

ACTA ADRIATICA

INSTITUT ZA OCEANOGRFIJU I RIBARSTVO - SPLIT
SFR JUGOSLAVIJA

Vol. XIV, No. 8

REZULTATI ANALIZA ŽELUČANIH SADRŽAJA PSA KOSTELJA SQUALES FERNANDINUS MOLINA

RESULTS OF THE STOMACH CONTENTS ANALYSIS
OF SQUALUS FERNANDINUS MOLINA

IVAN JARDAS

SPLIT 1972

REZULTATI ANALIZA ŽELUČANIH SADRŽAJA PSA KOSTELJA *SQUALUS FERNANDINUS* MOLINA

RESULTS OF THE STOMACH CONTENTS ANALYSIS OF *SQUALUS FERNANDINUS* MOLINA

Ivan Jardaš

Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split

UVOD

Tokom nekoliko posljednjih godina na području srednjeg Jadrana (»Blitvenica«, Jabučka kotlina) sakupljen je i djelomično obrađen obilan materijal hrskavičnih riba *Scyliorhinus canicula*, *Squalus acanthias*, *Raja miraletus* i *Raja clavata* na kojem je prvenstveno studirana ishrana u cilju da se utvrdi njihova prirodna hrana te predatorska i kompeticijska uloga u sklopu biocenoza tog područja. Važno je bilo utvrditi u kojoj mjeri njihova prisutnost utječu na dinamiku populacija nekih ekonomskih važnih vrsta riba i rakova na tom inače najintenzivnije eksploatiranom koćarskom području.

Analiza želuca *Squalus fernandinus* Molina predstavlja nastavak tog rada i čini daljnji doprinos poznavanju ekologije jadranskih hrskavičnih riba.

MATERIJAL I METODIKA

Materijal je sakupljen koćom u razdoblju od studenog 1968. do listopada 1970. godine. Ulovljeno je ukupno 43 ribe od kojih je bilo 26 mužjaka i 17 ženki. Dužina riba kretala se od 20 do 65 cm, a dužina najvećeg broja riba iznosila je oko 50 cm. Ženke čija se dužina kretala oko 60 cm nosile su embrije. Praznih želudaca bilo je 13 ili 30,23%.

Najveći dio materijala dobiven je sa postaje 72 (postaje ekspedicije »Hvar«; Karlovac, 1956) koja se nalazi na pješčano-ljuštornom dnu na dubini od 110 do 115 m, a manji dio sakupljen je na postajama 61 (dubina od 117 do 123 m) i 71 (dubina od 122 do 129 m), koje se također nalaze na pjeskovitom dnu. Postaja 61 nalazi se na području biocenoze *Nephrops norvegicus-Thenaea muricata* (Gamulin-Brida, 1965), a ostale dvije postaje na dnu zoocenoze *Turritella profunda* (Vatova, 1947).

Želuci su vađeni odmah nakon ulova pošto su uzeti biometrijski podaci riba, a njihov sadržaj je neutraliziran i fiksiran sa 4%-tnim formalinom. Analiza sadržaja vršena je naknadno u laboratoriju.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati analize materijala dani su u tabeli 1. Tabela sadrži pored pregleda hrane i ostale potrebne podatke o poziciji, vremenu lova i biometrijske podatke za svaku ribu.

