



تعیین پارامترهای رشد و مرگ و میر و حداکثر محصول قابل برداشت ماهی شوریده در آبهای استان بوشهر (خلیج فارس)

• نصیر نیامیندی، پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر
 • سیدمحمدرضا فاطمی، دانشکده علوم دریا نی، دانشگاه آزاد تهران
 • امین... تقوی شرکت سهامی شیلات ایران

تاریخ دریافت: اسفند ماه ۱۳۸۰ تاریخ پذیرش: مهرماه ۱۳۸۲

چکیده

پارامترهای رشد و مرگ و میر ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) با استفاده از اطلاعات جمع آوری شده از فراوانی‌های طولی در گشت‌های ترال در خلیج فارس و آبهای بوشهر طی سالهای ۷۷-۱۳۷۶ تخمین زده شد. نمونه برداری توسط شناور تحقیقاتی لاور ۲ انجام شد. عملیات درباروی هر ماهه در ۲۳ ایستگاه ثابت انجام گرفته است. منطقه مورد بررسی آبهای بحرکان بوده است. طول کل ماهی در این نمونه برداری اندازه گیری و جهت آنالیز اطلاعات از برنامه های LFDA و FISAT استفاده گردید. پارامترهای رشد $L_{\infty} = 38 \text{ cm}$ و $K = 0.8$ در سال تخمین زده شد. با تخمین مرگ و میر کل (Z) برابر با 2.7 در سال و مرگ و میر صیادی (F) برابر با 1.46 در سال و ضریب بهره برداری (E) برابر با 0.55 محاسبه گردید. مرگ و میر طبیعی با استفاده از فرمول پائولی (۱۱) محاسبه گردید که نتیجه به دست آمده $1/24$ در سال میباشد. با مقایسه ضرایب مرگ و میر (M, F, Z) و ضرایب بهره برداری (E) صید بی رویه مشاهده می گردد (اگر $M < F$ یا $E > 0.5$ باشد صید بی رویه وجود دارد). (۱۰)

با استفاده از تخمین وزن توده زنده (۱۰۸ تن) با روش مساحت جایروب شده در سال ۱۳۷۳ میزان حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) بدست آمد. میزان MSY در گونه *Otolithes ruber* بین $145.8 - 154.4$ تن تخمین زده شد. نتایج این تحقیق نشان دهنده این است که صید ماهی شوریده بسیار نزدیک به حداکثر محصول قابل برداشت می باشد و افزایش تلاش صیادی توصیه نمی گردد.

کلمات کلیدی: پویایی جمعیت، شوریده، آبهای بوشهر

Pajouhesh & Sazandegi No 60 pp: 51-55

Growth and mortality parameters of the tigertooth croaker (*Otolithes ruber*) were estimate from length frequency data collected during trawl surveys in the Persian Gulf (Bushehr waters) from 1997 – 1998.

By: N. Niamaimandi, Iran Shrimp Research Center Fatemi M.R. Azad University and Taghavi A. Fisheries Company of Iran.

Samples were collected by research vessel Lavar 2. Monthly survey operations were carried out at 23 fixed stations. Surveyed area is located from Dayer to Bahrekan waters. Total length was measured in this sampling. LFDA and FISAT programs were used for data analyses. Growth parameters were estimated as $L_{\infty} = 58 \text{ cm}$ and $K = 0.8$ per year. The estimate of total mortality is $Z = 2.7$ per year⁻¹ giving a fishing mortality coefficient of $F = 1.46$ per year⁻¹ and on exploitation rate of $E = 0.55$ Natural mortality coefficient was estimated from the Pauly's formula which resulted in $M = 1.24$ per year⁻¹ comparing the mortality coefficient (Z, F, M) and exploitation rate, over fishing is evident (over fishing occurs if $M < F$ or $E > 0.5$). Biomass estimation of swept area survey in 1994 (108 tons) was applied to calculate MSY. The MSY of *Otolithes ruber* is assessed between 145.8-154.4 tons. Results of the research indicate the fishery is operating very close to its maximum sustainable yield (MSY) level and that no further increase in fishing effort is advisable.

