نشریه بهره‌برداری و پرورش آبزیان
جلد دوم، شماره اول، بهار ۱۳۹۲
http://japu.gau.ac.ir

ارزیابی وضعیت ذخایر کفال پوزه باریک (*Liza saliens*) با استفاده از شاخص‌های صید بی رویه در سواحل جنوبی دریای خزر در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۷۰

***حسن فضلی[۱]، غلامرضا دریانبرد[۲]، شهرام عبدالملکی[۳] و غلامعلی بندانی[۴]**

[۱]استادیار، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ساری، [۲]کارشناس‌ارشد شیلات، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر ساری،
[۳]استادیار، پژوهشکده آبزی پروری بندرانزلی، [۴]مربی، مرکز تحقیقات ذخایر آب‌های داخلی گرگان

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۲۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۶/۲۷

چکیده

هدف این پژوهش ارزیابی وضعیت ذخایر ماهی کفال پوزه باریک (*Liza saliens*) با استفاده از شاخص‌های ارزیابی صید بیش از حد، ضریب چاقی و وزن نسبی طی یک دوره بیست ساله (۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰) در سواحل ایران در دریای خزر می‌باشد. سه شاخص صید شامل: ۱۰۰ درصد ماهیان صید شده بالغ باشند، فراوانی ماهیان با طول مطلوب ۱۰۰ درصد باشد و فراوانی مولدین بزرگ ۰ درصد باشد. نتایج نشان داد که ضریب چاقی و وزن نسبی ماهی کفال پوزه باریک در طی دو دهه روند کاهشی داشته است. دامنه طول مطلوب این ماهی برای صید بین ۲۸/۰ و ۳۴/۰ سانتی‌متر محاسبه شد. و ماهیان بزرگ‌تر از ۳۴/۰ سانتی‌متر به‌عنوان مولدین بزرگ در نظر گرفته شدند. فراوانی ماهیان بالغ (با طول بیش از ۲۸ سانتی‌متر) ۸/۹ درصد تا ۷۲/۴ درصد (انحراف معیار± میانگین: ۱۶/۱ ± ۳۹/۵ درصد)، فراوانی ماهیان با طول مطلوب ۸/۸ درصد تا ۵۰/۴ درصد ((۱۱/۸ ±) ۳۰/۷ درصد) و فراوانی مولدین بزرگ ۰ درصد تا ۲۳/۹ درصد (۷/۷ ± ۹/۲ درصد) بود. بر اساس نتایج به‌دست آمده ذخایر ماهی کفال پوزه باریک دارای شرایط نامطلوبی می‌باشد و برای حفظ و احیاء ذخایر این‌گونه، علاوه‌بر استفاده از تور با چشمه بزرگ‌تر (به‌طوری‌که همه مولدین قادر به حداقل یکبار تخم‌ریزی باشند)، باید استراتژی مناسبی را اتخاذ نمود که فراوانی مولدین بزرگ در صید به صفر رسیده و صید اصلی بر روی ماهیان با طول مطلوب متمرکز گردد.

کلمات کلیدی: کفال پوزه باریک، ضریب چاقی، شاخص‌های صید، طول مطلوب، دریای خزر

* مسئول مکاتبه: hn_fazli@yahoo.com

مقدمه

به‌دلیل برداشت روز افزون از منابع شیلاتی، تخلیه منابع طبیعی بیشتر از میزانی است که بازسازی می‌شوند (سادوی، ۲۰۰۱؛ پائولی و همکاران، ۱۹۹۸؛ کریستنسن و همکاران، ۲۰۰۳؛ مایرزوورم، ۲۰۰۳) این فرآیند صید بیش از حد نامیده شده و معمولا به دو دسته تقسیم می‌شوند؛ دسته اول، کاهش توانایی ماهی برای تولید مثل که صید بی رویه- بازسازی نامیده می‌شود و دسته دوم، صید ماهی قبل از این‌که به رشد کامل برسد که صید بی‌رویه- رشد نامیده می‌شود. (فرس، ۲۰۰۴) برای ارزیابی کیفی ذخایر سه شاخص ساده را معرفی نمود. شاخص اول "اجازه دهید تخمریزی کنند" تعریف می‌شود و با درصد فراوانی ماهیان بالغ در صید اندازه‌گیری می‌شود. شاخص دوم "اجازه دهید آن‌ها رشد کنند" و شاخص سوم "اجازه دهید مولدین بزرگ زنده بمانند" تعریف می‌شوند. همچنین دو شاخص ضریب چاقی و وزن نسبی به‌عنوان شاخص‌هایی برای ارزیابی کیفی رشد ماهیان مورد استفاده قرار می‌گیرند (فرس، ۲۰۰۶؛ اندرسون و نیمان، ۱۹۹۶).

از سه گونه کفال ماهیان شامل کفال مخطط (*Mugil cephalus*)، کفال طلائی (*Liza aurata*) و کفال پوزه باریک (*L. saliens*) که طی سال‌های ۱۹۳۰ تا ۱۹۳۴ از دریای سیاه به دریای خزر پیوند زده شد، پیوند دو گونه کفال طلایی و پوزه باریک موفقیت آمیز بود و به خوبی در دریای خزر گسترش یافتند (اورن، ۱۹۸۱ و شریعتی، ۱۹۷۹). دو گونه مذکور در تمام سواحل دریای خزر گسترش یافتند و ذخایر چشمگیری را در سواحل ایران تشکیل دادند (اصلان پرویز، ۱۹۹۱).

