

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Jernej UHAN

**BIOMETRIČNE ZNAČILNOSTI HRUSTANČNIC
(ELASMOBRANCHII) IZ SEVERNEGA
JADRANSKEGA MORJA**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA BIOLOGIJO

Jernej UHAN

**BIOMETRIČNE ZNAČILNOSTI HRUSTANČNIC
(ELASMOBRANCHII) IZ SEVERNEGA JADRANSKEGA MORJA**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**BIOMETRIC CHARACTERISTICS OF CARTILAGE FISH
(ELASMOBRANCHII) FROM NORTH ADRIATIC SEA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2016

V spomin staršem

4 S

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija biologije na Oddelku za biologijo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Diplomsko delo je bilo izvedeno v okviru Nacionalnega inštituta za biologijo, Morska biološka postaja v Piranu.

Senat Oddelka za biologijo je na zasedanju dne 22. 5. 2015 potrdil prijavo teme diplomskega dela in za mentorja potrdila prof. dr. Lovrenca Lipeja in za recenzentko doc. dr. Lilijano Bizjak Mali.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik:	doc. dr. Primož ZIDAR Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
Član:	doc. dr. Lilijana BIZJAK MALI Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
Član:	prof. dr. Lovrenc LIPEJ Nacionalni inštitut za biologijo, Morska biološka postaja

Datum zagovora: 27. 9. 2016

Podpisani izjavljam, da je naloga rezultat lastnega raziskovalnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Jernej Uhan

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 597.3: 57.087.1(043.2)=163.6
KG	Biometrija/hrustančnice/Elasmobranchii/morski psi in skati/severno Jadransko morje/razmerje med dolžino in maso
AV	UHAN, Jernej
SA	LIPEJ, Lovrenc (mentor)
KZ	SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo
LI	2016
IN	BIOMETRIČNE ZNAČILNOSTI HRUSTANČNIC (ELASMOBRANCHII) IZ SEVERNEGA JADRANSKEGA MORJA
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XIV, 71 str., 27 pregl., 58 sl., 10 pril., 46 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V diplomskem delu obravnavamo biometrične in druge biološke podatke hrustančnic, ki so bile ujete kot del prilova na območju severnega Jadranskega morja. Od leta 2011 do leta 2016 smo iz italijanskih, hrvaških in slovenskih voda od ribičev pridobili 633 primerkov 15 različnih vrst hrustančnic. Primerke smo podrobno premerili in tehtali. Za 7 vrst smo podatke statistično analizirali in izračunali razmerje med dolžino in maso. Na podlagi tega razmerja smo ocenili razlike med spoloma in starostne razlike med juvenilnimi in spolno zreliimi primerki. Da bi skušali skrajšati čas zaradi zamudnih biometričnih meritev, smo opravili meritve tudi iz fotografskega gradiva. Primerjali smo obe metodi med seboj in ocenili njuno zanesljivost.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn
 DC UDC 597.3: 57.087.1(043.2)=163.6
 CX Biometry/cartilage fish/Elasmobranchii/sharks/rays/north Adriatic sea/weight length relationship
 AU UHAN, Jernej
 AA LIPEJ, Lovrenc (supervisor)
 PP SI-1000, Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of biology
 PY 2016
 TI BIOMETRIC CHARACTERISTICS OF CARTILAGE FISH (ELASMOBRANCHII) FROM NORTH ADRIATIC SEA
 DT Graduation thesis (university studies)
 NO XIV, 71 p., 27 tab., 58 fig., 10 ann., 46 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB In this graduate thesis we have considered biometric and other data on cartilaginous fish caught as by-catch in north Adriatic Sea. In 5 year period from 2011 to 2016 we collected, through collaboration with fishermen, 633 specimens of sharks and rays from 15 species caught in Italian, Croatian and Slovenian waters. Specimens were weighed and measured in details. For 7 species data were statistically analysed and weight - length relationship estimated. Based on this relationship we estimated differences between sexes and between juvenile or sub-adult and mature specimens. To shorten time of otherwise time consuming measurements we performed digital measurements on photographs. We have compared both methods and evaluated their reliability.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VIII
KAZALO SLIK.....	IX
KAZALO PRILOG	XI
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI	XII
SLOVARČEK	XIV
1 UVOD.....	1
1.1 CILJI IN HIPOTEZE	2
2 OPIS OBMOČJA.....	3
3 MATERIAL IN METODE	4
3.1 VZORČENJE	4
3.2 BIOMETRIJA	4
3.2.1 Obdelava vzorcev v laboratoriju	4
3.2.2 Fotografiranje.....	5
3.2.3 Meritve	6
3.2.4 Sekcija	12
3.3 DELO NA RAČUNALNIKU	12
3.3.1 Fotografska analiza.....	12
3.3.2 Statistična analiza podatkov	12
3.3.2.1 Splošna obdelava podatkov	12
3.3.2.2 Analiza razmerja med dolžino in maso	13
3.3.2.3 Primerjava metod.....	15
4 REZULTATI.....	16
4.1 KVALITATIVNA IN KVANTITATIVNA SESTAVA VZORCA	16
4.2 BIOMETRIČNE ZNAČILNOSTI	20
4.2.1 Mala morska mačka (<i>Scyliorhinus canicula</i>).....	20
4.2.2 Navadni morski golob (<i>Myliobatis aquila</i>)	22
4.2.3 Zvezdasta raža (<i>Raja asterias</i>).....	24

4.2.4 Električni morski skat (<i>Torpedo marmorata</i>)	26
4.2.5 Črnopikasti morski pes (<i>Mustelus punctulatus</i>)	28
4.2.6 Velika morska mačka (<i>Scyliorhinus stellaris</i>)	30
4.2.7 Morski pes trnež (<i>Squalus acanthias</i>)	31
4.3 ANALIZA RAZMERIJ	33
4.3.1 Mala morska mačka (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	33
4.3.1.1 Odnos med dolžino in maso	33
4.3.1.2 Razlike med spoloma	34
4.3.2 Navadni morski golob (<i>Myliobatis aquila</i>)	35
4.3.2.1 Odnos med dolžino in maso	35
4.3.2.2 Razlike med spoloma	37
4.3.3 Zvezdasta raža (<i>Raja asterias</i>)	38
4.3.3.1 Odnos med dolžino in maso	38
4.3.4 Električni morski skat (<i>Torpedo marmorata</i>)	40
4.3.4.1 Odnos med dolžino in maso	40
4.3.4.2 Razlike med spoloma	42
4.3.5 Črnopikčasti morski pes (<i>Mustelus punctulatus</i>)	43
4.3.5.1 Odnos med dolžino in maso	43
4.3.6 Velika morska mačka (<i>Scyliorhinus stellaris</i>)	44
4.3.6.1 Odnos med dolžino in maso	44
4.3.7 Morski pes trnež (<i>Squalus acanthias</i>)	45
4.3.7.1 Odnos med dolžino in maso	45
4.3.7.2 Razlike med spoloma	47
4.4 PRIMERJAVA METOD	48
4.4.1 Navadni morski golob (<i>Myliobatis aquila</i>)	48
4.4.2 Električni morski skat (<i>Torpedo marmorata</i>)	49
4.4.3 Mala morska mačka (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	51
5 RAZPRAVA	55
5.1 PRIMERNOST UPORABLJENIH METOD	55
5.1.1 Vzorčenje	55
5.1.2 Shranjevanje in obdelava vzorca	55

5.1.3 Statistična obdelava podatkov	56
5.1.4 Primerjava metod.....	56
5.2 PRIMERJAVA Z DRUGIMI RAZISKAVAMI.....	57
5.2.1 Analiza vzorca	57
5.2.2 Analiza razmerij.....	58
5.2.2.1 Mala morska mačka (<i>Scyliorhinus canicula</i>)	58
5.2.2.2 Navadni morski golob (<i>Myliobatis aquila</i>).....	59
5.2.2.3 Zvezdasta raža (<i>Raja asterias</i>).....	60
5.2.2.4 Električni morski skat (<i>Torpedo marmorata</i>).....	61
5.2.2.5 Črnopikčasti morski pes (<i>Mustelus punctulatus</i>).....	61
5.2.2.6 Velika morska mačka (<i>Scyliorhinus stellaris</i>).....	62
5.2.2.7 Morski pes trnež (<i>Squalus acanthias</i>).....	62
5.2.3 Primerjava metod.....	63
5.3 SKLEPI	64
6 POVZETEK	66
7 LITERATURA.....	67

KAZALO PREGLEDNIC

Pregl. 1: Pregled protokola fotografiranja	5
Pregl. 2: Biometrija pri posameznem morfološkem tipu.....	7
Pregl. 3: Kvalitativna in kvantitativna analiza ulova hrustančnic	17
Pregl. 4: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri mali morski mački	22
Pregl. 5: Biometrične značilnosti širine diska (mm) in mase (g) pri navadnem morskem golobu	24
Pregl. 6: Biometrične značilnosti dolžine in širine diska (mm) ter mase (g) pri zvezdasti raži	26
Pregl. 7: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri navadnem električnem skatu.....	28
Pregl. 8: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri črnopikčastem morskem psu.....	30
Pregl. 9: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri veliki morski mački	31
Pregl. 10: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri morskem psu trnežu.....	33
Pregl. 11: Vrednosti regresijske krivulje pri mali morski mački	34
Pregl. 12: Vrednosti regresijske krivulje pri morskem golobu.....	36
Pregl. 13: Vrednosti regresijske krivulje pri zvezdasti raži	39
Pregl. 14: Vrednosti regresijske krivulje pri navadnem električnem skatu	41
Pregl. 15: Vrednosti regresijske krivulje pri črnopikčastemu morskemu psu.....	43
Pregl. 16: Vrednosti regresijske krivulje pri veliki morski mački	45
Pregl. 17: Vrednosti regresijske krivulje pri morskem psu trnežu	46
Pregl. 18: Primerjava metod pri morskem golobu.....	49
Pregl. 19: Primerjava metod pri električnem skatu	50
Pregl. 20: Primerjava metod pri mali morski mački.....	52
Pregl. 21: Primerjava razmerija med dolžino in maso male morske mačke z drugimi avtorji	59
Pregl. 22: Primerjava razmerija med maso in dolžino, širino diska in dolžino do kloake navadnega morskega goloba z drugimi avtorji.....	60
Pregl. 23: Primerjava razmerija med dolžino in maso zvezdaste raže z drugimi avtorji. ...	60
Pregl. 24: Primerjava razmerija med dolžino in maso električnega morskega skata z drugimi avtorji	61
Pregl. 25: Primerjava razmerija med dolžino in maso črnopikčastega morskega psa z drugimi avtorji.	62
Pregl. 26: Primerjava razmerija med dolžino in maso velike morske mačke z drugimi avtorji.....	62
Pregl. 27: Primerjava razmerija med dolžino in maso morskega psa trneža z drugimi avtorji.....	63

KAZALO SLIK

Sl. 1: Skica biometričnih meritev za morske biče in morske golobe	9
Sl. 2: Skica biometričnih meritev za električne skate in raže	10
Sl. 3: Skica biometričnih meritev za morske pse in mačke	11
Sl. 4: Ulov male morske mačke	18
Sl. 5: Ulov velike morske mačke	18
Sl. 6: Ulov morskega psa trneža	18
Sl. 7: Ulov navadnega morskega goloba	18
Sl. 8: Ulov navadnega električnega skata	19
Sl. 9: Ulov zvezdaste raže	19
Sl. 10: Ulov črnopikčastega morskega psa	19
Sl. 11: Ulov navadnega morskega psa	19
Sl. 12: Ulov drugih vrst s posamično zastopanostjo	20
Sl. 13: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov male morske mačke	21
Sl. 14: Velikostna porazdelitev mas primerkov male morske mačke	21
Sl. 15: Velikostna porazdelitev širin diska za primerke navadnega morskega goloba	23
Sl. 16: Velikostna porazdelitev mas primerkov navadnega morskega goloba	23
Sl. 17: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov zvezdaste raže	25
Sl. 18: Velikostna porazdelitev širin diska primerkov zvezdaste raže	25
Sl. 19: Velikostna porazdelitev mas primerkov zvezdaste raže	26
Sl. 20: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov navadnega električnega skata	27
Sl. 21: Velikostna porazdelitev mas primerkov navadnega električnega skata	27
Sl. 22: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov črnopikčastega morskega psa	29
Sl. 23: Velikostna porazdelitev mas primerkov črnopikčastega morskega psa	29
Sl. 24: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov velike morske mačke	30
Sl. 25: Velikostna porazdelitev mas primerkov velike morske mačke	31
Sl. 26: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov morskega psa trneža	32
Sl. 27: Velikostna porazdelitev mas primerkov morskega psa trneža	32
Sl. 28: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri mali morski mački	33
Sl. 29: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri mali morski mački	34
Sl. 30: Razmerje med dolžino zadnjega roba trebušne plavuti (P2P) in maso pri mali morski mački	34
Sl. 31: Razmerje med dolžino notranjega roba trebušne plavuti (P2I) in maso pri mali morski mački	35
Sl. 32: Razmerje med dolžino trebušne plavuti (P2L) in maso pri mali morski mački	35
Sl. 33: Razmerje med širino diska (WD) in maso pri morskem golobu	35
Sl. 34: Razmerje med dolžino diska (LD) in maso pri morskem golobu	36
Sl. 35: Razmerje med širino glave (WH) in maso pri morskem golobu	37
Sl. 36: Razmerje med širino ust (WM) in maso pri morskem golobu	37
Sl. 37: Razmerje med dolžino spirakla (S) in maso pri morskem golobu	37

Sl. 38: Razmerje med predočesno dolžino (LPO) in maso pri morskem golobu	37
Sl. 39: Razmerje med dolžino (L) in maso pri zvezdasti raži.....	38
Sl. 40: Razmerje med širino diska (WD) in maso pri zvezdasti raži.....	38
Sl. 41: Razmerje med dolžino diska (LD) in maso pri zvezdasti raži	38
Sl. 42: Razmerje med dolžino (L) in maso pri navadnem električnem skatu.....	40
Sl. 43: Razmerje med dolžino diska (LD) in maso pri navadnem električnem skatu	40
Sl. 44: Razmerje med širino diska (WD) in maso pri navadnem električnem skatu.....	40
Sl. 45: Razmerje med širino glave (WH) in maso pri navadnem električnem skatu.....	42
Sl. 46: Razmerje med dolžino očesa (E) in maso pri navadnem električnem skatu.....	42
Sl. 47: Razmerje med mednosnično razdaljo (WIN) in maso pri navadnem električnem skatu.....	42
Sl. 48: Razmerje med predustno dolžino (LPB) in maso pri navadnem električnem skatu	42
Sl. 49: Razmerje med dolžino repne plavuti in maso pri navadnem električnem skatu.....	43
Sl. 50: Razmerje med višino repne plavuti in maso pri navadnem električnem skatu.....	43
Sl. 51: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri črnopikčastemu morkemu psu.....	44
Sl. 52: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri veliki morski mački	44
Sl. 53: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri morskem psu trnežu.....	46
Sl. 54: Razmerje med dolžino prednjega roba trebušne plavuti (P2A) in maso pri morskem psu trnežu.....	47
Sl. 55: Razmerje med dolžino zadnjega roba trebušne plavuti (P2P) in maso pri morskem psu trnežu.....	47
Sl. 56: Razmerje med dolžino notranjega roba trebušne plavuti (P2I) in maso pri morskem psu trnežu.....	47
Sl. 57: Razmerje med dolžino trebušne plavuti (P2L) in maso pri morskem psu trnežu	47
Sl. 58: Razmerje med višino trebušne plavuti (P2H) in maso pri morskem psu trnežu.....	48

KAZALO PRILOG

- Priloga A: Set fotografij za morske biče in morske golobe
- Priloga B: Set fotografij za skate in raže
- Priloga C: Set fotografij za morske pse in mačke
- Priloga D: Biometrične značilnosti male morske mačke
- Priloga E: Biometrične značilnosti navadnega morskega goloba
- Priloga F: Biometrične značilnosti zvezdaste raže
- Priloga G: Biometrične značilnosti navadnega električnega skata
- Priloga H: Biometrične značilnosti črnopikčastega morskega psa
- Priloga I: Biometrične značilnosti velike morske mačke
- Priloga J: Biometrične značilnosti morskega psa trneža

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

CL	Dolžina klasprov	DCS	Dolžina med drugo
LT	Dolžina trna		hrbno in repno plavutjo
HDL = LH	Dolžina glave	PP1	Dolžina pred prsno
HDW = WH	Širina glave		plavutjo
EYL = E	Dolžina očesa	PP2	Dolžina pred trebušno
EYH	Višina očesa		plavutjo
INW = WIN	Mednosnična razdalja	PPS	Dolžina med prsno in
MOW = WM	Širina ust		trebušno plavutjo
PRN	Prednosnična dolžina	PAS	Dolžina med trebušno in
POR	Predustna dolžina		analno plavutjo
LPB	Predustna dolžina	PCA	Dolžina med trebušno in
POB	Predočesna dolžina		repno plavutjo
LPO	Predočesna dolžina	PAL	Dolžina pred analno
S	Širina spirakla		plavutjo
PGL	Predškržna dolžina	LTR	Dolžina trupa
ING	Dolžina škržnih rež	LN	Dolžina vratu
TOT = L	Celotna dolžina	LD	Dolžina diska
SVL	Dolžina do kloake	WD	Širina diska
LPC	Dolžina do kloake	P1A	Dolžina prednjega roba
VCL	Dolžina repa		prsne plavuti
LTA	Dolžina repa	P1P	Dolžina zadnjega roba
HDH	Višina glave		prsne plavuti
TRH	Višina trupa	P1B	Dolžina prirastišča prsne
ABH	Višina abdomna		plavuti
TAH	Višina repa	P1I	Dolžina notranjega roba
CPH	Višina repnega korena		prsne plavuti
INO	Medočesna razdalja	P1L	Dolžina prsne plavuti
FOR	Dolžina pred vilico	P1H	Višina prsne plavuti
PRC	Dolžina pred repno	D1A	Dolžina prednjega roba
	plavutjo		prve hrbtne plavuti
PD2	Dolžina pred drugo	D1P	Dolžina zadnjega roba
	hrbno plavutjo		prve hrbtne plavuti
PD1	Dolžina pred prvo	D1B	Dolžina prirastišča prve
	hrbno plavutjo		hrbtne plavuti
IDS	Dolžina med hrbtnima	D1L	Dolžina prve hrbtne
	plavutima		plavuti

D1H	Višina prve hrbtne plavuti	CPL	Dolžina spodnjega zadnjega tebušnega roba repne plavuti
D2A	Dolžina prednjega roba druge hrbtne plavuti	CFL	Dolžina razcepa repne plavuti
D2P	Dolžina zadnjega roba druge hrbtne plavuti	CPU	Dolžina zgornjega zadnjega tebušnega roba repne plavuti
D2B	Dolžina prirastišča druge hrbtne plavuti	CFW	Širina razcepa repne plavuti
D2L	Dolžina druge hrbtne plavuti	CTR	Dolžina končnega roba repne plavuti
D2H	Višina druge hrbtne plavuti	CTL	Dolžina končnega režnja repne plavuti
P2A	Dolžina prednjega roba trebušne plavuti	F	Samice
P2P	Dolžina zadnjega roba trebušne plavuti	M	Samci
P2B	Dolžina prirastišča trebušne plavuti	ND	Nedoločen spol
P2I	Dolžina notranjega roba trebušne plavuti	Σ	Vsota
P2L	Dolžina trebušne plavuti	$\bar{X}$	Aritmetična sredina
P2H	Višina trebušne plavuti	σ	Standardni odklon
ANA	Dolžina prednjega roba analne plavuti	N	Število primerkov
ANP	Dolžina zadnjega roba analne plavuti	$b \pm \Delta(b)$	naklon z 95% intervalom zaupanja
ANB	Dolžina prirastišča analne plavuti	$\log a \pm \Delta(\log a)$	logaritmirana vrednost presečišča z 95% intervalom zaupanja
ANL	Dolžina analne plavuti	r^2	koeficient determinacije
ANH	Višina analne plavuti	p-vrednost	statistična značilnost regresije
CDM	Dolžina zgornjega roba repne plavuti	$L_{\min} - L_{\max}$	Najmanjša dolžina – najdaljša dolžina
CPV	Dolžina prednjega tebušnega roba repne plavuti	$W_{\min} - W_{\max}$	Najmanjša masa – največja masa
		SE	standardna napaka
		df	stopnje svobode
		Sig. - 2t	statistična verjetnost dvostranskega testa

SLOVARČEK

Batimetrična linija - črta na zemljevidu, ki povezuje isto globino.

Izometrična rast - enakomerna rast organizma, da med razvojem ohranja obliko in razmerja med deli telesa kot pri juvenilnih primerkih.

Pozitivna in negativna alometrična rast – v nasprotju z izometrično rastjo je rast različnih delov telesa različna kar privede do statistično značilnega odstopanja v razmerjih med juvenilnimi in odraslimi organizmi.

Klaspri – pomožni razmnoževalni organi pri hrustančnicah.

1 UVOD

Morski psi in skati, ki jih skupaj z morskimi podganami prištevamo med ribe hrustančnice (Chondrichthyes), so danes zelo ogrožene skupine vretenčarjev in razmeroma hitro izginjajo iz svetovnih morij. Glavni razlog sta prelov in prilov. V vseh svetovnih morjih jih lovijo zaradi plavuti, čeljusti, kože, olja ali mesa (Vannuccini, 1999). Včasih so tarčni ulov športnega in komercialnega ribolova, večinoma, po nekaterih ocenah celo do 50%, pa kot prilov (by-catch) (Lipej in sod., 2004) s katerim označujemo izlov netarčnih organizmov. Ribolovne metode za hrustančnice so zelo pestre. Najbolj učinkovite so stoječe zabodne mreže in parangali, za pridnene in nekatere manjše morske pse pa uporabljajo pridnene koče (Serena, 2005).

Svetovna organizacija za prehrano in kmetijstvo (FAO) (2005) navaja podatek, da se je v zadnjih tridesetih letih dvajsetega stoletja trgovina s hrustančnicami v Sredozemskem morju povečevala z 10000 ton na leto na 25000 ton na leto, z upadom v zadnjih letih na 15000 ton. Pri tem prispeva ulov v Jadranskem morju približno 8% celotnega ulova v Mediteranu (Serena, 2005).

Lipej in sod. (2004) navajajo, da so v državah ob Jadranskem morju hrustančnice od vedno lovili in jedli, vendar v znatno večji meri v drugi polovici dvajsetega stoletja. Zaradi dramatičnega zmanjšanja števila komercialno pomembnih kostnic (Osteichthyes) se je povečal interes ribičev za intenzivnejši ribolov hrustančnic. V preteklih desetletjih je bil ulov morskih psov vsekakor mnogo bolj obsežen kot danes. Zaradi splošnega pomanjkanja podatkov o hrustančnicah v Jadranskem morju, je status teh vrst težko določiti in ga primerjati z drugimi območji (Lipej in sod., 2004).

Značilnosti hrustančnic kot so počasen razvoj, pozna spolna zrelost in nizko število mladičev so razlog, da so hrustančnice še posebej občutljive na prekomeren izlov (Serena, 2005), ki lahko vodi do izginotja vrst. Zaradi tega potrebujejo populacije hrustančnic še posebno pozornost (Serena, 2005) in nadaljnje raziskave na področju biologije, ekologije, razširjenosti, številčnosti in izkoriščanja populacij (Lipej in sod., 2004).

Osnovni podatki, ki jih potrebujemo za uspešno nadziranje in varovanje populacij, so biometrični in meristični podatki. Ti nam omogočajo primerjavo med različnimi populacijami, ugotavljanje spolne in starostne strukture in drugih aspektov populacijske dinamike (Kohler in sod., 1996). Odnos med dolžino in težo je izjemnega pomena za ocenjevanje populacij (Garcia in sod., 1998; Haimovici in Canziani, 2000), saj s podatki o

starosti lahko dobimo informacijo o strukturi populacij, spolni zrelosti, življenjski dobi, smrtnosti in produkciji (Beyer, 1987; Bolger in Connolly, 1989; King, 1996; Diaz in sod., 2000; Fafioye in Oluajo, 2005). Na podlagi odnosov med telesno težo in velikostjo je možno izračunati Fultonov kondicijski indeks (K) (Fulton, 1902) in druge indekse kot sta relativna masa (Wege in sod., 1978) in relativni kondicijski faktor (Le Cren, 1951; Ricker, 1973), ki se v ihtiologiji pogosto uporabljajo. Indeksi stanja se uporabljajo pri varstvu narave in okoljski biologiji, saj lahko na podlagi njih sklepamo na spremembe v okolju, spremembe v življenjskih oblikah vrste in interspecifičnih ter intraspecifičnih interakcijah (Stevenson in Woods, 2006).

V Jadranskem morju je bilo do sedaj zabeleženih 54 vrst hrustančnic (Lipej in sod., 2004), od katerih je kvečjemu le 10 splošno razširjenih (Jardas, 1984). Nekatere batialne vrste so razširjene izključno v južnem Jadranu (Jardas, 1984). V Jadranu je malo objavljenih podatkov o biometriji in populacijski dinamiki hrustančnic. Znani sta predvsem raziskavi o razmerju med dolžino in maso za nekatere jadranske vrste hrustančnic (Pallaoro in sod., 2005; Dulčić in Glamuzina, 2006).

1.1 CILJI IN HIPOTEZE

Zaradi pomanjkanja podatkov o hrustančnicah v Jadranskem morju in s tem orodij za ocenjevanje stanja populacij, smo se odločili, da zberemo čim bolj podrobne informacije pridobljenih vrst na podlagi biometričnih meritev. Poleg tega nas je zanimalo ali so podatki, pridobljeni z biometričnimi metodami primerljivi s podatki meritev iz fotografskega gradiva, in želeli smo ugotoviti, ali je taka informacija dovolj zanesljiva za uporabo v nadaljnjih študijah. Predvideli smo, da je natančnost meritev na fotografijah primerljiva z ročno opravljenimi meritvami, obenem je možno s tako metodo znatno skrajšati čas, potreben za izvedbo merjenja.

2 OPIS OBMOČJA

Jadransko morje je delno zaprto in poleg Črnega morja najbolj celinsko morje v Mediteranu (Russo in Artegiani, 1996). Po dolžini ga delimo na tri regije in sicer severni, srednji in južni Jadran, ki se med sabo razlikujejo po geografskih in oceanografskih značilnostih. Severni Jadran je plitvejše območje s povprečno globino okrog 30 metrov in majhnim naklonom dna. Obsega območje do batimetrične linije (črta na zemljevidu, ki povezuje isto globino) 100 m globine in ga lahko omejimo kar z navidezno črto Ancona – Zadar (Russo in Artegiani, 1996).

V severnem Jadranu lahko opazimo izrazito razliko v količini rečnih dotokov med vzhodno in zahodno obalo. Na vzhodni obali tako najdemo manjše vodotke, veliko je hudournikov. Pomembnejše so reke Zrmanja, Raša in Mirna na območju Hrvaške ter Dragonja in Rižana v Sloveniji. Nekoliko drugačna slika je na Italijanski obali, kjer lahko najdemo več kot dvajset stalnih rek izmed katerih so nekatere pomembnejše Soča, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta, Adiža (Adige) in Pad (Po). Reke v severnem Jadranu po nekaterih ocenah doprinesejo celo 20% vse sladke vode v Mediteranu (Russo in Artegiani, 1996). Reka Pad s povprečnim pretokom 1700 m³/s predstavlja največji vpliv na temperaturo, slanost in prozornost (Zore-Armanda in sod., 1999).

V severnem podbazenu prihaja poleti do močnega segrevanja med poletjem zaradi česar se tvori termoklina na globini med 10 in 30 m (Zore-Armanda in sod., 1999). V spomladanskem in jesenskem času se močno poveča dotok sladke vode, kar povzroči slanostni minimum (Zore-Armanda in sod., 1999). Tekom hladnega obdobja se poruši toplotna razslojenost vode, kar omogoča vetrovom (predvsem burji) vsaj v Tržaškem zalivu mešanje vodne mase do dna in s tem večji prenos hranil v vodni stolpec in kisika v pridneni sloj (Russo in Artegiani, 1996).

Severni Jadran, ki predstavlja okrog 23% Jadranskega morja, je zaradi specifičnih vplivov zelo produktivno območje, ki se obravnava kot eno najbolj produktivnih območij v Mediteranu (Lipej in sod., 2004).

3 MATERIAL IN METODE

3.1 VZORČENJE

Vzorci hrustančnic smo dobili iz prilova komercialnega ribolova lokalnih ribičev, sodelavcev Zavoda za ribištvo ter piranskega Akvarija. V primeru ulova hrustančnic so nas obvestili in predali material za raziskave s podatki o mestu in času ulova ter ribolovnem orodju. Del vzorcev smo pridobili z udeležbo na ribolovu in sicer s ploviloma Riba 2 in Zlatoperka, udeležili pa smo se tudi vzorčenja z italjansko raziskovalno ladjo G. Dallaporta v okviru projekta SoleMon. Na ribiških ladjah smo opravili 18 terenskih dni, na raziskovalni ladji pa 12 terenskih dni. Skupno smo pridobili 633 primerkov hrustančnic 15 različnih vrst.

Na ribiški ladji Zlatoperka je ribolov potekal s pridneno vlečno mrežo s širilkami (globinsko kočo), na Ribi 2 s pelagično vlečno mrežo upravljano z dveh plovil (lebdečo kočo), na G. Dallaporti pa s strgačo (rampon). Druge hrustančnice iz slovenskega morja so bile ujete večinoma s stoječimi zabodnimi mrežami (gillnets) ali pridnenimi vlečnimi mrežami. Ribe iz hrvaške Istre so bile ujete z zabodnimi mrežami, s parangali in s kočami. V nekaterih primerih nismo dobili podatkov o ribolovnem orodju.

Na ledu ali v zamrzovalni skrinji zamrznjene ribe iz plovil smo prenesli v zamrzovalne skrinje na Morski biološki postaji Piran do nadaljnje obdelave.

3.2 BIOMETRIJA

3.2.1 Obdelava vzorcev v laboratoriju

Ribe smo pred začetkom merjenja odtajali v mlačni sladki vodi. Vsak primerek smo nato fotografirali, stehali in izmerili biometrične znake.

3.2.2 Fotografiranje

Za fotografiranje smo uporabljali fotoaparate Olympus μ Tough-8010, Olympus Stylus 1030SW, Olympus TG-830 iHS, Cannon PowerShot G11 in Pentax Optio WG-1 GPS. Za ozadje fotografij smo uporabili plastificirano merilno mrežo v velikosti formata papirja A4 in stranico kvadrata 0,5 cm.

Pri vseh hrustančnicah smo fotografirali celotno žival s hrbtne in trebušne strani, glavo s hrbtne in trebušne strani, usta in nosnici ter kloakalno odprtino. Pri morskih psih (Pleurotremata) smo bočno fotografirali vsako neparno plavut in parne plavuti s trebušne strani le na eni strani. Pri skatih (Hypotremata), ki so dorziventralno sploščeni, smo fotografirali hrbtni plavuti in repno plavut, pri morskih bičih in morskih golobih pa tudi trn, kjer je bil prisoten. Serijo posnetkov smo začeli in končali s fotografijo kartice z označbo primerka za lažje razvrščanje fotografij po primerkih. Za vsak morfološki tip (morski psi, morski biči in morski golobi ter raže in električni skati) smo oblikovali protokol fotografiranja, ki je predstavljen v preglednici 1.

Preglednica 1: Pregled protokola fotografiranja za slike, ki so bile posnete na posameznem morfološkem tipu.

Fotografija	Morski psi	Biči in golobi	Raže in skati
Celoten primerek dorzalno	+	+	+
Celote primerek lateralno	+	-	-
Glava dorzalno	+	+	+
Glava lateralno	+	+	-
Glava ventralno	+	+	+
Usta in nosnici ventralno	+	+	+
Trn	-	+	-
Analna plavut lateralno	+	-	-
Dorzalni in repna plavuti lateralno	-	-	+
Prva dorzalna plavut lateralno	+	-	-
Druga dorzalna plavut lateralno	+	-	-
Repna plavut lateralno	+	-	-
Pektoralna plavut ventralno	+	-	-
Primerek pred kloako ventralno	+	+	-
Rep ventralno	-	-	+
Celoten primerek ventralno	+	+	+

3.2.3 Meritve

Meritve smo izvajali individualno ali v paru. Pri merjenju v paru je prvi izvajal meritve, drugi pa zapisoval podatke. Za izvajanje meritev smo uporabili merilni trak iz umetne mase z razdelkom 0,2 cm, kjer smo vrednosti odčitavali na najbližji milimeter natančno in kljunasto merilo z razdelkom 0,05 mm, kjer smo vrednosti odčitavali na najbližjo desetinko milimetra. Telesne mere smo merili z merilnim trakom, pri merah krajših od 14 cm smo uporabili kljunasto merilo. Pri tehtanju smo uporabljali tri tehtnice v odvisnosti od telesne mase osebkov in sicer namizno tehtnico Sartorius z največjo obremenitvijo 1500 g in korakom 0,01 g in viseči tehtnici UWE z največjo obremenitvijo 7500 g in korakom 5 g ter z največjo obremenitvijo 30 kg in korakom 0,02 kg.

Za meritve dolžin smo sledili priporočilom Compagna (1984), pomagali pa smo si tudi s priročnikom Serena (2005). Biometrični podatki, ki smo jih izmerili pri posameznem morfološkem tipu, so navedeni v preglednici 2. Pri merjenju smo si pomagali s shemo za posamezen morfološki tip, ki je prikazan na slikah 1, 2 in 3. Vrednosti smo vnašali v obrazce, ki so bili prilagojeni morfološkemu tipu ribe, ki smo jo merili.

Od opisnih mer smo ocenjevali razvitost nadočesnih rožičkov pri morskih golobih spol ter trdoto klasprov pri vseh vrstah. Rožičke smo razvrstili na podlagi razvitosti v tri kategorije (A, B in C), kjer je A pomenilo, da nista prisotna, B je pomenilo delno razvitost in C dobro razvitost rožičkov. Spol smo ocenjevali vizualno glede na prisotnost klasprov. Trdoto klasprov smo ocenili na otip in sicer v tri kategorije: mehak, delno trd in trd.

V nekaterih primerih, ko primerkov nismo mogli shraniti, nismo izvedli celotne biometrije, ampak le nekatere osnovne meritve kot so dolžina in širina diska, celotna dolžina, širina ust, dolžina klasprov in teža.

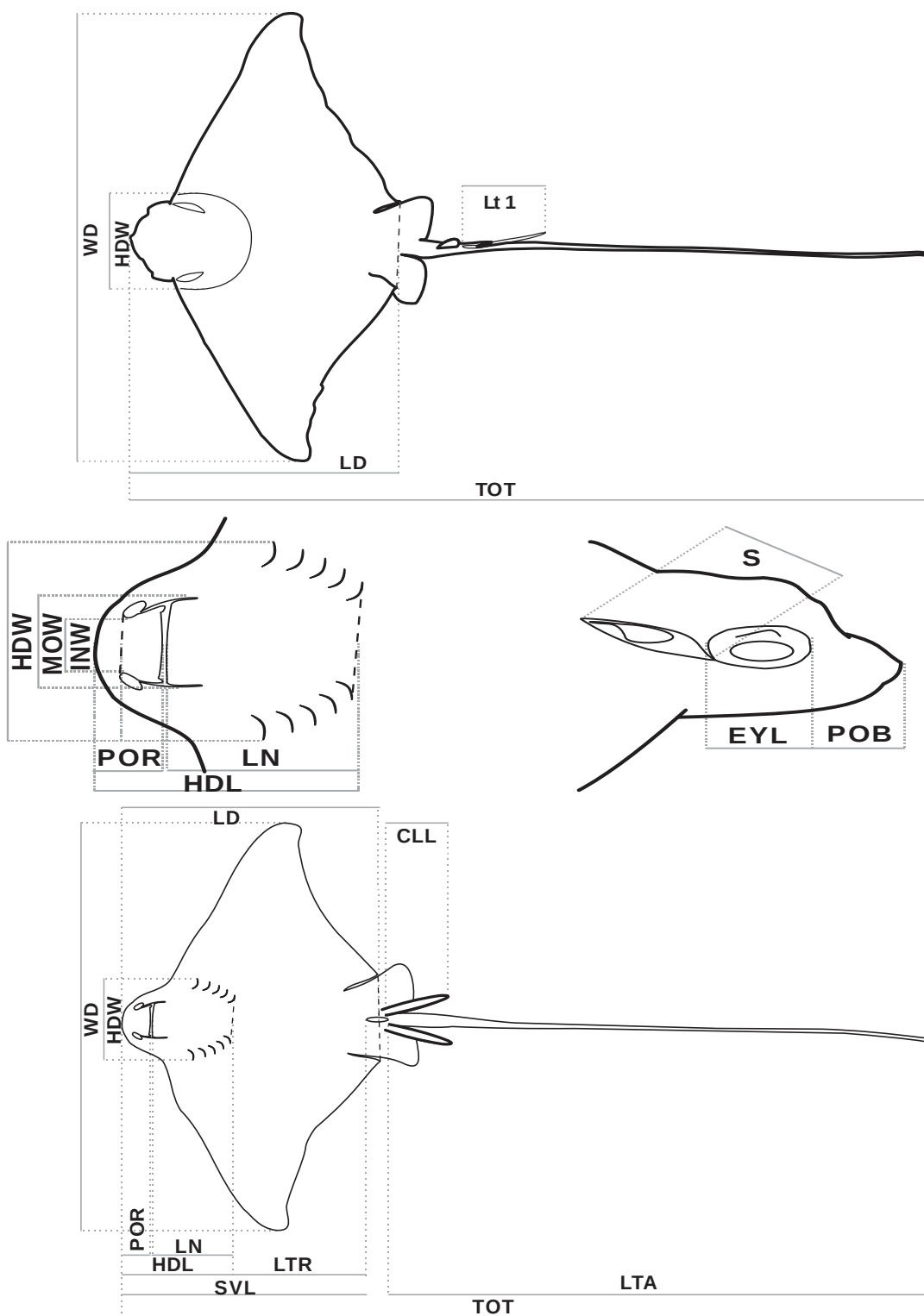
Preglednica 2: Biometrija pri posameznem morfološkem tipu. Mere, ki so bile izmerjene pri posameznem morfološkem tipu in uporabljene okrajšave

Mera	Morski psi	Kratika	Morski biči in morski golobi	Kratika	Raže in električni morski skati	Kratika
Masa	+	W	+	m (kg)	+	m (kg)
Rožički	-	/	+	/	-	/
Dolžina klasprov	+	/	+	CL	+	CL
Trdota klasprov	+	/	+	/	+	/
Dolžina trna	-	/	+	LT	-	/
Dolžina glave	+	HDL	+	LH	+	LH
Širina glave	+	HDW	+	WH	+	WH
Dolžina očesa	+	EYL	+	E	+	E
Višina očesa	+	EYH	-	/	-	/
Mednosnična razdalja	+	INW	+	WIN	+	WIN
Širina ust	+	MOW	+	WM	+	WM
Prednosnična dolžina	+	PRN	-	/	-	/
Predustna dolžina	+	POR	+	LPB	+	LPB
Predočesna dolžina	+	POB	+	LPO	+	LPO
Širina spirakla	-	/	+	S	+	S
Predškržna dolžina	+	PGL	-	/	-	/
Dolžina škržnih rež	+	ING	-	/	-	/
Dolžina nosnic	+	/	-	/	-	/
Celotna dolžina	+	TOT	+	L	+	L
Dolžina do kloake	+	SVL	+	LPC	+	LPC
Dolžina repa	+	VCL	+	LTA	+	LTA
Višina glave	+	HDH	-	/	-	/
Višina trupa	+	TRH	-	/	-	/
Višina abdomna	+	ABH	-	/	-	/
Višina repa	+	TAH	-	/	-	/
Višina repnega korena	+	CPH	-	/	-	/
Medočesna razdalja	+	INO	-	/	-	/
Dolžina pred vilico	+	FOR	-	/	-	/
Dolžina pred repno plavutjo	+	PRC	-	/	-	/
Dolžina pred 2 hrbtno plavutjo	+	PD2	-	/	-	/
Dolžina pred 1 hrbtno plavutjo	+	PD1	-	/	+	/
Dolžina med hrbtnima plavutima	+	IDS	-	/	+	/
Dolžina med 2 hrbtno in repno plavutjo	+	DCS	-	/	-	/
Dolžina pred prsno plavutjo	+	PP1	-	/	-	/
Dolžina pred trebušno plavutjo	+	PP2	-	/	-	/
Dolžina med prsno in trebušno plavutjo	+	PPS	-	/	-	/
Dolžina med trebušno in analno plavutjo	+	PAS	-	/	-	/
Dolžina med trebušno in repno plavutjo	+	PCA	-	/	-	/
Dolžina pred analno plavutjo	+	PAL	-	/	-	/
Dolžina trupa	-	/	+	LTR	+	LTR
Dolžina vratu	-	/	+	LN	+	LN
Dolžina diska	-	/	+	LD	+	LD
Širina diska	-	/	+	WD	+	WD