Key words: Population dynamics, Shorideh, Bushehr waters

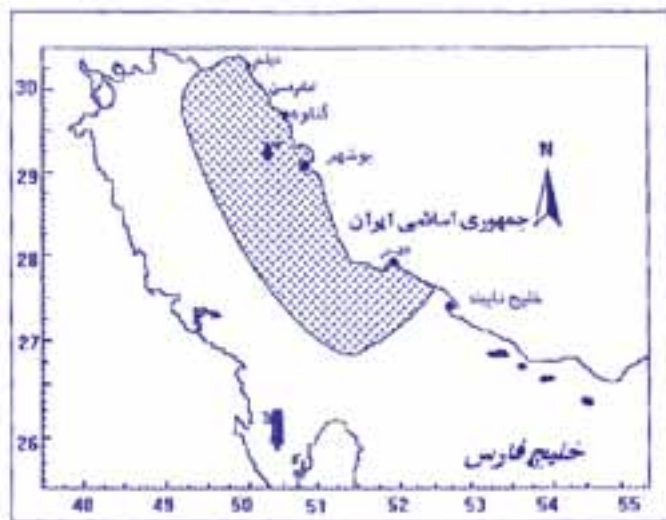
مقدمه

خانواده شوریده ماهیان (Scianidee) گروه مهمی از آبزیان تجاری خلیج فارس را شامل می‌شوند که گونه مورد مطالعه (*Otolithes ruber*) از اهمیت زیادی خصوصاً در بازارهای داخلی برخوردار می‌باشد. اهمیت اقتصادی این گونه باعث گردیده که فشار صیادی جهت بهره برداری بیشتر از ذخیره با شدت انجام گیرد و در برخی مواقع باعث کاهش صید و میانگین‌های طولی در جمعیت‌های گونه شود. با توجه به موارد یاد شده تحقیق در خصوص ماهی شوریده تا حدودی بیش از سایر گونه‌ها مورد توجه قرار گرفته و اطلاعات بیشتری نسبت به سایر ماهیان در حوزه آبهای ایران از این آبی در دسترس می‌باشد.

هرچندکه زمان اولیه تحقیق در خصوص ماهیان خلیج فارس به سالهای ۱۷-۱۳۱۶ بر می‌گردد (۹)، اما شروع تحقیقات منسجم و کاربردی در خصوص ارزیابی ذخایر آبزیان به سالهای ۵۸-۱۳۵۶ بر می‌گردد و اولین تحقیق در خصوص ماهی شوریده طی سالهای ۶۹-۱۳۶۸ در آبهای استان بوشهر انجام گردیده است (۶). طی همین سالها (۷۰-۱۳۶۸) تحقیق دیگری در خصوص فعالیتهای تلاش صیادی و برآورد استحصال سالیانه انجام گردیده که ماهی شوریده نیز یکی از گونه‌های مورد مطالعه بوده است (۳). همچنین در آبهای خوزستان و هرمزگان طی سالهای ۱۳۷۲ در خصوص ارزیابی ذخایر گونه یاد شده مطالعاتی صورت گرفته است (۱)، (۴). چندین تحقیق دیگر در آبهای ایرانی خلیج فارس در سالهای مختلف در خصوص ماهی شوریده انجام یافته که بیشتر بر موارد بیولوژیکی و پارامترهای پویایی جمعیت متمرکز شده است.

هدفهای تحقیق حاضر با توجه به بهره برداری بهینه از ذخایر اینگونه تنظیم گردیده و در حقیقت بیشتر بر نتایج کاربردی مطالعه تأکید شده است. اهداف این تحقیق به شرح زیر میباشد:

- ۱- تعیین پارامترهای رشد (k, L_{∞}, t_0)
 - ۲- محاسبه مرگ و میر M ، F و Z و ضریب بهره برداری (E) .
 - ۳- تعیین حداکثر محصول قابل برداشت (MSY) .
 - ۴- تعیین زمان و دوره تخم‌ریزی.
 - ۵- تعیین اندازه قابل صید (اندازه استاندارد) ماهی.
- در این مقاله نتایج اهداف ۱ تا ۳ آورده شده است و علاقه‌مندان جهت اطلاع بیشتر می‌توانند به گزارش نهایی پروژه مراجعه نمایند (نیامیمندی، ۱۳۷۹).



