

Sveučilište u Zagrebu
Veterinarski fakultet

Lana Pađen i Maja Maurić, studentice V. godine

Smrtnost kitova (Cetacea) u hrvatskom dijelu
Jadranskog mora

Zagreb, 2008.

Ovaj rad izrađen je u Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom dr. sc. Martine Đuras Gomerčić i mr.sc. Tomislava Gomerčića i predan je na natječaj za dodjelu Rektorove nagrade u akademskoj godini 2007./2008.

Sadržaj rada

Uvod	1
Materijal i metode	2
Rezultati	2
Rasprava	10
Zaključci	11
Literatura	12
Sažetak	14
Summary	15

Uvod

Poznato je da je danas jedina stalna vrsta kitova u Jadranskom moru dobri dupin (*Tursiops truncatus*) (GOMERČIĆ i HUBER, 1989; NOTARBARTOLO DI SCIARA i BEARZI, 1992; NOTARBARTOLO DI SCIARA i sur., 1994; GOMERCIC i sur., 1998; BEARZI i sur., 2000). U Hrvatskoj su od 17. svibnja 1995. sve vrste kitova, pa tako i dobri dupin, zakonom zaštićene (Zakon o zaštiti prirode NN 70/05; te Pravilniku o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim NN 07/06).

Utvrđeno je da su u Jadran zalazili i drugi pripadnici reda kitova, čija se pripadnost određenoj vrstenoj skupini nastojala utvrditi neposrednim promatranjem žive životinje ili postmortalnim pregledom. Njihov boravak u Jadranskom moru smatrao se privremenim.

Prema do sada objavljenim radovima, u hrvatskom dijelu Jadranskog mora, pored dobrog dupina, zabilježeni su iz podreda kitova usana (Mysticeti): veliki sjeverni kit (*Balaenoptera physalus*) i plavetni kit (*Balenopectera musculus*); od kitova zubana (Odontoceti) obični dupin (*Delphinus delphis*), glavati dupin (*Grampus griseus*), sjeverna kljunasta ulješura (*Hyperoodon ampullatus*), crni dupin (*Pseudorca crassidens*), plavobijeli dupin (*Stenella coeruleoalba*), glavata ulješura (*Physeter catodon*), krupnozubi dupin (*Ziphius cavirostris*) (BRUSINA, 1889; HIRTZ, 1938; GOMERČIĆ i sur., 1998; GOMERČIĆ i sur., 1998; ĐURAS GOMERČIĆ i sur., 2003; GOMERČIĆ i sur., 2004).

Dobri dupin (*Tursiops truncatus*) iz porodice Delphinidae je široko rasprostranjena vrsta koja dolazi u svim morima svijeta, osim u morima polarnih područja (JEFFERSON i sur., 1993; RICE, 1998). Jedna je od najviše istraživanih vrsta kitova. U hrvatskom dijelu Jadrana procijenjeno je brojčano stanje populacije oko 220 do 250 jedinki (GOMERČIĆ i sur., 1998; GOMERČIĆ i sur., 2004).

Plavobijeli dupin (*Stenella coeruleoalba*) je kozmopolitska vrsta koja živi u tropskim morima i morima umjerenih područja; najbrojnija je pelagična vrsta Sredozemnog mora. Pripada porodici Delphinidae. Plavobijeli dupin prvi put je nađen u hrvatskom dijelu Jadranskog mora 1991. godine (GOMERČIĆ i sur., 1994).

Glavati dupin (*Grampus griseus*), porodica Delphinidae, je široko rasprostranjena vrsta koja naseljava područja od tropskih do umjerenih regija. Redovni je stanovnik Sredozemnog mora koji povremeno uđe i u Jadran. (ĐURAS GOMERČIĆ i sur., 2003). Zapisi o nalazima ovog dupina u hrvatskom dijelu Jadranskog mora datiraju iz 19. stoljeća (BRUSINA, 1889).

Krupnozubi dupin (*Ziphius cavirostris*) pripada porodici Ziphiidae koja je jedna od najmanje poznatih skupina kitova i broji 21 vrstu dupina. Rasprostranjen je po morima svih oceana. Stalni je stanovnik Sredozemnog mora. Prvi put je opisan u hrvatskom dijelu Jadranskog mora 2001. godine (GOMERČIĆ i sur., 2006) i njegovo je pojavljivanje u Jadranu vrlo rijetko.

Veliki sjeverni kit (*Balaenoptera physalus*) pripada podredu kitova usana (Mysticeti), porodici brazdastih kitova (Balaenopteridae). Naseljuje tropska, umjerena i polarna područja svih oceana. U sjevernom dijelu Jadranskog mora od 1728. do 2003. godine viđeno je 26 jedinki velikog sjevernog kita, s time da se u zadnjem desetljeću broj viđenja povećao (GALOV, 2007).

Obrađivanjem podataka o mrtvim kitovima želi se utvrditi točan broj vrsta kitova i pojedinih jedinki koje su boravile u hrvatskom dijelu Jadranskog mora. Dobiveni podatci značajni su za bolje razumijevanje biologije kitova koja je od velike važnosti za provedbu plana njihove zaštite.

Materijal i metode

Podatci o uginulim kitovima u hrvatskom dijelu Jadranskog mora prikupljeni su u razdoblju od listopada 1990. do prosinca 2007. godine u sklopu znanstveno-istraživačkog projekta Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske (0053317) "Zdravstvene i ostale biološke osobitosti morskih sisavaca Jadranskog mora". U svrhu ovog istraživanja preuzeti su podatci o uginulim kitovima iz Obrazaca za dupine koji su pohranjeni na Zavodu za anatomiju, histologiju i embriologiju. Korišteni podatci su: broj životinje koji odgovara rednom broju dodijeljenom prema redosljedu nalaza, tj. broj pod kojim se životinja nalazi u Obrascima za dupine; dan nalaza je datum kada je leš kita pronađen u prirodi; zemljopisna širina i dužina odgovaraju mjestu nalaza a izražene su u stupnjevima u WGS84 zemljopisnom datumu. Spol životinje je određen makroskopskim pregledom spolnih organa. Dobna kategorija određena je na temelju ukupne tjelesne duljine, stanja zubala, reproduktivnih organa te osifikacije kralježaka.