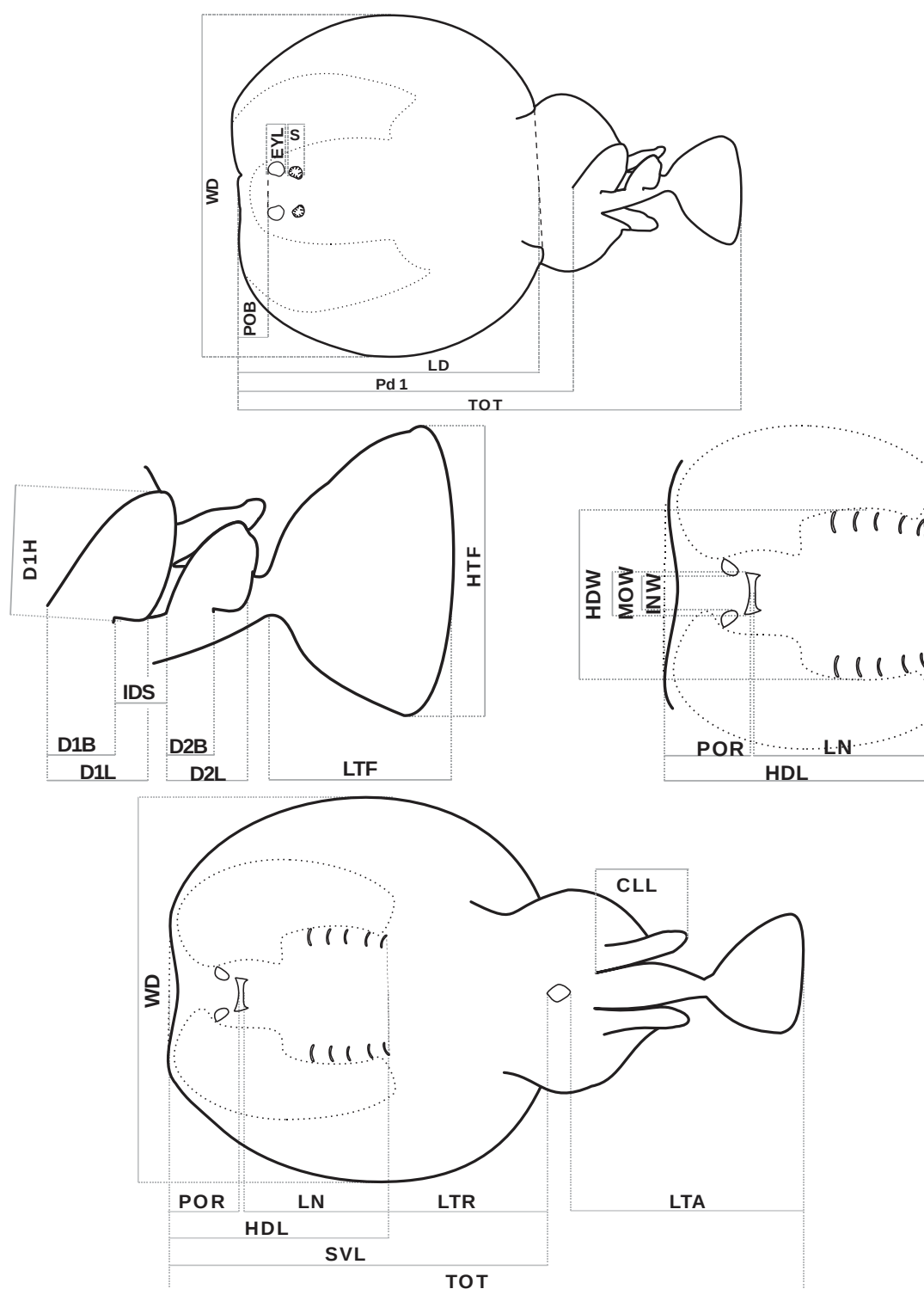
se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 2: Biometrija pri posameznem morfološkem tipu

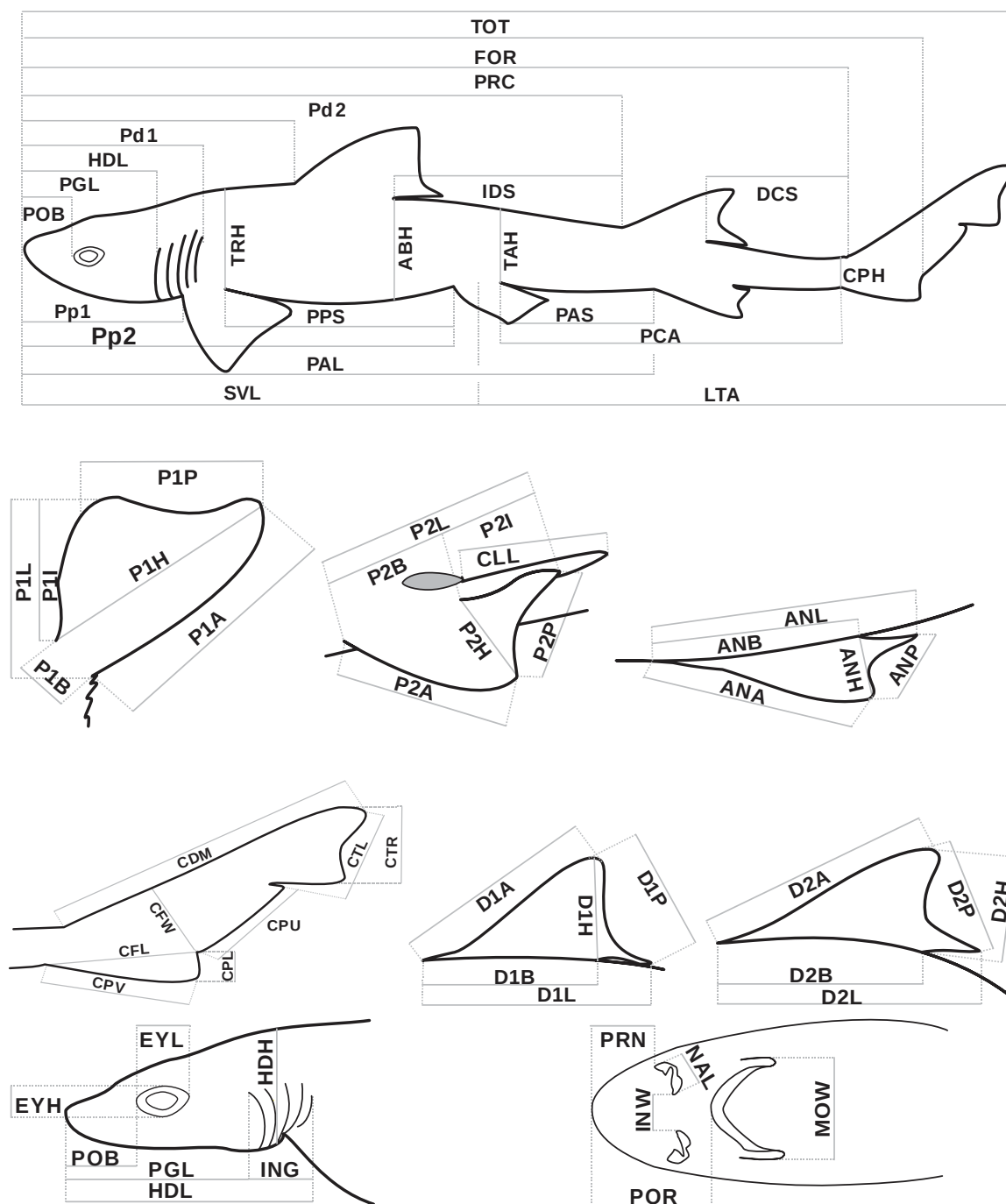
Mera	Morski psi	Kratica	Morski biči in morski golobi	Kratica	Raže in električni morski skati	Kratica
Dolžina prednjega roba prsne plavuti	+	P1A	-	/	-	/
Dolžina zadnjega roba prsne plavuti	+	P1P	-	/	-	/
Dolžina prirastišča prsne plavuti	+	P1B	-	/	-	/
Dolžina notranjega roba prsne plavuti	+	P1I	-	/	-	/
Dolžina prsne plavuti	+	P1L	-	/	-	/
Višina prsne plavuti	+	P1H	-	/	-	/
Dolžina prednjega roba 1 hrbtne plavuti	+	D1A	-	/	-	/
Dolžina zadnjega roba 1 hrbtne plavuti	+	D1P	-	/	-	/
Dolžina prirastišča 1 hrbtne plavuti	+	D1B	-	/	+	/
Dolžina 1 hrbtne plavuti	+	D1L	-	/	+	/
Višina 1 hrbtne plavuti	+	D1H	-	/	+	/
Dolžina prednjega roba 2 hrbtne plavuti	+	D2A	-	/	-	/
Dolžina zadnjega roba 2 hrbtne plavuti	+	D2P	-	/	-	/
Dolžina prirastišča 2 hrbtne plavuti	+	D2B	-	/	+	/
Dolžina 2 hrbtne plavuti	+	D2L	-	/	+	/
Višina 2 hrbtne plavuti	+	D2H	-	/	+	/
Dolžina prednjega roba trebušne plavuti	+	P2A	-	/	-	/
Dolžina zadnjega roba trebušne plavuti	+	P2P	-	/	-	/
Dolžina prirastišča trebušne plavuti	+	P2B	-	/	-	/
Dolžina notranjega roba trebušne plavuti	+	P2I	-	/	-	/
Dolžina trebušne plavuti	+	P2L	-	/	-	/
Višina trebušne plavuti	+	P2H	-	/	-	/
Dolžina prednjega roba analne plavuti	+	ANA	-	/	-	/
Dolžina zadnjega roba analne plavuti	+	ANP	-	/	-	/
Dolžina prirastišča analne plavuti	+	ANB	-	/	-	/
Dolžina analne plavuti	+	ANL	-	/	-	/
Višina analne plavuti	+	ANH	-	/	-	/
Dolžina zgornjega roba repne plavuti	+	CDM	-	/	-	/
Dolžina prednjega trebušnega roba repne plavuti	+	CPV	-	/	-	/
Dolžina spodnjega zadnjega tebušnega roba repne plavuti	+	CPL	-	/	-	/
Dolžina razcepa repne plavuti	+	CFL	-	/	-	/
Dolžina zgornjega zadnjega tebušnega roba repne plavuti	+	CPU	-	/	-	/
Širina razcepa repne plavuti	+	CFW	-	/	-	/
Dolžina končnega roba repne plavuti	+	CTR	-	/	-	/
Dolžina končnega režnja repne plavuti	+	CTL	-	/	-	/
Višina repne plavuti	-	/	-	/	+	/
Dolžina repne plavuti	-	/	-	/	+	/



Slika 1: Skica biometričnih meritev za morske biče in morske golobe na primeru navadnega morskega goloba (*Myliobatis aquila*). Uporabljene kratice označujejo mere predstavljene v preglednici 2. Prirejeno po Serena (2005).



Slika 2: Skica biometričnih meritev za električne skate in raže na primeru navadnega električnega skata (*Torpedo marmorata*). Uporabljene kratice označujejo mere predstavljene v preglednici 2 Prirejeno po Serena (2005).



Slika 3: Skica biometričnih meritev za morske pse in mačke na primeru črnopikčastega morskega psa (*Mustelus punctulatus*). Uporabljene kratice označujejo mere predstavljene v preglednici 2. Prirejeno po Compagno (1984).

3.2.4 Sekcija

Po zaključku merjenja smo večji del primerkov secirali in shranili nekatera tkiva za nadaljne analize. Shranili smo vzorce jeter, mišic, vretenc, želodca in črevo.

3.3 DELO NA RAČUNALNIKU

3.3.1 Fotografska analiza

Za izvedbo meritev na fotografijah smo uporabili program Merilec_2012_07_05 avtorja Deana Lamperta, ki prebere in odpre fotografije v posamezni mapi. Program smo izbrali zaradi enostavnosti uporabe. Fotografije smo vedno uporabili v enakem vrstnem redu in sicer kot so prikazane v prilogah A, B in C. Na vsaki fotografiji smo najprej nastavili merilo z merilno podlago in izmerili možne mere. Po merjenju smo dobljene mere prenesli v Excelovo datoteko in jih uredili v obliko tabele. Za enakost merjenja smo poskrbeli tako, da smo postavili sistem fotografij, ki so se ponavljale in na vsakem izbranem pogledu izmerili iste mere. S to metodo smo analizirali fotografije 44 primerkov navadnega morskega goloba (*Myliobatis aquila*), 40 primerkov navadnega električnega skata (*Torpedo marmorata*) in 44 primerkov male morske mačke (*Scyliorhinus canicula*).

3.3.2 Statistična analiza podatkov

3.3.2.1 Splošna obdelava podatkov

Zbrane podatke smo vnesli v Excelovo tabelo in preverili vrednosti za mogoče napake pri vnosu s primerjanjem celotne dolžine s posamezno dolžino. Za malo morsko mačko, navadnega morskega goloba, zvezdasto ražo (*Raja asterias*), električnega morskega skata, črnopikčastega morskega psa (*Mustelus punctulatus*), veliko morsko mačko (*Scyliorhinus stellaris*) in morskega psa trneža (*Squalus acanthias*) smo izračunali srednje vrednosti celotnih dolžin oziroma širin diskov pri morskih bičih in morskih golobih ter jih primerjali z objavljenimi podatki iz literature. Na ta način smo primerjali vzorec z objavljenimi podatki o velikostih organizmov in podatki o spolni zrelosti in sicer za malo morsko mačko po Županović in sod. (1989) ter Lipej in sod. (2004), za navadnega morskega goloba po Serena (2005) ter Capape in sod. (2007), za zvezdasto ražo po Serena (2005) ter Barone in sod. (2007), za navadnega električnega skata po Serena (2005) ter Consalvo in sod. (2007), za črnopikčastega morskega psa po Lipej in sod. (2004), ki so povzemali po Capape in

Quignard (1977), za veliko morsko mačko po Serena (2005), za morskega psa trneža po Jones in Ugland (2001) ter Lipej in sod. (2004).

3.3.2.2 Analiza razmerja med dolžino in maso

Za malo morsko mačko, navadnega morskega goloba, zvezdasto ražo, električnega morskega skata, črnopikastega morskega psa, veliko morsko mačko in morskega psa trneža smo izračunali razmerje med maso in dolžino. Izračun smo naredili z uporabo linearne regresije. Ker se podatki niso razporejali linearno, temveč so se razporejali po potenčni funkciji, smo jih logaritmirali. Na podlagi transformiranih podatkov smo izračunali presečišče z y osjo (a) in naklon premice (b), s katerima smo dobili enačbo premice po modelu:

$$W = aL^b \quad \dots (1)$$

Oziroma

$$\log W = \log a + b * \log L \quad \dots (2)$$

kjer W predstavlja maso, L dolžino, a presečišče z y osjo in b naklon premice. Naklon premice smo izračunali po enačbi:

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad \dots (3)$$

kjer n predstavlja število opazovanj, x predstavlja izmerjene vrednosti dolžine, y predstavlja izmerjene vrednosti mase in sicer x_i in y_i predstavljata opazovane vrednosti ter $\bar{x}$ in $\bar{y}$ aritmetično sredino. Presečišče z y osjo smo izračunali po enačbi:

$$\log a = \bar{Y} - b * \bar{X} \quad \dots (4)$$

kjer $\bar{Y}$ in $\bar{X}$ predstavljata aritmetično sredino opazovanih vrednosti in b predstavlja naklon. Za naklon in presečišče smo določili meje zaupanja izračunanih parametrov in sicer za naklon po enačbi:

$$b \pm t_{\alpha} * \frac{s}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2}}$$

... (5)

in za presečišče z y osjo po enačbi:

$$loga \pm t_{\alpha} * s * \sqrt{\frac{\sum (x_i^2)}{(n * \sum (x_i - \bar{x})^2)}}$$

... (6)

kjer t_{α} predstavlja vrednost t pri stopnji zaupanja α . Stopnjo zaupanja smo določili na 95%. Vrednost s predstavlja standardno napako ocene, ki jo izračunamo po enačbi:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{(n - 2)}}$$

... (7)

kjer $\hat{y}$ predstavlja izračunano vrednost mase pri posamezni dolžini in y_i posamezne mase. Izračunali smo tudi Pearsonov koeficient korelacije po enačbi:

$$r_{xy} = \frac{C_{xy}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

... (8)

oziroma

$$r_{xy} = \frac{\frac{\sum (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{n - 1}}{\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} * \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}}$$

... (9)

kjer je C_{xy} kovarianca vzorca, σ_x standardni odklon dolžin in σ_y standardni odklon mas. Iz dobljene vrednosti smo izračunali koeficient determinacije (r^2)

$$r^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}$$

... (10)

kjer vrednost v števcu predstavlja pojasnjen del variance regresije in imenovalec celotno varianco regresije. Zanesljivost regresijske funkcije smo preverili z izračunom p-vrednosti na podlagi F-testa po enačbi:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2 / q}{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 / n - q - 1} \quad \dots (11)$$

kjer je vrednost v števcu enaka pojasnjeni varianci v imenovalcu pa nepojasnjene varianci regresije. Na grafih kjer so prikazana razmerja med maso in dolžino smo prikazali interval zaupanja za napovedane vrednosti, ki smo ga izračunali po enačbi:

$$y \pm t_{\alpha} * s * \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}} \quad \dots (12)$$

ter interval napovedi, ki smo ga izračunali po enačbi:

$$y \pm t_{\alpha} * s * \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(x - \bar{x})^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}} \quad \dots (13)$$

pri katerih s predstavlja standardno napako ocene.

Razmerje med dolžino in težo smo posebej preračunali in primerjali med samci in samicami ter za odrasle in juvenilne primerke. Podatke smo primerjali s podatki v literaturi.

3.3.2.3 Primerjava metod

Za primerjavo meritev ročne metode in meritev s fotografij smo uporabili program SPSS in izvedli analizo dveh odvisnih vzorcev s Studentovim t-testom za pare spremenljivk oziroma dolžin (ročna meritev – meritev na fotografiji). Testirali smo domnevi $H_0: \mu_1 = \mu_2$; povprečji obeh skupin sta enaki ter $H_0: \mu_1 \neq \mu_2$; povprečji skupin se med seboj razlikujeta. Testno statistiko smo izračunali po enačbi

$$T = \frac{\bar{Y}_1 - \bar{Y}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{N_1} + \frac{s_2^2}{N_2}}} \quad \dots (14)$$

kjer je $\bar{Y}_i$ aritmetična sredina meritev v skupini (1 in 2), s_i^2 varianca v skupini (1 in 2), in N_i število enot v skupini (1 in 2).

4 REZULTATI

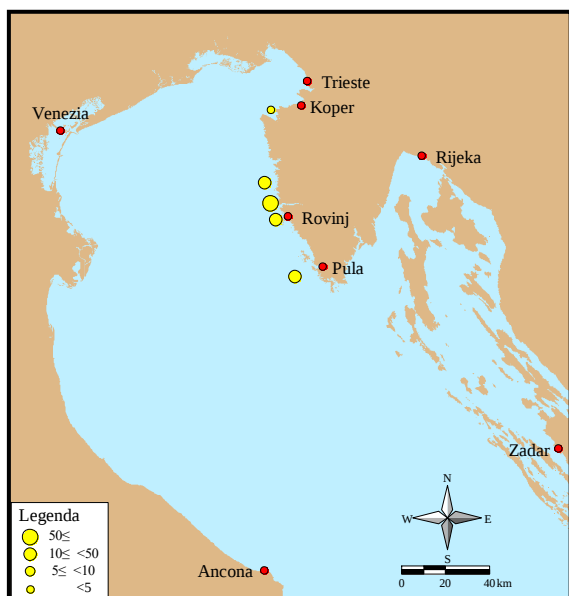
4.1 KVALITATIVNA IN KVANTITATIVNA SESTAVA VZORCA

Pridobili smo 633 primerkov hrustančnic 15 vrst, od tega je bilo morskih psov 347 in 286 rač in skatov. Več kot polovica primerkov izvira iz Hrvaške (55%), slaba tretjina iz slovenskega morja, drugi primerki pa so bili ujeti v mednarodnih (10%) in italijanskih (4%) vodah.

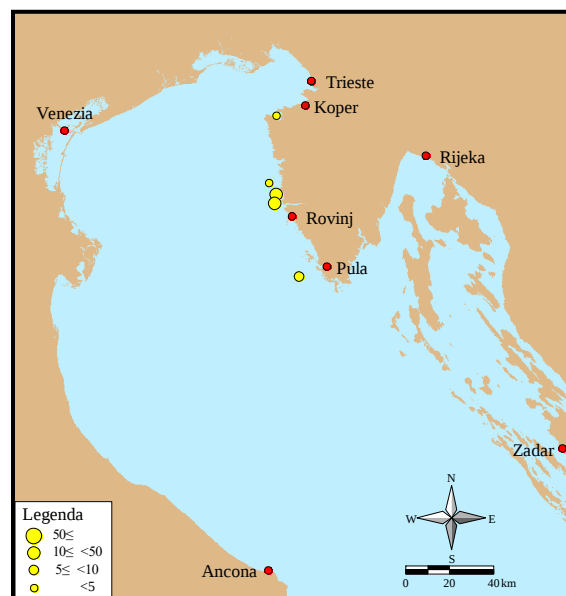
Največji del ulovljenih živali, skupno 229 primerkov (138 samcev, 86 samic in 5 primerkov, kjer spola nismo določili), so predstavljale male morske mačke (Preglednica 3), ki smo jih z izjemo enega primerka pridobili iz hrvaških voda ob Istri (Slika 4). Na tem območju so bili ravno tako z izjemo enega primerka ujeti morski psi trneži (Slika 6) s 30 primerki (21 samic in 9 samcev) (Preglednica 3) in velika morska mačka (Slika 5) z 29 primerki (13 samic in 16 samcev) (Preglednica 3). Pri vseh treh vrstah je bil po en primerek ulovljen v slovenskem morju. Navadne morske golobe smo, skupno 100 primerkov (27 samic in 73 samcev) (Preglednica 3), dobili od slovenskih in hrvaških ribičev s tem, da so jih slovenski ribiči velik del (70%) ujeli v mednarodnih vodah (Slika 7). Od 75 primerkov (24 samic in 51 samcev) navadnega električnega skata (Preglednica 3) smo večino dobili iz slovenskega morja (83%) preostanek pa iz Italije, Hrvaške in mednarodnih voda (Slika 8). Podobno smo pridobili večji del primerkov zvezdaste rače od slovenskih ribičev. Od skupno 90 primerkov (23 samic in 67 samcev) (Preglednica 3) smo jih 77% pridobili iz slovenskega morja, 18% iz Italije preostalo iz Hrvaške in mednarodnih voda (Slika 9). Pri črnopikčastem morskem psu smo od skupno 36 primerkov (13 samic in 23 samcev) (Preglednica 3) pridobili iz slovenskega morja 66%, ostale iz Hrvaške (Slika 10). Vseh 19 primerkov (11 samic in 8 samcev) navadnega morskega psa (*Mustelus mustelus*) (Preglednica 3) smo dobili iz slovenskega morja (Slika 11). Od vseh ujetih vrst je osem zastopanih le s posameznimi primerki (Preglednica 3). Območje ulova posameznih vrst je vidno na sliki 12.

Preglednica 3: Kvalitativna in kvantitativna analiza ulova hrustančnic. F = samice, M = samci, ND = nedoločen spol, Σ = skupno število.

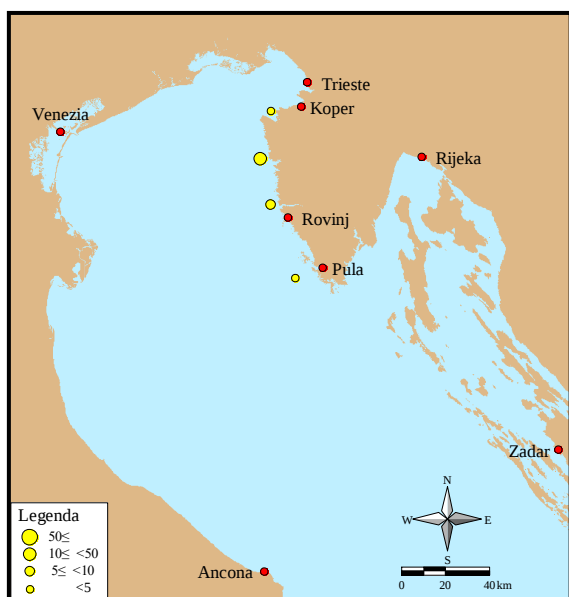
Vrsta	Hrvaška				Slovenija			Mednarodne vode			Italija			Skupaj			
	F	M	N D	Σ	F	M	Σ	F	M	Σ	F	M	Σ	F	M	N D	Σ
<i>Scyliorhinus canicula</i>	85	138	5	228	1	0	1	0	0	0	0	0	0	86	138	5	229
<i>Myliobatis aquila</i>	10	37	0	47	8	8	16	9	28	37	0	0	0	27	73	0	100
<i>Raja asterias</i>	1	3	0	4	14	55	69	1	0	1	7	9	16	23	67	0	90
<i>Torpedo marmorata</i>	3	2	0	5	17	45	62	4	1	5	0	3	3	24	51	0	75
<i>Mustelus punctulatus</i>	4	8	0	12	9	15	24	0	0	0	0	0	0	13	23	0	36
<i>Squalus acanthias</i>	20	9	0	29	1	0	1	0	0	0	0	0	0	21	9	0	30
<i>Scyliorhinus stellaris</i>	12	16	0	28	1	0	1	0	0	0	0	0	0	13	16	0	29
<i>Mustelus mustelus</i>	0	0	0	0	11	8	19	0	0	0	0	0	0	11	8	0	19
<i>Raja clavata</i>	2	2	0	4	0	0	0	0	0	0	1	3	4	3	5	0	8
<i>Pteroplatytrygon violacea</i>	0	0	0	0	1	1	2	1	0	1	1	1	2	3	2	0	5
<i>Dasyatis pastinaca</i>	0	1	0	1	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	1	0	4
<i>Prionace glauca</i>	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3
<i>Aetomylaeus bovinus</i>	0	1	0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
<i>Raja miraletus</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Lamna nasus</i>	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Skupaj	137	217	5	359	70	135	205	15	29	44	9	16	25	231	397	5	633



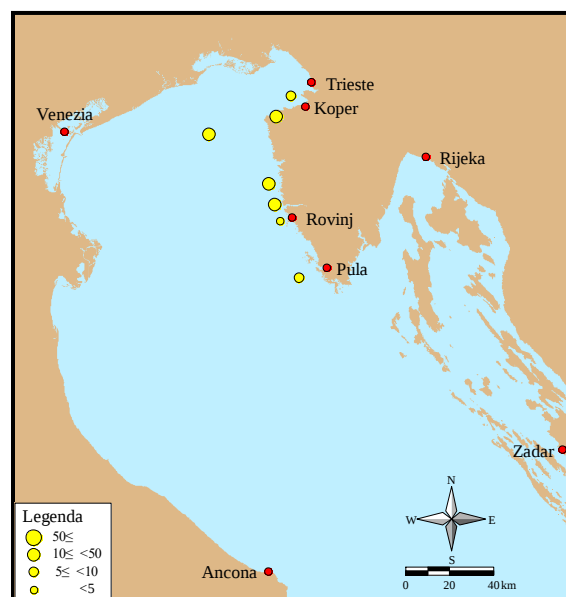
Slika 4: Ulov male morske mačke. Velikost označbe ponazarja število pridobljenih primerkov iz določenega območja.



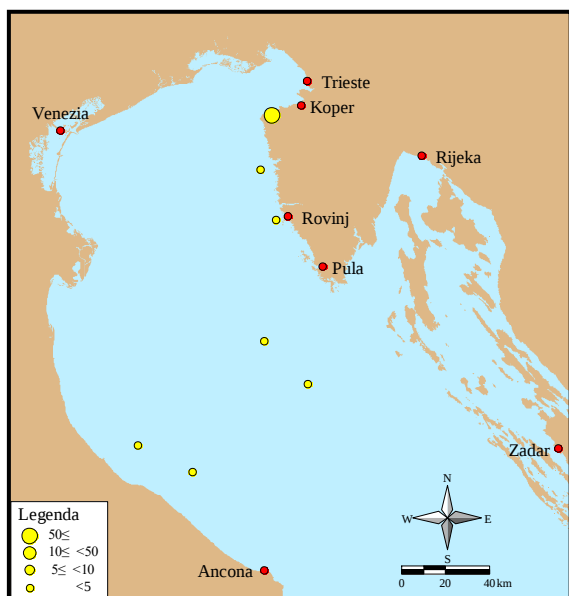
Slika 5: Ulov velike morske mačke. Velikost označbe ponazarja število pridobljenih primerkov iz določenega območja.



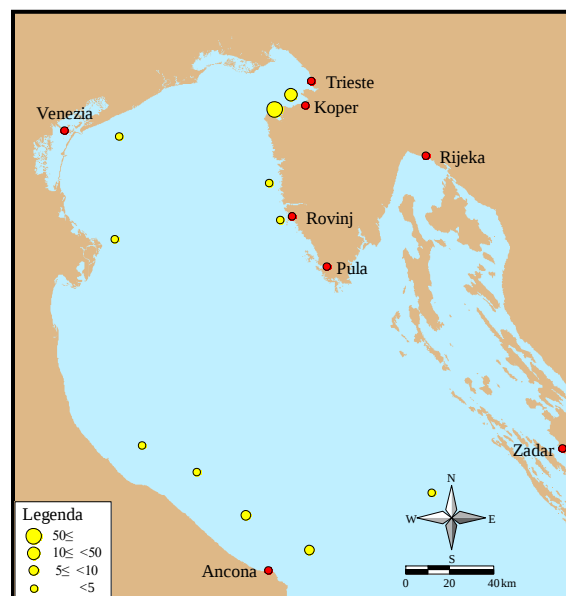
Slika 6: Ulov morskega psa trneža. Velikost označbe ponazarja število pridobljenih primerkov iz določenega območja.



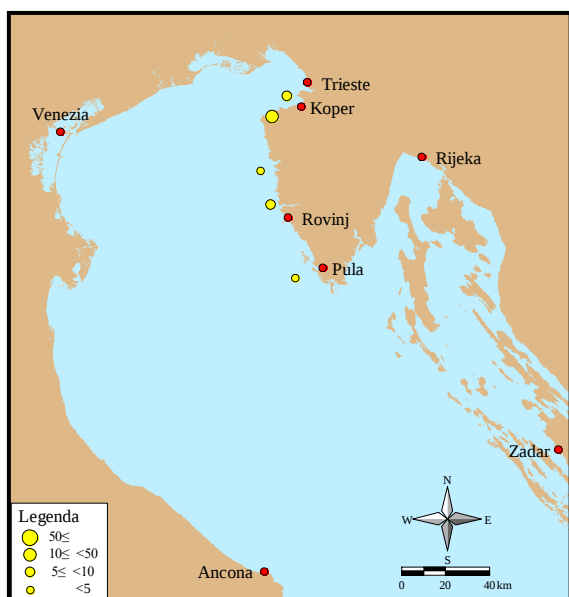
Slika 7: Ulov navadnega morskega goloba. Velikost označbe ponazarja število pridobljenih primerkov iz določenega območja.



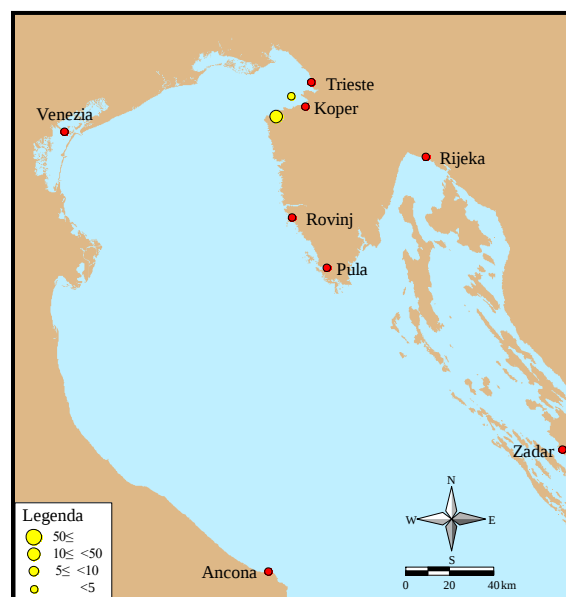
Slika 8: Ulov navadnega električnega skata. Velikost označbe ponazarja število pridobljenih primerkov iz določenega območja.



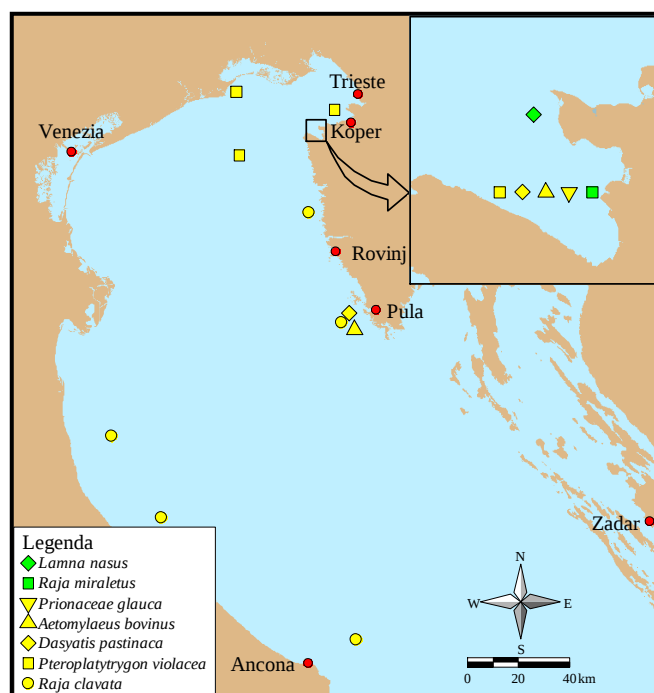
Slika 9: Ulov zvezdaste raže. Velikost označbe ponazarja število pridobljenih primerkov iz določenega območja.



Slika 10: Ulov črnopikčastega morskoga psa. Velikost označbe ponazarja število pridobljenih primerkov iz določenega območja.



Slika 11: Ulov navadnega morskoga psa. Velikost označbe ponazarja število pridobljenih primerkov iz določenega območja.



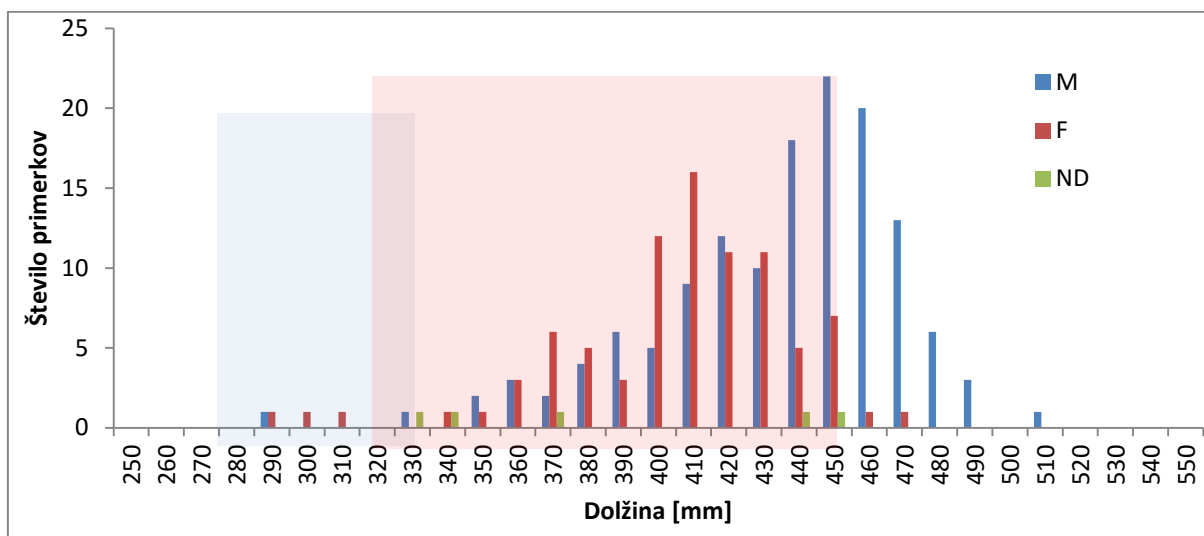
Slika 12: Ulov drugih vrst s posamično zastopanostjo in sicer za ražo trnjevko (*Raja clavata*), vijoličnega morskega biča (*Pteroplatytrygon violacea*), navadnega morskega biča (*Dasyatis pastinaca*), sinjega morskega psa (*Prionace glauca*), kljunatega morskega goloba (*Aetomylaeus bovinus*), modropegaste raže (*Raja miraletus*) in atlantskega skušolovca (*Lamna nasus*). Označba ponazarja prisotnost vrste na določenem območju.

4.2 BIOMETRIČNE ZNAČILNOSTI

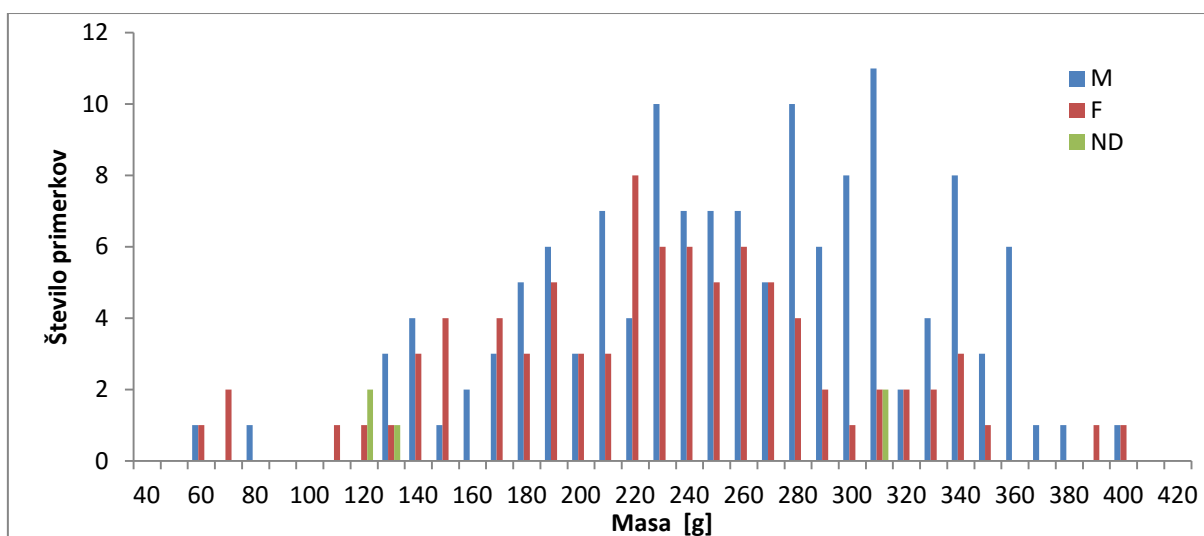
4.2.1 Mala morska mačka (*Scyliorhinus canicula*)

Primerki malih morskih mačk so merili od 290,0 mm do 514,0 mm, v povprečju 427,0 mm. Večina izmerjenih primerkov je bila v razponu od 400 mm do 470 mm (Preglednica 4, Slika 13). Tehtali so od 61,0 g do 404,7 g, v povprečju 250,7 g. Večina primerkov je tehtala od 180 g do 280 g (Preglednica 4, Slika 14).

Samci so bili v povprečju večji in težji od samic (Preglednica 4). Merili so od 290,0 mm do 514,0 mm, v povprečju 437,8 mm (Preglednica 4, Slika 13). Večina je merila od 420 mm do 470 mm. Tehtali so od 61,0 g do 404,7 g, v povprečju 260,6 g (Preglednica 4, Slika 14). Večina samcev je tehtala od 180 g do 320 g. Samice so merile od 290,0 mm do 477,0 mm, v povprečju 410,2 mm. Večina je bila v razponu med 400 mm in 440,0 mm. Tehtale so od 65,0 g do 403,0 g, v povprečju 235,2 g. Večina samic je tehtala od 200 g do 280 g.



Slika 13: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov male morske mačke. Osenčena pravokotnika označujeta območje velikosti pri spolnem dozorevanju, pri katerem je moder za samce (M) in rdeči za samice (F). ND = nedoločen spol.



Slika 14: Velikostna porazdelitev mas primerkov male morske mačke. Modra barva predstavlja samce (M) in rdeča samice (F). ND = nedoločen spol.

Porazdelitev je bila normalna za celotno populacijo in samice, medtem, ko je bila za samce večmodalna (Slika 13). Večina samcev je bila spolno zrelih (Slika 13). Pri samicah so prevladovali juvenilni ali subadultni primerki. Povzetek vseh meritev je prikazan v prilogi D.

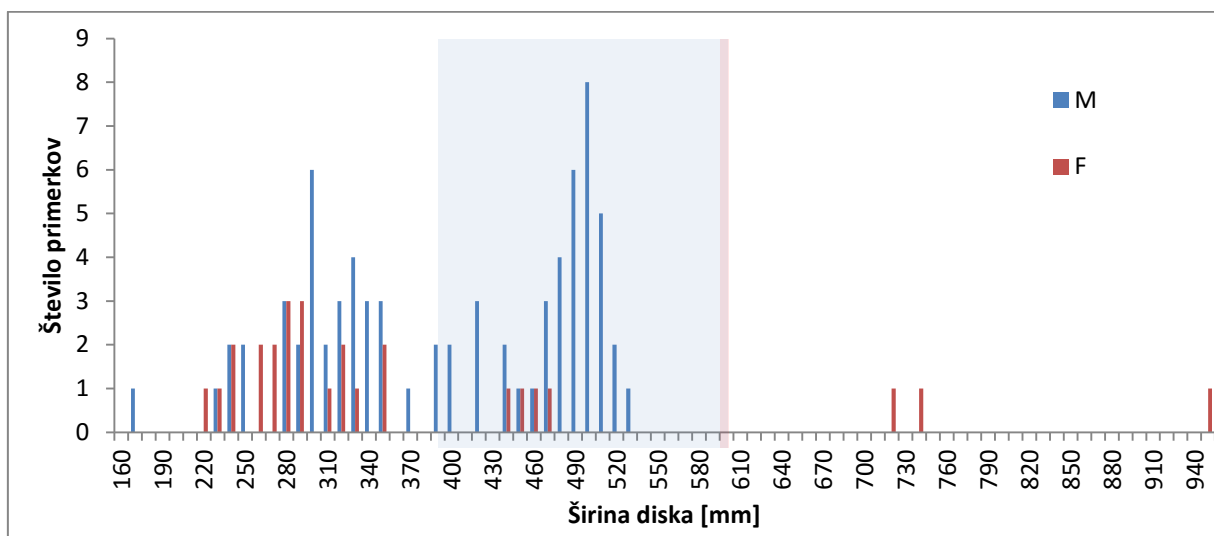
Preglednica 4: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri mali morski mački. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, σ = standardni odklon, N = število primerkov.