شکل شماره ۱- منطقه مورد بررسی ماهی شوریده در آبهای استان (۷۷-۱۳۷۶)

مواد و روشها

الف- ابزار مورد بررسی

در این تحقیق از شناور لاور ۲ به طول ۳۳/۵ متر و عرض ۷ متر و آبخور ۳/۶۵ متر استفاده گردید. این شناور مجهز به تور ترال کف با چشمه ۵۵ میلی‌متر در بدنه و ۴۰ میلی‌متر در ساک بود. قدرت موتور شناور ۸۵۰ اسب بخار و مجهز به GPS و دستگاه عمق یاب بود.

ب- روش بررسی

منطقه مورد بررسی شامل حوزه بحرکان تا رأس نایبند (شکل ۱) با مشخصات جغرافیایی زیر می‌باشد:

طول جغرافیایی ۴۹°۳۵' تا ۳۳°۵۲'
عرض جغرافیایی ۲۹°۴۸' تا ۲۷°۲۱'

در منطقه فوق ۲۳ ایستگاه جهت تورکشی انتخاب گردید. کلیه ایستگاه‌های مورد بررسی در طول زمان تحقیق (یکسال) ثابت بودند. اعماق قابل تورکشی با توجه به آبخور شناور و پوشش بهتر منطقه تعیین گردیدند. تعداد ایستگاهها در هر عمق به شرح زیر می‌باشد:

تا عمق ۱۰ متر	۳ ایستگاه
۱۱-۲۰ متر	۶ ایستگاه
۲۱-۳۰ متر	۵ ایستگاه
۳۱-۵۰ متر	۳ ایستگاه

بالتر از ۵۰ متر ۳ ایستگاه

زمان هر تورکشی یک ساعت تعیین گردید و در مدت تورکشی شناور با سرعت ثابت ۳ مایل در ساعت حرکت می‌نمود. پس از هر تورکشی عملیات زیر بر

در فرمول $Z(1)$ مرگ و میر کل و \bar{W} وزن توده زنده می‌باشد. همچنین در فرمول $M(2)$ مرگ و میر طبیعی و Y میزان صید ماهی شوریده در زمان تحقیق می‌باشد.

نتایج

در کلیه محاسباتی که جهت برآورد پارامترهای رشد به کار گرفته شده است، مبنای اندازه‌گیری طول کل ماهی می‌باشد. فراوانیهای طولی طی ۱۲ گشت تحقیقاتی در ۲۳ ایستگاه ثابت جمع آوری گردیده و با استفاده از برنامه FiSAT بهترین منحنی رشد رسم گردید. براین اساس طول بی‌نهایت (L_{∞}) برابر با ۵۸ سانتیمتر محاسبه گردید. این طول براساس ضریب رشد (K) برابر با ۰/۸ در سال بدست آمده است (شکل ۲). ضریب فای پرایم (ϕ) با استفاده از نتایج حاصل از این تحقیق با فرمول زیر محاسبه گردید:

$$\phi = \ln K + 2 \ln L_{\infty}$$

با توجه به ضریب رشد ۰/۸ در سال و طول بی‌نهایت ۵۸ سانتیمتر، فای پرایم محاسبه شده در این تحقیق ۳/۴۳ می‌باشد. ضریب ϕ (سن ماهی در طول صفر) با توجه به ضریب رشد و طول بی‌نهایت در برنامه LFDA محاسبه گردید که برابر با ۰/۳- می‌باشد.

میزان مرگ و میر کل با استفاده از منحنی صید (Catch curve) محاسبه گردید. در این محاسبه سعی گردید که ماههای فراوانی و صید این گونه بیشتر مد نظر قرار گیرد و اطلاعات سه ماهه زمستان و اولین ماه بهار که از ماههای اصلی صید این گونه می‌باشد، برای این محاسبه در نظر گرفته شد. با استفاده از طول بی‌نهایت ۵۸ سانتیمتر و ضریب رشد ۰/۸ در سال و سن در طول صفر ۰/۳- میزان مرگ و میر کل ماهی شوریده برابر با ۲/۷ محاسبه گردید (شکل ۳) ضریب همبستگی در محاسبه مرگ و میر کل برابر با ۰/۹۸۸ می‌باشد. میزان Z در کلاسهای طولی مختلف بین ۱/۴۴ تا ۳/۹۷ متغیر بوده است (شکل ۳).

