LIFE AMPHICON

Ohranjanje dvoživk in obnova njihovih habitatov

Končno poročilo o krepitvi populacije velikega pupka (*Triturus carnifex*) v Jovsih

Avtorji: Anja Bolčina

Kozjanski park

Podsreda, oktober 2025

Projekt: Ohranjanje dvoživk in obnova njihovih habitatov
LIFE18 NAT/SI/000711 – LIFE AMPHICON

Akcija: C.3: Krepitev populacij
(*C.3: Population Reinforcement*)

Naloga: **Končno poročilo o krepitvi populacije velikega pupka (*Triturus carnifex*) v Jovsih**
(*Final Report on Population Reinforcement of Target Species Population in Jovsi*)

Nosilec naloge: Javni zavod Kozjanski park (KP)
Podsreda 45
SI-3257 Podsreda

Datum: 23. 10. 2025

Projekt LIFE AMPHICON (LIFE18 NAT/SI/000711) sofinancirajo Evropska unija v okviru programa LIFE, Ministrstvo za naravne vire in prostor RS, Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo RS, Občina Bistrica ob Sotli ter projektni partnerji. Vsebina odraža izključno stališča avtorjev. Zanjo in za morebitno iz nje izhajajočo uporabo informacij Evropska izvajalska agencija za podnebje, infrastrukturo in okolje (CINEA) ter Evropska komisija ne prevzemata odgovornosti.

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

KAZALO

POVZETEK **4**

SUMMARY **4**

1. UVOD **5**

2. PROJEKTNO OBMOČJE JOVSI **5**

2.1 Opis območja 5

2.2 Dejavniki ogrožanja velikega pupka (*Triturus carnifex*) 6

2.3 Ocena stanja populacije velikega pupka na območju Jovsov 6

3. NAČRTOVANJE UKREPOV PODPORNE VZREJE **7**

3.1 Odvzem jajc velikih pupkov 8

3.2 Opis gojenja 8

3.3 Vračanje oz. doselitev velikih pupkov v naravo 9

4 REZULTATI IN USPEŠNOST PODPORNE VZREJE **9**

5 SKLADNOST STRATEGIJE KREPITVE POPULACIJE VELIKEGA PUPKA S SMERNICAMI IUCN IN NACIONALNIMI PRAVILI **11**

5.1 Zahteve IUCN in ocena stanja območja 14

5.2 Tveganja in koristi 15

6 VIRI IN LITERATURA **17**

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

POVZETEK

Akcija C.3 *Krepitev populacije* s podporno vzrejo je bila načrtovana za podporo populaciji velikega pupka (*Triturus carnifex*) na območju Jovsov (Natura 2000 Dobrava - Jovsi). Populacija je bila pred izvedbo varstvenih ukrepov majhna, izolirana in ji je grozilo izumrtje.

Za ublažitev upada populacije in preprečitev izumrtja je bil v okviru projekta LIFE AMPHICON izveden varstveni ukrep podporne vzreje z vzrejno postajo v Kozjanskem parku. Namen vzreje je povečati preživetje jajc in ličink velikega pupka ter tako povečati uspešnost preobrazbe in razmnoževanja vrste. Ukrep tako zagotavlja takojšen pozitiven učinek na populacijo in učinkovito prispeva k zaustavitvi upada vrste.

Akcija C.3 se je začela v letu 2022 in zaključila v letu 2024. V treh letih podporne vzreje smo uspešno vzgojili in izpustili nazaj na območju Jovsov 427 mladih pupkov (127 več od načrtovanega števila) iz skupno 1113 odvzetih jajc. Večino mladih živali smo izpustili v 10 novih mlak vzpostavljenih v projektu LIFE AMPHICON (C.1 akcija), del pa smo jih vrnili v izvorna mrestišča, kjer smo odvzeli jajca.

Čeprav podporna vzreja predstavlja ključen ukrep za pomoč ogroženim populacijam, dolgoročno preživetje vrste temelji na celoviti obnovi vodnih in kopenskih habitatov in njihovem dolgotrajnem upravljanju. Cilj ukrepa je pospešiti vzpostavitev stabilne populacije, ki bo zmožna samostojnega preživetja v prihodnje.

SUMMARY

The action C.3 *Population Reinforcement* with supportive breeding was planned to support the *Triturus carnifex* population in Jovsi (Natura 2000 Dobrava - Jovsi). Before the conservation actions the population was small, isolated, and close to extinction. To counter this, the LIFE AMPHICON project introduced supportive breeding with breeding station in Kozjanski park to significantly improve egg and larval survival and maximize metamorphosis and reproduction success, providing an immediate boost to the population and an effective response to species decline.

The action started in 2022 and has been successfully completed in 2024. In three years of rearing, 1.113 eggs were collected and 427 juvenile newts were released to Jovsi (127 more than planned). Most of the young animals were released into 10 new ponds created during the LIFE AMPHICON project (C.1 action), while some were also released back to the source ponds.

Supportive breeding provides an initial boost to reinforce populations and aid colonization of new ponds. However, only through comprehensive habitat enhancement, restoration and ongoing management we can strengthen and secure these populations for the long term. The aim is to build a stable self-sustaining population, capable of surviving independently in the future.

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

1. UVOD

Glavni cilj projekta LIFE AMPHICON - Ohranjanje dvoživk in obnova njihovih habitatov (LIFE18 NAT/SI/000711) je izboljšanje stanja ohranjenosti dvoživk, ki jih varuje Direktiva o habitatih, v šestih izbranih Natura 2000 območjih v Sloveniji, na Danskem in v Nemčiji. V teh državah so populacije dvoživk v močnem upadu, večinoma kot posledica izgube primernih kopenskih in vodnih habitatov, zaradi uničenja, slabšanja kakovosti in njihove fragmentacije. V projektu z različnimi aktivnostmi in izvedenimi ukrepi naslavljamo problematiko upada populacij na projektnih območjih. Poleg vzpostavljanja in obnove habitatov je pomemben ukrep tudi krepitev populacije s podporno vzrejo.

