.1 Terensko delo	15
4.1.1 Ribnik (umetno okolje)	16
4.1.2 Mokrišče (naravno okolje)	16
4.2 Rezultati terenskega dela	18
4.2.1 Opazovanje dvoživk v obeh ekosistemihi	18
4.2.2 Razprava	28
5 ZAKLJUČEK	33
6 LITERATURA IN VIRI	34
7 VIRI SLIK	34

KAZALO TABEL

Tabela 1: Opazovanje dvoživk v mesecu februarju	18
Tabela 2: Opazovanje dvoživk v mesecu marcu	19
Tabela 3: Opazovanje dvoživk v mesecu aprilu	20
Tabela 4: Opazovanje dvoživk v mesecu maju	21
Tabela 5: Opazovanje dvoživk v mesecu juniju	22
Tabela 6: Opazovanje dvoživk v mesecu juliju	23
Tabela 7: Opazovanje dvoživk v mesecu avgustu	24
Tabela 8: Opazovanje dvoživk v mesecu septembru	25
Tabela 9: Opazovanje dvoživk v mesecu oktobru	26
Tabela 10: Opazovanje dvoživk v mesecu novembru	27
Tabela 11: Opazovanje dvoživk v mesecu decembru	28

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Število vrst dvoživk v naravnem in umetnem okolju	29
Graf 2: Število rastlinskih vrst v naravnem in umetnem okolju	30
Graf 3: Število živalskih vrst v naravnem in umetnem okolju	31

POVZETEK

Namen raziskovalne naloge je bil, da ugotoviva razliko v biotski raznovrstnosti dvoživk v domačem ribniku (umetno okolje) in na mokrišču (naravno okolje). Zato sva 11 mesecev opazovali dejavnike, ki bi lahko vplivali na pojavnost dvoživk, in vrste dvoživk, ki so se pojavljale v tem času. Redno sva merili temperaturo zraka in vode, pH vode, trdoto vode ter nitrate. Podrobneje sva opazovali in popisovali, katere rastlinske in živalske vrste se poleg dvoživk nahajajo v okolici vodnih habitatov ter ali imajo kakšen učinek na pestrost dvoživk.

Ugotovili sva, da je biotska pestrost dvoživk in drugih živih bitij v naravnem okolju večja, saj je ta za dvoživke lažje dostopen in ljudje vanj v večini ne vsiljujemo tujih vrst rastlin ter živali. Prav tako sva ugotovili, da kljub temu, da so dvoživke zaščitene, ljudje posegamo v njihovo naravno okolje tako, da ga spreminjamo (zasipavanje) in onesnažujemo.

UVOD

Za raziskovanje dvoživk sva se odločili, ker imamo doma pred hišo ribnik (umetno okolje), zato sva že od majhnega opazovali dvoživke v njem. Vsako pomlad sva spremljali dogajanje v ribniku in poslušali oglašanje dvoživk, opazovali razvoj navadne krastače od mresta do mladih krastač. V ribnik so prihajali tudi pupki, debeloglavke in rosnice. Ker imamo v ribniku ribe, se razen navadnih krastač razvoj drugih dvoživk ni odvijal, saj so ribe pojedle jajčeca in paglavce.

V bližini najinega doma sva pred leti odkrili mokrišče (naravno okolje), ki ga napaja potok in je bujno poraščeno z rastlinami. V njem ni prav veliko vode, vendar je polno globokega blata, v katerega se lahko dvoživke zarijejo v nevarnosti oziroma v njem prezimujejo.

Z opazovanjem obeh ekosistemov se je porodilo raziskovalno vprašanje, v katerem ekosistemu je biotska pestrost dvoživk večja. Odločili sva se, da bova opazovali tudi ključne dejavnike, ki lahko vplivajo na pojavnost dvoživk v obeh okoljih, in poskušali ugotoviti, zakaj pride do večje biotske pestrosti v enem od habitatov.

Opazovanje in določanje dvoživk v obeh ekosistemih je potekalo od februarja do decembra 2020. Na terenu sva v tem obdobju enkrat tedensko merili in spremljali naslednje dejavnike, ki bi lahko vplivali na pojavnost različnih vrst dvoživk: temperaturo zraka, temperaturo vode, pH vode, nitrate in trdoto vode.

Ob prebiranju raziskovalne naloge boste ugotovili, do kakšnih zaključkov sva prišli.

HIPOTEZE

Preden sva naredili načrt raziskovanja in določili metode dela, ki sva jih uporabljali na terenu, sva postavili naslednje hipoteze:

H1: Na mokrišču, ki je naravni habitat, bo večja biotska raznovrstnost dvoživk.

H2: Biotska raznovrstnost vseh živih bitij (rastlin in živali) bo na mokrišču večja.

H3: Dejavniki okolja, kot so temperatura zraka, temperatura vode, pH vode, trdota vode in nitrati, vplivajo na dejavnost in na pojavnost dvoživk v obeh ekosistemi.

H4: Mokrišče je naravni ekosistem, v katerega ljudje ne posegamo.

TEORETIČNI DEL

1 SPLOŠNO O DVOŽIVKAH

»Dvoživke so vretenčarji. Živijo deloma v kopenskih in deloma v vodnih habitatih. Od tod izvirata tudi slovensko in znanstveno ime, dvoživke ali Amphibia, ki pomenita "*dvojno življenje*".« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 2)

»Pri vseh dvoživkah je telesna temperatura odvisna od temperature okolja. Večina ima dva para okončin, s štirimi prsti na sprednjih in petimi prsti na zadnjih okončinah. Ker imajo tanko kožo, ki jih slabo ščiti pred izsušitvijo, se navadno zadržujejo v vodnih ali vlažnih kopenskih habitatih.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 2)

»Pri večini dvoživk razmnoževanje poteka spomladi ali zgodaj poleti, ko samice odlagajo jajca. Zarodek v jajcu obdaja le želatinast ovoj in je slabo zavarovan pred izsušitvijo. Zato samice odlagajo jajca v vodo. Iz jajc se po nekaj dneh ali tednih izležejo ličinke, ki dihaajo s škrgami. Ličinke še sprva nimajo razvitih okončin, dobro pa je razvit rep, s katerim plavajo. Ličinke v vodi preživijo nekaj tednov ali mesecev, v tem času hitro rastejo, razvijajo se jim okončine in pljuča.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 2)

»Dvoživke dosežejo spolno zrelost v nekaj letih, navadno se prvič pariyo pri starosti dveh ali treh let.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 2)

»Dvoživke so edini vretenčarji, ki v življenju dihaajo na tri načine: s škrgami, pljuči in kožo.« (Bajd, 2002, str. 6)