Rezultati

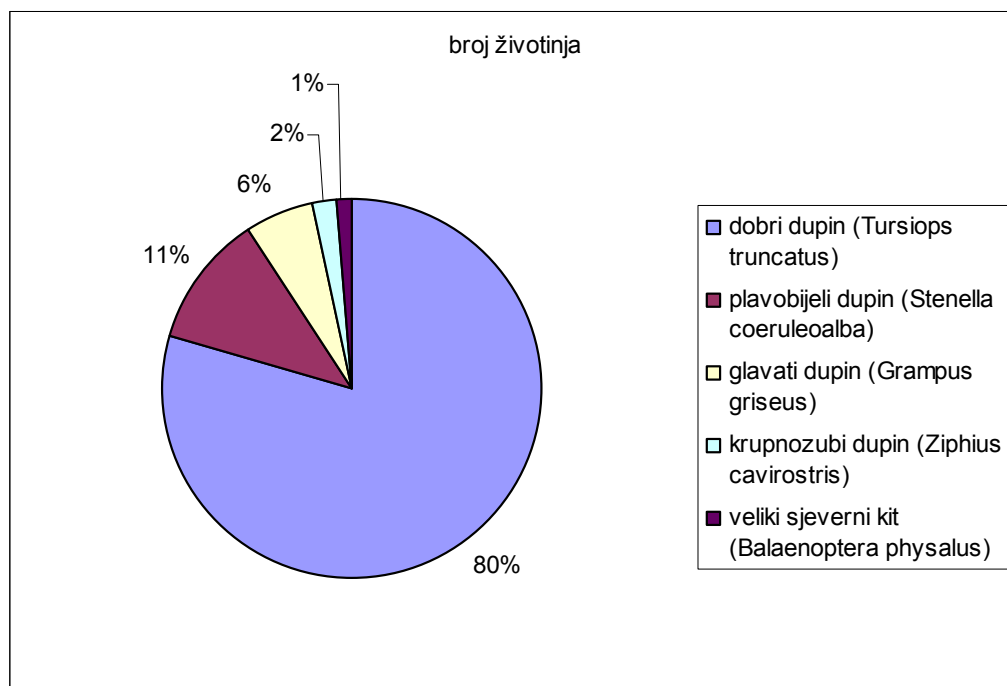
U razdoblju od listopada 1990. do prosinca 2007. godine u hrvatskom dijelu Jadranskoga mora pronađen je 151 mrtvi kit i to 120 dobrih dupina (*Tursiops truncatus*), 17 plavobijelih dupina (*Stenella coeruleoalba*), 9 glavatih dupina (*Grampus griseus*), 3 krupnozuba dupina (*Ziphius cavirostris*) i 2 velika sjeverna kita (*Balaenoptera physalus*). U tablici 1. prikazani su podaci o svakoj pronađenoj životinji.

Tablica 1: Podaci o mrtvim kitovima pronađenim u razdoblju od 1990 do 2007. godine u hrvatskom dijelu Jadranskoga mora

broj	vrsta	dan nalaza	zemljop. širina	zemljop. dužina	dobna kategorija	spol
44	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	6/20/2000	44.208333	14.911111		m
45	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	6/20/2000	44.208333	14.911111		m
67	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	11/21/2001	45.348823	14.340146	odrasla	ž
68	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	12/31/2001	44.008333	15.233333	odrasla	m
69	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	1/10/2002	42.700000	17.743333		m
70	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	1/18/2002	43.066667	16.200000		m
82	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	12/31/2001	43.648272	15.936139	mlada	
84	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	4/30/2002	42.907702	16.779177	mlada	m
165	glavati dupin (<i>Grampus griseus</i>)	6/27/2007	42.888107	16.422449		
58	krupnozubi dupin (<i>Ziphius cavirostris</i>)	4/12/2001	42.621667	18.206667	mlada	ž
75	krupnozubi dupin (<i>Ziphius cavirostris</i>)	2/7/2002	42.927114	17.002870	odrasla	m
116	krupnozubi dupin (<i>Ziphius cavirostris</i>)	4/19/2004	42.766667	17.386667		m
5	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	ljeto 1992	42.916667	17.190278		
27	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	6/23/1999	43.816732	15.933025	odrasla	m
29	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	7/18/1999	45.118622	13.517065	mlada	ž
34	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	11/14/1999	43.517890	16.269346		
53	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	3/15/2001	42.926667	16.980000		m
71	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	1/19/2002	44.977088	14.442799	odrasla	m
73	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	2/5/2002	42.833333	16.666667	odrasla	ž
74	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	2/8/2002	43.400000	16.566667	odrasla	ž
78	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	2/21/2002	42.972815	17.182972	odrasla	ž
79	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	2/25/2002	45.215506	13.594732	odrasla	ž
81	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	3/30/2002	43.022722	16.198567	odrasla	m
89	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	6/21/2002	43.536667	16.486667	odrasla	m
115	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	4/16/2004	43.020000	17.445000	odrasla	ž
119	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	5/29/2004	44.116667	15.133333	odrasla	
121	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	7/4/2004	42.593333	18.206667	odrasla	ž
146	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	12/12/2005	42.962700	17.137400	odrasla	ž
179	plavobijeli dupin (<i>Stenella coeruleoalba</i>)	1/11/2008	44.968364	14.755512	odrasla	m
50	veliki sjeverni kit (<i>Balaenoptera physalus</i>)	11/11/2000	44.150000	15.616667	mlada	m
98	veliki sjeverni kit (<i>Balaenoptera physalus</i>)	11/27/2002	44.933333	14.780000	mlada	ž
1	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/16/1990	45.050000	13.583333	mlada	ž
2	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/1/1990	45.086929	13.640453	mlada	ž
3	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	6/18/1992	45.066667	13.566667	mlada	m
4	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	ljeto 1993	44.389977	14.665996		
6	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/22/1993	44.554619	14.386917		m
7	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	3/29/1994	45.069569	13.626284	mlada	ž
8	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	5/25/1994	44.863390	14.001785	mlada	ž
9	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	5/26/1994	44.863467	14.001892	mlada	ž
10	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/1/1994	42.735039	16.888750	mlada	m
12	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	12/21/1995	43.729930	15.894227	mlada	m
13	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/19/1996	44.820166	13.872045	mlada	ž
14	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/4/1996	43.210358	16.554920		
15	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/2/1996	45.099120	13.629265	odrasla	m
16	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/26/1997	44.772678	14.314573	mlada	ž
17	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/30/1997	44.629887	14.231969	odrasla	ž
18	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/2/1997	44.816200	14.340064	mlada	m

