Archive of SID

دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "پژوهش‌های ماهی شناسی کاربردی"
دوره اول، شماره دوم، تابستان ۹۲
http://jair.gonbad.ac.ir

بررسی رژیم غذایی ماهی زمین کن دم نواری *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758) در آب‌های شمال غرب خلیج فارس (سواحل استان خوزستان)

***سیداحمدرضا هاشمی[۱]، سیدامین‌اله تقوی مطلق[۲]، غلامرضا اسکندری[۳] و احمدرضا جبله[۱]**

[۱]دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان،
[۲]موسسه تحقیقات شیلات ایران (تهران)، [۳]پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور (اهواز)

تاریخ ارسال: ۱۳۹۱/۱۲/۲۲ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۲/۲

چکیده

برای بررسی رژیم غذایی ماهی زمین‌کن دم نواری (*P. indicus*)، از فروردین ۱۳۸۸ تا اسفند ۱۳۹۰ نمونه‌برداری شد. در این پژوهش، در مجموع ۴۷۰ قطعه ماهی بیومتری شده که از این تعداد، ۴۴۶ قطعه در آزمایشگاه بررسی شدند. رابطه طول وزن ماهی نر (R^2 =۰/۸۲، n=۲۴۸) $Y=9\times10^{-6}$ L^۲/۹۵ و ماهی ماده (R^2 =۰/۸۲، n=۱۹۸) $Y=5\times10^{-6}$ L^۳/۰۷ و کل ماهیان (R^2=۰/۸۶، n=۴۷۰) $Y=4\times10^{-6}$ L^۳/۱۰ به‌دست آمد. این بررسی‌ها نشان داد که گونه زمین‌کن دم نواری از گوشت‌خواران است و به‌ترتیب، ماهی‌ها (۷۵ درصد)، سخت‌پوستان (۲۵ درصد) و نرم‌تنان (۵ درصد) بیشترین غذای مصرفی این ماهی هستند. همچنین این گونه در فصل تخم‌ریزی تغذیه می‌کند و با توجه به بررسی‌های انجام شده این گونه از دسته گونه‌هایی است که دارای تغذیه متوسط است.

***واژه‌های کلیدی*: *P. indicus*، رژیم غذایی، خلیج‌فارس**

*مسئول مکاتبه: seyedahmad83@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

خلیج‌فارس، دریایی است حاشیه‌ای و نیمه بسته که در محدوده جغرافیایی ۴۸ تا ۵۶ درجه طول شرقی و ۲۴ تا ۳۰ درجه عرض شمالی واقع شده و از طریق تنگه هرمز به دریای عمان باز می‌شود. چرخه حیات گونه‌های مختلف آبزیان تا حد زیادی به شرایط زیست محیطی آنها بستگی دارد و از طرفی شرایط محیطی خلیج فارس نیز در طول سال به شدت تغییر می‌کند، لذا نوسان‌های شدید عوامل محیطی آن از قبیل تغییرات درجه حرارت، شوری و چگالی آب در طول سال موجب نوسان‌ها و آشفتگی محیط‌زیست دریایی این پهنه آبی شده و بر شرایط زیستی و پراکنش ذخایر آبزیان، به‌ویژه ذخایر سطح‌زی این حوزه آبی تأثیر می‌گذارد (Hashemi and Taghavimotlagh, 2013). خلیج‌فارس و دریای عمان گونه‌های مختلفی از آبزیان را در بر می‌گیرند. یکی از ارزشمندترین خانواده‌ها و گونه‌های خلیج فارس و دریای عمان و نیز سواحل خوزستان، خانواده زمین‌کن و گونه زمین‌کن دم نواری (*Platycephalus indicus*) است. این گونه از ماهیان کاملاً کفزی است که در بسترهای گلی و شنی و در برخی مواقع در زیرلایه‌های شن فرو می‌رود. خانواده این ماهیان Platycephalidae است. این گونه در اندازه‌های ۴۰-۳۰ سانتی‌متری و حداکثر ۶۰ سانتی‌متری، در تورهای انتظاری و یا گرگور و به‌صورت صید ضمنی دیده می‌شود؛ ولی عمدتا توسط ترال کف صید می‌شود. گونه‌های دیگری از این خانواده در خلیج‌فارس و دریای عمان شناسایی شده است که بالغ بر ۸ گونه بوده‌اند (Fischer and Bianchi, 1985).