»Odrasle dvoživke so plenilci. Prehranjujejo se z žuželkami, polži, pajki, deževniki ... V zgornji čeljusti imajo pecljate zobe, ki pa so zelo krhki, zato plen pojejo v enem kosu. Nekatere žabe imajo iztegljiv lepljiv jezik, s katerim lovijo plen. Črevo se konča s kloako (stokom), vanjo se izlivajo tudi spolne žleze in izločki ledvic (večinoma sečna kislina). Ličinke dvoživk imajo na zgornji ter spodnji ustni majhne zobce. Prehranjujejo se z algami in odmrlim organskim materialom.« (Prirodoslovni muzej Slovenije, 2021)

»Dvoživke so zelo občutljive za spremembe v okolju, zato jih lahko prizadenejo že manjši posegi v njihove življenjske prostore. Njihove sposobnosti za naselitev novih območij so

omejene, saj ne morejo prečkati neustreznih habitatov in se ne morejo seliti na daljše razdalje.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 5)

V Sloveniji dvoživke ogrožajo: uničevanje vodnih habitatov, ceste in promet, vlaganje rib, onesnaževanje vodnih habitatov, kmetijstvo in lov (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003).

»Vse vrste dvoživk razen navadnega močerada so v Sloveniji zavarovane z Uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Ur. l. RS 57/93). Dvoživke je prepovedano loviti, ubijati, zastrupljati, prodajati, posredovati pri njihovi prodaji, kupovati ali darovati, izvažati ali odnašati v tujino ter namerno vznemirjati v njihovem naravnem okolju. Prepovedano je tudi uničevati, poškodovati, zbirati ali prenašati jajca oziroma druge razvojne oblike.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 6)

2 DVOŽIVKE, KI ŽIVIJO V SLOVENIJI

2.1 REPATE DVOŽIVKE (*Urodela, Caudata*)

MOČERADI IN PUPKI (*Salamandridae*)

navadni močerad (*Salamandra salamandra*)

planinski močerad (*Salamandra atra*)

planinski pupek (*Mesotriton alpestris*)

navadni pupek (*Lissotriton vulgaris*)

veliki pupek (*Triturus carnifex*)

MOČERILARJI (*Proteidae*)

močeril (*Proteus anguinus*)

2.2 BREZREPE DVOŽIVKE (*Anura, Salientia*)

URHI (*Bombinatoridae*)

nižinski urh (*Bombina bombina*)

hribski urh (*Bombina variegata*)

ČESNOVKE (*Pelobatidae*)

navadna česnovka (*Pelobates fuscus*)

KRASTAČE (*Buфонidae*)

navadna krastača (*Bufo bufo*)

zelena krastača (*Pseudepidalea viridis*)

REGE (*Hylidae*)

zelena rega (*Hyla arborea*)

PRAVE ŽABE (*Ranidae*)

RJAVE ŽABE

rosnica (*Rana dalmatina*)

plavček (*Rana arvalis*)

sekulja (*Rana temporaria*)

laška žaba (*Rana latastei*)

ZELENE ŽABE

pisana žaba (*Pelophylax lessonae*)

debeloglavka (*Pelophylax ridibundus*)

zelena žaba (*Pelophylax kl. esculentus*)

(Center za kartografijo favne in flore, 2021).

3 OPIS OPAZOVANIH VRST

3.1 NAVADNI MOČERAD (*Salamandra salamandra*)

»Telo je črno z raznolikim vzorcem rumenih ali oranžnih lis. Na zatilju imajo izrazite zaušesne žleze. Rep je v prerezu okrogel.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 18)

»Pri samcu sta telo in rep vitkejša kot pri samici. Samec ima odebeljen koren repa in kloako. Vrsta je živородna – jajca se razvijejo v telesu samice, ki izleže dobro razvite ličinke. Obdobje parjenja: od februarja do novembra. Odrasle živali so kopenske, aktivne večinoma ponoči, najpogosteje po dežju. Ličinke najdemo najpogosteje v manjših gozdnih potokih.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 18)



Slika 1: Močerad (1)



Slika 2: Močerad (2)

3.2 PLANINSKI PUPEK (*Triturus alpestris*)

»Rep je stransko sploščen, zaušesne žleze so neizrazite. Cela trebušna stran (trebuh in grlo) je oranžno ali rumenkasto obarvana, večinoma brez temnih pik. Manjše temne pike so prisotne na bokih. Le nekateri osebki imajo pike na grlu, izjemoma tudi na trebuhu. Med oranžno trebušno in temno hrbtno stranjo je ostra meja.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 24)

»Samec je manjši in ima izrazitejše pike na bokih ter odebeljeno kloako. V času parjenja ima samec nizek rumenkast hrbtni greben s črnimi pikami.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 24)



Slika 3: Samec planinskega pupka



Slika 4: Par planinskih pupkov

3.3 HRIBSKI URH (*Bombina variegata*)

»Hrbtne stran je siva. Trebušna stran je rumena (izjemoma oranžna) s črnosivimi lisami, na katerih je nekaj majhnih belih pik ali pa jih sploh ni. Prvi prsti so obarvani rumeno (izjemoma oranžno) in lisa iz njih sega tudi na dlani/stopala.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 28)

»Samec ima na prvih prstih in podlahteh sprednjih okončin odebeljeno črno obarvano kožo. Sprednje okončine so debelejše. Večji samci imajo na zadnjih okončinah izrazito plavalno kožico.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 28)



Slika 5: Hribski urh (1)



Slika 6: Hribski urh (2)

3.4 NAVADNA KRASTAČA (*Bufo bufo*)

»Telo je temnorjavo, rumenorjavo ali rdečkastorjavo. Koža je bradavičasta, zaušesne žleze so izrazite. Šarenica je oranžna ali rdeča. Samci so manjši in vitkejši. V obdobju parjenja se pri samcih na koži prvega ter drugega prsta sprednjih okončin razvije temna odebelitev.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 38)

Oglašajo se z klicem *kru-kru-kru* (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003).



Slika 7: Krastača



Slika 8: Krastačji par

3.5 DEBELOGLAVKA (*Rana ridibunda*)

»Vrsta iz podrodu zelenih žab. Trebušna stran ima pogosto veliko temnosivih pigmentnih pik, ki sestavljajo zabrisan marmoriran vzorec. Petna grbica je majhna in nepravilnih oblik. Če zadnje okončine potisnemo proti zadku, se peti prekrivata - golen je daljša od stegna. Zadnja stran stegen je zelenosivkasto obarvana. Telo je običajno olivne barve, včasih tudi rjavkasto. Samci imajo sive zvočne mehurje.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 56)

Za oglašanje so najznačilnejši odsekani klici *ke-ke-ke-ke-ke*, ki jih slišimo tudi dva kilometra daleč (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003).



