

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Melita VAMBERGER

**POJAVLJANJE MOČVIRSKE SKLEDNICE (*Emys orbicularis*) V
RIBNIKIH DRAGE PRI IGU**

DIPLOMSKA NALOGA

Univerzitetni študij

**APPEARANCE OF THE EUROPEAN POND TURTLE (*Emys
orbicularis*) IN THE PONDS OF DRAGA PRI IGU**

GRADUATION THESIS

University Studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija biologije. Opravljeno je bilo v skupini za ekologijo živali Katedre za ekologijo in varstvo okolja Oddelka za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Terensko delo je bilo opravljeno na Ljubljanskem barju.

Študijska komisija Oddelka za biologijo je za mentorja diplomskega dela imenovala prof. dr. Ivana Kosa.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: prof. dr. Boris Bulog

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odelek za biologijo

Član: doc. dr. Davorin Tome

Nacionalni inštitut za biologijo

Mentor: prof. dr. Ivan Kos

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Datum zagovora: 29.9.2008

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Podpisana se strinjam z objavo svoje naloge v polnem tekstu na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je naloga, ki jo oddajam v elektronski obliki, identična tiskani verziji.

Melita Vamberger

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA (KDI)

ŠD	Dn
DK	591.5:598.13 (497.4 Ljubljansko barje) (043.2)= 163.6
KG	močvirska sklednica (<i>Emys orbicularis</i>) / radiotelemetrija / morfometrija / Ljubljansko barje / ribniki v dolini Drage pri Igu /
AV	VAMBERGER, Melita
SA	KOS, Ivan (mentor)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2008
IN	POJAVLJANJE MOČVIRSKE SKLEDNICE (<i>Emys orbicularis</i>) V RIBNIKIH DRAGE PRI IGU
TD	Diplomska naloga (univerzitetni študij)
OP	XIII, 88 str., 8 pregl., 52 sl., 2 pril., 100 vir.
IJ	SL
JI	sl / en
AI	Močvirska sklednica (<i>Emys orbicularis</i>) je ogrožena vrsta plazilcev, ki je v Sloveniji zaščitena in varovana preko omrežja NATURA 2000. O vrsti je znanih zelo malo podatkov in parametrov rabe prostora. Namen naloge je bil ugotoviti starostno strukturo populacije močvirske sklednice v ribnikih Drage pri Igu. Z radiotelemetričnim spremljanjem samca in samice ter opazovanjem smo ugotovili vzorce letne aktivnosti in rabo prostora na območju ribnikov, ocenili domači okoliš osebkov in preverili ali se populacija še razmnožuje. Ocenili smo naravovarstveni pomen življenjskega prostora močvirske sklednice na Ljubljanskem barju in njegov pomen za ohranjanje vrste. V ta namen smo na Ljubljanskem barju odlovili 69 osebkov, od tega 34 v dolini Drage pri Igu in pridobili 5 novih lokacij. Osebkom smo izmerili 12 morfometričnih lastnosti, določili spol in starost ter jih označili. Pri primerjavi morfometričnih znakov smo opazili statistično značilno razliko med spoloma. Ugotovili smo, da se močvirska sklednica na Ljubljanskem barju pari takoj po hibernaciji, ko se premakne iz območja hibernacije na območje parjenja. Aktivna je od februarja do novembra. Največ osebkov je bilo opaženih in odlovljenih na J in JV delu območja ribnikov. Več kot polovica odlovljenih osebkov je spadalo v skupino zelo stari odrasli. Najbolj ogroženi so mladi osebki in gnezda. Življenjski prostor močvirske sklednice izginja zaradi krčenja mokrotnih travnikov in čiščenja ter poglobljanja drenažnih jarkov.

KEYWORDS DOCUMENTATION (KWD)

DN Dn
DC 591.5:598.13 (497.4 Ljubljansko barje) (043.2)= 163.6
CX European pond turtle (*Emys orbicularis*) / radiotelemetry study / morphometry / Ljubljansko barje / ponds of Draga pri Igu
AU VAMBERGER, Melita
AA KOS, Ivan (mentor)
PP SI-1000 Ljubljana, Večna pot 111
PB Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
PY 2008
TI APPERANCE OF EUROPEAN POND TURTLE (*Emys orbicularis*) IN THE PONDS OF DRAGA PRI IGU
DT Graduation Thesis (University studies)
NO XIII, 88 p., 8 tab., 52 fig., 2 ann., 100 ref.
LA SL
AL sl / en
AB The European pond turtle (*Emys orbicularis*) is an endangered reptile species. In Slovenia it enjoys full protection within the frame of the NATURA 2000 network. Not much is known about the species and its habitat use. The purpose of the work was to determine the population's age structure at the Draga pri Igu ponds with the capture-mark-recapture field method. One male and one female were equipped with radio transmitters and their habitat use and activity patterns documented by radiotelemetry. Reproduction was observed. Home range were documented by observation. We estimated the importance of habitat of the European pond turtle for its conservation. For this purpose, 69 individuals were caught and marked at the area of Ljubljansko barje, 34 of which were caught at the Draga pri Igu ponds. Age, gender and 12 morphometrical characters were scored as well. Five localities turned out to be new records for Slovenia. The results show that European pond turtles of the area of Ljubljansko barje mate immediately after hibernation, when they migrate from the hibernation sites to the mating sites. They are active from February until November. Individuals were noticed and caught mostly in the southern and southeastern part of the ponds. More than half of caught individuals were recognised as very old adults. Males and females significantly differed in morphometrical characters. Juveniles and eggs are the most threatened by predators. The habitat of the European pond turtle is dissapearing because of the loss of wetland meadows and cleaning and deepening of drainage ditches.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA (KDI)	III
KAZALO VSEBINE	V
1 UVOD	1
1.1 Splošne značilnosti družine sklednic (Emydidae)	2
1.1.1 Razširjenost	2
1.1.2 Morfologija	2
1.2 Splošne značilnosti močvirske sklednice (<i>Emys orbicularis</i>)	3
1.2.1 Razširjenost	3
1.2.2 Sinonimi skozi čas	5
1.2.3 Morfologija	6
1.2.3.1 Mere	6
1.2.3.2 Zunanji znaki	7
1.2.3.3 Spolni dimorfizem	8
1.2.3.4 Starostno pogojena variabilnost	9
1.2.3.5 Letni in ekološki dejavniki variabilnosti	9
1.2.3.6 Življenjski prostor	10
1.2.3.7 Prehrana	11
1.2.3.8 Razmnoževanje	12
1.2.3.9 Gnezdo in leglo	13
1.2.3.10 Valjenje	14
1.2.3.11 Vzorci letne aktivnosti	14
1.2.3.12 Vzorci dnevne aktivnosti	15

1.2.3.13	Orientacija v prostoru.....	16
1.2.3.14	Predatorji	16
1.3	Opis območja	17
1.3.1	Ljubljansko barje	17
1.3.1.1	Nastanek	19
1.3.1.2	Naravovarstveni pogled	20
1.3.2	Ribniki v dolini Drage pri Igu	22
1.4	Namen dela	24
2	METODE	26
2.1	Terenske raziskave.....	26
2.1.1	Metode lovljenja.....	26
2.1.1.1	Lovljenje na roke (s pomočjo vodne mrežice).....	27
2.1.1.2	Vrše	28
2.1.2	Radiotelemetrija	30
2.1.3	Morfometrične značilnosti močvirske sklednice.....	32
2.1.3.1	Opis oznak:.....	34
2.2	Obdelava podatkov	38
2.2.1	Morfometrične značilnosti.....	38
2.2.2	Izrisovanje domačega okoliša (home range)	39
3	REZULTATI	40
3.1	Ekologija močvirske sklednice	40
3.1.1	Aktivnost močvirske sklednice.....	40
3.1.2	Izbira mesta sončenja	46

3.1.3	Razmnoževanje.....	47
3.1.4	Domači okoliš (home range) močvirske sklednice.....	51
3.2	Morfometrične značilnosti močvirske sklednice	54
3.2.1	Osnovni znaki	54
3.2.1.1	Dolžina hrbtnega ščita (Dk)	54
3.2.1.2	Širina hrbtnega ščita	55
3.2.1.3	Dolžina trebušnega ščita	56
3.2.1.4	Širina trebušnega ščita v pregibu	57
3.2.1.5	Teža	58
3.2.1.6	Dolžina od trebušnega ščita do kloake	59
3.2.1.7	Dolžina repa	60
3.2.1.8	Višina	61
3.2.1.9	Širina trebušnega ščita spodaj	62
3.2.1.10	Širina trebušnega ščita zgoraj.....	63
3.2.1.11	Širina nušalne ploščice (Nub)	64
3.2.1.12	Dolžina nušalne ploščice (Nul)	65
3.2.2	Starostna struktura populacije na Ljubljanskem barju	66
3.2.3	Starostna struktura populacije na Dragi pri Igu.....	67
4	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	69
4.1	Ekologija močvirske sklednice	69
4.1.1	Aktivnost močvirske sklednice.....	69
4.1.2	Razmnoževanje.....	71
4.1.3	Domači okoliš (home range) močvirske sklednice.....	72

4.2	Morfometrične značilnosti močvirske sklednice	72
4.3	Priporočila za močvirski sklednici prijazno gospodarjenje na Ljublanskem barju	74
4.4	Sklepi	75
5	POVZETEK	76
6	LITERATURA	78

KAZALO SLIK

Slika 1:	Razširjenost predstavnikov družine sklednic (Emydidae) po svetu.....	2
Slika 2:	Razširjenost močvirske sklednice.	4
Slika 3:	Lokacije opažanj močvirske sklednice (<i>Emys orbicularis</i>) v Sloveniji	5
Slika 4:	<i>Emys orbicularis orbicularis</i> : Levo pogled s hrbtne, desno s trebušne strani. Obarvanost hrbtnega ščita ustreza podvrsti »orbicularis«.	6
Slika 5:	Samec močvirske sklednice	7
Slika 6:	Spolni dimorfizem pri močvirski sklednici	8
Slika 7:	Obarvanost šarenice pri močvirski sklednici	9
Slika 8:	Območje Ljubljanskega barja (oranžna obroba) in lega območja ribnikov v dolini Drage pri Igu (rdeča pika) na karti Slovenije	17
Slika 9:	Ljubljansko barje.....	18
Slika 10:	Ljubljansko barje.....	20
Slika 11:	Veliki ribnik v dolini Drage pri Igu	22
Slika 12:	Digitalni orto foto posnetek ribnikov Drage pri Igu.....	24
Slika 13:	Lovljenje s pomočjo vodne mreže na območju Drage pri Igu	27
Slika 14:	Postavitev vrše	28
Slika 15:	Postavitev vrš v ribnikih Draga pri Igu	29
Slika 16:	Oprema za radiotelemetrijo	30
Slika 17:	Fotografija A prikazuje nameščanje oddajnika s pomočjo dvokomponentnega lepila. Na fotografiji B je prikazana namestitev oddajnika pri samici, na C pa pri samcu.	31
Slika 18:	Mesta od kjer smo locirali samca in samico močvirske sklednice na ribnikih Drage pri Igu.	32
Slika 19:	Trajna oznaka, ki smo jo izpilili s pomočjo pilice	33

Slika 20:	Na fotografijah so prikazani oklepi po katerih smo želve razvrščali v 5 starostnih razredov.....	33
Slika 21:	Morfometrični znaki na trebušnem in hrbtnem ščitu	36
Slika 22:	Morfometrični znaki repa in nušalne ploščice	36
Slika 23:	Višina oklepa.....	37
Slika 24:	Oznake ka hrbtnem ščitu močvirske sklednice	37
Slika 25:	Število močvirskih sklednic, opazovanih v povprečju na dan leta 2006 v ribnikih Draga pri Igu.....	41
Slika 26:	Število močvirskih sklednic, opazovanih v povprečju na dan leta 2007 v ribnikih Draga pri Igu.....	41
Slika 27:	Število opaženih močvirskih sklednic na območju ribnikov Draga pri Igu v letih 2006 in 2007	42
Slika 28:	Število ujetih močvirskih sklednic po mesecih skozi leta 2006 do začetka 2008 na območju Ljubljanskega barja vključno z ribniki Draga pri Igu.....	43
Slika 29:	Lokacije ulovljenih močvirskih sklednic s pomočjo vrš in lovljenja na roke na ribnikih Drage pri Igu ter lokacije izropanih gnezd.....	44
Slika 30:	Lokacije ujetih močvirskih sklednic na Ljubljanskem barju	45
Slika 31:	Odstotki izbire mesta sončenja močvirskih sklednic v letih 2006-2008. Pod meseci so številke, ki prikazujejo število opaženih osebkov v določenem mesecu.....	46
Slika 32:	Izbira mesta sončenja močvirskih sklednic na Ljubljanskem barju vključno z območjem ribnikov Draga pri Igu med leti 2006-2008.....	47
Slika 33:	Vzhodna stran velikega ribnika v dolini Draga pri Igu; območje odlaganja jajc močvirskih sklednic.....	48
Slika 34:	Izropano jajce močvirske sklednice iz območja ribnikov Draga pri Igu.	49
Slika 35:	Izropano gnezdo iz območja Draga pri Igu	50
Slika 36:	Povožen mladič močvirske sklednice iz območja ribnikov Draga pri Igu....	51

Slika 37:	Domači okoliš (home range) samca močvirske sklednice po Kernelu. Draga..	52
Slika 38:	Domači okoliš (home range) samice močvirske sklednice po Kernelu.	53
Slika 39:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve dolžin hrbtnih ščitov (Dk) z Box-plot diagramom.....	54
Slika 40:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve širin hrbtnih ščitov (Šk) z Box-plot diagramom.....	55
Slika 41:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve dolžin trebušnih ščitov (Dp) z Box-plot diagramom.....	56
Slika 42:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve širin trebušnih ščitov v pregibu (Špp) z Box-plot diagramom.....	57
Slika 43:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve tež (M) z Box-plot diagramom.	58
Slika 44:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve dolžin od trebušnih ščitov do kloake (Dpk) z Box-plot diagramom.....	59
Slika 45:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve dolžin od konice repa do kloake (Drk) z Box-plot diagramom.....	60
Slika 46:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve višin oklepov (V) z Box-plot diagramom.....	61
Slika 47:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve širin trebušnih ščitov spodaj (Špsp) z Box-plot diagramom	62
Slika 48:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve širin trebušnih ščitov zgoraj (Špzg) z Box-plot diagramom.....	63
Slika 49:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve širin nušalne ploščice (Nub) z Box-plot diagramom	64
Slika 50:	Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve dolžin nušalnih ploščic (Nul) z Box-plot diagramom.....	65
Slika 51:	Starostna struktura populacije močvirske sklednice na Ljubljanskem barju	66
Slika 52:	Starostna struktura populacije močvirske sklednice v ribnikih Drage pri Igu ..	67

KAZALO TABEL

Tabela 1: Sinonimi, ki so se pojavljali skozi zgodovino in imena močvirske sklednice v tujih jezikih.....	5
Tabela 2: Časovni intervali v katerih je bilo postavljenih različno število vrš po posameznih ribnikih v dolini Draga pri Igu.....	28
Tabela 3: Potek terenskih opazovanj in število opaženih močvirskih sklednic na območju Ljubljanskega barja vključno z ribniki Draga pri Igu leta 2006.....	40
Tabela 4: Potek terenskih opazovanj in število opaženih močvirskih sklednic na območju Ljubljanskega barja vključno z ribniki Draga pri Igu leta 2007.....	40
Tabela 5: Meritve izropanih gnezd močvirskih sklednic najdenih leta 2007 na območju ribnikov Draga pri Igu.	48
Tabela 6: Meritve najdenih jajc močvirske sklednice leta 2007 na območju ribnikov Draga pri Igu.....	49
Tabela 7: Delež samic in samcev po starostnih razredih populacije na Ljubljanskem barju	66
Tabela 8: Delež samic in samcov po starostnih razredih populacije na ribnikih Drage pri Igu	67

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

Dk	dolžina hrbtnega ščita
Dp	dolžina trebušnega ščita
Šk	širina hrbtnega ščita
Špp	širina trebušnega ščita
Špsp	širina trebušnega ščita spodaj
Špzg	širina trebušnega ščita zgoraj
V	višina oklepa
Nul	dolžina nušalne ploščice
Nub	širina nušalne ploščice
M	teža
Drk	dolžina repa
Dpk	dolžina od trebušnega ščita do kloake

1 UVOD

Močvirska sklednica (*Emys orbicularis*) je ogrožena vrsta plazilcev (Reptilia) in je vključena na seznam strogo zavarovanih vrst vretenčarjev Bernske konvencije (Priloga II, Ohranjanje evropskih divjih živali in rastlin in njihovih naravnih življenjskih prostorov, 1979) ter na seznam družbeno pomembnih živalskih in rastlinskih vrst Direktiva o habitatih (Priloga II, 1992). V Sloveniji je močvirska sklednica zaščitena in varovana tudi preko omrežja NATURA 2000. Po kriterijih Svetovne zveze za varstvo narave (IUCN) je uvrščena na Rdeči seznam ogroženih plazilcev (Reptilia) v Sloveniji (*Pravilnik ...*, 2002) med prizadete vrste (E – endangered), kar pomeni, da je na robu izumrtja, če se bo nadaljevalo uničevanje zanjo primernih habitatov z regulacijami in onesnaževanjem. Že leta 1920 so v Spomenici, Odseki za varstvo prirode in prirodnih spomenikov muzejskega društva, zahtevali: »... strogo varstvo želve sklednice, zastopnice družine želv na našem barju, ki je za domačo favno zelo interesantna, a zelo redka, morda že zatrta plazilka.« Leta 1922 so jo: »z Zakonom o varstvu redkih ali za Slovenijo tipičnih in za znanstvo pomembnih živali in rastlin in o varstvu špilj na področju pokrajinske uprave za Slovenijo«, tudi zavarovali. Prepovedali so njeno pokončevanje, prodajanje, lovljenje in izvažanje.

Močvirska sklednica je naša edina avtohtona sladkovodna želva. Do sedaj je bilo na tej vrsti narejenih malo raziskav, čeprav bi bile za vzdrževanje vrste v ugodnem stanju nujno potrebne. O močvirski sklednici je znanih zelo malo podatkov in parametrov rabe prostora, saj spada med skrite vrste. Podatki o njeni razširjenosti v Sloveniji so bili zbrani na podlagi naključnih videnj. Konkretnih podatkov o velikosti in dinamiki populacij v Sloveniji še nimamo. Leta 1995 je v Beli krajini in na Dolenjskem potekala edina sistematična raziskava te vrste pri nas. Raziskavo z naslovom »Iščemo želvo močvirsko sklednico« je izvedel tedanji Zavod za varstvo narave in kulturne dediščine Novo mesto (Hudoklin, 1995). Pomanjkanje podatkov pripisujemo zahtevnemu opazovanju in pomanjkanju izkušenj pri lovljenju, ki so potrebne za proučevanje.

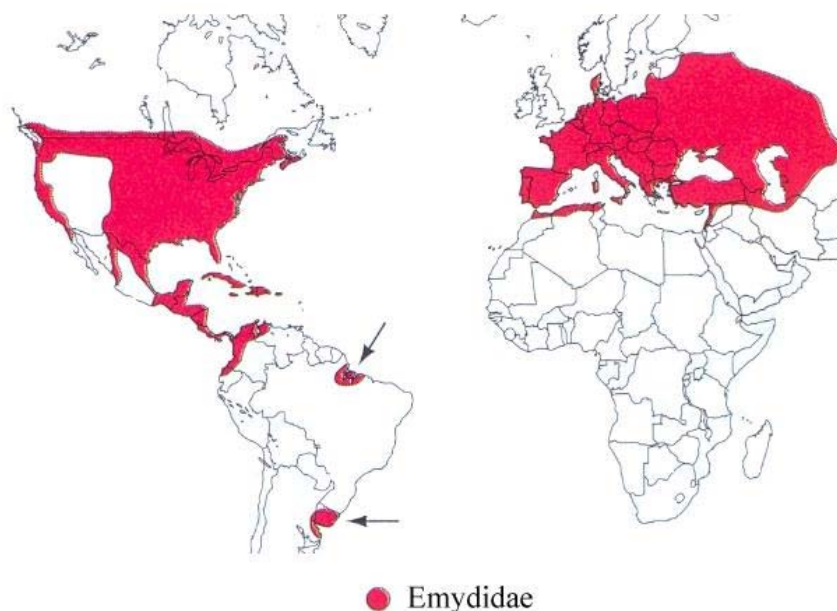
Močvirsko sklednico v njihovem življenjskem prostoru najbolj ogroža krčenje tega prostora in čiščenje ter poglobljanje drenažnih jarkov v neprimernem času. Cadi (2000) priča o močnem zmanjševanju populacije zaradi antropogenih dejavnikov (odvajanje vode zamočvirjenih predelov, melioracije vodnih tokov, fragmentiranje življenjskih prostorov, urbanizacija, onesnaževanje okolja, kmetijstvo), ki vplivajo na zmanjševanje življenjskega prostora sklednice. Velikokrat so samice žrtve prometa, ko prečkajo ceste zaradi migracij na mesta, kjer odlagajo jajca. Negativen vpliv na močvirsko sklednico preko prehranjevalne verige imajo tudi pesticidi. Problem predstavljajo tudi nevedni ljudje, ki jih odzamejo iz narave (Cadi, 2000).

Diplomsko delo je samo začetek raziskav na tem področju. Na podlagi tuje literature, v kateri smo se seznanili z metodologijo raziskovanja in ekologijo močvirske sklednice, smo izkušnje iz sosednjih območij razširjenosti vrste prenesli na območje Ljubljanskega barja.

1.1 Splošne značilnosti družine sklednic (Emydidae)

1.1.1 Razširjenost

Sklednice so prebivalke sladkih voda in kopnega in so razširjene po vseh celinah razen v Avstraliji in Antarktiki (Slika 1). Družina vsebuje 12 rodov (*Actinemys*, *Clemmys*, *Emydoidea*, *Emys*, *Glyptemys*, *Terrapene*, *Chrysemys*, *Deirochelys*, *Graptemys*, *Pseudemys*, *Trachemys*, *Malaclemys*) in 40 vrst. Vsi rodovi razen *Trachemys* in *Emys* so omejeni na Severno Ameriko. Rod *Trachemys* je razširjen tudi v Srednji in Južni Ameriki ter v zahodni Indiji. Rod *Emys* je razširjen v Evropi, zahodni Aziji in severozahodni Afriki.



Slika 1: Razširjenost predstavnikov družine sklednic (Emydidae) po svetu (Pough et al., 2003).

V Sloveniji zanesljivo živita ena avtohtona in ena alohtona vrsta. Vseh potencialno živečih vrst alohtonih sklednic v Sloveniji ni mogoče predvideti. Upoštevamo samo rdečevratko (*Trachemys scripta elegans*), ki so jo že našli v naravi (Mršić, 1997).

1.1.2 Morfologija

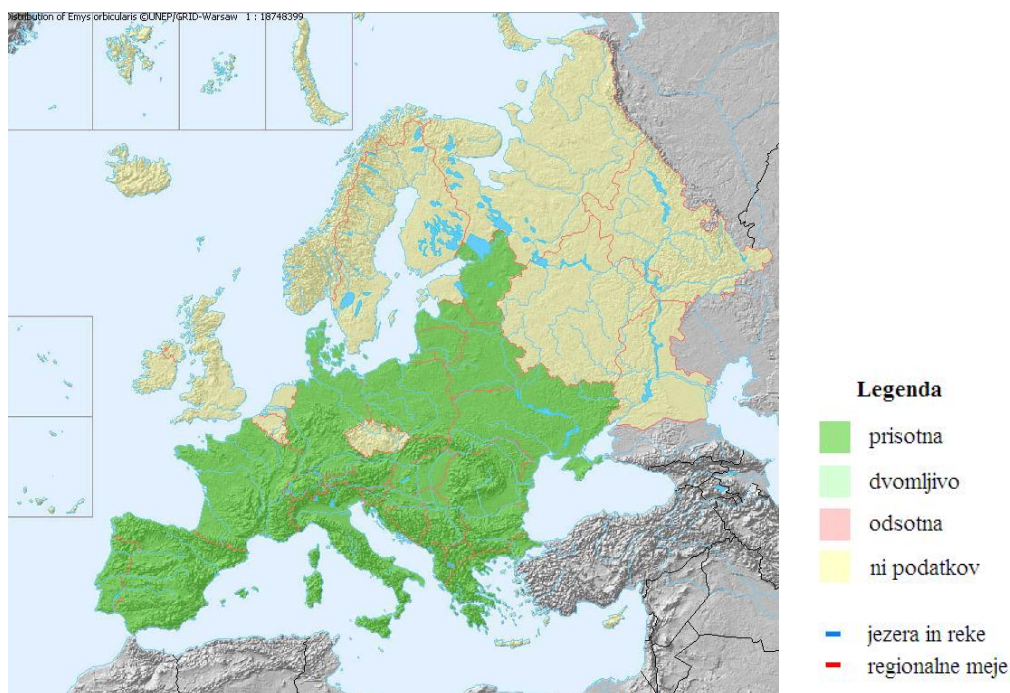
Vrat in rep sta dokaj dolga. Hrbtni oklep je le rahlo izbočen (precej nizek) sestavljen iz 25 robnih, štirih rebrnih in petih hrbteničnih plošč. V mladosti imajo na vrhu oklepa pogosto enega ali več vzdolžnih grebenov. Noge so veslaste. Na sprednjih nogah je pet, na zadnjih pa štirje prsti, med njimi je plavalna kožica. Na koncu prstov so ukrivljeni in ostri kremplji.

Že telesna zgradba nam pove, da imamo opravka z vrstami, ki so pretežno vodne, vendar pa so si po načinu življenja med seboj precej različne, od takšnih vrst, ki zapuščajo vodo predvsem zaradi sončenja ali odlaganja jajc, do takšnih, ki so postale popolni prebivalci kopnega. Za te je značilen tudi višje obokan oklep kot pri vrstah družine pravih kopenskih želv – kornjač (Testudinidae). Druge lastnosti, zlasti plavalna kožica med prsti, pa pokažejo, da so kopenske sklednice pravi predstavniki svoje družine. Po krnitvi nekaterih delov v sencih njihove lobanje lahko celo ugotovimo, da gre za močno specializirane vrste. Zato so kopenske sklednice le na zunaj podobne pravim kopenskim želvam in ne tvorijo nikakršne prehodne skupine med obema družinama (Mršić, 1997).

1.2 Splošne značilnosti močvirske sklednice (*Emys orbicularis*)

1.2.1 Razširjenost

Močvirska sklednica je politipska palearktična vrsta in edina vrsta rodu. Trenutno je priznanih 13 podvrst. Je edini evrazijski predstavnik sicer največje družine želv na svetu, ki pa se z vsemi ostalimi vrstami pojavlja izključno v Ameriki (Fritz, 1998). Po doslej znanih podatkih je najbolj na severu živeča vrsta želv. Med vsemi vrstami želv ima največje območje razširjenosti (Slika 2). Nekoč je živela tudi v Angliji in v delu Skandinavije. Njeno območje razširjenosti se razteza od Severne Afrike severno od Sahare (Maroko, Alžirija, Tunizija) preko večjega dela Iberskega polotoka, od tam preko Francije, Nemčije in Poljske daleč proti vzhodu (Fritz, 1998). Severna meja razširjenosti v Rusiji je približno v višini Moskve (Bozhansky & Orlova, 1998). Vzhodno mejo predstavlja Aralsko jezero v Kazahstanu (Nikolskij, 1915; Paraskiw, 1956). Osrednje območje razširjenosti predstavlja Korzika, Sardinija, Apeninski polotok s Sicilijo in se razteza vse do Balkana in Male Azije. Od tam se razširja preko Kavkaza do Severne Perzije in Turkmenistana. Južno mejo območja razširjenosti predstavlja Iran (Nikolskij, 1915; Paraskiv, 1956).

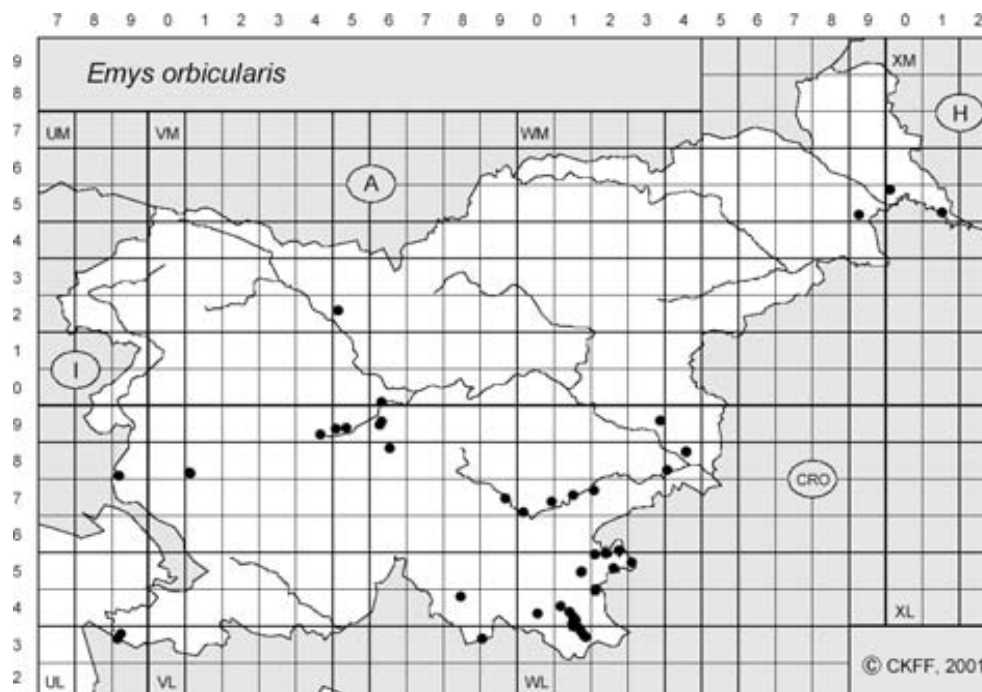


Slika 2: Razširjenost močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) (Fauna Europea, 2007).

Danes številčnost močvirske sklednice zaradi napredujoče civilizacije vedno bolj upada. V Avstriji, Švici, Nemčiji, Luksemburgu, Češki in Slovaški je močvirska sklednica marsikje že izumrla, izpraznjena območja pa so kasneje naselile želve drugih vrst, ki so ušle iz ujetništva (Gasc s sod., 1997).

V Sloveniji je bila včasih močvirska sklednica zelo pogosta, predvsem na Ljubljanskem barju in v Beli Krajini (Slika 3). Prvi v Sloveniji, ki je navajal močvirsko sklednico v literaturi, je bil Valvasor (1689) v svojem delu Slava Vojvodine Kranjske. Splošno jo je navajal za Kranjsko, pogosta pa naj bi bila tudi na Ljubljanskem barju in v Beli krajini. O želvah na Kranjskem se ponovno poroča v muzejskem letnem poročilu za leto 1838 (Sajovic, 1910). V njem je zabeležena najdba v ribniku pri Prilozju. Leta 1842 je izšel Freyerjev zaznamek delnega kranjskega živalstva, ki govori o razširjenosti sklednice na Kranjskem. Sajovic (1910) ugotavlja, da je bila želva za časa Valvasorja na Kranjskem še pogosta, medtem ko je že v četrtem desetletju devetnajstega stoletja postala precej redka, saj so zabeležene samo še posamezne najdbe. Po ustnem izročilu je bila močvirska sklednica delikatesa, ki so jo konec 19. stoletja redno prodajali na ljubljanski tržnici. Ustni viri govorijo tudi o tem, da naj bi na Ljubljansko barje v 60. letih 20. stol. vnesli v okolje nekaj tovrnjakov živih želv, med katerimi so bile tudi močvirske sklednice iz juga tedanje Jugoslavije. Veliko jih je poginilo, o čemer so pričali kupi oklepov, mnogo pa se jih je tudi razlezlo po okolici (Tome, 1996). Ponovni vnos želv s tovrnjaki na Ljubljansko barje ob Ljubljani blizu Črne vasi se je zgodil leta 1982 (Meznarič, ustno). Preživelo naj bi jih

zelo malo, ker so bile v slabem stanju. Predvideva se, da se je avtohtona populacija pomešala z alohtono, vendar genetsko tega nihče ni preveril.