حفظ ذخایر یک اصل مورد تاکید جهانی و معیاری کلیدی در پایداری بهره‌برداری از تمام منابع آبزی است. تلاش تمام مدیران شیلاتی بر دسترسی به غذای کافی و مطمئن از منابع طبیعی و تأمین نیاز جوامع بشری، با در نظر گرفتن میزان بهره‌برداری مجاز و صحیح از آنها متمرکز شده است. بهره‌برداری بیش از حد، فقط مربوط به گونه‌های با طول عمر بالا یا دارای قیمت بالا نیست؛ بلکه گونه‌های با قیمت پایین و طول عمر کم را نیز در بر می‌گیرد و در کشورهای در حال توسعه، به‌علت افزایش پیوسته جمعیت و نیازهای غذایی آنها و نبود کار و یا شغل‌های جایگزین صیادی، این حالت شدیدتر است (Ganga and Pillia, 2000). مطالعه در مورد عادات‌های غذایی ماهیان برای درک بهتر زنجیره‌های ارتباطی درمیان گونه‌ای ماهیان دریایی لازم است و از سوی دیگر، اطلاعات در مورد عادت‌های غذایی ماهیان در یافتن ارتباطات صیدگری ماهیان مفید است. گردآوری اقلام غذایی مختلف مصرفی ماهیان، در تشخیص غذای ترجیحی مناسب ماهیان کمک می‌کند. داده‌های ترکیبات غذایی برای خلق مدل‌های غذایی ضروری بوده، در نهایت به‌عنوان ابزاری برای مدیریت اکوسیستم‌های پیچیده است (Lopez-peralta *et al.*, 2000).

جمعیت ماهی‌ها جزء جدایی ناپذیر اکوسیستم‌های دریایی است. تحلیل شبکه غذایی یکی از مهمترین پژوهش‌ها در ساختار جوامع آبزیان است. مطالعه جنبه‌های پویایی تغذیه و روابط بیولوژیکی بین گونه‌ها

