



**Izvedeni ukrepi za preprečevanje in
obvladovanje vnosa in širjenja invazivne
tujerodne vrste želve okrasne gizdavke
(*Trachemys scripta*) v Naravnem rezervatu
Škocjanski zatok v letu 2020**

Poročilo za leto 2020



Škocjanski zatok, marec 2021

Seznam delovne skupine:

Kim Leban, mag. ekol. biod. (terensko delo, analize, kartografija, poročilo, gradiva za preventivne ukrepe)
Borut Mozetič (priprava gradiv za preventivne ukrepe)
Bia Rakar, univ. dipl. biol. (analize, kartografija, zbirka podatkov)
Bojana Lipej, univ. dipl. biol. (priprava gradiv za preventivne ukrepe)
Daša Stavber, mag. inž. agr. (terensko delo)

Priporočeno citiranje:

Leban K., Mozetič B., Rakar B., Lipej B., Stavber D. 2021. Izvedeni ukrepi za preprečevanje in obvladovanje vnosa in širjenja invazivne tujerodne vrste želve okrasne gizdavke (*Trachemys scripta*) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letu 2020 – Poročilo za leto 2020. DOPPS, Koper: 46 str.

KAZALO VSEBINE

KAZALO SLIK	5
KAZALO PREGLEDNIC	6
POVZETEK.....	7
1 UVOD	8
2. METODE DELA	12
2.1 OBMOČJE DELA.....	12
2.2. POPISNA METODA	14
2.2.1. Vizualno štetje osebkov	14
2.3 METODE IZLOVA	15
2.3.1 Lov z vodno mrežo	15
2.3.2 Lov s pastmi	15
2.3.2.1 Vodna past (vrša)	16
2.3.2.2. Plavajoča vodna past.....	16
2.3.2.3. Sončna past	16
2.4 RAVNANJE Z OSEBKII.....	18
2.5 ISKANJE GNEZD IN SAMIC MED ODLAGANJEM JAJC	19
2.6 ZBIRANJE INFORMACIJ S STRANI OBISKOVALCEV	19
2.7 OBDELAVA PODATKOV	19
3. REZULTATI	21
3.1 LOVNI NAPOR	21
3.2 REZULTATI IZLOVA	22
3.2.1 Rezultati lova z vodno mrežo	22
3.2.2 Rezultati lova s pastmi	22
3.2.3 Spolna in starostna struktura.....	24
3.3 POJAVLJANJE	26
3.4 RELATIVNA ŠTEVILČNOST IN GOSTOTA	27
3.5 GNEZDA IN RAZMNOŽEVANJE	30
3.6 PREVENTIVNI UKREPI	32
4 DISKUSIJA	33
5 PRIMERJAVA MED LETI 2019 IN 2020	36
6 PREDLOGI NADALJNIH UKREPOV	37
6.1 UKREPI ZA OBVLADOVANJE RAZŠIRJENOSTI IN ZMANJŠANJE ŠTEVILČNOSTI	37
6.1.1 Postopno odstranjevanje z upoštevanjem vzorca letne aktivnosti.....	37
6.1.2 Uporaba različnih tehnik odstranjevanja	37
6.1.3 Določitev prioriteten območij za odstranjevanje	37
6.1.4 Preprečevanje uspešnega razmnoževanja	38
6.2 PREVENTIVNI UKREPI	38
6.2.1 Izobraževanje in osveščanje o problematiki tujerodnih vrst	38

6.2.2	Izpostavljanje pomanjkljivosti pri celovitem reševanju problematike tujerodnih vrst	39
7	ZAHVALA	40
8	VIRI IN LITERATURA	41

KAZALO SLIK

Slika 1: Okrasna gizdavka (<i>Trachemys scripta</i>).....	10
Slika 2: Sladkovodni del v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok	12
Slika 3: Sladkovodni habitati v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok.....	13
Slika 4: Pregledana vodna površina na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.....	15
Slika 5: Postavitev pasti.. ..	17
Slika 6: Mesta, kjer so bile postavljene pasti v sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.....	18
Slika 7: Izlov okrasnih gizdavn (<i>Trachemys scripta</i>) s pastmi po mesecih glede na posamezno območje na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok v letu 2020.	23
Slika 8: Ujete okrasne gizdavke (<i>Trachemys scripta</i>) s pastmi, vodno mrežo in na roke na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.....	23
Slika 9: Dolžina hrbtnega ščita ujetih samic (F) in samcev (M) rdečevratk (<i>T. s. elegans</i>) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letih 2019 in 2020.....	25
Slika 10: Starostna struktura ujetih okrasnih gizdavn (<i>Trachemys scripta</i>) po mesecih v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letu 2019 in 2020.....	26
Slika 11: Opažene okrasne gizdavke (<i>Trachemys scripta</i>) z metodo vizualnega štetja na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok. Na sliki je prikazano povprečno število opaženih okrasnih gizdavn na teden.	27
Slika 12: Število ujetih okrasnih gizdavn (<i>Trachemys scripta</i>) glede na lovni napor z vršo in plavajočo vodno pastjo po mesecih na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.	28
Slika 13: Relativna številčnost okrasnih gizdavn (<i>Trachemys scripta</i>), izračunana na podlagi izlova s pastmi na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.	29
Slika 14: Iskanje gnezd in samic okrasnih gizdavn na območju Naravnega rezervata Škocjanski zatok.	31
Slika 15: Relativna številčnost okrasnih gizdavn (<i>Trachemys scripta</i>), izračunana na podlagi izlova s pastmi v letih 2019 in 2020 na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.	36

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Mesečna postavitev vrš (n = število mest) in lovni napor izlova (LN = 1 past/1 noč).....	21
Preglednica 2: Mesečna postavitev plavajočih vodnih pasti (n = število mest) in lovni napor (LN = 1 past/1 noč).....	21
Preglednica 3: Lov z vodno mrežo na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.....	22
Preglednica 4: Spolna sestava ujetih okrasnih gizdavek (<i>Trachemys scripta</i>) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letih 2019 in 2020.	24
Preglednica 5: Izmerjena dolžina hrbtnega ščita in teža ujetih okrasnih gizdavek (<i>Trachemys scripta</i>) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letih 2019 in 2020.....	24
Preglednica 6: Podatki, pridobljeni z metodo vizualnega štetja okrasne gizdavke (<i>Trachemys scripta</i>) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok. V preglednici so navedeni podatki za tisti teden v mesecu, v katerem smo jih naenkrat največ prešteli.....	27
Preglednica 7: Relativna številčnost okrasne gizdavke (<i>Trachemys scripta</i>) glede na lovni napor, izračunana iz podatkov o lovu s pastmi na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.	28
Preglednica 8: Gostota okrasne gizdavke (<i>Trachemys scripta</i>) na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.	29
Preglednica 9: Pregled rezultatov in ugotovitev terenskega dela v letih 2019 in 2020	36

POVZETEK

Na osnovi Programa porabe sredstev Sklada za podnebne spremembe v letu 2019 smo na območju Naravnega rezervata Škocjanski zatok tudi v letu 2020 izvedli aktivne in preventivne ukrepe za preprečevanje in obvladovanje vnosa in širjenja invazivne tujerodne vrste želve *Trachemys scripta*, poznane s starim imenom kot popisana sklednica in novim kot okrasna gizdavka. Ukrepi za ohranjanje biotske raznovrstnosti so bili izvedeni skladno z letnim programom dela Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

Izvajanje in potek terenskega dela sta bila vezana na ukrepe za omejitev širjenja okužbe s COVID-19. Dostopne vodne površine na sladkovodnem delu rezervata smo po metodi vizualnega štetja želv enkrat tedensko pregledovali od 12. marca do vključno 1. decembra, z izlovom pa smo pričeli 21. aprila in zaključili 22. oktobra. Z različnimi metodami lova smo na sladkovodnem delu rezervata skupno odstranili 161 okrasnih gizdavn ter potrdili prisotnost podvrst rdečevratke (*Trachemys scripta elegans*) in rumenovratke (*Trachemys scripta scripta*). Šest ujetih želv ni imelo znakov, značilnih za eno ali drugo podvrsto; med njimi smo dve z gotovostjo opredelili kot križanca med rdečevratko in rumenovratko, ostale pa na podlagi mešanih znakov določili le do vrste. Med ujetimi želvami ni bilo nobene druge sladkovodne tujerodne vrste želve. Odstranjene okrasne gizdavke smo po opravljenih meritvah odpeljali v izbrano veterinarsko ambulanto.

Na sladkovodnem delu rezervata s površino dobrih 46 ha smo iz podatkov o številu izlovljenih želv in lovnom naporu izračunali relativno številčnost 1,44 osebkov/10 lovnih dni in gostoto 3,49 osebkov/ha. Glede na rezultate je stanje zaskrbljujoče predvsem na območju Jezerca, čeprav je bila ocenjena številčnost 1,33 osebkov/10 lovnih dni nižja v primerjavi z lanskim letom. Območje Jezerca je namreč zelo pomembno za močvirsko sklednico (*Emys orbicularis*). Poleg Jezerca se okrasna gizdavka zadržuje v velikem številu tudi v razbremenilniku Ara. Ocenjena številčnost 2,82 osebkov/10 lovnih dni je višja v primerjavi z Jezercem in podobna visoka kot v lanskem letu. V letih 2019 in 2020 smo z območja rezervata odstranili 338 okrasnih gizdavn. Iz podatkov o številu izlovljenih želv in lovnom naporu obeh let smo na celotnem sladkovodnem delu izračunali relativno številčnost 1,76 osebkov/10 lovnih dni in gostoto 7,33 osebkov/ha. Kljub izlovu smo s sočasno izvedbo vizualnega štetja želv ugotovili, da ostaja okrasna gizdavka še vedno množično prisotna.

Tekom terenskega dela smo pregledali tudi potencialne lokacije za gnezda okrasne gizdavke. Od konca maja do sredine julija smo med kopanjem gnezda opazili šest samic in jih odstranili preden so uspešno odložile jajca, z izjemo ene v juliju. Ob razbremenilniku Ara smo namreč samico našli, ko je odložena jajca že zakopavala. Odkrito gnezdo smo ustrezno sanirali in jajca izkopali. Podobno sanacijo gnezda okrasne gizdavke smo opravili tudi na enem izmed vrtov ob Jezercu. Redno smo pregledovali tudi lokacije izropanih gnezd, ki smo jih našli v letu 2019, a tam nismo opazili novih gnezd. Na podlagi pridobljenih podatkov sklepamo, da samice odlagajo jajca vsaj dvakrat letno.

V okviru obvladovanja razširjenosti okrasne gizdavke smo izvedli tudi preventivne ukrepe. Na spletni strani in družbenih omrežjih Naravnega rezervata Škocjanski zatok smo redno objavljali potek dela in tako obveščali javnost o dogajanju. Pripravili smo tudi številne prispevke v reviji Svet ptic in o želvah spregovorili tudi v prispevku o ukrepih za blaženje in prilagajanje posledicam podnebnih sprememb na Radiu Koper. V oktobru smo na vodenih ogledih o problematiki želv govorili z učenci iz 6. 7. in 8. razreda osnovne šole ter dijaki 1. letnika srednje šole. Na začetku leta smo izdelali zgibanko in poskrbeli za tisk 1000 izvodov, v jeseni smo natisnili še dodatnih 1500. S predstavitvijo domorodne vrste želve močvirske sklednice in prikazom problematike vnosa okrasnih gizdavn v naravo na poučen in hkrati zabaven način (zgodba v obliki stripa) je bil namen pritegniti pozornost tudi najmlajših.

1 UVOD

Naravni rezervat Škocjanski zatok (v nadaljevanju NRŠZ) leži v neposredni bližini mesta Koper (45.33"N, 13.44"E). To največje polslano (brakično) močvirje v Sloveniji je ostanek morskega zaliva, ki je nastal ob izlivu rek Rižane in Badaševce v Koprski zaliv. Zaradi posebnih ekoloških razmer, ki so se ustvarile s prepletom morskih, brakičnih in sladkovodnih življenjskih okolij, gre za območje z izredno biotsko pestrostjo in naravno dediščino (NRŠZ, 2021). V 1960. letih se je z namenom širitve urbanih površin začelo zasipavanje lagune, ki je površino do leta 1993 iz prvotnih 230 ha zmanjšalo na 80 ha (Šalaja in sod., 2007). S posredovanjem Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS) in predstavnikov civilne družbe je Škocjanski zatok leta 1998 pridobil zakonsko zaščito s strani države (Šalaja in sod., 2007; NRŠZ, 2021). Na osnovi Zakona o Naravnem rezervatu Škocjanski zatok (Uradni list RS, št. 20/98 z vsemi spremembami) se je kot naravni rezervat (ožje zavarovano območje) zavarovalo brakično laguno skupaj z okoliškimi kmetijskimi zemljišči v velikosti 122,7 hektarjev. Leta 2013 je prvotni zakon o zavarovanju nadomestila Uredba o Naravnem rezervatu Škocjanski zatok (Uradni list RS, št. 75/13 z vsemi spremembami).

Po zavarovanju leta 1998 je bilo območje zaradi slabega stanja potrebno ustrezno sanirati in obnoviti. Projekt obnove Škocjanskega zatoka je potekal med leti 2001 in 2007 (NRŠZ, 2021). Pomembni sanacijski in renaturacijski ukrepi so bili izvedeni v letih 2006 in 2007 (Šalaja, 2016). Poleg čiščenja odtokov vode, odstranjevanja mulja in preprečevanja motenj so povečali robne habitate v laguni in na Bertoški bonifiki ustvarili dobrih 30 ha sladkovodnih površin (NRŠZ, 2021). V rezervatu se tako ohranja lagunski in sladkovodni ekosistem z omejenimi vplivi človeka (Uradni list RS, št. 75/13 z vsemi spremembami). Prizadevanje za varovanje tega obmorskega močvirja temelji tudi na drugih predpisih s področja ohranjanja narave. NRŠZ je namreč opredeljen tudi kot ekološko pomembno območje (id. št. 77600) (Uradni list RS, št. 48/04 z vsemi spremembami), posebno varstveno območje (območje Natura 2000; SI 5000008) in (potencialno) posebno ohranitveno območje (SI 3000252) (Uradni list RS, št. 49/04 z vsemi spremembami) ter kot botanična, zoološka in ekosistemska naravna vrednota (id. št. 1265 V) (Uradni list RS, št. 111/04 z vsemi spremembami).

Sladkovodni del rezervata, v katerem so poleg vlažnih travnikov večje vodne površine s trstičjem in posameznimi otočki (NRŠZ, 2021), predstavlja pomemben življenjski prostor za številne rastlinske in živalske na vodo vezane vrste, med katere sodi tudi močvirska sklednica (*Emys orbicularis*), edina domorodna predstavica sladkovodnih vrst želv v Sloveniji. Kljub trenutno slabi raziskanosti in redkim objavljenim podatkom za Škocjanski zatok je bila vrsta na tem območju potrjena že leta 1995 (Tome, 1996; DOPPS, 2012). NRŠZ predstavlja skupaj s Krajinskim parkom Sečoveljske soline in dolino reke Dragonje enega izmed pomembnejših življenjskih prostorov za močvirsko sklednico na slovenskem delu Istre (Tome, 1996; Krofel in sod., 2009; Vamberger, 2009; Torkar in Ferjančič, 2013; Ferjančič in Škornik, 2018; Ferjančič in sod., 2020a).

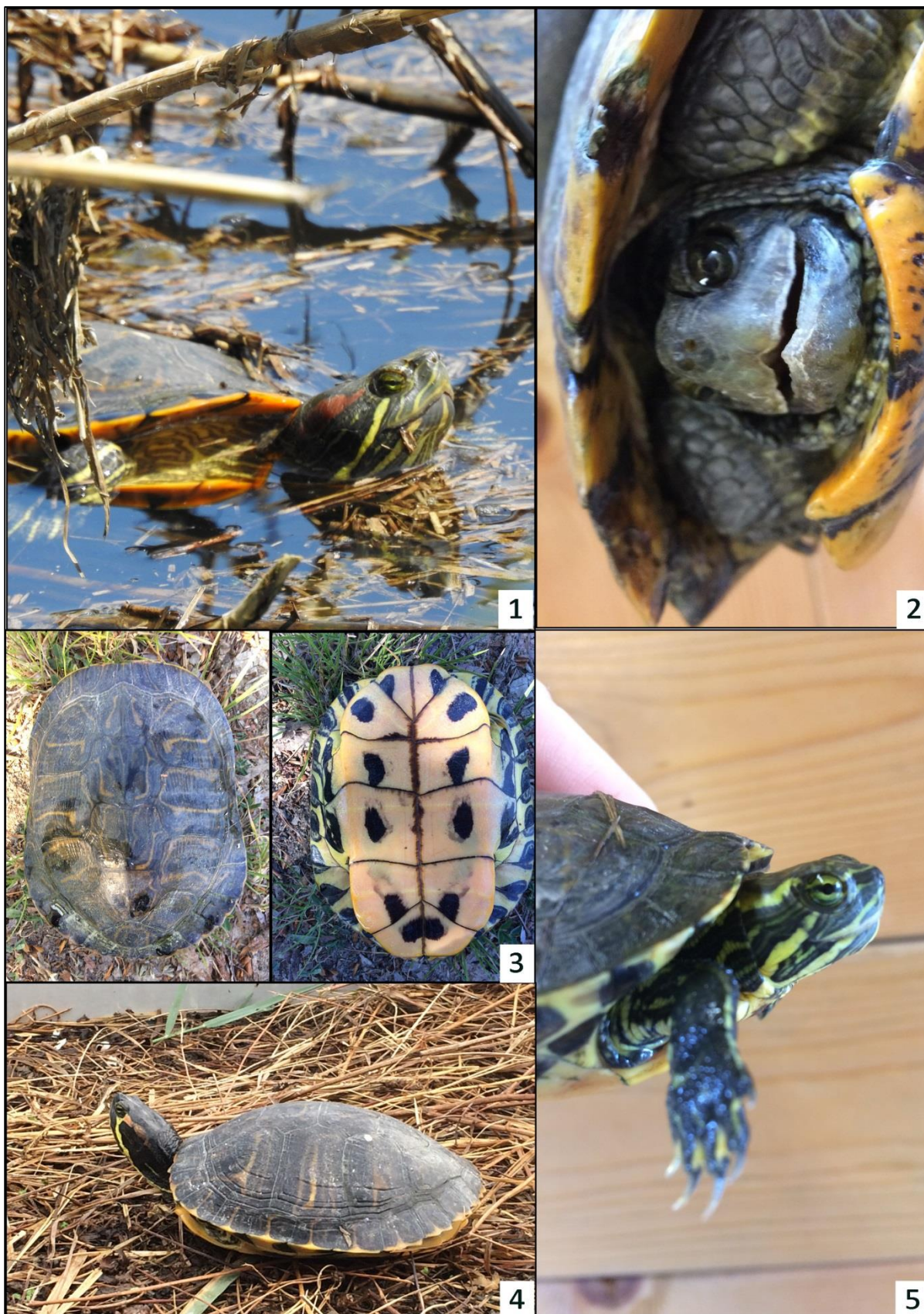
Poleg zavarovane in ogrožene močvirske sklednice (Uradni list RS, št. 82/02 z vsemi spremembami) so na območju rezervata prisotne tudi tujerodne sladkovodne vrste želv. Popisano sklednico (*Trachemys scripta*; Thunberg in Schoepff, 1792), za katero je bilo leta 2019 s strani Herpetološkega društva predlagano ustrežnejše ime okrasna gizdavka (Lipovšek, 2019), so v bližnji okolici Škocjanskega zatoka opazili že v 90. letih prejšnjega stoletja. L. Lipej in T. Makovec sta leta 1995 v bližini rezervata ob razbremenilniku reke Rižane imenovanem Ara, opazila 3 želve, ki so se glede na vidne znake ujemale z opisom podvrste rdečevratke (*Trachemys scripta elegans*). Ta najdba je predstavljena v objavi Tome (1996); prisotnost vrste pred letom 1996 na tem območju navaja tudi Krofel s sodelavci (2009). Med leti 1999 in 2000 so na tem območju opravili 5 dni terenskih raziskav, vendar okrasne gizdavke ni bilo na seznamu opaženih vrst (DOPPS, 2012). Njeno prisotnost so kljub preteklim zabeleženim opaženim osebkom potrdili šele v sistematični raziskavi v okviru projekta AdriaWet 2000 leta 2014. Z metodo opazovanja s teleskopom in iz čolna so največ želv opazili na Jezercu, kjer so našli 33 osebkov rdečevratke (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2014). Poleg tega so iz posredovanih fotografij upravljavca rezervata ugotovili, da je na območju prisotna tudi podvrsta rumenovratka (*Trachemys scripta scripta*) ter njuni križanci (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2014). V naslednjem

letu so na Jezercu na podlagi predlaganih ukrepov za izboljšanje in ohranjanje ugodnega stanja močvirske sklednice izlovili 13 osebkov okrasne gizdavke, med katerimi je bilo 8 rdečevratk in 5 rumenovratk (Dariš, 2015). V okviru projekta Invazivke nikoli ne počivajo: Ozaveščanje in preprečevanje negativnega vpliva invazivnih vrst na evropsko ogrožene vrste so, leta 2017 zabeležili rdečevratko v večjem vodnem oknu na severnem delu Bertoške bonifike (Bioportal, 2021).

Od treh opisanih podvrst (Fritz in Havaš, 2007; Ernst in Lovich, 2009) sta bili območju rezervata zaenkrat zabeleženi dve, in sicer že omenjeni rdečevratka ter rumenovratka (Tome, 1996; Krofel in sod., 2009; Veenvliet in Kus Veenvliet, 2014; Bioportal, 2021). Poleg tega, da vrsta na tem območju uspešno prezimi, se glede na rezultate opravljene genetske analize Standfussa in sodelavcev (2016) tudi uspešno razmnožuje. Z območja rezervata je bilo do sedaj zbranih več posrednih dokazov uspešnega razmnoževanja, kot so prisotnost osebkov različnih starosti vključno z mladostniki, odsotnost deformacij oklepa značilnih za želve v ujetništvu in potrjen tako poskus gnezditve (Veenliet in Kus Veenvliet, 2014; M. Kastelic, ustni vir) kot tudi gnezditev (I. Brajnik, ustno).

