روند ساختار طولی صید، ضرایب مرگ و میر و بهره برداری ماهی شوریده *(Otolithes ruber)* در ۱۰ سال گذشته (۱۳۸۸-۱۳۷۹) در شمال غربی خلیج فارس

غلامرضا اسکندری*[۱]، احمد سواری[۲]، پریتا کوچنین[۳]و سید امین الله تقوی[۴]

۱. پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور
۲. دانشگاه علوم و فنون دریایی – دانشکده علوم دریایی و اقیانوس شناسی دریا
۳. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر- دانشکده منابع طبیعی دریا
۴. موسسه تحقیقات شیلات ایران

چکیده

در مطالعه حاضر روند ساختار صید، مرگ و میر و بهره برداری ماهی شوریده *(Otolithes ruber)*در ده سال گذشته ۱۳۸۸-۱۳۷۹ در شمال غربی خلیج فارس مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری در دریا توسط تور ترال با کشتی تحقیقاتی اختر به مدت یکسال (۸۷-۸۶) در مناطق صیادی در سواحل شمال غربی خلیج فارس در سواحل خوزستان انجام شد. همچنین اطلاعات صید و فراوانی در ده سال گذشته از طریق برنامه آماری شیلات و پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور جمع آوری گردید. تعیین سن از طریق قرائت حلقه های سالانه بر روی برش اتولیت انجام گردید. پارامترهای رشد بر اساس اطلاعات سنی و طولی نمونه های بدست آمده از دریا به منظور استفاده در تخمین مرگ و میر طبیعی تعیین شد. مرگ و میر کل از طریق شیب نمودار سن و لگاریتم صید(منحنی صید بر اساس داده های سنی) و مرگ و میر طبیعی از فرمول تجربی پائولی محاسبه شد. میانگین طول صید ماهی شوریده در ده سال گذشته بین ۳۵ تا ۳۹ سانتی متر، دامنه طولی بین ۱۲ تا ۵۸ سانتی متر و بیشترین فراوانی در دامنه طولی بین ۲۸ تا ۴۴ سانتی متر مشاهده شد. پراکنش طولی در طی این بررسی نرمال بود. حداکثر میزا ن صید در دامنه طولی ۴۰ تا ۴۸ سانتی متر و دامنه سنی ۲تا ۳ سالگی بدست آمد. میانگین مرگ و میر کل، طبیعی و صیادی به ترتیب برابر ۰/۹۸، ۰/۵۶ و ۰/۴۲ می باشد. مرگ و میر طبیعی در گروه های سنی ۰ و ۱ بیشتر و در گروه های سنی بعدی کاهش چشمگیری ملاحظه شد. ضریب بهره برداری در ده سال گذشته برابر ۰/۴۲ که نشان دهنده نزدیک بودن به بهره برداری کامل می باشد و ضرورت رعایت بیشتر استراتژی های برداشت احساس می شود.

واژگان کلیدی: ضرایب مرگ ومیر- بهره‌برداری- شوریده- تعیین سن- شمال غربی خلیج فارس

۱. مقدمه

سواحل شمال غربی خلیج فارس در ایران دارای بستری عمدتا گلی و دارای شیب کم می باشد. عمق متغییر بوده و عموما کمتر از ۲۰ متر می باشد. میانگین تغییرات دما بین ۱۲ تا ۳۶ درجه سانتیگراد و شوری بین ۳۹ تا ۴۲ متغییر است. از ویژگیهای مهم این منطقه ورود آب شیرین توسط رودخانه های اروند، بهمنشیر و زهره می باشد. تغییرات زمانی و قدرت ورودی آب شیرین بر بازسازی، رشد و مرگ و میر گروه سنی صفر ماهیانی که در سال اول زندگی مصب را به عنوان مکان پرورش انتخاب می کنند اثر می گذارد. تغییرات سالانه در سن صفر، بر میزان رشد، مرگ و میر و در نهایت ممکن است بر کلاس سنی قوی که در ماهیگیری اهمیت دارد تاثیر داشته باشد (Purtlebaugh, 2007). در این منطقه صیدگاه های اصلی شامل خور موسی، بحرکان و لیفه بوسیف می باشد که در حدود ۶۳۴ قایق و ۱۴۹۷ لنج به فعالیت های صید و صیادی مشغول هستند (گزارش سالانه شیلات خوزستان ۸۸).

