مجله شیلات
سال سوم، شماره چهارم، زمستان ۸۸

بررسی پویایی جمعیت و ارزیابی ذخیره ماهی صبور (*Tenualosa ilisha*) در سواحل استان خوزستان

***سیداحمدرضا هاشمی، غلامحسین محمدی، غلامرضا اسکندری و محمدتقی کاشی**

اعضای پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور، اهواز

چکیده

پویایی جمعیت و ارزیابی ذخیره ماهی صبور (*Tenualosa ilisha*) با جمع آوری اطلاعات از منطقه تخلیه صید در سواحل استان خوزستان (آبادان) تخمین زده شد. دراین پروژه یک‌ساله (از فروردین تا اسفند سال ۱۳۸٦) در مجموع بیش از ۹۰۰۰ ماهی در ایستگاه مذبور، بیومتری شد. طول بی‌نهایت L_∞=٤۲/۸۱ (سانتی‌متر)، ضریب رشد (year^{-1}) K=۰/۹، زمان طول صفر t_o=-۰/۲۵، میزان فایم پریم مونرو Φ' =۳/۲۱، مرگ و میر طبیعی (year^{-1}) M =۱/۳۷، مرگ و میر صیادی (year^{-1}) F=۲/٤۱، مرگ و میر کل (year^{-1}) Z=۳/۷۸ و ضریب بهره‌برداری E= ۰/٦٤ محاسبه شد. محاسبه‌های کلی نرخ بهره‌برداری U=۰/٦۱، میزان کل سالانه ذخیره در شروع سال برحسب تن P=۷٦۱۵، میانگین سالانه ذخیره سرپا برحسب تن B=۱۹۲۷ و میزان حداکثر محصول پایدار برحسب تن MSY=۳٦٤۲ برای ذخیره ماهی صبور برآورد گردید. این تحقیق نشان می‌دهد که میزان برداشت سالانه از ذخیره ماهی صبور به بیش از حداکثر میزان خود رسیده و جهت کاهش میزان صید و تلاش صیادی باید تدابیری اندیشیده شود.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی ذخیره، پویایی جمعیت، خلیج فارس، ماهی صبور (*Tenualosa ilisha*)، مرگ و میر

مقدمه

ماهی صبور (*Tenualosa ilisha*) از خانواده شگ‌ماهیان بوده و از جمله ماهیان مهاجر آبهای گرمسیری و نیمه‌گرمسیری است که مسافت‌های زیادی از رودخانه را برای تخم‌ریزی طی می‌نماید. رشد و نمو ماهیان جوان ماهی صبور در رودخانه انجام گرفته و تغذیه و رشد ماهی صبور بالغ عمدتاً در دریا صورت می‌گیرد (۲۱). میزان صید ماهی صبور در جهان بیش از ۲۸۱/۰۰۰/۰۰۰ تن بوده (۱۲) که مرکز عمده صید آن، اقیانوس هند می‌باشد. با توجه به اهمیت این ماهی در اقتصاد شیلاتی کشورهای سواحل اقیانوس هند، محققان این منطقه به‌ویژه در کشورهای هند، بنگلادش و پاکستان مطالعات زیادی تاکنون در مورد آن به‌عمل آورده‌اند (٦). میزان صید این گونه در استان‌های ساحلی جنوبی حدود ٥٤٤۱ تن (سال ۸٦) بوده و بیش از ۸۵ درصد صید آن در استان خوزستان (٤۳٦۷ تن) انجام می‌گیرد و حدود ۹/۵ درصد میزان صید کل استان خوزستان (٤٥۷۰۷ تن) را ماهی صبور تشکیل می‌دهد (٤).

حفظ ذخایر یک اصل مورد تاکید جهانی و یک معیار کلیدی در پایداری بهره‌برداری از تمام منابع آبزی است. تلاش تمام مدیران شیلاتی دسترسی به غذای کافی و مطمئن از منابع طبیعی و تامین 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 نمی‌باشد، بلکه گونه‌های با قیمت پایین و طول عمر کم را نیز شامل می‌گردد و در کشورهای در حال توسعه، به‌علت افزایش پیوسته جمعیت و نیازهای غذایی آنها و نبود کار و یا

*- مسئول مکاتبه: seyedahmad83@yahoo.com

شغل‌های جایگزین صیادی، این حالت شدیدتر است (۱٤). امروزه یکی از موضوعات علم مطالعه آبزیان، نحوه به‌دست آوردن محصول بهینه است، بدون آن‌که در توازن ذخایر خللی وارد شود. با درک صحیح ودرست پویایی جمعیت آبزیان، می‌توان یک مدل از وضعیت موجود و پیش‌بینی آینده از تأثیر صیادی بر روی جمعیت ماهی، به‌دست آورد (۱۰). برای رسیدن به حداکثر محصول پایدار (MSY) باید تعادلی در میزان مرگ و میر که کاهش‌دهنده توده زنده جمعیت و رشد که افزاینده آن می‌باشد، برقرار باشد. پویایی جمعیت به فرآیند دائمی جایگزینی به موقع نسل و تولید آن، که در واقع همان مقادیر رشد و مرگ و میر است، مربوط می‌شود. مطالعه پارامترهای رشد و مرگ و میر یا پویایی جمعیت یکی از زیرواحدهای کاربردی بوم‌شناسی جمعیت و از مبانی اساسی زیست‌شناسی ذخایر ماهی است (۱۰).