Izvedba akcije C.3: *Krepitev populacij* s podporno vzrejo je bila v prijavi projekta predvidena za vrsto nižinski urh (*Bombina bombina*) tako na projektnem območju Natura 2000 Taarup Strand (DK008X192) na Danskem, kot tudi na območju Jovsov (SI3000268 Dobrava - Jovsi) v Sloveniji. V Jovsih smo za opredelitev stanja populacije nižinskega urha v letu 2020 izvedli intenzivno inventarizacijo dvoživk. Ker vrste v Jovsih nismo potrdili, smo raziskave v naslednjem letu (2021) razširili na celotno območje Natura 2000 Dobrava - Jovsi. Nižinskega urha nismo potrdili niti v letu 2021, zato smo ocenili, da je vrsta izumrla v območju Natura 2000 SI3000268 Dobrava - Jovsi (Poboljšaj in sod. 2022a). Hkrati smo ugotovili, da je tudi populacija druge kvalifikacijske vrste dvoživk – velikega pupka (*Triturus carnifex*) na območju Dobrava - Jovsi zelo majhna, izolirana in ji grozi izumrtje. Projektni partnerji smo se zato odločili, da bomo v projektu LIFE AMPHICON akcijo *C.3 Krepitev populacije* s podporno vzrejo v Slovenij namesto za nižinskega urha izvedli za velikega pupka.

Akcija C.3*: Krepitev populacij* s podporno vzrejo je potekala med letoma 2022 in 2024. Časovnica načrtovane vzreje je sovpadala z akcijama C.1 (*Vzpostavitev/obnova vodnih habitatov*) in C.2 (*Izboljšanje stanja kopenskih habitatov*). Mlade osebke velikih pupkov smo tako lahko izpustili na območje Jovsov, kjer je bilo stanje vodnih in kopenskih habitatov že izboljšano. Cilj vseh treh akcij je vzpostaviti ugodno stanje habitatov in populacij do te mere, da bodo populacije ciljnih vrst zmožne v nadaljnje preživeti same. Izvajanje celovitih ukrepov je namreč ključnega pomena za zagotavljanje ugodnih razmer za vzpostavitev stabilne populacije velikega pupka in drugih dvoživk.

Metoda, ki je za ciljne vrste dvoživk na Danskem in v Nemčiji že dobro uveljavljena, je bila v okviru akcije C.3, ob hkratnem prenosu znanj, izkušenj in dobrih praks iz tujine, prvič uspešno izvedena tudi v Sloveniji.

2. PROJEKTNO OBMOČJE JOVSI

2.1 Opis območja

Projektno območje LIFE AMPHICON v območju Natura 2000 Dobrava - Jovsi (SI3000268) obsega nižinske travniške površine obsežne poplavne ravnice ob reki Sotli – Jovse. Območje ima značaj mokrišča, ki ga napajata padavinska in poplavna voda.

Ob strugi Sotle danes prevladujejo travniki in njive, v osrednjem delu pod krajem Kapele pa mokrotni poplavni travniki z mejicami, grmišči in osamelim drevjem. Hidrološke razmere območja so posledica rečnega režima Sotle, visoke podzemne vode in neprepustne ilovnate podlage, na kateri se zadržuje površinska voda. Pred regulacijo potoka Šica, ki odvodnjava površino Jovsov, je bilo območje pogosto poplavljeno. Ohranjeno je še več stoječih vod v nekdanjih ostankih meandrov reke Sotle, vendar so te v zadnjih letih podvržene

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

prehitremu izsuševanju in so brez razmnoževalnega uspeha posameznih vrst dvoživk oz. je ta močno zmanjšan. (Klenovšek in sod. 2013, Klenovšek in sod. 2016, Poboljšaj in sod. 2011, Poboljšaj in sod. 2022a).

2.2 Dejavniki ogrožanja velikega pupka (*Triturus carnifex*)

Veliki pupek je vrsta vezana na območja z zadostno gostoto primernih voda in ustreznim kopenskim habitatom. Ta zajema travišča, grmišča in mejice ter gozd z veliko skrivališči. Tipični vodni habitati velikega pupka so večje, globlje vode z bujno vodno vegetacijo, razmnožujejo pa se lahko v raznolikih stalnih ali začasnih stoječih vodah, z obilo vodne vegetacije in brez rib. Najdemo ga tudi v antropogenih habitatih, kot so npr. kamniti vodnjaki, betonski zbiralniki vode in korita, mlake v kamnolomih in peskokopih, kali in mlake za napajanje živine ter požarne mlake. (Cipot in sod. 2011)

Zaradi hitrega izgubljanja primernih vodnih in kopenskih habitatov je veliki pupek močno ogrožena vrsta ne le v Sloveniji ampak tudi drugod. Vrsta je občutljiva na spremembe v kvaliteti vode, zato je med najpomembnejšimi dejavniki ogrožanja čedalje večja intenzifikacija kmetijstva in onesnaženje voda (vnos pesticidov in gnojil, neurejene komunalne odplake ipd.). (Cipot in sod. 2011)

Negativen vpliv na populacije ima tudi urbanizacija krajine, izsuševanje vodnih teles in naseljevanje rib. Zlasti prehitro izsuševanje in prisotnost rib močno vplivata na nizek razmnoževalni uspeh ter posledično na izpad vključevanja mladih osebkov v populacijo, kar pa lahko vodi v velik upad populacij pupkov. Podobno so pokazale tudi dolgoletne populacijske študije severnih velikih pupkov (Griffiths in sod. 2010, Drechsler et al. 2016; v Bülow & Kupfer 2019), ki ima podobno ekološke zahteve kot veliki pupek.