خانواده مشکوماهیان(Scianidae) گروهی از ماهیان استخوانی می باشند که پراکنش گسترده ای در آبهای استوایی و زیر استوایی اقیانوس هند، آتلانتیک و آرام دارد (Dadzie, 2007) و شامل گونه های ساکن آب شور ، لب شور و شیرین می باشند که در اقیانوسهای فوق پراکنده اند (Nelson et al., 2006). ماهی شوریده *Otolithes ruber* یکی از گونه های با ارزش شیلاتی و تجاری این خانواده است که در سرتاسر آبهای ساحلی ایران در دریای عمان و خلیج فارس خصوصا در آبهای ساحلی خوزستان گسترش دارد. این گونه با توجه به ارزش و اختصاص حدود ۱۰ درصد صیدکل استان به خود نقش مهمی در اقتصاد صیادی در منطقه ایفا می کند. بوسیله تور ترال، گوشگیر و قلاب در آبهای ساحلی صید می شود (Fischer and Bianchi, 1984; Brash and Fennessy, 2005). میزان صید آن در سال ۱۳۸۷ در ایران ۹۲۵۳ تن و در سواحل استان خوزستان در سال ۱۳۸۷ به حدود ۶۸۵۷ تن و در سال ۱۳۸۸ به ۶۲۰۳ تن رسیده است (گزارش سالانه شیلات خوزستان ۸۸) (شکل۱).

حداکثر میزان ضریب مرگ و میر کل، صیادی و طبیعی به ترتیب در آبهای هرمزگان ۱/۷۴، ۱/۰۵ و ۰/۶۹ (آژیر ۱۳۸۷)، در آبهای بوشهر ۲/۷، ۱/۴۶ و ۱/۲۴ (نیا میمندی، ۱۳۷۸) و درآبهای خوزستان ۱/۹۵، ۱/۲۵ و ۰/۷ تعیین گردیده است (امامی، ۱۳۸۵). در آبهای فیلیپین میزان مرگ و میر کل، صیادی و طبیعی و ضریب بهربرداری به ترتیب ۲/۶۷، ۲/۳۴، ۰/۹۸ و ۰/۸۴ تعیین شده است (Novaluna, 1982).

با توجه به پراکنش ماهی شوریده در دریای عمان و خلیج فارس در ایران مطالعات مختلفی بر روی آن انجام شده است (آژیر ۱۳۸۷؛ تقوی و همکاران ۱۳۸۳؛ کمالی و همکاران ۱۳۸۶؛ اسکندری ۱۳۷۶؛ نیامیمندی ۱۳۷۸؛ امامی ۱۳۸۵؛ پارسامنش و همکاران ۱۳۷۹).

در مناطق دیگر از جمله آبهای کویت (Almatar, 1993)(Matheus and Samuel 1985; ، در آبهای عراق (Ali et al., 2002; Mohamed et al.1998; ، در آبهای هند (Apparao, 1992; Chakraborty, 2001)، در آبهای فیلیپین (Navaluna, 1982) و موزامبیک پویایی جمعیت و ارزیابی ذخیره آن مطالعه شده است (Schultz, 1992). با توجه به اهمیت این گونه در اقتصاد صیادی نیاز به مدیریت بهره برداری صحیح این گونه احساس می شود لذا به منظور بدست آوردن اطلاعات لازم این مطالعه با هدف تعیین وضعیت ضرایب مرگ و میر و بهره برداری ماهی شوریده

در ده سال گذشته (طی سالهای ۱۳۷۹ لغایت ۱۳۸۸) انجام شده است.

۲. مواد و روش ها

نمونه برداری در سواحلاستان خوزستان در جنوب غربی ایران بین طول جغرافیایی حدودَ۴۵ ˚۴۸ و ´۵۰ ˚۴۹ شرقی وعرض جغرافیایی ´۴۸ ˚۲۹ تا ´۰۶ ˚۳۰ شمالی انجام گردیده است (شکل ۲). در هر ماه به مدت یک سال با استفاده از کشتی اختر متعلق به پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور بطور تصادفی از ۱۰ نقطه در مناطق صیادی بحرکان و لیفه و بوصیف با استفاده از تور ترال ماهی نمونه گیری انجام شد. مدت زمان تور کشی یک ساعت در نظر گرفته شده بود. تور مورد استفاده برای صید، تور کفروب اوتر[۱] بود.طول طناب بالایی[۲] این تور۲۰ متر و طول طناب پائین[۳] ۲۱ متر است. قطرچشمه توردرقسمت بدنه تور برابر ۴۵ میلیمتر است و در قسمت کیسه انتهایی[۴] ۲۵ میلیمتراست. طول کیسه انتهایی ۴/۵ متر و عرض آن ۱/۷۵ متر و طول عمودی بین طنابهای بالایی و پائینی تور۳/۷۵ متراست. وزن هرکدام از تخته ها (Otter) بکار رفته kg ۹۰ است. جهت تعیین پراکنش طولی، ترکیب سنی با توجه به میزان صید ۱/۵ تا ۱۰ درصد از نمونه ها (با توجه به میزان صید) بطور تصادفی برداشته شده و جهت آنالیز بیشتر به آزمایشگاه انتقال داده شد.

