

Močvirska sklednica (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212)

končno poročilo

Avtor: Gregor Lipovšek & Melita Vamberger



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA OKOLJE IN PROSTOR



Projekt: LIFE-IP NATURA.SI: LIFE Integrirani projekt za okrepljeno upravljanje Nature 2000 v Sloveniji – LIFE17 IPE/SI/000011

Naloga in akcija: Poročilo o evidentiranju izhodiščnega stanja izbranih vrst in habitatnih tipov v IP območjih – Akcija A.1.2

Močvirska sklednica (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212) – končno poročilo

Nosilec projekta: Ministrstvo za okolje in prostor
Dunajska 48
SI-1000 Ljubljana

Izvajalec naloge: EMYS, ekološke raziskave in svetovanje, Gregor Lipovšek s. p.,
Pako 4,
SI-1353 Pako

za naročnika: Center za kartografijo favne in flore,
Antoličičeva 1,
SI-2204 Miklavž na Dravskem polju

Datum: 25. 3. 2021 (dopolnjeno 12. 5. 2021)

Nosilec naloge: Gregor Lipovšek, univ. dipl. ing. agr.

Delovna skupina: Gregor Lipovšek, univ. dipl. ing. agr.
dr. Melita Vamberger, univ. dipl. biol.

Priporočen način citiranja:

Lipovšek, G. & M. Vamberger, 2021. Močvirska sklednica (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212). Končno poročilo. Projekt LIFE-IP NATURA.SI (LIFE17 IPE/SI/000011). EMYS, ekološke raziskave in svetovanje, Gregor Lipovšek s. p., Pako. 24 str., digitalne priloge.

Povzetek

Namen raziskave je bil določiti razširjenost in oceniti velikosti populacije močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212) z metodo ulova in ponovnega ulova ter na podlagi terenskih opazanj podati predloge ukrepov za izboljšanje stanja habitata in velikosti populacije vrste.

Glede na poznavanje ekologije vrste in ocene primernosti habitata smo postavili vrše v vse primerne vodne površine in jih pustili nastavljene 4 noči zapored v treh obdobjih v letu 2020 s skupnim lovni naporom 156 lovnih dni. Vsem ujetim osebkom smo določili spol in starost ter jih označili. Iz razmerja predhodno ujetih in na novo ujetih želv v posameznem obdobju lova smo izračunali velikost populacije. Na raziskovanem območju so vse želve pripadale podvrsti *Emys orbicularis hellenica*. Ujeli smo 29 osebkov. Populacijo močvirskih sklednic smo ocenili na 50 osebkov. Uspešnost razmnoževanja močvirskih sklednic na preučevanem območju smo potrdili z ulovom mladičev in subadultov. Razporejanje močvirskih sklednic znotraj območja raziskave ni enakomerno. Največja gostota, 32 osebkov na 1 km², je vzvodno od mejnega prehoda Dragonja, na območju velikem okoli 155 ha.

Območje, ki ga močvirska sklednica poseljuje, je omejeno na majhen del doline reke Dragonje zaradi redkih primernih habitatov oziroma razpoložljivosti vode. Večina območja se osuši že konec maja, kar je glavni omejujoč faktor za prisotnost sklednic. Sklednice v tem času estivirajo ali migrirajo do primernih vodnih teles. Predvidevamo, da zaradi pomanjkanja primernih habitatov najdena populacija ni viabilna. Za obstoj populacije v naslednjih 100 let je potrebnih najmanj 15 samic, ki se uspešno razmnožujejo. Zato je potrebno povečati število in površino vodnih teles in zagotoviti varna mesta za odlaganje jajc. Predlagamo izkop manjših vodnih teles, velikih 50–500 m², vzporedno s tokom Dragonje.

Summary

The goal of the study was to determine the distribution and estimate the population size of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Natura 2000 site Slovenska Istra (SI3000212) using the capture - recapture method and propose mitigation measures.

Based on the knowledge of the species ecology and the assessment of the suitability of the habitat fish traps were placed in all suitable water bodies for four consecutive nights in three periods in 2020, with a total hunting effort of 156 hunting days. Sex and age of all captured specimens were determined and all specimens were marked. Population size was calculated from the ratio of previously and newly caught turtles in an individual hunting period. All turtles in the area belonged to the subspecies *Emys orbicularis hellenica*. 29 individuals were caught. The population was estimated at 50 turtles. The reproduction success was confirmed by catching hatchlings and subadults. The distribution of the pond turtles within the study area is not uniform. Most were caught from the Dragonja border crossing upstream, in an area of approximately 155 ha, with density of 32 specimens per 1km².

European pond turtle in Dragonja valley is limited to small area because of small number of suitable habitats and water availability. Most of the area dries by the end of May, which is the main limiting factor for the presence of pond turtles. During this time, the pond turtles estivate or migrate to suitable water bodies. We assume that due to the lack of suitable habitats, the population is not viable. For a viable population in next 100 years at least 15 regularly and successfully reproducing females are needed. Therefore it is crucial to increase the number and surface area of water bodies and provide safe places to lay eggs. We propose excavation of smaller water bodies between 50–500 m², parallel to the river Dragonja.

Raziskava razširjenosti in velikosti populacije močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212)

Končno poročilo

Naročnik: Center za kartografijo favne in flore
Antoličičeva 1
SI-2204 Miklavž na Dravskem polju
Za projekt: LIFE-IP NATURA.SI (LIFE 17IPE/SI/000011)

Izvajalec: EMYS, ekološke raziskave in svetovanje, Gregor Lipovšek s. p.
Pako 4
SI-1353 Borovnica

Vodja projekta: Gregor Lipovšek, univ. dipl. ing. agr.

EMYS, ekološke raziskave in svetovanje

Datum:

15. 9. 2020

22. 3. 2021 (po dopolnitvah)

Direktor
Gregor Lipovšek

Kazalo

POVZETEK	3
SUMMARY	3
KAZALO SLIK.....	5
KAZALO TABEL	6
1. UVOD	7
2. METODE DELA.....	9
3. REZULTATI.....	13
4. USMERITVE IN PREDLOGI VARSTVENIH UKREPOV	20
5. VIRI IN LITERATURA.....	22
6. PRILOGE.....	24

Kazalo slik

Slika 1: Območje Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212).	9
Slika 2: Razporeditev vrš na območju raziskave.	11
Slika 3: Primerne vodne površine, kjer so bile nastavljene vrše. Manjša (A) in večja (B) vodna kotanja od mejnega prehoda gorvodno. C – Razširitev dela kanala s primerno vegetacijo, kjer je bila celotno obdobje trajanja raziskave voda. D – Primerno zaraščen kanal, habitat močvirskih sklednic, ki pa je bil konec maja že suh. (foto: Gregor Lipovšek)	11
Slika 4: Stranski rokav reke Dragonje, kjer je bila ujeta močvirna sklednica (<i>Emys orbicularis</i>). (foto: Gregor Lipovšek; 20. 4. 2020)	13
Slika 5: Najdbe močvirne sklednice (<i>Emys orbicularis hellenica</i>) in rumenovratke (<i>Trachemys scripta scripta</i>) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212).	14
Slika 6: Lokacija opazovanja rumenovratke (<i>Trachemys scripta scripta</i>) v reki Dragonji. (foto: Gregor Lipovšek).....	14
Slika 7: Kal v Krkavčah (levo) in dnevni ulov zlatih ribic (desno). (foto: Gregor Lipovšek)	15
Slika 8: Primer ulovljenih osebkov močvirne sklednice (<i>Emys orbicularis</i>). A – samica in samec močvirne sklednice ulovljena v aprilu 2020; B – samec močvirne sklednice z belo šarenico, tipičen morfološki znak podvrste <i>hellenica</i> . (foto: Gregor Lipovšek).....	16
Slika 9: Mladiči močvirne sklednice (<i>Emys orbicularis</i>). (foto: Gregor Lipovšek; junij 2020).....	16
Slika 10: Sledovi ritja divjih svinj (foto: Gregor Lipovšek; april 2020).	19
Slika 11: Predlog mest za izkop manjših vodnih teles na preučevanem območju.	21

Kazalo tabel

Tabela 1: Vhodni podatki za oceno velikosti populacije močvirske sklednice (<i>Emys orbicularis</i>) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212).	17
---	----

1. Uvod

1.1 Namen

Namen raziskave je bil določiti razširjenost in oceniti velikost populacije močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212) z metodo ulova in ponovnega ulova ter na podlagi terenskih opažanj podati predloge ukrepov za izboljšanje stanja habitata in velikosti populacije vrste.

