اقیانوس‌شناسی/ سال اول/ شماره ۱/ بهار ۱۳۸۹/ ۸ /۱۸-۱۱

رژیم غذایی بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber* در سواحل استان خوزستان

احمد سواری[۱]، نسرین اتابک[۱]، جاسم غفله مرمضی[۲]، سیمین دهقان مدیسه[۲]

۱ـ دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، دانشکده علوم دریایی، گروه زیست‌شناسی دریا

۲ـ مرکز تحقیقات شیلات استان خوزستان، بخش زیست‌شناسی

© نشریه علمی ـ پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۸۹، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

به منظور بررسی تغذیه بچه ماهیان شوریده، نمونه‌برداری به طور ماهیانه به مدت ۱۰ ماه از اسفند ۱۳۸۵ تا آذر ۱۳۸۶ در سواحل استان خوزستان انجام گردید و معده ۸۲ عدد بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber* بررسی شد که ۲۳/۱ درصد معده‌ها خالی و ۷۶/۸ درصد معده‌ها دارای غذا بود. بیشترین درصد معده‌های خالی و در نتیجه کمترین درصد شدت تغذیه در اسفندماه و کمترین درصد معده‌های خالی و در نتیجه بیشترین درصد شدت تغذیه در تیرماه مشاهده شد. مقدار شدت تغذیه در منطقه شرقی (بحرکان) و غربی (لیفه ـ بوسیف) مقایسه شد که مقدار شدت تغذیه در منطقه شرقی بیشتر از منطقه غربی است. در ۷۶/۸ درصد معده‌های دارای غذا در منطقه شرقی و غربی قطعات بدن سخت‌پوستان، خرچنگ براکیورا، میگوی کاریده، ماهی و در منطقه غربی بریوزوا غذای اصلی را تشکیل می‌دهند. در منطقه شرقی و غربی قطعات سخت‌پوستان، میگوی کاریده، ماهی و خرچنگ براکیورا دارای بیشترین ترکیب غذایی و بیشترین اهمیت نسبی اجزای غذایی هستند. همچنین اهمیت نسبی موارد غذایی در گروه‌های طولی بالا شامل شکارهای بزرگتر از جمله ماهی، میگو و خرچنگ، در حالی که در گروه‌های طولی پایین‌تر جلبک، بریوزوا، دیاتومه و اسپیکول اسفنج است.

کلمات کلیدی: *بچه ماهیان شوریده، تغذیه، آبهای استان خوزستان*

۱. مقدمه

از آنجایی که ماهیان ترکیب مهمی از شبکه غذایی در محیط‌های آبی هستند، بررسی تغذیه آنها برای درک بهتر برهمکنش‌های درون گونه‌ای و بین گونه‌ای مهم است. مشخص کردن محتویات معده به ما این اجازه را می‌دهد که در مورد مصرف غذا، جذب تغذیه‌ای، همنوع خواری و حتی انتخاب زیستگاه اطلاعاتی را کسب کنیم. به علاوه مطالعات بر روی منابع غذایی در دسترس برای یک ماهی در مراحل اولیه رشد و نمو در طول زندگی آن به ما نشان می‌دهد که آیا انتخاب غذای وابسته به سن وجود دارد و چگونه ماهی تحت تاثیر فراوانی و یا کمبود غذا قرار می‌گیرد (Pyka, 1998).

مطالعات در مورد عادات‌های غذایی ماهیان برای درک بهتر زنجیره‌های ارتباطی در میان گونه‌های ماهیان دریایی لازم است و از طرف دیگر اطلاعات در مورد عادت‌های غذایی ماهیان در یافتن ارتباطات شکارگری ماهیان مفید است. گردآوری آیتم‌های

Archive of SID

www.SID.ir

غذایی مختلف مصرف شده به‌وسیله ماهیان در تشخیص غذای ترجیحی مناسب ماهیان کمک می‌کند و داده‌های ترکیبات غذایی برای خلق کردن مدل‌های تغذیه‌ای ضروری بوده و در نهایت به عنوان ابزاری جهت اطلاع یافتن از بوم ـ سامانه‌های ساحلی پیچیده است (Lopez-peralta et al., 2002).

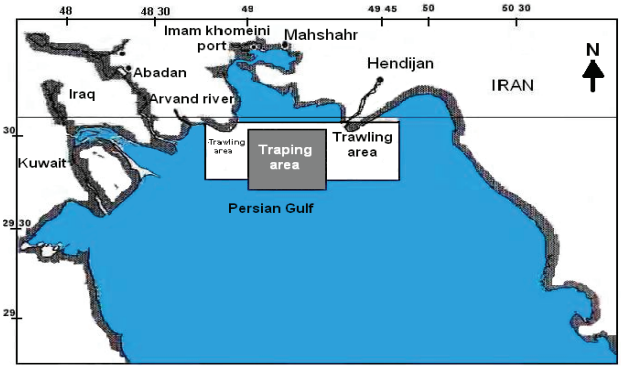
ماهی شوریده *Otolithes ruber* (Schneidae) از مهمترین گونه‌های شیلاتی و از ماهیان ممتاز و درجه یک محسوب می‌شود و همه ساله مقدار متنابهی از آن مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد. طبق آمار به‌دست آمده در استان خوزستان میزان کل صید در سال ۱۳۸۵ در حدود ۳۰۴۹ تن بوده است. این گونه در آبهای ساحلی در مناطقی با بسترهای گلی و مصب رودخانه یافت می‌شود. در سرتاسر آبهای ساحلی در دریای عمان و خلیج فارس خصوصاً درآبهای خوزستان در مصب رودخانه اروند و بهمنشیر، مناطق لیفه، بوسیف، سریمه و بحرکانسر گسترش دارد که توسط تور گوشگیر و ترال کف صید می‌گردد.

