بررسی برخی از فراسنجه‌های زیستی ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در سواحل خلیج فارس (استان بوشهر)

مصطفی رمضانپور بیجائیه[1]، عالی حسینی[1]، امین اوجی‌فرد[1*]، اکبر عباس زاده[1]

[*]Oujifard@pgu.ac.ir

۱- گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه خلیج فارس، بوشهر

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹٦

چکیده

ماهی گوازیم دم رشته ای (*Nemipterus japonicus*) یکی از گونه‌های مهم تجاری ماهیان در آبهای خلیج فارس می‌باشد. پاره‌ای از مهمترین ویژگی‌های جنسی و تغذیه‌ای ماهی گوازیم دم رشته ای صید شده از آب‌های سواحل خلیج فارس (استان بوشهر) از شهریور ۱۳۹۱ تا شهریورماه ۱۳۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. از ۳۱۵ ماهی مورد بررسی تعداد ۱۰۱ عدد نر، ۱۸۴ عدد ماده و ۳۰ عدد از آنها به علت نارس بودن، جنسیت نامشخص داشتند. دامنه طولی (TL) آنها از ۲۰ تا ۳۶ سانتی‌متر با میانگین (±انحراف معیار) ۲/۹ ± ۲۸/۱۵ سانتی‌متر برای ماده‌ها و ۲۰/۶ تا ۴۰ سانتی‌متر با میانگین (±انحراف معیار) ۴/۱ ± ۳۱/۴۸ سانتی متر برای نرها تعیین شد. همچنین حداقل و حداکثر طول مشاهده شده به ترتیب ۲۰ (ماده) و ۴۰ (نر) سانتی‌متر ثبت شد. وزن ماده‌ها از ۹۸ تا ۳۰۳ گرم با میانگین (±انحراف معیار) ۳/۸ ± ۱۷۲/۰۶ گرم و نرها از ۱۰۰ تا ۳۸۰ گرم با میانگین (±انحراف معیار) ۷/۷۶ ± ۲۴۲/۲۱ گرم بود. میانگین ضریب چاقی برای نرها ۰/۰۷± ۱/۸۰ و برای ماده‌ها ۰/۰۹± ۱/۸۶ محاسبه شد. میانگین طول نسبی روده برای تمام نمونه‌ها ۰/۹۱ بود. شدت تغذیه با اندازه‌گیری شاخص معدی در ماه‌های مختلف نمونه‌برداری محاسبه شد. بیش‌ترین تعداد معده‌های پر با میزان ۸۵% در مرداد ماه و کم‌ترین تعداد با میزان ۲۸/۱۲% در فروردین ماه مشاهده شد. از مجموع ۳۱۵ معده مورد بررسی، تعداد ۱۲۲ عدد خالی و ۱۹۳ عدد پر تشخیص داده شدند. در میان معده‌های پر بررسی شده، خرچنگ با ۵۶ درصد بیشترین میزان را در رژیم غذایی این ماهی داشت، در حالیکه ماهی (۲۷ درصد)، میگو (۱۷ درصد)، پلی-کت (۸ درصد)، ماهی مرکب (۴ درصد)، لابستر (۲ درصد) و هشت پا (۱ درصد) سایر طعمه‌های غذایی این ماهی را تشکیل می‌دادند. تغییرات شاخص گنادی (GSI) در طول دوره نمونه‌برداری ماهیان ماده از بهمن تا فروردین روند صعودی و پس از آن روند نزولی نشان داد. تغییرات شاخص کبدی (HSI) ماهیان گوازیم دم رشته ای نر و ماده با یکدیگر مشابه و با تغییرات GSI در ماهیان نر و ماده نیز منطبق بودند. نتایج حاصل نشان داد که این ماهی دارای شدت تغذیه نسبتاً پرخور بوده و سخت-پوستان غذای اصلی و ماهی و نرمتنان غذای فرعی این آبزی را تشکیل می‌دهند.

کلمات کلیدی: خلیج فارس، گوازیم دم رشته‌ای، تغذیه، شاخص رسیدگی جنسی، شاخص کبدی

* نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

مقدمه

ماهی گوازیم دم رشته‌ای یا سلطان ابراهیم (*Nemipterus japonicus*) متعلق به خانواده گوازیم ماهیان می‌باشد (Fischer & Bianchi, 1984). این ماهی کف‌زی بوده و در آبهای ساحلی شنی و گلی در عمق ۵-۸۰ متری و معمولاً به صورت گروهی یافت می‌شوند و صید آن بطور عمده توسط تور ترال انجام می‌گیرد. غذای اصلی گوازیم ماهیان سخت پوستان بوده اما از ماهیان ریز، پرتاران و سرپایان نیز تغذیه می‌کند (Acharya, 1990). دهان این ماهی انتهایی و تا حدی رو به پایین است که با توجه به این مورد می تواند از نزدیک بستر تغذیه کند (ربانی‌ها، ۱۳۸۷). پراکنش این گونه در دریای سرخ، خلیج فارس، دریای عمان، جنوب کنیا، شرق اندونزی و شمال تا جنوب ژاپن می‌باشد (Smith & Heemstra, 1986). همچنین در دریای مدیترانه و غرب اقیانوس آرام نیز یافت می‌شود (Agostinho *et al*., 1987). یکی از تحقیقات انجام گرفته بر روی رژیم تغذیه ای گوازیم دم رشته ای در ایران تحقیق رضایی و همکاران (۱۳۹۳) می‌باشد که در آن تحقیق ماهی به عنوان غذای اصلی این آبزی معرفی شد و پس از آن به ترتیب سخت‌پوستان، خارپوستان و نرم‌تنان قرار داشتند. همچنین با توجه به شاخص خالی بودن معده (VI) این آبزی در گروه آبزیان با تغذیه متوسط قرار گرفت. همچنین افشاری و همکاران (۱۳۹۰) نیز بیولوژی این گونه را در آبهای عمان اطراف چابهار بررسی کردند که مشخص شد این ماهی دارای تغذیه متوسط بوده و غذای اصلی آن را سخت‌پوستان تشکیل می‌دهد. با توجه به اینکه این ماهی نقش مهمی در تغذیه و اقتصاد صیادان بازی می‌کند و از طرفی به دلیل برداشت بیش از حد و همچنین تغییرات ایجاد شده در زیستگاه و جمعیت آنها همواره در معرض خطر می‌باشد، در نتیجه بررسی نیازهای تغذیه ای آنها ضروری می‌نماید. به همین دلیل با وجود برخی تحقیقات در این زمینه جهت روشن شدن زوایای دیگر مربوط به تغذیه این گونه تحقیق حاضر انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