Okrasna gizdavka je dolgo let veljala za priljubljeno terarijsko vrsto želve, ki izvira iz toplejših območij jugovzhodnega dela Severne Amerike (Ernst in Lovich, 2009; Seidel in Ernst, 2017 Vamberger in sod., 2020). Za potrebe prehranske industrije in kot poceni hišnega ljubljence z enostavno oskrbo je svetovna trgovina poskrbela za hitro razširjanje vrste že kmalu po letu 1950 (Telecky, 2001). Danes je ena izmed najpogostejše izpuščenih tujerodnih živalskih vrst in glede na dosedanje ugotovitve močno invazivna (Warwick, 1991; Marco in sod., 2003; Global invasive ..., 2021). Uspešno se je prilagodila in ustalila v novem okolju v številnih državah po svetu (Capinha in sod., 2017). Obsežno območje razširjenosti beležimo tudi v Evropi, kjer so prisotnost vrste v naravi potrdili že v 24 državah Evropske unije vključno s Slovenijo (Tsiamis in sod., 2017; ZRSVN, 2018). Izpuščene osebe podvrste rdečevratke so opazili v najmanj 73 državah po svetu (Ficetola in sod., 2012; García-Díaz et al. 2015) in v številnih evidentirali tudi uspešno razmnoževanje (Global invasive ..., 2021). Rdečevratka je bila zaradi hitrega širjenja in ugotovljenih negativnih vplivov na ekološke procese in biotsko raznovrstnost uvrščena na seznam 100 najbolj invazivnih vrst na svetu (Global invasive ..., 2021). Oportunizem, dobra prilagodljivost, malo naravnih plenilcev in dolgoživost so glavni vzroki, da so številni izpuščeni ali pobegli osebki iz domače oskrbe preživeli in se v novem okolju ustalili (Burger, 2009; Bugter in sod., 2011). Okrasna gizdavka je tudi v Sloveniji močno razširjena in prisotna tako v urbanih kot naravnih vodnih habitatih. Številčna je celo znotraj zavarovanih območij in območjih Natura 2000, ki so pomembna za ohranjanje močvirske sklednice (Vamberger in sod., 2012, Lipovšek, 2013, Medja, 2015; ZRSVN, 2018; Herpetološko društvo, 2020; Bioportal, 2021).

Tujerodne vrste, ki izvirajo iz območja z velikim številom vrst, so praviloma uspešnejše v tekmovalnem odnosu z domorodnimi za iste dobrine (vire) (Kryštufek, 1999). Okrasna gizdavka v Severni Ameriki živi v številčno bogati združbi sladkovodnih vrst želv (Gibbons, 1990), kar pa za vodne ekosisteme v Evropi ni značilno. Po mnenju Cadi in Joly (2003; 2004) je zato zanje značilna velika tekmovalna sposobnost in v omejenem ter občutljivem vodnem okolju lahko zato hitro poruši naravno ravnovesje (Teillac-Deschamps in Prevot-Julliard, 2006). Z agresivnim vedenjem predstavlja največjo grožnjo vrstam, ki imajo podobne ekološke zahteve (Cadi in Joly, 2003; Cadi in Joly, 2004; Polo-Cavia in sod., 2010) in s katerimi se hrani (Martínez-Silvestre in Soler Massana, 2009; Ficetola in sod., 2012). Kot večja in napadalnejša vrsta želve lahko z domorodno močvirsko sklednico uspešno tekmuje za najboljša mesta za sončenje in najverjetneje za hrano ter mesta za odlaganje jajc (Cadi in Joly, 2003; 2004; Macchi in sod., 2008; Pérez-Santigosa in sod., 2011). Posledično se močvirska sklednica zadržuje na mestih, ki so manj primerna in bolj izpostavljena motnjam ter plenilcem. Tekmovalen odnos za najboljša mesta za sončenje neposredno vpliva tako na termoregulacijo kot na aktivnost metabolizma pri močvirski sklednici in se lahko kaže kot izguba telesne teže, prenehanje razmnoževanja in nižja stopnja preživetja (Cadi in Joly 2003; 2004; Macchi in sod., 2008). Ameriška vrsta je tudi uspešnejša pri razmnoževanju. Prednost je predvsem spolna zrelost pri nižji starosti in večja plodnost samic v primerjavi z močvirsko sklednico (Arvy in Servan, 1998). Poleg tega prenaša tudi številne patogene in zajedavce, ki so lahko nevarni tudi za močvirsko sklednico (Iglesias in sod., 2015; Hidalgo-Vila in sod., 2009; Soccini in Feri,



Slika 1: Okrasna gizdavka (*Trachemys scripta*) (1 = podvrsta rdečevratka (*T. s. elegans*); 2 = agresiven samec rdečevratke; 3 = levo zgornji hrbtni ščit in desno spodnji trebušni ščit rdečevratke; 4 = križanec rdečevratke in rumenovratke (*T. s. elegans* X *T.s. scripta*); 5 = osebek določen le do vrste, zelo verjetno križanec med vsemi tremi podvrstami (Foto: Kim Leban).

2004; Rataj in sod., 2011). Nekatere bakterijske okužbe ogrožajo tudi zdravje človeka (Bringsøe, 2006; Pasmans in sod., 2002; Shelley in sod., 2014).

Evropska unija (v nadaljevanju: EU) je konec leta 2014 sprejela enega izmed ključnih predpisov, ki ureja področje tujerodnih vrst – Uredbo (EU) št. 1143/2014 Evropskega parlamenta in Sveta o preprečevanju in obvladovanju vnosa in širjenja invazivnih tujerodnih vrst. Skladno z uredbo, v kateri se številna določila nanašajo na varstvo pred invazivnimi tujerodnimi vrstami na območju EU, je bil določen seznam tujerodnih vrst, ki zadevajo EU. Z izvedbeno uredbo Komisije (EU) 2016/1141 z dnem 13. 7. 2016 o sprejetju seznama invazivnih tujerodnih vrst, ki zadevajo Unijo, je bila na seznam uvrščena tudi vrsta *Trachemys scripta* z vsemi tremi opisanimi podvrstami. Zanj veljajo najstrožji ukrepi, in sicer prepoved prodaje, vnosa v EU, razmnoževanja, gojenja, prevažanja, nakupovanja, uporabe, izmenjave, posedovanja ali izpusta v okolje. Prodaja okrasne gizdavke je tako od leta 2016 dokončno urejena in prepovedana tudi v Sloveniji. Skladno z 19. členom Uredbe (EU) št. 1143/2014 je Zavod RS za varstvo narave (v nadaljevanju: ZRSVN) leta 2018 izdal dokument s strokovnimi podlagami za obvladovanje okrasne gizdavke kot močno razširjene invazivne tujerodne vrste v Sloveniji (ZRSVN, 2018).

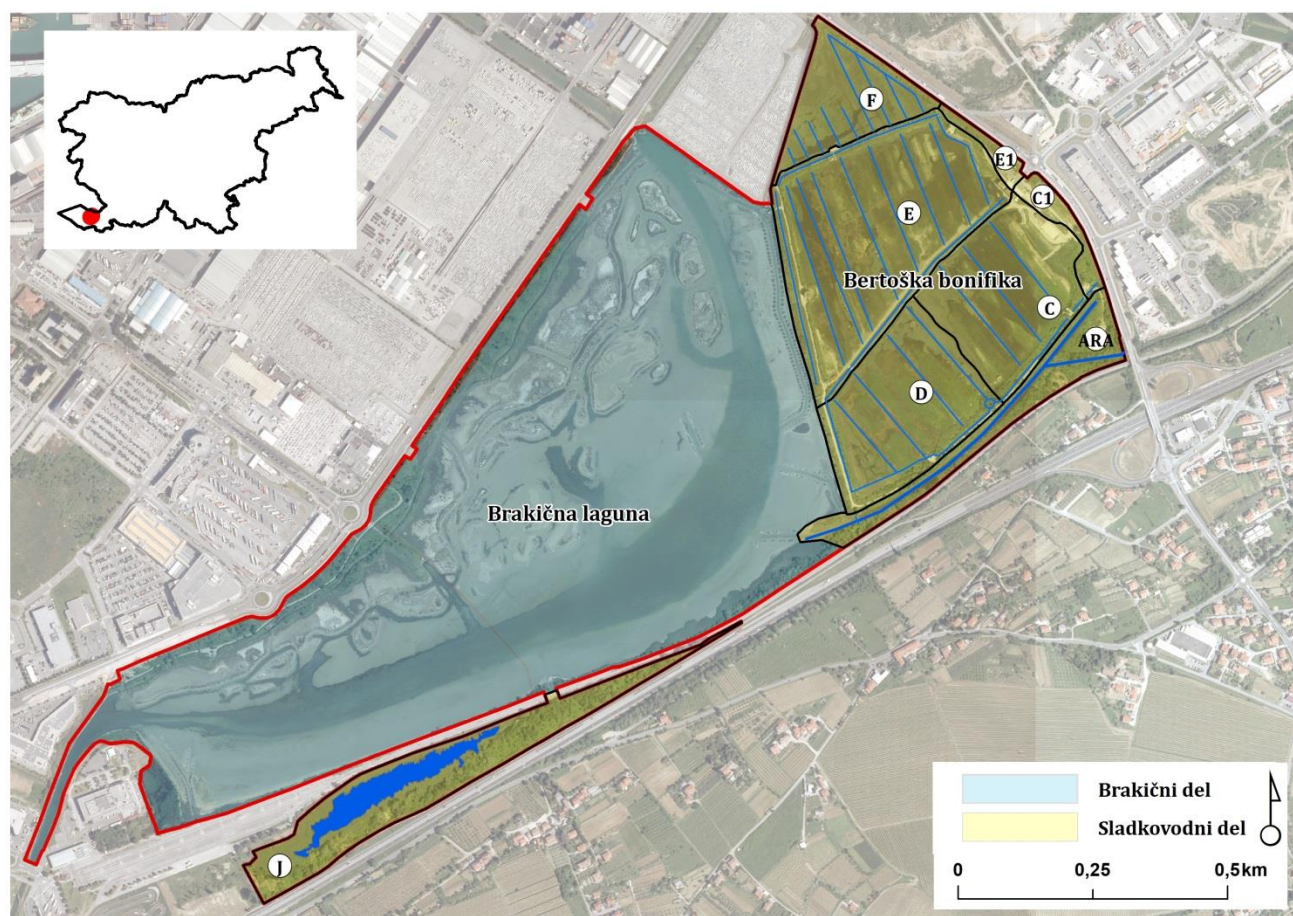
NRŠZ, ki ga od leta 1999 upravlja DOPPS, je bil opredeljen kot območje, na katerem je priporočljivo izvajati ustrezne ukrepe za obvladovanje okrasne gizdavke (ZRSVN, 2018). V drugi polovici leta 2019 se je na osnovi strokovnega dokumenta ZRSVN (ZRSVN, 2018), letnega programa dela NRŠZ in Programa porabe sredstev Sklada za podnebne spremembe za leto 2019 (Uradni list RS, št. 83/18) začelo izvajati aktivne in preventivne ukrepe za preprečevanje in obvladovanje vnosa in širjenja okrasne gizdavke. Do konca leta 2019 se je z območja rezervata odstranilo 177 okrasnih gizdavn in ugotovilo, da je okrasna gizdavka množično prisotna. Zaskrbljujoče je bilo predvsem stanje na sladkovodnem delu ob laguni, imenovanem Jezerce (Ferjančič in sod., 2020b). Na osnovi Programa porabe sredstev Sklada za podnebne spremembe v letu 2019 (Uradni list RS, št. 83/18) se je z ukrepi nadaljevalo tudi v letu 2020.

2. METODE DELA

2.1 OBMOČJE DELA

Terensko delo smo izvedli na celotnem sladkovodnem delu rezervata in se ciljno usmerili na z vodo poplavljenе površine in odcedne jarke ter kanale. Sladkovodno močvirje na Bertoški bonifiki polni sistem melioracijskih jarkov z dovajanjem sladke vode iz Rižane preko levega razbremenilnika Ara. V večini jarkov voda hitro prestopi bregove in poplavi najnižje dele, kjer se ustvarijo manjši in večji bazeni (vodna okna), ki se lahko združijo. Nivoji vode na močvirju so nadzorovani in količina vode je vezana na upravljalvske posege, kot je usmerjena paša podolskega goveda in kamarških konjev ter pozna košnja po končani gnezditvi ptic. Sistem razdelitve močvirja na Bertoški bonifiki na manjše popisne ploskve (C, C1, D, E, E1 in F) je enak kot v letu 2019 (Ferjančič in sod., 2020b). Tako kot v lanskem letu smo skupno zajeli okoli 33 ha površine z različno velikimi vodnimi habitatmi (Slika 2).

Na območju rezervata sta poleg Bertoške bonifike pomembna sladkovodna habitata že omenjen razbremenilnik Ara (ARA) in večje vodno telo, imenovano Jezerce (J), ki leži ob laguni, med železniško progo in avtocesto (Slika 2). Večina rezervata leži na flišni podlagi, ki jo danes prekriva debela plast preperelega fliša in naplavine glinastih ter muljastih sedimentov (DOPPS, 2012).



Slika 2: Sladkovodni del v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok, ki obsega Jezerce (J), razbremenilnik Ara (ARA) in močvirje na Bertoški bonifiki (C, C1, D, E, E1 in F).



Slika 3: Sladkovodni habitati v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok (1 = Bertoška bonifika popisna ploskev D; 2 = Bertoška bonifika popisna ploskev F; 3 = razbremenilnik Ara; 4 = Bertoška bonifika popisna ploskev E; 5 = Jezerce; 6 = Jezerce) (Foto: Kim Leban).

Obrežni rob razbremenilnika Ara in Jezerca zarašča združba trstičja (*Phragmitetum australis*) z značilnimi spremljevalnimi vrstami. Na številnih mestih se pojavljajo tudi (invazivne) tujerodne vrste, pogoste so zlasti kanela (*Arundo donax*), robinija (*Robinia pseudoacacia*) in navadna amorfa (*Amorpha fruticosa*). V večini obrobni jarkov na Bertoški bonifiki z izjemo poplavljenega trstičja na bregovih ni prisotne vodne vegetacije. Podobno velja za nekatera vodna okna. Večji del močvirja na Bertoški bonifiki gradijo vlažni in močvirni travniki; v stalno poplavljenih delih so poleg večje združbe manjših dristavcev prisotne še podvodne preproge parožnic. Močvirje je obdano s trstičjem in toploljubnimi grmišči (DOPPS, 2012; Šalaja in sod., 2015).

Podnebje v Škocjanskem zatoku je sredozemsko z vplivi celinskega, kar pomeni, da so zime mile, poletja pa topla. Podatke za območje rezervata smo povzeli iz meteorološke postaje Portorož Letališče. Povprečna letna temperatura zraka v zadnjih 10 letih (2010-2020) je bila 14,2 °C; najtoplejši mesec je bil julij s povprečno dnevno temperaturo 24,0 °C in najhladnejši januar s povprečno dnevno temperaturo 5,1 °C. V povprečju so bile najnižje povprečne temperature nad 0 °C, v najhladnejših dneh pa se lahko spustijo tudi pod ledišče. V povprečju je bilo 203 ur sončnega sevanja na mesec; najbolj sončen je bil julij s 338 urami. V letu 2020 je bila povprečna temperatura zraka 14,4 °C in prav tako je bil julij s povprečno dnevno temperaturo 23,2 °C najtoplejši in s 372,5 sončnih ur tudi najbolj sončen mesec (ARSO, 2021).

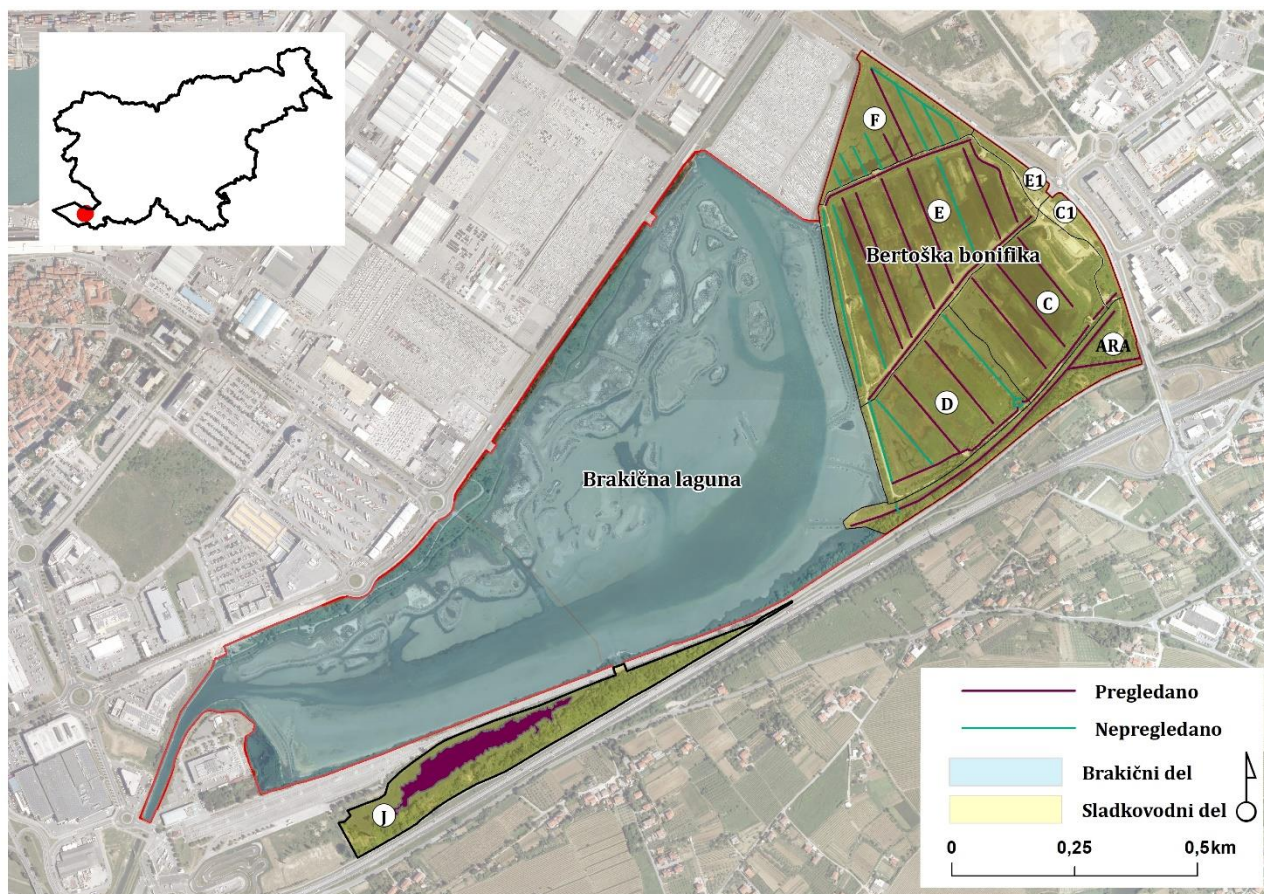
2.2. POPISNA METODA

2.2.1. Vizualno štetje osebkov

Za potrditev prisotnosti in ugotavljanje pojavljanja vrste smo uporabili metodo vizualnega štetja osebkov ("visual encounter survey") (Heyer in sod., 1994, cit. po Pobjoljšaj in sod., 2011; Vamberger in sod., 2013). Dostopne vodne površine na sladkovodnem delu rezervata smo enkrat tedensko pregledovali od 12. marca do vključno 1. decembra. Časovni okvir opazovanja smo določili glede na vzorec dnevne aktivnosti vrste. Za izvirno območje razširjenosti vrste Auth (1975) navaja največjo aktivnost želv v avgustu in septembru med 10. in 11. uro, v oktobru in novembru pa 1 ali 2 uri pozneje (Auth, 1975, cit. po Martínez-Silvestre in sod., 2015). Na jugu Španije so največjo aktivnost v kontroliranem okolju zabeležili med 11. in 14. uro (Martínez-Silvestre in sod., 2015). Podobno ugotavljajo tudi Drost in sodelavci (2011), ki so na terenu merili aktivnost na podlagi števila opaženih osebkov na uro. Okrasne gizdavke so bile najaktivnejše med 11. in 12. uro. Območje rezervata smo od marca do julija in od septembra do decembra enkrat na teden pregledali med 11. in 14. uro, od julija do septembra pa med 10. in 13. uro.

Na močvirju Bertoške bonifike se nad jarki ustvarijo večja in manjša vodna okna. Nekatera se pogosto poleti posušijo, voda pa v najglobljem delu jarkov praviloma ostane čez celo leto. Nihanje vode in izsuševanje manjših oken je posledica značilnosti terena in upravljanja z območjem, kot je načrtno izsuševanje v poletnem času z namenom košnje. Dostopanje do vseh vodnih površin bi bilo preveč moteče za številne vrste ptic, ki gnezdiijo med trstičjem. Večja vodna okna smo tako pregledali z opazovalnic ob učni poti in iz stolpa osrednje opazovalnice s pomočjo daljnogleda in teleskopa. Zaradi hitre rasti gostega trstičja je bilo pregledovanje od daleč precej oteženo in nekatere vodne površine nismo uspeli pregledati (Slika 4). Obrobne jarke, kjer s prisotnostjo nismo povzročili prevelikih motenj smo pozorno pregledali med počasno hojo po bregu ob učni poti.

Globlji in zamuljeni razbremenilnik Ara smo pregledali s pomočjo daljnogleda iz več dostopnih mest na bregovih. Na večjem in bolj odprtem vodnem oknu Jezerce smo za vizualno štetje osebkov uporabili kanu. Tedensko smo pregledali celotno vodno površino in si zaradi plašnosti želv pomagali z daljnogledom. Številne osebkve smo tako šteli med plavanjem in med sončenjem na obrežju z večje razdalje.



Slika 4: Pregledana vodna površina na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

2.3 METODE IZLOVA

Večji del terenskega dela je predstavljal izlov in s tem trajna odstranitev tako odraslih kot mladih osebkov. Kot glavno metodo smo uporabili metodo lova s pastmi; pri tem smo si pomagali tudi z lovom s pomočjo vodne mreže. Na večjem delu močvirja Bertoške bonifike je bila nevarnost ugrezanja v zamuljena tla prevelika za iskanje želv z metodo tipanja po dnu (Govedič in sod., 2009; Vamberger in sod., 2013) ali hojo po sredini jarkov (Govedič in sod., 2009). V razbremenilniku Ara in na Jezercu pa je bila voda pregloboka.

2.3.1 Lov z vodno mrežo

Lov z vodno mrežo se je izkazal kot uspešna metoda za odstranjevanje okrasnih gizdavn (Sancho Alcayde in sod., 2015; Govedič in Pobjljšaj, 2018). Z vodno mrežo smo želve lovili na odprtih delih bregov jarkov ali vodnih oken, kjer smo lahko dostopali do vode. Poleg tega smo z vodno mrežo poskušali ujeti tudi osebkke, ki smo jih med pregledom pasti presenetili na bregu, ali tiste na Jezercu, ki so med našim štetjem priplavali v bližino kanuja.

2.3.2 Lov s pastmi

Z lovom s pastmi smo pričeli 21. aprila in zaključili 22. oktobra. Izlov smo opravljali v lepem vremenu in v času običajnih vodostajev. V obdobju slabega vremena in obilnejših padavin pasti nismo postavljali. Metoda lova s pastmi se je izkazala kot uspešna metoda za lov okrasnih gizdavn (Sancho Alcayde in sod., 2015; Govedič in Pobjljšaj, 2018). Želwe smo lovili z vršami in plavajočimi vodnimi pastmi, v septembru pa smo izdelali še sončno past.

2.3.2.1 Vodna past (vrša)

Večino vrš smo postavili na podobna mesta kot v letu 2019; nekaj mest smo dodali na novo. Način postavitve se ni razlikoval; vrše smo postavili v vodo ob bregovih, na katerih se želve izpostavljajo soncu, torej osončena in bolj odprta mesta. Vrše smo namestili tako, da je slaba tretjina mreže ostala zunaj vode (Vamberger, 2008; Govedič, in sod., 2009; Vamberger in Kos, 2011; Sancho Alcayde in sod., 2015). Tako smo preprečili možnost utopitve ujetih želv; poleg tega smo v ali na vsako vršo namestili tudi plovce (prazne plastenke in plavajočo peno) (Sancho Alcayde in sod., 2015). Vrše smo pritrdili s pomočjo debelejših vrvi na večje šope trstičja ali postavljene lesene količke. Za vabo smo uporabili zamrznjene sardele (*Sardina pilchardus*), pašteto in mačke brikete.

