



Morigenos – slovensko društvo za morske sesalce
Morigenos - Società Slovena dei Mammiferi Marini

KONČNO POROČILO V OKVIRU JN »MONITORING DELFINOV V SLOVENSKEM MORJU ZA POROČEVALSKO OBDOBJE 2013- 2018«

JN001042/2018-W01

junij 2019



Evropska unija



Evropski sklad za
pomorstvo in ribištvo



Republika Slovenija

NASLOV:

Končno poročilo v okviru JN "Monitoring delfinov v slovenskem morju za poročevalsko obdobje 2013-2018"

NAROČNIK:

Republika Slovenija, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano, Dunajska cesta 22,
1000 Ljubljana

IZVAJALEC:

MORIGENOS – SLOVENSKO DRUŠTVO ZA MORSKE SESALCE, Kidričevo nabrežje 4, 6330 Piran

KRAJ IN DATUM: Piran, 14. junij 2019



Seznam uporabljenih okrajšav

ACCOBAMS –Sporazum o ohranjanju kitov in delfinov Črnega morja, Sredozemskega morja in atlantskega območja ob njem

ASI - ACCOBAMS Survey Initiative



1. UVOD

Pričujoče končno poročilo društva Morigenos je izdelano v skladu s pogodbo št. 2330-18-65003 za »Monitoring delfinov v slovenskem morju za poročevalsko obdobje 2013-2018«, ki je bila sklenjena na podlagi izvedenega postopka oddaje javnega naročila male vrednosti v skladu s 47. členom Zakona o javnem naročanju (Uradni list RS št. 91/15; ZJN-3) pod oznako JN001042/2018-W01 in na podlagi Odločitve o oddaji javnega naročila, št. 430-17/2018/18. Poročilo vsebuje opis izvedenih popisnih aktivnosti v letu 2018 in končne rezultate za vse aktivnosti.

V severnem Jadranu in slovenskih vodah se od morskih sesalcev stalno pojavlja le velika pliskavka (*Tursiops truncatus*). Morigenos – slovensko društvo za morske sesalce od leta 2002 sistematično zbira podatke o tej vrsti in s tem prispeva k boljšemu poznavanju vrste v severnem Jadranu, k poročanju Republike Slovenije evropskim in mednarodnim institucijam ter k opredeljevanju primernih ukrepov za dolgoročno varstvo.

Dolgoročno ohranjanje in zagotavljanje ugodnega stanja populacij morskih sesalcev ter njihovega habitata v Sloveniji prispeva k njihovemu dolgoročnemu varstvu v Jadranskem morju, posredno pa tudi k zagotavljanju ugodnega stanja drugih vrst v morskem ekosistemu in s tem k ohranjanju biotske raznovrstnosti.

2. IZHODIŠČA

2.1. ZNANI PODATKI O POPULACIJI VELIKE PLISKAVKE V SLOVENSKIH VODAH

Lokalna populacija velike pliskavke v slovenskih vodah je del večje populacije, razširjene na območju Tržaškega zaliva in severnega Jadrana. Velika pliskavka se pojavlja na celotnem območju slovenskih voda skozi vse leto (Genov et al., 2008). Celotni obseg območja bivanja za to populacijo ni znan, vendar vključuje celotni Tržaški zaliv ter del hrvaške Istre (Genov et al., 2008).

Doslej najrobustnejša ocena velikosti populacije na podlagi metode ulova in ponovnega lova (ang. mark-recapture) je 74 živali (95 % CI = 57–90), čeprav število živali, ki uporabljajo to območje, niha med posameznimi leti (Genov, 2011). Na primer, v letu 2013 je bilo na območju slovenskih voda zabeleženih okoli 150 osebkov (Morigenos, neobjavljeni podatki). Ta številka je za tako majhno območje precej visoka in kaže na pomembnost tega habitata za delfine. Slednje potrjujejo tudi podatki o vedenju, prehranjevanju in razmnoževanju na tem območju (Morigenos, 2014).

2.2. GROŽNJE IN PRITISKI

Grožnje in pritiski neposredno vplivajo na ohranjenost vrste. Velika pliskavka je verjetno od vseh vrst kitov najpogosteje udeležena v interakcijah s človekom in je zaradi svoje ekologije in »obalnega« načina življenja še posebej izpostavljena človeškemu vplivu (Wells & Scott, 1999; Bearzi et al., 2008; Notarbartolo di Sciara & Birkun, 2010).

Slovenske vode, kot tudi drugi deli Tržaškega zaliva in severnega Jadrana, so pod velikim pritiskom človeških aktivnosti, ki med drugim vključujejo tovorni in potniški ladijski promet (Ferraro et al., 2007; Perkovič et al., 2013), turizem in rekreacijski pomorski promet (Codarin et al., 2008; Genov et al., 2008; Picciulin et al., 2010), podvodni hrup (Picciulin et al., 2008; Codarin et al., 2009), intenzivno ribištvo (Pranovi et al., 2000; Casale et al., 2004; Coll et al., 2007; Genov et al., 2008, Genov et al. 2019a), marikulturo (France & Mozetič, 2006; Grego et al., 2009), vnos tujerodnih vrst (David & Perkovič, 2004; David et al., 2007; Lipej et al., 2012), urbanizacijo ter kemično in fizično onesnaženje (Horvat et al., 1999; Malačič et al., 2000; Faganeli et al., 2003; Mozetič et al., 2008, Genov et al. 2019b). Vsi ti dejavniki neposredno ali posredno vplivajo tudi na veliko pliskavko, predvsem preko naslednjih mehanizmov:

- a) ribolov, ki lahko vodi v pomanjkanje plena ter uničenje habitatov;
- b) prilov (nenačrtovan ulov) oz. zapletanje delfinov v ribiške mreže, ki vodi v

neposredno smrtnost;

- c) kemično onesnaženje, ki vpliva na porast bolezni, povečano smrtnost odraslih osebkov in mladičev ter zmanjšano plodnost;
- d) fizično oz. mehansko onesnaženje, ki lahko vodi v poškodbe ali zaužitje nevarnih predmetov;
- e) podvodni hrup, ki povzroča vznemirjanje, spremembe vedenja, oteženo iskanje plena, oteženo komunikacijo med osebki, povečano energetske porabo, izgubo habitata in potencialne poškodbe sluha;
- f) trčenja s hitrimi plovili in s tem povezane poškodbe ali smrt.



3. CILJI IN NAMEN

Cilji in namen naloge:

- Priprava strokovne ocene o stanju ohranjenosti velike pliskavke v morju, ki je v pristojnosti RS
- Ocena št. osebkov velike pliskavke, ki se redno pojavljajo v morju v pristojnosti RS z metodo foto-identifikacije
- Ocena populacije delfinov v S Jadrano v okviru ASI ter delež te populacije v morju v pristojnosti RS
- Priprava podlage za poročanje Evropski komisiji o izvajanju Direktive Sveta 92/43/EGS o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (Direktiva o habitatih)
- Izpolnjevanje obvez RS do ratificiranega sporazuma ACCOBAMS
- Osnova za pripravo naravovarstvenih smernic
- Osnova za pripravo drugih poročil, ki jih mora pripraviti RS
- strokovna podpora Ministrstvu za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano pri pripravi dokumentov v okviru presoje vplivov izvedbe planov in posegov

4. PRAVNE PODLAGE

4.1. NACIONALNE PRAVNE PODLAGE

1. Uredba o izvajanju ukrepov in tehnične pomoči iz Operativnega programa za izvajanje Evropskega sklada za pomorstvo in ribištvo v Republiki Sloveniji za obdobje 2014–2020, ki se izvajajo v skladu s predpisi, ki urejajo javno naročanje (Uradni list RS, št. 39/16);
2. Okvirna direktiva o morski strategiji (Direktiva 2008/56/ES) in Okvirni program izvajanja za obdobje 2008-2015 (3553-09/2009);
3. Nacionalni program varstva okolja NPVO (Ur.l. RS, št. 83/1999), 2004, Ministrstvo za okolje in prostor;
4. Pomorski zakonik (Ur.l. RS, št. 26/2001, 21/2002, 2/2004, 37/2004-UPB1, 98/2005, 49/2006, 120/2006-UPB2, 88/2010, 59/2011);
5. Strategija prostorskega razvoja Slovenije, Odlok o strategiji prostorskega razvoja Slovenije, (Ur.l. RS, št. 76/2004);
6. Uredba o podrobnejši vsebini načrta upravljanja z morskim okoljem (Ur.l. RS, št. 92/2010, 20/2013);
7. Uredba o posebnih varstvenih območjih (območjih Natura 2000), (Ur.l. RS, št. 49/2004, 110/2004, 59/2007, 43/2008, 8/2012, 33/2013 (35/13 popr.));
8. Uredba o upravljanju kakovosti kopalnih voda, (Ur. l. RS št. 25/2008);
9. Uredba o vrstah posegov v okolje za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje (Ur.l. RS, št. 78/2006, 72/2007, 32/2009, 95/2011, 20/2013);
10. Uredbo o kakovosti vode za življenje in rast morskih školjk in morskih polžev (Ur.l. RS, št. 46/2002, 52/2007);
11. Uredbo o načrtu upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja (Ur. l. RS, št. 61/2011, 49/2012) ter Načrt upravljanja voda za vodni območji Donave in Jadranskega morja in Program ukrepov upravljanja voda (objava na spletni strani Ministrstva za kmetijstvo in okolje);
12. Zakon o ohranjanju narave (Ur.l. RS, št. 56/99, 31/00, 119/02, 22/03, 41/04, 96/04 - ZON- UPB);
13. Zakon o prostorskem načrtovanju, (Ur.l. RS, št. 33/2007, 108/2009, 106/2010 popr.);
14. Zakon o varstvu okolja (Ur.l. RS, št. 17/2006, 20/2006, 39/2006-UPB1, 70/2008, 108/2009, 48/2012, 57/2012,);
15. Zakon o varstvu pred naravnimi in drugimi nesrečami (Ur.l. RS, št. 64/1994, 28/2006, 51/2006-UPB1, 97/2010);