در آزمایشگاه طول کل با دقت یک سانتی متر اندازه گیری شد. جهت تعیین سن، ماهیان صید شده به کلاس های طولی ۲ سانتی متری تقسیم شده و از هر کلاس طولی به طور تصادفی در صورت وجود تا بیش از ۳۰ فرد انتخاب شد. حلقه سالانه روی برش هر اتولیت بدون اطلاع از اندازه و زمان صید شمارش شد (Chilton and Beamish, 1982) . به منظور تخمین ضریب مرگ و میر طبیعی پارامترهای رشد طول بی نهایت و ضریب رشد با استفاده از داده های سنی و طولی از طریق مدل ون برتالان فی (Sparre and Venema, 1998) به ترتیب برابر ۶۷/۵۷ سانتی متر و ۰/۲۷ بر سال محاسبه گردید. جهت برآورد این پارامترها از روش مربع اختلاف و ابزار آنالیز داده ای solver در میکروسافت Excel برای انجام رگرسیون غیر خطی استفاده شد (Jensen, 2009).

هنگام تخلیه صید، روزانه میزان صید و طول کل ماهی شوریده با دقت یک سانتی متر بطور تصادفی توسط بیومتریست های مستقر بر اسکله ثبت و جمع آوری گردیده است. از سال ۷۹ تا ۸۸ تعداد ۱۵۵۷۰۰ عدد ماهی شوریده با میانگین ۱۵۵۷۰ عدد در سال اندازه گیری شده است. میزان صید کل نیز از برنامه آماری شیلات استان خوزستان استخراج گردیده است. جهت تبدیل فراوانی نسبی نمونه به فراوانی کل صید از فاکتور ارتقا (Raising factor) استفاده شد (Pastor, 2002).

$$RF = W(tl) / W(s)$$

RF = فاکتور ارتقاء

W(tl) = وزن کل صید (کیلوگرم)

W(s) = وزن صید نمونه (کیلوگرم)

با حاصلضرب فراوانی طولی نمونه در فاکتور ارتقاء، فراوانی طولی کل صید تخلیه شده در گروه های طولی مختلف بدست آمد. درصد خطای نسبی فراوانی در گروه طولی از طریق تقسیم تفاضل فراوانی محاسبه شده و مشاهده شده بر مشاهده شده ضربدر ۱۰۰ تخمین زده شد. خطای نسبی در صورتی که کمتر از ۱۰ درصد باشد داده ها قابل اطمینان خواهند بود (Coggin and Quinn,

[۱] Otter trawl
[۲] Head rope
[۳] Foot rope
[۴] Cod end

(1998. میانگین طول در سال های مختلف و حد اطمینان آن در سطح ۹۵ درصد تعیین گردید و همچنین جهت مقایسه میانگین طولی در سال های مختلف از آنالیز واریانس استفاده شد. پراکنش نرمال فراوانی طولی در گروه های طولی مختلف محاسبه گردید و با فیت کردن داده های محاسبه شده با مشاهده شده نمودار فراوانی رسم گردید.(Sparre and Venema, 1998). همچنین اختلاف و عدم اختلاف معنی دار بودن بین فراوانی های محاسبه شده و مشاهده شده از طریق آزمون X^2 در سطح اطمینان ۹۵ درصد تعیین گردید.

پس از بدست آوردن کلید سن – طول و فراوانی کل صید در گروه های طولی مختلف از رابطه زیر می توان فراوانی طولی را به فراوانی سنی در سال های مختلف تبدیل کرد (Lassen and Medley, 2000).

$$C_{ay} = \sum P_{la}\, C_{ly}$$

P_{la} نسبت ماهی در گروه طولیlدر سن موجود a

C_{ly} نسبت ماهی در گروه طولی lدر سال y

C_{ay} نسبت ماهی در گروه سنی aدر سال y

با استفاده از روش آنالیز منحنی صید بر اساس داده های ترکیب طولی ثبت شده صید تجاری و تخمین سن هر گروه طولی بوسیله تعیین سن، ضریب مرگ و میر کل محاسبه گردید.در این روش جهت آنالیز رگرسیون منحنی صید لگاریتم صید یا فراوانی ماهی در زمان را (Δt/C)Ln=Yدر مقابل سن میانگین هر گروه طولی قرار داده شد. ضریب مرگ و میر کل برابر شیب خط رگرسیون رسم شده لگاریتم تعداد به سن می باشد(Sparre and Venema, 1998) .