2.3 Ocena stanja populacije velikega pupka na območju Jovsov

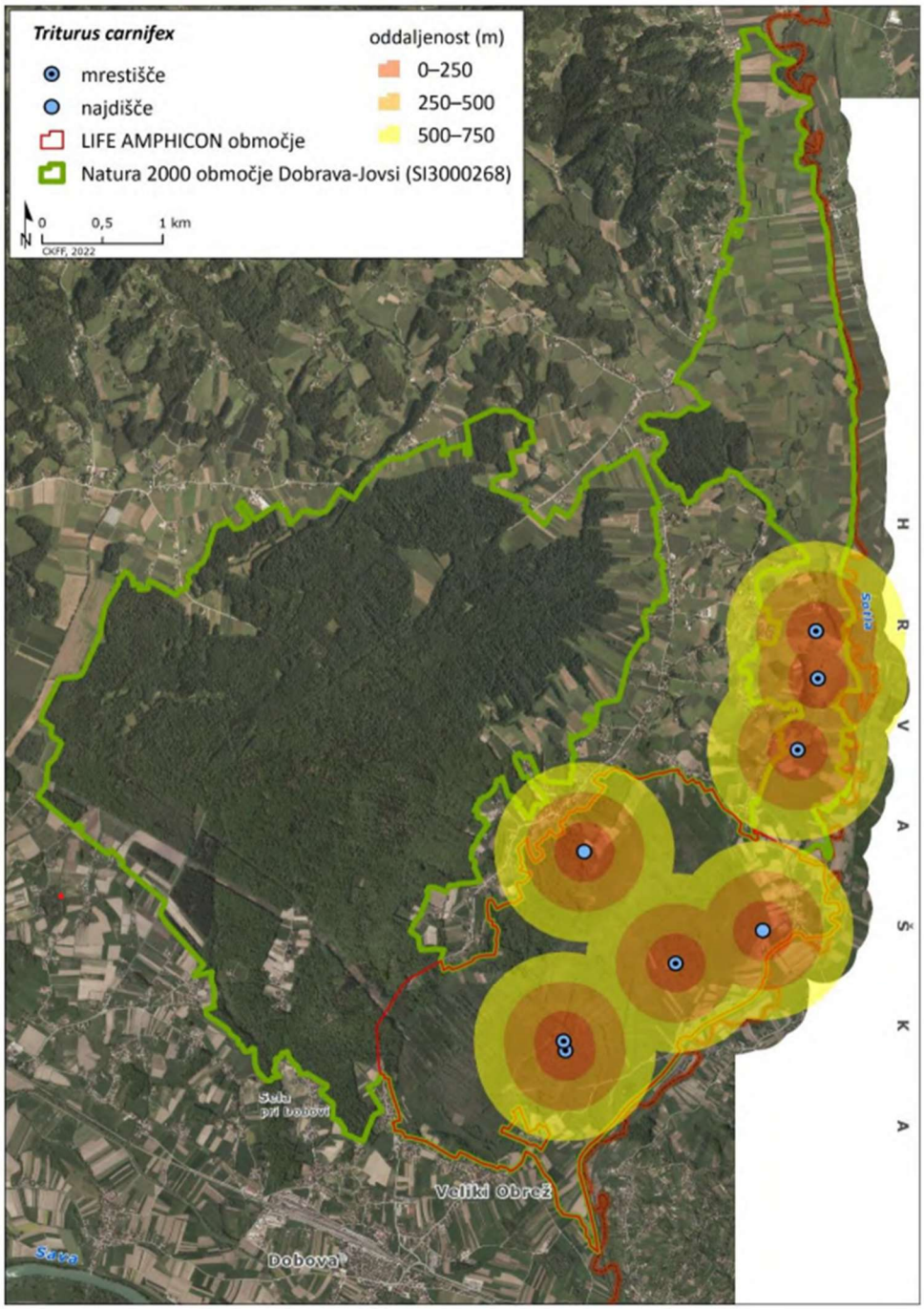
Veliki pupek (*Triturus carnifex*) je kvalifikacijska vrsta za območje Natura 2000 Dobrava - Jovsi (SI3000268). Za opredelitev ugodnega ohranitvenega stanja velikega pupka na nekem območju je treba upoštevati več dejavnikov, od katerih so najpomembnejši gostota odraslih osebkov na mrestiščih, kvaliteta habitata, efektivna velikost populacije in metapopulacijska struktura območja (število stoječih voda – mrestišč in razdalje med njimi) (Briggs & Rannap 2006). Na območju Jovsov gre za izolirano populacijo velikega pupka, saj v okolici nimamo podatkov o prisotnosti vrste.

Za vrsto se ocenjuje, da je ustrezna efektivna velikost populacije (povprečno število živali, ki prispevajo gene za naslednjo generacijo) 500 osebkov, kar po izračunih pomeni, da mora populacija šteti najmanj 1000 odraslih živali. V primeru, ko je več subpopulacij še med seboj povezanih v eno metapopulacijo, lahko posamezna subpopulacija še šteje manj kot 1000 (Briggs & Rannap 2006).