16. Zakon o vodah (Ur.l. RS, št. 67/02, 57/2008, 57/2012).

4.2. PRAVNE PODLAGE EU

1. Uredba Evropskega parlamenta in Sveta z dne 17. decembra 2013 o skupnih določbah o Evropskem skladu za regionalni razvoj, Evropskem socialnem skladu, Kohezijskem skladu, Evropskem kmetijskem skladu za razvoj podeželja in Evropskem skladu za pomorstvo in ribištvo, o splošnih določbah o Evropskem skladu za regionalni razvoj, Evropskem socialnem skladu, Kohezijskem skladu in Evropskem skladu za pomorstvo in ribištvo ter o razveljavitvi Uredbe Sveta (ES) št. 1083/2006 z vsemi spremembami (ULL št. 347, 20.12.2013, str.320);
2. Uredba (EU) št. 508/2014 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 15. maja 2014 o Evropskem skladu za pomorstvo in ribištvo (ULL št. 149, 20.5.2014, str.1);
3. Direktiva Evropskega parlamenta in Sveta 2000/60/ES z dne 23. 10. 2000 o določitvi okvira za ukrepe Skupnosti na področju vodne politike (UL L št. 327, 22. 12. 2000, str. 1);
4. Direktiva Sveta 92/43/EGS z dne 21. 5. 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst (UL L 206, 22.7.1992, str. 7);
5. Direktiva 2008/105/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 16. decembra 2008 o okoljskih standardih kakovosti na področju vodne politike, spremembi in poznejši razveljavitvi direktiv Sveta 82/176/EGS, 83/513/EGS, 84/156/EGS, 84/491/EGS, 86/280/EGS ter spremembi Direktive 2000/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta (UL L 348, 24.12.2008, str. 84);
6. Evropska strategija za morsko in pomorsko raziskovanje. Skladen okvir za Evropski raziskovalni prostor v podporo trajnostni uporabi oceanov in morij z dne 3. 9. 2008 (COM(2008) 534 konč.);
7. Sklep Komisije z dne 1. 9. 2010 o merilih in metodoloških standardih na področju dobrega okoljskega stanja morskih voda (2010/477/EU) (UL L 232, str.14);
8. Uredba sveta (ES) št. 199/2008 z dne 25. februarja 2008 o vzpostavitvi okvira Skupnosti za zbiranje, upravljanje in uporabo podatkov v sektorju ribištva in podporo znanstvenemu svetovanju v zvezi s skupno ribiško politiko (UL L 60, 5.3.2008, str. 1);
9. Uredba (EU) št. 1255/2011 evropskega parlamenta in sveta z dne 30. novembra 2011 o programu za podporo nadaljnjemu oblikovanju celostne pomorske politike (Ur. l. 321, str.1);
10. Zelena knjiga o reformi skupne ribiške politike (COM(2009) 163 konč., str. 19);
11. Evropa 2020. Strategija za pametno, trajnostno in vključujočo rast z dne 3. 3. 2010 (COM(2010) 2020 konč.);

4.3. MEDNARODNE PRAVNE PODLAGE

1. Konvencija o biološki raznovrstnosti;
2. Bonska konvencija (Konvencija o varstvu selitvenih vrst prostoživečih živali);
3. Sporazum o ohranjanju kitov in delfinov Črnega morja, Sredozemskega morja in atlantskega območja ob njem (ACCOBAMS);
4. Bernska konvencija (Konvencija o varstvu prostoživečega evropskega rastlinstva in živalstva ter njihovih naravnih življenjskih prostorov);
5. Barcelonska konvencije (Konvencija o varstvu Sredozemskega morja in obalnega območja).

5. VSEBINA

5.1. METODOLOGIJA

V Sloveniji spremljanje morskih sesalcev poteka po enotni generalni metodologiji že od leta 2002 (Genov et al., 2008), z nekaterimi izboljšavami in dodatki v kasnejših letih (Morigenos, 2014). Za potrebe prihodnjega spremljanja morskih sesalcev in zagotavljanja ugodnega stanja predlagamo nadaljnjo uporabo dosedanje metodologije, saj je le-ta preizkušena in optimizirana za to območje, poleg tega pa omogoča primerljivost na dolgi rok.

Z nacionalnega vidika mora spremljanje pokrivati celotno območje slovenskega teritorialnega morja. Z ekološkega in varstvenega vidika severno jadranske populacije mora spremljanje pokrivati tudi sosednje hrvaške in italijanske vode, kot je to potekalo doslej (Genov et al., 2008; Genov, 2011), saj le tovrstno spremljanje lahko zagotavlja celovito sliko stanja te populacije. Za nekatere vidike (npr. številčnost na sub-regionalnem nivoju) je nekatere vidike spremljanja potrebno izvajati tudi na nivoju celotnega Jadranskega morja, v okviru regijskega mednarodnega sodelovanja.

Za potrebe te naloge je bila uporabljena metoda fotoidentifikacije, v kombinaciji z vizualnimi opazovanji in *mark-recapture* modeli (t.j. »označitev in ponovno ujetje«) ter metoda linijskih transektov (ang. line transect / distance sampling) na kateri temelji metodologija ASI. Metode so natančneje opisane v nadaljevanju. Podocene in skupna ocena stanja ohranjenosti velike pliskavke so podane v skladu z metodologijo, določeno za pripravo poročila o izvajanju Direktive o habitatih (17.člen).

5.1.1. VIZUALNA OPAZOVANJA

Opazovanja so se izvajala a) s plovila in b) s kopenskih opazovalnih točk (Evans & Hammond, 2004; Genov et al., 2008; Genov, 2011). V času sistematičnega iskanja delfinov se je na vsakih 15 minut ali ob vsaki spremembi smeri ali pogojev iskanja beležilo navigacijske in okoljske podatke. Pri opazovanjih s kopna se je uporabljalo navadne daljnoglede in daljnoglede visoke zmogljivosti. Razmere za iskanje delfinov so bile označene kot dobre, če a) je bilo stanje morja po Beaufortovi lestvici 2 ali manj; b) je v iskanju delfinov sodeloval vsaj en izkušeni opazovalec; c) vidljivost ni bila zmanjšana z gosto meglo ali padavinami.

5.1.2. OPAŽANJA DELFINOV

Opažanje smo definirali kot neprekinjeno in kontinuirano opazovanje skupine delfinov. Ko smo na morju opazili skupino delfinov (ali posameznega delfina), se je pričel protokol sledenja osrednji skupini oz. posamezniku (Mann, 1999, 2000). Delfine smo spremljali različno dolgo, navadno od 30 minut do 2 uri, da bi uspeli fotoidentificirati (poglavje 4.2.3) vse osebkke v skupini. Cilj fotoidentifikacije je posneti kvalitetne fotografije hrbtnih plavuti vseh živali v skupini, ki so prisotne v danem opažanju. Te fotografije služijo kot vhodni podatki za kasnejše analize velikosti populacije.

Ob vsakem opažanju se je zabeležila GPS pozicija, čas, velikost skupin, prisotnost mladičev, vedenje in potencialne interakcije z ribolovnimi orodji ali pomorskim prometom.

