

**Interreg
Italia-Slovenija**

ENGREEN 2



Cofinanziato
dall'Unione europea
Sofinancia
Evropska unija


Park *Škocjanske jame*
Slovenija

Varstvo dvoživk in njihovih habitatov



VARSTVO DVOŽIVK IN NJIHOVIH HABITATOV

VARSTVO DVOŽIVK IN NJIHOVIH HABITATOV

ŠKOCJAN 2025

PROJEKT ENGREEN 2



Projekt ENGREEN 2, ki ga sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija 2021–2027, je namenjen spodbujanju čezmejnega sodelovanja za izboljšanje varstva in ohranjanja narave, biotske raznovrstnosti in zelene infrastrukture na programskem območju Italija-Slovenija.

Ena izmed aktivnosti projekta je obnova kalov in spremljanje stanja dvoživk. Kali so značilni elementi zelene infrastrukture v čezmejni krajini Slovenije in Italije. Grozi jim propadanje, zaraščanje, vnos tujerodnih vrst in druge vrste onesnaževanja, zato jih v Parku Škocjanske jame in širšem območju poskušamo ohraniti in s tem obdržati mrežo vodnih biotopov. Obnovljeni kali bodo habitat za zavarovane vrste, ki jih drugače v suhi krajini ne bi bilo, med drugim tudi dvoživke. Dvoživke so ena izmed najbolj zanimivih, a ogroženih skupin živali. Zaradi njihovega načina življenja so dobri pokazatelji stanja okolja.

Med aktivnosti projekta so vključeni tudi materiali in dogodki za ozaveščanje splošne javnosti o biotski raznovrstnosti ter zeleni infrastrukturi, k čemur bo pripomogla tudi ta publikacija.

BIOSFERNO OBMOČJE IN NATURA 2000

SODELAVCI PARKA ŠKOCJANSKE JAME



ZEMLJEVID Z OBRAVNAVANIMI OBMOČJI

Regijski park Škocjanske jame je bil ustanovljen leta 1996. Leži na skrajnem jugovzhodnem delu matičnega Krasa, blizu Divače, in meri 401 ha. Poleg zavarovanega ima park še vplivno območje, ki z okoli 45.000 ha zajema celotno porečje reke Reke. Osrčje parka je enkraten jamski splet z veliko geološko, rastlinsko in živalsko pestrostjo ter bogato kulturno dediščino. Celotno zavarovano območje je tudi del omrežja Natura 2000 in ekološko pomembno območje.

BIOSFERNO OBMOČJE ŠKOCJANSKE JAME

Program MAB (Man and Biosphere – Človek in biosfera) je Unescov medvladni program, ki vzpostavlja svetovno mrežo biosfernih območij, kjer se ohranja biotska raznovrstnost, in spodbuja trajnostni razvoj. Leta 2004 je bil park sprejet v svetovno mrežo območij MAB kot biosferno območje Kras in porečje Reke. V letu 2025 se je MAB preimenoval v biosferno območje Škocjanske jame. Ne glede na ime pa je poslanstvo biosfernega območja promocija povezanosti človeka z naravo in izobraževanje za ohranjanje kakovosti bivanja. To območje je pogosto imenovano tudi območje komunikacije, saj so njegove aktivnosti povezane z različnimi kmetijskimi dejavnostmi, bivanjskimi naselji in drugo rabo prostora, kjer lokalne skupnosti, znanstveniki, strokovne službe, nevladne organizacije, kulturne skupine ter drugi deležniki delujejo skupaj.

Biosferno območje se razteza v jugozahodni Sloveniji na površini več kot 105.000 ha. Poleg osrednjega in vplivnega območja (sovpadata z zavarovanim in vplivnim območjem parka) je določeno še prehodno območje, ki obsega ves preostali del občin Divača, Pivka, Ilirska Bistrica in Hrpelje-Kozina. Njegova naravno geografska značilnost je kontaktni kras, kjer se stikajo vodoprepustna kraška območja Krasa, Čičarije, Pivke, Snežnika in dela Javornikov z neprepustnim območjem flišnih Brkinov. Območje zaznamujejo številni kraški pojavi, kot so jame, udornice, vrtače, kraški ravniki in visoke dinarske planote. Najznačilnejši so pojavi, vezani na stik apnenca s flišem, to so ponorne jame in slepe doline. Največji jamski fenomen so Škocjanske jame, skoraj sedem kilometrov dolg jamski splet z enim največjih podzemnih kanjonov na svetu in s prostornino več kot 5,5 milijonov m³ (kar je primerljivo s prostornino 275 desetnadstropnih stolpnic). Na vzhodnem delu biosfernega območja so



BIOSFERNO OBMOČJE ŠKOCJANSKE JAME

Pivška presihajoča jezera, ki se z vodo napolnijo ob visokem vodostaju podzemne vode. V Brkinih so številne hudourniške grape, od koder se vodotoki večinoma stekajo v reko Reko. Reka priteka iz Snežniškega pogorja kot površinska Reka in teče po brkinskem flišu ter ponikne v matični Kras v Škocjanskih jamah. V poplavnih delih so ponekod dobro ohranjeni vlažni travniki in logi, ki so življenjski prostor ogroženih živalskih vrst, tudi hribskega urha. S hidrološkega vidika je biosferno območje izjemno tudi zato, ker tu poteka razvodnica med jadranskim in črnomořskim povodjem. Vodotoki in vodni viri napajajo tudi vodna omrežja pitne vode kraških vodonosnikov.

Geološka podlaga ter klima in lega na prehodu med Primorjem in osrednjo Slovenijo so osnova tudi za pestrost rastlinskih in živalskih vrst ter njihovih življenjskih prostorov.

Biotska pestrost območja se kaže v številnih rastlinskih in živalskih vrstah, predvsem na suhih kraških travnikih, mokrotnih travnikih ob vodotokih ter v obširnih sklenjenih gozdnih površinah. Posebna vrednost so jame kot življenjski prostor številnih endemičnih živalskih vrst, med njimi človeške ribice (*Proteus anguinus*) in hrošča drobnovratnika (*Leptodirus hochenwartii*). Težko dostopni in dokaj neokrnjeni gozdovi nudijo življenjski prostor številnim živalskim vrstam, med njimi tudi trem velikim zverem, in sicer medvedu (*Ursus arctos*), volku (*Canis lupus*) in risu (*Lynx lynx*).

Tradicionalno kmetijstvo s pašništvom je skozi stoletja ohranilo mozaične suhe kraške travnike s suhimi zidovi in številnimi vodnimi zajetji (kali), na hribovitih predelih pa terasaste ekstenzivne visokodebelne sadovnjake.

Biosferno območje Škocjanske jame ima velik nacionalni in mednarodni pomen. To je območje, znotraj katerega ležijo Regijski park Škocjanske jame, Krajinski park Pivška presihajoča jezera in Krajinski park Beka. Veliko je tudi naravnih vrednot in naravnih spomenikov ter spomenikov ali območij kulturne dediščine. Območje leži znotraj številnih Natura 2000 območij, na primer Kras, Reka in Snežnik-Pivka. Na mednarodni ravni so Škocjanske jame vpisane na seznam svetovne dediščine Unesco kot samostojna enota. Del več državne, serijske enote vpisa na Unescov seznam svetovne dediščine so Starodavni in prvobitni bukovi gozdovi Karpatov in drugih delov Evrope, katerega del je tudi pragozd Snežnik. Škocjanske jame so vpisane tudi na seznam mednarodno pomembnih mokrišč (v skladu z Ramsarsko konvencijo) ter med prvih 100 geoloških točk IUGS. Veščina suhozidne gradnje, znanja in tehnike pa so vpisane na seznam nesnovne dediščine Unesco.

NATURA 2000

Natura 2000 je naravovarstveno omrežje Evropske unije in eno največjih svetovnih varstvenih območij. Z Naturo 2000 ohranjamo živalske in rastlinske vrste, habitatne tipe ter območja, ki so pomembni na slovenski, evropski in svetovni ravni. Natura 2000 je družbena zaveza, da bomo in kako bomo varovali naravo. Vse članice Evropske unije morajo omrežje Natura 2000 določiti na podlagi strokovnih seznamov vrst in tipičnih življenjskih okolij (habitatnih tipov). Naloge pa so zelo jasno opredeljene z zakonodajo – Direktivo o habitatih in Direktivo o pticah.

Direktiva o habitatih nalaga državam članicam določitev posebnih ohranitvenih območij – POO, Direktiva o pticah pa določitev posebnih območij varstva – POV.



ŠKOCJANSKE JAME

Skladno z zakonodajo, ki opredeljuje dovoljene in regulirane dejavnosti na območjih Natura 2000, je Park Škocjanske jame odgovorni nosilec za izvajanje varstvenih ukrepov na območjih Natura 2000 Kras ter Natura 2000 dolina Branice. Po Programu upravljanja z Naturo 2000 ima park ključno vlogo pri izvajanju ukrepov in dejavnosti, vezanih na določene vrste in habitatne tipe, med drugimi tudi na človeško ribico, hribskega urha in velikega pupka. Varstveni ukrepi se nanašajo na primer na zapiranje nekaterih jam za dostop javnosti, čiščenje jam in obnovo prvotnega stanja, obnovo kalov, vzpostavitev novih kalov in drugih malih stoječih voda, vzpostavitev in obnovitev mrestišč, vključene so pa tudi različne komunikacijske aktivnosti, ki obsegajo dejavnosti pri ohranjanju in obnovi kmetijske rabe kraških travnikov ter pri obnovi kalov.



VODA V ŠKAVNICI

NATURA 2000 KRAS POV SI5000023 IN POO SI3000276

Kras odlikuje izjemna pestrost rastlinskih in živalskih vrst, pogojena s kombinacijo geografske lege, kamninske podlage ter človekovih dejavnosti skozi zgodovino. Glede biodiverzitete je Kras eno najbogatejših območij v Evropi, zato ne preseneča, da je bil opredeljen kot območje Natura 2000 po obeh direktivah (Direktivi o habitatih in pticah) na podlagi prisotnosti osmih kvalifikacijskih habitatnih tipov in 42 vrst, pomembnih v evropskem merilu. Območji zaščite po obeh direktivah se v veliki meri prekrivata in obsegata severni del Dinaridov, ki vključuje celotno območje matičnega Krasa in Čičarijo. Tu nastajajo številni površinski in podzemeljski kraški pojavi ter so prisotni evropsko pomembni habitatni tipi (jame, suha travišča, brinovja, črničevje, skalne stene). Mozaična pokrajina obsega še gozd, travnike, vinograde in njive, pomanjkanje površinskih voda pa zaznamuje krajinsko podobo Krasa. Površinsko stoječo vodo najdemo le v škavnicah – vdolbine v skalah, nastalih s korozijo – in v kalih – plitvejške kotanje, obložene z ilovico ali glino, služili so za napajanje živine.

Območje je življenjski prostor zavarovanih in ogroženih rastlinskih in živalskih vrst (netopirji, metulji, hrošči, dvoživke, ptice) ter pomemben selitveni koridor ujed in velikih sesalcev.

NATURA 2000 DOLINA BRANICE POO SI3000225

Območje Natura 2000 dolina Branice zajema zgornji del porečja reke Branice z južnim delom Vipavskih brd, pa tudi gozd in travnišča na Krasu med Kobjeglavo, Škrbino in Taborom, saj se tu prehranjujejo netopirji, ki imajo svoje rodniške kolonije na gradu Rihemberk. Ohranjene gozdne površine, čisti potoki in naravi prijazno kmetovanje zagotavljajo v dolini reke Branice ugoden življenjski prostor številnim, za Evropsko unijo pomembnim, ogroženim vrstam živali. Poleg gozdov in suhih travnišč na območju doline Branice se varuje potoke in druga vodna okolja, ki so življenjski prostor ogroženih živalskih vrst, kot so laška žaba, hribski urh, kačji pastir, veliki studenčar, laški piškur in hrošč močvirski krešič. Braniška dolina je prepletena s številnimi večjimi in manjšimi potoki, ki se zlivajo v hudourniško Rašo in reko Branico. Za ohranitev ogroženih vrst živali niso pomembni samo potoki, ki nikoli ne presahnejo, ampak tudi manjši izviri in kali. Večje kale najdemo na severnem robu Krasa in bližnjih Gočah, medtem ko so v dolini Branice urhom in drugim vrstam, ki imajo rade manjše stoječe vode, na voljo večje luže in mokrišča ob izvirih.