1.2 Biologija in ekologija močvirske sklednice (*Emys orbicularis*)

Evropska močvirska sklednica je palearktična vrsta in poleg *E. trinacris*, ki je razširjena na Siciliji (Fritz in sod. 2005, Vamberger in sod. 2015), edina vrsta iz rodu *Emys*. Je ena najširše razširjenih vrst želv na svetu. Trenutno je priznanih 13 podvrst. Obe vrsti sta edina evrazijska predstavnika največje družine želv na svetu, ki se z vsemi ostalimi vrstami pojavlja izključno v Ameriki (Fritz 1998). Znotraj ogromnega območja razširjenosti obstajajo velike razlike v življenjskem prostoru. Na severu območja razširjenosti živijo močvirske sklednice predvsem v stoječih vodah, ki jih sonce najhitreje ogreje. Proti jugu se zahtevnost izbire habitata manjša, tako da živijo tudi v tekočih vodah. Predstavniki na severu so izključno prebivalci nižinskega sveta, medtem ko južne predstavnike najdemo tudi višje v montanskem svetu.

V Sloveniji sta prisotni dve podvrsti (Vamberger in sod. 2015). Na Primorskem in v Vipavski dolini je prisotna *Emys orbicularis hellenica*. Od *Emys orbicularis orbicularis*, ki je prisotna po ostalem delu Slovenije, se razlikuje po tipični beli šarenici značilni za samce in obarvanosti ter velikosti oklepa. Samci podvrste *orbicularis* imajo značilno oranžno šarenico. Samice pri obeh podvrstah imajo rumeno obarvano šarenico. Na splošno so osebki podvrste *hellenica* manjši (dolžina oklepa od 120–150 mm) ter bolj barviti (veliko rumenih peg oz. žarkov) v primerjavi z osebki podvrste *orbicularis*, ki so zelo temni po oklepu in znatno večji (dolžina oklepa do 230 mm).

Močvirska sklednica je pri nas aktivna od februarja do sredine novembra (Vamberger & Kos 2011). Za prebujanje iz hibernacije je najbolj pomembna količina sončnega sevanja, medtem ko temperatura zraka in vode nista tako pomembni. Večinoma hibernira v vodi v mulju, izjemoma pa tudi na kopnem (Mlynarski 1966). Ker postanejo samci pomladi prej aktivni, je odstotek opaženih samcev v pomladnih dneh znatno večji od odstotka opaženih samic. Od začetka junija naprej pa je obratno, saj jeseni samice ostanejo dlje časa aktivne. Največjo aktivnost so opazili od aprila do junija, ko nastopijo optimalne dnevne temperature za sončenje (med 20 in 24 °C) (Duguy & Baron 1998, Vamberger & Kos 2011). Spomladi in poleti so močvirske sklednice aktivne podnevi in ponoči (Fritz 2003, Keller 1997). V spomladanskem in jesenskem času se zaradi nizkih okoljskih temperatur sončijo okrog poldneva (10 h–13 h), poleti pa največkrat pozno dopoldan in potem spet pozno popoldan (17 h–19 h). Sončenje na kopicah šašev je pogosto, ker so tam temperature okolja višje kot drugod (Fritz 2003).

Močvirska sklednica se prehranjuje večinoma s hrano živalskega izvora, ne zavrača pa tudi rastlinske hrane, zato velja za prehrabnega oportunisto. Večji del prehrane predstavljajo polži, vodne in kopenske žuželke ter njihove ličinke, dvoživke, raki, mehkužci, ribje mladice in ikre, mrhovina, vodne rastline, v manjših odstotkih pa tudi vodni ptiči in večje ribe. Lukina (1966) je ugotovil, da se samice kar nekaj časa pred odlaganjem jajc ne prehranjujejo.

Med plenilce močvirske sklednice spadajo lisica (*Vulpes vulpes*), divji prašič (*Sus scrofa*), kune (*Martes* sp.), vidra (*Lutra lutra*) in tudi večje ptice, npr. čaplja (*Ardea cinerea*) in krokar (*Corvus corax*). Ti ogrožajo predvsem juvenilne osebkke in gnezda. Največ gnezd je uničenih takoj po odlaganju jajc ali pa med izleganjem mladičev (Lukina 1966). Odrasli osebkki so manj ogroženi, a kljub temu velikokrat najdemo osebkke, ki imajo brazgotine na oklepu, iznakažene okončine, odgriznjene repe itd. Mlade želve plenijo tudi ščuke (*Esox lucius*) in somi (*Silurus glanis*) (Rogner 2009). V Italiji plenilci izropajo 75–85 % gnezd (Zuffi 2000).

Spolna aktivnost pri močvirskih sklednicah nastopi takoj po zimskem mirovanju (Vamberger & Kos 2011). Parjenje poteka spomladi, odlaganje jajc pa v juniju in juliju istega leta. Mladiči se izlegajo konec poletja (avgust, september) ali pa naslednjo pomlad. Začetek odlaganja jajc je po vsem evropskem območju razširjenosti konstantno ob istem času. Po Zemanek (1988) odlaganje jajc sovpada s cvetenjem vodne perunike (*Iris pseudacorus*), kar je pomembna fenološka značilnost (Jabłoński & Jabłońska 1998). Severne populacije močvirskih sklednic, v povprečju z večjimi odraslimi osebkki, odložijo na leto eno, največ dve legli in z več jajci kot južne populacije z manjšimi povprečnimi velikostmi. Raziskave legla močvirske sklednice iz območja bivše Jugoslavije so pokazale, da je samica odlegla največ 11 jajc, v povprečju pa je število jajc v leglu med 4 in 6 (Fritz 2003). Velikost legla v Avstriji se giblje med 10 in 15 jajci (Rössler 1999).

Za obstoj močvirske sklednice so ključni raznoliki vodni habitati ter suha peščena mesta izven območja rednih poplav za odlaganje jajc. Mesta, kjer močvirske sklednice odlagajo jajca, so predvsem suha in topla, večinoma na peščinah (Schneeweiss in sod. 1998). V gozdnatih pokrajinah v Italiji so ugotovili, da močvirske sklednice prehodijo do en kilometer preden odložijo jajca na primerna mesta (Zuffi 2000). V bolj odprti pokrajini, kot so npr. sistemi kanalov, odlagajo jajca v neposredni bližini vode. Mladiči se običajno izležejo po 8 do 10 tednih, če pa toplota v tistem letu ne zadostuje več za popoln razvoj, lahko prezimijo tudi v jajcu ali gnezdu in se izležejo šele naslednjo pomlad (Fritz 2001). Po izleganju iz gnezda poiščejo najbližjo stoječo vodo (mlake, luže, zamočvirjene travnike...), se tam okrepijo in naučijo plavati ter nadaljujejo pot proti večjim vodam, ki jim nudijo zavetje in hrano.