V projektu LIFE AMPHICON smo s popisi v letih 2020 in 2021 (Poboljšaj in sod. 2022a) velikega pupka potrdili na osmih najdiščih (Slika 1), od tega smo na šestih lokacijah našli tudi jajca ali ličinke, s čimer smo potrdili razmnoževanje vrste. Konec junija 2021 so se kar tri mrestišča izsušila, še preden so se ličinke uspele preobraziti v odrasle živali. Na vseh najdiščih smo skupno popisali majhno število osebkov - registrirali smo le dva odrasla osebka (samca in samico), 10 ličink in ca. 100 jajc. Mladih osebkov, ki so dokaz uspešnega razmnoževanja v najmanj dveh predhodnih letih, nismo zaznali na nobeni lokaliteti. V seznam najdišč nismo vključili treh novih projektnih mlak, ki so bile vzpostavljene februarja 2021 in v katerih smo že isto leto opazili majhno število ličink, ki so lahko uspešno zaključile preobrazbe.

Na podlagi rezultatov smo ocenili, da gre na območju Jovsov za majhno izolirano populacijo velikega pupka, ki ji grozi izumrtje. V slabem ohranitvenem stanju so tudi maloštevilna in med seboj nepovezana (razdalja med najbližjimi mrestišči znaša več kot 500 m) obstoječa mrestišča, ki nimajo stalnega vodostaja in presahnejo preden se ličinke pupkov uspešno preobrazijo.

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025



Slika 1: Najdišča velikega pupka (*Triturus carnifex*) v območju Natura 2000 Dobrava - Jovsi v letih 2020–2021 in povezanost obstoječih najdišč (Poboljšaj in sod. 2022a).

3. METODE DELA

Akcija *C.3: Krepitev populacij* s podporno vzrejo je potekala tri leta od 2022 do 2024. Po načrtu podporne vzreje (Poboljšaj in sod. 2022b) je bil cilj vsakoletne vzreje vzrediti in izpustiti vsaj 100 preobraženih osebkov velikega pupka na območje Jovsov, s čimer bi pospešili naravno kolonizacijo novo vzpostavljenih mlak in povečali število mladih osebkov v populaciji v posameznem letu. S prenosom dela odloženih jajc v vzrejno postajo, kjer poteče razvoj od jajca do mladega osebka, preprečimo smrtnost zaradi izsušitve mrestišča, plenilcev in drugih dejavnikov ter tako izboljšamo stopnjo preživetja ličink na več kot 95 %.

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

Na ta način naj bi se populaciji pomagalo v prvih letih po vzpostavitvi novih vodnih habitatov, ki še ne bodo v optimalnem stanju za razmnoževanje in razvoj velikih pupkov, ki potrebujejo stoječe vode z obilo vodne vegetacije in brez rib. Razvoj ustrezne vodne vegetacije v mlakah potrebuje namreč nekaj let.

V nadaljevanju so povzeti opisi metod dela po Poboljšaj in sod. (2022b).

3.1 Odvzem jajc velikih pupkov

Odlaganje jajc lahko pri velikih pupkih traja od nekaj tednov do 3 mesecev, vse od začetka pomladi do zgodnjih poletnih mesecev. Posamezna samica odloži okoli 200 jajc, ki jih posamič zavije v liste potopljenih rastlin (Cipot in sod. 2011). Pri velikemu pupku in drugih vrstah iz rodu *Triturus* je znana genetska posebnost t. i. »sindrom kromosoma No.1«. Ta se izrazi tako, da v povprečju 50 % (38–62 %) zarodkov pupkov začetnih fazah razvoja v jajcu propade zaradi heteromorfizma kromosoma No.1 (D' Amen in sod. 2006). Ličinke se večinoma izležejo v mesecu maju, preobrazba v odrasle osebke pa lahko poteče že v mesecu juliju (Cipot in sod. 2011). Uspešnost preobrazbe je bila ocenjena pri severnem velikem pupku (*T. cristatus*) in znaša v povprečju 3,6 % (0,1–9,9 %) izleženih ličink (Jehle in sod. 2011).

Odvzem jajc velikih pupkov je vsako leto potekal na znanih najdiščih projektnega območja Jovsi (izvorne lokacije) med aprilom in junijem. V vodnih telesih smo iskali potopljene liste vodnih rastlin, kamor so samice pupkov zavile odložena jajca. Za varen prenos jajc, smo v vzrejno postajo prenesli cele rastline. Te smo nabrali v vedra ali plastične vrečke z vodo iz izvornih lokacij in označili datum ter lokacijo nabiranja. Za uspešno vzrejo zadanih 100 ličink letno smo iz narave vsako leto odvzeli do največ 400 jajc.

3.2 Opis gojenja

Vzrejno postajo smo vzpostavili v Podsredi, pri upravi Kozjanskega regijskega parka. Na zelenici smo postavili večji rastlinjak (ca. 14 m x 4,5 m), v katerega smo namestili vzrejne posode (20 L in 70 L). Gojitveni prostor smo ogradili z varnostno kovinsko ograjo, ki je preprečevala dostop nepooblaščenim osebam in morebitnim plenilcem.

Ličinke velikega pupka so plenilci, ki se prehranjujejo z vodnimi nevretenčarji (npr. vodnimi bolhami, ličinkami komarjev), zato smo okrog rastlinjaka postavili več cistern in bazenov za gojenje le-teh. V bazenih smo v prvem letu vzpostavili dobre pogoje za vrejo vodnih bolh, zato smo kulturi v polnih bazenih lahko ohranili vse do konca zadnjega leta vzreje. Ostale posode smo po vsaki sezoni vzreje očistili in spomladi napolnili na novo. Vodo smo v vse posode in cisterne napolnili vsaj dva tedna pred začetkom vzreje. V vzrejnih posodah smo skušali zagotoviti pogoje podobne tistim v njihovem naravnem okolju. Vsaki posodi smo dodali nekaj vodnih rastlin za skrivališča in oksigenacijo. Pri tem smo pazili, da v gojitvene posode skupaj z vodnim rastlinjem nismo vnesli morebitnih plenilcev (hroščev, ličink kačjih pastirjev ali drugih plenilcev).