19	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/16/1997	45.229596	13.586107	mlada	m
20	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/8/1997	43.814485	15.678862	odrasla	ž
22	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	3/17/1998	43.491277	15.982022	mlada	m
23	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	1/12/1999	42.640418	18.117980	odrasla	m
25	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	2/27/1999	44.261064	15.209791	odrasla	ž
26	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	Apr-99	44.123008	14.875844	mlada	
28	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/9/1999	43.502519	16.479775	odrasla	
31	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/10/1999	43.394809	16.300783	odrasla	ž
32	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/1/1999	45.066219	13.624336	mlada	m
33	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/14/1999	45.021522	13.711923		
35	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/24/1999	43.180928	16.696708	odrasla	ž
36	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	12/1/1999	43.092500	16.701667	odrasla	m
38	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	1/12/2000	44.211944	15.650000	odrasla	ž
39	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	3/2/2000	42.942257	17.549242	odrasla	ž
40	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	3/17/2000	43.833333	15.333333	odrasla	m
41	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/27/2000	43.161243	16.484265	odrasla	ž
46	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/3/2000	44.794444	14.366667	mlada	ž
47	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/1/2000	44.898047	13.790416		
51	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	2/15/2001	44.131205	15.107088	odrasla	ž
54	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	3/18/2001	44.966667	14.500000	odrasla	ž
55	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	3/23/2001	43.166959	16.442709	mlada	ž
56	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/8/2001	45.013147	14.551685		m
57	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/11/2001	44.183333	15.506667	mlada	ž
60	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	6/15/2001	44.466651	14.872706	odrasla	ž
62	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/19/2001	43.183333	16.716667	odrasla	m
63	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/17/2001	43.545523	16.329665	mlada	ž
64	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/9/2001	45.321413	13.563382	odrasla	m
66	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/6/2001	43.505813	16.440992	odrasla	ž
72	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	1/5/2002	44.250000	15.183333	odrasla	m
76	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	2/20/2002	44.200000	15.583333	odrasla	m
80	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	3/1/2002	44.032106	15.251686	odrasla	m
83	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/25/2002	44.202141	15.158796	odrasla	ž
86	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	6/16/2002	44.464393	14.961149		m
87	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	6/16/2002	42.962558	17.116537	mlada	ž
88	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	6/18/2002	44.276581	15.128667	odrasla	m
91	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/11/2002	45.352951	13.547352	odrasla	ž
92	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/2/2002	43.782599	15.653154	mlada	ž
93	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/5/2002	43.982652	15.098433	mlada	ž
95	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/13/2002	43.957015	15.150327	mlada	ž
96	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/22/2002	45.251790	13.573746	odrasla	ž
97	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/10/2002	44.869959	13.808024	mlada	ž
99	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/8/2002	44.483443	14.873429	odrasla	m
100	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/23/2002	45.403909	13.527779	odrasla	m
101	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/31/2002	43.531068	16.427432	mlada	m
102	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	12/24/2002	45.308333	13.600000	odrasla	ž
103	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	3/14/2003	44.293622	15.036823	mlada	m
104	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/17/2003	45.066667	14.266667	odrasla	m
105	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/19/2003	45.000000	14.616667		m
107	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/24/2003	42.933333	17.500000	mlada	ž
108	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/6/2003	43.807247	15.678238	odrasla	ž
109	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/10/2003	43.179798	16.673840	mlada	m
110	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/26/2003	43.355983	16.949019	mlada	m
111	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/30/2003	44.081482	15.188243	odrasla	ž
112	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	12/20/2003	43.024656	17.168817	odrasla	m