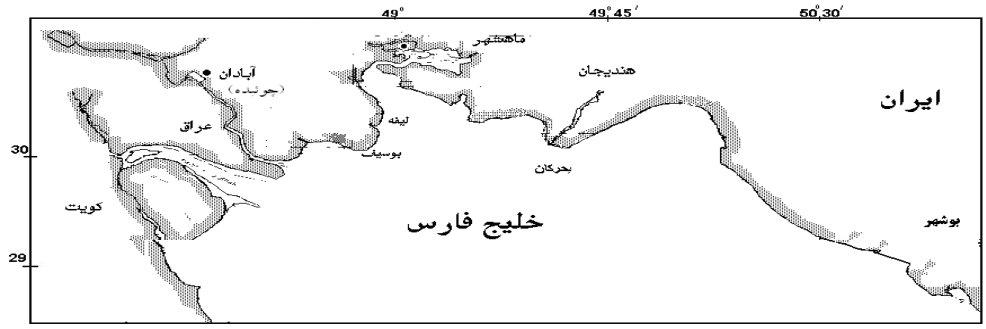
www.SID.ir

Archive of SID

مثل شکار کردن و رقابت به فهم چگونگی استفاده منابع مصرفی موجودات برای شناخت فاکتورهایی که بر فراوانی و پراکنش آنها نقش دارند، کمک می‌کند (Pyka, 1998). ماهیان، ترکیب مهمی از شبکه غذایی در محیط‌های آبی هستند و بررسی تغذیه آنها برای درک بهتر بر هم‌کنش‌های درون‌گونه‌ای و بین گونه‌ای مهم است. افزون بر این، مطالعات انجام شده بر منابع غذایی در دسترس یک ماهی در مراحل اولیه رشد و نمو و در طول زندگی آن ماهی در پی پاسخ به این پرسش‌هاست که آیا انتخاب غذا وابسته به سن است؟ و اینکه چگونه ماهی تحت تأثیر فراوانی یا کمبود غذا قرار می‌گیرد؟ (Pyka, 1998). با توجه به اهمیت سواحل خلیج فارس و دریای عمان و از آنجا که شناخت ویژگی‌های غذایی یک آبزی می‌تواند راه‌گشای موثری در برداشت پایدار از ذخایر آن باشد، مطالعه حاضر انجام شد. شایان ذکر است که در رابطه با تغذیه زمین‌کن دم نواری در این منطقه مطالعه‌ای نشده است.

مواد و روش کار

با توجه به وضعیت صید ماهی در استان خوزستان ، ۲ منطقه تخلیه صید در بنادر هندیجان (سجافی) با طول جغرافیایی ۳۴ ۴۹ و عرض جغرافیایی ۰۴ ۳۰، بندرآبادان (چویبده) با طول جغرافیایی ۳۵ ۴۸ و عرض جغرافیایی۱۰ ۳۰ ایستگاه‌های نمونه‌برداری از ماهی زمین‌کن دم نواری صید شده از نمونه‌های تجاری، انتخاب شدند (شکل۱).



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری ماهی زمین‌کن دم نواری در آب‌های ساحلی خوزستان

نمونه‌های صیدشده در ایستگاه‌های مذکور به‌وسیله خط کش با دقت یک میلی‌متر زیست‌سنجی شدند. برای تعیین رابطه بین طول کل و وزن، از رابطه ($W=a \times L^b$) استفاده شد و در این رابطه W وزن کل به گرم، L طول کل به سانتی‌متر و a و b ثابت‌های رگرسیونی هستند (Biswas, 1993). برای بررسی شاخص‌های تغذیه از فرمول‌های زیر کمک گرفته شد.

www.SID.ir

Archive of SID

شاخص تهی بودن معده (Vacuity index)

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

CV = شاخص تهی بودن معده، ES= تعداد معده‌های خالی، TS= تعداد معده‌های مورد مطالعه

به‌وسیله این شاخص (CV) تخمینی از پرخوری ماهی صیدچی محاسبه می‌شود (Chrisfi *et al*., 2007). اگر مقدار عددی CV بین ۰ و ۲۰ باشد آبزی مورد نظر پرخور و اگر بین ۲۰ و ۴۰ باشد نسبتاً پرخور می‌باشد. بین ۴۰ و ۶۰ تغذیه متوسط و بین ۶۰ و ۸۰ باشد آبزی مورد نظر نسبتاً کم‌خور و اگر CV بین ۸۰ و ۱۰۰ باشد آبزی مورد نظر کم‌خور می‌باشد (Chrisfi *et al*., 2007).

شاخص وقوع صید (Prey occurrence index)

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

FP= شاخص وقوع شکار، NSi= تعداد معده‌های دارای صید i، NS= تعداد کل معده‌های دارای صید

اگر ٪۵۰ <FP باشد طعمه غذای اصلی است.

اگر ٪۵۰ >FP> ٪۱۰ باشد طعمه غذای فرعی است.

اگر ٪۱۰ >FP باشد طعمه غذای اتفاقی است.

بدیهی است که وفور طعمه در محیط، نقش عمده‌ای در تخصیص آنها به‌عنوان طعمه اصلی، فرعی و اتفاقی دارد (Chrisfi *et al*., 2007).