محدوده مورد بررسی آب‌های بین بوشهر و جزیره خارگ با مختصات جغرافیایی ″۲۸ ′۰۵ °۲۹ عرض شمالی و ″۴۳ ′۳۱ °۵۰ طول شرقی بود. عملیات نمونه برداری از شهریور ۱۳۹۱ تا شهریور ۱۳۹۲ از صید شناورهای لنج محلی با استفاده از تور ترال کف انجام گرفت. ابزار مورد استفاده شامل ابزار تشریح، خط‌کش زیست‌سنجی، ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۱ و ۰/۰۰۱ گرم و لوپ چشمی بود. تعداد ۳۱۵ عدد گوازیم دم رشته ای در مدت ۱۳ ماه با فاصله زمـــانی یک ماه (معمولا در اواسط هر مـــاه) در آزمایشگاه بیولوژی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه خلیج فارس مورد زیست سنجی قرار گرفتند. در ماه‌های خرداد و تیر به علت اندازه کوچک ماهیان، تعیین جنسیت امکان-پذیر نبود. طول کل با خط‌کش بیومتری و دقت ۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. وزن کل ماهیان با ترازوی دیجیتالی و با دقت ۰/۱ گرم توزین شد. محتویات شکمی (معده و روده) به وسیله ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. جهت تعیین عادات غذایی این ماهی از نمونه‌هایی که دارای معده پر بودند، استفاده شد. پس از انجام عملیات زیست‌سنجی و کالبدشکافی، دستگاه گوارش ماهی (عمدتاً معده و روده) مورد بررسی قرار گرفت و رژیم غذایی این ماهی مطالعه شد. برای پی بردن به محتویات دستگاه گوارش پس از شکافتن شکم، محتویات آن را درون ظرفی خالی نموده و از روی بقایای طعمه مثل استخوان، اتولیت، فلس، ستون مهره‌ها و سایر قسمت‌های سخت آن نسبت به تعیین عادت غذایی اقدام گردید. در صورت تجزیه بیش از حد و یا عدم وجود ساختارهای سخت، ماده مصرف شده به عنوان ناشناس (هضم شده) قلمداد شد. جهت بررسی رژیم غذایی این ماهی، شاخصهای ذیل مورد اندازه گیری قرار گرفت:

۱- شاخص ضریب چاقی که با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (Encina & Granado-Lorencio, 1997).
$k=w/L^3\times100$: که در اینجا k ضریب چاقی، w وزن کل (g) و L طول کل (cm) می‌باشد.

۲- شاخص خالی بودن معده (CV)= تعداد معده-های خالی/تعداد کل معده‌های بررسی شده×۱۰۰ (Biswas, 1993). شاخص فوق به این شکل تفسیر می-شود: اگر $0\leq CV<20$ باشد، ماهی پرخور است. اگر $20\leq CV<40$ باشد، ماهی نسبتاً پرخور است. اگر $40\leq CV<60$ باشد، ماهی از نظر تغذیه‌ای در حد متوسط

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

است. اگر ۸۰>CV≥۶۰ باشد، ماهی از نظر تغذیه‌ای نسبتاً در حد پایین است. اگر ۱۰۰>CV≥۸۰ باشد، ماهی از نظر تغذیه‌ای در حد پایین است.

۳- شاخص فراوانی حضور طعمه (FP)=تعداد معده-های دارای طعمه خاص/تعداد معده‌های پر×۱۰۰ (Biswas, 1993).

۴- طول نسبی روده (سانتیمتر)= طول روده/طول کل (Acharya *et al*., 1994).

۵- شاخص معدی بدنی (GSI)= وزن دستگاه گوارش/وزن کل ماهی (Biswas, 1993).

۶- شاخص کبدی= وزن کبد/وزن کل ماهی (Sousa & Soares, 2003).

از نرم‌افزار SPSS 16.0 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، تعیین سطوح اطمینان و ANOVA یکطرفه در سطح ۵% استفاده شد. ترسیم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار Excel 2007 انجام گرفت.

نتایج

بر اساس نتایج به دست آمده حاصل از زیست‌سنجی ۳۱۵ عدد ماهی گوازیم دم رشته ای که از شهریور ماه ۱۳۹۱ تا شهریور ماه ۱۳۹۲ از سواحل بندر بوشهر جمع‌آوری شده بود، تعداد ۱۰۱ عدد نر، ۱۸۴ عدد ماده و ۳۰ عدد از آن‌ها به علت نارس بودن، جنسیت نامشخص داشتند. دامنه طولی (TL) آنها از ۲۰ تا ۳۶ سانتی‌متر با میانگین (±انحراف معیار) ۲/۹ ± ۲۸/۱۵ سانتی‌متر برای ماده‌ها و ۲۰/۶ تا ۴۰ سانتی‌متر با میانگین (±انحراف معیار) ۴/۱ ± ۳۱/۴۸ سانتی‌متر برای نرها تعیین شد. همچنین حداقل و حداکثر طول مشاهده شده به ترتیب ۲۰ (ماده) و ۴۰ (نر) سانتی‌متر ثبت شد. وزن ماده‌ها از ۹۸ تا ۳۰۳ گرم با میانگین (±انحراف معیار) ۳/۸ ± ۱۷۲/۰۶ گرم و نرها از ۱۰۰ تا ۳۸۰ گرم با میانگین (±انحراف معیار) ۷/۷۶ ± ۲۴۲/۲۱ گرم بود. فراوانی و دامنه طولی ماهیان مورد بررسی به تفکیک جنس در جداول ۱ و ۲ و در شکل ۱ ارائه شده است. همانطور که در شکل ۱ مشخص شده است با افزایش طول (گروه‌های طولی) از ۲۰-۲۵ تا ۲۵/۱۰-۳۰ سانتیمتر تعداد نر به ماده کاهش می یابد اما از پراکندگی طولی ۲۵/۱۰-۳۰ تا ۳۵/۱۰-۴۰ سانتیمتر این نسبت افزایش چشمگیری را نشان داد.