Tab. 1. Pregled analiziranog materijala

Tab. 1 General survey of the analyzed material

Postaja Station	Dubina (u m) Depth	Datum Date	Redni broj Numeral	Dužina ribe (u cm) Length of fish	Težina ribe (u g) Weight of fish	Spol Sex	Težina žel. sadržaja Weight of the stomach contents	Sadržaj želuca Contents of the stomach	Napomena Remark
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
72	110—115	20. 11. 1968.	1	51	600	♂	53	<i>Ozaena</i> sp. (djelomični ostaci), ostaci prob. ribe (<i>Teleostea</i>)	
			2	48	460	♀	3	Crvena sluzava masa	
			3	50	530	♀	3	Probavljena manja riba, bijela sluzava masa	
72	110—115	17. 4. 1969.	4	65	1000	♀	3,7	Ostaci probavljenog raka	Jaja u jajovodima <i>Nematodes</i> (5)
			5	57	770	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			6	54	680	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			7	51	460	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			8	49	515	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			9	21	45	♀	—	Želudac potpuno prazan	Ostatak vitelusa
71	122—129	19. 4. 1969.	10	20	36	♂	—	Ostaci probavljene hrane	
61	117—123	19. 9. 1969.	11	27	90	♀	2,1	Ostaci <i>Alpheus glaber</i> (škare prednjih nogu), <i>Xantho</i> sp., »kljun« manjeg glavonošca, očne leće (5)	Sadržaj jako probavljen
72	110—115	24. 9. 1969.	12	47,5	515	♂	11,5	Ostaci prob. riba (dviije glave), izopodni rak	
			13	50	570	♂	10,1	<i>Ozaena</i> sp. (dio), ljuštura manje školjke, ostaci prob. poliheta, dio kralješnice ribe	
			14	46	475	♂	2,3	Probavljene ostaci <i>Upogebia</i> sp.	
			15	47	525	♀	21,3	Potpuno probavljen glavonožac (kašasta masa, »kljun«), <i>Sepiola</i> sp., očne leće (6)	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			16	49	560	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			17	52,5	650	♀	4,9	<i>Argentina sphyraena</i> (zadnja polovina), ostaci glavonošca (<i>Illex</i> ili <i>Todaropsis</i>), <i>Upogebia</i> sp. (ostaci)	
			18	56,5	770	♀	19,1	<i>Ozaena</i> sp.	
			19	47	450	♀	4,9	<i>Sepioloa</i> sp., <i>Upogebia</i> sp. (ostaci), potpuno probavljen polihet	
			20	50,5	660	♀	45,6	<i>Ozaena</i> sp. (ostaci)	
			21	51	630	♀	9,9	<i>Upogebia</i> sp., <i>Processa canaliculata</i> , probavljeni ostaci većeg glavonošca	
			22	47	510	♂	2,4	<i>Sepioloa</i> sp., <i>Upogebia</i> sp., ostaci poliheta	Sadržaj jako probavljen
			23	60	990	♀	1,4	Krak većeg glavonošca, <i>Alpheus glaber</i> (škare prednjih nogu), puno sluzave mase	
72	110—115	27. 10. 1970.	24	49,5	570	♂	4,0	Ostaci probavljenog glavonošca, dio kralješnice i očna leća ribe	
			25	53	620	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			26	59	990	♀	—	Želudac potpuno prazan	Embriji u uterusu
			27	40	308	♀	0,4	Ostaci manje prob. ribe	
			28	62,5	1280	♀	2,6	Ostaci prob. ribe, izopodni rak	Embriji u uterusu
			29	52	640	♀	0,3	<i>Upogebia</i> sp.	
			30	49	660	♀	51,0	<i>Upogebia</i> sp. (2), <i>Ozaena</i> sp., <i>Solea veriegata</i>	
			31	61	1072	♀	94,4	<i>Ozaena</i> sp., <i>Todaropsis</i> ili <i>Illex</i> (2)	Embriji u uterusu
			32	50,5	658	♀	0,8	Komadić glavonošca	
			33	57,5	930	♀	25,4	<i>Boops boops</i> (glava), <i>Upogebia</i> sp., ostaci potpuno prob. ribe	Embriji u uterusu Embriji u uterusu
			34	61,5	1150	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			35	48,5	542	♀	10,3	<i>Todaropsis</i> ili <i>Illex</i>	
			36	51,5	628	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			37	53	660	♀	23,9	<i>Todaropsis</i> ili <i>Illex</i> , <i>Sepioloa</i> sp.	
			38	50	570	♀	2,3	<i>Upogebia</i> sp. (ostaci), ostaci prob. ribe	
			39	46	438	♀	1,2	<i>Upogebia</i> sp.	
			40	46,5	470	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			41	44,5	412	♀	1,6	Ostaci manjeg glavonošca	
			42	49	520	♀	—	Želudac potpuno prazan	
			43	48,5	500	♀	—	Želudac potpuno prazan	

Pregled sistematske pripadnosti pojedinih elemenata hrane nađenih u želucima, njihova učestalost u hrani kod oba spola i postotak njihovog učešća u hrani s obzirom na ukupan broj organizama dan je u tabeli 2.

Tab. 2. Sistematski pregled elemenata hrane *Squalus fernandinus* Molina

Tab. 2 Systematic survey of the food elements in *Squalus fernandinus* Molina

Elementi hrane Food elements	Broj utvrđenih elemenata hrane kod Number of established findings		Ukupni broj i % Total number and %	% ukupnog broja organizama % of the total number of organisms
	♂ ♂	♀♀		
Pisces				
Argentina sphyraena L.	1	—	1 (7,69)	1,72
Solea variegata Gthr.	1	—	1 (7,69)	1,72
Boops boops (L.) Bp.	—	1	1 (7,69)	1,72
Probavljeni ostaci	8	2	10 (76,92)	17,24
Ukupno Total	10	3	13 (100)	22,41
Crustacea				
Upogebia sp.	10	1	11 (57,89)	18,96
Alpheus glaber Olivi	—	3	3 (15,78)	5,17
Isopoda	1	1	2 (10,52)	3,44
Xantho sp.	—	1	1 (5,26)	1,72
Processa canaliculata Leach	1	—	1 (5,26)	1,72
Probavljeni ostaci	—	1	1 (5,26)	1,72
Ukupno Total	12	7	19 (100)	32,75
Cephalopoda				
Ozaena spp.	3	2	5 (22,45)	8,62
Illex, Todaropsis sp.	3	2	5 (22,45)	8,62
Sepiolo spp.	3	1	4 (18,18)	6,89
Probavljeni ostaci	4	4	8 (36,36)	13,79
Ukupno Total	13	9	22 (100)	37,93
Polychaeta	3	—	3 (100)	5,17
Ostalo Other	1	—	1 (100)	1,72

Razlika u sastavu hrane između spolova nije primjećena (tab. 3).

