عادات غذایی ماهی سنگسر مخطط (*Pomadasys stridens*) در آب‌های خلیج فارس (محدوده آب‌های استان بوشهر)

آرزو وهاب‌نژاد[1]، فرهاد کیمرام [2]، سید امین الله تقوی مطلق[2]، تورج ولی‌نسب [2]، سید محمد رضا فاطمی [*1]

1- گروه بیولوژی دریا، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، صندوق پستی: 14515-775

2- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران، صندوق پستی: 149-14965

تاریخ دریافت: 26 بهمن 1393 تاریخ پذیرش: 28 خرداد 1394

چکیده

عادات تغذیه‌ای ماهی سنگسر مخطط (Pomadasys stridens) در سواحل خلیج فارس (استان بوشهر)، از بهمن 1391 تا دی 1392، به صورت ماهانه مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی، 468 عدد ماهی زیست سنجی و رابطه طول و وزن و نوع تغذیه آن‌ها مشخص گردید. شاخص فراوانی وقوع شکار (FP)شاخص معدی (GaSI)و شاخص خالی‌بودن معده (CV) محاسبه شده و از آزمون واریانس یک طرفه جهت انجام مقایسه آماری استفاده گردید. نتایج رابطه طول و وزن ماهی سنگسر مخطط نشان داد که رشد این ماهی در تمام ابعاد بدن به صورت یکسان انجام نمی‌شود و به عبارتی ناهمگون (آلومتریک منفی) است و آزمون t پائولی اختلاف معنی‌داری را بین مقدار محاسبه شده (2/48) و عدد 3 نشان داد (P0/05>).در مجموع هفت نوع ماده غذایی درمعده این گونه شناسایی شد.شاخص CV نشان داد که ماهی سنگسر مخطط، گونه‌ای نسبتاً کم‌خور بوده و بیش‌ترین تعداد معده‌های پر در بهمن و اردیبهشت و کم‌ترین در آبان و آذر مشاهده شدند. بیش‌ترین میزان شاخص معدی(GaSI) برای ماهی سنگسر مخطط در اردیبهشت (0/94 درصد) و بهمن (0/93درصد) و کم‌ترین مقدار آن در ماه‌های آبان (0/26درصد) و آذر (0/23درصد) بدست آمد. نتایج حاصل از آنالیز محتویات معده ماهی سنگسر مخطط در خلیج فارس نشان داد که ماهی سنگسر مخطط یک گونه گوشت‌خوار و شکارچی با گستره غذایی نسبتا متنوع است که در آب‌های ساحلی بوشهر غذای اصلی آن را سخت‌پوستان و دو کفه‌ای‌ها تشکیل می‌دهد و مواد متفرقه به عنوان غذای ترجیحی (FP>0/50%)، نماتود و روزن‌داران به عنوان غذای ثانویه (0/50>FP%≥10) محسوب می‌شوند. ضمن اینکه خارپوستان و کرم‌های حلقوی نسبت به دیگر اجزای شکار شده سهم کم‌تری داشته و به عنوان غذای تصادفی (FP≤10%) این ماهی محسوب می‌شوند.

کلمات کلیدی: عادت تغذیه‌ای، سنگسر مخطط، شاخص معدی، سخت‌پوستان، رشد ناهمگون، شکارچی، خلیج فارس.

[*] عهده‌دار مکاتبات (✉). reza_fatemi@hotmail.com

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

مقدمه

خانواده سنگسر ماهیان (Haemulidae) از شناخته ترین و مهم‌ترین گونه‌های ماهی در خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد و میزان صید آن‌ها به جزء ماهی سنگسر مخطط (*Pomadasys stridens*) نسبت به سایر گونه‌های این خانواده بیش‌تر است (Valinassab *et al*., 2011).

این گونه در آب‌های گل آلود، کدر با شوری‌های مختلف زیست می کند و معمولا گروه‌های کوچکی تشکیل داده و شنای کندی دارند (Sheppard *et al*., 1992). سنگسر مخطط دارای پراکنش از سراسر خلیج فارس و دریای عمان از بوشهر تا چابهار، دریاهای گرمسیری و معتدله دنیا و شمال‌غرب اقیانوس هند می‌باشد. صید این ماهی بیش‌تر با قلاب، گرگور و تور ترال انجام می‌شود (کمالی و همکاران، 1385).تحقیقات بسیار زیادی بر روی بیولوژی تغذیه، تولید مثل و رشد خانواده سنگسر ماهیان تاکنون صورت پذیرفته است (Majid and Imad, 1991; Fakhri *et al*., 2011; Al-Husaini *et al*., 2002; Adjir, 2005; Valinassab *et al*., 2011;).

ولی مطالعه بر روی خصوصیات زیستی و شناخت این گونه در دنیا بسیار اندک است و اطلاعات زیادی در مناطق مختلف دنیا برای این گونه در دسترس نمی‌باشد (Safi *et al*., 2013).