(Rao Appa et al., 1992) در بررسی کلی که بر روی خانواده مشکوماهیان در سواحل هندوستان انجام داده است، تغذیه و عادات غذایی این گونه را نیز به‌طور اجمال شرح داده است. در سال ۱۹۸۳، Pillai در منطقه Porto Novo و در سال ۱۹۸۰، Nair در منطقه کالیکوت در سواحل هندوستان و Euzen در سال ۱۹۸۷ در سواحل کویت رژیم غذایی آن را مورد بررسی قرار داده‌اند. اسکندری در سال ۱۳۷۸ تولید مثل و تغذیه ماهیان بالغ شوریده را در سواحل ایران مورد بررسی قرار داد.

۲. مواد و روش‌ها

تعداد ۸۲ قطعه نمونه بچه ماهی به‌طور ماهیانه در سواحل خوزستان از دهانه بهمنشیر (ایستگاه غربی) تا بحرکانسر (ایستگاه شرقی) در محدوده ´۵۳ °۲۹ و ´۰۵ °۳۰ عرض شمالی و ´۴۴ °۴۸ و ´۴۳ °۴۹ طول شرقی توسط تور ترال کف از اسفندماه ۱۳۸۵ تا آذر ۱۳۸۶ جمع‌آوری گردید. جهت تثبیت محتویات شکم فرمالین ۵ درصد به آنها تزریق شد و سپس بچه ماهیان در داخل ظروف حاوی الکل صنعتی به آزمایشگاه انتقال داده شدند (Austil, 2004).

بعد از انتقال ماهیان به آزمایشگاه وزن با دقت ۰/۰۱ گرم و طول کل با دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. تحلیل محتویات معده در آزمایشگاه با استفاده از روش‌های فراوانی وقوع، جایگزینی حجمی و وزنی انجام گردید و در نهایت اجزای غذایی با استفاده از میکروسکوپ اینورت شناسایی شدند (Biswas, 1993).



شکل ۱ـ نمایی از سواحل استان خوزستان بحرکان (منطقه شرقی) ولیفه ـ بوسیف (منطقه غربی)

در راستای مطالعه رژیم غذایی در ماهی شوریده، شاخص‌های مربوط به تغذیه به شرح زیر مورد استفاده قرار گرفت:

شاخص شدت تغذیه (Index of Feeding Intensity)

نسبتی از مقدار غذای مصرفی به وسیله شاخص شدت تغذیه IFI% محاسبه می‌شود و به صورت وزن کل محتویات دستگاه گوارشی تقسیم بر وزن بدن ماهی (شکارچی) محاسبه می‌شود (Paul et al., 2002).

IFI = (total weight of prey/total weight of predator×100)

شاخص تهی بودن معده (Vacuity Iindex)

این شاخص تخمینی از پرخوری ماهی را محاسبه می‌کند (Euzen, 1987).

CV = شاخص تهی بودن معده

ES = تعداد معده‌های خالی

TS = تعداد معده‌های مورد مطالعه

$$CV=(ES/TS)\times 100$$

شاخص فراوانی وقوع شکار (Frequency of Occurrence Index)

به وسیله این شاخص غذای ماهیان به عنوان غذای اصلی، غذای فرعی و غذای اتفاقی تشخیص داده می‌شود (Euzen, 1987).

FP= شاخص فراوانی وقوع شکار

$$FP=(NSJ/NS)\times 100$$

Archive of SID
www.SID.ir

NS= تعداد کل معده‌های دارای شکار

NSJ= تعداد معده‌های دارای شکار J

اگر FP>٪۵۰ باشد، طعمه غذای اصلی است و اگر ٪۵۰>FP>٪۱۰ باشد، طعمه غذای فرعی است و همچنین اگر FP<٪۱۰ باشد، طعمه غذای اتفاقی است. بدیهی است که وفور طعمه در محیط نقش عمده‌ای در تخصیص آنها به‌عنوان طعمه اصلی، فرعی و اتفاقی دارد (Euzen, ۱۹۸۷).

شاخص عددی ترکیب غذا

(Numerical Food Composition Index)

با محاسبه این شاخص ترکیب غذایی ماهی شکارچی به‌دست می‌آید (Euzen, 1987).

CV= شاخص عددی ترکیب غذا

NJ= تعداد شکار J در معده $CN= (NJ/NP)\times100$

NP = تعداد کل شکارها در کل معده‌های بررسی شده

شاخص اهمیت نسبی (Index of Relative Importance)

با محاسبه این شاخص اهمیت نوع غذا مشخص می‌شود (Rajaguru, et al., 1993).