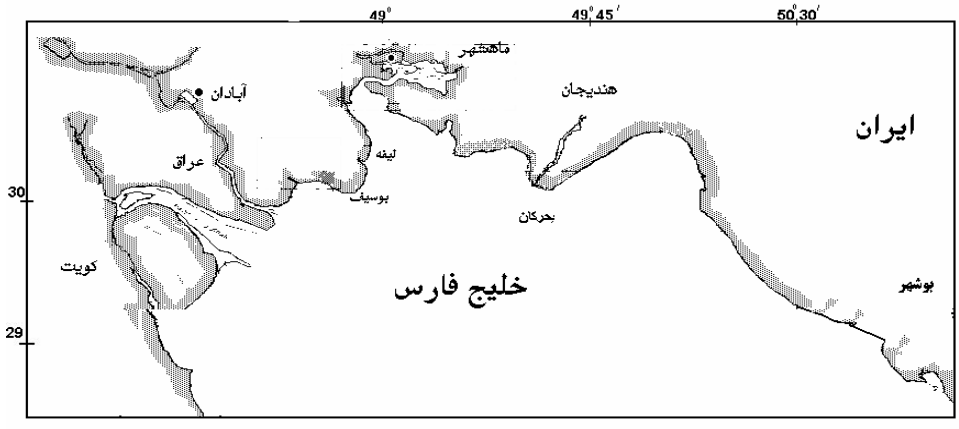
Pillay و همکاران (۱۹۸۵) در رودخانه هولوجی (هند)، Banergi و Krishnan (۱۹۸۷) در منطقه ماناپدام (هند)، Vander Knapp (۱۹۸۷) در منطقه چیتاگنگ (بنگلادش) و خلیج بنگال، Albaz و Grove (۱۹۹۵) در آب‌های کویت به بررسی پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی صبور پرداختند. Rahman و همکاران (۲۰۰۰) بررسی پارامترهای رشد و مرگ و میر در آب‌های بنگلادش، Nurulamine و همکاران (۲۰۰۲،۲۰۰۱، ۲۰۰٤)، Halder و Nurulamine (۲۰۰۵) پویایی جمعیت و ارزیابی ذخیره ماهی صبور در آب‌های بنگلادش را بررسی نمودند.

در ایران مطالعات انجام شده بسیار محدود بوده است، اولین مطالعه اختصاصی بر روی بیولوژی این ماهی توسط غفله‌مرمضی و همکاران (۱۳۷٤)، انجام شده است. ایشان رابطه طول و وزن و رشد لحظه‌ای و پارامترهای رشد این ماهی را بررسی کردند. پویایی جمعیت این ماهی در سواحل استان خوزستان توسط پارسامنش و همکاران (۱۳۷۹) انجام شده است. محمدی و همکاران (۱۳۸٤) به بررسی پارامترهای رشد ماهیان اقتصادی سواحل خوزستان ازجمله صبور پرداختند.

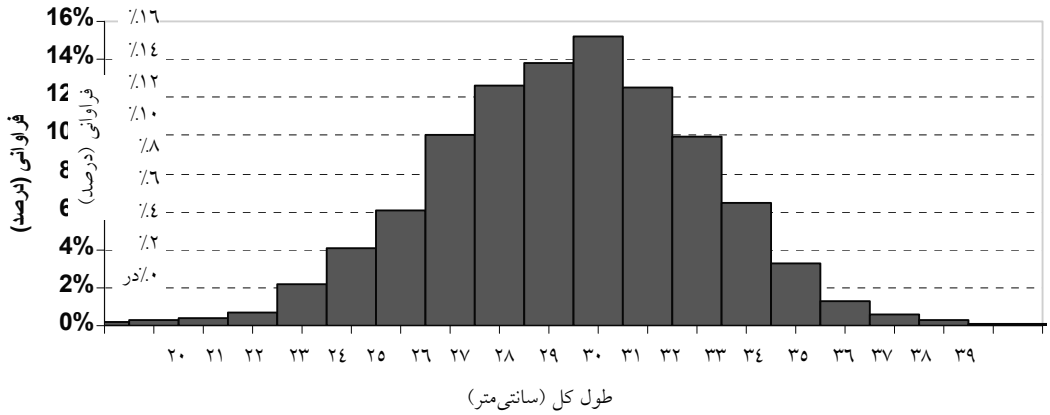
با توجه به اهمیت اقتصادی ماهی صبور (*Tenualosa ilisha*) و کمبود اطلاعات درباره پارامترهای جمعیتی این ماهی و نقش آن در زندگی صیادان مناطق جنوب کشور، این تحقیق به منظور بررسی پویایی جمعیت و ارزیابی ذخیره و ضریب بهره‌برداری این ماهی انجام شده است.

مواد و روش‌ها

با توجه به وضعیت صید ماهی در استان خوزستان، منطقه تخلیه صید بندر آبادان (چویبده) با طول جغرافیایی '۳۵ و °٤۸ و عرض جغرافیایی '۱۰ و °۳۰ به‌عنوان ایستگاه نمونه‌برداری از ماهیان صبور صید شده از نمونه‌های تجاری، انتخاب گردید.



شکل ۱- موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری در سواحل استان خوزستان



شکل ۲- هیستوگرام طولی- درصد فراوانی طولی ماهی صبور در سال ۱۳۸٦ استان خوزستان

نمونه‌برداری به‌صورت ماهانه از فروردین ۱۳۸٦ تا اسفند ۱۳۸٦ از صید تجاری تخلیه شده به ایستگاه مورد نظر (بدون در نظر گرفتن جنسیت)، طبق برنامه و به‌صورت تصادفی صورت پذیرفت. ابزار صید ماهی صبور، تور گوشگیر شناور با چشمه ۳ ۱/٤ اینچ بود، که به‌وسیله قایق و لنج مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند.