از آن جا که ماهی سنگسر مخطط جزء ماهیان با ارزش اقتصادی دسته‌بندی نمی‌شود تاکنون مطالعه و بررسی ویژگی‌های تغذیه‌ای ماهی سنگسر مخطط در حوزه آب‌های جنوب کشور در خلیج فارس مورد توجه قرار نگرفته است. از طرفی با توجه به این که وضعیت بهره‌برداری از این گونه نیز در آب‌های خلیج فارس نامشخص می‌باشد، نتایج حاصل از این مطالعه می‌تواند علاوه بر تولید اطلاعات در رابطه با عادات تغذیه‌ای ماهی سنگسر مخطط، به عنوان یکی از ابزارهای مهم در رابطه با مدیریت صیادی و بهره‌برداری پایدار از ذخایر آن مورد استفاده برنامه‌ریزان و مدیران شیلاتی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های مورد نیاز مطالعه از ایستگاه‌های آب‌های خلیج فارس (آب‌های استان بوشهر) توسط شناور تحقیقاتی موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، مراکز تخلیه صید بوشهر شامل مراکز: تخلیه صید دیلم،گناوه، بندرگاه، ریگ، دیر، جفره، عامری و بوشهر جمع‌آوری و مختصات جغرافیایی هر یک از مراکز تخلیه صید در جدول 1 نشان داده شده است.

به منظور مطالعه بیولوژی تغذیه ماهی سنگسر مخطط، نمونه‌برداری در سال‌های92-1391 به طور ماهانه و تصادفی انجام گرفت. در این بررسی تعداد 468 نمونه جهت انجام کارهای آزمایشگاهی به صورت تازه به پژوهشکده میگو کشور منتقل گردیدند. با استفاده از تخته بیومتری طول کل برای ماهی سنگسر مخطط با دقت یک سانتی‌متر اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری طول کل ماهی، وزن کل ماهی بر حسب گرم، وزن معده با محتویات، محتویات معده به تنهایی و وزن طعمه با دقت 0/01گرم توسط ترازوی دیجیتالی اندازه‌گیری گردید. در آزمایشگاه، محتویات معده با فرمالین 4 درصد و الکل 70 درصد فیکس شدند و محتویات ماکروسکوپی و میکروسکوپی معده با استفاده از لوپ و میکروسکوپ جداسازی و پس از شمارش به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت 0/001 گرم

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

وزن گردید. موجودات خورده شده پس از جداسازی در پایین‌ترین سطح سیستماتیک با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر Jereb and Roper (2005)؛ صادقی (1380) و Carpenter و همکاران (1997) و کلیدهای شناسایی‌مهرگان، نمونه‌های هضم نشده و یا تا حدی هضم شده شناسایی شد. برای بررسی محتویات معده گونه‌های ماهی مورد بررسی در این تحقیق از روش شمارشی استفاده گردید (Hyslop, 1980).

جدول 1: مختصات جغرافیایی صیدگاه‌های استان بوشهر در تحقیق حاضر

شهرستان		طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
	دیلم	50°,8,59.56”	30°,3’,33.83”
گناوه	بندر صیادی گناوه	50°,30’,39.83”	29°,33’,35.24”
	بندر صیادی ریگ	50°,37’,59.60”	29°,27’,11.99”
بوشهر	اسکله بوشهر	50°,50’,42.18”	28°,58’,50.46”
	بندر صیادی‌جفره	50°,49’,25.85”	28°,58’,21.59”
	بندر صیادی عامری	51°,5’,22.50”	28°,30’,48.96”
دیر	بندرصیادی دیر	50°,55’,38.35”	27°,49’,50.46”

رابطه طول و وزن

از فرمول $W=aL^b$ محاسبه گردید (King, 1995). در این رابطه: W وزن ماهی به گرم؛ L طول موجود به سانتی‌متر؛ a مقدار ثابت و b نمای معادله توانی می‌باشد. اگر عدد بدست آمده برای b با عدد 3 اختلاف معنی‌داری نداشته باشد، ماهی دارای رشد هم‌گون است. به منظور سنجش این اختلاف از رابطه زیر استفاده می‌شود (Pauly, 1982):

$t = [(s.dx)/ (s.dy)]*[(lb-3l)/ (\sqrt{(l-r^2)})]*[\sqrt{(n-2)}]$

که در آن s.dx انحراف معیار لگاریتم طبیعی طول چنگالی؛ s.dy انحراف معیار لگاریتم طبیعی وزن؛ b شیب خط؛ r2 ضریب همبستگی و n حجم نمونه است.

شاخص خالی‌بودن معده (Vacuity Index)

$$CV = \frac{ES}{TS} \times 100$$

که در این معادله

CV= شاخص خالی‌بودن معده

ES= تعداد معده‌های خالی

TS= تعداد کل معده‌های مورد بررسی، تفسیر مقدار CV بدست آمده با شرایط زیر مشخص می‌شود (Chrisfi et al., 2007):

اگر $0 < CV \leq 20$ باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظر پرخور می‌باشد.