جدول ۱: طول کل (TL)، طول استاندارد (SL) و وزن در ماهیان ماده گوازیم دم رشته‌ای در ماه‌های مختلف

Table1: Total length, standard length and the weight of female threadfin bream fishes in different months

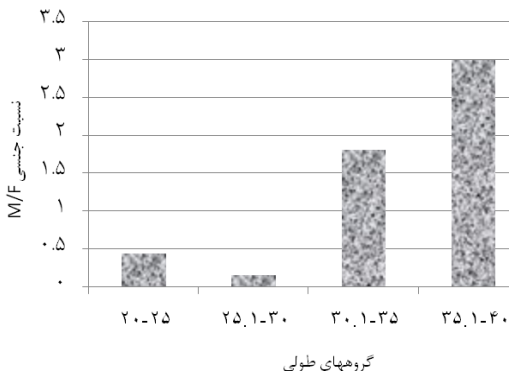
ماه	طول کل (cm)			طول استاندارد (cm)			وزن (gr)		
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین
شهریور ۹۱	۲۰	۳۱/۲۰	۲۵/۶۰	۱۵/۵۰	۲۴/۵۰	۲۰	۹۸	۲۹۲	۱۹۵
مهر ۹۱	۲۶	۳۵/۵۰	۳۰/۷۵	۱۷/۵۰	۲۲/۵۰	۲۰	۱۴۵	۳۰۳	۲۲۴
آبان ۹۱	۲۵	۳۶	۳۰/۵۰	۱۷	۲۳	۲۰	۱۳۴	۳۰۰	۲۱۷
آذر ۹۱	۲۳	۳۰	۳۶/۵۰	۱۷	۲۰	۱۸/۵۰	۱۲۲	۱۸۲	۱۵۲
دی ۹۱	۲۴	۳۵	۲۹/۵۰	۱۷/۵۰	۲۱	۱۹/۲۹	۱۲۸	۲۳۱	۱۷۹/۵۰
بهمن ۹۱	۲۴	۳۵	۲۹/۵۰	۱۷/۵۰	۲۰/۵۰	۱۹	۱۲۴	۲۲۶	۱۷۵
اسفند ۹۱	۳۲/۵	۳۲/۵۰	۳۲/۵۰	۲۱/۵۰	۲۱/۵۰	۲۱/۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰
فروردین ۹۲	۳۰	۳۴	۳۲	۱۹	۲۱/۵۰	۲۰/۲۵	۱۷۰	۲۶۰	۲۱۵
اردیبهشت ۹۲	۲۶	۳۰	۲۸	۱۹/۵۰	۲۱/۵۰	۲۰/۵۰	۱۸۰	۲۳۰	۲۰۵
خرداد ۹۲	--	--	--	--	--	--	--	--	--
تیر ۹۲	--	--	--	--	--	--	--	--	--
مرداد ۹۲	۲۷	۳۱	۲۹	۱۸/۵۰	۲۰	۱۹/۲۵	۱۷۰	۲۰۰	۱۸۵
شهریور ۹۲	۲۱/۵۰	۲۸	۲۴/۷۵	۱۵/۵۰	۱۸/۷۰	۱۷/۱۰	۱۰۰	۱۵۶	۱۲۸

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

جدول ۲: طول کل (TL)، طول استاندارد (SL) و وزن ماهیان نر گوازیم دم رشته ای در ماه‌های مختلف

Table1: Total length, standard length and the weight of male threadfin bream fishes in different months

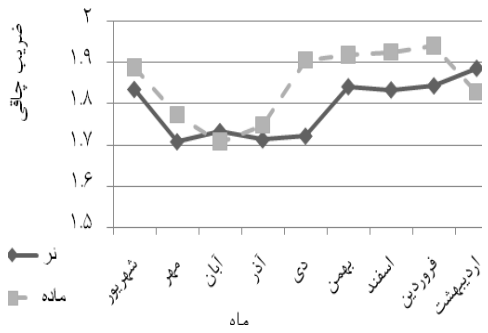
ماه	طول کل (cm)			طول استاندارد (cm)			وزن (gr)	
	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین	حداقل	حداکثر	میانگین
شهریور ۹۱	۲۰/۶۰	۳۰/۸۰	۲۵/۷۰	۱۵/۵۰	۲۳	۱۹/۲۵	۱۰۰	۲۸۰	۱۹۰
مهر ۹۱	۳۲	۴۰	۳۶	۲۲/۵۰	۲۴/۵۰	۲۳/۵۰	۲۶۵	۳۴۴	۳۰۴/۵۰
آبان ۹۱	۲۱	۳۵	۲۸	۱۵	۲۴	۱۹/۵۰	۱۰۲	۳۱۰	۲۰۶
آذر ۹۱	۲۵/۵۰	۲۸/۵۰	۲۷	۱۸	۱۹	۱۸/۵۰	۱۴۰	۱۵۹	۱۴۹/۵۰
دی ۹۱	۲۴	۳۴	۲۹	۱۸	۲۵	۲۱/۵۰	۱۴۳	۳۵۰	۲۴۶/۵۰
بهمن ۹۱	۲۴	۳۱	۲۷/۵۰	۱۶/۵۰	۲۰	۱۸/۲۵	۱۱۴	۲۰۷	۱۶۰/۵۰
اسفند ۹۱	۳۲	۳۹	۳۵/۵۰	۲۲	۳۳	۲۷/۵۰	۲۵۰	۳۶۴	۳۰۷
فروردین ۹۲	۳۲	۳۷	۳۴/۵۰	۲۰/۵۰	۲۵	۲۲/۷۵	۱۹۰	۳۸۰	۲۸۵
اردیبهشت ۹۲	۳۱	۳۵	۳۳	۱۹/۵۰	۲۳	۲۱/۲۵	۲۱۰	۲۹۰	۲۵۰
خرداد ۹۲	--	--	--	--	--	--	--	--	--
تیر ۹۲	--	--	--	--	--	--	--	--	--
مرداد ۹۲	۲۸	۳۲	۳۰	۱۹	۲۱/۵۰	۲۰/۲۵	۱۸۰	۲۳۰	۲۰۵
شهریور ۹۲	۲۴	۲۷	۲۵/۵۰	۱۶	۱۸	۱۷	۱۰۵/۵۰	۱۱۵	۱۱۰/۲۵