IRI = شاخص اهمیت نسبی وزنی

F = درصد فراوانی وقوع شکار

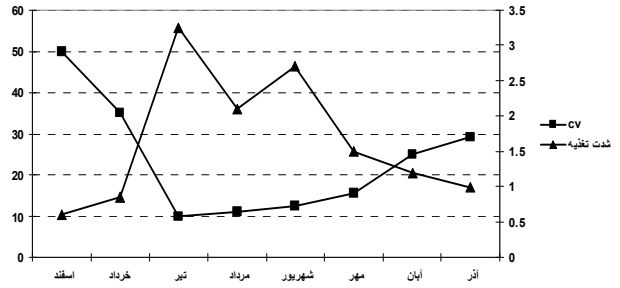
V = درصدهای وزنی آیتم غذایی $IRI = \%Fi(\%Wi + \%Ni)$

N = درصدهای عددی آیتم غذایی

جهت بررسی رابطه همبستگی بین شدت تغذیه و درصد معده‌های خالی با عوامل محیطی از جمله دما و شوری از تست آماری SPSS استفاده شد.

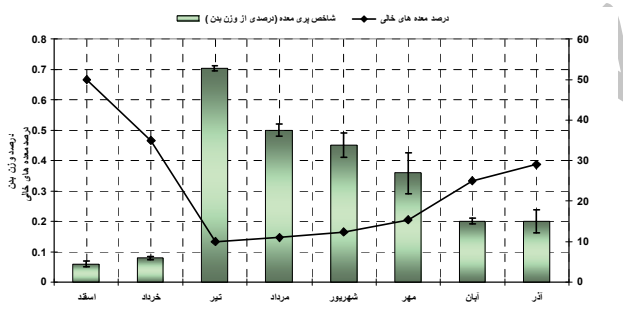
۳. نتایج

از بین بچه ماهیان شوریده مورد بررسی (با طول کل ۵۰ تا ۱۹۵ میلی‌متر) ۲۳/۲ درصد معده‌ها خالی و ۷۶/۸ درصد معده‌ها پر بودند. بیشترین میانگین درصد معده‌های خالی برای بچه ماهیان شوریده در اسفندماه با مقدار ۵۰ درصد و کمترین میانگین درصد معده‌های خالی مربوط به تیرماه با ۱۰ درصد مشاهده شد و همچنین بیشترین مقدار میانگین شدت تغذیه برای بچه ماهیان شوریده در تیر ماه با مقدار ۳/۲۵ درصد و کمترین مقدار میانگین درصد شدت تغذیه در اسفندماه در حدود ۰/۶ درصد محاسبه شد.



شکل ۲ـ تغییرات ماهیانه درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber* مناطق شرقی و غربی

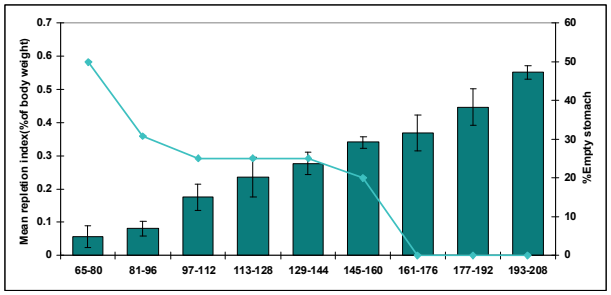
فعالیت تغذیه‌ای بچه ماهیان شوریده به‌وسیله درصدی از معده‌های خالی نشان داده شد که در طول ماه‌های مختلف متفاوت است. بیشترین درصد معده‌های خالی در اسفندماه با مقدار ۵۰ درصد و کمترین درصد معده‌های خالی در تیرماه با مقدار ۱۰ درصد محاسبه شد. بیشترین مقدار پری معده در تیرماه و با مقدار ۰/۷ درصد و کمترین مقدار پری معده در اسفندماه و با مقدار ۰/۰۶ درصد محاسبه شد.



شکل ۳ـ مقایسه درصد معده‌های خالی با درصد وزن بدن در ماه‌های مختلف حضور بچه‌ماهیان شوریده *Otolithes ruber*

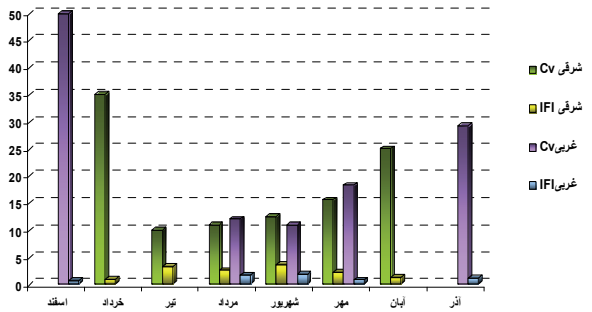
در مقایسه درصد معده‌های خالی و درصد وزن بدن در گروهای طولی بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber* با افزایش سایز ماهی درصد معده‌های خالی کاهش یافت. بیشترین درصد معده خالی در گروه طولی ۸۰ـ۶۵ میلی‌متر و با مقدار ۵۰ درصد و کمترین درصد معده‌های خالی در گروه‌های طولی ۲۰۸ـ۱۹۳، ۱۹۲ـ۱۷۷ و ۱۷۶ـ۱۶۱ میلی‌متر و با مقدار صفر درصد محاسبه شد. در گروه طولی ۲۰۸ـ۱۹۳ میلی‌متر بیشترین مقدار پری معده در حدود ۰/۵۵ درصد و در گروه طولی ۸۰ـ۶۵ میلی‌متر کمترین مقدار پری معده و در حدود ۰/۰۵ درصد محاسبه شد.