5.1.3. FOTOIDENTIFIKACIJA IN OCENE VELIKOSTI POPULACIJE

Fotoidentifikacija, pri kateri se osebkke prepozna na podlagi naravnih oznak (Würsig & Würsig, 1977; Würsig & Jefferson, 1990), predstavlja osrednjo metodo spremljanja stanja. Metoda je neinvazivna, omogoča pa pridobivanje informacij o mnogih vidikih biologije in ekologije delfinov. Fotoidentifikacijski podatki skupaj z *mark-recapture* metodami (Amstrup et al. 2005) omogočajo natančne ocene števila živali na definiranem območju (Hammond et al., 1990). Naravne oznake na hrbtnih plavutih delfinov omogočajo prepoznavanje osebkov, ki jih je na podlagi teh oznak možno »označiti« in »ponovno ujeti« s fotografijami, na katerih so te oznake vidne, na podlagi tega pa oceniti velikost populacije in nekatere druge populacijske parametre (Hammond, 1986). Verjetnost *ujetja* osebkov se torej nanaša na verjetnost *opažanja in fotografiranja osebkov*. Za fotografiranje uporabljamo ustrezno fotografsko opremo, t.j. hiter digitalni fotoaparati (Mazzoil et al., 2004) z visoko ločljivostjo (v tem primeru Canon EOS 7D) s teleobjektivom (npr. f2.8 70-200 mm).

Med mark-recapture metodami je na voljo več različnih modelov, ki se uporabljajo za ocenitev velikost populacije kitov in delfinov. V tem primeru se je za oceno velikosti populacije na podlagi podatkov zbranih z metodo fotoidentifikacije uporabilo mark-recapture modele za t.i. zaprte populacije, ki omogočajo natančnejše ocene kot modeli za t.i. odprte populacije in se standardno uporabljajo za ocenjevanje velikosti populacij kitov in delfinov (Hammond, 2010).

Predpostavke zaprtih mark-recapture modelov so: 1) da v času vzorčenja (v tem primeru v času enega leta) ni rojstev ali smrti, ki bi pomembno vplivale na oceno; 2) da so oznake edinstvene, da se

ne morejo spremeniti ali izgubiti in da so pravilno zabeležene ob ponovnem ujetju; 3) da označevanje ne vpliva na preživetje ali verjetnost ponovnega ujetja osebkov; 4) da je vzorčenje naključno in 5) da imajo vsi osebki enako možnost ujetja v vsakem vzorcu. Kršenje teh predpostavk lahko privede do nepravilnih ocen velikost populacije. Podrobna diskusija in presoja teh predpostavk, njihovega vpliva na ocene ter načinov za omilitev morebitnih kršitev katere od njih je predstavljena v Genov (2011). Na kratko, biologija vrste, način »označevanja« (v tem primeru fotografiranje naravnih oznak), uporabljena terenska metodologija, raziskovalni načrt in skrb za visoko kakovost podatkov (vključno z identifikacijskimi fotografijami) omogočajo upoštevanje večine teh predpostavk. Na primer, ker gre pri delfinih za vrsto, ki se počasi razmnožuje in spolno zrelost doseže šele po več letih, ni pričakovati, da bi se znotraj istega leta (ko je potekalo vzorčenje) populacija bistveno spremenila na način, da bi to vplivalo na oceno. Časovna in prostorska razporeditev iskalnega napora zagotavljata, da je bilo vzorčenje naključno. Nenazadnje, ker se pri vsakem opažanju fotografira vse osebke in se za analizo uporablja le fotografije visoke kvalitete, se poveča verjetnost, da imajo vsi osebki enako možnost ujetja.

Kljub temu sta pri večini bioloških populacij, še posebej pri delfinih, možna dva potencialna vzroka za kršitve 5. predpostavke, da imajo vse živali v vseh vzorčnih intervalih enake verjetnosti ujetja: 1) zunanji dejavniki kot so temperatura, razporeditev in številčnost plena in drugi biološki dejavniki (ki vplivajo na živali) ter vreme (ki vpliva na razporeditev raziskovalnega napora), lahko vodijo v različne verjetnosti ujetja med posameznimi vzorčnimi intervali; 2) individualne razlike v vedenju, navadah in vzorcih premikov med posameznimi osebki pa vodijo v neenake verjetnosti ujetja med osebki (t.i. individualna *heterogenost* v verjetnostih ujetja). Tovrstna heterogenost verjetnosti ujetja je v bioloških populacijah pogosta, njeno neupoštevanje pa lahko vodi do pristranskih ocen, ki so prenizke in s preozkimi intervali zaupanja (Wilson et al. 1999; Amstrup et al. 2005; Hammond, 2010). Določeni modeli (glej spodaj) omogočajo upoštevanje omenjene heterogenosti v analizah (Chao et al. 1992).

Za ocene velikosti populacije smo uporabili modele v programu CAPTURE v okviru programa MARK (<http://www.phidot.org/software/mark/>). Program CAPTURE vsebuje 8 različnih modelov, ki vključujejo variacije v verjetnosti ujetja osebkov (Otis in sod., 1978). Med možnimi modeli so verjetnosti ujetja lahko konstantne in enake med osebki (»ničelni« model ali model M_0), lahko se spreminjajo s časom (model M_t), lahko se spreminjajo glede na vedenjski odziv živali (model M_b), lahko so individualno specifične in torej različne med posameznimi osebki (heterogenost, model M_h) in kombinacije osnovnih modelov (M_{th} , M_{tb} , M_{bh} , M_{tbh}). Ker pri fotoidentifikaciji ne

pričakujemo vedenjskega odziva živali (Hammond, 2010), modelov M_b , M_{bh} in M_{tbh} nismo upoštevali. Za izbiro najustrežnejšega modela smo uporabili avtomatsko izbiro glede na teste ustreznosti prilaganja modela podatkom (angl. goodness of fit tests) v programu CAPTURE. Za ugotavljanje morebitne prisotnosti heterogenosti in dodatno preverjanje ustreznosti avtomatske izbire smo ločeno zagnali še modele M_0 , M_t in M_{th} , ne glede na avtomatsko izbiro programa. Modela M_t in M_{th} sta biološko najbolj smiselna (glej prejšnji odstavek), model M_0 pa smo uporabili kot ničelni model za primerjavo. V primeru prisotnosti heterogenosti v verjetnostih ujetja v populaciji pričakujemo, da bo ocena z modelom M_{th} bistveno višja kot pri ostalih dveh modelih (Wilson et al. 1999; Amstrup et al. 2005), v primeru podobnih ocen pa lahko heterogenost zanemarimo v prid modela M_t .

Za vzorčni interval smo uporabili koledarski mesec (skupaj 9 vzorčnih intervalov) – s tem smo dosegli najprimernejši kompromis med tremi pomembnimi dejavniki: dovolj vzorčnih intervalov; kar se da velika verjetnost ujetja v posameznem vzorčnem intervalu; ter dovolj časa, da se lahko populacija med posameznimi vzorčnimi intervali premeša.

Zgoraj opisane analize se nanašajo na osebkke z dolgotrajnimi oznakami na hrbtnih plavutih, ki jih je možno fotoidentificirati. Ker pa del populacije (vključno z mladiči in neoznačenimi ali slabo označenimi odraslimi osebki) nima dolgotrajnih oznak, smo pridobljene ocene korigirali glede na delež populacije z dolgotrajnimi oznakami (Wilson et al. 1999), kar glede na dosedanje raziskave v tej populaciji znaša 73% (Genov, 2011).

5.1.4. METODOLOGIJA LINIJSKEGA VZORČENJA

V okviru naloge se je izvedel tudi popis iz zraka, s sodelujočbo pri ACCOBAMS Survey Initiative (ASI). Poleg fotoidentifikacije in *mark-recapture* modelov je najpogosteje uporabljena metoda za ocenjevanje velikosti populacij kitov in delfinov t.i. metoda linijskih transektov (ang. line transect / distance sampling) (Borchers et al., 2002; Thomas et al., 2002; Hammond, 2010). Z vidika spremljanja "meta-populacije" na sub-regijskem nivoju (Jadransko morje) je najbolj smiselna uporaba linijskih transektov z uporabo letal (Fortuna et al., 2011; Panigada et al., 2011). Ta metoda je primerna za ocenjevanje (nekoliko bolj "grobe") številčnosti populacije na večjem geografskem območju. Zato je smiselna kot sub-regijska dopolnitev ostalim metodam, medtem ko foto-identifikacija in ostale

metode zagotavljajo spremljanje številčnosti in demografskih ter drugih parametrov na specifičnih območjih.

Za popis ASI je bila uporabljena metoda linijskih transektov za oceno številčnosti s pomočjo zračnih opazovanj. Pri tem se uporablja ocenjena pravokotna razdalja živali od transeкта. Te razdalje se uporabljajo za oceno učinkovite širine območja, ki je opazovano z letala, kar omogoča oceno vseh živali na raziskovalnem območju. Za merjenje razdalje letalo leti na konstantni višini, pri čemer se navpični ali "odklonski" kot (α) živali izmeri s klinometrom, ko je le-ta opažena 90° levo ali desno od letala. Podrobnosti metode so podane v Thomas et al. (2002), njena uporabnost za ocenjevanje populacij kitov in delfinov pa v Hammond (2010). Vzorčenja so se izvajala ob ugodnih vremenskih pogojih (dobra vidljivost in ugodne vetrovne razmere). Na odpravah sta dva znanstvenika pregledovala območje preleta na levi in desni strani, tretji znanstvenik pa je beležil podatke v računalnik s pomočjo programske opreme SAMMOA, ki so jo razvili na Univerzi La Rochelle v Franciji. Ob opažanju se je zabeležilo čas opažanja, pozicijo, vertikalni kot do živali, vrsto opaženih živali in oceno števila živali v skupini. Podatki linijskih transektov so, skupaj z drugimi zbranimi podatki, osnova za oceno številčnosti in gostote živali ter za prostorsko modeliranje na vnaprej določenih območjih raziskovanja ASI.