شکل ۱: پراکندگی طولی ماهیان گوازیم دم رشته‌ای بر اساس نسبت جنسی

Figure1: Length dispersion of threadfin bream fishes based on sex ratio

میانگین ضریب چاقی برای نرها ۱/۸۰±۰/۰۷ و برای ماده‌ها ۱/۸۶±۰/۰۹ محاسبه شد که از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نداشت. میزان ضریب چاقی یا فاکتور وضعیت (CF) برای این گونه ماهی از ۱/۷۰ تا ۱/۹۷ متغیر بود. بیشترین میانگین ضریب چاقی برای نرها ۱/۸۸ و برای ماده‌ها ۱/۹۷ محاسبه شد. کمترین این شاخص برای هر دو جنس نر و ماده در فصل پاییز و بیشترین آن برای نرها در تابستان و برای ماده‌ها در اواسط زمستان تا اوایل بهار مشاهده گردید. ضریب چاقی در ماه‌های مورد بررسی به تفکیک برای ماهیان نر و ماده در شکل ۲ آمده است.

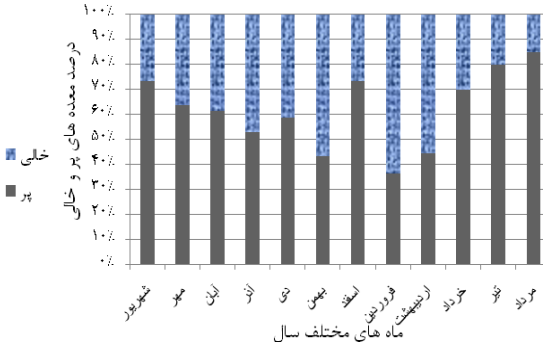


شکل ۲: ضریب چاقی در ماهیان نر وماده گوازیم دم رشته ای در سواحل بوشهر

Figure 2: Obesity coefficient in male and female of threadfin bream fishes in Bushehr beaches

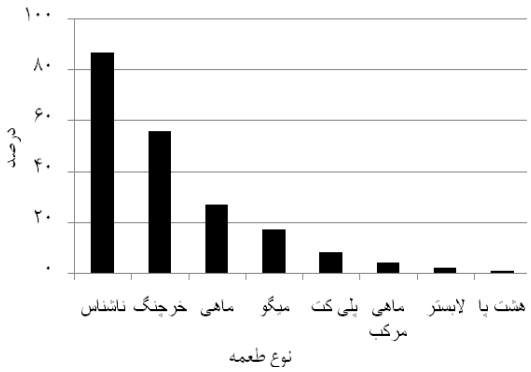
از مجموع ۳۱۵ معده مورد بررسی، تعداد ۱۲۲ عدد خالی و ۱۹۳ عدد پر تشخیص داده شدند. فراوانی معده‌های پر و خالی به تفکیک ماه‌های نمونه‌برداری در شکل ۳ آورده شده است. بررسی نتایج شاخص تهی بودن معده را برابر ۳۹/۰۱% نشان داد. بیش‌ترین تعداد معده‌های پر با میزان ۸۵% در مرداد ماه و کم‌ترین تعداد با میزان ۲۸/۱۲% در فروردین ماه مشاهده شد.

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]



شکل ۳: فراوانی معده‌های پر و خالی ماهی گوازیم دم رشته‌ای در سواحل بوشهر و ماه‌های مختلف

Figure 3: Frequency of full and empty stomachs of threadfin bream fishes of Bushehr beaches in different months



شکل ۴: ترکیب مواد غذایی شناسایی شده در معده ماهی گوازیم دم رشته ای در سواحل بوشهر

Figure 4: Composition of identified feed in the stomach of threadfin bream fishes in Bushehr beaches

بررسی محتویات دستگاه گوارش و نوع غذای مصرف شده گویای رژیم غذایی گوشتخواری این ماهی بود. مواد غذایی شناسایی شده به ترتیب فراوانی عبارت بودند از خرچنگ، ماهی، میگو، پلی‌کت، ماهی مرکب و لابستر. همچنین بخش عمده‌ای از محتویات معده ها غیر قابل شناسی بود که به عنوان ترکیب غذایی هضم شده بیان شد. ارجحیت غذایی محاسبه شده بر اساس نوع غذای یافت شده در معده این ماهی در شکل ۴ نشان داده شده است.

شاخص طول روده به طول بدن به طور میانگین ۰/۹۱ محاسبه شد که در گروه‌های طولی مختلف با استفاده از آزمون ANOVA اختلاف معنی‌داری نداشت ($p>0/05$). نتیجه حاصل بر گوشتخوار بودن گونه مذکور در طیف ماهیان صید شده دلالت دارد (جدول ۳).