		$\bar{X}$	Mediana	Modus	σ	Minimum	Maksimum	N
Dolžina	Skupaj	427,0	432,0	450,0	38,9	290,0	514,0	234
	Samci	437,8	447,0	460,0	38,5	290,0	514,0	143
	Samice	410,2	413,0	412,0	33,3	290,0	477,0	91
Masa	Skupaj	250,7	253,0	238,0	70,0	61,0	404,7	233
	Samci	260,6	265,0	181,0	70,6	61,0	404,7	142
	Samice	235,2	238,0	238,0	66,6	65,0	403,0	91

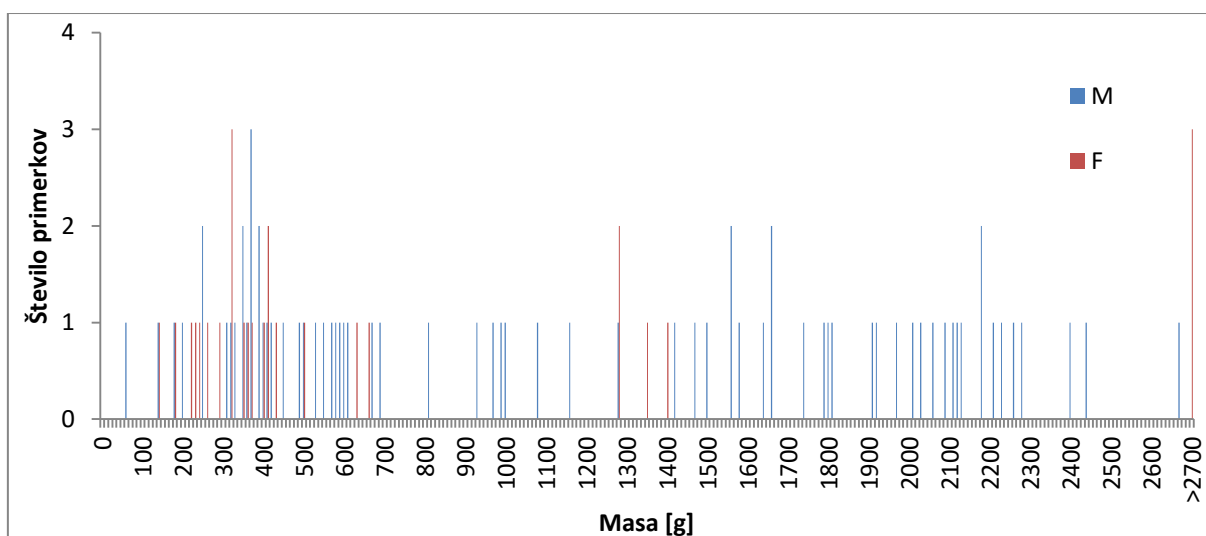
4.2.2 Navadni morski golob (*Myliobatis aquila*)

Primerki navadnega morskega goloba so v širino diska merili od 175,0 mm do 950,0 mm, v povprečju 390,9 mm (Preglednica 5, Slika 15). Večina izmerjenih primerkov je bila v razponu od 240 mm do 350 mm in od 480 mm do 520 mm. Tehtali so od 62,2 g do 16660 g, v povprečju 1300,9 g (Preglednica 5, Slika 16). Večina primerkov je tehtala od 200 g do 500 g.

Samci so bili v povprečju večji in težji od samic. Merili so od 175,0 mm do 530,0 mm, v povprečju 398,8 mm (Preglednica 5, Slika 15). Večina je merila med 290 mm in 350 mm ter med 470 mm in 520 mm. Tehtali so od 62,2 g do 2670,0 g, v povprečju 1164,7 g (Preglednica 5, Slika 16). Večinoma so tehtali od 300 g do 600 g in od 1500 g do 2000 g. Samice so merile od 220 mm do 950 mm, v povprečju 369,4 mm. Večina je bila v razponu med 240 mm do 320 mm. Tehtale so od 145,0 g do 16660,0 g, v povprečju 1664,3 g. Večina samic je tehtala od 200 g do 450 g.



Slika 15: Velikostna porazdelitev širin diska za primerke navadnega morskega goloba. Osenčena pravokotnika označujeta območje velikosti pri spolnem dozorevanju pri katerem je moder za samce (M) in rdeči za samice (F).



Slika 16: Velikostna porazdelitev mas primerkov navadnega morskega goloba. Modra barva predstavlja samce (M) in rdeča samice (F).

Porazdelitev je bila normalna za samice medtem, ko je bila za samce in za celotno populacijo izrazito večmodalna (Slika 15). Večina primerkov je bila juvenilnih oziroma subadultnih (Slika 15). Povzetek vseh meritev je prikazan v prilogi E.

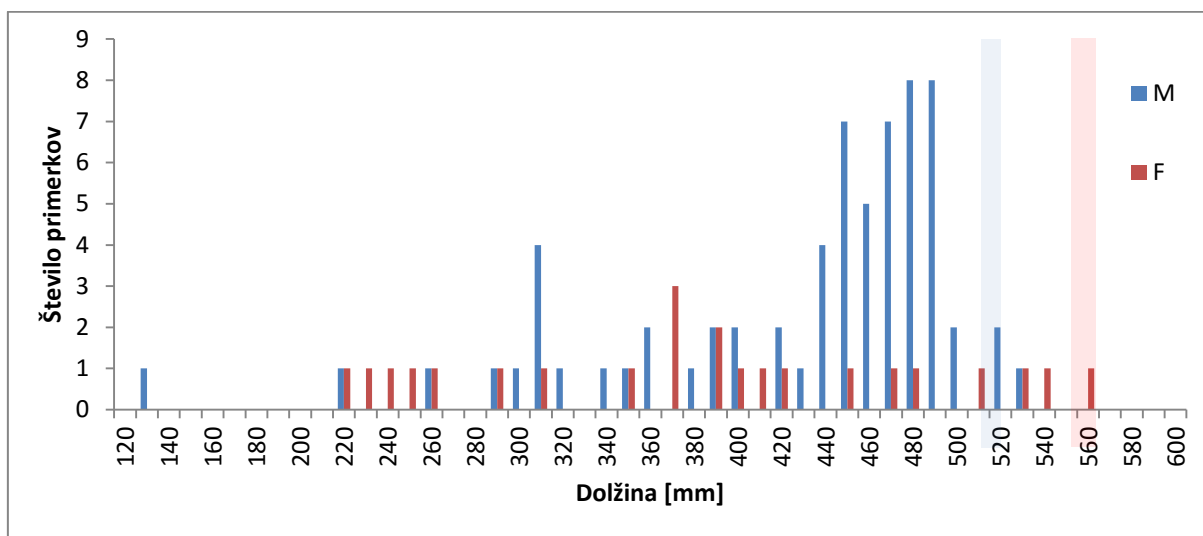
Preglednica 5: Biometrične značilnosti širine diska (mm) in mase (g) pri navadnem morskem golobu. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, σ = standardni odklon, N = število primerkov.

		$\bar{X}$	Mediana	Modus	σ	Minimum	Maksimum	N
Širina diska	Skupaj	390,9	350,0	350,0	122,3	175,0	950,0	100
	Samci	398,8	409,0	490,0	96,7	175,0	530,0	73
	Samice	369,4	298,0	285,0	174,9	220,0	950,0	27
Masa	Skupaj	1300,9	660,0	350,0	1985,7	62,2	16660,0	99
	Samci	1164,7	995,0	350,0	769,8	62,2	2670,0	72
	Samice	1664,3	400,0	325,0	3612,5	145,0	16660,0	27

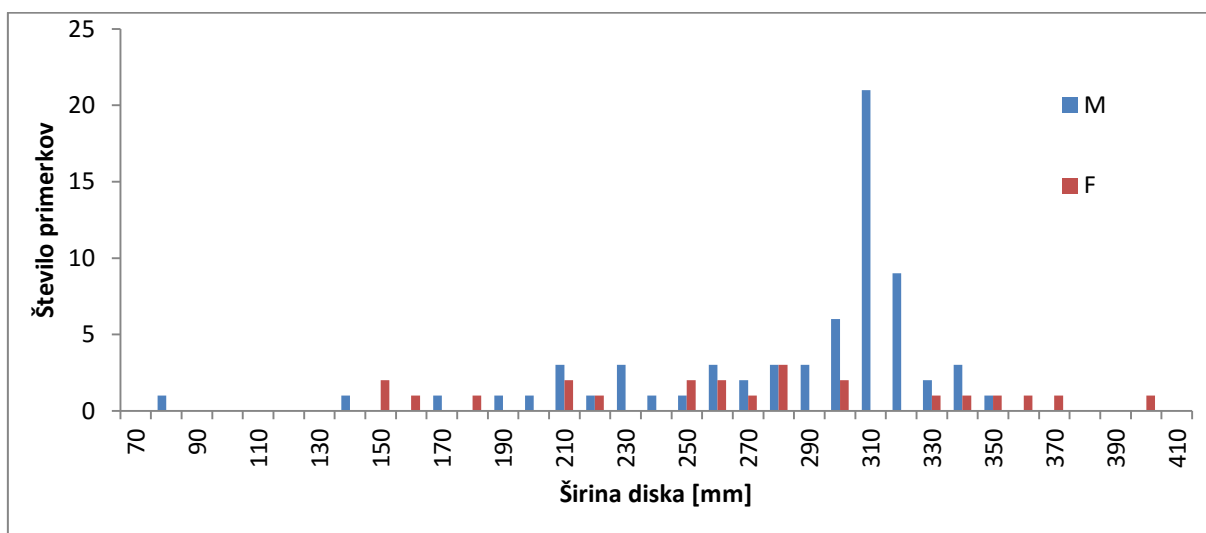
4.2.3 Zvezdasta raža (*Raja asterias*)

Primerki zvezdastih rač so merili od 134,8 mm do 562,0 mm, v povprečju 418,9 mm (Preglednica 6, Slika 17). Večina izmerjenih primerkov je bila v razponu od 440 mm do 490 mm. Tehtali so od 12,3 g do 1180,0 g, v povprečju 480,2 g (Preglednica 6, Slika 19). Večina primerkov je tehtala od 400 g do 700 g. Primerki so v širino diska merili od 89,4 mm do 400 mm, v povprečju 283,3 mm (Preglednica 6, Slika 18). Večina izmerjenih primerkov je bila v razponu od 280 mm do 350 mm.

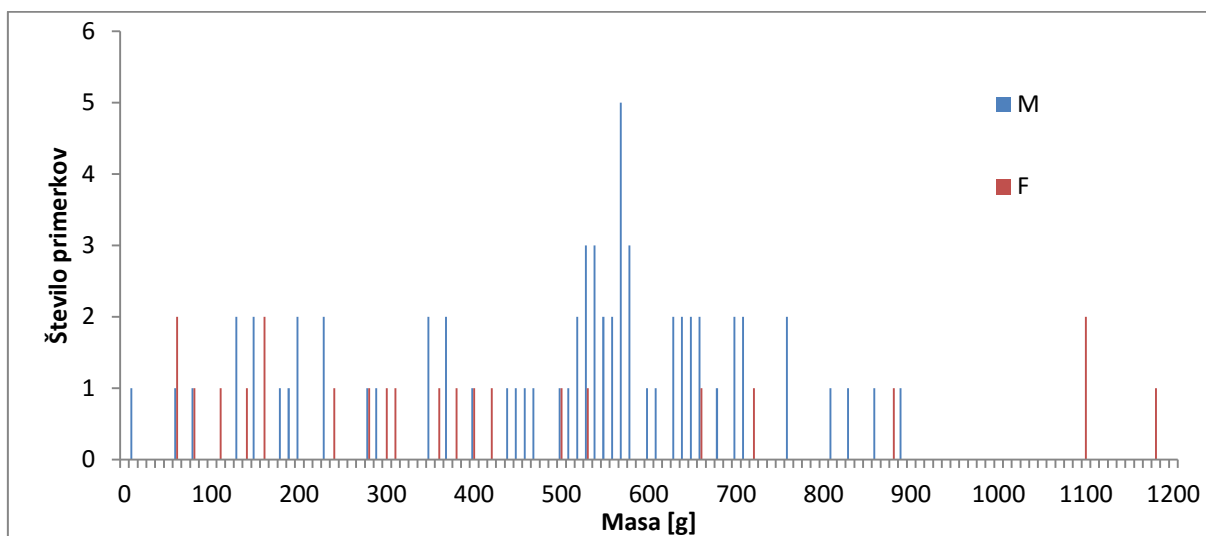
Samci so bili v povprečju večji in težji od samic. Merili so od 134,8 mm do 530,0 mm, v povprečju 430,0 mm (Preglednica 6, Slika 17). Večina je merila od 440 mm do 500 mm. Tehtali so od 12,3 g do 890,4 g, v povprečju 492,3 g (Preglednica 6, Slika 19). Večina samcev je tehtala od 500 g do 700 g. V širino diska so merili od 89,4 mm do 354 mm, v povprečju 287,4 mm (Preglednica 6, Slika 18). Samice so merile od 226,0 mm do 562,0 mm, v povprečju 386,6 mm. Tehtale so od 60,0 g do 1180,0 g, v povprečju 444,1 g. V širino diska so merile od 150 mm do 400 mm, v povprečju 271,3 mm.



Slika 17: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov zvezdaste raže. Osenčena pravokotnika označujeta velikosti pri spolnem dozorevanju pri katerem je moder za samce (M) in rdeči za samice (F).



Slika 18: Velikostna porazdelitev širin diska primerkov zvezdaste raže. Modra barva predstavlja samce (M) in rdeča samice (F).



Slika 19: Velikostna porazdelitev mas primerkov zvezdaste raže. Modra barva predstavlja samce (M) in rdeča samice (F).

Porazdelitev je bila normalna za celotno populacijo in za samce, medtem ko za samice nismo ugotovili porazdelitve (Slika 17). Večina primerkov je bila juvenilnih ali subadultnih (Slika 17). Povzetek vseh meritev je prikazan v prilogi F.

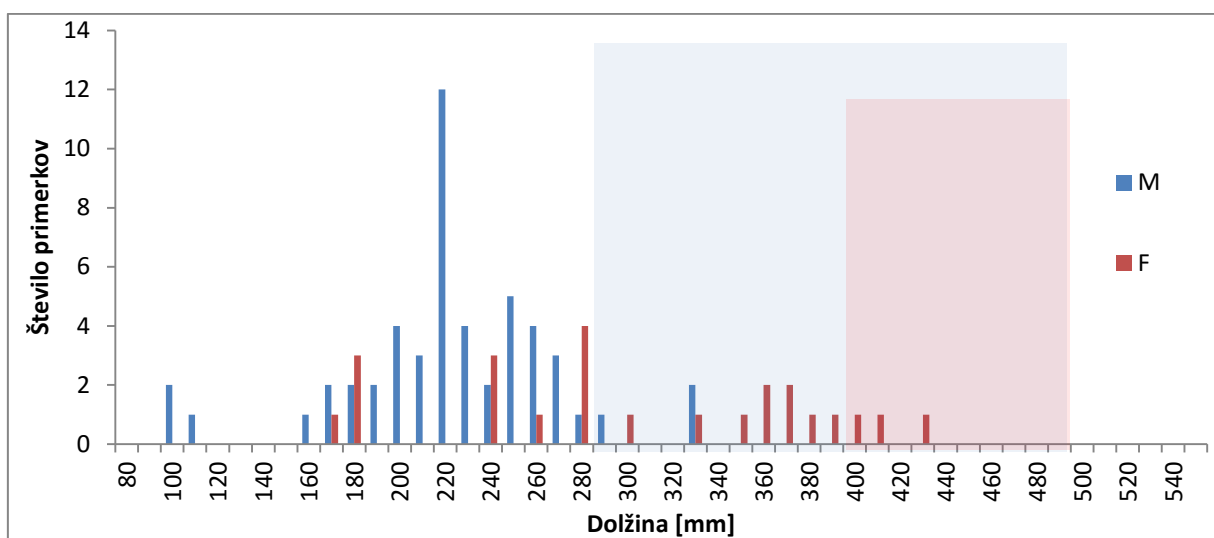
Preglednica 6: Biometrične značilnosti dolžine in širine diska (mm) ter mase (g) pri zvezdasti raži. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, σ = standardni odklon, N = število primerkov.

		$\bar{X}$	Mediana	Modus	σ	Minimum	Maksimum	N
Dolžina	Skupaj	418,9	453,0	480,0	87,2	134,8	562,0	90
	Samci	430,0	458,0	480,0	78,9	134,8	530,0	67
	Samice	386,6	390,0	374,0	103,1	226,0	562,0	23
Širina diska	Skupaj	283,3	305,0	310,0	56,2	89,4	400,0	91
	Samci	287,4	310,0	310,0	50,1	89,4	354,0	68
	Samice	271,3	278,0	N/A	71,2	150,0	400,0	23
Masa	Skupaj	480,2	530,0	530,0	250,1	12,3	1180,0	91
	Samci	492,3	540,1	575,0	210,6	12,3	890,4	68
	Samice	444,1	366,9	160,0	344,9	60,0	1180,0	23

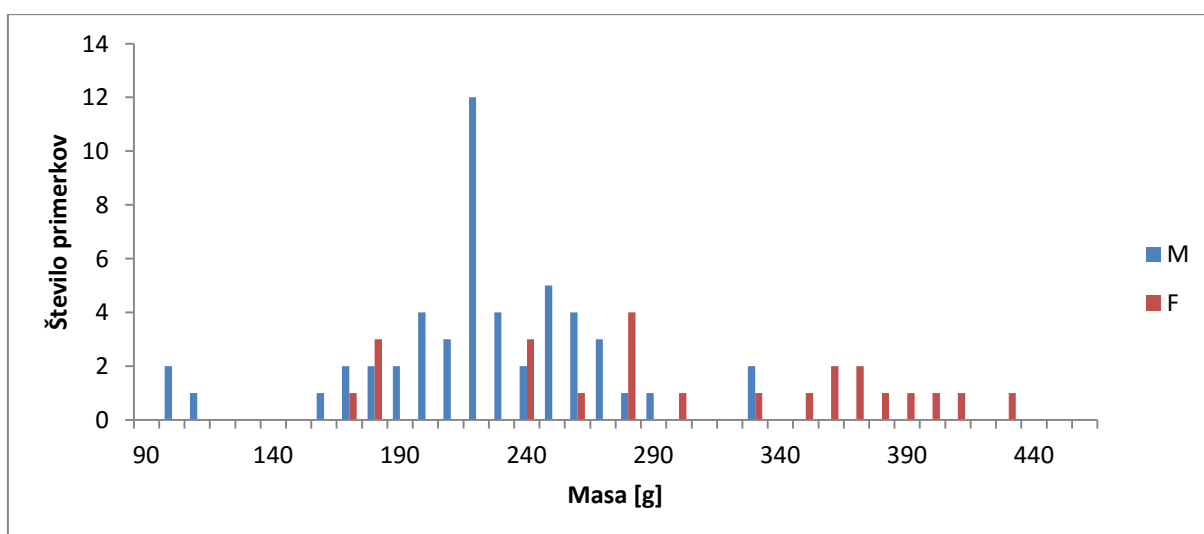
4.2.4 Električni morski skat (*Torpedo marmorata*)

Primerki navadnih električnih skatov so merili od 106,6 mm do 438,0 mm, v povprečju 251,61 mm (Preglednica 7, Slika 20). Večina izmerjenih primerkov je bila v razponu od 180 mm do 290 mm. Tehtali so od 25,0 g do 1655,0 g, v povprečju 424,4 g (Preglednica 7, Slika 21). Večina primerkov je tehtala od 180 g do 290 g.

Samci so bili v povprečju manjši in lažji od samic. Merili so od 106,6 mm do 338,0 mm, v povprečju 226,19 mm (Preglednica 7, Slika 20). Večina je merila od 180 mm do 280 mm. Tehtali so od 25,0 g do 1092,0 g, v povprečju 267,7 g (Preglednica 7, Slika 21). Večina samcev je tehtala od 180 g do 290 g. Samice so merile od 170,0 mm do 438,0 mm, v povprečju 305,6 mm. Večina je bila v razponu med 300 mm in 500,0 mm. Tehtale so od 105,0 g do 1655,0 g, v povprečju 771,7 g. Večina samic je tehtala od 300 g do 450 g.



Slika 20: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov navadnega električnega skata. Osenčena pravokotnika označujeta območje velikosti pri spolnem dozorevanju pri katerem je moder za samce (M) in rdeči za samice (F).



Slika 21: Velikostna porazdelitev mas primerkov navadnega električnega skata. Modra barva predstavlja samce (M) in rdeča samice (F).

Porazdelitev je bila normalna za celotno populacijo in samce, medtem ko je bila za samice večmodalna (Slika 20). Prevladovali so juvenilni ali subadultni primerki (Slika 20). Povzetek vseh meritev je prikazan v prilogi G.

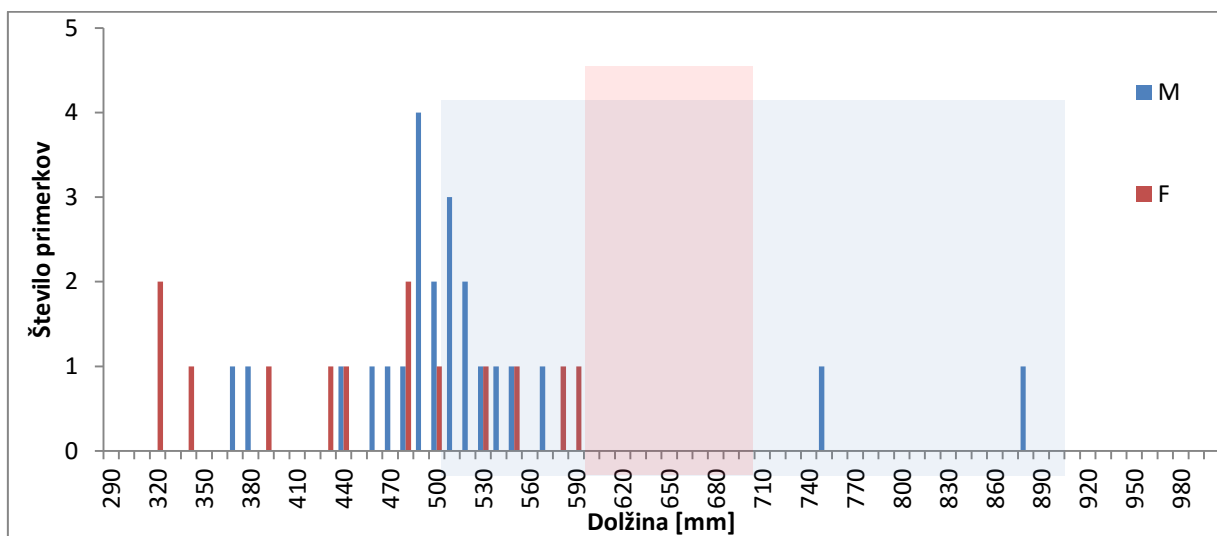
Preglednica 7: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri navadnem električnem skatu. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, σ = standardni odklon, N = število primerkov.

		$\bar{X}$	Mediana	Modus	σ	Minimum	Maksimum	N
Dolžina	Skupaj	251,6	240,0	220,0	69,9	106,6	438,0	75
	Samci	226,2	225,0	220,0	46,4	106,6	338,0	51
	Samice	305,6	292,5	280,0	81,0	170,0	438,0	24
Masa	Skupaj	424,4	286,7	205,0	382,5	25,0	1655,0	74
	Samci	267,7	240,0	205,0	173,8	25,0	1092,0	51
	Samice	771,7	615,0	1655,0	483,5	105,0	1655,0	23

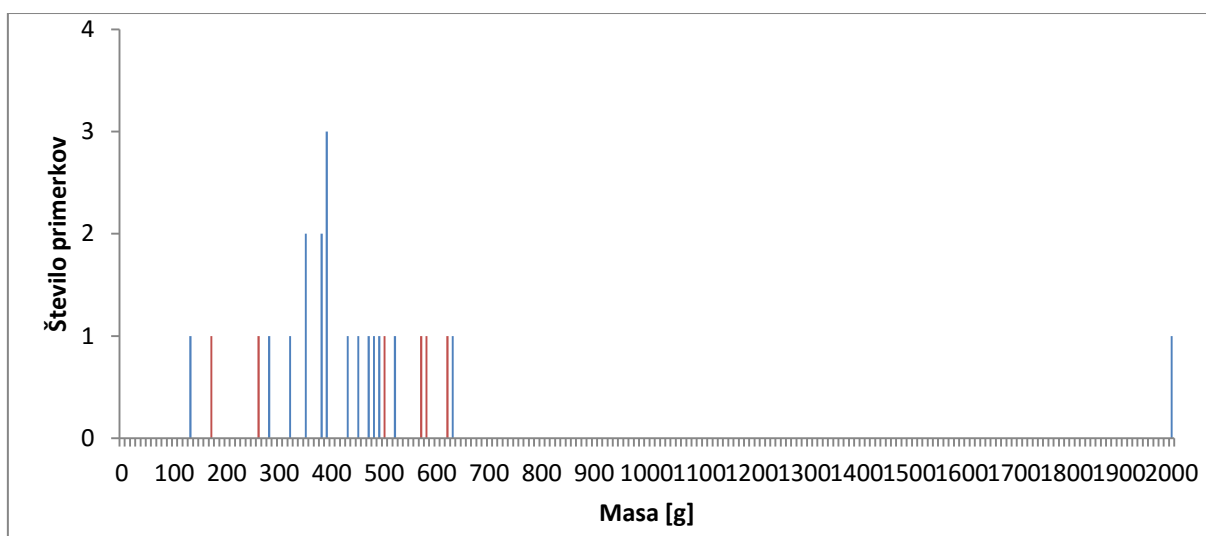
4.2.5 Črnopikasti morski pes (*Mustelus punctulatus*)

Primerki črnopikčastega morskega psa so merili od 325,0 mm do 884,0 mm, v povprečju 499,3 mm (Preglednica 8, Slika 22). Večina izmerjenih primerkov je bila v razponu od 440 mm do 550 mm. Tehtali so od 130,0 g do 2070,0 g, v povprečju 487,4 g (Preglednica 8, Slika 23). Večina primerkov je tehtala od 300 g do 600 g.

Samci so bili v povprečju večji in težji od samic. Merili so od 370,0 mm do 884,0 mm, v povprečju 521,3 mm (Preglednica 8, Slika 22). Večina je merila od 460 mm do 550 mm. Tehtali so od 130,0 g do 2070,0 g, v povprečju 498,6 g (Preglednica 8, Slika 23). Večina samcev je tehtala od 300 g do 500 g. Samice so merile od 325,0 mm do 598,0 mm, v povprečju 460,2 mm. Večina je bila v razponu med 430 mm in 550 mm. Tehtale so od 175,0 g do 627,0 g, v povprečju 453,6 g.



Slika 22: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov črnopikčastega morskega psa. Osenčena pravokotnika označujeta območje velikosti pri spolnem dozorevanju pri katerem je moder za samce (M) in rdeči za samice (F).



Slika 23: Velikostna porazdelitev mas primerkov črnopikčastega morskega psa. Modra barva predstavlja samce (M) in rdeča samice (F).

Porazdelitev je bila približno normalna (Slika 22). Prevladovali so juvenilni ali subadultni primerki (Slika 22). Povzetek vseh meritev je prikazan v prilogi H.

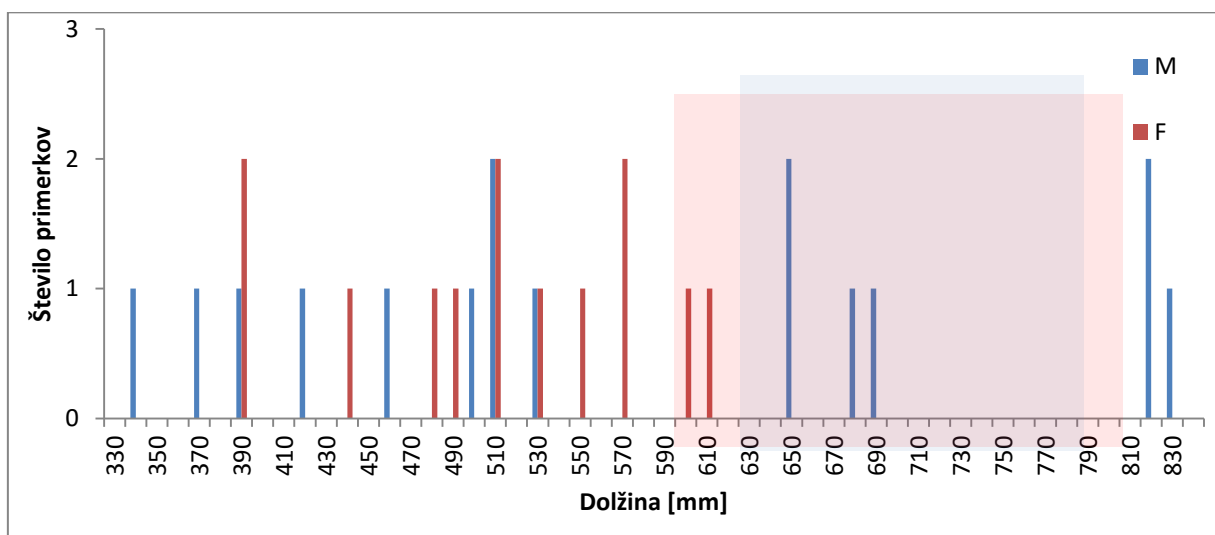
Preglednica 8: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri črnopikčastem morskem psu. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, σ = standardni odklon, N = število primerkov.

		$\bar{X}$	Mediana	Modus	σ	Minimum	Maksimum	N
Dolžina	Skupaj	499,3	105,1	497,5	500,0	325,0	884,0	36
	Samci	521,3	106,5	500,0	490,0	370,0	884,0	23
	Samice	460,2	94,3	480,0	325,0	325,0	598,0	13
Masa	Skupaj	487,4	360,8	415,9	355,0	130,0	2070,0	24
	Samci	498,6	406,5	396,1	355,0	130,0	2070,0	18
	Samice	453,6	187,7	536,7	N/A	175,0	627,0	6

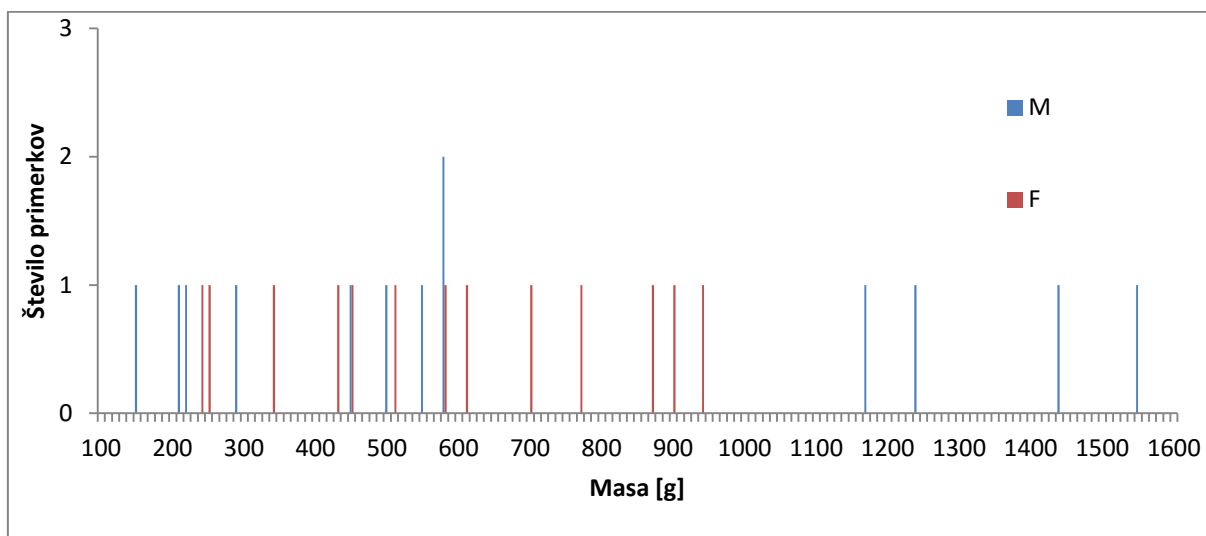
4.2.6 Velika morska mačka (*Scyliorhinus stellaris*)

Primerki velike morske mačke so merili od 341,0 mm do 831,0 mm, v povprečju 545,3 mm (Preglednica 9, Slika 24). Tehtali so od 150,1 g do 2385,0 g, v povprečju 788,3 g (Preglednica 9, Slika 25).

Samci so bili v povprečju večji in težji od samic. Merili so od 341,0 mm do 831,0 mm, v povprečju 569,8 mm (Preglednica 9, Slika 24). Tehtali so od 150,1 g do 2385,0 g, v povprečju 950,2 g (Preglednica 9, Slika 25). Samice so merile od 392,0 mm do 614,0 mm, v povprečju 513,8 mm. Tehtale so od 244,0 g do 949,2 g, v povprečju 580,2 g.



Slika 24: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov velike morske mačke. Osenčena pravokotnika označujeta območje velikosti pri spolnem dozorevanju, pri katerem je moder za samce (M) in rdeči za samice (F).



Slika 25: Velikostna porazdelitev mas primerkov velike morske mačke. Modra barva predstavlja samce (M) in rdeča samice (F).

Porazdelitve nismo mogli določiti zaradi premajhnega vzorca. Prevladovali so juvenilni ali subadultni primerki (Slika 24). Povzetek vseh meritev je prikazan v prilogi I.

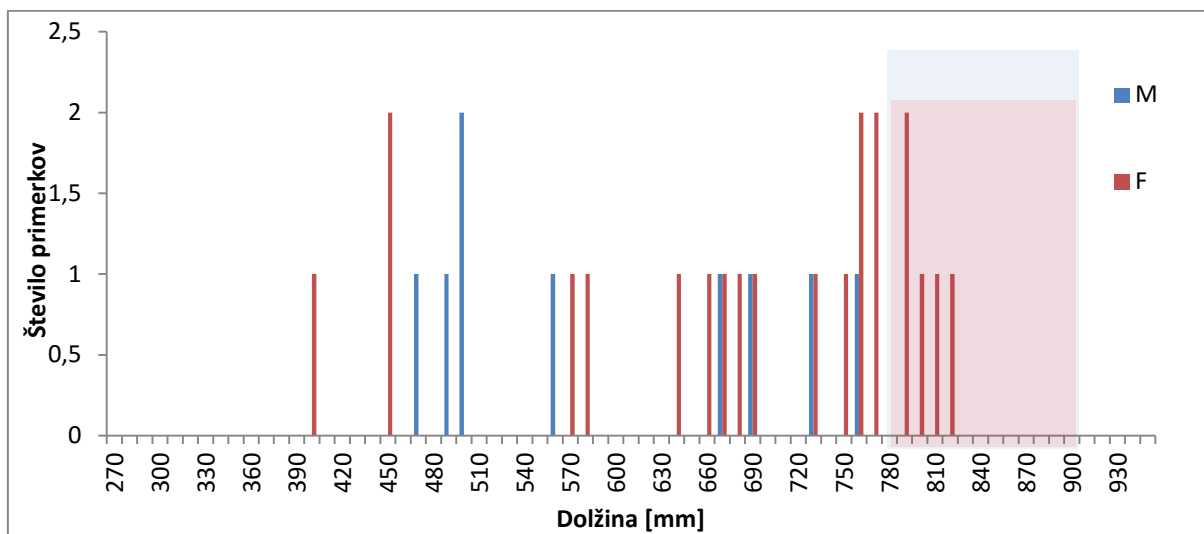
Preglednica 9: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri veliki morski mački. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, σ = standardni odklon, N = število primerkov.

		$\bar{X}$	Mediana	Modus	σ	Minimum	Maksimum	N
Dolžina	Skupaj	545,3	516,0	534,0	127,3	341,0	831,0	32
	Samci	569,8	516,0	510,0	155,7	341,0	831,0	18
	Samice	513,8	516,0	492,0	70,8	392,0	614,0	14
Masa	Skupaj	788,3	575,6	N/A	616,7	150,1	2385,0	32
	Samci	950,2	575,6	N/A	766,8	150,1	2385,0	18
	Samice	580,2	551,12	N/A	234,3	244,0	949,2	14

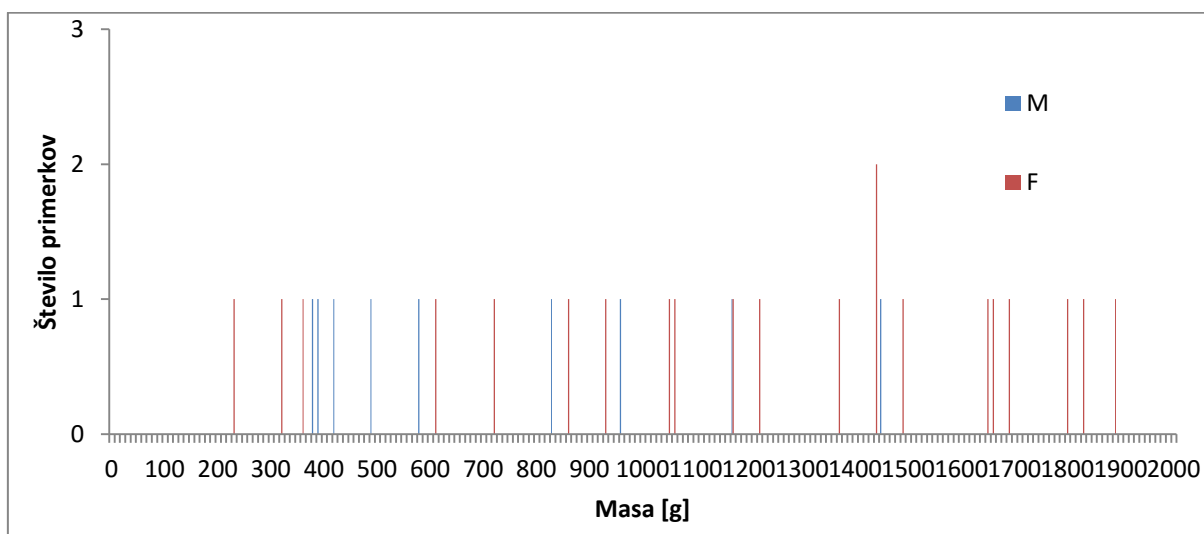
4.2.7 Morski pes trnež (*Squalus acanthias*)

Primerki morskega psa trneža so merili od 403,0 mm do 822,0 mm, v povprečju 659,9 mm (Preglednica 10, Slika 26). Tehtali so od 232,4 g do 1895,0 g, v povprečju 1051,1 g (Preglednica 10, Slika 27).

Samci so bili v povprečju manjši in lažji od samic. Merili so od 475,0 mm do 764,0 mm, v povprečju 600,7 mm (Preglednica 10, Slika 26). Tehtali so od 380,4 g do 1450,0 g, v povprečju 744,2 g (Preglednica 10, Slika 27). Samice so merile od 403,0 mm do 822,0 mm, v povprečju 685,2 mm. Tehtale so od 232,4 g do 1895,0 g, v povprečju 1182,7 g.



Slika 26: Velikostna porazdelitev dolžin primerkov morskega psa trneža. Osenčena pravokotnika označujeta območje velikosti pri spolnem dozorevanju pri katerem je moder za samce (M) in rdeči za samice (F).



Slika 27: Velikostna porazdelitev mas primerkov morskega psa trneža. Modra barva predstavlja samce (M) in rdeča samice (F).

Porazdelitve nismo mogli določiti zaradi premajhnega vzorca. Prevladovali so juvenilni ali subadultni primerki (Slika 26). Povzetek vseh meritev je prikazan v prilogi J.

Preglednica 10: Biometrične značilnosti dolžine (mm) in mase (g) pri morskem psu trnežu. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, σ = standardni odklon, N = število primerkov.

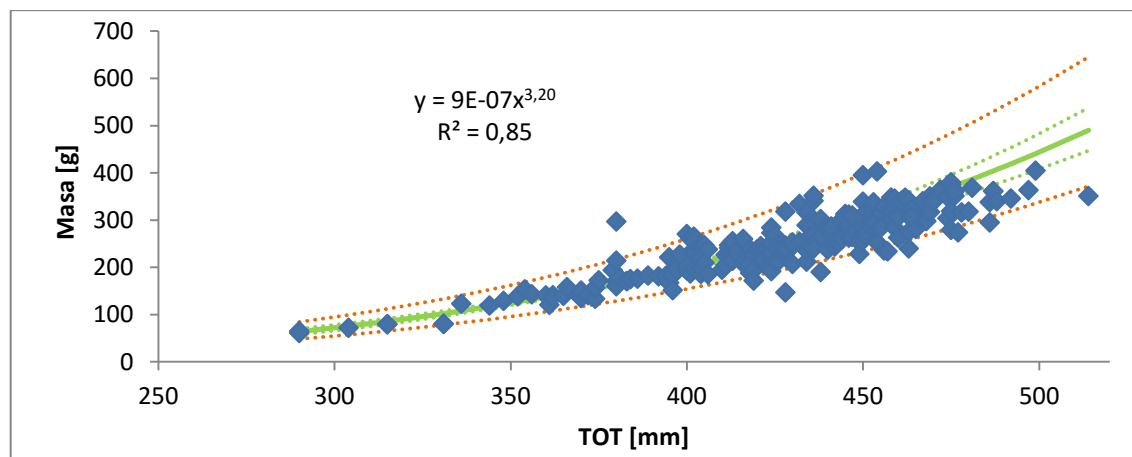
		$\bar{X}$	Mediana	Modus	σ	Minimum	Maksimum	N
Dolžina	Skupaj	659,9	685,0	790,0	126,7	403,0	822,0	30
	Samci	600,7	561,0	N/A	114,6	475,0	764,0	9
	Samice	685,2	730,0	790,0	125,6	403,0	822,0	21
Masa	Skupaj	1051,1	1057,5	1440,0	516,8	232,4	1895,0	30
	Samci	744,2	584,74	N/A	384,8	380,4	1450,0	9
	Samice	1182,7	1220,0	1440,0	517,2	232,4	1895,0	21

4.3 ANALIZA RAZMERIJ

4.3.1 Mala morska mačka (*Scyliorhinus canicula*)

4.3.1.1 Odnos med dolžino in maso

Pri mali morski mački smo ocenili parametre za celotno dolžino in dobili naklon 3,20 ($\pm 0,17$). Dolžina je imela močno korelacijo z maso, ki je bila statistično značilna ($p < 0,01$) (Slika 28). Koeficient determinacije je znašal 0,85.



Slika 28: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri mali morski mački. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zelena polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).