Voda ima ključni pomen za močvirsko sklednico iz več vidikov. Vsi osebkki jo nujno potrebujejo za prehranjevanje, saj brez nje ne morejo pogoltniti hrane, ki jo lahko uplenijo tudi na kopnem. To dejansko pomeni, da kljub izobilju hrane, močvirske sklednice brez vode ne morejo preživeti (Wermuth 1952). Prav zaradi tega v primeru izsušitve vodnega telesa v poletnih mesecih estvirajo (zakopljejo se v blato in znižajo metabolizem).

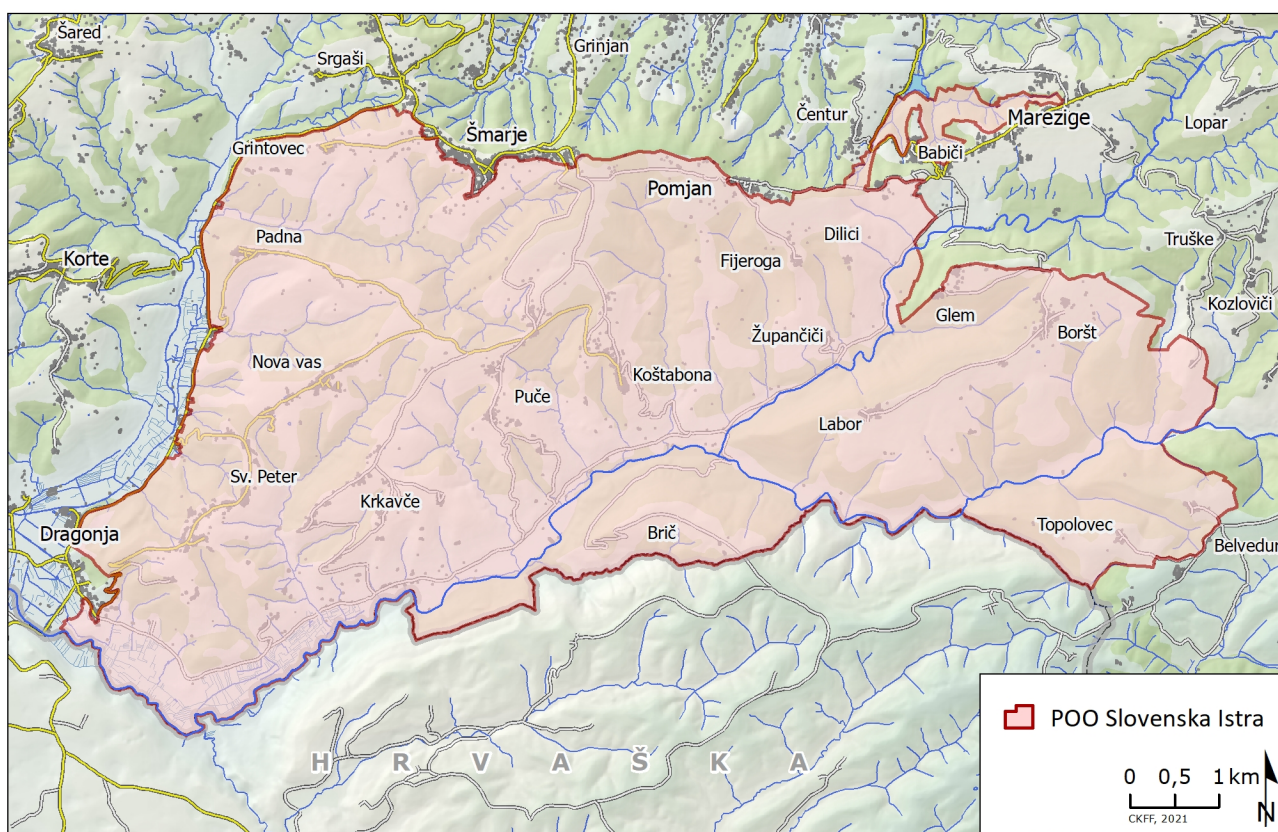
1.3 Pregled obstoječih podatkov / pregled virov

V predlogu za razglasitev pSCI območij za močvirsko sklednico (Tome 2003) je bilo za območje Sečoveljske soline z Dragonjo ocenjeno, da tam živi 1–5 % slovenske populacije močvirskih sklednic. Tome (2003) navaja redka opazovanja iz Sečoveljskih solin. V raziskavi Krofel in sod. (2009) je za UTM kvadrat, ki delno pokriva tudi Natura 2000 območje Slovenska Istra navedeno pojavljanje močvirske sklednice po letu 1996. Za ostale kvadrate znotraj območja Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212) recentnih podatkov ni zabeleženih. V okolici so bile močvirske sklednice zabeležene v Sečoveljskih solinah (Vamberger 2009, Ferjančič & Škornik 2018, Vamberger in sod. 2015), jezercih v Fiesi (Kirbiš in sod. 2015) in v Škocjanskem zatoku (Vamberger in sod. 2015, Ferjančič in sod. 2020). Populacija v Sečoveljskih solina je bila ocenjena na 530 osebkov (Ferjančič & Škornik 2018).

2. Metode dela

2.1 Opis območja

Območje Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212) je veliko 5.248,68 hektarjev in leži na skrajnem jugozahodu Slovenije ob slovensko-hrvaški meji (Slika 1). Vključuje dolino reke Dragonje od mejnega prehoda Dragonja vzvodno in gričevnat del severno od reke Dragonje. Glavna vodna žila je reka Dragonja, v katero se z gričevja stekajo manjši pritoki, ki v suhem delu leta presahnejo. Tako edini trajni vir vode na območju predstavlja reka Dragonja, manjše vodne kotanje v dolini, ki so bile skopane za namene namakanja in kali po okoliških gričih. Stanje kalov je zelo raznoliko, od popolnoma zapuščenih in zaraščenih do obnovljenih kalov predvsem v okolici vasi. Ob obilnejših padavinah v zaledju reka Dragonja poplavlja nižje ležeče predele doline. Območje je bilo v preteklosti meliorirano, skopano je bilo več osuševalnih jarkov z namenom olajšanja kmetijske proizvodnje. Na območju doline je opazno tako intenziviranje kmetijske proizvodnje, krčenje grmovne in drevesne zarasti, kot tudi opuščanje in zaraščanje kmetijskih površin. Gričevnat del po večini pokriva gozd s prepletom suhih travnikov in njiv.



Slika 1: Območje Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212).