5.1.5. METODOLOGIJA PO HABITATNI DIREKTIVI (17. ČLEN)

Status ohranjenosti vrste po habitatni direktivi se ocenjuje kot ugoden, neugoden-nezadovoljiv in neugoden-slab. Za oceno se uporablja standardna metodologija, ki temelji na štirih parametrih.

Parametri za vrste so:

- Razširjenost
- Populacija
- Habitat vrste
- Prihodnji obeti

Za vsak parameter se na podlagi različnih znanstvenih metod naredi ocena s pomočjo evalvacijske matrike, nato se posamezne ocene združi ter poda skupno oceno. Za parametra razširjenost in populacija je potrebno določiti mejne vrednosti, s katerimi se ugotovi ali je parameter ugoden ali neugoden. Vrednosti, določene s pomočjo mejnih vrednosti se imenujejo »ugodne referenčne vrednosti«. Metodologije za določitev posameznih vrednosti temeljijo na standardnih metodologijah,

ki se uporabljajo v varstveni biologiji in kot omenjeno v uvodu tega poglavja, tudi za spremljanje morskih sesalcev v Sloveniji.

5.2. OPRAVLJENO TERENSKO DELO

5.2.1. TERENSKO DELO ZA POPIS Z METODO FOTOIDENTIFIKACIJE

Terensko delo v letu 2018 se je pričelo v januarju in končalo v decembru. V tem obdobju so bili na terenu zbrani vsi podatki. Opazovanja so potekala s plovila ter kopenskih opazovalnih točk z vizualnimi opazovanji (glej poglavje 5.1.1.). Opazovanja so bila opravljena le v ugodnem vremenu (brez močnega vetra, brez močnega dežja in ob dobri vidljivosti). Opravili smo preko 205 ur opazovanj s kopnega in več kot 1.990 km iskalnega napora s plovila. Metapodatki o opravljenih 80-ih izhodih v letu 2018 so podani v prilogi poročila in v Tabeli 1 spodaj. Slika 1 prikazuje prostorsko razporeditev iskalnega in opazovalnega napora s plovilom na morju.

Tabela 1. Terenski izhodi v vodah pristojnosti RS od januarja do decembra 2018.

Št. Izhoda	Datum	Km na izhod	Opažanje
1	8.1.2018	24,7	Da
2	12.1.2018	10,9	Da
3	16.1.2018	22,4	Da
4	21.1.2018	5,1	Da
5	22.1.2018	16,6	Da
6	23.1.2018	18	Da
7	24.1.2018	15,8	Da
8	1.2.2018	3,2	Da
9	4.2.2018	12,5	Da
10	8.2.2018	12,8	Da
11	15.2.2018	44,5	Da
12	16.2.2018	28,2	Da
13	20.2.2018	6	Da
14	1.3.2018	9	Da

16/34

Št. Izhoda	Datum	Km na izhod	Opažanje
15	2.3.2018	7	Da
16	6.3.2018	7,1	Da
17	7.3.2018	19,2	Da
18	8.3.2018	24,7	Da
19	9.3.2018	14,4	Da
20	23.3.2018	8,2	Da
21	25.3.2018	33,5	Da
22	26.3.2018	15,2	Da
23	27.3.2018	19,7	Da
24	9.4.2018	11,6	Da
25	14.4.2018	23,7	Da
26	16.4.2018	17,8	Da
27	17.4.2018	11,7	Ne
28	23.4.2018	21,6	Ne
29	9.5.2018	43	Da
30	10.5.2018	21,9	Ne
31	16.5.2018	8,7	Da
32	24.5.2018	11,7	Da
33	25.5.2018	37,6	Ne
34	30.5.2018	20,8	Ne
35	1.6.2018	12,4	Ne
36	4.6.2018	8	Da
37	5.6.2018	14	Da
38	6.6.2018	34,2	Ne
39	12.6.2018	21	Ne
40	16.6.2018	33,3	Ne
41	17.6.2018	42,5	Ne
42	26.6.2018	9,4	Ne

17/34



Evropska unija

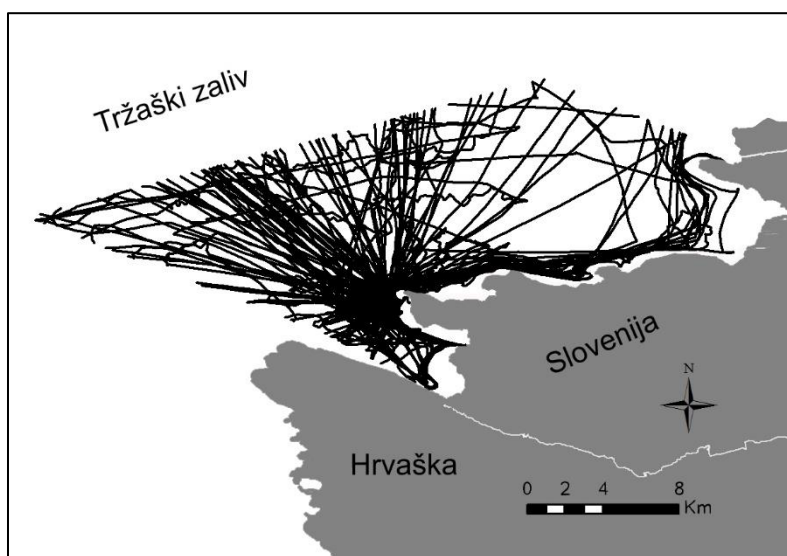
Evropski sklad za pomorstvo in ribištvo



Št. Izhoda	Datum	Km na izhod	Opažanje
43	28.6.2018	23,3	Da
44	29.6.2018	31,6	Ne
45	30.6.2018	33,2	Ne
46	1.7.2018	12	Da
47	2.7.2018	64,6	Da
48	2.7.2018	20,4	Da
49	3.7.2018	55,2	Da
50	10.7.2018	43,6	Ne
51	12.7.2018	40	Ne
52	17.7.2018	4,11	Da
53	18.7.2018	39,6	Da
54	26.7.2018	13,1	Da
55	27.7.2018	16,3	Da
56	28.7.2018	34,6	Ne
57	31.7.2018	26,3	Ne
58	7.8.2018	53,6	Ne
59	9.8.2018	19,3	Ne
60	10.8.2018	45,7	Da
61	10.8.2018	24,3	Ne
62	11.8.2018	39,9	Ne
63	14.8.2018	32,2	Ne
64	21.8.2018	60	Ne
65	22.8.2018	37,1	Ne
66	23.8.2018	33,7	Ne
67	25.8.2018	19,4	Ne
68	29.8.2018	22,4	Da
69	5.9.2018	30,8	Ne
70	6.9.2018	35,6	Ne

18/34

Št. Izhoda	Datum	Km na izhod	Opažanje
71	7.9.2018	29,5	Ne
72	9.9.2018	21,7	Ne
73	11.9.2018	23,9	Ne
74	12.9.2018	38,1	Da
75	24.10.2018	52,6	Ne
76	25.10.2018	32,7	Ne
77	8.11.2018	33,3	Ne
78	9.11.2018	18,7	Ne
79	23.11.2018	40	Ne
80	29.12.2018	10,9	Ne



Slika 1. Prostorska razporeditev iskalnega in opazovalnega napora s plovilom v vodah v pristojnosti RS v letu 2018.

5.2.2. TERENSKO DELO ZA POPIS V OKVIRU ASI IN PRIPRAVA NA IZVEDBO POPISA

Popis iz zraka smo opravili s soudeležbo pri ACCOBAMS Survey Initiative. Pred izvedbo popisa smo v koordinaciji z vodjo ASI in izbranim glavnim izvajalcem popisa ASI za Jadran uskladili vse tehnične podrobnosti ter se udeležili strokovnega usposabljanja za ASI opazovalce, ki je potekalo v mestu Cuers (Francija) v maju 2018.

Popis je potekal po metodologiji linijskega vzorčenja na daljavo za oceno številčnosti s pomočjo zračnih opazovanj (glej poglavje 5.1.4.).