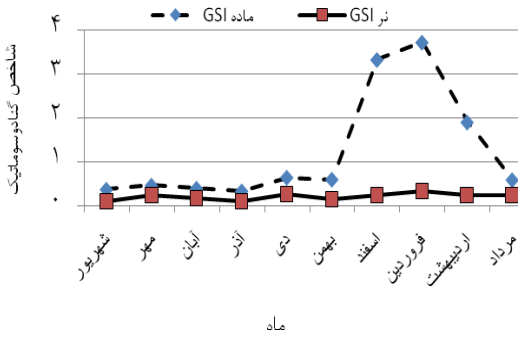
جدول ۳: میانگین شاخص طول نسبی روده گوازیم دم رشته ای در گروه‌های طولی

Table 3: The mean of intestine relative length index of threadfin bream fishes in length groups

گروه‌های طولی (سانتی متر)	۲۰-۲۵	۲۵/۱۰-۳۰	۳۰/۱۰-۳۵	۳۵/۱۰-۴۰
طول نسبی روده	۰/۸۶±۰/۲۳	۰/۹۳±۰/۱۳	۰/۹۵±۰/۱۵	۰/۹۰±۰/۰۸

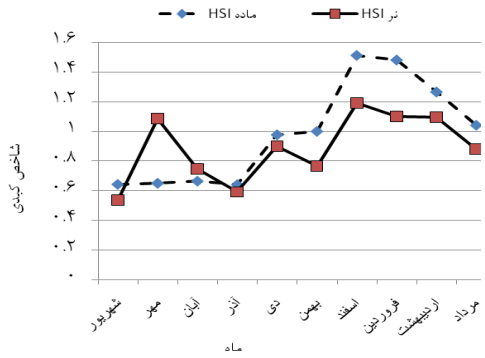
تغییرات شاخص گنادی (GSI) در طول دوره نمونه‌برداری برای ماهی گوازیم دم رشته‌ای در شکل ۵ نشان داده شده است. ملاحظه شد که GSI ماهیان ماده از بهمن تا فروردین یک روند صعودی تند را پشت سر گذاشته و در فروردین (زمان تخم‌ریزی اصلی) به حداکثر اندازه خود می‌رسد و پس از آن روند نزولی پیدا می‌کند. در مورد نرها، گرچه از نظر مقدار عددی کمتر از مقادیر مربوط به ماده‌ها بود ولیکن روند مشابهی را از نظر نوسانات نشان داد (شکل ۵).

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]



شکل ۵: تغییرات شاخص گنادو سوماتیک (GSI) در ماهیان گوازیم دم رشته ای نر و ماده

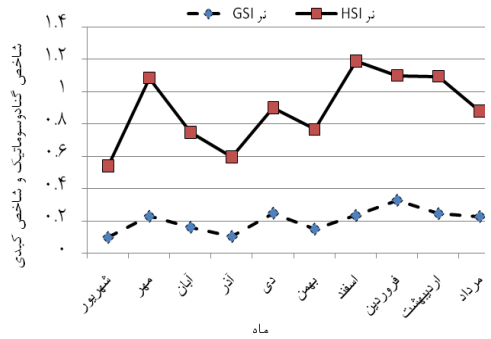
Table 5: The variation of gonadosomatic index in male and female of threadfin bream fishes



شکل ۶: تغییرات شاخص کبدی (HSI) در ماهیان گوازیم دم رشته ای نر و ماده

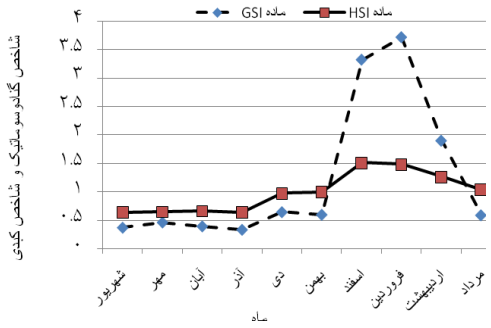
Table 6: The variation of hepatosomatic index in male and female of threadfin bream fishes

تغییرات شاخص کبدی ماهیان گوازیم دم رشته ای نر و ماده (HSI) در شکل ۶ نشان داده شده است که بطور کلی با یکدیگر انطباق دارند. این روند با تغییرات GSI در ماهیان نر و ماده نیز منطبق بود (شکل ۵). همچنین GSI و HSI در هر یک از جنس‌های نر و ماده نوسانات مشابهی داشتند (شکل‌های ۷ و ۸).



شکل ۷: مقایسه GSI و HSI در ماهیان نر گوازیم دم رشته‌ای

Figure 7: Comparison of GSI and HSI in male of threadfin bream fishes



شکل ۸: مقایسه GSI و HSI در ماهیان ماده گوازیم دم رشته‌ای

Figure 8: Comparison of GSI and HSI in female of threadfin bream fishes

بحث

ماهی گوازیم دم رشته‌ای یکی از ماهیان با ارزش اقتصادی خلیج فارس می‌باشد که سالانه حجم وسیعی از صید را به خود اختصاص می‌دهد. بررسی معده‌های پر ماهی گوازیم دم رشته‌ای در این تحقیق نشان داد که به ترتیب سخت-پوستان، ماهیان، نرمتنان و کرم‌های پرتار غذای این گونه را تشکیل می‌دهند (شکل ۴). بر اساس داده‌های این تحقیق ماهی گوازیم دم رشته‌ای، گونه‌ای شکارچی و دارای تغذیه جانوری بوده و در گروه ماهیان با تغذیه نسبتاً پرخور قرار می‌گیرد و غذای اصلی آن را انواع سخت-پوستان و بطور مشخص خرچنگ تشکیل می‌دهد. مطالعات افشاری و همکاران (۱۳۹۰) در آب‌های شمال دریای عمان و اطراف چابهار نیز بررسی حاضر را تأیید می‌کند. کردگاری (۱۳۸۷) نیز در بررسی‌های خود گزارش داد که سخت‌پوستان (۸۷/۲%) مهمترین غذای این ماهیان را تشکیل می‌دهند. همچنین Kuthalingam