Slika 9: Debeloglavka



Slika 10: Debeloglavka (jesenska kamuflaža)

3.6 ROSNICA (*Rana dalmatina*)

»Vrsta iz podrodu rjavih žab. Hrbtna stran je enotno rjava. Celotna trebušna stran, tudi grlo, je pri samcih bela, pri samicah pa zelo blede oranžna ali rumena. Na bokih ni temnih pik.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 48)

Zadnje okončine so dolge. Večina jih ima majhno petno grbico (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003).

»Samci se oglašajo pod vodo, nad gladino slišimo le šibke ritmične klice *kro-kro-kro-kro-kro*. Tempo oglašanja je odvisen od temperature vode.« (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2003, str. 48)



Slika 11: Rosnica na mahu



Slika 12: Rosnica

EMPIRIČNI DEL

4 METODOLOGIJA

4.1 Terensko delo

Dvoživke sva opazovali v domačem ribniku v Smrjenah in na mokrišču, ki je približno kilometer oddaljen od najinega doma, od februarja 2020 do konca decembra 2020.

Za opazovanje sva uporabljali fotoaparat, telefon, mrežo za lov dvoživk, termometer, pH lističe, lističe za določanje nitratov in trdote vode, beležko, pisalo in ključ za določanje dvoživk. Ker veva, da so dvoživke ogrožene in zaščitene, sva jih določali s pomočjo fotografij. Dvoživke, ki sva jih ulovili, sva fotografirali in s pomočjo določevalnega ključa določili ter takoj na istem mestu izpustili.

Na terenu sva beležili:

dan opazovanja (1-krat tedensko ob sobotah);

temperaturo vode;

temperaturo zraka;

pH vode;

trdoto vode;

nitrate v vodi;

vrste dvoživk (določevanje);

skušali sva določiti tudi druge vrste rastlin in živali v obeh opazovanih ekosistemih.

4.1.1 Ribnik (umetno okolje)

Umetno okolje, ki sva ga primerjali z mokriščem, je domač ribnik, v katerem je približno 25 kubičnih metrov vode. Dno in stene ribnika so prekrite s folijo, ki je namenjena prav za to uporabo. V ribniku ni nobenega filtra, vendar je v njem črpalka, ki služi črpanju vode do umetno narejenega slapa. Črpalka je narejena tako, da ne ogroža živih bitij v ribniku, in deluje samo takrat, ko je slap vklopljen.

V ribnik smo umetno naselili naslednje vodne rastline: lokvanj, japonsko preslico, jezerski biček, navadni kolmež, okroglostno pijavčnico, klasasti rmanec, navadno kalužnico in navadno ločje.

V ribniku se poleg dvoživk nahajajo tudi zlate ribe, ki pojedjo vse paglavce razen krastačjih, zato se v našem ribniku zelo redko razvijejo mlade dvoživke; te v času parjenja pridejo iz drugih mlak.



Slika 13: Ribnik (pomlad)



Slika 14: Ribnik (jesen)

4.1.2 Mokrišče (naravno okolje)

Naravno okolje je približno 60 metrov dolgo in 20 metrov široko mokrišče nepravilne oblike, ki se nahaja v mešanem gozdu. V njem ni prav veliko vode (največ 30 cm v globino), vendar je polno globokega blata, ki je zelo primerno za dvoživke, da se vanj skrijejo, če jim preti nevarnost ali pa se pred zimo vanj zarijejo in tam prezimujejo. Ob mokrišču poteka

makadamska pot, na kateri se nahaja veliko kolesnic. V njih sva videvali veliko število odraslih in mladih primerkov hribskih urhov.

Mokrišče neprestano napaja potok, ki preprečuje, da bi se v poletnih mesecih izsušil. Ob koncu mokrišča voda odteka in se ponovno spremeni v potok, ki teče v dolino ter napaja tudi ribogojnico, ki se nahaja na robu vasi.

Rastlinstvo in živalstvo ob mokrišču je pestro, saj je okolje zelo primerno za različna živa bitja.



Slika 15: Mokrišče spomladi



Slika 16: Mokrišče poleti



Slika 17: Mokrišče jeseni

4.2 REZULTATI TERENSKEGA DELA

4.2.1 Opazovanje dvoživk v obeh ekosistemih

Tabela 1: Opazovanje dvoživk v mesecu februarju

Februar 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– ni bilo opaženih dvoživk					– opažen je bil mrest debeloglavk				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
15. 2. 2020	9,5 °C	4 °C	7	25 °d	0 mg/l	8 °C	4 °C	9	25 °d	0 mg/l
29. 2. 2020	10 °C	6 °C	7	25 °d	0 mg/l	9,5 °C	5 °C	8	25 °d	0 mg/l

Tabela 2: Opazovanje dvoživk v mesecu marcu

Marec 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– paglavci debeloglavk – veliko število krastač – krastačji mrest – en samec rosnice					– mrest debeloglavk – mladi pupki				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitrati	temperature zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitrati
7. 3.	11,5 °C	6 °C	7	25 °d	0 mg/l	10 °C	5 °C	8	25 °d	0 mg/l
14. 3.	12 °C	7 °C	7	25 °d	0 mg/l	11,5 °C	6 °C	8	25 °d	0 mg/l
21. 3.	15 °C	8 °C	8	25 °d	0 mg/l	13 °C	6 °C	7	25 °d	0 mg/l
28. 3.	21 °C	14 °C	7	25 °d	0 mg/l	18,5 °C	13,5 °C	8	25 °d	0 mg/l

V soboto, 7. 3. 2020, sva v ribniku slišali oglašanje navadnih krastač. Istega dne pa na mokrišču nisva opazili dvoživk, sva pa videli mrest debeloglavk.

Naslednjo soboto, 14. 3., sva v ribniku našli odrasle osebkke navadne krastače, na mokrišču sva opazili mrest in slišali oglašanje debeloglavk.

Tretjo soboto v marcu sva v domačem ribniku opazili malo mresta, videli sva planinske pupke (odrasle in mlade osebkke), mlade ter odrasle osebkke debeloglavk in krastače. Na mokrišču sva ta dan opazili več različnih vrst mresta, planinske pupke (mlade in odrasle osebkke) ter manjše število debeloglavk (okoli 5).