ضریب مرگ و میر طبیعی جمعیت را می توان با استفاده از فرمول تجربی پائولی محاسبه نمود(Sparre and Venema, 1998).

$$\ln(M) = -0.0152 - 0.279 \ln(L_{inf}) + 0.6543\ln(K) + 0.463\ln(T)$$

M = مرگ و میر طبیعی

L_{inf} = طول بی نهایت (سانتی متر)

K = ضریب رشد سالانه

T = دما (درجه سانتی گراد)

در این مطالعه با توجه به دمای ثبت شده در گشت های نمونه گیری میانگین ۱۲ ماه به میزان ۲۴ درجه سانتی گراد محاسبه شد و در فرمول فوق استفاده شد.

مرگ ومیر طبیعی در هر سن را می توان با استفاده از معادله زیر محاسبه کرد (Jensen, 2009).

معادله ۲-۱۵ :

$$A = 3 * W^{-0.288}$$

W= میانگین وزن در هر سن (گرم)

A= مرگ و میر طبیعی در هر سن

پس از محاسبه ضرایب مرگ و میر کل و طبیعی، مرگ و میر صیادی و ضریب بهره برداری محاسبه گردید(Spare and Venema, 1998).

۳. نتایج

دامنه میانگین طول کل ماهی شوریده در طی سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۸ تقریبا بین ۳۵ تا ۳۹ سانتی متر می باشدکه اختلاف معنی داری را با هم نشان نمی دهند (F=0.2, p=.99, df=9) . حداقل میانگین طولی در سال های ۱۳۸۳، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ و حداکثر آن در سال ۱۳۸۰ مشاهده شده است. با توجه به شکل ۳ میانگین طول کل از سال ۱۳۸۰ به بعد تقریبا دارای یک روند نزولی تا سال ۱۳۸۶ می باشد و بعد از آن کمی افزایش یافته است.

پراکنش فراوانی طولی ماهی شوریده تخلیه شده در شکل ۴ (الف تا د) نشان داده شده است. دامنه طولی تقریبا در سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱ در حدود ۱۲ تا ۵۸ سانتی متر و از سال ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۸ بین ۱۴ تا ۵۸ سانتی متر می باشد.

بیشترین فراوانی در سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۸ در دامنه ۲۸ تا ۴۴ سانتی متر مشاهده می شود. در برخی از سال ها این دامنه دارای نوسان است. بیشترین دامنه صید درسال ۱۳۸۱ بین ۱۲ تا ۵۸ سانتی متر و کمترین در سال ۱۳۸۷ بین ۲۰ تا ۵۸ سانتی متر مشاهده گردید.

بیشترین میزان صید طی سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۲ در گروه طولی ۴۸ سانتی متر و پس از آن با یک روند کاهشی در سال ۱۳۸۶ در گروه طولی ۴۰ سانتی متر و با یک افزایش در سال ۱۳۸۷ به ۴۶ سانتی متر رسیده و سپس در سال ۱۳۸۸ کاهش یافته و به ۴۰ سانتی متر می رسد (شکل ۵).

فراوانی مشاهده شده در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ با فراوانی محاسبه شده در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری باهم نشان نمی دهند اما در سال های ۷۹ و ۸۰ و ۸۷ و ۸۸ اختلاف معنی دار است.دامنه خطای نسبی بین ۰/۰۵ تا ۹ درصد متغیر است و میانگین ۱۰ ساله آن در حدود ۲/۰۵ درصد می باشد(شکل ۶).

حد اکثر فراوانی صید در سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۰ در گروه سنی ۳ سال و در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۸ در گروه سنی ۲ سال مشاهده می گردد. در میان سال ها حداکثر تعداد صید در سال ۱۳۸۷ و حداقل در سال ۱۳۸۱ مشاهده می شود (شکل ۷).

میزان مرگ ومیر طی سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۸ دارای نوسان می باشد. حداکثر مرگ و میر کل در سال ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ و حداقل آن در سال ۱۳۸۴ تخمین زده شد. ضریب مرگ و میر صیادی و ضریب بهره برداری نیز حداکثر در سال های ۸۵۱۳ و ۱۳۸۶ و حداقل در سال ۱۳۸۴ مشاهده گردید (شکل ۸).

