Archive of SID

بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) به منظور بهینه‌سازی فصل صید در دریای عمان

محمد تقی آژیر
Azhir3@ yahoo.com
مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور چابهار، خیابان دانشگاه
تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۶

چکیده

برخی ازخصوصیات زیستی ماهی شوریده در دریای عمان سواحل سیستان و بلوچستان در سال ۸۳-۱۳۸۲ مورد بررسی قرا ر گرفت. بررسی توسعه مراحل جنسی (مرحله چهارم و پنجم) یک دوره تخمریزی طولانی ازشهریور تا اردیبهشت ماه برای ماهی شوریده برآورد گردیدکه براساس روند شاخص گنادی (GSI) دو اوج تخمریزی شامل پیک قوی در اسفند تا فروردین ماه و پیک ضعیف در آبان ماه نشان داد. مقایسه شاخص کبدی (HI) وضریب چاقی(Kn) با اوج تخمریزی رابطه عکس را نشان داد. براساس اولین طول بلوغ جنسی (۴۰ سانتیمتر = Lm50%) و احتساب صید ماهی از طول کل ۴۰ سانتیمتر، چشمه استاندارد (گره تا گره مقابل) برای صید این گونه ۱۰۰ میلیمتر محاسبه گردید. در بررسی محتویات معده، گروه ماهیان به میزان ۸۰ درصد بیشترین محتویات معده را بخود اختصاص داد که در بین آنها ماهی آنچوی ۴۰ درصد از فراوانی کل را تشکیل داده بود. طول بی‌نهایت (L∞)، ضریب رشد (K)، t_0 (سن در طول صفر)، مرگ و میرکل (Z)، مرگ و میر صیادی (F)، مرگ و میرطبیعی (M) و ضریب بهره‌برداری (E) بترتیب ۶۸/۶ سانتیمتر، ۰/۳۵ در سال، ۰/۲۶-، ۱/۷۴، ۱/۰۵، ۰/۶۹ و۰/۶ برای این گونه محاسبه شد. همچنین رابطه طول و وزن ماهی شوریده محاسبه شد و مقادیرa، b و r (ضریب همبستگی) بترتیب ۰/۰۰۸۵، ۳/۰۴۳۵ و ۰/۹۸ بدست آمد.

کلمات کلیدی: شوریده، *Otolithes ruber*، بیولوژی، پویایی جمعیت، فصل صید، دریای عمان

مقدمه

ماهی شوریده از خانواده Sciaenidae با نام علمی *Otolithes ruber* می‌باشدکه در تقسیم‌بندی شیلاتی جزو ماهیان درجه یک محسوب می‌شود. این گونه را در مقایسه با سایرگونه‌ها و جنسهای این خانواده براساس شکل و اندازه اتولیت و همچنین تعداد انشعابات کیسه شنا می‌توان تشخیص داد. بعضی از گونه‌های این خانواده دارای ماهیچه‌های تولید صدا می‌باشند که بوسیله آن از خود صدا ایجاد می‌نمایندکه در جنس نر این ماهیچه‌ها گسترده‌تر می‌باشند (Fischer & Bianchi, 1984). این گونه در سراسر آبهای غرب اقیانوس هند از جمله هندوستان، پاکستان، جنوب شرق آسیا، خلیج فارس و دریای عمان دیده می‌شود (Fischer & Bianchi, 1984). روشهای صید این گونه در استان سیستان و بلوچستان بصورت ترال کف، تورهای گوشگیر و قلاب می‌باشد و تغذیه آن غالباً از ماهیان کوچکتر و سخت‌پوستان می‌باشد (Fischer & Bianchi, 1984).

www.SID.ir

Archive of SID

Summerfelt و Hall در سال ۱۹۸۷ مطالعاتی در زمینه زمان تخمریزی و نحوهٔ تشکیل خطوط سالیانه بر روی اتولیت انجام داده است. Euzen در سال ۱۹۸۷در زمینه شاخصهای تغذیه‌ایی این گونه مطالعات جامعی انجام داد واین گونه را بعنوان یک ماهی شکارچی و گوشتخوار برشمرد. Raoappu در سال ۱۹۹۲ در آبهای هندوستان در زمینه تغذیه، فصل تخمریزی، همآوری نسبی و پارامترهای رشد و مرگ و میر و همچنین میزان Maximum Sutainable Yelied (MSY) بررسیهای را انجام داده است. محمدخانی در سال ۱۳۷۵ در آبهای ساحلی استان سیستان و بلوچستان، فصل تخمریزی این گونه را بهمن الی اسفند ماه اعلام نمود. پارسامنش در سال ۱۳۷۹و نیک‌پی در سال ۱۳۷۷ در استان خوزستان هر کدام بطور جداگانه پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی شوریده را براساس داده‌های طولی محاسبه نمودند. نیامیمندی نیز در سال ۱۳۷۸ مطالعاتی درخصوص پارامترهای رشد، مرگ و میر، تغذیه و فصل تخمریزی ماهی شوریده انجام داده است. تعیین زمان اوج تخمریزی، طول در اولین بلوغ جنسی (Lm50%)، بررسی نوع رژیم غذایی و تعیین چشمه استاندارد بر پایه خصوصیات زیست‌سنجی از اهداف مهم این تحقیق است.