5.3. REZULTATI

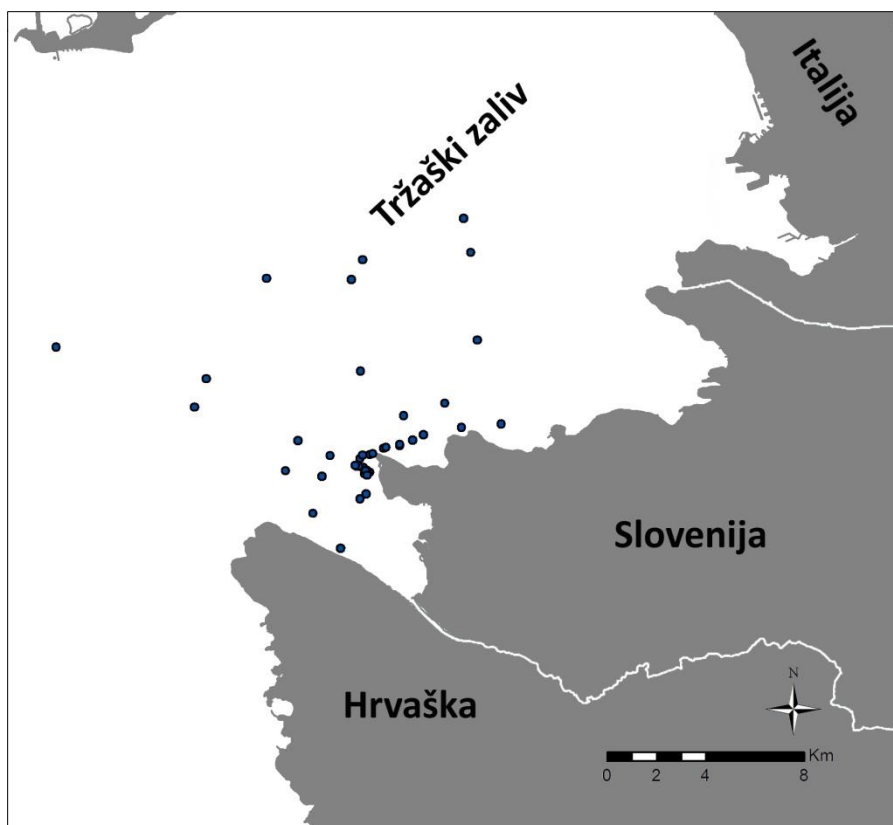
Analize so bile opravljene za opažanja v letu 2018, v morju, ki je v pristojnosti RS. Fotoidentifikacija je bila opravljena za 43 opažanj (za opis opažanja glej poglavje 5.1.2.) v slovenskih vodah od januarja do decembra 2018. Tako je bila zagotovljena pokritost raziskovalnega napora preko celega leta. Opravljenih je bilo vseh 80 terenskih izhodov (Tabela 1, Slika 1).

5.3.1. REZULTATI POPISA Z METODO FOTO-IDENTIFIKACIJE

Razširjenost populacije

Delfini, ki so prisotni v slovenskem morju, redno uporabljajo tudi sosednje italijanske in hrvaške vode. Prikazani rezultati opažanj v morju, ki je v pristojnosti RS, ne odražajo celotne razširjenosti te populacije. Velika pliskavka je bila v letu 2018 zabeležena v vseh mesecih, razen v oktobru, novembru in decembru. V Tabeli 2 so prikazana opažanja za leto 2018 v morju v pristojnosti RS.

Na Sliki 2 so prikazani rezultati pojavljanja delfinov v slovenskem morju v letu 2018. Opažanja v tem letu so bila pogostejša v zahodnem delu slovenskih voda, vendar pretekli podatki (Genov et al., 2008; Genov, 2011) kažejo, da je velika pliskavka prisotna na celotnem območju slovenskih voda.



Slika 2. Lokacije opažanj velikih pliskavk (*Tursiops truncatus*) v vodah v pristojnosti RS od januarja do septembra 2018.

Tabela 2. Opažanja in število delfinov vrste velika pliskavka (*Tursiops truncatus*) v vodah pristojnosti RS od januarja do septembra 2018.

Št. Opažanja	Datum	Število delfinov
1	8.1.2018	1
2	12.1.2018	4
3	16.1.2018	6
4	21.1.2018	7
5	22.1.2018	2
6	23.1.2018	1
7	24.1.2018	8
8	1.2.2018	1
9	4.2.2018	1
10	8.2.2018	1
11	15.2.2018	12
12	16.2.2018	13
13	20.2.2018	4
14	1.3.2018	11
15	2.3.2018	9
16	6.3.2018	3
17	7.3.2018	8
18	8.3.2018	12
19	9.3.2018	24
20	23.3.2018	25
21	25.3.2018	8
22	26.3.2018	8
23	27.3.2018	3
24	9.4.2018	1
25	14.4.2018	2
26	16.4.2018	2

Št. Opazanja	Datum	Število delfinov
27	9.5.2018	2
28	16.5.2018	1
29	24.5.2018	1
30	4.6.2018	3
31	5.6.2018	2
32	28.6.2018	1
33	1.7.2018	5
34	2.7.2018	16
35	2.7.2018	1
36	3.7.2018	9
37	17.7.2018	3
38	18.7.2018	6
39	26.7.2018	1
40	27.7.2018	1
41	10.8.2018	3
42	29.8.2018	3
43	12.9.2018	1

Velikost in gostota populacije

Skupno je bilo na podlagi visoko-kvalitetnih fotografij identificiranih 66 osebkov velikih pliskavk z dolgotrajnimi oznakami. V Tabeli 3 so prikazane ocene velikosti populacije v slovenskih vodah v letu 2018, na podlagi modelov M_0 , M_t in M_{th} v programu CAPTURE (poglavje 5.1.3). Ocena na podlagi modela M_{th} je bistveno višja kot drugi dve oceni, ki ne upoštevata heterogenosti in sta si med seboj podobni (Tabela 3). To kaže na prisotnost heterogenosti v verjetnostih ujetja med osebki (Wilson et al. 1999; Amstrup et al. 2005), kar je v populacijah delfinov pričakovano (Wilson et al. 1999; Hammond, 2010) in je bilo dokumentirano tudi pri preteklih ocenah številčnosti delfinov na tem območju (Genov, 2011). Podporo ugotovitvi, da je v tej populaciji prisotna heterogenost v

verjetnostih ujetja, daje tudi nedavna raziskava, ki je pokazala, da je lokalna populacija delfinov sestavljena iz ločenih socialnih enot, ki območje uporabljajo različno (Genov et al. 2019a), zato je heterogenost pričakovana že na podlagi socialne strukture omenjene populacije. Zaradi te heterogenosti je model M_{th} torej najprimernejši. Oceni na podlagi modelov M_0 in M_t , ki ne upoštevata prisotnosti heterogenosti, sta torej podcenjeni in s tem neprimerni, zato ju nadalje ne obravnavamo.

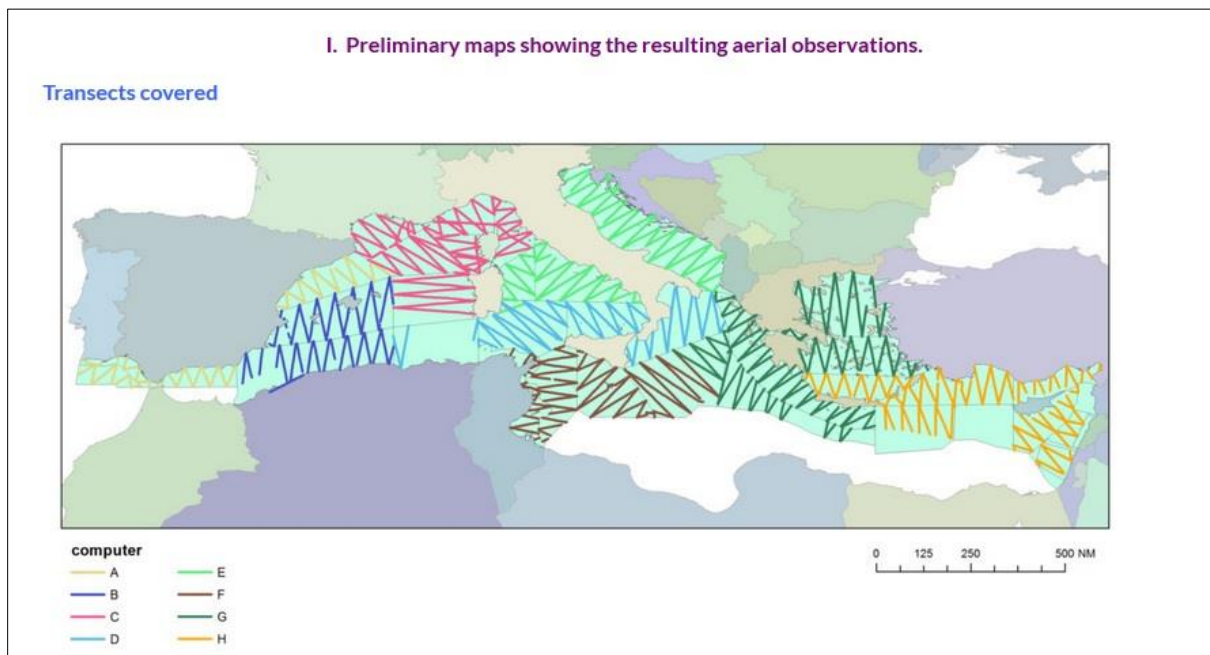
Model M_{th} je bil izbran kot najbolj primeren tudi s strani samega programa CAPTURE na podlagi testov ustreznosti prileganja modela podatkom (goodness-of-fit testov), kar dodatno potrjuje omenjeni model kot najprimernejši za oceno velikosti te populacije. V nadaljevanju je zato upoštevana le ocena na podlagi modela M_{th} . Na podlagi tega modela je ocena skupnega števila velikih pliskavk na tem območju v letu 2018 bila 158 živali (95% interval zaupanja: 111–224, CV = 0,18; Tabela 3).