Slika 3: Lokacije opazanj močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v Sloveniji (Kryštufek, 2001: 495).

1.2.2 Sinonimi skozi čas

Skozi zgodovino so se za močvirsko sklednico pojavljali različni sinonimi (Tabela 1).

Tabela 1: Sinonimi, ki so se pojavljali skozi zgodovino in imena močvirske sklednice v tujih jezikih (Cafuta, 2002)

Sinonimi	Imena v tujih jezikih
<i>Testudo orbicularis</i> Linnaeus, 1758	European Pond Terrapin (angleško)
<i>Testudo lutaria</i> Linnaeus, 1758	Europäische Sumpfschildkröte (nemško)
<i>Testudo europaea</i> Schneider, 1783	Cistude d'Europe (francosko)
<i>Testudo pulchella</i> Schoepff, 1792	Testuggine palustre europea (italijansko)
<i>Cistudo hellenica</i> Valenciennes, 1832	Želva bahenní (češko)
<i>Emys antiquorum</i> Valenciennes, 1833	Korytnacka močiarna (slovaško)
<i>Emys europaea</i> Rathke, 1846	Barska kornjača (hrvaško, srbsko)
<i>Lutremys europaea</i> Gray, 1856	Galápago europeo (špansko)
<i>Emys orbicularis</i> Blanford, 1876	Mocsári teknős (madžarsko)
<i>Emys europaea</i> Leidy, 1888	

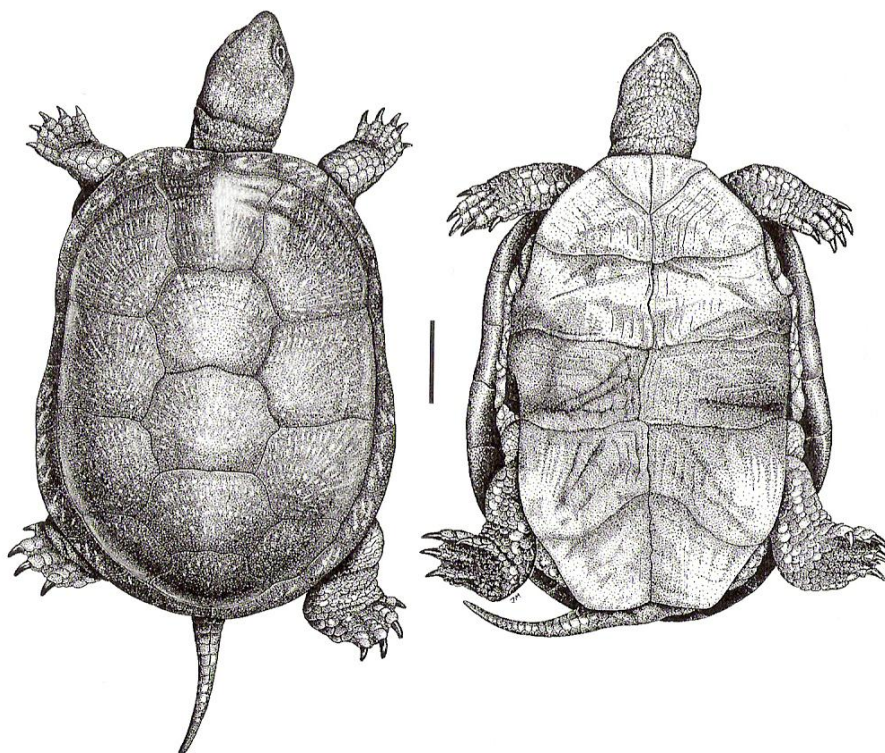
1.2.3 Morfologija

1.2.3.1 Mere

Evropske populacije dosegajo maksimalno dolžino hrbtnega ščita (Dk) okrog 230 mm, a je le ta v večini primerov manjši (Slika 4). Velikost močvirske sklednice geografsko izrazito variira. Na to vplivajo tako genetski kot okoljski dejavniki. Za ilustracijo lahko vzamemo »pritlikave« populacije iz suboptimalnih življenjskih prostorih (poletne pasti, ki nastanejo zaradi izsušenosti). V dalmatinskih in grških predelih krasi in otokih vzhodnega Sredozemskega morja je ta majhna različica sklednice vsekakor posledica suboptimalnih pogojev. Tamkajšnja podvrsta (*Emys orbicularis hellenica*) lahko v optimalnih pogojih doseže tudi 160 mm, izjemoma (v Neretvi) doseže celo 180 mm Dk (Fritz, 1992).

Najvišje vrednosti dolžine hrbtnega ščita za Sredozemsko območje so med 120–160 mm. V evropskem območju razširjenosti se velikost osebkov večja od juga proti severu. Pri severnih populacijah lahko opazimo večje osebke na vzhodu (Dk max. 230 mm) kot na zahodu (Fritz, 1992).

Maksimalna teža je okrog 1500 g (Fritz in Günther, 1996; Jabłoński, 1998; Drobenkov, 1999). Južnoevropski osebki dosežejo med 500 in 600 g.



Slika 4: *Emys orbicularis orbicularis*: Levo pogled s hrbtne, desno s trebušne strani. Obarvanost hrbtnega ščita ustreza podvrsti »orbicularis«. Grafično merilo = 30 mm. Risba J. Moravec, iz Fritz (2001).

1.2.3.2 Zunanji znaki

Splošno ima močvirska sklednica bolj okrogel in višji oklep kot druge želve iz družine sklednic. Po celotnem telesu ima rumene pike (Slika 5). Nušalna ploščica je pri zahodnih podvrstah (razen pri *E. o. occidentalis*) pravokotna, pri vseh ostalih ima obliko trapeza (položaj nušalne ploščice na oklepu glej poglavje 2.1.3.1 Opis oznak).



Slika 5: Samec močvirske sklednice (foto Matej Hočevnar).

Na sprednjih in zadnjih okončinah so prsti povezani s plavalno kožico. Okončine in rep so prekrite z grobimi luskami. Na zunanjem robu podlahti je vrsta s 6-9 povečanimi ploščicami. Od glave do vratu koža ni jasno ločena na luske temveč na enotno plast. Na zatilju je kožna guba, ki obda glavo, ko jo želva skrije v oklep. Sprednje okončine imajo pet krempljev, zadnje pa samo štiri. Rep ima najdaljši med vsemi vrstami v družini (Wermuth, 1952). Pri izvaljenih osebkih je razmerje med Dk:Drk (dolžina repa) 1,0. Odrasli osebki obeh spolov so še vedno dolgorepi, a je razmerje Dk : Drk komaj 2,0:3,1 (Fritz, 1992).

Obarvanost in vzorci so zelo variabilni. Močno je odvisna od starosti osebka, geografske lege, spola in deloma tudi individualne variabilnosti. Odrasli osebki severnih populacij so v osnovi temnejši od osebkov južnega območja razširjenosti (Fritz, 1998).

1.2.3.3 Spolni dimorfizem

Trebušni ščit pri samcih je konkaven, pri samicah je raven (Slika 6, A, B). Pri samicah je oklep splošno bolj voluminozen in s tem višji kot pri samcih. Pri samcih je rep bolj debel in kloaka leži jasno za robom oklepa (pri samici je pod robom ali v isti višini) (Slika 6). Kremplji pri samcih so močnejši in daljši kot pri samici (Fritz in Günther, 1996). Z izjemo podvrste *E. o. occidentalis* so samci v povprečju manjši kot samice (Fritz in Günther, 1996; Keller, 1997; Fritz, 1998; Keller s sod., 1998).



Slika 6: Spolni dimorfizem pri močvirski sklednici: A - trebušni ščit samice, B – trebušni ščit samca, dolžina od trebušnega ščita do kloake - Dpk pri C - samice in D - samca, voluminoznost oklepa pri E - samici in F – samcu (foto Martin Turjak & Melita Vamberger).

Braitmayer (1998) je ugotovil, da so imeli samci iz Menorce ožje in daljše oklepe kakor samice.

Veliko barvnih različic variira podvrstno (Fritz, 1992; 1995a; 1998). Omembe vredna je obarvanost šarenice pri samcih, ki je lahko rdečkasta ali bela do rumenkasta. Pojavljajo se tudi samci z rjavo obarvano šarenico. Samice imajo v osnovi rumeno ali zeleno rumeno obarvano šarenico (Slika 7). Pri veliko podvrstah imajo samci temen hrbtni ščit z nepravilno razporejenimi rumenimi pikami (Slika 5), medtem ko imajo samice bolj žarkasto do črtasto razporejen rumen pigment (Opatrny, 1962).



Slika 7: Obarvanost šarenice pri močvirski sklednici; levo - samica, desno – samec (foto Martin Turjak & Matej Hočevár).

1.2.3.4 Starostno pogojena variabilnost

Trebušni ščit je pri izvaljenih in mladih osebkih tog in preko trdnega mostička povezan s hrbtnim ščitom. Hrbtni ščit je rjavkasto obarvan. Mladi osebki imajo izrazite »letnice« na posameznih ploščicah oklepa, s katerimi lahko določamo starost osebka (Bannikow, 1951; Ščerbak, 1966; Keller s sod., 1998). »Letnice« so vidne pri osebkih, starih maksimalno 9–12 let. Metoda štetja »letnic« za določanje starosti tako odpove pri starejših osebkih z gladkim oklepom (Ščerbak, 1966).

Zelo stari osebki lahko povsem potemnijo (starostni melanizem) ali pa so posvetleni (starostni flavizem) (Fritz, 1992).

1.2.3.5 Letni in ekološki dejavniki variabilnosti

Šarenica je pri samcih spomladi in poleti intenzivneje obarvana kot jeseni. Spomladi in poleti je navadno obarvana rdeče, medtem ko je jeseni rjava (Fritz, 1992).

Obarvanost hrbtnega ščita je lahko pri nekaterih populacijah pod vplivom okoljskih dejavnikov. Pri gojitvi mladičev ima pomemben vpliv na izraženost barvnih vzorcev temperatura, tako da obstaja geografsko vezana variabilnost. Zuffi in Ballasina (1998) sta ugotovila, da so imeli zaradi višjih temperatur med razvojem osebki iz Toskane svetlejše barvne vzorce. Nižja temperatura pogojuje temnejšo obarvanost. Vsekakor bi bile potrebne še podrobnejše raziskave, da bi lahko zagotovo trdili, kako delujejo posamezni dejavniki na variabilnost (Fritz, 1992).

1.2.3.6 Življenjski prostor

Znotraj ogromnega območja razširjenosti obstajajo velike razlike v življenjskem prostoru.

Na severu območja razširjenosti živijo močvirske sklednice predvsem v stoječih vodah, ki jih sonce najhitreje ogreje. Proti jugu se zahtevnost izbire habitatnih tipov manjša, tako da živijo tudi v tekočih vodah. Predstavniki na severu so izključno prebivalci nižinskega sveta, medtem ko južne predstavnike najdemo tudi višje v montanskem svetu. Potrebno je poudariti, da niso izrinjeni v višje ležeče predele, saj so prisotni tudi v velikem številu v nižinah (Fritz, 1993; 1994; 1995; Tripepi in Fritz, 1998). Višinski rekord predstavlja najdba s 1700 m nadmorske višine (Pasteur in Bons, 1960), če ne upoštevamo dvomljive najdbe z 2400 m nadmorske višine gorovja Talyš v iransko azerbajdžanskem mejnem območju (Anderson, 1979).

Na Iberskem polotoku najdemo močvirsko sklednico v zelo različnih habitatnih tipih od sladkovodnih do brakičnih vod (Araujo, 1996; Andreu in Lopez – Jurado, 1998). Med habitatnimi tipi, ki jih naseljuje močvirska sklednica, prevladujejo stoječe do rahlo tekoče z rastlinjem bogate vode. V nacionalnem parku Donana (jugozahodna Španija) se vse vodne površine poleti izsušijo, kar prisili močvirske sklednice, da estivirajo (Fritz s sod., 1996; Keller s sod., 1996). Izven nacionalnega parka živijo močvirske sklednice v tem letnem času tudi v počasi tekočih potokih in rekah ter prav tako v vseh neonesnaženih vodah (Gonzales de la Vega, 1988). V osnovi so močvirske sklednice bolj občutljive na antropogene motnje (spremembe habitata, onesnaževanje) kot *Mauremys leprosa* (Silva, 1993; Fritz s sod., 1996; Keller, 1997; Albert in Gomez, 1998).

Na Menorci naseljujejo širok spekter habitatnih tipov, od tega stalne in občasne vode, potoke, napajališča, vodne rezervoarje in obalna močvirja (Broggi, 1984; Mayol, 1985; Braitmayer, 1998).

V Franciji poseljujejo različne habitatne tipe, saj na jugu države vladajo mediteranske razmere, medtem ko v centralni Franciji vlada bolj zmerno podnebje podobno Nemčiji in Poljski. V zahodni Franciji živijo sklednice v bolj ali manj stoječih odvodnih kanalih. Pri večletnih raziskavah so ugotovili, da so samice močvirske sklednice precej zveste svojemu življenjskemu prostoru. Večina samic je bila na isti lokaciji opazovana 9-15 let zapored in sicer maksimalno 250-350 m od mesta, kjer so jih označili. Samci so se verjetno odselili.

Karakteristično za življenjsko območje močvirske sklednice je plavajoča vegetacija iz *Potamogeton* spp., *Myriophyllum* spp. in *Nuphar luteum*, na obrežju prevladujejo predvsem *Carex* spp., *Scirpus* spp. in *Phragmites* spp. (Rollinat, 1934; Servan, 1986; 1988; 1998). Po Jabłoński (1998) imajo vodne površine bogato strukturirano obrežje in so zaraščene z navadnim trstom (*Phragmites australis*), vodno škarjico (*Stratiotes aloides*), blatnikom (*Nuphar luteum*) in lokvanjem (*Nymphaea candida*). Na podlagi dobljenih rezultatov je Jabłoński (1998) kot najbolj primeren tip vode označil plitva, distrofična in eutrofična jezera, počasi tekoče, čiste potoke, bajerje, gozdna močvirja in celo šotne jame.

Drobenkov (1999) je kot življenjski prostor močvirske sklednice v Belorusiji označil položne potoke, drenažne jarke, stare rokave, zadrževalne bazene in bajerje.

Ščerbak in Ščerbanj (1980) sta kot življenjski prostor močvirske sklednice v zahodni Ukrajini opisala stoječe vode, z vegetacijo zaraščene stare rečne rokave, namakalne kanale, jezera in močvirja. Kotenko (2000) temu doda še brakične zalive in lagune Črnega morja, različne naravne tihe vode in obalna vodna zajetja. Iz tega lahko povzamemo, da so v Ukrajini prednostni habitati počasi tekoče ali stoječe vode, ki so bogato zaraščene z vodnim rastlinjem (*Ceratophyllum* spp., *Myriophyllum* spp., *Potamogeton* spp., *Lemna* sp., *Elodea canadensis*, *Hydrocharis morsus – ranae*, *Nymphoides peltata*, *Salvinia natans*, *Trapa natans*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*) in obrežno vegetacijo (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Iris pseudacorus*, *Carex* sp.).

1.2.3.7 Prehrana

Sklednice se prehranjujejo zelo raznoliko, glede na okolje, v katerem živijo. Vsesplošno velja močvirska sklednica za prehrabenega oportunisto, ki se večinoma prehranjuje s hrano živalskega izvora, ne zavrača pa tudi rastlinske hrane. Pri višjih temperaturah se močvirske sklednice večinoma prehranjujejo bolj vegetarijansko. V ujetništvu se pri višjih temperaturah prehranjujejo z nitastimi algami in kopenskimi rastlinami (npr. *Taraxacum officinale*) (Fritz in Günther, 1996). Tudi Kovačev (1912) piše, da se v Bolgariji močvirske sklednice deloma prehranjujejo z rastlinsko hrano. Po Honigmann (1921) in Manteifel s sod.(1992) močvirske sklednice zaznavajo hrano s kemoreceptorji tako na kopnem kot v vodi. Večinoma se hranijo s polži, vodnimi in kopenskimi žuželkami ter njihovimi ličinkami, dvoživkami, raki, mehkužci, ribjimi mladnicami in ikrami, mrhovino, vodnimi rastlinami in v manjših odstotkih tudi vodnimi ptiči in večjimi ribami. Poleg navedenega Rollinat (1934) za osrednjo Francijo poroča, da se močvirske sklednice prehranjujejo tudi z brezrepci. V južni Španiji so ugotovili, da se prehranjujejo tudi z vneseno vrsto ameriških rakov (*Procambarus clarkii*) in manjšimi polži (Fritz in Günter, 1996).

Med polži po Lukini (1966) prevladuje rod *Planorbis*. Kotenko (2000) poroča, da med žuželkami prevladujejo hrošči (Dytiscidae), polkrilci, dvokrilci in ličinke kačjih pastirjev. Drobenkov (1999) temu dodaja še mladoletnice. Fritz (1995) poroča o najdbi kobilic v želodcih sklednic. Med dvoživkami zavzema najvišji odstotek debeloglavka (*Rana ridibunda*) (Kotenko, 2000).

Lukina (1966) je ugotovil, da se samice že kar nekaj časa pred odlaganjem jajc ne prehranjujejo. To dejstvo potrjujejo analize želodcev 133 sklednic iz Malyj Kuščewatyj – Liman. Od 133 samic, ujetih med junijem in avgustom na kopnem, ko so odlagale jajca, jih je kar 106 imelo ostanke hrane le v končnem delu črevesa.

1.2.3.8 Razmnoževanje

Splošno lahko opazimo spolno aktivnost pri sklednicah takoj po zimskem mirovanju. Pred parjenjem pride do divjih "ljubezenskih iger", med katerimi samec v vodi zasleduje samico in jo med tem grize, dokler se ji ne povzpne na hrbet in jo z nadaljnjimi ugrizi prisili, da potegne glavo v oklep. Hkrati pomoli samica iz oklepa rep, na katerem je na spodnji strani kloaka (Mršič, 1997).

V južni Španiji prihaja do parjenja spomladi in jeseni, do odlaganja jajc pa v istem poletju ali naslednjo pomlad. Prve breje samice so zabeležili v začetku maja, izjemoma že konec aprila. Večino brejih samic so zabeležili komaj v drugi polovici maja in v prvi polovici junija, zadnje pa v prvi polovici julija. Zanimivo je dejstvo, da je začetek odlaganja jajc po vsem evropskem območju razširjenosti konstantno ob istem času. Večina samičk odlaga jajca v prvi polovici junija.

Keller (1997) navaja, da se na leto pari samo okrog 16,9% samic, je pa potrebno poudariti, da lahko na leto ena samica tudi trikrat leže jajca. Odstotek samičk, ki se parijo je povezan z okoljskimi dejavniki. V ugodnem letu se jih lahko pari do 36,9 %, v neugodnem oz. suhem letu pa samo 5,7 % (Keller, 1999).

Severne populacije v povprečju z večjimi osebki sklednic odležejo na leto eno, največ dve legli, z več jajci kot južne populacije z manjšimi povprečnimi velikostmi. Manjše število jajc na leglo je tukaj kompenzirano z več legli na leto (Bannikow, 1951; Keller 1999).

V zahodni Franciji so zaznali spolno aktivnost preko cele aktivne periode želv (od marca do oktobra). Najbolj izrazita je bila v mesecih aprilu in maju. Odlaganje jajc je potekalo na z rastlinjem revnih mestih, na južnih ali jugovzhodnih predelih, 150-450 m vstran od življenjskega prostora samičk. Na takih mestih je več samičk med 19. in 23.30. uro odleglo $9,2 \pm 1,2$ (med 6 in 13) jajc. Nekatere so po štirih tednih odložile še drugo leglo (Duguy in Baron, 1998).

Samice se v območju odlaganja jajc, ko iščejo primerno mesto za leglo, premikajo v cik – cak liniji. Izkopavanje gnezda traja do 90 min. Če hoče močvirska sklednica kot običajno izkopati jamico, v katero bo odložila jajca, upogne rep pravokotno navzdol, napne vse mišice in ga tako naredi togega. Nato pa med neprestanim obračanjem telesa okoli repa le tega kot sveder rine v zemljo, ki jo po potrebi predhodno omehča z voden vosebino končnega dela črevesa. Ko žival luknjo dovolj razširi in poglobi s praskanjem z zadnjimi nogami, obesi rep preko njenega roba. Ko želva izlega jajca, jih z zadnjimi nogami lovi in polaga v jamico. Ko je to končano, zagrebe jajca in zglati površino (Mršič, 1997).

Velikost legla je pozitivno korelirana z velikostjo samičke oz. višino njenega oklepa (Zuffi s sod., 1999). Samice, ki ležejo dve legli, so značilno večje in težje od tistih z enim leglom. Samice, ki se ne razmnožujejo, so manjše in lažje (Zuffi in Odetti, 1998).

Na Oddelku Var so zabeležili leglo, ki je bilo 2 m oddaljeno od vodne površine. Na Oddelku Isere so legla maksimalno 1 km od življenjskega prostora samic (Queseda s sod., 1998). Po Zuffi (2000) močvirske sklednice v Italiji, ki živijo v gozdnatih pokrajinah, prehodijo do 1 km do mesta odlaganja jajc, medtem ko osebk, ki živijo na bolj odprti pokrajini kot so sistemi kanalov, lahko odlagajo jajca v neposredni bližini, od vode oddaljeni samo nekaj metrov. V Brandenburgju je oddaljenost legel do najbližje vodne površine znašala od 100-200 m. Po potokih je samica v ekstremnem primeru prehodila 1,5 km do mesta odlaganja jajc. Najdaljša pot po kopnem znaša 1,2 km (Schneeweiss s sod., 1998).

V Brandenburgju je bilo polovica legel na kserotermnih, peščenih travnikih, na proti jugu obrnjenem gozdnem robu in borovih gozdovih. Nekaj legel je bilo najdenih na gozdnih poteh, na neobdelani in obdelani zemlji. Mesta, kjer močvirske sklednice odlagajo jajca, so predvsem suha in topla, večinoma na peščinah (Schneeweiss et al., 1998). Karakteristična po Jabłoński in Jabłońska (1998) je združba *Spergulo – Corynophoretum canescentis*, ki je sestavljena iz predstavnikov *Corynophorus canescens*, *Carex arenaria*, *Hieracium pilosella*, *Scleranthus annuus* in *Festuca ovina*. Schneeweiss et al. (1998) dodaja *Agrostis capillaris*, *Artemisia campestris*, *Jasione montana* in *Polytrichum piliferum*. Po Zemanek (1988) sovпада odlaganje jajc s cvetenjem vodne perunike (*Iris pseudacorus*), kar je pomembna fenološka značilnost, ki se pojavlja tudi v drugih delih srednje Evrope (Jabłoński, 1998).

Mladiči se izležejo po 8 do 10 tednih. Če pa toplota v tistem letu ne zadostuje več za popoln razvoj, lahko prezimijo tudi v jajcu in se izležejo šele naslednjo pomlad. Ta lastnost je morala precej prispevati k temu, da močvirska sklednica živi še precej daleč na severu, pri razmeroma kratkem poletju.

1.2.3.9 Gnezdo in leglo

Močvirske sklednice imajo tipično obliko gnezd, od hruškastih, vrčastih do stekleničastih. Pri pritlikavih podvrstah ali populacijah so gnezda manjša zaradi manjšega števila jajc kot pri močvirskih sklednicah iz populacij z daljšim oklepom. Poznane so manjše razlike v obliki gnezd zaradi področnih specifik. Bannikov (1951) je poudaril, da so gnezda na mehkejši podlagi (peščeni) globlja kot tista na trdnejši.

Za srednjo Italijo navajata Rovero in Chelazzi (1996) dimenzije gnezda 50 x 70 x 60 mm. Andreas in Paul (1998) navajata globino gnezda med 105 in 160 mm. Zgornji del gnezda, vhodni kanal, je bil visok 45-65 mm, jajčna kamrica pa med 50-65 mm s spodnjim premerom 70-100 mm. V Latviji je imelo gnezdo, ki je bilo na trdi podlagi, komaj 80 mm globine, s spodnjim premerom 68 mm in zgornjim 36 mm (Pupina in Pupins, 1996). V nasprotju s tem pa so v južni Italiji na peščeni podlagi dobili gnezda s povprečno globino 123 mm (Meeske, 1998a).

Jajca so belo obarvana, podolgovata, s trdo lupino. Velikost jajc je zelo variabilna in ni pozitivno korelirana z dolžino oklepa (Mitrus, 1998). Povprečna gostota jajc močvirske sklednice ($n=34$) v srednji Franciji znaša $1,06$ ($1,01-1,11$) g/cm^3 , volumen pa $7,94$ ($6,0-9,8$) cm^3 (Servan, 1998).

Raziskave legla močvirske sklednice iz območja bivše Jugoslavije so pokazale, da je samica odlegla največ 11 jajc. V povprečju je število jajc med 4-6 (Fritz, 2003). Velikost legla v Avstriji se giblje med 10-15 jajci (Rössler, 1999).

1.2.3.10 Valjenje

Mladiči so navadno bolj na polu jajca, s pomočjo jajčnega zoba prodrejo skozi lupino in potisnejo glavo in prednje okončine skozenj. Odprtino s pomočjo prednjih okončin širijo in potiskajo lupino proč. Pogosto leži pri tem želva na hrbtu. Celoten proces je večkrat prekinjen s pavzami in lahko traja od 4-16 ur. Pri večini mladičev so prisotni večji ali manjši deli rumenjakove vrečke še po izvalitvi, in se v naslednjih 4-5 dneh resorbirajo (Konok, 1961; Marian in Szabo, 1961).

1.2.3.11 Vzorci letne aktivnosti

Po Duguy in Baron (1998) so se prve močvirske sklednice v vzhodni Franciji pojavile konec februarja. Za prebujanje iz hibernacije je najbolj pomembna količina sončnega sevanja, temperatura zraka in vode nista tako pomembna. Po prvem vrhu v drugi polovici marca in prvi polovici aprila, pride v drugi polovici aprila do manjšega upada opaženih osebkov, v začetku pa število maja spet naraste. V spomladanskih dneh je odstotek opaženih samcev znatno večji od odstotka opaženih samic. Na začetku junija je obratno. V prvi polovici junija število obeh spolov spet pade, medtem ko v drugi polovici junija spet naraste. Po avgustu se opazi več samic. Samci postanejo prej aktivni spomladi, medtem ko samice ostanejo dlje časa aktivne jeseni. Zadnje živali so bile opažene v drugi polovici oktobra. Če povzamem, so močvirske sklednice aktivne od konca februarja in vse do sredine novembra. Največjo aktivnost so opazili maja in junija, ko nastopijo optimalne dnevne temperature za sončenje (med 20 in 24°C).

Velikokrat so močvirske sklednice prisiljene estivirati, ker se večina vodnih površin čez poletje izsuši. Ponavadi iščejo zavetje pod najbližjo vegetacijo. V predelih, ko je zima mila, ponavadi ne prihaja do pravega zimskega spanja oz. hibernacije. Hladne dni preživijo na dnu vodnega telesa. Spomladi in poleti so aktivne tako podnevi kot ponoči (Fritz s sod., 1996; Keller, 1997).

Na Oddelku Gers (jugovzhodna Francija) so s pomočjo radiotelemetrije ugotovili, da obstajajo precejšnje razlike v velikosti domačega okoliša skozi leto. Poleti in jeseni so izmerili površine med $3,38-4,26$ ha na želvo in v tem okolišu živali tudi prezimujejo. Spomladi so bili trije od štirih osebkov precej bolj mobilni, domači okoliš se jim je povečal na $12,75$ ha. Upoštevati je potrebno dejstvo, da je dejanska površina manjša, saj živali

večino časa preživijo v vodnih telesih (Aremip, 1998). Domači okoliši samcev so večji od samičjih.

Nekaj osebkov preživlja zimsko spanje na kopnem, kar je za Poljsko potrdil Młynarski (1966). Fritz in Günther (1996) poročata o osebku, ki je prezimoval na dnu vodnega telesa z nizkim vodostajem in celo nekaj dni brez negativnih posledic preživel zamrznjen v led. Tudi Tomasini poroča o osebku iz Bosne in Hercegovine, ki je preživel kar dva tedna zamrznjen v ledu.

1.2.3.12 Vzorci dnevne aktivnosti

Pomemben dejavnik v dnevni aktivnosti močvirske sklednice predstavlja sončenje. To vedenje je pomembno za uravnavanje telesne temperature, kar želva doseže z izborom mesta zadrževanja. Izbira predvsem mesta izven vode: debela, brežino ali rastlinje. Pri visokih temperaturah jo lahko opazimo tudi lebdeti tik pod vodno površino. Po raziskavah Duguya in Barona (1998) lahko po koncu zimskega spanja znaša razlika med okoljsko temperaturo in telesno temperaturo želve celo 10°C. Preko poletja, v juliju in avgustu, sta temperatura okolice in telesa približno izenačeni. Na koncu aktivne periode želve ne poskušajo več poviševati telesne temperature s sončenjem, zato je le ta po navadi nižja od okoljske.

V odvisnosti od letnega časa se pogostost sončenja spreminja. V spomladanskem in jesenskem času se želve zaradi nizkih okoljskih temperatur sončijo v tistem dnevnem času, ki je najtoplejši in ima najvišjo sončno obsevanje. To je vsekakor okrog poldneva (10 h - 13 h). Največ osebkov, ki so se sončili, so v Maremma (Italija) opazili med 9. in 12. uro (Fritz, 2003). Poleti se največkrat sončijo pozno dopoldan in potem spet pozno popoldne (17 h - 19 h). V poznem poletju lahko pri termoregulaciji na kopnem opazujemo predvsem juvenilne osebkke. Sončenje med šaši je bolj pogosto, ker so tam višje temperature kot drugod (Fritz, 2003).

Trani in Zuffi (1997) sta v Italiji raziskovala vzorce dnevne aktivnosti želv. Postavila sta bimodalni aktivnostni model. Največ želv sta opazila med 9. in 12. uro zjutraj (42,9%, n=96). Malo šibkejši vrh sta opazila tudi med 17. in 19. uro popoldne (23,2%, n=52). Pri visokih temperaturah nista opazila sončenja, telesna temperatura želv je bila nižja od okoljske temperature. Pri nizkih temperaturah sta opazila sončenje na kopnem, telesna temperatura želv je bila višja od okoljske. Optimalna telesna temperatura po Bannikow (1951) je med 18°C in 31°C (merjena v analni oz. kloakalni odprtini). Med 36,5°C in 37°C se pri želvi po navadi pojavi pregretost.

Servan (1987) je ugotavljal dnevne premike želv v 20 ha velikem ribniku. Ugotovil je, da se samci premaknejo za okrog 86 m, samice za 36 m in mladostni osebki celo za 54 m.

1.2.3.13 Orientacija v prostoru

Kistjakowski in Smogoržewskij (1973) sta ugotovila, da imajo močvirske sklednice zelo dobro razviti čut za orientacijo, ki jih vodi do vodnih površin. Izključila sta olfaktorične dražljaje, ki v tem primeru nimajo bistvene vloge.

Raziskave v Toskani so pokazale, da imajo močvirske sklednice odlično razvit čut, da najdejo pot nazaj do svojega življenjskega prostora. Potrebno je poudariti, da so na tem območju želve vezane na majhne kanalske odseke, katerih dolžina v večini ne presega 30 m (n=63), največja dolžina je 300 m (n=8). Osebki, ki so jih spustili od 80-1920 m stran od mesta najdbe, so z veliko mero zaupanja (80%) našli domači odsek (Lebboroni in Chelazzi, 2000).