مواد و روش کار

جمع‌آوری اطلاعات این طرح معطوف به محدوده زمانی ۸۳-۱۳۸۲ می‌باشد. ماهی شوریده بطور روزانه از چهار منطقه تخلیه صید شامل پسابندر، بریس، پزم و تنگ بود بدست آمد. در ماههای خرداد و تیر بعلت شروع فصل مانسون جمع‌آوری نمونه از کشتی فردوس یک انجام پذیرفت. در تمامی مراحل نمونه‌گیری پس از ثبت طول کل، دور برانش (سانتیمتر) و وزن کل (کیلوگرم) نمونه‌هایی جهت بررسی و عملیات کالبد شکافی به آزمایشگاه منتقل گردید و محتویات شکمی، جنسیت، وزن تخمدانها (گرم)، مراحل رسیدگی جنسی تخمدان و وزن معده و کبد (گرم) مورد سنجش قرار گرفت. در تعیین مراحل رسیدگی جنسی از روش شش مرحله‌ایی Nagahama و همکاران (۱۹۹۳) استفاده گردید. معده شوریده ماهی‌های نمونه‌برداری شده از نظر خصوصیاتی نظیر وضعیت معده از نظر پر، نیمه پر و خالی بودن و مطالعه نوع رژیم غذایی (براساس تعداد) مورد بررسی قرار گرفت (Biswas, 1993). در ارتباط با رژیم غذایی حتی‌الامکان سعی شد تا شناسایی محتویات معده در حد گونه باشد. شمارش ماهیان هضم شده از طریق ستون مهره و اتولیت موجود در معده صورت گرفت.

برای مشخص نمودن زمان اوج تخمریزی از شاخص گنادی (GSI) و توسعه مراحل جنسی استفاده گردید. معادله بکار گرفته شده برای تعیین شاخص گنادی عبارت بود از:

$GSI = Wg / Tw * 100$ (Biswas, 1993)

GSI = شاخص گنادی

Wg = وزن گناد (گرم)

Tw = وزن کل بدن (گرم)

در محاسبه میزان GSI مراحل جنسی II و بعد از آن مد نظر قرارگرفت و در استفاده از توسعه مراحل جنسی برای تعیین زمان تخمریزی از مراحل جنسی IV و V بعنوان شاخص دوره تخمریزی استفاده گردید.

فعالیتهای جنسی ماهی نر و ماده همواره ارتباطی با میزان ذخیره گلیکوژنی موجود در کبد دارند و این ذخیره گلیکوژنی با شاخص کبدی دارای ارتباط مستقیم می‌باشد (Biswas, 1993). در مطالعه حاضر محاسبه این شاخص با استفاده از معادله زیر انجام شد (Biswas, 1993).

$HI = Hw / Tw * 100$

HI = شاخص کبدی

Hw = وزن کبد (گرم)

Tw = وزن کل بدن (گرم)

برای نشان دادن ضریب چاقی و همچنین روند تغییرات وضعیت چاقی در فصل تخمریزی و مقایسه ماهیان دو منطقه از ضریب چاقی توسط فرمول زیر استفاده شد (Biswas, 1993).

$Kn = Wn \times 10^5 / L^3$

$Wn = Tw - (Sw + Gw)$

Kn = ضریب چاقی

Wn = وزن اسمی ماهی (گرم)

L = طول کل ماهی (سانتیمتر)

Tw = وزن کل ماهی (گرم)

Sw = وزن کبد (گرم)

Gw = وزن گناد (گرم)

عبارت است از طولی که در آن ۵۰ درصد ماهیان از نظر جنسی بالغ می‌باشندکه بعنوان میانگین بلوغ جنسی (Lm50%) تعریف می‌شود (King, 1995). بدین ترتیب با محاسبه فراوانی

www.SID.ir

Archive of SID

تجمعی ماهیان نر و ماده که از نظررسیدگی جنسی در مرحله ۳ و بعد از آن قرار دارند، این طول بدست می‌آید.