Vrše smo tedensko postavili praviloma od ponedeljka do četrтка. V obdobju slabega vremena in obilnejših padavin vrš nismo postavljali oziroma smo lov prekinili, kar pomeni, da so bile lahko pasti postavljene različno dolgo. Tedenski lovni napor ni bil enak tudi zaradi vmesnega spreminjanja postavitve pasti v primeru izvajanja upravljaljskih posegov, rednih vzdrževalnih del ali uničenja mrež. Postavljene vrše, torej vodne pasti z lijakastim vhodom na obeh straneh, so bile različnih dimenzij, in sicer: 60 x 30 cm, 90 x 30 cm in 100 x 50 cm. Postavljene vrše smo dnevno pregledovali v dopoldanskem času, tako da časovni zamik med dvema zaporednima pregledoma ni presegal 24 ur.

2.3.2.2. Plavajoča vodna past

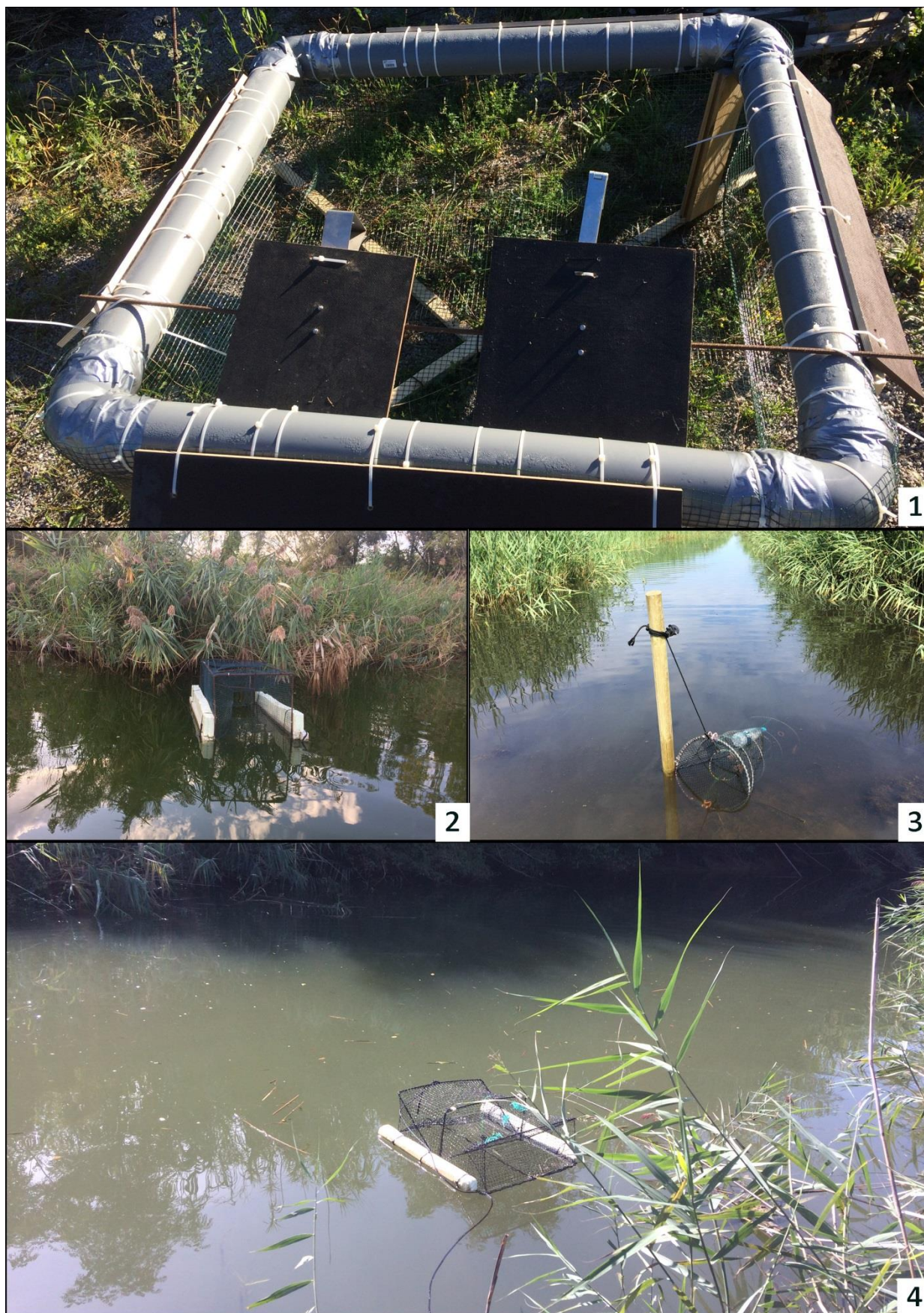
Plavajoče vodne pasti smo postavili v globljo vodo in na težje dostopna mesta. Večina mest je ostala enaka kot v letu 2019, nekaj pa smo jih dodali na novo. Plavajoče pasti smo tedensko postavili praviloma od ponedeljka do četrтка. V obdobju slabega vremena in obilnejših padavin pasti nismo postavljali oziroma smo lov prekinili, kar pomeni, da so bile postavljene lahko različno dolgo. Kot plavajočo vodno past smo opredelili past z vhodom nad vodo. Postavljali smo manjše pravokotne plavajoče pasti z vhodom vzdolž celotne krajše stranice in pritrjenim plovcem ob daljših stranicah dimenzije 60 x 50 x 23 cm in dve večji z dimenzijami 100 x 50 x 50 cm, izdelani v 2019 na enak način kot v okviru projekta AdriaWet 2000 (Dariš, 2015). Ti dve plavajoči pasti sta imeli na krajših stranicah nekoliko dvignjen lijakast vhod. Opisane plavajoče pasti manjše dimenzije so nekakšna kvadrasta oblika navadnih vrš, ki pa smo jih glede na način postavitve uvrstili med plavajoče. Plavajoče pasti smo pritrdili s pomočjo daljše debelejših vrvi na večje šope trstičja ali postavljene lesene količke.

Manjše plavajoče pasti smo enako kot vrše vsak dan pregledali v dopoldanskem času, tako da časovni zamik med dvema zaporednima pregledoma ni presegal 24 ur. Večje plavajoče pasti smo pregledali dnevno ali vsak drugi dan. V vse plavajoče pasti smo nastavili enake vabe kot v vrše.

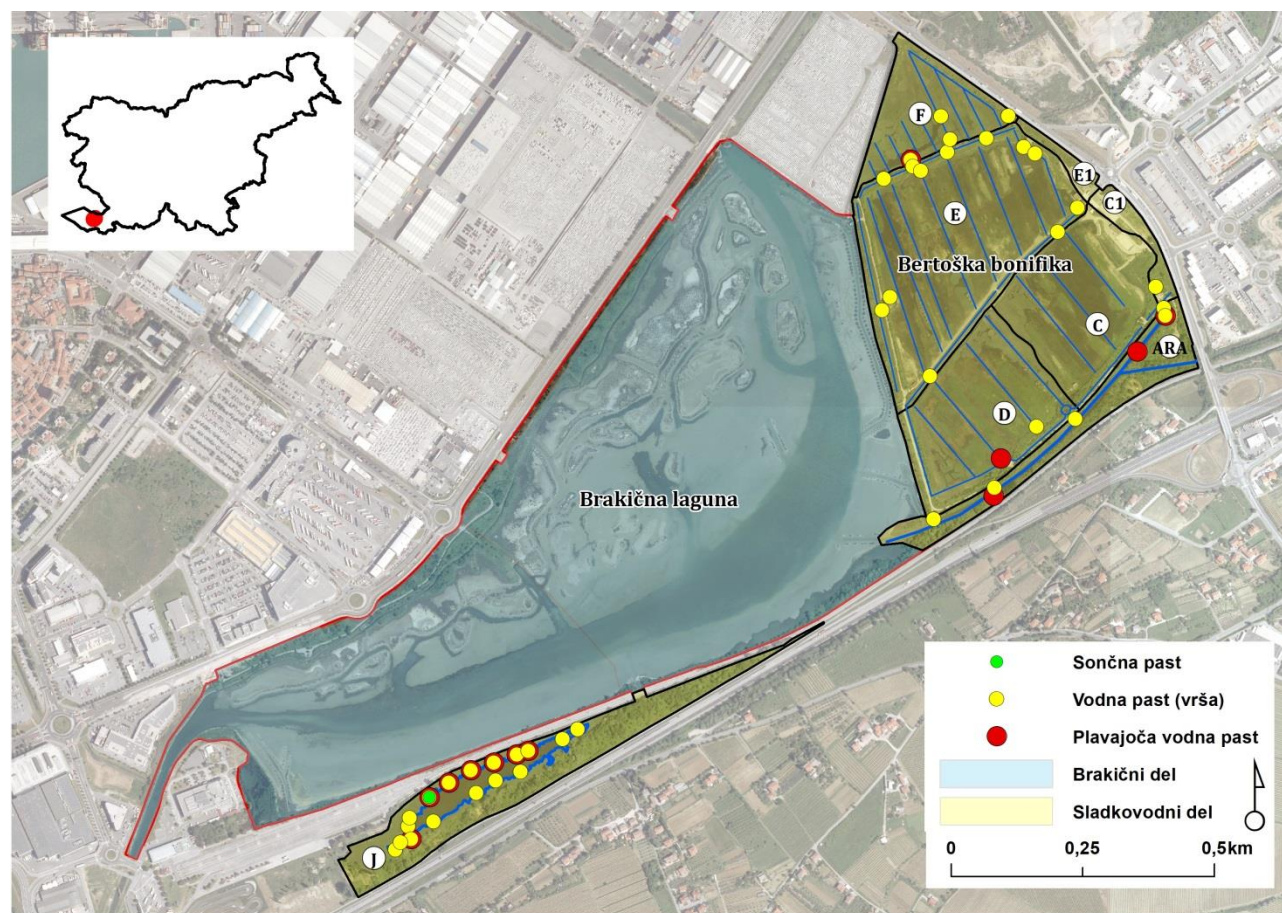
2.3.2.3. Sončna past

V letu 2020 smo izdelali sončno past, ki se je podobno kot lov z vodnimi pastmi izkazala za uspešno metodo za lov okrasnih gizdavek (Sancho Alcayde in sod., 2015). Sončno past smo izdelali po načrtu Sancho Alcayde in sodelavcev (2015) s štirimi klančinami. Poleg klančin smo vzdolž ene stranice dodali še premični deski, namenjeni sončenju želv. V primeru da je želva stopila na desko, se je ta nagnila tako, da je želva na njej zdrsnila v vodo na sredino pasti. Deska se je nato zaradi pripete uteži ponovno dvignila v prvotni položaj.

Sončno past smo v septembru postavili na Jezerce in pritrdili s pomočjo daljše vrvi na večji šop trstičja. Past smo iz kanuja pregledali vsak tretji dan in med pregledom dodali vabo. Sončne pasti nismo premikali in jo ne glede na vreme in vodostaj pustili na istem mestu do konca oktobra.



Slika 5: Postavitev pasti (1 = zgrajena sončna past; 2 = večja plavajoča vodna past; 3 = vrša; 4 = manjša plavajoča vodna past) (Foto: Kim Leban).



Slika 6: Mesta, kjer so bile postavljene pasti v sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

2.4 RAVNANJE Z OSEBKAMI

Ujete želve smo fotografirali (hrbtne in trebušne ščit), izmerili, jim določili spol (Gibbons in Lovich, 1990; Burger, 2009) in ocenili starost (Vamberger, 2008).

Želvam smo izmerili dolžino in širino hrbtne ščite, dolžino in širino trebušne ščite v pregibu, višino oklepa, dolžino repa in dolžino repa do kloake (Vamberger, 2008) ter stehali. Vse meritve smo izvedli z elektronskim kljunastim merilom (0,1 mm natančno) in težo z elektronsko tehtnico (0,1 g natančno). V rezultatih je podana dolžina hrbtne ščite in teža izlovljenih želv v letih 2019 in 2020.

Spol smo določili na podlagi izraženih sekundarnih spolnih znakov. Spolna zrelost in prisotnost znakov je v osnovi bolj vezana na velikost oklepa in manj na starost želve (Cagle 1950, cit. po. Febrer Serra in sod., 2019; Pérez-Santigosa in sod., 2006). Po navedbah Burger (2009) to velja le za samce; pri določanju spolne zrelosti samic ima večjo vlogo starost v primerjavi z doseženo velikostjo. Spolna zrelost pa se močno razlikuje med populacijami glede na območje razširjenosti (Gradela in sod., 2017). Med samce (M), ki v povprečju spolno dozori pri dolžini 90-110 mm (Burger, 2009) in pri starosti 2-5 let (Cagle 1950, cit. po. Arvy in Servan, 1998), smo uvrstili osebkke s kloako za robom oklepa (gledano s strani trebušne ščite) in izrazito podaljšanimi srednjimi kremplji na sprednjih nogah (Carr, 1969 cit. po Martínez-Silvestre in sod., 2011; Sancho Alcayde in sod., 2015). Znaki, kot so manjša velikost in nižje obokan oziroma bolj ploščat oklep ter debelejši koren repa (Carr, 1969 cit. po Martínez-Silvestre in sod., 2011), so bolj prepoznavni pri starejših samcih. Samice praviloma dosežejo spolno zrelost pri 5-7 letih (Burger, 2009), velikost pa je lahko zelo različna (Gibbons in Greene, 1990, cit. po Alves in sod., 2013). Najmanjša omenjena dolžina hrbtne ščite za samico je 107 mm (Gibbons, 1990 cit. po Arvy in Servan, 1998), v nekaterih populacijah pa samice dosežejo spolno zrelost šele

pri dolžini nad 153 mm (Arvy in Servan, 1998) oziroma nad 170 mm (Cagle 1950, cit. po. Febrer Serra in sod., 2019; Pérez-Santigosa in sod., 2006). Med samice (F) smo uvrstili želve s tanjšim repom in s kloako, ki je gledano s strani trebušnega ščita segala do roba oklepa ter enako dolgimi kremplji na sprednjih nogah (Carr, 1969 cit. po Martínez-Silvestre in sod., 2011). Vse samice smo pretipali pri zadnjih nogah pod oklepom, da smo preverili, ali imajo jajca. Osebkom brez izraženih sekundarnih spolnih znakov nismo določili spola in jih opredelili kot mladostne/subadulte (X) (Pérez-Santigosa in sod., 2006, Febrer Serra in sod., 2019).

Starost želv smo ocenili na podlagi vidnih zunanjih znakov, in sicer obrabljenosti in števila letnic na oklepu (Castanet, 1988; Zug, 1991). Po metodi Vamberger (2008) smo vsako ujetu želvo uvrstili v enega izmed petih starostnih razredov.

Po končanih meritvah smo želve odpeljali v izbrano veterinarsko ambulanto, kjer so jih evtanazirali skladno z Zakonom o zaščiti živali (Uradni list RS, št. 38/13).

2.5 ISKANJE GNEZD IN SAMIC MED ODLAGANJEM JAJC

V okviru terenskega dela smo pregledali površine, primerne za odlaganje jajc. Sancho Alcayde skupaj s sodelavci (2015) navaja, da prve samice v Valenciji odlagajo jajca že v aprilu, največ pa jih odlaga v juniju. Podobno ugotavlja Pérez-Santigosa s svojo ekipo (2008) za jug Španije, kjer so zabeležili odlaganje jajc do konca julija. Samice okrasnih gizdavek zapustijo vodo z namenom da bi odlagale jajca najpogosteje v jutranjem oziroma dopoldanskem času (Pérez-Santigosa in sod., 2008) in pri tem izbirajo z vegetacije revne in suhe površine z mehko zemljo ter drobljivo podlago (Mount, 1975; cit. po Outerbridge; Burger 2009). Nekatere izberejo manj peščeno in bolj trdo podlago (Martínez-Silvestre in sod., 2015). Na terenu smo bili med majem in julijem v dopoldanskem času pozorni na samice na kopnem in znake sveže izkopanih gnezd (čep na vrhu gnezda) (Sancho Alcayde in sod., 2015). Spremljali smo tudi lokacije izropanih gnezd, ki smo jih našli v letu 2019 (Ferjančič in sod., 2020b).

2.6 ZBIRANJE INFORMACIJ S STRANI OBISKOVALCEV

V okviru terenskega dela smo poskušali zbrati tudi podatke o opazovanjih želv s strani obiskovalcev rezervata. V letu 2019 smo na spletni strani NRŠZ objavili novico o pričetku izvedbe ukrepov in pozvali vse obiskovalce, naj nam posredujejo podatke o morebitnih opaženih želvah. Pomoč s strani obiskovalcev pa je bila v letu 2020 zaradi ukrepov za omejitev širjenja okužbe s COVID-19 zelo omejena. NRŠZ je bil namreč zaprt za obiskovalce večji del leta.

2.7 OBDELAVA PODATKOV

Za vsako mesto, na katerega smo postavili past, ujeli ali opazili želvo, smo zabeležili koordinate in jih vnesli v podatkovno zbirko v MS Excelovi tabeli.

Kartografsko gradivo smo opravili v programskem okolju QGIS 3.4. Pri izračunu pregledanih vodnih površin smo si pomagali z digitalnimi ortofoto posnetki (DOF). V okviru terenskega dela smo zajeli sladkovodni del rezervata s površino 46,1 ha in pregledali 8,68 ha vodnih površin.

Iz podatkov o številu izlovljenih želv in lovnem naporu smo izračunali relativno številčnost okrasne gizdavke. Podali smo jo kot število želv na 10 lovnih dni (Govedič in sod., 2009; Drost in sod., 2011). Lovni dan je definiran kot 1 past/1 noč. Za prikaz relativne številčnosti smo uporabili UTM (Universal Transverse Mercator) mrežo kvadratov s 50-metrsko stranico.

Poleg relativne številčnosti smo iz podatkov o številu ujetih želv z vsemi metodami lova izračunali tudi gostoto glede na pokritost, torej vodno površino, ki smo jo zajeli na sladkovodnem delu rezervata (Slika 2). Gostoto

smo podali kot število osebkov na ha pregledane vodne površine (8,68 ha). Poleg tega smo izračunali gostoto tudi glede na celoten sladkovodni del rezervata (46,1 ha).

Podatke, pridobljene na podlagi vizualnega štetja osebkov, smo prikazali ločeno. Pri obdelavi podatkov o izlovu nismo upoštevali podatkov, ki so bili zbrani na podlagi vizualnega štetja osebkov, saj smo s sočasnim izlovom na območju zmanjševali število želv. Z izbrano metodo štetja smo prikazali območja znotraj NRŠZ z največ opaženimi osebki in hkrati tudi ovrednotili uspešnost izlova. Tedensko štetje smo namreč opredelili kot pokazatelj zmanjšanja populacije tujerodnih okrasnih gizdavek. Za prikaz števila opaženih želv smo uporabili UTM (Universal Transverse Mercator) mrežo kvadratov s 50-metrsko stranico.

Za ugotavljanje spolne strukture smo uporabili χ^2 test in neparametrični Wilcoxonov test za primerjanje izmerjenih dolžin hrbtnega ščita in teže med spoloma.

3. REZULTATI

Z različnimi metodami lova smo ujeli 150 želv in izven vode z rokami še 11. Tik ob učni poti, Jezercu in razbremenilniku Ara smo našli pet samic med kopanjem gnezda. Poleg tega smo bili s strani obiskovalcev rezervata obveščeni o najdbah želv zunaj vode, ki smo jih uspeli ujeti z rokami. Na učni poti so opazili enega samca in med kopanjem gnezda eno samico. Naknadno smo ujeli še eno samico na pokošenem travniku ob razbremenilniku Ara. V okviru terenskega dela smo na podlagi informacij obiskovalcev odstranili iz neposredne bližine rezervata še tri želve, opažene na kolesarski stezi, ob bencinskem servisu Petrol in na enem izmed krožnih križišč. Slednje smo prav tako upoštevali v skupnem številu ujetih želv in vključili v statistično obdelavo. V letu 2020 smo tako odstranili 161 okrasnih gizdov.

Med ujetimi želvami ni bilo nobene druge sladkovodne tujerodne vrste želve. Od skupno potrjenih dveh podvrst okrasne gizdavke v rezervatu smo ujeli največ rdečevratk (150) in manjše število rumenovratk (5). Šest ujetih želv pa ni imelo znakov, značilnih za eno ali drugo podvrsto. Med njimi smo dve z gotovostjo opredelili kot križanca med rdečevratko in rumenovratko. Ostale pa smo na podlagi mešanih znakov določili le do vrste. Najverjetneje gre prav tako za križance obeh podvrst, zelo verjetno tudi s tretjo podvrsto t. i. tenesejevo rdečevratko (*T. s. troostii*). V preteklosti je bila prisotnost križancev med rdečevratko in rumenovratko na območju rezervata že ugotovljena (Veenvliet in Kus Veenvliet, 2014), medtem ko podvrsta tenesijeva rdečevratka še ni bila opažena.

3.1 LOVNI NAPOR

V okviru terenskega dela smo opravili 962 lovni dni. Lovnega napora z vodno mrežo nismo upoštevali. Pasti smo postavili na 44 mestih in tako zajeli večino večjih vodnih površin v sladkovodnem močvirju na Bertoški bonifiki in najprimernejša mesta na Jezercu ter razbremenilniku Ara. Večino pasti smo postavili na enaka mesta kot v letu 2019 in okrasno gizdavo ujeli na 23 mestih. Skupno smo z vršami opravili 616 lovni dni na 41 različnih mestih (Preglednica 1).

Preglednica 1: Mesečna postavitev vrš (n = število mest) in lovni napor izlova (LN = 1 past/1 noč).

NRŠZ		April		Maj		Junij		Julij		Avgust		September		Oktober	
		n	LN	n	LN	n	LN	n	LN	n	LN	n	LN	n	LN
Bertoška bonifika	C	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	C1	0	0	0	0	1	3	1	5	1	6	1	5	1	7
	D	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0
	E	9	27	7	21	4	12	5	25	4	36	7	30	6	22
	F	0	0	1	3	1	3	0	0	0	0	2	11	3	21
Ara (ARA)		1	3	1	7	4	23	5	25	3	30	3	27	2	14
Jezerce (J)		3	8	5	35	14	46	10	47	14	53	9	29	9	26
Skupaj		13	38	14	66	24	87	21	102	23	131	22	102	21	90

(* = na tem sladkovodnem delu nismo postavili vrše)

S plavajočimi pastmi smo opravili 300 lovni dni na 12 različnih mestih.

Preglednica 2: Mesečna postavitev plavajočih vodnih pasti (n = število mest) in lovni napor (LN = 1 past/1 noč).

NRŠZ		April		Maj		Junij		Julij		Avgust		September		Oktober	
		n	LN	n	LN	n	LN	n	LN	n	LN	n	LN	n	LN
Bertoška bonifika	C	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	C1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
	E	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	F	0	0	0	0	0	0	1	24	1	23	0	0	0	0
Ara (ARA)		0	0	3	17	3	26	3	35	2	39	2	33	2	22
Jezerce (J)		2	4	3	10	2	7	1	3	1	5	4	26	5	23
Skupaj		3	7	6	27	5	33	5	62	4	67	6	59	7	45

(* = na tem sladkovodnem delu nismo postavili plavajoče vodne pasti)

Na začetku septembra smo na Jezerce poleg plavajočih pasti in vrš postavili sončno past. Zaradi velikosti je nismo premikali in na istem mestu lovili še v oktobru, skupno 46 dni.