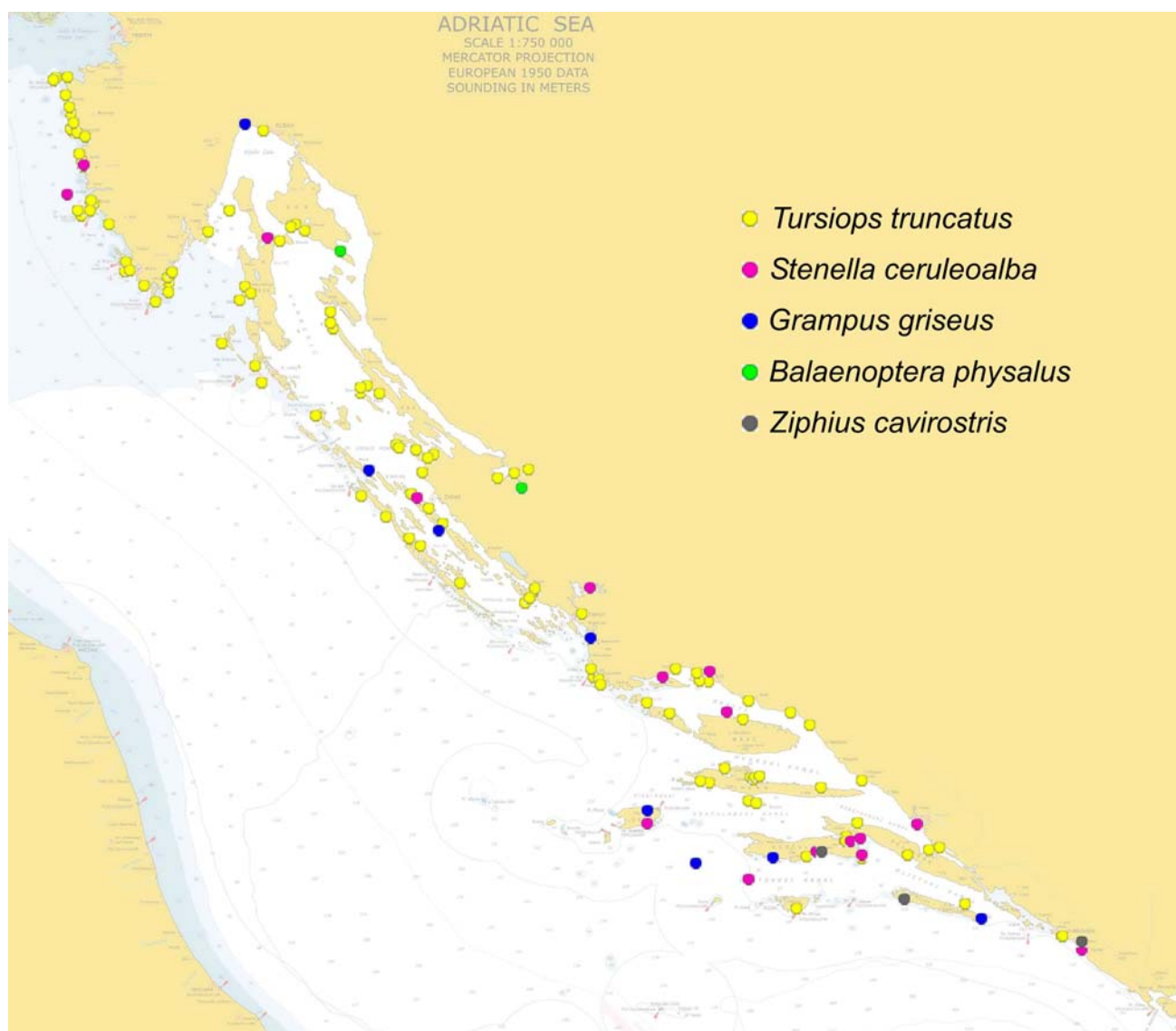
113	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	1/16/2004	45.076651	13.631045	mlada	m
114	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	2/16/2004	45.501942	13.502249	odrasla	ž
117	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/24/2004	42.979241	17.117483	odrasla	ž
118	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	5/10/2004	45.021934	14.573008		ž
120	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	5/28/2004	42.750000	17.666667	odrasla	ž
122	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/7/2004	44.678263	14.745796		
123	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/3/2004	44.117476	15.134987		
124	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/1/2004	45.320503	13.550718	odrasla	m
125	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/8/2004	43.172248	16.688232		
126	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/14/2004	42.911852	16.934057	odrasla	m
127	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/20/2004	45.500000	13.466667	mlada	ž
128	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/22/2004	44.866667	13.783333	mlada	ž
129	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/24/2004	45.083333	13.633333	odrasla	m
131	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	12/14/2004	43.980822	15.097375	mlada	m
132	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/4/2004	44.500000	14.416667		m
133	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/21/2005	42.640107	18.114256		m
134	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	5/18/2005	43.783669	15.655368	mlada	m
136	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	6/15/2005	43.516667	15.950000	mlada	m
138	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/16/2005	43.100000	16.666667	mlada	m
139	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/25/2005	45.383333	13.533333		m
140	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/31/2005	42.904967	17.187633	mlada	ž
141	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/19/2005	43.766667	15.633333	odrasla	ž
142	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/22/2005	43.509736	15.974059	odrasla	m
143	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/25/2005	43.438273	16.666404	odrasla	ž
144	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/7/2005	44.997800	14.169433		ž
145	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/16/2005	42.915833	17.401150	mlada	ž
148	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	2/7/2006	44.054167	14.990278		
149	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/28/2006	44.830537	13.988308	mlada	m
150	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	5/17/2006	45.210817	13.589967	mlada	ž
151	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	6/1/2006	45.501400	13.519550	odrasla	ž
152	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/5/2006	45.328056	14.423333	odrasla	ž
156	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/7/2006	45.082747	13.623511	mlada	ž
157	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	11/8/2006	44.846778	13.981667	mlada	m
158	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	2/19/2007	44.767500	13.925612	mlada	m
159	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/10/2007	44.696837	14.734230	odrasla	ž
160	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	4/10/2007	44.696837	14.734123	mlada	m
162	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	5/28/2007	44.283333	15.050334	odrasla	m
163	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	6/9/2007	42.962781	17.111859	mlada	ž
166	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	7/24/2007	45.443472	13.509862	mlada	m
167	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/4/2007	44.733333	14.733667	odrasla	ž
168	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/5/2007	43.431307	16.196575	mlada	m
169	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/20/2007	45.492152	13.453929	odrasla	m
170	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/24/2007	43.145472	17.000119	odrasla	m
171	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	8/27/2007	44.489810	14.902254	odrasla	ž
172	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/12/2007	45.333333	13.533667	mlada	m
173	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/21/2007	44.798083	13.985778	odrasla	ž
174	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	9/30/2007	43.398298	16.860098		ž
175	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	10/5/2007	43.169100	17.190139	mlada	ž
177	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	12/6/2007	43.545806	15.938139	odrasla	m
178	dobri dupin (<i>Tursiops truncatus</i>)	12/19/2007	43.374904	16.639463	odrasla	m



Slika 1. Zastupljenost pojedinih vrsta u ukupnoj smrtnosti kitova u hrvatskom dijelu Jadranskog mora

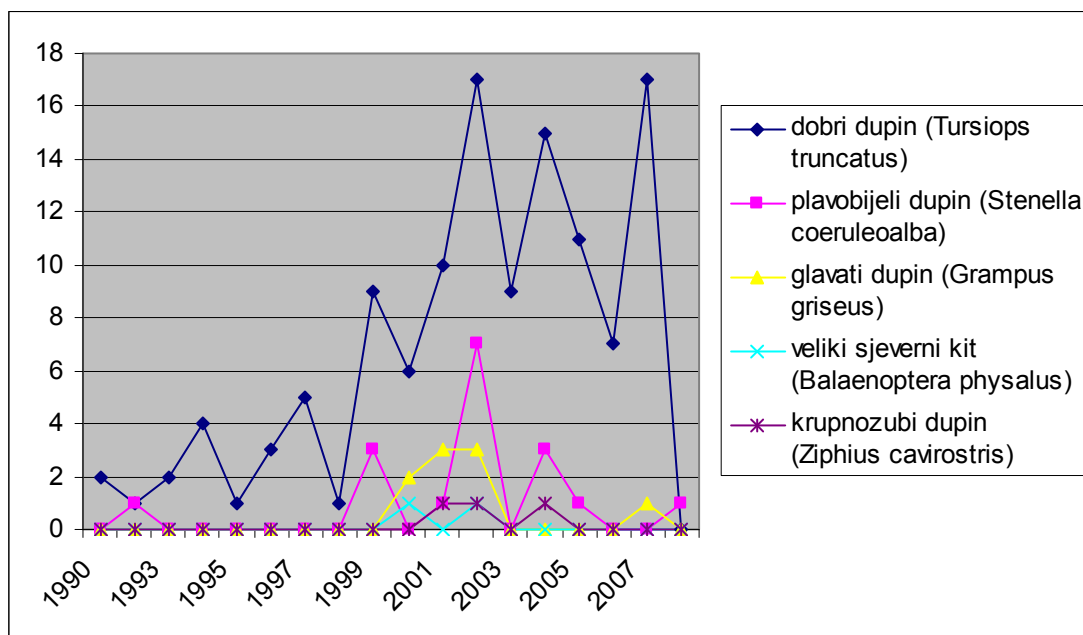
Uz dobrog dupina, koji se smatra rezidentnim, najučestalija pronađena nerezidentna vrsta je plavobijeli dupin (Slika 1).