Nabrane rastline z jajci smo prenesli v večje posode (škafe). Vsako posodo smo označili z etiketo z lokacijo in datumom odvzema jajc. Posode smo vsakodnevno pregledovali in beležili opaženo (kvaliteta vode, temperatura vode in zraka, prisotnost in odstranitev plenilcev, stanje jajc, datum izlega ličink, stanje ličink ipd). Vodo smo v posodah menjali le, če se je njena kvaliteta vidno poslabšala. Ličinke so se v povprečju izlegle po enem ali dveh tednih (povprečje 13 dni). Ko so postale aktivnejše, smo jih posamič premestili v manjše posode (vedra), da bi preprečili kanibalizem. Ličinke smo dnevno hranili z vodnimi bolhami, ličinkami komarjev in drugimi vodnimi nevretenčarji z zunanjih cistern in bazenov.

Vzreja v rastlinjaku je potekala v začetnih mesecih, kasneje pa smo ličinke v vedrih prestavili v spodnje notranje prostore bližnje hiše, ki so čez celo poletje ohranili temperaturo pod 25 °C. Tako smo zagotovili ustrezno temperaturo vode v posodah in preprečili pregrevanje.

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

Tik pred preobrazbo smo živalim v večjih posodah uredili tudi kopenski del, kjer so lahko pupki zaključili preobrazbo in prešli na kopno.

3.3 Vračanje oz. doselitev velikih pupkov v naravo

Po zaključeni preobrazbi smo mlade pupke izpustili v izvorne vodne habitate (mesta odvzema jajc) in v novo vzpostavljene mlake v Jovsih. Živali smo izpustili med koncem julija in koncem septembra, odvisno od zaključka njihovega razvoja.

Lokacije izpusta posameznih pupkov smo izbirali po vzorcu 80–90 % v nove mlake in 10–20 % nazaj v izvorne mlake, če so te še imele ustrezen vodostaj v času izpusta. Tako na izvornih lokacijah nismo zmanjšali razmnoževalnega uspeha zaradi odvzema jajc za podporno vzrejo. V posamezno novo izkopano mlako pa smo izpustili pupke iz različnih izvornih lokacij odvzema jajc.

4. REZULTATI IN USPEŠNOST PODPORNE VZREJE

V treh letih podporne vzreje smo uspešno vzgojili in izpustili 427 mladih velikih pupkov iz skupno 1113 odvzetih jajc, z 38 % uspešnostjo vzreje (Tabela 1). Smrtnost se je pojavila večinoma zgolj pri stopnji jajc, najverjetneje kot posledica »sindroma kromosoma No.1«, uspešnost preživetja ličink pa je bila skoraj 100 %.

Tabela 1: Število nabranih jajc in vzgojenih ter izpuščenih ličink velikega pupka z uspešnostjo vzreje po posameznih letih.

Leto vzreje	Št. nabranih jajc	Št. izpuščenih osebkov	Uspešnost vzreje (%)
2022	386	166	43.0
2023	400	141	35.3
2024	327	120	36.7
Skupaj	**1113**	**427**	**38.4**

Jajca smo nabrali na šestih različnih lokacijah (izvorne lokacije). Od teh so bile v času izpusta preobraženih osebkov v letu 2022 vse izsušene, v letu 2023 je bila vodnata le ena (Rakovec), v letu 2023 pa tri (Rakovec, Slogonsko – kanal in Slogonsko – mlaka). Večina pupkov smo zato izpustili v deset projektnih mlak. Izjema je leto 2022, ko so bile vzpostavljene prve tri projektne mlake, od teh pa sta bili le dve vodnati, zato smo pupke izpustili le v ti dve mlaki (Tabela 2).

Tabela 2: Število izpuščenih velikih pupkov po lokacijah in letih izpusta v Jovse

Lokacija izpusta	Št. izpuščenih osebkov			
	2022	2023	2024	Skupaj
LIFE AMPHICON Mlaka 1	83	14	5	102
LIFE AMPHICON Mlaka 2	83	13	5	101
LIFE AMPHICON Mlaka 3	*brez vode*	11	5	16
LIFE AMPHICON Mlaka 4	*še ne izkopana*	13	5	18
LIFE AMPHICON Mlaka 5	*še ne izkopana*	11	4	15
LIFE AMPHICON Mlaka 6	*še ne izkopana*	12	10	22
LIFE AMPHICON Mlaka 7	*še ne izkopana*	13	13	26
LIFE AMPHICON Mlaka 8	*še ne izkopana*	11	13	24
LIFE AMPHICON Mlaka 9	*še ne izkopana*	17	22	39
LIFE AMPHICON Mlaka 10	*še ne izkopana*	16	21	37

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

Rakovec (razširitev kanala pod mostom)*	*brez vode*	10	10	20
Slogonsko (kanal ob mrtvici)*	*brez vode*	*brez vode*	5	5
Slogonsko (mlaka na poplavnem travniku)*	*brez vode*	*brez vode*	2	2
Skupaj	**166**	**141**	**120**	**427**

*izvorne lokacije

Dolgoročna uspešnost vzreje in stanje vrste na projektnem območju bo ocenjena v akciji *D.1 (Monitoring uspeha projektnih akcij)*, ki poteka do konca projekta v letu 2026.