ضریب مرگ و میر طبیعی کل از طریق فرمول تجربی پائولی ۰/۵۶ بر سال تعیین گردید. حداکثرضریب مرگ و میر طبیعی با توجه به وزن میانگین افراد در سنین مختلف در سن ۰ (۱/۹) و حداقل در سن ۶ (۰/۳) مشاهده شد و بطور میانگین نیز در حدود ۰/۵۶ محاسبه گردید (شکل ۹).

۴. بحث و نتیجه گیری

فراوانی طولی مشاهده شده به کلاس سالانه قوی، مرگ و میر کل، میانگین رشد و تفاوت در رشد وابسته است (Lassen and Medley, 2000). در ماهی کریشو در سواحل غربی هند حداکثر طول از ۵۷۰ میلی متر در سال ۱۹۹۲-۱۹۸۹ به ۴۹۰ میلی تر در ۲۰۰۲-۲۰۰۱ رسیده که این بوضوح نشان دهنده فشار صیادی بر این گونه می باشد که منجر به برداشت بالا در رشد شده است (Jaiswar et al., 2003). در مطالعه اخیر میانگین طول کل ماهی شوریده در سواحل خوزستان در ده سال گذشته دارای نوساناتی به اندازه ۴ سانتی متر می باشد و کمترین مقدار آن در سال ۱۳۸۶ مشاهده می شود. که این امر به دلیل افزایش طول های پایین در صید است. حداکثر طول مشاهده شده ماهی شوریده در مطالعات مختلف در آبهای ایران کمتر و یا در حدود ۵۶ سانتی متر می باشد (آژیر ۱۳۸۷؛ تقوی و همکاران ۱۳۸۳؛ کمالی و همکاران ۱۳۸۶؛ نیامیمندی ۱۳۷۸) اما در آبهای سواحل شمال غربی خلیج فارس در خوزستان حداکثر طول در ده سال گذشته در گروه طولی ۵۸ و ۵۹ سانتی متری مشاهده می شود که در حدود ۲ الی ۳ سانتی متر بیشتر از مناطق دیگر می باشد. که این امر می تواند به دلیل شرایط آب و هوایی مختلف و رشد متفاوت در مناطق مختلف باشد یا ممکن است به دلیل

روش های صید متفاوت در مناطق مختلف باشد. این ثبات نسبی در میانگین و در دامنه طولی صید نشان دهنده بهره برداری بیش از حد از این گونه در آبهای خوزستان نمی باشد.پراکنش فراوانی طولی ماهی شوریده با توجه به فیت کردن آن با داده های محاسبه شده در سال های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ دارای پراکنش نرمال می باشد زیرا فراوانی نرمال محاسبه شده با مشاهده شده اختلاف معنی داری ندارند. در سال های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ فراوانی اندازه صید به سمت مقادیر بالاتر از میانگین و در سال های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ به سمت مقادیر پایین تر تمایل دارد و همین امر منجر به اختلاف معنی دار فراوانی نرمال محاسبه شده و مشاهده شده است. پراکنش نرمال در سال های فوق می تواند به دلیل استفاده بیشتر از ابزار صیادی مختلف مانند تورهای گوشگیر رکاسی و ترال در برخی از سال ها باشد. پراکنش وزنی ماهی شوریده نیز نشان دهنده آن است که در سال ۱۳۸۴ گروههای وزنی بالا نسبت به سال های قبل فراوانتر است که این امر ممکن است منجر به ایجاد کلاس سنی قوی در سال های بعد شده باشد زیرا که میزان صید در سالهای بعد به طور چشمگیری افزایش یافته است. لازم به ذکر است که بیشترین وزن صید در اندازه های ۴۰ تا ۴۸ سانتی متری مشاهده شده است.

تعداد صید در گروه های سنی نشان می دهد که در سال های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ گروه سنی ۳ ساله حداکثر صید را به خود اختصاص داده است و به دنبال آن یک کاهش صید مشاهده می شود و پس از آن در سال های بعدی گروه سنی ۲ ساله در صید افزایش یافته است. فراوانی بیشتر گروه سنی ۲ و ۳ در صید به دلیل رشد سریعتر این گونه در سال های اولیه زندگی بوده که دامنه وسیعی از گروه های طولی را در بر می گیرد و در سال های بعدی رشد کندتر شده و دامنه طولی آن کمتر می شود ولی به لحاظ وزنی اختلافات بیشتر مشاهده می گردد.