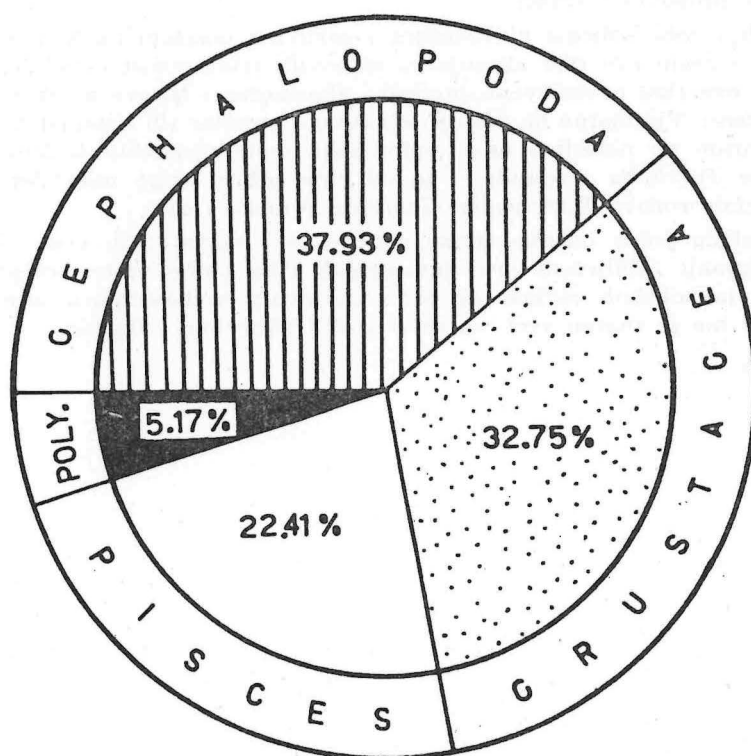
Tab. 3. Zastupljenost pojedinih sistematskih grupa u hrani mužjaka i ženki psa kostelja

Tab. 3 Representation of individual systematic groups in the food of the male and female *Squalus fernandinus* Molina

Sistematska grupa Systematic group	Broj i % utvrđenih nalaza kod Number and % of established findings in	
	mužjaka male	ženki female
Cephalopoda	13 (34,2)	9 (47,3)
Crustacea	12 (31,6)	7 (36,8)
Pisces	10 (26,3)	3 (16,3)
Polychaeta	3 (8,9)	—

Glavnu hranu oba spola sačinjavaju glavonošci i rakovi, a postotak njihovog učešća približno je jednak između spolova. Bitnijih razlika ne nalazimo niti kod dodatne hrane. Upada međutim u oči da poliheti nisu konstatirani u želucima ženki, što je najvjerojatnije zbog relativno oskudnog materijala.

Sadržaj želudaca ove ribe u najvećem broju slučajeva bio je djelomično probavljen. Uz manje probavljenu hranu često su nalaženi i probavljeni ostaci hrane čija je pripadnost utvrđena na temelju karakterističnih neprobavljenih ostataka. Često su nalažene samo očne leće riba i glavonožaca, »kljun« glavonožaca i djelovi kostura riba. Postotak potpuno praznih želudaca bio je relativno velik; kod mužjaka 23,07%, a kod ženki čak 41,17%. Veći dio praznih želudaca ženki utvrđen je kod gravidnih riba, kao što je bio slučaj kod ženki srodne vrste *Squalus acanthias*, i to posebno kod onih ženki koje su imale u uterusu zrele embrije sposobne za okot. Usporedba težine želučanog



Sl. 1. Zastupljenost (u postocima) pojedinih sistematskih grupa u hrani psa kostelja
 Fig. 1 Representation (in%) of individual systematic groups in the food of *SQUALUS FERNANDINUS* Molina

sadržaja između spolova pokazala je međutim da je prosječna težina nađene hrane u želucima ženki iznosila 12,88 g, a kod mužjaka 7,76 g. Veća prosječna težina želučanog sadržaja ženki ukazuje na njihovo intenzivnije hranjenje.

Prema prije iznesenim rezultatima proizlazi da se ova vrsta hrani uglavnom glavonošcima i rakovima a manje ribama i polihetima. Odnos ovih životinjskih grupa u hrani prikazan je na slici 1.