Raziskave v centralni Poljski (Zemanek, 1988) so pokazale, da imajo samice kljub kilometerskim razdaljam, ki jih naredijo v času odlaganja jajc, odličen čut za orientacijo. Želve so se premikale odločno, energično, z iztegnjenim vratom in velikokrat s pokončno glavo. Če so želvo obrnili za kot 180°, je po manjšem ovinku nadaljevala pot v isti smeri kot prej.

Samice močvirske sklednice se po več let preko velikih razdalj vedno znova vračajo h gnezdnom, iz katerih so se same izvalile (Brandenburg: Schnee – Weiss in Steinhauer, 1998; Ostpolen: Jabłoński in Jabłońska, 1998; Weissrussland: Drobenkov, 1999). Radiotelemetrične raziskave Paul in Andreas (1998) v Brandenburgu so pokazale, da so tri samice iz istega gnezda prišle po treh različnih 600-800 m dolgih poteh do njihovega 7 ha velikega ribnika. Poudariti moramo, da so te tri samice dobro poznale to 1 km² veliko kopensko in vodno površino (Paul s sod., 1998).

Andreas s sod. (1998) je na istem območju raziskoval mladostne osebke in njihove premike. Sveže izleženi osebki potrebujejo od 70 min do 16 dni, da premagajo razdaljo 30 m do vodne površine.

1.2.3.14 Predatorji

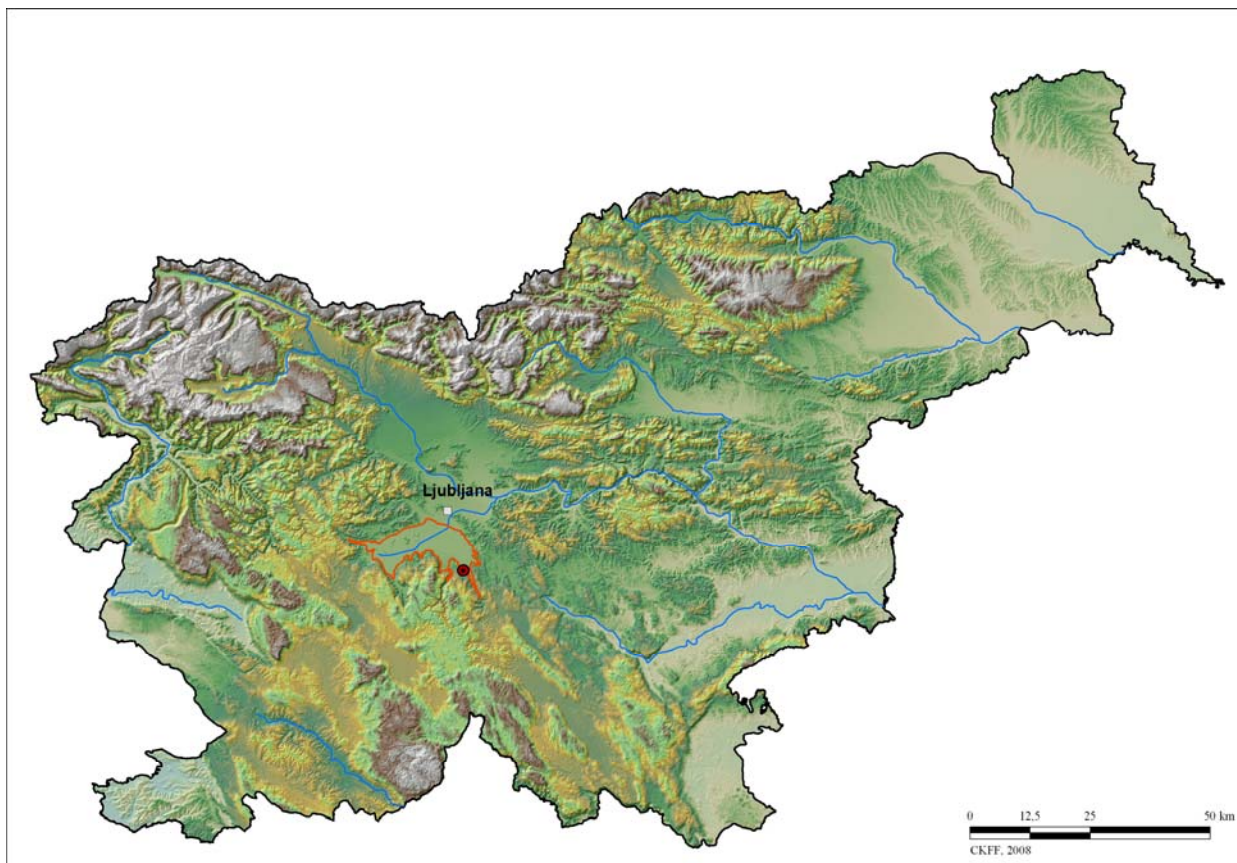
Predatorji ogrožajo predvsem juvenilne osebke in gnezda. Odrasli osebki so manj ogroženi, a kljub temu velikokrat najdemo osebke, ki imajo brazgotine na oklepu, iznakažene okončine, odgriznjene repe itd. Med predatorje močvirske sklednice spadajo lisica (*Vulpes vulpes*), divji prašič (*Sus scrofa*), vidra (*Lutra lutra*), kune (*Martes spp.*) in tudi večje ptice (čaplja (*Ardea cinerea*), krokar (*Corvus corvus*)). Mlade želve podležejo tudi ščukam (*Esox lucius*) in somom (*Silurus glanis*). Slovenski gojitelji mavrskih in grških kornjač poročajo o plenjenju gnezd s strani pižmovk (*Ondatra zibethicus*). O njenem plenjenju močvirskih sklednic ni podatkov, obstoječi podatki pa so nekoliko vprašljivi, predvsem če upoštevamo, da je pižmovka pretežno rastlinojeda (Fritz s sod., 1966).

Po Zuffi (2000) predatorji v Italiji izropajo 75-85% gnezd. Največ gnezd je uničenih takoj po odleganju jajc ali pa med izleganjem mladičev (Lukina, 1966).

1.3 Opis območja

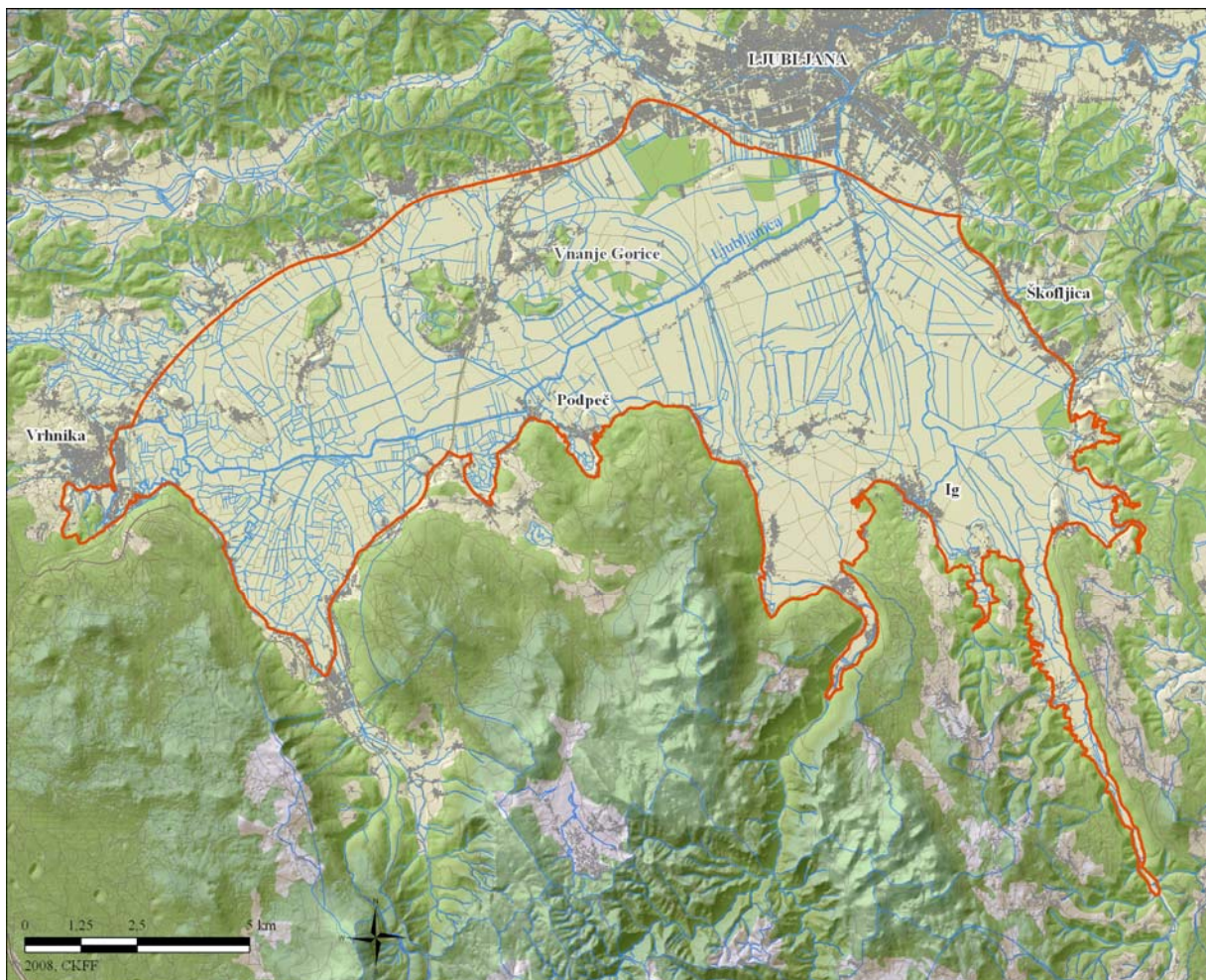
1.3.1 Ljubljansko barje

Ljubljansko barje je obsežno mokrišče na stiku med Alpami in Dinaridi (Slika 8 in Slika 9). Je tektonska depresija, zapolnjena z debelimi plastmi kvartarnih sedimentov. Teh 134 km² osrednje poplavne ravnice (Kotarac s sod., 1999) z redkimi dolomitnimi osamelci se razprostira med južnim delom Ljubljane, Vrhniko, ter dinarsko planoto s Krimom in Škofljico. Ime Ljubljansko barje se je uveljavilo šele ob koncu 19. stoletja. Prvi ga je uporabil pisatelj Fran Levstik (1831-1887)) v poročilu o melioracijah. Do takrat so bili uveljavljeni izrazi Ljubljanski morost, Ljubljansko močvirje ali Močvir (Perko in Orožen Adamič, 1998).



Slika 8: Območje Ljubljanskega barja (oranžna obroba) in lega območja ribnikov v dolini Drage pri Igu (rdeča pika) na karti Slovenije (izdelava Aleksandra Lešnik; CKFF 2008).

Ljubljansko barje je eno najjužnejših visokih barij v Evropi, v Sloveniji pa edini primer nižinskega visokega barja. Glavna značilnost Ljubljanskega barja so bile poplave, ki so vplivale na naravno okolje in rabo zemljišč. Danes je to večinoma osušen in marsikje obdelan svet (Perko in Orožen Adamič, 1998).



Slika 9: Ljubljansko barje (izdelava Aleksandra Lešnik; CKFF 2008).

Kotarac s sod. (1999) je na celotni površini Barja popisal posamezne habitatne tipe. Dobro polovico ozemlja (51 %) površine osrednje ravnice zavzemajo travišča. Njive zavzemajo 20 % površine, 10 % odpade na sklenjene in posamezne gozdne in grmovnate površine. Visokobarjanskih površin je le še 0,455 %, nizkobarjanskih pa 0,217 %. Lokalna močvirna vegetacija, visoko šašovje ter trstičje, pokrivajo skupaj 0,447 %. Preostali delež ozemlja zavzemajo nasadi, visoko steblikovje, visokodebelni sadovnjaki, ruderalne površine, urbane površine, opuščene njive, vrtovi ter nekateri drugi manjšinjski habitatni tipi (Slika 9).

1.3.1.1 Nastanek

Narava je za oblikovanje kotline, katere del je Ljubljansko barje, potrebovala milijone let. V današnjo obliko se je začelo razvijati konec terciarja na tektonsko zelo aktivnem območju, ki ga prečkajo številni prelomi. Ljubljansko barje je široka tektonska udorina, ki se je začela ugrezati pred dvema milijonoma let (od 5 do 25 mm letno) (Perko in Orožen Adamič, 1998).

V kvartarju se je po več sto tisoč let trajajoči ledeni dobi, prekinjeni z vmesnimi otoplitvami, podnebje docela spremenilo. Med otoplitvami in ob koncu ledene dobe so razpoko stoletja zapolnjevale velike količine blata in drugega materiala (prod in druge usedline), ki so ga prinesle kraške podzemne vode in potoki. Reka Sava je nanašala velike količine proda, kar je povzročilo zajezev Ljubljanice ob izlivu v Savo in poplavo celotne barjanske kotline (Perko in Orožen Adamič, 1998).

Martinčič 2003 navaja, da je Barje začelo nastajati pred približno 3800 leti, ko je zaradi podnebnih sprememb pričelo mostiščarsko jezero izginjati in se spreminjati v močvirje. Sprva se je odlagalo organsko blato, gyttja. Postopoma so nastala mineralno bogata močvirja in nizka barja, kjer je začela nastajati šota.

Šota nastaja v močvirnih območjih, ko se ozemlje enakomerno ugreza, da ne pride niti do osušitve močvirja, niti do ojezivitve (Pavšič, 1989). Na Barju je začela nastajati zaradi visoke talne vode in kemijskih razmer. To je plast odmrlih delov barjanskih rastlin, ki na barju zaradi pomanjkanja kisika ne segnijo, pač pa se kopičijo, tako da se plast počasi debeli. Vse dokler ima rastlinstvo, zraslo na šoti, še stik s podtalnico in dostop do mineralnih snovi, lahko govorimo o nizkem barju. Ko plast šote postane tako debela, da se njen zgornji del preneha napajati s podtalnico, nastane visoko barje. Edini vir vode za rastline visokega barja so padavine, količina hranil je neznatna. V tem skromnem, skrajnem okolju uspevajo le posebej prilagojene rastline. Najpomembnejši graditelji visokih barj so šotni mahovi (*Sphagnum* spp.). Ti so sposobni hitro vsrkati izjemne količine deževnice in jo zadržati skozi sušno obdobje.

Ena glavnih značilnosti Ljubljanskega barja so poplave. Sbrizaj (1903): »...Valvasor poroča, da je segala voda v mestu, in sicer v letih 1190., 1573. in 1589. do oken prvega nadstropja; prebivalstvo se je moralo s čolni deložirati.« Ker so barjance pestile vedno hujše poplave, se je porodila ideja o izsuševanju Barja. Prvi mož, ki je začel to idejo uresničevati, je bil Zorn pl. Mildenheim. Leta 1762 je dobil dovoljenje, da osuši del ozemlja na jugovzhodni strani Tržaške ceste. Cesarica Marija Terezija se je po Zornovih uspehih odločila, da bo osušila celotno Barje. Nalogo je prevzel jezuitski pater in profesor mehanike Gabriel Gruber, ki je zaslužen za izgradnjo Gruberjevega prekopa. Največje spremembe so se zgodile v letih 1823 do 1857, ko so izkopali 955.506 m kanalov in jarkov ter 6.508 m cest in kolovozov z obojestranskimi jarki. Vse to je spremljalo obsežno rezanje šote in požiganje površinskih plasti kar je pripeljalo do nižanja barjanskega sveta in

ponovnih poplav. Dne 23. avgusta 1877 je izšel deželni zakon z odločbo, ki oskrbovanje barja prepusti močvirskemu odboru (Sbrizaj, 1903).

Površine z značilnim videzom visokega barja naj bi se v sredini 18. stoletja ohranile le še na treh mestih: v okolici Bevk, pri osamelcu Grmez proti Igu ter pri Vnanjih Goricah in Plešivcu.

Močvirne predele so izsušili, vsa nekdanja jezerca so propadla. Šoto so gospodarsko izkoriščali, največ kar domačini za kurjenje in za potrebe tovarn. K tanjšanju šotne plasti je prispevalo tudi požiganje šote, s čimer naj bi izboljševali kmetijske površine (Pavšič, 1989). Predele z neporezano šoto so zarasli bor (*Pinus* sp.), breza (*Betulla* sp.) in ponekod celo dob (*Quercus robur*). Šotnega barja v primarni obliki ni bilo več, niti nizkega niti sfagnumskega. Ker se je rezanje šote nadaljevalo, je sredi 20. stoletja ostalo le še približno 135 ha šotnih površin. Prepoved rezanja šote v šestdesetih letih prejšnjega stoletja je zavarovala šoto, ne pa nekdanjih barjanskih vrst. Barjanske vrste kot so šotni mahovi, okroglostna rosika (*Drosera rotundifolia*), dlakava mahovnica (*Oxycoccus palustris*), bela kljunka (*Rhynchospora alba*), so zaradi premajhne konkurenčnosti in zasenčenja skoraj v celoti propadle (Martinčič, 2003).

Danes je uravnani del obravnavanega območja, ki ga kraška Ljubljana s pritoki ob močnejših deževjih praviloma redno poplavlja, pretežno v kmetijski rabi. Bolj suhi predeli območja so spremenjeni v njive, medtem ko so vlažnejši v rabi kot različno intenzivno gojeni travniki (Slika 10). Še vedno pa je na Ljubljanskem barju ohranjenih nekaj večjih kompleksov negojenih mokrotnih travnikov (Kotarac s sod., 2000).



Slika 10: Ljubljansko barje (foto Matej Hočever & Melita Vamberger).

1.3.1.2 Naravovarstveni pogled

Ozemlje, ki so ga mostiščarji poznali kot jezero, Rimljani kot močvirje, kmetje na prelomu 19. in 20. stoletja kot ekstenzivno obdelovano kulturno krajino (Sbrizaj, 1903; Melik, 1959), danes poznamo kot območje različnih nasprotujočih si interesov. Kmetijstvo je vse bolj intenzivno (agro in hidromelioracije), gozdarstvo in ribištvo, stanovanjska, komunalna in industrijska gradnja, širjenje odlagališča odpadkov, izgradnja cest in celo izgradnja

športnega letališča (Kokol, 1982). Po drugi strani pa se širi tudi zavest o ohranjanju naravne in kulturne dediščine.

Preplet različnih življenjskih okolij zagotavlja bivališče mnogim rastlinam in živalim, ki jih drugod po Sloveniji in Evropi le še redko srečamo. Več kot sto vrst ptic, 89 vrst metuljev, 48 vrst kačjih pastirjev - to so le suhoparne številke, ki označujejo delček barjanskega naravnega bogastva in so med ostalim tudi razlog, da je Ljubljansko barje uvrščeno med območja Natura 2000. A ne le narava, tudi dediščina človekove dejavnosti je bogata. Na tem relativno malem koščku ozemlja so svoj pečat pustile številne kulture, od prazgodovinskih koliščarjev in antičnih Rimljanov do zagnanih osuševalcev »marosta«, ki naj bi postal žitnica habsburške monarhije. Ljubljansko barje po tisočletjih sožitja narave in človeka izgublja bitko s civilizacijo, ki pušča vse več sledi skozi zaraščene kmetijske površine, stihijsko urbanizacijo in onesnaževanje okolja. Tudi zato evropska in slovenska zakonodaja omogočata in priporočata zavarovanja takšnih dragocenih območij narave in kulturne krajine (Ljubljansko barje, 2008).

Kljub vsemu znanju in naravovarstveni zavesti Ljubljansko barje še vedno ni ustrezno zakonsko zavarovano. Območje je bilo zaradi svoje izjemnosti predlagano za krajinski park sicer že leta 1991 (Skoberne in Peterlin, 1991). Predlagan je bil varstveni režim za površinsko geomorfološko, hidrološko, botanično, zoološko ter geološko – paleontološko in mineralološko – petrografsko naravno dediščino. Območje naj bi imelo spomeniško, biotopsko, znanstvenoraziskovalno, izobraževalno in rekreacijsko varstveno namembnost. Do danes so zavarovani le štirje manjši deli: Kozlerjeva gošča kot gozdni rezervat, jezero pri Podpeči in ribniki v Dragi pri Igu kot naravni spomenik ter ostanki šotnega barja Mali plac kot naravni rezervat (Skoberne in Peterlin, 1991; Tome, 2003).

Trenutno stanje projekta ustanovitve naravnega parka je sledeče: aprila 2007 je stopil v veljavo Sporazum o sodelovanju pri ustanovitvi Krajinskega parka Ljubljansko barje. Sporazum so podpisali župani sedmih občin Ljubljanskega barja (Ljubljana, Brezovica, Log-Dragomer, Vrhnika, Borovnica, Ig in Škofljica) in minister za okolje in prostor Janez Podobnik. Sporazum predvideva ustanovitev krajinskega parka v letu 2008, aktivnosti za njegovo razglasitev pa vodi ministrstvo, pristojno za ohranjanje narave. Za usklajeno in strokovno delo na projektu skrbita Programski in Strokovni svet, ki zagotavljata tako vključenost različnih strok kakor tudi lokalnih skupnosti v ustanovitev območja zavarovane narave. 12. junija 2008 je vlada RS določila besedilo osnutka Uredbe o Krajinskem parku Ljubljansko barje za javno predstavitev, ki je trajala šestdeset dni, in sicer od 13. junija do 13. avgusta 2008. (Ljubljansko barje, 2008).

Krajinski park Ljubljansko barje bo skladno z Zakonom o ohranjanju narave razglašen s sprejemom akta o ustanovitvi zavarovanega območja na lokalni in /ali nacionalni ravni. Opredelil bo načine varovanja posameznih območij Ljubljanskega barja, razvojne usmeritve in upravljavca zavarovanega območja. V pomoč izvajanju procesa zavarovanja in upravljanja območja bodo v sodelovanju z vsemi vpletenimi pripravljene strokovne

podlage za izdelavo akta o zavarovanju in načrta upravljanja. Ta bo opredelil konkretne načine upravljanja posameznih območij znotraj krajinskega parka ter določil tiste dejavnosti in njihov obseg, ki jih bo v bodočem krajinskem parku želeno in mogoče razvijati. V doslej opravljenih analizah so kot takšne dejavnosti prepoznani predvsem naravi prijazno kmetovanje ter oblikovanje ponudbe za obiskovalce skozi povezavo kmetijstva in turizma. (Ljubljansko barje, 2008).

1.3.2 Ribniki v dolini Drage pri Igu

Na južnem obrobju Ljubljanskega barja leži dolina Drage pri Igu (Slika 8). Na tem mestu prehaja ravninski svet v Krimsko - Mokriško hribovje. Nadmorska višina je okoli 300 m. Na območju 50 ha, južno in jugozahodno od zaselka Draga, se razprostira sedem ribnikov s skupno površino 9 ha (Slika 11). Ribniki so razdeljeni na severno in južno skupino ribnikov, ker skupini med sabo nista povezani. Severno skupino sestavljata ribnika Rakovnik in Špilgut, ki sta zahodno od zaselka Draga, južno skupino, južno od zaselka Draga pa Prvi ribnik, Veliki ribnik, Srednji ribnik, Rezani ribnik in Zadnji ribnik (Društvo ..., 2005).



Slika 11: Veliki ribnik v dolini Drage pri Igu (foto Matjaž Gregorič & Melita Vamberger).

Ribniki so antropogenega nastanka. Pisni viri omenjajo ribnike že v sredini 18.stoletja. Zgraditi jih je dal grof Auersperg za namene ribogojništva. Nastali so z zaježitvijo vodotoka Draščice in potoka pod vasjo Dobravica. Iz Rakovnika so kasneje začeli izkopavati sivo mastno glino, ki je bila pomešana z dolomitnim drobirjem. Uporabljali so jo v opekarni, ki je stala na območju današnjega Centra Dolfke Boštjančič, Zavoda za mlade z Downovim sindromom (Božič, 2006).

Po opustitvi glinokopa in zalitju glinokopnih jam so jih ponovno namenili ekstenzivnemu ribogojništvu. Vsako jesen (oktober, november) iz ribnikov izpraznijo vodo in vložijo ribji zarod. Zaradi bogate hidrološke, botanične in zoološke dediščine so od leta 1986 zaščiteni kot naravni spomenik (Uradni list RS, št. 23/86). V osnutku uredbe o Krajinskem parku Ljubljansko barje so območje ribnikov Draga pri Igu opredelili kot naravno vrednoto in so ga določili za naravni rezervat Ribniki v dolini Drage pri Igu (Projekt ..., 2008).

Ob ribnikih in na njih se je razvilo bujno vodno in obvodno rastlinje. Ribniki z obrobnim trstičjem zagotavljajo primerne razmere za življenje mnogih živaskih in rastlinskih vrst.

Ornitologi poročajo kar o 130 vrstah, za katere so ribniki še zadnji ostanek nekoč obsežnega življenjskega prostora, ki se je zaradi izsuševanja drastično skčil.

Tektonika in kamninska zgradba predstavljata osnovo hidrološke podobe doline Drage. Zaradi prevladujočih triasnih dolomitov se rečna mreža nahaja na površini. V hribovju izvirajo številni stalni in občasni izviri. Glavni napajalni vir ribnikov južne skupine je potok Draščica z večjim stalnim pritokom Zadačnica. Ribniki so pretočni, a ločeni od preostalih dveh Rakovnika in Špilguta. Slednja nimata večjega površinskega dotoka. Napajajo ju močni podvodni izviri in ob večjem deževju okoliški občasni hudourniki. Vse vode se iz ribnikov stekajo v Draščico, ta pa se naprej pri Igu izliva v Iščico (Društvo ..., 2005).

Opisi ribnikov

Prvi ribnik (Slika 12, A) je dolg 70 m in širok 50 m. Vodna površina je skoraj v celoti prekrita z belim lokvanjem (*Nyphaea alba*) in šaši (*Carex* spp.). Ob njem stoji lovska koča.

Veliki ribnik (Slika 12, B in Slika 11) je največji ribnik v dolini Drage pri Igu. Dolg je 350 in širok 300 metrov ter je bolj na odprtem in travnatem območju. Vzhodno in zahodno vzpenjajoča gozdna pobočja segajo vse do vodne površine. Del vzhodne brežine pokriva tudi mokrotni travnik. Na zahodni brežini se pojavlja visoko steblikovje, ki ga tik ob vodi predstavlja predvsem trst (*Phragmites australis*). Severno brežino predstavlja nasip z urejeno travnato površino. Južna brežina je v celoti zatrstičena in prehaja v jelšev grez z vrstami kot so črna jelša (*Alnus glutinosa*), navadna kalužnica (*Caltha palustris*), previsni šaš (*Carex pendula*), navadni mrzličnik (*Menyanthes trifoliata*), iva (*Salix caprea*) in bela vrba (*Salix alba*). Vodna vegetacija je pretežno prisotna na jugovzhodni strani, kjer jo predstavlja trpotčasti porečnik (*Alisma plantago-aquatica*), kodravi dristavec (*Potamogeton crispus*), bleščeči dristavec (*Potamogeton lucens*), navadni trst (*Phragmites australis*), ostroluski šaš (*Carex acutiformis*), jezerski biček (*Schoenoplectus lacustris*), beli lokvanj (*Nyphaea alba*), širokolistni rogoz (*Typha latifolia*), vodna perunika (*Iris pseudacorus*) in lasastolistna vodna zlatica (*Ranunculus trichophyllus*).

Srednji ribnik (Slika 12, C) je dolg 200 in širok 100 metrov. Okolico ribnika porašča jelševje, brežine pa trstičje, ki sega v ribnik. Vodno vegetacijo predstavljajo enake vrste kot v velikem ribniku. Poleg njih se pojavljata še navadna smrečica (*Hippuris vulgaris*) in mešinka (*Utricularia* sp.).

Na vzhodni stani srednjega ribnika leži še manjši ribnik (Slika 12, D), dolg 40 in širok 25 m. Vodna površina je zaraščena z vodnim rastlinjem, kot so beli lokvanj (*Nyphaea alba*), navadna smrečica (*Hippuris vulgaris*), rumeni blatnik (*Nuphar lutea*) in navadni rogolist (*Ceratophyllum demersum*).

Rezani ribnik (Slika 12, E) je manjši ribnik, ki je dolg 60 in širok 30 metrov. Obdaja ga jelšev gozd. Vodna površina je precej zarasla z enakim vodnim rastlinjem kot v Velikem ribniku.

Zadnji ribnik je najmanjši med vsemi ribniki. Dolg je 40 in širok 20 metrov. Brežine gosto porašča trstičje in rogoz, ki sega globoko v ribnik. Na vodni površini plava beli lokvanj.



Slika 12: Digitalni orto foto posnetek (DOF) ribnikov Drage pri Igu; črke prikazujejo dele razdeljenega območja.

1.4 Namen dela

Namen diplomskega dela je bil, ugotoviti starostno strukturo populacije močvirske sklednice (*Emys orbicularis*) v ribnikih Drage pri Igu z metodo lova in ponovnega ulova. Poleg tega je bil namen, s pomočjo radiotelemetričnega spremljanja samca in samice in opazovanjem, ugotoviti vzorce letne aktivnosti in rabo prostora na območju ribnikov,

oceniti domači okoliš obeh osebkov in ugotoviti, ali se populacija še razmnožuje. S pomočjo pridobljenih izkušenj in rezultatov smo ocenjevali naravovarstveni pomen življenjskega prostora močvirske sklednice na Ljubljanskem barju in njegov pomen za ohranjanje vrste.

2 METODE

Na podlagi virov iz literature in podatkov o razširjenosti vrste v Sloveniji in sosednjih deželah ter predhodnem pregledu terena na Ljubljanskem barju smo opredelili območje za raziskovanje območja aktivnosti in rabe prostora. Raziskave smo osredotočili predvsem na območje Drage pri Igu, zaradi številnih opazanj osebkov. Poleg tega pa smo se posvetili tudi širšemu delu Ljubljanskega barja, saj smo hoteli dokazati njegov pomen za močvirsko sklednico, ki se verjetno na tem prostoru pojavlja v viabilni populaciji. Iz tuje literature smo povzeli podatke o ekologiji in biologiji vrste in metodologiji raziskovalnega dela ter jih preverjali na domači populaciji. Izbrali smo tudi morfometrične znake, ki so jih tuji raziskovalci uporabljali za ločevanje med spoloma in podvrstami.

2.1 Terenske raziskave

Podatke smo zbirali med leti 2006 in 2008. Od preko 80 terenskih dni smo 66 dni posvetili opazovanju osebkov in telemetriji ter imeli postavljene vrše na Dragi pri Igu, ostale dni pa smo pregledovali Ljubljansko barje. Del morfometričnih rezultatov smo pridobili na terenih, ki so del projekta »Inventarizacija močvirske sklednice, hribskega urha in velikega pupka na Ljubljanskem barju« Centra za kartografijo favne in flore. Vzorce dnevne in sezone aktivnosti smo spremljali z opazovanjem, pregledovanjem območja, nastavljenimi vršami in radiotelemetrijo. Za opazovanje smo uporabljali daljnogleda in čoln. Opazovanja so potekala od marca do oktobra; najbolj intenzivno terensko delo je potekalo od aprila do junija. Dva osebka (samec in samica) sta bila spremljana z radiotelemetrijo.

Metode se razlikujejo glede na območje, ki smo ga pregledovali. Območja Ljubljanskega barja smo pregledovali s transektno metodo v dvojicah. Zaradi prevelikega območja raziskave, smo naključno izbrali območja in jih s pomočjo DOF – posnetkov pregledovali. Pregledovali smo predvsem drenažne jarke, napolnjene z vodo. Ob ujetju sklednice smo izpolnili popisni list (glej Priloga 1), jo izmerili (glej 2.1.3.1 Opis oznak), označili s piljenjem marginalnih lusk (Kuchling, 1987) in spustili na mestu ulova. Osebkke smo fotografirali z digitalnim fotoaparatom.