طول چنگالی توسط خط‌کش بیومتری با دقت ۱ میلی‌متر در منطقه یاد شده اندازه‌گیری شد و داده‌ها بر اساس قاعده استورگس[1] به دسته‌های یک سانتی‌متری طبقه‌بندی شدند (۳). برآورد طول بی‌نهایت به‌وسیله نمودار پاول- ودرال[2] و معادله $L^- L^- - L' = a + b\ L'$ (L^- میانگین گروهای طولی، L' کمینه هر گروه طولی، a و b عرض از مبدا و شیب معادله) و ضریب رشد با به‌کارگیری روش شیفرد موجود در برنامه فایست به‌دست آمد (۹). بر اساس مقادیر طول بی‌نهایت و ضریب رشد محاسبه شده و به‌منظور مقایسه شاخص رشد چون طول بی‌نهایت ($L\infty$) و ضریب رشد (K) از آزمون مونرو (Φ') و رابطه $\Phi' = Ln(K) + 2\ Ln(L\infty)$ استفاده شد (۲۵). میزان بهینه t_o از طریق فرمول تجربی پائولیگ و میر طبیعی (M) بر اساس معادله پائولی $Log(-t_0) = -۰/۳۹۲۲ - LogL\infty - ۱/۰۳۸\ LogK\ ۰/۲۷۵۲$ محاسبه شد (۱۵ و ۲۵).

$Ln(M) = -۰/۰۰٦٦ - ۰/۲۹۷ Ln(L\infty) + ۰/٦٥٤ Ln(k) + ۰/٦٤۲ Ln(T)$

در این معادله M ضریب مرگ و میر طبیعی سالیانه، L_∞ طول بی‌نهایت ماهی برحسب سانتی‌متر، K پارامتر انحناء رشد وان برتالنفی و T میانگین دمای محیطی است (۲٤) که در آب‌های خوزستان ۲۳ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد. مرگ و میر کل (Z) از روش منحنی خطی صید بر اساس اطلاعات ترکیب طولی صید[3] که با استفاده از پارامترهای رشد و تبدیل طول میانه هر گروه طولی به سن نسبی، میزان مرگ و میر کل را محاسبه می‌کند، استفاده شد. ضریب مرگ و میر صیادی (F) از فرمول ($Z = F + M$) و ضریب بهره‌برداری[4]، که نسبت مرگ و میر صیادی به مرگ و میر کل است، از رابطه $E = F/Z$ محاسبه گردید (۱٦).

برآوردهای کلی از ذخیره ماهی صبور به‌وسیله نرخ بهره‌برداری[5]، که میزان بقاء جمعیت ضرب‌در مرگ و میر صیادی نسبت به مرگ و میر کل است، از فرمول $U = F(1 - e^{-Z})/Z$ و تخمین میزان کل ذخیره در شروع سال[6]، که عبارت است از نسبت مقادیر کل میزان صید به نرخ بهره‌برداری، از فرمول $P = Y/U$ و میانگین ذخیره سرپا[7]، که نسبت مقادیر کل میزان صید به‌میزان مرگ و میر صیادی است، از فرمول $B = Y/F$ و میزان حداکثر

1- Sturgess
2- Powell-Wetherall

3- Catch Curve Length Converted
4- Exploitation Ratio
5- Exploitation Rate
6- Annual Total Stock at Beginning of Year
7- Annual Average Standing Stock

محصول پایدار از فرمول $MSY=۰/۵\times Z\times B^{-}$ به‌دست آمده (۱۶). در تجزیه و تحلیل داده‌های از برنامه Excel و نرم‌افزار فایست کمک گرفته شد.

نتایج

در مجموع بیش از ۹۰۰۰ ماهی طی یک سال مورد زیست‌سنجی قرار گرفت و نمونه‌ها بدون توجه به جنسیت در ایستگاه نمونه‌برداری اندازه‌گیری شدند. در این بررسی‌ها کوچک‌ترین طول ماهی ۲۰ سانتی‌متر و بزرگ‌ترین آن ۳۹ سانتی‌متر و بیشترین درصد فراوانی در فاصله طولی ۲۹-۳۰ سانتی‌متر و کمترین درصد فراوانی در فاصله طولی ۳۸-۳۹ سانتی‌متر در ماه‌های مختلف سال تحقیق به‌دست آمد. نمودار توزیع فراوانی طول‌های مختلف ماهی مختلف در شکل ۲ آمده است.

میانگین± انحراف معیار طولی به‌ترتیب ۲/۵۱±۲۹/۸۹ سانتی‌متر در سال مذکور به‌دست آمد. تعداد نمونه، دامنه طولی و میانگین± انحراف معیار ماهی صبور در ماه‌های مختلف در جدول ۱ آمده است. با توجه به این نکته که ماهی صبور مهاجر می‌باشد و در زمان مشخصی در آب‌های استان خوزستان بوده و نیز این‌که ضریب گزینش تور گوشگیر که ماهیان خاصی را صید و گزینش می‌نماید، در نتیجه یک محدوده مشخص از فراوانی طولی مشاهده خواهد شد.