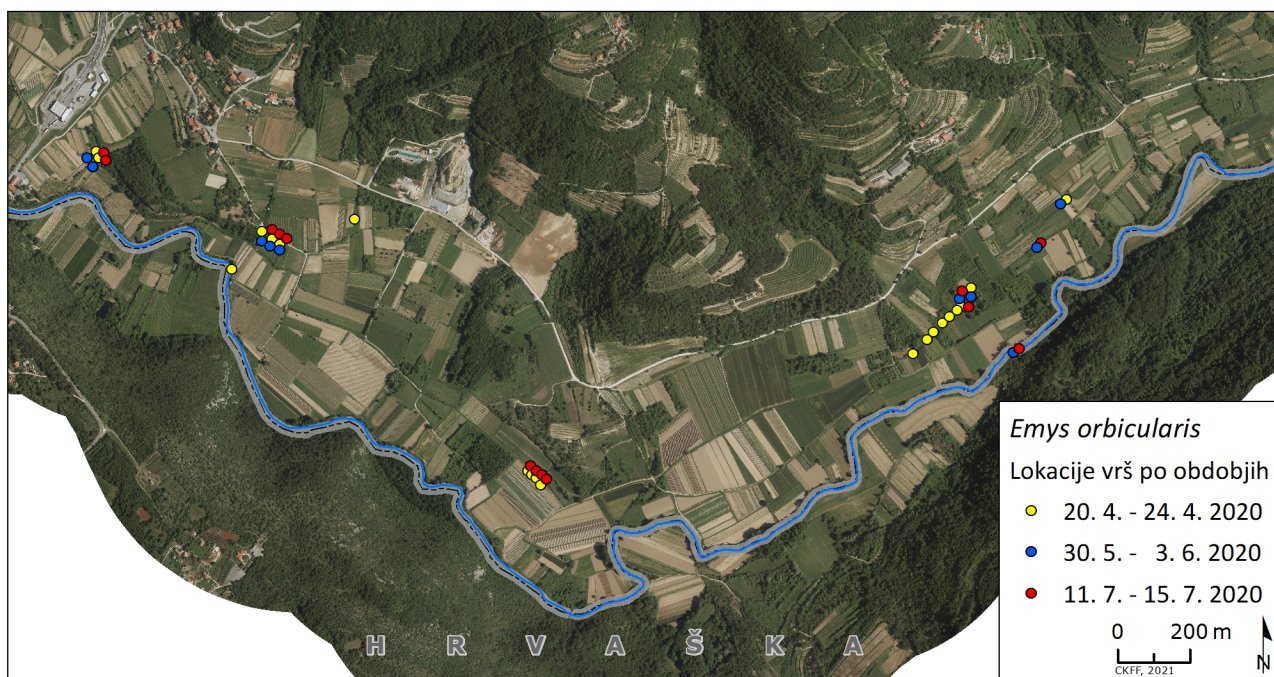
2.2 Terensko delo

Z raziskavami močvirske sklednice smo začeli v drugi polovici meseca aprila 2020, ko je vremenska napoved zagotavljala stabilne temperaturne razmere. Najprej smo pregledali celotno dolino reke Dragonje znotraj območja Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212). Pregledali smo večje kale po okoliških gričih, melioracijske kanale in reko Dragonjo ter pritoke. Glede na poznavanje ekologije vrste in ocene primernosti habitata smo postavili vrše v vse primerne vodne površine (Slika 2, Slika 3), in jih pustili nastavljene 4 noči zapored. Z vršami smo lovili v treh obdobjih (20.–24. 4, 30. 5.–3. 6., 11.–15. 7. 2020). Vse vrše smo pritrdili ob obrežno rastje in namestili tako, da je ena tretjina vrše gledala iz vode, kar je preprečevalo, da bi se ujete želve utopile. Za vabo smo uporabili večinoma sveža svinjska jetra in vranico, ki smo jih nadomestili s svežimi ob vsakem drugem pregledu. Pregledovanje je potekalo vsak dan, tako da morebitni ujeti osebek v vrši ne bi bil več kot 24 ur. Vse postavljene vrše smo jasno označili z namenom osveščanja morebitnega najditelja. Ob pregledovanju vrš smo se vsaki lokaciji pazljivo približali in poskušali odkriti morebitne osebkke pri sončenju. Poleg lovljenja z vršami smo za lov uporabili tudi metodo tipanja po dnu (Meeseke 2006, Govedič in sod. 2009, Vamberger in sod. 2013), predvsem za vodne površine z nizkim vodostajem. Terensko delo je bilo opravljeno z dovoljenjem ARSO za vznemirjanje, poškodovanje in začasen odvzem vrste močvirska sklednica (*Emys orbicularis*), št. dovoljenja 35601-54/2020-7.

Vse ujete osebkke (razen mladičev) smo označili s piljenjem marginalnih lusk (Kuchling 1987), ki je najbolj trajna in zanesljiva metoda označevanja želv. Take oznake so obstojne tudi več let. Za označene osebkke ni obstajala nobena možnost poškodbe ali infekcije, ker smo s piljenjem odstranili samo nekaj roževine. Metoda omogoča označitev 14.999 osebkov. Enaka metoda je bila prvič v Sloveniji uporabljena v ribnikih v Dragi (Vamberger 2008), kasneje pa tudi drugod po Sloveniji (Govedič in sod. 2009, Vamberger in sod. 2017). Na območju Sečoveljskih solin so bile močvirske sklednice označene po tej metodi v letih 2008, 2009 in 2012 (Vamberger, ustno, Vamberger in sod. 2015, Ferjančič 2013) in 2018 (Ferjančič & Škornik 2018). Dodatno smo vse osebkke tudi fotografirali, saj predvsem mladičev na drug način ne bi mogli prepoznati.

Vsem ujetim osebkom smo določili spol in starost. Spol smo določili glede na barvo očesa in oddaljenost zadnjične odprtine od oklepa. Samice imajo rumene oči in zadnjično odprtino takoj za robom oklepa, medtem ko samci bele oči in zadnjično odprtino daleč v stran od roba oklepa. Na podlagi števila letnic in obrabljenosti oklepa po Meeske (2006) smo ujete osebkke razvrstili v 5 starostnih razredov, saj se predvsem starejšim osebkom po zunanjih znakih starosti ne da določiti na leto natančno. Meeske (2006) razvršča spolno nezrele osebkke v 2 razreda, spolno zrele osebkke (adulte) pa v tri razrede:

- razred (A): **spolno nezreli** do 2 leti stari osebkki (vse letnice so izrazite, največ dve letnici, na trebušnem ščitu je lahko prisoten ostanek rumenjakove vrečke ali zareza),
- razred (B): **spolno nezreli** od 2 do 10 let stari osebkki (vse letnice so izrazite in jih ni več kot 10),
- razred (C): **mlajši adulti** (vse letnice so izrazite in jih je več kot 10),
- razred (D): **srednje stari adulti** (le del letnic je izrazit, del oklepa pa je že gladek, zato vseh letnic ni več mogoče prešteti),
- razred (E): **starejši adulti**, ki imajo oklep popolnoma gladek (ne vidi se niti ene letnice več).



Slika 2: Razporeditev vrš na območju raziskave.



Slika 3: Primerne vodne površine, kjer so bile nastavljene vrše. Manjša (A) in večja (B) vodna kotanja od mejnega prehoda gorvodno. C – Razširitev dela kanala s primerno vegetacijo, kjer je bila celotno obdobje trajanja raziskave voda. D – Primerno zaraščen kanal, habitat močvirskih sklednic, ki pa je bil konec maja že suh. (foto: Gregor Lipovšek)

2.3 Obdelava podatkov

Za namene obdelave podatkov definiramo en lovni dan kot postavitve 1 vrše čez eno noč. Številčnost močvirske sklednice je bila opredeljena kot relativna mera (Krebs 1989) povprečnega števila ujetih želv na 10 dni lova.

Za oceno velikosti populacije smo uporabili metodo po Schnabell (Krebs 1989), ki se uporablja za zaprte populacije v primeru več lovov. Metodo zaprte populacije smo uporabili, ker je smrtnost osebkov med koncem aprila in sredino julija zanemarljiva, populacija pa je geografsko izolirana, tako da verjetno ni bilo bistvenega prihoda ali odhoda želv v obdobju raziskave. Za izračun smo upoštevali celotno območje raziskave, ki ga močvirske sklednice poseljujejo. Uporabili smo formulo:

$$N = \sum t(C_t * M_t) / (\sum t(R_t))$$

V formuli pomeni C_t – število ujetih želv v lovu t ; R_t – število ujetih živali v lovu t , ki so predhodno že označene; M_t – število označenih živali v populaciji pred vzorčenjem t . Za 95 % interval zaupanja smo upoštevali Poissonovo porazdelitev.

3. Rezultati

Na raziskovanem območju so vse ujete oziroma opazovane želve glede na morfologijo (barva šarenice, velikost, obarvanost oklepa) pripadale podvrsti *Emys orbicularis hellenica*.