صید کفال ماهیان در ایران از سال ۱۳۲۱ آغاز شد. صید سالانه آن‌ها دارای نوساناتی بود ولی میانگین صید سالانه آن‌ها طی سال‌های ۵۸-۱۳۴۷ بیش از ۲۰۰۰ تن گزارش شد. بعد از انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷، به‌دلیل صید بی رویه به‌خصوص صید انبوه کفال ماهیان در سال بهره‌برداری ۶۲-۱۳۶۱ (۶۹۷۵ تن) که متوسط وزن ماهیان صید شده فقط ۲۱۰ گرم و اغلب ماهیان غیر استاندارد بودند لطمه شدیدی به ذخایر آن‌ها وارد شد (رضوی صیاد، ۱۹۹۰). در دو دهه گذشته صید این ماهیان ابتدا روند افزایشی داشته و به بیش از ۶۸۰۰ تن در سال ۸۲-۱۳۸۱ و سپس روند کاهشی داشته و حدود ۲۶۰۰ تن در سال ۹۰-۱۳۸۹ رسید. از دو گونه کفال ماهیان، فراوانی نسبی کفال پوزه باریک دارای نوسانات شدیدی بود. طبق گزارشات موجود فراوانی این گونه از حدود ۴۹ درصد در سال بهره‌برداری ۷۴-۱۳۷۳ به کمتر از ۵ درصد از کفال ماهیان در دهه اخیر کاهش یافته است (فضلی، ۲۰۱۱).

کفال ماهیان نقش مهمی از سهم ایران از صید در دریای خزر دارند. آن‌ها بعد از ماهی سفید بیشترین میزان صید ماهیان استخوانی ایران را در دریای خزر به‌خود اختصاص می‌دهند. همچنین برای حفظ تنوع گونه‌ای در صید، مدیریت صحیح ذخایر هر یک از گونه‌ها می‌تواند نقش مهمی در حفظ و احیا ذخایر این ماهیان در دریای خزر داشته باشد. در خصوص شاخص‌های رشد و هم آوری ماهی کفال پوزه باریک در دریای خزر مطالعاتی صورت گرفته است (فضلی، ۲۰۰۰؛ فضلی و غنی‌نژاد، ۲۰۰۴؛ پاتیمار، ۲۰۰۸) ولی تا به حال در خصوص پارامترهای مرتبط با بهره‌برداری از ذخایر این ماهی در سواحل ایران در طی یک دوره طولانی مدت مطالعه‌ای صورت نگرفته است. هدف از این مطالعه به‌کارگیری شاخص‌های کیفی برای ارزیابی وضعیت ذخایر ماهی کفال پوزه باریک در دریای خزر در طی دو دهه اخیر می‌باشد.

مواد و روش‌ها

صید ماهیان استخوانی از جمله کفال ماهیان در سواحل ایران به روش پره ساحلی و در سه استان گلستان، مازندران و گیلان از دهه سوم مهر ماه هر سال آغاز و تا نیمه اول فروردین سال بعد ادامه دارد. همزمان با شروع صید نمونه‌برداری از صید توسط گروه‌های تحقیقاتی که در سه استان مستقر بودند به‌طور هفتگی صورت گرفت. نمونه‌برداری از مهر ۱۳۷۰ تا فروردین سال ۱۳۹۰ و به‌طور دوره‌ای تقریبا از همه پره‌های مستقر در سواحل ایران (حداکثر ۱۵۱ پره) و به‌طور کاملا تصادفی انجام شد. ابتدا دو گونه کفال پوزه باریک و طلایی از هم تفکیک شده و سپس طول چنگالی با دقت ۰/۵ سانتی‌متر توسط تخته بیومتری و وزن با دقت ۲۵ گرم (۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰) و ۱ گرم (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰) اندازه‌گیری شد. در مجموع طول تعداد ۱۴۸۵۵ عدد ماهی کفال پوزه باریک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در این مطالعه برای تعیین شاخص اول، ماهیان بالغ برای کفال پوزه باریک، ماهیانی که طول چنگالی آن‌ها بیشتر از ۲۸ سانتی‌متر می‌باشد، به‌عنوان طول استاندارد در نظر گرفته شد (شرکت سهامی شیلات ایران. ۱۹۸۵). شاخص دوم "اجازه دهید آن‌ها رشد کنند" درصد ماهیان صید شده با طول مطلوب می‌باشد. این شاخص برای یک کوهورت معین برابر تولید افراد زنده ضرب در میانگین وزن هر ماهی، یعنی طولی که تعداد ماهی در یک کلاس طولی که صید نشده‌اند ضرب در میانگین وزن هر نمونه، در نتیجه حداکثر تولید و حداکثر بازده را در بر دارد. معمولا طول مطلوب کمی بیشتر از طول

در اولین بلوغ می‌باشد (فرس، ۲۰۰۴). برای محاسبه طول مطلوب (L_{opt}) ماهی کفال پوزه باریک از فرمول زیر استفاده شد (فرس و بینولان، ۲۰۰۰):

$$L_{opt} = ۱۰^{۱/۰۴۲۱\log L_{\infty}\ ۰/۲۷۴۲}$$

که در این فرمول L_{∞} با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (فرس و بینولان، ۲۰۰۰):

$$L_{inf} = ۱۰^{۰/۰۴۴+۰/۹۸۴۱\log L_{max}}$$

که L_{max} حداکثر طول ماهی می‌باشد. دامنه طول مطلوب ± ۱۰ درصد طول مطلوب در نظر گرفته شد (فرس، ۲۰۰۴).