DOLINA BRANICE

SPLOŠNO O DVOŽIVKAH

NINA ŠTREKELJ

Dvoživke spadajo med vretenčarje. Vretenčarji so živali, ki imajo hrbtenico, zgrajeno iz vretenc, ki je osrednji del notranjega ogrodja. Dvoživke živijo deloma v kopenskih in deloma v vodnih habitatih. Od tod izvirata tudi slovensko in znanstveno ime dvoživke ali Amphibia, ki pomenita dvojno življenje.

Telesna temperatura vseh dvoživk je odvisna od temperature okolja. Ker imajo tanko in golo kožo, brez lusk ali dlak, ki jih slabo ščiti pred izsušitvijo, se navadno zadržujejo v vodnih ali vlažnih kopenskih habitatih. Odrasle dvoživke dihamo s preprostimi pljuči, do izmenjave kisika z okolico pa lahko pride tudi skozi kožo, ki mora biti vedno vlažna. Na koži imajo številne strupne in sluzne žleze. S pomočjo izločkov strupnih žlez se branijo pred bakterijami, glivicami in plenilci. Strup, ki ga izločajo slovenske vrste dvoživk, za človeka ni nevaren, le draži sluznico (oko, nos, usta, rane).

Na spodnjem delu telesa dvoživk lahko opazimo kloako. To je razširjeni zadnji del črevesa, v katerega se izlivajo sečna in spolna izvodila.

Večina dvoživk ima dva para okončin s štirimi prsti na sprednjih in petimi prsti na zadnjih okončinah. Človeška ribica je pri tem posebna, saj ima na sprednjih nogah tri in na zadnjih dva prsta. Vse dvoživke imajo do neke mere sposobnost samoregeneracije, v ospredju pa so repate dvoživke. Te lahko nadomestijo poškodovane ali manjkajoče dele telesa skozi celotno življenjsko obdobje. Ponovno jim lahko zrastejo tkiva, organi in celo deli telesa, kot so okončine.

Dvoživke, razen človeške ribice, imajo dobro razvit vid, ki jim pomaga pri lovu plena. Pri požiranju hrane si pomagajo z očmi, saj jih zaprejo in pomaknejo navzdol ter tako potisnejo hrano, kot so nevretenčarji, v želodec. Razvit imajo tudi voh in sluh. Brezrepe dvoživke imajo na glavi viden bobnič, okroglasto opno za očesom, repate dvoživke pa zunanji ušesa nimajo, celoten slušni organ je v notranjosti telesa. Žabe imajo v grlu organ za oglašanje, oglašajo pa se predvsem v času parjenja. Vrste žab lahko razlikujemo tudi po njihovem regljanju. Manj poznano je oglašanje repatih dvoživk, te naj bi proizvajale zvoke podobne sikanju, klikanju in cviljenju, nekatere vrste pa se lahko sporazumevajo tudi pod vodo.

Čeprav je bolj znano za plazilce, se tudi dvoživke levijo. Levitev je proces, pri katerem žival odvrže zunanjo plast kože (*stratum corneum*), pod katero ji je predhodno zrastle



KOŽA KRSTAČ JE IZRAZITO BRADAVIČASTA, ZA OČMI SO DOBRO VIDNE ZAUŠESNE ŽLEZE.

nova. Levitev je periodični dogodek, ki ga regulirajo hormoni. Žabe in repate dvoživke enkrat na teden do enkrat na mesec levijo zunanjo plast kože v enem kosu, vendar je proces zelo hiter, zato večina ljudi ne ve, da se tudi dvoživke levijo. Po zaključku levitve večina dvoživk svoj lev požre.

V Sloveniji živita dva redova dvoživk: repate dvoživke (Urodela, Caudata), med katere štejemo človeško ribico, močerade in pupke, ter brezrepe dvoživke (Anura), kamor uvrščamo krstače, urhe, česnovko, rego in prave žabe.

Odrasle repate dvoživke imajo podolgovato telo in rep, dolžina sprednjih in zadnjih nog je enaka. V vodi plavajo tako, da se zvijajo podobno kot ribe, noge pa so ob telesu. Na kopnem jim noge služijo za hojo in lazenje. V Sloveniji repate dvoživke uvrščamo v družino močerilarjev (Proteidae) ter močeradov in pupkov (Salamandridae).

Odrasle brezrepe dvoživke nimajo repa, njihove zadnje noge so daljše od sprednjih. To je prilagoditev na skakanje in hojo na kopnem. V vodi plavajo tako, da z zadnjimi dolgimi nogami odrivajo vodo, k boljšemu plavanju pa dodatno pripomore plavalna



NAVADNI PUPEK SPADA MED REPATE DVOŽIVKE.

kožica med prsti z večjo odzivno površino. V Sloveniji živče brezrepe dvoživke uvrščamo v družino urhov, česnovk, reg, krstač in pravih žab.

Pri rjavih žabah, kamor spadajo rosnica, sekulja in laška žaba, je telo rjavkasto obarvano, niza hrbtnih žlez sta urejena v dve neprekinjeni progi. Na glavi imajo izrazito temnorjavo masko, ki se začne za očmi in poteka prek bobniča proti sprednjim okončinam. Samci nimajo zunanjih zvočnih mehurjev.

Pri zelenih žabah je telo največkrat svetlozeleno, lahko je tudi rjavo. Niza hrbtnih žlez potekata v dveh širših progah, ki sta pred zadnjimi okončinami prelomljeni. Samci imajo zvočne mehurje, ki so vidni med oglašanjem.

Pri dvoživkah so razmeroma pogoste t. i. hibridne vrste, ki so nastale s križanjem dveh samostojnih vrst. Za njihovo zanesljivo prepoznavanje moramo pogosto uporabiti citološke, biokemijske ali molekularno-biološke metode. V Sloveniji se med seboj križajo vrste zelenih žab, hribski in nižinski urh ter panonski in veliki pupek.



DALJŠE ZADNJE NOGE BREZREPIM DVOŽIVKAM OMOGOČAJO SKAKANJE.

SELITVE

Življenjski prostor dvoživk obsegajo prezimovališča, mrestišča in poletna bivališča, med katerimi se selijo po ustaljenih selitvenih poteh. Nekatere vrste na svojih selitvah prehodijo od nekaj sto, druge pa do nekaj tisoč metrov. Dvoživke se množično selijo vsako pomlad, ko se nočna temperatura dvigne nad 5 °C in je v zraku dovolj vlage. Običajno selitve potekajo od sončnega zahoda do poznega večera iz gozdnih prezimovališč v mokrišča. Vrste se pri selitvah razlikujejo po času začetka selitev in dolžini poti, ki jo opravijo do mrestišč. Druge selitve potekajo od mrestišč do poletnih bivališč, kjer se dvoživke hranijo ter nabirajo zaloge. Poznamo tudi jesenske selitve, ko se dvoživke odpravijo do zimskih bivališč, kjer prezimujejo do pomladi. Na prezimovališčih dvoživke preživijo neugodne zimske razmere v neaktivnem stanju. Večina vrst si zavetje poišče v podzemnih luknjah ali rovih, pod odmrliimi debli, med skalnimi razpokami ali drugimi podobnimi skrivališči. Nekatere vrste pa zimo preživijo v vodi (zelene žabe) ali celo v jamah (navadni močerad). Poletne in jesenske selitve niso



ŽABJI MREST

tako množične in potekajo bolj razpršeno. Dvoživke se običajno vsako leto vrnejo v svoje izvorno mrestišče. Če pa je le-to uničeno zaradi različnih vzrokov, se temu poskušajo prilagoditi na način, da se osebki v svojem okolišu razmnožujejo v drugem vodnem habitatu, ki je zanje primeren za odlaganje jajc.

Pri selitvah se dvoživke orientirajo na različne načine. Ti so najbolj raziskani pri navadni krastači, ki uporablja magnetorecepcijo, voh in vid. Magnetorecepcija jim služi kot kompas, z vohom pa se orientirajo v smeri svojega mrestišča, ki ima specifičen vonj. Vid je bolj pomemben le na kratke razdalje. Med slovenskimi vrstami dvoživk so prav navadne krastače rekorderji v prepotovani razdalji do mrestišč, prepotujejo namreč lahko tudi do 3 km in več. Najdaljše zabeležene razdalje so bile tudi več kot 5 km. Samice običajno prepotujejo daljše razdalje kot samci.

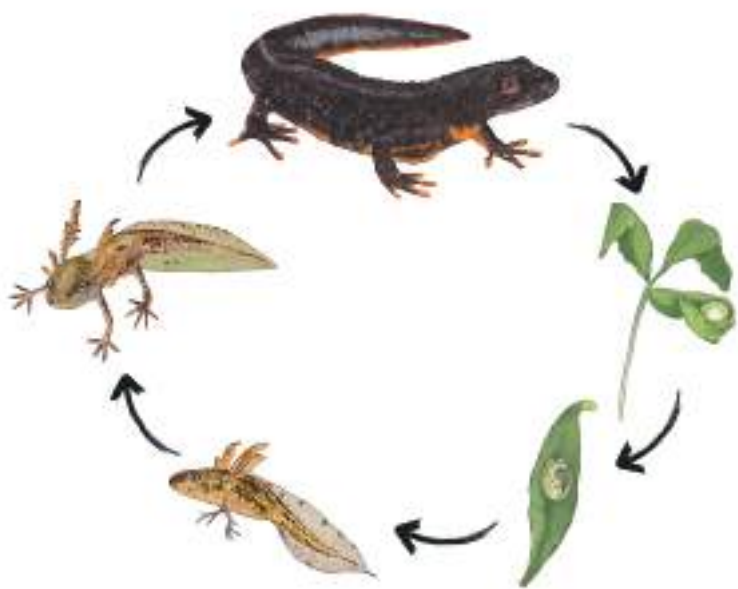
Pri rjavih žabah pridejo do mrestišč najprej samci in z oglašanjem sporočajo samcam, da so pripravljeni na parjenje. Samci običajno ostanejo v bližini vode, kjer se pariyo, samice pa na to območje pridejo le za nekaj dni ali ur, zapustijo pa ga kmalu po odlaganju mresta.

RAZVOJNI KROG

Razvojni krog poteka različno pri repatih in brezrepnih dvoživkah. Večina dvoživk se razmnožuje spomladi ali zgodaj poleti. Zarodek dvoživk v jajcu obdaja le želatinast ovoj in je slabo zavarovan pred izsušitvijo, zato samice jajca odlagajo v vodo – posamič, v kepah ali vrvcih. Iz jajčec se po nekaj tednih izležejo ličinke. Pred prehodom na kopno poteče zapleten proces morfoloških in fizioloških sprememb, ki ga imenujemo preobrazba ali metamorfoza. Tekom procesa ličinke dobijo značilnosti odraslih živali in preidejo na kopno. Dvoživke dosežejo spolno zrelost v nekaj letih, navadno se prvič parijo pri starosti dveh ali treh let.