برای تعیین درصد غذایی از روش شمارشی استفاده شد (Biswas, 1993). در این روش هر یک از گروههای غذایی ماهی، سخت پوست و نرمتن بعنوان درصدی از تعداد کل انواع گروههای غذایی مورد بررسی محاسبه گردید و محاسبه درصد معده‌های پر، نیمه پر و خالی نیز از این طریق تعیین گردید (Biswas, 1993).

جهت بدست آوردن رابطه طول - وزن از رابطه نمایی زیراستفاده شد (King , 1995).

$$W = a L^b$$

W = وزن کل (کیلوگرم)

L = طول چنگالی یا طول کل (سانتیمتر)

a = ضریب شکست منحنی (عرض از مبداء)

b = شیب منحنی

اطلاعات طول کل در کلاسهای طولی ۱ سانتیمتری طبقه‌بندی و در هرکلاس طولی نیز محدوده دور برانش آن مشخص گردید. بدین ترتیب با استفاده از این اطلاعات و طول در بلوغ جنسی (Lm50%) اندازه چشمه استاندارد از رابطه زیر برای ماهی شوریده محاسبه گردید (Shin, 1988).

$$a = k * L$$

که در آن a = چشمه استاندارد، k = ضریب ماهی (برای هر گونه ماهی متفاوت است) و L = طول کل ماهی می‌باشد.

با استفاده از اطلاعات فراوانی طولی، پارامترهای رشد K و طول بی‌نهایت $L\infty$ از روش Ford-Walford plot محاسبه شد (King, 1995). میزان t_0 از طریق معادله:

$$t_0 = t_1 + 1 / k * L_n(1 - L_t / L)$$

محاسبه گردید. که در آن t_1= طول اولیه، k= ضریب رشد، L_n= لگاریتم پایه نپرین، L_t= طول در سن اولیه و L= طول کل ماهی می‌باشد.

براساس پارامترهای فوق معادله رشد وان برتالانفی (Sparre & Venema, 1992) برای ماهی شوریده ارائه گردید. مرگ و میر کل (Z) از روش Powell-Wetheral plot (Sparre & Venema, 1992) و مرگ و میر طبیعی (M) از روش فرمول تجربی پائولی (Pauly, 1980) با استفاده از پارامترهای $L\infty$, K , T (میانگین درجه حرارت سالیانه) از طریق معادله زیر محاسبه شد:

$$Log_{10}M = -0.0066-0.279Log_{10} L\infty + 0.6543 Log_{10} K + 0.4634Log_{10}T$$

در معادله فوق میانگین درجه حرارت سالانه ۲۶/۵ سانتیگراد در نظر گرفته شد (محمدخانی، ۱۳۷۵). مرگ و میر صیادی از رابطه F = Z–M و ضریب بهره‌برداری از طریق معادله E = F / Z محاسبه شدند که در آن F = مرگ و میر صیادی، M = مرگ و میر طبیعی و Z = مرگ و میر کل می‌باشد. کلیه آنالیزهای آماری و تجزیه و تحلیل دادها با دو نرم‌افزار Excel 2000 و FISAT انجام شده است.

نتایج

تعداد ۱۰۸۹ عدد ماهی شوریده در زمان اجرای این پروژه مورد کالبد شکافی قرارگرفت که از این تعداد ۵۸۵ عدد ماده و ۵۰۴ عدد نر بودند. ماهیان ماده کالبد شکافی شده، از نظر رسیدگی غدد جنسی در شش مرحله زیر گروه بندی شدند (شکل ۱):

مرحله ۱ جنسی: این مرحله در مهر و آبان ماه ۸۲ و تیر تا شهریور ماه ۸۳ دیده شده است که در تیر ماه ۸۳ بیشترین فراوانی را دارا بود. این مرحله ۵ درصد فراوانی کل رسیدگی جنسی را بخود اختصاص داد.

مرحله ۲ جنسی: بغیر از ماههای بهمن ۸۲ و فروردین تا اردیبهشت ماه ۸۳ در بقیه ماههای سال دیده شد و ۲۵ درصد فراوانی کل رسیدگی جنسی را در زمانهای نمونه‌برداری بخود اختصاص داد.

مرحله ۳ جنسی: به جز ماههای خرداد و تیر ۸۳ در بقیه ماههای سال دیده شد و نسبت به مراحل جنسی دیگر بالاترین میزان فراوانی کل معادل ۳۲ درصد را بخود اختصاص داد (۳۲ درصد). بیشترین فراوانی این مرحله در ماههای شهریور و اسفند ۸۲ (بترتیب ۵۰ درصد و ۵۴ درصد) و همچنین اردیبهشت ۸۳ (۵۴ درصد) بوده که در مقایسه با مراحل دیگر جنسی بالاترین میزان را داشت.