Smrtnost kitova zabilježena je duž cijelog hrvatskog dijela Jadranskog mora, no rasprostranjenost mrtvih jedinki razlikuje se ovisno o vrsti (Slika 2.). Mrtvi dobri dupini nađeni su duž cijele Hrvatske obale, na otocima i u rijeci Zrmanji te na ušću Krke i Neretve. Iako su plavobijeli dupini pronađeni mrtvi i u sjevernom i srednjem Jadranu, broj mrtvih plavobijelih dupina veći je u južnom Jadranu. Zanimljivo je da je jedna jedinka pronađena u rijeci Krki, gdje je i živa boravila nekoliko dana. Pojavnost mrtvih glavatih dupina, kao i plavobijelih, veća je u južnom dijelu iako su pronađene jedinke i u sjevernom i srednjem Jadranu. Veliki sjeverni kit pronađen je u sjevernom dijelu Jadrana i u Karinskome moru dok je krupnozubi dupin nađen samo u južnom Jadranu.



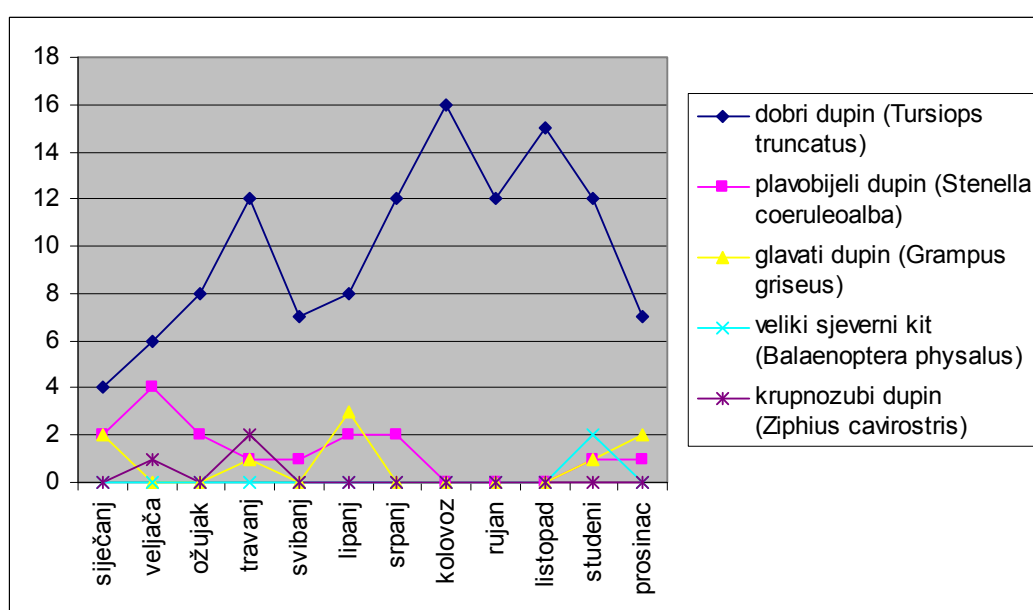
Slika 2. Zemljopisni položaj nalaza uginulih kitova

U prvih deset godina praćenja smrtnosti kitova u hrvatskom dijelu Jadranskoga mora bile su nađene samo dvije vrste-dobri i plavobijeli dupin, dok su ostale vrste prisutne tek u zadnjih osam godina praćenja smrtnosti (Slika 3.)



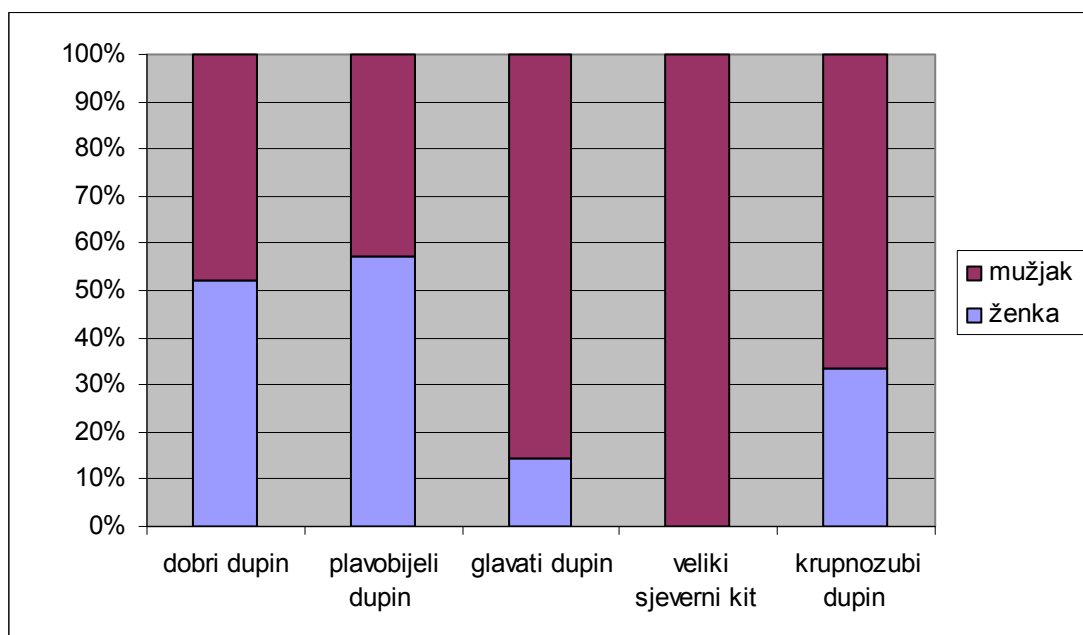
Slika 3. Smrtnost kitova u Jadranu, po godinama

Najbrojniji nalazi mrtvih dobrih dupina su u travnju te od srpnja do studenog, dok su ostale nerezidentene vrste ravnomjerno nađene tijekom svih mjeseci u godini osim u kolovozu, rujnu i listopadu kada nije nađena niti jedan pripadnik nerezidentnih vrsta (Slika 4)