RAZVOJNI KROG REPATIH DVOŽIVK

Pri repatih dvoživkah v snubitvenem plesu samec na dno, list ali vejico odloži spermatofor (želatinasta kapsula s spermiji), ki ga samica pobere v kloako, oploditev je notranja. Samice pupkov izležejo oplojena jajčeca in jih posamič zavijejo v liste vodnih rastlin. Iz jajčec se razvijejo ličinke, ki sprva še nimajo okončin, imajo pa zunanje škrge in dobro razvit rep, s katerim plavajo. Ličinke v vodi preživijo nekaj tednov ali mesecev, v tem času se jim razvijejo okončine in pljuča. Najprej se razvije sprednji in kmalu še zadnji par nog. Kmalu po tem, ko se izležejo, se ličinke začnejo prehranjevati z majhnimi nevretenčarji, kot so vodne bolhe, ličinke komarjev in drugih majhnih

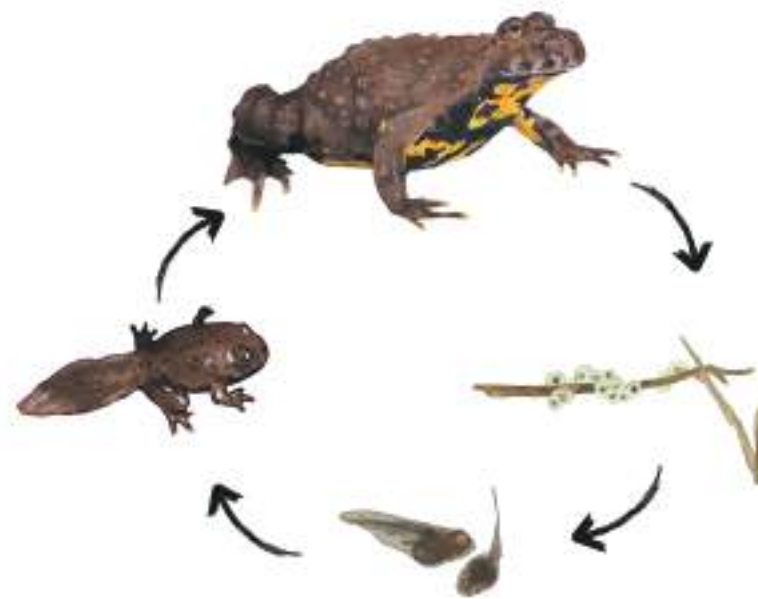


RAZVOJNI KROG PUPKA

žuželk. Pri močeradih je razvoj drugačen, saj razvoj ličink poteka delno ali povsem v telesu samice. Tudi človeška ribica je pri tem edinstvena, saj je znana po neoteniji, kar pomeni, da ostane vse življenje na stopnji ličinke in se na tem stadiju tudi razmnožuje.

RAZVOJNI KROG BREZREPIH DVOŽIVK

Oploditev je pri žabah zunanja, kar pomeni, da poteka izven telesa – v vodi. Pri žabah in krastačah samec med parjenjem objame samico, kar imenujemo amplexus. Samec spleza na hrbet samice in jo drži med sprednjimi in zadnjimi okončinami, samica jajčeca odlaga, samec pa jih sproti oplaja. Brezrepe dvoživke odlagajo jajca v večjih skupkih, ki jih imenujemo mresti. Vrsto lahko prepoznamo tudi po obliki mresta. Po nekaj dneh ali tednih se iz jajc izležejo ličinke, ki jih imenujemo paglavci. Paglavci plavajo z dobro razvitim repom, dihajo pa s škrkami, ki so sprva zunanje, v nekaj dneh pa jih preraste kožna guba in na zunaj niso več vidne. Pri paglavcih se sprednje in zadnje okončine razvijejo istočasno, vendar se izpod kože prve prikažejo zadnje, sprednje pa šele tik pred koncem preobrazbe. Glavna hrana paglavcev so alge, katere strgajo z roženimi zobci. V obdobju preobrazbe se mlade žabe ne hranijo, ampak izrabijo snovi, nakopičene v repu, ki med preobrazbo postopoma izgine.



RAZVOJNI KROG URHA

ZAKONSKA ZAŠČITA DVOŽIVK

V Sloveniji so vse vrste dvoživk zavarovane z Uredbo o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah. Živali zavarovanih vrst je prepovedano zavestno poškodovati, zastrupljati, usmrtiti, odvzeti iz narave, loviti, ujeti ali vznemirjati. Uredba dopušča tudi izjemo za namene raziskovanja ali izobraževanja. V skladu z Uredbo o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah je potrebno varovati tudi habitate dvoživk. Vse vrste dvoživk v Sloveniji so uvrščene tudi na Rdeči seznam (Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam). Rdeči seznam je seznam ogroženih rastlinskih in živalskih vrst, razporejenih po kategorijah in podkategorijah ogroženosti.

V Sloveniji je zaenkrat zabeleženih 20 vrst dvoživk. Pri nekaterih vrstah se pojavljajo podvrste, na primer pri navadnemu pupku, pri človeški ribici pa so z molekularnimi metodami dokazali, da vzdolž Dinarskega Krasa živi več vrst, dve od njih se pojavljata v Sloveniji. V tej publikaciji obravnavamo vrste, ki se pojavljajo na območjih Natura 2000 Kras in dolina Branice ter biosfernem območju Škocjanskih jam.

TABELA 1: NARAVOVARSTVENI STATUS OBRAVNAVANIH VRST DVOŽIVK

Slovensko ime vrste	RS	UZZV	FFH	Bern
Človeška ribica	V	1,2	II	II
Navadni močerad	O	1		III
Planinski močerad	O1	1,2	IV	II
Navadni pupek	V	1,2		III
Veliki pupek	V	1,2	II, IV	II
Planinski pupek	V	1,2		III
Navadna krastača	V	1,2		III
Zelena krastača	V	1,2	IV	II
Hribski urh	V	1,2	II, IV	II
Zelena rega	V	1,2	IV	II
Rosnica	V	1,2	IV	II
Sekulja	V	1	V	III
Laška žaba	E	1,2	II, IV	II
Zelena žaba	V	1,2	V	III
Debeloglavka	V	1,2	V	III
Pisana žaba	V	1,2	IV	III

RS: Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS 82/2002). E – prizadeta vrsta; V – ranljiva vrsta; R – redka vrsta; O – vrsta zunaj nevarnosti; O1 – podkategorija O, v katero se uvrstijo vrste, zavarovane z Uredbo o zavarovanju ogroženih živalskih vrst (Uradni list RS 57/1993, 61/1993, 69/2000) in niso več ogrožene, obstaja pa potencialna možnost ponovne ogroženosti.

UZZV: Uredba o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah (Uradni list RS 46/2004, 109/2004, 84/2005, 115/2007). 1 – Priloga 1 (poglavje A): domorodne živalske vrste, za katere je določen varstven režim za varstvo živali in populacij; 2 – Priloga 2 (poglavje A): domorodne živalske vrste, za katere so določeni ukrepi varstva habitatov in smernice za ohranitev ugodnega stanja njihovih habitatov; 2* – Priloga 2 (poglavje A): prednostne živalske vrste, za ohranitev katerih je Evropska unija še posebej odgovorna glede na delež njihovega naravnega območja razširjenosti, ki leži na ozemlju Evropske unije.

FFH: Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prostoživečih živalskih in rastlinskih vrst (Uradni list L 206 z dne 22. 7. 1992) (Direktiva o habitatih). I – Priloga I: naravni habitatni tipi v interesu Skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; II – Priloga II: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, za ohranjanje katerih je treba določiti posebna ohranitvena območja; IV – Priloga IV: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, ki jih je treba strogo varovati; V – Priloga V: živalske in rastlinske vrste v interesu Skupnosti, pri katerih za odvzem iz narave in izkoriščanje lahko veljajo ukrepi upravljanja.

Bern: Zakon o ratifikaciji Konvencije o varstvu prostoživečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njunih naravnih življenjskih prostorov (MKVERZ) (Uradni list RS 17/1999) (Bernska konvencija); I – Dodatek I: strogo zavarovane rastlinske vrste; II – Dodatek II: strogo zavarovane živalske vrste; III – Dodatek III: zavarovane živalske vrste.

HABITATI DVOŽIVK

MINJA KRSTIĆ, DR. RENATA ROZMAN



KAL KALIČI V REGIJSKEM PARKU ŠKOCJANSKE JAME

Dvoživke, kot pove že njihovo ime, zaradi kompleksnega življenjskega kroga del leta preživijo v vodi, del pa na kopnem. Njihov življenjski prostor obsega različne vodne in kopenske habitate. V obdobju razmnoževanja in odlaganja mresta dvoživke najpogosteje zasedajo stoječe vode, kot so jezera, kali, mlake, mrtvice, močvirja, gramoznice, luže, jarki in korita ter tekoče vode, kot so potoke in rečni okljuki. Mlade živali po zaključeni preobrazbi zapustijo mrestišča in se nanje vračajo po dveh ali treh letih, ko dosežejo spolno zrelost.

V poletnem obdobju dvoživke pretežno bivajo v listnatih ali mešanih gozdovih ter na ekstenzivno obdelanih travnikih, prepletenih z manjšimi gozdni zaplatami in grmičevjem. Prisotne so tudi na gozdnih robovih, jasad, na vlažnih traviščih, med visokimi steblikami ter na drugih površinah z gosto vegetacijo (npr. vrtovih), ki zagotavlja življenjski prostor številnim žuželkam, polžem in deževnikom, s katerimi se prehranjujejo.

V jesenskem obdobju dvoživke poiščejo prezimovališča v listnatih ali mešanih gozdovih. Tam se zadržujejo pod kamenjem, lubjem ali v luknjah v tleh, kjer najdejo ugodne pogoje za preživetje zime. Na Krasu in biosfernem območju Škocjanskih jam kot prezimovališča uporabljajo tudi suhe zidove, predvsem tiste ob kalih.

Za dolgoročno preživetje populacij dvoživk so pomembne tudi selitvene poti, ki omogočajo ne le premike do mrestišč, ampak tudi povezovanje različnih populacij. Na teh poteh jim zavetje in prehranjevalne habitate nudijo mejice, ozki pasovi grmovja in dreves, pod katerimi raste raznolik zeliščni sloj.

Na obravnavanem območju dvoživke zasedajo številna primerna življenjska okolja za razmnoževanje in bivanje.

Lokve in kali kot polnaravni vodni zbiralniki predstavljajo pomembne habitate. V njih najdemo številne dvoživke – od pupkov do žab, krastač, urhov in reg. Kali so manjše, plitveje kotanje s stoječo vodo in položnejšimi brežinami. Lokve se od kalov razlikujejo po praviloma strmejših in obzidanih brežinah. Voda iz lokev se je uporabljala v gospodinjstvu, iz kalov pa za napajanje živine in divjadi, za umivanje, pranje perila, namakanje njiv, gašenje požarov itd.

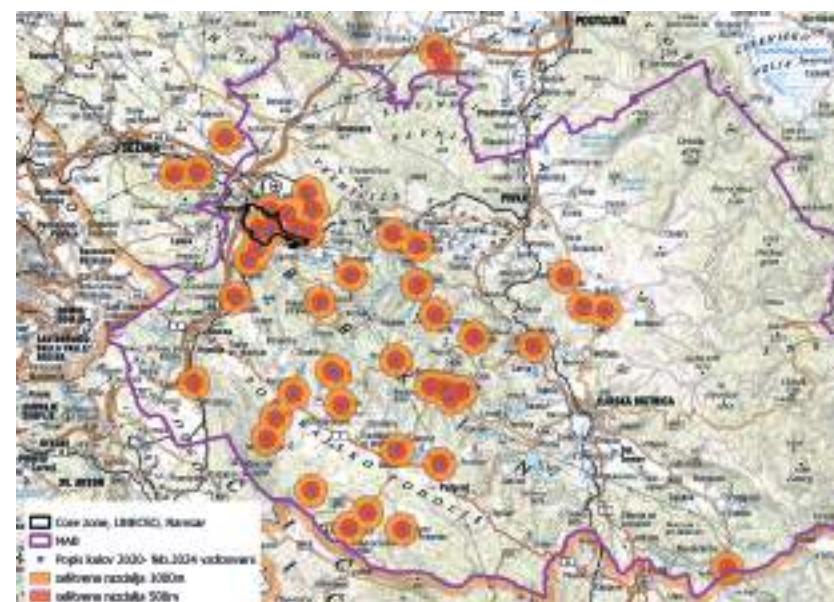
Štirne so odprti kamniti vodnjaki, zgrajeni v naravnih kotanjah z navpičnimi stenami, v katere se je stekala kapnica z okoliških pobočij. Stene štirne so bile narejene iz ilovice in s tehniko suhozidne gradnje obložene s kamni, dostop do dna je po stopnicah. Na območju Brkinov je večja prisotnost vode zaradi nepropustne flišne podlage, posledično je tudi pestrost vodnih virov večja. Poleg prej opisanih vodnih virov so prisotni še različni izviri. Večje vodne izvire, ki so jih prebivalci uredili, poglobili in obzidali, imenujemo velbani studenci. Pokriti so s kamnitim obokom (velbom), ki ščiti pitno vodo pred listjem in drugim naravnim materialom. Vodo iz studenca so dostikrat speljali v kamnita korita za napajanje živine, pranje perila ipd. V z vodo napolnjenih velbanih studencih in koritih najdemo ličinke močeradov, pupke in mreste rjavih žab.