مرحله ۴ جنسی: بجز ماههای آذر ۸۲، خرداد و تیر ماه ۸۳ در کلیه ماههای سال دیده شد. از بهمن تا اردیبهشت ماه فراوانی این مرحله جنسی قابل ملاحظه می‌باشد. بعد از مرحله ۳ رسیدگی جنسی بیشترین فراوانی کل معادل ۲۷ درصد را بخود اختصاص داد.

مرحله ۵ جنسی: جنسی تقریباً بغیر از ماههای آذر۸۲، خرداد، تیر، شهریور و مهر۸۳ در بقیه ماهها دیده شد. بالاترین میزان

www.SID.ir

Archive of SID

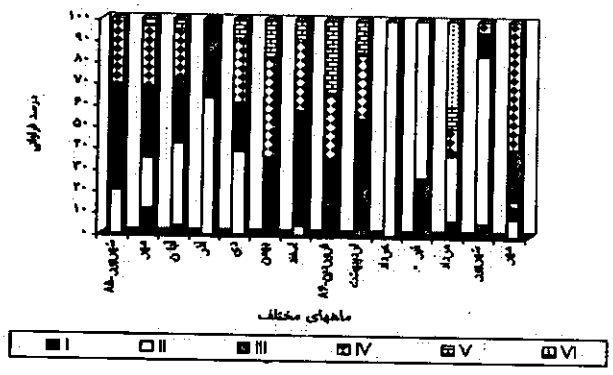
فراوانی این مرحله در فروردین ماه (۴۰ درصد) بود که ۹ درصد فراوانی کل مراحل جنسی را بخود اختصاص داد به استثنای مهر ماه ۸۳. این مرحله غالباً در ماههایی دیده شده است که مراحل ۳ و ۴ نیز حضور داشته‌اند.

مرحله ۶ جنسی: فقط در مرداد ماه با بیش از ۴۰ درصد فراوانی نسبت به مراحل دیگر دیده شد. فراوانی کل این مرحله جنسی ۲ درصد بود که کمترین میزان را در بین مراحل مختلف جنسی بخود اختصاص داد.

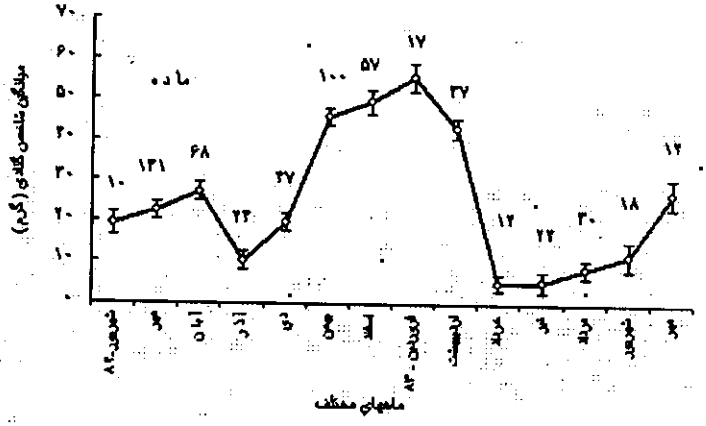
بررسی شاخص گنادی ماهی شوریده در جنس ماده نشان داد که این گونه در طول سال دارای دو اوج تخمریزی می‌باشد که اولین اوج آن (پیک ضعیف) در آبان ۱۳۸۲ است (شکل ۲). پس از آن تخمریزی در آذر ماه کاهش یافته و مجدداً در دی ماه شروع به افزایش می‌نماید که این افزایش از بهمن۱۳۸۲ تا فروردین ۱۳۸۳ بطور واضح مشهود است. برهمین اساس فروردین ماه را بعنوان پیک دوم تخمریزی (پیک قوی) می‌توان در نظر گرفت. پس از این زمان در اردیبهشت ماه میزان این شاخص شروع به کاهش نموده بطوریکه در خرداد ماه حداقل آن را شاهد می‌باشیم. با ا فزایش تدریجی میزان آن پس از زمان فوق می‌توان متصور شد که این گونه خود را برای فعالیت جنسی دوره بعد آماده می‌نماید.

میانگین شاخص کبدی در جنس ماده با افزایش جزئی از شهریور تا مهر ۱۳۸۲ و پس از کاهش در آبان ماه شروع به افزایش نموده بطوریکه در اسفند ماه به حداکثر خود رسید. پس از پیدایش روند کاهشی مجدداً از شهریور تا مهر۱۳۸۳ با میزان کمتری نسبت به اسفند ۱۳۸۲ افزایش یافت (نمودار ۳).