اگر $20 < CV \leq 40$ باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظر نسبتاً پرخور است.

اگر $40 < CV \leq 60$ باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظر تغذیه متوسطی دارد.

اگر $60 < CV \leq 80$ باشد نتیجه منطقی‌آن است که آبزی مورد نظر نسبتاً کم‌خور می‌باشد.

اگر $80< CV \leq 100$ باشد نتیجه منطقی آن است که آبزی مورد نظر کم‌خور می‌باشد.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

درصد فراوانی (Ni) نـوع طعمـهi

$$\%Ni = \frac{\sum Si}{\sum St} \times 100$$

که در این معادله

Si محتویات معده ماهیانی که به وسیله صید i

St تعداد کل انواع طعمه مورد تغذیه در معـده اسـت (Hyslop, 1980).

شاخص فراوانی نوع غـذا (Food preference Index)

$$FP = \frac{NSj}{NS} \times 100$$

که در این معادله

NSj: تعداد معده‌های که شکار مشخص j را دارند.

Ns: تعداد معده‌هایی که محتوی غذا می‌باشند.

مقادیر حاصل از این معادله در ارتباط با تغییـرات مقـدار FP دارای مشخصه‌های زیر است (Hyslop, 1980):

اگر FP < 10 باشد یعنـی شـکار خـورده شـده تصـادفی بوده و به هیچ وجه غذای آبزی محسوب نمی‌شود.

اگر 10< FP ≤ 50 باشد، یعنـی شـکار خـورده شـده (j) یک غذایی است که در اولویت دوم (فرعی) مـی‌باشـد. این غذا در صورتی مصرف می‌شود که غذای اصلی در دسترس نباشد.

اگر FP ≥ 50 باشد، یعنـی شـکار خـورده شـده غـذای اصلی ماهی می‌باشد.

شاخص شدت تغذیه (GaSI)

این شاخص شدت تغذیه فصلی را در گونه‌های مختلف ماهی نشان می‌دهد (Hyslop, 1980):

$$GaSI = \frac{\text{وزن معده با محتویات}}{\text{وزن کل بدن}} \times ۱۰۰$$

شاخص طول نسبی روده (RLG)

فرمول شـاخص طـول نسـبی روده برابـر بـا طـول روده / طول کل مـاهی اسـت. اگـر میـزان RLG از عـدد یـک کوچک‌تر شود ماهی گوشت‌خوار اسـت و در صـورت بزرگ‌تر بودن از عدد یک گرایش ماهی به تغذیه گیـاه خواری است و در حدود متوسط و نزدیک به عدد یک مـاهی متمایـل بـه همـه چیـزخـواری اسـت (Hyslop, 1980).

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS، مـورد آنـالیز و تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. از آزمـون واریـانس یک طرفه به منظور مقایسـه کلـی میـانگین متغیرهـا بـین ماه‌های سال انجام شد. زمـانی کـه تفـاوت هـا در سـطح 0/05 معنی‌دار بـود، از آزمـون دانکـن بـرای آگـاهی از معنی‌دار بودن اختلاف بین میانگین‌ها استفاده گردید.

نتایج

رابطه طول چنگالی با وزن

رابطه طول کـل بـا وزن بـرای 468 قطعـه مـاهی بدسـت آمد. میانگین طولی و وزنی به ترتیب 17/28 سانتی‌متر و 91/55 گرم بود (جدول 2). معادلـه نمـایی طـول و وزن به شرح ذیل محاسبه شد:

$W = 0/075\ FL^{2/48}$ (a=2/48; b= 0/075)

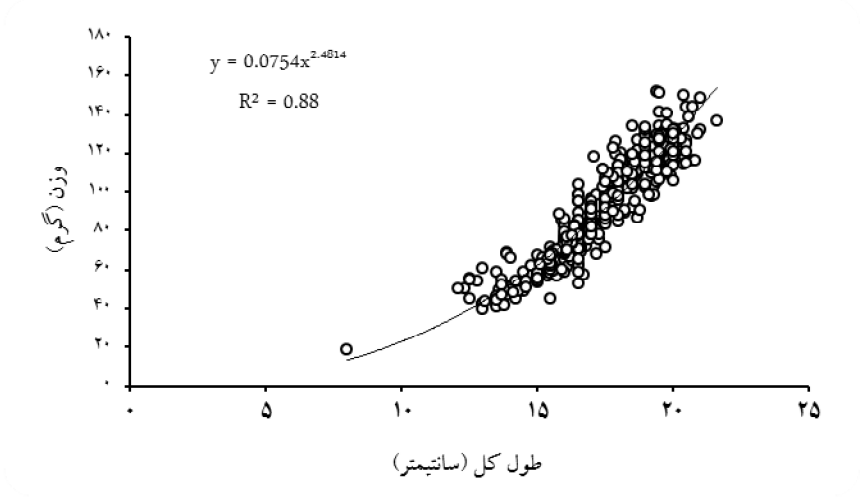
آزمـون t پـائولی اخـتلاف معنـی‌داری را بـین مقـدار محاسبه شده (2/48) و عدد 3 در سطح 95 درصد نشـان داد (P < 0/05). منحنی نمایی رابطه طول با وزن ترسـیم گردید (شکل1).