Večji vodni zadrževalniki, kot so tajhi pri Gornjih Ležecah, vodni zbiralnik na Klancu pri Kozini in akumulacijski jezeri Klivnik in Mola, dvoživke pogosto naseljujejo zaradi pestrosti vodne vegetacije in obrežnih habitatov.



MREŽA KALOV (MODRE PIKE) V PRETEKLOSTI Z MIGRACIJSKIMI KORIDORJI DVOŽIVK 500 M (RUMENA) IN 1000 M (ZELENA)

Na območju Krasa in Brkinov kali in drugi vodni viri tvorijo mrežo vodnih biotopov, ki jih dvoživke izkoriščajo kot edine razpoložljive in primerne habitate za razmnoževanje. Z opuščanjem živinoreje in uvedbo vodovoda sta se uporaba vodnih virov in skrb zanje zmanjšala. Veliko jih je bilo zapuščenih, zaraščenih, izsušenih ali zasutih, kar je v zadnjem desetletju močno poslabšalo življenjske razmere za številne rastline in živali, ki so od vode odvisne. Zato so se na območju Parka Škocjanske jame in v pripadajočem biosfernem območju v okviru naravovarstvenih projektov izvajale aktivnosti za ozaveščanje, popis in obnovo čim večjega števila kalov ter drugih vodnih virov. Iz nekaterih kalov so bile odstranjene tujerodne vrste, kot so lokvanji in zlate ribice. Poleg tega smo v PŠJ v okviru projektov ENGREEN in ENGREEN 2 (Interreg ITA-SLO) popisali preko 400 vodnih virov v vplivnem območju parka in občini Hrpelje-Kozina ter ugotovili, da je 74 % kalov in tudi drugih vodnih virov v slabem stanju ali celo trajno uničenih. Na podlagi podatkov o lokaciji vodnih virov in migracijskih razdaljah dvoživk smo naredili projekcijo povezanosti mreže kalov nekoč in v prihodnosti, iz katere je razvidno razpadanje povezanosti mreže kalov in povezanosti mrestišč za dvoživke.



MREŽA KALOV (MODRE PIKE) Z MIGRACIJSKIMI KORIDORJI DVOŽIVK 500 M (RDEČE) IN 1000 M (ORANŽNE) – NAPOVED ZA PRIHODNOST



LUŽE OB NIHAJOČEM TOKU REKE IN NJENIH PRITOKOV
SO POMEMBNI HABITATI DVOŽIVK.

V in ob strugi reke Reke občasno nastajajo luže, ustrezne za bivanje hribskega urha in navadnega močerada. Za dvoživke so primerni tudi rečni okljuki (naravni zavoji rečnih strug) in mrtvice (odrezani meandri, ločeni od glavnega toka). Predvsem v sušnih in vročih poletnih dneh pa odrasle osebkke krastač in žab najdemo na vhodnih delih Škocjanskih jam. Za dvoživke je pomemben tudi podzemni tok reke Reke, od Kačne jame pri Divači do izliva v Jadransko morje, ki ga naseljujejo številne populacije močerilov (človeške ribice). Njihova prisotnost je bila zabeležena tudi v globljih delih Škocjanskih jam, od Ledenega dihnika dolvodno od Martelove dvorane, v Mejamah in Davorjevem breznu, v jamah v okolici Brestovice pri Komnu ter pri izvirih v dolinah Branice in Raše.



KAČNA JAMA

Poleg reke Reke so bolj prepoznavni vodotoki v Natura 2000 območju Kras še Glinščica, Raša in Branica, kjer v in ob strugi življenjski prostor najdejo dvoživke. V biosfernem območju Škocjanskih jam se nahajajo tudi Pivška presihajoča jezera, ki v kraških depresijah ob visokem vodostaju tvorijo kraška mokrišča. V poletnih mesecih se večina vode umakne, a v kolikor je sezona dovolj deževna, se paglavci uspešno preobrazijo v odrasle osebkke.

VLOGA DVOŽIVK V EKOSISTEMU

ALENKA GORJAN



BELOUŠKA SI JE PRIVOŠČILA NAVADNO KRASTAČO.

Dvoživke sodijo med najbolj ogrožene vretenčarje na svetu in tudi v Sloveniji. So ključni organizmi v ekosistemi, saj imajo pomembno vlogo v prehranjevalnih verigah, prispevajo k uravnavanju populacij drugih vrst in delujejo kot bioindikatorji okoljske kakovosti. Ker so dvoživke prilagojene tako na življenje v vodi kot na kopnem, so pomembne za ohranjanje naravnega ravnovesja in izjemno občutljive na okoljske spremembe.

Kot paglavci se prehranjujejo predvsem z algami in organskim materialom, s tem pa vplivajo na kvaliteto vode in prispevajo k preprečevanju prekomerne razrasti alg, ki bi lahko privedla do eutrofikacije – prekomernega bogatenja vode s hranili, kar se kaže kot pospešena rast alg in višjih rastlin, ki povzroči neželene motnje v ravnotežju organizmov v vodi in poslabša njeno kakovost. Odrasle dvoživke so večinoma mesojede



PAGLAVCI

in se hranijo s številnimi nevretenčarji, kot so žuželke, pajkovci in polži, kar pripomore k nadzoru nad populacijami teh organizmov. So dobrodošle obiskovalke vrta, saj jim poleg polžev zelo teknejo tudi bramborji. Predstavljajo pomemben naravni regulator populacije komarjev, saj se tako njihove ličinke (paglavci) kot odrasle živali prehranjujejo z ličinkami komarjev.

Dvoživke pa niso samo plenilci, ampak tudi plen. V zgodnjih razvojnih stadijih, kot mrest in paglavci, predstavljajo pomemben vir hrane za številne vodne nevretenčarje,

med njimi vodne hrošče, stenice in ličinke kačjih pastirjev, pa tudi za različne vrste rib. Po preobrazbi, ko mlade žabice zapustijo vodo, postanejo plen manjših kopenskih plenilcev, kot so hrošči, manjše ptice, rovke in mlade kače. Odrasle dvoživke pa so pomemben prehranski vir večjim plenilcem, vključno s ščukami, vidrami, lisicami, čapljami in štokljami. Njihova prisotnost v ekosistemu zagotavlja prehransko stabilnost in omogoča preživetje mnogim vrstam, ki so odvisne od njih kot vira prehrane. Od 50 jajc se približno eno razvije do majhne žabice in od tega 1 % do odrasle žabe. Umrljivost jajčec in ličink dvoživk je zelo različna – pri številnih vrstah, ki se razmnožujejo v vodi, presega 95 %, medtem ko je pri nekaterih kopenskih vrstah manjša od 10 %.

Dvoživke igrajo ključno vlogo pri ohranjanju zdravih ekosistemov. Njihova prisotnost v vodnih habitatih prispeva h kroženju hranil in ohranjanju ravnovesja med rastlinskimi in živalskimi vrstami. Zaradi svoje občutljivosti na spremembe v okolju so pokazatelji sprememb v okolju, tj. bioindikatorji. Njihova prepustna koža jim omogoča neposredno absorpcijo snovi iz okolja, zaradi česar so dovzetne za onesnaženje, spremembe temperature in posege v okolje, ki vodijo v izgubo habitatov. Upad populacij dvoživk pogosto napoveduje ekološke spremembe, ki lahko vplivajo tudi na druge organizme.

Naseljujejo različna okolja, od gozdov in travnikov do mokrišč in gorskih potokov, kjer prispevajo k stabilnosti ekosistemov. Njihova prisotnost povečuje biotsko pestrost, saj z njimi sobivajo številne druge vrste, ki so neposredno ali posredno odvisne od njihovega obstoja. Odrasle dvoživke in paglavci sodelujejo pri razgradnji organske snovi in pomagajo ohranjati čisto vodo, kar je ključno za delovanje vodnih ekosistemov.

Drastičen upad populacij dvoživk, ki je posledica izgube habitatov, podnebnih sprememb, onesnaženja in bolezni, ima resne posledice za ekosisteme. Brez dvoživk bi prišlo do porušanja ravnovesja v okolju, kar bi se pokazalo z nenadzorovanim razmnoževanjem žuželk in drugih nevretenčarjev. S kontroliranjem populacij nevretenčarjev, ki so lahko prenašalci bolezni, pomagajo zmanjševati tveganje za izbruhe nalezljivih bolezni, ki bi lahko prizadele tako živalske vrste kot človeka. Poleg tega bi se porušilo prehransko ravnovesje, kar bi ogrozilo mnoge vrste, ki so odvisne od dvoživk kot vira hrane.

Dvoživke so nepogrešljiv del ekosistemov, saj opravljajo številne pomembne ekološke funkcije. Njihova vloga v prehranjevalnih verigah, bioindikatorski pomen in vpliv na zdravje ekosistemov poudarjajo nujnost njihovega varstva.



ZDRUŽBA V KALU

OGROŽENOST DVOŽIVK

MINJA KRSTIĆ, DR. RENATA ROZMAN



ZLATE RIBICE NE SODIJO V KALE.

Izguba, razdrobljenost in uničevanje ter poslabšanje kakovosti habitatov (mrestišč, prezimovališč, poletnih zatočišč) so posledica različnih naravnih in antropogenih dejavnikov. V Sloveniji so glavni vzroki za zmanjševanje populacij dvoživk opisani v naslednjih podpoglavjih.

IZGINJANJE IN DEGRADACIJA VODNIH HABITATOV

- Zasipanje in izsuševanje mokrišč, mrtvic ter presihajočih vodnih teles zaradi sprememb rabe zemljišč,
- urejanje rečnih bregov in regulacija vodotokov,
- protipoplavne ureditve, ki omejujejo poplavna območja,
- odstranjevanje obrežne vegetacije in čiščenje vodotokov,
- opuščanje vzdrževanja mlak in kalov.

Posledica degradacije vodnega okolja je vse manj razpoložljivih in ustreznih habitatov, kjer bi se dvoživke lahko uspešno razmnoževale in odlagale mrest. Zaradi izginjanja ali spreminjanja vodnih teles, ki so ključna za njihov razvoj, je ogrožena celotna reprodukтивna uspešnost številnih vrst dvoživk.

SPREMEMBE KOPENSKIH HABITATOV

- Krčenje gozdov in spremembe rabe,
- nenadzorovana gradnja in razpršena poselitve,
- širjenje prometne infrastrukture,
- intenzivno kmetijstvo z uporabo gnojil in pesticidov, ki prehajajo v tla, podtalnico in vodotoke, melioracije, zložba zemljišč (komasacije), nasadi monokultur, spreminjanje travnikov v njive.

Degradacija naravnega okolja vodi v izgubo za dvoživke ključnih življenjskih prostorov, kot so gozdovi, ki jim služijo kot prezimovališča, ter vlažni travniki, kjer najdejo poletna zatočišča. Poleg tega povečanje prometa dodatno poslabšuje razmere, saj ceste pogosto presekajo njihove selitvene poti in razdrobijo nekoč povezane habitate. To ne le da onemogoča gibanje med populacijami, temveč tudi povečuje smrtnost zaradi povozov. Posledično prihaja do zmanjšane genskega pretoka, kar vodi v gensko osiromašenje in večjo ranljivost populacij na dolgi rok.