- شاخص اهمیت نسبی IRI (Important of Relative Index): با توجه به این شاخص اهمیت نوع غذا مشخص و تعیین می‌شود (Cortes, 1997).

$\%IRI= \%F (\%N + \%W)$

F= فراوانی وقوع صید، Nj= تعداد معده‌های دارای صید، W=وزن کل محتویات معده (غذا)

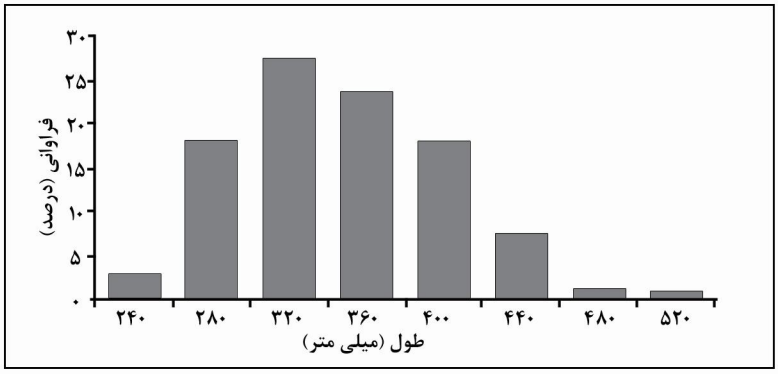
میانگین حرارت سطحی آب، شوری، اکسیژن و pH آب‌های خوزستان با روش استاندارد سنجش شد (پارسامنش، ۱۳۷۸). در تمام مراحل این پژوهش به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده از برنامه اکسل کمک گرفته شد.

نتایج

برای بررسی رژیم غذایی ماهی زمین‌کن دم نواری از فروردین ۱۳۸۸ تا اسفند ۱۳۹۰ نمونه‌برداری شد. در این پژوهش، در مجموع ۴۷۰ قطعه ماهی بیومتری شده که از این تعداد ۴۴۶ قطعه در آزمایشگاه بررسی شدند. ماهیان تشریح شده را ۲۴۸ قطعه نر، ۱۹۸ قطعه ماده و ۱۵ قطعه ماهیان نابالغ تشکیل داده‌اند. نمودار توزیع فراوانی گروه‌های طولی آنها در شکل (۲) رسم شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲- هسیتوگرام طولی– فراوانی ماهی زمین‌کن دم نواری در سال‌های ۱۳۹۰– ۱۳۸۸.

دامنه طول کل ماهیان نر و ماده به‌ترتیب (۵۸۰-۲۱۰) و (۶۰۰ -۲۳۳) میلی‌متر و دامنه وزن ماهیان نر و ماده به‌ترتیب (۸۲۰-۶۰) و (۱۸۸۶-۷۸) گرم بود. میانگین داده‌های طولی برای ماهیان نر و ماده به‌ترتیب ۹۰±۳۳۰، ۹۸±۳۸۲ و برای کل ماهیان ۹۳±۳۴۸ به‌دست آمد (جدول ۱).

جدول ۱ - میانگین طولی، وزن ماهی زمین‌کن دم نواری در آب‌های ساحلی خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۰ – ۱۳۸۸.