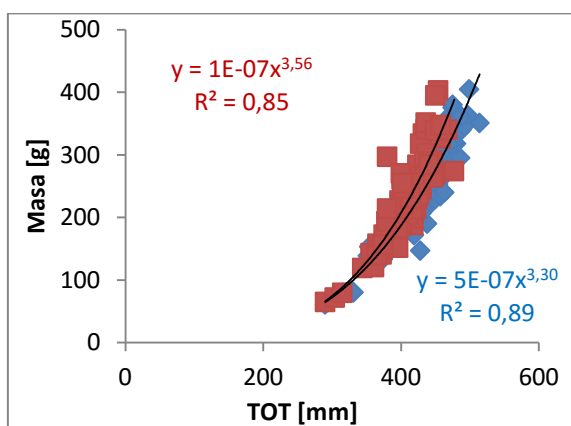
Vrednosti naklona krivulje so bile pri samcih in odraslih podobne vrednostim za celoten vzorec. Pri samicah in juvenilnih oziroma subadultnih primerkih je bil naklon precej višji in sicer 3,56 ($\pm 0,32$) za samice ter 3,80 ($\pm 0,29$) za subadultne primerke. Pri vseh je bila regresija statistično značilna ($p < 0,01$). Podatki so predstavljeni v preglednici 11.

Preglednica 11: Vrednosti regresijske krivulje pri mali morski mački za celoten vzorec, posamezen spol in odrasle ter juvenilne primerke za dolžino (TOT). Predstavljena je enačba regresijske krivulje, število primerkov (N), najmanjša in največja dolžina (L_{min} - L_{maks}), najmanjša in največja masa (W_{min} - W_{maks}), naklon z 95% intervalom zaupanja ($b \pm \Delta(b)$), logaritmirana vrednost presečišča z 95% intervalom zaupanja ($\log a \pm \Delta(\log a)$), koeficient determinacije (r^2) in statistična značilnost regresije (p-vrednost).

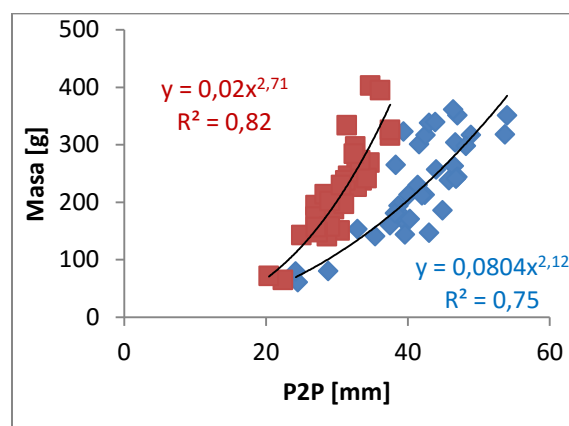
Podvzorec	$W=aL^b$	N	L_{min} - L_{maks}	W_{min} - W_{maks}	$b \pm \Delta(b)$	$\log a \pm \Delta(\log a)$	r^2	p-vrednost
Skupaj	$W=9,06E-07*L^{3,20}$	233	290,0- 514,0	61,0- 404,7	$3,20 \pm 0,17$	$-13,91 \pm 1,06$	0,85	1,31E-96
Samci	$W=4,83E-07*L^{3,30}$	142	290,0- 514,0	61,0- 404,7	$3,30 \pm 0,20$	$-14,54 \pm 1,19$	0,89	3,84E-68
Samice	$W=1,14E-07*L^{3,56}$	91	290,0- 477,0	65,0- 403,0	$3,56 \pm 0,32$	$-15,99 \pm 1,92$	0,85	1,34E-37
Juvenilni	$W=2,60E-08*L^{3,80}$	89	290,0- 450,0	61,0- 395,0	$3,80 \pm 0,29$	$-17,47 \pm 1,72$	0,89	7,42E-43
Odrasli	$W=1,34E-06*L^{3,14}$	230	290,0- 514,0	61,0- 404,7	$3,14 \pm 0,19$	$-13,53 \pm 1,16$	0,82	8,36E-87

4.3.1.2 Razlike med spoloma

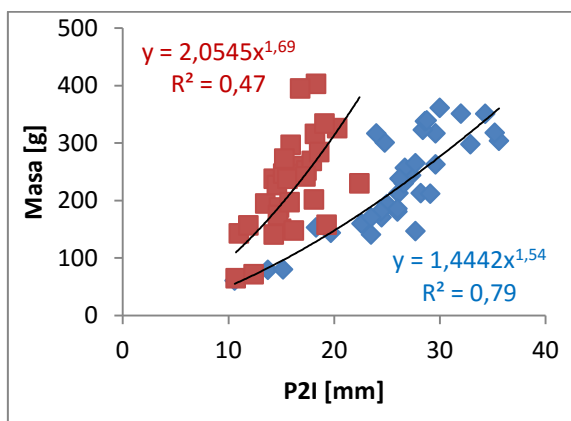
Pri celotni dolžini telesa smo opazili manjšo razliko med spoloma. Bolj izrazita je bila razlika v razmerju pri nekaterih drugih merah, predvsem pri merah trebušne plavuti. Na slikah 29 do 32 so prikazane mere, kjer so vidne razlike med samci in samicami.



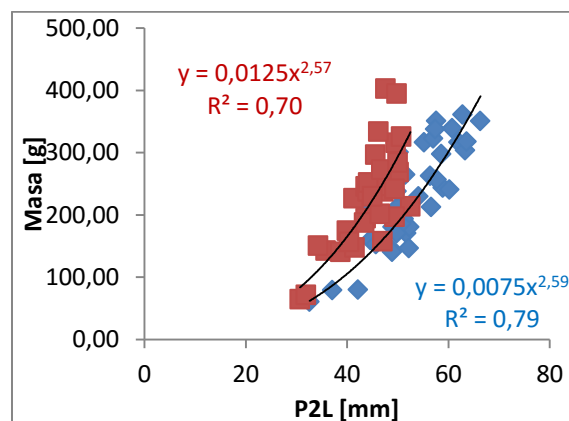
Slika 29: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri mali morski mački. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 30: Razmerje med dolžino zadnjega roba trebušne plavuti (P2P) in maso pri mali morski mački. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 31: Razmerje med dolžino notranjega roba trebušne plavuti (P2I) in maso pri mali morski mački. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.

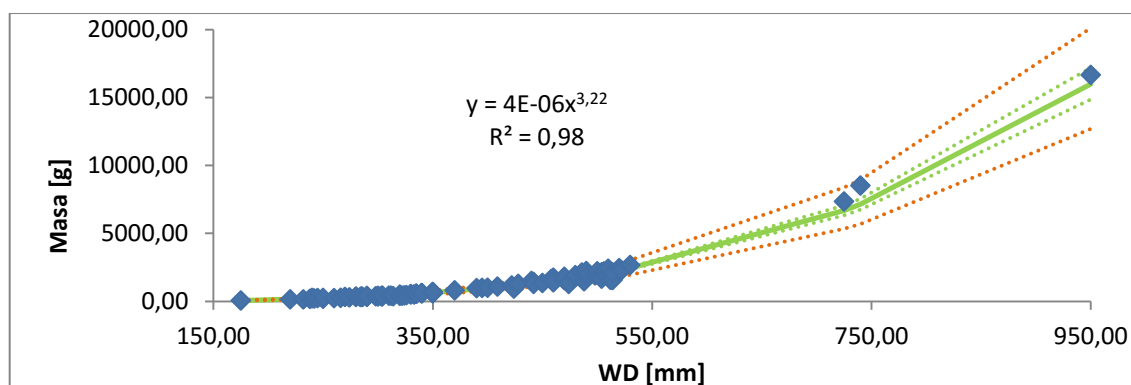


Slika 32: Razmerje med dolžino trebušne plavuti (P2L) in maso pri mali morski mački. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.

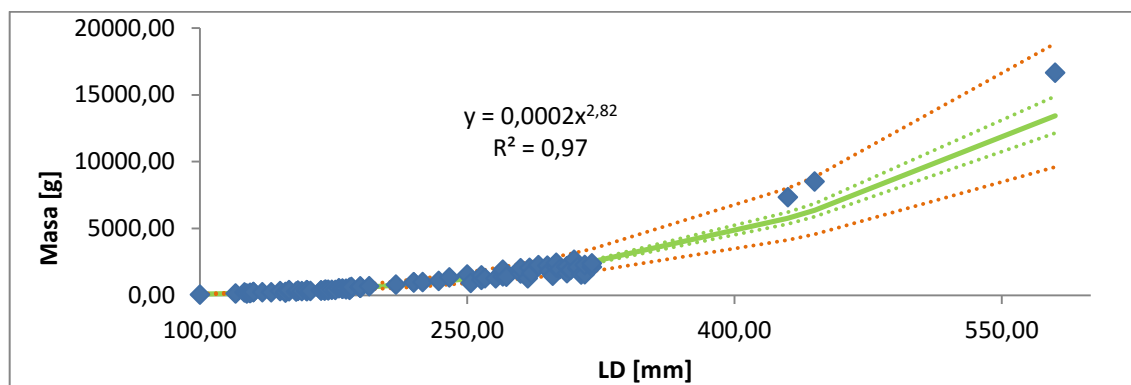
4.3.2 Navadni morski golob (*Myliobatis aquila*)

4.3.2.1 Odnos med dolžino in maso

Pri navadnem morskem golobu smo ocenili naklon in presečišče premice za dolžino in širino diska. Za širino diska smo dobili naklon $3,22 (\pm 0,07)$, medtem, ko smo za dolžino diska dobili naklon krivulje $2,82 (\pm 0,10)$. Oba parametra sta imela zelo visoko korelacijo in bila statistično značilna v odnosu s telesno maso ($p < 0,01$) (Slika 33, 34).



Slika 33: Razmerje med širino diska (WD) in maso pri morskem golobu. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zeleni polni črti) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).



Slika 34: Razmerje med dolžino diska (LD) in maso pri morskem golobu. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zelena polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).

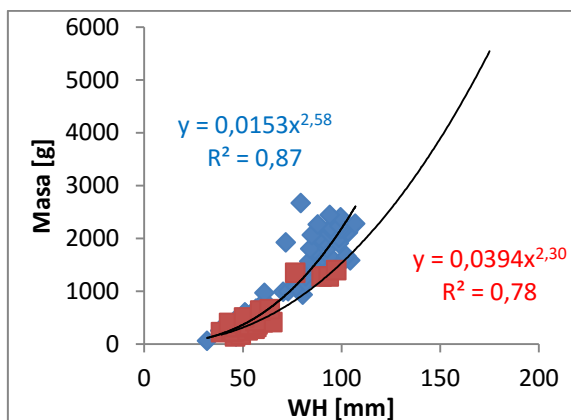
Vrednosti naklona krivulje za posamezen spol in za odrasle in juvenilne oziroma subadultne primerke so imele podobne vrednosti kot vrednosti za celoten vzorec. Podatki so predstavljeni v preglednici 12.

Preglednica 12: Vrednosti regresijske krivulje pri morskem golobu za celoten vzorec, posamezen spol in odrasle ter juvenilne primerke za širino diska (WD) in dolžino diska (LD). Predstavljena je enačba regresijske krivulje, število primerkov (N), najmanjša in največja dolžina (L_{min} - L_{maks}), najmanjša in največja masa (W_{min} - W_{maks}), naklon z 95% intervalom zaupanja ($b \pm \Delta(b)$), logaritmirana vrednost presečišča z 95% intervalom zaupanja ($\log a \pm \Delta(\log a)$), koeficient determinacije (r^2) in statistična značilnost regresije (p-vrednost).

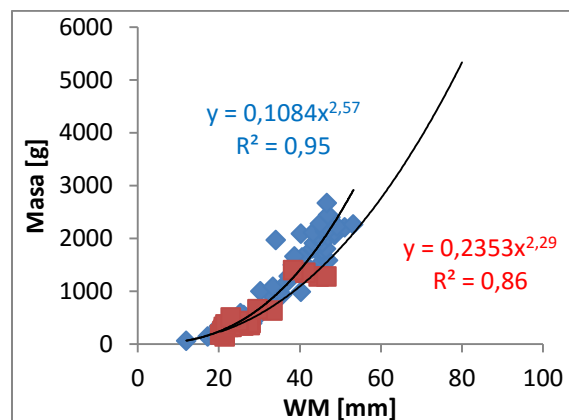
Mera	Podvzorec	$W=aL^b$	N	L_{min} - L_{maks}	W_{min} - W_{maks}	b $\pm \Delta(b)$	$\log a$ $\pm \Delta(\log a)$	r^2	p- vrednost
WD	Skupaj	$W=4,01E-06*L^{3,22}$	99	175,0- 950,0	62,2- 16660,0	3,22 $\pm 0,07$	-12,43 $\pm 0,44$	0,99	1,39E-92
WD	Samci	$W=3,69E-06*L^{3,24}$	72	175,0- 530,0	62,2- 2670,0	3,24 $\pm 0,10$	-12,51 $\pm 0,59$	0,98	4,27E-63
WD	Samice	$W=4,43E-06*L^{3,21}$	27	220,0- 950,0	145,0- 16660,0	3,21 $\pm 0,12$	-12,33 $\pm 0,71$	0,99	2,02E-26
WD	Juvenilni	$W=4,89E-06*L^{3,19}$	96	175,0- 530,0	62,2- 2670,0	3,19 $\pm 0,08$	-12,23 $\pm 0,49$	0,98	1,92E-85
WD	Odrasli	$W=2,16E-06*L^{3,33}$	40	400,0- 950,0	935,0- 16660,0	3,33 $\pm 0,26$	-13,05 $\pm 1,59$	0,95	2,4E-25
LD	Skupaj	$W=2,10E-04*L^{2,82}$	99	100,0- 580,0	62,2- 16660,0	2,82 $\pm 0,10$	-8,47 $\pm 0,52$	0,97	1,88E-76
LD	Samci	$W=2,41E-04*L^{2,80}$	72	100,0- 320,0	62,2- 2670,0	2,80 $\pm 0,13$	-8,33 $\pm 0,68$	0,97	3,08E-52
LD	Samice	$W=1,47E-04*L^{2,90}$	27	120,0- 580,0	145,0- 16660,0	2,90 $\pm 0,17$	-8,82 $\pm 0,87$	0,98	3,17E-22
LD	Juvenilni	$W=3,02E-04*L^{2,76}$	96	100,0- 320,0	62,2- 2670,0	2,76 $\pm 0,10$	-8,11 $\pm 0,55$	0,97	6,54E-71
LD	Odrasli	$W=7,67E-05*L^{3,00}$	40	225,0- 580,0	935,0- 16660,0	3,00 $\pm 0,36$	-9,48 $\pm 2,03$	0,88	6,83E-19

4.3.2.2 Razlike med spoloma

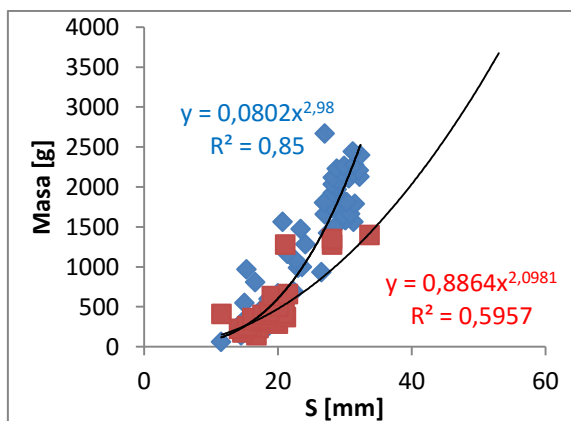
Kljub temu, da pri dolžini in širini diska nismo opazili pomembne razlike med spoloma se je pokazala razlika v razmerju pri nekaterih drugih merah kot so širina glave, dolžina spirakla, širina ust in predočesna dolžina. Na slikah 35, 36, 37 in 38 so prikazana razmerja mer, pri katerih so vidne razlike med samci in samicami v vzorcu.



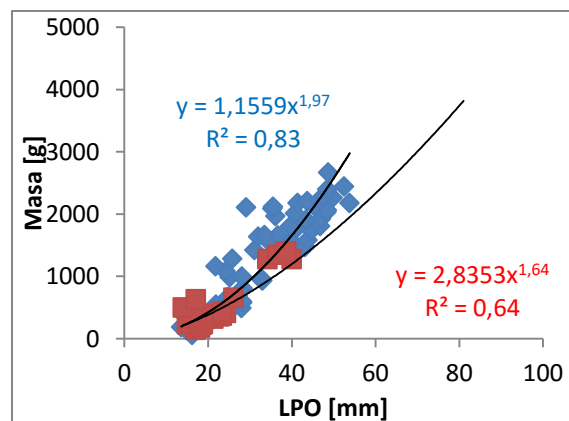
Slika 35: Razmerje med širino glave (WH) in maso pri morskem golobu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 36: Razmerje med širino ust (WM) in maso pri morskem golobu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 37: Razmerje med dolžino spirakla (S) in maso pri morskem golobu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.

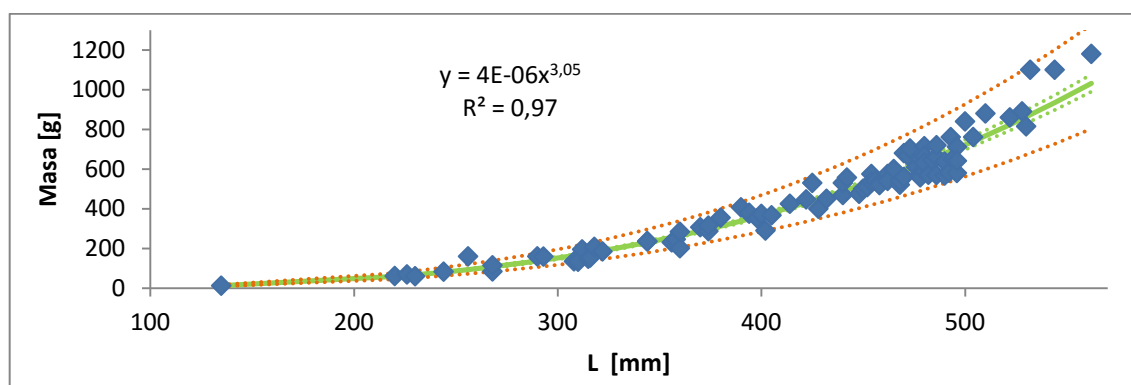


Slika 38: Razmerje med predočesno dolžino (LPO) in maso pri morskem golobu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.

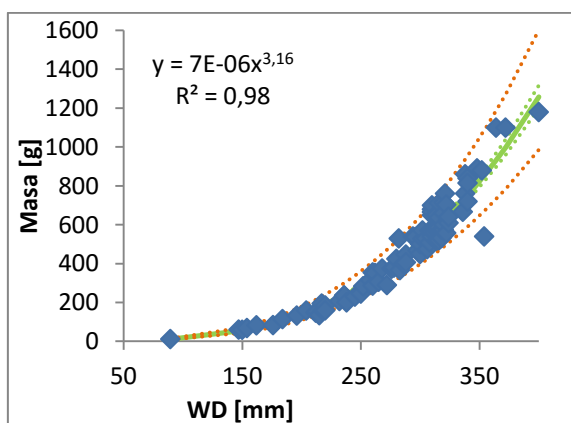
4.3.3 Zvezdasta raža (*Raja asterias*)

4.3.3.1 Odnos med dolžino in maso

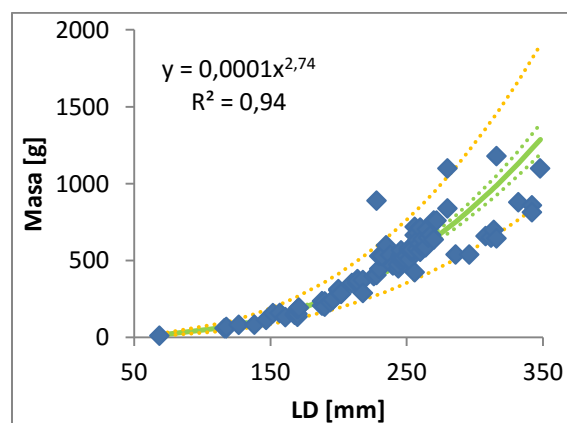
Pri zvezdasti raži smo ocenili naklon in presečišče premice za celotno dolžino ter dolžino in širino diska. Za celotno dolžino smo ocenili naklon na $3,05 (\pm 0,11)$, za širino diska smo dobili naklon $3,16 (\pm 0,10)$ medtem, ko smo za dolžino diska dobili naklon krivulje $2,74 (\pm 0,15)$. Vse tri dolžine so imele zelo močno korelacijo z maso in statistično značilen odnos ($p < 0,01$) (Slika 39).



Slika 39: Razmerje med dolžino (L) in maso pri zvezdasti raži. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zeleni polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).



Slika 40: Razmerje med širino diska (WD) in maso pri zvezdasti raži. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zeleni polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).



Slika 41: Razmerje med dolžino diska (LD) in maso pri zvezdasti raži. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zeleni polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).

Vrednosti naklona krivulje za posamezen spol in za juvenilne oziroma subadultne primerke so imele podobne vrednosti kot vrednosti za celoten vzorec. Pri odraslih primerkih smo dobili nižji naklon premice za širino in dolžino diska 2,06 ($\pm 1,04$) in -0,03 ($\pm 2,60$) ter višjega za celotno dolžino 4,70 ($\pm 5,13$). Pri odraslih regresija ni bila statistično značilna ($p > 0,05$) medtem, ko je bila korelacija nizka le pri dolžini diska. Podatki so predstavljeni v preglednici 13. V našem vzorcu nismo zasledili razlik med spoloma.

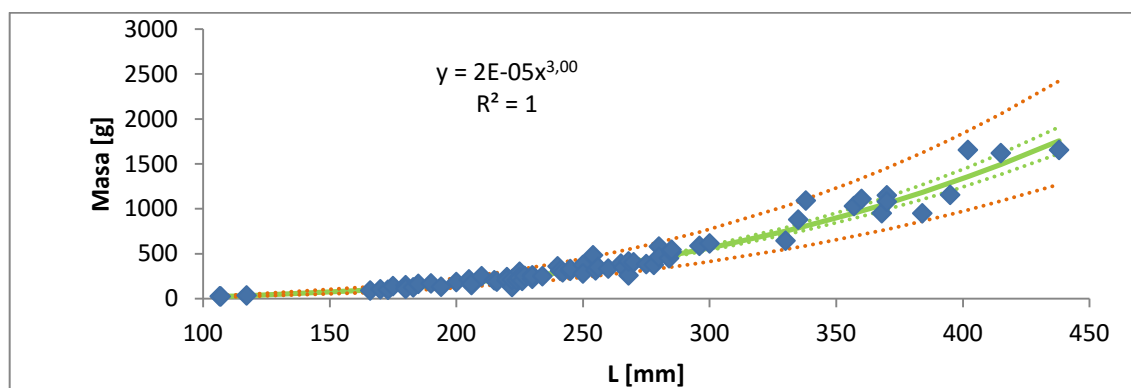
Preglednica 13: Vrednosti regresijske krivulje pri zvezdasti raži za celoten vzorec, posamezen spol in odrasle ter juvenilne primerke za dolžino (TOT), širino diska (WD) in dolžino diska (LD). Predstavljena je enačba regresijske krivulje, število primerkov (N), najmanjša in največja dolžina ($L_{\min}$ - $L_{\max}$), najmanjša in največja masa ($W_{\min}$ - $W_{\max}$), naklon z 95% intervalom zaupanja ($b \pm \Delta(b)$), logaritmirana vrednost presečišča z 95% intervalom zaupanja ($\log a \pm \Delta(\log a)$), koeficient determinacije (r^2) in statistična značilnost regresije (p-vrednost).

Mera	Podvzorec	$W=aL^b$	N	$L_{\min}$ - $L_{\max}$	$W_{\min}$ - $W_{\max}$	B $\pm \Delta(b)$	$\log a \pm \Delta$ (loga)	r^2	p- vrednost
TOT	Skupaj	$W=4,16E-06*L^{3,05}$	90	134,8- 562,0	12,3- 1180,0	3,05 $\pm 0,11$	-12,39 $\pm 0,63$	0,97	8,34E-71
TOT	Samci	$W=3,24E-06*L^{3,09}$	67	134,8- 530,0	12,3- 890,4	3,09 $\pm 0,11$	-12,64 $\pm 0,68$	0,98	1,91E-55
TOT	Samice	$W=3,27E-06*L^{3,11}$	23	226,0- 562,0	60,0- 1180,0	3,11 $\pm 0,23$	-12,63 $\pm 1,35$	0,97	1,88E-17
TOT	Juvenilni	$W=4,40E-06*L^{3,04}$	86	134,8- 544,0	12,3- 1100,0	3,04 $\pm 0,11$	-12,33 $\pm 0,66$	0,97	8,17E-67
TOT	Odrasli	$W=1,37E-10*L^{4,70}$	4	522,0- 562,0	815,0- 1180,0	4,70 $\pm 5,13$	-22,71 $\pm 32,20$	0,89	0,219014
WD	Skupaj	$W=7,37E-06*L^{3,16}$	91	89,4- 400,0	12,3- 1180,0	3,16 $\pm 0,10$	-11,82 $\pm 0,59$	0,98	5,62E-73
WD	Samci	$W=6,93E-06*L^{3,18}$	68	89,4- 354,0	12,3- 890,4	3,18 $\pm 0,14$	-11,88 $\pm 0,77$	0,97	2,87E-51
WD	Samice	$W=9,45E-06*L^{3,11}$	23	150,0- 400,0	60,0- 1180,0	3,11 $\pm 0,16$	-11,57 $\pm 0,90$	0,99	2,01E-20
WD	Juvenilni	$W=7,78E-06*L^{3,15}$	87	89,4- 372,0	12,3- 1100,0	3,15 $\pm 0,11$	-11,76 $\pm 0,61$	0,98	3,06E-69
WD	Odrasli	$W=5,28E-03*L^{2,06}$	4	338,0- 400,0	815,0- 1180,0	2,06 $\pm 1,04$	-5,24 $\pm 6,11$	0,97	0,104929
LD	Skupaj	$W=1,42E-04*L^{2,74}$	91	68,7- 348,0	12,3- 1180,0	2,74 $\pm 0,15$	-8,86 $\pm 0,81$	0,94	7,78E-55
LD	Samci	$W=1,53E-04*L^{2,72}$	68	68,7- 342,0	12,3- 890,4	2,72 $\pm 0,19$	-8,78 $\pm 1,06$	0,92	8,21E-38
LD	Samice	$W=1,09E-04*L^{2,79}$	23	117,7- 348,0	60,0- 1180,0	2,79 $\pm 0,24$	-9,13 $\pm 1,29$	0,96	5,18E-16
LD	Juvenilni	$W=1,14E-04*L^{2,78}$	87	68,7- 348,0	12,3- 1100,0	2,78 $\pm 0,13$	-9,08 $\pm 0,72$	0,95	1,58E-57
LD	Odrasli	$W=1,08E03*L^{-0,03}$	4	228,0- 342,0	815,0- 1180,0	-0,03 $\pm 2,60$	6,99 $\pm 14,88$	0,00	0,979599

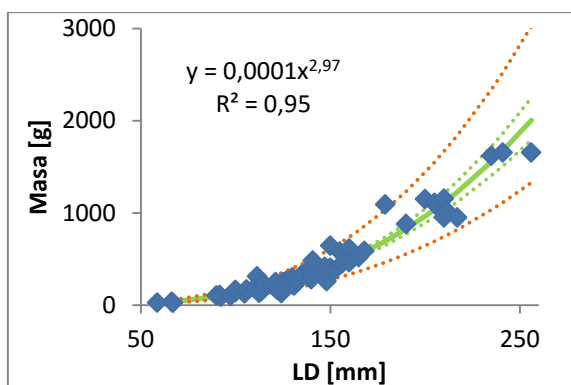
4.3.4 Električni morski skat (*Torpedo marmorata*)

4.3.4.1 Odnos med dolžino in maso

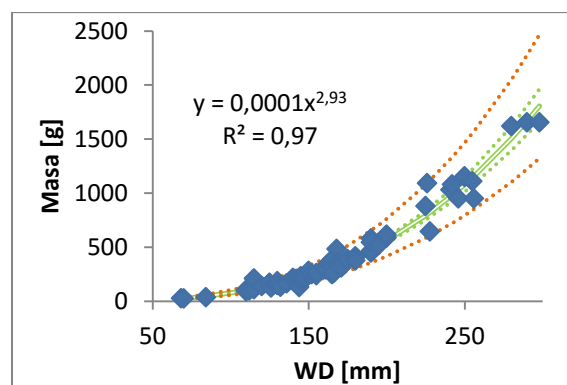
Pri navadnem električnem skatu smo ocenili naklon in presečišče premice za celotno dolžino ter dolžino in širino diska. Za celotno dožino smo ocenili naklon na 3,00 ($\pm 0,13$), za širino diska smo dobili naklon 2,93 ($\pm 0,12$) medtem, ko smo za dolžino diska dobili naklon krivulje 2,97 ($\pm 0,16$). Vsi trije parametri so imeli zelo močno korelacijo z maso in statistično značilen odnos z maso ($p < 0,01$) (Slika 42, 43, 44).



Slika 42: Razmerje med dolžino (L) in maso pri navadnem električnem skatu. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zeleno polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).



Slika 43: Razmerje med dolžino diska (LD) in maso pri navadnem električnem skatu. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zeleno polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).



Slika 44: Razmerje med širino diska (WD) in maso pri navadnem električnem skatu. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zeleno polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).

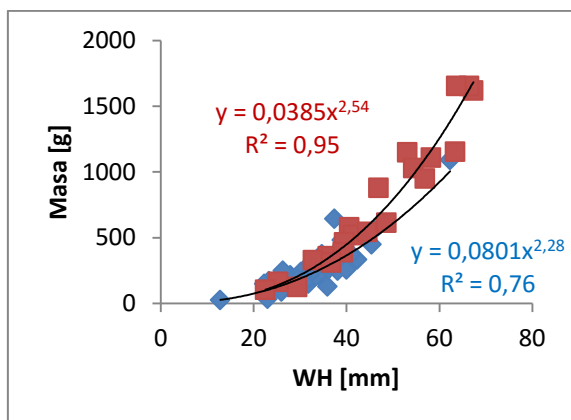
Vrednosti naklona krivulje za posamezen spol in za juvenilne oziroma subadultne primerke so imele podobne vrednosti kot vrednosti za celoten vzorec. Pri odraslih primerkih smo dobili nižji naklon premice za širino in dolžino diska 2,73 ($\pm 5,41$) in 2,04 ($\pm 4,06$). Podatki so predstavljeni v preglednici 14.

Preglednica 14: Vrednosti regresijske krivulje pri navadnem električnem skatu za celoten vzorec, posamezen spol in odrasle ter juvenilne primerke za dolžino (TOT), širino diska (WD) in dolžino diska (LD). Predstavljena je enačba regresijske krivulje, število primerkov (N), najmanjša in največja dolžina ($L_{\min}$ - $L_{\max}$), najmanjša in največja masa ($W_{\min}$ - $W_{\max}$), naklon z 95% intervalom zaupanja ($b \pm \Delta(b)$), logaritmirana vrednost presečišča z 95% intervalom zaupanja ($\log a \pm \Delta(\log a)$), koeficient determinacije (r^2) in statistična značilnost regresije (p-vrednost).

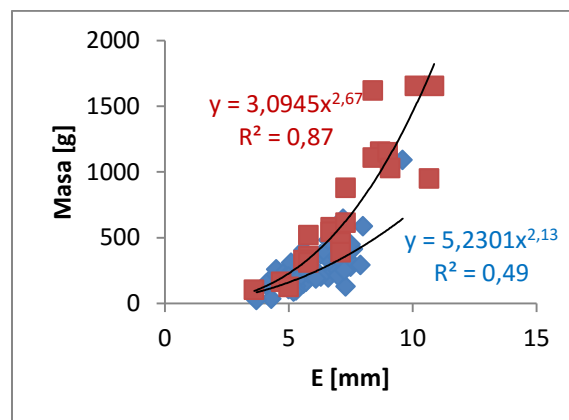
Mera	Podvzorec	$W=aL^b$	N	$L_{\min}$ - $L_{\max}$	$W_{\min}$ - $W_{\max}$	b $\pm \Delta(b)$	$\log a$ $\pm \Delta(\log a)$	r^2	p- vrednost
TOT	Skupaj	$W=2,12E-05 \cdot L^{3,00}$	74	106,6- 438,0	25,0- 1655,0	3,00 $\pm 0,13$	-10,76 $\pm 0,70$	0,97	8,85E-55
TOT	Samci	$W=2,69E-05 \cdot L^{2,96}$	51	117,2- 415,0	36,2- 1620,0	2,96 $\pm 0,19$	-10,52 $\pm 1,03$	0,95	8,15E-32
TOT	Samice	$W=1,61E-05 \cdot L^{3,04}$	23	106,6- 438,0	25,0- 1655,0	3,04 $\pm 0,19$	-11,04 $\pm 1,02$	0,98	6,2E-19
TOT	Juvenilni	$W=2,65E-05 \cdot L^{2,96}$	68	106,6- 395,0	25,0- 1155,0	2,96 $\pm 0,14$	-10,54 $\pm 0,77$	0,96	3,22E-48
TOT	Odrasli	$W=3,31E-05 \cdot L^{2,93}$	6	296,0- 438,0	588,0- 1655,0	2,93 $\pm 5,12$	-10,32 $\pm 8,77$	0,88	0,017681
WD	Skupaj	$W=1,04E-04 \cdot L^{2,93}$	74	68,3- 298,0	25,0- 1655,0	2,93 $\pm 0,12$	-9,17 $\pm 0,62$	0,97	1,02E-55
WD	Samci	$W=1,00E-04 \cdot L^{2,94}$	51	84,2- 280,0	36,2- 1620,0	2,94 $\pm 0,18$	-9,21 $\pm 0,92$	0,96	3E-31
WD	Samice	$W=9,68E-05 \cdot L^{2,93}$	23	68,3- 298,0	25,0- 1655,0	2,93 $\pm 0,17$	-9,24 $\pm 0,89$	0,98	1,05E-19
WD	Juvenilni	$W=1,05E-04 \cdot L^{2,92}$	68	68,3- 256,0	25,0- 1155,0	2,92 $\pm 0,14$	-9,16 $\pm 0,69$	0,97	4,65E-49
WD	Odrasli	$W=3,16E-04 \cdot L^{2,73}$	6	200,0- 298,0	588,0- 1655,0	2,73 $\pm 5,41$	-8,06 $\pm 8,42$	0,86	0,023054
LD	Skupaj	$W=1,43E-04 \cdot L^{2,97}$	74	58,7- 256,0	25,0- 1655,0	2,97 $\pm 0,16$	-8,85 $\pm 0,80$	0,95	2,53E-47
LD	Samci	$W=1,77E-04 \cdot L^{2,93}$	51	66,4- 235,0	36,2- 1620,0	2,93 $\pm 0,19$	-8,64 $\pm 0,95$	0,95	4,71E-28
LD	Samice	$W=1,09E-04 \cdot L^{3,01}$	23	58,7- 256,0	25,0- 1655,0	3,01 $\pm 0,31$	-9,13 $\pm 1,55$	0,95	1,04E-15
LD	Juvenilni	$W=1,57E-04 \cdot L^{2,95}$	68	58,7- 217,0	25,0- 1155,0	2,95 $\pm 0,18$	-8,76 $\pm 0,86$	0,94	2,38E-42
LD	Odrasli	$W=2,28E-02 \cdot L^{2,04}$	6	150,0- 256,0	588,0- 1655,0	2,04 $\pm 4,06$	-3,78 $\pm 5,49$	0,88	0,017908

4.3.4.2 Razlike med spoloma

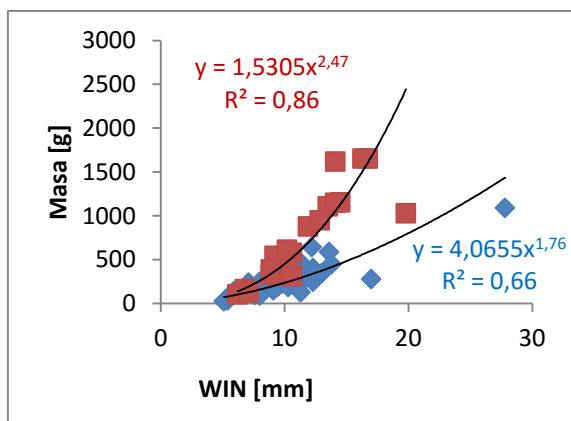
Pri celotni dolžini ter dolžini in širini diska nismo opazili pomembne razlike med spoloma. Pokazala se je razlika v razmerju pri nekaterih drugih merah, predvsem pri merah glave ter merah plavuti. Na slikah 45 do 50 so prikazane mere, kjer so bile vidne razlike med samci in samicami.



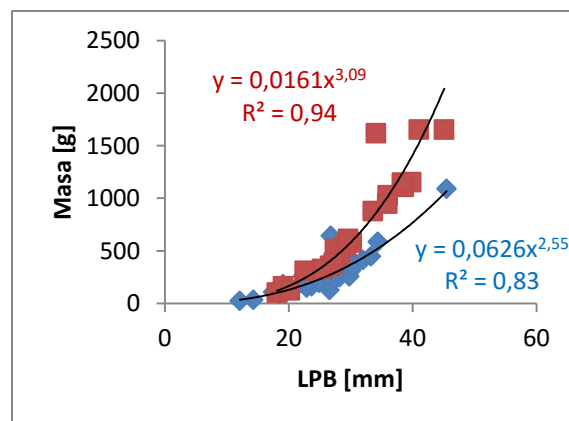
Slika 45: Razmerje med širino glave (WH) in maso pri navadnem električnem skatu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



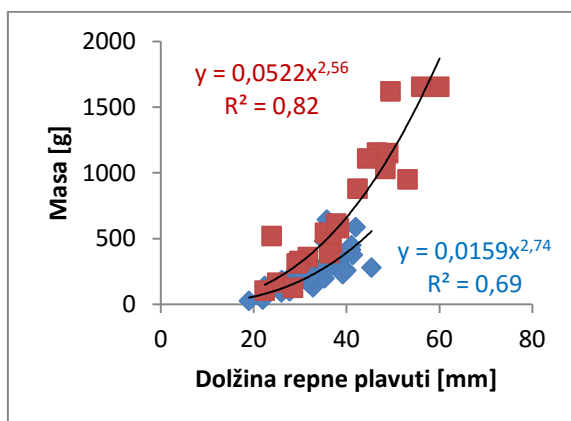
Slika 46: Razmerje med dolžino očesa (E) in maso pri navadnem električnem skatu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



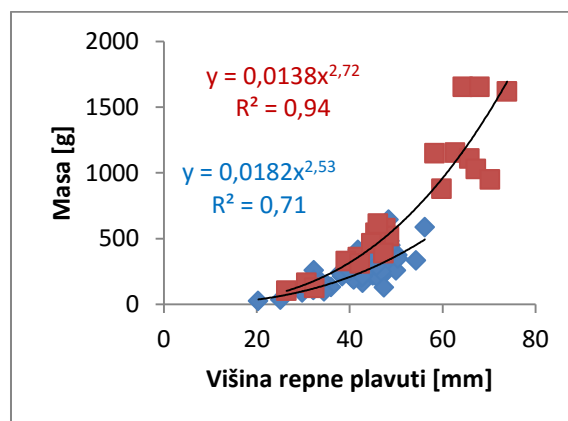
Slika 47: Razmerje med mednosnično razdaljo (WIN) in maso pri navadnem električnem skatu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 48: Razmerje med predustno dolžino (LPB) in maso pri navadnem električnem skatu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 49: Razmerje med dolžino repne plavuti in maso pri navadnem električnem skatu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 50: Razmerje med višino repne plavuti in maso pri navadnem električnem skatu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.

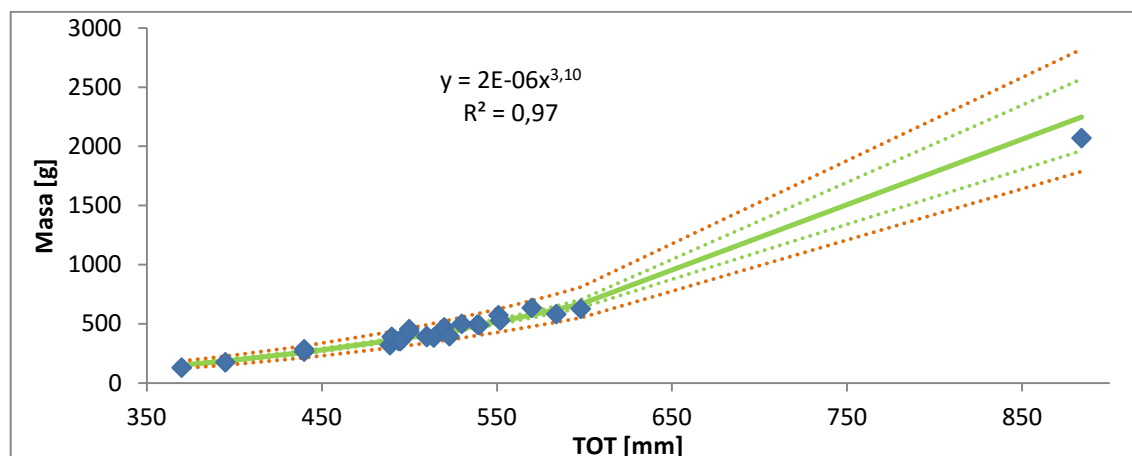
4.3.5 Črnopikčasti morski pes (*Mustelus punctulatus*)

4.3.5.1 Odnos med dolžino in maso

Pri črnopikčastem morskem psu smo ocenili naklon in presečišče premice za celotno dolžino in dobili enačbo premice $W=1,65E-06*L^{3,10}$. Regresija je pokazala zelo močno korelacijo z maso in bila je statistično značilna ($p<0,01$) (Slika 51). Ocen parametrov krivulje za posamezen spol in za odrasle in juvenilne oziroma subadultne primerke nismo izračunali, saj je bil na voljo premajhen vzorec. Podatki so predstavljeni v preglednici 15.

Preglednica 15: Vrednosti regresijske krivulje pri črnopikčastemu morskemu psu za dolžino (TOT) pri celotnem vzorcu. Predstavljena je enačba regresijske krivulje, število primerkov (N), najmanjša in največja dolžina (L_{min} - L_{maks}), najmanjša in največja masa (W_{min} - W_{maks}), naklon z 95% intervalom zaupanja ($b \pm \Delta(b)$), logaritmirana vrednost presečišča z 95% intervalom zaupanja ($\log a \pm \Delta(\log a)$), koeficient determinacije (r^2) in statistična značilnost regresije (p-vrednost).