BIOLOŠKE GROŽNJE

- ◉ Vnos tujerodnih vrst (ribe, race, želve),
- ◉ širjenje bolezni (ranavirusi, herpesvirusi, glivične okužbe, zajedalci).

Prisotnost rib v stoječih in tekočih vodah ogroža zarod mnogih vrst dvoživk, saj so ribe običajno njihovi plenilci. Zato se večina vrst dvoživk, razen navadne krastače, sekulje in zelenih žab, v takih vodah ne razmnožuje. Če na določenem območju ni več primernih vodnih habitatov brez rib, lahko populacije dvoživk izginejo v nekaj letih.

Na obravnavanem območju najdemo v marsikaterih kalih ribe. Čeprav mnogi domačini povedo, da so ribe v kalih prisotne od vedno, temu ni tako, nekdo jih je v kal vnesel. Mogoče se je vnos rib v kal zgodil že tako dolgo nazaj, da je to zbežalo iz kolektivnega spomina, zagotovo pa kali niso ribji naravni dom. Najbolj pogoste ribe v kalih so zlate ribice, ki izvirajo iz Kitajske in sosednjih držav, zrastejo 30–40 cm in tehtajo do 3 kg. Živijo več 10 let in se v kalih uspešno množijo zaradi izredne prilagodljivosti na nihanje gladine in temperature vode. Zlate ribice so vsejedke z velikim apetitom. Plenijo ličinke dvoživk, kačjih pastirjev in drugih nevretenčarjev. Bralce, še posebej pa prebivalce ob očiščenih in obnovljenih kalih, pozivamo, da so odgovorni skrbniki zlatih ribic in drugih akvarijskih vrst ter jih ne spuščajo v naravno okolje, saj kali in druge vode niso njihov dom.

Ranavirusi so skupina virusov, ki prizadenejo dvoživke in plazilce. Znaki okužbe so nenormalna vedenja, letargija in otekanje udov, smrtnost pa je visoka. Širjenje ranavirusa in glivičnih okužb pri dvoživkah je posledica različnih človekovih dejavnosti, med njimi so predvsem trgovina s hišnimi ljubljenci, premiki živali med živalskimi vrtovi, živilska industrija, laboratorijska vzreja živali, uporaba dvoživk za biotično zatiranje škodljivcev ter nenamerni ali namerni izpusti dvoživk iz ujetništva v naravno okolje.

Herpesvirusi so raznolika skupina virusov, od katerih sta dva znana kot povzročitelja okužb pri divjih dvoživkah v Evropi. Okužba z ranid herpesvirusom 3 (RHV3) povzroča kožne spremembe pri žabah iz družine Ranidae, ki izgledajo, kot da bi se vosek razlil po koži prizadete žabe. Bufonid herpesvirus (BfHV1) pa je povzročitelj sprememb na koži pri navadni krastači (*Bufo bufo*), ki so videti kot dvignjene črne ali temno rjave lise. Te bolezni kože lahko vodijo do obolenj osebkov, predvsem pri BfHV1 pa celo do poginov.

Največjo grožnjo trenutno predstavlja glivična bolezen hitridiomikoza, ki jo povzročata glivi *Batrachochytrium dendrobatidis* in *Batrachochytrium salamandrivorans*. Razširili sta se predvsem zaradi preseljevanja dvoživk iz Azije v zadnjih desetletjih, predvideva se, da se lahko prenaša tudi s pticami (npr. na nogah). V Sloveniji so



SAMEC KRSTAČE Z OTEČENIMI NOSNICAMI, PREDVIDOMA ZNAK OKUŽBE, NAJDEN PRI REŠEVANJU DVOŽIVK NA ČRNI TOČKI POVOZOV NA CESTI V GRADIŠICI V 2025.

okužbo zaenkrat potrdili pri zeleni žabi v Prekmurju. Okužene živali pogosto kažejo znake bolezni, kot so izguba apetita in hujšanje (anoreksija), neodzivnost (letargija) ter motnje v gibanju in koordinaciji (ataksija). Pogosto pride do pogina zaradi srčnega zastoja, ki ga povzročijo motnje v ravnovesju elektrolitov in njihovo zmanjšano delovanje v telesnih tkivih. Zunanji znaki okužbe so razjede na koži.

Za terenske biologe, jamarje, ribiče in drugo javnost, ki se giblje po okoljih, kjer so prisotne dvoživke, se priporoča slediti protokolom čiščenja in razkuževanja.

Terensko opremo naj bi razkužili po vsakem vzorčenju ali menjavi lokacij. Najprej je z opreme potrebno očistiti umazanijo, jo razkužiti, sprati pod tekočo vodo in dobro posušiti. Tako omejimo širjenje okužbe.

Bolezenska stanja pri dvoživkah povzročajo tudi zajedavci, kot so protisti (bičkarji, amebe, sporozoji itd.) in makroparaziti (npr. ploski in valjasti črvi, pijavke, ličinke muh ...). Zunanji bolezenski znaki so ciste/izbokline po telesu, otekanje prizadetih predelov, poškodbe kože in/ali spremenjena obarvanost kože. Prisotne so vedenjske in histološke spremembe, pogosto tudi smrtnost okuženih osebkov.

GLOBALNI DEJAVNIKI

- Segrevanje ozračja:
 - hitrejša izsuševanje mokrišč – npr. kalov in plitvih vodnih habitatov, ki so ključni za razmnoževanje,
 - zvišana temperatura vode zmanjšuje količino raztopljenega kisika, kar ogroža ličinke,
 - spremenjene okoljske razmere motijo čas razmnoževanja in hibernacije.
- Zmanjšanje padavin:
 - izginjanje začasnih vodnih teles, kjer se razmnožuje veliko vrst,
 - povečana konkurenca za omejene vodne vire,
 - zmanjšana vlažnost mikrohabitatov, kar ogroža preživetje odraslih osebkov.
- Povečano UV-sevanje:
 - poškodbe DNK v ličinkah in jajčecih vodijo do povečane smrtnosti,
 - zmanjšana odpornost proti boleznim in parazitom,
 - slabša kakovost kože, ki je ključna za dihanje in uravnavanje tekočin.

Posledice podnebnih sprememb se pri dvoživkah kažejo v vse manjši uspešnosti razmnoževanja, kar vodi v postopno zmanjševanje številčnosti populacij. Zaradi upadanja števila osebkov se zmanjšuje tudi genetska raznolikost znotraj vrst, kar oslabi njihovo prilagodljivost in odpornost na spremembe v okolju. Ob tem postajajo dvoživke vse bolj občutljive na druge stresne dejavnike, kot so bolezni, zajedavci in onesnaženje. V najbolj skrajnih primerih lahko to privede do lokalnih izumrtij, pri čemer so posebej ogrožene vrste, ki živijo le v zelo ozkih in posebnih okoljskih razmerah. Na primer zaznано je bilo izginotje zelene rege iz ožjega območja Regijskega parka Škocjanske jame.



TERENSKO OPREMO PO UPORABI RAZKUŽIMO.

V biosfernem območju Škocjanske jame in na Natura 2000 območjih Kras ter dolina Branice se dvoživke soočajo z več lokalnimi grožnjami, kot so izsuševanje kalov, vnos tujerodnih vrst (na primer rib in želv) ter prometnice, ki prečkajo njihove ustaljene selitvene poti med gozdnimi prezimovališči in mrestišči ob kalih ter reki Reki. Te ovire ne le zmanjšujejo možnosti za uspešno razmnoževanje, temveč tudi povečujejo smrtnost osebkov med selitvijo. Zaradi teh dejavnikov Javni zavod Park Škocjanske jame izvaja ukrepe za ohranjanje in obnovo habitatov ter zagotavljanje varnih selitvenih poti za dvoživke.

ČLOVEŠKA RIBICA

Proteus anguinus



NAVADNI MOČERAD

Salamandra salamandra



PLANINSKI MOČERAD

Salamandra atra



NAVADNI PUPEK

Lissotriton vulgaris



VELIKI PUPEK

Triturus carnifex



PLANINSKI PUPEK

Ichthyosaura alpestris



NAVADNA KRASTAČA

Bufo bufo



HRIBSKI URH

Bombina variegata



ZELENA REGA

Hyla arborea



SEKULJA

Rana temporaria



ROSNICA

Rana dalmatina



LAŠKA ŽABA

Rana latastei



ZELENE ŽABE

Pelophylax sp.



VARSTVENE AKTIVNOSTI

DR. RENATA ROZMAN

Javni zavod Park Škocjanske jame, Slovenija (PŠJ) si prizadeva za zmanjšanje pritiskov in groženj dvoživkam s celostnim pristopom. Ta vključuje obnovo življenjskih prostorov in izboljšanje njihove regionalne povezanosti, prenašanje dvoživk čez ceste ob njihovih spomladanskih množičnih migracijah, odstranjevanje tujerodnih vrst iz mrestišč, spremljanje populacij in uspešnosti razmnoževanja ter izobraževanje in ozaveščanje javnosti o pomenu dvoživk.

OBNOVE ŽIVLJENJSKIH PROSTOROV, IZBOLJŠANJE NJIHOVE REGIONALNE POVEZANOSTI IN ODSTRANJEVANJE TUJERODNIH VRST

V letih 2019–2024 je bilo v biosfernem območju Škocjanske jame in v Natura območju Kras obnovljenih 27 kalov. To so kal na Kaličih v PŠJ in v Rodiku (kohezijski projekt ZA KRAS), Gradišče, Brežec pri Divači in Matavun (Interreg ITA-SLO projekt ENGREEN), kal Mrzlek pri Famljah, kal Lipce v Rožicah in v Nasircu (Interreg ITA-SLO projekt ENGREEN 2), Škocjan, Buje, Gornja Košana, Suhorje, Pregarje-jug, Pregarje-vzhod, Barka, Narin (EGP projekt ReNature), Pared, kal Gabrje v Rožicah, Školj, Naklo, (podnebni sklad 2023 in 2024), Slope, Kovčice, Dobravlje in Kazlje (Zavod RS za varstvo narave v okviru podnebnega sklada 2023 in 2024), Vareje (participativni proračun Občine Divača), dva kala v Mršah (participativni proračun Občine Hrpelje-Kozina). V kalih Lipce v Rožicah, Barka, Slope, Kovčice, Mrše, Gradišica, Dobravlje in Kazlje so bile odstranjene tujerodne vrste rib in/ali lokvanji.

V letu 2025 je predvidena obnova kala v Povžanah in izlov rib v kalu na Gradišici. Projekti obnove so bili oblikovani v sodelovanju z lastniki zemljišč, lokalnimi skupnostmi, prebivalci, lovci in nosilci urejanja prostora. Pred izvedbo so potekala »zelena« usposabljanja za vaščane in izvajalce. Obnova je vključevala odstranjevanje zarasti in mulja, utrjevanje vodoneprepustne plasti z glino ter, kjer je bilo potrebno, uporabo geomembrane. Izsušitev kala se je izkazala kot najbolj učinkovita metoda za odstranitev rib in lokvanjev.

Obnove niso pomembne le za posamezna mrestišča, temveč tudi za vzpostavitev regionalno povezane mreže vodnih habitatov dvoživk, kar je ključno za dolgoročno ohranitev vrst.



KAL MRZLEK PRED OBNOVO



KAL MRZLEK PO OBNOVI



FOTOGRAFIRANJE TREBUŠNIH VZORCEV VELIKIH PUPKOV

Poleg kalov PŠJ skupaj s partnerji na različnih projektih (npr. ZAKRAS, ENGREEN, ReNature, Kras4us) obnavlja tudi zaraščene travnike, ki predstavljajo pomembne kopenske habitate za dvoživke. V obdobju 2019–2025 je bilo očiščenih 330 hektarjev zaraščenih površin.

SPREMLJANJE POPULACIJ IN USPEŠNOSTI RAZMNOŽEVANJA

V sodelovanju z Univerzo na Primorskem – FAMNIT in študenti biologije poteka spremljanje dvoživk v obnovljenih kalih. Uporabljajo se metode iskanja jajčec, mreženja, živolovnih pasti ter metoda »ulovi, označi, izpusti« (CMR) s fotoidentifikacijo trebušnih vzorcev velikega pupka (*Triturus carnifex*) in hribskega urha (*Bombina variegata*).