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

(۱۹۶۵) با بررسی‌های خود بر روی گوازیم دم رشته‌ای، رژیم غذایی این ماهی را گوشتخواری و همنوع خواری معرفی کرد که با داده‌های این تحقیق مطابقت دارد. در تحقیقی که افشاری و همکاران (۱۳۹۰) در آبهای دریای عمان در چابهار انجام دادند، غذای اصلی این گونه را سخت پوستان (۶۳/۲%) گزارش کردند و ماهی (۳۸/۹%) به عنوان غذای فرعی معرفی شد. در مطالعه‌ای Raje (۲۰۰۲) بیان داشت که این ماهی گوشتخوار است و عمدتاً از سخت‌پوستان، ماهیان استخوانی، کرم‌ها، نرم-تنان و خارتنان تغذیه می‌کند. با این حال در تحقیق رضایی و همکاران (۱۳۹۳) ماهی به عنوان غذای اصلی معرفی شد. در بررسی سالاری پور و همکاران (۱۳۸۹) نیز که درمنطقه جزایر تنب تا هنگام انجام شده بود در معده ماهیان مورد مطالعه گونه‌هایی از قبیل ستاره دریایی شکننده، خرچنگ ریز، ماهی و نرم‌تنان یافت شد. همچنین ستاره شکننده با ۳۱ درصد، بیشترین میزان را در رژیم غذایی این گونه داشت و کمترین رتبه تغذیه مربوط به نرم‌تنان با ۱۵ درصد بود. آنها ارجحیت غذایی این ماهی را برای ستاره دریایی ۴۵% برآورد کردند که با تحقیق حاضر مغایرت دارد که احتمالا به دلیل فراوانی ستاره دریایی شکننده در این مناطق می‌باشد. مطالعات Kuthalingam (۱۹۶۵) در طول سواحل Mangalore نشان داد که در محتویات معده ماهی گوازیم دم رشته‌ای انواع ماهی، میگوی خنجری (*Stylifera Parapenaeopsis*) و در ناحیه Gujarat هند هم سخت پوستانی چون *Acetes*، میگوهایی از جنس *Parapenaeopsi* و *Metapenaeus*، خرچنگ و انواع لارو و بچه ماهی دیده شده است. در ناحیه Jizan دریای سرخ میگو، خرچنگ، کوپه پود، آمفی پود، ماهی و انواع نرم‌تنان یافت شد (Bakhsh, 1994). در مجموع محتویات دستگاه گوارش نمونه های این تحقیق با نمونه-های مناطق مذکور مطابقت دارد و اختلافاتی که به چشم میخورد، می‌تواند در ارتباط با در دسترس بودن اقلام غذایی در آن منطقه باشد (Abdel-Aziz *et al*., 1993).

در تحقیقی گزارش شد که عمده غذای این ماهی را سه گروه سخت‌پوستان، نرم‌تنان و ماهیان تشکیل می-دهند. میگو با ۴۱ درصد، کوپه پود با ۳۲ درصد و خرچنگ ریز با ۲۰ درصد بیشترین و انواع ماهی، شکم پا، دوکفه‌ای و کرم پرتار درصد کمتری از محتویات معده را به خود اختصاص دادند (Bakhsh, 1994). بر اساس مطالعات Manoj kumar (2004)، *Acetes* ۶۰/۴ درصد، میگوهای خانواده پنائیده ۱۳/۶۹ درصد، آخوندک ۴/۴۶ درصد، و انواع لارو و بچه ماهی ۷/۳۴ درصد محتویات معده ماهی مذکور را در ناحیه Gujarat هند تشکیل می-دادند. بر اساس گزارشات میرآخورلی (۱۳۸۳) تغذیه جانوری این آبزی شامل سخت‌پوستان به ویژه خرچنگ به عنوان غذای اصلی، آمفی‌پود، میگو و نرم‌تنان به عنوان غذای فرعی و فیتوپلانکتونها از جمله دیاتومه‌ها به عنوان غذای تصادفی هستند. در پژوهش حاضر شاخص فراوانی حضور شکار (FP%) به ترتیب برای خرچنگ (۲۹/۰۱)، ماهی (۱۳/۹۸)، میگو (۸/۸۰)، کرم‌های پرتار (۴/۱۴)، نرم-تن مرکب (۲/۵۹) و لابستر (۱/۰۳) درصد محاسبه گردید. در کل علت حضور یک موجود در رژیم غذایی به قابلیت در دسترس بودن، انتخاب آن به عنوان غذا و نوسانات فصلی و فیزیکو شیمیایی آب دریا بستگی دارد (Ahmed *et al*., 1996).

در این پژوهش ضریب چاقی برای جنس نر و ماده در دوره تخمریزی بالا بود و سپس بعد از تخمریزی کاهش یافت. بالا بودن میزان ضریب چاقی در فصل تخمریزی می‌تواند به دلیل تخمریزی و تغذیه مداوم ماهی مذکور در طی این فصل باشد (Htun-Han, 1978). از مجموع معده‌های مورد بررسی ۱۲۲ معده خالی و ۱۹۳ عدد پر تشخیص داده شد. میزان شاخص خالی بودن معده (VI) معادل ۳۹/۰۱ درصد محاسبه شد که شدت تغذیه ای در حد نسبتاً پرخور را برای این گونه نشان می‌دهد که با نتایج حاصل از پژوهش انجام شده در جنوب کشور ۴۲/۵ درصد (میرآخورلی، ۱۳۸۳) و آب‌های خلیج فارس ۴۵/۶ درصد (کردگاری، ۱۳۸۷) و ناحیه Gujarat هند ۴۳/۵۲ درصد (Manoj kumar, 2004) مطابقت دارد که می-تواند به دلیل شباهت های اکولوژیک و فاکتورهای فیزیکوشیمیایی محل زندگی آنها باشد (Cavetiviere, 1987). در مطالعه سالاری‌پور و همکاران (۱۳۸۹) شاخص خالی بودن معده ۵۳ درصد محاسبه گردید. با توجه به ارجحیت ستاره دریایی در سفره غذایی این ماهی در

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

منطقه هنگام و تنب، این اختلاف می‌تواند ناشی از کاهش جمعیت ستاره دریایی در مناطق مورد بررسی باشد (Ahmed *et al*., 1996).