شاخص سوم "اجازه دهید مولدین بزرگ زنده بمانند" برابر فراوانی (درصد) ماهیان بزرگ در صید، یعنی ماهیانی که اندازه آن‌ها بیشتر از طول مطلوب به‌اضافه ۱۰ درصد می‌باشد (فرس، ۲۰۰۴).

ضریب چاقی CF با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (باگنال، ۱۹۷۸):

$$CF = \frac{W}{L^{۳}} \times ۱۰۰$$

و برای برآورد وزن نسبی W_r از فرمول زیر استفاده شد (اندرسون و نیمان، ۱۹۹۶):

$$W_r = \frac{W}{W_s} \times ۱۰۰$$

که در آن W وزن (گرم) کل بدن، L طول چنگالی (سانتی‌متر) و W_s وزن استاندارد یک طول معین می‌باشد که با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$W_s = a \times L^{b}$$

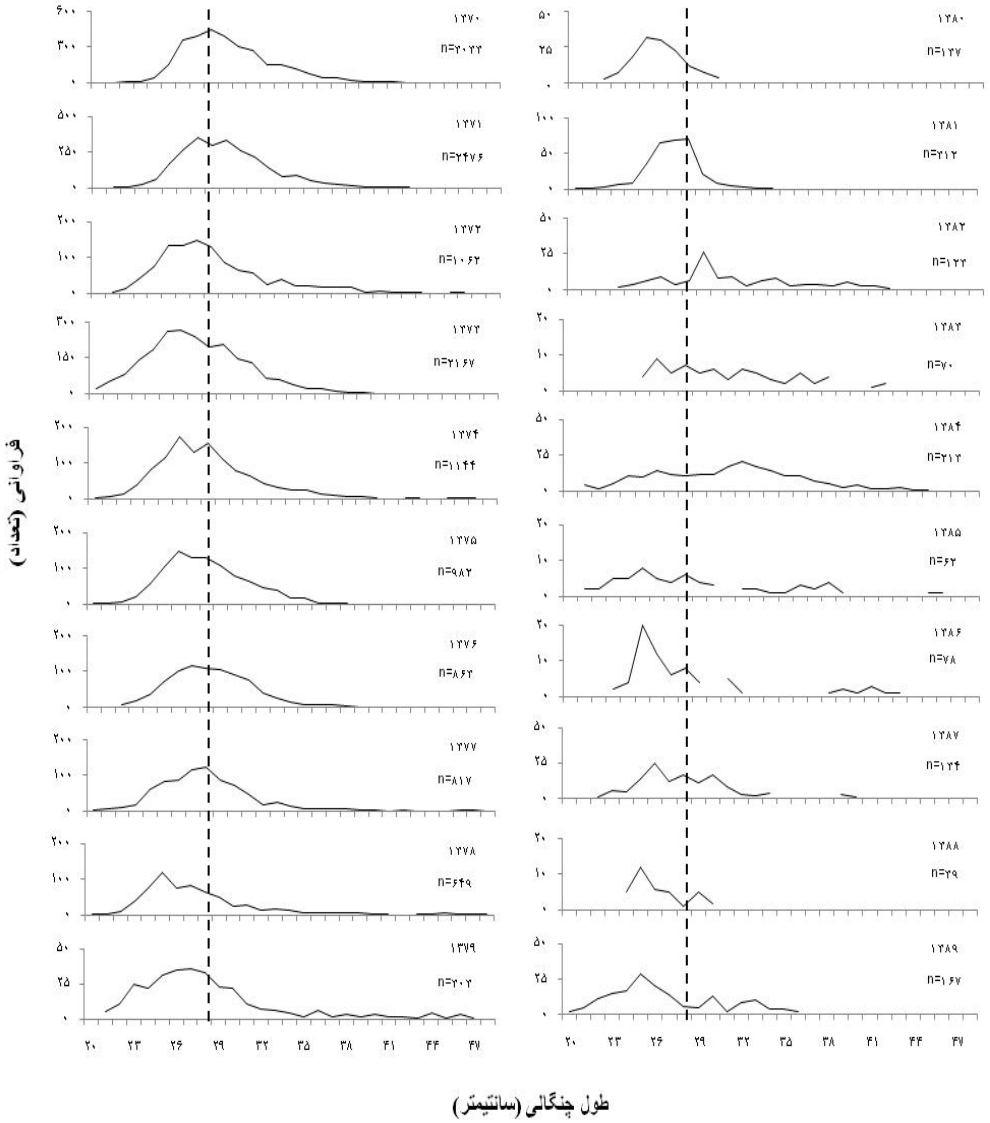
a و b به‌ترتیب مقادیر عرض از مبدا و شیب خط رابطه بین طول و وزن می‌باشد. برای محاسبه رابطه بین طول و وزن از معادله زیر استفاده شد:

$$W = a \times L^{b}$$

نتایج و بحث

فراوانی طولی ماهیان صید شده کفال پوزه باریک در کل سواحل ایران طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰ (شکل ۱) نشان می‌دهد که کمترین و بیشترین فراوانی ماهیان نابالغ به‌ترتیب ۲۷/۶ و ۹۱/۶ درصد در سال‌های بهره‌برداری ۸۳-۱۳۸۲ و ۸۱-۱۳۸۰ بودند. میزان صید کل کفال ماهیان ابتدا از حدود ۲۵۰۰ تن در سال ۱۳۷۰ به بیش از ۶۷۰۰ تن در سال ۱۳۸۱ افزایش و سپس به کمتر ۲۷۰۰ تن

در سال ۱۳۸۹ کاهش یافت. ولی حداکثر میزان صید کفال پوزه باریک حدود ۱۴۰۰ تن در سال ۱۳۷۳ مشاهده شد و در دهه هشتاد میزان صید کمتر از ۳۰۰ تن و فراوانی نسبی این ماهی از کل صید نیز کمتر از ۸ درصد بود (شکل ۲).