Zadnjo soboto, 28. 3., sva opazili v ribniku manj dvoživk, saj je bilo v prejšnjih dneh bolj hladno. V ribniku sva našli mrest navadne krastače, krastače pa so se zelo dobro skrile v mulj zaradi nižjih temperatur v prejšnjih dneh. Ni bilo veliko žab, le en samec rosnice in nekaj mladičev debeloglavke. Na mokrišču sva ta dan opazili več različnih vrst mresta in mladiče planinskega pupka; drugih dvoživk nisva našli.

Tabela 3: Opazovanje dvoživk v mesecu aprilu

April 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– debeloglavke – krastače – krastačji paglavci – planinski pupki – rosnice					– debeloglavke – hribski urhi – močeradi – planinski pupki – paglavci debeloglavk in hribskih urhov				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
4. 4. 2020	18 °C	12 °C	7	25 °d	0 mg/l	17 °C	11,5 °C	8	25 °d	0 mg/l
11. 4. 2020	21 °C	15 °C	7	25 °d	0 mg/l	22 °C	16 °C	8	25 °d	0 mg/l
18. 4. 2020	23,5 °C	15,5 °C	7	25 °d	0 mg/l	21 °C	14 °C	9	25 °d	0 mg/l
25. 4. 2020	22 °C	14,5 °C	7	25 °d	0 mg/l	21,5 °C	13 °C	8	25 °d	0 mg/l

Prvo soboto, 4. aprila, sva v domačem ribniku opazili, da se je iz mresta izleglo že veliko paglavcev, prav tako sva zaznali planinske pupke in mlade ter odrasle osebkke debeloglavk, rosnico in več osebkov navadne krastače. Na mokrišču se je izleglo nekaj paglavcev, opazili sva planinske pupke in debeloglavke (približno število 10 mladih in odraslih osebkov).

Teden dni kasneje, 11. 4., se je v ribniku izleglo večje število paglavcev krastač, našli sva odrasle in mlade primerke debeloglavke, planinske pupke in navadne krastače. Na mokrišču se še vedno iz mresta ni izleglo veliko paglavcev, opazili sva debeloglavke ter tri hribske urhe (prvič sva jih našli tam), videli sva tudi močerada.

V soboto, 18. 4., so preživel samo paglavci navadne krastače in plavali v ribniku. Videli sva debeloglavke in planinske pupke. Na mokrišču sva ta dan prepoznali debeloglavke, planinske pupke, veliko hribski urhov (odrasle in mlade osebk) ter tri močerade.

Zadnjo soboto, 25. 4., sva našli debeloglavke, planinske pupke ter krastače paglavce v domačem ribniku. Na mokrišču sva zapazili debeloglavke, planinske pupke in veliko hribskih urhov, tako majhnih kot odraslih predstavnikov.

Tabela 4: Opazovanje dvoživk v mesecu maju

Maj 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– debeloglavke – krastačji paglavci – planinski pupki					– debeloglavke – hribski urhi – paglavci (debeloglavk, urhov) – planinski pupki				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
2. 5. 2020	24 °C	16 °C	7	25 °d	0 mg/l	23 °C	15,5°C	9	25 °d	0 mg/l
16. 5. 2020	24,5 °C	15 °C	7	25 °d	0 mg/l	22,5 °C	14 °C	8	25 °d	0 mg/l
30. 5. 2020	26 °C	17,5 °C	7	25 °d	0 mg/l	24,5 °C	15 °C	9	25 °d	0mg/l

V začetku meseca maja, natančneje 2. 5., sva v domačem ribniku opazili debeloglavke, planinske pupke in paglavce navadnih krastač. Na mokrišču sva v tem dnevu videli in našli 10 debeloglavk, 20 odraslih in mladih osebkov hribskega urha, planinske pupke ter paglavce različnih vrst žab.

Najino naslednje opazovanje in popisovanje vrst sva opravili 16. 5., ko sva v domačem ribniku našli 20 debeloglavk, nekaj predstavnikov planinskega pupka ter veliko paglavcev navadne krastače. Na mokrišču je bilo dogajanje bolj pestro, saj sva opazili debeloglavke, hribske urhe, planinske pupke, paglavce različnih vrst žab ter 3 mlade belouške, dolge približno 15 cm.

Zadnjo soboto, 30. maja, sva zaznali debeloglavke, planinske pupke in paglavce navadne krastače. Debeloglavke, hribske urhe, planinske pupke, paglavce različnih vrst žab ter 2 mlada osebkova belouške sva našli ta dan na mokrišču.

Tabela 5: Opazovanje dvoživk v mesecu juniju

Junij 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– debeloglavke – krastačji paglavci – planinski pupki					– debeloglavke – hribski urhi – paglavci (debeloglavk, urhov) – planinski pupki				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
6. 6. 2020	27 °C	19 °C	7	25 °d	0 mg/l	25 °C	18,5 °C	8	25 °d	0 mg/l
13. 6. 2020	28 °C	20,5 °C	7	25 °d	0 mg/l	26 °C	18 °C	8	25 °d	0 mg/l
27. 6. 2020	28,5 °C	19,5 °C	7	25 °d	0 mg/l	27 °C	17 °C	8	25 °d	0 mg/l

Prvo soboto, 6. junija, sva v ribniku opazili debeloglavke, planinske pupke in paglavce navadne krastače. Na mokrišču sva istega dne našli debeloglavke, večje število hribskih urhov (približno 30 osebkov), planinske pupke ter paglavce različnih vrst žab.

Najino naslednje opazovanje sva opravili 13. junija, ko sva v ribniku videli debeloglavke, planinske pupke in krastačje paglavce (so zrasli, vendar še niso imeli zadnjih nog). Tudi na mokrišču je bilo veliko debeloglavk, hribskih urhov, planinskih pupkov in večjih paglavcev različnih vrst žab, ki še niso imeli razvitih zadnjih nog.

Zadnjo soboto, 27. junija, sva v ribniku videli debeloglavke, planinske pupke in krastačje paglavce (še vedno brez zadnjih nog). Tudi na mokrišču je bilo veliko debeloglavk, hribskih urhov, planinskih pupkov in večjih paglavcev različnih vrst žab, ki še prav tako niso imeli razvitih zadnjih nog.

Tabela 6: Opazovanje dvoživk v mesecu juliju

Julij 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– debeloglavke – krastačji paglavci – planinski pupki					– debeloglavke – hribski urhi – paglavci (debeloglavk, urhov) – planinski pupki				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
4. 7. 2020	30 °C	21 °C	7	25 °d	0 mg/l	27,5 °C	19,5 °C	8	25 °d	0 mg/l
11. 7. 2020	29 °C	20,5 °C	7	25 °d	0 mg/l	27 °C	17,5 °C	8	25 °d	0 mg/l
24. 7. 2020	32 °C	23 °C	7	25 °d	0 mg/l	28,5 °C	20 °C	9	25 °d	0 mg/l

Na začetku meseca julija sva v domačem ribniku našli debeloglavke, planinske pupke, paglavce navadne krastače (opazili sva že nekaj primerkov z zadnjimi nogami). Na mokrišču sva

opazovali debeloglavke, hribske urhe, planinske pupke, paglavce različnih vrst žab, še vedno so se opazili vzorci mresta. Paglavci hribskega urha so že imeli zadnje noge, medtem ko so bili drugi paglavci brez nog.