روند تغییرات شاخص گنادی طی یکسال نشان داد که افزایش ناگهانی این شاخص، به دلیل جذب آب توسط اووسیت‌های ماهیان ماده در فروردین و اردیبهشت ماه می‌باشد که بیانگر شروع تخمریزی است (Bagenal, 1978). بنابراین بر اساس آن و با توجه به نتایج شکل ۵ و نیز بدلیل اینکه در ماه‌های تیر و خرداد به علت اندازه کوچک ماهیان، تعیین جنسیت امکان‌پذیر نگردید در نتیجه نویسندگان با احتیاط بیان می‌دارند که این ماهی دارای یک پیک تخمریزی بهاره می‌باشد.

شاخص هپاتوسوماتیک (HSI) در جنس ماده در اوایل فصل بهار بیشترین افزایش را نشان داد که از بهمن ماه شروع شد و در فروردین ماه به اوج خود رسید. این افزایش، اندکی قبل از پیک تخمریزی اتفاق می‌افتد که بعلت افزایش میزان زرده در تخمک‌ها می‌باشد که از فعالیت‌های اصلی کبد در ارتباط با تولید مثل می‌باشد (عباس‌زاده و همکاران، ۱۳۸۹). افزایش میزان شاخص کبدی بطور همزمان و یا کمی زودتر از افزایش شاخص گنادی در جنس ماده در بسیاری از گونه‌های دریایی گزارش شده است (Wootton, 1995). در این تحقیق همبستگی مثبت و معنی‌داری بین شاخص کبدی و شاخص گنادی جنس ماده مشاهده شد که با نتایج کردگاری (۱۳۸۷) مطابقت داشت. به نظر می‌رسد که افزایش فعالیت متابولیسمی کبد طی فصل تولید مثل علت اصلی این امر باشد (Scott & Pankhurst, 1992). در این تحقیق بین شاخص کبدی و شاخص گنادی در جنس نر هیچگونه همبستگی مشاهده نشد که مشابه نتایج دیگر محققین روی ماهی کاد اقیانوس آرام (Smith *et al*., 1990)، ماهی *Pagrus auratus* (Scott & Pankhurst, 1992) و همچنین روی گوازیم دم رشته‌ای (کردگاری، ۱۳۸۷) بود. تغییرات مختصری که در شاخص کبدی جنس نر دیده شد مربوط به ساخت برخی پروتئین‌های غشایی در سلول‌های زاینده مستقر در بیضه‌ها می‌باشد (حسین‌زاده صحافی، ۱۳۷۶). باتوجه به اینکه کبد محل سنتز ویتلوژنین است بنابراین تغییرات شاخص کبدی در فصل تولید مثل در جنس ماده به دلیل تولید ویتلوژنین می‌باشد (Wallace & Selman, 1981).

بر اساس نتایج این تحقیق مشخص شد که این گونه دارای تغذیه جانوری بوده و در گروه ماهیان با تغذیه نسبتاً پرخور قرار می‌گیرد. غذای اصلی آن را انواع سخت پوستان و بطور مشخص خرچنگ تشکیل می‌دهد. تخمریزی از اسفند ماه شروع شده و تا اردیبهشت ادامه داشته که بصورت چند مرحله‌ای و غیرهمزمان گروهی صورت می‌گیرد و احتمالاً دارای یک پیک در فروردین ماه می‌باشد.

منابع

افشاری، م.، ولی نسب، ت.، و سیف آبادی، ج. ۱۳۹۰. بیولوژی تغذیه ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*). مجله علوم فنون دریایی خرمشهر، ۲۲-۱۲ :(۱)۱۰.

حسین زاده صحافی، ه.، ۱۳۷۶. فیزیولوژی تولید مثل ماهی یال اسبی *Trichiurus lepturuds*. پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

ربانی‌ها، م.، ۱۳۸۷. شناسایی، تنوع و الگوی پراکنش لارو ماهیان در اکوسیستم جزایر مرجانی خارک و خارکو خلیج فارس با به کارگیری روش سامانه اطلاعات جغرافیایی. پایان نامه دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات.

رضایی، ص.، پیغمبری، ی.، شعبانی، م.ج. و رییسی، ه.، ۱۳۹۳. تعیین رژیم غذایی ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های استان بوشهر، خلیج فارس. تغذیه و بیوشیمی آبزیان.: ۳۳-۲۳ :(۲)۱.

سالاری پور، ع. بهزادی، س. درویشی، و م. مومنی، ۱۳۸۹. تعیین رژیم غذایی ماهی گوازیم دم رشته ای (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های خلیج فارس، منطقه جزیره تنب تا هنگام. مجله آبزیان و شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس. ۴۷-۴۰ :(۳)۱.

عباس زاده، ا.، کیوانی، ی.، محبوبی، ن. و فلاحتی، ع.، ۱۳۸۹. بیولوژی تولیدمثل ماهی کریشو ماده (*Saurida tumbil*) در سواحل خلیج فارس (استان بوشهر). مجله علمی شیلات. ۲۲-۹ :(۱)۴.

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

کردگاری، م.، ۱۳۸۷. تعیین خصوصیات زیستی و پارامترهای پویایی جمعیت ماهی سلطان ابراهیم (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های ساحلی استان بوشهر خلیج فارس. رساله دکتری شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

میر آخورلی، ط.، ۱۳۸۳. بررسی بیولوژی تغذیه ماهی سلطان ابراهیم (*Nemipterus japonicus*) در آبهای استان بوشهر. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

Abdel-Aziz, S.H., Khalila, N. and Abdel-Magid, S.S., 1993. Food and feeding habits of the common guitarfish, *Rhinobatos rhinobatos* in the Egyptian Mediterranean waters. Indian Journal of Geo-Marine Sciences, 22(4): 287-290.

Acharya, P., Jaiswar, A.K., Palaniswamg, R.K. and Gulati, D., 1994. A study of food and feeding habits of *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791) of Bombay coast. Indian Journal of Fisheries Association, 24: 73-80.

Acharya, P., 1990. Studies on maturity, spawning and fecundity of *Nemipterus japonicus* (Bloch) off Bombay Coast. Indian Journal of Fisheries Association, 20: 51-57.