شکل ۱- فراوانی طول چنگالی کفال پوزه باریک در صید در سواحل ایران (سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۹).
خط منقطع عمودی طول ۵۰ درصد بلوغ (۲۸ سانتی‌متر) را نشان می‌دهد

میزان کل صید کفال ماهیان در دریای خزر در طی دو دهه گذشته بین ۲۲۰۰ (در سال بهره‌برداری ۷۲-۱۳۷۱) و ۶۸۷۰ تن (سال ۸۲-۱۳۸۱) در نوسان بود. در طی این دو دهه همیشه میزان صید کفال طلایی بیشتر از کفال پوزه باریک بود. حداقل و حدکثر میزان صید کفال پوزه باریک به‌ترتیب ۲۹ (سال ۸۹-۱۳۸۸) و ۱۳۸۴ تن (سال ۷۲-۱۳۷۳) برآورد شد شکل ۲). همچنین بیشترین فراوانی نسبی کفال پوزه باریک طی سال‌های بهره‌برداری ۷۴-۱۳۷۳ تا ۷۷-۱۳۷۶ بین ۲۴ تا ۴۹/۳ درصد برآورد شد ولی از سال ۷۸-۱۳۷۷ فراوانی نسبی این گونه به‌شدت کاهش یافت و اغلب کمتر از ۵ درصد از کل صید کفال ماهیان را به‌خود اختصاص داده بود (شکل ۲).

ضریب چاقی ماهی کفال پوزه باریک در طی سال‌های بهره‌برداری ۷۱-۱۳۷۰ تا ۸۶-۱۳۸۵ تغییرات اندکی داشت و بین ۱/۰ تا ۱/۱ متغیر بود. ولی از سال ۱۳۸۶ به بعد روند کاهشی داشته است و در سال ۹۰-۱۳۸۹ به حداقل میزان خود رسیده است (۰/۸۲؛ شکل ۳).

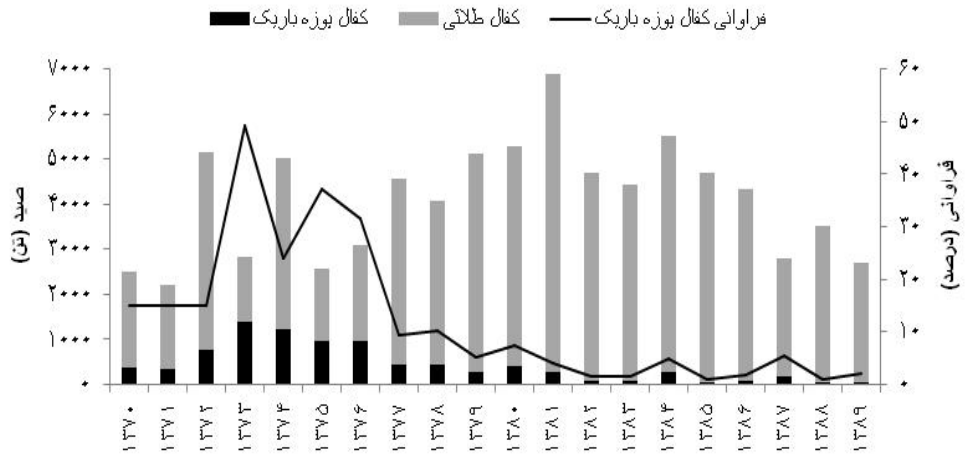
بین طول و وزن رابطه قوی معنی‌داری ملاحظه شد (R^2=0.92; N= 13271; P<0.001). در این معادله a و b مقادیر عرض از مبداء و شیب خط به‌ترتیب ۰/۰۱۱ و ۲/۹۹ برآورد شد.

میزان وزن نسبی کفال پوزه باریک از ۱۰۲/۳ درصد در سال ۷۱-۱۳۷۰ به ۹۲/۳ درصد در سال ۷۸-۱۳۷۷ کاهش یافت. حداکثر میزان این شاخص در سال ۸۱-۱۳۸۰ برابر ۱۰۴/۲ درصد برآود شد. ولی در طی سال‌های بعد مقدار آن روند کاهشی داشت و در سال ۹۰-۱۳۸۹ به حداقل میزان خود یعنی ۷۶/۹ درصد رسید (شکل ۴).