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

جدول 2 :آمار توصیفی ماهی سنگسر مخطط زیست‌سنجی شده درآب‌های ساحلی استان بوشهر(91-1392)

نام گونه		فراوانی (n)	طول (سانتی متر)			میانگین وزن (گرم)±SD
			حداقل طول	حداکثر طول	میانگین طول ± SD	
سنگسر مخطط	*Pomadasys stridens*	468	8/00	21/60	0/09±17/28	0/09±91/55



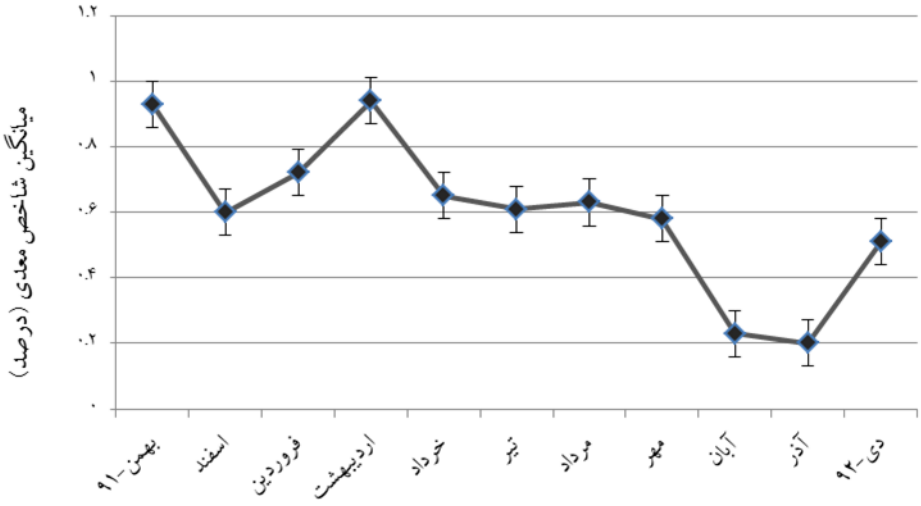
شکل 1: رابطه نمایی طول با وزن در ماهی سنگسر مخطط

عادت غذایی

از 468 معده آزمایش شده 372 معده خالی بود (CV = %79/48). فراوانی معده‌های پر و خالی به تفکیک ماه‌های نمونه‌برداری نشان داد بیش‌ترین درصد معده‌های خالی در آبان و آذر به ترتیب با 98/8 درصد و 95/7 درصد و کم‌ترین آن در اردیبهشت و بهمن ماه با 51/5 درصد و 52/5 درصد مشاهده شد. بیش‌ترین تعداد معده‌های پر در بهمن ماه و اردیبهشت ماه و کم‌ترین در آبان و آذر ماه مشاهده شدند.

نتایج حاصل از محاسبه شاخص معدی برای جمعیت ماهی سنگسر مخطط در شکل 2 آورده شده است. میزان تغذیه در بهمن (0/93) و اردیبهشت (0/94) به حداکثر میزان خود و در آبان (0/26) و آذر ماه (0/23) به حداقل رسیده است. آزمون واریانس یک طرفه در سطح 5 درصد، بین میانگین مقادیر شاخص GaSI در برخی ماه‌ها اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهد (df=10 و f=6/40 و P<0/05) .بنابراین برای اطلاع از میزان اختلاف با آزمون دانکن مورد ارزیابی قرار گرفت. بیش‌ترین مقدار شاخص GaSI برای ماهی سنگسر مخطط در اردیبهشت ماه (0/94 درصد) و بهمن ماه (0/93درصد) و کم‌ترین مقدار GaSI در ماه‌های آبان (0/26درصد) و آذر (0/23درصد) محاسبه شد که آزمون دانکن بین مقادیر کمینه و بیشینه این شاخص در این ماه‌ها در مقایسه با میزان شاخص GaSI در بقیه ماه‌های سال اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<0/05).