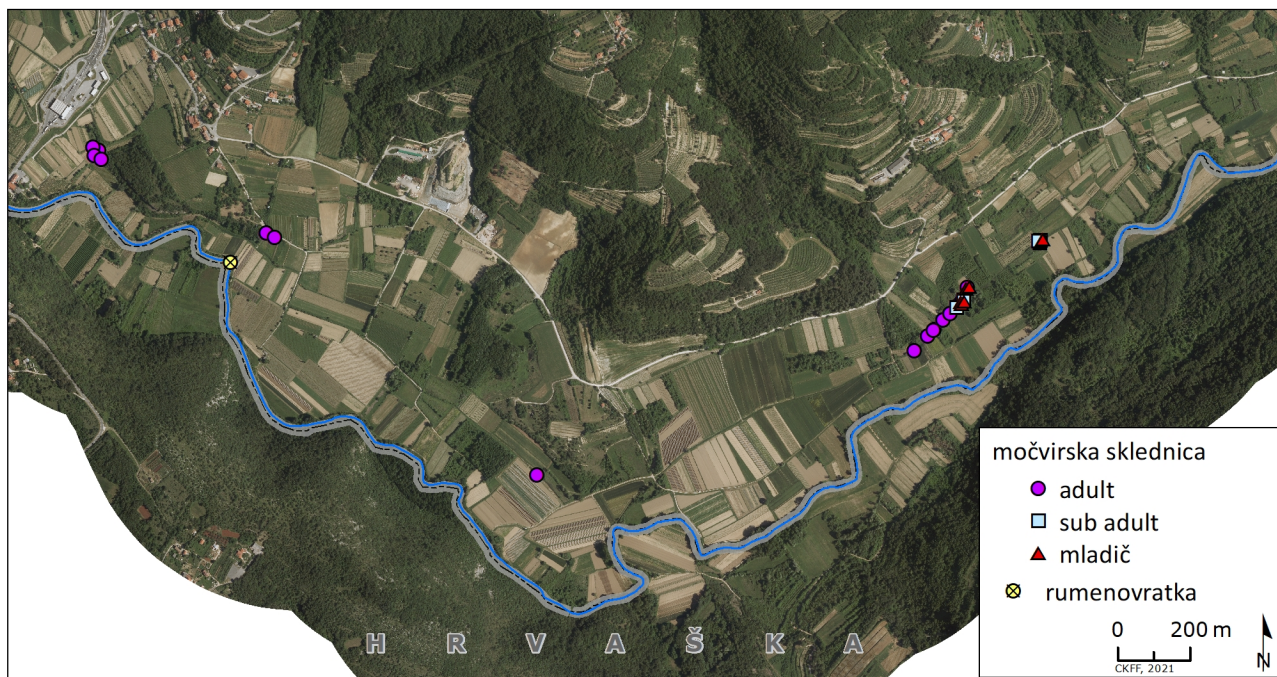
3.1 Porazdelitev in relativna gostota

V treh obdobjih lova s skupnim lovniim naporom 156 lovnihi dni in z metodo tipanja po dnu smo ujeli vse skupaj 29 različnih močvirskih sklednic. Vse z izjemo enega osebk (Slika 4) so bile ujete od mejnega prehoda Dragonja gorvodno, na območju velikem približno 155 ha (Slika 5). Razporejanje močvirskih sklednic znotraj območja raziskave ni enakomerno. V gričevnatem delu nismo ulovili ali opazili nobene močvirske sklednice, kar je pričakovano, saj je habitat neprimeren. Celotna dolina je v sušnem delu leta precej suha, saj z izjemo reke Dragonje in nekaj umetno skopanih vodnih kotanj, ki služijo za namakanje kmetijskih površin, ni drugih vodnih teles. Nekateri osebki so se v vrše ujeli večkrat, kar pri izračunu relativne gostote nismo upoštevali. Skupna relativna gostota, ki jo prikazujemo kot št. ujetih želv v 10 lovnihi dnehi je 2,63. To pomeni, da sta se v povprečju več kot dve in pol sklednici ulovili v 10 nastavljenih vrš za en dan, oziroma v eno vršo, ki bi bila nastavljena 10 dni. V reki Dragonji (Slika 6) smo pri mejnem prehodu opazili en osebek invazivne želve rumenovratke (*Trachemys scripta scripta*). V kalu v Krkavčah smo ulovili tudi vnešene zlate ribice (Slika 7).

V reki Dragonji 300 m nizvodno od Kodarinovega mlina je bila leta 2019 najdena in označena ena sklednica, mi smo v letu 2020 našli še eno. Pri omenjenem mlinu so sklednice tudi v ograjeni mlaki. Menimo da sklednici iz Dragonje predstavljata pobegle osebke, zato jih z vidika varstva posebej ne obravnavamo.



Slika 4: Stranski rokav reke Dragonje, kjer je bila ujeta močvirska sklednica (*Emys orbicularis*). (foto: Gregor Lipovšek; 20. 4. 2020)



Slika 5: Najdbe močvirske sklednice (*Emys orbicularis hellenica*) in rumenovratke (*Trachemys scripta scripta*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212).



Slika 6: Lokacija opazovanja rumenovratke (*Trachemys scripta scripta*) v reki Dragonji. (foto: Gregor Lipovšek)



Slika 7: Kal v Krkavčah (levo) in dnevni ulov zlatih ribic (desno). (foto: Gregor Lipovšek)

3.2 Spolna in starostna sestava

Od 29 ujetih močvirskih sklednic je bilo 13 samcev, 5 samic in 11 subadultnih osebkov (Slika 8) in mladičev (Slika 9), pri katerih spola še ne moremo določiti. Spolno razmerje je 1:2,6 v prid samcev. Največ osebkov (7) je spadalo v starostni razred E (zelo stari adulti), s 6 osebki sledita razreda C (mlajši adulti) in A (mladiči stari med 1 in 2 letoma). V B razred subadultnih osebkov je spadalo 5 sklednic, 3 osebki so spadali v razred D (srednje stari adulti), 2 sklednicama smo določili razred C/D. Med zelo stare adulte (E) tako spada skoraj 25 % ulovljenih sklednic, z dobrimi 20 % sledita razreda A in C, 17 % razred B, 10 % razred D in slabimi 8 % razred C/D. Med ujetimi sklednicami so prednjačili zelo stari osebki na eni strani in mlajši adulti in mladiči na drugi strani. Dve tretjini ujetih osebkov je spadalo v mlajše razrede A (mladiči), B (subadulti) ali C (mladi adulti).

Od petih samic, ki predstavljajo razmnoževalni potencial sklednic na območju, sta dve v starostnem razredu C, po ena pa v razredih C/D, D in E. Med tremi obdobji lova smo samo pri samici št. 935 dne 1. 6. 2020 zatipali jajca. Samica št. 939 dne 30. 5. 2020 ni imela jajc. Ohlapna koža je nakazovala, da je verjetno kak dan pred ulovom odlegla jajca. Pri ostalih samicah med prvim in tretjim obdobjem lova nismo zatipali jajc. Uspešnost razmnoževanja močvirskih sklednic v zadnjih letih na preučevanem območju lahko potrdimo z ulovom 6 mladičev (Slika 9) in 5 subadultov, ki so bili stari med 3 in 5 leti.

Mladiče smo ulovili samo v zgornjem delu območja, kjer so sklednice razširjene. Ob presahnitvi kanala, so se mladiči zadrževali v treh izkopanih vodnih kotanjah, kjer je bila še voda.

3.3 Premiki sklednic

Med drugim in tretjim obdobjem lova smo zabeležili premik enega mladiča gorvodno po kanalu za 50 m in samca št. 937, ki se je premaknil med prvim in tretjim obdobjem lova za 1150 m zračne razdalje. Vse ostale želve (9) so bile ponovno ujete na mestu prvega ulova.