Podvzorec	$W=aL^b$	N	L_{min} - L_{maks}	W_{min} - W_{maks}	$b \pm \Delta(b)$	$\log a$ $\pm \Delta(\log a)$	r^2	p- vrednost
Skupaj	$W=1,65E-06*L^{3,10}$	24	325,0- 884,0	130,0- 2070,0	3,10 $\pm 0,16$	-13,32 $\pm 0,97$	0,97	1,51E-17

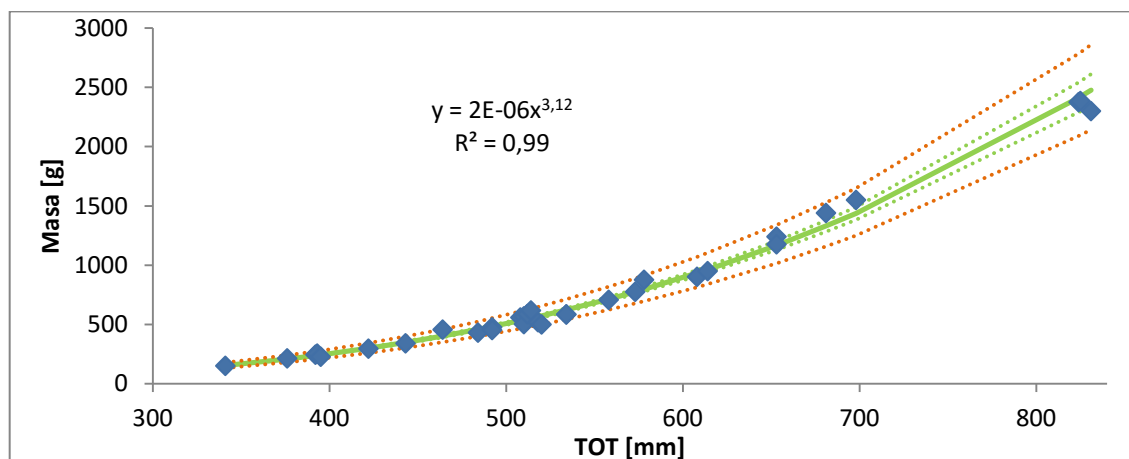


Slika 51: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri črnopikčastemu morkemu psu. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zelena polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).

4.3.6 Velika morska mačka (*Scyliorhinus stellaris*)

4.3.6.1 Odnos med dolžino in maso

Pri veliki morski mački smo ocenili parametre za celotno dolžino in dobili naklon 3,12 ($\pm 0,11$). Dolžina je imela zelo močno korelacijo z maso, in bila statistično značilna ($p < 0,01$) (Slika 52).



Slika 52: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri veliki morski mački. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zelena polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).

Vrednosti naklona krivulje za posamezen spol ter za odrasle in juvenilne oziroma subadultne primerke so imele podobne vrednosti kot vrednosti za celoten vzorec. Pri vseh je bila regresija statistično značilna ($p < 0,01$). Podatki so predstavljeni v preglednici 16. V našem vzorcu nismo zasledili razlik med spoloma.

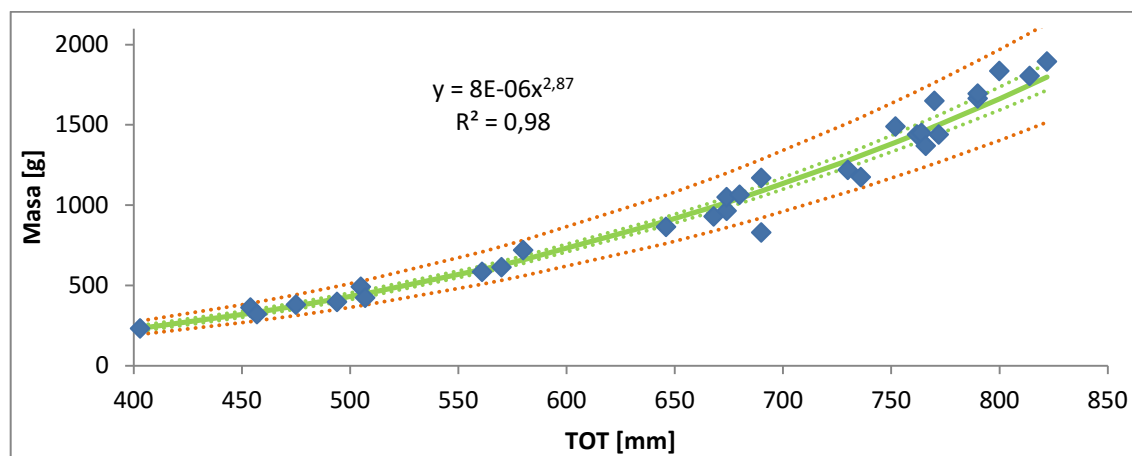
Preglednica 16: Vrednosti regresijske krivulje pri veliki morski mački za celoten vzorec, posamezen spol in odrasle ter juvenilne primerke za dolžino (TOT). Predstavljena je enačba regresijske krivulje, število primerkov (N), najmanjša in največja dolžina (L_{min} - L_{maks}), najmanjša in največja masa (W_{min} - W_{maks}), naklon z 95% intervalom zaupanja ($b \pm \Delta(b)$), logaritmirana vrednost presečišča z 95% intervalom zaupanja ($\log a \pm \Delta(\log a)$), koeficient determinacije (r^2) in statistična značilnost regresije (p-vrednost).

Podvzorec	$W=aL^b$	N	L_{min} - L_{maks}	W_{min} - W_{maks}	b $\pm \Delta(b)$	$\log a$ $\pm \Delta(\log a)$	r^2	p- vrednost
Skupaj	$W=1,87E-06*L^{3,12}$	32	341,0- 831,0	150,1- 2385,0	3,12 $\pm 0,11$	-13,19 $\pm 0,67$	0,99	9,63E-32
Samci	$W=1,79E-06*L^{3,13}$	18	341,0- 831,0	150,1- 2385,0	3,13 $\pm 0,13$	-13,23 $\pm 0,85$	0,99	8E-18
Samice	$W=2,68E-06*L^{3,07}$	14	392,0- 614,0	244,0- 949,2	3,07 $\pm 0,26$	-12,83 $\pm 1,63$	0,98	6,01E-11
Juvenilni	$W=2,10E-06*L^{3,10}$	23	341,0- 578,0	150,1- 876,0	3,10 $\pm 0,22$	-13,07 $\pm 1,34$	0,98	7,69E-18
Odrasli	$W=4,86E-06*L^{2,98}$	9	608,0- 831,0	901,4- 2385,0	2,98 $\pm 0,35$	-12,23 $\pm 2,30$	0,98	1,55E-06

4.3.7 Morski pes trnež (*Squalus acanthias*)

4.3.7.1 Odnos med dolžino in maso

Pri trnežu smo ocenili parametre za celotno dolžino in dobili naklon 2,87 ($\pm 0,15$). Dolžina je imela močno korelacijo z maso, ki je bila statistično značilna ($p < 0,01$) (Slika 53). Koeficient determinacije je znašal 0,98.



Slika 53: Razmerje med dolžino (TOT) in maso pri morskem psu trnežu. Na grafu je prikazana napovedna krivulja (zelena polna črta) z 95% intervalom zaupanja (prekinjeni zeleni črti) in napovedni interval (prekinjeni rdeči črti).

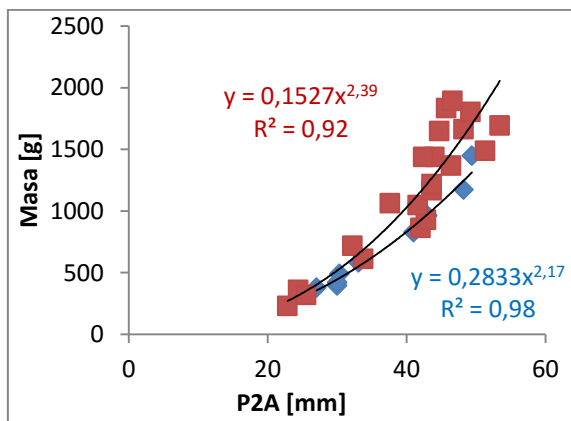
Vrednosti naklona krivulje so bile pri posameznem spolu in za juvenilne oziroma subadultne primerke podoben skupnemu vzorcu. Pri odraslih je bil naklon precej višji in sicer 3,15 ($\pm 2,22$). Pri vseh je bila regresija statistično značilna ($p < 0,01$). Podatki so predstavljeni v preglednici 17.

Preglednica 17: Vrednosti regresijske krivulje pri morskem psu trnežu za celoten vzorec, posamezen spol in odrasle ter juvenilne primerke za dolžino (TOT). Predstavljena je enačba regresijske krivulje, število primerkov (N), najmanjša in največja dolžina ($L_{\min}$ - $L_{\max}$), najmanjša in največja masa ($W_{\min}$ - $W_{\max}$), naklon z 95% intervalom zaupanja ($b \pm \Delta(b)$), logaritmirana vrednost presečišča z 95% intervalom zaupanja ($\log a \pm \Delta(\log a)$), koeficient determinacije (r^2) in statistična značilnost regresije (p-vrednost).

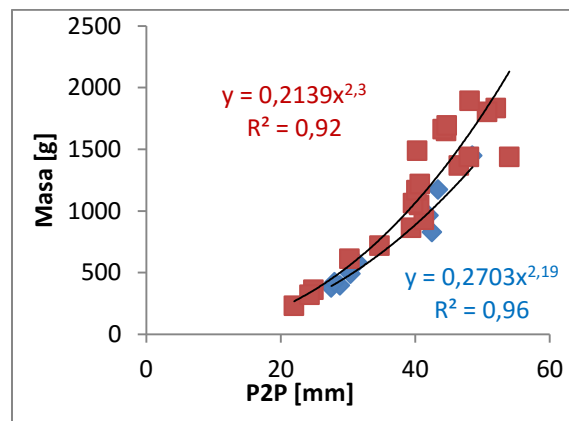
Podvzorec	$W = aL^b$	N	$L_{\min}$ - $L_{\max}$	$W_{\min}$ - $W_{\max}$	b $\pm \Delta(b)$	loga $\pm \Delta(\log a)$	r^2	p- vrednost
Skupaj	$W = 7,67E-06 * L^{2,87}$	30	403,0- 822,0	232,4- 1895,0	2,87 $\pm 0,15$	-11,78 $\pm 0,95$	0,98	1,94E-25
Samci	$W = 3,96E-05 * L^{2,61}$	9	475,0- 764,0	380,4- 1450,0	2,61 $\pm 0,42$	-10,14 $\pm 2,68$	0,97	9,8E-06
Samice	$W = 6,79E-06 * L^{2,89}$	21	403,0- 822,0	232,4- 1895,0	2,89 $\pm 0,13$	-11,90 $\pm 0,85$	0,99	6E-20
Juvenilni	$W = 1,48E-05 * L^{2,77}$	23	403,0- 766,0	232,4- 1490,0	2,77 $\pm 0,18$	-11,12 $\pm 1,14$	0,98	1,6E-18
Odrasli	$W = 1,22E-06 * L^{3,15}$	7	770,0- 822,0	1440,0- 1895,0	3,15 $\pm 2,22$	-13,62 $\pm 14,85$	0,73	0,03105

4.3.7.2 Razlike med spoloma

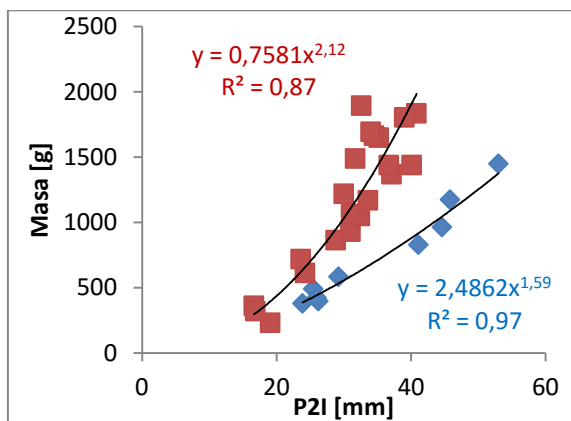
Pri celotni dolžini nismo opazili razlike med spoloma. Izrazita je bila razlika v razmerju pri nekaterih drugih merah, predvsem pri merah trebušne plavuti. Na slikah od 54 do 58 so prikazane mere, kjer so vidne razlike med samci in samicami.



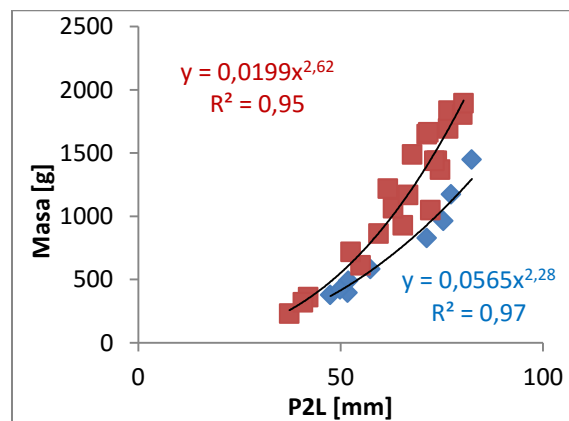
Slika 54: Razmerje med dolžino prednjega roba trebušne plavuti (P2A) in maso pri morskem psu trnežu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



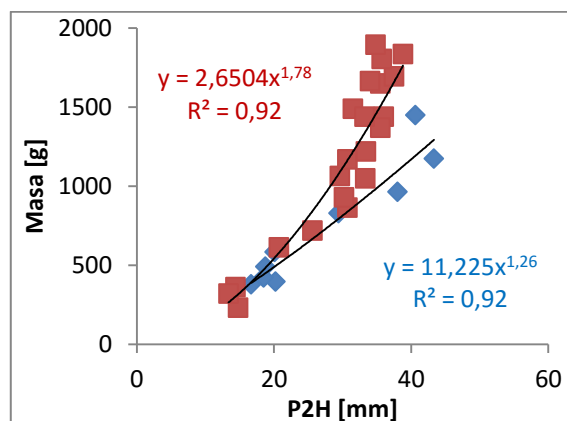
Slika 55: Razmerje med dolžino zadnjega roba trebušne plavuti (P2P) in maso pri morskem psu trnežu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 56: Razmerje med dolžino notranjega roba trebušne plavuti (P2I) in maso pri morskem psu trnežu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 57: Razmerje med dolžino trebušne plavuti (P2L) in maso pri morskem psu trnežu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.



Slika 58: Razmerje med višino trebušne plavuti (P2H) in maso pri morskem psu trnežu. Z modro barvo so prikazani samci, z rdečo samice.

4.4 PRIMERJAVA METOD

4.4.1 Navadni morski golob (*Myliobatis aquila*)

Pri navadnem morskem golobu smo primerjali 18 biometričnih parametrov s 35 meritvami, ki smo jih izmerili na fotografijah. Statistično značilno odvisnost je pokazalo 25 parov meritev (21 meritev $p < 0,01$, 4 meritve $p < 0,05$). Za 10 parov meritev smo izračunali, da odvisnost ni statistično značilna ($p > 0,05$). Od teh je bil pri 5 meritvah na voljo drug par meritev za isto mero, ki je bil statistično značilen.

Pri večini parov meritev je povprečna razlika znašala manj kot 10 mm. Do večjih povprečnih odstopanj je prišlo pri celotni dolžini in sicer na vseh fotografijah, kjer smo meritve izvedli (85 mm - 224 mm), pri dolžini repa na eni od fotografij (312 mm) ter pri dolžini diska pri eni fotografiji (160 mm).

Povprečen čas za ročne meritve je za posamezno žival znašal 6,5 minut v primeru, da smo merili v paru in 14,5 minut za samostojno merjenje. Povprečen čas za merjenje na fotografijah je znašal 3,6 minut. Primerjava meritev za navadnega morskega goloba je predstavljena v preglednici 18.

Preglednica 18: Primerjava metod pri morskem golobu. Predstavljena je aritmetična sredina ($\bar{X}$), standardni odklon (σ), standardna napaka (SE), 95% interval zaupanja razlike z zgornjo in spodnjo mejo, t-statistika (t), stopnje svobode (df) in statistična verjetnost dvostranskega testa (Sig. - 2t).

		Razlike parov					t	df	Sig. - 2t
		$\bar{X}$	σ	SE	95% interval zaupanja razlike				
					Spodnja	Zgornja			
Par 1	LPC –LPC (foto8)	-6,09	17,45	2,63	-11,40	-0,79	-2,32	43	0,025
Par 2	E –E (foto1)	-4,19	4,36	0,66	-5,51	-2,86	-6,38	43	0,000
Par 3	E –E (foto2)	-3,72	8,85	1,33	-6,41	-1,03	-2,79	43	0,008
Par 4	E –E (foto3)	0,33	6,51	0,98	-1,65	2,31	0,33	43	0,740
Par 5	S – S (foto3)	1,80	5,65	0,85	0,09	3,52	2,12	43	0,040
Par 6	LPO – LPO (foto1)	9,84	6,33	0,95	7,92	11,76	10,31	43	0,000
Par 7	LPO – LPO (foto2)	6,12	10,54	1,59	2,91	9,32	3,85	43	0,000
Par 8	WH – WH (foto1)	-9,63	6,98	1,05	-11,75	-7,51	-9,16	43	0,000
Par 9	WH – WH (foto6)	-7,41	22,72	3,42	-14,32	-0,51	-2,17	43	0,036
Par 10	WH – WH (foto8)	-8,61	6,29	0,95	-10,53	-6,70	-9,08	43	0,000
Par 11	LT – LT (foto1)	-0,89	10,29	1,82	-4,60	2,81	-0,49	31	0,626
Par 12	LT – LT (foto4)	0,83	20,81	3,68	-6,67	8,33	0,23	31	0,824
Par 13	L – L (foto1)	85,67	261,50	39,42	6,17	165,18	2,17	43	0,035
Par 14	L – L vsota (foto1)	212,73	329,44	49,66	112,57	312,88	4,28	43	0,000
Par 15	L – L (foto8)	121,48	273,49	41,23	38,33	204,63	2,95	43	0,005
Par 16	L – L vsota (foto8)	224,64	322,46	48,61	126,60	322,67	4,62	43	0,000
Par 17	LTA – LTA (foto7)	312,68	231,05	34,83	242,44	382,93	8,98	43	0,000
Par 18	LTA – LTA (foto8)	-8,67	19,28	2,91	-14,53	-2,81	-2,98	43	0,005
Par 19	LH – LH (foto6)	-6,28	32,08	4,84	-16,03	3,48	-1,30	43	0,201
Par 20	LH – LH (foto8)	-1,23	7,29	1,10	-3,45	0,99	-1,12	43	0,269
Par 21	LTR –LTR (foto8)	-3,99	14,71	2,22	-8,46	0,48	-1,80	43	0,079
Par 22	LPB – LPB (foto5)	10,97	22,54	3,40	4,12	17,83	3,23	43	0,002
Par 23	LPB – LPB (foto6)	5,17	10,27	1,55	2,05	8,29	3,34	43	0,002
Par 24	LPB – LPB (foto8)	7,81	5,20	0,78	6,22	9,39	9,95	43	0,000
Par 25	LN – LN (foto8)	-6,10	4,99	0,75	-7,62	-4,58	-8,11	43	0,000
Par 26	LD – LD (foto1)	-10,48	52,01	7,84	-26,30	5,33	-1,34	43	0,188
Par 27	LD – LD (foto8)	161,26	105,28	15,87	129,25	193,26	10,16	43	0,000
Par 28	WD – WD (foto1)	-12,22	13,42	2,02	-16,30	-8,14	-6,04	43	0,000
Par 29	WD – WD (foto8)	-5,20	10,89	1,64	-8,51	-1,88	-3,17	43	0,003
Par 30	WM – WM (foto5)	3,72	22,79	3,44	-3,21	10,65	1,08	43	0,285
Par 31	WM – WM (foto6)	-4,93	11,88	1,79	-8,54	-1,31	-2,75	43	0,009
Par 32	WIN – WIN (foto5)	3,10	16,49	2,49	-1,92	8,11	1,25	43	0,220
Par 33	WIN – WIN (foto6)	-3,40	8,28	1,25	-5,92	-0,89	-2,73	43	0,009
Par 34	CL – CL (foto7)	8,26	15,05	2,66	2,84	13,69	3,11	31	0,004
Par 35	CL – CL (foto8)	1,99	5,71	1,01	-0,07	4,05	1,97	31	0,057

4.4.2 Električni morski skat (*Torpedo marmorata*)

Pri navadnem električnem skatu smo primerjali 25 parametrov biometričnih meritev s 53 meritvami izvedenimi na fotografijah. Statistično značilno odvisnost je pokazalo 30 meritev (20 meritev $p < 0,01$; 10 meritev $p < 0,05$). Pri 23 meritvah je bila korelacija meritev statistično neznačilna ($p > 0,05$) in sicer za celotno dolžino, dolžino repa, dolžino pred

kloako, dolžino glave, dolžino trupa, širino diska in višino repa. Od teh je bil pri 10 meritvah na voljo drug par meritev za isto mero, ki je bil statistično značilen.

Pri večini parov meritev je povprečna razlika znašala manj kot 10 mm. Do večjih povprečnih odstopanj je prišlo pri širini glave (11 in 22 mm), dolžini diska (11,7 mm) ter dolžini pred prvo hrbtno plavutjo (18 mm).

Povprečen čas za ročne meritve je za posamezno žival znašal 8 minut v primeru, da smo merili v paru in 16 minut za samostojno merjenje. Povprečen čas za merjenje na fotografijah je znašal 3,7 minut. Primerjava meritev meritev za navadnega električnega skata je predstavljena v preglednici 19.

Preglednica 19: Primerjava metod pri električnem skatu. Predstavljena je aritmetična sredina ($\bar{X}$), standardni odklon (σ), standardna napaka (SE), 95% interval zaupanja razlike z zgornjo in spodnjo mejo, t-statistika (t), stopnje svobode (df) in statistična verjetnost dvostranskega testa (Sig. -2t).

		Razlike parov					t	df	Sig. - 2t
		$\bar{X}$	σ	SE	95% interval				
					zaupanja razlike				
					Spodnja	Spodnja			
Par 1	L – L (foto1)	-6,24	44,91	7,10	-20,60	8,13	-0,88	39	0,385
Par 2	L – L (foto9)	-7,65	45,67	7,22	-22,25	6,96	-1,06	39	0,296
Par 3	E –E (foto1)	-1,98	2,25	0,36	-2,70	-1,26	-5,58	39	0,000
Par 4	E –E (foto2)	-3,60	2,36	0,37	-4,35	-2,84	-9,66	39	0,000
Par 5	S – S (foto1)	-1,12	2,12	0,34	-1,79	-0,44	-3,33	39	0,002
Par 6	S – S (foto2)	-2,37	2,36	0,37	-3,13	-1,62	-6,36	39	0,000
Par 7	LPO – LPO (foto1)	4,07	6,40	1,01	2,03	6,12	4,03	39	0,000
Par 8	LPO – LPO (foto2)	0,14	6,35	1,00	-1,89	2,17	0,14	39	0,890
Par 9	WH – WH (foto7)	-10,98	26,53	4,19	-19,46	-2,50	-2,62	39	0,013
Par 10	WH – WH (foto9)	-21,99	15,48	2,45	-26,94	-17,04	-8,98	39	0,000
Par 11	LTA – LTA (foto5)	10,83	51,34	8,12	-5,59	27,25	1,33	39	0,190
Par 12	LTA – LTA (foto9)	-4,83	27,02	4,27	-13,47	3,81	-1,13	39	0,265
Par 13	LPC –LPC (foto9)	-10,26	51,68	8,17	-26,79	6,27	-1,26	39	0,217
Par 14	LH – LH (foto7)	5,72	40,43	6,39	-7,21	18,65	0,90	39	0,376
Par 15	LH – LH (foto9)	-5,67	25,37	4,01	-13,78	2,45	-1,41	39	0,166
Par 16	LTR –LTR (foto9)	-2,45	25,51	4,03	-10,60	5,71	-0,61	39	0,548
Par 17	LPB – LPB (foto6)	2,18	13,18	2,08	-2,04	6,40	1,05	39	0,302
Par 18	LPB – LPB (foto7)	5,53	11,47	1,81	1,87	9,20	3,05	39	0,004
Par 19	LPB – LPB (foto9)	2,92	6,94	1,10	0,70	5,13	2,66	39	0,011
Par 20	LN – LN (foto9)	-7,27	19,14	3,03	-13,39	-1,14	-2,40	39	0,021
Par 21	LD – LD (foto9)	-11,70	30,90	4,89	-21,58	-1,81	-2,39	39	0,022
Par 22	WD – WD (foto1)	-6,29	39,31	6,22	-18,86	6,29	-1,01	39	0,318
Par 23	WD – WD (foto9)	-4,45	39,08	6,18	-16,95	8,05	-0,72	39	0,476
Par 24	WM – WM (foto6)	3,75	8,11	1,28	1,16	6,34	2,93	39	0,006

se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 19: Primerjava metod pri električnem skatu

		Razlike parov					t	df	Sig. - 2t
		$\bar{X}$	σ	SE	95% interval zaupanja razlike				
					Spodnja	Spodnja			
Par 25	WM – WM (foto7)	5,69	9,02	1,43	2,80	8,57	3,99	39	0,000
Par 26	WM – WM (foto9)	3,02	4,05	0,64	1,73	4,31	4,72	39	0,000
Par 27	WIN – WIN (foto6)	-1,42	6,32	1,00	-3,44	0,60	-1,42	39	0,164
Par 28	WIN – WIN (foto7)	-0,29	5,46	0,86	-2,03	1,46	-0,33	39	0,741
Par 29	WIN – WIN (foto9)	-1,77	4,29	0,68	-3,14	-0,40	-2,61	39	0,013
Par 30	CL – CL (foto8)	9,10	15,81	2,50	4,04	14,15	3,64	39	0,001
Par 31	CL – CL (foto9)	4,71	11,41	1,80	1,06	8,36	2,61	39	0,013
Par 32	PD1 – PD1 (foto1)	-17,95	53,55	8,47	-35,08	-0,83	-2,12	39	0,040
Par 33	IDS - IDS (foto1)	-2,58	5,01	0,79	-4,19	-0,98	-3,26	39	0,002
Par 35	D1B - D1B (foto1)	2,58	5,64	0,89	0,78	4,38	2,90	39	0,006
Par 36	D1B - D1B (foto3)	-1,54	5,84	0,92	-3,41	0,33	-1,67	39	0,103
Par 37	D2B – D2B (foto1)	2,21	4,30	0,68	0,84	3,59	3,26	39	0,002
Par 38	D2B – D2B (foto4)	-0,13	3,68	0,58	-1,31	1,05	-0,22	39	0,828
Par 39	D1H - D1H (foto1)	0,64	9,75	1,54	-2,48	3,76	0,42	39	0,679
Par 40	D1H - D1H (foto3)	-4,22	8,17	1,29	-6,83	-1,61	-3,27	39	0,002
Par 41	D1L - D1L (foto1)	5,70	8,78	1,39	2,89	8,51	4,11	39	0,000
Par 42	D1L - D1L (foto3)	0,99	8,79	1,39	-1,82	3,80	0,71	39	0,482
Par 43	D1L - D1A (foto3)	4,43	4,89	0,77	2,87	6,00	5,73	39	0,000
Par 44	D2H – D2H (foto1)	1,18	7,69	1,22	-1,28	3,64	0,97	39	0,340
Par 45	D2H – D2H (foto4)	-3,73	6,91	1,09	-5,94	-1,52	-3,41	39	0,002
Par 46	D2L – D2L (foto1)	4,70	7,99	1,26	2,14	7,26	3,72	39	0,001
Par 47	D2L – D2L (foto4)	2,73	7,60	1,20	0,30	5,16	2,27	39	0,029
Par 48	D2L – D2A (foto1)	-0,61	7,24	1,14	-2,93	1,71	-0,53	39	0,597
Par 49	D2L – D2A (foto4)	-2,80	8,11	1,28	-5,39	-0,20	-2,18	39	0,035
Par 50	Višina repne plavuti - Višina repne plavuti (foto1)	-2,79	14,76	2,33	-7,51	1,93	-1,19	39	0,240
Par 51	Višina repne plavuti - Višina repne plavuti (foto5)	-3,05	14,44	2,28	-7,66	1,57	-1,33	39	0,190
Par 52	Dolžina repne plavuti - Dolžina repne plavuti (foto1)	-2,49	10,97	1,73	-5,99	1,02	-1,43	39	0,160
Par 53	Dolžina repne plavuti - Dolžina repne plavuti (foto5)	-3,69	11,00	1,74	-7,20	-0,17	-2,12	39	0,040

4.4.3 Mala morska mačka (*Scyliorhinus canicula*)

Pri mali morski mački smo primerjali 68 parametrov biometričnih meritev s 87 meritvami, ki smo jih izmerili na fotografijah. Statistično značilno odvisnost je pokazalo 67 parov meritev (38 meritev $p < 0,01$, 29 meritev $p < 0,05$). Pri 29 meritvah korelacija meritev ni bila statistično značilna ($p > 0,05$). in sicer za dolžino glave, dolžino do prsne plavuti, dolžino med trebušno in analno plavutjo, dolžino med trebušno in repno plavutjo, dolžino očesa, več mer plavuti in dolžino do kloake ter dolžino repa. Od teh je bil pri 7 meritvah na voljo drug par meritev za isto mero, ki je bil statistično značilen.

Pri meritvah, ki so bile statistično značilne je povprečna razlika znašala manj kot 10 mm. Do večjih povprečnih odstopanj je prišlo pri celotni dolžini (17,6 in 15,4 mm), dolžini do vilice (16,8 mm), dolžini pred repno plavutjo (41 mm), dolžini pred prvo hrbtno plavutjo (30,5 mm), dolžini pred drugo hrbtno plavutjo (36 mm), dolžini pred analno plavutjo (26 in 19 mm), dolžini pred trebušno plavutjo (23,5 in 15 mm), dolžini med prsno in trebušno plavutjo (19,5 in 16 mm), nekaterimi merami prsne in trebušne plavuti (15-23 mm) in predškržno dolžino (28 mm).

Povprečen čas za ročne meritve je za posamezno žival znašal 20 minut v primeru, da smo merili v paru in 60 minut za samostojno merjenje vendar smo lahko žival samostojno izmerili v 35-40 minutah. Povprečen čas za merjenje na fotografijah je znašal 4,2 minute. Podatki primerjave meritev za navadnega električnega skata so v preglednici 20.

Preglednica 20: Primerjava metod pri mali morski mački. Predstavljena je aritmetična sredina ($\bar{X}$), standardna napaka (SE), 95% interval zaupanja razlike z zgornjo in spodnjo mejo, t-statistika (t), stopnje svobode (df) in statistična verjetnost dvostranskega testa (Sig. -2t).

		Razlike parov				t	df	Sig. - 2t
		$\bar{X}$	SE	95% interval zaupanja razlike				
				Spodnja	Spodnja			
Par 1	TOT - TOT (foto1)	17,63	0,83	19,30	15,96	21,26	43	<,0001*
Par 2	TOT - TOT (foto2)	-15,40	9,47	3,70	-34,49	-1,63	43	0,1112
Par 3	FOR - FOR (foto1)	16,78	1,11	19,03	14,54	15,10	43	<,0001*
Par 4	PRC - PRC (foto1)	41,27	12,97	67,42	15,11	3,18	43	0,0027*
Par 5	PD1 – PD1 (foto 1)	35,94	11,29	58,70	13,17	3,18	43	0,0027*
Par 6	PD2 - PD2 (foto 2)	-2,42	16,87	31,60	-36,44	-0,14	43	0,8867
Par 7	PD1 – PD1 (foto 1)	30,48	7,98	46,58	14,39	3,82	43	0,0004*
Par 8	PD1 – PD1 (foto 2)	6,92	10,79	28,68	-14,84	0,64	43	0,5248
Par 9	HDL - HDL (foto1)	1,54	3,54	8,69	-5,61	0,43	43	0,6662
Par 10	PGL - PGL foto 2	0,38	2,70	5,84	-5,07	0,14	43	0,8889
Par 11	PGL - PGL (foto 3)	-28,49	5,09	-18,22	-38,75	-5,60	43	<,0001*
Par 12	POB - POB (foto1)	1,02	0,90	2,83	-0,79	1,14	43	0,2603
Par 13	POB - POB (foto2)	-2,67	0,97	-0,71	-4,62	-2,75	43	0,0086*
Par 14	POB - POB (foto3)	-11,91	1,68	-8,52	-15,30	-7,08	43	<,0001*
Par 15	POB - POB (foto4)	2,36	1,02	4,42	0,30	2,31	43	0,0260*
Par 16	IDS - IDS (foto1)	8,25	2,33	12,95	3,54	3,54	43	0,0010*
Par 17	IDS - IDS (foto2)	-0,02	3,30	6,63	-6,67	0,00	43	0,9963
Par 18	DCS - DCS (foto1)	7,70	1,32	10,36	5,04	5,84	43	<,0001*

se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 20: Primerjava metod pri mali morski mački

		Razlike parov				t	df	Sig. - 2t
		$\bar{X}$	SE	95% interval zaupanja razlike				
				Spodnja	Spodnja			
Par 19	PP1- PP1 (foto12)	4,35	3,11	10,63	-1,93	1,40	43	0,1693
Par 20	PP1- PP1 (foto13)	2,20	2,92	8,08	-3,68	0,76	43	0,4542
Par 21	PP2 – PP2 (foto12)	23,57	7,70	39,11	8,04	3,06	43	0,0038*
Par 22	PP2 – PP2 (foto13)	14,40	6,55	27,61	1,19	2,20	43	0,0334*
Par 23	PPS - PPS (foto12)	19,44	3,70	26,90	11,98	5,25	43	<,0001*
Par 24	PPS - PPS (foto13)	15,26	2,90	21,12	9,41	5,26	43	<,0001*
Par 25	PAS - PAS (foto12)	3,06	2,41	7,91	-1,79	1,27	43	0,2103
Par 26	PAS - PAS (foto13)	1,77	2,36	6,54	-3,00	0,75	43	0,4586
Par 27	PCA - PCA (foto12)	9,38	6,28	22,05	-3,28	1,49	43	0,1425
Par 28	PCA - PCA (foto13)	3,39	5,35	14,17	-7,39	0,63	43	0,5297
Par 29	PAL – PAL (foto12)	26,10	11,36	49,02	3,19	2,30	43	0,0265*
Par 30	PAL – PAL (foto13)	19,04	9,81	38,82	-0,74	1,94	43	0,0588
Par 31	PRN - PRN (foto5)	1,03	0,41	1,87	0,20	2,50	43	0,0163*
Par 32	POR - POR (foto5)	2,78	0,58	3,94	1,62	4,83	43	<,0001*
Par 33	EYL - EYL (foto2)	-1,35	0,91	0,48	-3,18	-1,49	43	0,1442
Par 34	EYL - EYL (foto3)	-8,27	1,62	-5,01	-11,53	-5,12	43	<,0001*
Par 35	EYH - EYH (foto2)	-0,72	0,35	-0,02	-1,42	-2,07	43	0,0440*
Par 36	EYH - EYH (foto3)	-3,09	0,56	-1,96	-4,22	-5,52	43	<,0001*
Par 37	ING - ING (foto3)	-11,91	1,95	-7,97	-15,85	-6,09	43	<,0001*
Par 38	P1A – P1A (foto6)	18,09	1,97	22,07	14,11	9,16	43	<,0001*
Par 39	P1P – P1P (foto6)	6,79	1,70	10,22	3,37	4,00	43	0,0002*
Par 40	P1B – P1B (foto6)	6,68	1,06	8,81	4,54	6,31	43	<,0001*
Par 41	P1I – P1I (foto6)	9,00	1,18	11,38	6,62	7,63	43	<,0001*
Par 42	P1L – P1L (foto6)	15,20	1,95	19,13	11,27	7,80	43	<,0001*
Par 43	P1H – P1H (foto6)	16,05	1,71	19,50	12,59	9,36	43	<,0001*
Par 44	D1A – D1A (foto 9)	5,81	1,73	9,30	2,31	3,35	43	0,0017*
Par 45	D1P – D1P (foto9)	1,43	0,83	3,11	-0,25	1,72	43	0,0933
Par 46	D1B – D1B (foto9)	5,71	1,13	7,99	3,43	5,05	43	<,0001*
Par 47	D1L – D1L (foto9)	6,43	1,64	9,75	3,12	3,92	43	0,0003*
Par 48	D1H – D1H (foto9)	3,03	0,92	4,88	1,19	3,31	43	0,0019*
Par 49	D2A – D2A (foto10)	5,20	1,41	8,05	2,35	3,68	43	0,0006*
Par 50	D2P – D2P (foto10)	1,36	0,63	2,63	0,08	2,15	43	0,0372*
Par 51	D2B – D2B (foto10)	4,09	1,01	6,11	2,06	4,06	43	0,0002*
Par 52	D2L – D2L (foto10)	6,28	1,43	9,16	3,41	4,41	43	<,0001*
Par 53	D2H – D2H (foto10)	2,33	0,66	3,67	1,00	3,53	42	0,0010*
Par 54	P2A- P2A (foto7)	11,49	1,10	13,70	9,28	10,48	43	<,0001*
Par 55	P2P – P2P (foto7)	8,52	1,60	11,74	5,30	5,33	43	<,0001*

se nadaljuje

Nadaljevanje preglednice 20: Primerjava metod pri mali morski mački

		Razlike parov				t	df	Sig. - 2t
		$\bar{X}$	SE	95% interval zaupanja razlike				
				Spodnja	Spodnja			
Par 56	P2B – P2B (foto7)	18,12	1,27	20,69	15,55	14,23	43	<,0001*
Par 57	P2I – P2I (foto7)	7,35	1,21	9,79	4,92	6,09	43	<,0001*
Par 58	P2L – P2L (foto7)	23,39	2,08	27,60	19,19	11,23	43	<,0001*
Par 59	P2H – P2H (foto7)	7,79	0,86	9,53	6,06	9,05	43	<,0001*
Par 60	ANA - ANA (foto8)	4,38	1,38	7,16	1,61	3,18	43	0,0027*
Par 61	ANP - ANP (foto8)	0,40	1,47	3,37	-2,57	0,27	43	0,7878
Par 62	ANB - ANB (foto8)	7,38	1,88	11,18	3,59	3,92	43	0,0003*
Par 63	ANL - ANL (foto8)	8,02	2,30	12,67	3,37	3,48	43	0,0012*
Par 64	ANH - ANH (foto8)	0,46	0,59	1,66	-0,73	0,78	43	0,4397
Par 65	CDM - CDM (foto11)	4,03	3,65	11,40	-3,33	1,10	43	0,2756
Par 66	CPV - CPV (foto11)	1,41	1,05	3,53	-0,71	1,34	43	0,1872
Par 67	CFL - CFL (foto11)	2,40	2,36	7,16	-2,36	1,02	43	0,3145
Par 68	CPU - CPU (foto11)	-0,44	1,29	2,16	-3,04	-0,34	43	0,736
Par 69	CFW - CFW (foto11)	1,87	0,88	3,65	0,09	2,12	43	0,0401*
Par 70	CTR - CTR (foto11)	1,89	0,96	3,82	-0,04	1,97	43	0,0549
Par 71	CTL - CTL (foto11)	2,19	1,18	4,57	-0,19	1,86	43	0,0701
Par 72	INW - INW (foto5)	6,71	0,62	7,97	5,46	10,79	43	<,0001*
Par 73	MOW – MOW (foto5)	10,59	1,22	13,05	8,13	8,67	43	<,0001*
Par 74	HDH - HDH (foto2)	8,63	1,55	11,76	5,50	5,56	43	<,0001*
Par 75	TRH - TRH (foto2)	3,56	1,69	6,97	0,15	2,11	43	0,0409*
Par 76	ABH - ABH (foto2)	3,77	1,40	6,59	0,95	2,70	43	0,0100*
Par 77	TAH - TAH (foto2)	8,01	1,15	10,32	5,70	6,99	43	<,0001*
Par 78	CPH - CPH (foto2)	1,59	0,63	2,86	0,31	2,50	42	0,0164*
Par 79	INO - INO (foto4)	8,16	1,17	10,51	5,81	7,00	43	<,0001*
Par 80	HDW - HDW (foto1)	9,06	1,96	13,02	5,11	4,62	43	<,0001*
Par 81	HDW - HDW (foto4)	8,82	2,38	13,62	4,02	3,71	43	0,0006*
Par 82	Dolžina nosnic - Dolžina nosnic (foto5)	-3,27	0,52	-2,22	-4,32	-6,27	43	<,0001*
Par 83	SVL - SVL (foto13)	1,60	7,77	17,28	-14,08	0,21	43	0,8379
Par 84	VCL - VCL (foto13)	2,26	8,94	20,28	-15,77	0,25	43	0,8017
Par 85	Dolžina klasprov - Dolžina klasprov (foto7)	4,56	1,39	7,37	1,75	3,27	43	0,0021*

5 RAZPRAVA

5.1 PRIMERNOST UPORABLJENIH METOD

5.1.1 Vzorčenje

Primerkov nismo pridobivali sistematično, temveč so bili pridobljeni v veliki večini s strani ribičev in distributerjev (S.I.C. d.o.o) ter le deloma iz načrtovanih vzorčenj, sicer namenjenih drugim raziskavam. Zaradi tega so vzorci neenakomerno porazdeljeni. Posamezne vrste so bile v vzorcu zastopane le iz nekaterih območij in le v posameznih obdobjih leta. Za boljši vpogled v dinamiko populacij bi bilo potrebno zbrati večji vzorec, da bi lahko zapolnili sezonske vrzeli. Težava takega načina zbiranja podatkov je razmeroma dolg čas, v katerem bi bilo možno zagotoviti reprezentativen vzorec. Raziskave kažejo, da ribiči zavržejo do 90% ulova hrustančnic (Carbonell in sod., 2003; Damalas in Vassilopoulou, 2011), zato bi z nadaljnjim zbiranjem zbrali boljše razporejen vzorec. Po drugi strani z metodo jemanja vzorcev iz prilova nismo izvajali dodatnega ribolovnega pritiska na populacije.