مرگ و میر طبیعی ماهی شوریده با استفاده از فرمول Pauly (۱۱) محاسبه گردید. در این فرمول با استفاده از ضریب رشد ۰/۸ در سال و طول بی‌نهایت ۵۸ سانتیمتر و درجه حرارت ۲۶ درجه سانتیگراد، مرگ و میر طبیعی برابر با ۱/۲۴ بوده است. مرگ و میر طبیعی براساس تعریفی که ارائه گردیده بیشتر شامل شکار آبی توسط شکارچیان می‌باشد (۱۲). میزان مرگ و میر در ماههایی که آبی تازه متولد شده است (مدت زمان کوتاهی پس از تخم‌ریزی، بالاتر از سایر ماههای سال است. در این تحقیق براساس میزان Z محاسبه شده که در ماههای زمستان و اوایل بهار انجام گرفته است که با واقعیت مرگ و میر طبیعی نیز تا حدود زیادی مطابقت دارد. زیرا تخم‌ریزی ماهی شوریده از بهمن ماه شروع و تا فروردین ماه ادامه دارد و در همین دوران نوزادان این گونه نیز در منطقه دیده می‌شوند.

میزان مرگ و میر صیادی با کلیه محاسبات قبلی ارتباط دارد. هر چند براساس فرمول ارائه شده، محاسبه این ضریب با استفاده از مرگ و میر طبیعی امکان‌پذیر می‌باشد، ولی با توجه به اینکه ضرایب رشد و درجه حرارت محیط در مرگ و میر طبیعی و همچنین رسم منحنی صید در مرگ و میر کل به کار گرفته می‌شدند، می‌توان مرگ و میر صیادی را با همه ضرایب در ارتباط دانست. در هر صورت از تفاضل مرگ و میر کل و مرگ و میر طبیعی میزان مرگ و میر صیادی برابر با ۱/۴۶ به شرح زیر

جدول ۱- ضرایب رشد ماهی شوریده در مناطق مختلف خلیج فارس و آبهای ایران

ردیف	سال بررسی	منطقه بررسی	L_{∞} (cm)	K	$T_{0.5}$
۱	۱۳۶۹-۶۹	بوشهر	۵۰	۱/۵	—
۲	۱۳۷۰-۷۱	بوشهر	۵۶	۱/۲	—
۳	۱۳۷۱-۷۲	خوزستان	۴۶/۶	۰/۴۳	-۰/۴
۴	۱۳۷۰-۷۱	هرمزگان	۶۱/۵	۰/۳۵	--
۵	۱۳۷۱	بوشهر	۵۶	۰/۵	-۰/۳۵
۶	۱۳۷۶-۷۷	بوشهر	۵۶	۰/۸	-۰/۳

× نتایج مربوط به ردیف ۵ با استفاده از اطلاعات گرگور و تور انتظاری محاسبه شده است.

روید نمونه‌ها انجام می‌گرفت.

ابتدا ترکیب کل صید یادداشت شده و سپس کلیه نمونه‌های ماهی شوریده گونه (*O. ruber*) جمع‌آوری و وزن می‌شد. با استفاده از خط کش بیومتری طول کل هر نمونه از نوک پوزه تا انتهای دم اندازه‌گیری شده و سپس تعیین جنسیت گردیده و در فرمهای مخصوص اطلاعات ثبت می‌گردید.

در محاسبه پارامترهای رشد و مرگ و میر از برنامه‌های کامپیوتری LFDA و FISAT استفاده گردید. در برنامه‌های یاد شده پارامترهای رشد با استفاده از فرمول Von Bertalanffy (۸) به شرح زیر محاسبه شد:

$$L_t = L_{\infty} [1 - \exp(-K(t - t_0))]$$

مرگ و میر طبیعی (M) با استفاده از فرمول Pauly (۴) به شرح زیر استفاده گردید.