Območje ribnikov v dolini Draga pri Igu smo redno pregledovali z opazovanjem. Dva osebka močvirske sklednice smo opremili z oddajniki in ju spremljali. Na območju smo imeli postavljene tudi vrše. Postopek meritve in označevanja ujetih osebkov je enak kot prej opisan na Ljubljanskem barju. Za metodo lova in ponovnega ulova smo uporabljali vrše in vodne mrežice.

2.1.1 Metode lovljenja

Za namene podrobnih raziskav na posameznih osebkih (meritve, opis, fotografiranje in označevanje) so bili osebki odlovljeni z različnimi ročnimi metodami in pastmi.

2.1.1.1 Lovljenje na roke (s pomočjo vodne mrežice)

Pri metodi lovljenja z rokami smo območje predhodno pregledovali. V ribnikih na Dragi pri Igu globina vode, kjer se želve sončijo, ne presega 1,2 m, zato smo lahko raziskovalno območje pregledovali s pomočjo ribiških škornjev (Slika 13). Pregledovanje je potekalo v različnih časovnih intervalih, ki so bili odvisni predvsem od letnega časa opazovanja in vremena. V spomladanskih dneh je pregledovanje potekalo med 11. in 15. uro, v poletnih pa predvsem med 10. in 12. uro ter med 15. in 17. uro, ko je sončno sevanje najbolj primerno. V slabem vremenu območja nismo pregledovali. Ko smo osebek opazili, smo ga poskušali ujeti z rokami ali s pomočjo vodne mrežice.



Slika 13: Lovljenje s pomočjo vodne mreže na območju Drage pri Igu (foto Matej Hočevnar).

Drenažne jarke na Ljubljanskem barju smo pregledovali samo ob lepem vremenu. Hodili smo vzdolž jarka in s pozornim poslušanjem in opazovanjem poskušali odkriti osebk, ki so se pred nami umikali s sončnih mest v vodo. Pregledovanje je potekalo v dvojicah. Ko smo osebek opazili, smo ga poskušali z rokami ujeti oz. v primeru, da se je že umaknil v vodo, smo pretipali drenažni jarek.

2.1.1.2 Vrše

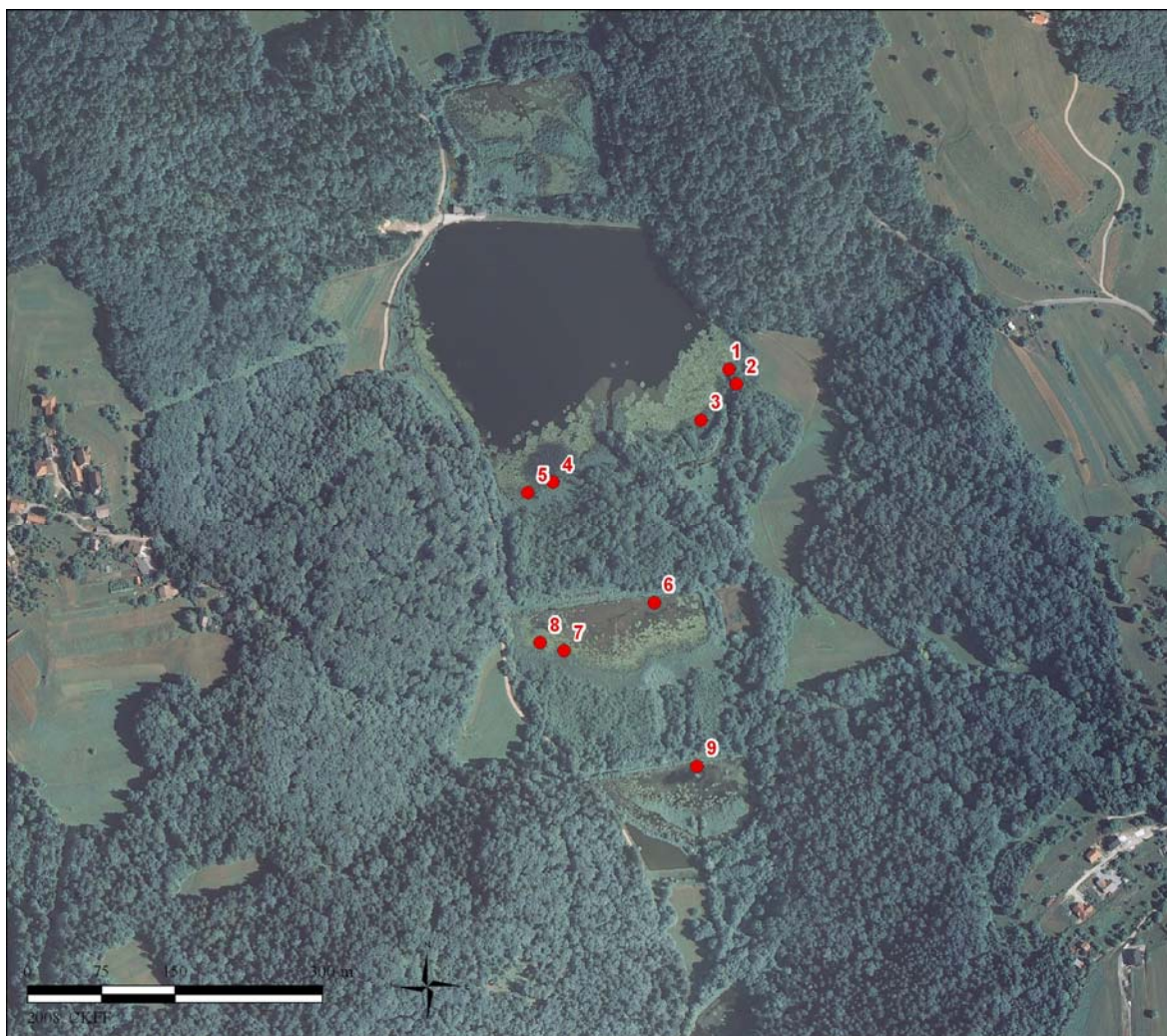
Vrše na Dragi pri Igu (Slika 15) so bile skozi sezono postavljene v več časovnih intervalih (Tabela 2). V ribnike smo jih namestili s pomočjo kolov, ki so služili kot opora (Slika 14). Ena tretjina vrše je gledala iz vode, kar je omogočalo ujetim želvam, da se niso utopile. Za vabo smo uporabljali morske ribe (inčuni in sardele) ter kravje in svinjsko srce. Pregledovanje je potekalo vsak dan zjutraj.



Slika 14: Postavitev vrše (foto Melita Vamberger)

Tabela 2: Časovni intervali, v katerih je bilo postavljenih različno število vrš po posameznih ribnikih v dolini Draga pri Igu.

Časovni interval	Število vrš v posameznih ribnikih
30.08. do 15.09.2006	1 vrša v območju B, oznaka 1 (Slika 15)
18.09. do 02.10.2006	1 vrša v območju B, oznaka 2 (Slika 15)
05.03. do 19.03. 2007	1 vrša v območju B, oznaka 3 (Slika 15)
11.04. do 23.04.2007	2 vrši v območju B, 1 v območju C, oznake 4, 5 in 8 (Slika 15)
23.04. do 26.04.2007	2 vrši v območju B, 3 v območju C, oznake 2, 5, 6, 7, in 8 (Slika 15)
12.05. do 19.05.2007	1 vrša v območju B, 2 v območju C, 1 v območju E, oznake 2, 6, 8 in 9



Slika 15: Postavitev vrš v ribnikih Draga pri Igu (za razlago številc glej Tabelo 2) (izdelava Aleksandra Lešnik).

2.1.2 Radiotelemetrija

Z besedo telemetrija označujemo vse metode daljinskega pridobivanja podatkov (Priede, 1992). Za mnoge živalske vrste je to najboljša metoda zajemanja podatkov o njihovem gibanju in točkovni aktivnosti. V ta namen se najbolj pogosto uporablja radijske signale, čeprav se kot prenosni medij informacije lahko uporablja katerakoli vrsta energije (Jerina, 2000). V našem primeru smo uporabili klasične visokofrekvenčne (VHF) oddajnike, ki so narejeni tako, da stalno oddajajo signal. Za sprejemanje signala smo uporabljali štirielementno Yagi anteno (Slika 16). Za določitev posamezne lokacije je potrebno opraviti vsaj dve meritvi z različnih stojišč (Worton, 1989).



Slika 16: Oprema za radiotelemetrijo (foto Martin Turjak).

V namen raziskave smo opremili samca (5.03.2007) in samico (31.08.2006) močvirske sklednice s TW-3 oddajnikom znamke Biotrack, ki je vseboval $\frac{1}{2}$ AA baterije. Oddajnike smo namestili na hrbtni ščit želv s pomočjo dvokomponentne epoksismole Loctite, 3430 A&B, Hysol (Slika 17). Teža oddajnika ni presegala 4% teže osebkov, ki smo ju označili. Oddajniki so imeli težo okrog 10 g, bili so okrog 1 cm visoki in 2,5 cm dolgi. Pri samički smo ga namestili lateralno na hrbtnem ščitu, da je ne bi oviral pri parjenju (Slika 17). Predvidena življenjska doba oddajnika je bila 12 mesecev. Oddajniki so signal oddajali še po enem letu in pol. Frekvenci oddajanja sta bili za samičko na 149,121 kHz in samčka na 149,061 kHz. Lokacije smo določali s pomočjo sprejemnika Televilt Erix 900, štirielementne antene, ročnega kompasa in DOF – karte bajerjev Drage pri Igu v merilu 1 : 8000. Z različnih stojišč (določili smo okrog 20 postaj, na 6 od teh smo konstantno merili smer; glej Sliko 18) smo najprej zaznali signal živali, ji nato s pomočjo kompasa določili

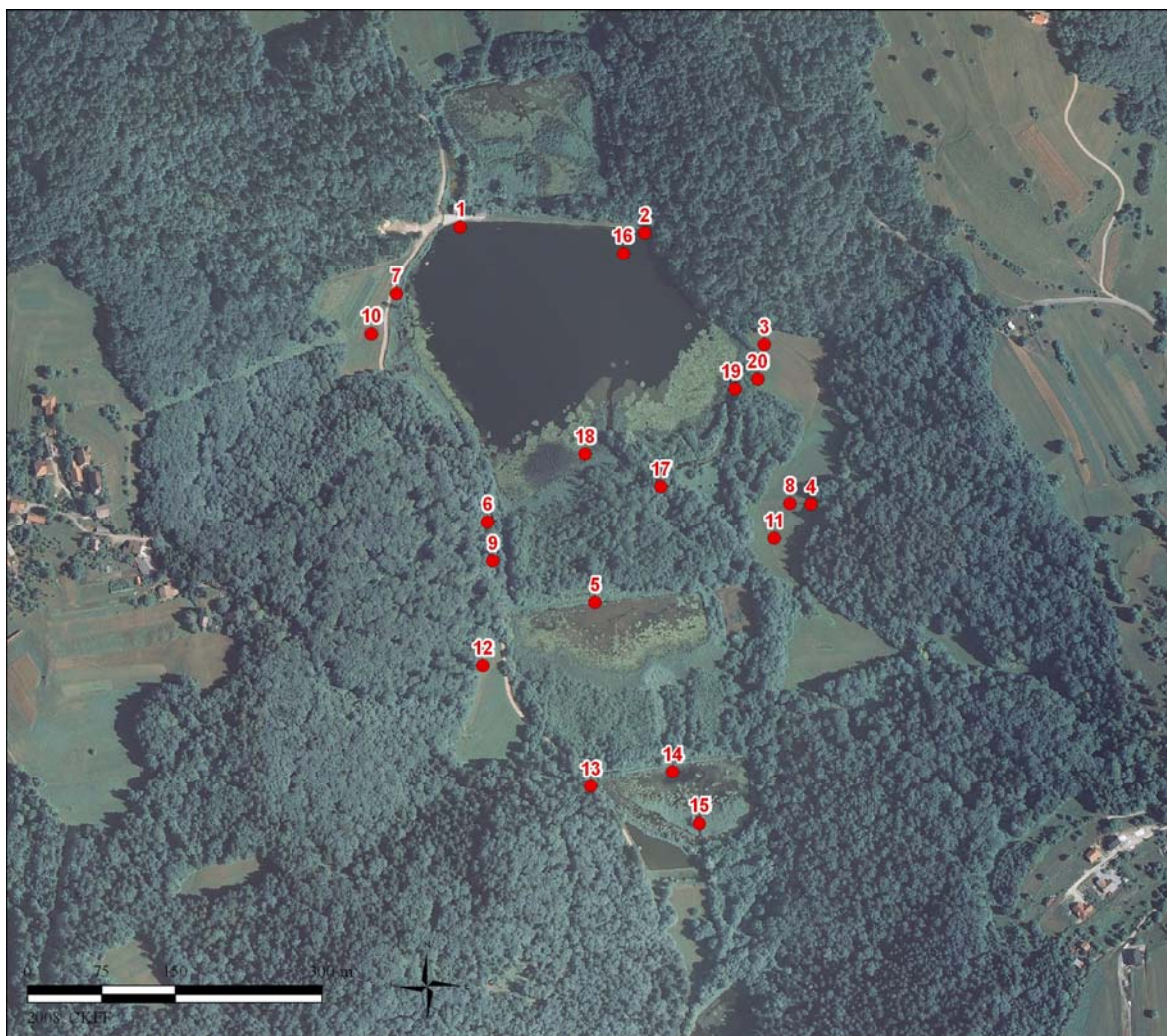
smer ter to smer prenesli na karto (DOF) in postopek ponovili na ostalih postajah. Temu postopku zbiranja lokacij se reče tudi prilagojena triangulacijska metoda. Samico smo spremljali od avgusta 2006 do marca 2008, samca pa od marca 2007 do marca 2008. Osebka sta bila 72 krat locirana s pomočjo radiotelemetrije. Najpogosteje smo telemetrijo opravljali aprila in maja 2007.



Slika 17: Fotografija A prikazuje nameščanje oddajnika s pomočjo dvokomponentnega lepila. Na fotografiji B je prikazana namestitev oddajnika pri samici, na C pa pri samcu (foto Matej Hočevar, Martin Turjak & Matjaž Gregorič).

Zaradi neravnega terena, obdanega z gozdom in hribi, je bila pot med signalom oddajnika in sprejemnikom večkrat ovirana z naravnimi in antropogenimi preprekami (hribi, vodna površina, hiše, telegrafi, drevesa ...). Za natančnejšo določitev lokacije živali smo potrebovali več meritev (do 6 meritev). Neraven teren močno vpliva na domet in kakovost radijskih signalov iz oddajnika. Odboji so na začetku predstavljali oviro v raziskovanju, kasneje pa smo na podlagi izkušenj že razlikovali med odbojem in pravim signalom. Ko smo meritve na posameznih živalih opravili in jih prenesli v računalniški program Locate, je le ta z oceno presečišč najzanesljivejših meritev določil lokacijo živali.

Meritve so potekale zaradi obširnosti raziskave v različnih časovnih intervalih.



Slika 18: Mesta, od koder smo locirali samca in samico močvirske sklednice na ribnikih Drage pri Igu (izdelava Aleksandra Lešnik).

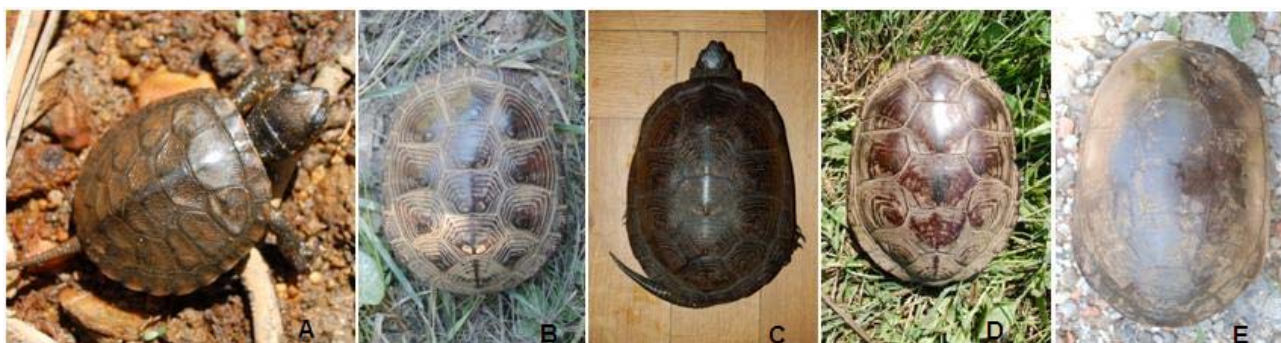
2.1.3 Morfometrične značilnosti močvirske sklednice

Vse ujete osebkje smo izmerili (glej 2.1.3.1 Opis oznak) in označili. Najbolj učinkovita metoda označevanja želv je piljenje marginalnih lusk v premeru 3 mm (Slika 19 in 24). Take oznake so obstojne tudi več let. Za označene osebkje ni obstajala nobena možnost poškodbe ali infekcije, ker smo s piljenjem odstranili samo nekaj roževine.



Slika 19: Trajna oznaka, ki smo jo izpilili s pomočjo pilice (foto Melita Vamberger).

Vsem ujetim osebkom smo določili tudi starost. Kot že omenjeno, se osebkom z gladkim oklepom ne da določati starosti. Po Meeske 2006 smo živali glede na starost opredelili v 5 razredov. V prvem so osebki stari do 2 leti (letnice so izrazite, največ dve; na trebušnem ščitu je lahko prisotnen ostanek rumenjakeve vrečke ali zareza; Slika 20, A), v drugem so osebki med 2 in 10 let (letnice so izrazite in jih ni več kot 10; Slika 20, B), v tretjem so mlajši adulti (letnice so izrazite in jih je več kot 10; Slika 20, C), v četrtem so srednje stari adulti (letnice so delno vidne, del oklepa je že gladek; Slika 20, D) in peti razred v katerem so starejši adulti, ki imajo oklep popolnoma gladek (letnic se ne vidi; Slika 20, E).



Slika 20: Na fotografijah so prikazani oklepi po katerih smo želve razvrščali v 5 starostnih razredov. A – osebki do 2 leti, B – od 2 do 10 let, C – mlajši adulti, D – srednje stari adulti in E – starejši adulti (foto Melita Vamberger & Martin Turjak).

2.1.3.1 Opis oznak:

1. Dolžina hrbtnega ščita (Dk)

- največja dolžina hrbtnega ščita, direktna razdalja med vratno in nadrepno ploščico hrbtnega ščita (Slika 21)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

2. Dolžina trebušnega ščita (Dp)

- največja dolžina trebušnega ščita oz. najmanjša direktna razdalja med goltno in zadnjično ploščico (Slika 21)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

3. Širina hrbtnega ščita (Šk)

- največja širina hrbtnega ščita, ki leži na višini šiva med 7. in 8. marginalno lusko (Slika 21)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

4. Širina trebušnega ščita v pregibu (Špp)

- širina trebušnega ščita, merjena v pregibu (Slika 21)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

5. Širina trebušnega ščita spodaj (Špsp)

- širina trebušnega ščita v spodnjem predelu takoj po prvi zožitvi za pregibom (Slika 21)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

6. Širina trebušnega ščita zgoraj (Špzg)

- širina trebušnega ščita, merjena v zgornjem predelu takoj po zožitvi za pregibom (Slika 21)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

7. Višina oklepa (V)

- višina oklepa, merjena na višini šiva med drugo in tretjo hrbtno ploščico (Slika 23)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

8. Dolžina nušalne ploščice (Nul)

- dolžina nušalne ploščice (Slika 22)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

9. Širina nušalne ploščice (Nub)

- širina nušalne ploščice (Slika 22)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

10. Teža (M)

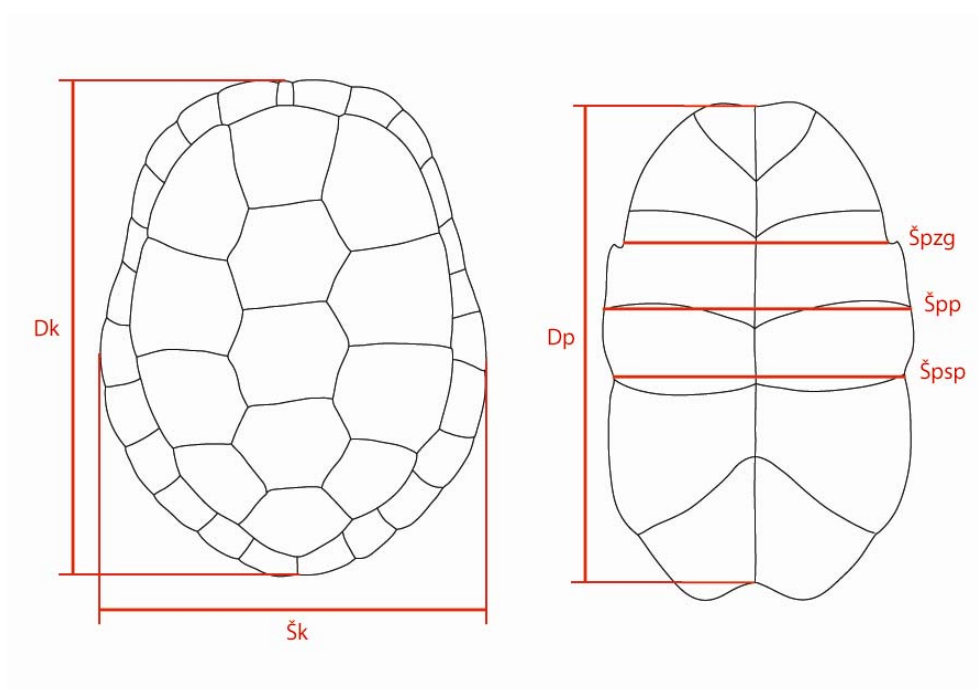
- teža osebka
- merjena z vzmetno tehtnico z natančnostjo 0,01 kg
- enota: g

11. Dolžina repa (Drk)

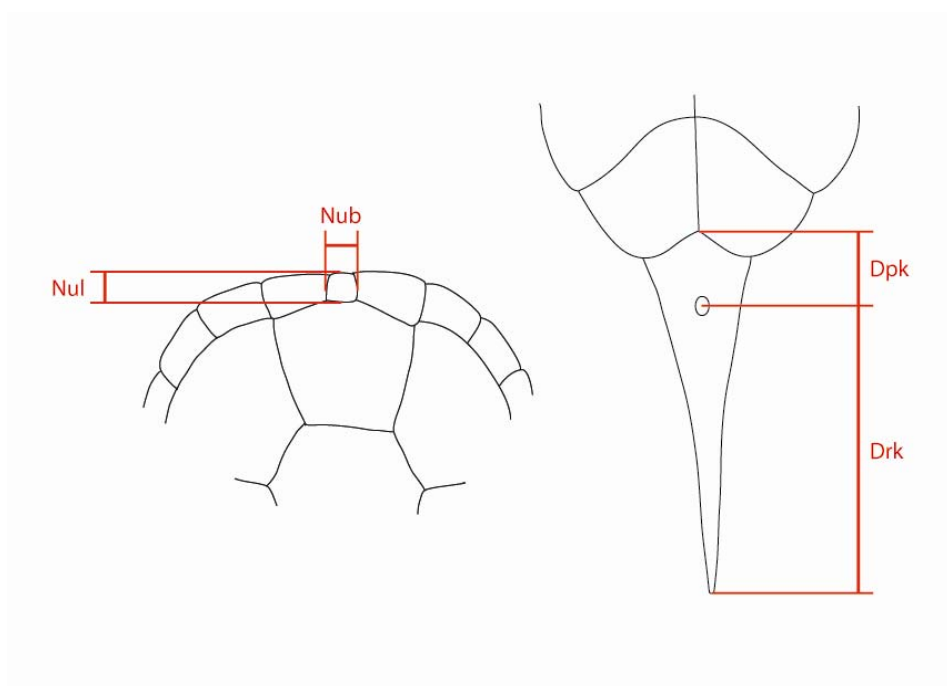
- dolžina repa, merjena od kloake do repne konice (Slika 22)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm

12. Dolžina od trebušnega ščita do kloake (Dpk)

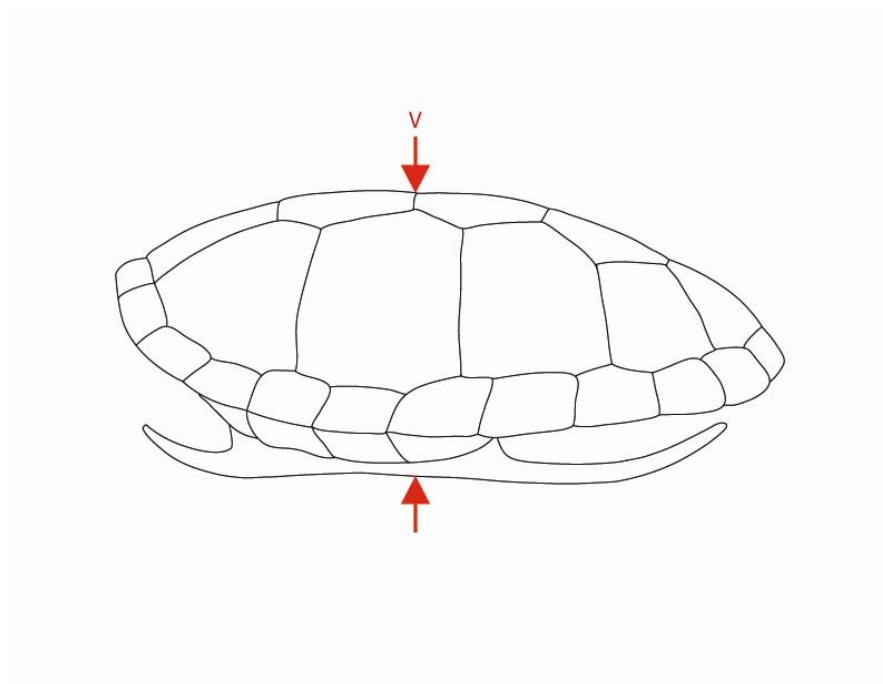
- dolžina od konca trebušnega ščita do kloake (Slika 22)
- merjeno z elektronskim kljunastim merilom z natančnostjo 0,01 mm
- enota: mm



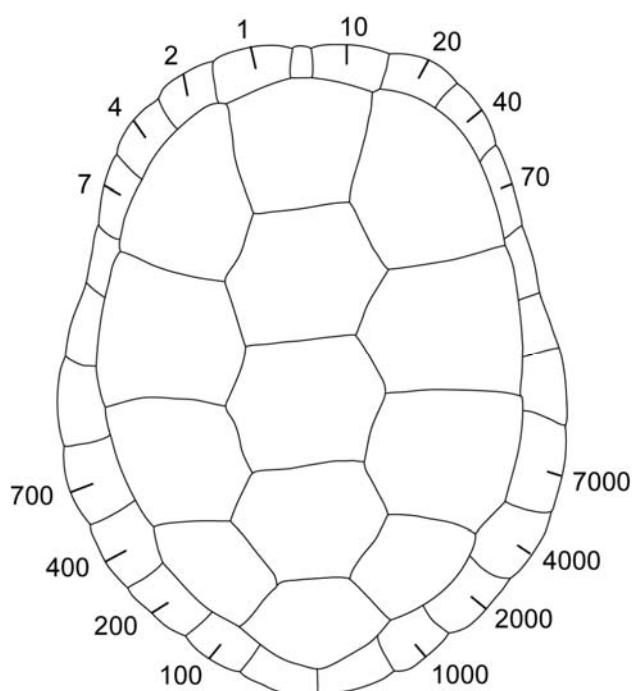
Slika 21: Morfometrični znaki na trebušnem in hrbtnem ščitu (Risba: Martin Turjak).



Slika 22: Morfometrični znaki repa in nušalne ploščice (Risba: Martin Turjak).



Slika 23: Višina oklepa (Risba: Martin Turjak).



Slika 24: Oznaken na hrbtnem ščitu močvirske sklednice (izpiljene marginalne luske v premeru 3 mm)
(Risba: MartinTurjak).

2.2 Obdelava podatkov

2.2.1 Morfometrične značilnosti

Podatke smo obdelali s pomočjo statističnega računalniškega programa SPSS. Najprej smo s pomočjo testa za normalno porazdelitev ugotovili, če so naši podatki normalno porazdeljeni. Podatke, ki so bili normalno porazdeljeni smo naprej obdelovali s parametričnimi testi, ostale pa z neparametričnimi.

Univariatna analiza variance (parametrični testi)

Pri univariatni analizi primerjamo povprečja in povezave porazdelitev odvisne spremenljivke med skupinami neodvisnih spremenljivk (faktorjev). Predpostavljena je porazdelitev podobna normalni porazdelitvi. Na podlagi ugotovitev testov, ki nam pokažejo pojavljanje specifičnih vzorcev ali razlik znotraj seta podatkov, izpeljemo naknadne ("post hoc") teste, s katerimi natančneje opredelimo in potrdimo predhodne ugotovitve.

Post hoc primerjave več vzorcev

Pri statističnih postopkih za primerjavo več vzorcev (Multiple comparisons), ugotavljamo kateri vzorci se po parametrih (srednja vrednost) med seboj razlikujejo (po tem, ko smo z F testom pokazali, da obstaja vsaj ena razlika). Najpogosteje se uporabljajo različice t-testa, ki ugotavlja statistično značilnost razlike med srednjimi vrednostmi porazdelitev odvisne spremenljivke, pri čemer smo skupine ločili na podlagi neodvisne spremenljivke. Testiramo vse možne pare skupin (vzorcev) med seboj in izračunamo statistično značilnost razlik.

Bonferronijeva poravnava - je metoda, ki pri večkratnem testiranju (v našem primeru pri primerjanju več parov vzorcev) odstranjuje efekt kopičenja statistične značilnosti razlik. Pri večkratnem testiranju bi skupna statistična značilnost presegala dejansko. Dobljeno skupno značilnost popravimo s faktorjem $1/n$, pri čemer je n število posameznih testov. Tako dobimo bolj realno oceno statistične značilnosti.

Games in Howellov test - bazira na Tukey-evem testu, ki uporablja q statistiko. Enako kot pri Bonferronijevi metodi, tudi tukaj primerjamo pare vzorcev, le da je ta test močnejši, če primerjamo vse pare, medtem ko pri prejšnjem ni potrebna primerjava vseh parov (pri velikem številu vzorcev). Od vseh post-hoc testov je Games in Howellov najbolj liberalen, saj ne predpostavlja homogenosti variance (varianca znotraj populacij je lahko enaka).

Mann – Whitney U test (neparametrični testi)

Man-Whitney je neparametrični statistični test, ki uporablja U statistiko. Z njim preverjamo, če se dve porazdelitvi med seboj ujemata. Ničelna hipoteza je, da vzorca

pripadata isti populaciji, torej da imata isto verjetnostno porazdelitev. Test zahteva, da sta vzorca neodvisna in znaki ordinalni ali zvezni. Ne potrebuje pa predpostavke o obliki porazdelitve.

Kruskall-Wallis

Kruskall-Wallisova enosmerna analiza variance je neparametrični test za preverjanje enakosti median med skupinami. Za računanje namesto posameznih podatkov uporablja range in gleda razlike med medianami skupin. Je razširitev Mann-Whitney U testa na 3 skupine ali več. Ne razlikuje med različnimi oblikami porazdelitev pri posameznih skupinah, saj razlikuje le med medianami.

2.2.2 Izrisovanje domačega okoliša (home range)

Eden od ciljev našega raziskovanja s pomočjo radiotelemetrije je bil namenjen tudi izračunu in izrisu domačega okoliša. Kaj pa sploh je domači okoliš? To je tista površina, ki jo določen osebek uporablja pri svojih vsakodnevni aktivnostih, in znotraj katere zadovoljuje tudi vse svoje življenjske potrebe (Morris, 1988). Tu moramo razlikovati med domačim okolišem kot celoto ter med osrednjim domačim okolišom. Domači okoliš kot celota je tista površina, znotraj katere se osebek nahaja s 95 odstotno verjetnostjo ($P=0,95$) (Morris, 1988).