Z večkratnim vzorčenjem v istem kalu ocenjujemo velikost populacije in migracije osebkov med kali. Vzpostavljen je arhiv fotografij, ki predstavlja izhodiščno stanje populacij. Postopno se ta arhiv dopolnjuje s ponovitvami popisov, s čimer bi lahko zaznali spremembe stanja lokalne populacije.

Rezultati potrjujejo uspešnost obnove, saj so obnovljene kale že prvo leto ponovno naselile pričakovane vrste. Do sedaj ocenjene populacije:

- Matavun: 259 velikih pupkov (95 % interval zaupanja: 173–428)
- Kaliči: 35 pupkov (95 % interval zaupanja: 29–52)
- Gradišče pri Divači: 29 pupkov (95 % interval zaupanja: 28–34)

Spremljanje populacij in razmnoževanja dokazuje učinkovitost celostnega pristopa. Za dolgoročno varstvo bodo potrebne dodatne obnove in prilagodljivo upravljanje habitatov dvoživk.

PRENAŠANJE DVOŽIVK ČEZ CESTO – VARUHI DVOŽIVK

V biosfernem območju Škocjanske jame že sedem let koordinirano izvajamo prenašanje dvoživk čez ceste ob njihovih spomladanskih množičnih migracijah, posamezne aktivnosti pa so se izvajale že desetletje prej. Najdlje (od leta 2018) se koordinira prenašanje dvoživk na črni točki povozov v Vremski dolini (cesta Famlje–Ribnica), v letu 2023 se je pričelo na cesti Ilirska Bistrica–Podgrad, med Harijami in Zalči, in na lokalni cesti Materija–Artviže pod vasjo Gradišica. V letu 2025 pa smo z aktivnostmi prenašanja dvoživk začeli tudi na lokalni cesti v Klancu pri Kozini.

Aktivnosti vključujejo: izobraževanje varuhov, postavitve, popravljanje in pospravljanje ograj, jutranje in večerno prenašanje dvoživk čez cesto ter popisovanje števila, vrst in spola dvoživk. Pri postavitvi in pospravljanju ograj sodelujeta Direkcija RS za ceste na državnih cestah in Občina Hrpelje-Kozina na lokalnih cestah v Gradišici in v Klancu pri Kozini s koncesionarjem. Pri prenašanju dvoživk letno sodeluje med 20 in 35 oseb – varuhov dvoživk. Z naraščanjem števila lokacij narašča tudi število sodelujočih. Dvoživke najbolj aktivno migrirajo ob zgodnje spomladanskih deževnih večerih in jutrih s temperaturo nad 5 °C. Posledično so varuhi na črnih točkah povozov prisotni vsak večer in jutro od konca februarja do začetka aprila, odvisno od sezone in razporeditve padavin. Število dvoživk zapisujejo v popisne liste, vključno z vrsto in spolom posameznega osebk. Zbrani podatki predstavljajo osnovo za načrtovanje trajnih rešitev, kot so podhodi in stalne ograje.

Največ dvoživk prehaja čez cesto v Gradišici (cca 10.000 osebkov), sledijo Harije, Vremška dolina in Klanec pri Kozini. Največ različnih vrst, ki migrirajo čez prometnico, je bilo zabeleženih v Vremski dolini in Klancu, sledita Harije in Gradišica. Več podatkov o prenašanju in reševanju dvoživk na črnih točkah povozov je predstavljanih v preglednici v nadaljevanju.



PRENAŠANJE DVOŽIVK ČEZ CESTO

TABELA 2: POVZETEK REZULTATOV PRENAŠANJA DVOŽIVK

Lokacija (dolžina odseka)	Leto	Število dni	Skupno število dvoživk	Število vrst dvoživk	Število varuhov
Famlje–Ribnica (8.200 m)	2018	33	528	4	22
	2019	45	383	5	18
	2020	65	747	4	19
	2021	85	2100	7	19
	2022	69	736	6	13
	2023	50	347	5	13
	2024	48	1245	4	6
	2025	36	1014	4	7
Ilirska Bistrica–Podgrad (1.500 m)	2023	45	2758	6	10
	2024	43	3225	4	7
	2025	43	5092	6	5
Materija–Artviže (Gradišica, 500 m)	2023	3	1697	5	20
	2024	36	11346	5	10
	2025	38	9601	5	12
Klanec pri Kozini (300 m)	2025	37	496	7	11

IZOBRAŽEVANJE IN OZAVEŠČANJE JAVNOSTI
O POMENU DVOŽIVK

Ker so predsodki, odpor in miti o dvoživkah med ljudmi še vedno prisotni, PŠJ izvaja številne aktivnosti ozaveščanja. Organizirajo se naravoslovni dogodki (npr. ob svetovnem dnevu mokrišč, dnevu odprtih vrat – Belajtnga), izobraževanja za šolarje in druge skupine, ter aktivnosti v okviru mreže šol Parka Škocjanske jame (Poglavje: Povezovanje s šolami).

POPIS ZELENE REGE
V JUGOZAHODNI SLOVENIJI
S POMOČJO DRŽAVLJANSKE
ZNANOSTI – REGALNICA
SARA STRAH

Od leta 2022 v okviru dogodka Regalnica vsako leto v maju izvajamo popis prisotnosti zelene rege (*Hyla arborea*) na območju jugozahodne Slovenije. Na javnem dogodku skupaj z udeleženci obiščemo in popišemo čim več potrjenih in potencialnih mrestišč reg in ob večernem poslušanju oglašanj samcev beležimo njihovo prisotnost. Vzvod za prvo organizacijo popisa so bili rezultati popisa dvoletne raziskave kalov v jugozahodni Sloveniji, ki je potekala v okviru projekta Interreg Italija-Slovenija ENGREEN v letih 2020 in 2021. Na omenjenih popisih je bila zelena rega zabeležena manjkrat, kot smo pričakovali. Zato smo maja 2022 začeli s ciljnim zbiranjem podatkov o prisotnosti zelene rege v jugozahodni Sloveniji z uporabo pristopa državljske znanosti. Na dogodku popisujemo mrestišča zelene rege, različne stoječe vode, ki so na tem območju predvsem kali, korita, jarki, kanali in jezera. Lokacije smo izbrali glede na že znane podatke o prisotnosti vrste v različnih bazah podatkov (Bioportal, baza podatkov o kalih Oddelka za biodiverziteto Univerze na Primorskem), tem lokacijam smo dodali še nekaj kalov, za katere smo ocenili, da so habitatno primerni (brez rib, osončeni, z veliko nadvodne in/ali obrežne vegetacije), ali za katere so nam lokalni prebivalci povedali, da ob njih ob večerih slišijo oglašanje žab. S predstavitvijo vrste in načina popisa smo udeležence vsako leto pred izvedbo terenskega dela Regalnice pripravili na samostojen popis.

KAKO POTEKA REGALNICA?

Ker se samci zelene rege oglašajo ob večerih v obdobju parjenja, popisi potekajo na izbran večer v maju. Udeleženci se na dan dogodka zberejo v zgodnjih večernih urah v Promocijsko-kongresnem centru Pr' Nanetovih v Parku Škocjanske jame, kjer se seznanijo s podrobnostmi izvedbe. Nato se v manjših skupinah odpravijo na teren. Vsaka skupina obišče vnaprej določenih pet do deset potencialnih mrestišč vrste. Popis se začne približno eno uro po sončnem zahodu, ko popisovalci začnemo s poslušanjem na prvi lokaciji. V kolikor se zelene rege v od pet do deset minutah ne oglašijo, predvajamo posnetek oglašanja samcev zelene rege in poslušamo morebiten



ZELENA REGA PONOČI

odziv samcev na zvočno izzivanje. Na koncu prisotnost preverimo še z osvetlitvijo vodnega telesa in iskanjem odraslih živali. V popisni obrazec zapišemo, ali smo prisotnost vrste zabeležili, oceno števila oglašujočih samcev, smer oglašanja in oddaljenost oglašanja v metrih, če zelene rege slišimo iz daljave. Zaželeno je tudi beleženje podatkov o prisotnosti drugih vrst dvoživk.

REZULTATI PRVIH TREH LET (2022–2024)

V treh letih smo skupno obiskali 190 različnih kalov in drugih vodnih teles (116 v letu 2022, 110 v letu 2023 in 134 v letu 2024), pri čemer smo jih 61 obiskovali vsa tri leta. Zeleno rego smo potrdili na 55 lokacijah (29,0 % vseh pregledanih vodnih teles). Leta 2022 smo vrsto potrdili na 30 lokacijah (25,8 % pregledanih lokacij), maja 2023 na 37 lokacijah (33,6 % pregledanih lokacij) in maja 2024 na 17 lokacijah (12,7 % pregledanih lokacij).



UTRINEK S 3. REGALNICE, MAJ 2024

	Maj 2022	Maj 2023	Maj 2024
Število obiskanih potencialnih mrestišč	116	110	134
Število lokacij s potrjeno zeleno rego	30 (25,8 %)	37 (33,6 %)	17 (12,7 %)
Število lokacij s potrjeno zeleno rego v prvih treh letih popisa	55		

Nekateri udeleženci so med terenskim delom zabeležili tudi prisotnost drugih vrst dvoživk. V več obiskanih mrestiščih so zabeležili velikega, navadnega in planinskega pupka (*Triturus carnifex*, *Lissotriton vulgaris*, *Ichthyosaura alpestris*), navadne krastače (*Bufo bufo*), hribskega urha (*Bombina variegata*), zelene žabe (*Pelophylax* sp.), rosnice (*Rana dalmatina*) ter sekulje (*Rana temporaria*).

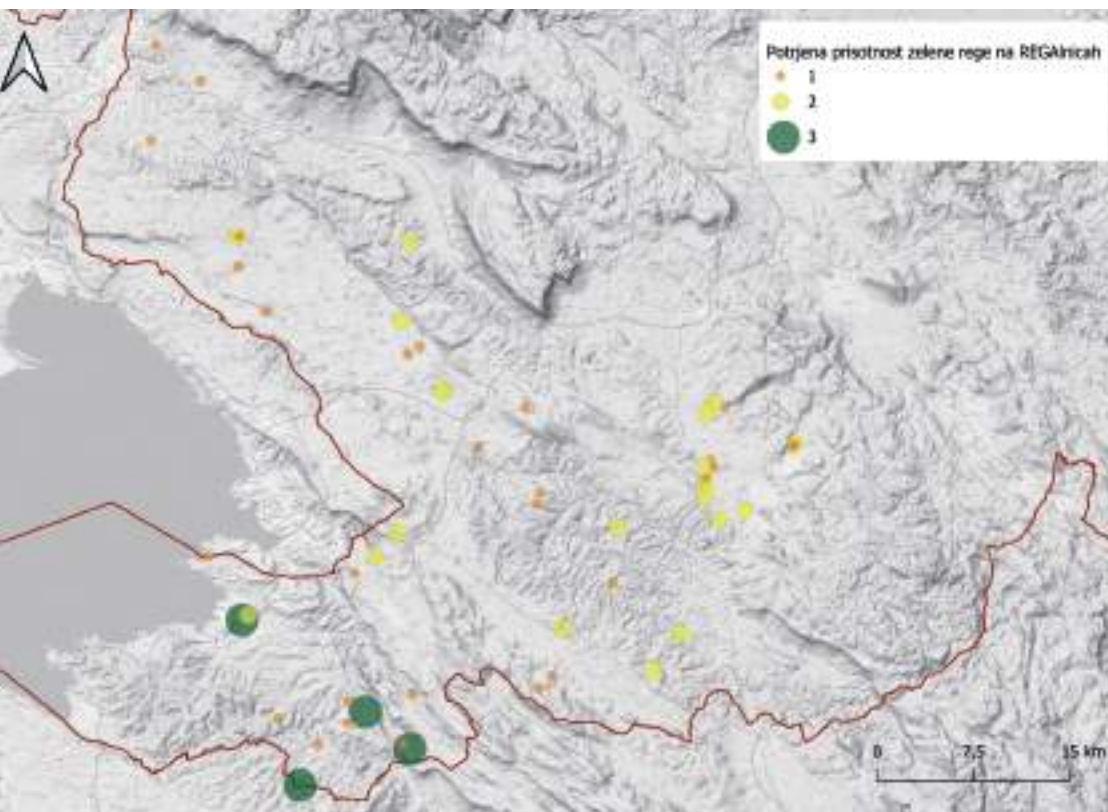
KAJ POMENIJO REZULTATI?