Do sedaj zbrani podatki kažejo na uspešnost doselitve mladih osebkov in dokaj hitro kolonizacijo novo vzpostavljenih vodnih habitatov. Med rednim letnim monitoringom v letu 2023 smo v Ortmannove pasti za pupke že ujeli osebek, ki je bil vzgojen v vzrejni postaji v Podsredi v prvem letu vzreje. Mladi pupek (št. 100) je bil izpuščen 19. 8. 2022 v LIFE AMPHICON mlako št. 2 in ponovno ujet 19. 5. 2023 v sosednji LIFE AMPHICON mlaki št. 4. Ponovno ujetje potrjuje uspešno prezimovanje izpuščenega osebka v prvem letu po izpustu.



Slika 2: Primerjava trebušnih vzorcev osebka št. 100 na dan izpusta in ponovnega ujetja (Foto: A. Bolčina).

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

5. FOTOGRAFIJE



Slika 3: Vzrejna postaja v Kozjanskem parku (Foto: A. Bolčina).



Slika 4: Bazeni in cisterne za gojenje vodnih nevretenčarjev (Foto: A. Bolčina).



Slika 5: Gojitvene posode (Foto: A. Bolčina).

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025



Slika 6: Nabiranje jajc (Foto: K. poboljšaj).



Slika 7: Nabrane rastline z jajci velikega pupka (Foto: A. Bolčina).





Slika 8 in 9: Razvijajoč zarodek v jajcu (Foto: A. Bolčina).





Slika 10 in 11: Rast in razvoj ličinke velikega pupka v vzrejni postaji (Foto: A. Bolčina).

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025




Slika 12 in 13: Ličinka pred preobrazbo (levo) in mlad osebek (desno) ob izpustu nekaj dni po preobrazbi (Foto: A. Bolčina).



Slika 14: Izpust velikih pupkov v Jovse leta 2024 (Foto: T. Stepišnik).



Slika 15: Monitoring mlak (Foto: T. Preskar).

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

6. SKLADNOST STRATEGIJE KREPITVE POPULACIJE VELIKEGA PUPKA S SMERNICAMI IUCN IN NACIONALNIMI PRAVILI

6.1 Zahteve IUCN in ocena stanja območja

Pri načrtovanju in izvajanju akcije krepitve populacije velikih pupkov v Jovsih smo upoštevali splošne IUCN smernice za varstvene translokacije (IUCN/SSC 2013) in IUCN smernice za varstvene reintrodukcije dvoživk in druge varstvene translokacije (Linhoff in sod. 2021) ter slovensko zakonodajo.

V projektu LIFE AMPHICON smo izvedli varstveno translokacijo – suplementacija/doselitev (angl. reinforcement) – vnos osebkov v obstoječo majhno populacijo z namenom njene okrepitve. V tabeli v nadaljevanju so povzete zahteve IUCN in slovenske zakonodaje.

Št.	Zahteva IUCN	Na kakšen način je upoštevana v projektu
1	Pojasnilo o taksonomskem statusu (*Clarification of taxonomic status*)	V projektnem območju je taksonomaski status *Triturus carnifex* jasen. Kljub temu, da genetske analize ne obstajajo, je zelo verjetno, da območje naseljujejo avtohtoni osebki.
2	Ali so poznane habitatne zahteve vrste? (*Are the species habitat requirements known?)*	Da. Ekologija in biologija vrste sta poznani (Poboljšaj in sod. 2022c).
3	Ali so znani razlogi za upad populacije v projektnem območju? (*Is the reason for the decline of the species in the project area known?*)	Da. Na podlagi rezultatov raziskave v akciji A.1 z leta 2020–2021 ocenjujemo, da je glavni razlog za upad populacije pomanjkanje vodnih habitatov in njihovo slabo ohranitveno stanje.
4	Ali se bo modelirala populacijska dinamika po zaključku doselitve? (*Will the population dynamics after the release be modelled?*)	Na podlagi monitoringa se bo ob zaključku projekta ocenilo učinke izvedenih ukrepov na populacijsko dinamiko vrste v prihodnje.
5	Ali bodo vključeni deležniki, ki že imajo izkušnje s takimi projekti? (*Will other stakeholders be contacted, who have already carried out such projects?*)	Da. Projektni partner Amphi International ima že dolgoletne izkušnje na tem področju. Podobne LIFE in druge varstvene projekte so izvajali na Danskem, v Nemčiji in Litvi.
6	Je projektno območje del naravne razširjenosti vrste? (*Is the project site part of the natural distribution range of the species?*)	Da in vrsta je v območju že prisotna.
7	Ali bodo aktivnosti bistveno pripomogle k varstvu vrste) (*Will the action contribute considerably towards the protection of the species?*)	Da, saj gre za majhno izolirano populacijo velikih pupkov, ki je na robu izumrtja.
8	Je projektno območje zavarovano? (*Is the targeted site for the action protected?)*	Da, Jovsi so vključeni v območje Natura 2000 in so tudi naravni spomenik.
9	Ali je habitat ustrezen za naselitev vrste? (*Is the habitat suitable for the species?*)	V projektu LIFE AMPHICON smo na območju Jovsov izvedli izboljšave tako vodnih kot kopenskih habitatov.