Za izrisovanje domačega okoliša smo uporabili neparametrično metodo in sicer Kernelovo metodo (Worton, 1989). Pri tem pa smo si pomagali še s tremi računalniškimi programi, in sicer z Excelom za vnos podatkov, Locate za izračun točk lociranih osebkov in za izris kart območij aktivnosti program Arcview.

Kernelova metoda ima slabost, saj za natančen izračun domačega okoliša potrebuje vsaj 50 točk. Poleg tega so vrednosti popačene, če so podatki časovno korelirani.

Ima pa tudi kar nekaj dobrih lastnosti. Možnih je več centrov aktivnosti, manj je občutljiva na kratkotrajne izlete osebkov, ne predpostavlja nobene oblike domačega okoliša, možna je analiza intenzivnosti rabe prostora v domačem okolišu, metoda ni občutljiva na izbiro velikosti celice, meje okoliša so nepopačene tudi pri nizkih gostotah verjetnostne porazdelitvene funkcije (Worton, 1989).

3 REZULTATI

Zaradi obširnosti raziskave nismo izvajali vseh metod dela v vseh letnih časih enakomerno. V pomladnih mesecih smo posvetili več časa metodam lova (vrše, roke) in opazovanja ter radiotelemetriji. V poletnih mesecih smo bolj intenzivno spremljali označena osebka in preverjali lokacije na Ljubljanskem barju. Nekateri rezultati so zaradi neenakomernega spremljanja in opazovanja lahko popačeni.

3.1 Ekologija močvirske sklednice

3.1.1 Aktivnost močvirske sklednice

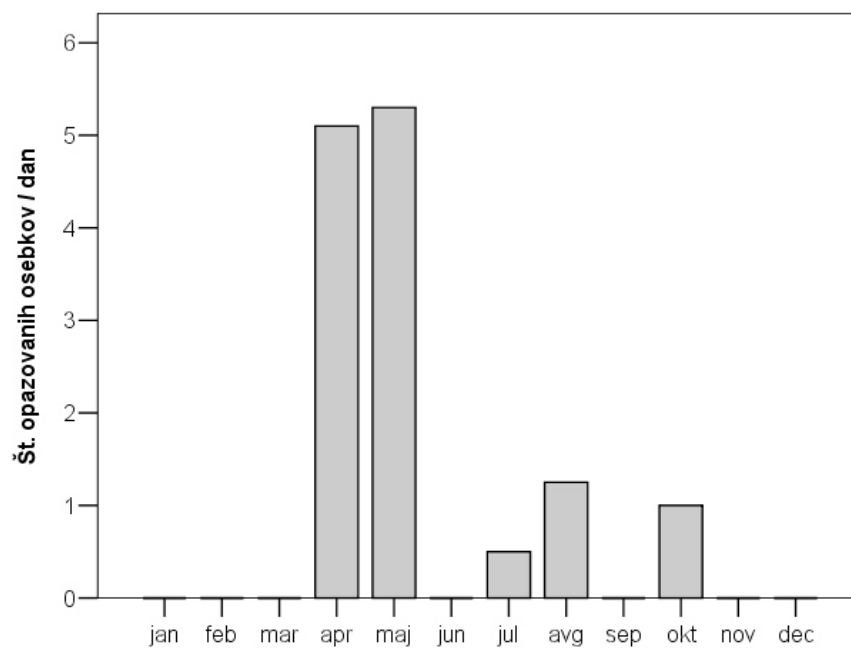
Po zimskem spanju smo prve osebke na Dragi pri Igu opazili 8. aprila 2006, leta 2007 že 5. marca, 2008 pa 24. februarja. V vseh treh primerih smo osebke opazili na jugovzhodnem delu območja B. Osebki so se sončili na kopučah iz šaša, ki so ležale blizu brežine. Največ opaženih osebkov smo beležili v letih 2006 (Slika 25, Tabela 3) in 2007 (Slika 26, Tabela 4) v pomladnih mesecih (april, maj). V tem času so se osebki sončili na kopučah, ki so ležale proti sredini vodnega telesa (Slika 27). Opazili smo tudi, da so se osebki ob približevanju umaknili v vodo prej kot meseca februarja in marca. V poletnih mesecih je število opažanj v obeh letih drastično upadlo. Redke osebke smo videvali na kopučah proti sredini vodnega telesa ali plavajoče v vodi. Zadnje osebke smo leta 2006 opazili 16. oktobra (Tabela 3), leta 2007 pa celo 3. novembra (Tabela 4).

Tabela 3: Potek terenskih opazovanj in število opaženih močvirskih sklednic na območju Ljubljanskega barja vključno z ribniki Draga pri Igu leta 2006

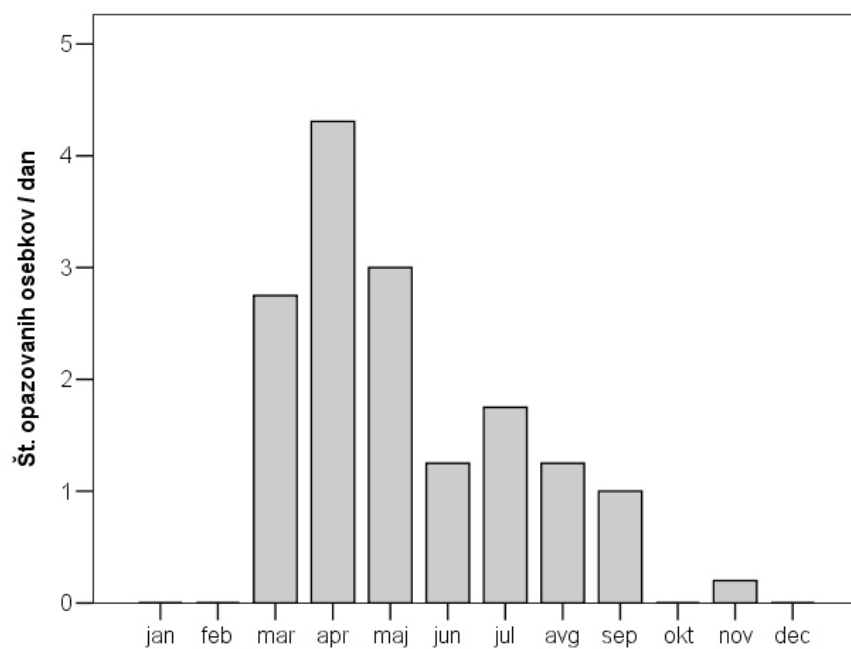
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
št.terenskih dni	0	0	3	10	3	1	2	4	2	1	1	1
št.opaženih želv	0	0	0	51	16	0	1	5	0	1	0	0
index	0	0	0	5,1	5,3	0	0,5	1,25	0	1	0	0

Tabela 4: Potek terenskih opazovanj in število opaženih močvirskih sklednic na območju Ljubljanskega barja vključno z ribniki Draga pri Igu leta 2007

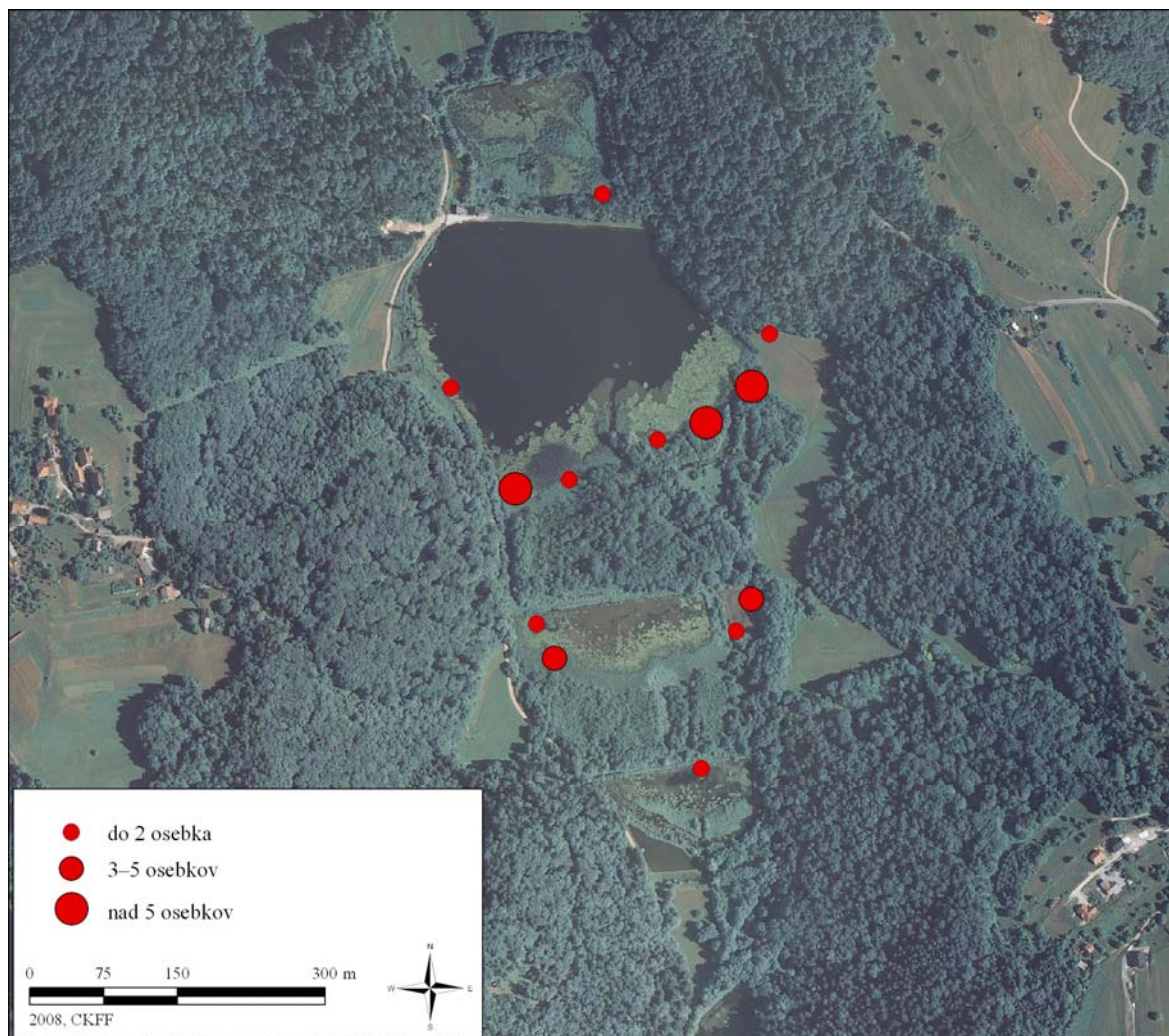
	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	avg	sep	okt	nov	dec
št.terenskih dni	3	3	4	13	5	4	4	4	3	3	1	0
št.opaženih želv	0	0	11	56	15	5	7	5	3	0	1	0
index	0	0	2,7	4,3	3	1,2	1,75	1,25	1	0	1	0



Slika 25: Število močvirskih sklednic, opazovanih v povprečju na dan leta 2006 v ribnikih Draga pri Igu (N=74).



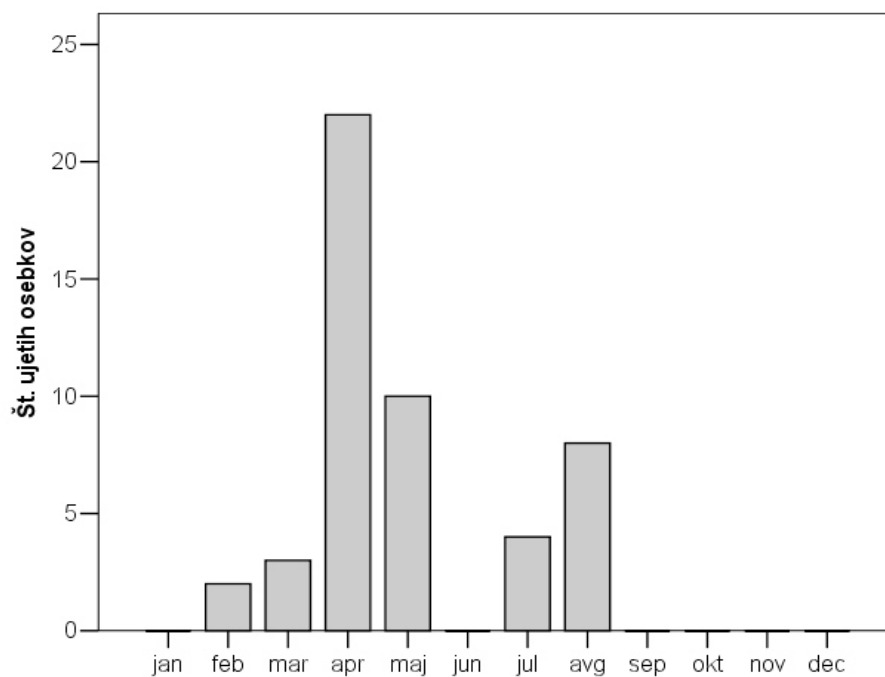
Slika 26: Število močvirskih sklednic, opazovanih v povprečju na dan leta 2007 v ribnikih Draga pri Igu (N=103).



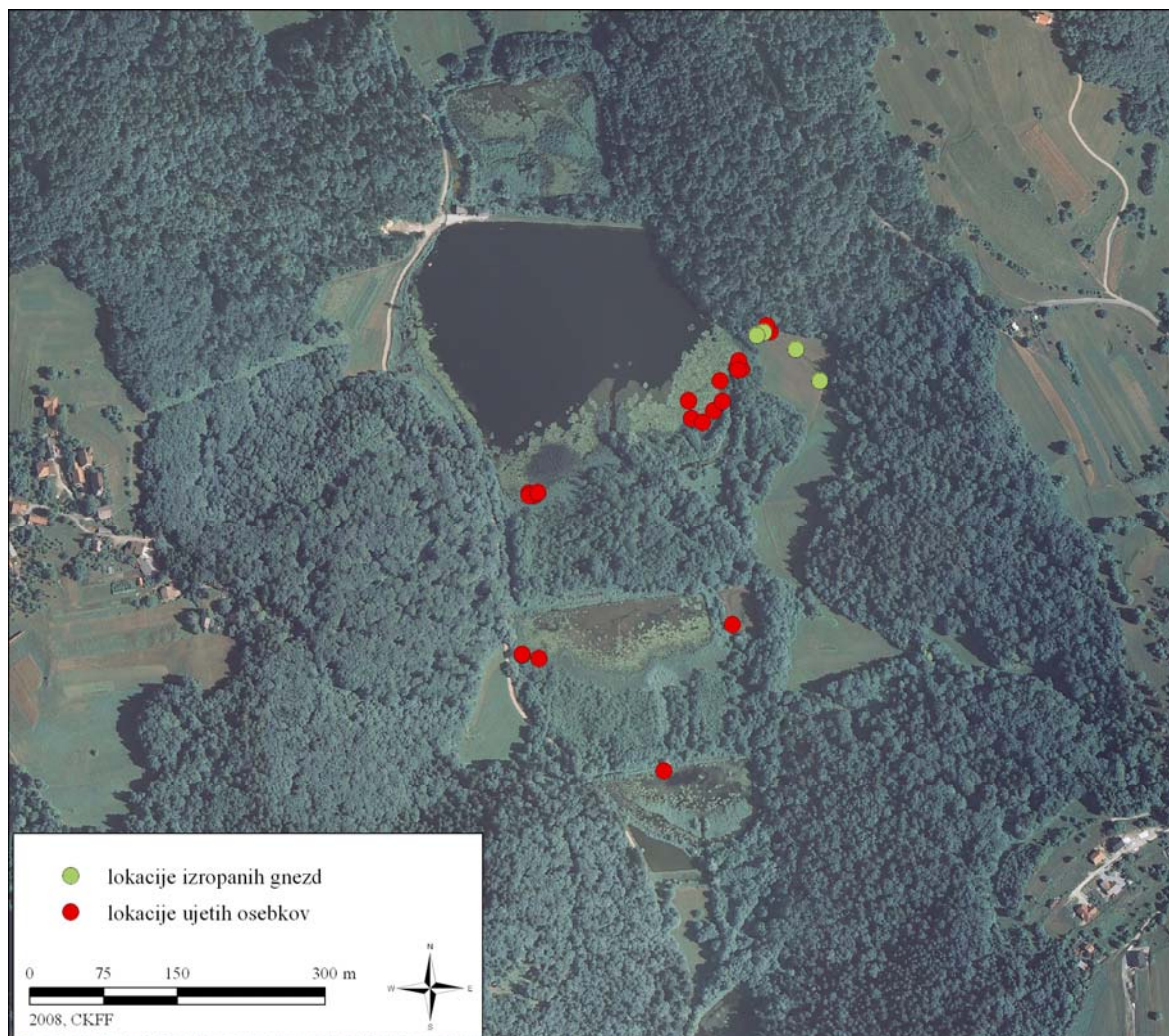
Slika 27: Število opaženih močvirskih sklednic na območju ribnikov Draga pri Igu v letih 2006 in 2007 (izdelava Aleksandra Lešnik).

V pomladnih mesecih smo poskušali odloviti čim večje število osebkov močvirske sklednice. Uporabljali smo dve metodi lova (glej poglavje 2.1.1 Metode lova). Z metodo lovljenja na roke (s pomočjo vodne mrežice) smo izlovili 55 osebkov (62 %) na Ljubljanskem barju, vključno z območjem ribnikov Drage pri Igu. S pomočjo lovljenja z vršami smo izlovili 33 osebkov (38 %). Od vseh ujetih želv smo ponovno ujeli 12 osebkov.

Največ osebkov smo ujeli meseca aprila (Slika 28). Malo večji pik je opazen tudi v mesecu avgustu. Od septembra vse do januarja na območju Ljubljanskega barja vsa tri leta nismo ujeli nobenega osebka močvirske sklednice.

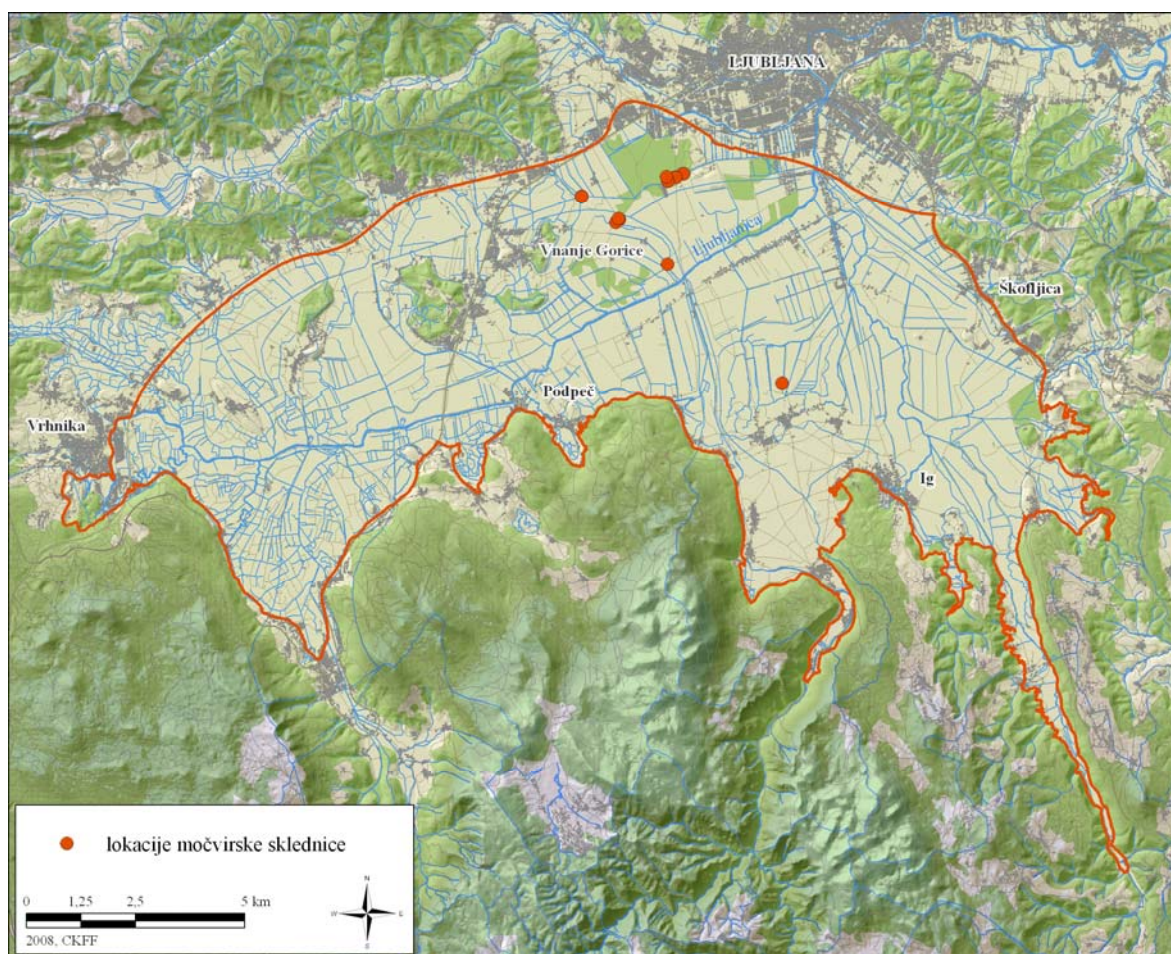


Slika 28: Število ujetih močvirskih sklednic po mesecih skozi leta 2006 do začetka 2008 na območju Ljubljanskega barja vključno z ribniki Draga pri Igu (N=49).



Slika 29: Lokacije ulovljenih močvirskih sklednic s pomočjo vrš in lovljenja na roke na ribnikih Drage pri Igu ter lokacije izropanih gnezd (izdelava Aleksandra Lešnik).

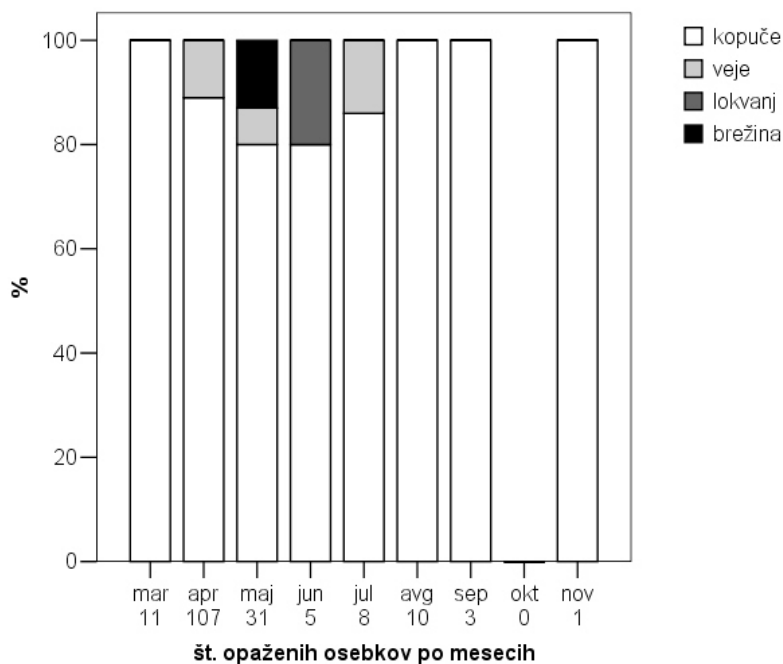
Večina ulovov na območju ribnikov Draga pri Igu je skoncentriranih na južni del območja B in na jugozahodni del območja C (Slika 29). V območju E smo ujeli zgolj en osebek. Na Ljubljanskem barju so z izjemo ribnikov Draga pri Igu opaženi in ulovljeni osebki močvirskih sklednic skoncentrirani vzhodno od Vnanjih Goric okrog Curnovca (Slika 30).



Slika 30: Lokacije ujetih močvirskih sklednic na Ljubljanskem barju (izdelava Aleksandra Lešnik).

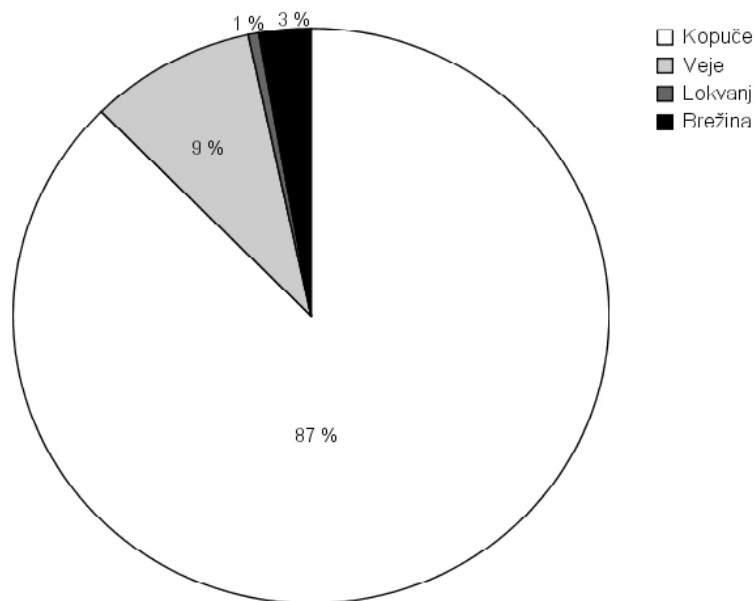
3.1.2 Izbira mesta sončenja

V mesecih marec, avgust, september in oktober smo osebkke opazili izključno na kopučah. Aprila, maja in julija smo jih opazili tudi na vejah, ki so štrlele iz vode. Samo v mesecu maju smo opazili osebkke na brežini in julija na lokvanju (Slika 31).



Slika 31: Odstotki izbire mesta sončenja močvirskih sklednic v letih 2006-2008. Pod meseci so številke, ki prikazujejo število opaženih osebkov v določenem mesecu (N=177).

Kar 87 % opaženih želv se je sončilo na kopučah (skupki šaša, ki plavajo na površini). Manjši odstotek smo opazili na vejah (9 %) in brežini (3 %). Samo en opažen subadulten osebek se je sončil na listih lokvanja (1 %) (Slika 32).



Slika 32: Izbira mesta sončenja močvirskih sklednic na Ljubljanskem barju vključno z območjem ribnikov Draga pri Igu med leti 2006-2008 (N=177).

3.1.3 Razmnoževanje

V obdobju opazovanja med leti 2006 in 2008 smo razmnoževanje opazovali zgolj v letu 2007. Kot je razvidno že iz radiotelemetrije, sta se obe želvi z oddajnikom v sredini aprila (15. – 18.4.) premaknili z območja B na območje D (glej Sliki 37 in 38). 17.4. smo med jutranjim obhodom opazili samico z oddajnikom pri parjenju na območju D (glej Sliko 38). V tem času so bile postavljene tudi vrše na območju B in območju C.

31.5. smo pri obhodu ribnikov okrog 18. ure opazili dve samici na brežini vzhodnega dela območja B. Samici sta se z drgnjenjem trebušnega ščita ob podlago počasi premikali od vode proti bregu. Med drgnjenjem sta z repom poskušali trdoto podlage. To vedenje je trajalo vse do 21. ure. Temperatura zraka je od 18. do 21. ure padla iz 21°C na 14°C. Samici sta se ob 21 h začeli zakopavati pod listje in steljo na robu gozda ter obmirovali. Do odlaganja jajc ni prišlo.

Gospodar ribnikov je našel eno samico že okrog 20.5. na travniku na zahodnem delu območja B.

Na obhodu ribnikov smo na vzhodni strani območja B 15.6. opazili tri, 11.8. in 13.9. pa eno izropano gnezdo močvirske sklednice. Gnezda so ležala na makadamski poti. (Slika 33 in Slika 35).



Slika 33: Vzhodna stran velikega ribnika v dolini Draga pri Igu; območje odlaganja jajc močvirskih sklednic (foto Melita Vamberger).

Iz tabele 5 je razvidno, da so izropana gnezda imela približno 4,5 jajca / gnezdo. Povprečna vrednost globine gnezda je bila 8 ± 1 cm, premer gnezda pa $7,9 \pm 0,5$ cm.

Tabela 5: Meritve izropanih gnezd močvirskih sklednic najdenih leta 2007 na območju ribnikov Draga pri Igu.

Št. gnezda	Globina gnezda (cm)	Premer gnezda (cm)	Št. najdenih izropanih jajc	Datum najdbe
1	7,5	8,4	4	15.6.2007
2	7,0	7,5	4	15.6.2007
3	9,0	8,1	5	15.6.2007
4	8,4	7,8	4	11.8.2007
5	8,2	7,8	5	13.9.2007
Povprečne vrednosti	8,0	7,9	4,4	

Merjena jajca smo našli na vzodnem delu območja B na makadamski potki, ki poteka vzdolž velikega ribnika (Slika 33). Najdena jajca so bila v povprečju 32,18 cm dolga in 20,66 cm široka (Tabela 6, Slika 34).

Tabela 6: Meritve najdenih jajc močvirske sklednice leta 2007 na območju ribnikov Draga pri Igu.

Št. jajca	Dolžina jajca (cm)	Širina jajca (cm)
1	32,11	20,13
2	32,41	20,22
3	31,95	20,90
4	31,85	20,75
5	32,59	21,30
Povprečje	32,18	20,66



Slika 34: Izropano jajce močvirske sklednice z območja ribnikov Draga pri Igu (foto Marin Turjak).



Slika 35: Izropano gnezdo z območja Draga pri Igu (vzhodna stran območja B): levo – območje odlaganja jajc, sredina – izropano gnezdo, desno – ostanki želvjih jajc (foto Marin Turjak).

15.8. smo pri pregledovanju Ljubljanskega barja naleteli na osebk, ki so kazali razmnoževalno vedenje. V potoku Curnovec smo opazovali dva samca, ki sta dvorila samicama. Samca sta se samic oklepala, grizla v sprednje okončine in ju potiskala v oklep.