www.SID.ir



شکل ۴ـ مقایسه درصد معده‌های خالی و درصد وزن بدن در گروه‌های طولی بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber*

در منطقه شرقی بیشترین درصد معده‌های خالی در خرداد ماه با مقدار ۳۵ درصد و در تیرماه کمترین درصد و با مقدار ۱۰ درصد مشاهده شد. در منطقه شرقی بیشترین درصد شدت تغذیه در تیرماه و با مقدار ۳/۲۵ درصد و کمترین مقدار در خرداد ماه با مقدار ۰/۸۵ درصد محاسبه شد. در منطقه غربی بیشترین درصد معده‌های خالی در اسفندماه و با مقدار ۵۰ درصد و کمترین مقدار در شهریورماه با مقدار ۱۲ درصد محاسبه شد. در منطقه غربی بیشترین درصد شدت تغذیه در شهریورماه با مقدار ۲/۴ درصد و کمترین مقدار در اسفندماه و با مقدار ۰/۶ درصد محاسبه شد.

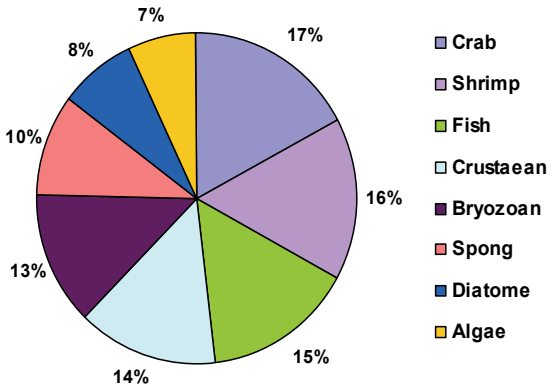


شکل ۵ـ مقایسه میزان شدت تغذیه و درصد معده‌های خالی در ماههای حضور بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber* مناطق شرقی و غربی

جدول ۱ـ درصد فراوانی وقوع شکار Fp% و درصد عددی ترکیب غذایی Cn% و درصد اهمیت نسبی IRI% در ماه‌های حضور بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber* در مناطق شرقی و غربی

ایستگاه شرقی				ایستگاه غربی		
prey item	Fp%	Cn%	IRI%	Fp%	Cn%	IRI%
Crustaean	63/85	15/18	38/95	63/42	18/42	36/43
Crab(Brachyruan)	66/66	18/45	12/52	55/55	13/71	13/67
Shrimp (caridean)	69/51	17/11	15/26	70/64	15/35	15/38
Fish	69/86	16/33	19/58	20/005	14/35	18/008
Sponge	47/90	10/82	8/18	40/45	10/83	11/21
Algae	38/32	7/53	9/21	56/26	12/86	6/23
Diatome	48/25	8/45	1/005	25/28	3/74	2/53
Bryozoan	50/36	-14/23	3/52	67/59	15/12	3/50
Shell	-	-	-	25/22	2/74	1/86
Cladocer	-	-	-	33/33	13/32	1/006

شاخص فراوانی حضور شکار (Fp) در بچه ماهیـان شوریده نشان می‌دهد که در ایستگاه شرقی، قطعات سخت ـ پوست، خرچنگ براکیورا، میگوی کاریده و ماهی، غذای اصلی و اسپیکول اسفنج، جلبک، دیاتومه و بریوزوا غذای فرعی است. در ایستگاه غربی، قطعات سخت پوست، خرچنگ براکیورا، میگوی کاریده، ماهی و بریوزوا غذای اصلی و اسپیکول اسفنج، جلبک و دیاتومه غذای فرعی است. شاخص درصد عددی ترکیب غذایی (Cn) در بچه ماهیان شوریده نشان می‌دهد که در ایستگاه شرقی، در درجه اول میگوی کاریده و در درجه دوم ماهی، میگوی کاریده و قطعات سخت پوست بیشترین، و دیاتومه کمترین درصد عددی ترکیب غذایی را شامل است.