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]



شکل2: روند تغییرات ماهیانه میانگین شاخص شدت تغذیه در ماهی سنگسر مخطط (92– 1391)

شاخص طول روده به طول بدن به طور میانگین (±SE) 0/13±98/ محاسبه شد. نتیجه بدست‌آمده بر گوشت‌خوار بودن سنگسر مخطط دلالت دارد. بررسی محتویات معده 468 نمونه‌ی بررسی‌شده حاکی از تغذیه ماهی سنگسر مخطط بر52 آیتم غذایی متفاوت متعلق به 7 شاخه تاکسونومیکی می‌باشد، آیتم‌های غذایی شناسائی‌شده عبارتند از: سخت‌پوستان، روزن‌داران، نرم‌تنان، نماتدها، خارپوستان،کرم‌های حلقوی و مواد متفرقه. لازم به ذکر است که مقادیر شاخص عددی و فراوانی وقوع شکار سخت‌پوستان، نرم‌تنان و مواد متفرقه نسبت به سایر اقلام، نسبت‌های بالاتری را نشان می‌دهند که می‌توان نتیجه گرفت جمعیت از منابع غذایی یکسانی استفاده می‌کند (جدول2).

جدول 2: فراوانی وقوع شکار (FP%) و شاخص عددی (N%) برای ماده غذایی شناسائی شده در دستگاه گوارش ماهی سنگسرمخطط.

ماده غذایی		N%	FP%
Crustaceae		39/60	84/53
Decapoda		2/01	44/48
Xanthidae	*Actaea*sp.	63/0	19/78
Ocypodidae	*Ocypoda quadrata*	0/87	26/92
portunidae	*Portunus segnis*	0/27	10/44
Grapsidae	*Sesarma plicatum*	0/08	1/92
Calappidae	*Matuta lunaris*	0/06	2/20
Penaidae		0/11	3/85
Calanoida		1/89	6/91
Calanoida		1/89	6/91
Amphipoda		14/60	56/63

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

ماده غذایی		N%	FP%
Gammaridae		13/71	53/85
Gammarida	*Orchestia* sp.	0/89	17/03
cummacea		17/56	46/96
	Cyclaspis picta	17/56	46/96
Ostracoda		3/54	35/64
Mollusca		34/33	82/32
Gastropoda		21/59	73/68
Actenoidae	*Pupa affinis*	0/06	1/10
Nassarididae		3/46	33/79
Xenophoridae	*Stellaria solaris*	8/62	59/34
Muricidae	*Murex scolopax*	0/02	0/55
Cerithiiidae		0/59	14/01
Turritelidae		0/45	10/71
Atyidae	*Haminoea vitro*	0/47	11/54
Eulimidae	*Eulima polita*	0/35	9/89
Epitonidae	*Epitonium pallasii*	0/51	11/54
Trochidae	*Umbonium vestiarium*	1	21/43
pyramidelidae	*Odostomia* sp.	0/06	2/47
Janthidelidae	*Janthina janthina*	0/64	11/26
Haminoeaidae	*Atys* sp.	2/37	25/27
	Rissonia distans	1/60	22/80
Columbelidae	*Mitrella micera*	0/09	0/82
Marginilidae	*Marginella sp*	1/29	24/18
Bivalvia		11/96	68/68
Tellinidae	*Tellina inflate*	1/08	15/93
Veneridae	*Bassina calophyla*	0/96	18/96
		0/98	29/40
	Callista sp.	5/38	28/8
	Paphia sp.	2/13	25/55
Pteriidae	*Pinctada radiata*	1/01	2/47
Cardiidae	*Trachy cardium*	0/27	7/14
Solenidae	*Solen brevis*	0/09	1/65
Schaphopodae		0/78	18/78
Dentalidae			

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

ماده غذایی		N%	FP%
	Dentalium longitrosum	0/08	3/02
	Dentalium octangulatum	0/70	18/41
Nematoda		2/92	35/36
Foraminifera		4/30	46/96
Spirillindae			
Nubecularridae	*Spiriloculina* sp.	30/89	46/96
Annelidae		0/48	7/46
Polychaeta			
Aciculate			
Nephtyidae	*Nephthys* sp.	0/40	6/04
Nereidae	*Platynereis cultifera*	0/04	0/55
Pectinaridae	*Pectinaria* sp.	0/04	0/82
Echinoderm		1/73	9/94
Asterozoa			
Ophiurida			
Ophiuridae	*Ophionereis*	1/73	8/25
Miscellaneous		16/58	68/51
Plant material		0/13	5/49
Echinus		13/83	44/78
Ctenoid scale		1/55	40/11
Cycloid scale		0/64	6/87
Apanthura		0/16	3/85
Gastropoda egg		0/08	3/47
Fin bone		0/09	1/92