ضریب چاقی پس از افزایش جزئی در مهر ۱۳۸۲، با یک کاهش جزئی در آبان ماه همراه بود، از آن پس روند افزایشی خود را ادامه داده تا اینکه در فروردین به پایین‌ترین میزان خود رسید. سپس با حصول روند افزایشی، مجدداً در مرداد ماه حداکثر میزان خود را نشان داد (نمودار ۴).



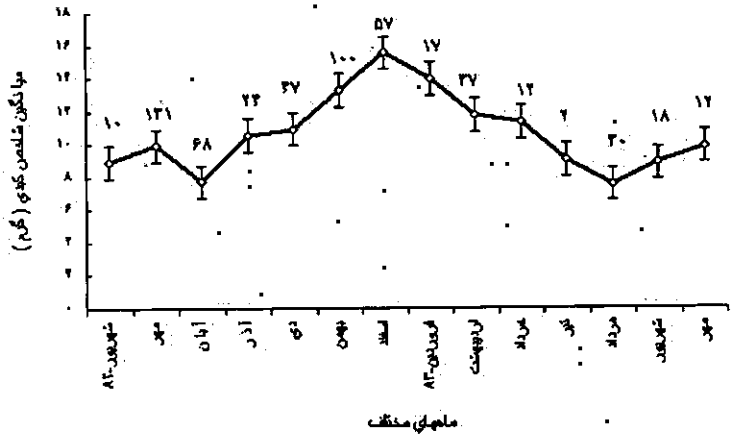
نمودار ۱: درصد فراوانی مراحل مختلف جنسی ماهی شوریده ماده به تفکیک ماه در آبهای سیستان وبلوچستان، ۸۳-۱۳۸۲



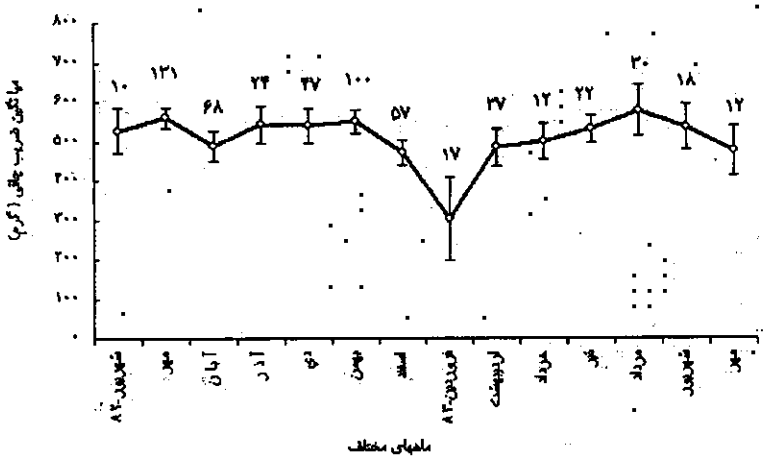
نمودار ۲: میانگین شاخص گنادی ماهی شوریده به تفکیک جنس نر و ماده در آبهای سیستان و بلوچستان، ۸۳-۱۳۸۲
خطوط عمودی خطای معیار و اعداد بالای آن تعداد نمونه را در هر ماه نشان می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار۳ : میانگین شاخص کبدی ماهی شوریده به تفکیک جنس نر و ماده در آبهای سیستان و بلوچستان، ۸۳-۱۳۸۲
خطوط عمودی خطای معیار و اعداد بالای آن تعداد نمونه را در هر ماه نشان می‌دهد.



نمودار۴ : میانگین ضریب چاقی ماهی شوریده ماده در آبهای سیستان و بلوچستان، ۸۳-۱۳۸۲
خطوط عمودی خطای معیار و اعداد بالای آن تعداد نمونه را در هر ماه نشان می‌دهد.

طول در اولین بلوغ جنسی برای ماهی شوریده با استفاده از درصد فراوانی تجمعی بلوغ جنسی ماهی ماده به تفکیک گروههای طولی ۲ سانتیمتری محاسبه شد. طول کوچکترین ماهی بالغ (مرحله سوم جنسی) ۲۹ سانتیمتر بود که براساس آن میانگین بلوغ جنسی (Lm50%) در ماهی شوریده ۴۰ سانتیمتر محاسبه گردید (نمودار ۵). با احتساب صید ماهیان از طول ۴۰ سانتیمتر و بعد از آن میزان K برای ماهی شوریده با استفاده از اطلاعات دور برانش و طول کل، ۰/۱۲۵ محاسبه گردید. بر اساس رابطه a=k*L چشمه استاندارد برای این گونه ۱۰۰ میلیمتر = ۲a (فاصله گره تا گره مقابل) بدست آمد.