$\ln M = 0.152 - 0.279 \times \ln L_{\infty} + 0.6543 \times \ln K + 0.463 \times \ln T$
در فرمول فوق درجه حرارت آب (T) ۲۶ درجه سانتیگراد در نظر گرفته شده که میانگین درجه حرارت بستر دریا طی مدت نمونه برداری ماهیانه بوده است.

مرگ و میر کل (Z) براساس آنالیز منحنی صید و محاسبه شیب رگرسیون محاسبه گردید و مرگ و میر صیادی (F) با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد:

$$Z = F + M \Rightarrow F = Z - M$$

ضریب بهره برداری (E) نیز با استفاده از فرمول زیر محاسبه گردید:

$$E = F/Z$$

وزن توده زنده (Biomass) در این تحقیق محاسبه نگردیده است و از اطلاعات پروژه برآورد ذخایر کف زی به روش مساحت جایروب شده (۵) نیامیمندی و خورشیدیان (۱۳۷۶)، استفاده شده است. محاسبه MSY با استفاده از فرمول Troedac و Cadima (۱۳) به شرح زیر انجام گرفته است:

$$MSY = 0.5 \times Z \times \bar{B} \quad (1)$$

$$MSY = 0.5 \times (y + M + \bar{B}) \quad (2)$$

بدست آمد:

$$F = 2/7 - 1/24 = 1/46$$

مرگ و میر صیادی به بهره برداری انسان از آبیاری ارتباط دارد و از محاسبه آن میتوان به شاخصهایی نظیر صید بی‌رویه و یا بهره برداری بهینه نائل آمد. در این تحقیق با توجه به میزان مرگ و میر صیادی (1/46) و مرگ و میر کل (2/7)، ضریب بهره برداری حدود 0/55 محاسبه گردید. بر اساس نظریه Guland (10) چنانچه این ضریب معادل 0/5 باشد نشان دهنده بهره برداری بهینه از آبیاری است و اگر از 0/5 کمتر باشد امکان افزایش تلاش صیادی مقدور است. ضریب بهره برداری بالاتر از 0/5 نشان دهنده صید بی‌رویه می‌باشد.

با استفاده از اطلاعات موجود در خصوص مرگ و میر کل محاسبه شده در این تحقیق، وزن توده زنده در پروژه مساحت جابجوب شده و وزن کل صید ماهی شوریده در زمستان 1373 (زمان برآورد وزن توده زنده نیز در زمستان 1373 بوده است. به همین دلیل میزان صید در این زمان در فرمول استفاده شده است و با استفاده از فرمول Trodeac و Codima (13)، میزان حداکثر محصول قابل برداشت محاسبه گردید که به شرح زیر می‌باشد:

$$MSY = 0/5 \times 2/7 \times 108 = 145/8 \quad (1)$$

$$MSY = 0/5 \times (179/3 + 1/2 \times 108) = 154/4 \quad (2)$$

جدول ۲- ضرایب مرگ و میر (F، Z) و (M در ماهی شوریده در مناطق مختلف خلیج فارس و آبهای ایران

ردیف	سال بررسی	منطقه بررسی	Z	F	M
۱	۱۳۶۹-۶۹	بوشهر	۳/۶۷	۱/۷۲	۱/۹۵
۲	۱۳۷۰-۷۱	بوشهر	۳/۶	۲	۱/۶
۳	۱۳۷۱-۷۲	خوزستان	۲/۱۸	۱/۳۵	۰/۸۳
۴	۱۳۷۰-۷۱	هرمزگان	۲/۶	۱/۹۱	۰/۶۹
۵	۱۳۷۱	بوشهر	--	--	۰/۷
۶	۱۳۷۶-۷۷	بوشهر	۲/۷	۱/۴۶	۱/۲۴

× اطلاعات ردیف ۵ با استفاده از اطلاعات گرگور و تور انتظاری محاسبه شده است.