3.2 REZULTATI IZLOVA

Z vodno mrežo smo ujeli 11, v postavljene pasti 139 in na roke zunaj vode 11 želv (vključno s tistimi, ki smo jih ujeli v neposredni bližini rezervata). Z rokami smo ujeli deset rdečevratk in eno rumenovratko, največ na obrobju močvirja Bertoške bonifike.

3.2.1 Rezultati lova z vodno mrežo

Z vodno mrežo smo ujeli 11 želv in bili najbolj uspešni na Jezercu. Iz kanuja smo jih ujeli 9, večino kar med sončenjem na poleglem trstičju. Na ta način smo ujeli tako večje starejše kot manjše mlade želve, ki so se pogumno sončile v naši bližini. V oktobru in novembru, z značilno nižjo temperaturo vode in posledično počasnejšim premikanjem želv, smo ujeli želve med plavanjem na površju. Na močvirju Bertoške bonifike smo ujeli eno želvo v manjšem plitvem vodnem oknu in v razbremenilniku Ara ob bregu v nizki vodi. Vse ujete želve z vodno mrežo so bile rdečevratke.

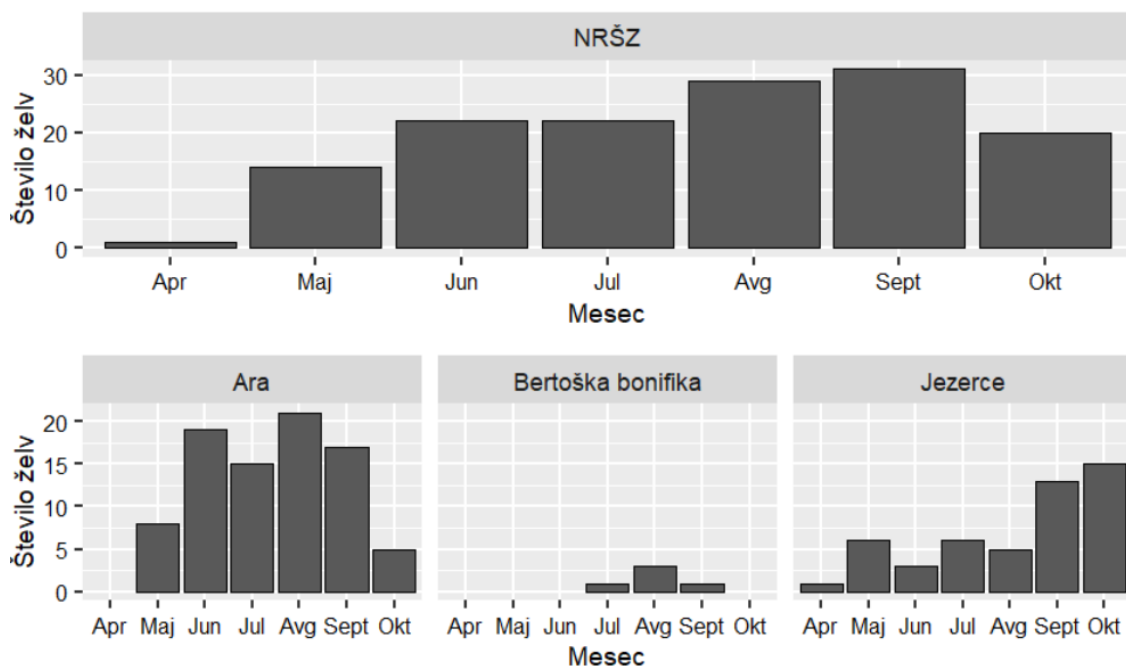
Preglednica 3: Lov z vodno mrežo na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

NRŠZ		April	Maj	Junij	Julij	Avgust	September	Oktober	November
		n	n	n	n	n	n	n	n
Bertoška bonifika	C	0	0	0	0	0	0	0	0
	C1	0	0	1	0	0	0	0	0
	D	0	0	0	0	0	0	0	0
	E	0	0	0	0	0	0	0	0
	F	0	0	0	0	0	0	0	0
Ara (ARA)		0	1	0	0	0	0	0	0
Jezerce (J)		0	0	3	1	3	0	1	1
Skupaj		0	1	4	1	3	0	1	1

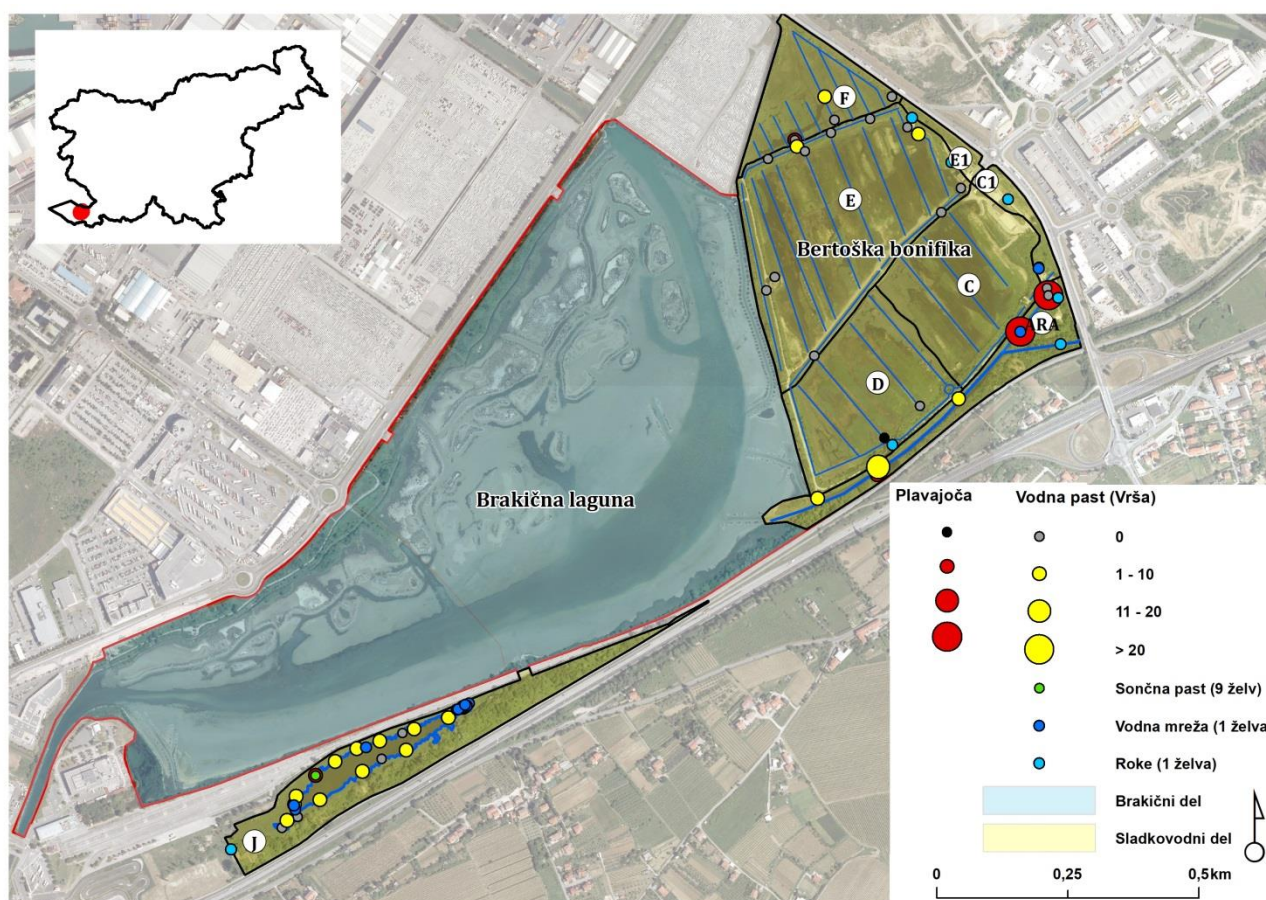
3.2.2 Rezultati lova s pastmi

Skupno smo v postavljene pasti ujeli 139 okrasnih gizdavk. Največ želv smo izlovili v razbremenilniku Ara (85), manj na Jezercu (49) in najmanj na Bertoški bonifiki (5). Časovno gledano smo največ osebkov izlovili v mesecu septembru (31) (glej sliko 7). Lov s pomočjo plavajočih vodnih pasti (72) se je izkazal kot uspešnejši v primerjavi z vršami (58) in sončno pastjo (9). Lovni napor slednje pa je neprimerljivo manjši od ostalih dveh pasti.

V razbremenilniku Ara smo največ okrasnih gizdavk ujeli v avgustu (21) in poleg rdečevratk ujeli tudi oba križanca in en osebek ki ga na podlagi mešanih znakov nismo določili do podvrste. Na Jezercu smo največ želv izlovili v oktobru (15) in večino ujetih želv določili za rdečevratke. Med njimi sta bile dve rumenovratki in dve želvi z mešanimi znaki določeni do vrste. Podobno smo na Bertoški bonifiki izlovili največ rdečevratk, dve rumenovratki in osebek določene do vrste. Na tem delu rezervata smo največ želv izlovili v avgustu (3). Med vsemi popisnimi ploskvami smo bili z izlovom najuspešnejši na ploskvi F, kjer je ostalo največ vode tudi v času načrtnega izsuševanja zaradi upravljaljskih del. Na tem delu smo ujeli tri osebeke, ostala dva pa v ploskvi E. Čeprav je na ostalih ploskvah Bertoške bonifike voda ostala v najglobljih delih melioracijskih jarkov in večini vodnih oken, nismo ujeli nobene želve.



Slika 7: Izlov okrasnih gizdavk (*Trachemys scripta*) s pastmi po mesecih glede na posamezno območje na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok v letu 2020.



Slika 8: Ujete okrasne gizdavke (*Trachemys scripta*) s pastmi, vodno mrežo in na roke na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

3.2.3 Spolna in starostna struktura

Spolna in starostna struktura nista bili predmet poročila za leto 2019, zato smo v tem poročilu združili podatke obeh let. V analizo spolne in starostne strukture smo vključili vse želve, ki so bile odstranjene z območja NRŽ v letih 2019 in 2020.

Na podlagi izraženih sekundarnih spolnih znakov smo spol določili 203 osebkom. Skupno smo med samice uvrstili 139 in med samce 64 osebkov. Ostalim 135 osebkom brez vidnih znakov nismo določili spola in jih opredelili kot subadulte (X). Ugotovljeno razmerje med spoloma je v prid samic ($\chi^2 = 27,709$ in $P < 0,01$) z deležem 1:2,1 (M:F). Razmerje med spoloma v prid samic smo potrdili v vseh mesecih razen v oktobru.

Preglednica 4: Spolna sestava ujetih okrasnih gizdavk (*Trachemys scripta*) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letih 2019 in 2020.

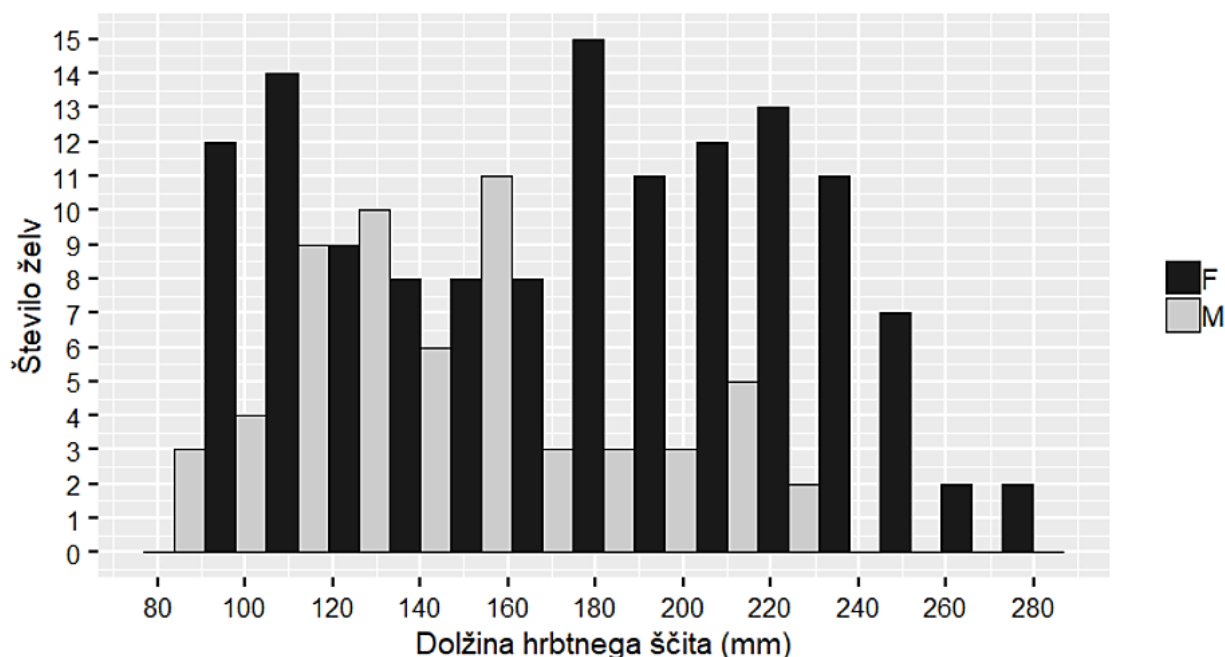
Spol		2019	2020	SKUPNO
Določen	Samice (F)	63	76	139
	Samci (M)	36	28	64
	Spolno razmerje (M:F)	1:1,7	1:2,7	1:2,1
Nedoločen	Subadulti (X)	78	57	135
	Delež subadultov (X)	45,6 %	35,4 %	39,9 %

V okviru terenskega dela smo največ samic ujeli v mesecu avgustu (39 samic z deležem 28,1 %) in bili z ulovom najbolj uspešni v razbremenilniku Ara (79 samic z deležem 57,7 %). Tudi največ samcev smo ujeli v mesecu avgustu (22 samcev z deležem 34,4 %) in bili z ulovom najbolj uspešni na Jezercu (33 samcev z deležem 51,6 %). Podobno velja za subadultne osebkke. Največ smo jih ujeli v avgustu (60 subadultov z deležem 44,4 %) in bili z ulovom najbolj uspešni na Jezercu (71 subadultov z deležem 53,0 %). Med križanci obeh zgoraj navedenih podvrst oziroma križanci vseh treh opisanih podvrst okrasne gizdavke smo spol določili trem osebkom. Od skupno šestih križancev sta bili dve samici in en samec; ostali trije niso imeli izraženih spolnih znakov.

V povprečju so bile izmerjene samice večje ($W = 6105$ in $P < 0,01$) in težje od samcev ($W = 5352$ in $P < 0,01$). Podatke za dolžino hrbtnega ščita in težo navajamo ločeno po spolu za obe podvrsti okrasne gizdavke in križance. V kategorijo križancev smo vključili tudi ujete želve z mešanimi znaki, ki smo jih določili le do vrste.

Preglednica 5: Izmerjena dolžina hrbtnega ščita in teža ujetih okrasnih gizdavk (*Trachemys scripta*) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letih 2019 in 2020.

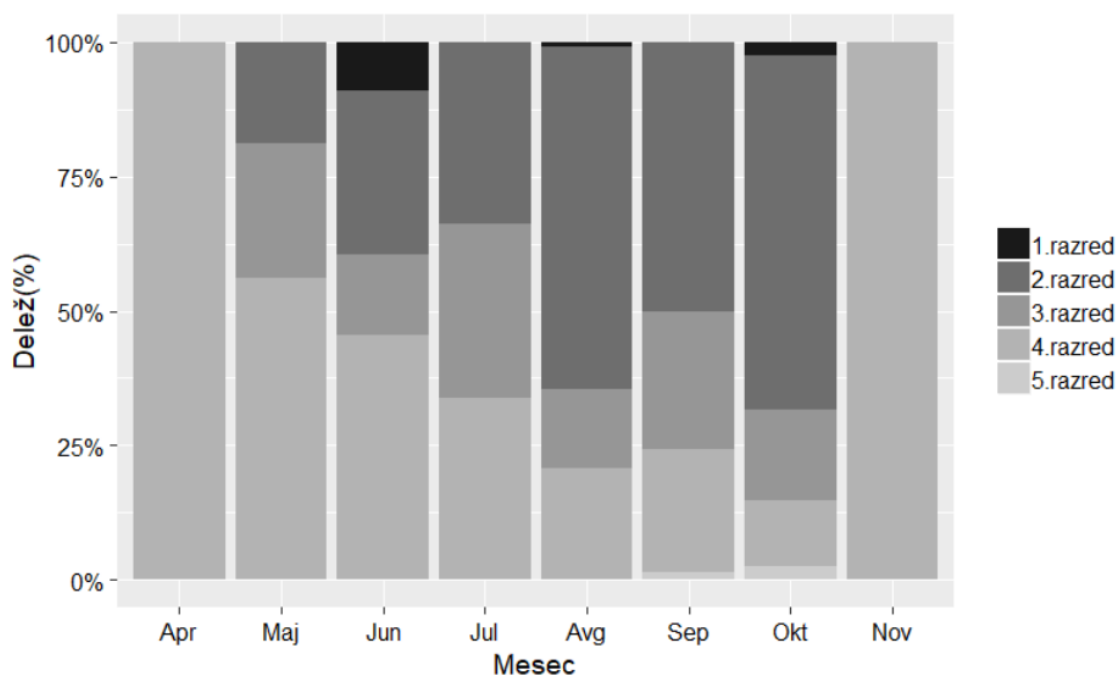
Podvrsta	Spol	Dolžina hrbtnega ščita [mm]	Teža [g]
Rdečevratka (<i>T. s. elegans</i>)	Samice (F)	n=133 177,5 (min–max: 91,1–281,1)	n=132 829 (min–max: 103–2359)
	Samci (M)	n=59 145,3 (min–max: 85,2–229,4)	n=59 445 (min–max: 96–1208)
	Subadulti (X)	n=131 70,8 (min–max: 30,7–103,9)	n=129 66 (min–max: 7–178)
Rumenovratka (<i>T. s. scripta</i>)	Samice (F)	n=3 236,1 (min–max: 207,6–262,3)	n=3 1814 (min–max: 1263–2440)
	Samci (M)	n=3 141,5 (min–max: 116,6–176,9)	n=4 653 (min–max: 343–1073)
<i>T. scripta</i> in križanca (<i>T. s. elegans</i> X <i>T. s. scripta</i> /)	Samice (F)	n=2 196,1 (min–max: 153,6–238,6)	n=2 1150 (min–max: 646–1655)
	Samci (M)	n=1 137,0	n=1 428
	Subadulti (X)	n=3 56,7 (min–max: 37,43–68,23)	n=3 38 (min–max: 9–59)



Slika 9: Dolžina hrbtnega ščita ujetih samic (F) in samcev (M) rdečevratk (*T. s. elegans*) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letih 2019 in 2020.

Vsem ujetim osebkom smo ocenili tudi starost in jih s pomočjo metode štetja letnic ter obrabljenosti oklepa uvrstili v enega izmed 5 starostnih razredov (Vamberger, 2008). Osebkke do 2. leta starosti z dobro vidnimi največ dvema letnicama smo uvrstili v 1. starostni razred. Starost do dveh let smo skupno določili petim osebkom (1,5 %). Največ smo jih ujeli v mesecu juniju (60,0 %); delež ujetih je bil največji na Jezercu (50,0 %). V 2. starostni razred smo uvrstili 170 osebkov (50,3 %), starih od 2 do 10 let. Z ulovom smo bili najuspešnejši v mesecu avgustu (45,3 %); delež ujetih je bil prav tako najvišji na Jezercu (48,8 %). Osebkke, pri katerih smo glede na vidne letnice na oklepu lahko sklepali, da jih je več kot 10, smo uvrstili v 3. starostni razred. Med tako imenovane mlajše odrasle osebkke smo določili 20,7 % želv, največ v juliju (27,1 %). Delež ujetih osebkov v tem razredu je bil največji na Ari (48,6 %). Osebkke s skoraj gladkim oklepom in slabo vidnimi letnicami smo uvrstili v 4. starostni razred. Takih, srednje starih odraslih, je bilo skupno 91 oziroma 26,9 %. Največ smo jih ujeli v avgustu (27,5 %) in delež ujetih v tem razredu je bil največji v razbremenilniku Ara (50,6 %). V 5. starostni razred smo uvrstili 2 stara osebkka (0,6 %), ki so imeli oklep poponoma gladek; na njem ni bilo več vidnih letnic. Enega smo ujeli v septembru v razbremenilniku Ara in enega v oktobru na Jezercu.

Starost do 10 let smo določili dobri polovici vseh ujetih okrasnih gizdavk. Poleg mladih in manjših osebkov smo ujeli tudi nekaj večjih in starejših, med njimi tudi zelo stare osebkke, ki so starostno potemneli (starostni melanizem). Starostni melanizem, pri katerem poleg risbe na oklepu potemni tudi obarvanost telesa, je pogost pojav pri zelo starih osebkih (Cagle, 1950 cit. po. Febrer Serra in sod., 2019), predvsem samcih (Burger, 2009). Melanistične osebkke je v naravi težje določevati, saj npr. pri rdečevratkah potemni tudi dobro vidna rdeča proga za očesom (Burger, 2009). Po navedbah Febrer Serra in sodelavcev (2019) predstavljajo stari melanistični osebki izpuščene hišne ljubljence. Po mnenju avtorjev naj v naravi izleženi mladiči ne bi dosegli tako visoke starosti.



Slika 10: Starostna struktura ujetih okrasnih gizdavk (*Trachemys scripta*) po mesecih v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letu 2019 in 2020.

3.3 POJAVLJANJE

Poleg izlova smo z zbiranjem podatkov naključnih opazovanj obiskovalcev in ostalih zaposlenih v NRŠZ ter metodo vizualnega štetja osebkov poskušali ugotoviti tudi pojavljanje oziroma kje se vse okrasna gizdavka zadržuje na območju rezervata. Obiskovalci so leta 2019 največ okrasnih gizdavk opazili na severnem delu Bertoške bonifike na ploskvi F (Ferjančič in sod., 2020b). V letu 2020 smo s strani obiskovalcev zaradi zaprtja rezervata z namenom omejevanja širjenja novega korona virusa pridobili zelo malo podatkov, vendar pa smo kljub temu zbrali številna opazovanja. Znotraj meje rezervata in v neposredni bližini smo zabeležili 59 naključnih opažanj in kot smo navedli pri rezultatih, smo jih nekaj tudi ujeli in odstranili. Prva letošnja najdba je bila poginula samica rdečevratke, najdena 9. 1. 2020 na učni poti.