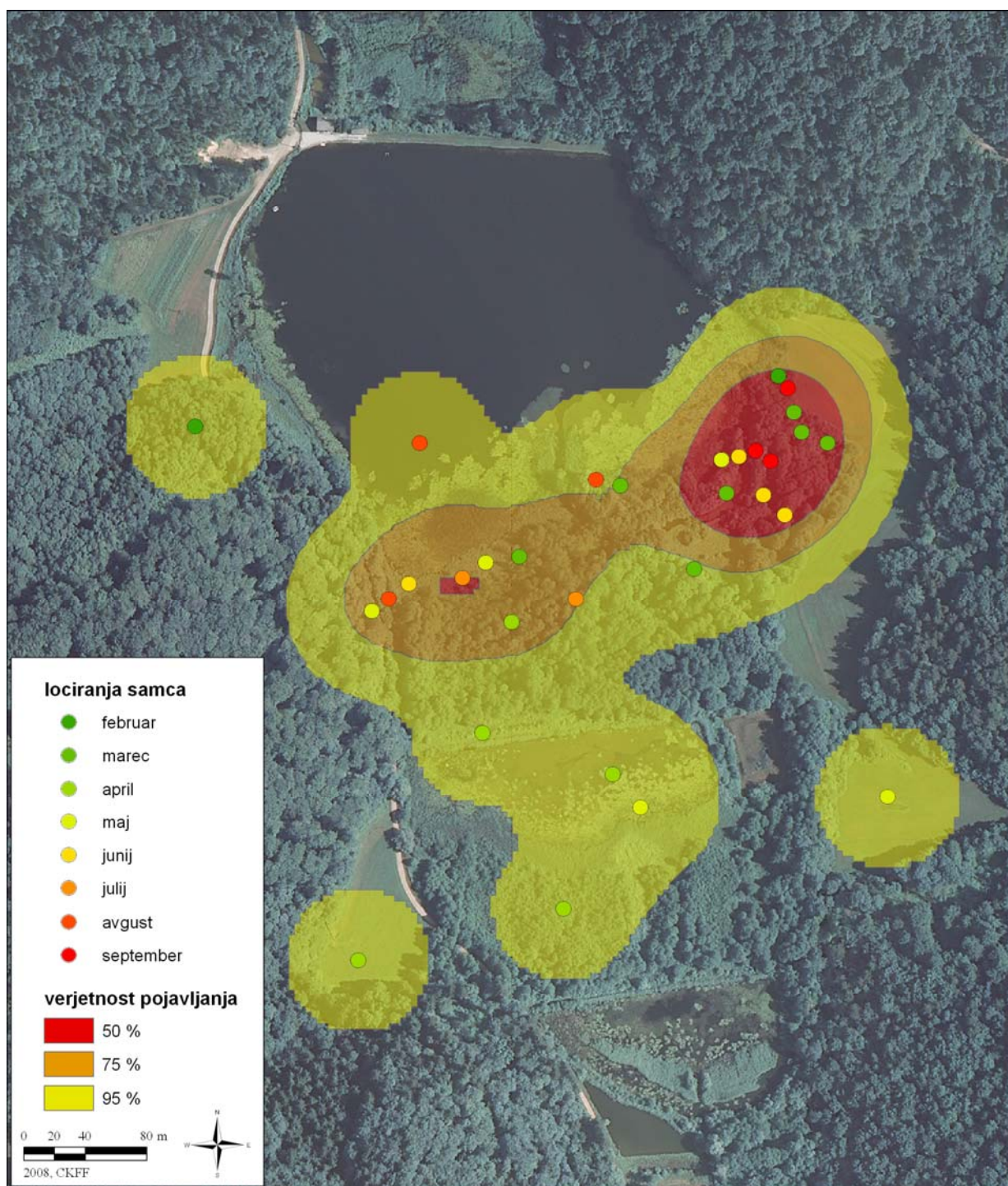
24.5.2008 smo na makadamski cesti na zahodnem delu območja B našli povožen komaj izvaljen osebek močvirske sklednice (Slika 36).



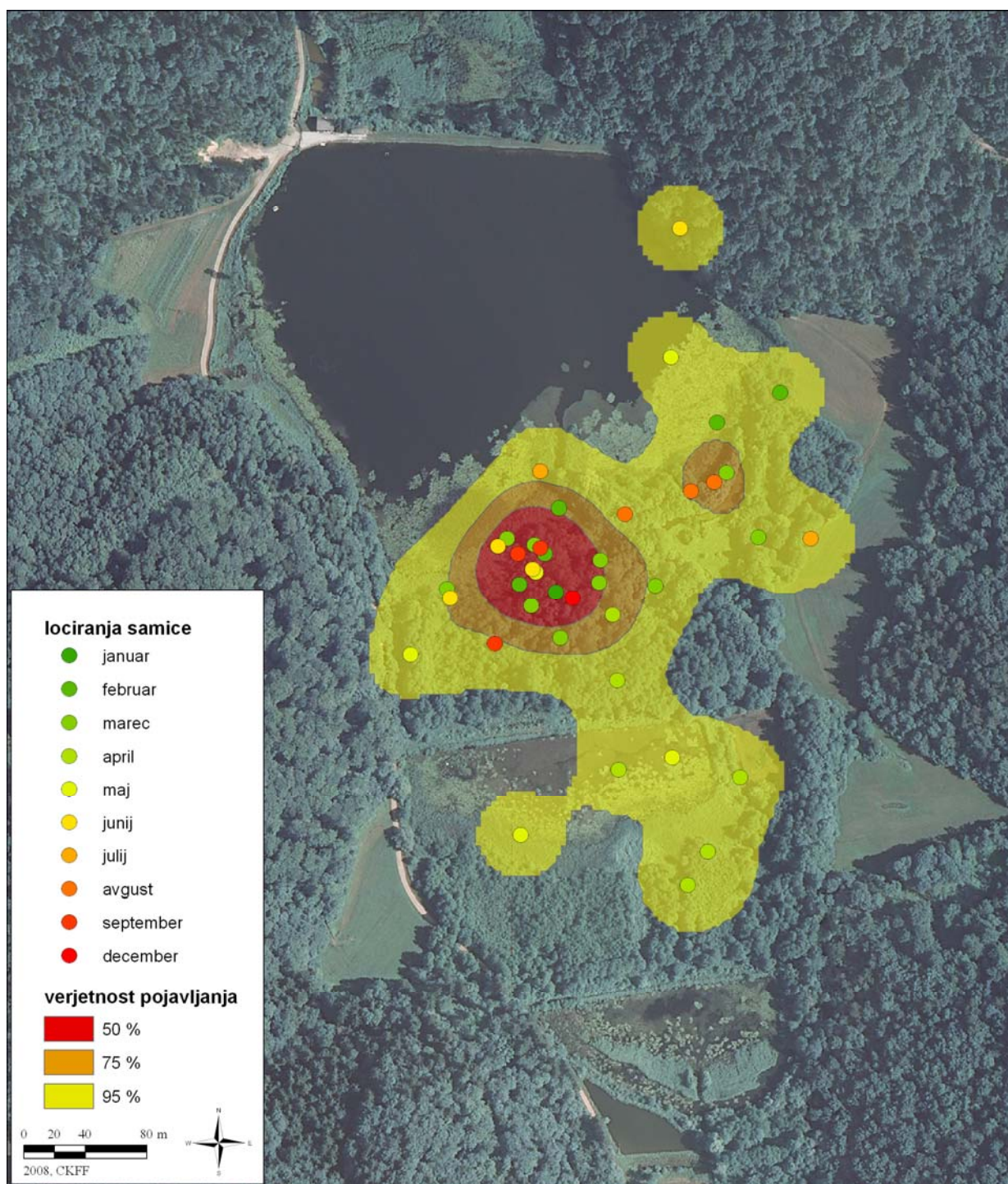
Slika 36: Povožen mladič močvirske sklednice z območja ribnikov Draga pri Igu. Grafično merilo = 1 cm (foto Martin Turjak).

3.1.4 Domači okoliš (home range) močvirske sklednice

Iz podatkov, dobljenih z radiotelemetrijskim spremljanjem, smo ocenili velikost domačega okoliša (home range) dveh osebkov močvirske sklednice, samca in samice (Sliki 37 in 38). Domači okoliš samca je bil velik 11,838 ha, okoliš samice pa 6,574 ha. V 75% se je samec zadrževal na območju, velikem 3,217 ha, samica pa na območju, velikem 1,266 ha. V 50% se je samica zadrževala na 0,511 ha, medtem ko se je samec preveč premikal, tako da se velikosti območja ni dalo izračunati. Oba osebka sta se v času parjenja premaknila iz območja B v območje C ali D. Najvišjo aktivnost smo pri samcu opazili v mesecih april in maj. V ostalih mesecih se je zadrževal predvsem na območju s 75% pojavljanja. Pri samici smo največjo aktivnost opazili prav tako v mesecih april in maj. Poleg tega je bilo večjo aktivnost mogoče opaziti tudi v mesecu juniju, v času odlaganja jajc. Ker smo osebka spremljali daljši čas, smo lahko opazovali vzorce letne aktivnosti želv.



Slika 37: Domači okoliš (home range) samca močvirske sklednice po Kernelu. Draga pri Igu, območje B in C, 6.3.2007 – 14.2.2008 (izdelava Vesna Grobelnik in Aleksandra Lešnik).



Slika 38: Domači okoliš (home range) samice močvirske sklednice po Kernelu. Draga pri Igu, območje B, C in D, 13.12.2006 – 14.2.2008 (izdelava Vesna Grobelnik in Aleksandra Lešnik).

3.2 Morfometrične značilnosti močvirske sklednice

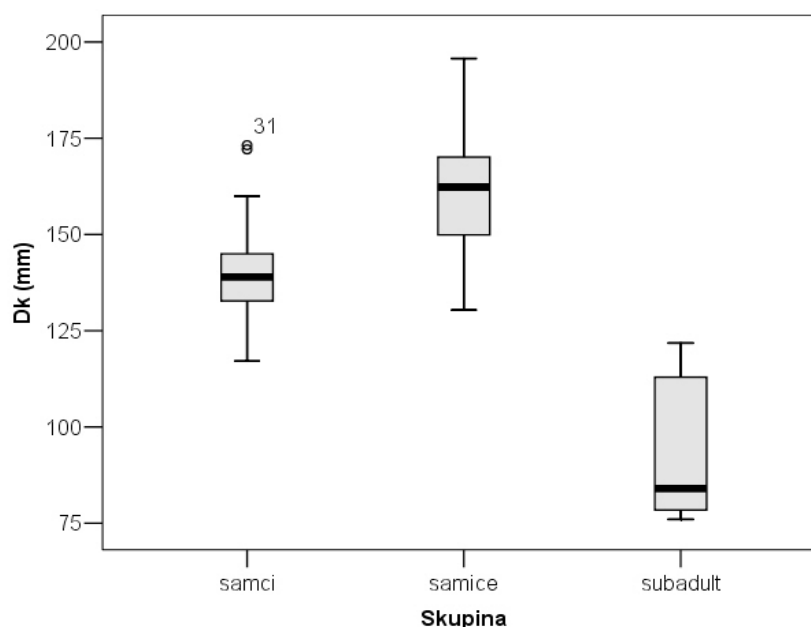
Meritve smo opravili na 39 osebkih z Ljubljanskega barja in 30 osebkih z ribnikov Draga pri Igu. Osebkke smo glede na spol razdelili na samce in samice. Osmim osebkom spola nismo določili, ker še niso imeli izraženih sekundarnih spolnih znakov. Obravnavali smo jih kot subadultne osebkke ter jih v grafih prikazali kot tretjo skupino. Vsem 69 osebkom smo izmerili osnovne mere (Dk, Šk, Dp, Špp, V, teža in Drepa), 21 samcem in 6 subadultom smo izmerili še dodatno (Špsp, Špzg, Nul, Nub, Dpk), 10 samicam (Špsp, Špzg), 8 samicam (Nub in Nul) in 9 samicam (Dpk).

3.2.1 Osnovni znaki

V analize je bilo vključenih 47 samcev, 14 samic in 8 subadultnih osebkov.

3.2.1.1 Dolžina hrbtnega ščita (Dk)

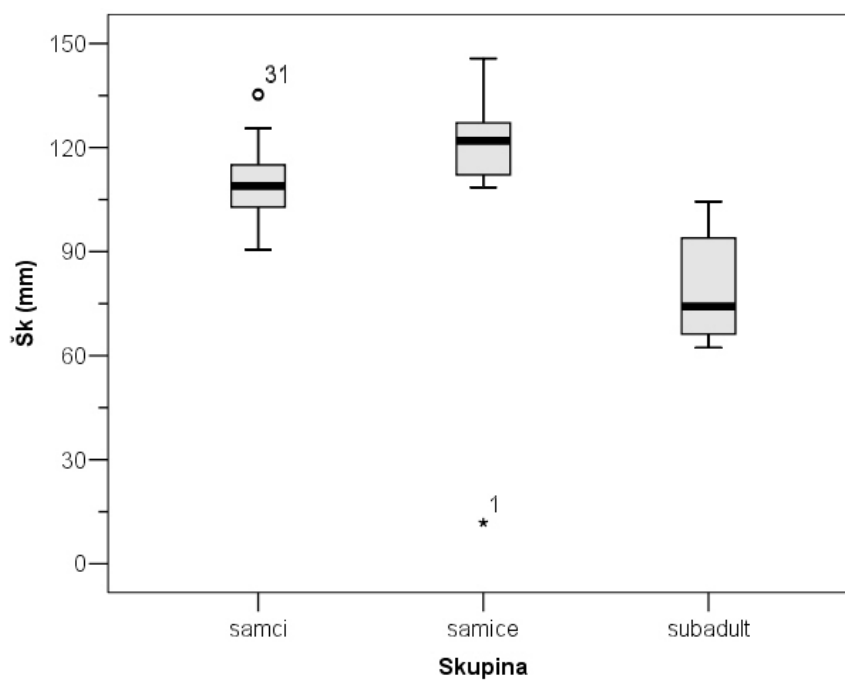
Dolžina karapaka je precej variabilna mera, če jo opazujemo po celotnem območju razširjenosti vrste. Kljub temu pa je precej manj variabilna, če preučujemo osebkke ene populacije. V našem primeru se dolžine karapakov signifikantno razlikujejo med spoloma kar smo dokazali z univariatno analizo variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost dolžin hrbtnega ščita pri samcih je $139,11 \pm 11,73$ mm, samicah $162,06 \pm 18,56$ mm in pri subadultnih osebkih $93,57 \pm 18,99$ mm.



Slika 39: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **dolžin hrbtnih ščitov (Dk)** z Box-plot diagramom. Črna lisa prikazuje 50. percentil oz. mediano, škatlica se razteza od 25. do 75. percentila, brčice pa označujejo spodnjo in zgornjo vrednost porazdelitve. Zunaj ležeče vrednosti (°) in ekstremne vrednosti (*) pa so označene s posebnimi znaki.

3.2.1.2 Širina hrbtnega ščita

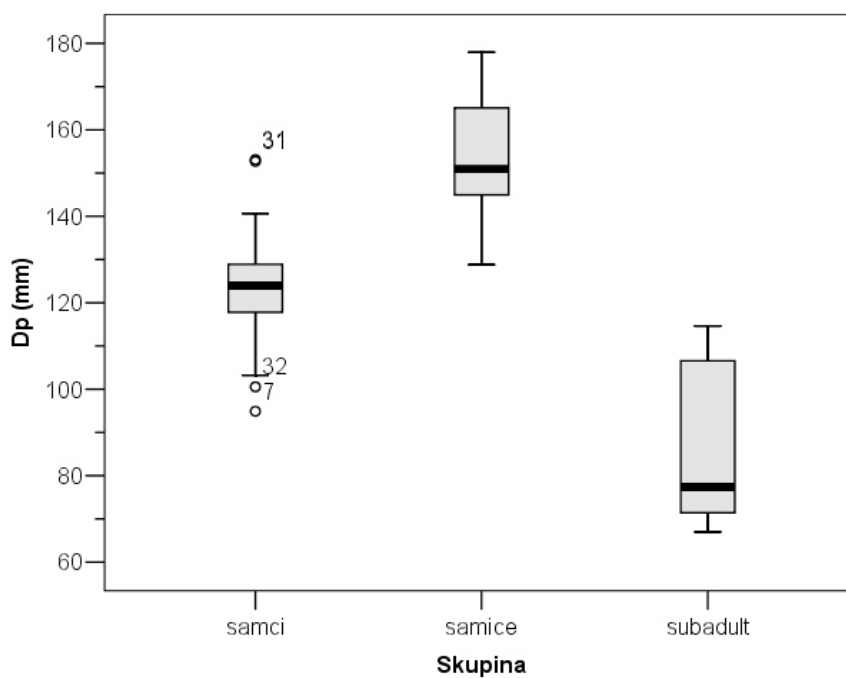
Širine hrbtnih ščitov se signifikantno razlikujejo med spoloma, kar smo dokazali z neparametrično analizo po Mann – Whitney testu ($p < 0,005$). Povprečna vrednost širine karapaka pri samcih je $109,60 \pm 9,99$ mm, samicah $114,52 \pm 31,27$ mm in pri subadultnih osebkih $79,41 \pm 15,98$ mm.



Slika 40: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **širin hrbtnih ščitov (Šk)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Slika 39).

3.2.1.3 Dolžina trebušnega ščita

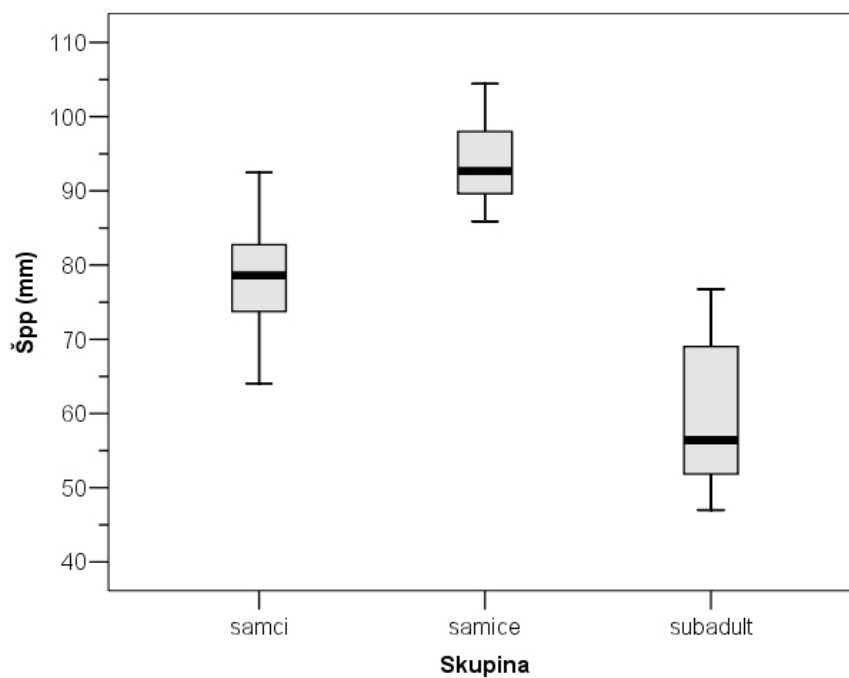
Dolžine trebušnih ščitov se signifikantno razlikujejo med vsemi skupinami kar smo dokazali z univariatno analizo variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost dolžin trebušnih ščitov pri samcih je $122,80 \pm 11,57$ mm, samicah $153,18 \pm 14,46$ mm in pri subadultnih osebkih $86,54 \pm 19,42$ mm.



Slika 41: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **dolžin trebušnih ščitov (Dp)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.4 Širina trebušnega ščita v pregibu

Širine trebušnega ščita v pregibu se signifikantno razlikujejo med spoloma kar smo dokazali z univariatno analizo variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost širin trebušnih ščitov v pregibu pri samcih je $78,36 \pm 6,57$ mm, samicah $93,57 \pm 5,50$ mm in pri subadultnih osebkih $59,78 \pm 10,64$ mm.

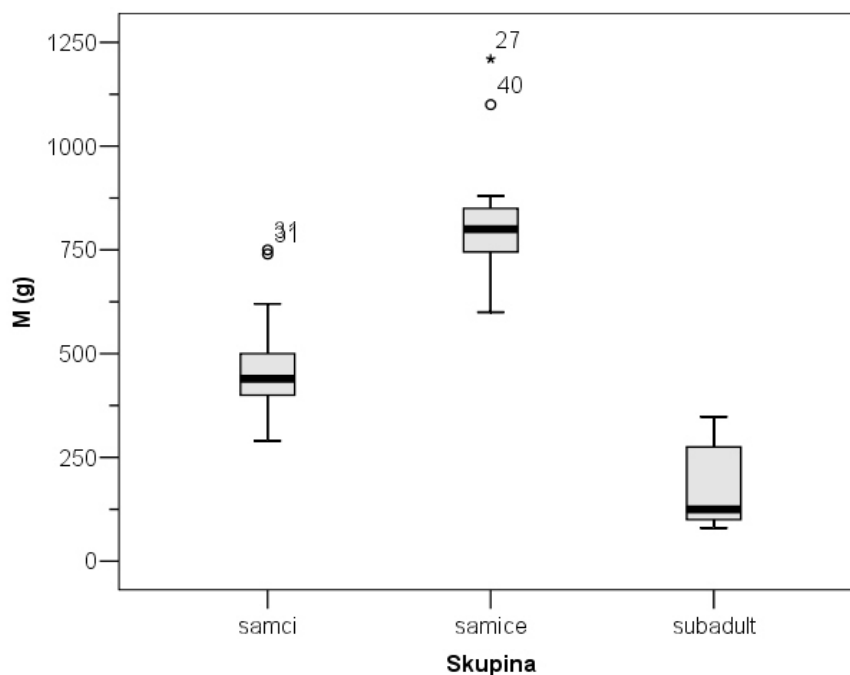


Slika 42: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **širin trebušnih ščitov v pregibu (Špp)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.5 Teža

V analize je vključenih 46 samcev, 13 samic in 8 subadultnih osebkov.

Teža se signifikantno razlikujejo med spoloma, kar smo dokazali z neparametrično analizo po Mann – Whitney testu ($p < 0,005$). Povprečna vrednost teže pri samcih je $455,71 \pm 95,16$ g, samicah $822,85 \pm 171,89$ g in pri subadultnih osebkih $178,51 \pm 105,29$ g.

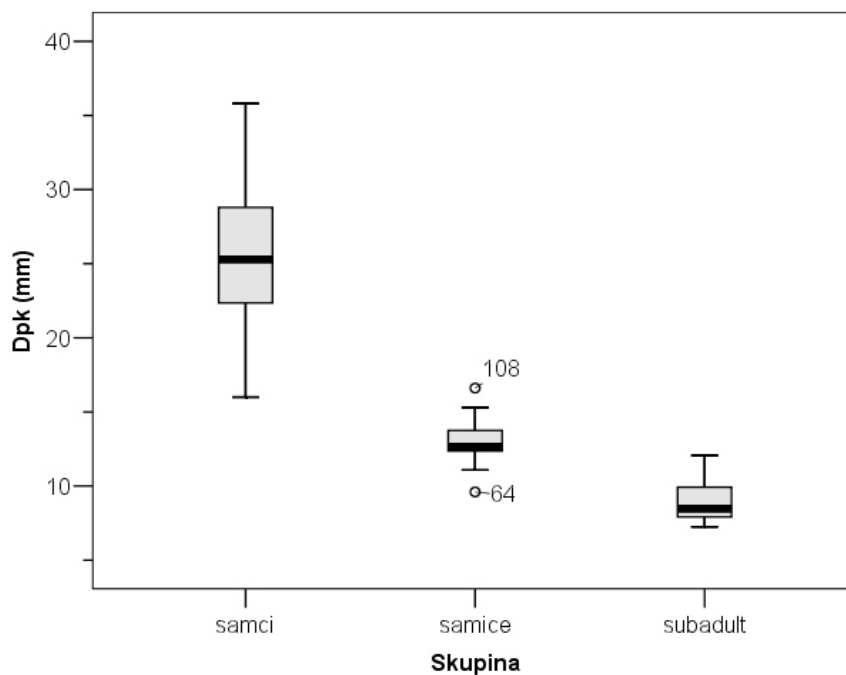


Slika 43: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **tež (M)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.6 Dolžina od trebušnega ščita do kloake

V analizo smo vključili 21 samcev, 9 samic in 6 subadultnih osebkov.

Samci in samice se po tem znaku signifikantno razlikujejo. To smo dokazali s parametrično analizo po univariatni analizi variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost dolžine repa pri samcih je $57,16 \pm 8,31$ mm, samicah $62,92 \pm 9,68$ mm in pri subadultnih osebkih $43,39 \pm 7,68$ mm.

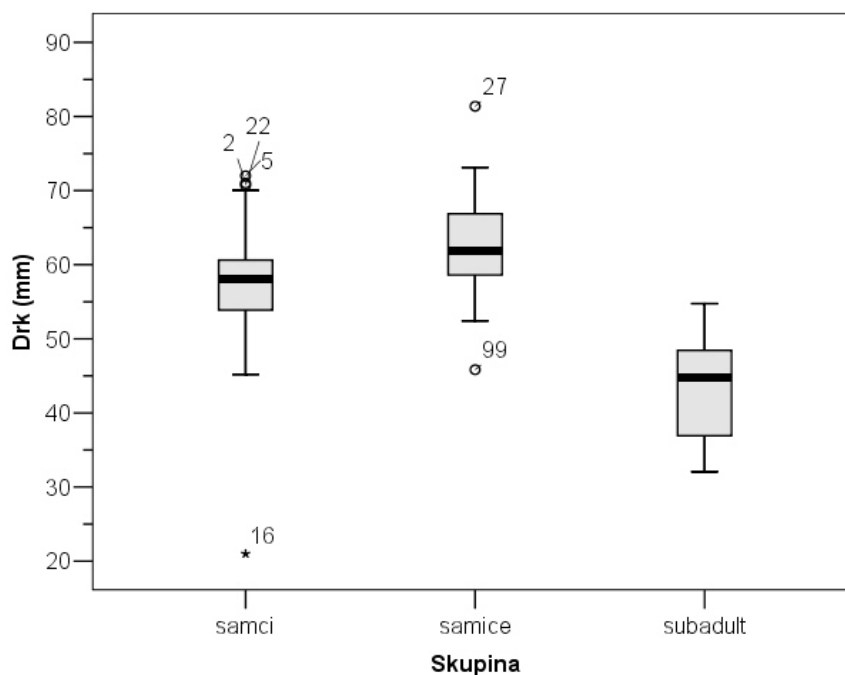


Slika 44: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **dolžin od trebušnih ščitov do kloake (Dpk)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.7 Dolžina repa

V analize je vključenih 46 samcev, 11 samic in 8 subadultnih osebkov.

Med samicami in samci razlika ne obstaja. To smo dokazali z neparametrično analizo po Mann – Whitney testu ($p < 0,005$). Povprečna vrednost dolžine repa pri samcih je $57,16 \pm 8,31$ mm, samicah $62,92 \pm 9,68$ mm in pri subadultnih osebkih $43,39 \pm 7,68$ mm.

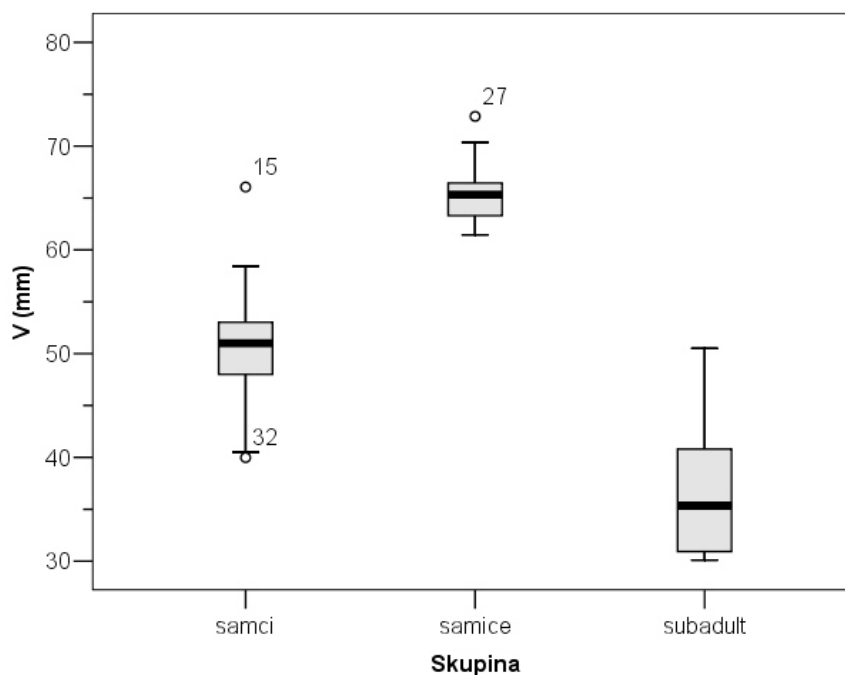


Slika 45: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **dolžin od konice repa do kloake (Drk)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.8 Višina

V analize je vključenih 38 samcev, 10 samic in 7 subadultnih osebkov.

Med samicami in samci obstaja signifikantna razlika. To smo dokazali z univariatno analizo variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost višine pri samcih je $50,57 \pm 5,16$ mm, samicah $65,74 \pm 3,48$ mm in pri subadultnih osebkih $37,06 \pm 7,48$ mm.

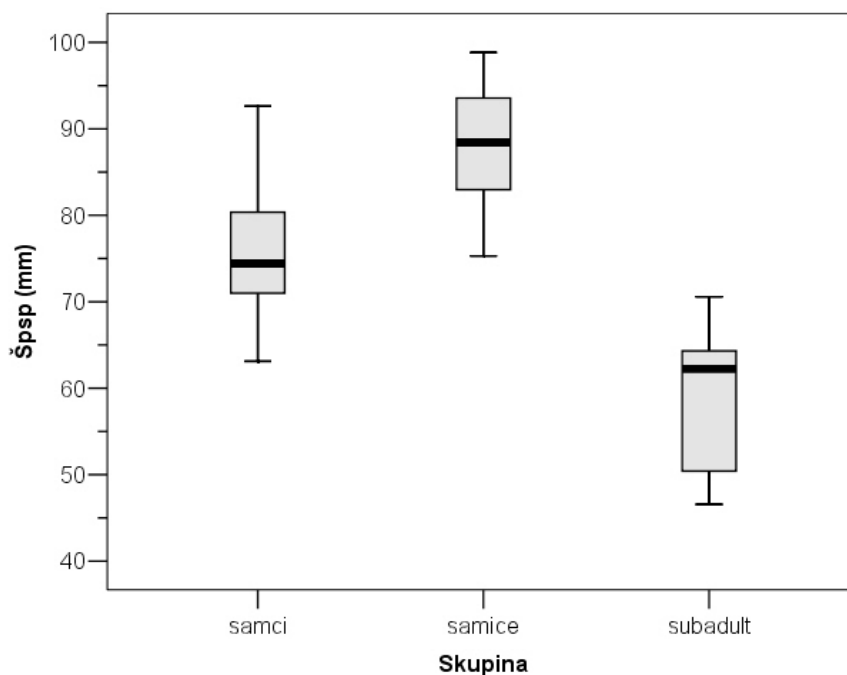


Slika 46: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **višin oklepov (V)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.9 Širina trebušnega ščita spodaj

V analize smo vključili 21 samcev, 10 samic in 6 subadultnih osebkov.

Med samicami in samci je signifikantna razlika. To smo dokazali z univariatno analizo variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost širine trebušnega ščita spodaj pri samcih je $75,92 \pm 7,24$ mm, samicah $87,63 \pm 7,59$ mm in pri subadultnih osebkih $59,40 \pm 9,10$ mm.

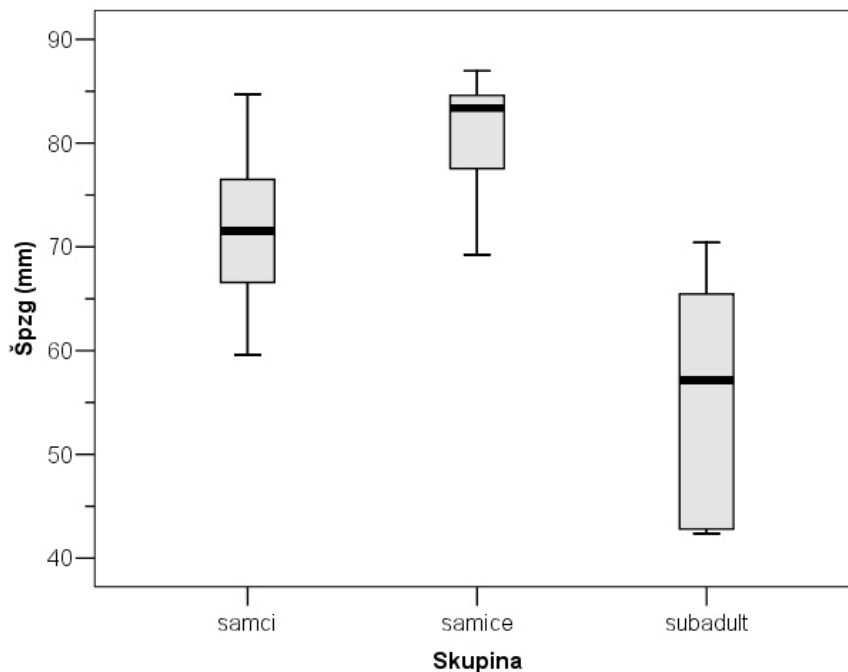


Slika 47: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **širin trebušnih ščitov spodaj (Špsp)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.10 Širina trebušnega ščita zgoraj

V analize smo vključili 21 samcev, 10 samic in 6 subadultnih osebkov.