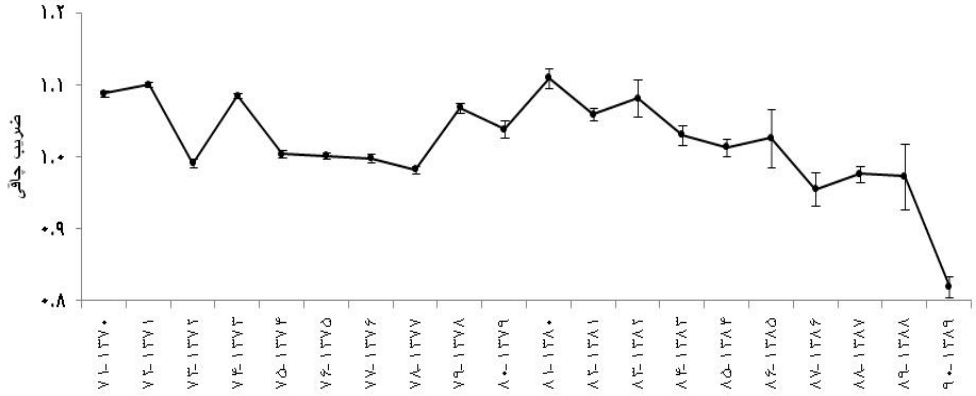
با استفاده از حداکثر طول کفال پوزه باریک مقدار طول مطلوب ۳۱ سانتی‌متر و دامنه آن بین ۲۸ و ۳۴ سانتی‌متر محاسبه شد. مولدین بزرگ نیز ماهیانی هستند که طول آن‌ها بیش از ۳۴ سانتی‌متر می‌باشد (شکل ۵).

بر اساس نتایج به‌دست آمده فراوانی ماهیان بالغ در سال بهره‌برداری ۷۱-۱۳۷۰ تا ۸۰-۱۳۷۹ به‌شدت کاهش یافت و از ۵۲/۹ درصد به کمتر از ۹ درصد در سال ۸۰-۱۳۷۹ رسید (شکل ۶). در سال ۸۳-۱۳۸۲ به حداکثر میزان خود در طی دو دهه اخیر یعنی ۷۲/۴ درصد افزایش و در سال‌های بعد دوباره به‌شدت کاهش یافت و در سال ۹۰-۱۳۸۹، ۲۸/۷ درصد رسید.

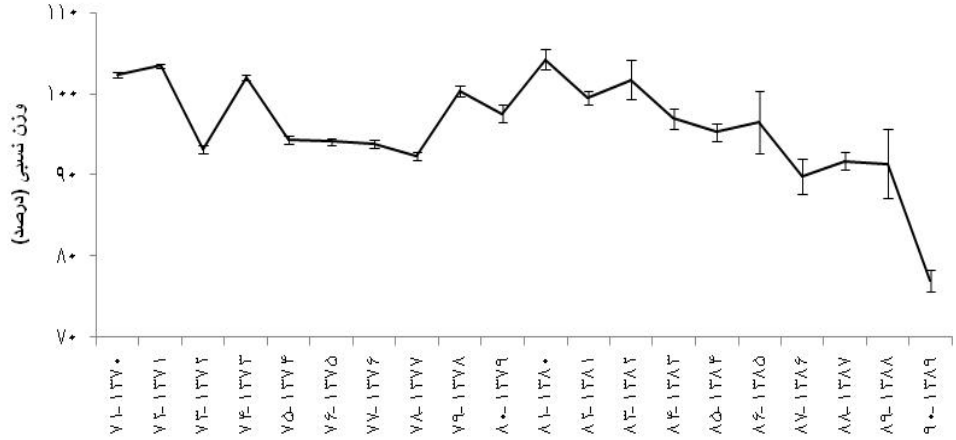
فراوانی ماهیان با طول مطلوب نیز روند مشابه‌ای داشته است به‌طوری‌که از ۴۵/۹ درصد در سال ۷۱-۱۳۷۰ به ۸/۸ درصد در سال ۸۱-۱۳۸۰ کاهش، سپس به ۵۰/۴ درصد در سال ۸۳-۱۳۸۲ افزایش و نهایتا به ۲۵/۲ درصد در سال ۹۰-۱۳۸۹ کاهش یافت. در طی سال‌های ۷۱-۱۳۷۰ تا ۷۹-۱۳۷۸ فراوانی مولدین بزرگ بر خلاف فراوانی نسبی ماهیان بالغ و ماهیان با طول مطلوب روند تقریبا افزایشی داشت و از ۶/۹ درصد به ۱۰/۶ درصد افزایش یافت. ولی در سال ۸۱-۱۳۸۰ فراوانی آن‌ها به صفر رسید. در طی سال‌های ۸۲-۱۳۸۱ تا ۸۷-۱۳۸۶ فراوانی مولدین بزرگ به‌شدت افزایش یافت و بین ۱۶/۷-۲۳/۹ درصد متغیر بود و نهایتا میزان این شاخص به ۳/۶ درصد در سال ۸۹-۱۳۹۰ کاهش یافت (شکل ۶). در طی دو دهه به‌طور متوسط میانگین (انحراف معیار ±) فراوانی ماهیان بالغ، طول مطلوب و مولدین بزرگ ماهی کفال پوزه باریک به‌ترتیب (۱۶/۱ ±) ۳۹/۵، (۱۱/۸ ±) ۳۰/۴ و (۷/۷ ±) ۹/۲ درصد برآورد شد.