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

10	Ali so dejavniki ogrožanja vrste odstranjeni na območju doselitve? (*Have the negative factors for the species been eliminated within the intended release site?*)	V projektu smo zmanjšali dejavnike ogrožanja, saj je vzpostavil kompleks novih vodnih habitatov, ki so načrtovani tako, da zagotavljajo dovolj velike in trajne vodne površine za zagotavljanje viabilne populacije. Hkrati je potekala obnova oz. izboljšanje kopenskega habitata v njihovi neposredni bližini.
11	Ali obstajajo primerne donorske populacije? (*Do suitable donor populations exist?*)	Da, krepitev populacije smo izvedli z osebki iz obstoječe populacije v območju Natura 2000.
12	Ali bodo aktivnosti škodovale donorskim populacijam? (*Will the action harm the donor populations?*)	Ne, saj gre za aktivnosti znotraj iste (meta)populacije. V izvorne lokacije (mrestišča) smo vrnili 10–20 % vzrejenih osebkov (v letih, ko so te lokacije v času izpustov še obdržale vodo). To predstavlja večji razmnoževalni uspeh kot ga ocenjujemo za stanje pred projektom (v letu 2021 ga v vseh znanih izvornih najdiščih ni bilo).
13	Ali so aktivnosti varne s stališča širjenja bolezni dvoživk? *(Is the action under an epidemological point of view safe?)*	Da. Pri vzreji so bili ves čas upoštevani strogi ukrepi za zagotavljanje zdravih živali, kar vključuje redno pregledovanje in razkuževanje opreme, ki se uporablja na terenu in v vzrejni postaji. Skrbno smo pregledali tudi vodne rastline, ki smo jih vnesli v vzrejne posode. Odvzete rastline z jajci smo imeli v ločenih posodah glede na lokacijo in datum odvzema. V primeru, da bi npr. odmrla jajca s posamezne lokacije začela plesneti, ne bi prišlo do okužbe vseh odvzetih jajc, izgubljena jajca pa bi lahko nadomestiti z odvzemom novih, saj v naravi odlaganje jajc pri pupkih traja dalj časa. Vendar do tega ni prišlo. Ob vzreji se je vsakodnevno skrbno spremljalo kvaliteto vode v gojitvenih posodah in stanje odvzetih jajc ter ličink, še posebej pred izpustom v naravo. Kostanjšek in sodelavci (2021) so prvič izvedli testiranje dvoživk na hitridne glive v Sloveniji, kjer so odkrili prvi okužen osebek zelene žabe (*Pelophylax* sp.) v Hodošu na Goričkem. Ocenjujejo, da je prisotnost *Batrachochytrium dendrobatidis* v Sloveniji še zelo omejena, saj je najdba najverjetneje povezana z bližnjimi okužbami na Madžarskem. Na Hrvaškem okužba še ni bila potrjena (Allain & Duffus 2019). Na podlagi tega ocenjujemo, da je majhna verjetnost, da bi v projektno območje zanesli bolezen, še posebej ker bodo vsi osebki vzrejeni iz jajc, ki bodo odvzeta iz istega območja Natura 2000 SI3000268 Dobrava - Jovsi in doselitev ne bomo izvajali iz drugih potencialno okuženih območij.
14	Kakšno je mnenje lokalnega prebivalstva o aktivnostih doselitve? (*What is the local opinion towards the action?*)	O sami tematike doselitve nimajo posebnega mnenja, imajo pa na splošno pozitiven odnos do izvajanja vseh aktivnosti projekta LIFE AMPHICON.
15	Ali bo lokalno prebivalstvo prizadeto? *(Will locals be affected by the action?)*	Ne, saj veliki pupek ne vpliva na aktivnosti ljudi in območje samo ni naseljeno.

6.2 Tveganja in koristi

Za izvedeno krepitev populacije s podporno vzrejo nismo predvideli večjega tveganja za neuspeh, saj so bili osebki preneseni v novo vzpostavljene vodne habitate na območju, ki ga vrsta že naseljuje in kjer smo v projektu vzpostavili nove ustrezne vodne habitati, hkrati pa izboljšali bližnje kopenske habitate. Glede na to, da aktivnosti nimajo posledic za lokalno prebivalstvo, ocenjujemo, da negativne reakcije na doselitev vrste ne bo.

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

Poleg nizkega razmnoževalnega uspeha zaradi prehitre izsušitve mrestišč, bi bila lahko težava tudi v starostni strukturi osebkov. Zaradi daljšega obdobja brez uspešnega razvoja mladih osebkov je lahko v populaciji velik delež (pre)starih osebkov, ki niso več sposobni zagotoviti dovolj velikega števila jajc in posledično novih potomcev za povečanje populacije. Podporna vzreja je omogočila v relativno kratkem projektnem obdobju štirih let populacijo velikega pupka v območju Natura 2000 SI3000268 Dobrava - Jovsi dodatno številčno okrepiti z mladimi osebki, kar bo posledično pomenilo tudi povečanje števila vitalnih odraslih osebkov v najkrajšem možnem času (v 2–4 letih, kolikor potrebujejo za razvoj do spolne zrelosti).

Populaciji se je tako pomagalo v prvih letih po vzpostavitvi novih vodnih habitatov, ko le-ta še niso bila v optimalnem stanju za razmnoževanje in razvoj velikih pupkov, ki potrebujejo stoječe vode z obilo vodne vegetacije in brez rib. Razvoj ustrezne vodne vegetacije v mlakah potrebuje namreč več let.

Izpust pupkov v nove mlake je omogočalo tudi hitrejšo kolonizacijo novih kompleksov vodnih habitatov na ustreznih medsebojnih razdaljah, s čimer smo z vzpostavitvijo novih »domačih mrestišč« za mlade osebke ublažili tudi vpliv izoliranosti obstoječih mrestišč. Na ta način smo preprečili, da bi bili mladi osebki izgubljeni za uspešno razmnoževanje v populaciji zaradi neusmerjene razpršitve osebkov v neprimerne habitatne krpe v krajini.