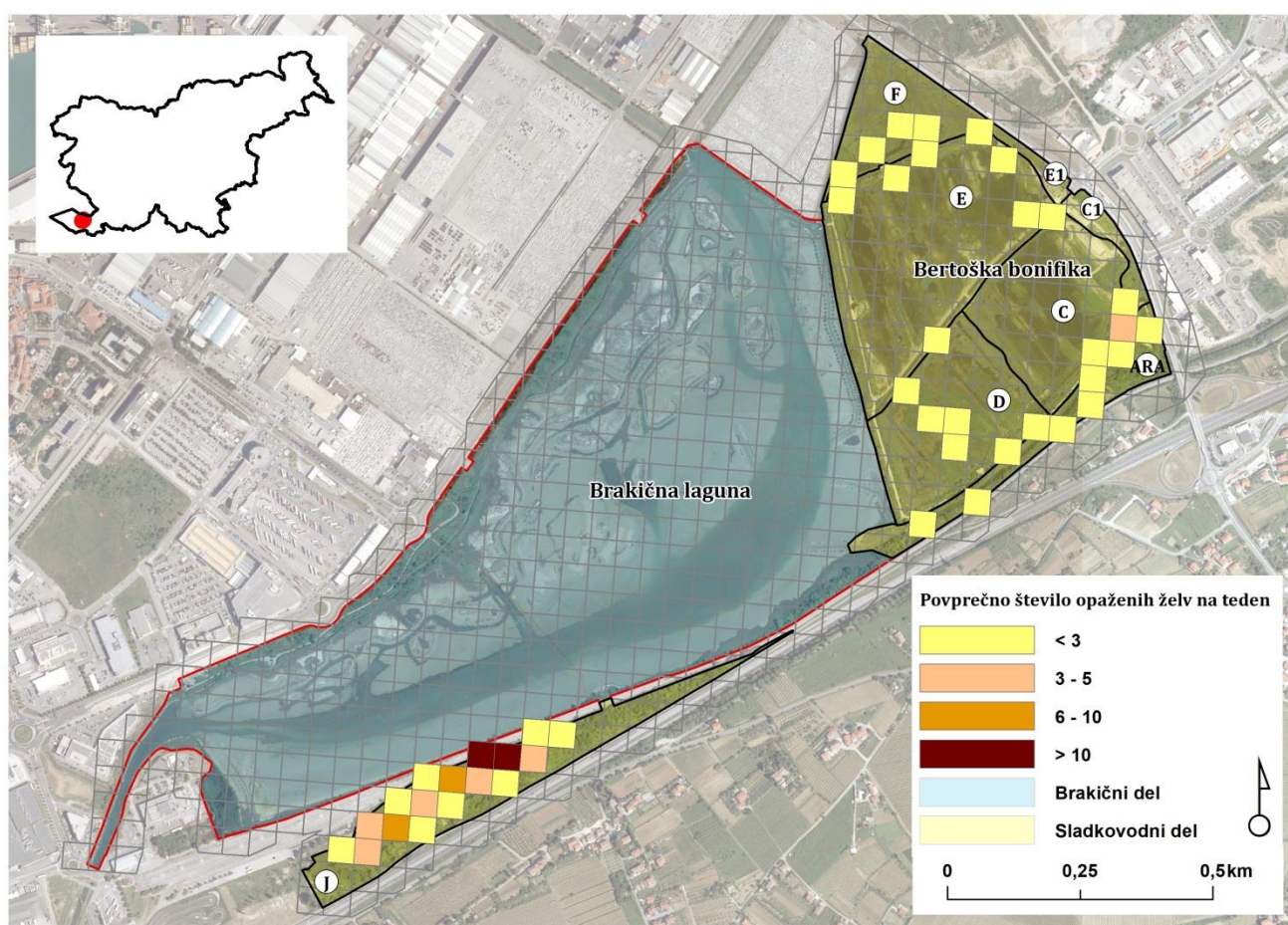
V okviru terenskega dela je ekipa NRŠZ največ želv, večinoma rdečevratk, naključno opazila v bližini oziroma na brežini razbremenilnika Ara (23) in znotraj ploskve E na močvirju Bertoške bonifike (11). Na tem delu močvirja smo želve opazili na učni poti in najpogosteje v vodnem oknu ob osrednji opazovalnici. V bazi podatkov so najdbe tudi iz sladkovodnega okna ob laguni v neposredni bližini Telekoma, kjer nismo postavljali pasti ali redno pregledovali. Dva poginula osebka so našli tudi na otokih sredi brakične lagune (A. Marsič ustni vir).

V letu 2020 smo z metodo vizualnega štetja skupaj zabeležili 2404 opazovanj okrasnih gizdavk. Iz nabora podatkov, pridobljenih v okviru tedenskega pregleda vseh dostopnih vodnih površin, navajamo v poročilu le opazovanja za tisti teden v mesecu, v katerem smo jih naenkrat največ prešteli (Preglednica 6). To je bilo v juniju, ko smo v enkratnem štetju zabeležili 171 želv, od tega na Jezercu kar 140. V poletnih mesecih smo večinoma šteli vidne glave želv iz vode; veliko manj smo jih zabeležili z večje razdalje med sončenjem na bregu in manjših otokih iz poleglega trstičja. V poletnem času je temperatura vode dovolj visoka, da se želve lahko segrejejo s plavanjem tik nad vodno gladino (Sancho Alcayde in sod., 2015). Med opaženimi so bili številnejši osebki večjih velikosti, ki smo jih lažje opazili z večje razdalje. Pri štetju glav iz vode je težje natančno določiti podvrsto, zato smo večinoma beležili le vrsto. Na Bertoški bonifiki in razbremenilniku Ara smo se lahko želvam bolj približali in jih glede na vidne znake določili kot rdečevratke. V okviru tedenskega štetja smo jih najmanj prešteli na močvirju Bertoške bonifike. Na tem delu rezervata smo jih naenkrat opazili največ v aprilu, in sicer

14. V razbremenilniku Ara smo jih prav tako največ opazili med štetjem v mesecu aprilu, in sicer naenkrat največ 55.

Preglednica 6: Podatki, pridobljeni z metodo vizualnega štetja okrasne gizdavke (*Trachemys scripta*) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok. V preglednici so navedeni podatki za tisti teden v mesecu, v katerem smo jih naenkrat največ prešteli.

Sladkovodni del	Ploskev	Marec	April	Maj	Junij	Julij	Avgust	September	Oktober	November
Bertoška bonifika	C	1	3	0	0	0	0	0	0	0
	C1	0	3	1	0	1	1	0	0	1
	D	0	3	2	4	2	0	0	0	0
	E	0	3	3	0	1	0	3	2	0
	F	2	2	3	4	0	2	1	4	0
Ara		16	55	25	23	14	26	17	18	0
Jezerce (J)		53	87	95	140	100	85	83	67	8
Skupno število prešteti		72	156	129	171	118	114	104	91	9

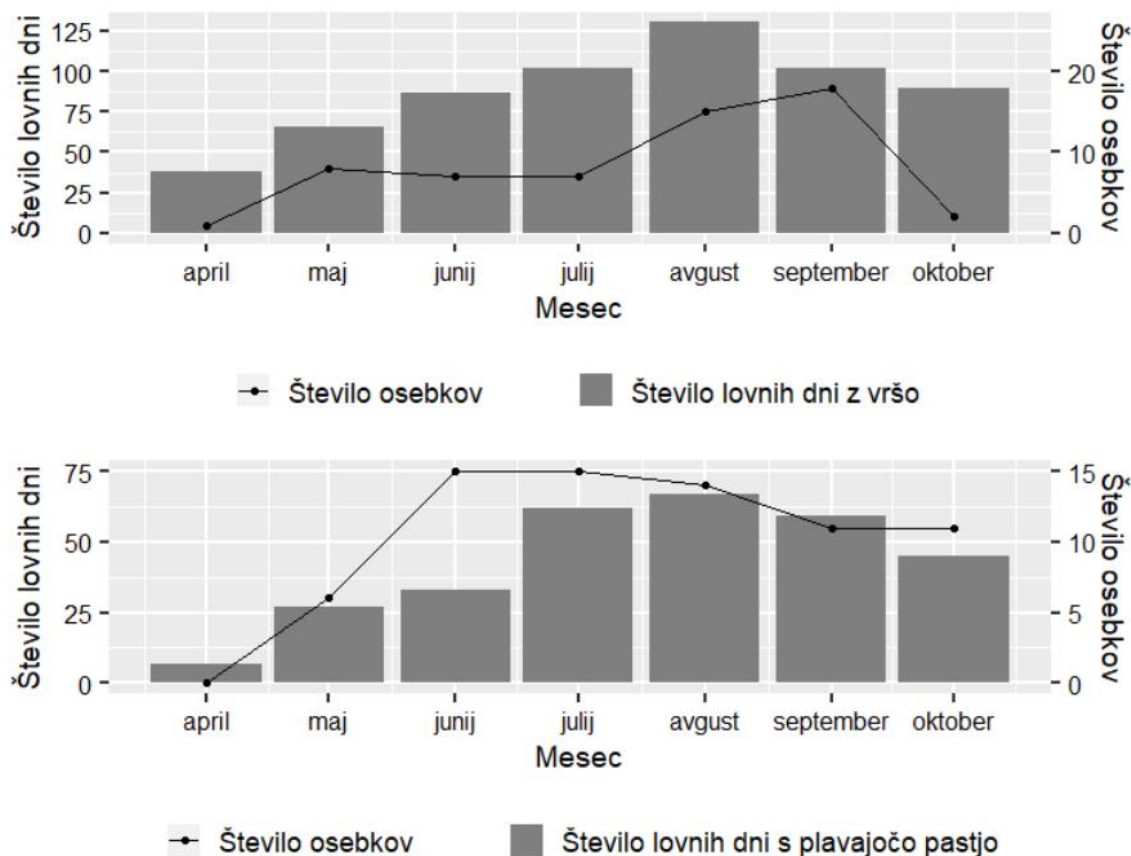


Slika 11: Opažene okrasne gizdavke (*Trachemys scripta*) z metodo vizualnega štetja na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok. Na sliki je prikazano povprečno število opaženih okrasnih gizdavek na teden.

3.4 RELATIVNA ŠTEVILČNOST IN GOSTOTA

Lovni napor s plavajočimi vodnimi pastmi ($n=300$) je bil manjši v primerjavi z vršami ($n=616$), a smo bili pri izlovu želv uspešnejši. S plavajočimi vodnimi pastmi smo ujeli 72 okrasnih gizdavek in v vrše 58. Sončno past smo postavili septembra in oktobra; lovni napor je bil zato neprimerljivo manjši ($n=46$). V dveh mesecih smo ujeli 9 želv. S plavajočimi pastmi smo največ lovnih dni opravili v avgustu ($n=67$); z izlovom smo bili najbolj uspešni junija in julija. V juniju ($n=33$) je bil lovni napor skoraj za polovico manjši v primerjavi z julijem ($n=62$),

a smo v obeh mesecih ujeli enako število želv (15). Visok lovni napor smo obdržali tudi v septembru in oktobru; v obeh mesecih smo tudi ujeli večje število želv. Podobno je bil najnižji vložen lovni napor z vršami v mesecu aprilu (n=38), najvišji pa v avgustu (n=131). V septembru smo opravili 102 lovna dneva in ujeli največ želv med vsemi meseci (18).



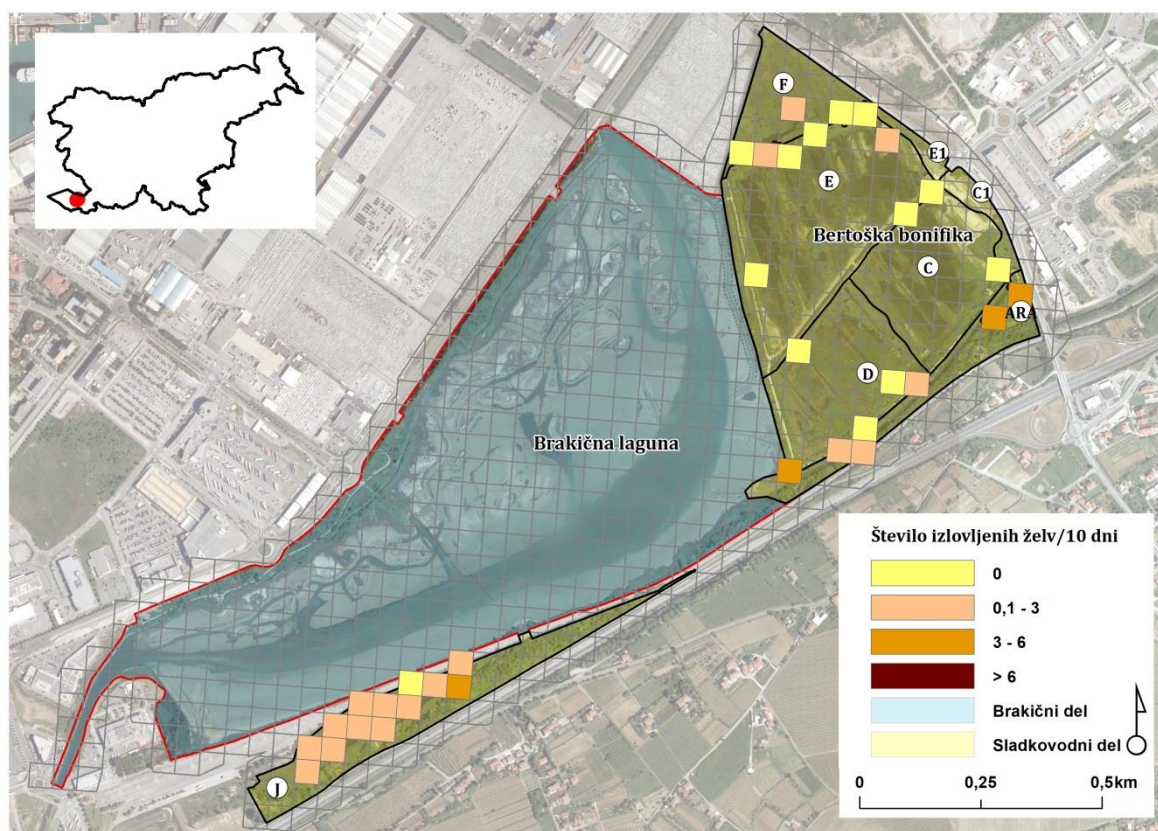
Slika 12: Število ujetih okrasnih gizdavk (*Trachemys scripta*) glede na lovni napor z vršo in plavajočo vodno pastjo po mesecih na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

Učinkovitost izlova s plavajočimi vodnimi pastmi je bila 0,24 osebkov/lovni dan, z vršami pa 0,09 osebkov/lovni dan. Neprimerljivo kratek časovni okvir lova s sončno pastjo ni zanemarljiv, saj je bila izračunana učinkovitost lova večja od vrš, in sicer 0,19 osebkov/lovni dan. Vloženi lovni napor z vsemi pastmi ni bil enakomerno prostorsko in časovno porazdeljen zaradi različne dostopnosti vodnih površin in spremenljivega vodostaja. Poleg tega z lovom nismo prekinili v času odlaganja jajc in predvidene zmanjšane aktivnosti želv v najtoplejšem poletnem mesecu.

Relativno številčnost okrasne gizdavke smo izračunali kot število izlovljenih osebkov na 10 lovskih dni (Govedič in sod., 2009; Drost in sod., 2011) in pri izračunu upoštevali le želve, ujete z vodnimi pastmi. Lovnega napora z vodno mrežo ali rokami namreč nismo opredelili. Iz podatkov o številu ujetih želv s pastmi (n=139) smo največjo relativno številčnost okrasne gizdavke izračunali v razbremenilniku Ara (Preglednica 7).

Preglednica 7: Relativna številčnost okrasne gizdavke (*Trachemys scripta*) glede na lovni napor, izračunana iz podatkov o lovu s pastmi na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

Metoda lova s pastmi	Ara	Bertoška bonifika	Jezerce
Število izlovljenih želv s pastmi (n = število osebkov)	85	5	49
Lovni napor (1 lovni dan = 1 past/1 noč)	301	293	368
Relativna številčnost (število osebkov/10 lovskih dni)	2,82	0,17	1,33



Slika 13: Relativna številčnost okrasnih gizdavek (*Trachemys scripta*), izračunana na podlagi izlova s pastmi na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

Poleg relativne številčnosti smo glede na skupno število odstranjenih okrasnih gizdavek z območja in neposredne bližine rezervata ter pokritost vodnih površin izračunali tudi gostoto. Ujete želve z rokami zunaj vode smo opredelili glede na najbližje vodno telo. Pri izračunu smo upoštevali pregledano vodno površino na sladkovodnem delu rezervata. Na Bertoški bonifiki se površina vodnih oken, ki se ustvarijo nad melioracijskimi jarki, močno spreminja. Skupno vodno površino smo na tem območju določili s pomočjo ortofoto posnetkov (DOF), tako da smo sešteli dolžino jarkov in pri tem upoštevali 10 m razlivne širine. Tudi na ostalih dveh sladkovodnih habitatih smo izračunali vodno površino na podlagi ortofoto posnetkov. Pri izračunu površine razbremenilnika Ara smo upoštevali dolžino kanala znotraj meje rezervata in na Jezercu celotno odprto vodno površino. Iz podatkov o skupnem številu ujetih želv ($n=161$) smo največjo gostoto okrasne gizdavke izračunali v razbremenilniku Ara (Preglednica 8).

Preglednica 8: Gostota okrasne gizdavke (*Trachemys scripta*) na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

Različne metode lova	Ara	Bertoška bonifika	Jezerce
Število ujetih želv (n = število osebkov)	89	12	60
Vodna površina (ha)	0,66	6,8	1,4
Gostota populacije (število osebkov/ha pregledane vodne površine)	134,80	1,76	42,85

Glede na izračunano relativno številčnost okrasne gizdavke in gostoto je stanje zaskrbljujoče predvsem v razbremenilniku Ara in na Jezercu. Na Jezercu, ki je nekoliko odmaknjeno sladkovodno vodno telo, se vzdržuje nivo vode tudi v poletnem času in okrasna gizdavka je množično prisotna zaradi tamkajšnjih ugodnih ekoloških razmer. Vrsta je množično prisotna tudi v razbremenilniku Ara. Podobno kot na Jezercu ostane voda

čez poletje. Poleg tega je razbremenilnik Ara povezan z reko Rižano in želve lahko po tem kanalu vstopajo v rezervat iz okoliške speljane vodne mreže.

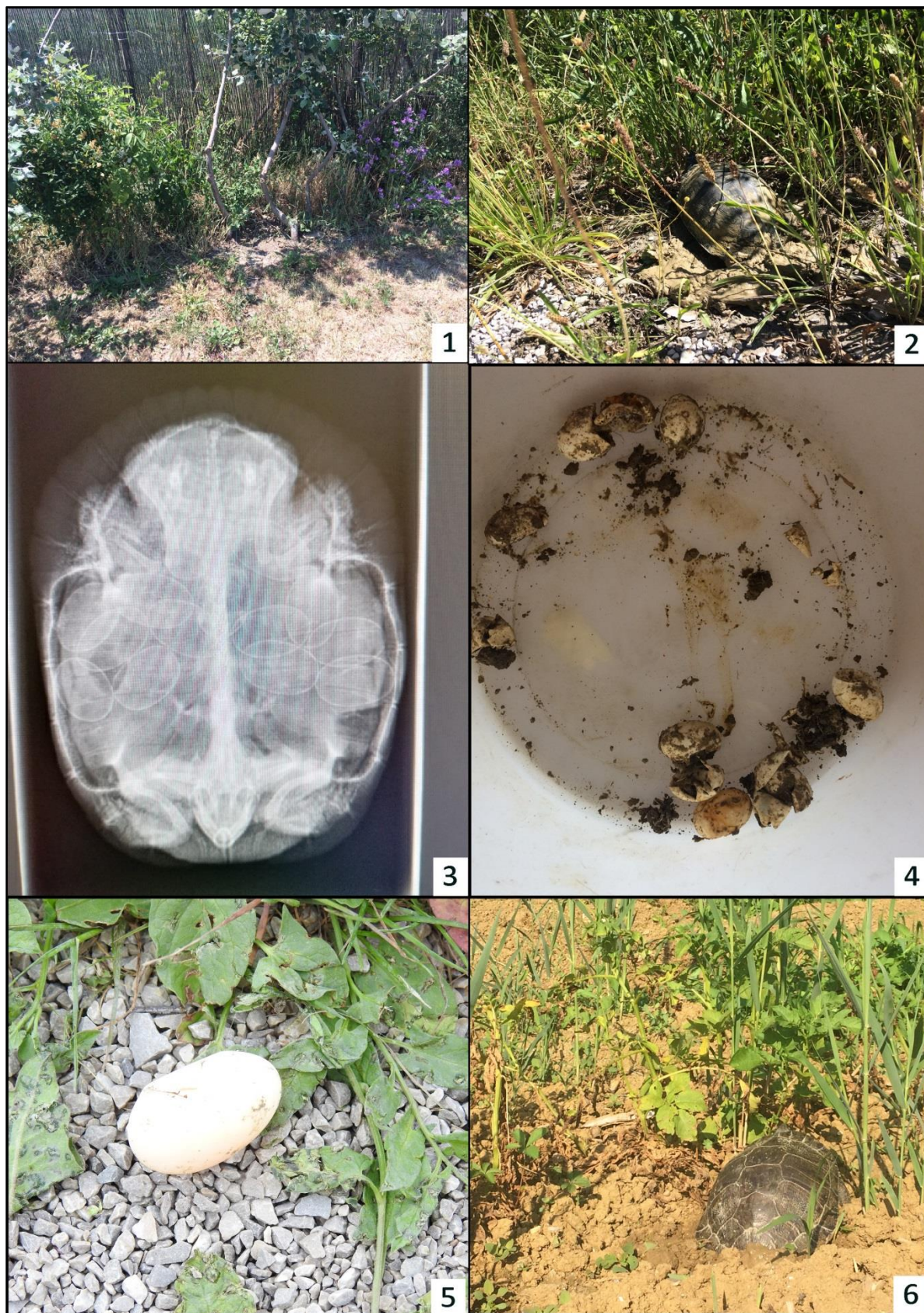
Iz podatkov o številu izlovljenih želv in lovnem naporu s pastmi je za celoten sladkovodni del rezervata izračunana relativna številčnost 1,44 osebkov/10 lovnih dni. Iz podatkov o številu ujetih želv s pastmi, vodno mrežo in rokami je izračunana gostota okrasnih gizdavek 18,17 osebkov/ha pregledane vodne površine. Gostota glede na celotno površino sladkovodnega dela rezervata (46,1 ha) in upoštevanimi vsemi odstranjenimi okrasnimi gizdavkami z območja NRŠZ pa je 3,49 osebkov/ha. Izračunana gostota je v primerjavi s podobnimi večletnimi akcijami na drugih območjih nizka, kar je najverjetneje povezano s kratkim časovnim okvirom izlova in tem, da v okviru terenskega nismo zaobsegli vse vodne površine na območju rezervata. Za vrsto je značilno, da na območju naravne razširjenosti živi v zelo velikih gostotah (Teillac-Deschamps in Prevot-Julliard, 2006). V večletnih raziskavah na območju Španije so ugotovili, da dosegajo okrasne gizdavke največje gostote v Valenciji. Za nekatera večja območja je bila podana gostota od nekaj osebkov do največ 67,18 osebkov/ha (Servei de Biodiversitat, 2010, cit. po. Martínez-Silvestre in sod., 2015), na Bermudih tudi do 981 osebkov/ha (Outerbridge, 2008; cit. po Outerbridge, 2017). V literaturi je mogoče zaslediti podatek, da lahko v nekaterih habitatih živi celo do 2200 okrasnih gizdavek/ha (DeGregorio in sod., 2012).