V naslednjem tednu, 11. julija, sva v ribniku našli debeloglavke, planinske pupke in paglavce navadne krastače (veliko jih je že imelo zadnje noge). Na mokrišču sva videli debeloglavke, hribske urhe, planinske pupke in paglavce različnih vrst žab. Nekateri paglavci debeloglavk so že imeli zadnje noge. Našli so se še primerki paglavcev hribskega urha, ki so že imeli majhne sprednje noge (oba prednja para nog).

Zadnjo soboto v juliju sva v domačem ribniku našli debeloglavke, planinske pupke in paglavce navadne krastače. Na mokrišču sva zapazili debeloglavke, hribske urhe, planinske pupke ter paglavce različnih vrst žab. Iz kolesnic blizu mlake je izhlapela približno polovica vode. Nekateri paglavci hribskih urhov so že izgubili repe, večina paglavcev hribskega urha pa jih je še vedno imela. Izginili so še zadnji vzorci mresta.

Tabela 7: Opazovanje dvoživk v mesecu avgustu

Avgust 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– debeloglavke – krastačji paglavci – planinski pupki					– debeloglavke – hribski urhi – navadna krastača – paglavci (urhov, debeloglavk) – planinski pupki				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
8. 8. 2020	23 °C	17,5 °C	7	25 °d	0 mg/l	20,5 °C	14 °C	9	25 °d	0 mg/l
22. 8. 2020	30 °C	22 °C	7	25 °d	0 mg/l	27 °C	18,5 °C	8	25 °d	0 mg/l
29. 8. 2020	31 °C	23 °C	7	25 °d	0 mg/l	29 °C	19 °C	9	25 °d	0 mg/l

V začetku meseca avgusta je prišlo do ohladike. Temperatura zraka je bila 8. avgusta v primerjavi z zadnjim tednom julija za 9 °C nižja, temperatura vode se je znižala za 5,5 °C. V ribniku sva opazili debeloglavke, planinske pupke in krastače paglavce, ki so že imeli prednje noge. Na mokrišču sva našli debeloglavke, hribske urhe, planinske pupke, paglavce različnih vrst žab; prvič sva tam opazili tudi rjavo predstavnico navadne krastače. Mladi urhi, ki so pred dvema tednoma izgubili rep, so začeli dobivati rumeno barvo na trebuhu.

V soboto, 22. 8., sva v domačem ribniku našli debeloglavke, planinske pupke, nisva opazili več paglavcev. Na mokrišču sva videli debeloglavke, hribske urhe (mlade in odrasle osebk), planinske pupke. V nekaj kolesnicah je voda popolnoma izhlapela, tudi ob obrobju mokrišča se je poznalo, da je manj vode. Nekateri paglavci debeloglavk in urhov še vedno niso imeli nog.

Zadnji teden v avgustu (28. 8.) sva v domačem ribniku našli le debeloglavke in planinske pupke. Na mokrišču sva opazovali debeloglavke, mlade in odrasle hribske urhe in planinske pupke. Nekateri paglavci še vedno niso imeli zadnjih nog (debeloglavka, urh), medtem ko so paglavci debeloglavk v večini že imeli oba para nog.

Tabela 8: Opazovanje dvoživk v mesecu septembru

Septem- ber 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– debeloglavke – planinski pupki					– debeloglavke in paglavci – hribski urhi in paglavci – navadna krastača – planinski pupki – rosnice				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
3. 9. 2020	29 °C	22,5 °C	7	25 °d	0 mg/l	25 °C	17 °C	9	25 °d	0 mg/l
12. 9. 2020	27 °C	21 °C	7	25 °d	0 mg/l	24 °C	15 °C	8	25 °d	0 mg/l
26. 9. 2020	19 °C	15 °C	7	25 °d	0 mg/l	11 °C	6 °C	9	25 °d	0 mg/l

V soboto, 5. 9., sva v ribniku našli debeloglavke in planinske pupke. Ta dan sva na mokrišču opazili debeloglavke, mladiče ter odrasle osebke hribskih urhov in planinske pupke. Večina paglavcev debeloglavk je že izgubila repe. Paglavci debeloglavk ter hribskih urhov v eni kolesnici še vedno niso imeli nog. Opaženi sta bili dve rosnici ter navadna krastača.

Drugo soboto v septembru (12. 9.) sva v domačem ribniku zaznali debeloglavke in planinske pupke. Na mokrišču sva opazovali zopet debeloglavke, hribske urhe in planinske pupke. Paglavci debeloglavk ter hribskega urha v eni kolesnici še vedno niso imeli nog in spet sva zapazili dve rosnici.

Zadnjo soboto v avgustu (26. 8.) v domačem ribniku nisva opazili sprememb, na mokrišču sva poleg debeloglavk in hribskih urhov našli še močerade. Paglavci debeloglavk in hribskega urha v eni kolesnici še vedno niso imeli razvitih nog. Zaradi dežja je bila ohladitev izrazita, zato je bilo na mokrišču dvoživk manj.

Tabela 9: Opazovanje dvoživk v mesecu oktobru

Oktober 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– debeloglavke					– debeloglavke – hribski urhi				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitrati	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitrati
3. 10. 2020	16 °C	8 °C	7	25 °d	0 mg/l	14 °C	7 °C	9	25 °d	0 mg/l
17. 10. 2020	12 °C	7 °C	7	25 °d	0 mg/l	13 °C	6 °C	8	25 °d	0 mg/l
31. 10. 2020	16 °C	7 °C	7	25 °d	0 mg/l	15,5 °C	7 °C	9	25 °d	0 mg/l

Prvo soboto v oktobru (3. 10.) sva v domačem ribniku našli samo še debeloglavki in planinske pupke. Na mokrišču so bili prisotni debeloglavke ter hribski urhi. Obilno deževje je odplaknilo

paglavce debeloglavk in hribskega urha iz kolesnice. Zadnji dve soboti sva v domačem ribniku opazili le še debeloglavke, na mokrišču pa debeloglavke in hribske urhe.