Slika 8: Primer ulovljenih osebkov močvirske sklednice (*Emys orbicularis*). A – samica in samec močvirske sklednice ulovljena v aprilu 2020; B – samec močvirske sklednice z belo šarenico, tipičen morfološki znak podvrste *hellenica*. (foto: Gregor Lipovšek)



Slika 9: Mladiči močvirske sklednice (*Emys orbicularis*). (foto: Gregor Lipovšek; junij 2020)

3.4 Ocena velikosti populacije

Skupno smo v treh obdobjih trajno označili 23 odraslih in subadultnih močvirskih sklednic, od katerih smo jih 11 ponovno ulovili. Šest mladičev nismo trajno označili, ker so bili premladi. Kljub temu smo lahko na podlagi fotografij določili, da smo enega ulovili ponovno in jih vključili v analizo ocene velikosti populacije. Pri tej analizi smo upoštevali le enkratni ulov želve v posameznem obdobju in vhodne podatke iz Tabele 1. Populacijo močvirskih sklednic smo ocenili na 50 osebkov (31–93; 95% interval zaupanja). Od mejnega prehoda Dragonja gorvodno, na območju velikem približno 155 ha (Slika 5) je gostota 32 osebkov na km².

Tabela 1: Vhodni podatki za oceno velikosti populacije močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212).

C_t – število ujetih želv v lovu t ; R_t – število ujetih živali v lovu t , ki so predhodno že označene; U_t – število prvič ujetih, označenih in izpuščenih živali v lovu t ; M_t – število označenih živali v populaciji pred vzorčenjem t ;

Datum vzorčenja	C_t število ulovov	R_t število ponovnih ulovov	U_t število novo označenih	M_t število vseh označenih osebkov
20.4.	1	0	1	0
21.4.	5	0	5	1
22.4.	5	0	5	6
23.4.	1	0	1	11
24.4.	1	0	1	12
30.5.	5	2	3	13
31.5.	4	2	2	16
1.6.	4	1	3	18
2.6.	2	0	2	21
3.6.	1	0	1	23
12.7.	9	6	3	24
13.7.	1	0	1	27
14.7.	1	0	1	28
15.7.	1	1	0	29

3.5 Diskusija in zaključek

Z opravljeno raziskavo smo potrdili prisotnost močvirske sklednice v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212). Območje, ki ga močvirska sklednica poseljuje, predstavlja zelo omejen del območja v dolini reke Dragonje, kar je posledica redkih primernih habitatov oziroma razpoložljivosti vode. Z ujetjem dveh samcev, ki sta bila predhodno označena in genetsko raziskana 5 km stran v Sečoveljskih solinah (Vamberger in sod. 2015) lahko potrdimo migracije močvirske sklednice v celotnem toku reke Dragonje. Območje, kjer so bile najdene, je zelo specifično. Določene površine se intenzivirajo, krči se predvsem lesna zarast, nekatere površine pa so opuščene in se zaraščajo. Večina območja se osuši že konec maja, kar je glavni omejujoč faktor za prisotnost sklednic na tem območju. Sklednice v tem času estivirajo in se zakoplje v mulj ali pa migrirajo do primernih vodnih teles. Predvidevamo, da reko Dragonjo uporabljajo zgolj kot koridor za migracije in se v njej ne zadržujejo dlje časa. Kljub pregledovanju reke smo namreč našli zgolj en osebek močvirske sklednice v njej. V sušnem obdobju so na raziskanem območju prisotne tri večje in štiri manjše kotanje velikosti 4 do 100 m² namenjene namakanju kmetijskih površin. Nivo vode v teh kotanjah zaradi namakanja zelo niha. Kljub temu so prav te kotanje ključne za preživetje močvirskih sklednic na tem območju, saj drugih vodnih površin ni. V preteklosti, pred izvedbo agromelioracij so bile ob celotnem toku reke Dragonje mrtvice in naravne depresije zalite z vodo, ki so bile primaren habitat močvirskih sklednic. Z izgubo primarnih habitatov so se bile močvirske sklednice prisiljene preseliti v sekundarne habitate, ki jih ni veliko.

Predvidevamo, da prav zaradi pomanjkanja primernih habitatov, najdena populacija ni viabilna. Spolno razmerje 1:2,6 v prid samcev ni ugodno in odstopa od drugih območji po Sloveniji (Vamberger in sod. 2013, Ferjančič & Škornik 2018, Vamberger in sod. 2017, Govedič in sod. 2020). Poleg tega smo ujeli zgolj pet samic, ki so sposobne razmnoževanja. Iz dolgoletne študije iz Združenih držav Amerike na sorodni vrsti sklednice *Glyptemys muhlenbergii* je razvidno, da je za obstoj populacije naslednjih 100 let nujno potrebno imeti v populaciji vsaj 15 samic, ki se redno in uspešno razmnožujejo (Shoemaker in sod. 2013). V študiji gre za vrsto iz iste družine Emydidae, kamor spada tudi naša močvirska sklednica. Kljub temu pa je potrebno upoštevati, da obstajajo razlike med obema vrstama, ki lahko znatno vplivajo na velikost minimalne viabilne populacije (MVP) za močvirsko sklednico. Ker podobna študija zaenkrat ni bila narejena na močvirskih sklednicah, lahko zgolj zelo splošno predvidevamo da je MVP za sklednico podobna. Tudi starostna sestava nakazuje, da populacija ni viabilna, saj dve tretjini osebkov spada v mlajše starostne razrede (A, B in C). Kljub zelo omejenem primernem vodnem habitatu in intenzivne kmetijske rabe okoliških površin, smo potrdili uspešno razmnoževanje močvirske sklednice z ujetjem 6 lanskoletnih mladičev in 5 subadultnih osebkov, mlajših od 5 let. Lokacije gnezdenja nismo odkrili, predvidevamo pa, da je ta v bližini najdenih mladičev, verjetno na njivskih površinah ali sadovnjakih, ki so v okolici. Določitev lokacij gnezdenja tudi ni bil cilj projekta. Za obstoj populacije je razmnoževalni uspeh ključnega pomena. V prihodnosti bi bilo nujno treba določiti mesta gnezdenja, saj ima intenzivna kmetijska raba tal lahko zelo negativen vpliv na uspešnost izleganja mladičev, kot smo dokazali že tudi na Ljubljanskem barju (Vamberger in sod. 2017). Poleg tega je na tem območju prisotnih premalo samic, namreč zgolj pet in tudi za te ne vemo ali se vse uspešno razmnožujejo. Kot so v raziskavi iz Združenih držav Amerike pokazali, je za obstoj populacije sorodne vrste sklednic prisotnost minimalno 15 samic, ki se redno in uspešno razmnožujejo (Shoemaker in sod. 2013). Iz tega zaključujemo, da so v raziskovanem območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212) nujno potrebni dodatni ukrepi in raziskave za obstoj populacije.

Območje raziskave v dolini Dragonje je s sistemom melioracijskih jarkov v kmetijski krajini zelo podobno Ljubljanskemu barju. Ob predpostavki, da močvirske sklednice poseljujejo območje veliko približno 155 ha, lahko izračunamo, da je na območju gostota 32 osebkov na km². V primerjavi z Ljubljanskim barjem, kjer je bila na območju Gmajnic velikost populacije ocenjena na 272 osebkov (16 osebkov/km²; Vamberger in sod. 2017), je v dolini Dragonje gostota sicer enkrat večja. Kljub temu pa je znatno manjša, v primerjavi s Sečoveljskimi solinami, kjer so velikost populacije ocenili na

530 osebkov (130–930, 95% interval zaupanja), oziroma 900 osebkov/km² (Ferjančič & Škornik 2018).