3.5 GNEZDA IN RAZMNOŽEVANJE

V okviru terenskega dela smo pregledali sončne, z vegetacije revne in suhe površine z mehko zemljo ter drobljivo podlago (Mount, 1975; cit. po Outerbridge; Burger 2009; Sancho Alcayde in sod., 2015). Pozorni smo bili tudi na površine s tršo in ne preveč peščeno podlago (Sancho Alcayde in sod., 2015). Na jugu Španije so opazili, da samice v lagunah s prevladujočo peščeno podlago odlagajo jajca raje na mestih s tršim substratom, kot je makadam (Martínez-Silvestre in sod., 2015). Pozorni smo bili predvsem na južne in jugovzhodne dele bregov v neposredni bližini vodnih teles in na mejnih nasipih rezervata. Običajno samice izkopljejo gnezda na mestih, ki niso več kot 200 m oddaljena od vode (Sancho Alcayde in sod., 2015). V literaturi pa je mogoče zaslediti podatke, da se lahko samice premaknejo z namenom, da bi odlagale jajca tudi več sto metrov (Sancho Alcayde in sod., 2015) in oddaljijo od vode do 1,6 km (Cagle, 1950, cit. po Arvy and Serva, 1998; Department of Agriculture and Food, 2009) oziroma celo do devet km (Department of Agriculture and Food, 2009). Ob Jezercu smo pregledali tudi vrtove, ki ležijo na meji oziroma v neposredni bližini rezervata. Na teh površinah leta 2019 nismo našli gnezd; vrtničarji so potrdili, da so opazili tako mladiče kot večje odrasle želve.

Konec maja smo našli eno, kasneje v juniju tri ter v juliju še eno samico med odlaganjem jajc. Poleg tega smo bili na začetku julija s strani obiskovalcev obveščeni še o eni najdbi samice med kopanjem gnezda. Vse samice smo med kopanjem gnezda opazili v dopoldanskem času; podoben časovni okvir navajajo tudi drugi (Sancho Alcayde in sod., 2015; Martínez-Silvestre in sod., 2015). Najdena mesta so bila oddaljena od najbližje vode manj kot 30 metrov z izjemo enega mesta z izmerjeno razdaljo okoli 55 m.

Na dveh mestih sta samici kopali gnezdo v makadamsko podlago neposredno ob učni poti. Drugi dve sta poskušali odložiti jajca v prekopano zemljo ob posajenih zeliščih. Ena samico smo našli med kopanjem gnezda v mehko zemljo na vrtu ob Jezercu in eno na odprtem z zemljo prekritem pomulčanim delu ob razbremenilniku Ara. Skoraj vseh šest samic rdečevratk smo odstranili, preden so jajca uspešno odložile razen tiste ob Ari. Na slednjem mestu smo našli samico, ki je jajca že zakopavala. Odkrito gnezdo smo ustrezno sanirali in izkopali 9 jajc do globine 14 cm. Podobno sanacijo gnezda smo opravili tudi na vrtu ob Jezercu. Po pogovoru z enim od vrtničarjev smo se najprej prepričali, da je bila želva, ki je konec junija izlegla jajca, res okrasna gizdavka. Nato smo gnezdo iz mehke zemlje izkopali do globine 15 cm in odstranili 13 jajc. Nekaj jajc je bilo uničenih, zato smo jih uspeli izmeriti le 9; v povprečju so bila 27,98 mm dolga in 18,18 mm široka. V okviru terenskega dela smo redno pregledovali tudi lokacije izropanih gnezd, ki smo jih našli v letu 2019. Toda nismo našli nobenih sledi gnezd. Med pregledovanjem samic smo pri osmih zatipali jajca. Pri eni izmed njih smo naredili tudi rentgensko sliko in prešteli 14 jajc.



Slika 14: Iskanje gnezd in samic okrasnih gizdavk na območju Naravnega rezervata Škocjanski zatok (1 = mesto, kjer so obiskovalci opazili samico med kopanjem gnezda; 2 = okrasna gizdavka med kopanjem gnezda; 3 = rentgenska slika samice s 14 jajci; 4 = izkopana jajca; 5 = jajce okrasne gizdavke; 6 = samica med kopanjem gnezda na vrtu (Foto: Kim Leban in Leon Koršič).

3.6 PREVENTIVNI UKREPI

Izobraževanje, ozaveščanje in vključevanje javnosti v proces reševanja problematike tujerodnih vrst je nujno potrebno za dolgoročno uspešno delovanje na tem področju (ZRSVN, 2018). Na spletni strani in družbenih omrežjih NRŠZ smo redno objavljali potek dela in tako obveščali javnost o dogajanju. Nadaljevali smo z vzpostavljenimi »obveščevalno linijo« in pozvali vse obiskovalce, naj nam sporočijo najdbe želv na območju rezervata. Poleg tega smo širšo javnost redno obveščali o našem delu tudi s kratkimi prispevki v reviji Svet ptic. V mesecu marcu smo za oddajo »Morje in mi« na Radiu Koper v prispevku o ukrepih za blaženje in prilagajanje posledicam podnebnih sprememb spregovorili tudi o delu z želvami.

Problematiko invazivne tujerodne vrste želve smo izpostavili predvsem v okviru vodenih ogledov. Skupaj s koordinatorko izobraževanja v NRŠZ, Bojano Lipej, smo oblikovali učno pripravo in učne liste, ki so bili zasnovani za različne starostne skupine učencev osnovnih in srednjih šol. Glede na številne omejitve zaradi zavezitev epidemije COVID-19 smo problematiko predstavili le v obliki kratke predstavitve pred začetkom vodenj. V oktobru smo tako o okrasni gizdavki govorili z učenci 6., 7. in 8. razreda osnovne šole ter dijaki 1. letnika srednje šole.

Pri izvajanju preventivnih ukrepov smo bili aktivni tudi na terenu. Naše delo smo predstavili vsem obiskovalcem rezervata, ko je bilo to možno. Poleg tega smo vstopili v stik tudi z vrtničarji in vzpostavili sodelovanje. Dogovorili smo se za sprotne obveščanje o opaženih želvah in najdenih gnezdih.

Eden izmed ciljev ozaveščanja javnosti o problematiki izpuščanja (invazivnih) tujerodnih vrst želv v naravo je bila izdelava zgibanke. Na začetku leta smo izdelali zgibanko in natisnili 1000 izvodov. S predstavitvijo domorodne vrste želve močvirske sklednice in prikazom problematike vnosa okrasnih gizdov v naravo na poučen in hkrati zabaven način (zgodbina v obliki stripa), je bil namen pritegniti pozornost tudi najmlajših. Zgibanko smo delili učencem na vodenih ogledih. Vsak obiskovalec rezervata jo lahko najde na spletni strani ali pa si svoj izvod poišče v centru za obiskovalce NRŠZ. V jesenskem ponatisu zgibanke (1500 izvodov), smo vključili nekaj popravkov in posodobili ime za okrasno gizdavo.

4 DISKUSIJA

V letu 2020 smo z območja rezervata odstranili 161 okrasnih gizdavk. Med ujetimi želvami ni bilo nobene druge sladkovodne tujerodne vrste želve. Od skupno potrjenih dveh podvrst okrasne gizdavke smo ujeli največ rdečevratk. Šest ujetih želv ni imelo znakov, značilnih za eno ali drugo podvrsto; med njimi smo dve z gotovostjo opredelili kot križanca med rdečevratko in rumenovratko, ostale pa na podlagi mešanih znakov določili le do vrste. Odstranjene okrasne gizdavke smo po opravljenih meritvah odpeljali v izbrano veterinarsko ambulanto.

Z različnimi metodami lova smo izlovili 150 želv in zunaj vode z rokami ujeli še 11 želv, med katerimi so bile tri iz bližnje okolice rezervata. Največ okrasnih gizdavk smo s pastmi izlovili na Ari (85), manj na Jezercu (49) in najmanj na Bertoški bonifiki (5). Z vodno mrežo smo jih ujeli 11, največ iz kanuja na Jezercu. Relativno številčnost okrasne gizdavke smo izračunali kot število izlovljenih osebkov na 10 lovnihi dni in pri izračunu upoštevali le želve, ujete s pastmi. Lovnega navora z vodno mrežo in rokami namreč nismo opredelili. Iz podatkov o številu izlovljenih želv in lovnihi naporu je za celoten sladkovodni del rezervata izračunana relativna številčnost 1,44 osebkov/10 lovnihi dni. Poleg relativne številčnosti smo glede na skupno število odstranjenih okrasnih gizdavk in pokritost vodnih površin izračunali tudi gostoto, in sicer 18,17 osebkov/ha pregledane vodne površine. Gostota glede na celotno površino sladkovodnega dela rezervata (46,1 ha) je 3,49 osebkov/ha. Zaskrbljujoče ostaja predvsem stanje na večjem sladkovodnem oknu Jezerce in v razbremenilniku Ara. Izračunana relativna številčnost na Jezercu je bila 1,33 osebkov/10 lovnihi dni in gostota 42,85 osebkov/ha vodne površine, v Ari pa 2,82 osebkov/10 lovnihi dni in kar 134,80 osebkov/ha vodne površine. Vrsta je tako poleg Jezerca množično prisotna tudi v razbremenilniku Ara, ki ne presahne v tekom celega leta. Poleg tega je razbremenilnik Ara povezan z reko Rižano in želve lahko po tem kanalu vstopajo v rezervat iz okoliške speljane vodne mreže.

Lovni napor s plavajočimi vodnimi pastmi je bil manjši v primerjavi z vršami, a smo bili pri izlovu želv uspešnejši. S plavajočimi vodnimi pastmi smo ujeli 72 okrasnih in v vrše 58. Pri izlovu z vodnimi pastmi so bili tako najbolj učinkoviti (izlov 0,24 osebkov/lovni dan). V septembru in oktobru smo postavili tudi sončno past; skupno smo ujeli 9 želv. Neprimerljivo kratek časovni okvir lova s sončno pastjo ni zanemarljiv, saj je bila izračunana učinkovitost lova večja od vrš.

Z metodo vizualnega štetja smo poleg pojavljanja vrste določili tudi območja z največjo številčnostjo osebkov ter ovrednotili uspešnost izlova. Iz nabora podatkov, pridobljenih v okviru tedenskega pregleda vseh dostopnih vodnih površin smo v poročilu navedli le opazovanja za tisti teden v mesecu, v katerem smo jih naenkrat največ prešteli (Preglednica 6). To je bilo v juniju, ko smo v enkratnem štetju zabeležili 171 želv, od tega na Jezercu kar 140. V okviru tedenskega štetja smo jih najmanj prešteli na močvirju Bertoške bonifike. Na tem delu rezervata smo jih naenkrat opazili največ v aprilu, in sicer 14. V Ari smo jih prav tako največ opazili med štetjem v mesecu aprilu, in sicer naenkrat največ 55. Opazovanje v poletnih mesecih je bilo zaradi gostega trstičja precej oteženo, zato smo število želv najverjetneje podcenili. S sočasnimi izlovom smo aktivno posegali v populacijo okrasne gizdavke in zmanjševali število želv na območju rezervata, kar pa s tedenskim pregledom nismo uspeli z gotovostjo potrditi. Čeprav smo z izlovom začeli že konec aprila, smo na Jezercu v naslednjih mesecih prešteli še veliko želv. Na močvirnem delu Bertoške bonifike in v razbremenilniku Ara smo sicer največ želv v enem tednu prešteli v aprilu in manj v vseh ostalih mesecih. Vendar pa številne opažene želve v jeseni kažejo na to, da ostaja okrasna gizdavka kljub izlovu še vedno množično prisotna na območju rezervata.

Med opaženimi osebki so bili številčnejši večji osebki, ki se jih tudi hitreje opazi z večje razdalje. Večje osebkke je tudi težje ujeti s pastmi; to velja predvsem za lov z vršami. Po mnenju Sancho Alcayde in sodelavcev (2015) se v vrše lovijo manjši do srednje veliki osebki. Večje želve (> 1,2 kg) imajo težave pri vstopu v vršo zaradi večjega oklepa od odprtih na stranskih vhodih, kar pomeni, da je bil izlov teh osebkov manj uspešen.

Odstranjevanje le-teh je za obvladovanje populacije in preprečevanje razmnoževanja najpomembnejši. Poleg tega je uspešnost izlova delno vezana tudi na spremenljiv vodostaj zaradi upravljaljskih in vzdrževalni del in dostopnost vodnih površin. To še posebej velja za močvirni del na Bertoški bonifiki. Nekatera vodna okna so se hitro posušila; številnih vodnih površin nismo uspeli pregledati ali vanje postaviti pasti zaradi prevelikega vznemirjanja vodnih ptic, bližine spuščene goveda, goste vegetacije in prevelikega udiranja v zamuljena tla.

Ne nazadnje pa lahko na uspešnost izlova vpliva tudi dnevna in letna aktivnost želv (Sancho Alcayde in sod., 2015). Vzorec letne aktivnosti je vezan na količino sončnega sevanja in optimalne temperature vode in zraka (Burger, 2009). Okrasna gizdavka preživi zimo najpogosteje pod vodo; nekatere si zavetje pred nizkimi temperaturami najdejo v skopanih luknjah ali pod hlodi (panji) na kopnem (Burger, 2009; Sancho Alcayde in sod., 2015). Začetek zimskega mirovanja (hibernacija) je praviloma v sredini oktobra (Sancho Alcayde in sod., 2015) ali šele novembra (Martínez-Silvestre in sod., 2015) in traja do februarja (Martínez-Silvestre in sod., 2015) oziroma sredine marca (Sancho Alcayde in sod., 2015), ko ostaja temperatura vode pod 10 °C (Cagle, 1946; cit. po Arvy in Servan, 1998). V sončnih in toplejših zimskih dneh pa se lahko opazi številne osebkke tudi pozimi (Sancho Alcayde in sod., 2015; Martínez-Silvestre in sod., 2015). Prebujanje iz hibernacije je vezano na količino sončnega sevanja in dvig temperature okoliške vode ter zraka (Burger, 2009; Moll, 1979, cit. po Alves in sod., 2013). S telemetrijskim spremljanjem so na jugu Španije ugotovili številne prekinitve hibernacije in zabeležili krajše obdobje mirovanja v primerjavi z močvirsko sklednico. To pomeni, da lahko okrasna gizdavka spomladi prva zasede najboljša mesta za sončenje (Pérez-Santigosa, 2007 cit. po Martínez-Silvestre in sod., 2015). Na območju rezervata smo podobno kot Martínez-Silvestre in sodelavci (2015) na jugu Španije ugotovili skrajšano obdobje zimskega mirovanja z vmesnimi prekinitvami. Prva letošnja najdba je bila poginula samica rdečevratke, najdena 9. 1. 2020 na učni poti. Zadnje okrasne gizdavke smo opazili še konec novembra. Po ugotovitvah Drosta in sodelavcev (2011) so okrasne gizdavke najaktivnejše med aprilom in majem. Aktivnost želv so merili na podlagi števila opaženih želv na uro in zabeležili zmanjšano aktivnost že v juniju, ki je nato ostala nizka čez poletje in jeseni z izjemo nekoliko višje aktivnosti septembru. Z začetkom izlova konec aprila smo izpustili del najbolj aktivnega obdobja želv. Če bi z izlovom začeli že marca, bi bili najverjetneje z izlovom še uspešnejši. Iz podatkov o številu izlovljenih želv in lovnem naporu se je slednji izkazal kot pomemben dejavnik. Največ lovnih dni smo opravili v avgustu in ujeli tudi veliko število želv. Več želv smo sicer ujeli v septembru, ko je bil lovni napor nekoliko nižji, a primerljiv z julijem, ko pa smo ujeli veliko manj želv. Manjša uspešnost izlova v juliju je najverjetneje posledica visokih temperatur in zmanjšane aktivnosti želv, saj je bil v letu 2020 najtoplejši mesec (ARSO; 2021). Glede na naše ugotovitve in številčnost okrasne gizdavke je izlavljanje smiselno tudi v najtoplejšem mesecu (Sancho Alcayde in sod., 2015).

V okviru obvladovanja razširjenosti vrste smo pregledali tudi vsa mesta primerna za odlaganje jajc (ZRSVN, 2018). Po mnenju Standfussa in sodelavcev (2016) so v Sloveniji prve okrasne gizdavke začeli spuščati v naravo že v 70. letih prejšnjega stoletja. V Škocjanskem zatoku in bližnji okolici so vrsto prvič opazili v 90. letih prejšnjega stoletja (L. Lipej in T. Makovec ustni vir; Tome, 1996; Krofel in sod., 2009). Poleg tega, da vrsta na tem območju uspešno prezimi, se glede na rezultate opravljene genetske analize Standfussa in sodelavcev (2016) tudi uspešno razmnožuje. Z upoštevanjem generacijskega časa 12–15 let (Ernst in Lovich 2009; cit. po Standfuss in sod., 2016) je danes okrasna gizdavka množično prisotna v rezervatu najverjetneje tudi zaradi uspešnega razmnoževanja. V okviru terenskega dela smo pregledali potencialna gnezditvena območja. Redno smo pregledovali tudi mesta z odkritimi gnezdi v letu 2019, vendar pa nismo opazili svežih ali starih sledi gnezdenja. Samice okrasne gizdavke najpogosteje odlagajo jajca na primerna sončna, neporasla in suha mesta. Gnezda lahko izkopljejo v drobnem pesku ali mehki zemlji (Mount, 1975; cit. po Outerbridge, 2016; Burger, 2009). Na jugu Španije so opazili, da samice v lagunah s prevladujočo peščeno podlago odlagajo jajca raje na mestih s tršim substratom, kot je makadam (Martínez-Silvestre in sod., 2015). Konec maja smo našli eno, kasneje v juniju tri ter v juliju še eno samico med odlaganjem jajc. Poleg tega smo bili na začetku julija s strani obiskovalcev obveščeni še o eni najdbi samice med kopanjem gnezda. Vse samice smo med kopanjem gnezda opazili v dopoldanskem času; podoben časovni okvir navajajo tudi drugi (Sancho Alcayde in sod., 2015; Martínez-Silvestre in sod., 2015). Na dveh mestih sta samici kopali gnezdo v makadamsko podlago neposredno ob učni poti. Drugi dve sta poskušali odložiti jajca v prekopano zemljo ob posajenih zeliščih. Ena

samico smo našli med kopanjem gnezda v mehko zemljo na vrtu ob Jezercu in eno na odprtem z zemljo prekritem pomulčanim delu ob razbremenilniku Ara.

Običajno samice izkopljejo gnezda na mestih, ki niso več kot 200 m stran od vode (Sancho Alcayde in sod., 2015). V literaturi pa je mogoče zaslediti podatke, da se lahko samice premaknejo z namenom, da bi odlagale jajca tudi več kilometrov (Department of Agriculture and Food, 2009). Najdena gnezda in samice med kopanjem gnezd na območju rezervata so bila oddaljena od najbližje vode manj kot 30 metrov z izjemo enega mesta z izmerjeno razdaljo okoli 55 m. Skoraj vseh šest samic rdečevratk smo odstranili, preden so uspešno odložile jajca. Ob razbremenilniku Ara smo v juliju našli samico, ki je odložena jajca že zakopavala. Odkrito gnezdo smo ustrezno sanirali in izkopali 9 jajc do globine 14 cm. Podobno sanacijo gnezda smo opravili tudi na vrtu ob Jezercu. Po pogovoru z vrtničkarjem smo se najprej prepričali, da je bila želva, ki je konec junija izlegla jajca, res okrasna gizdavka, in nato smo gnezdo izkopali do globine 15 cm ter odstranili 13 jajc. Nekaj jajc je bilo uničenih, zato smo jih uspeli izmeriti le 9; v povprečju so bila 27,98 mm dolga in 18,18 mm široka. Mere jajc so nekoliko manjše v primerjavi s podatki, ki jih navajajo drugi avtorji (Dundee in Rossman, 1989, cit. po Outerbridge, 2016; Arvy in Servan, 1998; Martínez-Silvestre in sod., 2015).

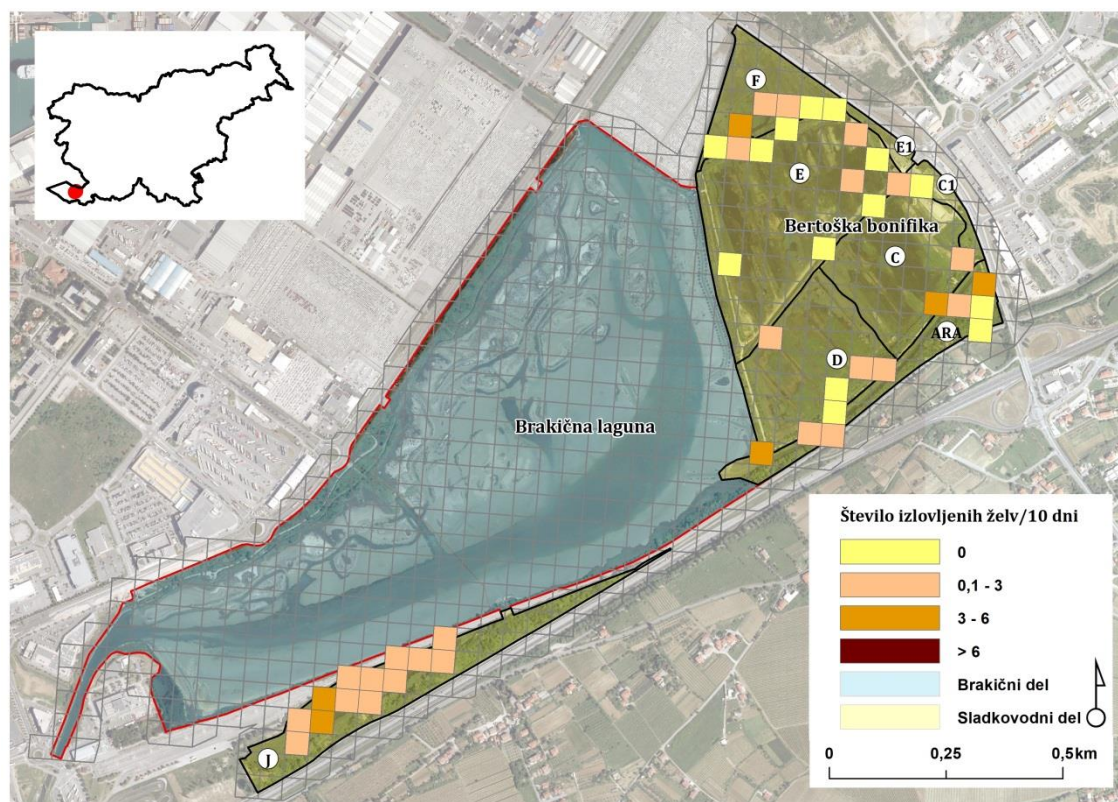
Za uspešno izvajanje ukrepov z namenom obvladovanja razširjenosti okrasne gizdavke je ključnega pomena poznavanje razmnoževalnega uspeha vrste na območju (Febrer Serra in sod., 2019). Med pregledovanjem 139 samic smo pri osmih zatipali jajca. Pri eni izmed njih smo naredili tudi rentgensko sliko in prešteli 14 jajc. Število odloženih jajc divjih populacij je lahko zelo raznoliko (2-25); prav tako se glede na območje razlikuje število legel na leto (1-5) (Dundee in Rossman, 1989, cit. po Outerbridge, 2016; Arvy in Servan, 1998; Burger, 2009; Martínez-Silvestre in sod., 2015; Sancho Alcayde in sod., 2015). Samice z jajci smo ujeli med koncem maja in začetkom julija. Na podlagi pridobljenih podatkov sklepamo, da odlagajo vsaj dvakrat letno. Ugotovljena spolna struktura na območju rezervata je v prid samic z razmerjem 1:2,1 (M:F). Največja ujeta rdečevratka je merila 281,1 mm in tehtala 2359 g. Starost do 10 let smo določili dobri polovici vseh ujetih okrasnih gizdavn. Poleg mladih in manjših osebkov smo ujeli tudi nekaj večjih in starejših, med njimi tudi zelo stare osebkke, ki so starostno potemneli (starostni melanizem). Mladiče v prvem starostnem razredu smo ujeli v juniju, avgustu in septembru. Najmanjši ujet osebek z dolžino hrbtnega ščita 30,7 mm ustreza navedeni velikosti pravkar izleženih mladičev (Ernst in Lovich, 2009; Cagle, 1950 cit. po Arvy in Servan, 1998). Prisotnost mladičev omenjene velikosti je eden izmed pokazateljev uspešnega razmnoževanja (Vamberger in sod., 2012). Po ugotovitvah Sancho Alcayde in sodelavcev (2015) se v Valenciji najzgodnejši mladiči samic, ki so odlagale jajca isto pomlad, lahko izležejo že sredi poletja. Mladiči se izležejo po 60 do 90 dneh, torej vse tja do septembra. Če so temperature jeseni prenizke, se mladiči izležejo šele naslednjo pomlad, ko postane zunanja temperatura višja od tiste v gnezdu. Izleganje mladičev spomladi naj ne bi bilo vezano le na neugodne temperature v jesenskem času, ampak gre tudi za prilagoditev, s katero naj bi se zmanjšal pritisk plenjena mladičev. Na območju Valencije so največ izleženih mladičev zabeležili v aprilu in maju, veliko manj v septembru (Sancho Alcayde in sod., 2015).