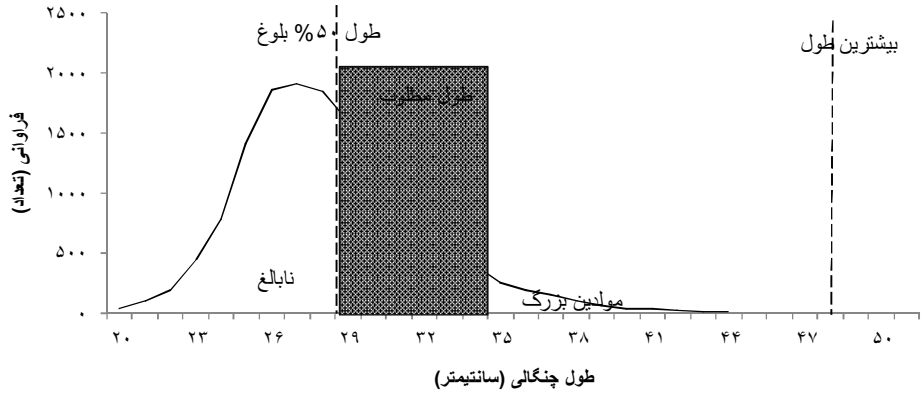
شکل ۲- میزان صید کفال ماهیان (کفال پوزه باریک و طلایی) و فراوانی نسبی کفال پوزه باریک در سواحل ایران طی سال‌های بهره‌برداری ۷۱-۱۳۷۰ الی ۹۰-۱۳۸۹



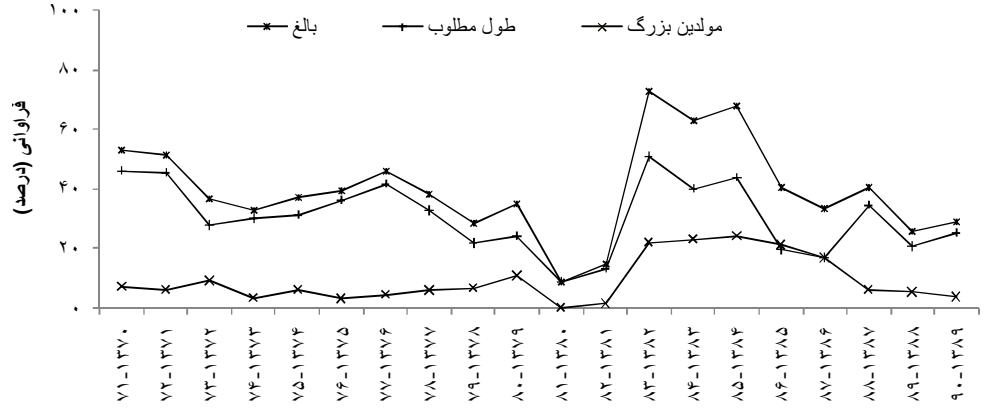
شکل ۳- میانگین ضریب چاقی کفال پوزه باریک (± خطای معیار) در سواحل ایران در دریای‌خزر (سال‌های بهره‌برداری ۷۱-۱۳۷۰ الی ۹۰-۱۳۸۹)



شکل ۴- مقادیر وزن نسبی کفال پوزه باریک در سواحل ایران در دریای خزر طی سال‌های ۱۳۷۰ الی ۱۳۹۰



شکل ۵- فراوانی طول چنگالی ماهی کفال پوزه باریک در سواحل ایران در دریای خزر



شکل ۶- فراوانی ماهیان بالغ، طول مطلوب و مولدین بزرگ ماهی کفال پوزه باریک در صید ایران طی سال‌های بهره‌برداری ۷۱-۱۳۷۰ الی ۹۰-۱۳۸۹

عوامل متعددی از جمله فصول مختلف، موقعیت جغرافیایی آب و هوا، تغذیه و ... ممکن است ضریب چاقی یک ماهی را تحت تأثیر قرار دهند (فرس، ۲۰۰۶) (پاتیمار، ۲۰۰۸). گزارش نمود که تغییرات ضریب چاقی کفال پوزه باریک دارای دو فاز می‌باشد که فاز اول تحت تأثیر رشد گنادها بوده و فاز دوم تحت تأثیر سرما زمستان قرار دارد. تمام نمونه‌های بررسی شده در این مطالعه در فصول پاییز و زمستان جمع‌آوری شده‌اند و تغییرات میزان ضریب چاقی هر سال ناشی از تغییر اندازه گنادها نمی‌باشد. بنابراین کاهش میزان ضریب چاقی ماهی کفال پوزه باریک در طی دو دهه اخیر (شکل ۳)

احتمالا می‌تواند ناشی از شرایط جوی و دسترسی به غذا باشد. همچنین طبق مطالعات انجام شده رابطه مستقیمی بین چربی موجود در بدن ماهی و وزن نسبی وجود دارد (اندرسون و نیمان، ۱۹۹۶) بنابراین تغییرات این شاخص (شکل ۴) نیز نشان می‌دهد که در طی ۵-۴ سال اخیر ماهی کفال پوزه باریک نسبت به گذشته لاغرتر شده و غذای کمتری در دسترس آن بوده و یا به‌عبارت دیگر شدت تغذیه ماهی کاهش یافته است.