5.1.2 Shranjevanje in obdelava vzorca

Vzorci so bili shranjeni v skrinjah, kjer so se tkiva pri daljšem shranjevanju izsušila in poškodovala. V izogib propadanju vzorcev v zamrzovalnih skrinjah smo prišli do zaključka, da je boljši način za daljše obdobje shranjevanje posameznih primerkov zavitih v mokro krpo, kar prepreči izsuševanje. Druga možnost je zamrzovanje v ledu, kjer led prepreči poškodbe tkiv in izgubo vode. Pri tajanju vzorcev se je izkazalo za dobro prakso hitro taljenje ledenih oblog najprej z vročo vodo, nato pa z mlačno. Najbolj občutljiv je predel trebušne votline, kjer se je večkrat primerilo izlitje želodčne vsebine ter tudi predrtnje mišičja in kože na ventralni strani.

Biometrijo smo izvajali po priročniku (Compagno, 1984; Serena, 2005), vendar nismo merili vseh v priročniku navedenih mer, temveč le navedene v metodah tega dela. Razlog za opuščanje nekaterih mer je bil v določeni meri zmrznjen material, zaradi česar je prihajalo do deformacij oblike in posledično do nezanesljivih meritev. Take mere so bile predvsem mere obsegov, širin in višin trupa, abdomna in repa. Postopek merjenja pri nekaterih meritvah smo tekom let prilagodili, oziroma popravili glede na izkušnje, vendar je zelo verjetno, da kljub temu pri nekaterih merah še vedno prihaja do napak. Za merjenje smo uporabili merilni trak, ki včasih zaradi telesnih krivin ni najbolj primerno orodje. Za

boljši vpogled bi morali ocenjevati spolno zrelost primerkov. Pri samcih smo sicer ocenjevali trdoto klasprov.

Kohler in sodelavci (1996) razlagajo nihanja v masi zaradi več razlogov. Najbolj očiten razlog je količina hrane v želodcu in prisotnost tekočine v prebavnem traktu ali trebušni votlini pri poškodbah prebavnega trakta. Drugi razlog je spolna zrelost in morebitna brejost. Tretji razlog je stanje primerka kar se kaže v velikosti jeter, v katerih hrustančnice shranjujejo energetsko bogate maščobne kisline za povečanje plovnosti in kot rezervna hranila. Posledično omogočajo zelo dober vpogled v stanje primerka. S pomembnim deležem celotne mase (2-24%) pomembno vplivajo na variacije v masi pri primerkih z enakimi dolžinami (Kohler in sod., 1996). Tekom tega dela smo pričeli s tehtanjem nekaterih organov, vendar imamo na voljo premalo podatkov, da bi lahko sklepali na variacijo v masi zaradi zgoraj naštetih vplivov.

5.1.3 Statistična obdelava podatkov

V tem delu smo se osredotočili na razmerje med dolžinami in maso, kar je eno od pomembnejših razmerij pri preučevanju ribjih staležev in omogoča pretvorbo med modelom rasti v dolžinah in modelom rasti v masi (Dulčić in Kraljević, 1996; Gonçalves in sod., 1997; Ozaydin in Taskavak, 2006). Razmerje nam poleg tega omogoča vpogled v morfološke značilnosti in zgodovino populacij (Gonçalves in sod., 1997; Stergiou in Moutopoulos, 2001). Poleg razmerja med maso in dolžino so na voljo tudi druga razmerja kot je na primer razmerje med dolžinami, hepatosomatski in gonadosomatski indeks in drugo, česar pa v tem delu nismo ocenjevali. Pri razlikah med populacijami smo ocenjevali razlike med parametri naklona in razporeditve na grafu medtem, ko smo pri nekaterih avtorjih zasledili testiranje statistično značilne razlike s t-testom za naklone regresije posameznih populacij (Filiz in Taskavak, 2006). Tak način bi nam podal bolj zanesljiv, statistično dokazljiv podatek o razlikah med populacijami.

5.1.4 Primerjava metod

Primerke smo fotografirali z fotoaparati različnih proizvajalcev in modelov zaradi česar smo dobili različne kvalitete fotografij. Prvotni namen fotografij je bil slikovni arhiv primerkov zaradi česar kvaliteta fotografij ni igrala pomembne vloge. Za kasnejšo analizo bi bilo boljše, da bi vedno uporabljali le en tip fotoaparata, najboljše na stojalu, kar bi zagotovilo enakomerno kvaliteto in s tem boljšo primerljivost fotografij. Za primerjavo smo izbrali vrste, ki so imele reprezentativno obliko posameznega morfološkega tipa in pri

katerih smo imeli zadostno velikost vzorca za statistično primerjavo obeh metod. Zaradi slabih ali manjkajočih fotografij nekaterih vrst kljub dovolj velikemu vzorcu nismo mogli uporabiti za primerjavo.

5.2 PRIMERJAVA Z DRUGIMI RAZISKAVAMI

5.2.1 Analiza vzorca

Mala morska mačka je bila številčno daleč najbolj zastopana v našem vzorcu. Vrsta je splošno razširjena v Mediteranu in po celotnem Jadranskem morju (Lipej in sod., 2004). Ker nismo ocenjevali spolne zrelosti primerkov lahko oceno podamo le glede na podatke iz literature. Populacija je bila sestavljena iz odraslih samcev in subadultnih do odraslih samic. Vzorec je bil za posamezen spol normalno razporejen. V Jadranu je največja zabeležena dolžina 700 mm. Pretežni del našega vzorca je dosegal velikosti med 400 in 470 mm dolžine, kar je za jadranske razmere odrasla populacija (Županović in sod., 1989).

Navadni morski golob je bil številčno dobro zastopan v vzorcu. Vrsta je splošno razširjena v Sredozemskem morju (Serena, 2005). Populacija je bila sestavljena pretežno iz juvenilnih in subadultnih primerkov. Vzorec ni bil razporejen normalno. Vzrok bi lahko bil v združevanju primerkov v skupine primerkov podobnih velikosti ter delitev po spolu. Dva najštevilčnejša ulova sta bila ujeta konec avgusta 2011 in v obeh so močno prevladovali samci. Le 3 samice so bile zanesljivo odrasle in spolno zrele, a kljub temu so bile relativno majhne.

Zvezdasta raža je bila številčno dobro zastopana v vzorcu. Vrsta je splošno razširjena v Sredozemskem morju (Serena, 2005). Populacija je bila sestavljena pretežno iz juvenilnih in subadultnih primerkov, ki se niso približali maksimalnim zabeleženim velikostim 80 cm dolžine (Serena, 2005). V našem vzorcu smo šestnajstim samcem določili trd ali delno trd klasper. Podatek kaže na to, da lahko morda populacija v severnem Jadranu doseže spolno zrelost pri manjših velikostih vendar bodo za potrditev potrebne nadaljnje raziskave. Vzorec ni bil razporejen normalno. Predvsem izstopa pomanjkanje večjih primerkov.

Navadni električni skat je bil številčno dobro zastopan v vzorcu. Vrsta je splošno razširjena v Sredozemskem morju (Serena, 2005). Populacija je bila sestavljena pretežno iz juvenilnih in subadultnih primerkov. Vzorec je bil razporejen približno normalno, a so manjkali veliki primerki. Razlog je lahko v populaciji z manjšimi velikostmi in spolnem

dozorevanju pri nižjih velikostih od navedenih v literaturi. Zaradi pomanjklivih podatkov o spolni zrelosti vzorca ne moremo podati zaključka.

Črnopikčasti morski pes, velika morska mačka in morski pes trnež so bili zadovoljivo zastopani v vzorcu. Primerki so bili ujeti na istem področju, sicer pa so splošno razširjene v Sredozemskem morju in v Jadranskem morju (Lipej in sod., 2004). Populacija je bila sestavljena pretežno iz juvenilnih in subadultnih primerkov. Vzorec ni bil razporejen normalno. Predvsem so manjkali veliki primerki.

Vrste, ki so bile številčno dobro zastopane so splošno razširjene v Sredozemskem morju. Z izjemo male morske mačke so bile vse vrste v veliki meri zastopane z majhnimi, spolno nezreliimi primerki.

Garcia (2003) ter Shin in sodelavci (2005) navajajo dva možna razloga za pojavljanje manjših primerkov v populaciji. Prvi razlog je lahko v prekomernem izlovu posamezne vrste. Z izlavljanjem velikih primerkov se lahko zmanjša povprečna velikost primerkov v populaciji, saj se z umetno selekcijo favorizira počasnejša rast s spolno zrelostjo pri manjših velikostih. Druga možnost je prelov drugih vrst v okolju. S tem lahko pride do rušenja naravnega ravnotežja in s tem prehranjevalnih verig, kar lahko privede do zmanjšanja velikosti v populacijah (Garcia in sod., 2003; Shin in sod., 2005).

Ena od možnosti je, da ribiči in drugi prostovoljci izročijo v analizo le manjše primerke, ki jih ne morejo uporabiti. Večje primerke zadržijo zase ali za prodajo.

5.2.2 Analiza razmerij

5.2.2.1 Mala morska mačka (*Scyliorhinus canicula*)

Naklon regresijske krivulje pri mali morski mački kaže na statistično značilno pozitivno alometrično rast. Vrednost naklona je za celotno populacijo $3,20 (\pm 0,17)$, kar sovpada s podatki večine avtorjev iz Sredozemskega morja (Merella in sod., 1997; Filiz in Bilge, 2004; Ismen in sod., 2007; Karachle in Stergiou, 2008) in Jadrana (Pallaoro in sod., 2005) (Preglednica 21). Po naših podatkih samice pridobivajo maso hitreje kot samci, kar je verjetno posledica hitrejšega razvoja gonad (Kohler in sod., 1996) na kar kažejo tudi podatki raziskav v Jadranu (Pallaoro in sod., 2005). Primerjava ostalih mer med spoloma kaže na razliko v rasti trebušnih plavuti in sicer so pri samcih večje kot pri samicah. V primerjavi med mladimi in spolno zreliimi primerki opazimo zelo močno pozitivno alometrijo pri mladih primerkih, pri spolno zrelih pa nekoliko manjšo kot pri celotni populaciji. Glede na normalne meje naklona regresijske funkcije (Gayanilo in Pauly, 1997)

je vsaj pri populaciji juvenilnih primerkov tako izrazita alometrija posledica nenormalno razporejenega vzorca.

Preglednica 21: Primerjava razmerija med dolžino in maso male morske mačke z drugimi avtorji

Podvzorec	Naše delo	Pallaoro in sod., 2005	Karachle in sod., 2008	Filiz in sod., 2004	Özaydin in sod., 2007	Merella in sod., 1997	Mendes in sod., 2004	Ismen in sod., 2007
	Severni Jadran	Vzhodni Jadran	Severno Egejsko morje	Severno Egejsko morje	Osrednje Egejsko morje	Zahodni Mediteran	Zahodna Portugalska obala	Saros, Turčija
Skupaj	3,20 ±0,17	3,25±0,03	3,31±0,17	3,26 ±0, 02	3,43±0,06	3,16	3,62 ±0,06	3,17 ±0,01
Samci	3,30 ±0,20	3,17±0,03	-	-	-	-	-	-
Samice	3,56 ±0,32	3,38±0,05	-	-	-	-	-	-
Juvenilni/subadultni	3,80 ±0,29	-	-	-	-	-	-	-
Odrasli	3,14 ±0,19	-	-	-	-	-	-	-

5.2.2.2 Navadni morski golob (*Myliobatis aquila*)

Velikosti navadnega morskega goloba se običajno prikazujejo v širini diska zato je presenetljivo, da je le ena od treh raziskav prikazala razmerje med maso in širino diska (Ismen in sod., 2007) (Preglednica 22). Za reprezentativno mero so Pallaoro in sodelavci (2005) v Jadranu uporabili dolžino do kloake, Filiz in Bilge (2004) pa sta v severnem Egejskem morju uporabila celotno dolžino. Dolžina je v naši raziskavi zelo nekonzervativna mera, saj je rep pogosto manjkal. To se opazi tudi pri naklonu, ki ima ekstremne vrednosti. Normalne vrednosti naj bi bile v rangi med 2,5 in 3,5 (Gayanilo in Pauly, 1997), vendar v primeru dolžine lahko vidimo močno odstopanje, ki je posledica slabe korelacije med dolžino in težo. Do tega je prišlo zaradi poškodb.

Pri naklonu regresijske krivulje odnosa med dolžino do kloake in maso lahko vidimo enako razporeditev parametrov za posamezen spol med našo raziskavo in podatki iz vzhodnega Jadrana (Pallaoro in sod., 2005). Naši podatki so le premaknjeni na nižje vrednosti. Razlog je verjetno v tem, da je bil naš vzorec sestavljen pretežno iz mlajših primerkov. Po drugi strani je naklon za širino diska višji od primerkov iz Saroškega zaliva (Ismen in sod., 2007), pri katerem je verjetno na nižjo vrednost vplival majhen vzorec. Za določitev tipa rasti bi morali narediti dodatne izračune in predvsem določiti standardno mero. Večina raziskav pri morskih bičih in morskih golobih navaja širino diska, ki v našem primeru nakazuje pozitivno alometrijo.

Med spoloma se pojavlja malo razlik, predvsem so opazne na glavi. Med mladimi in starimi primerki je bila majhna razlika in sicer kaže, da starejši primerki pridobivajo maso nekoliko hitreje.

Preglednica 22: Primerjava razmerija med maso in dolžino, širino diska in dolžino do kloake navadnega morskega goloba z drugimi avtorji.

Podvzorec		Naše delo Severni Jadran	Palaoro in sod., 2005 Vzhodni Jadran	Filiz in sod., 2004 Severno Egejsko morje	Ismen in sod., 2007 Saros, Turčija
Širina diska	Skupaj	3,22 ±0,07	-	-	3,02 ±0,15
Dolžina	Skupaj	2,37±0,23	-	3,34 ±0,83	-
Dolžina do kloake	Skupaj	2,90±0,20	3,13±0,87	-	-
Dolžina do kloake	Samci	2,99±0,49	3,30±0,10	-	-
Dolžina do kloake	Samice	2,79±0,33	3,06±0,14	-	-

5.2.2.3 Zvezdasta raža (*Raja asterias*)

Za zvezdasto ražo ni razpoložljivih podatkov za Jadransko morje, za območje Mediterana pa sta znani le dve deli (Merella in sod., 1997; Yeldan in Avsar, 2007). Naši podatki nakazujejo statistično značilno izometrično rast primerkov, kar pa se ne sklada s podatki drugih avtorjev (Merella in sod., 1997; Yeldan in Avsar, 2007) (Preglednica 23) pri katerih naklon regresijske funkcije kaže na pozitivno alometrijo. Razloge je verjetno potrebno iskati v prevladovanju juvenilnih in subadultnih primerkov v našem vzorcu, saj naklon za odraslo populacijo kaže močno pozitivno rast. Ob normalni porazdelitvi vzorca bi verjetno dobili višjo vrednost naklona. Naklon za širino diska kaže šibko pozitivno alometrično rast. Pri zvezdasti raži nismo našli biometričnih razlik med spoloma.

Preglednica 23: Primerjava razmerija med dolžino in maso zvezdaste raže z drugimi avtorji.

Podvzorec	Naše delo Severni Jadran	Yeldan in sod., 2007 Severovzhodni Mediteran	Merella in sod., 1997 Zahodni Mediteran
Skupaj	3,05 ±0,11	3,39±0,17	3,27
Samci	3,09 ±0,11	3,27±0,25	-
Samice	3,11 ±0,23	3,50±0,21	-
Juvenilni	3,04 ±0,11	-	-
Odrasli	4,70 ±5,13	-	-

5.2.2.4 Električni morski skat (*Torpedo marmorata*)

Podobno kot pri zvezdasti raži tudi pri navadnem električnem skatu naklon regresijske funkcije pri našem vzorcu kaže na izometrično rast, kar se ne ujema s podatki drugih avtorjev iz Jadranskega morja in Mediterana, kjer podatki kažejo na negativno alometrično (Filiz in Bilge, 2004; Pallaoro in sod., 2005; Dulčić in Glamuzina, 2006; Ismen in sod., 2007; Özeydin in sod., 2007; Karachle in Stergiou, 2008) (Preglednica 24). Zopet lahko sklepamo, da je razlika nastala zaradi neenakomerne porazdelitve vzorca, kjer so prevladovali mladi primerki.

Opazili smo razlike med spoloma, ki so najbolj razvidne pri merah glave in pri repni plavuti. Razlog je lahko v dozorevanju samcev pri nižjih velikostih kot samice. Verjetno bi ob vzorcu odraslih primerkov lahko opazili obraten trend.

Preglednica 24: Primerjava razmerija med dolžino in maso električnega morskega skata z drugimi avtorji .

Podvzorec	pričujoče Severni Jadran	Pallaoro in sod., 2005 Vzhodni Jadran	Karachle in sod., 2008 Severno Egejsko morje	Filiz in sod., 2004 Severno Egejsko morje	Özeydin in sod., 2007 Osrednje Egejsko morje	Dulčić in sod., 2006 Vzhodni Jadran	Ismen in sod., 2007 Saros, Turčija
Skupaj	3,00 ±0,13	2,85±0,02	2,73±0,0,4	2,91 ±0, 14	2,64±0,12	2,87	2,64 ±0,07
Samci	2,96 ±0,19	-	-	-	-	-	-
Samice	3,04 ±0,19	-	-	-	-	-	-
Juvenilni/ subadultni	2,96 ±0,14	-	-	-	-	-	-
Odrasli	2,93 ±5,12	-	-	-	-	-	-

5.2.2.5 Črnopikčasti morski pes (*Mustelus punctulatus*)

Za črnopikčastega morskega psa se rezultati ujemajo s podatki raziskav iz vzhodnega Jadrana (Dulčić in Glamuzina, 2006) in Egejskega morja (Eronat in Özeydin, 2014) (Preglednica 25) ter kažejo na pozitivno alometrično rast primerkov. Spolnega dimorfizma na podlagi biometričnih podatkov nismo ugotovili.

Preglednica 25: Primerjava razmerija med dolžino in maso črnopikčastega morskega psa z drugimi avtorji.

Podvzorec		Naše delo Severni Jadran	Eronat in sod., 2014 Osrednje Egejsko morje	Dulčić in sod., 2006 Vzhodni Jadran
TOT	Skupaj	3,10 ±0,16	3,21±0,16	3,25
TOT	Samci	-	3,03±0,38	-

5.2.2.6 Velika morska mačka (*Scyliorhinus stellaris*)

Za veliko morsko mačko so podatki o rasti med avtorji različni (Preglednica 26). Pallaoro in sodelavci (2005) so za populacijo v vzhodnem Jadranu dobili izometrično rast. Özaydin in sodelavci (2007) so v Egejskem morju dobili negativno alometrično rast, medtem so Eronat in sodelavci (2014) v Egejskem morju ter Ismen in sodelavci (2007) v Saroškem zalivu v Turčiji dobili pozitivno alometrično rast. Glede na naše podatke bi lahko predpostavili izometrično do rahlo pozitivno rast za celotno populacijo, ki pa je lahko sestavljena iz pozitivne v mladosti in negativne alometrične rasti pri spolno zrelih primerkih, na kar kažejo naši podatki. Za boljše sklepanje bi potrebovali večji, enakomerno porazdeljen vzorec, saj v vzorcu prevladujejo juvenilni in subadultni primerki. Spolnega dimorfizma na podlagi biometričnih podatkov nismo ugotovili.

Preglednica 26: Primerjava razmerija med dolžino in maso velike morske mačke z drugimi avtorji.

Podvzorec	Naše delo Severni Jadran	Pallaoro in sod., 2005 Vzhodni Jadran	Özaydin in sod., 2007 Osrednje Egejsko morje	Eronat in sod., 2014 Osrednje Egejsko morje	Ismen in sod., 2007 Saros, Turčija
Skupaj	3,12 ±0,11	3,00 ±0,5	2,82±0,08	3,46±0,16	3,37±0,14
Samci	3,13 ±0,13	-	-	3,46±0,18	-
Samice	3,07 ±0,26	-	-	3,78±1,57	-
Juvenilni/ subadultni	3,10 ±0,22	-	-	-	-
Odrasli	2,98 ±0,35	-	-	-	-

5.2.2.7 Morski pes trnež (*Squalus acanthias*)

Naši podatki kažejo na negativno alometrično rast populacije morskih psov trnežev, vendar je tudi pri tej vrsti vzorec pomanjkljiv in sestavljen iz pretežno juvenilne oziroma subadultne populacije. Podatki drugih avtorjev kažejo na rahlo pozitivno alometrijo (Filiz in Mater, 2002; Filiz in Bilge, 2004; Pallaoro in sod., 2005; Ismen in sod., 2007) (Preglednica 27). V primerjavi med odraslimi in mladimi primerki so sicer očitne razlike, vendar niso statistično značilne. Glede na naše rezultate in podatke drugih avtorjev lahko

predvidevamo, da imajo mladostni primerki negativno alometrično rast, ki pa se v odrasli dobi spremeni v pozitivno.

Preglednica 27: Primerjava razmerija med dolžino in maso morskega psa trneža z drugimi avtorji.

Podvzorec	Naše delo Severni Jadran	Palaoro in sod., 2005 Vzhodni Jadran	Filiz in sod., 2002 Severno Egejsko morje	Filiz in sod., 2004 Severno Egejsko morje	Ismen in sod., 2007 Saros, Turčija
Skupaj	2,87 ±0,15	3,15 ±0,02	3,11	3,11±0,16	3,05±0,05
Samci	2,61 ±0,42	-	3,18	-	2,87±0,08
Samice	2,89 ±0,13	-	2,77	-	3,13±0,07
Juvenilni/ subadultni	2,77 ±0,18	-	-	-	-
Odrasli	3,15 ±2,22	-	-	-	-

5.2.3 Primerjava metod

V primerjavi metod smo dobili zelo različne rezultate od zelo dobre, statistično značilne korelacije z majhnim povprečnim odstopanjem pa vse do slabe, statistično neznačilne korelacije z visokim povprečnim odstopanjem.

Pri navadnem morskem golobu so se za dobro ocenjene izkazale mere, pri katerih ni bilo vpliva deformacije zaradi položaja, v katerem je bil fotografiran primerek. Prav tako so bile dobro ocenjene mere, kjer smo merili biometrične podatke na ravni površini telesa in so imele dobro določene meje. Pri vseh meritvah, kjer meja ni bila dobro določena, je prišlo do podcenjenih ali precenjenih vrednosti meritev. Zanimivo je, da je do zelo velikih odstopanj oziroma precenjevanja prišlo pri velikih merah, kot je na primer celotna dolžina. Na istih fotografijah so imele druge mere manjša odstopanja, zaradi česar lahko predvidevamo, da je prišlo do napake v metodiki. To podpira tudi podatek, da pri navadnem električnem skatu in mali morski mački ni prišlo do tako izrazito podcenjenih ali precenjenih vrednosti večjih dolžin.

Tudi pri navadnem električnem skatu so se za boljše ocenjene izkazale mere, ki so bile merjene na ravni površini telesa in krajše mere. Večina razlik v ocenjevanju meritev pri tej vrsti je bilo verjetno posledica slabo definiranih mej.

Primerjava z meritvami male morske mačke na fotografijah kaže na velik vpliv telesnih krivin na razliko v merjenju, saj so največje povprečne razlike med metodama na merah telesne dolžine. Krajša kot je mera, manjša je razlika, saj je na krajši razdalji manjša ukrivljenost. Ploske mere so boljše ocenjene. Prav tako imajo večje razlike mere, kjer meje niso dobro definirane in obratno.

Meje posameznih mer so lahko izrazite in dobro vidni prehodi pri katerih lahko vizualno dobro ocenimo, kje začnemo ali zaključimo meritev. Po drugi strani so pri določenih merah prehodi zabrisani in si za določanje skrajnih točk pomagamo s tipom. Primeri mer, ki imajo meje težje določljive sta dorzalno merjena širina glave pri skatih in dolžina klaspra. Pri nekaterih merah je meje težko zastaviti zaradi zaobljenosti. Primer takih mer so predvsem mere plavuti, ki imajo lahko zaobljen prehod med dvema robovoma. Takšne mere so lahko podvržene pristranskosti opazovalca. Tretja oblika mer, ki so merjene pristransko so mere, pri katerih pride do deformacije zaradi položaja. Primer takih mer sta višina trupa in širina glave pri morskih psih in daljših meritev na trebušni strani pri skatih (dolžina, dolžina do kloake, dolžina diska, širina diska, itd.). V prvem primeru je ležeč primer ek sploščen, v drugem pa se, zaradi hrbtno ležečega primerka pri merjenju, disk povesi in s tem spremeni dolžino. Do napake je lahko prišlo tudi zaradi prilagajanja metode merjenja.

Za boljšo oceno natančnosti meritev bi morali med seboj primerjati napako ocenjevalca in napako meritve zaradi drugih dejavnikov. Na nekaj primerkih bi morale več ocenjevalcev izvesti več setov meritev. Na ta način bi lahko napako ocenjevalca in meritve primerjali z napakami pri ocenjevanju meritev na fotografiji.

Metoda se v našem primeru vsekakor ni izkazala za dovolj zanesljivo, da bi nadomestila klasično biometrijo. Zavedati pa se moramo, da fotografije prvotno niso bile namenjene temu. Po drugi strani so rezultati vsaj delno vzpodbudni. Predvidevamo lahko, da bi z bolj načrtno izvedbo lahko prišli do boljših rezultatov. Ta metoda bi vsekakor olajšala zbiranje podatkov, saj bi merilcem prihranila precej časa.

5.3 SKLEPI

V našem vzorcu so prevladovali juvenilni oziroma subadultni primerki z izjemo male morske mačke, kjer je bil večji del primerkov spolno zrel. Razlog je lahko v zmanjševanju velikosti primerkov v populaciji (Garcia in sod., 2003; Shin in sod., 2005) ali v metodologiji vzorčenja s katero smo uspeli pridobiti le manjše primerke.

Analiza razmerja med dolžino in maso je pokazala primerljive rezultate kot pri drugih avtorjih za malo morsko mačko in črnopikčastega morskega psa. Drugačne rezultate smo dobili pri navadnem morskem golobu, zvezdasti raži, električnem morskem skatu, veliki morski mački in morskem psu trnežu. Razlog za razliko je verjetno v neenakomerni razporeditvi vzorca s poudarkom na subadultnih primerkih.

Primerjava metod izvajanja meritev je pokazala, da lahko pridobimo oceno dolžin iz fotografij, vendar bi bilo za implementacijo potrebno metodologijo izpopolniti in preveriti z nadaljnjimi raziskavami.

Če želimo boljši vpogled v dejansko stanje populacij hrustančnic v Jadranskem morju bomo morali povečati vložen napor pri pridobivanju podatkov za nadaljne analize. Predvsem pridobivanje podatkov za večje primerke, ki iz takega ali drugega razloga ne pridejo do nas. Večina avtorjev, ki objavljajo raziskave s področja populacijske dinamike rib pridobi podatke s pomočjo rednih namenskih vzorčenj, kjer že visoko število primerkov zmanjša možnosti napak v ocenah. Ker naš cilj ni ocenjevanje sezonskih sprememb, je metoda pridobivanja primerkov iz prilova primerna, vendar se moramo zavedati njenih omejitev.

Do sedaj zbrani podatki so kvalitetni in predstavljajo pomemben prispevek k znanju o hrustančnicah v Jadranskem morju. So dobra osnova za nadaljnje raziskave, čeravno so za nekatere analize pomanjkljivi. Za nadaljnje raziskave je potrebno premisliti katere vidike želimo preučevati, in zbiranje podatkov ustrezno prilagoditi. Pomembno je, da nadaljujemo v načrtani smeri in da z izkušnjami in znanjem nadgradimo dosedanje raziskave.

6 POVZETEK

Ribe hrustančnice so med najbolj ogroženimi veretenčarji v vseh morjih sveta in to velja tudi za Jadransko morje in njegov najsevernejši del, katerega del pripada Sloveniji. V okviru pričujoče naloge smo uporabili v priložu užete primerke iz slovenskih, hrvaških in italijanskih voda Severnega Jadrana za analizo biometrije teh vrst in spremljajočih podatkov v obdobju 2011 do 2015. Naloga temelji na 633 primerkih morskih psov in skatov, ki so pripadali 15 različnim vrstam hrustančnic.

Primerke smo podrobno izmerili in tehtali, dobljene podatke pa statistično analizirali in izračunali razmerje med dolžino in maso. Pri vsakem primerku morskih psov smo izmerili 66 biometričnih parametrov, pri električnih morskih skatih in račah 25, pri morskih golobih in morskih bičih pa 17. Na podlagi razmerja med dolžino in maso smo ocenili razlike med spoloma in starostne razlike med juvenilnimi in spolno zreliimi primerki.

Da bi skušali skrajšati čas zaradi zamudnih biometričnih meritev, potrebnih za izmero posameznega primerka, smo dodatno primerke vrst z dovolj velikim vzorcem natančno fotografirali in na tako dobljenem fotografskem gradivu opravili meritve tudi iz fotografskega gradiva. Primerjali smo obe metodi med seboj in poskušali oceniti njihovo zanesljivost.

V našem vzorcu so prevladovali juvenilni oziroma subadultni primerki z izjemo male morske mačke, kjer je bil večji del primerkov spolno zrel. Analiza razmerja med dolžino in maso je pokazala primerljive rezultate kot v drugih, sicer maloštevilnih raziskavah iz Jadranskega in Sredozemskega morja, še posebej v primerih za malo morsko mačko in črnopikčastega morskega psa. Drugačne rezultate smo dobili pri navadnem morskem golobu, zvezdasti rači, električnem morskem skatu, veliki morski mački in morskem psu trnežu. Pri tem je potrebno poleg maloštevilnih raziskav omeniti dejstvo, da smo bili pri vzorcih hrustančnic omejeni s pridobivanjem podatkov prilova s strani ribičev in dejstva, da hrustančnice danes izginjajo iz morij in oceanov hitreje kot kdajkoli prej.

Uporaba fotografske metode pridobivanja biometričnih podatkov se je izkazala za manj zanesljivo od klasične biometrije, ki je sicer časovno bolj zamudna. Vseeno pa menimo, da bi z razvojem tovrstne metode gotovo prišli do bolj obetavnih rezultatov. Metoda se v našem primeru vsekakor ni izkazala za dovolj zanesljivo, da bi nadomestila klasično biometrijo. Zbrani biometrični podatki predstavljajo pomembno osnovo za ugotavljanje spolne in starostne strukture, številne vidike dinamike populacij in nadaljnje raziskave hrustančnic v slovenskem delu Jadrana in širšem Jadranskem morju.

7 LITERATURA

- Barone, M., De Ranieri S., Fabiani O., Pirone A., Serena F. 2007. Gametogenesis and maturity stages scale of *Raja asterias* Delaroche, 1809 (Chondrichthyes, Rajidae) from the South Ligurian Sea. *Hydrobiologia*, 580, 1: 245-254
- Beyer, J. 1987. On length-weight relationships. Part I: Corresponding the mean weight of a given length class. *Fishbyte*, 5, 1: 11-13
- Bolger, T., Connolly P. 1989. The selection of suitable indices for the measurement and analysis of fish condition. *Journal of Fish Biology*, 34, 2: 171-182
- Capapé, C., Guélorget O., Vergne Y., Quignard J. 2007. Reproductive biology of the common eagle ray *Myliobatis aquila* (Chondrichthyes: Myliobatidae) from the coast of Languedoc (southern France, northern Mediterranean). *Vie et milieu*, 57, 3: 125-130
- Capapé, C., Quignard J. 1977. Contribution to the Triakidae biology of the Tunisian Coasts. 2. *Mustelus mediterraneus* Quignard and Capapé, 1972., its diet. *Bulletin de l'Office National des Pêches*, 1: 173-179
- Carbonell, A., Alemany F., Merella P., Quetglas A., Román E. 2003. The by-catch of sharks in the western Mediterranean (Balearic Islands) trawl fishery. *Fisheries Research*, 61, 1: 7-18
- Compagno, L. J. 1984. FAO species catalogue. v. 4:(2) Sharks of the world. An annotated and illustrated catalogue of shark species known to date, pt. 2: Carcharhiniformes. FAO Fisheries synopsis, 4, 2: 251 - 655
- Consalvo, I., Scacco U., Romanelli M., Vacchi M. 2007. Comparative study on the reproductive biology of *Torpedo torpedo* (Linnaeus, 1758) and *T. marmorata* (Risso, 1810) in the central Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 71, 2: 213-222
- Damalas, D., Vassilopoulou V. 2011. Chondrichthyan by-catch and discards in the demersal trawl fishery of the central Aegean Sea (Eastern Mediterranean). *Fisheries Research*, 108, 1: 142-152

- Diaz, L., Roa A., Garcia C., Acero A., Navas G. 2000. Length-weight relationships of demersal fishes from the upper continental slope off Colombia. Naga, The ICLARM Quarterly, 23, 3: 23-25
- Dulčić, J., Glamuzina B. 2006. Length–weight relationships for selected fish species from three eastern Adriatic estuarine systems (Croatia). Journal of Applied Ichthyology, 22, 4: 254-256
- Dulčić, J., Kraljević M. 1996. Weight-length relationships for 40 fish species in the eastern Adriatic (Croatian waters). Fisheries Research, 28, 3: 243-251
- Eronat, E. G. T., Özaydın O. 2014. Length-weight relationship of cartilaginous fish species from Central Aegean Sea (Izmir Bay and Sığacık Bay). Su Ürünleri Dergisi, 31, 3: 119-125
- Fafioye, O., Oluajo O. 2005. Length-weight relationships of five fish species in Epe lagoon, Nigeria. African Journal of Biotechnology, 4, 7: 749-751
- Filiz, H., Bilge G. 2004. Length–weight relationships of 24 fish species from the North Aegean Sea, Turkey. Journal of Applied Ichthyology, 20, 5: 431-432
- Filiz, H., Mater S. 2002. A Preliminary Study on Length-Weight Relationships for Seven Elasmobranch Species from North Aegean Sea, Turkey. Su Ürünleri Dergisi, 19, 3: 401-409
- Filiz, H., Taskavak E. 2006. Sexual dimorphism in the head, mouth, and body morphology of the smallspotted catshark, *Scyliorhinus canicula* (Linnaeus, 1758) (Chondrichthyes: Scyliorhinidae) from Turkey. Acta Adriat, 47, 1: 37-47
- Fulton, T. W. 1902. Rate of growth of sea fishes. V: 20th Annual report of the Fishery Board of Scotland for the year ended 1902(ur.). Edinburgh, Neill & Company: 326-446
- Garcia, C., Duarte J., Sandoval N., Schiller D., Melo G., Navajas P. 1998. Length-weight relationships of demersal fishes from the Gulf of Salamanca, Colombia. NAGA, 21, 3: 30-32

- Garcia, S. M., Zerbi A., Aliaume C., Do Chi T., Lasserre G. 2003. The ecosystem approach to fisheries: issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook. Rome, Food and Agriculture Organisation: 71 str.
- Gayanilo, F. C. J., Pauly D. 1997. FAO-ICLARM fish stock assessment (FiSAT) reference manual. Rome, Food and Agriculture Organisation: 262 str.
- Gonçalves, J., Bentes L., Lino P. G., Ribeiro J., Canario A. V., Erzini K. 1997. Weight-length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal. *Fisheries Research*, 30, 3: 253-256
- Haimovici, M., Canziani G. V. 2000. Length-weight relationship of marine fishes from Southern Brazil. *NAGA*, 23, 1: 19-23
- Ismen, A., Ozen O., Altinagac U., Ozekinci U., Ayaz A. 2007. Weight-length relationships of 63 fish species in Saros Bay, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 23, 6: 707-708
- Jardas, I. 1984. Horizontal and vertical distribution of benthos Selachia (Pleurotremata, Hypotremata) in the Adriatic. *FAO Fisheries Report*, 290: 95-108
- Jones, T. S., Ugland K. I. 2001. Reproduction of female spiny dogfish, *Squalus acanthias*, in the Oslofjord. *Fishery Bulletin-National Oceanic and Atmospheric Administration*, 99, 4: 685-690
- Karachle, P. K., Stergiou K. I. 2008. Length-length and length-weight relationships of several fish species from the North Aegean Sea (Greece). *Journal of Biological Research*, 10: 149-157
- King, R. 1996. Length-weight relationships of Nigerian coastal water fishes. *Naga, The ICLARM Quarterly*, 19, 4: 53-58
- Kohler, N. E., Casey J. G., Turner P. A. 1996. Length-Length and Length-Weight Relationships for 13 Shark Species from the Western North Atlantic. *NOAA Technical Memorandum*, 110: 22

- Le Cren, E. D. 1951. The Length-Weight Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20, 2: 201-219
- Lipej, L., De Maddalena A., Soldo A. 2004. Sharks of the Adriatic sea. Koper, Univerza na Primorskem, Znanstveno-raziskovalno središče: Zgodovinsko društvo za južno Primorsko: 253 str.
- Merella, P., Quetglas A., Alemany F., Carbonell A. 1997. Length-weight relationship of fishes and cephalopods from the Balearic Islands (western Mediterranean). *Naga, The ICLARM Quarterly*, 20, 3-4: 66-68
- Ozaydin, O., Taskavak E. 2006. Length-weight relationships for 47 fish species from Izmir Bay (eastern Aegean Sea, Turkey). *Acta Adriatica*, 47, 2: 211-216
- Özaydin, O., Uçkun D., Akalın S., Leblebici S., Tosunoğlu Z. 2007. Length-weight relationships of fishes captured from Izmir Bay, Central Aegean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 23, 6: 695-696
- Pallaoro, A., Jardas I., Šantić M. 2005. Weight-length relationships for 11 chondrichthyan species in the eastern Adriatic Sea. *Cybium*, 29, 1: 93-96
- Ricker, W. 1973. Linear regressions in fishery research. *Journal of the Fisheries Board of Canada*, 30, 3: 409-434
- Russo, A., Artegiani A. 1996. Adriatic sea hydrography. *Scientia Marina*, 60, 2: 33-43
- Serena, F. 2005. Field identification guide to the sharks and rays of the Mediterranean and Black Sea. Rome, Food & Agriculture Organization: 97 str.
- Shin, Y.-J., Rochet M.-J., Jennings S., Field J. G., Gislason H. 2005. Using size-based indicators to evaluate the ecosystem effects of fishing. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, 62, 3: 384-396
- Stergiou, K., Moutopoulos D. 2001. A review of length-weight relationships of fishes from Greek marine waters. *Naga, The ICLARM Quarterly*, 24, 1-2: 23-39

- Stevenson, R., Woods W. A. 2006. Condition indices for conservation: new uses for evolving tools. *Integrative and Comparative Biology*, 46, 6: 1169-1190
- Vannuccini, S. 1999. Shark utilization, marketing, and trade. Rome, Food & Agriculture Organization: 470 str.
- Wege, G. J., Anderson R. O., Novinger G., Dillard J. 1978. Relative weight (Wr): a new index of condition for largemouth bass. New approaches to the management of small impoundments. American Fisheries Society, North Central Division, Special Publication, 5: 79-91
- Yeldan, H., Avsar D. 2007. Length–weight relationship for five elasmobranch species from the Cilician Basin shelf waters (Northeastern Mediterranean). *Journal of Applied Ichthyology*, 23, 6: 713-714
- Zore-Armanda, M., Grbec B., Morović M. 1999. Oceanographic properties of the Adriatic Sea-A point of view. *Acta Adriatica*, 40: 39-54
- Županović, Š., Jardas I., Alajbeg M., Fajfer V. 1989. Fauna i flora Jadrana: Jabučka kotlina. Split, Logos: 526 str.

ZAHVALA

Najprej se želim zahvaliti mentorju, profesorju dr. Lovrencu Lipeju, za pomoč in nasvete skozi leta, ki sem jih preživel s hrustančnicami, ter da mi je omogočil vstop v svet raziskovanja.

Zahvaljujem se tudi komisiji, ki sta jo poleg mentorja sestavljala recenzentka dr. Lilijana Bizjak-Mali in predsednik dr. Primož Zidar, za hitro odzivnost, saj je v kratkih rokih do oddaje uspela pregledati in popraviti delo. Zahvaljujem se tudi knjižničarki Lučki Glavač in referentki Zdenki Repanšek Tavčar za odzivnost in prijaznost gneči navkljub.

Dr. Borutu Mavriču, Domnu Trkovu, dr. Martini Orlando Bonaca, Ronu ten Boeru, Ariani Stojnić, dr. Dejanu Paliski, Andreju Kapli, Milijanu Šišku, dr. Ani Rotter in dr. Katji Klun se zahvaljujem za pomoč in nasvete pri praktičnem delu in oblikovanju diplomske naloge.

Zahvalil bi se rad celotnemu kolektivu Morske biološke postaje v Piranu, ki me je sprejel medse in toleriral delo, ki včasih ni prijetno dišalo... Še posebej bi se rad zahvalil dr. Patriciji Mozetič, dr. Martini Orlando Bonaca in dr. Vesni Flander Putrle, ki so mi preko zaposlitve omogočili, da sem ohranil stik z raziskovanjem morja. Nenazadnje pa tudi dr. Andreji Ramšak in dr. Borutu Mavriču za nesebično pomoč s prevozi v Piran.

Zahvaljujem se tudi vsem ribičem, še posebej pa posadkama Zlatoperke in Ribe 2 s katerima sem preživel kar nekaj lepih trenutkov. Za vzorce se zahvaljujem tudi Zavodu za ribištvo Slovenije še posebej Poloni Pengal. Za udeležbo na vzorčenju z ladjo G. Dallaporta se zahvaljujem tudi ekipi projekta SoleMon še posebej Giuseppe »Pepe« Scaracelli, ki nam je omogočila vzorčenje po celotnem severnem Jadranu. Zelo sta nam pomagala tudi Valter Žiža iz Piranskega akvarija, ki nam je posredoval material piranskih ribičev in podjetju S.I.C., ki nam je posredovalo hrustančnice ribičev iz Istre.

Na koncu a še najbolj bi se želel zahvaliti družini, ki me je podpirala, spodbujala in stala za mano v lepih in težkih trenutkih v življenju in študiju. Hvala vsem!