Tabela 3. Ocene števila velikih pliskavk v vodah v pristojnosti RS v letu 2018, na podlagi modelov v programu CAPTURE. Ocena na podlagi modela M_{th} , označena z zeleno, je najprimernejša (glej besedilo za podrobnosti).

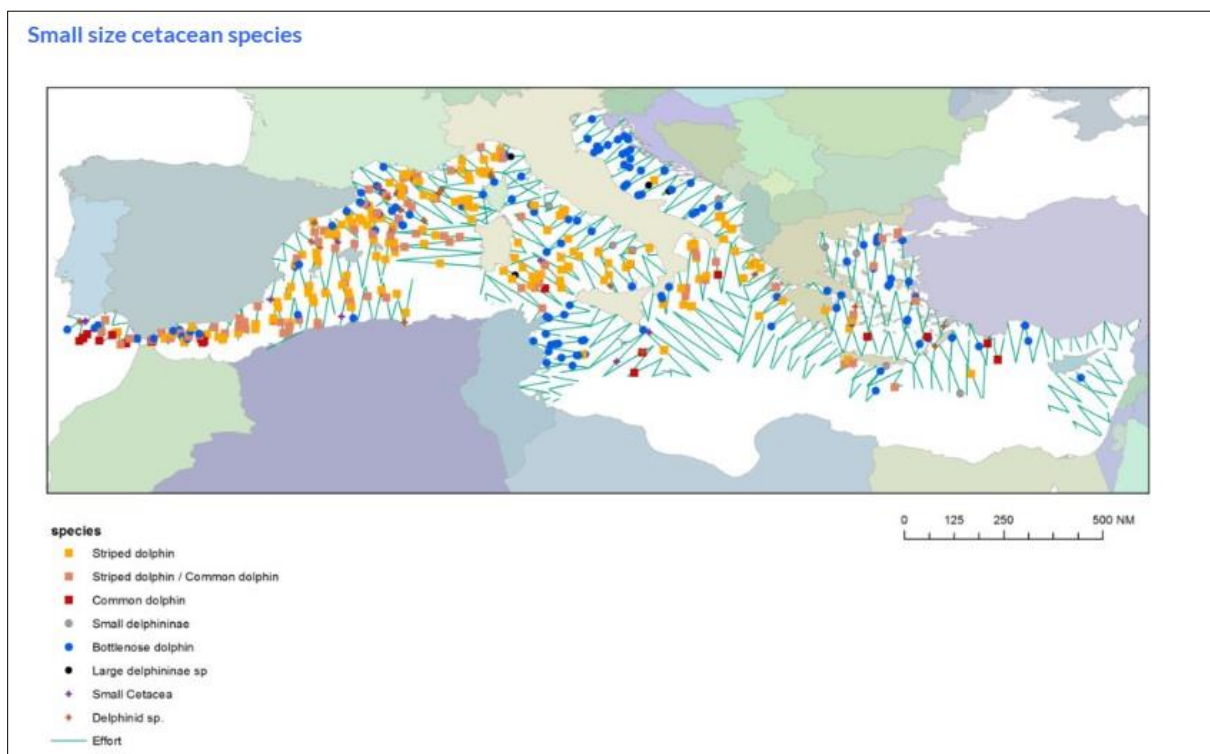
Model	Ocena	95% interval zaupanja	Izbrani model
M_0	114	92 – 140	NE
M_t	107	88 – 129	NE
M_{th}	158	111 – 224	DA

5.3.2. REZULTATI V OKVIRU POPISA ASI

Analiza rezultatov v okviru popisa ASI je potekala pod koordinacijo Sekretariata ACCOBAMS, saj je del večjega mednarodnega procesa. V severnem Jadranu je bila zabeležena prisotnost edine stalne vrste morskih sesalcev na tem območju, velike pliskavke (*Tursiops truncatus*) (Slika 4). Preliminarni rezultati so prikazani na Slikah 3 in 4. Ocene številčnosti so bile na podlagi ekoloških značilnosti Jadrana opravljene za severni in srednji Jadran skupaj ter ločeno za južni Jadran. Skupna povprečna ocena velikosti populacije velike pliskavke v severnem in srednjem Jadranu je bila 7895 živali, a z veliko negotovostjo (95% interval zaupanja: 4122–15118, CV = 0,34), v južnem Jadranu pa 2809 (95% interval zaupanja: 1006–7842, CV = 0,56).



Slika 3. Prikaz transektov zračnega popisa v okviru ASI v letu 2018 za Sredozemsko morje. Popis vključuje tudi severni Jadran in slovenske vode. Vir: ACCOBAMS.



Slika 4. Vrste manjših morskih sesalcev, zabeležene v okviru popisa ASI v letu 2018 v Sredozemskem morju. Modre pike predstavljajo opažanja velike pliskavke (*Tursiops truncatus*). Vir: ACCOBAMS.

5.3.3. OCENE STANJA OHRANJENOSTI VELIKE PLISKAVKE (*Tursiops truncatus*)

Spodaj so podane podocene in končna ocena stanja ohranjenosti velike pliskavke (*Tursiops truncatus*).

Razširjenost

Velika pliskavka je razširjena na celotnem območju slovenskih morskih voda (Genov et al., 2008; Genov, 2011), a v letu 2018 nekoliko pogostejša v zahodnem delu. Glede na razpoložljive podatke ni možno zaznati morebitnega trenda v območju razširjenosti, zato lahko sklepamo, da je le-to razmeroma stabilno. Ocena razširjenosti je podana na podlagi podatkov o opažanjih vrste in ne vključuje podrobnejših analiz kot sta npr. prostorsko modeliranje in identifikacija ključnih habitatov. Kljub omenjenim negotovostim lahko sklepamo, da je stanje razširjenosti trenutno razmeroma ugodno.

Populacija

Ocenjena velikost populacije na območju slovenskih voda v letu 2018 je bila 111–224 živali ($\hat{N} = 158$, 95% CI = 111–224, CV = 0,18). Ta številka je razmeroma natančna (CV = 0.18), obenem pa razmeroma primerljiva s preteklimi ocenami (Genov et al., 2008; Genov, 2011). Ob tem je vseeno potrebno omeniti, da so neposredne primerjave lahko problematične, saj je trenutna ocena omejena na vode v pristojnosti RS v obdobju celotnega leta, pretekle ocene pa temeljijo na širšem območju Tržaškega zaliva in okoliških voda, a se nanašajo predvsem na poletni čas. Prav tako je potrebno omeniti, da je glede na pretekle podatke skupno število živali, ki uporabljajo to območje, lahko večje, saj vse živali niso nujno opažene vsako leto. Kljub temu lahko zaradi prostorske in časovne razporeditve raziskovalnega napora ter uporabljene metodologije sklepamo, da so te številke reprezentativne za območje slovenskih voda. Glede na velikost območja in omenjeno časovno obdobje je število živali na tem območju razmeroma visoko in s tem verjetno ugodno, vendar pa lahko populacijo, ki šteje manj kot 250 spolno zrelih osebkov, obravnavamo kot Ogroženo na podlagi kriterija D Mednarodne zveze za varstvo narave (IUCN, 2012). Najbolj robustna ocena števila živali na tem območju je 158, števila 250 pa ne presega niti zgornja meja 95% intervala zaupanja (224). Trenutni podatki kažejo, da je ta lokalna populacija demografsko (Genov et al. 2009) in genetsko (Gaspari et al. 2015) ločena od preostalega dela Jadrana.

Trenutno na podlagi drugih javno dostopnih podatkov ni možno oceniti ali napovedati morebitnega trenda v velikost populacije, zato ni možno ugotoviti morebitno naraščanje ali upadanje populacije. Kljub temu so podatki primerljivi s preteklimi ocenami (Genov et al., 2008; Genov, 2011), zato je stanje predvidoma razmeroma stabilno. Nadaljevanje rednega monitoringa tako na nacionalni (Slovenija) kot regijski ravni (celotni Tržaški zaliv in okoliške vode) bi omogočilo boljši vpogled v tovrstne trende.