Med samicami in samci je signifikantna razlika. To smo dokazali z univariatno analizo variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost širine trebušnega ščita zgoraj pri samcih je $71,64 \pm 7,12$ mm, samicah $81,12 \pm 5,46$ mm in pri subadultnih osebkih $55,88 \pm 11,49$ mm.

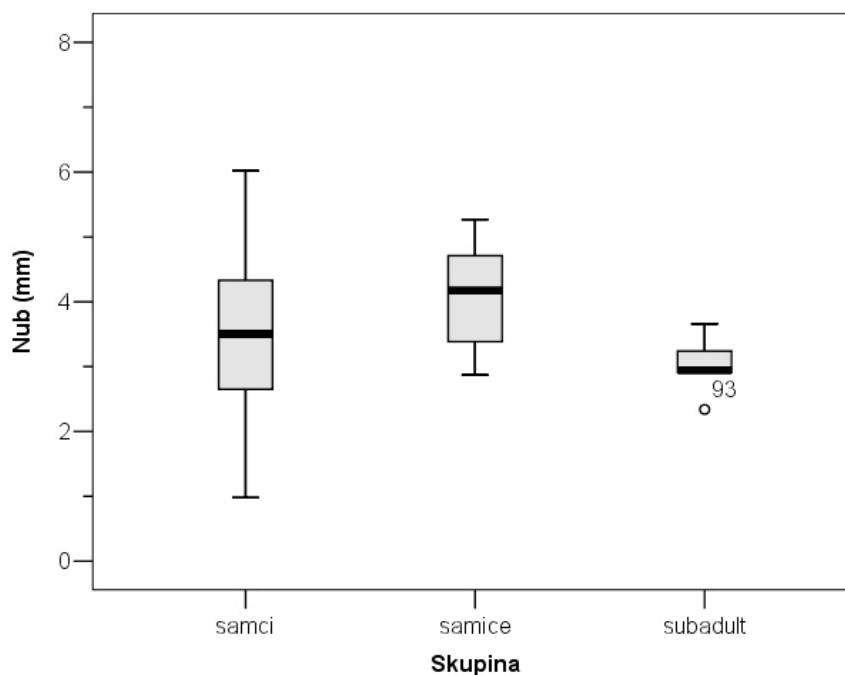


Slika 48: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **širin trebušnih ščitov zgoraj (Špzg)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.11 Širina nušalne ploščice (Nub)

V analize smo vključili 21 samcev, 8 samic in 6 subadultnih osebkov.

Med samicami in samci ni signifikantne razlike. To smo dokazali s univariatno analizo variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost širine nušalne ploščice pri samcih je $3,48 \pm 1,20$ mm, samicah $4,08 \pm 0,83$ mm in pri subadultnih osebkih $3,00 \pm 0,43$ mm.

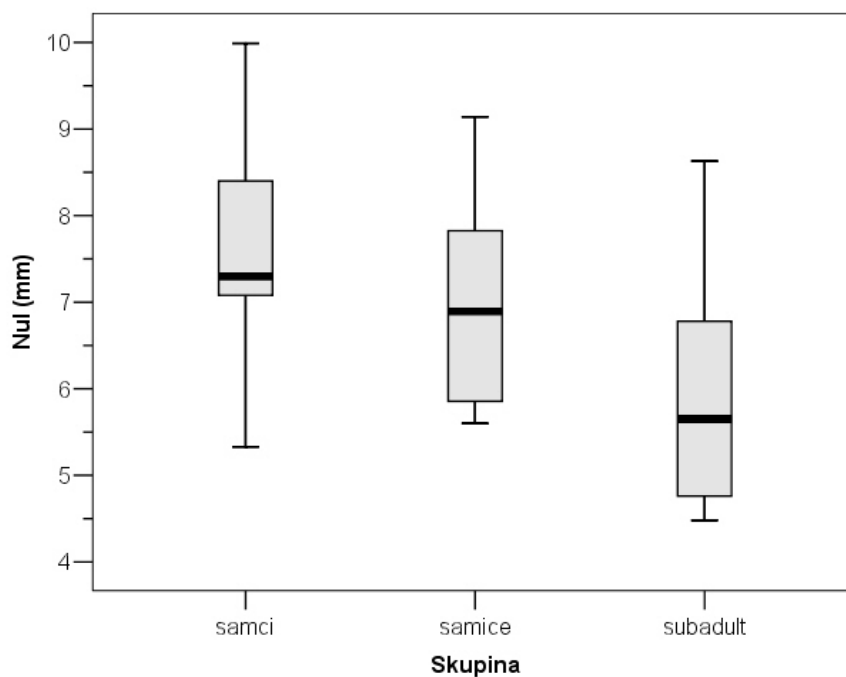


Slika 49: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **širin nušalne ploščice (Nub)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.1.12 Dolžina nušalne ploščice (Nul)

V analize smo vključili 21 samcev, 8 samic in 6 subadultnih osebkov.

Med samicami in samci ni signifikantne razlike. To smo dokazali z univariatno analizo variance ($p < 0,005$). Povprečna vrednost dolžine nušalne ploščice pri samcih je $7,50 \pm 1,15$ mm, samicah $6,98 \pm 1,24$ mm in pri subadultnih osebkih $5,99 \pm 1,54$ mm.

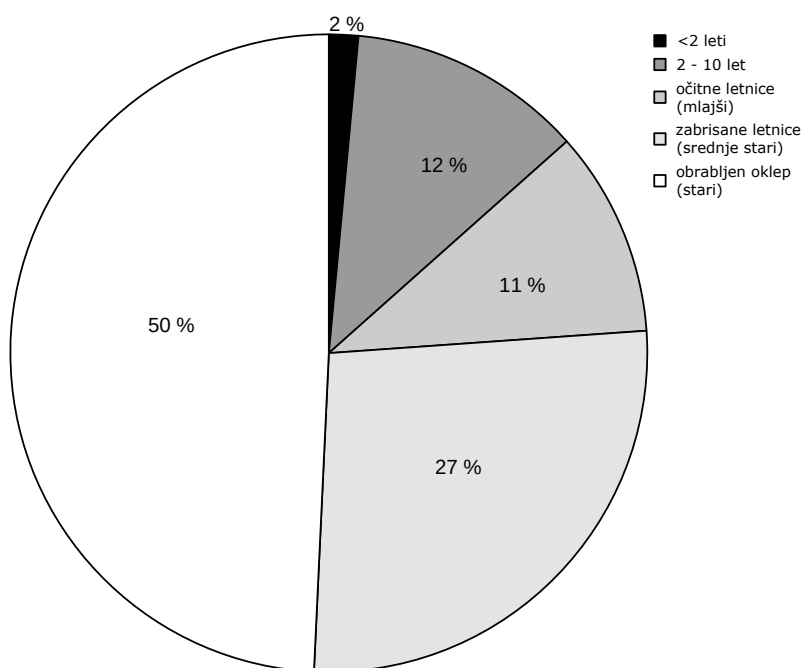


Slika 50: Primerjava skupin (samci, samice in subadulti) glede na porazdelitve **dolžin nušalnih ploščic (Nul)** z Box-plot diagramom (za razlago znakov glej Sliko 39).

3.2.2 Starostna struktura populacije na Ljubljanskem barju

V analizo je vključenih 67 osebkov, od tega 49 samcev, 9 samic in 9 subadultnih osebkov.

S pomočjo metode štetja letnic in obrabljenosti oklepa smo 2 % živali (1 od 67) določili starost do 2 let in 12 % (8 od 67) starost do 10 let. Pri 11 % (7 od 67) želv se je glede na izrazite letnice dalo sklepati o mlajših odraslih osebkih. 27 % (18 od 67) je imelo prisotnih samo še par letnic, ostali del oklepa je bil gladek, kar smo definirali za srednje stare odrasle. Kar 50 % (33 od 67) vseh osebkov je imelo malo oz. nič letnic in povsem gladek oklep, zaradi česar smo jih definirali za stare oz. zelo stare odrasle osebkke. Polovica vseh ujetih osebkov spada torej v razred zelo starih odraslih osebkov, ostali pa se razporejajo po mlajših starostnih razdredih.



Slika 51: Starostna struktura populacije močvirske sklednice na Ljubljanskem barju (N=67).

Tabela 7: Delež samic in samcev po starostnih razredih populacije na Ljubljanskem barju.

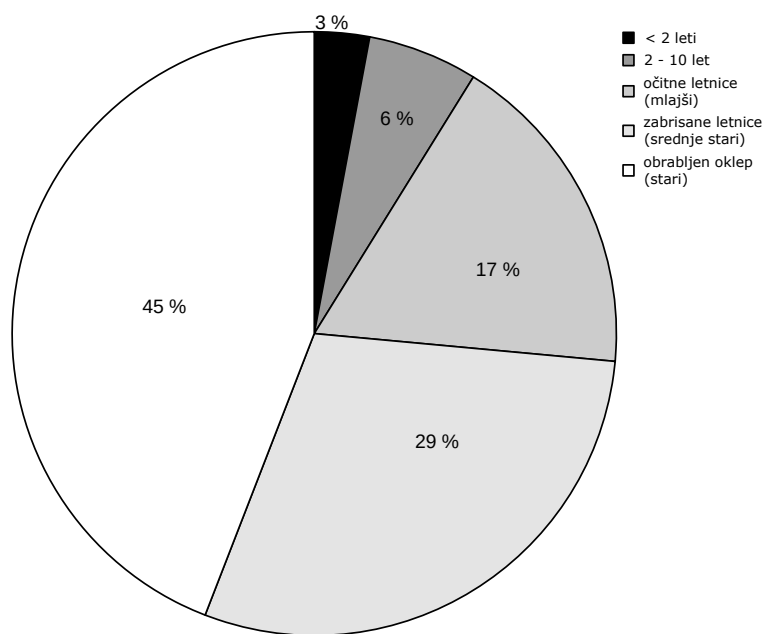
Starost	samice		samci	
	število (n)	delež (%)	število (n)	delež (%)
mlajši odrasli	1	7	6	14
srednje stari odrasli	5	36	13	29
(zelo) stari odrasli	8	57	25	57

Pri primerjavi starostne strukture odraslih samcev in samic nismo opazili nobenih signifikantnih razlik (Tabela 7). Pri obeh spolih je delež zelo starih odraslih osebkov enak 57 %. Medtem ko je delež pri razredu »srednje stari odrasli« pri samicah (36 %) nekoliko višji kot pri samcih (29 %), smo razredu »mlajši odrasli« pripisali več samcev (14 %) kot samic (7 %).

3.2.3 Starostna struktura populacije na Dragi pri Igu

V analizo je vključenih 34 osebkov, od tega 26 samcev, 5 samic in 3 subadultnih osebkov.

Populacijo smo razdelili na pet razredov. 3 % živali (1 od 34) smo določili starost do 2 let in 6 % (2 od 34) starost do 10 let. 17 % (6 od 34) želv pripada razredu »mlajših odraslih osebkov«, 29 % (10 od 34) spada med »srednje stare odrasle« in kar 45 % (15 od 34) spada med »stare oz. zelo stare odrasle« osebke. Skoraj polovica vseh ujetih osebkov spada torej v razred zelo starih osebkov, ostali pa se razporejajo po mlajših starostnih razdredih.



Slika 52: Starostna struktura populacije močvirske sklednice v ribnikih Drage pri Igu (N=34).

Tabela 8: Delež samic in samcov po starostnih razredih populacije na ribnikih Drage pri Igu

Starost	samice		samci	
	število (n)	delež (%)	število (n)	delež (%)
mlajši	1	20	5	19
srednje stari	2	40	8	31
(zelo) stari	2	40	13	50

Pri primerjavi starostne strukture odraslih samcev in samic smo opazili manjše razlike (Tabela 8). Pri obeh spolih je delež zelo starih odraslih osebkov visok. Pri samicah (40 %) je nekoliko nižji kot pri samcih (50 %). Najmanj razlik je opaznih pri razredu »mlajši odrasli«, kjer sta deleža pri samicah (20 %) in samcih (19 %) skoraj enaka. Pri razredu »srednje stari odrasli« je delež pri samicah (40 %) nekoliko višji kot pri samcih (31 %).

4 RAZPRAVA IN SKLEPI

4.1 Ekologija močvirske sklednice

4.1.1 Aktivnost močvirske sklednice

Prve osebke po zimskem spanju smo leta 2006 opazili aprila (Tabela 3, Slika 25), leta 2007 marca (Tabela 4, Slika 26), leta 2008 pa že februarja. Razlike, ki so se pojavile med leti, lahko razložimo predvsem z neizkušensostjo. Leta 2006 smo prepozno začeli s tereni, tako da ne moremo zagotovo trditi, da se osebki niso že prej prebudili iz hibernacije. Naslednji dve leti smo terene začeli že v začetku januarja, tako da so datumi opazovanja prvih osebkov, ki so se prebudili iz hibernacije, boljši. Poudariti je potrebno, da je prebujanje povezano predvsem s količino sončnega sevanja, medtem ko temperatura zraka in vode nista tako pomembna. Tudi Duguy in Baron (1998) sta prve sklednice opazila konec februarja. Predvidevamo, da je območje sončenja takoj po prebujanju iz hibernacije tudi območje, kjer osebki hibernirajo. Rezultati radiotelemetrije so to hipotezo tudi potrdili (Slika 37 in 38). Po opazovanju smo ugotovili, da so se osebki v tem času sončili izključno med šaši, saj je tam temperatura znatno višja (Slika 31) (glej 1.2.3.12 Vzorci dnevne aktivnosti; Fritz, 2003).

Največ osebkov smo opazili v marcu, aprilu in maju (Slika 25 in 26). V mesecu aprilu smo tudi ujeli največ osebkov (Slika 28). Razlog za to ni samo boljša vidljivost, temveč tudi število terenskih dni po posameznih mesecih, ki smo jih namenili za lovljenje in opazovanje (Tabela 3 in 4). Rezultate ulova bi lahko izboljšali s tem, da bi bile vrše postavljene skozi celotno aktivno obdobje. Slabše delujejo zgolj v paritvenem obdobju. V spomladanskih mesecih smo opazili zgolj adultne osebke. Spolov nismo determinirali, zato ni prikazanega procenta opaženih samic v primerjavi s samci po mesecih. Po literaturi je večji delež opaženih osebkov spomladi samcev, medtem ko delež opaženih samic naraste po avgustu (glej 1.2.3.11 Vzorci letne aktivnosti, drugi odstavek). Spomladanski meseci so najbolj primerni za opazovanje, saj rastje še ni tako visoko. Po zimskem spanju so želve tudi manj plašne, saj morajo nabrati potrebno energijo. Kot omenjeno že v uvodu, znaša razlika med temperaturo okolja in telesno temperaturo želve po koncu hibernacije kar 10 °C. Ker smo predvidevali, da bo osebke najlažje opazovati spomladi, je tudi število terenskih dni, ki smo jih namenili zgolj opazovanju, v tem času znatno višje od števila v ostalih mesecih (glej 3.1.1 Aktivnost močvirske sklednice, Tabela 3 in 4). Absolutno izstopa tudi število dejansko opaženih osebkov v aprilu, saj smo jih opazili kar 56 v 13 dneh. Zaradi lažje primerjave smo izračunali in grafično prikazali relativno število opaženih osebkov / dan po mesecih v letih 2006 in 2007 (Slika 25 in 26).

Drugi vrh, ki rahlo izstopa leta 2007, je opazen julija (Slika 26). Dejansko smo opazili zgolj 2 osebka več kot junija in avgusta, kar pa je pri tako majhnem številu opaženih osebkov v teh mesecih kar precej (Tabela 4). Večino osebkov, ki smo jih opazili v teh mesecih, je plavalo v vodi ali se sončilo na kopusčah v sredini vodnega telesa. Od maja do junija je odstotek opaženih osebkov, ki so se sončili na kopusčah, opazno padel, a kljub

temu je še zmeraj znatno višji od odstotka v mesecih po septembru (Slika 31). Največkrat so kopuče iz šaša zamenjale veje, ki so štrlele iz vode (Sliki 31 in 32). Izbira mesta sončenja je vezana na temperaturo okolja. Temperatura zraka in sončno obsevanje sta v tem času zelo visoka, zato se osebki izogibajo pretiranemu sončenju, saj se lahko pojavi pregreto. Le ta nastopi med 36,5 °C in 37 °C (Bannikow, 1951). Poleg tega sta tudi telesna temperatura želve in temperatura okolja v tem času precej izenačeni (Duguy in Baron, 1998). Odstotek opaženih osebkov na kopučah po juliju spet naraste (Slika 31). Sončevo obsevanje je vedno šibkejše, zato je tudi temperatura temu primerno nižja in mesto sončenja predstavljajo prej kopuče in brežina kot drugo.

Večino osebkov na Dragi pri Igu smo odlovili in opazovali v območju B (Slika 12) na južnem in jugovzhodnem delu. Tako iz opazovanj kot iz radiotelemetrije in uspešnosti ulova je razvidno, da se želve večino časa zadržujejo na tem delu ribnika. Razlaga za to je južna smer neba (največ časa osončena), zaraščenost ribnika in omejen dostop za človeka. Močvirske sklednice so občutljive na antropogene motnje (Silva, 1993; Fritz in Günter, 1996; Keller, 1997; Albert in Gomez, 1998), zaradi tega se na tem delu počutijo najbolj varno, saj se lahko sončijo na kopučah, ki so obdane z vodo. Ob nevarnosti lahko zelo hitro pobegnejo v vodo in se zarijejo v mulj na dnu ribnika. Tudi v območjih C in D (Slika 12) smo nekaj osebkov odlovili in opazili na južnem in jugovzhodnem delu. Težave lovljenja močvirskih sklednic v juniju in juliju po drenažnih jarkih na Ljubljanskem barju so bile podobne kot na ribnikih. Kanali so bili tako zaraščeni, da se vodne površine ni dalo videti, kaj šele opaziti želve. Tudi če smo slišali sumljiv štrbunk v vodo, smo lahko le s težavo natančno določili lokacijo štrbunka. Tipanje po kanalu je bilo precej neuspešno, saj je imela želva nešteto možnosti, da se zarije med rastlinje in v mulj. V spomladanskih mesecih je bilo lovljenje zaradi tega veliko bolj uspešno. Vsi osebki, ki smo jih ulovili na Ljubljanskem barju, so bili najdeni na vzhodni strani Barja. Najdbe so skoncentrirane na območje pri Zanogi vzhodno od Vnanjih Goric, kjer smo našli osebke vseh petih starostnih razredov (Slika 30). Edina že prej znana lokacija močvirskih sklednic z zahoda so ribniki na Vrhnikih. Zakaj se osebki pojavljajo bolj na vzhodu kot na zahodu Barja, ne znamo dobro argumentirati. Predvidevamo, da je zahodni del bolj sušen. Poleti se namreč večina drenažnih jarkov na tem delu izsuši.

Novembra smo opazili še zadnji osebek, ki se je sončil na kopuči sredi vode. Število terenskih dni v tem času je bilo zelo majhno, a kljub temu podatek potrjuje aktivnost še sredi novembra.

Če povzamemo, so sklednice na ribnikih Drage pri Igu (širše gledano na Ljubljanskem barju) aktivne od konca februarja in vse do sredine novembra. Največjo aktivnost smo opazili v spomladanskih mesecih (predvsem aprila) oz. ko so nastopile optimalne dnevne temperature za sončenje (glej 1.2.3.11 Vzorci letne aktivnosti, drugi odstavek) in ker smo imeli najboljše pogoje za opazovanje. Aktivnost proti koncu poletnih mesecev upade, predvsem zaradi manjšega sončnega obsevanja. Želve se ne trudijo več poviševati telesne temperature, zato je le-ta po navadi nižja od okoljske (glej 1.2.3.12 Vzorci dnevne

aktivnosti, prvi odstavek).

4.1.2 Razmnoževanje

V raziskavi nam je uspelo potrditi uspešno parjenje močvirske sklednice na Ljubljanskem barju. Na ribnikih Drage pri Igu smo sredi aprila opazovali prve poskuse parjenja samice z oddajnikom. Samec je samici zlezel na hrbet in ji dvoril. Z ugrizi v sprednje noge in glavo jo je poskušal prisiliti, da bi potegnila glavo v oklep, rep pa iz njega. Oba osebka z oddajniki sta se v tem času premaknila z velikega ribnika (območje B) na območje D (Sliki 37 in 38). Predvidevamo, da se na tem območju v času parjenja zberejo godni samci in samice iz okolice. Globina vode je bila 15 cm. Predvidevamo, da je globina v tem ribniku primerna za parjenje. Tudi avgusta smo zasledili paritveno vedenje pri dveh samicah in dveh samcih v potoku Curnovec. Globina vode je bila prav tako okrog 15 cm. Razdalja med paroma je znašala slabih 20 m. Iz naštetega lahko sklepamo, da močvirske sklednice za parjenje izbirajo plitva vodna telesa in se v tem času grupirajo. V sosednjih deželah so ugotovili, da se močvirske sklednice lahko pariyo večkrat na leto (Keller, 1997). Rezultati opazovanj nam nakazujejo na to, da se močvirske sklednice v Sloveniji pariyo vsaj dvakrat. Predvidevamo, da parjenje poteka trikrat. Na to nas napeljujejo izropana gnezda, ki smo jih našli junija, avgusta in septembra. Dejstvo nas ne sme preveč zavesti, saj so plenilci lahko izropali tudi gnezda, ki so stara že kak mesec. Res pa je, da večino gnezd izropajo takoj po odleganju jajc, saj samice iz kloake izločijo snov, ki omehča podlago in obenem vsebuje snovi, ki jih plenilci zaznajo (Zuffi, 2000). V Franciji so ugotovili, da so želve spolno aktivne preko celotne sezone (Duguy in Baron, 1998, glej 1.2.3.8 Razmnoževanje, šesti odstavek).

En mesec po omenjenem parjenju na ribnikih Drage pri Igu smo našli dve samici na vzhodnem delu območja B (Slika 33). Iskali sta primerno mesto, da bi odložili jajca. Na pot sta se odpravili malo pred 18. uro po deževnem dnevu. Čas je bil primeren, saj se je prst omehčala. Glede na najdeno izropano gnezdo (Slika 35) na tem območju in na najdeno samico, ki je poskušala odložiti jajca na zahodni strani območja B, lahko sklepamo, da samice na teh dveh območjih odlagajo jajca. Število izropanih gnezd na vzhodni strani in nobeno najdeno izropano gnezdo na zahodni strani napeljujejo, da večina samic odlaga jajca na vzhodni strani. Zemlja na vzhodni strani je sipka in bolj peščena kot na zahodni strani. Na zahodni strani je njiva, kar pomeni za želve več motenj s strani človeka. Iz opazanj v sosednjih deželah je bilo ugotovljeno podobno (glej 1.2.3.8 Razmnoževanje, šesti in deseti odstavek). Kljub temu sta očitno obe legi dovolj dobri, da se mladiči lahko izležejo, saj smo maja 2008 našli mrtvega mladiča na makadamski cesti na zahodnem območju, ki poteka vzporedno z ribniki (Slika 36). Glede na ostanek rumenjakove vrečke na trebušnem ščitju, predvidevamo, da se je osebek komaj izvalil. V tem primeru je najverjetneje zimo preživel v jajcu, kar je povsem normalno, saj kot smo omenili že v uvodu se to lahko zgodi, če toplota v tistem letu ne zadostuje za popolni razvoj.

Iz najdenih izropanih gnezd (Slika 35, Tabela 5) smo poskušali oceniti približno število jajc, ki so jih samičke odložile. Poleg tega smo poskušali ugotoviti obliko gnezda ter približne mere gnezd. Podatek št. jajc / gnezdo je slabo podprt, saj gre za izropana gnezda, iz katerih je plenilec lahko odnesel kako jajce in ga zaradi tega nismo našli. Oblike gnezda nismo mogli določiti, saj ga je plenilec izkopal. Najbolj točna meritev je globina gnezda, saj plenilec ni kopal dlje kot do jajc. Premer gnezda je prav tako vprašljiv.

4.1.3 Domači okoliš (home range) močvirske sklednice

S pomočjo radiotelemetrije smo opredelili domači okoliš (home range) samca in samice močvirske sklednice (Sliki 37 in 38). Iz literature (glej 1.2.3.12 Vzorci dnevne aktivnosti, peti odstavek) je razvidno, da imajo samci večji domači okoliš, kar se je pokazalo tudi v našem primeru. Okoliša obeh osebkov sta se precej prekrivala, samo center z največjo verjetnostjo pojavljanja je bil različen. Pri samici je ležal na zahodnem delu območja B (Slika 12, Slika 38), pri samcu pa na vzhodnem delu (Slika 37). Oba centra sta ležala na južni strani območja B (Slika 12) in predstavljata območje, ki je v večini prekrito s kopicami iz šaša in lokvanji. Ta del je tudi najmanj dostopen, tako da antropogene motnje nimajo tako velikega vpliva. Na tem delu smo opazili in ujeli tudi največ osebkov močvirske sklednice. Mesto, kjer sta se označena osebka največ časa zadrževala, je hkrati tudi mesto, kjer sta osebka prezimovala. Z veliko verjetnostjo tako lahko trdimo, da sta oba osebka zimo preživela pod vodo, zakopana v mulj. Sklepamo lahko, da je večina želv na tem delu tudi v našem primeru hibernirala, saj smo na tem mestu skozi leto opazili največ osebkov. Podobne rezultate sta dobila tudi Zemanek & Mitrus (1997), ki sta ugotovila, da se želve za hibernacijo grupirajo in skoncentrirajo na enem območju. Veliko avtorjev (Fritz in Günter, 1996; Zemanek in Mitrus, 1997) govori o tem, da so želve kazale paritveno vedenje takoj po hibernaciji. Tudi iz naših rezultatov je razvidno, da sta se oba osebka meseca aprila premaknila z območja B na območje C, samica še na območje D (Slika 12). Dobljeni rezultati prikazujejo socialno vedenje v času parjenja, ki je nastopilo zelo hitro po hibernaciji. V tem času smo opazili tudi največ »izletov« obeh osebkov, predvsem samca.

4.2 Morfometrične značilnosti močvirske sklednice

Rezultati morfometrije so povsem pričakovani. Močvirske sklednice se glede na spol signifikantno razlikujejo po vseh znakih, razen znaka Nul in Nub (glej 2.1.3.1 Opis znakov). Kot smo že v uvodu predstavili, se samice in samci razlikujejo po velikosti, voluminoznosti oklepa in razdalji kloaka – plastron (glej 1.2.3.3 Spolni dimorfizem, prvi odstavek). Z morfometričnimi raziskavami smo vse trditve tudi potrdili.

Nušalna ploščica je eden od znakov, po katerem so različni avtorji razlikovali podvrste močvirske sklednice med seboj. Meritev smo opravljali zgolj v te namene, a ker smo imeli osebke iz ene populacije, nismo pričakovali razlik in jih tudi ni bilo.

Na Ljubljanskem barju in Dragi pri Igu smo dobili podobne rezultate o starostni strukturi populacije močvirske sklednice kot v Litvi (Meeske, 2006). Osebke do 2. leta starosti je

zelo težko ujeti, saj jih je med vegetacijo težko opaziti. Metoda, s katero bi lahko izboljšali ulov mladičev, je podobna kot pri morskih želvah. Najlažje jih je ujeti takoj po izleganju iz gnezda. Velikokrat se v ta namen uporablja mreža, ki jo nastavimo na poti iz gnezda proti vodi. V zemljo vkopljemo vedra, zato da se mladiči, ki begajo ob mreži, ujamejo v vedra. Metode nismo uporabili, ker smo prepozno ugotovili, kje želve sploh odlagajo jajca. Poleg tega so mladiči najbolj ogroženi zaradi plenilcev (glej 1.2.3.14 Predatorji), zato jih je pričakovano najmanj v populaciji (Sliki 51 in 52). Osebkke med 2. do 10. letom starosti je bilo nekoliko lažje ujeti, ker so se lovili na vrše, medtem ko se osebkki do 2. leta starosti niso. V spomladanskih mesecih smo ujeli več samcev, verjetno zato, ker postanejo po zimskem spanju prej aktivni (glej 1.2.3.11 Vzorci letne aktivnosti). Večino samic smo ujeli na roke, dve smo ujeli in opazovali pri odlaganju jajc. Če bi prej vedeli kaj več o populaciji na Ljubljanskem barju, bi lahko predvidevali mesto odlaganja jajc in s tem povečali lovni uspeh samic in mladičev. Ker gre za dolgoživo vrsto plazilcev, je pričakovano, da je največ odraslih osebkov. V našem primeru je bila dobra polovica osebkov zelo starih, po številu so sledili srednje stari, mlajši osebkki in osebkki med 2 – 10 letom, najmanj je bilo mladičev do 2 leti starosti (Sliki 51 in 52).

Na podlagi rezultatov nam je uspelo potrditi vse delovne hipoteze. Močvirska sklednica je v ribnikih Drage pri Igu res prisotna v velikem številu in poleg tega uporablja tudi druga okolja (drenažne jarke) na Ljubljanskem barju. Ljubljansko barje z drenažnimi jarki in mokrišči predstavlja pomemben prostor za močvirsko sklednico. Populacija se na Barju še razmnožuje, kljub temu da smo ji že precej skrčili življenjski prostor. Habitat, ki ga uporablja za bivanje na Ljubljanskem barju, so poleg ribnikov še zatrstičeni drenažni jarki s stoječo do rahlo tekočo vodo. V večini primerov so bile prisotne tudi vodne rastline (*Ceratophyllum sp.*, *Myriophyllum sp.*, *Potamogeton sp.*, *Lemna sp.*, *Elodea canadensis*, *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*) in obrežno rastlinje (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Typha latifolia*, *Scirpus lacustris*, *Iris pseudacorus*, *Carex sp.*), ki so poleg še nekaterih vrst po literaturi (Kotenko, 2000) značilne za habitat močvirske sklednice (1.2.3.6 Življenjski prostor, peti odstavek).

4.3 Priporočila za močvirski sklednici prijazno gospodarjenje na Ljublanskem barju

Priporočila so nastala na podlagi izkušenj, ki smo si jih pridobili med raziskavo in literature, ki priča o ohranjanju vrste.

Problem na Ljublanskem barju predstavlja predvsem poglabljanje in čiščenje drenažnih jarkov v neprimernem letnem času in ožanje življenjskega prostora močvirske sklednice. Upoštevati je potrebno, da je močvirska sklednica dolgoživa vrsta plazilca in če dolgoročno negativno vplivamo na adultne osebkke se lahko ugodno stanje populacije močno poslabša. Smiselno bi bilo pri gospodarskih posegih upoštevati vzorce letne in dnevne aktivnosti močvirskih sklednic (glej 1.2.3.11 in 1.2.3.12 Vzorci dnevne aktivnosti), saj bi tako vsaj delno lahko preprečili negativne posledice. Poglabljanje drenažnih jarkov bi bilo najbolj smiselno v poletnih mesecih, saj se živali pred stroji lahko umaknejo. Na območjih, kjer smo ugotovili pojavljanje močvirskih sklednic v večjem številu, bi bilo smiselno osebkke izloviti, če je poseg res potreben. Najbolj ugodno bi bilo vzdrževanje s trstičjem zaraščenih drenažnih jarkov, saj so le-ti z muljastim dnom primerni kot življenjski prostor močvirske sklednice. Poglobitve in temeljita čiščenja naj bi se ne izvajala na vseh jarkih nekega območja hkrati. Nobene potrebe ni po košenju vegetacije v jarkih. Če je košnja že potrebna, bi bilo dobro, da se ne pokosi vegetacije po celotni dolžini jarka. Prav tako priporočamo oranje njiv v zimskih mesecih oziroma pozno jeseni (oktober, november), saj s tem povečamo razmnoževalni uspeh močvirskih sklednic. Po Zuffi (2000) lahko močvirske sklednice na bolj odprti pokrajini kot so sistemi kanalov (kot je Ljubljansko barje) jajca odlagajo v neposredni bližini vode. Na Ljublanskem barju so neposredno ob kanalih največkrat njive, travniki in grmičevja, kar so potencialna gnezditvena območja močvirske sklednice. Mladiči se ob zadostni toploti skozi poletje izlegajo iz jajc pozno poleti (konec avgusta, septembra) (1.2.3.8 Razmnoževanje) in s kasnejšim oranjem preprečimo uničenje gnezd. Problem nastane v letih, ko skozi poletje ni bilo dovolj toplote za popoln razvoj, saj v tem primeru manjši delež mladičev prezimi v jajcu in zleze ven šele naslednjo pomlad (1.2.3.8 Razmnoževanje). S tem ne bi vplivali zgolj na ohranjanje močvirske sklednice kot ene izmed ogroženih vrst Ljubljanskega barja, temveč tudi na ohranjanje celotnega ekosistema, ki je še kako pomemben za mnogo drugih vrst.