در محاسبه (۱) مرگ و میر کل (Z) برابر با 2/7 و میزان وزن توده زنده 108 تن (B) در زمستان 1373 می‌باشد، تخمین زده شده در ماهی شوریده (108 تن) در پروژه ای که کلیه ذخایر ترال کف را شامل می‌شده است، محاسبه گردیده و میزان خطای آماری آن به صورت کلی برای همه منطقه و آبیاری مورد بررسی آورده شده است. با توجه به اینکه در گزارش استفاده شده میزان خطای آماری وزن توده زنده ماهی شوریده وجود نداشت در محاسبه MSY نیز برآورد خطا غیر ممکن بود و از این جهت با استفاده از دو فرمول با دو پارامتر مختلف میزان MSY محاسبه گردید. تخمین توده زنده از یک منطقه بهره برداری شده انجام گرفته و چنانکه ذکر گردید جهت برآورد دقیق MSY میزان Z که مرگ و میر کل میباشد در فرمول قرار داده شده است. در محاسبه (۲) برآورد MSY با توجه به

صید ماهی شوریده در ماههای زمستان 1373 انجام گردیده که در این فرمول مرگ و میر کل حذف و به جای آن میزان صید (Y) و مرگ و میر طبیعی (M) گنجانده شده است. براین اساس دو تخمین یاد شده حدود 9 تن با یکدیگر اختلاف نشان می‌دهند که با توجه به خطاهای آماری صید قابل چشم پوشی است. وزن توده زنده حقیقی ماهی شوریده با توجه به تخمین زده شده در سال 1373 به شرح زیر می‌باشد:

$$\bar{B}_s = B_s + Y$$

$$\bar{B}_s = 108 + 179 = 287 \text{ تن}$$

در فرمول فوق \bar{B}_s وزن توده زنده واقعی، B_s وزن توده زنده با روش مساحت جابجوب شده (از یک منطقه بهره برداری شده) و Y وزن کل صید در ماههای زمستان می‌باشد. بر این اساس وزن توده زنده ماهی شوریده در فصل زمستان 287 تن بوده است که حدود 145-154 تن آن قابل برداشت است.

بحث و نتیجه گیری

براساس نظریه Pauly (11)، آبیاری دارای عمر طولانی دارای ضریب رشد کمتر از آبیاری کوتاه عمر می‌باشند. محاسبه ضرایب K و L_{∞} نقش مهمی در تعیین پارامترهای دیگر پویایی جمعیت یک گونه دارد. شناخت اولیه بیولوژیکی و مطالعات انجام گرفته در خصوص آبیاری، تا حدود زیادی بر دقت محاسبات می‌افزاید.

در خصوص ماهی شوریده در منطقه مورد بررسی طی چندین سال متوالی تحقیقاتی صورت گرفته که در برخی موارد تا حدودی نتایج، خصوصاً در مورد ضرایب رشد مبهم می‌باشد. در این تحقیقات که در آبهای ایرانی خلیج فارس انجام گردیده، به غیر از یک مورد (۳) نتایج حاصل، از گشتهای ترال کف بدست آمده است. بیشترین تغییرات مشاهده شده در مورد ضریب رشد (K) است که در مناطق مختلف و سالهای مختلف تفاوتی را نشان می‌دهد (جدول ۱).

براساس نتایج جدول ۱ ضریب رشد در مناطق مختلف از 0/35 در سال (آبهای هرمزگان) تا 1/5 در سال (آبهای بوشهر) متغیر بوده است. همچنین طول بی‌نهایت از 46/6 تا 61/5 سانتیمتر در مناطق مختلف گزارش شده است.

چنانچه نتایج به‌دست آمده در خصوص پارامترهای رشد طی سالهای 69-1368 و 71-1370 را حذف نماییم، میتوان گفت که ماهی شوریده یک گونه طولانی عمر می‌باشد. ضرایب بدست آمده طی سالهای 69-1368 و 71-1370 را میتوان ناشی از فشار صیادی بر آبیاری دانست. این موضوع تا حدودی ناشی از فشار صید به‌وسیله ترال کف ماهی در منطقه، طی سالهای تحقیق می‌باشد. فشار صیادی، رشد و دوره عمر آبیاری را کاهش می‌دهد و در خصوص ماهی شوریده در سالهایی که ترال کف ماهی آزاد بوده (ترال کف ماهی از سال 1371 در کلیه آبهای خلیج فارس ممنوع گردید) و صید غیرانتخابی صورت می‌گرفته است. این عامل میتواند تأثیرگذار بوده باشد و طول عمر آبیاری را با صید بی‌رویه کاهش دهد. نتایج بدست آمده در خصوص طول بینهایت در آبهای استان بوشهر نشان می‌دهد که افزایش ضریب رشد با کاهش طول بی‌نهایت همراه می‌باشد (مقایسه سالهای 69-1368 و 71-1370).