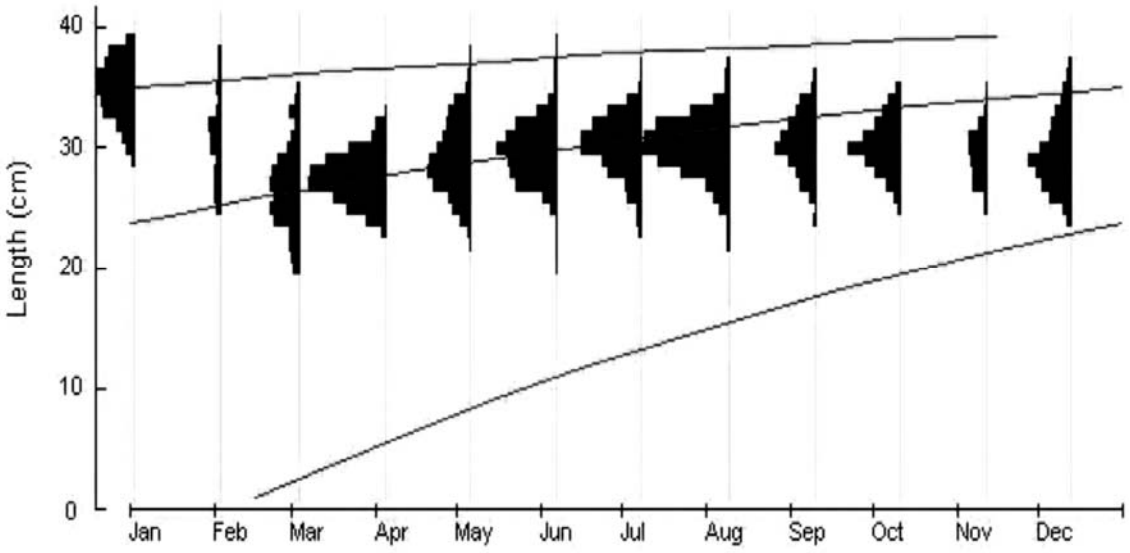
جدول ۱- تعداد نمونه، دامنه طولی و میانگین ± انحراف معیار ماهی صبور در ماه‌های مختلف سال ۱۳۸٦ استان خوزستان

ماه‌های سال	تعداد نمونه	دامنه	انحراف معیار ± میانگین
فروردین	۷۱۳	۲٤-۳۹	۳۰/۷٤ ±۲ /٤۰
اردیبهشت	۱۸۲	۲۵-۳۸	۳۰/۷۸ ±۲ /۸٦
خرداد	٦٦۵	۲۰-۳۵	۲۷/۱٦ ± ۱ /۲۳
تیر	۱۱٦۸	۲۳-۳۲	۲۸/۰۲ ±۰ /٦۵
مرداد	۸۸۲	۲۲-۳۸	۲۹/۷۱ ±۰ /۹٤
شهریور	۱۰۵٤	۲۰-۳۹	۳۰/۲۲ ±۰ /۷٦
مهر	۹۸۵	۲۳-۳۷	۳۰/٦۸ ±۰ /۸۳
آبان	۱٤۰۷	۲۲-۳۷	۳۰/٦۵ ±۰ /٤۳
آذر	٦۲۸	۲٤-۳٦	۳۰/۹۵ ±۱ /۲۹
دی	٦۷۳	۲۵-۳۵	۳۰/٦۵ ±۱ /۲۱
بهمن	۲۸۲	۲۵-۳٦	۲۹/۸۵ ±۲ /۲۲
اسفند	۷۳۸	۲٤-۳۷	۲۹/۹۵ ± ۱/۱۲
میانگین	-	-	۲۹/۸۹ ±۲ /۵۱

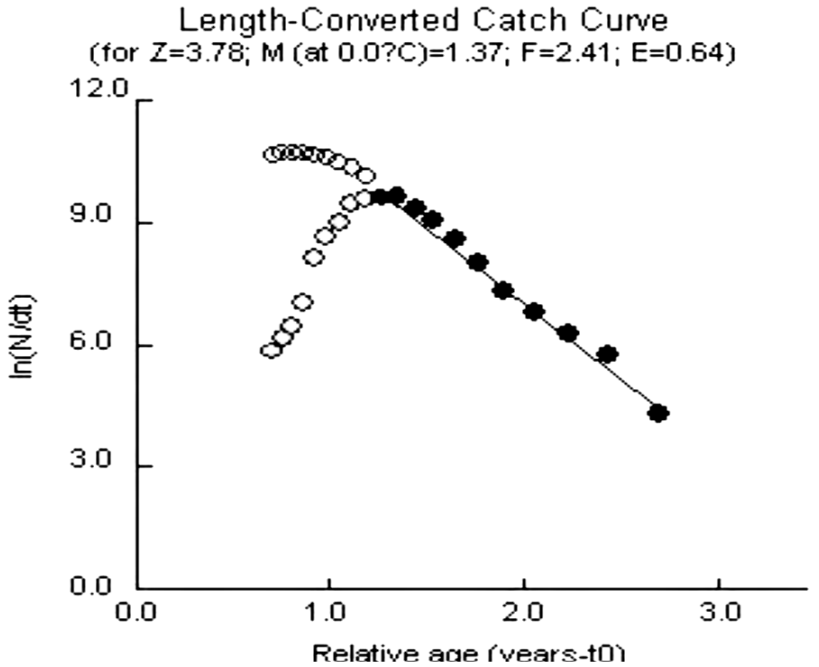
طول بی نهایت L_{∞}= ٤۲/۸۱ cm، ضریب رشد $K=۰/۹$ ($year^{-1}$) (شکل ۲) ، زمان طول صفر $t_o=$ -۰/۲۵، میزان فایم پریم مونرو $\Phi'=$ ۳/۲۱، مرگ و میر طبیعی $M=۱/۳۷$ ($year^{-1}$)، مرگ ومیر صیادی ($year^{-1}$) $F=۲/٤۱$، مرگ و میر کل $Z=۳/۷۸$ ($year^{-1}$) و ضریب بهره‌برداری $E=۰/٦٤$ ($year^{-1}$) برای سال ۱۳۸٦ محاسبه شد (شکل ۳).