Skupni rezultati treh let nakazujejo morebiten upad prisotnosti te vrste na obravnavanem območju glede na v preteklosti evidentirane prisotnosti. Za potrditev tega trenda bo potrebno sistematično ciljno spremljanje večkrat v sezoni ali snemanje in pregled posnetkov oglašanj več dovolj toplih, ne vetrovnih večerov v višku paritvenega obdobja vrste. Odsotnosti vrste ne moremo zanesljivo potrditi le z enkratnim

POVEZOVANJE S ŠOLAMI

SODELAVCI PARKA ŠKOCJANSKE JAME

Unescov program Človek in biosfera je za Park Škocjanske jame izrednega pomena, saj opredeljuje odnos ljudi do ekosistemov ter tako odraža človekovo dimenzijo v okolju. Strokovni sodelavci parka si, skupaj z zunanjimi strokovnjaki, lokalnim prebivalstvom in prijatelji parka, prizadevamo za vzdrževanje bioloških vrednosti, ohranjanje ugodnega stanja vrst in hkrati človekovega razvoja ter bivanja, v kar vključujemo tudi delo z najmlajšimi v šolah. V želji po kakovostni izvedbi programov izobraževanja, ki obsegajo spoznavanje in razumevanje naravnih pojavov, osvajanje veščin za aktivno varovanje naravne in kulturne dediščine ter krepitev vrednot in odgovornega ravnanja, smo leta 2003 ustanovili čezmejno mrežo šol Parka Škocjanske jame. Ustanovljena je bila z namenom prenosa vrednot varovanja narave na mlade. V ta namen z učenci osnovnih šol in njihovimi mentorji izvajamo številne aktivnosti.



POTRJENA PRISOTNOST ZELENE REGE NA TREH ZAPOREDNIH REGALNICAH (OD 2022 DO 2024)

obiskom potencialnega mrestišča, saj različni okoljski dejavniki (nižja temperatura, veter) zmanjšajo dejavnost in s tem oglašanje zelenih reg. V času popisa maja 2024 vremenske razmere niso bile optimalne za zaznavanje zelene rege, saj se ta na številnih, prejšnja leta potrjenih lokacijah ni oglašala. Če želimo ohraniti zeleno rego na tem območju, je nujno ohraniti habitatno ustrezna mrestišča, obdana s primernim kopenskim habitatom. Pri obnovi in gradnji novih kalov je treba upoštevati habitatne zahteve vrste. Pomembna je povezanost ustreznih vodnih in kopenskih habitatov, ki omogoča migracije živalim med vodnimi telesi. Sistematično spremljanje vrste, ki ga z Regalnico izvajamo le delno, je ključno za zgodnje zaznavanje upadov populacij ter za pravočasno ukrepanje. Regalnica ni le popis, ampak tudi priložnost, da ljudem približamo zeleno rego in pomen ohranjanja kalov.



OSNOVNOŠOLCI SI BREZ TEŽAV NADENEJO ŠKORNJE IN STOPIJO V KAL.



NARAVOSLOVNI DAN NA OSNOVNI ŠOLI PREGARJE, MAJ 2024

Učenci preučujejo svoje domače okolje, ga bolje spoznajo in cenijo. Vrednote iz preteklosti se tako prenašajo tudi v sedanjost in skrb za prihodnost. Sprva negotovi koraki z nekaj šolami so kaj kmalu postali krepki, saj so pred sabo videli dobro začrtano pot. Skozi leta je znanje o naravnem in kulturnem bogastvu Parka Škocjanske jame in njegove okolice sprejemalo vse več otrok, sodelovanje med šolami se je krepilo, v mrežo so se vključile nove šole. Danes povezujemo štirinajst osnovnih šol, ki ležijo na slovenski in italijanski strani porečja reke Reke oziroma njenega podzemnega toka ter na biosfernem območju Škocjanskih jam. Pri izvedbi aktivnosti imajo največ zaslug sodelavci parka in mentorice – učiteljice v šolah. Ti skupaj vsako leto pripravijo zanimive vsebine za učenje, raziskovanje in ekskurzije, zaradi česar otroci z veseljem sodelujejo v vsakem projektu in ga ne jemljejo kot dodatno obremenitev.

Leta 2021 smo za učence pripravili program naravoslovnih dni, ki jih izvajamo v zavarovanem območju parka ali v okolici šol. To aktivnost so šole sprejele z velikim



USTVARJALNE DELAVNICE S PRVOŠOLČKI OSNOVNE ŠOLE HRPELJE, MAREC 2025

zadovoljstvom, saj v enem dnevu spoznajo številne tematike, ki jih učenci obravnavajo v šoli. Naravoslovni dnevi obsegajo različne teme s področja geologije, naravovarstva in biologije. Med drugim obravnavamo tudi dvoživke in različna vodna telesa v okolici, kot so kali in reke.

Kar nekaj naravoslovnih dni smo že izvedli ob kalih. Najprej učencem ta vodna telesa predstavimo in obrazložimo primerno rokovanje s prebivalci kalov, čemu so vodna telesa služila v preteklosti in čemu služijo danes. Seznanimo jih tudi z našim delom, kot so spremljanje stanja dvoživk in fizikalno-kemijske analize vode. Učence najbolj pritegnejo živali, velikokrat se tudi sami preizkusijo v lovljenju le-teh z ročno mrežo. Kako so veseli, ko ulovijo kakšnega pupka! Pogumni učenci si želijo dvoživk tudi dotakniti, saj jim je ta občutek zelo tuj. Ne predstavljajo si, kakšna je njihova koža na otip, ali so mrzli in ali grizejo (odgovor je ne). Majhne živali pogledamo pod lupo, jim preštujemo noge in jih skupaj določimo z določevalnimi ključi. Najmlajše poskušamo tudi podučiti o varovanju dvoživk in zakaj so te pomembne za naše okolje.

MITI IN VRAŽE

DR. RENATA ROZMAN

Kot smo lahko spoznali v predhodnih poglavjih, dvoživke niso le izredno zanimiva in ranljiva bitja, temveč je z njimi povezano tudi pisano bogastvo ljudskih vraž, legend, pravljič in pregovorov, ki odkrivajo dušo človekovega odnosa do teh vrst. Zaradi njihovega videza, povezanosti z vodo in sposobnosti preobrazbe so jih pogosto dojemali kot mitska bitja, ki prinašajo bodisi srečo bodisi nesrečo.

ČAROBNA MOČ DVOŽIVK

V srednjem veku so krastače pogosto povezovali s čarovnicami in alkimisti, ki naj bi uporabljali strupene izločke dvoživk v svojih napojih in se vanje, predvsem v krastače, lahko tudi utelesili.

Dvoživke so bile prisotne tudi v ljudskem zdravilstvu. V najstarejšem kranjskem inventarju Muharjeve lekarne v Novem mestu iz leta 1640 najdemo zapis o t. i.

»vodi žabjega okraha« (*Aqua spermatis ranae*) – destilatu žabjih mrestov. Takrat so verjeli, da je mogoče iz snovi v destilat izvleči njihovo bistvo ali zdravilno moč, celo življenjski duh.

Tudi danes so dvoživke in njihovi izločki predmet številnih raziskav, zlasti na področjih genetike, zdravljenja raka, sladkorne bolezni, Alzheimerjeve in Parkinsonove bolezni.

ŽABE IN KRASTAČE KOT SIMBOL PLODNOSTI

Že od prazgodovine so ljudje v verske obrede vključevali votivne predmete v obliki žab in krastač – krot, ki so predstavljali zaščitne simbole plodnosti in maternice.

Namenjeni so bili prošnjam za pomoč pri ženskih boleznih ali kot zahvala za uspešen porod.

Žabe in krastače zgodaj spomladi v mlakah odložijo številna jajca, na podlagi česar so jih ljudje začeli povezovati z izjemno rodovitnostjo in jih privzeli kot simbol plodnosti.

KRASTAČE POVZROČAJO BRADAVICE

Ena najbolj razširjenih vraž pravi, da boste staknili bradavice, če se boste dotaknili krastače ali če vas le-ta polula. Koža krastač je resda hrapava z žlezami, ki spominjajo na bradavice. Polulajo pa se v primeru, da se počutijo ogrožene in z namenom, da bi

tako zmedle in odvrnile plenilca. A stik z dvoživkami ni nevaren za ljudi. V kolikor si njihove izločke zanesete v oči ali odprto rano, povzročajo pekočo bolečino, zagotovo pa ne bradavic. Bradavice povzročajo humani papilomavirusi, ki se ne prenašajo z dvoživkami.

STRAŠNI MOČERADI

Po prepričanju nekaterih naj bi močerad lahko razpršil svoj strup na meter daleč v plenilca in povzročil njegovo smrt. Močeradi imajo po telesu izvodila strupnih žlez, iz katerih ob nevarnosti izločajo gosto strupeno sluz s samandarinom. Če ga plenilec ugrizne, mu lahko močerad še posebej iz zaušesnih žlez sprostijo veliko strupa neposredno v usta. Ne more pa strupa razpršiti ali izbrizgati na daleč. Vsekakor pa je stik z močeradom za manjše živali, vključno s psi, lahko smrtonosen.

ŽABE VREMENARICE

Žabe so bile nekoč znane kot napovedovalke vremena. Ljudje so verjeli, da množično lezejo iz vode, kadar bo suša in glasno regljajo pred dežjem. Če je žaba prečkala pot, naj bi se vreme kmalu spremenilo.

Iz leta 1901 poznamo celo navodilo za napovedovanje vremena z zeleno rego. Postavili so jo v steklenico (širina 10 cm, višina 25 cm) z vodo, zelenjem in vejo. Če je bila regica v vodi, je napovedovala dež; če na veji ali steklu, pa lepo vreme.

To ljudsko znanje ima osnovo v naravi – dvoživke namreč zaznajo spremembe v vlažnosti in zračnem tlaku. Zgodaj spomladi ob prvih deževnih nočeh s temperaturo nad 5 °C množično prihajajo iz zimskih skrivališč na mrestenje v mlake. Mlade žabice pa se iz mlak vrnejo v gozd še preden se le-te presušijo. Zato ni čudno, da so nekoč povezovali njihovo vedenje z vremenskimi spremembami.

ŽABJI PRINC IN DRUGE PRAVLJICE

Žabe pogosto nastopajo kot pravljični liki – večinoma v pozitivni luči. Le kdo ne pozna srečnega konca pravljičnice o začaranem Žabjem kralju, kjer se žabec po poljubu spremeni v prelepega mladeniča in s princeso živi srečno do konca svojega življenja? Tudi slovenska ljudska Pravljičnica o žabi ima srečen konec, kjer grofica po žabinih nasvetih premaga samega vraga.

Literatura se pogosto naslanja na sposobnost preobrazbe in koristnost dvoživk za poudarjanje sporočil, kot so: videz vara, obljuba dela dolg in dobro se z dobrim vrača. Tudi pregovori, kot so »Počasi se žaba dere« in »Majhna žaba daleč skoči«, izražajo modrosti o potrpežljivosti in vztrajnosti.

ZAKLJUČEK

Vraže, zgodbe in pregovori o dvoživkah so se razvili iz opazovanj narave in ljudskih prepričanj. Nekatere imajo znanstveno razlago, druge pa so ostanki starih verovanj, ki razkrivajo človekovo tesno povezanost z naravo ter ostajajo pomemben del kulturne dediščine in ponujajo zanimiv vpogled v našo preteklost.



VČASIH SO S POMOČJO ŽAB NAPOVEDOVALI VREME.