برای محاسبه ضرایب مرگ و میر، نتایج به‌دست آمده در محاسبه K و

بالغ بر ۱۷۹ تن بوده است اختلاف داشته و نشان دهنده صید بی رویه آبی در سال یاد شده است. در تحقیق دیگری که با استفاده از نمونه برداری از صید گوشگیر و گرگور بدست آمده، حداکثر محصول قابل برداشت ماهی شوریده ۴۳۴ تن در سال و وزن توده زنده ۸۶۵ تن تخمین زده شده است (۳) چنانچه میزان MSY را در تحقیق حاضر برای کلیه فصول سال محاسبه کنیم میزان حداکثر محصول قابل برداشت برابر با ۳۲۵/۸ تن می باشد.

$$MSY = 0.5 \times (522 + 1/2 \times 108) = 325.8$$

محاسبات انجام گرفته برای دو سال متفاوت ۱۳۷۱ و ۱۳۷۳ تفاوتی بالغ بر ۱۰۰ تن را نشان می دهد که نشان دهنده کاهش ذخیره آبی از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۳ می باشد.

در خصوص ذخایر مرکب و صید چند گونه ای و چند ابزاری مدیریت ذخایر بامشکلات فراوانی مواجه است. با در دست داشتن وزن توده زنده و میزان قابل برداشت نمی توان به مدل مدیریتی موفق دست یافت زیرا با توجه به اینکه هر ابزار چند گونه مختلف را صید می نماید و صید انتخابی کامل قابل سترسی نمی باشد، مدیریت بر یک گونه قابل حصول نبوده و بایستی براساس ذخایر مختلف و میزان نوسانات آنها برنامه ریزی نمود. در دست داشتن میزان قابل برداشت امری ضروری است ولی جهت مدیریت بردخیره بایستی به ابزارهای دیگری نیز دست یافت.

منابع مورد استفاده

- ۱- پارسا منش و همکاران. ۱۳۷۲. گزارش یکساله پروژه ارزیابی ذخائر آبیان استان خوزستان.
- ۳- خورشیدیان. ک. ۱۳۷۲. گزارش نهائی پروژه ارزیابی ذخائر پنج گونه ماهی. جلد ۱.
- ۴- رزمجو. غ، خضرائی نیا. ر. ۱۳۷۲. گزارش نهائی طرح ارزیابی ذخائر آبیان شیلاتی. جلد اول. تحلیل وضعیت صید و صیادی استان هرمزگان در سال ۱۳۷۱.
- ۵- نیامیمندی. ن، خورشیدیان. ک. گزارش نهائی بر آورد ذخائر کفزیان با روش مساحت جابروب شده.
- ۶- نیامیمندی. ن. ۱۳۶۹. بررسی برخی از خصوصیات زیستی هشت گونه از ماهیان خلیج فارس.

- 8- Bertalanffy. L. Von., 1934, Untersuchungen über die Gesetzmäßigkeiten des Wachstums. Introduction to tropical fish stock assessment. part 1. Manual. FAO fish. Tech. pap.
- 9 - Belgvad. H, Loppenthin. B., 1942, Fishes of the Iranian Gulf.
- 10 - Gulland. J. A., 1971, The fish resources of the Ocean, FAO/Fishing newsbook.
- 11- Pauly. D., 1980, On the interrelationships between natural mortality, growth parameters and mean environmental temperature in 175 stocks.
- 12- Sparre per, Siebren C. Venemu., 1992, Introduction to tropical fish stock assessment, part 1. manual.
- 13 - Troadec. J. P., 1977, Methods semi-quantitative devaluation FAO circ. Peches.