Od glavonožaca konstatirani su u hrani uglavnom veće forme, kao *Ozaena*, *Illex*, *Todaropsis*, a od manjih formi samo manji broj vrsta roda *Sepiola*, dok ostale brojnije vrste glavonožaca tog područja, kao *Loligo marmorae* i vrste roda *Sepia* (*S. orbignyana*, *S. elegans*) nisu konstatirane. Od rakova u hrani učestvuju isključivo rijetke vrste, od kojih *Upogebia* sp. uopće nije ulovljena na tom području u cijelom razdoblju sakupljanja materijala, dok su ostale konstatirane vrste malobrojne u okolini, posebno *Xantho* sp. i *Procesa canaliculata*. Od riba su u hrani nađene manje bentoske vrste. Kod poliheta nije bilo moguće vršiti determinaciju jer su u želucima nalaženi isključivo probavljeni ostaci.

Znatno veća količina glavonožaca i rakova s obzirom na količinu riba i poliheta u hrani ove ribe ukazuje na stanovitu selektivnost u ishrani. Upada u oči da ova riba prvenstveno preferira glavonošce i rakove a tek onda preostalu hranu. Vjerojatno ne postoji selektivnost unutar tih sistematskih grupa, iako u hrani ne nalazimo neke najbrojnije vrste pjeskovito-ljuštarnog dna zoocenoze *Turritella profunda*; i to od glavonožaca vrste roda *Sepia*, a od rakova vrste rodova *Macropodia*, *Galathea*, *Munida* i dr.

U želucu jedne odrasle ženke nađeno je 5 nematodnih crva. To je za sada najmanji zabilježeni broj invadiranih riba jedne vrste hrskavičnjača. Postotak invadiranih jedinki do sada obrađenih hrskavičnjača tom vrstom nematoda bio je znatno veći, naročito kod *Scyliorhinus canicula*.

ZAKLJUČCI

Pas kostelj uzima za hranu prvenstveno glavonošce koji sačinjavaju 37,93% hrane, zatim rakove (32,75%) i ribe (22,41%) i polihete (5,17%). Od glavonožaca najčešće su nalažene vrste rodova *Ozaena*, *Illex* i *Todaropsis*, od rakova *Upogebia* sp. i riba *Argentina sphyraena*. Budući su svi ovi elementi bentoski organizmi očito je da kostelj traži hranu na morskom dnu.

Selektivnost je izražena u toliko što preferira glavonošce i rakove, dok vjerojatno ne postoji selektivnost unutar tih sistematskih grupa.

Analiza sastava hrane između spolova pokazala je da ne postoji razlika u njenom sastavu. Glavnu hranu kod oba spola sačinjavaju glavonošci i rakovi, a postotak zastupljenosti tih sistematskih grupa u hrani spolova približno je isti.

Nematodi su nađeni samo u jednom želucu.

LITERATURA

- Gamulin-Brida, H. (1965): Biocenoze muljevitog dna otvorenog srednjeg Jadrana. — *Acta Adriatica*, 10 (10). 27 p.
- Karlovac, O. (1956): Station list of the M. V. »Hvar« fishery-biological cruises 1948—1949. — »Hvar« Izvješća — Reports, 5 (1). 203 p.
- Vatova, A. (1947): Le zoocenosi bentoniche dell'Adriatico. — *Bol. Pes. Pisc.* 1dr, Anno 22 (1), fasc. 2. 11 p.

RESULTS OF THE STOMACH CONTENTS ANALYSIS OF *SQUALUS FERNANDINUS* MOLINA

Ivan J a r d a s

Institute of Oceanography and Fisheries, Split

SUMMARY

The paper gives the results of the contents analysis of the stomach of the cartilaginous fish *Squalus fernandinus* Molina. The material for elaboration had been collected from 1968 to 1970 at 3 stations (61, 71 and 72) by an earlier expedition »Hivar« (K a r l o v a c, 1956). Forty-three fishes of both sexes were studied. From the obtained results (Tab. 1, 2) it follows that this species feeds mostly on cephalopoda, which make 37.93% of food, then crabs (32.75%), fish (22.41%), and polychaeta (5.17%) (Fig. 1). Among the cephalopoda the most frequently found were the species of the genera *Ozeana*, *Illex*, *Todaropsis*, among the crabs *Upogebia* sp. and the fish *Argentina sphyraena*. As these food elements are benthic organisms it is clear that this fish finds its food on the bottom.

Selectivity in nourishment is expressed by its preference for cephalopoda and crabs.

The food composition analysis of sexes did not show any differences. The main nourishment of the fish of both sexes consists of cephalopoda and crabs, and the percentage of representation of these systematic groups in the food of both sexes is almost equal (Tab. 3).

One adult female's stomach contained 5 Nematode worms.