اگر ماهیان بزرگتر آسیب پذیری کمتری به تورهای ماهیگیری داشته باشند یا اگر ماهیان بالغ به عنوان مثال مهاجرت کرده باشند نرخ مرگ و میر کل ممکن است بیشتر تخمین زده شود (Grandcourt et al., 2005). اما در این مطالعه با توجه به اینکه نمونه گیری تحقیقاتی جهت تعیین گروه های سنی در طول یک سال و اندازه گیری طولی طی برنامه منظم در ده سال گذشته انجام شده است به نظر می آید که تخمین درستی از مرگ و میر حاصل شده باشد. مرگ و میر کل ، طبیعی و صیادی ماهی شوریده در مطالعه حاضر کمتر از مطالعات دیگر می باشد (آژیر و همکاران ۱۳۸۶؛ نیامیمندی ۱۳۷۸؛ امامی ۱۳۸۵ و Novaluna 1982). دلیل آن می تواند روش های محاسباتی مختلف در تخمین مرگ و میر ها و پارامترهای رشد باشد. در این بررسی از روش سنی جهت محاسبات پارامترهای رشد و مرگ و میر کل و سپس تخمین مرگ و میر طبیعی و صیادی استفاده شده است در صورتی که در مطالعات دیگر روش فراوانی طولی پایه تخمین ها بوده است.

تخمین مرگ و میر طبیعی حیوانات دریایی مشکل است. فرمول تجربی پائولی به طور گسترده ای برای برآورد مرگ ومیر طبیعی در ماهیان استخوانی استفاده می شود (Liu et al., 2006). میان مرگ و میر طبیعی و درجه حرارت رابطه جزیی بالایی وجود دارد. ماهیانی که در دماهای بالا یافت می شوند شانس بیشتری در برخورد با شکارچیان گرسنه دارند، زیرا ماهیان استوایی در راستای اینکه متابولیک بالایی نیاز دارند، بیشتر از ماهیان معتدله غذا می خورند. این

نیروی ماهیان شکارچی برای خوردن بیشتر ماهیان شکار در واحد زمان نسبت به ماهیان آبهای سرد منجر به مرگ و میر طبیعی بالا در ماهیان شکار می گردد (Pauly, 1989). همچنین حرارت بیشتر و کمتر از حد اپتیمم می تواند بر مرگ و میر طبیعی آبزیان موثر باشد (Ottersen et al., 2010). که این امر می تواند در مورد شوریده نیز صدق کند. زیرا با توجه به حضور افراد با طول های پایین در منطقه در فصول گرم سال این احتمال وجود دارد که مورد شکار واقع شود و به همین لحاظ مرگ و میر طبیعی متوسطی داشته باشد.

در مطالعه حاضر مرگ و میر طبیعی برابر ۰/۵۶ از طریق فرمول پائولی و روش وزنی بدست آمده است که با توجه به مرگ و میر کل و تخم ریزی این گونه در لایه های آب و عدم مراقبت از آنها مقدار پذیرفته شده ای می باشد. زیرا که تخمین نادرست از مرگ ومیر طبیعی منجر به یکسری عوارض می گرد.ممکن است وابستگی خیلی زیادی به روش در نظر گرفته شده داشته باشد. سرخو ماهیان به علت خصوصیات دوره زندگی خود بسیار آسیب پذیر می باشند به همین دلیل جامعه شیلاتی آمریکا برای بهره برداری ذخایر این گونه، مرگ و میر صیادی مشابه مرگ و میر طبیعی را توصیه کرده است (Fredou et al., 2009). در مطالعه حاضر میزان مرگ و میر طبیعی از دو روش محاسبه گردید و در هر دو، میزان آن تقریبا مساوی بدست آمد.

از لحاظ برآورد مرگ و میر کل و صیادی Kawasaki در سال ۱۹۹۲ ذکر کرده که بهره برداری بهینه بستگی به گونه، آب و سیاست های شیلات دارد. بنابراین بهره برداری بهینه باید بر اساس مدل مدیریت شیلاتی یک گونه خاص تعیین گردد (Liu et al., 2006). در مطالعه حاضر با توجه به نرخ مرگ و میر کل و مرگ و میر صیادی در سال ۱۳۸۸ میزان بهر برداری کمتر از ۰/۵ اما نزدیک به آن بدست آمد. لذا نتایج نشان می دهد که این ماهی تحت بهره برداری بیش از حد نمی باشد اما آماده در معرض قرار گرفتن بهره برداری کامل می باشد. زیرا که در طی روند ده سال گذشته در برخی از سال ها نرخ بهره برداری بالاتر از ۰/۵ بوده است. لذا به نظر می رسد که با ثابت نگه داشتن تلاش صیادی در وضعیت فعلی بتوان از بهره برداری بیش از حد از این گونه جلوگیری کرد. ذخایر اکثر سرخو ماهیان به دلیل طول عمر طولانی و نرخ پایین مرگ و میر طبیعی در برابر نرخ برداشت بالا پایدار نمی ماند. بسیاری از این گونه ها، طول در اولین صید از طول در اولین بلوغ بیشتر است و در حال حاضر بیش از حد بهره برداری می شوند (Fredou et al., 2009). ماهی شوریده با توجه به اینکه طول عمر و مرگ ومیر طبیعی متوسطی دارد و همچنین طول در اولین صید پایین تر و یا در حدود طول در اولین بلوغ می باشد، به نظر می آید که می تواند در برابر بهره برداری پایداری خود را حفظ کند. بنابراین می توان نتیجه گیری کرد که در سواحل شمال غربی خلیج فارس بر اساس داده های ضرائب مرگ و میر کل، صیادی و بهره برداری و میانگین طول کل در طی ده سال گذشته ذخایر ماهی شوریده تحت فشار صیادی بالا نمی باشد. بنابراین به منظور جلوگیری از بهره برداری کامل رعایت ممنوعیت صید در فصل تخم ریزی و عدم افزایش تلاش صیادی و حتی کاهش آن کمک زیادی به پایداری صید این گونه در آینده خواهد کرد.