Če upoštevamo ocene za slovensko morje (poglavje 5.3.1) in ocene za severno-srednji Jadran (poglavje 5.3.2) v letu 2018, lahko ocenimo, da povprečna ocena deleža populacije, ki se je pojavljala v slovenskih vodah v letu 2018 – glede na ocenjeno število živali v severnem in srednjem Jadranu v poletju 2018 – znaša 2%. Glede na 95% intervale zaupanja obeh ocen (tako za slovenske vode kot za celotni severno-srednji Jadran) je 95% interval zaupanja za ta delež po delta metodi 1.0 – 4.1%, maksimalni absolutni razpon ocenjenega deleža pa med 0,7% in 5,4%. Pri interpretaciji številčnosti v slovenskih vodah glede na številčnost na celotnem območju severnega in srednjega Jadrana je potrebno poudariti, da različne metode, kot so npr. *mark-recapture* in *distance sampling* metode, med seboj niso nujno neposredno primerljive, saj odgovarjajo na različna vprašanja in se pogosto nanašajo na različna časovna obdobja. *Distance sampling* metode nam podajo oceno številčnosti (ali, točneje, gostote) živali na določenem območju v natanko določenem času (praviloma od nekaj dni do enega meseca, v tem primeru v juliju 2018). *Mark-recapture* metode pa nam podajo oceno števila živali, ki uporabljajo določeno območje v nekem daljšem časovnem obdobju (praviloma enega leta, kot v tem primeru). Ta majhna, a pomembna razlika pomeni, da rezultatov pridobljenih z različnimi metodami ne moremo neposredno primerjati oz. jih moramo primerjati pazljivo ter v luči omenjenih razlik. Prav tako nam metode linijskih transektov s pomočjo zračnih preletov podajo grobo sliko (s širokimi intervale zaupanja) na regionalnem nivoju (v tem primeru celotno območje severnega in srednjega Jadrana), foto-identifikacijske metode pa natančnejšo sliko na lokalnem nivoju (v tem primeru slovenskih teritorialnih voda). Popis ASI v Jadranskem morju je trajal približno 1 teden, monitoring v slovenskem morju pa eno leto. Te in druge značilnosti obeh metod pomenijo, da je oceno deleža populacije velike pliskavke v slovenskem morju glede na celotni severno-srednji Jadran potrebno interpretirati pazljivo in pri tem upoštevati negotovost, še posebej zaradi širokih intervalov zaupanja ocene za severno-srednji Jadran.

Habitat vrste

Velika pliskavka je izredno mobilna vrsta, ki živi na razmeroma velikem območju, zato je odvisna od široke palete morskih habitatov in ni vezana na določen habitatni tip. Prav tako je njena razširjenost in prisotnost v veliki meri odvisna od razširjenosti, številčnosti in razpoložljivosti plena. Ocenjevanje stanja habitata za to vrsto je zato lahko nekoliko problematično. Kljub temu lahko o stanju habitata sklepamo posredno. Glede na redno prisotnost in številčnost vrste v slovenskih vodah lahko sklepamo, da je stanje habitata za vrsto razmeroma ugodno, saj območje vsebuje habitate, ki so pomembni za njeno prehranjevanje in druge življenjske aktivnosti (Genov et al., 2008). Toda glede na nedavne ugotovitve, ki kažejo na prisotnost visokih koncentracij kemičnih onesnaževal v tkivih delfinov iz slovenskega morja (Genov et al., 2019b), stanje habitata ni možno opredeliti kot ugodno. Ocena habitata je zato opredeljena kot neugodna-nezadovoljiva.

Prihodnji obeti

Kot omenjeno v podoceni za velikost populacije, trenutno razpoložljivi javno dostopni podatki ne omogočajo opredelitve trendov, zato je nemogoče podati oceno za prihodnje obete. Kljub redni in prisotnosti in relativni številčnosti je velika pliskavka na tem območju izpostavljena mnogim pritiskom, ki delujejo sinergistično in kumulativno. Populacija ima sicer potencial za ugodno stanje, a le v primeru da a) trend populacije ni negativen in b) pritiski nanjo ne naraščajo oz. se zmanjšajo. Z vidika groženj je težko napovedati prihodnje obete trendov. Predvidevamo, da bodo ribolov, kemično in fizično/mehansko onesnaženje v neposredni prihodnosti ostali v enakem obsegu; pomorski promet in podvodni hrup pa se utegneta povečati. Potrebno je omeniti tudi nedavni vnos in množično pojavljanje tujerodne vrste rebrače *Mnemiopsis leidyi*, katere dolgoročni vpliv na lokalni morski ekosistem zaenkrat ostaja neznan.

Ocena varstvenega stanja

Glede na razpoložljive podatke sklepamo, da je stanje populacije glede na dostopne kriterije (DG Environment 2017. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018. Brussels. Pp 188) neugodno-nezadovoljivo. Večina parametrov je sicer razmeroma ugodnih, a ker stanja habitata zaradi visokih vrednosti onesnaževal ni možno opredeliti kot ugodnega in ker nobena od groženj ne kaže trenda zmanjševanja, je tudi skupna ocena glede na kriterije opredeljena kot neugodna-nezadovoljiva. Prav tako je velikost populacije pod 250 spolno zrelih osebkov, kar populacijo po kriterijih Mednarodne zveze za varstvo narave (IUCN, 2012)

potencialno opredeljuje kot Ogroženo, ne glede na to, da je število živali na območju slovenskih voda za tako majhno območje razmeroma visoko.



6. POVZETEK

V severnem Jadranu in slovenskih vodah se od morskih sesalcev stalno pojavlja velika pliskavka (*Tursiops truncatus*). Podatke o stanju populacije velike pliskavke v Sloveniji se zbira od leta 2002 v okviru Slovenskega projekta za delfine, ki ga vodi društvo Morigenos. Dolgoročno ohranjanje in zagotavljanje ugodnega stanja populacij morskih sesalcev ter njihovega habitata v Sloveniji prispeva k njihovemu dolgoročnemu varstvu v Jadranskem morju ter posredno k ohranjanju drugih vrst v morskem ekosistemu in biotski raznovrstnosti. Republika Slovenija je po evropski zakonodaji, mednarodnih sporazumih in nacionalnih zakonih dolžna ohranjati in zagotavljati dobro stanje okolja ter rastlinskih in živalskih vrst. Pričujoča naloga bo pripomogla k izpolnjevanju teh obveznosti.

Osnutek končnega poročila za »Monitoring delfinov v slovenskem morju za poročevalsko obdobje 2013-2018«, vsebuje opis izvedenih popisnih aktivnosti v letu 2018 in osnutke končnih rezultatov za vse aktivnosti.

Vso terensko delo je bilo uspešno opravljeno. Popis v okviru ASI je bil izveden. Večina zbranih podatkov je že obdelana, končne analize velikost populacije pa so trenutno v teku. Fotoidentifikacija je bila opravljena za 43 opažanj za leto 2018, med januarjem in decembrom 2018 je bilo izvedenih 80 terenskih izhodov. Velika pliskavka je bila v letu 2018 redno prisotna na območju slovenskih voda, velikost posameznih skupin pa se je gibala med 1 in 24. Ocena števila živali na tem območju v letu 2018 je 111 do 224 osebkov. Večina parametrov za populacijo je sicer razmeroma ugodnih, skupna ocena pa je glede na visoke vrednosti onesnaževal opredeljena kot neugodna-nezadovoljliva.

7. CITIRANI VIRI IN LITERATURA

- Amstrup S. C., McDonald T. L., Manly B. F. J. 2005. Handbook of Capture-Recapture Analysis. Princeton University Press, New Jersey.
- Bearzi G., Fortuna C. M., Reeves R. R. 2008. Ecology and conservation of common bottlenose dolphins *Tursiops truncatus* in the Mediterranean Sea. *Mammal Review* 39, 2:92-123.
- Borchers D. L., Buckland S. T., Zucchini W. 2002. Estimating Animal Abundance: Closed Populations. Springer-Verlag, London, Berlin, Heidelberg.
- Casale P., Laurent L., De Metrio G. 2004. Incidental capture of marine turtles by the Italian trawl fishery in the north Adriatic Sea. *Biological Conservation* 119:287-295.
- Chao A., Lee S. M., Jeng S. L. 1992. Estimating population size for capture-recapture data when capture probabilities vary by time and individual animal. *Biometrics* 48:201-216.
- Codarin A., Spoto M., Picciulin M. 2008. One-year characterization of sea ambient noise in a coastal marine protected area: a management tool for inshore marine protected areas. *Bioacoustics* 17:24-26.
- Codarin A., Wysocki L. E., Ladich F., Picciulin M. 2009. Effects of ambient and boat noise on hearing and communication in three fish species living in a marine protected area (Miramare, Italy). *Marine Pollution Bulletin* 58:1880-1887.
- Coll M., Santojanni A., Palomera I., Tudela S., Arneri E. 2007. An ecological model of the Northern and Central Adriatic Sea: Analysis of ecosystem structure and fishing impacts. *Journal of Marine Systems* 67:119-154.
- David M. in Perkovič M. 2004. Ballast water sampling as a critical component of biological invasions risk management. *Marine Pollution Bulletin* 49:313-318.
- David M., Gollasch S., Cabrini M., Perkovič M., Bošnjak D., Virgilio D. 2007. Results from the first ballast water sampling study in the Mediterranean Sea – the Port of Koper study. *Marine Pollution Bulletin* 54:53-65.
- Estes J. A. 2009. Ecological Effects of Marine Mammals. Strani 357-361 v W. F. Perrin, B. Würsig, J. G. M. Thewissen, editors. *Encyclopedia of Marine Mammals* (2nd ed.). Academic Press, San Diego.
- Evans P. G. H. in Hammond P. S. 2004. Monitoring cetaceans in European waters. *Mammal Review* 34:131-156.