Tabela 10: Opazovanje dvoživk v mesecu novembru

Novem-ber 2020	RIBNIK (umetno okolje)					MOKRIŠČE (naravno okolje)				
vrste	– debeloglavke					– debeloglavke – hribski urhi				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
7. 11. 2020	10 °C	6 °C	7	25 °d	0 mg/l	6 °C	4 °C	9	25 °d	0 mg/l
14. 11. 2020	12 °C	6 °C	7	25 °d	0 mg/l	11 °C	5 °C	9	25 °d	0 mg/l
21. 11. 2020	11 °C	5 °C	7	25 °d	0 mg/l	9 °C	4 °C	8	25 °d	0 mg/l

V začetku novembra (7. 11.) sva v domačem ribniku zaznali samo še debeloglavke, na mokrišču kljub trudu nisva opazili oziroma videli nobene dvoživke. V drugem tednu, 14. novembra, sva v obeh ekosistemih našli debeloglavke, na mokrišču pa še nekaj predstavnikov hribskega urha. Tretjo soboto, 21. novembra, v obeh opazovanih ekosistemih nisva našli ne mladih ne odraslih osebkov dvoživk.

Tabela 11: Opazovanje dvoživk v mesecu decembru

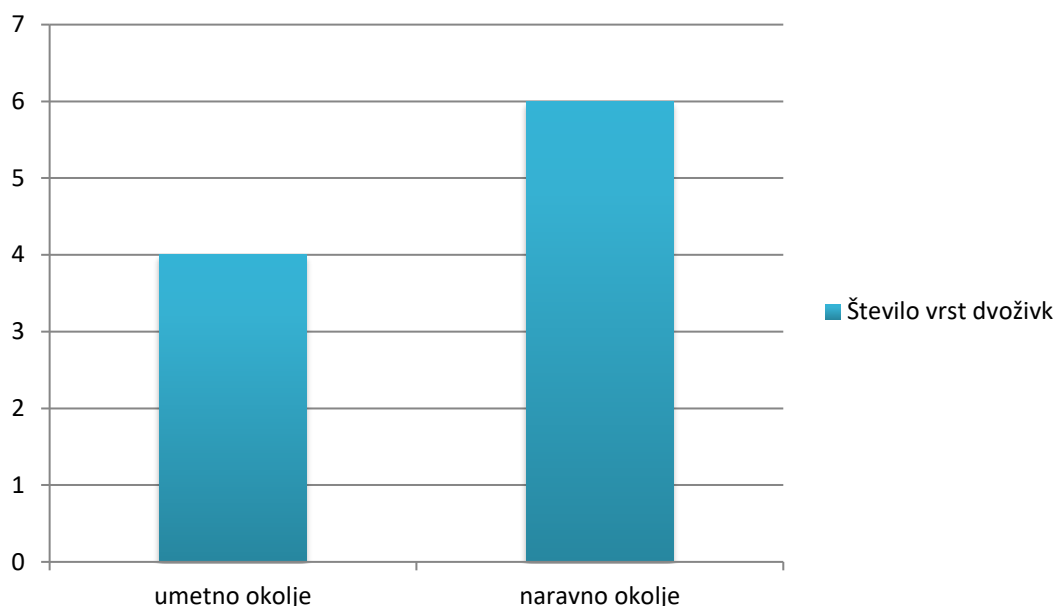
Decem- ber 2020	RIBNIK (UMETNO OKOLJE)					MOKRIŠČE (NARAVNO OKOLJE)				
vrste	– ni bilo opaženih dvoživk					– ni bilo opaženih dvoživk				
	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti	temperatura zraka	temperatura vode	pH	trdota vode	nitriti
5. 12. 2020	8 °C	5 °C	7	25 °d	0 mg/l	6 °C	4 °C	9	25 °d	0 mg/l
19. 12. 2020	6 °C	4 °C	7	25 °d	0 mg/l	5 °C	4 °C	8	25 °d	0 mg/l

V mesecu decembru v obeh ekosistemih nisva več našli dvoživk.

4.2.2 Razprava

Najino prvo hipotezo, da bo na mokrišču, ki je naravno okolje, večja biotska raznovrstnost dvoživk, sva potrdili. Na grafu je vidno, da je v naravnem okolju število večje za dve vrsti. Vrste, ki sva jih našli v umetnem okolju, so: planinski pupek, navadna krastača, rosnica in debeloglavka. Vrste, ki pa sva jih našli v naravnem okolju, so: močerad, planinski pupek, hribski urh, navadna krastača, rosnica in debeloglavka.

Do razlike v številu vrst pride, ker je naravno okolje dvoživkam dostopnejše kot umetno. Umetno okolje se nahaja v vasi, ki je obdana z gozdom. Vendar je kljub temu težje dostopno dvoživkam zaradi raznih ograj, škarp in cest, ki dvoživkam preprečujejo dostop do vodnega vira. Naravno okolje je obkroženo z gozdom in travniki, ki dvoživkam omogočajo lahek dostop do mokrišča.

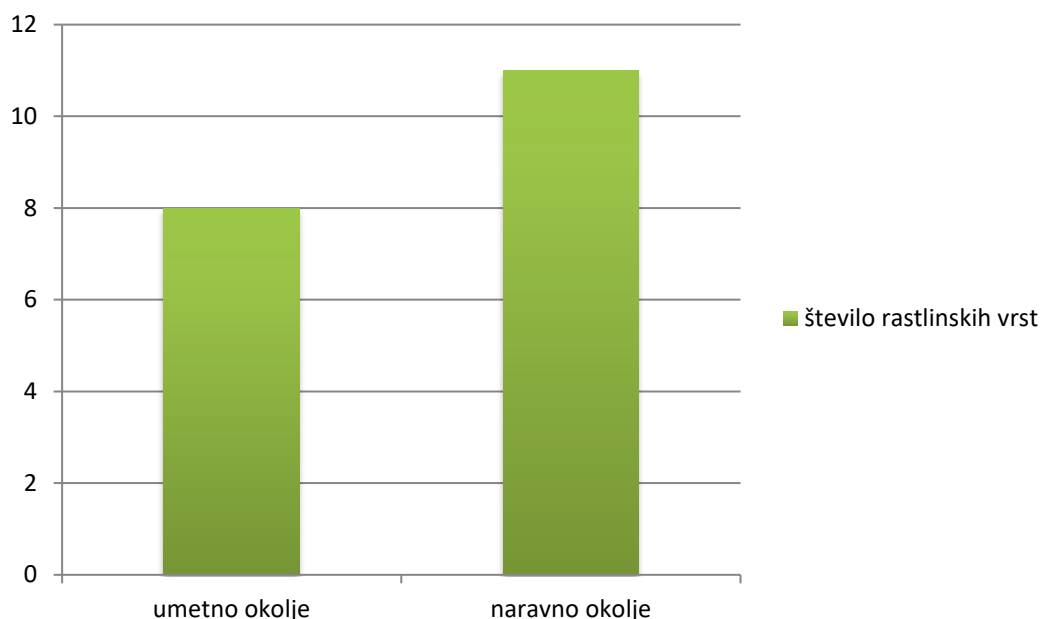


Graf 1: Število vrst dvoživk v naravnem in umetnem okolju

Tudi drugo hipotezo, v kateri sva predvidevali, da bo biodiverziteta vseh živih bitij na mokrišču večja kot v ribniku, sva potrdili. Tako kot pri dvoživkah je bil tudi rastlinski in živalski svet veliko bolj pester v naravnem kot v umetnem okolju.