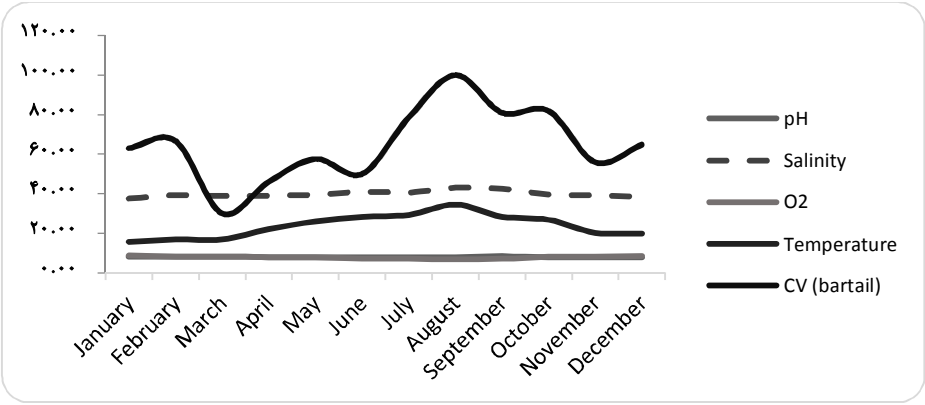
ماه	میانگین طولی نر	میانگین طولی ماده	میانگین وزنی نر	میانگین وزنی ماده
فروردین	۳۴۰±۱/۱۱	۳۹۶±۱/۱۱	۲۹۸±۱/۱۱	۵۴۷±۱/۱۱
اردیبهشت	۲۹۰±۱/۱۱	۳۷۲±۱/۴۰	۱۶۳±۸/۲۷	۴۴۳±۱۳/۴۶
خرداد	۲۸۸±۰/۸	۳۶۱±۱/۲۷	۱۶۶±۱۰/۷۵	۴۳۵±۲۰/۷۳
تیر	۴۵۰±۱/۰۱	۴۴۶±۰/۹۹	۵۹۴±۱۱/۶۳	۶۸۳±۱۳/۹۱
مرداد	۳۶۰±۰/۸۹	۳۵۶±۱/۳۶	۴۹۷±۱۰/۳۷	۴۰۳±۱۸/۶۰
شهریور	۳۴۲±۱/۱۲	۳۵۸±۱/۰۷	۲۵۶±۹/۷۸	۳۰۰±۱۷/۲۱
مهر	۳۹۲±۰/۷۲	۴۲۸±۱/۱۰	۲۷۷±۱۰/۳۷	۶۶۳±۱۸/۰۷
آبان	۳۸۲±۰/۸۵	۳۲۵±۰/۸۱	۴۵۰±۱۰/۴۷	۲۷۶±۱۲/۴۴
آذر	۳۶۱±۱/۹۹	۴۳۲±۱/۱۷	۳۳۲±۱۷/۶۵	۷۴۴±۱۴/۳۱
دی	۳۴۳±۰/۵۷	۳۹۱±۱/۷۶	۳۰۳±۲/۳۰	۵۱۲±۱۸/۰۹
بهمن	۲۹۴±۰/۵۷	۳۰۱±۱/۷۳	۱۷۵±۴/۹۶	۱۹۷±۱۷/۰۹
اسفند	۲۶۸±۱/۸۲	۲۹۰±۲/۱۱	۱۲۵±۱۴/۱۹	۱۷۵±۱۹/۷۷
میانگین	۳۳۰±۱/۱۵	۳۸۲±۱/۴۹	۲۷۱±۱۳/۷۱	۴۹۸±۲۰/۹۵

رابطه طول- وزن ماهی نر (R^2 =۰/۸۲، n=۲۴۸) $Y=۹\times۱۰^{-۶}\ L^{\wedge}۲/۹۵$ و ماهی ماده (R^2=۰/۸۲، n=۱۹۸) $Y=۵\times۱۰^{-۶}\ L^{\wedge}\ ۳/۰۷$ و کل ماهیان (R^2 =۰/۸۶، n=۴۷۰) $Y=۴\times۱۰^{-۶}\ L^{\wedge}\ ۳/۱۰$ به‌دست آمد. میزان تهی