- Faganeli J., Horvat M., Covelli S., Fajon V., Logar M., Lipej L., Čermelj B. 2003. Mercury and methylmercury in the Gulf of Trieste (northern Adriatic Sea). *Science of the Total Environment* 304:315-326.
- Ferraro G., Bernardini A., David M., Meyer-Roux S., Muellenhoff O., Perkovič M., Tarchi D., Topouzelis K. 2007. Towards an operational use of space imagery for oil pollution monitoring in the Mediterranean basin: A demonstration in the Adriatic Sea. *Marine Pollution Bulletin* 54:403-422.
- Fortuna C. M., Holcer D., Filidei E., Donovan G., Tunesi L. 2011. The first cetacean aerial survey in the Adriatic sea: summer 2010. 7th Meeting of the ACCOBAMS Scientific committee, p. 16.
- France J. in Mozetič P. 2006. Ecological characterization of toxic phytoplankton species (*Dinophysis* spp., Dinophyceae) in Slovenian mariculture areas (Gulf of Trieste, Adriatic Sea) and the implications for monitoring. *Marine Pollution Bulletin* 52:1504-1516.
- Gaspari S., Scheinin A., Holcer D., Fortuna C., Natali C., Genov T., Frantzis A., Chelazzi G., Moura A. E. 2015. Drivers of population structure of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) in the Eastern Mediterranean Sea. *Evolutionary Biology* 42(2):177-190.
- Genov T. 2011. Ekologija velike pliskavke (*Tursiops truncatus*) v severnem Jadranu. Univerzitetno diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Ljubljana.
- Genov T., Centrih T., Kotnjek P., Hace A. 2019a. Behavioural and temporal partitioning of dolphin social groups in the northern Adriatic Sea. *Marine Biology* 166: 11.
- Genov T., Jepson P.D., Barber J.L., Hace A., Gaspari S., Centrih T., Lesjak J., Kotnjek P. 2019b. Linking organochlorine contaminants with demographic parameters in free-ranging common bottlenose dolphins from the northern Adriatic Sea. *Science of the Total Environment* 657: 200–212.
- Genov T., Kotnjek P., Lesjak J., Hace A., Fortuna C. M. 2008. Bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*) in Slovenian and adjacent waters (northern Adriatic Sea). *Annales, Series Historia Naturalis* 18(2):227-244.
- Genov T., Wiemann A., Fortuna C. M. 2009. Towards identification of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) population structure in the north-eastern Adriatic Sea: preliminary results. *Varstvo Narave* 22:73-80.
- Grego M., De Troch M., Forte J., Malej A. 2009. Main meiofauna taxa as an indicator for assessing the spatial and seasonal impact of fish farming. *Marine Pollution Bulletin* 58:1178-1186.
- Hammond P. S. 1986. Estimating the size of naturally marked whale populations using capture-recapture techniques. *Report of the International Whaling Commission* 8:253-282.

- Hammond P. S. 1990. Capturing whales on film - estimating cetacean population parameters from individual recognition data. *Mammal Review* 20:17-22.
- Horvat M., Covelli S., Faganeli J., Logar M., Mandić V., Rajar R., Širca A., Žagar D. 1999. Mercury in contaminated coastal environments; a case study: The Gulf of Trieste. *Science of the Total Environment* 237/238:43-56.
- IUCN, 2012. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1, second ed. IUCN, Gland, Switzerland/Cambridge.
- Lipej L., Mavrič B., Orlando-Bonaca M., Malej A. 2012. State of the art of the marine non-indigenous flora and fauna in Slovenia. *Mediterranean Marine Science* 13:243-249.
- Malačič V., Petelin B., Vukovič A., Potočnik B. 2000. Municipal discharges along the Slovenian littoral (the northern Adriatic Sea) - community planning and the environmental load. *Periodicum Biologorum* 102:91-100.
- Mann J. 1999. Behavioral sampling methods for cetaceans: a review and critique. *Marine Mammal Science*, 15: 102–122.
- Mann J. 2000. Unraveling the dynamics of social life: long-term studies and observational methods. V: *Cetacean societies*. Mann, J., Connor, R. C., Tyack, P. L., Whitehead, H. (ur.). Chicago, IL, USA. University of Chicago Press: 45–64.
- Morigenos 2014. Izdelava strokovnih podlag za implementacijo okvirne direktive o morski strategiji, vezane na morske sesalce in plazilce 2014. Naročnik: Inštitut za vode Republike Slovenija.
- Mozetič P., Malačič V., Turk V. 2008. A case study of sewage discharge in the shallow coastal area of the Northern Adriatic Sea (Gulf of Trieste). *Marine Ecology* 29:483-494.
- Notarbartolo di Sciara G. in Birkun A. 2010. Conserving whales, dolphins and porpoises in the Mediterranean and Black Seas: an ACCOBAMS status report. ACCOBAMS, Monaco.
- Otis D. L., Burnham K. P., White G. C., Anderson D. R. 1978. Statistical inference for capture data on closed animal populations. *Wildlife Monographs* 62:7-135.
- Panigada S., Lauriano G., Burt L., Pierantonio N., Donovan G. 2011. Monitoring winter and summer abundance of cetaceans in the Pelagos Sanctuary (Northwestern Mediterranean Sea) through Aerial Surveys. *PLoS ONE* 6:e22878.
- Perkovič M., Twrđy E., Batista M., Jankowski S., Gućma L. 2013. The increase in container capacity at Slovenia's Port of Koper. *TransNav, the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation* 7:441-448.

- Picciulin M., Franzosini C., Spoto M., Codarin A. 2008. Characterization of the noise produced by Class 1 powerboat race in Piran Bay (Slovenia) and potential impact on the marine fauna. *Annales - Series Historia Naturalis* 18:201-210.
- Picciulin M., Sebastianutto L., Codarin A., Farina A., Ferrero E. A. 2010. *In situ* behavioural responses to boat noise exposure of *Gobius cruentatus* (Gmelin, 1789; fam. Gobiidae) and *Chromis chromis* (Linnaeus, 1758; fam. Pomacentridae) living in a Marine Protected Area. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 386:125-132.
- Pranovi F., Raicevich S., Franceschini G., Farrace M., Giovanardi O. 2000. Rapido trawling in the northern Adriatic Sea: effects on benthic communities in an experimental area. *ICES Journal of Marine Science* 57:517-524.
- Thomas L., Buckland S. T., Burnham K. P., Anderson D. R., Laake J. L., Borchers D. L., Strindberg S. 2002. Distance sampling. Strani 544 - 552 v A. H. El-Shaarawi in W. W. Piegorsch, ur. *Encyclopedia of Environmetrics*, Volume 1. John Wiley & Sons, Chichester.
- Wells R. S. in Scott M. D. 1999. Bottlenose dolphin *Tursiops truncatus* (Montagu, 1821). Strani 137-182 v S. H. Ridgway and R. Harrison, ur. *Handbook of marine mammals*, Volume VI, The second book of dolphins and porpoises. Academic Press, San Diego.
- Wilson B., Hammond P. S., Thompson P. M. 1999. Estimating size and assessing trends in a coastal bottlenose dolphin population. *Ecological Applications* 9:288-300.
- Würsig B. in Würsig M. 1977. The photographic determination of group size, composition, and stability of coastal porpoises (*Tursiops truncatus*). *Science* 198:755-756.
- Würsig B. in Jefferson T. A. 1990. Methods of photo-identification for small cetaceans. Strani 43-52 v P. S. Hammond, S. A. Mizroch, G. P. Donovan, ur. *Individual recognition of cetaceans: use of photo-identification and other techniques to estimate population parameters*. Report of the International Whaling Commission, Special Issue 12, Cambridge, UK.