V ribnik (umetno okolje) smo sami naselili nekaj vodnih rastlin, kot so na primer lokvanji, ki so zelo invazivni in jih moramo vsako leto nekaj odstraniti, da se ne razrastejo preveč in da ne začnejo ogrožati ekosistema. V ribniku se nahajajo tudi japonska preslica, jezerski biček, navadni kolmež, okroglolistna pijavčnica, klasasti rmanec, navadna kalužnica in navadno ločje.

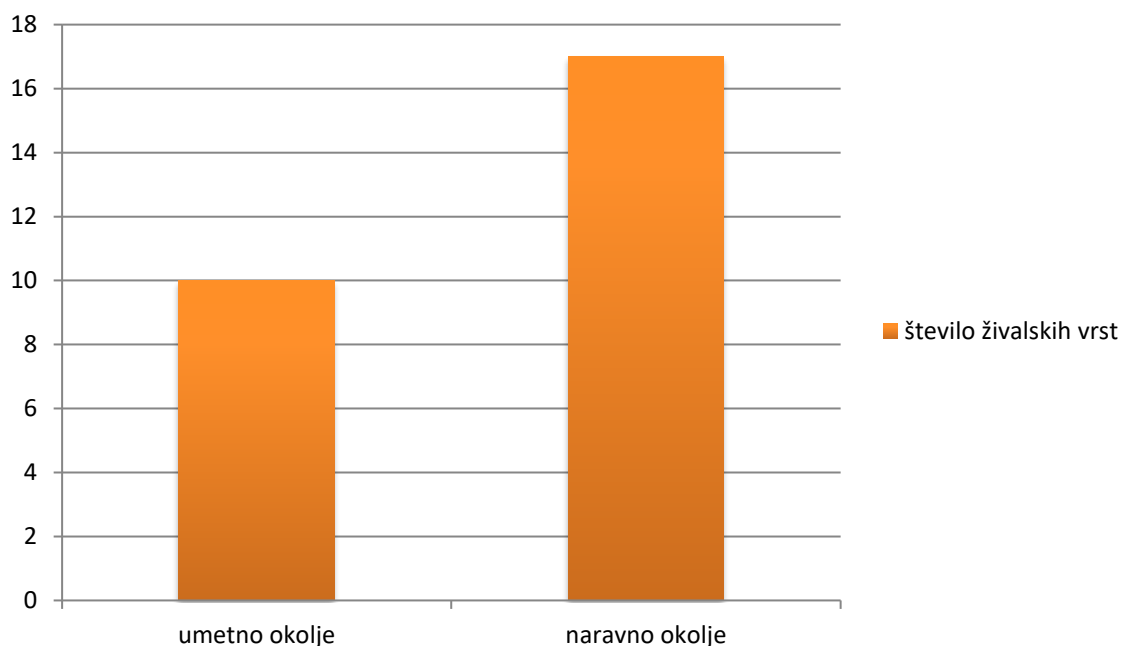
Rastlinstvo in živalstvo ob mokrišču je bolj pestro, saj je okolje zelo primerno za različna živa bitja. Rastline, ki jih v okolici opazimo, so bela vrba, širokolistni rogoz, navadni trs, ozkolistni munec, navadna kalužnica, vodna meta, močvirska trstnica, velika sladika, vodna kuga in mehurjasti šaš.



Graf 2: Število rastlinskih vrst v naravnem in umetnem okolju

Na živalski svet v ribniku nismo poskušali vplivati. Vendar v ribniku na pojav dvoživk močno vplivajo zlate ribe, ki smo jih naselili v ribnik, saj ribe pojedjo mrest, večino ličink žuželk in ličink dvoživk, ki živijo v ribniku. Druge živali, ki se nahajajo v ribniku oziroma okolici ribnika, pa so polž veliki mlakar, vodni drsalci, kačji pastirji, pajki, mravlje, različne vrste mrčesa, ovratniški plavač in različne vrste ptic.

Na mokrišču sva našli veliko različnih živalskih vrst, ki se nahajajo tudi v vodi, saj jih tukaj ne ogrožajo ribe. Živali, ki živijo ob vodi, so kačji pastirji, vodni drsalci, bramorji, pajki, mravlje, različne vrste mrčesa, saj je mokrišče zelo primerno za njihovo razmnoževanje in bivanje. Živali, ki se nahajajo v bolj pretočnih delih mokrišča oziroma v potoku, so belouške, ličinke kačjih pastirjev, ličinke enodnevnice, postranice, pijavke, ličinka vrbnice, ličinka mladoletnice, male brezzobke (rečne školjke), polž mali mlakar in vodni ščipalec. V potoku sva našli potočne rake.



Graf 3: Število živalskih vrst v naravnem in umetnem okolju

Opazili sva, da imata temperatura zraka in temperatura vode velik vpliv na pojavnost ter dejavnost dvoživk, kar je razvidno iz najinih tabel, v katerih sva vodili evidenco opaženih dvoživk od februarja do decembra 2020. Kadar sva prišli na teren po nevihti ali ohladitvi, je bil viden upad števila dvoživk. Mokrišče se nahaja v manjši dolini in je zato večino časa v senci. Ozračje v okolici mokrišča je večino časa od 0 °C do 3 °C hladnejše kot pri ribniku, zato so se tam dvoživke pojavile kasneje kot v ribniku.

V obeh vodnih habitatih je bila v času opazovanja dvoživk trdota vode ves čas enaka, in sicer 25 °d, kar pomeni, da je v obeh habitatih voda zelo trda. Ravno tako je bila v času najinega opazovanja količina nitratov v obeh vodnih habitatih 0 mg/l. Trdota vode in nitrati niso vplivali na pojavnost in dejavnost dvoživk. V ribniku je bil v času opazovanja dvoživk pH vode ves čas enak 7, na mokrišču pa je vrednost pH vode nihala med 8 in 9, kar je zanimivo, saj bi se moral pH vode z naraščanjem temperature v poletnih časih znižati pod 7. Glede na to, da sva srečevali v obeh vodnih habitatih enake vrste dvoživk z izjemo hribskih urhov in močeradov, ki so bili samo na mokrišču, misliva, da pH vode ni imel vpliva na pojavnost in dejavnost dvoživk.