نتایج مربوط به وضعیت معده از نظرحجم مواد غذایی (خالی، نیمه پر و پر بودن) و فراوانی آن نشان داد که معده خالی بیشترین فراوانی را (۶۵ درصد) نسبت به معده‌های نیمه پر (۱۸ درصد) و پر (۱۷ درصد) دارا می‌باشد (نمودار ۶). در بین مواد غذایی محتویات معده، ماهیان ۸۰ درصد و سخت‌پوستان ۲۰ درصد محتویات معده را تشکیل دادند. از میان ماهیان، ماهی نیمه هضم شده و کاملاً هضم شده ۱۴ درصد محتویات معده را تشکیل داده بودند. براساس نتایج بدست آمده از بین ماهیان شناسایی شده فراوانی ساردین ۴۶ درصد، آنچوی ۳۳ درصد، شوریده ۱۵ درصد و چغوک ۶ درصد بود (نمودار ۷).

www.SID.ir

Archive of SID

بیانگر استفاده از ذخایر چربی و گلیکوژنی این گونه در زمان اوج تخمریزی می باشد.

براساس مطالب فوق یک دوره تخمریزی طولانی از آبان ماه الی فروردین ماه را می‌توان برای ماهی شوریده در نظر گرفت که اوج اصلی آن از اواخر اسفند ماه الی اواخر فروردین ماه می‌باشد. لذا فصل ممنوعیت صید ماهی شوریده در سواحل سیستان و بلوچستان از اواسط اسفند تا اواخر فروردین ماه پیشنهاد می‌گرددکه جهت بهره‌برداری بهینه از این گونه می‌تواند به اجرا درآید.

نیک‌پی در سال ۱۳۷۷ فصل تخمریزی این گونه را در خوزستان در اسفند و فروردین ماه اعلام نمود. اسکندری در سال ۱۳۷۶ زمان تخمریزی ماهی شوریده را در استان خوزستان بین ماههای فروردین و اردیبهشت محاسبه نمود. نیامیندی در سال ۱۳۶۹زمان تخمریزی این گونه را در سواحل بوشهر از بهمن ماه الی اردیبهشت (پیک قوی بهمن) اعلام نمود. محمدخانی در سال ۱۳۷۵ پیک تخمریزی این گونه را در سواحل استان سیستان و بلوچستان از اواخر اسفند تا اوایل فروردین اعلام نمود که با یافته‌های تحقیق حاضر مطابقت دارد. Badder و Desai در سال ۱۹۸۳در آبهای کویت زمان تخمریزی ماهی شوریده را از دی تا اردیبهشت ماه محاسبه نمودند.

ماهی شوریده گونه‌ای تقریباً پرخور بوده و از گروههای غذایی متفاوتی تغذیه می‌نماید. در بین رژیم غذایی این گونه گروه ماهیان از ارجحیت بالاتری برخوردار بوده و پس از آن سخت‌پوستان در رتبه بعدی قرار داشت. از بین ماهیان ماهی ساردین و آنچوی از محبوبیت بیشتری برای این گونه برخوردار می‌باشند.

اسکندری در سال ۱۳۷۶ در خوزستان ماهی را بعنوان غذای اصلی و میگو را جایگزین آن در رژیم غذایی ماهی شوریده برشمرد. نیامیندی در سال ۱۳۶۹ در بوشهر ماهی ساردین را بعنوان غذای اصلی و میگو را بعنوان غذای فرعی ماهی شوریده اعلام نمود. همچنین محمدخانی در سال ۱۳۷۵ در سیستان و بلوچستان رژیم غذایی این گونه را بترتیب اولویت ماهی، اسکوئیلا، میگو و اسکوئید دانست که با نتایج ارائه شده در این تحقیق مطابقت دارد. براساس منابع موجود بزرگترین طول مشاهده شده در ماهی شوریده ۹۰ سانتیمتر گزارش گردید (Fishbase, 2002).

حداکثر طول کل مشاهده شده در این تحقیق ۵۶ سانتیمتر بود که این میزان در شمال آفریقا ۷۰ سانتیمترگزارش گردید. درکشورکویت حداکثر طول مشاهده شده۵۴ سانتیمتر با بیشینه سن ۵ سال گزارش گردید که برهمین اساس سن ماهی شوریده با طول ۲۲/۱ سانتیمتر ۸ - ۷ ماه تعیین شد (Fishbase, 2002). نیامیندی در سال ۱۳۷۸ حداکثر سن این ماهی را براساس داده‌های طولی ۳ سال و پنج ماه محاسبه و گزارش نمود. در این تحقیق حداکثر طول کل ماهی شوریده (L_∞) ۶۸/۸ سانتیمتر و سن آن براساس داده‌های طولی۸/۵۶ سال محاسبه گردید.