Agostinho, A.A., Barbieri, M.C., Barbieri, G. and Agostinho, C., 1987. Biologia reprodutiva de *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829) (Teleostei, Loricaridae) no rio Paranapanema. II. Estrutura dos ovdrios e estadios de maturacao. Rev. Bras. Biol., 47(3): 319-328.

Ahmed, N.S., El-Deek, M.S. and Emara, H.I., 1996. Heavy metals in the muscle and bone of some fish species from the Red Sea. J. King Abdulaziz Univ.(Mar. Sci) spec. Issue, 7: 25-31.

Bakhsh, A.A., 1994. The biology of thread bream, *Nemipterus japonicus* (Bloch) from the Jizan Region of the Red Sea. J. King Abdulaziz Univ. (Mar.Sci.) Spec. Issue, 7: 179-189.

Bagenal, T.B., 1978. Aspects of fish fecundity. In: Gerking, S.D., (ed) Ecology of Freshwater Fish Production. Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK. pp: 75-101.

Biswas, S.P., 1993. Manual of Methods in Fish Biology. South Asian Publishers Pvt. Ltd., India. 157 p.

Cavetiviere, A., 1987. The feeding regime of the major demersal species of the Ivory Coast (and of the Gulf of Guineu). Center of the Islands Santscruz de tenerife Spain, 89(48): 125-143.

Encina, L. and Granado-Lorencio, C., 1997. Seasonal changes in condition, nutrition, gonad maturation and energy content in Barbel *Barbus sclateri* inhibiting a fluctuating river. Environmental Biology of Fishes, 50: 75-84.

Fischer, W. and Bianchi, G., 1984. FAO species identification sheets for fishery purpose. Western Indian Ocean (Fishing area 51). Rome, Italy. 582 p.

Htun-Han, M., 1978. The reproductive biology of the dab *Limanda limanda* (L.) in the North Sea: gonadosomatic index, hepatosomatic index and condition factor. Journal of Fish Biology, 13: 369-378. Doi:10.1111/j.1095-8649.1978.tb03445.x.

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

Kuthalingam, M.D.K., 1965. Notes on some aspects of the fishery and biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) with special reference to feeding behaviour. Indian Journal of Fisheries Association, 12(2): 500-506.

Manoj kumar, P.P., 2004. Some aspects on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Veraval in Gujarat. Indian Journal of Fisheries Association, 51(2): 185-191.

Raje, S.G., 2002. Observations on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Veraval. Indian Journal of Fisheries Association, 49(4): 433-440.

Scott, S.G. and Pankhurst, N.W., 1992. Interannual variation in the reproductive cycle of the New Zealand snapper *Pagrus auratus* (Sparidae). Journal of Fish Biology, 41: 685- 696. Doi:10.1111/j.1095-8649.1992.tb02698.x

Smith, R.L., Paul, A.J. and Paul, J.M., 1990. Seasonal changes in energy and the energy cost of spawning in Gulf of Alaska Pacific cod. Journal of Fish Biology, 36: 307-316. 10.1111/j.1095-8649.1990.tb05611.x

Smith, M.M. and Heemstra, P.C., 1986. Smith's Sea Fishes. SpringerVarlag, Heidelberg, 1047 p.

Sousa, J.P.B. and Soares. M.S.C., 2003. Preliminary notes on the reproductive biology of the Lizardfish, *Synodus saurus* (Actynopterygii: Synodontidae) in the Azores. Cybium, 27(1): 41-45.

Wallace, R.A. and Selman, K., 1981. Cellular and dynamic aspects of oocyte growth in teleosts. American Zoologist, 21: 325-343. https://doi.org/10.1093/icb/21.2.325

Wootton, R.J., 1995. Ecology of teleost fishes. Chapman & Hall, London. 404 p.

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

Evaluation of some biological parameters of Threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) from the Persian Gulf (Bushehr province)

Ramezanpour Bijaeiye M.[1]; Hosseini A.[1]; Oujifard A.[1]*; Abbaszadeh A.[1]

[*] Oujifard@pgu.ac.ir

1- Faculty of Agriculture and Natural Resources, Persian Gulf University, Bushehr, Iran

[Downloaded from isfj.ir on 2024-11-24]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1396.26.4.10.3]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.113898]

Abstract

Japanese threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) is one of the most important commercial species of fishes in the Persian Gulf. The purpose of this research was to elucidate some features of the sexual cycle and nutritional traits of fish caught in the Persian Gulf (Bushehr province) from September 2012 to September 2013. The total number of 315 fish was studied. The number of male and female fish was 101 and 184 respectively and the sex of 30 of them was not recognizable due to fish prematurity. Total length (TL) ranged from 20 to 36 cm with a mean (±SD) of 28.15±2.9 cm for females, whereas for males it ranged from 20.6 to 40 cm with a mean (±SD) of 31.48±4.1 cm. Moreover the minimum and maximum measured lengths were 20 cm (found in females) and 40 cm (found in males), respectively. The weight of female fish ranged from 98 to 303 g with a mean (±SD) of 172.06±3.8 g, whereas for males it ranged from 100 to 380 g with a mean (±SD) of 242.21±7.76 g. The average amounts of condition factor were 1.8±0.07 and 1.86±0.09 for males and females, respectively. The average amount of intestine relative length mean was 0.91 for all samples. Vacuity index was calculated in different months for evaluating the severity of feeding. The maximum and minimum amounts of filled stomachs were observed with 85% and 28.12% of filled stomachs in August and April, respectively. From 315 examined stomachs, 122 were empty and the others were full. The predominant food in the full stomachs was crab (56%) followed by fish (27%), shrimp (17 %), polycheat (8%), squid (4%), lobster (2%) and octopus (1%). The trend of GSI changes in females from February to April was upward and after that it became downward. Hepatosomatic index (HSI) fluctuations in males and females were similar to each other and conformed to GSI changes. The results showed that this fish was relatively gluttonous and crustacean was their main source of food, whereas fish and mollusks were their secondary source of food.

Keywords: Persian Gulf, Threadfin bream (*Nemipterus japonicus*), Nutrition, Gonadosomatic index, Hepatosomatic index

*Corresponding author