در بهره‌برداری از ذخایر ماهیان سه شاخص کیفی ارایه شده، برای شاخص اول یعنی "اجازه دهید تخم‌ریزی کنند" هدف این است که ۱۰۰ درصد ماهیان قبل صید حداقل یکبار اجازه تخم‌ریزی داشته باشند این عمل باعث حفظ ذخایر مولدین شده و بازسازی مناسب ذخیره ممکن می‌سازد (فرس، ۲۰۰۴). با توجه به نتایج این مطالعه تقریبا به‌طور متوسط ۶۰ درصد صید ماهی کفال پوزه باریک را ماهیان نابالغ تشکیل می‌دهند که فرصت حداقل یکبار تخم‌ریزی به آن‌ها داده نشده است. در این خصوص فراوانی ماهیان نابالغ در دهه اول (۸۰-۱۳۷۰) بیشتر از دهه دوم است (شکل ۶). دلیل آن احتمالا به‌کارگیری سیاست مناسب در استفاده از پره با چشمه مناسب در کیسه تور می‌باشد. در دهه دوم (به‌خصوص پنج سال اخیر) به‌جای استفاده از فقط یک چشمه ۳۰ و یا احیانا کمتر از ۳۰ میلی‌متر در کیسه، از دو چشمه ۳۰ و ۳۳ میلی‌متر در دو دوره زمانی در هر فصل صید استفاده می‌شود. به‌کارگیری این سیاست نقش مهمی در کاهش فراوانی ماهیان نابالغ در صید به‌خصوص در ۵-۴ سال اخیر داشته است.

در شاخص دوم (اجازه دهید آن‌ها رشد کنند) هدف این است که ماهیان در دامنه طول مطلوب صید شوند (۱۰۰ درصد؛ فرس، ۲۰۰۴). همچنین در هدف مدیریت اکوسیستمی منابع شیلاتی، صید پایدار باید با حداقل اثر بر روی ذخایر هدف برنامه‌ریزی شود (پیکیچ، ۲۰۰۴)، در نتیجه فقط می‌توان ماهیانی را صید نمود که دارای طول مطلوب باشند (فرس و بینولان، ۲۰۰۰؛ فرس، ۲۰۰۴). در صورتی‌که فراوانی ماهیانی که طول مطلوب داشته‌اند فقط ۳۰/۴ درصد از کل صید طی دو دهه اخیر بود.

در مورد شاخص سوم (یعنی اجازه دهید مولدین بزرگ زنده بمانند)، هدف به‌کارگیری شیوه مدیریتی است که منجر به هیچ‌گونه صید از مولدین بزرگ نشود. اگر این شیوه به‌کار برده نشود، تعداد مولدین بزرگ در صید منعکس کننده ساختار سنی و طولی ذخیره می‌باشد، به‌طوری که فراوانی بین ۴۰-۳۰ باشد نشانگر وضعیت مطلوب ذخیره است (فروس، ۲۰۰۴). در صید کفال ماهیان مولدین بزرگ نیز

می‌شوند. بنابراین فراوانی مولدین درشت ماهی کفال پوزه باریک باید حداقل بیشتر از ۳۰ درصد از کل صید این ماهی باشد در صورتی‌که در دو دهه گذشته فراوانی آن‌ها به‌طور متوسط ۹/۲ درصد برآورد شد که بسیار نگران کننده است. ماهیان بزرگ نقش مهمی در بقاء یک جمعیت دارند از جمله: ۱- مولدین درشت دارای هم‌آوری بیشتری هستند. بین طول و هم آوری ماهی کفال پوزه باریک رابطه نمایی قوی وجود دارد (پاتیمار، ۲۰۰۸). همچنین تخم‌های مولدین بزرگ درشتر بوده و شانس بقاء لاروهای آن‌ها بیشتر است (سولمدال، ۱۹۹۷؛ تریپل، ۱۹۹۸) ۲- رسیدن به سن زیاد معمولا نشانه شایستگی فردی بوده و این مولدین ذخایری برای گسترش ژن مطلوب هستند. ۳- گسترش طول عمر و طولانی شدن دوره تولید مثل می‌تواند به‌عنوان یک محافظ طبیعی در مقابل ناتوانی در بازسازی بعدی عمل نماید (کرایگ، ۱۹۸۵؛ بورتون، ۱۹۸۷). به‌طور کلی با توجه به نتایج ارایه شده ذخایر ماهی کفال پوزه باریک دارای شرایط نامطلوبی بوده و توجه خاص برای احیاء ذخایر موردنیاز می‌باشد به‌خصوص کاهش فراوانی ماهیان نابالغ در صید می‌توان نقش مؤثری در بازسازی ذخایر داشته باشد. بنابراین برای حفظ و احیا ذخایر ماهی کفال پوزه باریک، علاوه‌بر استفاده از تور با چشمه بزرگ‌تر (به‌طوری‌که همه مولدین قادر به حداقل یکبار تخم‌ریزی باشند)، باید استراتژی مناسبی را اتخاذ نمود که فراوانی مولدین بزرگ در صید به صفر رسیده و صید اصلی بر روی ماهیان با طول مطلوب متمرکز گردد.

سپاسگزاری

این مطالعه توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران مورد حمایت مالی قرار گرفته است. از کلیه همکاران ارجمند بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر ماهیان در دو پژوهشکده اکولوژی دریای خزر (ساری) و آبزی پروری (انزلی) و مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی که صمیمانه در تهیه نمونه همکاری داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

1. Anderson, R.O. and Neumann, R.M. 1996. Length, weight, and associated structural indices. In: Fisheries Techniques, 2nd ed. (Murphy, B.R. and D.W. Willis, Eds.). pp. 447–482. Bethesda, M.D: American Fisheries Society.
2. Aslanparviz, H. 1991. Caspian mullets. Abzian 14: 20-25.
3. Bagenal, T.B. 1978. Fish production in fresh waters. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 125p.