معادله رشد جمعیت ماهی صبور در سال ۸٦ به‌صورت: $L_t=٤۲/۸۱(۱-\exp(-۰/۰۹ (t+۰/۲۵)))$ به‌دست آمد. با استفاده از معادله‌های بالا، می‌توان طول ماهی صبور را برای سنین مختلف محاسبه نمود در این معادله L_t طول چنگالی ماهی بر حسب سانتی متر و t سن ماهی برحسب سال است.

نرخ بهره‌برداری U=۰/٦۱، میزان کل سالانه ذخیره در شروع سال یاده شده برحسب تن P=۷٦۱۵ و میانگین سالانه ذخیره سرپا در سال ۱۳۸٦ برحسب تن B=۱۹۲۷ و میزان حداکثر محصول پایدار بر حسب تن ۳٦٤۲ =MSY برآورد گردید (میزان صید ماهی صبورسال ۱۳۸٦ استان خوزستان ٤۳٦۷ تن بوده است).



شکل ۲- منحنی رشد ماهی صبور در سواحل استان خوزستان سال ۱۳۸٦



شکل ۳- منحنی صید حاصل از دادهای فراوانی طولی ماهی صبور در سواحل استان خوزستان سال ۱۳۸٦

بحث و نتیجه‌گیری

برای مدیریت بهینه، باید اطلاعات لازم و درست از ذخیره داشت، تا بتوان راهکارهای مدیریتی لازم لحاظ شود، ولی تعیین حداکثر محصول پایدار برای گونه‌های مهاجر کار بسیار سختی است و کار در این زمینه پیچیدگی‌های بسیار زیادی دارد (۲۳). طول بی‌نهایت از

۶۰ سانتی‌متردر سال ۱۳۷٤ (۵) به ٤۳/۲۳ سانتی‌متـری در سال ۱۳۸٦ رسیده است، در نتیجه می‌توان گفت: طول بی نهایت کـاهش یافتـه و علـت آن احتمـالاً افـزایش فـشار صیادی است (۱۷). در سال‌های اخیر به‌شدت میزان صید ماهی صبور در استان خوزستان افزایش یافته به‌طـوری‌کـه از ۳۵۹٦ تـــن در ســـال ۱۳۷٦ بـــه ٤٦۳۷ تـــن در ســـال ۱۳۸٦رسیده است (٤).

طول بی‌نهایت و ضریب رشد جنس نر و ماده ماهی صبور در رودخانه هولوجی[1] هندوستان به‌ترتیب (cm) ٤٤/۷، ($year^{-1}$) ۰/٦۵ و (cm) ٤٦/۰۱، ($year^{-1}$) ۱/۰۳ به‌دست آمد (۲۲). درتحقیق دیگر در منطقه ماندایام [2] هندوستان طول بی نهایت و ضریب رشد (cm) ۵۱/۱ و ($year^{-1}$) ۰/٤۹ عنوان شد (۹). درمنطقه چیتاگنگ[3] بنگلادش وخلیج بنگال طول بی نهایت و ضریب رشد به‌ترتیب (cm) ۵٦/٤، (cm) ٦۵/۵ و ($year^{-1}$) ۰/۹۱، ($year^{-1}$) ۰/۹۷ نتیجه شد (۲٦). درآبهای کویت طول بی‌نهایت و ضریب رشد (cm) ۵۲/۵ و ($year^{-1}$) ۰/۳٦ اعلام گشت (۸). در تحقیق دیگر در آب‌های بنگلادش طول بی‌نهایت و ضریب رشد (cm) ٦۱/۵ و ($year^{-1}$) ۰/۸۳ بدست آمد (۲٤). در آب‌های چیتاگنگ بنگلادش طول بی‌نهایت و ضریب رشد در سال ۲۰۰۱، (cm) ۵۵/۷٤ و ($year^{-1}$) ۰/۸٤ (۱۹) و در همان منطقه در سال ۲۰۰۲، (cm) ٦۰ و ($year^{-1}$) ۰/۸۲ (۲۰) و در آب‌های ساحلی بنگلادش سال ۲۰۰٤، طول بی نهایت و ضریب رشد برای جنس نر و ماده به‌ترتیب (cm) ٦۰، (cm) ٦٦ و ($year^{-1}$) ۰/۸۲، ($year^{-1}$) ۰/٦۷ (۲۱) و نیز در همان منطقه در سال ۲۰۰۵ برای جنس نر و ماده به‌ترتیب (cm) ۵۱/۵، ($year^{-1}$) ۰/۵۱ و (cm) ۵٦/۵، ($year^{-1}$) ۰/۵۳ حاصل شد (۱٦). در آب‌های خوزستان طول بی نهایت و ضریب رشد بوسیله غفله مرمضی به‌ترتیب (cm)٦۲/۲ و ($year^{-1}$) ۰/۲۰ (۵) و بوسیله پارسامنش و همکاران به‌ترتیب ($year^{-1}$) ۰/۳، (cm) ٤۲/۷۷ (۵)، بوسیله محمدی و همکاران به‌ترتیب ($year^{-1}$) ۰/۷۷ و (cm) ٤۲/۷٤ (منطقه آبادان) و ($year^{-1}$) ۰/۷۱ و (cm) ۳۷/۰۲ (منطقه هندیجان) به‌دست آمد (٦).