با بررسی چشمه تورهای منوفیلامنت و مولتی فیلامنت موجود در منطقه، ۹۸ درصد از این ادوات صید مربوط به چشمه تورهای منوفیلامنت بوده که همگی آنها جزو چشمه تورهای غیراستاندارد (چشمه استاندارد برای صید ماهی شوریده ۱۰۰میلیمتر محاسبه گردید) می‌باشند (آژیر، ۱۳۸۴). با توجه به کاربرد گسترده این نوع چشمه تورها، قریب به ۸۰ درصد صید در طولهایی کمتر از طول اولین بلوغ جنسی (=Lm50% ۴۰سانتیمتر) قرار داشته (آژیر، ۱۳۸۴) و با توجه به این که Lm50% طولی است که ماهی برای اولین بار در حال تخمریزی می‌باشد از نظر بازسازی ذخایر بسیار حائز اهمیت است. لذا ایجاد فرصت مناسب جهت تخمریزی این گروههای طولی که مبنای طول استاندارد برای یک گونه می‌باشد و حفظ و بقای نسلهای آتی به حضور این گروههای طولی وابسته است به نظر می‌رسد هرچه سریعتر نسبت به ممنوعیت بکارگیری از چشمه تورهای منوفیلامنت باید اقدام گردد و چشمه تورهای مولتی فیلامنت براساس اندازه ۱۰۰میلیمتر (گره تا گره مقابل) اصلاح گردد.

در این تحقیق پارامترهای رشد ماهی شوریده L_∞ و K براساس آنالیز فراوانی طولی بترتیب ۰/۳۵ در سال و ۶۸/۶ سانتیمتر محاسبه شد. پارامترهای رشد محاسبه شده براساس آنالیز داده‌های طولی درکشورکویت (K =۰/۳۹ در سال، L_∞ = ۵۹ سانتیمتر) و براساس داده‌های سنی با روش تعین سن ماهی شوریده با استفاده از اتولیت (K = ۰/۱۹ در سال، L_∞ = ۷۸ سانتیمتر) گزارش گردید (Fishbase, 2002). همچنین درکشور فیلیپین میزان K = ۰/۴۳ در سال، L_∞ = ۳۵/۵ سانتیمتر بدست آمد (Fishbase, 2002) که اختلافاتی را با تحقیق حاضر نشان می‌دهد. باید توجه داشت که رشد ماهیان تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارندکه این عوامل می‌تواند عوامل داخلی یا عوامل خارجی باشد و هر یک در محیطهای مختلف اثرات متفاوتی را بجا می‌گذارند. فراوانی و وفور غذایی، درجه حرارت، تراکم جمعیت آبزیان در یک منطقه از عوامل تاثیرگذار می‌باشند که می‌تواند میزان رشد را کاهش یا افزایش دهند (Royce, 1984). Jones در سال ۱۹۸۱ اعلام داشت که پارامترهای K و L_∞ تحت تاثیر درجه حرارت قرار دارند. همچنین Holt در سال ۱۹۶۵ اظهار داشت که میزان K تا حد معینی بصورت لگاریتمی با افزایش درجه حرارت افزایش می‌یابد اما مقدار طول بی‌نهایت به

www.SID.ir

Archive of SID

آرامی کاهش می‌یابد. تمامی موارد فوق می‌تواند دلیلی بر اختلاف میزان فاکتورهای رشد در کشورهای پاکستان، کویت و فیلیپین با تحقیق حاضر باشد.

منابع

آژیر، م.ت. ، ۱۳۸۴. گزارش نهایی پروژه بررسی برخی از خصوصیات زیستی سه گونه شوریده، حلوا سیاه و سنگسر کاکان به منظور بهینه سازی فصل صید در دریای عمان. ۱۰۸ صفحه.

اسکندری، م. ، ۱۳۷۶. بررسی بیولوژی ماهی شوریده در استان خوزستان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه شهید چمران اهواز. ۱۰۲ صفحه.

پارسامنش، ا. ، ۱۳۷۹. گزارش نهایی پروژه بررسی ذخایر آبزیان استان خوزستان. ۷۸ صفحه.

نیامیمندی، ن. ، ۱۳۷۸. گزارش نهایی پروژه تعیین و بررسی پارامترهای پویایی جمعیت، دینامیک تولید مثل، مرگ و میر و میزان برداشت در ماهی شوریده. ۶۷ صفحه.