5 PRIMERJAVA MED LETI 2019 IN 2020

V spodnji preglednici so prikazani rezultati dela v letu 2019 in 2020 (Ferjančič in sod., 2020b). V obeh letih smo z območja rezervata odstranili 338 okrasnih gizdavk.

Preglednica 9: Pregled rezultatov in ugotovitev terenskega dela v letih 2019 in 2020

Podatek	2019	2020	Skupno
Število ujetih okrasnih gizdavk	177	161	338
Število ujetih rdečevratk	175	150	325
Število ujetih rumenovratk	2	5	7
Število ujetih križancev	0	2 (+4?)	2 (+4?)
Lovni napor s pastmi	831	962	1793
Število ujetih s pastmi	177	139	316
Število ujetih z vodno mrežo	0	11	11
Število ujetih na roke	0	11	11
Število ujetih na Bertoški bonifiki	24	5	29
Število ujetih v Jezercu	88	49	137
Število ujetih v razbremenilniku Ara	65	85	150
Spolno razmerje (M:F)	1:1,7	1:2,7	1:2,1
Število ujetih v 1. starostnem razredu	2	3	5
Število ujetih samic z jajci	0	8	8
Število najdenih gnezd	8 (?)	7	7 + 8 (?)
Izračunana relativna številčnost za celoten sladkovodni del rezervata	2,13 želv/ 10 lovnihi dni	1,44 želv/ 10 lovnihi dni	1,76 želv/ 10 lovnihi dni
Izračunana gostota glede na pregledano vodno površino (8,68 ha)	19,97 želv/ha	18,17 želv/ha	38,15 želv/ha
Izračunana gostota glede na celoten sladkovodni del rezervata (46,1 ha)	3,85 želv/ha	3,49 želv/ha	7,33 želv/ha



Slika 15: Relativna številčnost okrasnih gizdavk (*Trachemys scripta*), izračunana na podlagi izlova s pastmi v letih 2019 in 2020 na sladkovodnem delu Naravnega rezervata Škocjanski zatok.

6 PREDLOGI NADALJNIH UKREPOV

6.1 UKREPI ZA OBVLADOVANJE RAZŠIRJENOSTI IN ZMANJŠANJE ŠTEVILČNOSTI

6.1.1 Postopno odstranjevanje z upoštevanjem vzorca letne aktivnosti

Za dolgoročno uspešno obvladovanje okrasne gizdavke je s terenskim delom potrebno zaobseči celotno obdobje, ko je vrsta aktivna (Martínez-Silvestre in sod., 2015; Sancho Alcayde in sod., 2015). Na območju rezervata je glede na zbrane podatke z izlovom smiselno začeti že v začetku marca, v toplejših letih lahko še prej. V letu 2020 je bilo od januarja do maja več sončnih ur kot v povprečju zadnjih desetih let; povprečna dnevna temperatura je bila izrazito višja v februarju (ARSO, 2021). Obdobje zimskega mirovanja je bilo zato najverjetneje krajše.

Pri izvedbi terenskega dela je smiselno upoštevati potek dela, ki se je izkazal za uspešnega v podobnih akcijah (Sancho Alcayde in sod., 2015; Martínez-Silvestre in sod., 2015). Visok lovni napor je pomembno ohranjati predvsem v času med aprilom in junijem, ko je okrasna gizdavka po mnenju Drosta in sodelavcev (2011) najaktivnejša. Z lovom je smiselno nadaljevati tudi v najtoplejših mesecih in vse do konca oktobra. V primeru tople jeseni tudi do konca novembra.

6.1.2 Uporaba različnih tehnik odstranjevanja

Za večjo učinkovitost odstranjevanja tako mladih kot odraslih osebkov je smiselno vključiti različne tehnike izlova. Sancho Alcayde in sodelavci (2015) so med leti 2003 in 2013 uporabili številne tehnike glede na globino vode, dostopnost in odprtost vodnega habitata. Med tako imenovanimi pasivnimi tehnikami (lov s pastmi) se je kot najbolj učinkovita izkazala plavajoča vodna past. Poleg pasti so odstranjevali želve tudi aktivno z vodno mrežo, trnki in različnimi vabami. Lov z vodno mrežo (dolžina palice 3–5 m in širino mrežice 40 cm) se je izkazal kot najučinkovitejši (Sancho Alcayde in sod., 2015).

V Sloveniji se uporablja podobne metode lova, kot so vrše različnih dimenzij in sončne pasti ter aktiven lov z vodno mrežo (Herpetološko društvo, 2014; Govedič in Poboljšaj 2018; Zavod za ribištvo, 2018). Na območju NRŠZ smo za odstranjevanje odraslih in mladostnih osebkov opravili največji lovni napor z vršami. Po mnenju Sancha Alcayda in sodelavcev (2015) se v vrše lovijo manjši in srednje veliki osebki. Večje želve (> 1200 g) imajo težave pri vstopu v vršo zaradi večjega oklepa od odprtih na stranskih vhodih. Ugotovili so tudi, da se z večjimi želvami v vrši nikoli ne ujamejo mlajši osebki (Sancho Alcayde in sod., 2015). V našem primeru so se v vršo ujeli tudi večji osebki; največja želva je merila 277 mm in najtežja 2440 g. V letu 2020 smo poleg plavajočih pasti in vrš postavili tudi sončno past. Največjo učinkovitost smo dosegli s plavajočimi vodnimi pastmi (0,24 osebkov/lovni dan). Pozno jeseni in zgodaj spomladi, ko so temperature tako zraka kot vode še nizke, je smiselno iskati in loviti želve zunaj vode na primernih mestih za sončenje. Želve so takrat počasneje in se počasneje odzivajo, zato se jim lahko približamo in ujamejo z rokami.

6.1.3 Določitev prioritetenih območij za odstranjevanje

S postopnim odstranjevanjem okrasne gizdavke je smiselno nadaljevati na celotnem območju rezervata, kajti vsi sladkovodni habitati so med seboj povezani preko sistema jarkov. Preko brakične lagune sta povezana tudi Ara in Jezerce, ki sta med seboj oddaljena več 100 metrov.

Prednostno območje za odstranjevanje pa ostaja predvsem Jezerce, kjer smo do sedaj zabeležili tudi največ močvirskih sklednic (Ferjančič in sod., 2020a). Iz podatkov o številu izlovljenih želv glede na vodno površino smo v letu 2019 izračunali gostoto 62,85 želv/ha vodne površine in v letu 2020 42,85 želv/ha vodne površine. Poleg Jezerca je zaskrbljujoče stanje predvsem v razbremenilniku Ara. Na tem delu rezervata smo izračunali

največjo gostoto, in sicer 93,94 želv/ha vodne površine v letu 2019 in 134,80 želv/ha vodne površine v letu 2020.

6.1.4 Preprečevanje uspešnega razmnoževanja

Iskanje gnezd in odstranjevanje jajc okrasnih gizdavk je pomemben ukrep za preprečevanje uspešnega razmnoževanja in s tem zmanjševanja številčnosti vrste na tem območju. Sancho Alcayde in sodelavci (2015) so v eni izmed največji akciji odstranjevanja želv uporabili dve metodi. Na terenu so iskali gnezda z dresiranimi psi in opazovanjem sledi sveže izkopanih mest na potencialnih gnezditvenih območjih. Delo na terenu so opravljali izkušeni poznavalci, ki so v bližini kanalov, jarkov in drugih vodnih habitatov pregledali sončna in suha mesta z nič ali zelo malo naklona. Večino dela so opravili v juniju in juliju. Pozorni so bili zlasti na znake sveže izkopanih gnezd, na katerih je dobro viden vlažen skupek substrata oziroma nekakšen čep, s katerim samica na vrhu zakoplje/prekrije gnezdo. Starejša gnezda je težje prepoznati; opazna je le manjša vdolbina z nekoliko drugačno strukturo zemlje od okoliškega terena. Dobro vidna pa so izropana gnezda, ki imajo pogosto v bližini izkopane luknje ostanke jajčnih lupin. Na potencialnih gnezditvenih območjih so bili v jutranjem in dopoldanskem času pozorni tudi na samice med odlaganjem jajc. Med marcem in aprilom pa so na terenu spremljali spomladansko izleganje mladičev. Avtorji priporočajo, da se najdena gnezditvena območja med junijem in julijem pregleduje vsak drugi ali tretji dan (Sancho Alcayde in sod., 2015). Gnezda okrasnih gizdavk je smiselno iskati tudi s telemetrijskim spremljanjem samic (Herpetološko društvo, 2016).

Najdena gnezda okrasne gizdavke je potrebno ustrezno sanirati. V okviru letošnjega terenskega dela smo konec maja našli eno, kasneje v juniju tri ter v juliju še eno samico med odlaganjem jajc. Poleg tega smo bili na začetku julija s strani obiskovalcev obveščeni še o eni najdbi samice med kopanjem gnezd. Skoraj vseh šest samic rdečevratk smo odstranili, preden so uspešno odložile jajca. Ob razbremenilniku Ara smo namreč v juliju našli samico, ki je odložena jajca že zakopavala. Odkrito gnezdo smo ustrezno sanirali in jajca izkopali. Podobno sanacijo gnezd smo opravili tudi na vrtu ob Jezercu. Redno smo pregledovali tudi mesta z odkritimi gnezdi v letu 2019, vendar pa nismo opazili svežih ali starih sledi gnezdenja.

6.2 PREVENTIVNI UKREPI

6.2.1 Izobraževanje in osveščanje o problematiki tujerodnih vrst

V okviru preventivnih ukrepov je izobraževanje in osveščanje o problematiki tujerodnih vrst želv in invazivnosti okrasne gizdavke vseh obiskovalcev rezervata ključnega pomena. To je namreč eden izmed pomembnih preventivnih ukrepov, s katerimi se preprečuje vnos novih osebkov ali drugih vrst v naravo (ZRSVN, 2018). Zaradi neposredne lege rezervata ob mestu Koper se poleg okrasne gizdavke lahko v bližnji prihodnosti pričakuje tudi druge tujerodne vrste želv, ki so bile ali so trenutno na voljo v trgovinah s hišnimi živalmi (Lipovšek, 2013). Poleg gizdavih želv so na slovenskem delu Istre že opazili tudi lažno zemljevidarko (*Graptemys pseudogeographica*) in kitajsko trikrempljičarko (*Pelodiscus sinensis*) (Žagar in sod., 2019). Ključno je zato ozaveščati tudi lokalne prebivalce ter pridobiti njihovo podporo in sodelovanje. S sodelovanjem je namreč mogoče izvesti ukrepe na večjem območju (Kus Veenvliet, 2020). V okviru terenskega dela smo stopili v stik in vzpostavili sodelovanje le z nekaj vrtičarji. V prihodnosti pa je zelo pomembno, da se pridobi sodelovanje vseh lokalnih prebivalcev in vrtičkarjev v neposredni bližini rezervata.

Okrasno gizdavko je smiselno vključiti v program vodenih ogledov in tako spodbujati k spoznavanju problematike in razumevanju naravovarstvenih ukrepov. Za širšo javnost različnih starostnih skupin in lokalne prebivalce je smiselno izvesti dejavnosti, kot so delavnice, predavanja in okrogle mize, kjer lahko udeleženci spoznajo tako tujerodne vrste kot domorodne, torej močvirsko sklednico in sodelujejo pri njenem ohranjanju. Vključiti je smiselno tudi publicistično dejavnost in redno pripravljati prispevke na temo želv in oblikovati zgibanko s poučno vsebino. V letu 2020 smo podobno kot v letu 2019 na spletni strani in preko družbenih omrežij NRŠZ redno poročali o poteku dela in objavili številne prispevke v reviji Svet ptic. O želvah smo

spregovorili tudi v oddaji »Morje in mi« na Radiu Koper. Na začetku leta smo izdelali zgibanko in poskrbeli za tisk 1000 izvodov. S predstavitvijo močvirske sklednice in prikazom problematike vnosa okrasnih gizdavek v naravo na poučen in hkrati zabaven način (zgodba v obliki stripa) je bil namen pritegniti pozornost tudi najmlajših. Zgibanko smo delili učencem na vodenih ogledih. Vsak obiskovalec rezervata pa jo lahko najde na spletni strani ali pa si svoj izvod poišče v centru za obiskovalce NRŠZ. V jesenskem ponatisu zgibanke (1500 izvodov), smo vključili nekaj popravkov in posodobili ime za okrasno gizdavo. V prihodnje bi bilo potrebno zgibanke dostaviti tudi v okoliške trgovine s hišnimi živalmi in vsem gospodinjstvom v bližini rezervata. Poleg tega bi bilo zgibanko smiselno tudi prevesti v tuje jezike, predvsem v italijanski jezik, saj NRŠZ leži na dvojezičnem območju.

6.2.2 Izpostavljanje pomanjkljivosti pri celovitem reševanju problematike tujerodnih vrst

Poleg izobraževanja in osveščanja je v prihodnosti smiselno delovati tudi na področju zakonodaje in opozarjati na pomanjkljivosti predvsem pri iskanju načinov glede ravnanja z odstranjenimi osebki. Trenutno je uspavanje s pomočjo anestezije (evtanazija) najpogostejši način za nepovratno odstranitev okrasnih gizdavek in preprečitev ponovnega vračanja v naravo. V strokovnih podlagah ZRSVN (ZRSVN, 2018) je navedeno, da se v primeru velikega družbenega nasprotovanja evtanaziji izločljene želve lahko ponudi v posvojitev tistim organizacijam in posameznikom, ki temu nasprotujejo. Vendar se to v Sloveniji zaenkrat še ne izvaja, kajti možnost posvojitve invazivne tujerodne vrste zakonsko še ni urejena. Poleg tega tudi ni na voljo posebnega centra oziroma zavetišča za odstranjene želve iz narave. V živalskem vrtu in v ostalih zavetiščih za živali zaradi pogosto zapolnjenih prostorskih kapacitet in omejenih finančnih sredstev večjega števila želv ne sprejemajo. Vsekakor je pri reševanju problematike ravnanja z osebki invazivnih tujerodnih vrst, ki so bili odstranjeni iz narave, pomembno upoštevati zakonodajo in kritično strokovno presojo, ki temelji na poznavanju invazivnosti vrste in preprečuje ponovno vračanje v naravo.

V prihodnosti je treba pri reševanju problematike tujerodnih vrst aktivno vključiti vse institucije in organizacije, ki so pomembne za celovito reševanje omenjen problematike, vključno s trgovino s hišnimi živalmi. Ker je vnašanje okrasnih gizdavek v naravo prepovedano z uredbo in ker je vsaka tujerodna vrsta želve, ki jo lastnik kupi in nato izpusti v naravo, potencialno invazivna, je ena izmed hitrih rešitev za »naveličane« lastnike dolgoživih želv akvaponični terarij. Gre za vse bolj priljubljeno rešitev, saj z majhnim finančnim vložkom in nezahtevnim vzdrževanjem zaradi samočistilne sposobnosti ni potrebno veliko vloženega truda za dolgoletno oskrbo (ZZRS, 2021; P. Maričič, ustno).

7 ZAHVALA

Vsem sodelavcem NRŠZ, ki so pomagali pri terenskemu delu.

Zahvaljujemo se tudi vsem obiskovalcem NRŠZ, ki so kakorkoli sodelovali in pomagali pri zbiranju podatkov.

Zahvaljujemo se tudi dr. Meliti Vamberger za pomoč pri določanju podvrst okrasne gizdavke in starosti želv.

8 VIRI IN LITERATURA

- Alves A., Martínez-Silvestre A., Alves A., Martins J. J. 2013. Are the invasive species *Trachemys scripta* and *Pseudemys concinna* able to reproduce in the northern coast of Portugal? V: Sancho V., Pathas J., Lacombe I. (ur.). International Symposium on Freshwater Turtles Conservation, 22-24 maja, 2013), Vila Nova de Gaia, Portugalska: 15-24
- Arnold N., Ovenden D. A. 2002. Field Guide to the Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Collins, London: 288 str.
- ARSO. 2021. Agencija Republike Slovenije za okolje. Dostopno na: <http://meteo.arso.gov.si/> (12. 1. 2021)
- Arvy C., Servan J. 1996. Distribution of *Trachemys scripta elegans* in France: a potential competitor for *Emys orbicularis*. V: Fritz U, Joger U, Podlousky R, Servan J, Buskirk JR (ur.). Proceedings of the EMYS Symposium, Dresden, Nemčija: 33-40
- BioPortal – *Trachemys scripta elegans* (rdečevratka) karta za takson. Dostopno na: http://www.bioportal.si/ikarta_zak_takson.php?hid=ca1cbabd1eadb7a88978be3fb95dffff (10. 1. 2021)
- BioPortal – Invazivke nikoli ne počivajo: Ozaveščanje in preprečevanje negativnega vpliva invazivnih vrst na evropsko ogrožene vrste, 2016–2017 Dostopno na: http://www.bioportal.si/includes/podatek_komentiraj.php?dx=8ad168a9a7a261a57c74fd4451537e66 (10. 1. 2021)
- Bringsøe H. 2006. NOBANIS–Invasive Alien Species Fact Sheet–*Trachemys scripta*. From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species–NOBANIS. Dostopno na: https://www.academia.edu/8565969/NOBANIS_Invasive_Alien_Species_Fact_Sheet_Trachemys_scripta (16. 9. 2020)
- Bugter R. J. F. Ottburg F. G.W.A., Roessink I., Jansman H. A. H., Van der Grift E. A., Griffioen A. J. 2011. Invasion of the turtles? Exotic turtles in the Netherlands: a risk assessment. Wageningen. Dostopno na <https://www.researchgate.net/publication/254832959> (10. 6. 2020)
- Burger J. 2009. Red-eared slider turtles (*Trachemys scripta elegans*). Fish, 423: 14 str.
- Cadi A. Joly P. 2003. Competition for basking places between the endangered European pond turtle (*Emys orbicularis galloitalica*) and the introduced red-eared turtle (*Trachemys scripta elegans*). Canadian journal of zoology, 81: 1392–1398
- Cadi A., Joly P. 2004. Impact of the introduction of the red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European pond turtle (*Emys orbicularis*). Biodiversity and Conservation 13: 2511–251
- Cadi A. Delmas, V. Prévot –Julliard A. C., Joly P. Pieau C. Girondot M. 2004. Successful reproduction of the introduced slider turtle (*Trachemys scripta elegans*) in the South of France. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 14: 237-246
- Capinha Seebens H., Cassey P., García-Díaz P., Lenzner B., Mang T., Moser D., Pyšek P., Rödder D., Scalera R., Winter M., Dullinger S., Essl F. 2017. Diversity, biogeography and the global flows of alien amphibians and reptiles. Diversity and Distributions 23: 1313–1322
- Castanet J. 1988. Les méthodes d'estimation de l'âge chez les chéloniens. Mésogée, 48: 21-28
- Dariš L. 2015. AdriaWet 2000: Poročilo izlova tujerodne invazivnih želv rdečevratke (*Trachemys scripta elegans*) in rumenovratke (*Trachemys scripta scripta*). Koper, 14 str.
- DeGregorio B. A, Grosse A. M., Gibbons J. W. 2012. Density and size class distribution of yellow-bellied sliders (*Trachemys scripta scripta*) inhabiting two barrier island wetlands. Herpetological Conservation and Biology 7: 306–312
- Díaz-Paniagua C., Pérez N., Hidalgo J. 2008. Caso 2. La precision taxonómica en la identificación de organismos invasores. El caso de *Trachemys scripta elegans* y otros galápagos exóticos. V M. Vilá F. Valladares, A. Traveset, L. Santamaría P. Castro (ur.). Invasiones Biológicas. CSIC, Madrid, Spain: 147-150 str.
- Direktiva sveta 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst
- DOPPS, 2012. Program varstva in razvoja naravnega rezervata Škocjanski zatok za obdobje 2007-2011 (Načrt upravljanja). Dostopno na: https://www.uradni-list.si/files/RS_-2007-083-04211-OB~P001-0000.PDF (10. 8. 2020)