Žal sva morali hipotezo, da je mokrišče naravni ekosistem, v katerega ljudje ne posegamo, ovreči. Mislili sva, da so okoliški ljudje dobro ozaveščeni in da vedo, kakšno škodo lahko povzročajo s prevelikim poseganjem v okolje in onesnaževanjem le-tega. Vendar sva se motili. V sredini aprila sva našli veliko odpadkov, od raznih odev, nahrbtnikov, posod do čevljev in celo kemikalij. Kasneje so nama domačini pojasnili, da so v tem okolju pogosti begunci in ti za sabo puščajo vse mogoče. To pa ni bilo edino poseganje v okolje, ki sva ga opazili v času raziskovanja. Pogosto sva v bližini mokrišča opazili ostanke kurišča. Med ostanki sva videli različne kose pohištva, tudi kovinske ostanke in kose luči. Velikokrat so bili tam tudi preostanki stiroporja, kosi jeklenih palic ter razni plastični predmeti. Ogenj ni bil dobro zavarovan in včasih tudi ni bil do konca pogašen, zato je bila velika nevarnost, da bi se razširil na okoliško rastje in drevesa. V sredini novembra je nekdo (najverjetneje kmet, ki je lastnik tega zemljišča) z zemljo zasul zadnji del mokrišča, kjer se je voda nabirala in potem odtekala v potok. S cevjo, ki jo je napeljal skozi nasip, je omogočil pretok vode, vendar je zasul del, kjer so dvoživke v pomladanskih mesecih odlagale mrest in se rade zadrževale (še posebej mladiči debeloglavk in planinskih pupkov).



Slika 18: Ostanki kurišča



Slika 19: Nevarni odpadki



Slika 20: Smeti

5 ZAKLJUČEK

Za to raziskovalno nalogo sva se odločili, ker sva od otroštva opazovali dvoživke in se navduševali nad njimi. Najino opazovanje in preučevanje sva razširili na dva ekosistema, saj sva v domačem ribniku že od majhnih nog opazovali življenjski krog krastač in določevali dvoživke, ki so k nam prihajale na razmnoževanje. V bližini najinega doma sva odkrili mokrišče in najino raziskovanje razširili ter poskušali ugotoviti, v katerem ekosistemu bova našli več različnih vrst dvoživk in na splošno več različnih vrst organizmov.

Ugotovili sva, da je biotska pestrost dvoživk in drugih organizmov večja v naravnem ekosistemu, saj imajo dvoživke do njega lažji dostop in v naravnem okolju se nahaja manjše število rastlinskih ter živalskih vrst, ki bi ogrožale njihov obstoj in razmnoževanje.

Pomembna dejavnika, ki vplivata na to, kdaj se dvoživke pojavijo, sta temperatura zraka in temperatura vode. Iz podatkov v tabeli 1 in tabeli 2 je razvidno, da so se dvoživke na mokrišču pojavile kasneje, saj sta bili tam tudi temperatura vode in temperatura zraka nižji.

Prišli sva do spoznanja, da naravno okolje ni tako zaščiteno in brez vpliva človeka, kot sva sprva menili. Veliko preveč je poseganja, onesnaževanja, ogrožanja in uničevanja okolja. To dvoživkam uničuje prostor za razmnoževanje in življenje, ki ga potrebujejo.

Med raziskovanjem sva se naučili veliko novega o dvoživkah in ob tem sva se tudi zabavali, vendar pa naju je zelo pretreslo, kako se posega v njihovo okolje. V nadaljevanju bi radi pripomogli k ozaveščanju ljudi o pomembnosti dvoživk za ekosistem.

V naravnem okolju je biotska pestrost dvoživk in organizmov večja, večje je tudi število dvoživk kot v umetnem, saj ljudje v naravno okolje ne vnašajo svojih rastlinskih ter živalskih vrst toliko kot v umetnega, ki ga oblikujejo po svojih željah. Naravno okolje je bolj dostopno za živa bitja, kar ima velik vpliv na pestrost organizmov.

Kljub temu, da sva mislili, da v naravno okolje ljudje ne posegamo toliko in da ga ne onesnažujemo preveč, sva se motili. Umetno okolje je onesnaževanju veliko manj izpostavljeno, saj pazimo, da ne ogrožamo ekosistema v njem. Medtem ko okoliški prebivalci za naravno okolje ne skrbijo in se ne ozirajo na posledice, ki jih puščajo v njem.

6 LITERATURA IN VIRI

Bajd B. (2002). *Moje prve dvoživke*. Ljubljana: Modrijan.

Center za kartografijo favne in flore (2021). Pridobljeno s

http://www.ckff.si/projekti/interreg/dvozivke_slo.php

Prirodoslovni muzej Slovenije (2021). Pridobljeno s

<https://www.pms-lj.si/si/o-naravi/zivali/vretencarji/dvozivke>

Veenvliet P., Kus Veenvliet J. (2003). *Dvoživke Slovenije: priročnik za določanje*. Grahovo:

Zavod Symbiosis.

7 VIRI SLIK

Slika na naslovnici: Lea Moltara

Slika 1: Enya Moltara

Slika 2: <https://www.mrpet.si/Images/CUV/Vse%20o%20psih/mo%C4%8Derad.jpg>

Slika 3: http://www.ckff.si/projekti/interreg/vrste/mesotriton_alpestris01.jpg

Slika 4: Lea Moltara

Slika 5: Lea Moltara

Slika 6: Enya Moltara

Slika 7: Lea Moltara

Slika 8: <https://clanki.kupimprodaj.si/wp-content/uploads/2013/09/Krastace.png>

Slika 9:

http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b0/Pelophylax_ridibundus_JdP_2013-06-16.jpg/1024px-Pelophylax_ridibundus_JdP_2013-06-16.jpg

Slika 10: Lea Moltara

Slika 11: <https://www.naturephoto-cz.com/photos/others/rosnica-32000.jpg>

Slika 12: <https://th.bing.com/th/id/OIP.sSV-iXnH7gXmmmlKYjUUsgHaGK?pid=ImgDet&rs=1>

Slika 13: Enya Moltara

Slika 14: Enya Moltara

Slika 15: Lea Moltara

Slika 16: Lea Moltara

Slika 17: Lea Moltara

Slika 18: Lea Moltara

Slika 19: Lea Moltara

Slika 20: Lea Moltara