www.SID.ir

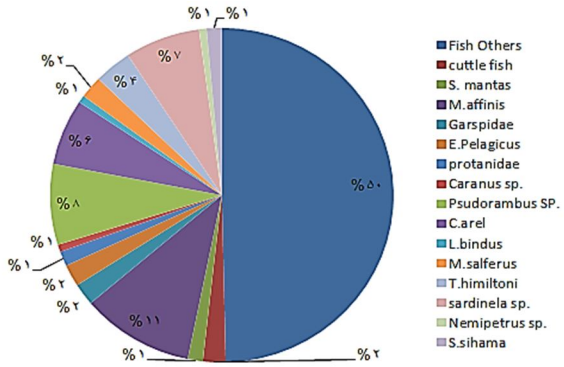
Archive of SID

بودن معده (CV) گونه‌های مورد بررسی در شکل (۳) ترسیم شده است. در این گونه‌ها به‌طور معمول در تابستان افزایش معده خالی و بالارفتن مقادیر CV را شاهد هستیم و با افزایش حرارت آب در تابستان برای این گونه نیز، معده‌های خالی افزایش می‌یابد؛ به‌نظر می‌رسد گرم‌تر شدن آب همراه با کاهش صید این گونه باشد.



شکل ۳- درصد معده خالی گونه زمین‌کن دم نواری مورد بررسی طی سال‌های ۱۳۹۰ – ۱۳۸۸.

مقادیر شاخص وقوع صید گونه‌های مورد مطالعه در شکل (۴) ترسیم شد. مقادیر وقوع صید برای طعمه‌های مختلف مقادیر متفاوتی داشت و بیشترین و کمترین مقادیر طعمه زمین‌کن دم نواری مربوط به بقایای ماهی و میگوی سفید مشاهده شد.



شکل ۴ – شاخص وقوع صید ماهی زمین کن دم نواری در سال‌های ۱۳۹۰ – ۱۳۸۸.

مقادیر شاخص اهمیت نسبی صید در گونه‌های مورد بررسی در جدول (۲) آمده است. بیشترین و کمترین این مقادیر در زمین‌کن دم نواری مربوط به گیش‌ماهی و پنجزاری است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲ - شاخص وقوع صید در ماهی زمین‌کن دم نواری طی سال‌های۱۳۹۰ – ۱۳۸۸

%IRI	Species	%IRI	Species
۰	*L.bindus*	۰/۰۳	Protanidae
۱/۱۱	*C.areI*	۰/۰۵	Pelagicus
۰/۳۳	*Psudorambus* sp	۰/۰۴	Garspid
۰/۰۱	*Caranus* sp	۱/۹۳	*M.affinis*
۰/۱۰	*S.sihama*	۰/۰۵	*S. mantas*
۰/۰۵	*Nemipetrus* sp	۰/۰۹	*cuttle fish*
۱/۳۲	*Sardinela* sp	۰/۲۲	*T.himiltoni*
۹۳/۹۴	Others	۰/۱۸	*M.salferus*

بحث

میزان b در رابطه طول و وزن نه تنها میان جمعیت گونه‌های مختلف بلکه میان ذخایر مختلف گونه‌های مشابه نیز متفاوت است و عوامل مختلفی برای آن از قبیل تغییرات فصلی در پارامترهای محیطی، رسیدگی جنسی، فصل و حتی روز تأثیر می‌گذارد (Bangenal, 1978). نتایج به‌دست آمده از بیومتری و توزین ماهیان نمونه‌گیری شده نشان دهنده این مطلب است که معمولاً ماهیان ماده نمونه‌های بزرگ‌تر و درشت‌تر این گونه هستند. در پژوهش دیگر، حداکثر و حداقل وزن ماهی زمین‌کن دم نواری نر به‌ترتیب ۹۰/۸، ۴۳/۸ گرم و حداکثر و حداقل وزن ماهی زمین‌کن دم نواری ماده به‌ترتیب ۱۵۴، ۴۵/۶ گرم محاسبه شده و مقدار b معادله ۲/۸ و مقدار a برابر ۰/۰۰۰۰۳ به‌دست آمده است (پارسا منش، ۱۳۷۹). هنگامی که جاندار با نرخ ثابتی در تمامی ابعاد رشد کند، به آن رشد ایزومتریک (همسان) گفته می‌شود و میزان b نزدیک به ۳ نشان‌دهنده رشد ایزومتریک است (King, 2007). اختلافات موجود در رابطه طول – وزن را کیفیت گفته شده و نزدیک بودن مقدار b به عدد ۳ را قانون توان سوم گویند و انحراف از قانون توان سوم می تواند ناشی از نوسان‌های فصلی به همراه پارامترهای زیست محیطی، شرایط فیزیولوژیک ماهی در زمان جمع‌آوری، جنس، پیشرفت گناد و شرایط تغذیه در محیط زیست ماهیان باشد (Biswas, 1993).