- Drost C. A., Lovich J. E., Madrak S. V., Monatesti A. J. 2011. Removal of nonnative slider turtles (*Trachemys scripta*) and effects on native Sonora mud turtles (*Kinosternon sonoriense*) at Montezuma Well, Yavapai County, Arizona: U.S. Geological Survey Open-File Report 2010–1177, 48 str. Dostopno na <http://pubs.usgs.gov/of/2010/1177/> (12. 12. 2020)
- Ernst C. H., Lovich, J. E., Barbour R. W. 1994. Turtles of the United States and Canada. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.: 578 str.
- Febrer Serra M., Lassnig N., Colomar V., Sureda A., Pinya S. 2019. Population traits of the invasive *Trachemys scripta elegans* (Reptilia: Testudines: Emydidae) (Wied Neuwied 1838) at Mallorca (Balearic Islands, Spain). Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de Balears: 145-160
- Ferjančič K., Škornik I. 2018. Monitoring populacije močvirske sklednice (*Emys orbicularis*, Linnaeus 1785) v Krajinskem parku Sečoveljske soline. Seča: 60 str. Dostopno na: https://issuu.com/falco88/docs/mo_virska_sklednica_poro_ilo_ferjan (14. 6. 2020)
- Ferjančič K., Rakar B., Stavber D. 2020a. Močirska sklednica (*Emys orbicularis*) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok – Poročilo za leto 2019. DOPPS, Koper: 31 str. Dostopno na: https://www.skocjanski-zatok.org/wp-content/uploads/2020/04/Porocilo_Emys_orbicularis2019_24.4.20.KimFerjancic.pdf (15. 10. 2020)
- Ferjančič K., Mozetič B., Rakar B., Lipej B., Stavber D. 2020b. Izvedeni ukrepi za preprečevanje in obvladovanje vnosa in širjenja invazivne tujerodne vrste želve popisane sklednice (*Trachemys scripta*) v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok v letu 2019 – Poročilo za leto 2019. DOPPS, Koper: 46 str. Dostopno na: https://www.skocjanski-zatok.org/wp-content/uploads/2020/04/Porocilo_Trachemys_scripta2019_24.4.20.KimFerjancic.pdf (14. 6. 2020)
- Ferri V., Soccini C. 2003. Riproduzione di *Trachemys scripta elegans* in condizioni semi-naturali in lombardia (Italia settentrionale). Natura Bresciana 33: 89–92
- Ficetola G. F., Monti A., Padoa-Schioppa E. 2003. First record of reproduction of *Trachemys scripta* in the Po Delta. Museo Civico di Storia Naturale Ferrara 5: 125–128
- Ficetola G. F., Padoa-Schioppa E., Monti A., Massa R., De Bernardi F., Bottoni L. 2004. The importance of aquatic and terrestrial habitat for the European pond turtle (*Emys orbicularis*): implications for conservation planning and management. Canadian Journal of Zoology, 82, 11: 1704-1712
- Ficetola G. F., Rödder D., Padoa-Schioppa E. 2012. *Trachemys scripta* (slider terrapin). V: Francis R. A. (ur.) A Handbook of Global Freshwater Invasive Species. Earthscan, Abingdon, Velika Britanija: 331-339
- Fritz U., Havaš P. 2007. Checklist of chelonians of the world. Vertebrate Zoology, 57, 2: 149-368
- García-Díaz P., Ross J. V., Ayres C., Cassey P. 2015. Data from: Understanding the biological invasion risk posed by the global wildlife trade: propagule pressure drives the introduction and establishment of Nearctic turtles, Dryad, Dostopno na: <https://doi.org/10.5061/dryad.dc66k> (14. 6. 2020)
- Germano D. J., Buchroeder B. 2018. Predation of a Western Pond Turtle (*Actinemys marmorata*) by a Great Egret (*Ardea alba*). Western Wildlife, 5, 13: 13-15
- Gibbons J. W., Lovich J. E. 1990. Sexual dimorphism in turtles with emphasis on the slider turtle (*Trachemys scripta*). Herpetological monographs 4: 1-29
- Global Invasive Species Database, 2021. Species profile: *Trachemys scripta elegans*. Dostopno na <http://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=71> (10. 1. 2021)
- Govedič M., Pobljšaj K. 2018. Izlov tujerodnih vrst želv z območja Natura 2000 Ljubljansko barje. 1. delno poročilo. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 8 str.
- Govedič M., Vamberger M., Sopotnik M., Cipot M., Lešnik A., Šalamun A., Pobljšaj K. 2009. Inventarizacija močirske sklednice, hribskega urha in velikega pupka na Ljubljanskem barju. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju. 62 str.
- Gradela A., Thamyris Oliveira Carneiro Santiago¹, Isabelle Caroline Pires I. C., Souza Silva, Cordeiro de Souza L., de Faria M. D., Pereira Neto J., Milanelo L. 2017. Sexual Dimorphism in Red-Eared Sliders (*Trachemys scripta elegans*) from the Wild Animal Triage Center of the Tiete Ecological Park, São Paulo, Brazil. Acta Scientiae Veterinariae, 45: 1468
- Herpetološko društvo, 2013. Izboljšanje habitata močirske sklednice v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib 2013 – zaključno poročilo za projekt. Herpetološko društvo – Societas herpetologica slovenica, Ljubljana, 13 str.
- Herpetološko društvo, 2014. Izboljšanje habitata močirske sklednice v Krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib 2014 – zaključno poročilo za projekt. Herpetološko društvo – Societas herpetologica slovenica, Ljubljana, 14 str.

- Herpetološko društvo, 2016. Izboljšanje habitata močvirske sklednice na območju Gmajnice-Curnovec 2016. Zaključno poročilo za projekt. Herpetološko društvo – Societas herpetologica slovenica, Ljubljana, 24 str.
- Iglesias R., García-Estévez J. M., Ayres C., Acuña A., Cordero-Rivera A. 2015. First reported outbreak of severe spirorchidiasis in *Emys orbicularis*, probably resulting from a parasite spillover event. *Diseases of Aquatic Organisms*, 113, 1: 75-80
- Izvedbena uredba, 2017. Izvedbena uredba Komisije (EU) 2016/1141 o sprejetju seznama invazivnih tujerodnih vrst, ki zadevajo Unijo, v skladu z Uredbo (EU) št. 1143/2014 Evropskega parlamenta in Sveta
- Kleewein A. 2014. Natural reproduction of *Trachemys scripta troostii* (Holbrook, 1836) x *Trachemys scripta scripta* (Schoepff, 1792) in Austria. *Herpetozoa*, 26, 3/4: 183–185
- Kryštufek B., 1999. Osnove varstvene biologije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 155 str.
- Krofel M., Cafuta V., Planinc G., Sopotnik M., Šalamun A., Tome S., Vamberger M., Žagar, A. 2009. Razširjenost plazilcev v Sloveniji: pregled podatkov, zbranih do leta 2009. *Natura Sloveniae*, 11, 2: 61-99
- Kus Veenvliet J., Veenvliet P. 2016. Predstavitev Uredbe 1143/2014/EU in razlaga, kaj izvajanje Uredbe prinese izbranim deležnikom. Poročilo o izvedbi III. Faze projektne naloge Osveščanja o invazivnih tujerodnih vrstah, Uredbi (EU) št. 1143/2014 o preprečevanju in obvladovanju vnosa in širjenja invazivnih tujerodnih vrst o odstranitvi orjaškega dežena. Nova vas, Zavod Symbiosis: 13 str.
- Kus Veenvliet J., Veenvliet P. 2018. Tujerodne vrste. Dostopno na: <https://www.tujerodne-vrste.info/pretekli-projekti/projekt-thuja/> (10. 12. 2020)
- Lebboroni M., Chelazzi G. 1991. Activity patterns of *Emys orbicularis* L. (Chelonia Emydidae) in central Italy. *Ethology, Ecology & Evolution* 3: 257-263
- LIFE-Trachemys. 2011. Resultados de la Campaña de Erradicación de Galápagos Exóticos. Año 2011. Series: Informes LIFE Trachemys, vol. 2. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient, Generalitat Valenciana, Valencia, Spain. Dostopno na: http://www.citma.gva.es/documents/91061501/91067862/02_LIFE-Trachemys.+Resultados+capturas+2011/fccc9ab0-8266-4bca-8ba25de3dbf664fb;jsessionid=F514C771EC-2F651A0C4218600C475C6.node1?version=1.0. (9. 4. 2020)
- LIFE-Trachemys. 2012. Memoria Intermedia de Actuaciones. Años 2011-2012. Series: Informes LIFE-Trachemys, vol. 14. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient, Generalitat Valenciana, Valencia, Spain. Dostopno na: http://www.citma.gva.es/documents/91061501/91067862/14_LIFE+Trachemys_Memoria+intermedia+2011_+2012/a76e35be-7bea-4c45-882a-f6191836af2b;jsessionid=F84C1B86F0EFAE9BB1981089BF92CEAF.node1?version=1.0. (1. 12. 2020)
- Lipovšek G., 2013. Tujerodne vrste želv v Sloveniji. *Trdoživ*, 2, 1: 8-9 str.
- Lipovšek G., 2019. *Trachemys scripta*, kako ti je ime? *Trdoživ*, 8, 1: 21
- List of Invasive Alien Species of Union concern. 2019. *Trachemys scripta elegans*. Dostopno na: https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/list/index_en.htm (12. 12. 2020)
- Lovich J. E., W. R. Garstka W. E. Cooper Jr. 1990. Female participation in courtship behavior of the turtle *Trachemys scripta scripta*. *Journal of Herpetology* 24, 4: 422-424
- Macchi S., Balzarini L. L. M., Scali, S., Martinoli A., Tosi, G. 2008. Spatial competition for basking sites between the exotic slider *Trachemys scripta* and the European Pond Turtle *Emys orbicularis*. V C. Corti (ur.) *Herpetologia Sardiniae*, Belvedere, Latina: 338–340
- Marco A., Hidalgo-Vila J., Pérez-Santigosa N., Díaz-Paniagua C., Andreu, A. C. 2003. Potencial invasor de galápagos exóticos comercializados e impacto sobre ecosistemas mediterráneos. V: Capdevila-Argüelles L., Zilletti, B., Pérez Hidalgo, N. (Ur.). *Contribuciones al conocimiento de las Especies Exóticas Invasoras*. Grupo Especies Invasoras Ed., G.E.I. Serie Técnica, 1: 76-78
- Martínez-Silvestre A., Hidalgo-Vila J. Pérez-Santigosa N., Díaz-Paniagua C. 2015. Galápagos de Florida – *Trachemys scripta*. V: Salvador A., Marco A. (ur.). V: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Spain. Dostopno na: <http://www.vertebradosibericos.org/> (12. 10. 2020)
- Martínez-Silvestre A., Soler Massana J. 2009. Depredación del galápagos americano (*Trachemys scripta*) sobre puestas de carpa (*Cyprinus carpio*) en Cataluña. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 105-107
- Martínez-Silvestre A., Soler Massana J., Solé R., Medina D. 2001. Reproducción de quelonios alóctonos en Cataluña en condiciones naturales. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española* 12: 41-43

- Martínez-Silvestre A., Soler J. Solé R., González X., Sampere X. 1997. Nota sobre la reproducción en condiciones naturales de la tortuga de Florida (*Trachemys scripta elegans*) en Masquefa (Cataluña, España). Boletín Asociación Herpetológica Española, 7: 40-42.
- Martínez-Vilalta A., Motis A. Kirwan G. M. 2019a. Grey Heron (*Ardea cinerea*). V: Handbook of the Birds of the World Alive. del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D. A., de Juana E. (ur.). Lynx Edicions, Barcelona. Dostopno na: <https://www.hbw.com/node/52674> (8. 10. 2020)
- Martínez-Vilalta A., Motis A., Kirwan G. M. 2019b. Black-crowned Night-heron (*Nycticorax nycticorax*). V: Handbook of the Birds of the World Alive. del Hoyo J., Elliott A., Sargatal J., Christie D. A., de Juana, E. (ur.). Lynx Edicions, Barcelona. Dostopno na: <https://www.hbw.com/node/52707> (8. 10. 2020)
- Medja M. 2015. Tujerodna popisana želva (*Trachemys scripta*): Problematika vnosa v naravo. Diplomsko delo. Visoka pola za varstvo okolja, Velenje: 57 str.
- Moravec F., Vargas-Vázquez J. 1998. Some endohelminths from the freshwater turtle *Trachemys scripta* from Yucatán, México. J Nat Hist 32:455–468
- Naravni rezervat Škocjanski zatok (NRŠZ), 2021. Dostopno na: <https://www.skocjanski-zatok.org/> (12. 12. 2020)
- Outerbridge M. E. 2016. Redeared slider (*Trachemys scripta elegans*) Management Plan for Bermuda. Department of Environment and Natural Resources, Government of Bermuda: 26 str.
- Pasmans F., De Herdt P., Dewulf J., Haesebruck F., 2002. Pathogenesis of infections with *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serovar Muenchen in the turtle *Trachemys scripta scripta*. Veterinary Microbiology, 87: 315–325
- Perez-Santigosa N., Diaz-Paniagua C., Hidalgo -Vila J. 2008. The reproductive ecology of exotic *Trachemys scripta elegans* in an invaded area of southern Europe. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 18: 1302-1310
- Pérez-Santigosa N., Florencio M., Hidalgo-Vila J., Díaz-Paniagua C. 2011. Does the exotic invader turtle, *Trachemys scripta elegans*, compete for food with coexisting native turtles? Amphibia-Reptilia, 32, 2: 10 str.
- Poboljšaj K., Cipot M., Govedič M., Grobelnik V., Lešnik A., Skaberne B., Sopotnik M. 2011. Vzpostavitev monitoringa hribskega (*Bombina variegata*) in nižinskega urha (*Bombina orientalis*). Končno poročilo: 67 str.
- Poboljšaj K., Vamberger M., Žagar A., Govedič M., Cipot M., Lešnik A. 2008. Inventarizacija plazilcev (Reptilia) in njihovih habitatov s posebnim ozirom na močvirski sklednici (*Emys orbicularis*) na vplivnem območju HE Brežice in HE Mokrice. Govedič M., Lešnik A., Kotarac M., 2008. Pregled živalskih in rastlinskih vrst, njihovih habitatov, in kartiranje habitatnih tipov s posebnim ozirom na evropsko pomembne vrste, ekološko pomembna območja, posebna varstvena območja, zavarovana območja in naravne vrednote na vplivnem območju predvidenih HE Brežice in HE Mokrice. Miklavž na dravskem polju, Center za kartografijo favne in flore: 540-607
- Polo-Cavia N., Lopez P., Martin J., 2010. Competitive interactions during basking between native and invasive freshwater turtle species. Biological Invasions: 2141-2152
- Polo-Cavia N., López P., Martín J. 2011. Aggressive interactions during feeding between native and invasive freshwater turtles. Biological Invasions 13: 1387–1396. Dostopno na: <https://doi.org/10.1007/s10530-010-9897-2> (5. 10. 2020)
- Pravilnik o pogojih za zavetišča za zapuščene živali. Uradni list RS, št. 45/00, 78/04
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. Uradni list RS, št. 82/02 in 42/10
- Prévot-Julliard, A.C., Gousset, E., Archinard, C., Cadi, A, and Girondot, M. 2007. Pets and invasion risks; Is the Slider turtle strictly carnivorous? Amphibia-Reptilia 28: 139-143
- Rataj A. V., Lindtner-Knific R., Vlahović K., Mavri U., Dovč A. 2011. Parasites in pet reptiles. Acta Vet Scand 53:33
- Reptile Database 2021. *Trachemys scripta*. Dostopno na: <https://reptile-database.reptarium.cz/species?genus=Trachemys&species=scripta> (20. 9. 2020)
- Sancho Alcayde V., Lacombe Andueza J. I., Bataller Gimeno J. V., Pradillo Carrasco A. 2015. Manual para el Control y Erradicación de Galápagos Invasores. Colección Manuales Técnicos de Biodiversidad, 6. Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural. Generalitat Valenciana. Valencia, str. 78
- Scalera R. 2006. *Trachemys scripta*. DAISIE. Dostopno na <http://www.europealiens> (10. 5. 2020)
- Seidel M. E., Stuart J. N., Degenhardt W. G. 1999. Variation and species status of slider turtles (Emydidae: *Trachemys*) in the southwestern United States and adjacent Mexico. Herpetologica, 55, 4: 470–487
- Servan J., Arvy C. 1997. The introduction of *Trachemys scripta* in France: A new competitor for the European pond turtles. Bulletin Francais de la Peche et de la Pisciculture, 0: 344-345

- Seznam tujerodnih vrst, ki zadevajo Unijo (2019). Dostopno na: <https://www.gov.si/novice/2019-07-29-evropska-unija-razsirila-seznam-invazivnih-tujerodnih-vrst/> (10.10.2020)
- Shelley E. B., O'Rourke D., Grant K., McArdle E., Capra L., Clarke A., McNamara E., Cunney R., McKeown P., Amar C. F. L., Cosgrove C., Fitzgerald M., Harrington P., Garvey P., Grainger F., Griffin J., Lynch B. J., McGrane G., Murphy J., Ni Shiubhne N., Prosser J. 2014. Infant botulism due to *C. butyricum* type E toxin: a novel environmental association with pet terrapins. *Epidemiology and Infection*: 1-9 str.
- Soccini C., Feri V. 2004. Bacteriological screening of *Trachemys scripta elegans* and *Emys orbicularis* in the Po (Italy). *Biologia*, Bratislava, 59, 14: 201-207
- Spinks P. Q., Pauly, G. B., Crayon J. J., Shaffer, H. B. 2003. Survival of the western pond turtle (*Emys marmorata*) in an urban Californian environment. *Biological Conservation* 113:257-267.
- Standfuss B., Lipovšek, G., Fritz, U. Vamberger, M. 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
- Šalaja N. 2016. Programi obiskovanja NR Škocjanski zatok s ciljem spodbujanja odgovornega vedenja do narave. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, 217 str.
- Šalaja N., Mozetic B., Kaligarić M., Marceta B., Lipej L., Lipej B., Brajnik I. 2007. Oaza na pragu Kopra. Ljubljana, DOPPS: 58 str.
- Šalaja N., Mozetič B., Lipej B., Rakar B., Oven T., Mihelič T., Figelj J., Stavber D., Brajnik I., Marsič A. 2015. PREDLOG NAČRTA UPRAVLJANJA Naravnega rezervata Škocjanski zatok za obdobje 2015-2024. Koper, Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS): 124 str.
- Teillac-Deschamps P., Lorrillière R., Servais V., Delmas V., Cadi A., Prévot-Julliard A. 2009. Management strategies in urban green spaces: Models based on an introduced exotic pet turtle. *Biological Conservation* 142: 2258–2269. Dostopno na <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.05.004> (1. 8. 2020)
- Teillac-Deschamps P., Prévot-Julliard A.C. 2006. Impact of exotic slider turtles on freshwater communities: an experimental approach. First European congress of conservation biology, book of abstracts. Society for Conservation Biology, Heger, p. 162–163
- Teillac-Deschamps P., Delmas V., Lorrillière R., Servais V., Cadi A., Prévot-Julliard A. 2008. Red-eared slider turtles (*Trachemys scripta elegans*) introduced to French urban wetlands: an integrated research and conservation program. *Herpetological Conservation* 3:535-537.
- Telecky T. M. 2001. United States import and export of live turtles and tortoises. *Turtle and Tortoise Newsletter* 4: 8-13
- Tome S. 1996. Pregled razširjenosti plazilcev v Sloveniji. *Annales (Anali za istrske in mediteranske študije)* 9, Series historia naturalis 3: 217-228
- Tome S. 1999. Razred: plazilci, Reptilia. V: Kryštufek B. in Janžekovič F. (ur.), Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije, Ljubljana, DZS: 284–305
- Tome S. 2003. Predlog monitoringa herpetofavne (Amphibia in Reptilia). V: Ferlin F., Tome D. (ur.), razvoj mednarodno primerljivih kazalcev biotske pestrosti v Sloveniji in nastavitve monitoringa teh kazalcev – na podlagi izkušenj iz gozdnih ekosistemov (končno poročilo – posebni del II, CRP projekt 2001-2003), str. 65-80, Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana
- Torkar G., Ferjančič K. 2013. Močvirska sklednica (*Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758)) v Krajinskem parku Sečoveljske soline, rezultati raziskave v letu 2013. Ljubljana, EGEA, Zavod za naravo: 27 str.
- Tsiamis K; Gervasini E; Deriu I; D'Amico F; Nunes A; Addamo A; De Jesus Cardoso A. 2017. Baseline Distribution of Invasive Alien Species of Union concern. Ispra (Italy): Publications Office of the European Union: 101 str. Dostopno na: [kj-na-28596-en-n.pdf](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&plugin=1) (europa.eu) (12. 12. 2020)
- Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), (Uradni list RS, št. 49/04, 110/04, 59/07, 43/08, 8/12, 33/13, 35/13 – popr., 39/13 – odl. US, 3/14 in 21/16)
- Uredba o zavarovanih prostoživečih živalskih vrstah. Uradni list RS, št. 46/ 04, 109/04, 84/ 05, 115/07, 32/08 – odl. US, 96/08, 36/09, 102/11, 15/14 in 64/16)
- Uredba 2104: Uredba (EU) št. 1143/2014 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 22. oktobra 2014 o preprečevanju in obvladovanju vnosa in širjenja invazivnih tujerodnih vrst
- Uredba o Naravnem rezervatu Škocjanski zatok. Uradni list RS, št. 75/13 in 46/14 – ZON-C
- Vamberger M. 2008. Pojavljanje močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v ribnikih Drage pri Igu. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 105 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: 190-192
- Vamberger M., Govedič M., Lipovšek G., 2013. Prispevek k recentni razširjenosti, ekologiji in varstvu močvirske sklednice *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758) v Beli krajini (JV Slovenija). *Natura Sloveniae*, 15, 2: 23-38
- Vamberger M., Kos I. 2011. First observations on some aspects on the natural history of European pond turtles *Emys orbicularis* in Slovenia. *Bologia*, 66, 1: 170-174
- Vamberger M., Lipovšek G., Gregorič M., 2012. First reproduction record of *Trachemys scripta* (Schoepff, 1792) in Slovenia. *Herpetozoa* 25(1/2): 76
- Vamberger M., Lipovšek G., Šalamun A., Cipot M., Fritz U., Govedič M. 2017. Distribution and population size of the European pond turtle *Emys orbicularis* in Ljubljansko barje, Slovenia. *Vertebrate Zoology*, 67, 2: 223-229
- Vamberger M., Ihlow F., Asztalos M., Dawson J. E., Jasinski S.E., Praschag P., Fritz U. 2020. So different, yet so alike: North American slider turtles (*Trachemys scripta*). *Vertebrate Zoology*, 70, 1: 87-96
- Veenvliet P., Kus Veenvliet J. 2014. Monitoring plazilcev in dvoživk v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok, vmesno poročilo. Nova vas, Zavod Symbiosis: 34 str.
- Veenvliet P., Kus Veenvliet J. 2018. Inventarizacija plazilcev v krajinskem parku Tivoli, Rožnik in Šišenski hrib. Končno poročilo. Zavod Symbiosis, Nova vas: str. 26.
- Warwick C. 1991. Conservation of red-eared terrapins *Trachemys scripta elegans*: threats from international pet and culinary markets. *Testudo* 3: 34-44.
- Zakon o zaščiti živali (uradno prečiščeno besedilo) (ZZZiv_UPB3). Uradni list RS, št. 38/13
- Zavod za ribištvo Slovenije. 2020. Dostopno na: <https://www.projektipava.si/blog/postavitev-urbanega-ribnika-z-akvaponiko-na-os-danila-lokarja-v-ajdovscini/> (13. 5. 2020)
- Zavod za varstvo narave (ZRSVN), 2018. Strokovne podlage za obvladovanje močno razširjenih invazivnih tujerodnih vrst za vrsto popisana sklednica (*Trachemys scripta*): 31 str.
- Zug G. R. 2001. Age determination in turtles. *Society for the study of Amphibians and Reptiles*: 29 str.
- Žagar A., Vamberger M., Genov T. 2019. Plazilci. V: Pavšič J., Gogala M., Seliškar A., (ur.). Slovenska Istra I: Neživi svet, rastlinstvo, živalstvo in naravovarstvo. Slovenska matica. Ljubljana: 363-373
- Warwick C. 1991. Conservation of red-eared terrapins *Trachemys scripta elegans*: threats from international pet and culinary markets. *B. C. G. Testudo*, 3: 34-44