جدول ۳- ضریب بهره برداری (E) در ماهی شوریده در مناطق مختلف مورد بررسی

تاریخ نمونه برداری	۱۳۶۸-۶۹	۱۳۷۰-۷۱	۱۳۷۱-۷۲	۱۳۷۰-۷۱	۱۳۷۶-۷۷
منطقه مورد بررسی	بوشهر	بوشهر	خوزستان	هرمزگان	بوشهر
ضریب بهره برداری		۰/۴۷	۰/۵۵	۰/۷۴	۰/۵۵

بسیار مهم می باشند. در این خصوص ضریب مرگ و میر صیادی ناشی از بهره برداری انسان از آبی و مرگ و میر طبیعی ناشی از شکار آبی توسط شکارچیان در دریا است. مرگ و میر طبیعی در یک جامعه جانوری کمتر از کهولت سن اتفاق می افتد و در حدود ۹۰ درصد بر اثر روابط شکار و شکارچی است.

براساس محاسبات انجام گرفته بیشترین مرگ و میر صیادی در مناطق مورد بررسی در آبهای بوشهر طی سالهای ۱۳۷۰-۷۱ و کمترین آن در آبهای خوزستان طی سالهای ۱۳۷۱-۷۲ می باشد (جدول ۲).

چنانکه ذکر گردید محاسبه پارامترهای مرگ و میر بستگی زیادی به پارامترهای رشد داشته و این موضوع با مقایسه جداول ۱ و ۲ تا حدود زیادی مطابقت دارد. کاهش مرگ و میر صیادی در منطقه را میتوان به حذف ادوات صید غیراستاندارد (حذف ترال کف ماهی و استاندارد کردن چشمه های تور انتظاری) در سالهای اخیر دانست. ماهی شوریده به دلیل بازار پسندی یکی از گونه های تحت فشار است. بر این اساس دارای مرگ و میر صیادی

جدول ۴- میزان صید ماهی شوریده در سالهای مختلف در آبهای استان بوشهر (۱۳۶۹-۷۷)×

سال	۱۳۶۹	۱۳۷۱	۱۳۷۲	۱۳۷۳	۱۳۷۴	۱۳۷۶	۱۳۷۷
میزان صید (تن)	۶۹۳/۳	۳۸۱-۳	۵۴۲	۵۲۲	۱۱۸۷	۹۰۵	۷۲۸

* در برخی سالها آمار ارائه شده ایهامتی داشت که در جدول گنجانده نشده است.

بالا و همچنین ضریب بهره برداری قابل توجه ای میباشد. چنانچه از نتایج جدول شماره ۳ مشاهده میگردد به غیر از دو مورد، این آبی براساس نظریه Guland (۱۰) در همه سالها صید بی رویه گردیده است (جدول ۳).

در خصوص تحقیق سالهای ۱۳۶۸-۶۹ در آبهای بوشهر و با توجه به آزادی صید ترال کف ماهی در منطقه بوشهر به نظر نمی رسد که نتایج بدست آمده با واقعیت تطابق داشته باشد و ضریب بهره برداری میبایستی بیش از ۰/۴۷ باشد. در خصوص خوزستان نیز این مسئله صادق است.

میزان صید ماهی شوریده در آبهای استان بوشهر ارقام متفاوتی از ۳۸۱ تن تا ۱۱۸۷ تن را نشان میدهد (جدول ۴) بهترین زمان صید شوریده در آبهای استان بوشهر طی ماههای زمستان و اوایل بهار می باشد.

بیشترین برداشت نیز طی همین ماهها صورت می گیرد. در کلیه محاسبات که برای تعیین برداشت از ذخیره صورت گرفته است، ملاک محاسبات براساس ماههای فراوانی آبی بوده است. به همین دلیل جهت محاسبه حداکثر محصول قابل برداشت میزان برداشت فصل زمستان ۱۳۷۳ که معادل ۱۷۹ تن بوده است جهت محاسبه MSY در فرمول گنجانده شده است. میزان حداکثر محصول قابل برداشت در فصل فراوانی آبی از ۱۴۵/۸ تا ۱۵۴/۴ تن تعیین گردیده که با توجه به صید انجام گرفته که