با توجه به دهان فراخ و دندان‌های نوک‌تیز و متعدد و همچنین شکل میله‌های آبششی که کوتاه و نوک‌تیز و قوی بودند، همچنین با توجه به دیواره عضلانی معده و طول نسبتاً کوتاه لوله گوارش، براساس

www.SID.ir

Archive of SID

نظریه نیکولوسکی (۱۹۶۱) ماهی مزبور بدون شک در گروه ماهی‌های گوشت‌خوار قرار خواهد گرفت (Biswas, 1993).

با بررسی میانگین شاخص تهی بودن معده (CV) می‌توان گفت: گونه زمین‌کن دم نواری (CV= ۶۴) نسبتا کم‌خور به‌حساب می آید. نتایج نشان می‌دهد که این گونه‌ها در ماه‌های قبل از تابستان بیشترین میزان تغذیه را دارند، که امری طبیعی است. همچنین این گونه‌ها برخلاف اکثر گونه‌های گرمسیری که در زمان تخم‌ریزی تغذیه نمی‌کنند، در زمان تخم‌ریزی، دارای تغذیه هستند. درصد خالی بودن معده در هنگام تخم‌ریزی (تابستان) به حداکثر می‌رسد و بعد از تخم‌ریزی کاهش می‌یابد (Hashemi and Taghavimotlagh, 2013). در زمان تخم‌ریزی اکثر ماهیان دارای معده خالی بوده و این امر می تواند به‌علت میزان انرژی غذای مصرفی (Longhurst, 1957) یا نرخ سریع‌تر هضم باشد (Qasim, 1972). حضور مقادیر فراوانی از مواد نیمه هضم شده می‌تواند به‌علت هضم سریع‌تر در آب‌های گرمسیری با نرخ متابولیت بالا باشد (Kalita and Jayabalan, 2000). ماهی با معده خالی یا غذای کم در بسیاری از گونه‌های گرمسیری امری متداول است (Zacharia, 2003).

با توجه به شاخص وقوع صید (prey occurrence index) و مقادیر IRI می‌توان غذای اصلی، عنوان غذای فرعی و غذای اتفاقی ماهیان را تعیین کرد و می‌توان گفت ماهی زمین‌کن دم نواری ماهی غذای اصلی و سخت پوستان غذای فرعی و نرم‌تنان غذای اتفاقی آن است. تغذیه ماهی زمین‌کن دم نواری در آب‌های کویت و هنگ‌گنگ نشان‌دهنده آن است که ماهی، خرچنگ و میگو جزء اولویت‌های این گونه است (Bawazeer, 1989).