4. Beverton, R.J.H. 1987. Longevity in fish: some ecological and evolutionary considerations. Basic Life Sciences 42: 161–185.
5. Christensen, V., Gue´nette, S., Heymans, J.J., Walters, C.J., Watson, R., Zeller, D. and Pauly, D. 2003. Year decline of North Atlantic predatory fishes. Fish and Fisheries 4: 1–24.
6. Craig, J.F. 1985. Aging in fish. Canadian Journal of Zoology 63: 1–8.
7. Fazli, H. 2000. Study on some biological characteristics of Liza saliens in southern part of Caspian Sea Iranian Scientific Fisheries Journal 8: 29-42.
8. Fazli, H. 2011. Stock assessment of the bony fishes in Iranian coastal waters of the Caspian Sea (2007-2010). Iranian Fisheries Research Organization. 90 p.
9. Fazli, H. and Ghaninejad, D. 2004. Study on catch and some biological characteristics of Mullet in southern of the Caspian Sea, Iranian Scientific Fisheries Journal 13: 97-114 (In Persian).
10. Froese, R. 2006. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology 22: 241-251.
11. Froese, R. and Binohlan, C. 2000. Empirical relationships to estimate asymptotic length, length at first maturity and length at maximum yield per recruit in fishes, with a simple method to evaluate length frequency data. Journal of Fish Biology. 56: 758–773.
12. Froese, R. 2004. Keep it simple: three indicators to deal with overfishing. Fish and fisheries 5: 86–91.
13. Iran Fisheries Organization. 1985. Fishing regulations in the Caspian Sea. Tehran. 42 p.
14. Myers, R.A. and Worm, B. 2003. Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. Nature 423: 280–283.
15. Oren, O.H. (Ed.). 1981. The aquaculture of grey mullets. Cambridge University Press, Cambridge, 507 p.
16. Patimar, R. 2008. Some biological aspects of the sharpnose mullet Liza saliens (Risso, 1810) in Gorgan Bay-Miankaleh Wildlife Refuge (the Southeast Caspian Sea). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 8: 225-232.
17. Pauly, D., Christensen, C., Dalsgaard, J., Froese, R. and Torres, F., Jr. 1998. Fishing down the food webs. Science 279: 860–863.
18. Pikitch, E.K., Santora, C., Babcock, E.A., Bakun, A., Bonfil, R., Conover, D. O., Dayton, P., Doukakis, P., Fluharty, D., Heneman, B., Houde, E.D., Link, J., Livingston, P.A., Mangel, M., McAllister, M.K., Pope, J. and Sainsbury, K.J. 2004. Ecosystem-based fishery management. Science 305: 346–347.
19. Razavi Sayad, B. 1990. Stock assessment and management of bony fishes in the Caspian Sea. Gilan Fisheries Research Center. 86 p.
20. Sadovy, Y. 2001. The threat of fishing to highly fecund fishes. Journal of Fish Biology 59: 90–108.

21. Shariati, A. 1979. Biology of commercial fish species. Iran Fisheries Organization. 72 p.
22. Solemdal, P. 1997. Maternal effects– a link between the past and the future. Journal of Sea Research 37: 213–227.
23. Trippel, E.A. 1998. Egg size and viability and seasonal offspring production of young Atlantic Cod. Transactions of the American Fisheries Society 127: 339-359.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Utilization and Cultivation of Aquatics, Vol. 2(1), 2013
http://japu.gau.ac.ir

Stock status assessment of sharpnose mullet *(Liza saliens)* by using overfishing indicators in southern part of the Caspian Sea (1991-2011)

***H. Fazli[1], Gh.R. Daryanabard[2], Sh. Abdolmaleki[3] and Gh.A. Bandani[4]**

[1]Assistant Prof., Sari Caspian Sea Ecological Research, [2]M.Sc. of Fisheries, Sari Caspian Sea Ecological Research, [3]Assistant Prof., Aquaculture Institute, Bandar Anzali, [4]Lecturer, Inland Resources Research Center, Gorgan

Received: 02/14/2012 ; Accepted: 09/17/2012

Abstract

The main objective of the present study was assessment of stock status of sharpnose mullet by using indicators of overfishing, condition factor and relative weight in Iranian waters of the Caspian Sea during 1991-2011. Three fisheries indicators in catch were: 1. percentage of mature fish, with 100% as target; 2. percent of specimens with optimum length, with 100% as target; and 3. percentage of mega-spawners, with 0% as target. Over this period, the condition factor and relative weight had a decreasing trend. The range of length with optimum yield was between 28 and 34 cm. The mega-spawner measured as fish a size larger than 34 cm. According to these three indicators, the percentage of mature (fork length>28 cm), optimum size and mega-spawners were 8.9-72.4%, 8.8-50.4% and 0%-23.9%, and 39.5%±16.1, 30.7%±11.8 and 9.2%±7.7, respectively in average (±S.D). This length structure is a matter of concern. Therefore, for reservation and rebuilt of sharpnose mullet in the Caspian Sea, the target would be to all (100%) fish spawn at least once, using bigger mesh size in cod end (e.g. 33 mm, during whole fishing season), also, the aim would be to implement a fishing strategy that result no (0%) mega-spawners being caught, and the main catch focus on optimum length.

Keywords: Sharpnose mullet, Condition factor, Fisheries indicators, Optimum length, Caspian Sea

[*]Corresponding author; hn_fazli@yahoo.com