منابع

آژیر، م. ت. ۱۳۸۷. بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی شوریده به منظور بهینه سازی زمان صید در آبهای دریای عمان، مجله علمی شیلات ایران، ۱۷(۱) : ۱۰-۱

اسکندری، غ. ۱۳۷۶. زیست شناسی تولید مثل و تغذیه ماهی شوریده*otolithesruber*)(در سواحل خوزستان، پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه شهید چمران اهواز، ص ۱۱۲ .

امامی، ف. ۱۳۸۵. بررسی ذخایر و تعیین پارامترهای رشد ماهی شوریده در آبهای استان خوزستان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات اهواز، ص ۱۷۷ .

پارسامنش، الف.، کاشی، م. و شالباف، م. ۱۳۷۹. بررسی ذخایر آبزیان استان خوزستان در سال ۱۳۷۸، مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، ص ۵۵ .

تقوی مطلق، س.ا.، ابطحی، ب.، حسینی، ه. ۱۳۸۳ . تخمین پارامترهای رشد ماهی شوریده (Otolithes ruber)در آبهای استانهایبوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان، مجله علمی شیلات ایران ، ۱۳(۴):۱۶۱-۱۶۸

کمالی، ع.، دهقانی، ر.، بهزادی، س.، و جلالی، ک. ۱۳۸۶. بررسی برخی از ویژگیهای زیستی سنگسر معمولی، شوریده و میش ماهی در آبهای استان هرمزگان. موسسه تحقیقات شیلات، گزارش نهایی،ص ۹۱ .

گزارش سالانه صید و صیادی شیلات استان خوزستان، ۱۳۸۸، اداره کل شیلات خوزستان،ص ۵۰.

نیامیمندی، ن. ۱۳۷۸. تعیین و بررسی پارامترهای پویایی جمعیت و دینامیک تولید مثل و مرگ و میر و میزان برداشت در ماهی شوریده (آبهای استان بوشهر). پایان نامه کارشناسی ارشد ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال، ص ۱۱۴ .

Ali, T. S., Mohamed, A. R. M. and Hussain, N. A. 2002, Stock assessment of tiger-tooth croaker *Otolithes ruber* in the northest (sic) Persian Gulf. Marina Mesopotamica 17(1): 107-120

Almatart, S. 1993, A comparison of length-related and age-related growth parameters of Newaiby *Otolithes rube*r in Kuwait waters. Naga ICLARM 16(1): 32-34

Apparao, T. 1992, Stock assessment of scianid resources of India, Indian J. Fish, 39(1 and 2): 85-103

Brash, J. M. and Fennessy, S. T. 2005, A preliminary Investigation of age and growth of *Otolithes ruber* from KwaZulu-Natal, South Africa. Western Indian Ocean, J. Mar. Sci. 4(1): 21-28

Chakraborty, S. K. 2001, Growth studies of sciaenids from Mumbai waters using the Bhattacharya method, Naga ICLARM, 24(1 and 2): 40-41

Chilton, D. E. and Beamish, R. J. 1982, Age determination methods for fishes studied by the groundfish Program at the pacific biological station, Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences, 60: 1-102

Coggins, L. G., Jr., and Quinn, T. J. II, 1998, A simulation study of the effects of aging error and sample size on sustained yield estimates, Symposium on fishery stock assessment models, Fishery stock assessment models , Alaska sea grant college program, AK-SG-98-01: 955-976