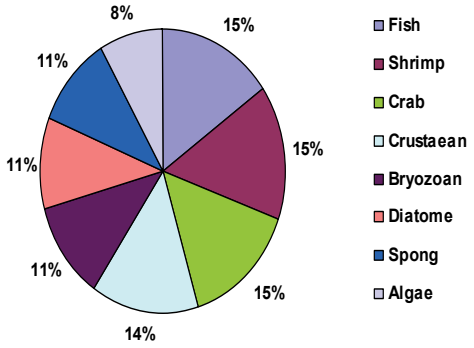
شکل ۶ـ درصد عددی ترکیب غذایی Cn در منطقه شرقی

در ایستگاه غربی، در درجه اول قطعات سخت پوست و در درجه دوم ماهی، میگوی کاریده و خرچنگ براکیورا بیشترین و پوسته صدف کمترین درصد عددی ترکیب غذایی را شامل است. در ایستگاه شرقی، قطعات سخت پوست در درجه اول دارای بیشترین اهمیت و در درجه دوم ماهی، میگوی کاریده و خرچنگ براکیورا و کمترین اهمیت نسبی آیتم غذایی مربوط به دیاتومه است. در ایستگاه غربی، قطعات سخت پوست در درجه اول دارای بیشترین اهمیت و در درجه دوم ماهی، میگوی کاریده و خرچنگ براکیورا و کمترین اهمیت نسبی آیتم غذایی مربوط به پوسته صدف است.

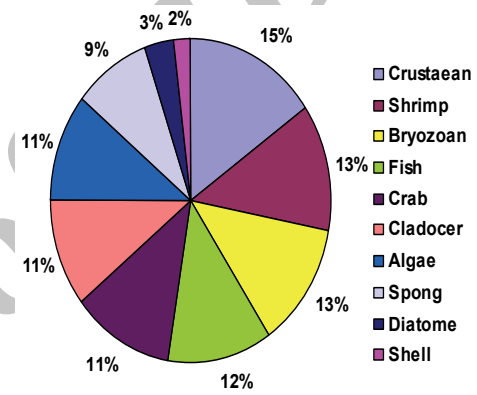
در بررسی شاخص اهمیت نسبی وزنی بر اساس گروه‌های طولی بچه ماهیان شوریده *Otolithes ruber* در گروه طولی ۸۴ـ۹۹ میلی‌متر، ۱۳۲ـ۱۴۷ میلی‌متر، ۸۴ـ۱۳۱ میلی‌متر، در درجه اول جلبک و در درجه دوم قطعات سخت پوست دارای بیشترین اهمیت، و دیاتومه و اسپیکول اسفنج دارای کمترین اهمیت هستند. در گروه‌های طولی ۱۳۲ـ۲۱۰ میلی‌متر، قطعات سخت

Archive of SID
www.SID.ir

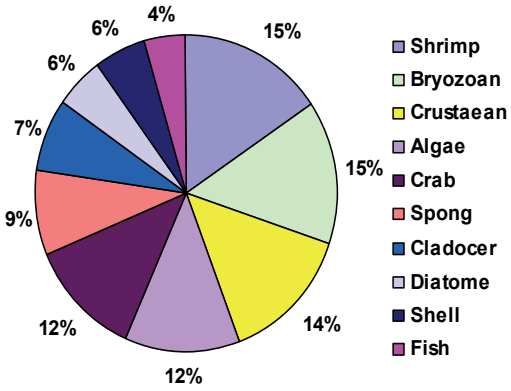
پوست در درجه اول و ماهی در درجه دوم دارای بیشترین اهمیت و اسپیکول اسفنج و دیاتومه دارای کمترین اهمیت هستند.



شکل ۷ـ درصد فراوانی حضور شکار Fp در منطقه شرقی

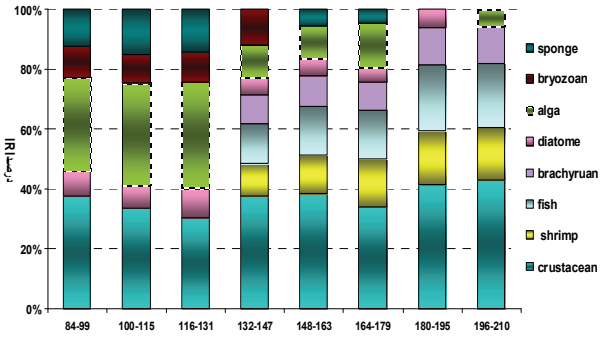


شکل ۸ـ درصد عددی ترکیب غذایی Cn در منطقه غربی



شکل ۹ـ درصد فراوانی حضور شکار Fp در منطقه غربی

رابطه همبستگی بین ماه‌های مختلف حضور بچه ماهیان شوریده و عوامل محیطی دما و شوری با درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه محاسبه گردید. بین دما و درصد معده‌های خالی رابطه معنی‌داری (sig=۰/۰۲۲, P<۰/۰۵) مشاهده شد. به‌علاوه، بین دما و درصد شدت تغذیه، رابطه معنی‌داری (sig=۰/۰۳۶, P<۰/۰۵) مشاهده شد. در حالی که شوری و درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه رابطه معنی‌داری مشاهده نشد. بین درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه (sig=۰/۰۰۷, P<۰/۰۱) مشاهده شد.



شکل ۱۰ـ شاخص اهمیت نسبی وزن آیتم غذایی براساس گروه‌های طولی بچه‌ماهیان شوریده *Otolithes ruber*

۴. بحث

ماهیان شوریده دارای دهان انتهایی و کمی متمایل به بالا است. بنابراین از سطوح میانی تغذیه می‌کنند. همچنین دارای دندان‌های مشخص، تیز و کشیده در هر آرواره، خارهای کمان آبششی کوتاه، نوک‌تیز و ضخیم و معده دراز و کشیده است، که همگی نشان‌دهنده رژیم گوشت‌خواری این گونه است.