Poleg pomanjkanja primernih vodnih habitatov, suše in intenzivne kmetijske rabe okoliških habitatov, je na območju tudi veliko divjih prašičev, katerih sledove smo opazovali na brežinah jarka, kjer živijo močvirske sklednice (Slika 10). Divji prašiči so dokazani plenilci gnezd močvirskih sklednic, mladičev, verjetno pa lahko uplenijo tudi odrasle želve, ki estivirajo v blatu. Zasedili smo tudi prisotnost nutrije, ki ima uničujoč vpliv na vodno rastlinje, kar posledično vpliva na primernost habitatov za močvirske sklednice, katerim rastlinje predstavlja zavetje in hrano.



Slika 10: Sledovi ritja divjih svinj (foto: Gregor Lipovšek; april 2020).

Na območju raziskave smo v reki Dragonji opazili en osebek tujerodne vrste želve rumenovratke (*Trachemys scripta scripta*). Tujerodne želve iz rodu *Trachemys* se v Sloveniji dokazano uspešno razmnožujejo (Vamberger in sod. 2012, Standfuss in sod. 2016) in so uvrščene na seznam škodljivih invazivnih vrst v Evropski Uniji, saj invazivne vrste spadajo med glavne vzroke za izgubo biotske raznovrstnosti v zadnjem stoletju. Monitoring in odstranjevanje invazivnih vrst je torej prav tako ključnega pomena za ohranjanje močvirskih sklednic.

4. Usmeritve in predlogi varstvenih ukrepov

Za izboljšanje stanja močvirske sklednice v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212), je ključnega pomena povečati površino vodnih teles in zagotoviti varna mesta za odlaganje jajc, v prihodnosti pa sistematsko spremljati razvoj populacije in prisotnost samic. Predlagamo izkop manjših vodnih teles velikosti od 50–500 m² vodne površine vzporedno s tokom Dragonje, kot je prikazano na Sliki 11. Predlagano število novih mlak je ocenjeno minimalno število novih vodnih teles, ki so potrebna za nastanek viabilne populacije močvirske sklednice. Viabilna populacija na tem območju pomeni, da bo stalno prisotnih vsaj 15 samic, ki se redno in uspešno razmnožujejo. Realno velikost populacije v tem primeru ocenjujemo na vsaj 100 osebkov močvirske sklednice, različne starosti in spola. Določen del mlak bi v sušnem delu leta presušil. Takšne mlake bi sklednice uporabljale samo v času, ko bo v njih voda. Poleg velikosti je pomembno, da imajo mlake položne bregove v razmerju višina:dolžina 1:2–1:3, ki se bodo zarastli z vodnim in obvodnim rastlinjem. Globina mlak bi morala biti načrtovana tako, da bo v sušnih razmerah v najglobljem delu mlake vsaj 1–1,3 m vode. Takših mlak, ki ne bi presušile, bi morale biti vsaj 2/3. Na JV do JZ delih mlak, bi bilo treba odstraniti vso lesno vegetacijo in tako omogočiti osončenost mlak tekom celotnega dneva. Na S strani se lahko pušča obstoječo lesno zarast. Obstoječe vodne kotanje naj se zaradi rabe v druge namene ne obnavlja. Raznolika vodna telesa so pomembna za zagotavljanje habitatov primernih za vse starostne razrede. Mladiči in subadultni osebki se zelo radi zadržujejo v plitvejših in zaraščenih delih, medtem ko odrasli uporabljajo tudi globlje dele mlak. Poleg povečanja števila primernih vodnih površin bi z izkopom mlak zagotovili tudi nov koridor za migracije, saj so razdalje med novimi in obstoječimi vodnimi površinami premagljive za močvirske sklednice. Ob novonastalih vodnih telesih je nujno treba zagotoviti varna območja za gnezdenja, kot na primer kupe neporaščene zemljine nastale pri izkopu mlak.

Za dolgoročno preživetje vrste v Slovenski Istri bi bilo treba ob reki Dragonji vzpostaviti mrežo primernih vodnih habitatov od Sečoveljskih solin do akumulacijskega jezera Vanganel. Le s tem naravnim mostom bi zagotovili, da bi močvirske sklednice iz Dragonje lahko prišle v stik z močvirskimi sklednicami v Koprskem zaledju in Škocjanskem zatoku. S tem bi omogočili tudi prihod samic iz drugih območij. Izolirane populacije s časom izgubijo gensko raznolikost in s tem sposobnost hitrega prilagajanja na nastale spremembe (klimatske, antropogene). Prav zaradi tega je pomembno omogočiti stik med izoliranimi populacijami močvirskih sklednic v Istri, ki so postale izolirane zgolj zaradi antropogenih dejavnikov, kot je izguba primernih habitatov. Izoliranost populacij v Slovenski Istri je pokazala že študija v letu 2015, kjer so genetsko pokazali, da se močvirske sklednice v Sečovljah (cytb haplotip VIa) razlikujejo od tistih v Koprskem zaledju (cytb haplotip VIb, najden v kraju Škocjan; Vamberger in sod. 2015).

Poleg že omenjenih predlogov, je zaradi majhnega števila osebkov (predvsem samic), ki naseljujejo območje Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212), treba vzpostaviti monitoring močvirskih sklednic. Določitev mest gnezdenja je ena od prvih nalog, ki jih je treba izvesti, saj ima intenzivna kmetijska raba tal in prisotnost plenilcev zelo negativen vpliv na uspešnost izleganja mladičev. Z ukrepom zaščite gnezd se bo povečal razmnoževalni uspeh, ki je ključnega pomena za obstoj populacije. Poleg tega je treba spremljati tudi število samic na območju, ki se v naslednjih letih mora povečati na minimalno 15 samic, ki se uspešno razmnožujejo. Dodatno je treba redno izvajati odstranjevanje vseh opaženih tujerodnih vrst želv, saj le te lahko povzročijo izginotje močvirske sklednice iz poseljenih habitatov. Zaradi uničujočega vpliva na vodno rastlinje predvsem v majhnih habitatih, je treba izvajati reden izlov nutrij.

Vzpostaviti je treba komunikacijo z lastnikom Kodarinovega mlina in ugotoviti izvor sklednic v ograjeni mlaki.



Slika 11: Predlog mest za izkop manjših vodnih teles na preučevanem območju.

*na zemljevidu je označeno območje pojavljanja močvirske sklednice le znotraj meja območja Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212)