میزان طول بی نهایت و ضریب رشد برای گونه صبور درسایت فیش بیس به‌ترتیب، (cm) ٦۰ و ($year^{-1}$) ۱/۲– ۰/۵ برآورده شده است (۱۰). تفاوت‌های موجود در طول بی‌نهایت و ضریب رشد متأثر از تفاوت‌هـای اکولـوژیکی هر ناحیه می‌باشد (۱۷). خصوصیات تولید مثلی، ریختـی، اندازه جمعیت و فراوانی ژنی گونـه‌هـا باتوجـه بـه محـل زیست آنها و براساس انتخاب طبیعـی، الگوهـای انطبـاقی متفاوتی در طول حیاتشان از خـود نـشان مـی‌دهنـد (۷). میزان L_∞ و K رابطه عکس با یکدیگر دارند و با کـاهش میزان L_∞ میزان K افزایش می‌یابد و برعکس (۲۵).

میزان سن طول صفر در سایت فیش بـیس t_o=-۰/۲۹ گزارش شده است (۱۱). در مکان‌های مختلف با توجه به شرایط محیطی و تغییر طول بـی‌نهایـت و ضـریب رشـد، میزان سن در طول صفر نیز تغییر می کند. میـزان سـن در طـول صـفر، بـا افـزایش ضـریب رشـد و کـاهش طـول بی‌نهایت، افزایش می‌یابد (۲۵).

1- Hoology
2- Mandapam
3- Chittagong

جدول ۲- مقایسه شاخصه‌های زیستی و مرگ و میر ماهی صبور با مطالعات دیگردر نقاط مختلف

نطقه مورد بررسی	L_{∞} (cm)	K(year^{-1})	Φ'	M(year^{-1})	F (year^{-1})	Z(year^{-1})	منبع
رودخانه HOOLGY هند (جنس نر)	٤٤/٧	٠/٦٥	٣/١١	–	–	–	Pillai (1985)
رودخانه HOOLGY هند (جنس ماده)	٤٦/١	١/٠٣	٣/٣٤				
منطقه MANDAPAM هند	٥١/١	٠/٤٩	٣/١١	–	–	–	Banerji and Krishnan (1987)
منطقه CHITTAGONG بنگلادش	٥٦/٤	٠/٩١	٣/٤٦	١/٣٩	١/٥٩	٢/٩٨	Van der knapp (1987)
خلیج بنگال	٦٥/٥	٠/٩٧	٣/٤٩	١/٤٢	٠/٩	٢/٣١	Van der knapp (1987)
آب‌های کویت	٥٢/٥	٠/٣٦	٣	–	–	–	Al-baz and Grove (1995)
آب‌های بنگلادش	٦١/٥	٠/٨٣	٣/٤٩	–	–	–	Rahman et al (2000)
آب‌های CHITTAGONG بنگلادش	٥٥/٧٤	٠/٨٤	٣/٤١	١/٣٤	٢/٣٩	٣/٧٣	Nurul Amin etal(2001)
آبهای CHITTAGONG بنگلادش	٦٠	٠/٨٢	٣/٤٧	١/٢٨	٢/٤٩	٣/٧٧	Nurul Amin etal(2002)
آب‌های بنگلادش							Nurul Amin etal(2004)
ماده	٦٦	٠/٦٧	٣/٤٧	١/٢٥	٢/١٨	٣/٤٣	
نر	٦٠	٠/٨٢	٣/٣٤	١/٢٨	٢/٤٩	٣/٧٧	
کل	٦١/٥	٠/٨٣		١/٢٨	٢/٠١	٣/٢٩	
آب‌های بنگلادش							Haldar and Nurul amin(2005)
ماده	٥٦/٥	٠/٥٣	٣/١٤	٠/٩٢	١/٩٥	٢/٨٧	
نر	٥١/٥	٠/٥١	٣/٣٤	١/٠١	٢/٠٧	٣/٠٨	
کل	٥٤/٦	٠/٥٢		٠/٩٨	١/١٨	٢/١٦	
آبهای خوزستان	٦١/٢	٠/٢٠	٢/٨٩	–	–	–	غفله مرمضی و همکاران (١٣٧٤)
آب‌های خوزستان	٦٠	٠/٤٣	٣/١٩	٠/٧٧	٦/١٣	٦/٩	پارسامنش و همکاران (١٣٨٢)
آب‌های خوزستان							محمدی و همکاران (١٣٨٤)
آبادان	٤٢/٧٤	٠/٧٧	٣/١٤	٠/٧٥	١/٨	٢/٥٥	
هندیجان	٣٧/٠٢	٠/٧١	٣	٠/٧٢	٢/٠٧	٢/٨١	
آب‌های خوزستان							مطالعه حاضر
آبادان	٤٢/٨١	٠/٩	٣/٢١	١/٣١	٢/٤١	٣/٧٨	

میزان فایم پریم مونرو در این تحقیق ۳/۲۱ به‌دست آمد که در محدوده فایم پریم مونرو در تحقیقات دیگر بین ۲/۸۹- ۳/۵۷ قرار می‌گیرد (جدول ۲). در سایت فیش بیس این مقدار ۳/۱۱ عنوان گردیده است (۱۱). اختلاف در شرایط اکولوژیکی و تغییر عرض جغرافیایی، می‌تواند بر میزان L_∞ و K تأثیر داشته و این تغییرات میزان متفاوتی از Φ' را شامل می‌گردد و حتی در یک منطقه در دوره‌های زمانی مختلف می‌توانند میزان متفاوتی به‌علت تغییر شرایط محیطی داشته باشد (۲۵).