از آنجا که رژیم غذایی با عوامل درونی (رفتار غذایی و رده‌بندی) یا عوامل خارجی (منطقه و بیوتایپ) تغییر می‌کند، آگاهی از رژیم غذایی ماهیان در جهت تجمع گونه‌های مختلف و استفاده در کارهای اکولوژیکی و مدل‌سازی، اکولوژی و مدیریتی اهمیت فراوانی دارد (Pauly *et al*., 1998). وجود طعمه‌های مختلف در رژیم غذایی ماهی بسته به نوع غذا، انتخاب غذا و سن ماهی مرتبط است و فراوانی حضور ماهیان شکارچی بسیار پیچیده بوده که با میزان دسترسی به صید، فراوانی صید، میزان انرژی صید و تغییرات فصلی آن تغییر می‌کند (Barry and Ehret, 1993). حضور یک ماده غذایی به حالت هیجانی ماهی و قابلیت در دسترس بودن و انتخاب‌پذیری آن، نوسان‌های فصلی و فاکتورهای هیدرولوژیکی بستگی دارد (Wootton, 1995). همراه با رشد ماهی اندازه اقلام غذایی آن نیز تغییر کرده و هرچه ماهی، شکارچی بزرگ‌تری باشد، میانگین اندازه صید آن نیز بزرگ‌تر می‌شود؛ زیرا ماهی با اندازه بزرگ‌تر در صورتی که بخواهد از غذا با اندازه کوچک‌تر استفاده کند، بایستی انرژی بیشتری صرف نماید و در نتیجه به‌سمت صید بزرگ‌تر جهت صرف انرژی کم‌تر گرایش می‌یابد (Wootton, 1995).

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

Bangenal T. 1978. Method for assessment or fish production in freshwater. blackweII scientific pub, Oxford London. pp.365.

Biswas S.P. 1993. Manuel of methods in fish biology, fish biology & Ecology laboratory, Dibruyarh University, Dibrugarh. pp 157.

Barry J.P., Ehret M.J. 1993. Diet, food preference, and algal availability for fishes and crabs on intertidal reef communities in southern California Environ. Biol. Fish. 37: 82-92.

Bawazeer, A.S. 1989. The stock and fishery biology of indian flathead (wahar) *platycephalus indicus* (Linnaeus), family Paltycephalidae in Kuwait waters. Kuwait Bull. 10: 169-178

Chrisfi P., Kaspiris P. Katselis M. 2007. Feeding habits of sand smelt (*Atherina boyeri*) in Tichonis lake. J. Applied Ichthyol., 23: 209-214.

Cortes E. 1997. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach

contents: an application to elasmobranch fishes. Can. J. Fish Aquat.Sci. 54.738-726.

Fischer W., Bianchi G. 1984. FAO Species Identification Sheets for Fisheries Purposes, Western Indian Ocean, vols. I-V, FAO, Rome, Italy. 210p.

Ganga U. Pillia N. 2000. Field identification of scombroids from Indian sea. Ln. Pillai, N.G.K., Menon N.G., Pillai, P.P and Ganga, U.(Eds.) Management Scombroids Fisheries. Central Marine Fishery Research Institute, Kochine.1-13p.

Hashemi S.A.R., Taghavimotlagh S.A. 2013. Diet Composition of Bartail Flathead (*Platycephalus indicus*) in Northwest of Persian Gulf.World Journal of Fish and Marine Sciences. 5 (1): 35-41

King M. 2007. Fisheries biology & assessment and management. Fishing News Press, pp.340.

Kalita B., Jayabalan N. 2000. Food and feeding habits of the golden scad (Cuv. and Val.) along the Mangalore coast. Environ. and Ecol., 18(4): 869–873.

Longhurst A.R. 1957. The food of the demersal fish of the West African estuary. J. Anim. Ecol., 26: 369–387.

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

Pauly D., Christensen V., Dalsgaard J., Froese R., Torres, F. 1998. Fishing down marine food webs. Science 279. 860–863.

Pyka J. 1995. Food selectivity of pond-reared pike (*Esox lucius* L.) during the period of its feeding on plankton. Arch. Pol. Fish. 3(2): 173-180.

Qasim S.Z. 1972. The dynamics of food and feeding habits of some marine fishes. Indian J. Fish., 19 (1 and 2): 11–28.

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

www.SID.ir

Archive of SID

Zacharia P.U. 2003. Studies on the fishery, biology and population dynamics of the whitefish *Lactarius lactarius* (Bloch and Schneider, 1801) along the Karnataka coast. Ph.D. thesis Mangalore University, India, 188 pp.

www.SID.ir