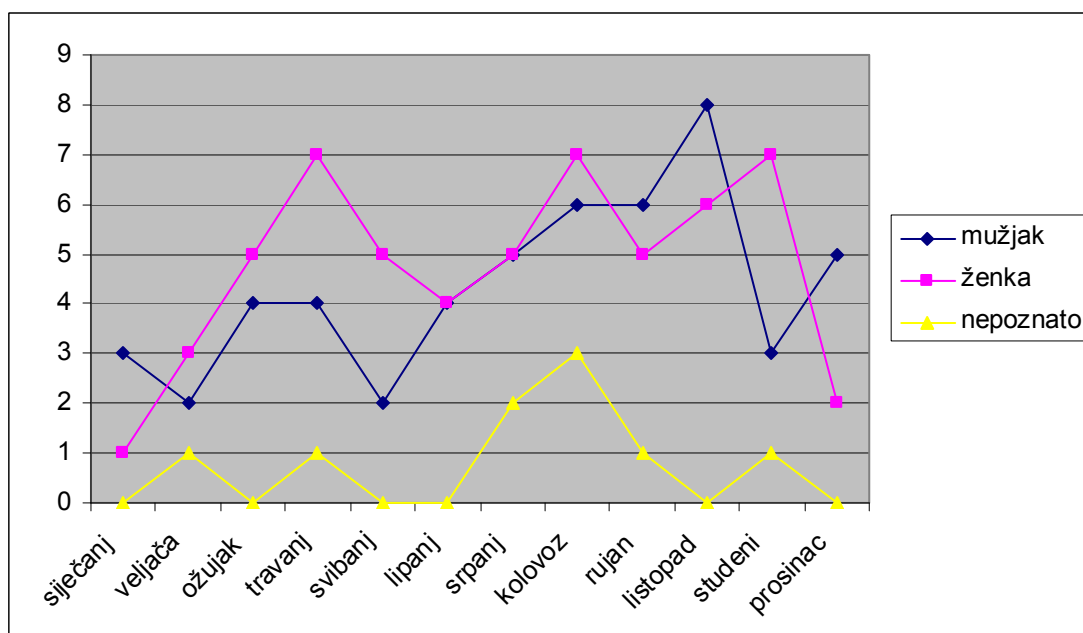
Slika 4. Smrtnost kitova u Jadranu, po mjesecima

Smrtnost mužjaka i ženki gotovo je podjednaka u dobrog i plavobijelog dupina, dok u glavatog dupina prevladavaju mužjaci. U ostalih vrsta kitova zbog malog broja životinja zastupljenost pojedinog spola ne smatramo značajnom (Slika 5.)

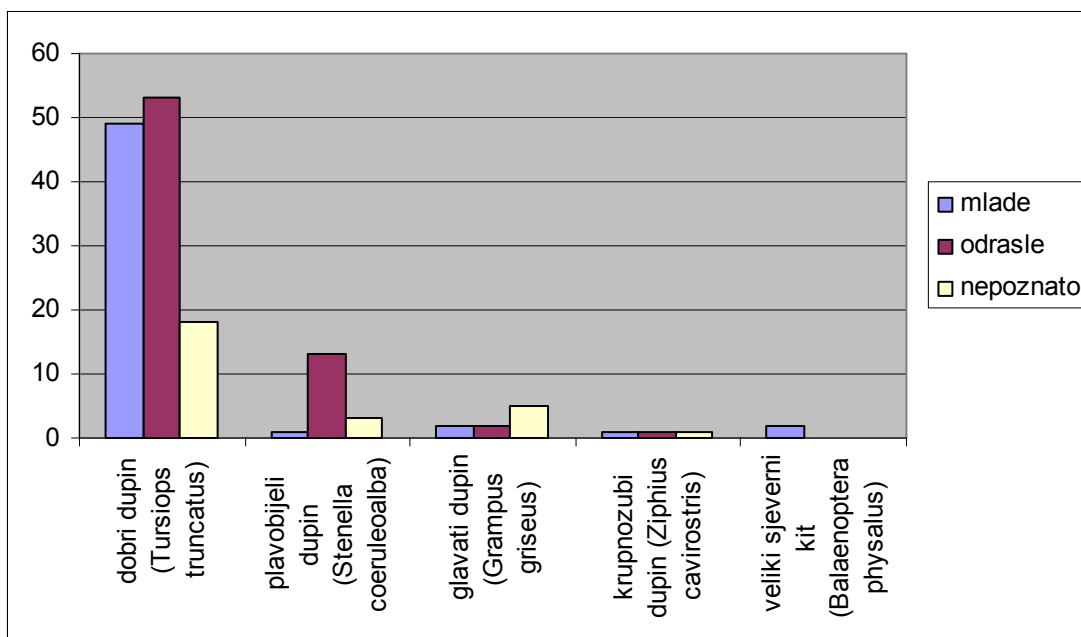


Slika 5. Smrtnost kitova po spolu

Smrtnost muških dobrih dupina najveća je od kolovoza do listopada, dok ženke više ugibaju u travnju, kolovozu i studenom (Slika 6)



Slika 6. Smrtnost dobrih dupina po spolu po mjesecima



Slika 7. Dobna raspodjela kitova uginulih u hrvatskom dijelu Jadranskog mora

Dobna raspodjela uginulih kitova (Slika 7) pokazuje da u Jadranskom moru ugibaju pretežno odrasli plavobijeli dupini, dok u velikih sjevernih kitova stradavaju samo mlade jedinke

Rasprava

Istraživanjem smrtnosti kitova u Jadranskom moru potvrđena je pretpostavka da je dobri dupin rezidentni morski sisavac ovog mora. U Jadranskom moru povremeno borave plavobijeli dupin (*Stenella coeruleoalba*), glavati dupin (*Grampus griseus*), krupnozubi dupin (*Ziphius cavirostris*) i veliki sjeverni kit (*Balaenoptera physalus*) koji se smatraju stalnim stanovnici Sredozemog mora. Poznato je da veliki sjeverni kit u ljetnim mjesecima migrira u područje Ligurijskog mora gdje se rađa mladunčad, no kretanja ove vrste u drugim dijelovima Sredozemlja tek se istražuju (CASTELLOTE, 2008). Migracije ostalih navedenih vrsta u Sredozemnom moru su nepoznate. S obzirom da su ovi povremeni stanovnici Jadranskog mora pronađeni i u najsjevernijim i zatvorenim dijelovima kao što je Karinsko more ili rijeka Krka oni sigurno nisu naplavljeni mrtvi već su živi boravili u Jadranu prije uginuća. Eventualno su naplavljene dva mrtva krupnozuba dupina nađena na Korčuli i Mljetu koja su pronađena u jako raspadajućem stanju na južnoj odnosno zapadnoj strani otoka okrenutoj prema otvorenom moru. Zanimljivo je da su glavati i plavobijeli dupin i veliki sjeverni kit, koji se smatraju vrstama otvorenih i dubokih mora (JEFFERSON i sur., 1993; RICE, 1998) pronađeni u dijelovima Jadrana čija dubina ne prelazi 70 metara. Posebno je zanimljiv nalaz velikog sjevernog kita u Karinskom moru. Naime, ovaj je kit vjerojatno ušao negdje na sjeveru u Velebitski kanal te je prošao izrazito uzak kanala između Novigradskog i Karinskog mora gdje je uginuo.