در این تحقیق میزان ضریب بهره‌برداری و نرخ بهره‌برداری بیش از ۰/۵ و مرگ و میر صیادی بیش از طبیعی به‌دست آمد. میزان ضریب بهره‌برداری و نرخ بهره‌برداری در جمعیت نباید بیش از ۰/۵ و یا مرگ و میر صیادی بیش از مرگ و میر طبیعی باشد، زیرا نشان‌دهنده صید بی‌رویه است (۱۷ و ۲۵). از عوامل موثر بر تحت فشار بودن ذخیره می‌توان به‌میزان صید و برداشت از ذخیره و عوامل محیطی که بر بقاء و بازماندگی و دسترسی به ذخیره مؤثراست، اشاره نمود (۱۸). بهترین راه برای کاهش میزان بهره‌برداری و نرخ بهره‌برداری، کاهش میزان فعالیت صیادی و کاهش مجوز صید، یعنی کاهش ورودی به مجموعه صیادی است، تا بتوان خروجی آن یعنی صید را کنترل نمود (۱۵). البته ضریب بهره‌برداری به تنهایی نمی‌تواند بیانگر وضعیت فعلی و آینده ذخیره باشد و باید از روش‌های تحلیلی در این زمینه سود جست. در منطقه چیتاگنگ بنگلادش مرگ‌ومیر طبیعی، صیادی و کل به‌ترتیب ۱/۳۹، ۱/۵۹ و ۲/۹۸ (۲۶) و در خلیج بنگال مرگ و میر طبیعی، صیادی و کل به‌ترتیب ۱/۴۲، ۰/۹ و ۲/۳۱ به‌دست آمد (۲۶). در حالی‌که درآبهای چیتاگنگ بنگلادش مرگ‌ومیر طبیعی، صیادی و کل به‌ترتیب ۱/۳۴، ۲/۳۹ و ۳/۷۳ (۱۹) و در همان منطقه در سال ۲۰۰۲ این مقادیر ۱/۲۸، ۲/۴۹ و ۳/۷۷ بود (۲۰). در آب‌های ساحلی بنگلادش این مقادیر در سال ۲۰۰۴ برای جنس نر به‌ترتیب ۱/۲۵، ۲/۰۱، ۳/۲۹ و برای جنس ماده به‌ترتیب ۱/۲۸، ۲/۴۹، ۳/۷۷ (۱) و نیز در سال ۲۰۰۵، ۰/۹۸، ۱/۱۸ و ۲/۱۶ بوده است (۱۵). در آب‌های خوزستان مرگ‌ومیر طبیعی، صیادی و کل توسط پارسامنش و همکاران به‌ترتیب ۰/۷۷، ۶/۱۳ و ۶/۹ (۲) و نیز توسط محمدی و همکاران در آب‌های خوزستان به‌ترتیب ۰/۷۲، ۲/۰۷، ۲/۸۱ (در منطقه هندیجان) و ۰/۷۵، ۱/۸، ۲/۵۵ (در منطقه آبادان) (۶) به‌دست آمد (جدول ۲).

میزان حداکثر محصول پایدار، کل اندازه ذخیره و میانگین اندازه ذخیره در آب‌های بنگلادش برحسب تن در سال ۲۰۰۲ به‌ترتیب ۱۶۲۳۹۶، ۳۳۵۱۸۵، ۸۶۱۵۲ (۲۰) و نیز در سال ۲۰۰۴ در همان منطقه برحسب تن به‌ترتیب ۱۶۱۵۸۴، ۳۲۰۷۱۱، ۸۴۰۶۶ (۲۱) و میزان حداکثر محصول پایدار و میانگین اندازه ذخیره در آب‌های بنگلادش درسال ۲۰۰۵ برحسب تن به‌ترتیب ۲۳۵۱۳۰، ۲۱۷۷۱۳ بوده است (۱۶). میزان برداشت ماهی صبور در سواحل خوزستان از میزان حداکثر محصول پایدار MSY عبور نموده و باید حدود ۲۲ درصد میزان برداشت برای رسیدن به حداکثر محصول پایدار کاهش یابد.

تشکر و قدردانی

از زحمات آقایان مهندس حاجت صفی خانی و خانم دکتر سیمین دهقان مسوول بخش بوم شناسی پژوهشکده آبزی‌پروری جنوب کشور و مهندس هوشنگ انصاری مسوول بخش زیست‌شناسی و مدیریت ذخایر آبزیان پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور کمال تشکر و سپاسگزاری را داریم.

منابع

۱- پارسامنش، ا.، ۱۳۷۹. اصول ارزیابی ذخایر آبزیان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ۱۶۳ صفحه.

۲- پارسامنش، ا. شالباف، م.، اسکندری، غ.، کاشی، م.، ۱۳۸۲. بررسی ذخایر آبزیان استان خوزستان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، اهواز. گزارش نهایی پروژه. ٦۹ صفحه.

۳- دانیل، و.، ۱۳۸۱. اصول و روش‌هایی آمار زیستی. انتشارات امیرکبیر، ترجمه سید محمدتقی آیت اللهی. ٦۱۱ صفحه.

٤- سازمان شیلات ایران، ۱۳۸٦. اداره آمار، کتابچه سالنامه آمارشیلاتی. ٦٥ صفحه.

٥- غفله مرمضی، ج.، ۱۳۷٤. بررسی بیولوژی ماهی صبور. مرکز تحقیقات شیلات خوزستان، اهواز. گزارش نهایی پروژه. ۲۱۲ صفحه.