در این مطالعه، میانگین درصد معده‌های خالی در ماه‌های مختلف حضور بچه ماهیان شوریده در حدود ۲۳/۵۱ درصد محاسبه شد که بیانگر پرخوربودن بچه ماهیان شوریده است. در مطالعات اسکندری در سال ۱۳۷۶، درصد معده‌های خالی در ماهیان بالغ شوریده در حدود ۶۷/۵۱ درصد محاسبه شد. در این مطالعه بین دما و درصد معده‌های خالی برای بچه ماهیان شوریده رابطه معنی‌داری (sig=۰/۰۲۲, P<۰/۰۵) مشاهده شد. به‌طوری که با کاهش دما در اسفندماه درصد معده‌های خالی افزایش و با افزایش دما در تیرماه درصد معده‌های خالی کاهش می‌یابد. Pallaoro و همکاران در سال ۲۰۰۳ عنوان کردند که شاخص تهی بودن در مکان‌های مختلف متفاوت است که این موضوع نشان‌دهنده تفاوت فراوانی غذای در مکان‌های مختلف است. Venu و همکاران در سال ۲۰۰۱ عقیده داشتند که درصد بالای معده‌های خالی ممکن است در اثر میزان بالای رقابت درون گونه‌ای و یا بین گونه‌ای باشد. خالی بودن صد درصد معده‌ها ممکن است در اثر تخلیه محتویات معده در نتیجه آشفتگی در طول کشیدن تور ترال باشد (Wootton, 1995).

بیشترین مقدار درصد شدت تغذیه در تیرماه و کمترین مقدار در

Archive of SID
www.SID.ir

اسفند مشاهده شد. این شاخص با فصل، موجودیت غذا و ترجیح آیتم غذایی و مرحله بلوغ جنسی ماهی و فصل تخم‌ریزی گونه‌ها تغییر می‌کند. مطالعات نشان می‌دهد که شدت تغذیه با بلوغ جنسی ماهی و در طی فصل تخم‌ریزی کم می‌شود (Khanna et al., 2006). طول اولین مرحله بلوغ ماهیان شوریده توسط Stehmann و همکاران در سال ۱۹۷۸ در حدود ۲۳۰ میلی‌متر گزارش شد. در این مطالعه در نمونه‌های مورد بررسی این طول مشاهده نشد. از طرفی بین درصد معده‌های خالی و مقدار شدت تغذیه رابطه معنی‌داری (sig=۰/۰۰۷, P<۰/۰۵) و بین درصد شدت تغذیه و دما رابطه معنی‌داری (sig=۰/۰۳۶, P<۰/۰۵) وجود دارد. احتمالاً کاهش مقدار شدت تغذیه در اسفندماه به‌دلیل دمای کم و متابولیسم کم در فصل سرد و افزایش شدت تغذیه در فصل گرم به دلیل دمای بالا و متابولیسم بالا در فصل گرم است. Santlic و همکاران در سال (۲۰۰۳) عنوان کردند که درصد بالای معده‌های خالی و در نتیجه کم بودن شدت تغذیه در فصل زمستان شاید به دلیل دمای پایین آب است که در این حالت میزان متابولیسم بدن ماهی کم می‌شود و در نتیجه تغذیه کاهش می‌یابد و کاهش درصد معده‌های خالی و افزایش شدت تغذیه در فصل تابستان و در ماههای گرم سال به دلیل زیاد شدن مقدار متابولیسم و درخواست بیشتر مواد غذایی است.

در مقایسه درصد معده‌های خالی و درصد شدت تغذیه در ایستگاه شرقی و غربی مشخص شد که میانگین درصد معده‌های خالی در منطقه شرقی ۱۷/۹۱ درصد و در منطقه غربی ۲۴/۲۷ درصد و میانگین درصد شدت تغذیه در منطقه شرقی ۲/۱۱ درصد و در منطقه غربی ۱/۳۵ درصد است. بنابراین درصد معده‌های خالی در ایستگاه شرقی کمتر و در نتیجه شدت تغذیه بیشتر و در ایستگاه غربی درصد معده‌های خالی بیشتر و در نتیجه درصد شدت تغذیه بیشتر است. از طرفی بین درصد معده‌های خالی و مقدار شدت تغذیه رابطه معنی‌داری (sig=۰/۰۰۷, P<۰/۰۵) مشاهده شد. طبق بررسی‌های Khanna و همکاران در سال ۲۰۰۶، شدت تغذیه همبستگی معنی‌داری با موجودیت آیتم غذایی دارد و احتمالاً درصد بالای شدت تغذیه به دلیل حضور آیتم‌های غذایی و درصد کم شدت تغذیه به‌دلیل عدم حضور آیتم غذایی است. بنابراین تغییرات درصد شدت تغذیه در منطقه شرقی و غربی به احتمالاً به‌دلیل تراکم و موجودیت مواد غذایی است.