Sustavno praćenje smrtnosti kitova u hrvatskom dijelu Jadranskoga mora doprinjelo je prvim opisima nekih vrsta kitova u ovom moru. Glavatog dupina i velikog sjevernog kita u hrvatskom dijelu Jadrana zabilježio je i opisao BRUSINA (1889) još u 19. stoljeću. Nalazi plavobijelog dupina iz 1991. godine na Korčuli krupnozubog dupina iz 2001. godine u Župskom zaljevu prvi su opisi ove vrste u hrvatskom dijelu Jadranskoga mora (GOMERČIĆ i sur., 1994; GOMERČIĆ i sur., 2006).

Povećani broj mrtvih kitova u zadnjih osam godina u odnosu na 90te vjerojatno su posljedica jačanja dojavljivačke mreže ali i slabijeg dojavljivanja za vrijeme rata u Hrvatskoj.

Veća smrtnost dobrih dupina od travnja do studenog u odnosu na zimske mjesece upućivala bi na to da je a) smrtnost dobrih dupina stvarno povećana tijekom ovih mjeseci ili b) veća uspješnost nalaza mrtvih jedinki zbog povećanog boravka ljudi na moru u toplijim mjesecima (slika 4). Uzimajući u obzir da su nerezidentne vrste nađene u svim ostalim mjesecima u godini osim od kolovoza do listopada, kada je zapravo tursitička sezona na Jadranu još uvijek u tijeku, može se isključiti druga pretpostavka, tj. da je u zimskim mjesecima mreža dojavljivača slabija. Zapravo zabrinjava činjenica da je smrtnost dobrih dupina upravo u turistički najjačem mjesecu, a to je kolovoz, i najveća. Daljnja istraživanja trebala bi hitno odredit uzroke ovoj povećanoj smrtnosti.

Zaključci

1. Zemljopisna i vremenska rasprostranjenosti nalaza mrtvih dobrih dupina potvrđuje da je ova vrsta rezidentni stanovnik Jadranskoga mora
2. Nerezidentne vrste kitova koje se u posljednjih dvadesetak godina pojavljuju u Jadranskome moru su: plavobijeli dupin (*Stenella coeruleoalba*), glavati dupin (*Grampus griseus*), krupnozubi dupin (*Ziphius cavirostris*) i veliki sjeverni kit (*Balaenoptera physalus*). Najzastupljeniji nerezidentni kit je plavobijeli dupin. Neke nerezidentne jedinke nađene su u dijelovima Jadrana čija dubina je niža od uobičajnih dubina njihovih staništa.
3. U Jadranskom moru ugibaju pretežno odrasli plavobijeli dupini dok u velikih sjevernih kitova stradavaju samo mlade jedinke. Smrtnost mužjaka i ženki gotovo je podjednaka u dobrog i plavobijelog dupina, a u glavatog dupina prevladavaju mužjaci.
4. Najbrojniji nalazi mrtvih dobrih dupina su u travnju te od srpnja do studenog, dok su ostale nerezidentne vrste ravnomjerno nađene tijekom svih mjeseci u godini osim u kolovozu, rujnu i listopadu kada nije nađena niti jedna nerezidentna vrsta..

Zahvala

Zahvaljujemo se našim metorima dr. sc. Martini Đuras Gomerčić i mr. sc. Tomislavu Gomerčiću na stručnom i tehničkom vodstvu.

Literatura

- BEARZI, G., E. POLITI, C. M. FORTUNA, L. MEL, G. NOTARBARTOLO DI SCIARA (2000): An overview of cetacean sighting data from the Northern Adriatic Sea: 1987- 1999. *European Research on Cetaceans* 14: 356-361.
- BRUSINA, S. (1889): Sisavci Jadranskog mora. Gradja za faunu Hrvatsku uz obzir na ostale sisavce Sredozemnog mora. *Rad JAZU* 45: 79-176.
- CASTELLOTE, M., J. A. ESTEBAN, C. W. CLARK, J. A. RAGA (2008): A new Mediterranean fin whale (*Balaenoptera physalus*) dispersion path and winter ground. U: Abstract book of the 22nd Conference of the European Cetacean Society: Marine Mammals in time: past, present and future (Esther Philips, ur.). European Cetacean Society. Egmond aan Zee, The Netherlands: 36-37.
- ĐURAS GOMERČIĆ, M., T. GOMERČIĆ, H. LUCIĆ, H. GOMERČIĆ, D. ŠKRTIĆ, S. ČURKOVIĆ, S. VUKOVIĆ (2003): Prisutnost i rasprostranjenost vrsta iz reda kitova (Cetacea) u zadarskomakvatoriju. Abundance and distribution of whale species (Order: Cetacea) in the area of Zadar. U: Zbornik sažetaka Osmog hrvatskog biološkog kongresa - Proceedings of Abstracts of Eighth Croatian Biological Congress (V. Besendorfer i N. Kopjar, ur.). Hrvatskobiološko društvo 1885, Zagreb: 254-255.
- GALOV, A. (2007): Genetička raznolikost populacije dobrog dupina *Tursiops truncatus* s osvrtom na druge vrste kitova (Cetacea) Jadranskog mora. Disertacija. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.
- GOMERCIC, H., D. HUBER, A. GOMERCIC, T. GOMERCIC (1998): Geographical and historical distribution of the cetaceans in Croatian part of the Adriatic Sea. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.* 35: 440-441.
- GOMERČIĆ H., Đ. HUBER (1989): Istraživanja i zaštita morskih sisavaca Jadrana. U: Plenarni referati i izvodi saopštenja Četvrte konferencije o zaštiti Jadrana. (P. Grgić, ur.). Savjet Republičke konferencije SSRN BiH za zaštitu čovjekove okoline i Organizacioni odbor Četvrte konferencije o zaštiti Jadrana, Neum: 19
- GOMERČIĆ, H., Đ. HUBER, T. GOMERČIĆ, A. GOMERČIĆ, D. ŠKRTIĆ, S. VUKOVIĆ (1994): The striped dolphin (*Stenella coeruleoalba*, Meyen, 1833) for the first time found in the Adriatic Sea in 1991. U: Proceedings of abstracts of the papers presented at The fifth