٦- محمدی، غ.، غلامی، ر.، علوی، ع.، مقامسی، ص.، عوفی‌پور، م.، ۱۳۸٤. بررسی برخی از خصوصیات آبزیان (حلواسفید، شوریده، میش، قباد، شیر، شانک، صبور، سنگسر) در آب‌های خلیج فارس موسسه تحقیقات شیلات ایران، اهواز. گزارش نهایی‌پروژه. ۱۲٤ صفحه.

7.Adams, P., 1980. Life history Patters in Maine Fishes and their consequences for fisheries management. Fish Bull, 78 (1).

8.AL–Baz, A.F. and Grove, D.J., 1995. Population biology of Sbour Tenualosa ilisha (Hamilton–Buchanan) in Kuwait. Asian Fish. Sci. 8 (3-4), 239–254.

9.Banerji, S.K. and Krishnan, T.S., 1973. Acceleration of assessment of fish population and comparative studies of similar taxonomic groups. p. 158–175. In Proceedings of the Symposium on living Resources of the Seas Around India. Spec. publ., Centr. Mar. Biol. Res. Inst., Cochin, India. 748 p.

10.Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology. Asian Publishers. Pvt. Ltd. 157 p.

11.Fishbase. 2008. Tenualosa Species, www.Fishbase.org.

12.FAO. 2005. Catch report, www.Fao.org.

13.Gayanilo, F.C., Pauly, D. and Parre, P., 2003. The FAO-ICLARM Stock assessment Tool (FiSAT) users guide. Rome. ITALY.

14.Ganga, U. and 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. pp1-13.

15.Jenning, S., Kasier, M. and Reynold, J., 2000. Marine Fisheries Ecology. Black wall Science. 391p.

16.Hadler, G. and Nurulamin, S.M., 2005. Population Dynamic of Male and Female Hilsa Shad (*Tenualosa ilisha*) of Bangladesh. Pakistan Journal of Biological Sciences 8(2), 307-313.

17.King, M., 2007. Fisheries Biology & Assessment and management. Fishing news press, 340 p.

18.Mateus, A. and Estupina, B., 2002. Fish stock assessment of Piraputanga (*Brycon microlepis*) in the Cuiaba Basin.Braz J. biology. Pp 165-170.

19.Nurulamin, S.M., Rahman, M.A., Hadler, G.C. and Mazid, M.A., 2001. Studies on age and growth and exploitation level of Tenualosa ilisha in the chittagong, Bangladesh. Inland Fish. Soc. India, 33 (1-5).

20.Nurulamin, S.M., Rahman, M.A., Hadler, G.C., Mazid, M.A., Milton, D.A. and Blaber, S.J.M., 2002. Population Dynamics and Stock assessment of Hilsa shad, Tenualosa Ilisha in Bangladesh. Asia Fisheris Science, 15, 123-128.

21.Nurulamin, S.M., Rahman, M.A., Hadler, G.C., Mazid, M.A., Milton, D.A. and Blaber S.J.M., 2004. Stock assessment and Management of Tenualosa ilisha in Bangladesh. Asia Fisheries Science 17, 50-59.

22.Pilliy, T.V.R., 1958. Biology of the hilsa ilisha (Hamilton) of the river Hoogly. Ibid. 5,201–257.

23.Pillia, P., Pillia, N., Muthian, C., Yohannan, T., Mohamad kasiam, H. and Gopakumar, G., 2000. Stock assessment of castal tuna in the Indian sea. In. Pillai, N.G.K., Menon, N.G., Pillai, P.P. and Ganga, U. (Eds.) Management Scombroids Fisheries, Central Marine Fishery Research Institute, Kochin. Pp. 125-130.

24. Rahman, M.A., Nurul Amin, S.M., Haldar, G.C. and Mazid, M.A., 2000. Population dynamics of Tenualosa ilisha of Bangladesh water. Pak. J. Biol. Sci. 3 (4), 564-567.
25. Sparre, P. and Venema, C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part1-Manual, 337. P. FAO Rome, Italy.
26. Van der Knapp, M., 1987. Results of the analysis of Hilsa Ilisha length frequency. p. 64-80. In Hilsa investigation in Bangladesh. Colombo, Sri Lanka, FAO/UNDP Bay of Bengal Programme. BOBP/REP/36.

Population dynamics and stock assessment of Hilsa Shad, *Tenalosa ilisha* in Khuzestan province coast

***S.A.R. Hashemi, Gh.H. Mohammadi, Gh.R. Eskandary and M.T. Kashi**
South of Iran Aquaculture Fishery Research Center

Abstract

The present study was carried out the population dynamics and stock assessment of Hilsa Shad in costal of the Khuzestan province (including Abadan) using the commercial catch data. Totally, more than 9000 specimen of Hilsa Shad were measured during 2007-2008. Population parameters were estimated using FiSAT software program. The growth parameters of von Bertalanffy equation were estimated as: L_∞: 42.81 and K: 0.9 and t_0: -0.25. Mortality coefficients such as total mortality (i.e. Z: 3.78) and natural mortality (i.e. M: 1.37) and fishing mortality (i.e.F:2.41) were estimated. Exploitation ratio, E, was estimated to be 0.64 and these high values of E showed that the Hilsa Shad stock in the region is overexploited. Exploitation rate was estimated 0.61 and Annual total stock at the beginning of the year and the annual average standing stock and MSY were estimated 7615 ton, 1927 ton, 3642 ton respectively. The result of the study showed exploitation ratio of the Hilsa Shad stock (is reaching to the max and in order to decrease it, a serious tact should be thought.

Keywords: Stock assessment; Population dynamic; Persian Gulf; Hilsa Shad; Mortality.

*- Corresponding Author; Email: Seyedahmad83@yahoo.com