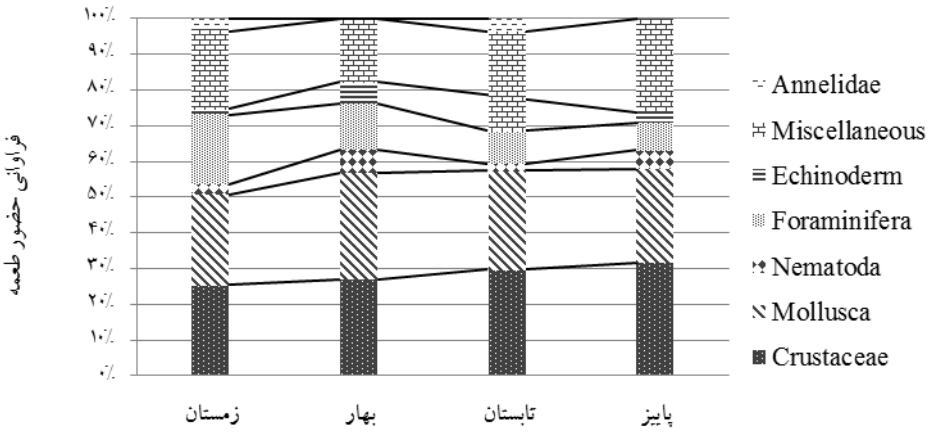
جدول 2 سهم طبقات اصلی شکار براساس هر دو شاخص فراوانی وقوع شکار و عددی را نشان می‌دهد که بیش‌ترین درصد عددی متعلق به سخت‌پوستان (39/60 درصد) بودکه در 84/53 درصد از دستگاه‌های گوارش آزمایش شده یافت شد. نرم‌تنان دومین شکار مهم با فراوانی عددی و حضور بالا بودند (FP = 82/32 درصد). مواد متفرقه با درصد عددی 16/58درصد و فراوانی وقوع شکار با 68/51 درصد در رتبه سوم قرار گرفتند. روزن‌داران تقریبا در دستگاه گوارش نیمی از ماهیان بررسی شده حضور داشتند (46/96 درصد=FP). نماتدها، خارپوستان وکرم‌های حلقوی از لحاظ حضور و فراوانی عددی در دستگاه گوارش اهمیت چندانی نداشتند. طی بررسی‌های انجام شده و محاسبه‌ی شاخص‌های فراوانی وقوع شکار و عددی در رده‌های پایین‌تر متعلق به هر طبقه‌ی عمده شکار (جدول2) تفاوت این دو شاخص تنها در رده‌های طبقه‌ی

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

سخت‌پوستان بود. بدین‌صورت که در طبقه سخت-پوستان به ترتیب رده Amphipoda و Cummacea و Decapoda مهم‌ترین رده‌ها از لحاظ فراوانی وقوع شکار بودند که از این رده‌ها به ترتیب خانواده گاماریده، گونه *Cyclaspis picta* و خانواده Ocypodidae بیش‌ترین فراوانی وقوع شکار را دارا بودند، اما از نظر فراوانی عددی به ترتیب رده‌های Cummacea (17/56 درصد) و Amphipoda (14/60درصد) بالاترین مقدار را دارا بودند.

در رده شکم پایان گونه *Stellaria solaris* و در رده دوکفه‌ای‌ها خانواده Veneridae بیش‌ترین سهم را داشتند. مواد متفرقه از لحاظ فراوانی وقوع شکار و عددی در رتبه سوم اهمیت قرار گرفتند که از این طبقه توتیا با درصد عددی 13/83 درصد در 44/78 درصد نمونه‌ها حضور داشت.

شکل 3 نشان می‌دهد که سخت‌پوستان در تمام فصول غالب بودند و به عنوان طعمه اصلی به حساب می‌آیند. بیش‌ترین میزان شاخص فراوانی وقوع شکار و عددی سخت‌پوستان در بین فصول به ترتیب با مقادیر 97 درصد و 47/2 درصد مربوط به فصل زمستان است، به جز Decapoda که در فصل بهار و تابستان حداکثر بودند. نرم‌تنان در تمام فصل‌ها به جز پاییز با 46 درصد طعمه اصلی محسوب می‌شدند. طعمه نماتود در فصل بهار طعمه فرعی در تابستان و پاییز تصادفی و در فصل زمستان طعمه اصلی تلقی شدند. روزن‌داران در تمامی فصول طعمه تصادفی محسوب شدند (FP<%10). حداکثر فراوانی عددی خارپوستان در فصل پاییز مشاهده شد.



شکل 3: روند تغییرات شاخص فراوانی وقوع شکار گروه‌های غالب غذایی براساس فصل در ماهی سنگسر مخطط

بحث

مقادیر محاسبه شده در رابطه طول و وزن ماهی سنگسر مخطط نشان می‌دهد که رشد این ماهی در تمام ابعاد بدن به صورت یکسان انجام نمی‌شود و به عبارتی ناهمگون است. آزمون t پائولی اختلاف معنی‌داری را بین مقدار محاسبه‌شده (2/48) و عدد 3 نشان داد (P</05) و آزمون پیرسون، همبستگی قطعی بین طول کل (TL) و وزن را نشان داد (r =0/98).