نیامیمندی، ن. ، ۱۳۶۹. گزارش نهایی پروژه بررسی برخی از خصوصیات زیستی هشت گونه از ماهیان خلیج فارس. ۸۲ صفحه.

محمد خانی، ح. ، ۱۳۷۵. گزارش نهایی بررسی ذخایر سه گونه ماهی حلوا سیاه، شوریده و گربه ماهی در سواحل سیستان و بلوچستان. ۹۸ صفحه.

نیک‌پی، م. ، ۱۳۷۷. بررسی و بیولوژی ماهی حلوا سیاه و شوریده در سواحل خوزستان ۱۳۷۷. ۷۸ صفحه.

Badder, D. and Desai, M. , 1983. Studies on the fishery and biology of *Tortor* (Hamilton) from river Narmada. Journal of Inland Fish Society. India, Vol. 2, pp.101-112.

Bhattacharya, C.G. , 1967. A simple methods of resolution of distribtion into Gaussian components. Biometrics. Vol. 23, pp.115-135.

Biswas, S.P. , 1993. Manual of method in fish biology. South Asian Publishers PVT Ltd. New Delhi. 157P.

Euzen, O. , 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Marine Sicences. Vol. 9, 65P.

Fischer, W. and Bianchi, W. , 1984. Marine resources service fishery resources and environment division. FAO Fisheries Department, Rome, Italy. Vol. 3,4.

Holt, S.J. , 1965. A note on the relationship between mortality rate and the duration of life in an exploited fish population. Icna Res. Bull. Vol. 2, pp.73-75.

Jones, R. , 1981. Use of length composition data in fish stock assessment. FAO Fisheries Circulation No. 734. FAO, Rome, Italy. 55P.

King, M. , 1995. Fishereis biology, assessment and management. Fishing News Books, Surrey. 341P.

Nagahamara, Y. ; Goshikumi, M. ; Yamashita, M. ; Sakal, N. and Tanaka, M. , 1993. Molecualar endocrinology of oocyte growth and maturation in fish. Fish Physiology. Biochem, Vol. 11, pp.1-6, 3-14.

Pauly, D. , 1980. On the intrrelationship between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. Journal of con.int.Explor. Mer. Vol. 39, No. 2, pp.175-192.

Raoappu, B. , 1992. Stock assessment of Scianid resources of India. Journal of Resources Fish. Vol. 4, pp.23-32.

Royce, W.F. , 1984. Biology of aquatic resource organisms. Introduction to the practice of fishery science. Academic Press Inc., Chichester. pp.132-179.

Shin, Y.G. , 1988. Fishing gear desing. Text Book. Publ. by Fishing University. 460P.

Sparre, P. and Venema, S.C. , 1992. Introduction to tropical fish stock assessment Part 1. Manual FAO Fisheries Technical paper No. 306.1. FAO, Rome, Italy. 407P.

Summerfelt, C. and Hall, G.E. , 1987. The age and growth of fish. The Iowa State University Press, Iowa, USA. 288P.

www.Fishbase.org/2002.

www.SID.ir

Archive of SID

Biological investigation of Tiger-toothed Croaker, *Otolithes ruber*, in Oman Sea along Sistan and Baluchistan Province

Azhir M.T.

Azhir3@yahoo.com

Offshore Research Center, University Ave., Chabahar, Iran

Received: April 2007 Accepted: February 2008

Keywords: *Otolithes ruber*, Biology, Population dynamics, Fishing Season, Oman Sea

Abstract

During the years 2003-2004, biological aspects of Tiger-toothed Croaker, *Otolithes ruber*, was investigated in Oman Sea along Sistan and Baluchistan Province. Based on the frequency of developed maturity stages (IV,V), a prolonged spawning activity extending from August to March was determined for *O. ruber*. The Gonadosomatic Index (GSI) suggests two peaks which a minor one in October and a major one in March-April. Comparison of Hepatosomatic Index (HI) and Condition Factor (Kn) with the spawning peak indicated a reverse relationship. According to length at first maturity (Lm50%= 40cm) data and exploitation of fish at lengths more than 40cm, the stretched optimum mesh size of nets was calculated at 100mm. Analysis of stomach food items, showed that fish group dominated the diet (80%), of which Anchovy accounted for 40% of the total frequency. We estimated the exploitation rate of the fish at E= 0.6. The length infinity ($L\infty$), natural mortality (M), fishing mortality (F), total mortality (Z) and Growth Coefficient per year (K) were calculated at 68.6, 0.69, 1.05, 1.74 & 0.35 respectively. The relationship between length and weight of the fish in the province was also determined. The parameters a, b and r (correlation coefficient) of the relationship were 0.0085, 3.0435 and 0.98 respectively.

www.SID.ir