- congress of Croatian Biologists (Gomerčić, H., ur.). Hrvatsko biološko društvo, Zagreb: 340-341
- GOMERČIĆ, H., Đ. HUBER, T. GOMERČIĆ, H. LUCIĆ, D. MIHELIĆ, M. ĐURAS (1998): Estimation of the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus*) population in the Croatian part of the Adriatic Sea. Report conducted for the Regional Activity Centre for Specially Protected Areas. (UNEP- Mediterranean Action Plan) and the Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb. Zagreb. 48 str. <http://mavef.vef.hr/~gomercic/dolphin/>.
- GOMERČIĆ, H., M. ĐURAS GOMERČIĆ, T. GOMERČIĆ, H. LUCIĆ, M. DALEBOUT, A. GALOV, D. ŠKRTIĆ, S. ĆURKOVIĆ, S. VUKOVIĆ, Đ. HUBER (2006): Biological aspect of Cuvier's beaked whale (*Ziphius cavirostris*) recorded in the Croatian part of the Adriatic Sea. European Journal of Wildlife Research 52: 182–187
- GOMERČIĆ, T., M. ĐURAS GOMERČIĆ, H. GOMERČIĆ, D. ŠKRTIĆ, S. ĆURKOVIĆ, H. LUCIĆ, A. GALOV, S. VUKOVIĆ, Đ. HUBER (2004): Vrste, brojnost i rasprostranjenost morskih sisavaca u hrvatskom dijelu Jadranskog mora. Abundance, population size and distribution of marine mammals in the Croatian part of the Adriatic Sea. Zbornik radova 1. hrvatsko-slovenskog simpozija o egzotičnim i divljim životinjama-Zbornik radova 1. hrvaško-slovenskog simpozija o ljubiteljskih in prosto živećih vrstah živali (K., Vlahović, A. Marinculić, ur.). Hrvatsko veterinarsko društvo 1893,. Zagreb: 16.
- HIRTZ, M. (1938): Rijetke vrste delfina u vodama Korčule. Priroda 27: 25-28
- JEFFERSON, T. A., S. LEATHERWOOD, M. A. WEBBER (1993): Marine Mammals of the World, FAO Species Identification Guide, United Nations Environment Programme, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome
- NOTARBARTOLO DI SCIARA, G., G. BEARZI (1992): Cetaceans in the Northern Adriatic Sea: past, present and future. Rapport du 33e Congrès de la CIESM. 33th CIESM Congress Proceedings. Commission Internationale pour l'Exploration Scientifique de la mer Méditerranée 33: 303.
- NOTARBARTOLO DI SCIARA, G., D. HOLCER, G. BEARZI (1994): Kitovi (Cetacea) sjevernog i srednjeg Jadrana te njihovo prijašnje i sadašnje stanje. Past and present status of cetaceans in the Northern and Central Adriatic Sea. U: Zbornik sažetaka priopćenja Petog kongresa biologa Hrvatske- Proceedings of Abstracts of the Papers Presented at the Fifth Congress of Croatian Biologists (H. Gomerčić, ur.). Hrvatsko biološko društvo. Zagreb: 401-402.
- RICE, D. W. (1998) Marine Mammals of the World, Systematics and Distribution. Special Publication Number 4, The Society for Marine Mammalogy, Lawrence, KS, USA

Smrtnost kitova (Cetacea) u hrvatskom dijelu Jadranskog mora

Lana Pađen i Maja Maurić

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Pađen, L., M. Maurić: Smrtnost kitova (Cetacea) u hrvatskom dijelu Jadranskog mora.

SAŽETAK

Cilj ovog rada je utvrditi vrste kitova koje se nalaze u Jadranskom moru, njihovu zastupljenost, raspodjelu, godišnje razdoblje (mjeseci) u kojem je smrtnost najveća, te dobnu zastupljenost pronađenih lešina. U analizu su uzeti u obzir podatci o uginulim kitovima iz hrvatskog dijela Jadranskog mora prikupljeni u razdoblju od listopada 1990. do prosinca 2007.godine. U navedenom razdoblju u hrvatskom dijelu Jadranskog mora nađen je 151 uginuli kit i to: 120 dobrih dupina (*Tursiops truncatus*), 17 plavobijelih dupina (*Stenella coeruleoalba*), 9 glavatih dupina (*Grampus griseus*), 3 krupnozuba dupina (*Ziphius cavirostris*) i 2 velika sjeverna kita (*Balaenoptera physalus*). Ovim radom je potvrđeno je da je jedino dobri dupin rezidentni stanovnik Jadranskoga mora. Najzastupljeniji nerezidentni kit je plavobijeli dupin. Neke nerezidentne jedinke nađene su u dijelovima Jadrana čija dubina je niža od uobičajnih dubina njihovih staništa. U Jadranskom moru ugibaju pretežno odrasli plavobijeli dupini dok u velikih sjevernih kitova stradavaju samo mlade jedinke. Smrtnost mužjaka i ženki gotovo je podjednaka u dobrog i plavobijelog dupina, a u glavatog dupina prevladavaju mužjaci. Najbrojniji nalazi mrtvih dobrih dupina su u travnju te od srpnja do studenog, dok su ostale nerezidentne vrste ravnomjerno nađene tijekom svih mjeseci u godini osim u kolovozu, rujnu i listopadu kada nije nađena niti jedna nerezidentna vrsta. Dobiveni rezultati proširuju saznanje o biologiji kitova i poboljšavaju mogućnosti njihove zaštite.

Ključne riječi: smrtnost, kitovi, Cetacea, Jadransko more

Cetacean mortality in Croatian part of the Adriatic Sea

Lana Paden i Maja Maurić

Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb, Zagreb, Croatia

Paden, L., M. Maurić: The mortality of cetacea in Croatian part of the Adriatic Sea.

SUMMARY

The objectives of this study were to determine cetacean species present in the Adriatic Sea, their abundance, distribution, the period of the year (months) in which the mortality is the highest, and the sex and age of the found carcasses. We analyzed data of whales found dead in the Croatian part of the Adriatic Sea from October 1990 till December 2007. In this period in the Croatian part of the Adriatic Sea 151 dead whales were found in total (120 bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus*), 17 striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*), 9 Risso's dolphins (*Grampus griseus*), 3 Cuvier's beaked whales (*Ziphius cavirostris*) and 2 fin whales (*Balaenoptera physalus*). This study confirmed that the only residential habitant of the Adriatic Sea is the bottlenose dolphin. The most frequent non residential whale is the striped dolphin. Some non residential specimen was found in the parts of the Adriatic where the depths are lower than the usual depths of their biotope. Mostly adult striped dolphins die in the Adriatic Sea while in the fin whales only juvenile specimens were found. The mortality of males and females is almost equal in the bottlenose and striped dolphins, while males prevale in the Risso's dolphins. Most findings of the dead bottlenose dolphins were in April and from July till November, while non residential species were found equally during all months in the year except August, September and October. Given results amplify the cognition about biology of the whales and can help the possibility of their protection.

Key words: mortality, whales, Cetacea, Adriatic Sea