5. Viri in literatura

- Duguy, R. & P. Baron, 1998. La Cistude d' Europe, *Emys orbicularis* dans le Marais de Brouage (Char.–Mar.): cycle d'activité, termoregulation, déplacements, reproduction et croissance. Ann. Soc. Sci. Natur. Charente–Maritime 8: 781–803.
- Ferjančič, K., 2013. Močvirna sklednica (*Emys orbicularis*, Linnaeus, 1785) v Krajinskem parku Sečoveljske soline. Diplomsko delo. Fakulteta za znanosti o okolju, Nova Gorica. 73 str.
- Ferjančič, K., B. Rakar & D. Stavber, 2020. Močvirna sklednica (*Emys orbicularis*) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok – Poročilo za leto 2019. DOPPS, Koper, 31 str.
- Ferjančič, K. & I. Škornik, 2018. Monitoring populacije močvirne sklednice (*Emys orbicularis*, Linnaeus, 1785) v Krajinskem parku Sečoveljske soline (končno poročilo).
- Fritz, U., 1998. Introduction to zoogeography and subspecific differentiation in *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). V: Fritz, U., U., Joger, R., Podlucky & J. Servan (ur.), Proceedings of the EMYS Symposium, str. 1–27, Dresden 96, Mertensiella 10.
- Fritz, U., 2001. *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) Europäische Sumpfschildkröte. V: Fritz, U., Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 3/IIIA: Schildkröten I. Wiebelsheim (Aula). 595 str.
- Fritz, U., 2003. Die Europäische Sumpfschildkröte. Laurenti-Verlag, Bielefeld. 224 str.
- Fritz, U., T. Fattizzo, D. Guicking, S. Tripepi, M. G. Pennisi, P. Lenk, U. Joger & M. Wink, 2005. A new cryptic species of pond turtle from southern Italy, the hottest spot in the range of the genus *Emys* (Reptilia, Testudines, Emydidae). Zoologica Scripta 34/4: 351–371.
- Govedič, M., M. Vamberger, M. Sopotnik, M. Cipot, A. Lešnik, A. Šalamun & K. Poboljšaj, 2009. Inventarizacija močvirne sklednice, hribskega urha in velikega pupka na Ljubljanskem barju. Končno poročilo raziskovalnega projekta št. 1/08. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 62 str. [Naročnik: Mestna občina Ljubljana, Mestna uprava, Služba za razvojne projekte in investicije].
- Govedič, M., G. Lipovšek, N. Kirbiš, T. Bizjak Govedič & M. Vamberger, 2020. Newly discovered vital population of the European pond turtle *Emys orbicularis* in Prilipe oxbow lakes (SE Slovenia). Natura Sloveniae, Ljubljana 22(1): 5–17.
- Jabłoński, A. & S. Jabłońska, 1998. Egg-laying in the European pond turtle, *Emys orbicularis* (L.). V: Jablonski, A., Zolw blotny, str. 3, Swiebodzin, Lubuski Klub Przyrodników, Monogr. Przyrod.
- Keller, C., 1997. Ecologia de las poblaciones de *Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis* del Parque Nacional de Donana. Unpubl. Dissertation. Univ. Sevilla. 21 str.
- Kirbiš, N., D. Vinko & J. Kus Veenvliet, 2015. Naravni spomenik »Jezeri v Fiesi«, pribežališče tujerodnih vrst živali. Osrednja tema. Trdoživ, Ljubljana 4(2): 11–18.
- Krebs, C. J., 1989. Ecological methodology. Addison Wesley Longman, Benjamin/Cummings, New York, 654 str.
- Krofel, M., V. Cafuta, G. Planinc, M. Sopotnik, A. Šalamun, S. Tome, M. Vamberger & A. Žagar, 2009. Razširjenost plazilcev v Sloveniji: pregled podatkov, zbranih do leta 2009. Natura Sloveniae, Ljubljana 11(2): 61–99.
- Kuchling, G., 1987. Fortpflanzung der Europäischen Sumpfschildkröte *Emys orbicularis*, unter der natürlichen Klimabedingungen Wiens. ÖGH-Nachrichten, Wien, 10/11: 33–36.
- Lukina, G. P., 1966. Presmykajuščijesja zapadnogo Predkawkazja. Unpubl. Dissertation. Univ. Rostow am Don. 233 str.
- Meeske, M., 2006. Die Europäische Sumpfschildkröte am Nördlichen Rand ihrer Verbreitung in Litauen. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 11, Laurenti Verlag. 160 str.

- Mlynarski, M., 1966. Plazy i gady, Polsky. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warschau. 78 str.
- Rogner, M. (ur.), 2009. European pond turtle (*Emys orbicularis*). Edition Chimaira 4, Frankfurt am Main. 191 str.
- Rössler, M., 1999. Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (L.) in den österreichischen Donau – Auen. Faunist. Abh. Mus. Tierkd. Dresden, 21(20): 283–304.
- Schneeweiss, N., A. Britta & N. Jendretzke, 1998. Reproductive ecology data of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Brandenburg, Northeast Germany. V: Fritz, U, U. Joger, R. Podlousky & J. Servan (ur.), Proceedings of the EMYS Symposium, str. 235–243, Dresden 96, Mertensiella 10.
- Shoemaker, K. T., A. R. Breisch, W. J. Jesse & J. P. Gibbs, 2013. Reexamining the Minimum Viable Population Concept for Long-Lived Species. Conservation Biology: 1–10.
- Standfuss, B., G. Lipovšek, U. Fritz & M. Vamberger, 2016. Threat or fiction: is the pond slider (*Trachemys scripta*) really invasive in Central Europe? A case study from Slovenia. Conservation Genetics 17: 557–563.
- Tome, S., 2003. Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000. Močvirska sklednica *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). Ljubljana. 11 str.
- Vamberger, M., 2008. Pojavljanje močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v ribnikih Drage pri Igu. Diplomsko delo. Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Ljubljana. 88 str.
- Vamberger, M., 2009. European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Slovenia. V: Rogner, M. (ur.), European pond turtle (*Emys orbicularis*). Edition Chimaira 4, Frankfurt am Main, 191 str.
- Vamberger, M. & I. Kos, 2011. First observations on some aspects on the natural history of European pond turtles *Emys orbicularis* in Slovenia. Biologia, 66: 170–174.
- Vamberger, M., G. Lipovšek & M. Gregorič, 2012: First reproduction record of *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792), in Slovenia. Herpetozoa, 25: 76–79.
- Vamberger, M., M. Govedič & G. Lipovšek, 2013. Prispevek k recentni razširjenosti, ekologiji in varstvu močvirske sklednice *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) v Beli krajini (JV Slovenija). Natura Sloveniae, Ljubljana 15(2): 23–38.
- Vamberger, M., H. Stuckas, F. Sacco, S. D'Angelo, M. Arculeo, M. Cheylan, C. Corti, M. Lo Valvo, F. Marrone, M. Wink & U. Fritz, 2015. Differences in gene flow in a twofold secondary contact zone of pond turtles in southern Italy (Testudines: Emydidae: *Emys orbicularis galloitalica*, *E. o. hellenica*, *E. trinacris*). Zoologica Scripta, 44: 233–249.
- Vamberger, M., G. Lipovšek, A. Šalamun, M. Cipot, U. Fritz & M. Govedič, 2017. Distribution and population size of the European pond turtle *Emys orbicularis* in Ljubljansko barje, Slovenia. Vertebrate Zoology, Senckenberg 67(2): 223–229.
- Wermuth H., 1952. Die Europäische Sumpfschildkröte, Akademische Verlagsgesellschaft Geest & Portig K.–G., Leipzig. 40 str.
- Zemanek, M., 1988. Skladanie jaj przez zolwie blotne, *Emys orbicularis* (L.) w Polsce Srodkowej w warunkach naturalnych. Przegel. Zool. 32: 405–417.
- Zuffi, M. A. L., 2000. Conservation biology of the European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) in Italy. Staphia 69: 219–228.

6. Priloge

Priloga 1: Digitalne priloge

Vsi podatkovni sloji so v koordinatnem sistemu D-48 Gauss-Krüger.

a) **Rezultati raziskave močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212) v letu 2020**

Ime podatkovnega sloja:	Eorb_Istra_podatki.shp
Format podatkovnega sloja:	ESRI shape
Število objektov:	11 poligonov, 5 atributnih polj
Atributna polja:	– id: zaporedna številka poligona; – lok_id: šifra lokalitete v <i>Podatkovni zbirki CKFF</i> (CKFF 2021); – najdba: najdena vrsta želve; – legit: ime in priimek popisovalca; – vir: izvajalec in leto naloge;

b) **Predlagana mesta za izvedbo ukrepov – izkop mlak – za izboljšanje habitata in povečanje populacije močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v območju Natura 2000 Slovenska Istra (SI3000212)**

Ime podatkovnega sloja:	Eorb_Istra_ukrepi.shp
Format podatkovnega sloja:	ESRI shape
Število objektov:	13 točk, 3 atributna polja
Atributna polja:	– id: zaporedna številka mlake; – ukrep: predlagan ukrep; – vir: izvajalec in leto naloge;