Na območjih, kjer so znane selitve teh živali, bi bilo smiselno postaviti podobne ograje kot za dvoživke. S tem bi preprečili, da bi samice ob selitvah do mesta za odlaganje jajc, postale žrtve prometa.

4.4 Sklepi

- močvirske sklednice se na Ljubljanskem barju razmnožujejo,
- aktivne so od februarja do novembra,
- največjo aktivnost smo opazili v spomladanskih mesecih (april, maj),
- takoj po hibernaciji nastopi paritveno vedenje,
- močvirske sklednice se v obdobju parjenja premaknejo iz območja hibernacije na območje parjenja,
- domači okoliš samca je bil enkrat večji (11,838 ha) od okoliša samice (6,574 ha)
- socialno vedenje želv se najbolj opazi v času parjenja, hibernacije in odlaganja jajc,
- največ osebkov smo opazili in odlovili na južnem in jugovzhodnem delu ribnikov,
- glede na merjene morfometrične znake so se samci in samice signifikantno razlikovali,
- več kot polovica ulovljenih osebkov je spadalo v skupino zelo starih odraslih,
- najbolj ogroženi so mladostni osebki in gnezda, ki jih plenijo živali,
- življenjski prostor močvirske sklednice izginja zaradi krčenja mokrotnih travnikov in čiščenja ter poglobljanja drenažnih jarkov.

5 POVZETEK

Močvirska sklednica (*Emys orbicularis*) je ogrožena vrsta plazilcev (Reptilia) in je vključena na seznam strogo zavarovanih vrst vretenčarjev Bernske konvencije (II. dodatek) ter na seznam družbeno pomembnih živalskih in rastlinskih vrst Direktive o habitatnih tipih (dodatek II). V Sloveniji je zaščiten in varovana tudi preko omrežja NATURA 2000. Kljub temu je o vrsti do sedaj bilo znanih zelo malo podatkov in parametrov rabe prostora, saj spada med skrite vrste. Diplomsko delo je samo začetek raziskav na tem področju, in predstavlja majhen prispevek k poznavanju vrste pri nas.

Populacija močvirskih sklednic na Ljubljanskem barju (vključno z ribniki v dolini Draga pri Igu) se še razmnožuje in je prisotna predvsem na vzhodnem delu Barja. Aktivne so vse od februarja in tja do novembra. Največjo aktivnost smo opazili v spomladanskih mesecih (april, maj). V tem času smo odlovili največ močvirskih sklednic in jih tudi največ opazili, saj je rastje še dovolj nizko. Osebkke smo opazovali pri sončenju na kopučah iz šaša, ki so predstavljale tudi najvišji procent izbranega mesta sončenja. Takoj po hibernaciji nastopi paritveno vedenje. Aprila se godni osebkke po večini premaknejo iz območja hibernacije na območje parjenja. V ribnikih v dolini Draga pri Igu se osebkke premaknejo v manjši ribnik, ki ima manj vode in je primeren za parjenje. V tem času se najbolj opazi socialno vedenje želv. En mesec po parjenju smo našli dve močvirski sklednici na vzhodni strani ribnika v dolini Drage pri Igu pri odlaganju jajc. V tem času smo na tem območju prav tako našli izropana gnezda. V poletnih mesecih je število ulovjenih in opaženih osebkkov upadlo, predvsem zaradi previsokega rastja, ki je onemogočalo opazovanje. Največ osebkkov, ki smo jih odlovili ali opazili, se je nahajalo na južnem do jugovzhodnem delu ribnikov. Razlaga zato, je predvsem zaraščenost ribnikov na tistem delu s trstičjem, ugodna stran neba zaradi sončnega obsevanja in seveda omejen dostop za človeka, ki zmanjša antropogene motnje. Tudi osebkka, ki smo ju spremljali s pomočjo radiotelemetrije, sta se večino časa zadrževala na tem območju. Njuna domača okoliša sta se prekrivala, razlika je samo v centru največjega pojavljanja, ki je za samico na zahodu, za samca pa na vzhodu. Samec je imel enkrat večji domači okoliš kot samica, kar bilo povsem pričakovano. S pomočjo radiotelemetrije smo ugotovili, da sta zimo preživela na istem območju, kot sta se tudi največ zadrževala (sončila, prehranjevala,...). Ker se močvirske sklednice v času hibernacije skoncentrirajo na nekem območju, predvidevamo da je to območje v ribnikih doline Draga pri Igu prav južni del velikega ribnika. Osebkke, ki smo jih odlovili s pomočjo vrš in metode lovljenja na roke, smo glede na morfometrične znake primerjali po skupinah (samci, samice, subadulti). Vrše so boljše delovale v ribnikih kot v drenažnih jarkih, predvsem zaradi gostote želv, ki je na ribnikih večja. Dobili smo pričakovane rezultate, saj so se samci in samice med seboj signifikantno razlikovali po vseh merjenih znakih. Osebkke smo razvrstili glede na ohranjenost oklepa v pet starostnih razredov. Kot pričakovano, smo največ osebkkov razvrstili v zadnje tri razrede (mlajši adulti, srednje stari adulti in stari adulti). Skoraj polovica osebkkov je pripadala razredu zelo starih adultov. Starostna sestava populacije na Ljubljanskem barju (vključno z ribniki v dolini Draga pri Igu) nam priča tudi o stanju močvirske sklednice. V našem primeru imamo opravka s populacijo, ki je kljub

težkim pogojem za življenje, še zmeraj v dokaj ugodnem stanju. Dejstvo, da smo ujeli najmanj mladičev, ni zavraščujoče, temveč povsem pričakovano, saj jih je najtežje ujeti, če ne vemo kam močvirske sklednice odlagajo jajca. Na podlagi dobljenih rezultatov nam je tako uspelo potrditi delovne hipoteze in se približati problemu poznavanja te vrste pri nas. Zaradi premajhnega števila lokacij, kjer smo močvirske sklednice našli, nam žal ni uspelo izdelati habitatnega modela, a kljub temu smo se naučili prepoznati primeren prostor za močvirske sklednice. Problem na Ljubljanskem barju je zgolj ta, da je takih primernih prostorov vedno manj, saj ljudje krčijo mokrotne travnike, čistijo s trstičjem zaraščene drenaže jarke, ki predstavljajo pomemben življenjski prostor, ne samo za tako ogroženo vrsto plazilca, kot je močvirska sklednica, temveč tudi za druge vrste.

6 LITERATURA

- ALBERT, E. in GOMEZ, M. A. (1998): Estudio y conservacion de las poblaciones del galapago eupopeo (*Emys orbicularis*) y el galapago leproso (*Mauremys leprosa*) en la provincia de Castellon. Valencia (GECEN/Conselleria de Medi Ambient, Generalitat Valenciana): 37 str.
- ANDERSON, S. C. (1979): Synopsis of the turtles, crocodiles, and amphisbaenians of Iran. Proc. California Acad. Sci., 4. Ser., 41 (22): 501-528.
- ANDREAS, B. in PAUL, R. (1998): la provincial de Castellon. Valencia (GECEN / Conselleria de Medi Ambient, Generalitat Valenciana): 37 str.
- ANDREU, A. C. in LOPEZ – JURADO, L. F. (1998): *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). V: SALVADOR, A. (Hrsg.): Fauna Ibérica. Vol. 10. Madrid (Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC): 94-102.
- ARAUJO, A. P. (1996): Avaliação da situação de *Emys orbicularis* e *Mauremys leprosa* em Portugal. Lissbon (Inst. Conservação da Natureza: LIFE/EEC). Unpubl. Bericht.
- AREMIP [Action Recherche Environnement Midi- Pyrenees](1998): La cistude d'Europe (*Emys orbicularis* L.) dans l'Armagnac (Gers). Annees 1997 – 1998. Toulouse (Agence de l'Eau Adour Garonne): 52, 8.
- BANNINOW, A. G. (1951): Materialy k poznaniyu biologii kawkazskich čerepach. Učenyje zapiski Moskovsk. Gorodsk. Pedagogisk. Inst. W. P. Potemkina, 18: 129-167.
- BOZHANSKY, A. T. in V. F. ORLOVA (1998): Conservation status of the European pond turtle, *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), in European Russia. V : FRITZ, U., JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 41-46.
- BOŽIČ, I.A. (2006): Ribniki v dolini Drage pri Igu na Ljubljanskem barju. Varstvo narave. Proteus 69/3: 109-118.

- BRAITMAYER (1998): Morphometrische und molekularbiologische Untersuchungen zum Unterartstatus der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) auf der Balearinsel Menorca. Unpubl. Diplomarbeit, Univ. Hohenheim (Stuttgart): 99.
- BROGGI, M. F. (1984): Zum Vorkommen der Europäischen Sumpfschildkröte (*Emys orbicularis*) auf Menorca / Balearen (Spanien). Ber. Bot. – Zool. Ges. Liechtenstein – Sargass – Werdenberg, 13: 233-242.
- CAFUTA, V (2002): Predstavitev živali z naslovnice. Temporaria, 6/1: 3-10.
- DROBENKOV, S. M. (1999): Characteristic features of the pond turtle (*Emys orbicularis*) ecology and morphology in the north of the range area. V: Abstracts, 2nd International Symposium on *Emys orbicularis*. Le Blanc, 25 – 27 June 1999: 10.
- DRUŠTVO MLADIH GEOGRAFOV SLOVENIJE (2005): Oaza narave na pragu mesta <http://www.ljubljanskobarje.si/strokovne-podlage.php> (15.4.2008)
- DUGUY, R. in BARON, P (1998): La Cistude d' Europe, *Emys orbicularis* dans le Marais de Brouage (Char. – Mar.): cycle d'activite, termoregulation, déplacements, reproduction et croissance. Ann. Soc. Sci. Natur. Charente – Maritime, 8: 781-803.
- FAUNA EUROPEA (19.4.2007) : <http://www.faunaeur.org/> (3.7.2008)
- FRITZ, U. (1992): Zur innerartliche Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 2. Variabilität in Osteuropa und Redefinition von *Emys orbicularis orbicularis* (Linnaeus, 1758) und *E. o.hellenica* (Valenciennes, 1832). Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden: 47 str.
- FRITZ, U. (1993): Zur innerartliche Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 3. Zwei neue Unterarten von der Iberischen Halbinsel und aus Nordafrika, *Emys orbicularis fritzjuergenobsti* subsp. nov. und *E. o. occidentalis* subsp. nov. Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden, 47: 131-155.

- FRITZ, U. (1994): Zur innerartliche Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 4. Variabilität und Zoogeographie im pontokaspischen Gebiet mit Beschreibung von drei neuen Unterarten. Zool. Abh. Steetl. Mus. Tierkd. Dresden, 48: 53-93.
- FRITZ, U. (1995a): Zur innerartliche Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 5a. Taxonomie in Mittel – Westeuropa, auf Korsika, Sardinien, der Apenninen .Halbinsel und Sizilien und Unterartengruppen von *E. orbicularis*. Zool. Abh. Staatl. Mus. Tierkd. Dresden, 48: 185-242.
- FRITZ, U. (1995b): Kritische Übersicht der Fossilgeschichte der Sumpfschildkröten – gattung *Emys* A. Duméril, 1806. Zool. Abh. Steetl. Mus. Tierkd. Dresden, 48: 243-264.
- FRITZ, U. (1996): Zur innerartliche Variabilität von *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). 5b. Intraspezifische Hierarchie und Zoogeographie. Zool. Abh. Steetl. Mus. Tierkd. Dresden, 49: 31-71.
- FRITZ, U. (1998): Introduction to zoogeography and subspecific diffrentiation in *Emys orbicularis* (LINNAEUS, 1758). V :FRITZ, U, JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 1-27.
- FRITZ, U. (2003): Die Europäische Sumpfschildkröte. Laurenti-Verlag, Bielefeld: 224.
- FRITZ, U. in GÜNTHER (1996): Europäische Sumpfschildkröte - *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758).V GÜNTHER, R.: Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Jena (Fischer): 518-534.
- GASC, J. P., CABELA, A., CRNOBRNJA – ISAILOVIĆ, J., DOLMEN, D., GROSSENBACHER, K., HAFFNER, P., LESCURE, J., MARTENS, H., MARTINEZ RICA, J.P., MAURIN, H., OLIVEIRA, M.E., SOFIANIDOU, T.S., VEITH, M., ZUIDERWIJK, A. (Eds.) (1997): Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe. Sociates Europaea Herpetologica & Museum National d'Histoire Naturelle (IEGB/SPN). Paris: 496 str.

- GONZALES DE LA VEGA, J. P. (1988): Anfíbios y reptiles de la provincial de Huelva. Huelva (Ertisa): 238 str.
- HONIGMANN, H. (1921): Zur Biologie der Schildkröte. Biol. Zentralblatt, 41: 241.
- HUDOKLIN, A. (1995): Iščemo želvo močvirsko sklednico. Proteus 49/14 : 178-180.
- JABŁOŃSKI, A. (1998): Zolw blotny. Swiebodzin (Lubuski Klub Przyrodnikow, Monogr. Przyrod., 3: 48.
- JABŁOŃSKI, A. in JABŁOŃSKA, (1998): Egg – laying in the European pond turtle, *Emys orbicularis* (L.). V : FRITZ, U., JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 141-146.
- JERINA, K. (2000): Nekatere ekološke značilnosti jelenjadi (*Cervus elaphus* L.): diplomsko delo. (Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire). Ljubljana. Samozaložba: 98 str.
- KELLER, C. (1997): Ecologia de las poblaciones de *Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis* del Parque Nacional de Donana. Unpubl. Dissertation, Univ. Sevilla: 21.
- KELLER, C. (1999): Reproductive ecology of *Emys orbicularis* in southwestern Spain and comparison with other populations. V: Abstracts, 2nd International Symposium on *Emys orbicularis*. Le Blanc, 25 – 27 June 1999; 16.
- KELLER, C., ANDREU, A. C. in C. RAMO (1998): Aspects of population structure of *Emys orbicularis hispanica* from southwestern Spain. V: FRITZ, U., JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10:147-158.
- KISTJAKOWSKI, A. B. in SMOGORŹEWSKI, L. A. (1973): Izučeniye orientazii bolotnykh čerepach. Vestnik Zoologii: 83-85.

- KOKOL, J. (1982): Problematika vodnogospodarske in prostorske ureditve Ljubljanskega barja – zaključno poročilo. V: Barje, Posvet o Barju, Kurešček: 7-21.
- KONOK (1961): Einiges über *Emys orbicularis* (L.). Aquar. – Terrar., **8**: 110-111, 114-115.
- KOTARAC, M. & V. GROBELNIK, 1999. Kartiranje habitatnih tipov na Ljubljanskem barju. Naročnika: MOP, Uprava RS za varstvo narave, Ljubljana & Mestna občina Ljubljana. Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju: 11 str.
- KOTARAC, M., GROBELNIK, V., REBEUŠEK, F., ŠKVARČ, A. & VEROVNIK, R. (2000): Inventarizacija kačjih pastirjev in dnevnih metuljev na območju Ljubljanskega barja (poročilo). Naročnik: Mestna občina Ljubljana (Mestna uprava, Oddelek za urbanizem in okolje, Zavod za varstvo okolja). Center za kartografijo favne in flore, Miklavž na Dravskem polju: 26 str.
- KOTENKO, T.I. (2000): The European pond turtle (*Emys orbicularis*) in the Steppe Zone of Ukraine. Stapfia, **69**: 87-106.
- KOVAČEV, V. T. (1912): Cherpetologična fauna na B'lgaria. Plovdiv (Pečatniza Chr. G. Danov): 90 str.
- KROFLIČ, B. (2006): Kremenaste alge v sedimentih Ljubljanskega barja, Dipl.delo, Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za biologijo: 57 str.
- KRYŠTUFEK, B. (2001): Raziskava razširjenosti evropsko pomembnih vrst v Sloveniji. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana: 495.
- KUCHLING, G. (1987): Fortpflanzung der EuropäischenSumpfschildkröte *Emys orbicularis*, unter der natürlichen Klimabedingungen Wiens. – ÖGH-Nachrichten, Wien, 10/11: 33-36.
- LEBBORONI, M. in CHELAZZI, G. (2000): Activity pattern of *Emys orbicularis* L. Chelonia Emydidae) in central Italy. Ethol., Ecol., Evol., **3**: 257-268.

LJUBLJANSKO BARJE (2008): <http://www.ljubljanskobarje.si> (15.04.2008)

LUKINA, G. P. (1966): Presmykajuščijesja zapadnogo Predkawkazja. Unpubl. Dissertation, Univ. Rostow am Don: 233 str.

MANTEIFEL, Y. S. sod. (1992): Chemotesting movements and chemosensory sensitivity to amino acids in the European pond turtle, *Emys orbicularis* L. V: DOTY, R. L. In Müller – SCHWARZE (hrsg): Chemical Signals in Vertebrates, Vol. 6. New York in London (Plenum Press): 397-401.

MARIAN, M. in SZABO, I. (1961): Adatok a mocsari teknos (*Emys orbicularis* L.) szaporodasbiologiajához. Allatt. Közl., 48: 85-90.

MARTINČIČ, A. (2003): Barje na Ljubljanskem barju - nekdanj, včeraj, danes in jutri. Proteus 65/6: 246-256.

MAYOL, J. (1985): Reptils i Amfibis de les Balears. Manuals d'introduccio a la Naturalesa, 6. Palma de Mallorca (Editorial Moll): 234 str.

MEESKE, M. (1998a): Nesting ecology of European pond turtle (*Emys orbicularis*) in south Lithuania. Acta Zool. Lithuanica, Biodiversity, 7 (1997): 138-142.

MEESKE, M. (1998b): Die Europäische Sumpfschildkröte am Nördlichen Rand ihrer Verbreitung in Litauen. Supplement der Zeitschrift für Feldherpetologie 11, Laurenti Verlag: 160 str.

MITRUS, S. (1998): Wybrane zadnienia z biologii rozrodu zolwia blotnego *Emys orbicularis* (L.) z uwzględnieniem budowy skorupy jaja. Unpub. Diplomska naloga, Uniw. Jagiellonskiego Krakow: 48 str.

MLYNARSKI, M. (1966): Plazy i gady, Polsky. Warschau (Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne): 78 str.

MORRIS, P.A. (1988): A study of home range and movements in the hedgehog (*Erinaceus europaeus*). Journal of Zoology 214: 433-449.

- MRŠIČ N. (1992): Rdeči seznam ogroženih plazilcev (Reptilia) v Sloveniji (The Red List of Endangered Reptilia in Slovenia. Varstvo narave, 17, Ljubljana: 41-44.
- MRŠIČ N. (1997): Plazilci (Reptilia) Slovenije. Zavod republike Slovenije za šolstvo. Ljubljana: 167.
- NIKOLSKIJ, A. M. (1915): Fauna Rossii I sopredjelnch stran. Presmykajuščijeska (Reptilia). Tom I. Chelonia I Sauria. Petrograd (Zool. Muz. Imperatorsk. Akad. Nauk), VI, III: 1, 344 .
- OPATRNY, E. (1962): Pohlavni dimorfismus u želvy bahenni *Emys orbicularis* (Linnaeus). Čas. Nár.muz., odd. přír., 131: 207-208.
- PARASKIW, K. P. (1956): Presmykajuščijesja Kazachstan. Alma – Ata (Izd. Akad. Nauk Kazachst. SSR): 228.
- PASTEUR, G. in BONS, J. (1960): Catalogue des reptiles actuels du Maroc. Révision de forms d'Afrique, d'Europe et d'Asie. Trav. Inst. Sci. Chérifien, Sér. Zool., 21: 1-132.
- PAUL, R. & ANDREAS, B. (1998): Migration and home range of female European pond turtles (*Emys o. orbicularis*) in Brandenburg (Ne Germany, first results. V: FRITZ, U, JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 193-197.
- PAVŠIČ, J. (1989): Ljubljansko barje v geoloških obdobjih. Obzorje. Maribor: 68 str.
- PERKO, D., OROŽEN ADAMIČ M. (ur.) (1998): Slovenija – pokrajine in ljudje. Ljubljana. Mladinska knjiga: 380-391.
- POUGH, F. H., ANDREWS, R.M., CADLE, J.E., CRUMP, M.L., SAVITZKY, A.H., WELLS, K.D. (2004): Herpetology. 3rd edition. Pearson education , INC. United states of America: 97-111.
- PRAVILNIK O UVRSTITVI OGROŽENIH RASTLINSKIH IN ŽIVALSKIH VRST V RDEČI SEZNAM. Ur. l. RS 82/02: 8893-8975. Verzija 2002. Dostopno na: <http://www.uradni-list.si/1/content?id=38615&part=&highlight=rde%C4%8Di+seznam>

- PRIEDE, I. G. 1992. Wildlife telemetry, remote monitoring and tracking of animals. Aberdeen, University of Aberdeen, Department of Zoology, Elis horwood: 708 str.
- PROJEKT USTANAVLJANJA KRAJINSKEGA PARKA LJUBLJANSKO BARJE (2008): Osnutek uredbe o Krajinskem parku Ljubljansko barje (12.6.2008) <http://www.kplb.mop.gov.si/> (18.8.2008)
- PUPINA, A. in PUPINS, M. (1996): Zolw lotny (*Emys orbicularis* L.) na Lotwie. Proc., IV Ogólnopolska Konferencja Herpetologiczna, Krakow: 3 str.
- QUESEDA, R. s sod. (1998): Plan de sauvegarde de la Cistude (*Emys orbicularis*) dans le department de l'Isere. Villefontaine, Saint Chef (Nature et Vie Sociale, Association Nature Nord Isere "Lo Parvi"): 30 str.
- ROLLINAT, R. (1934): La Vie des Reptiles de la France central. Paris (Delagrave): 343 str.
- ROVERO, F. in CHELAZZI, G. (1996): Nesting migrations in a population of the European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) (Chelonia Emydidae) from central Italy. Ethol., Ecol., Evol., 8: 297-304.
- RÖSSLER, M. (1999): Populationsökologische Untersuchung von *Emys orbicularis* (L.) in den österreichischen Donau – Auen. Faunist. Abh. Mus. Tierkd. Dresden, 21 (20): 283-304
- SAJOVIC, G. (1910): Želve v ljubljanski okolici. Carniola 1 (2): 178-180.
- SBRIZAJ, I. (1903): Ljubljansko barje in njega osuševanje. Samozaložba. – Natisnil A. Slatnar, Kamnik: 1-38
- SCHNEEWEISS in STEINHAEUER (1998): Habitat use and migrations of a remnant population of the European pond turtle, *Emys o. orbicularis* (Linnaeus, 1758), depending on landscape structures in Brandenburg, Germany. V: FRITZ, U.,

- JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 235-243.
- SCHNEEWEISS, N. (1998a): Status and protection of the European pond turtle (*Emys o. orbicularis*) in Brandenburg, Northeast Germany. V: FRITZ, U., JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 219-226.
- SCHNEEWEISS, N. (1998b): Reproductive ecology data of the European pond turtle (*Emys orbicularis*) in Brandenburg, Northeast Germany. V: FRITZ, U., JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 235-243.
- SERVAN, J. (1986): La Cistude dans l'étang a roseliere en Brenne. Paris (Museum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire d'Evolution des Systemes Naturels et Modifies in Ministere de l'Environnement, S.R.E.T.I.E.): 45 str.
- SERVAN, J. (1987): Use of radiotelemetry in an ecological study of *Emys orbicularis* In France. First results. V: GELDER, J. J. VAN in BERGERS, P. J. M. (Hrsg.): Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica. Nijmegen (Faculty of Sciences / SHE): 357-360.
- SERVAN, J. (1988): La Cistude d'Europe, *Emys orbicularis*, dans les etangs de Brenne, France. Mesogee, 48: 91-95.
- SERVAN, J. (1998): Ecological study of *Emys orbicularis* in Brenne (Central France). V: FRITZ, U., JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 245-252.
- SILVA, E. DA (1993): Distribution de los emididos *Mauremys leprosa* y *Emys orbicularis* de la provincia de Badajoz. Factores que pudieran influir en sus areas de ocupacion. Donana, Acta Vertebr., 20: 260-266.
- SKOBERNE, P., PETERLIN, S. (1991): Inventar najpomembnejše naravne dediščine Slovenije, II. Del: osrednja Slovenija: 302-303.

- ŠČERBAK, N. N. & ŠČERBANJ, M. I. (1980): Zemnowodnyje i presmykajuščijesja Ukrainских Karpat. Kiew (Naukova dumka): 266 str.
- ŠČERBAK, N. N. (1966): Zemnowodnyje i presmykajuščijesja Kryma. Herpetologia Taurica. Kiew (Naukova dumka): 240 str.
- ŠKVARČ, A. (2002): Dnevni metulji (Lepidoptera: Rhopalocera) kot bioindikatorji vrstne pestrosti in ogroženosti posameznih življenjskih okolij na Ljubljanskem barju, Dipl.delo, Ljubljana, Univ. v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odd. za biologijo: 78 str.
- TOME, S. (1996): Pregled razširjenosti plazilcev v Sloveniji. – *Annales (Anali za istrske in mediteranske študije)* 9, *Series historia naturalis* 3: 217-228.
- TOME, S. (2003): Strokovna izhodišča za vzpostavljanje omrežja Natura 2000: Močvirska sklednica *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758). Ljubljana: 11 str.
- TRANI, C. D. in ZUFFI, M. A. L. (1997): Termoregulation of the European pond turtle, *Emys orbicularis*, in cental Italy. *Chelon. Conserv. Biol.*, 2: 428-430.
- TRIPEPI, S. in FRITZ, U. (1998): Morfological comparison of two populations of *Emys orbicularis* from southern Italy. V: FRITZ, U, JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. *Mertensiella*, 10: 299-302.
- WORTON, B.J. 1989. Kernel methods for estimating the utilisation distribution in home range studies *Ecogy*, 70, 1: 164-168.
- ZEMANEK , M. in MITRUS, S. (1997): Biologia i ochrona żółwie błotnego *Emys orbicularis* w województwie radomskim. *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, 53: 67-83.
- ZEMANEK , M.(1988): Składanie jaj przez zolwie blotne, *Emys orbicularis* (L.) w Polsce Srodkowej w warunkach naturalnych. *Przegl. Zool.*, 32: 405-417.
- ZUFFI , M. A. L. (2000): Conservation biology of the European pond turtle *Emys orbicularis* (L.) in Italy. – *Staphia* 69: 219-228.
- ZUFFI , M. A. L. in ODETTI, F. (1998): Double egg – deposition in the European pond turtle, *Emys orbicularis*, in cental Italy. *Ital. J. Zool.*, 65: 187-189.

ZUFFI, M. A. L. in BALLASINA, D. L. P. (1998): Contribution to the knowledge of regional polymorphism of *Emys orbicularis* in Italiy, and notes on the husbandry activities in the CARAPAX centre. V: FRITZ, U, JOGER, U., PODLOUCKY, R. IN J.SERVAN: Proceedings of the EMYS Symposium Dresden 96. Mertensiella, 10: 279-286.

ZUPANC, B. (2007): Ljubljansko barje (3.9.2007);

http://www.kam.si/zanimivosti/ljubljansko_barje.html (15 april 2008)

PRILOGA A

Št.popisnega lista:

POPISNI LIST

-Močvirska sklednica-

Datum:	GPS:	Najbližji kraj:
Tz=	X=	Ura:
Tv=	Y=	Št.fotografij:

ŠT. ŽELVE (oznaka):

Spol: M F subad	Drk=
Dk=	Dpk=
Šk=	V=
Dp=	m=
Špp=	NuL=
Špzg=	NuB=
Šsp=	Starost:
Opombe (zajedalci, poškodbe, zgubanost oklepa):	

ZAHVALA

Kaj naj rečem... Delo, ki je pred vami bi posvetila mojim...

Ljubemu očetu, ki me je v otroških letih navdušil nad naravo in eno lepo sončno nedeljo z mano pobegnil na Cerkniško jezero, kjer sva šla iskat moj preučevani subjekt. Klub temu, da je takrat nisva našla, se mi je vtisnila v mojo otroško glavo. Hvala ti za vse, za mojo Kornelijo in vse rdečevratke! Žal vsega tega ne moreva več skupaj deliti...

Lupčke moji mami, ki je preživela mojo puberteto in prenesla vsa moja tarnanja ter me vzpodbujala, objemala in ni pobegnila, če sem domov privlekla kako kačo... Cirilu, ki naju je toplo sprejel v svoj domek in poskrbel, da nama ni hudega. Sestrci za podporo in vsa sproščujoča nakupovanja. Dediju in babici za vso podporo pri študiju.

Prof.dr. Ivanu Kosu za mentorsvo in nasvete pri izdelavi diplome. Doc. dr. Davorinu Tome za recenzijo in vse koristne napotke. Prof. dr. Borisu Bulogu za prijaznost in razlage postopkov.

Mateju za podporo in vse sprehode po Ljubljanskem barju in sedenje ob meni, ko sva ure in ure opazovala želve na Dragi. Saj veš, tudi za vse kar je že preteklost.

Martinu za vse sprehode, pogovore, reševanje težav s statistiko, pomoč pri telemetriji in seveda zajtrke, kosila, večerje in vse ostale reči, ki jih je na kupe...

Matjažu. Vedno ko sem rabila ramo za jokati, robček za smrkat, gledanje romantičnih komedij za sprostitev, pomoč pri veslanju, ... sem lahko računala nate (čeprav sovražiš romantične komedije;).

Marjetki. Brez tebe si ne bi privoščila oddiha na potovanju in zbrala moči za pisanje diplome. Hvala da si me spravljala na realna tla, tudi ko sem lebdela daleč nad oblaki;).

Maji C. Za vsa čudna vprašanja, ki so me prisilila v razmišljanje in izboljšanje dela (in vse ostalo seveda, dobro družbo, pomoč pri terenih, vzpodbujanje...).

Vesni Cafuta za literaturo in prve nasvete.

Frenku za kavice in sladkarije, pomoč na terenu, za vdiranje v moj avto,... Ne morem vsega naštet. Zaslužen si za mnogo stvari.

Hubertu za vse nasvete, iskanje člankov, pomoč pri telemetriji...

Uwetu Fritzu za pošiljanje vseh mogočih člankov in odgovarjanje na vprašanja.

Dragim centrovcem (Leški, Marjanu, Aliju, Vesni, Katji, Primožu) za vse dragocene nasvete, izdelave kart in seveda čas, ki sta ga namenili mojim problemom.

Dragici Turjak za lektoriranje diplomske naloge.

Vsem ostalim članom Kulinarične sekcije: Maji S., Lovrotu, Luketu, Kalarju, Markotu, Maji J., Romanu, Aljažu in Lari, da smo skupaj ob dobri hrani in pijači pregnali slabo voljo in se imeli enostavno carsko.

Ogromno vas je, ki bi se vam rada še poimensko zahvali. Problem je v tem, da bom pol popisala še kar nekaj A4 strani...Vsem vam, ki ste mi brez dodatnih vprašanj zmeraj priskočili na pomoč na terenu in vsepovsod drugod.