VIRI IN LITERATURA

- Arnold, E. N., Ovenden, D. 2004. A field guide to the reptiles and amphibians of Britain and Europe, 3. izdaja. Collins, London. 288 str.
- Bolčina, A. 2023. Populacijske in prehranske značilnosti navadne krastače na območju Krima pri Ljubljani. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.
- Bressi, N. 2004. Underground and unknown: updated distribution, ecological notes and conservation guidelines on the olm *Proteus anguinus anguinus* in Italy (Amphibia: Proteidae). Italian Journal of Zoology, 71: 55–59.
- Center za kartografijo favne in flore. Informacijski center za varstvo dvoživk Slovenije. <https://www.ckff.si/icvds/vrste-dvozivk>
- Cipot, M., Lešnik, A. 2007. Dvoživke Krajinskega parka Goričko: razširjenost, ekološka, varstvo. Življenje okoli nas. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju.
- Cochran, D. M. 1961. Living Amphibians of the World. Garden City, New York: Doubleday and Company.
- Cramp, R. L., McPhee, R. K., Meyer, E. A., Ohmer, M. E., Franklin, C. E. 2014. First line of defence: the role of sloughing in the regulation of cutaneous microbes in frogs, *Conservation Physiology*, Volume 2, Issue 1, cou012, <https://doi.org/10.1093/conphys/cou012>
- Garden Wildlife Health. *Amphibian Herpesvirus skin disease*. <https://www.gardenwildlifehealth.org/portfolio/ranid-and-bufonid-herpesvirus-skin-disease/>
- Gasc, J.-P., Cabela, A., Crnobrnja-Isailovic, J., Dolmen, D., Grossenbacher, K., Haffner, P., Lescure, J., Martens, H., Martinez Rica, J. P., Maurin, H., Oliveira, M. E., Sofianidou, T. S., Veith, M., Zuiderwijk, A. 2004. Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 516p.
- Griffiths, R.A. 1996. Newts and Salamanders of Europe. London, Academic Press.
- Holman, J. A. 2000. New herpetological records from the Middle Pleistocene Boxgrove Hominid Site, England. CRANIUM, 17, 2–2000 <https://natuurtijdschrift.nl/pub/523465/CRAN2000017002006.pdf>

Hull, P. 2016. Pozor, dvoživke na cesti – Monitoring dvoživk na črni točki ob Ledavskem jezeru. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko.

Joven, A., Elewa, A., Simon, A. 2019. Model systems for regeneration: salamanders. *Development*. 22;146(14)

Konc, K. 2021. Vrstne posebnosti selitev dvoživk. *Trdoživ, letnik 10, številka 1*, str. 39–41. URN:NBN:SI:DOC-PCQFYWJ1

Kostanjšek, R., Zakšek, V., Bizjak-Mali, L., Trontelj, P. 2023. The olm (*Proteus anguinus*), a flagship groundwater species. V: Malard F, Griebler C, Rétaux S: *Groundwater Ecology and Evolution*, 2. Izdaja, Elsevier Academic Press, 305–327.

Kryštufek, B., & Janžekovič, F. 1999. *Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije*. DZS.

Lešnik, A., Cipot, M., 2007. Dvoživke Triglavskega narodnega parka: razširjenost, ekologija, varstvo (Življenje okoli nas). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 32 str.

Lešnik, A., Pobjoljšaj, K., Cipot, M., Presetnik, P. 2017. Dvoživke Parka Škocjanske jame. *Proteus*, 79: 412–420.

Lüddecke, T., Schulz, S., Steinfartz, S., Vences, M. 2018. A salamander's toxic arsenal: review of skin poison diversity and function in true salamanders, genus *Salamandra*. *Sci Nat* 105, 56. <https://doi.org/10.1007/s00114-018-1579-4>

Lužnik, M., Senič, M., Jugovic, J., Strah, S., Černigoj, M., Rozman, R. 2022. The importance of small waterbodies in the predominantly karstic landscape of south-western Slovenia: ponds as habitats for amphibians. 1st LIFE AMPHI-CON international conference, Grosuplje 18.–19. 5. 2022.

Lužnik, M., Zupan, S., Mills, S., Bužan, E., 2014. Karst ponds: Biodiversity and threats. V: E. Bužan, A. Pallavicini (ur.): *Karst ponds: Biodiversity and threats*. Padova: Padova University Press. 64–84.

Nöllert, A., Nöllert, C. 1992. *Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz*. Stuttgart, Franckh – Kosmos Verlag.

Okrogla voda: priročnik o kalih. 2007. Maher (ur.) Ljubljana: Zavod RS za varstvo narave; 207 str.

Pobjoljšaj, K. 2007. Dvoživke (Amphibia) slovenskega primorja. *Varstvo narave, letnik 20, številka 20*, str. 107–119.

Pobjoljšaj, K., Lešnik, A., Grobelnik, V., Šalamun, A., Kotarac, M. 2018. Predlog ukrepov za zaščito dvoživk na cestah v upravljanju DRSI: končno poročilo. Miklavž na Dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore

Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam (Uradni list RS, št. 82/02 in 42/10). Priloga 6: Rdeči seznam dvoživk (Amphibia).

Kryštufek, B., Bedjanič, M., Brelih, S., Budihna, N., Gomboc, S., Grobelnik, V., Kotarac, M., Lešnik, A., Lipej, L., Martinčič, A., Pobjoljšaj, K., Povž, M., Rebeušek, F., Šalamun, A., Tome, S., Trontelj, P., Wraber, T. 2001. Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana. 682 str. [Naročnika: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana & Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport, Ljubljana]. https://natura2000.gov.si/fileadmin/user_upload/Dokumenti/Strokovne_podlage/porocilo.pdf

Sopotnik, M. 2009. Vpliv vzdrževanja drenažnih jarkov na pojavljanje dvoživk na delu ljubljanskega barja. Diplomsko naloga. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Speybroeck, J., Beukema, W., Bok, B., Voort, V. D. J. 2016. *Field Guide to the Amphibians & Reptiles of Britain nad Europe*. Bloomsbury, London, Bloomsbury Natural History.

Strah, S. 2023. Habitatne zahteve dvoživk (Amphibia) v majhnih stoječih vodnih telesih v jugozahodni Sloveniji. Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije.

Urbanatura. *Narava v urbanih okoljih*. <https://www.urbanatura.si/go/1183/Krastace-urhi-in-zabe-Anura->

Uredba o zavarovanih prosto živečih rastlinskih vrstah (Uradni list RS, št. 46/04, 110/04, 115/07, 36/09 in 15/14)

Veenliet, P., Kus Veenliet, J. 2008. Dvoživke Slovenije: priročnik za določanje. Symbiosis - Zavod za naravovarstveno raziskovanje in izobraževanje, Grahovo, 74 str., druga dopolnjena izdaja.

Vek, M. 2021. Testiranje dvoživk na prisotnost hitridnih gliv v Sloveniji. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Vogrin, M. 2017. Dvoživke in plazilci Slovenije in okoliških regij, 1. izdaja. Ljubljana, Mladinska knjiga.

Zavod RS za varstvo narave. 2012. *NATURA 2000 v dolini Branice*, Nova Gorica.

KAZALO

PROJEKT ENGREEN 2	5
BIOSFERNO OBMOČJE IN NATURA 2000.	7
BIOSFERNO OBMOČJE ŠKOCJANSKE JAME	7
NATURA 2000	9
SPLOŠNO O DVOŽIVKAH	13
SELITVE	16
RAZVOJNI KROG	18
ZAKONSKA ZAŠČITA DVOŽIVK	20
HABITATI DVOŽIVK	23
VLOGA DVOŽIVK V EKOSISTEMU	29
OGROŽENOST DVOŽIVK.	33
IZGINJANJE IN DEGRADACIJA VODNIH HABITATOV.	33
SPREMEMBE KOPENSKIH HABITATOV	33
BIOLOŠKE GROŽNJE	34
GLOBALNI DEJAVNIKI	36
VARSTVENE AKTIVNOSTI.	51
OBNOVE ŽIVLJENJSKIH PROSTOROV, IZBOLJŠANJE NJIHOVE REGIONALNE POVEZANOSTI IN ODSTRANJEVANJE TUJERODNIH VRST.	51
SPREMLJANJE POPULACIJ IN USPEŠNOSTI RAZMNOŽEVANJA.	53
PRENAŠANJE DVOŽIVK ČEZ CESTO – VARUHI DVOŽIVK.	54
IZOBRAŽEVANJE IN OZAVEŠČANJE JAVNOSTI O POMENU DVOŽIVK	56
POPIS ZELENE REGE V JUGOZAHODNI SLOVENIJI S POMOČJO DRŽAVLJANSKE ZNANOSTI – REGALNICA	57
KAKO POTEKA REGALNICA?	57
REZULTATI PRVIH TREH LET (2022–2024)	58
KAJ POMENIJO REZULTATI?	59

POVEZOVANJE S ŠOLAMI	61
MITI IN VRAŽE	64
ČAROBNA MOČ DVOŽIVK	64
ŽABE IN KRASTAČE KOT SIMBOL PLODNOSTI.	64
KRASTAČE POVZROČAJO BRADAVICE	64
STRAŠNI MOČERADI	65
ŽABE VREMENARICE	65
ŽABJI PRINC IN DRUGE PRAVLJICE.	65
ZAKLJUČEK	66
VIRI IN LITERATURA.	67

VARSTVO DVOŽIVK IN NJIHOVIH HABITATOV

Izdal: Park Škocjanske jame, Slovenija

Zanj: Polona Kovačič

UREDNIŠKI ODBOR: dr. Renata Rozman, Nina Štrekelj, Borut Peric, Borut Kokalj, Erika Zuodar

BESEDILO: dr. Renata Rozman, Nina Štrekelj, Minja Krstić, Alenka Gorjan, Sara Strah

PREGLED BESEDILA: Lucijana Peljhan

ILUSTRACIJE: Andreja Kramberger,
za projekt LIFE AMPHICON LIFE18 NAT/SI/000711

KARTOGRAFIJA: Laura Kristan Smerdelj, dr. Renata Rozman, Sara Strah, Ana Plajnšek,

FOTOGRAFIJE: Matej Vranič, Teo Delić, Borut Lozej, Sara Strah, Nina Štrekelj,
Maša Stranj, Tomaž Smerdelj, Ciril Mlinar Cic, Tomaž Penko,
Mestna občina Nova Gorica–Uroš Rojc (Muvi Media)

OBLIKOVANJE: Jože Požrl

TISK: DIGIPRINT, d. o. o.

NAKLADA: 100 izvodov

Avgust 2025

Brezplačen izvod. Projekt ENGREEN 2 sofinancira Evropska unija v okviru Programa
Interreg VI-A Italija-Slovenija.

AVTOR FOTOGRAFIJE: na strani

MATEJ VRANIČ 16, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 55

BORUT LOZEJ 10, 11, 14, 17, 26, 27, 28, 52

NINA ŠTREKELJ 4, 22, 29, 52, 59, 61, 62, 63

SARA STRAH 15, 41, 48, 58

TOMAŽ PENKO 37, 53

TOMAŽ ŠMERDELJ 8

UROŠ ROJC 12

CIRIL MLINAR CIC 32

MAŠA STRANJ 35

TEO DELIČ 38

ANA PLAJNŠEK 66

FOTOGRAFIJA

NA NASLOVNICI: Borut Lozej

**Interreg
Italia-Slovenija**

ENGREEN 2



Cofinanziato
dall'Unione europea
Sofinancira
Evropska unija



www.ita-slo.eu/engreen-2



projectengreen



ProjectENGREEN2

KAPITALIZACIJA KREPITVE ZELENE INFRASTRUKTURE V ČEZMEJNI KULTURNI KRAJINI IT-SI /
CAPITALIZZAZIONE DEL RAFFORZAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE VERDI NEL PAESAGGIO
CULTURALE TRANSFRONTALIERO IT-SI

Projekt ENGREEN 2 sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija. /
Il progetto ENGREEN 2 è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del
Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.