Dadzie, S. 2007, Vitellogenesis, oocyte maturation pattern, spawning rhythm and spawning frequency in *Otolithes rubber* (Schneider, 1801) (Sciaenidae) in the Kuwaiti waters of the Persian Gulf, Scientia marina, 71(2): 239-248

Fischer, W. and Bianchi, G. 1984, FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing Area 51), Prepared and printed by FAO, United Nations, Pages variable Vol. 4

Frédou, T., Ferreira, B. P. and Letourneur, Y. 2009, Assessing the stocks of the primary snappers caught in Northeastern Brazilian reef systems. 1: Traditional

Nelson, G. A., Chase, B.C. and Stockwell, J. D. 2006, Population consumption of fish and invertebrate prey by striped bass (*Morone saxatilis*) from coastal waters of northern Massachusetts, USA. J. Northw. Atl. Fish. Sci., 36: 111-126

Novaluna, N. A. 1982, Morphometrics, biology and population dynamics of the croaker fish, *Otolithes tuber*, p. 38-55. In D. Pauly and A.N. Mines (eds.) Small-scale fisheries of San Miguel Bay, Philippines, Biology and stock assessment, ICLARM Technical Reports 7: p: 124.

Ottersen, G. Kim, S. Huse, G. Polovina, J.J. and Stenseth, N. C. 2010, Major pathways by which climate may force marine fish populations, Journal of Marine Systems 79: 343-360

Pastor, O. T. 2002, Life historyand stock assessment of African hind (*Cephalopholis teniops*) (Valencienes, 1828) in Sao vicent-Sao nicolau insular shelf of the Cape verde Archipelago, UNU - Fisheries Training Programme: p: 45.

Pauly, D. 1989, Biology and management of tropical marine fisheries, Resource Management and Optimization 6(3): 253-271

Purtlebaugh, C. H. 2007, Relative abundance, growth and mortality of five estuarine age-o fish in relation to discharge of the Suwanne river, Florida, A thesis presented to the graduate school of the university of Florida in partial fulfilment of the requirement for the degree of master of science: p: 43

Schultz, N. 1992, Preliminary investigations on the population dynamics of *Otolithes ruber* (Sciaenidae) on Sofala Bank, Mozambique, Rev. Invest. Pesq, (Maputo) 21: 41-49

Sparre, P. and Venema, S. C. 1998, Introduction to tropical fish stock assessment Part 1, Manual, FAO Fisheries technical paper No.306.1, Rev.2, Rome, p: 433.

modelling approaches, Fisheries Research, 99: 90-96

Grandcourt, E. M., Al Abdessalaam, T. Z. Francis, F. and Al Shamsi, A. T. 2005, Population biology and assessment of the orange-spotted grouper, *Epinephelus coioides* (Hamilton, 1822), in the southern Persian Gulf, Fisheries Research, 74: 55-68

Jaiswar, A. K., Chakraborty, S. K., Raja Prasad, R., Palaniswamy, R. and Bommireddy, S. 2003, Poppulation dynamics of lizard fish *Saurida tumbil* (Teleostomi/Synodontidae) from Mumbai, west coast of India, Indian Journal of Marine Sciences, 32(2): 147-150

Jensen, C. C. 2009. Stock Status of spotted seatrout, *Cynoscion nebulosus*, in North Carolina, 1991-2006, North Carolina division of marine fisheries NC 28557-0769: p: 83.

Kawasaki, T. 1992, Climate-dependent fluctuations in the far eastern sardine population and their impacts on fisheries and society. In climate variability, climte change and fisheries, Edited by M. H. Glantz. Cambridge University Press, Cambridge, U. K.: 325-355

Lassen, H. and Medley, P. 2000, Virtual population analysis, A practical manual for stock assessment, FAO Fisheries Technical Paper, 400: p: 129.

Liu, K. M., Changa, Y. T., Ni, I. H. and Jin, B. J. 2006, Spawning per recruit analysis of the pelagic thresher shark, *Alopias pelagicus*, in the eastern Taiwan waters, Fisheries Research, 82: 56-64

Matheus, C. P. and Samuel, M. 1985, Stock assessment and management of Newaiby, Hamoor and Hamra in Kuwait, Proceedings of the 1984 shrimp and fin fisheries management workshop, Kuwait Institute for Scientific Research: 67-115

Mohamed, A. R. M., Ali, T. S. and Hussain, N. A. 1998, Fishery, growth and stock assessment of tigertooth croaker *Otolithes ruber* (Schneader) (sic) in the Shatt Al-Arab estuary, northwestern Persian Gulf. Marina Mesopotamica, 13(1): 1-18