Posebna zahvala gre moji partnerki brez katere bi bila marsikatera bitka bolj bridka in negotova. Najdražja, hvala za pomoč in potrpljenje

PRILOGE

Priloga A:

Set fotografij za morske biče in morske golobe na primeru navadnega morskega goloba



Slika 1: Fotografija celotnega osebk zgoraj



Slika 2: Fotografija glave zgoraj



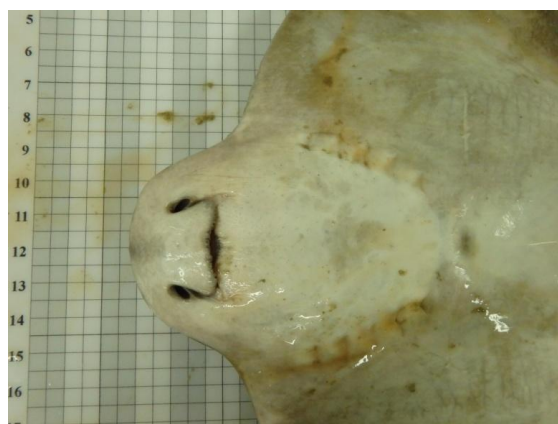
Slika 3: Fotografija spiraklov in oči stranska slika



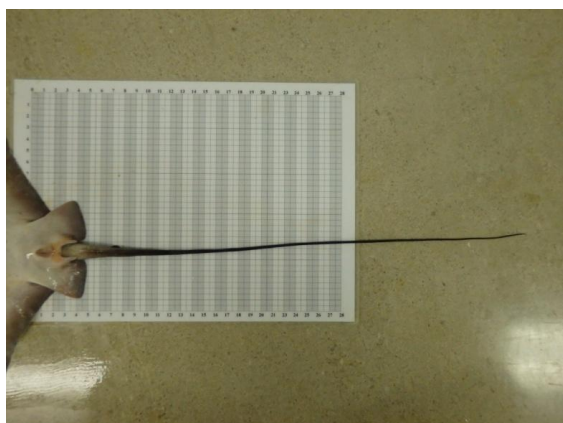
Slika 4: Fotografija trna zgoraj



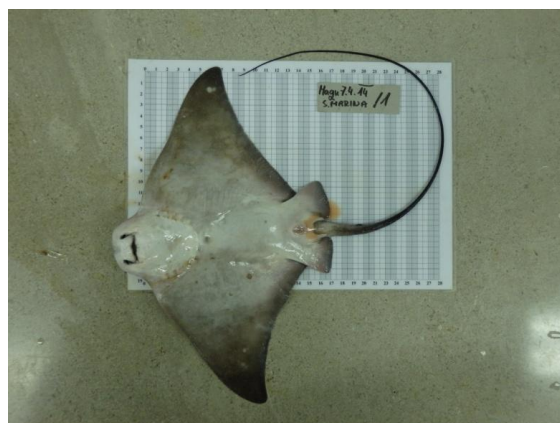
Slika 5: Fotografija ust in nosnic spodaj



Slika 6: Fotografija glave spodaj



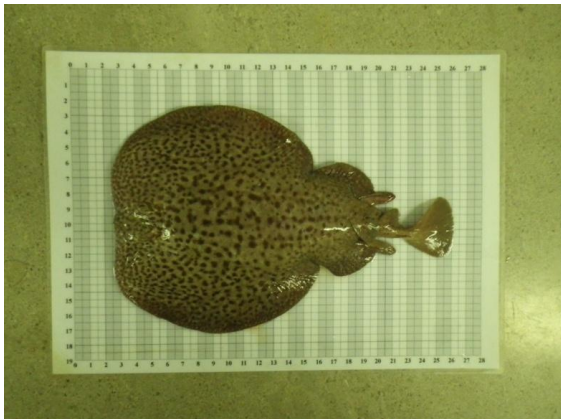
Slika 7: Fotografija kloake in klasprov
spodaj



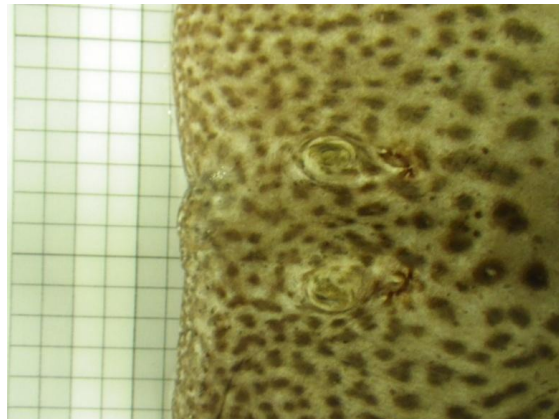
Slika 8: Fotografija celotnega osebka
spodaj

Priloga B:

Set fotografij za skate in raže na primeru navadnega električnega skata



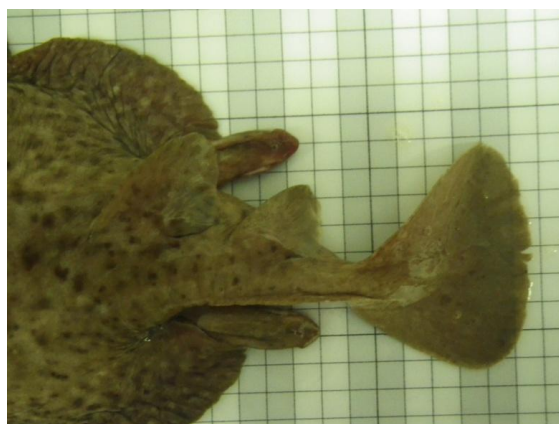
Slika 1: Fotografija celotnega osebk zgoraj



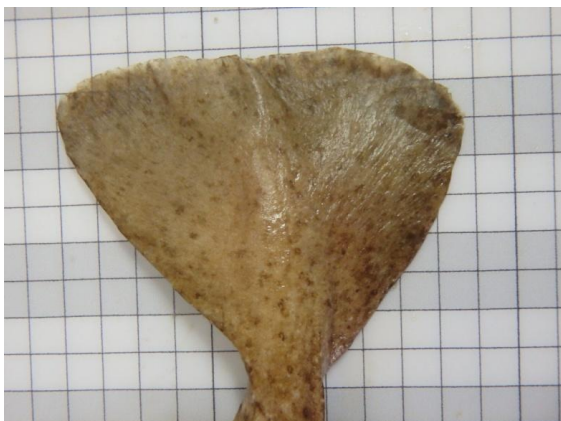
Slika 2: Fotografija spiraklov in oči zgoraj



Slika 3: Fotografija hrbtnih in repne plavuti zgoraj



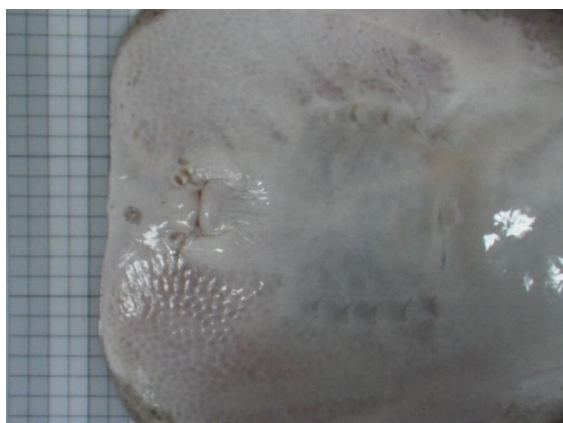
Slika 4: Fotografija hrbtnih in repne plavuti zgoraj



Slika 5: Fotografija hrbtnih in repne plavuti zgoraj



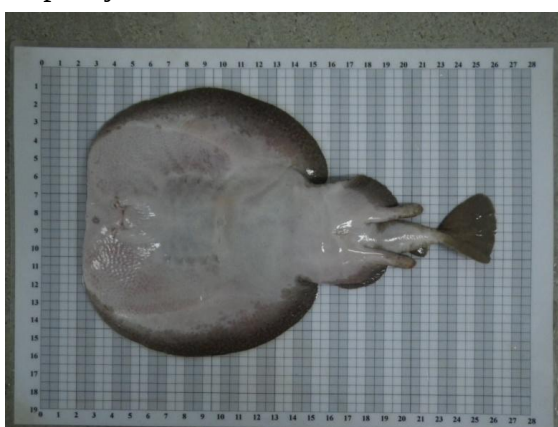
Slika 6: Fotografija ust in nosnic spodaj



Slika 7: Fotografija glave spodaj



Slika 8: Fotografija repa spodaj



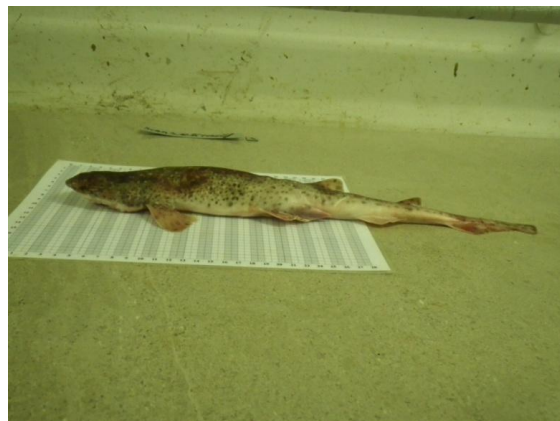
Slika 9: Fotografija celotnega osebka spodaj

Priloga C:

Set fotografij za morske pse in mačke na primeru male morske mačke



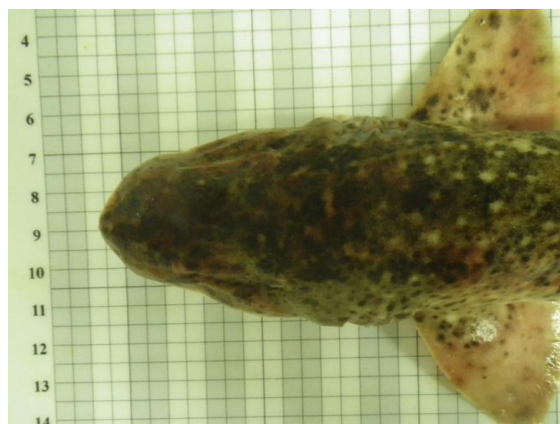
Slika 1: Fotografija celotnega primerka zgoraj



Slika 2: Fotografija celotnega primerka stranska



Slika 3: Fotografija glave stranska



Slika 4: Fotografija glave zgoraj



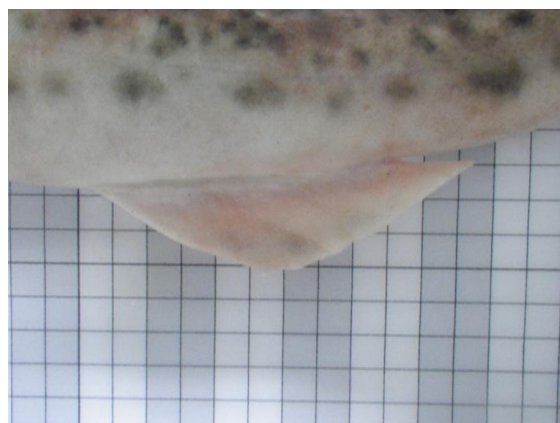
Slika 5: Fotografija glave spodaj



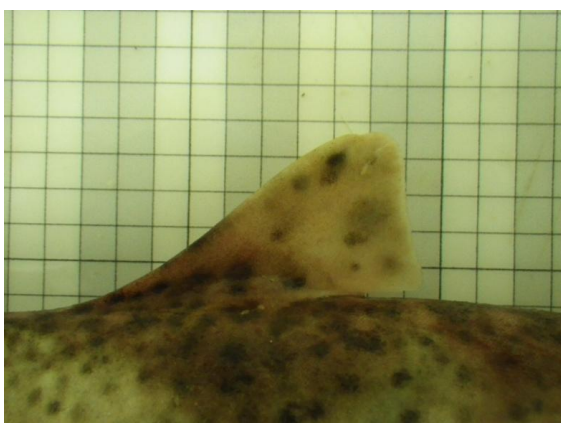
Slika 6: Fotografija pektoralne plavuti spodaj



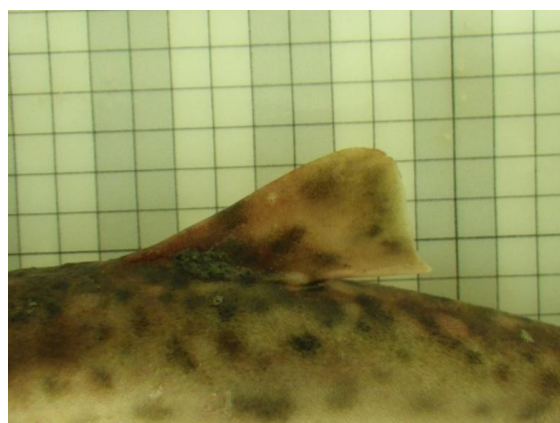
Slika 7: Fotografija pelvične plavuti, kloake in klasprov spodaj



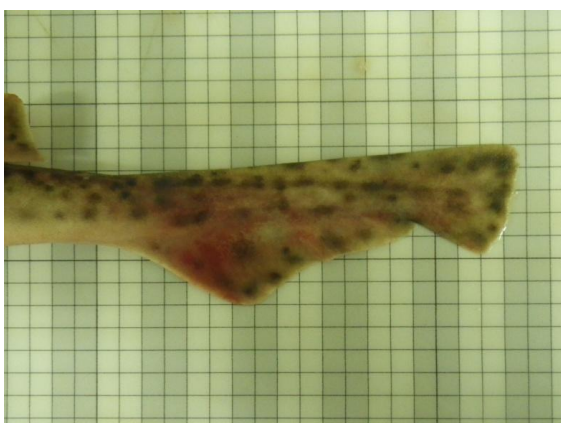
Slika 8: Fotografija analne plavuti stranska



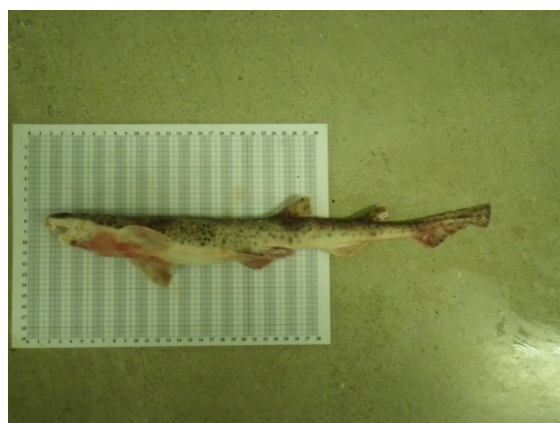
Slika 9: Fotografija prve dorzalne plavuti stranska



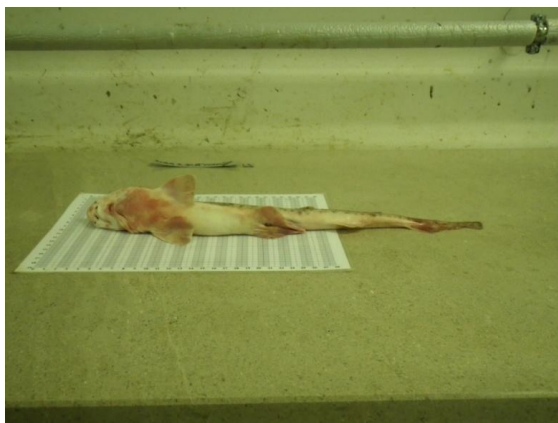
Slika 10: Fotografija druge dorzalne plavuti stranska



Slika 11: Fotografija repne plavuti stranska



Slika 12: Fotografija celotnega osebka bočno stranska



Slika 13: Fotografija celotnega osebka bočno spodaj

Priloga D:

Biometrične značilnosti male morske mačke. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, Me = mediana, Mo = modus, σ = standardni odklon, Min = minimum, Maks = maksimum, N = število primerkov.

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
W	250,7	253,0	238,0	70,0	61,0	404,7	233	260,6	265,0	181,0	70,6	61,0	404,7	142	235,2	238,0	238,0	66,6	65,0	403,0	91
CL	27,6	30,2	31,5	7,2	7,4	33,9	36	27,6	30,2	31,5	7,2	7,4	33,9	36							0
HDL	72,4	74,0	74,0	9,2	48,0	91,2	68	74,6	74,0	74,0	9,9	50,0	91,2	36	69,9	70,0	70,0	7,8	48,0	86,0	32
HDW	40,5	40,6	48,0	5,6	27,0	52,0	67	40,9	41,0	48,0	5,2	27,0	50,0	36	40,0	39,0	37,0	6,0	30,0	52,0	31
EYL	15,5	15,4	15,4	2,3	10,0	21,1	68	15,7	15,5	16,7	2,1	10,0	21,1	36	15,3	15,4	19,3	2,4	10,5	19,3	32
EYH	5,7	5,8	6,2	1,0	3,6	7,4	59	5,9	6,0	7,3	1,1	3,6	7,3	32	5,6	5,7	6,2	0,9	4,0	7,4	27
INW	17,3	17,0	18,2	4,4	7,4	34,7	193	16,6	16,6	16,3	4,2	7,4	27,2	125	18,8	17,9	18,2	4,3	11,8	34,7	68
MOW	30,3	30,6	27,4	4,2	20,5	37,4	66	30,8	31,3	32,4	4,0	20,6	37,4	35	29,8	30,0	27,4	4,3	20,5	37,4	31
PRN	9,5	9,6	10,0	1,3	6,7	11,7	65	9,7	9,7	9,7	1,2	6,7	11,7	35	9,2	9,3	10,0	1,3	6,8	11,6	30
POR	15,3	15,2	16,0	1,7	11,4	20,1	67	15,3	15,4	16,0	1,8	11,4	20,1	36	15,2	15,2	14,6	1,7	12,0	18,1	31
POB	19,7	20,0	20,0	3,2	12,0	24,5	67	20,2	21,2	22,0	3,3	12,7	24,5	36	19,1	20,0	20,0	3,0	12,0	24,2	31
PGL	52,5	53,5	52,0	6,6	34,0	63,2	68	54,1	55,1	52,0	6,9	36,0	63,2	36	50,7	52,0	50,0	5,8	34,0	60,0	32
ING	21,2	21,2	17,8	3,4	12,9	27,6	67	21,6	22,0	23,0	3,7	12,9	27,6	36	20,7	20,3	20,0	2,9	13,7	25,8	31
Dolžina nosnic	8,7	8,7	8,3	1,0	6,2	11,0	57	8,7	8,7	7,7	1,0	6,2	11,0	29	8,7	8,8	7,3	1,0	6,6	10,6	28
TOT	427,1	432,0	450,0	38,9	290,0	514,0	234	437,8	447,0	460,0	38,4	290,0	514,0	143	410,2	413,0	412,0	33,3	290,0	477,0	91
SVL	191,3	192,5	220,0	26,1	126,0	240,0	68	196,1	203,0	220,0	28,2	126,0	240,0	36	185,9	188,0	218,0	22,9	128,0	222,0	32
VCL	227,4	229,0	230,0	23,9	166,0	279,0	68	231,5	230,0	230,0	26,8	168,0	279,0	36	222,7	228,0	230,0	19,5	166,0	250,0	32
HDH	28,4	28,0	27,0	5,0	15,0	40,0	68	28,2	28,0	28,0	5,1	15,0	40,0	36	28,5	28,3	27,0	4,9	17,0	37,0	32
TRH	34,4	34,4	33,0	5,3	20,0	44,3	57	33,9	33,0	33,0	5,0	20,0	43,0	32	35,0	34,9	43,0	5,7	22,0	44,3	25

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge D: Biometrične značilnosti male morske mačke

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
ABH	22,5	22,0	22,0	3,3	13,0	30,1	67	22,6	22,0	22,0	3,3	13,0	30,1	35	22,4	22,3	20,0	3,3	14,0	29,0	32
TAH	22,1	22,0	25,0	3,8	13,0	30,0	68	21,9	22,0	25,0	3,1	13,0	28,0	36	22,4	23,0	24,0	4,6	13,0	30,0	32
CPH	12,0	12,0	12,0	1,5	8,0	15,2	66	12,1	12,0	12,0	1,5	8,0	15,2	34	11,9	12,0	12,0	1,6	8,0	15,0	32
INO	18,8	18,2	17,2	3,8	10,7	31,2	68	19,2	18,8	17,2	3,2	13,5	28,0	36	18,4	17,3	21,6	4,5	10,7	31,2	32
FOR	380,4	387,0	406,0	35,6	250,0	456,0	193	389,5	396,0	406,0	34,8	250,0	456,0	122	364,8	368,0	374,0	31,4	254,0	420,0	71
PRC	326,2	332,0	304,0	38,9	222,0	400,0	68	332,7	339,0	304,0	42,7	224,0	400,0	36	318,8	324,0	344,0	33,3	222,0	372,0	32
PD2	280,6	282,0	280,0	34,4	188,0	346,0	67	286,9	294,0	294,0	37,1	190,0	346,0	36	273,1	280,0	280,0	29,8	188,0	324,0	31
PD1	204,7	207,0	200,0	25,5	134,0	252,0	68	209,3	212,0	188,0	27,5	138,0	252,0	36	199,4	203,0	200,0	22,4	134,0	238,0	32
IDS	52,2	53,0	48,0	7,3	34,0	69,2	68	53,3	54,0	48,0	8,2	35,8	69,2	36	51,0	51,0	54,0	5,9	34,0	64,0	32
DCS	24,2	24,0	22,0	4,8	14,0	36,9	68	24,6	24,0	22,0	4,9	14,0	36,9	36	23,8	23,1	22,0	4,6	16,0	34,0	32
PP1	65,1	64,0	64,0	8,5	46,0	81,2	68	67,4	67,0	64,0	9,1	47,3	81,2	36	62,5	63,0	60,0	7,0	46,0	74,0	32
PP2	163,1	165,0	174,0	21,3	106,0	204,0	68	167,1	172,0	182,0	23,0	110,0	204,0	36	158,7	162,0	172,0	18,6	106,0	186,0	32
PPS	80,4	82,0	70,0	11,9	48,0	102,0	67	81,1	84,0	70,0	12,7	52,0	102,0	35	79,7	80,0	80,0	11,1	48,0	98,0	32
PAS	48,1	48,0	50,0	8,0	29,2	68,0	68	50,3	52,1	54,0	9,0	29,2	68,0	36	45,5	46,0	50,0	5,8	32,0	60,0	32
PCA	129,5	129,0	128,0	16,1	90,0	158,0	68	132,2	135,0	144,0	18,3	90,0	158,0	36	126,4	128,0	128,0	12,9	96,0	148,0	32
PAL	240,1	241,0	238,0	30,0	158,0	302,0	68	246,1	252,0	220,0	32,8	164,0	302,0	36	233,3	238,0	238,0	25,4	158,0	276,0	32
P1A	48,5	49,5	50,5	5,9	32,8	61,5	68	48,1	48,5	45,6	5,9	32,8	61,5	36	48,9	50,0	50,0	5,9	33,8	60,0	32
P1P	36,6	36,7	33,3	5,1	24,7	49,9	68	37,1	36,7	33,3	5,3	25,3	49,9	36	35,9	36,4	38,7	5,0	24,7	45,1	32
P1B	19,4	19,1	19,8	3,3	10,7	29,7	68	19,9	19,5	19,0	3,4	11,2	29,7	36	19,0	18,2	19,8	3,3	10,7	26,0	32
P1I	28,2	28,8	27,1	3,7	17,3	37,0	67	28,3	28,7	25,0	4,2	17,3	37,0	36	28,1	28,8	30,7	3,1	21,1	32,6	31
P1L	45,3	45,7	42,0	5,3	29,6	58,1	66	45,8	46,0	45,2	5,7	29,6	58,1	35	44,8	45,5	50,4	4,9	30,0	52,9	31
P1H	39,5	40,0	40,0	5,0	27,2	50,0	68	39,4	40,0	36,6	5,0	28,3	50,0	36	39,6	40,1	36,7	5,1	27,2	49,5	32
D1A	40,1	40,3	43,2	4,9	27,8	53,3	66	41,0	42,1	42,7	5,3	28,1	53,3	34	39,1	39,9	36,1	4,3	27,8	45,4	32

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge D: Biometrične značilnosti male morske mačke

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
D1P	18,7	19,1	19,1	2,9	12,4	25,4	66	18,9	19,1	17,8	3,2	12,4	25,4	34	18,6	18,9	19,1	2,6	13,0	23,0	32
D1B	25,1	25,0	23,5	3,7	16,7	34,0	68	26,2	26,6	28,4	4,1	16,7	34,0	36	23,8	24,3	26,3	2,7	16,7	30,6	32
D1L	36,9	36,7	39,6	4,5	25,6	46,4	67	38,0	39,0	40,3	5,0	25,6	46,4	35	35,6	35,0	33,3	3,6	26,6	42,7	32
D1H	21,2	21,4	19,4	2,9	14,3	27,3	66	21,3	21,2	20,0	3,0	15,0	27,3	34	21,1	21,9	23,4	2,8	14,3	26,1	32
D2A	32,2	32,6	30,7	3,8	23,0	42,1	68	32,2	32,6	36,0	3,9	23,0	42,1	36	32,2	32,6	34,1	3,8	23,0	38,7	32
D2P	14,1	14,0	16,4	2,2	9,5	17,9	66	14,4	14,5	16,4	2,5	9,8	17,9	35	13,8	13,9	13,9	1,9	9,5	17,6	31
D2B	22,4	22,4	22,3	3,4	15,2	33,1	68	22,9	23,0	22,3	3,7	15,2	33,1	36	21,8	22,2	23,8	2,9	16,7	29,2	32
D2L	32,9	33,2	36,8	4,2	21,2	42,0	67	33,6	33,8	36,8	4,6	21,2	42,0	36	32,2	32,5	37,7	3,6	23,7	37,7	31
D2H	15,2	15,1	15,0	1,9	11,1	19,7	65	15,6	15,6	15,0	2,1	11,1	19,7	34	14,8	14,7	15,3	1,7	11,1	17,4	31
P2A	25,6	25,6	24,0	3,0	17,4	30,4	67	24,8	25,2	25,0	2,8	17,4	28,9	35	26,3	26,5	29,0	3,1	18,6	30,4	32
P2P	36,5	35,8	37,5	7,7	20,4	54,0	68	41,5	42,2	47,0	6,7	24,2	54,0	36	30,8	31,3	27,0	4,0	20,4	37,5	32
P2B	27,5	28,0	28,4	3,5	17,6	35,0	66	27,0	27,0	27,0	3,3	21,0	34,0	35	28,0	28,8	31,3	3,8	17,6	35,0	31
P2I	21,4	19,5	26,0	6,7	10,6	35,6	66	26,1	26,6	26,0	5,6	10,6	35,6	35	16,1	15,9	14,3	2,7	10,7	22,4	31
P2L	49,0	49,4	49,8	7,9	30,7	66,3	68	53,1	52,3	49,0	7,4	32,6	66,3	36	44,4	45,9	43,7	5,5	30,7	52,5	32
P2H	19,3	19,6	22,6	2,8	10,6	24,0	62	19,0	19,4	18,2	3,2	10,6	24,0	32	19,6	19,8	21,4	2,4	14,1	23,4	30
ANA	30,1	29,7	28,0	4,1	17,5	38,0	64	31,1	31,2	27,5	3,9	20,1	38,0	33	29,1	28,8	28,0	4,1	17,5	37,7	31
ANP	31,7	31,6	35,0	4,2	22,8	41,7	68	32,4	32,7	N/A	4,6	22,8	41,7	36	30,9	31,3	34,2	3,7	23,1	36,5	32
ANB	42,3	43,0	45,0	5,3	30,1	53,7	68	43,0	43,3	45,0	5,3	30,1	51,6	36	41,4	41,7	45,0	5,4	31,3	53,7	32
ANL	51,9	52,5	57,0	6,0	36,4	63,6	68	52,7	52,9	57,0	6,1	36,4	62,2	36	51,0	52,2	48,5	5,9	37,5	63,6	32
ANH	13,5	13,5	12,5	1,8	9,0	17,5	64	13,6	13,6	12,5	1,8	9,5	16,8	34	13,4	13,4	13,3	1,9	9,0	17,5	30
CDM	88,4	88,3	95,3	9,3	65,9	113,5	67	90,0	90,3	95,3	10,6	66,7	113,5	36	86,5	87,6	91,1	7,4	65,9	97,7	31
CPV	40,3	41,0	45,6	5,4	26,3	52,7	67	41,3	42,4	34,5	5,7	26,3	52,7	35	39,2	40,1	35,8	5,0	28,6	47,0	32
CPL	11,6	11,5	12,4	2,7	3,8	19,3	65	11,7	11,2	12,4	2,8	7,7	19,3	35	11,3	11,6	11,2	2,7	3,8	18,4	30
CFL	46,0	46,1	48,0	5,7	31,0	59,4	65	46,6	46,7	47,0	6,2	31,0	59,4	34	45,2	46,1	46,1	5,0	35,0	54,8	31

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge D: Biometrične značilnosti male morske mačke

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
CPU	28,6	28,4	30,2	4,2	20,6	39,0	67	28,9	28,9	28,4	4,1	21,3	39,0	36	28,2	27,4	23,9	4,3	20,6	38,0	31
CFW	21,0	21,2	22,3	2,6	13,3	26,2	66	21,3	21,5	21,5	2,4	15,7	26,0	36	20,8	20,6	23,6	2,9	13,3	26,2	30
CTR	21,5	21,4	22,3	3,1	13,7	27,1	66	22,2	22,3	20,1	3,2	15,0	27,1	35	20,6	21,1	18,5	2,7	13,7	25,8	31
CTL	25,1	25,3	26,0	3,4	17,8	32,1	67	25,9	25,8	25,2	3,3	18,3	32,1	36	24,1	25,0	26,0	3,3	17,8	30,8	31

Priloga E:

Biometrične značilnosti navadnega morskega goloba. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, Me = mediana, Mo = modus, σ = standardni odklon, Min = minimum, Maks = maksimum, N = število primerkov.

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
W	1300,9	660,0	350,0	1985,4	62,2	16660,0	99	1164,7	995,0	350,0	769,8	62,2	2670,0	72	1664,3	400,0	325,0	3612,5	145,0	16660,0	27
CL	47,1	31,7	78,3	28,9	8,7	91,0	73	47,1	31,7	78,3	28,9	8,7	91,0	73	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	0
LT	47,2	46,4	62,5	18,3	14,2	95,6	80	48,9	49,0	N/A	18,0	14,2	95,6	54	43,6	39,5	N/A	18,7	20,4	84,1	26
LT2	68,8	78,5	N/A	23,7	19,1	96,7	16	71,2	82,7	N/A	23,1	19,1	96,7	14	51,8	51,8	N/A	27,8	32,1	71,4	2
LH	104,5	90,1	75,0	35,7	50,0	240,0	100	107,8	115,5	130,0	30,2	50,0	156,0	73	95,4	75,0	70,0	47,0	56,3	240,0	27
WH	72,1	62,8	46,6	25,1	31,9	175,0	100	73,3	73,0	52,2	21,1	31,9	107,0	73	68,9	56,5	49,0	34,0	39,0	175,0	27
E	18,9	17,9	25,2	5,8	7,4	29,1	97	19,9	19,3	25,2	5,8	7,4	29,1	73	16,0	14,7	N/A	4,6	8,3	26,5	24
WIN	23,7	20,4	16,2	8,4	10,8	57,0	100	24,5	25,0	29,4	7,2	10,8	35,7	73	21,5	16,8	16,2	11,0	13,2	57,0	27
WM	34,1	30,7	47,0	11,9	12,0	80,0	100	35,0	34,1	47,0	10,4	12,0	53,2	73	31,6	25,0	21,5	15,1	20,4	80,0	27
LPB	38,0	33,7	26,4	13,5	15,6	86,0	100	39,5	40,0	26,6	11,7	15,6	56,7	73	34,1	27,3	26,4	17,0	16,4	86,0	27
LPO	30,0	26,1	14,0	13,0	13,6	81,0	100	31,2	28,2	24,2	11,6	13,6	53,8	73	26,8	21,3	N/A	15,9	14,0	81,0	27
S	23,1	21,2	28,8	7,2	11,5	53,0	100	23,5	22,6	28,8	5,9	11,5	32,3	73	22,2	19,1	16,2	9,8	11,6	53,0	27
L	652,2	593,0	530,0	197,3	310,0	1295,0	100	661,1	630,0	530,0	183,5	310,0	1080,0	73	628,0	545,0	455,0	232,7	380,0	1295,0	27
LPC	223,3	191,0	190,0	80,1	100,0	600,0	100	227,1	235,0	190,0	60,0	100,0	320,0	73	212,9	170,0	160,0	119,6	120,0	600,0	27
LTA	423,0	404,0	370,0	148,4	20,0	810,0	99	427,4	418,0	360,0	153,8	20,0	750,0	73	410,4	370,0	370,0	133,8	180,0	810,0	26
LTR	118,7	105,0	100,0	45,8	50,0	360,0	100	119,1	125,0	100,0	31,4	50,0	179,0	73	117,5	90,0	85,0	72,4	62,1	360,0	27
LN	66,8	60,3	55,0	21,8	35,1	156,0	100	68,7	69,0	47,7	18,1	35,1	97,0	73	61,6	48,6	43,8	29,4	38,4	156,0	27
LD	225,1	190,0	160,0	79,7	100,0	580,0	100	231,1	234,0	190,0	64,4	100,0	320,0	73	208,8	168,0	150,0	111,0	120,0	580,0	27
WD	390,9	350,0	350,0	122,3	175,0	950,0	100	398,8	409,0	490,0	96,4	175,0	530,0	73	369,4	298,0	285,0	174,8	220,0	950,0	27

Priloga F:

Biometrične značilnosti zvezdaste raže. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, Me = mediana, Mo = modus, σ = standardni odklon, Min = minimum, Maks = maksimum, N = število primerkov.

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
W	480,2	530,0	530,0	250,1	12,3	1180,0	91	492,3	540,1	575,0	210,6	12,3	890,4	68	444,1	367,0	160,0	344,9	60,0	1180,0	23
CL	68,9	59,5	26,4	44,4	2,5	140,8	68	68,9	59,5	26,4	44,4	2,5	140,8	68	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
LH	117,9	128,3	130,0	24,2	36,2	164,0	84	120,2	129,9	130,0	22,1	36,2	148,0	64	110,3	108,9	107,7	29,4	64,7	164,0	20
WH	80,7	87,5	92,6	16,6	27,0	114,4	84	82,6	88,3	94,5	15,2	27,0	110,8	64	74,8	76,2	N/A	19,8	44,3	114,4	20
E	12,9	12,0	13,3	11,0	4,6	110,0	84	12,0	12,4	13,3	2,3	4,6	16,5	64	10,9	10,5	10,4	2,6	7,0	16,2	20
WIN	32,6	35,0	37,0	6,7	10,0	46,5	84	33,2	35,4	37,1	6,0	10,0	41,7	64	30,6	31,0	N/A	8,5	17,3	46,5	20
WM	37,1	39,7	42,6	7,6	11,1	51,2	90	38,2	40,6	42,6	7,1	11,1	46,7	68	33,9	34,6	N/A	8,4	20,0	51,2	22
LPB	52,4	55,2	54,4	9,3	17,4	71,7	84	52,4	55,4	54,4	8,0	17,4	62,8	64	52,3	53,4	N/A	12,8	30,5	71,7	20
LPO	57,9	61,5	63,3	12,3	17,9	80,9	84	59,1	62,0	63,3	10,3	17,9	80,9	62	56,8	58,2	N/A	15,0	33,1	79,4	20
S	9,6	9,7	11,3	2,4	5,4	14,8	83	9,8	10,0	11,3	2,2	6,1	14,8	63	8,8	8,2	13,6	2,8	5,4	14,0	20
L	418,9	453,0	480,0	87,2	134,8	562,0	90	430,0	458,0	480,0	78,9	134,8	530,0	67	386,6	390,0	374,0	103,1	226,0	562,0	23
LPC	207,4	222,0	240,0	42,8	62,0	300,0	84	211,3	226,0	234,0	38,2	62,0	264,0	64	194,9	193,0	N/A	54,1	111,7	300,0	20
LTA	208,3	222,0	250,0	48,0	72,6	278,0	83	216,0	232,0	250,0	44,3	72,6	278,0	63	184,0	189,0	N/A	52,0	94,0	266,0	20
PD1	351,1	380,0	396,0	74,8	107,9	484,0	82	359,4	388,0	396,0	68,1	107,9	446,0	63	323,3	338,0	N/A	90,2	186,0	484,0	19
IDS	7,5	6,3	4,8	3,9	2,4	22,8	80	7,9	6,7	6,0	4,1	2,4	22,8	61	6,2	5,0	5,4	2,9	3,7	13,6	19
LTR	88,6	93,0	92,0	19,2	25,4	136,5	84	89,8	96,5	105,0	17,3	25,4	114,0	64	84,7	84,1	N/A	24,5	47,7	136,5	20
LN	65,6	72,1	72,2	15,0	18,2	92,2	84	68,1	73,4	72,2	13,8	18,2	87,0	64	57,3	56,7	N/A	16,0	33,1	92,2	20
LD	232,5	246,0	246,0	54,3	68,7	348,0	91	237,6	247,0	246,0	49,5	68,7	342,0	68	217,2	214,0	200,0	65,2	117,7	348,0	23
WD	283,3	305,0	310,0	56,2	89,4	400,0	91	287,4	310,0	310,0	50,1	89,4	354,0	68	271,3	278,0	N/A	71,2	150,0	400,0	23

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge F: Biometrične značilnosti zvezdaste raže

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
D1B	23,7	25,2	27,0	5,5	6,4	33,3	82	24,2	25,6	27,0	5,6	6,4	33,3	63	22,1	23,2	28,0	5,1	13,4	28,0	19
D1L	21,8	20,3	37,8	9,3	5,3	43,3	82	22,6	19,7	37,8	9,4	5,5	43,3	63	19,3	21,1	N/A	8,5	5,3	35,9	19
D1H	13,2	13,4	17,7	3,8	2,8	24,8	82	13,6	13,7	13,3	3,7	2,8	24,8	63	11,9	12,3	14,7	3,9	5,7	19,6	19
D2B	24,7	25,4	30,2	6,0	7,4	35,2	79	25,6	27,6	30,2	5,8	8,0	35,2	60	21,8	23,4	N/A	6,1	7,4	30,7	19
D2L	22,3	21,1	19,3	8,8	4,1	43,7	79	23,1	21,3	19,3	9,1	4,1	43,7	60	19,7	21,0	N/A	7,6	8,8	34,4	19
D2H	13,4	13,6	12,8	3,8	2,3	24,7	79	13,9	14,1	12,8	3,8	2,3	24,7	60	12,0	12,1	N/A	3,6	6,2	19,7	19

Priloga G:

Biometrične značilnosti navadnega električnega skata. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, Me = mediana, Mo = modus, σ = standardni odklon, Min = minimum, Maks = maksimum, N = število primerkov.

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
W	424,4	286,6	205,0	382,5	25,0	1655	74	267,7	240,0	205,0	173,8	25,0	1092	51	771,7	615,0	1655	483,5	105,0	1655	23
CL	39,0	43,0	44,6	13,4	4,5	58,8	51	39,0	43,0	44,6	13,4	4,5	58,8	51	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
LH	82,9	80,0	70,0	21,0	38,7	146,2	71	75,1	75,3	70,0	12,6	38,7	101,3	50	101,6	100,0	95,0	25,1	60,0	146,2	21
WH	37,2	34,7	34,5	11,2	12,8	67,3	71	33,5	33,4	34,5	7,6	12,8	62,3	50	46,0	44,5	N/A	13,5	22,5	67,3	21
E	6,4	6,3	5,6	1,6	3,6	10,9	71	6,0	6,0	5,6	1,2	3,7	9,6	50	7,3	7,1	5,8	2,0	3,6	10,9	21
WIN	10,6	10,3	10,3	3,5	5,1	27,8	71	10,3	10,2	10,3	3,5	5,1	27,8	50	11,5	10,6	10,6	3,5	6,2	19,8	21
WM	17,3	16,9	15,2	5,7	7,0	33,3	74	16,6	16,8	15,2	4,9	7,0	29,3	51	19,0	18,1	15,3	7,0	7,4	33,3	23
LPB	27,1	26,6	19,1	6,6	12,1	45,5	71	25,5	26,1	30,0	5,5	12,1	45,5	50	30,8	29,6	N/A	7,5	18,1	45,1	21
LPO	21,1	20,9	20,9	5,2	8,6	36,2	71	19,3	18,9	20,9	3,7	8,6	28,8	50	25,3	25,3	24,3	5,9	15,1	36,2	21
S	5,2	5,3	5,8	1,4	2,3	9,4	71	5,0	5,2	5,3	1,2	2,3	7,8	50	5,8	5,7	3,1	1,8	2,5	9,4	21
L	251,6	240,0	220,0	69,9	106,6	438,0	75	226,2	225,0	220,0	46,4	106,6	338,0	51	305,6	292,5	280,0	81,0	170,0	438,0	24
LPC	157,4	150,0	140,0	43,8	66,0	278,0	71	140,0	140,0	140,0	24,3	66,0	186,0	50	198,6	185,0	180,0	52,3	110,0	278,0	21
LTA	92,0	87,8	95,0	22,6	41,6	158,6	71	85,1	85,0	95,0	15,7	41,6	127,0	50	108,3	100,0	100,0	27,9	65,0	158,6	21
PD1	168,1	155,0	170,0	47,8	68,8	296,0	71	150,5	150,0	170,0	30,6	68,8	280,0	50	209,8	195,0	195,0	55,6	110,0	296,0	21
IDS	8,0	7,7	6,7	2,4	2,2	14,0	71	7,6	7,4	6,7	2,1	2,2	11,0	50	8,9	8,9	9,7	2,9	4,1	14,0	21
LTR	76,2	70,0	70,0	23,6	27,0	140,0	71	66,4	67,0	65,0	11,7	27,0	86,5	50	99,4	90,0	90,0	28,4	50,0	140,0	21
LN	55,7	51,7	48,9	15,0	25,5	103,1	71	49,8	49,4	48,9	7,9	25,5	66,2	50	69,6	67,1	N/A	18,7	38,1	103,1	21
LD	140,4	133,8	140,0	39,9	58,7	256,0	74	125,3	125,0	140,0	23,9	58,7	179,0	51	174,0	165,0	160,0	47,6	90,0	256,0	23
WD	168,1	160,5	146,0	48,3	68,3	298,0	74	149,0	150,0	146,0	31,1	68,3	227,8	51	210,7	200,0	190,0	52,9	110,0	298,0	23

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge G: Biometrične značilnosti navadnega električnega skata

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
D1B	14,0	13,8	14,5	4,5	5,7	27,0	71	12,6	12,9	14,5	3,5	5,7	21,1	50	17,2	16,8	N/A	5,1	9,2	27,0	21
D1L	27,3	26,5	24,1	7,3	10,5	49,4	71	25,3	25,6	24,1	5,4	10,5	35,3	50	32,0	29,6	29,1	9,0	16,1	49,4	21
D1H	18,9	18,3	17,4	5,9	6,6	35,6	71	17,2	17,9	18,2	4,0	6,6	24,1	50	22,8	20,4	10,6	7,6	10,6	35,6	21
D2B	10,7	10,1	6,6	3,5	4,0	20,6	70	9,8	9,8	9,8	2,8	4,0	20,6	49	12,6	12,2	N/A	4,1	6,2	19,4	21
D2L	22,5	22,1	22,1	5,9	9,3	41,1	71	21,0	21,2	22,1	4,6	9,3	30,0	50	26,1	25,0	N/A	7,2	14,1	41,1	21
D2H	14,2	13,9	15,1	4,6	4,3	27,0	71	13,0	13,1	15,1	3,0	4,3	22,3	50	17,3	17,3	N/A	6,1	5,3	27,0	21
Višina repne plavuti	44,7	44,9	41,8	10,7	20,3	73,9	70	41,8	42,6	41,8	7,4	20,3	56,2	49	51,6	47,7	N/A	14,0	26,4	73,9	21
Dolžina repne plavuti	34,9	34,3	32,6	8,1	19,0	60,0	70	33,0	32,8	32,6	5,6	19,0	45,4	49	39,3	37,8	N/A	10,9	22,4	60,0	21

Priloga H:

Biometrične značilnosti črnopikčastega morskega psa. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, Me = mediana, Mo = modus, σ = standardni odklon, Min = minimum, Maks = maksimum, N = število primerkov.