نتایج حاصل از محاسبه شاخص معدی برای جمعیت ماهی سنگسر مخطط نشان داد در بهمن و

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

اردیبهشت به حداکثر میزان خود و در آبان و آذر ماه به حداقل رسیده است. با توجه به این که زمان تخم‌ریزی این گونه در آذر و اسفند ماه می‌باشد و شاخص گنادی در حداکثر میزان خود است، بنابراین شاخص معدی کاهش پیدا کرده است که در واقع بیانگر کاهش تغذیه در زمان تولید مثل است، ولی مطالعات Safi و همکاران (2013) در آب‌های پاکستان نشان داد که ماهی سنگسر مخطط در ماه‌های زمستان (October-March) بیش‌ترین و در ماه‌های تابستان کم‌ترین میزان تغذیه را داشته است.

نتایج حاصل از آنالیز محتویات معده ماهی سنگسر مخطط در خلیج فارس نشان داد سخت پوستان بیش‌ترین حجم را در محتویات معده این گونه در تمامی فصول به خود اختصاص می‌دهند و بعد از آن از رده شکم پایان گونه *Stellaria solaris* و از رده دوکفه‌ای‌ها خانواده Veneridae بیش‌ترین حضور را در محتویات معده داشتند. در بررسی محتویات معده سنگسر مخطط حداکثر حضور روزن‌داران در دستگاه گوارش در فصل زمستان بود. نتایج تحقیق نشان داد روزن‌داران که نقش مهمی در اکوسیستم‌های آبی و انتقال انرژی به سطوح بالای زنجیره غذایی را دارند به عنوان اولویت غذای ثانویه این گونه محسوب می‌شوند (Amatiaz and Khan, 2005). در مجموع درصد فراوانی وقوع شکار طبقات غذایی مختلف در دستگاه گوارش نشان داد که سخت‌پوستان، نرم‌تنان و مواد متفرقه به عنوان غذای ترجیحی (FP>50/0%)، نماتود و روزن‌داران به عنوان غذای ثانویه (10≤ FP<0/50%) محسوب می‌شوند و خارپوستان و کرم های حلقوی نسبت به دیگر اجزای شکار شده سهم کم‌تری داشته و به عنوان غذای تصادفی (FP≤10%) این ماهی ملاحظه شدند.

در مجموع می‌توان گفت حضور تمامی گروه‌های غذایی در فصول مختلف سال مشهود بود اما بین مقادیر عددی و فراوانی وقوع شکار شان تفاوت معنی‌داری مشاهده شد و فراوانی وقوع شکار و فراوانی عددی اکثر ذرات غذایی به سمت فصل زمستان روندی رو به افزایش داشته است.

مطالعات Safi و همکاران (2013) در آب‌های پاکستان نشان داد که سنگسر مخطط از سخت‌پوستان، نرم‌تنان، ماهیان کوچک و پرتاران تغذیه می‌کند و از طرف دیگر تأکید کرده‌اند که این ماهیان، شناگران فعالی هستند و به عنوان شکارچی، عادات غذایی آن‌ها به در دسترس بودن موادغذایی در محیط بستگی دارد. همچنین Kham و Amatiaz (2005) در بررسی عادات غذایی ماهی سنگسر مخطط در سواحل پاکستان، رژیم غذایی این گونه را براساس فراوانی حضور طعمه‌ها به ترتیب مواد متفرقه، سخت‌پوستان، نرم‌تنان و پلی‌کیت‌ها گزارش کردند.

متاسفانه تاکنون مطالعه‌ای روی رژیم غذایی ماهی سنگسر مخطط در خلیج فارس انجام نشده است، مقایسه گروه غذایی غالب در محتویات معده این ماهی با آب‌های پاکستان نشان داد گروه غالب در بررسی کنونی را سخت‌پوستان تشکیل می‌دهند، در صورتی که در مطالعه آب‌های پاکستان طعمه‌های مورد مصرف متنوع تر بودند (Safi *et al*., 2013) که علت این مساله را می‌توان به تفاوت‌های جغرافیایی در دو منطقه، اندازه نمونه‌ها و میزان در دسترس بودن غذا نسبت داد (Biswas, 1993). اما مطالعات متعددی سخت‌پوستان را از مهم‌ترین ماده غذایی در محتویات معده سنگسر

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]
[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

ماهیان نشان داده‌اند (Valinasab *et al.*, 2013; Deshmukh, 1973; Adebiyi, 2013).

با توجه به رژیم غذایی متنوع این گونه شامل سخت‌پوستان، نرم‌تنان، روزن‌داران، نماتودا، خارتنان و کرم‌های حلقوی در صورت فراهم‌بودن شرایط مطلوب محیطی و تولیدات بستر، باعث شدت تغذیه این گونه در تمام طول سال پیش‌بینی می‌شود. نتیجه‌گیری کلی این تحقیق نشان می‌دهد که ماهی سنگسر مخطط یک گونه گوشت‌خوار و شکارچی با گستره غذایی نسبتا متنوع استکه در آب‌های ساحلی بوشهر غذای اصلی آن را سخت‌پوستان و دو کفه‌ای‌ها تشکیل می دهند. با توجه به اینکه صید اقتصادی از این گونه توسط صیادان انجام نمی‌گیرد، پیشنهاد می‌گردد که پروژه جامعی جهت مطالعه کامل خصوصیات زیستی این گونه اعم از تولیدمثل و پویای جمعیت به اجرا درآید.