در بررسی فعالیت تغذیه‌ای بچه ماهیان شوریده در اسفندماه، افزایش درصد معده‌های خالی و در نتیجه کاهش فعالیت تغذیه‌ای مشاهده شد. در خرداد ماه روند کاهشی درصد معده‌های خالی و افزایش فعالیت تغذیه‌ای مشاهده شد و در تیر، مرداد و شهریور بیشترین فعالیت تغذیه‌ای و کمترین درصد معده‌ای خالی مشاهده شد. از مهر تا آذرماه روند کاهشی فعالیت تغذیه‌ای و در نتیجه افزایش درصد معده‌های خالی مشاهده می‌شود. در این مطالعه بین درصد معده‌های خالی و دما (sig=۰/۰۲۲, P<۰/۰۵) و بین شدت تغذیه با دما (sig=۰/۰۳۶, P</۰۵) ارتباط معنی‌داری مشاهده شد. احتمالاً افزایش فعالیت‌های تغذیه‌ای در ماه‌های گرم سال به‌دلیل زیاد شدن مقدار متابولیسم و درخواست بیشتر مواد غذایی است.

مقایسه درصد معده‌های خالی و درصد وزن بدن در گروه‌های طولی مختلف بچه ماهیان شوریده بررسی گردید. در گروه‌های طولی پایین ۱۲۸ـ۶۵ میلی‌متر بیشترین درصد معده‌های خالی و در نتیجه کاهش در درصد پری معده و در گروه‌های طولی بالا ۲۰۸ـ ۱۴۵ میلی‌متر کمترین درصد معده‌های خالی و در نتیجه افزایش در درصد پری معده مشاهده شد. از گروه طولی ۸۰ـ۶۵ میلی‌متر تا گروه طولی ۱۱۲ـ۹۷ میلی‌متر، روند افزایشی در درصد معده‌های خالی و از گروه طولی ۱۱۲ـ۹۷ میلی‌متر، روند کاهش و از گروه طولی ۱۶۰ـ۱۴۵ میلی‌متر تا ۱۹۳ـ۲۰۸ میلی‌متر کمترین مقدار درصد معده‌های خالی مشاهده می‌شود. در مطالعات Morato و همکاران در سال ۲۰۰۰ که بر روی ماهیان بالغ *blacktail comber* از خانواده هامور ماهیان انجام شد، مشخص شد که با افزایش اندازه بدن و در گروه‌های طولی بالاتر درصد معده‌های خالی افزایش می‌یابد و فعالیت تغذیه‌ای نیز با افزایش سایز افزایش می‌یابد. علت این امر استفاده ماهیان در گروه‌های طولی بالاتر از شکارهای بزرگتر و سنگین‌تر عنوان شد. با رشد ماهی نیاز به انرژی با گرفتن شکارهای بزرگتر تامین می‌شود. احتمالاً به دلیل نابالغ بودن بچه ماهیان شوریده و تغذیه مداوم در روز و با توجه به این که اندازه دهان بچه ماهیان کوچک است و عموماً از شکارهای کوچکتر تغذیه می‌کنند، در گروه‌های طولی بالاتر درصد معده‌های خالی کم و میزان تغذیه بیشتر و در نتیجه درصد پری معده نیز بیشتر است.

در دو ایستگاه شرقی و غربی قطعات سخت پوست، خرچنگ براکیورا، میگوی کاریده و ماهی غذای اصلی و بیشترین درصد ترکیب غذایی را تشکیل می‌دهد. بریوزوا در ایستگاه شرقی غذای فرعی در حالی که در ایستگاه غربی غذای اصلی است. بیشترین اهمیت آیتم‌های غذایی در دو ایستگاه شرقی و غربی مربوط به

www.SID.ir

قطعات سخت پوست، خرچنگ براکیورا، میگوی کاریده و ماهی است. در بررسی اهمیت نسبی آیتم‌های غذایی در گروه‌های طولی مختلف مشخص شد که در تمام گروه‌های طولی قطعات سخت پوست دارای اهمیت است و در گروه‌های طولی پایین جلبک، بریوزوا واسپیکول اسفنج دارای بیشترین اهمیت و در گروههای طولی بالا ماهی، میگوی کاریده، خرچنگ براکیورا و قطعات سخت پوست دارای بیشترین اهمیت است. در مطالعات اسکندری در سال ۷۶ در گروه‌های طولی بالا غذای ماهی دارای بیشترین اهمیت و در گروههای طولی پایین میگو دارای اهمیت ذکر شده است. شایان ذکر است که ماهیان جوان از میگو تغذیه می‌کنند و در حین افزایش اندازه، تغذیه از ماهی بیشتر می‌شود. این مطلب ممکن است با این تصور که توانایی ماهیان بزرگ در صید شکارهای فعال‌تر افزایش می‌یابد، قابل توضیح است (Abdel Aziz et al., 1993). در سال ۱۹۹۵، Wootton بیان می‌کند که اندازه مواد غذایی در طرح رشد ماهیان شکارچی تاثیر می‌گذارد و هر چه ماهیان شکارچی بزرگتر می‌شوند میانگین اندازه شکار آنها نیز بزرگتر می‌شوند، زیرا ماهی بزرگ اگر بخواهد از غذاهای با اندازه کوچک استفاده کند باید انرژی بیشتری را صرف صید کند، لذا با شکار بزرگ‌تر انرژی کمتری را صرف صیادی می‌کند.