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
W	487,4	415,9	355,0	360,8	130,0	2070,0	24	498,6	396,1	355,0	406,5	130,0	2070,0	18	453,6	536,4	N/A	187,7	175,0	627,0	6
CL	25,6	21,5	21,1	15,5	14,4	90,0	23	25,6	21,5	21,1	15,5	14,4	90,0	23	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
HDL	97,4	99,5	100,0	17,8	70,0	164,0	36	100,6	100,0	100,0	18,2	75,0	164,0	23	91,6	95,0	70,0	16,0	70,0	112,0	13
HDW	47,9	48,0	48,0	10,4	27,6	81,8	35	49,8	48,7	48,0	9,8	27,6	81,8	22	44,6	44,2	N/A	11,0	28,5	59,1	13
EYL	13,6	14,0	14,0	2,6	8,9	21,1	36	13,4	13,8	14,0	2,7	8,9	21,1	23	14,0	14,2	16,2	2,4	9,7	17,5	13
EYH	6,6	6,4	5,2	1,5	4,2	10,4	36	6,7	6,4	6,2	1,4	4,3	10,4	23	6,4	6,4	5,2	1,5	4,2	9,0	13
INW	10,8	10,5	11,7	2,1	7,6	17,7	36	11,2	10,5	10,1	2,1	8,3	17,7	23	10,3	11,2	11,2	1,9	7,6	13,4	13
MOW	28,3	28,4	27,0	5,3	18,5	40,3	36	29,4	29,6	27,0	4,7	20,7	40,3	23	26,2	26,5	N/A	5,9	18,5	36,8	13
PRN	20,0	19,6	19,4	3,3	14,6	31,2	36	20,4	19,8	19,6	3,5	15,0	31,2	23	19,2	19,4	19,4	2,7	14,6	22,9	13
POR	15,6	5,1	3,6	15,6	3,2	50,6	36	16,4	5,2	3,7	15,8	3,2	50,6	23	14,3	4,2	3,6	15,8	3,2	37,9	13
POB	34,8	34,6	34,0	6,3	24,4	59,5	35	36,2	35,1	34,0	6,8	26,2	59,5	22	32,5	34,2	30,5	4,8	24,4	38,0	13
PGL	76,9	77,5	80,0	13,9	55,0	129,0	36	79,2	77,0	80,0	14,3	60,0	129,0	23	72,7	80,0	55,0	12,5	55,0	90,0	13
ING	21,8	21,5	21,5	4,9	12,4	37,2	36	22,6	22,7	24,1	4,9	15,1	37,2	23	20,5	20,2	N/A	4,7	12,4	28,7	13
Dolžina nosnic	11,9	10,3	10,3	5,9	7,8	32,2	36	13,2	10,8	10,8	7,1	8,4	32,2	23	9,7	10,2	8,0	1,5	7,8	12,1	13
TOT	499,3	497,5	500,0	105,1	325,0	884,0	36	521,3	500,0	490,0	106,5	370,0	884,0	23	460,2	480,0	325,0	94,3	325,0	598,0	13
SVL	230,2	230,0	220,0	45,2	150,0	398,0	34	237,3	230,0	230,0	43,4	170,0	398,0	22	217,1	212,5	260,0	47,3	150,0	286,0	12
VCL	266,4	271,0	280,0	55,7	170,0	499,0	34	278,9	275,0	270,0	55,6	200,0	499,0	22	243,5	255,0	N/A	50,1	170,0	318,0	12
HDH	33,5	33,9	36,0	9,0	17,3	65,7	35	35,6	35,3	36,0	9,0	19,1	65,7	22	30,0	29,7	25,2	8,2	17,3	43,6	13
TRH	46,1	45,0	37,8	13,0	27,0	94,3	26	47,3	45,0	48,0	13,4	27,0	94,3	19	43,1	37,8	N/A	12,6	27,1	59,0	7

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge H: Biometrične značilnosti črnopikčastega morskega psa

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
ABH	37,3	36,9	40,0	8,7	23,1	69,9	26	37,5	36,1	38,0	9,4	23,1	69,9	19	36,7	40,0	N/A	7,2	28,0	44,3	7
TAH	26,9	27,0	27,0	7,9	11,3	56,6	34	28,5	28,0	27,0	7,5	16,2	56,6	22	23,8	24,4	33,0	8,1	11,3	35,8	12
CPH	11,9	11,7	12,0	2,9	7,0	21,6	34	12,4	12,0	12,0	2,8	8,3	21,6	22	10,8	11,2	7,4	2,7	7,0	15,4	12
INO	29,3	29,3	29,4	5,1	21,0	48,0	36	30,4	29,4	29,0	5,4	22,2	48,0	23	27,4	28,1	29,7	3,9	21,0	33,9	13
FOR	430,1	425,5	420,0	92,9	280,0	770,0	36	449,9	435,0	420,0	94,5	315,0	770,0	23	395,1	410,0	280,0	82,0	280,0	518,0	13
PRC	397,8	393,5	390,0	84,3	260,0	701,0	36	416,6	400,0	390,0	85,2	295,0	701,0	23	364,7	375,0	260,0	74,6	260,0	478,0	13
PD2	298,3	293,5	290,0	66,3	195,0	555,0	36	312,0	300,0	290,0	68,8	220,0	555,0	23	273,9	285,0	200,0	56,1	195,0	354,0	13
PD1	142,0	140,0	135,0	28,2	95,0	245,0	36	147,4	143,0	135,0	28,5	105,0	245,0	23	132,5	135,0	100,0	25,9	95,0	170,0	13
IDS	102,6	100,0	100,0	24,9	60,0	200,0	36	108,3	104,0	100,0	26,0	75,0	200,0	23	92,3	95,0	100,0	20,0	60,0	126,0	13
DCS	54,7	55,0	55,0	11,8	35,0	98,0	36	56,7	56,0	50,0	12,2	35,0	98,0	23	51,2	55,0	55,0	10,5	35,0	70,0	13
PP1	89,0	90,0	90,0	16,4	60,0	149,0	36	92,6	90,0	90,0	16,3	70,0	149,0	23	82,7	85,0	60,0	15,2	60,0	100,0	13
PP2	212,3	210,0	210,0	44,1	140,0	382,0	36	220,3	210,0	210,0	45,9	155,0	382,0	23	198,0	200,0	210,0	38,5	140,0	252,0	13
PPS	102,7	100,0	100,0	21,8	70,0	179,0	36	107,0	100,0	100,0	22,8	70,0	179,0	23	95,0	95,0	70,0	18,3	70,0	122,0	13
PAS	78,4	80,0	80,0	17,2	45,0	140,0	36	84,3	84,0	80,0	16,3	60,0	140,0	23	68,0	70,0	50,0	14,0	45,0	88,0	13
PCA	149,3	151,0	140,0	32,3	90,0	266,0	36	159,0	155,0	155,0	31,5	115,0	266,0	23	132,2	140,0	140,0	27,1	90,0	174,0	13
PAL	317,0	315,5	300,0	69,0	205,0	576,0	36	331,3	320,0	300,0	70,7	230,0	576,0	23	291,5	300,0	210,0	60,3	205,0	376,0	13
P1A	64,3	64,6	66,3	14,2	39,9	107,6	36	66,4	64,4	66,3	13,9	45,4	107,6	23	60,7	66,5	N/A	14,4	39,9	79,8	13
P1P	49,9	50,5	47,5	11,9	29,9	85,5	36	51,9	51,3	47,5	11,9	35,1	85,5	23	46,4	49,7	N/A	11,5	29,9	61,6	13
P1B	21,8	21,2	26,2	6,5	12,1	46,4	36	23,3	22,6	N/A	6,6	14,8	46,4	23	19,2	17,4	N/A	5,5	12,1	28,7	13
P1I	34,8	34,6	35,0	6,8	25,3	62,8	36	35,4	34,7	35,0	7,5	25,4	62,8	23	33,6	34,3	N/A	5,5	25,3	42,4	13
P1L	54,2	54,1	52,3	11,4	35,3	94,3	36	56,0	54,0	52,3	11,5	39,3	94,3	23	51,2	54,4	N/A	10,9	35,3	65,5	13
P1H	55,9	56,8	60,5	13,4	34,2	102,0	36	58,2	56,4	N/A	13,2	39,5	102,0	23	51,9	60,5	N/A	13,3	34,2	67,5	13

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge H: Biometrične značilnosti črnopikčastega morskega psa

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
D1A	66,1	65,4	65,6	14,1	42,7	105,1	36	68,4	65,6	N/A	13,5	47,2	105,1	23	61,8	61,6	N/A	14,6	42,7	84,0	13
D1P	47,8	48,3	48,4	12,4	28,7	85,9	36	49,8	48,2	33,8	12,6	33,2	85,9	23	44,2	49,0	N/A	11,7	28,7	57,5	13
D1B	56,8	57,1	57,7	12,0	34,2	93,9	36	59,7	57,7	54,0	11,7	40,2	93,9	23	51,6	51,0	N/A	11,1	34,2	66,1	13
D1L	76,4	76,2	70,0	16,5	47,8	131,4	36	80,1	76,6	70,0	16,3	56,0	131,4	23	69,9	70,6	N/A	15,4	47,8	89,4	13
D1H	42,9	42,8	41,1	9,8	25,8	76,8	36	44,0	41,6	41,1	9,9	29,4	76,8	23	41,0	44,8	N/A	9,7	25,8	53,2	13
D2A	52,2	51,8	N/A	11,8	29,7	85,2	36	54,2	52,0	N/A	11,0	38,8	85,2	23	48,5	48,3	N/A	12,7	29,7	69,3	13
D2P	35,3	35,7	36,2	8,3	21,8	60,3	36	36,9	36,2	37,1	8,1	25,7	60,3	23	32,5	35,1	N/A	8,4	21,8	45,3	13
D2B	48,7	48,7	47,2	10,3	29,1	75,4	36	51,3	49,8	47,2	9,1	34,5	75,4	23	44,0	41,9	N/A	10,8	29,1	63,7	13
D2L	61,3	60,7	56,8	13,2	35,9	100,9	36	64,4	61,8	59,7	12,4	43,8	100,9	23	55,8	56,8	56,8	13,3	35,9	78,5	13
D2H	30,8	30,5	30,4	7,0	18,6	52,9	36	31,8	30,4	30,4	6,5	20,7	52,9	23	29,2	31,5	N/A	7,7	18,6	41,0	13
P2A	38,4	37,7	35,2	9,3	22,9	68,6	36	40,0	38,2	37,3	9,4	26,4	68,6	23	35,5	35,3	N/A	8,8	22,9	49,3	13
P2P	29,9	30,8	31,2	8,3	13,0	57,8	36	32,3	31,1	29,4	8,1	21,5	57,8	23	25,6	27,8	N/A	7,1	13,0	34,5	13
P2B	25,8	25,3	26,0	9,7	12,0	66,0	36	26,5	26,0	26,0	10,6	13,8	66,0	23	24,5	24,4	N/A	8,2	12,0	35,0	13
P2I	26,6	26,8	19,5	6,3	16,8	43,6	36	28,4	27,7	N/A	6,2	18,5	43,6	23	23,6	24,1	N/A	5,3	16,8	33,6	13
P2L	51,7	51,3	46,7	13,0	30,5	98,8	36	54,5	51,6	51,6	13,6	37,2	98,8	23	46,7	46,7	46,7	10,5	30,5	65,7	13
P2H	27,2	26,0	17,8	6,2	17,8	47,1	36	27,6	25,6	N/A	6,6	17,8	47,1	23	26,7	28,2	N/A	5,8	17,8	32,8	13
ANA	36,0	35,1	35,1	8,5	22,7	60,3	36	37,6	35,8	31,6	8,6	25,6	60,3	23	33,3	32,1	N/A	8,0	22,7	47,7	13
ANP	17,9	17,1	16,4	4,3	11,4	31,9	36	18,4	17,2	14,1	4,5	14,1	31,9	23	17,0	15,8	13,2	3,8	11,4	22,5	13
ANB	32,8	32,8	28,0	7,9	21,6	57,6	36	34,0	33,6	N/A	8,2	22,8	57,6	23	30,6	29,6	N/A	7,2	21,6	45,0	13
ANL	44,5	43,9	39,2	10,3	29,6	79,6	36	46,0	44,4	39,2	10,5	32,3	79,6	23	41,8	40,6	N/A	9,6	29,6	58,4	13
ANH	15,3	15,1	15,0	3,6	9,5	26,8	36	16,0	15,5	16,7	3,6	10,3	26,8	23	14,0	13,6	10,0	3,3	9,5	19,2	13
CDM	100,5	99,9	98,6	19,1	65,6	161,0	36	103,8	99,6	98,6	18,7	72,3	161,0	23	94,7	101,0	N/A	19,0	65,6	120,8	13

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge H: Biometrične značilnosti črnopikčastega morskega psa

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
CPV	41,3	39,4	30,4	10,3	26,4	78,0	36	42,8	39,4	30,4	10,9	30,4	78,0	23	38,7	38,3	N/A	9,0	26,4	52,8	13
CPL	7,1	7,1	9,0	1,8	3,8	12,4	36	7,4	7,2	8,1	1,7	3,9	12,4	23	6,6	6,7	7,6	1,8	3,8	9,5	13
CFL	42,0	40,3	40,0	9,3	27,2	74,8	36	43,7	41,5	39,3	9,6	33,2	74,8	23	38,8	38,0	40,0	8,1	27,2	51,5	13
CPU	42,7	42,3	41,4	9,6	25,7	80,3	36	44,0	42,4	41,4	10,3	30,0	80,3	23	40,5	42,2	N/A	8,2	25,7	51,1	13
CFW	29,0	28,9	26,4	5,9	18,3	49,2	36	30,0	29,6	30,7	6,0	20,3	49,2	23	27,1	26,4	26,4	5,6	18,3	35,7	13
CTR	31,3	31,8	34,6	6,9	19,8	53,8	36	32,8	32,3	30,8	7,0	22,2	53,8	23	28,7	29,4	N/A	6,2	19,8	36,8	13
CTL	39,4	39,4	40,8	8,5	24,4	66,5	36	41,3	39,4	37,8	8,5	28,3	66,5	23	36,0	36,6	N/A	7,6	24,4	48,1	13

Priloga I:

Biometrične značilnosti velike morske mačke. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, Me = mediana, Mo = modus, σ = standardni odklon, Min = minimum, Maks = maksimum, N = število primerkov.

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
W	788,3	575,6	N/A	616,7	150,1	2385,0	32	950,2	575,6	N/A	766,8	150,1	2385,0	18	580,2	551,1	N/A	234,3	244,0	949,2	14
CL	21,5	15,9	N/A	15,8	4,6	56,8	18	21,5	15,9	N/A	15,8	4,6	56,8	18	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
HDL	102,9	98,0	98,0	25,4	56,6	165,0	32	107,9	98,0	98,0	31,3	56,6	165,0	18	96,3	97,8	102,0	13,5	72,0	116,5	14
HDW	68,4	64,6	63,0	18,4	42,9	104,7	32	70,9	67,6	N/A	21,7	42,9	104,7	18	65,2	63,6	63,0	13,0	43,0	86,4	14
EYL	18,7	17,9	N/A	4,4	12,3	28,5	32	19,4	18,0	N/A	5,1	12,3	28,5	18	17,8	17,2	N/A	3,3	13,3	24,1	14
EYH	5,5	5,5	4,3	1,5	2,5	11,0	32	5,7	5,4	4,3	1,7	3,9	11,0	18	5,1	5,5	N/A	1,2	2,5	6,6	14
INW	22,0	23,8	N/A	10,9	5,7	41,7	32	28,7	29,8	N/A	8,4	15,0	41,7	14	26,0	25,6	N/A	3,8	20,9	31,5	9
MOW	47,6	45,7	N/A	13,1	30,7	80,4	32	50,2	46,7	N/A	15,7	30,7	80,4	18	44,3	44,5	N/A	7,9	33,0	56,1	14
PRN	12,5	12,2	9,0	2,8	8,8	18,0	32	13,4	13,4	N/A	3,2	8,8	18,0	18	11,4	11,4	N/A	1,6	9,0	13,9	14
POR	20,2	19,9	21,4	3,3	15,0	27,6	32	20,8	20,6	N/A	3,8	15,0	27,6	18	19,4	19,2	N/A	2,4	15,0	22,3	14
POB	24,2	23,9	24,0	5,4	16,0	37,3	32	25,3	26,0	26,0	6,3	16,0	37,3	18	22,8	22,8	28,0	3,8	16,0	29,8	14
PGL	75,4	70,4	64,0	19,4	50,0	125,0	32	79,7	69,0	N/A	23,9	51,5	125,0	18	69,8	71,4	72,0	9,5	50,0	85,6	14
ING	27,4	27,7	32,0	6,8	13,0	44,5	32	28,3	27,7	N/A	7,8	13,0	44,5	18	26,2	27,2	32,0	5,2	16,1	32,0	14
Dolžina nosnic	8,8	5,5	N/A	6,3	3,0	29,2	32	4,7	4,6	N/A	1,4	3,0	8,0	12	3,8	4,0	N/A	0,6	3,1	4,5	7
TOT	545,3	516,0	534,0	127,3	341,0	831,0	32	569,8	516,0	510,0	155,7	341,0	831,0	18	513,8	516,0	492,0	70,8	392,0	614,0	14
SVL	263,7	247,0	246,0	66,2	165,0	413,0	32	277,3	248,0	246,0	81,0	165,0	413,0	18	246,1	247,0	N/A	35,8	180,0	294,0	14
VCL	289,9	277,0	264,0	71,7	150,0	439,0	32	301,5	280,5	N/A	89,7	150,0	439,0	18	275,1	277,0	264,0	36,4	215,0	326,0	14
HDH	41,0	38,4	38,0	11,2	21,5	64,5	31	43,1	38,2	38,0	13,1	21,5	64,5	18	38,0	38,4	N/A	7,5	26,0	48,0	13
TRH	54,6	48,8	47,0	16,9	34,1	93,7	32	57,8	48,8	N/A	20,8	34,1	93,7	18	50,6	49,0	N/A	9,2	35,0	65,2	14
ABH	38,5	36,6	35,0	10,1	22,0	60,7	32	41,3	37,6	N/A	11,8	24,7	60,7	18	34,8	35,0	N/A	5,8	22,0	43,7	14
TAH	38,0	36,3	28,0	8,8	23,7	55,6	32	39,2	36,3	28,0	10,4	23,7	55,6	18	36,5	36,5	N/A	6,4	25,0	46,4	14

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge I: Biometrične značilnosti velike morske mačke

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
CPH	20,1	19,2	19,0	4,6	13,0	30,0	32	21,1	20,3	18,0	5,4	13,8	30,0	18	18,9	19,0	19,0	3,0	13,0	24,1	14
INO	33,2	32,1	31,1	11,3	15,0	56,5	32	34,8	33,3	N/A	13,7	15,0	56,5	18	31,2	32,1	N/A	7,0	16,3	41,0	14
FOR	484,6	459,5	N/A	116,2	296,0	745,0	32	506,7	463,5	N/A	142,4	296,0	745,0	18	456,3	459,5	N/A	64,2	344,0	543,0	14
PRC	423,0	398,0	380,0	103,8	254,0	664,0	32	442,7	405,0	N/A	127,8	254,0	664,0	18	397,7	393,0	N/A	55,5	301,0	469,0	14
PD2	369,7	357,5	338,0	90,7	229,0	577,0	32	386,2	348,0	338,0	112,0	229,0	577,0	18	348,5	357,5	N/A	48,5	260,0	416,0	14
PD1	279,9	268,0	268,0	68,1	174,0	431,0	32	294,0	268,0	N/A	83,3	174,0	431,0	18	261,7	268,0	268,0	36,7	194,0	312,0	14
IDS	55,4	53,7	50,0	13,6	32,0	84,6	32	57,5	53,0	N/A	16,8	32,0	84,6	18	52,7	53,7	60,0	7,8	38,0	65,7	14
DCS	28,8	24,8	24,0	7,9	18,0	45,0	32	30,8	26,8	24,0	9,2	18,0	45,0	18	26,3	24,2	24,0	5,1	20,0	37,4	14
PP1	93,6	90,3	92,0	21,9	61,1	150,0	32	98,2	90,0	86,0	27,0	61,1	150,0	18	87,8	91,2	92,0	11,4	70,0	105,2	14
PP2	236,5	224,5	228,0	56,1	150,0	362,0	32	246,7	224,5	208,0	68,9	150,0	362,0	18	223,3	224,5	N/A	31,0	168,0	272,0	14
PPS	111,5	106,5	100,0	27,7	68,0	178,0	32	115,0	102,6	100,0	34,1	68,0	178,0	18	107,0	111,0	N/A	16,2	78,0	134,0	14
PAS	57,7	56,0	58,0	14,6	34,2	99,0	32	61,5	58,7	58,0	17,9	34,2	99,0	18	52,8	54,4	52,0	6,3	41,7	62,0	14
PCA	146,6	137,9	142,0	32,4	106,0	224,0	32	155,0	140,0	N/A	38,6	106,2	224,0	18	135,8	136,9	158,0	18,2	106,0	158,0	14
PAL	332,2	314,5	316,0	80,5	206,0	515,0	32	348,1	315,5	310,0	98,6	206,0	515,0	18	311,8	314,5	316,0	44,0	236,0	374,0	14
P1A	68,5	66,7	67,0	16,1	42,1	105,7	32	71,6	66,8	N/A	19,1	42,1	105,7	18	64,6	66,2	N/A	10,7	44,8	84,3	14
P1P	53,3	51,8	N/A	14,1	29,8	84,9	32	56,6	51,9	N/A	16,6	29,8	84,9	18	49,1	51,2	N/A	8,9	32,7	63,1	14
P1B	32,3	30,3	N/A	8,9	18,7	53,9	32	34,5	32,0	N/A	10,3	20,5	53,9	18	29,4	29,8	N/A	5,9	18,7	40,1	14
P1I	30,5	30,8	30,0	6,3	18,5	41,1	32	30,9	30,7	30,0	7,4	18,5	41,1	18	30,0	31,2	N/A	4,6	22,0	36,8	14
P1L	60,0	58,8	N/A	13,8	37,8	91,1	32	63,0	59,6	N/A	16,3	37,8	91,1	18	56,3	57,8	N/A	8,9	40,2	72,4	14
P1H	55,7	55,6	N/A	12,8	34,2	83,5	32	57,7	54,5	N/A	15,1	34,5	83,5	18	53,0	55,8	N/A	9,0	34,2	66,7	14
D1A	57,1	55,6	N/A	13,1	33,5	87,6	32	58,7	55,4	N/A	15,9	33,5	87,6	18	55,0	55,6	N/A	8,4	40,4	68,9	14
D1P	29,2	27,8	26,2	8,9	15,0	49,9	32	30,4	28,3	N/A	10,7	15,0	49,9	18	27,7	27,3	N/A	5,8	17,6	38,7	14
D1B	36,7	35,6	44,6	10,1	16,6	62,5	32	37,3	35,9	N/A	12,7	16,6	62,5	18	35,9	35,5	N/A	5,6	26,0	45,3	14
D1L	52,2	50,8	N/A	13,0	31,4	84,5	32	53,3	50,8	N/A	16,1	31,4	84,5	18	50,6	50,2	N/A	7,6	38,4	64,0	14

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge I: Biometrične značilnosti velike morske mačke

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
D1H	34,8	33,5	N/A	10,7	15,5	59,2	32	37,3	39,0	N/A	12,8	15,5	59,2	18	31,7	32,4	N/A	6,2	21,0	40,7	14
D2A	46,5	45,5	36,0	10,8	25,4	72,7	32	47,6	44,9	N/A	13,0	25,4	72,7	18	45,1	45,5	N/A	7,2	34,1	54,6	14
D2P	22,0	21,2	N/A	8,0	5,0	40,8	32	22,5	21,2	N/A	10,1	5,0	40,8	18	21,4	21,3	N/A	4,2	14,3	28,3	14
D2B	33,8	32,8	25,4	8,0	17,8	52,3	32	34,5	34,8	25,4	9,9	17,8	52,3	18	32,8	32,3	N/A	4,6	25,5	40,0	14
D2L	46,8	45,6	52,4	10,5	27,0	72,1	32	47,8	45,8	N/A	12,8	27,0	72,1	18	45,5	45,3	52,4	6,7	34,7	55,0	14
D2H	25,2	24,3	N/A	6,5	16,0	40,9	32	26,2	24,3	N/A	7,8	16,7	40,9	18	23,9	24,6	N/A	4,2	16,0	31,0	14
P2A	40,5	38,9	48,1	10,6	25,1	69,1	32	42,9	40,4	48,1	13,0	25,1	69,1	18	37,4	38,3	N/A	5,5	27,1	44,5	14
P2P	40,6	37,8	28,4	14,3	21,4	78,7	32	44,6	38,2	N/A	16,9	21,4	78,7	18	35,4	34,9	N/A	7,7	22,7	49,6	14
P2B	43,4	41,3	N/A	12,1	25,2	70,8	32	45,7	41,9	N/A	14,8	25,2	70,8	18	40,5	41,1	N/A	7,0	27,4	52,6	14
P2I	17,4	14,4	13,4	8,7	10,0	44,7	32	20,2	15,3	N/A	10,7	10,0	44,7	18	13,8	13,4	N/A	2,5	10,4	17,4	14
P2L	58,1	53,8	N/A	18,8	33,2	104,6	32	63,5	56,8	N/A	22,6	33,2	104,6	18	51,2	49,5	N/A	9,3	35,6	67,3	14
P2H	29,2	28,6	N/A	6,5	19,0	44,9	32	30,3	29,6	N/A	7,6	19,0	44,9	18	27,8	28,1	N/A	4,6	19,2	34,8	14
ANA	49,0	47,3	N/A	12,3	32,1	81,3	32	51,5	47,3	N/A	14,3	32,1	81,3	18	45,7	45,8	N/A	8,6	32,6	58,0	14
ANP	32,8	28,7	24,0	10,4	19,8	58,4	32	34,6	28,7	24,0	12,6	19,8	58,4	18	30,4	28,7	N/A	6,1	22,2	42,3	14
ANB	56,4	53,2	N/A	13,9	37,1	88,4	32	59,2	54,1	N/A	16,3	39,0	88,4	18	52,7	52,0	N/A	9,6	37,1	66,7	14
ANL	65,1	63,5	N/A	18,4	10,0	99,6	32	69,8	65,2	N/A	18,2	45,1	99,6	17	63,3	62,6	N/A	11,8	44,1	80,4	14
ANH	21,8	20,6	20,1	6,1	6,0	35,0	32	22,8	20,8	N/A	7,4	6,0	35,0	18	20,6	20,2	20,1	3,8	14,6	25,8	14
CDM	118,0	116,5	N/A	26,3	78,6	185,0	32	123,9	117,2	N/A	31,8	78,6	185,0	18	110,5	114,1	N/A	14,9	84,9	128,6	14
CPV	61,2	60,2	57,0	12,3	40,8	92,7	32	63,4	61,1	N/A	15,0	40,8	92,7	18	58,3	58,5	57,0	6,9	45,2	67,9	14
CPL	17,6	16,4	13,1	6,4	9,0	31,7	32	19,0	18,4	N/A	7,5	9,0	31,7	18	15,8	14,5	13,1	4,2	10,0	24,1	14
CFL	67,2	62,4	N/A	14,2	46,8	100,9	32	69,2	61,5	N/A	17,5	46,8	100,9	18	64,5	65,7	N/A	8,2	49,4	76,7	14
CPU	36,8	36,0	N/A	7,2	22,8	53,5	32	37,3	38,1	N/A	8,5	22,8	53,5	18	36,2	35,3	N/A	5,4	25,5	44,3	14
CFW	34,3	33,4	31,4	6,9	24,1	48,5	32	35,7	33,7	N/A	8,1	24,4	48,5	18	32,4	33,1	N/A	4,7	24,1	38,4	14
CTR	32,2	31,5	N/A	7,9	21,0	52,0	31	33,7	30,6	N/A	9,4	21,4	52,0	17	30,3	32,1	N/A	5,2	21,0	37,5	14
CTL	37,2	35,9	35,5	8,7	23,4	55,4	31	38,6	35,9	N/A	10,5	23,4	55,4	17	35,5	36,2	N/A	5,9	27,4	45,2	14

Priloga J:

Biometrične značilnosti morskega psa trneža. $\bar{X}$ = aritmetična sredina, Me = mediana, Mo = modus, σ = standardni odklon, Min = minimum, Maks = maksimum, N = število primerkov.

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
W	1051,1	1057,5	1440,0	516,8	232,4	1895,0	30	744,2	584,7	N/A	384,8	380,4	1450,0	9	1182,7	1220,0	1440,0	517,2	232,4	1895,0	21
CL	38,0	30,0	N/A	20,5	14,8	62,2	9	38,0	30,0	N/A	20,5	14,8	62,2	9	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
HDL	131,6	136,0	132,0	23,4	84,8	162,0	30	122,0	115,7	N/A	21,9	96,0	152,0	9	135,7	144,0	132,0	23,3	84,8	162,0	21
HDW	69,0	69,5	80,0	12,1	44,8	89,0	30	63,0	63,8	N/A	10,0	50,4	80,0	9	71,5	76,0	80,0	12,2	44,8	89,0	21
EYL	22,4	22,3	23,0	2,9	16,7	28,4	30	21,8	20,2	N/A	2,7	18,9	26,1	9	22,6	23,0	23,0	3,0	16,7	28,4	21
EYH	10,1	10,0	12,8	1,9	6,6	13,2	30	9,2	9,2	N/A	1,6	6,8	11,2	9	10,5	10,6	12,8	2,0	6,6	13,2	21
INW	23,4	23,8	25,2	4,2	15,5	32,4	30	22,2	23,0	24,1	4,0	16,8	27,7	9	23,9	24,6	25,2	4,3	15,5	32,4	21
MOW	55,6	62,1	N/A	15,9	26,9	74,0	30	47,6	38,7	N/A	15,5	31,0	70,6	9	59,0	65,5	N/A	15,2	26,9	74,0	21
PRN	24,6	26,0	26,0	4,9	15,8	32,2	30	21,8	20,8	N/A	4,5	15,8	28,5	9	25,7	26,0	26,0	4,7	15,9	32,2	21
POR	54,8	57,2	53,1	8,9	37,8	67,0	30	50,4	46,1	N/A	8,0	40,6	63,6	9	56,7	57,6	53,1	8,8	37,8	67,0	21
POB	39,7	42,0	42,0	7,7	25,1	52,0	30	36,1	32,8	N/A	6,9	26,6	46,0	9	41,3	42,0	42,0	7,7	25,1	52,0	21
PGL	104,2	110,0	118,0	18,5	69,0	132,0	30	95,6	88,1	110,0	15,4	78,0	114,0	9	107,8	112,0	118,0	18,8	69,0	132,0	21
ING	28,5	29,5	34,0	7,1	15,0	39,0	30	26,0	24,9	N/A	7,4	16,1	37,2	9	29,5	30,2	34,0	6,8	15,0	39,0	21
Dolžina nosnic	7,3	7,4	8,0	1,5	4,3	9,9	30	6,4	6,4	N/A	1,4	4,9	8,7	9	7,6	8,0	8,0	1,5	4,3	9,9	21
TOT	659,9	685,0	790,0	126,7	403,0	822,0	30	600,7	561,0	N/A	114,6	475,0	764,0	9	685,2	730,0	790,0	125,6	403,0	822,0	21
SVL	362,6	376,0	430,0	74,9	213,0	474,0	30	324,1	295,0	376,0	63,3	254,0	412,0	9	379,0	386,0	430,0	74,7	213,0	474,0	21
VCL	300,4	308,0	302,0	51,6	191,0	362,0	30	280,9	266,0	N/A	49,4	232,0	356,0	9	308,8	326,0	302,0	51,3	191,0	362,0	21
HDH	43,4	43,2	45,0	8,9	25,1	63,0	30	39,2	37,0	N/A	6,3	32,3	50,0	9	45,2	45,0	45,0	9,3	25,1	63,0	21
TRH	60,5	60,5	75,0	11,6	36,6	85,0	30	52,7	54,0	N/A	7,1	41,0	61,0	9	63,9	65,0	75,0	11,7	36,6	85,0	21
ABH	46,8	47,4	45,0	8,9	28,8	64,0	30	43,4	42,0	N/A	6,7	36,2	54,0	9	48,2	48,0	45,0	9,4	28,8	64,0	21

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge J: Biometrične značilnosti morskega psa trneža

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
TAH	36,7	36,0	36,0	6,0	23,6	47,0	30	33,2	34,0	N/A	3,8	28,5	39,0	9	38,3	39,0	36,0	6,1	23,6	47,0	21
CPH	15,2	16,0	17,0	2,6	10,0	19,0	30	13,9	13,6	17,0	2,3	11,4	17,0	9	15,7	16,0	16,0	2,5	10,0	19,0	21
INO	43,4	44,4	N/A	6,6	31,5	52,0	30	39,7	38,2	N/A	5,4	33,4	48,2	9	45,0	46,7	N/A	6,5	31,5	52,0	21
FOR	579,9	604,0	N/A	110,6	356,0	722,0	30	528,9	490,0	N/A	100,7	420,0	664,0	9	601,8	638,0	N/A	109,5	356,0	722,0	21
PRC	529,1	551,0	620,0	104,6	320,0	662,0	30	479,9	441,0	N/A	95,1	377,0	610,0	9	550,2	580,0	620,0	103,4	320,0	662,0	21
PD2	408,5	419,0	480,0	76,8	238,0	504,0	30	374,9	356,0	N/A	69,2	299,0	480,0	9	422,9	450,0	500,0	76,9	238,0	504,0	21
PD1	217,6	222,0	190,0	41,4	140,0	274,0	30	196,6	182,0	N/A	37,3	159,0	248,0	9	226,7	238,0	190,0	40,6	140,0	274,0	21
IDS	146,3	149,0	170,0	25,0	80,5	180,0	30	137,8	138,4	N/A	25,2	107,0	180,0	9	149,9	156,0	140,0	24,6	80,5	180,0	21
DCS	74,0	77,0	82,0	13,8	44,9	94,0	30	67,0	64,1	N/A	10,5	55,6	82,0	9	77,0	82,0	88,0	14,2	44,9	94,0	21
PP1	125,8	132,0	140,0	21,4	81,7	160,0	30	115,7	112,5	N/A	19,6	92,7	140,0	9	130,1	138,0	140,0	21,1	81,7	160,0	21
PP2	335,6	343,0	338,0	66,6	204,0	422,0	30	300,9	278,0	338,0	57,3	233,0	388,0	9	350,4	370,0	398,0	65,9	204,0	422,0	21
PPS	173,2	180,0	208,0	39,4	103,0	228,0	30	149,5	130,0	N/A	35,5	110,0	206,0	9	183,4	196,0	208,0	37,2	103,0	228,0	21
PCA	155,7	166,0	180,0	29,2	94,0	194,0	30	146,9	134,0	180,0	28,2	116,0	180,0	9	159,5	170,0	188,0	29,4	94,0	194,0	21
P1A	87,1	90,4	N/A	19,3	50,9	114,8	30	77,2	69,5	N/A	15,7	60,1	99,6	9	91,4	95,1	N/A	19,4	50,9	114,8	21
P1P	61,2	63,3	78,4	14,0	33,7	81,6	30	54,3	50,7	N/A	10,6	40,2	67,8	9	64,2	67,4	78,4	14,5	33,7	81,6	21
P1B	38,7	38,3	42,4	6,0	26,1	50,6	30	35,9	35,7	N/A	3,6	30,7	41,3	9	39,8	39,4	42,4	6,6	26,1	50,6	21
P1I	41,5	45,6	N/A	9,2	22,8	54,9	29	35,9	31,9	N/A	8,3	26,2	46,5	9	44,0	46,8	N/A	8,7	22,8	54,9	20
P1L	77,2	79,6	92,0	15,9	46,7	100,0	30	68,5	60,9	N/A	13,0	53,4	85,2	9	80,9	85,1	92,0	15,8	46,7	100,0	21
P1H	68,3	71,8	72,0	14,1	42,2	86,2	30	61,4	56,2	N/A	11,0	47,5	78,0	9	71,3	74,8	85,4	14,4	42,2	86,2	21
D1A	63,0	65,8	78,0	13,3	37,4	83,6	30	56,9	50,1	N/A	12,0	42,4	75,4	9	65,6	69,0	78,0	13,2	37,4	83,6	21
D1P	45,8	48,1	N/A	9,5	29,1	57,8	30	40,6	39,9	N/A	8,3	29,3	54,2	9	48,0	50,4	N/A	9,3	29,1	57,8	21
D1B	46,1	48,2	48,2	10,0	25,9	62,1	30	42,0	36,7	N/A	9,9	31,5	57,5	9	47,9	50,8	53,4	9,7	25,9	62,1	21
D1L	78,7	84,1	N/A	16,4	48,1	104,5	30	70,4	62,0	N/A	14,9	55,2	95,5	9	82,2	87,8	N/A	16,0	48,1	104,5	21
D1H	37,9	38,9	44,4	5,6	24,8	46,1	30	35,7	34,5	38,3	4,7	29,2	44,7	9	38,8	40,6	44,4	5,9	24,8	46,1	21

se nadaljuje

Nadaljevanje priloge J: Biometrične značilnosti morskega psa trneža

	Skupaj							Samci							Samice						
	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N	$\bar{X}$	Me	Mo	σ	Min	Maks	N
D2A	61,0	64,9	65,3	18,5	29,4	96,4	30	54,0	42,1	N/A	20,1	37,9	96,4	9	64,0	65,6	65,3	17,4	29,4	92,1	21
D2P	34,6	35,7	39,2	7,0	22,6	47,2	30	32,0	30,0	N/A	7,3	25,6	46,6	9	35,7	38,5	39,2	6,7	22,6	47,2	21
D2B	49,5	53,8	N/A	14,9	25,3	76,7	30	42,1	33,2	N/A	13,8	27,7	60,7	9	52,7	55,6	N/A	14,6	25,3	76,7	21
D2L	77,5	82,1	N/A	19,9	43,9	116,8	30	67,2	59,1	N/A	16,6	52,0	92,1	9	81,8	84,4	N/A	19,9	43,9	116,8	21
D2H	24,6	25,8	27,1	3,9	15,7	31,2	30	22,9	22,5	N/A	3,0	18,7	26,4	9	25,3	26,2	27,1	4,1	15,7	31,2	21
P2A	39,8	42,6	48,2	8,7	22,8	53,4	30	36,9	33,1	N/A	8,6	27,0	49,4	9	41,0	43,6	43,6	8,6	22,8	53,4	21
P2P	39,1	40,7	N/A	8,9	22,0	54,0	30	35,8	31,4	N/A	8,1	27,5	48,5	9	40,5	40,7	N/A	9,0	22,0	54,0	21
P2B	34,1	33,5	N/A	5,9	22,9	50,5	30	30,8	31,5	N/A	3,3	26,5	35,2	9	35,5	35,5	N/A	6,2	22,9	50,5	21
P2I	32,1	32,1	N/A	8,5	16,6	53,0	30	35,0	29,2	N/A	11,1	23,9	53,0	9	30,9	32,4	N/A	7,1	16,6	40,8	21
P2L	64,2	67,2	71,3	12,9	37,3	82,4	30	62,8	57,4	N/A	13,7	47,5	82,4	9	64,9	67,7	N/A	12,9	37,3	80,4	21
P2H	29,2	31,1	35,5	8,6	13,4	43,3	30	27,3	20,2	N/A	10,7	16,7	43,3	9	30,0	33,2	35,5	7,7	13,4	38,8	21
CDM	129,9	137,0	152,0	24,7	78,2	164,0	30	118,2	112,0	N/A	21,4	95,1	150,0	9	134,8	142,0	152,0	24,8	78,2	164,0	21
CPV	62,0	63,2	N/A	11,4	43,1	81,4	30	56,4	55,0	N/A	10,6	44,4	74,2	9	64,4	64,5	N/A	11,2	43,1	81,4	21
CPL	24,7	25,1	20,4	6,0	13,5	34,5	29	22,3	21,7	N/A	6,0	15,1	33,2	8	25,6	25,4	20,4	5,9	13,5	34,5	21
CFL	55,6	58,3	N/A	9,1	40,5	68,5	30	50,9	51,0	N/A	9,0	40,7	63,5	9	57,6	59,1	N/A	8,5	40,5	68,5	21
CPU	62,3	60,4	60,4	9,5	39,7	82,5	27	61,7	58,2	N/A	8,7	53,4	79,7	9	62,6	64,3	N/A	10,2	39,7	82,5	18
CFW	41,7	44,3	N/A	8,0	24,4	54,4	30	38,1	36,7	N/A	7,1	29,0	46,4	9	43,3	45,0	N/A	8,0	24,4	54,4	21
CTR	34,6	36,4	36,4	9,6	17,8	51,3	27	27,3	28,7	N/A	7,1	18,1	35,7	9	38,3	39,9	36,4	8,6	17,8	51,3	18