6.3 Stroškovna učinkovitost in nadaljnji stroški

Projekt je za ukrep krepitve populacije zagotovil zadostna sredstva. Z zadanimi metodami dela in uspešno izvedbo le-teh smo uspeli preseči načrtovano število izpuščenih osebkov (100/leto) za kar 127, s čimer je bila zagotovljena večja genetska pestrost populacije v Jovsih.

Ukrep smo načrtovali in izvedli na podlagi izkušenj projektnih partnerjev iz Danske in Nemčije, ki so jih pridobili v varstvenih projektih v zadnjih dvajsetih letih, vključno s projekti LIFE programa, zato je ocenjen kot stroškovno učinkovit.

Krepitev populacije s podporno vzrejo populacije se bo nadaljevala v projektu Programa evropske kohezijske politike 2021–2027 *Natura Kozjansko - Ohranjanje in obnova habitatov* v Kozjanskem parku in na območju Dobrava - Jovsi. V kohezijskem projektu se načrtuje nadaljevanje z aktivnostmi vzpostavitve novih mrestišč in podporne vzreje. Nove mlake bodo narejene po enakem principu kot v projektu LIFE AMPHICON, podporna vzreja pa je načrtovana za 3 leta. Ohranjanje obnovljenih habitatov v ustreznem stanju za velikega pupka in druge dvoživke pa bo vključen v načrtovanje upravljanja območja Natura 2000 Dobrava - Jovsi v programu dela Javnega zavoda Kozjanski park.

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025

7. VIRI IN LITERATURA

Allain, S. & A. Duffus, 2019. Emerging infectious disease threats to European herpetofauna. Herpetological Journal. 29. 189-206. 10.33256/hj29.4.189-206.

Bülow, B. & A. Kupfer, 2019. Monitoring population dynamics and survival of Northern Crested Newts (Triturus cristatus) for 19 years at a pond in Central Europe. Salamandra. 55. 97–102.

Cipot, M., M. Govedič, A. Lešnik, K. Poboljšaj, B. Skaberne, M. Sopotnik & D. Stanković, 2011. Vzpostavitev monitoringa velikega pupka (*Triturus carnifex*). Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 56 str., pril. [Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana].

Briggs, L. & R. Rannap, 2006. The criteria for assessing the favourable conservation status of the great crested newt *Triturus cristatus* in the Baltic region. Project report »Protection of Triturus cristatus in the Eastern Baltic region« (LIFE2004NAT/EE/000070).

D' Amen, M., L. Vignoli, M.A. Bologna, 2006. The normal development and the chromosome No. 1 syndrome in *Triturus carnifex carnifex (*Caudata, Salamandridae). Italian Journal of Zoology, December 2006; 73(4): 325–333

IUCN/SSC, 2013. Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp.

Jehle, R., B. Thiesmeier & J. Foster, 2011. The Crested Newt. A dwindling pond-dweller. Laurenti Verlag, Bielefeld, Germany. 152 str.

Klenovšek, D., M. Kunst, T. Hrvoje Oršanič, B. Ploštajner. 2013. Biosferno območje Kozjansko in Obsotelje. Javni zavod Kozjanski park, Podsreda. 31 str.

Klenovšek, D., T. Hrvoje Oršanič, B. Ploštajner., M. Kunst, V. Zakonjšek. 2016. Kozjanska in Obsoteljska Natura 2000. Javni zavod Kozjanski park, Podsreda. 64 str.

Kostanjšek, R. & M. Turk, M. Vek, I. Gutiérrez-Aguirre, N. Gunde-Cimerman, 2021. First screening for *Batrachochytrium dendrobatidis, B. salamandrivorans* and Ranavirus infections in wild and captive amphibians in Slovenia. 57. 162-166.

Linhoff, L.J., Soorae, P.S., Harding, G., Donnelly, M.A., Germano, J.M., Hunter, D.A., McFadden, M., Mendelson III, J.R., Pessier, A.P., Sredl, M.J. and Eckstut, M.E. (eds.), 2021. IUCN Guidelines for amphibian reintroductions and other conservation translocations, First edition. Gland, Switzerland: IUCN.

Poboljšaj, K., M. Cipot, M. Govedič, V. Grobelnik, A. Lešnik, B. Skaberne & M. Sopotnik, 2011. Vzpostavitev monitoringa hribskega (*Bombina variegata*) in nižinskega urha (*Bombina bombina*). Končno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 67 str., pril. [Naročnik: Ministrstvo za okolje in prostor, Ljubljana

Poboljšaj, K., A. Bolčina & T. Smolej, 2022a. Popis izhodiščnega stanja populacij ciljnih vrst dvoživk na projektnem območju Jovsi. Končno poročilo. Projekt LIFE AMPHICON (LIFE18 NAT/SI/000711). Center za kartografijo favne in flore & JZ Kozjanski park, Ljubljana. 66 str

Poboljšaj, K., Smolej, T., Bolčina, A., 2022b. Načrt krepitve populacije velikega pupka (*Triturus carnifex*) v Jovsih. Končno poročilo. Projekt LIFE AMPHICON (LIFE18 NAT/SI/000711). Center za kartografijo favne in flore & JZ Kozjanski park, Ljubljana. 18 str

Poboljšaj, K., Smolej, T., Bolčina, A., Kotnik T., 2022c: Podroben opis izvedbe akcije C.3 Krepitev populacije velikega pupka v Jovsih. Priloga 1 k vlogi za pridobitev dovoljenja po 7. in 12. ter 26.a členu Uredbe o zavarovanih prosto živečih živalskih vrstah. Projekt LIFE AMPHICON (LIFE18 NAT/SI/000711). Center za kartografijo favne in flore & JZ Kozjanski park, Ljubljana. 16 str

© Javni zavod Kozjanski park, november 2025