بیشتر مطالعات انجام شده به رژیم غذایی ماهیان بالغ مربوط است. به‌علاوه، مطالعات کمی در مورد رژیم غذایی ماهیان در مراحل ابتدایی زندگی آنها وجود دارد. این اطلاعات در درک بهتر چگونگی عملکرد محل نوزادگاهی ماهیان کمک خواهد کرد و سرانجام باعث حفاظت از محیطهای زندگی آنها و منابع ماهی می‌شود (Gning et al., 2007). حضور ماهیان جوان در مناطق ساحلی به علت موجودیت و تراکم بالای مواد غذایی در این مناطق است و اگر احتیاجات غذایی ماهیان از میزان تولیدات و تراکم مواد غذایی بیشتر شده و یا به عبارتی میزان تولیدات در مناطق نوزادگاهی کاهش یابد تاثیر منفی بر میزان بقا و بازماندگی ماهیان جوان می‌گذارد، خصوصاً اگر جمعیت ماهیان جوان زیاد باشد. در مرحله جوانی ماهیان، بقا و بازماندگی و میزان مرگ و میر آنها به تراکم مواد غذایی وابسته است (Tanaka et al., 2005).

منابع

اسکندری، غ: ۱۳۷۶. زیست‌شناسی و تولیدمثل و تغذیهٔ ماهی شوریده *(Otholithus rubber)* در سواحل خوزستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۲۴ صفحه.

Abdel-Aziz, S.H.; Khalil, A.N.; and Abdel-Maguid, S.A: 1993. Food And feeding habits of the common guitarfish, *Rhinobatos rinobatos* in The Egyptian Mediterranean Water, Journal Marine Sciences. 21: 287-290.

Austill, M: 2004. Habitat-specific feeding ecology of ocean-type juvenile salmon in the lower Columbia river estuary, University of Washington Graduate School. 1:66.

Biswas, S.P: 1993. Manuale of methods in fish biology. SAP. 157 p.

Euzen, O: 1987. Food habitat and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait. Mar. Sci. 9:58-65.

Gning, N.; Vidy, V.; and Thiom Thiaw, O: 2007. Feeding ecology and ontogenic diet shifts of juvenile fish speciesin an inverse estuary: The Sine-Saloum, Senegal, Estuarine, Coastal and Shelf Science. 76:395e 403.

Lopez-peralta, R.H.; Arcila, M: 2002. Diet composition of fish species from the southern continental shelf of Colombia. Sciencedirect, 80:92.

Moratoa, T.; SerraÄo, R.; and Pedro, J: 2000. Feeding habits, seasonal and ontogenetic diet shift ofblacktail comber. Serranus Atricauda (Pisces:Serranidae), from the Azores, North-Eastern Atlantic.

Nari, k.V.S: 1980. Food and feeding habits of *Otolithes rubbers* at Calicut. Indian j. Fish. 26 (182): 133-139.

Pillai, P.K.M: 1983. On the biometry, food and feeding and spawning habits of *Otolithes ruber* from Porto Novo. Indian j. Fish. 30(1): 69-73.

Pallaoro, A.; Anti, M.; and Jardas, I: 2003. Feeding habits of the saddled bream, *oblada melanura* (sparidae) in the Adriatic Sea.

Paul, A.J.; Paul, J.M.; and Smith, R.L: 2002. Food comsumption and growth of juvenile *Arrowtooth lounders*. Alaska Fishery Research Bulletin 6(2): 104-107.

Pyka, J: 1995. Food selectivity of pond-reared pike (Esox

Archive of SID

www.SID.ir

Trachurus mediterraneus in the central Adriatic sea.

Tanaka, Y.; Yamaguchi H.; and Gwak, W.E: 2005. Influence of mass release of hatchery-reared Japanese flounder on the feeding and growth of wild juvenilesin a nursery ground in the Japan Sea. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 314:137-147.

Venu, S.; and Kurup, M: 2001. Observations on the biology of some fishes Collected from 250-750m along the EEZ of India. Journal of Fish Biology. 66(2):122-134.

Wootton, R.J.; 1995. Ecology of teleoset fishes. Hapman & Hall. London. 404.

Khanna, S.S.; Singh, H.R: 2006. Fish Biology and Fisheries. 507:165-173.

lucius L.) during the period of its feeding on plankton. Arch. Pol. Fish. 3(2): 173-180.

Rao Appa, T.; Mohan, R.s.l.; and Nari, K.V.S: 1992. Stock assessment of scianid resources of India. India J. Fish., 39(1,2):85-103.

Rajaguru, A: 1993. Biology of two co-occuring tongue fishes, *Cynoglossus arel* from Indian water. Fish. Bull. 90(2):325-367.

Stehmann, M.; and McEachran, J.D: 1978. Mobulidae. In W. Fischer (ed.) FAO Species Identification Sheets for Fishery Purposes. 31(5). FAO. Rome.

Santlic, M.S.; Jardas, I.; and Pallaoro, A: 2003. Feeding habits of Mediterrane horse mackerel

Archive of SID

www.SID.ir