سپاسگزاری

در اینجا بر خود لازم می‌دانیم که از زحمات تمام کسانی که ما را در انجام این تحقیق یاری نمودند سپاسگزاری نماییم.

منابع

1. آژیر، م.ت.، 1384. تعیین پارامترهای زیستی ماهی حلوا سیاه و سنگسر معمولی در آب‌های دریای عمان با تاکید بر توزیع زمانی و مکانی. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. مرکز تحقیقات آب‌های دور ، چابهار، 148 صفحه.
2. کمالی، ع.، دهقانی، ر.، بهزادی، س.، اجلالی، ک.، 1385. بررسی برخی از ویژگی‌های زیستی سنگسر معمولی، شوریده و میش‌ماهی در آب‌های استان هرمزگان. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، 100 صفحه.
3. صادقی، ن.، 1380. ویژگی‌های زیستی و ریخت‌شناسی ماهیان جنوب ایران (خلیج فارس و دریای عمان). انتشارات نقش مهر: تهران، 230-235.
4. Adebiyi, F.A., 2013. The sex ratio, Gonadosomatic index, stages of gonadal development and fecundity of Sompat grunt, *Pomadasysjubelini* (Cuvier, 1830). Pakistan journal of Zoology, 45(1), 41- 46.
5. Al-Husaini, M., Al-Baz, A., Al-Ayoub, S., Safar, S., Al-Wazan, Z., Al-Jazzaf, S., 2002. Age, growth, mortality and yield-per-recruit for nagroor, *Pomadasyskaakan*, in Kuwait's waters. Journal Fisheries Research, 59, 101-115.
6. Amtyaz and Khan, M. A., 2005. Observation on the food and feeding habits of Spotted grunt fish, *Pomadasys maculatum* (Bloch, 1797) (Family: Pomadasyidae) from Karachi coast. International Journal of Biology and Biotechnology, 2(4), 875-881.
7. Biswas, S.P., 1993. Manual of Methods in Fish Biology. 1st Edn. South Asian Publishers Pvt. Ltd., New Delhi, ISBN: 1-881318-18-4, 157 p.
8. Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A., Zajonz, U., 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and UAE. FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes. FAO Publication. 293 p.
9. Chrisafi, P., P. Kaspiris and G. Katselis, 2007. Feeding habits of sand smelt (Atherina boyeri, Risso 1810) in Tichonis Lake (Western Greece). Journal of Applied Ichthyology., 23: 209-214.
10. Deshmukh, V.M., 1973. Fishery and biology of *Pomadasys hasta* (Bloch). Indian Journal of fisheries, 20(2), 497- 522.
11. Fakhri, A., Hajeb, P., Shadi, A., Kamalifar, R., Mirza, R., 2011. Growth Parameters and Mortality estimate of the total mortality, World J. Fish and Marine Sci, 3(4), 91- 97.
12. Hyslop, E.J., 1980. Stomach contents analysis- a review of methods and their Application. Journal of Fish Biology, 17(41), 1-429.
13. Jereb, P., Roper, K., 2005. Cephalopods of the world. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, 4(1), 244-262.
14. King, M., 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management. Fishing News Book. 342 p.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]

15. Majid, A., Imad, A., 1991. Growth of *Pomadasys kaakan* (Haemulidae) off coast of Pakistan. Fish comparison of growth fish and invertebrates. Fishbyte., 9, 19-20.
16. Pauly, D., 1982. Notes on tropical multispecies fisheries, with a short bibliography on the food and feeding habits of tropical fish. In Report of the Regional Training Course on Fisheries Stock Assessment, Samutprakarn, Thailand, 1 Sept.–9 Oct. 1981, Part II, 1, 30–35 and 92–98. SCS/GEN/82/41 South China Sea Fisheries Development and Coordinating Program. Manila.
17. Sheppard, C.R.C., Price, A.R.G., Roberts, C.M., 1992. Marine Ecology of the Arabian Region. New York: Academic Press.
18. Safi, M., Atiqullah Khan, M., Zaheer Khan, M., Usman Ali Hashmi., 2013. Observations on the Food and Feeding Habits of Striped piggy, *Pomadasys stridens* (Forsskal, 1775) (Family; Pomadasyidae) from Karachi Coast, Pakistan, International Journal of Fauna and Biological Studies, 1(1), 7-14.
19. Valinassab, T., Jalali, S., Hafezieh, M., Zarshenas, G.A., 2011. Evaluation of some feeding indices of *Pomadasys kaakan* in the Northern Persian Gulf, Iranian Journal of Fisheries Sciences, 10(3), 497-504.

[Downloaded from aqudev.lahijan.iau.ir on 2026-11-05]

[DOR: 20.1001.1.23223545.1394.9.3.6.3]