ارزیابی و مدیریت ذخایر ماهی حلوا سفید (*Pampus argenteus*) در خلیج فارس

- **شهرام فرقانی***: لابراتوار ماهی‌شناسی، دانشکده جانورشناسی، آکادمی علوم آذربایجان، باکو، جمهوری آذربایجان، صندوق پستی: ۱۰۷۳
- **شایق ابراهیم‌او**: لابراتوار ماهی‌شناسی، دانشکده جانورشناسی، آکادمی علوم آذربایجان، باکو، جمهوری آذربایجان، صندوق پستی: ۱۰۷۳
- **تورج ولی‌نسب**: موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، صندوق پستی:٦١١٦ – ١٤١٥٥

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: مرداد ۱۳۹۳

چکیده

حلوا سفید یکی از ماهیان اقتصادی و مهم خلیج فارس است. براساس گزارشات و مشاهدات در ده سال گذشته صید و متوسط اندازه آن در تورهای ماهیگیران شدیداً کاهش یافته است. مشکل بودن تکثیر مصنوعی آن، بازسازی ذخایر را از این طریق غیرممکن ساخته است. لذا ارزیابی دقیق و سپس مدیریت ذخایر، طبق اصول دینامیک جمعیت و بیولوژی آن در بهره‌برداری پایدار امری ضروری است. بدین منظور مطالعات گسترده‌ای بین سال‌های ۱۳۹۲- ۱۳۸٦ صورت گرفته است، که در این تحقیق محاسبه ضریب رشد ماهی، مرگ و میر طبیعی، مرگ ومیر کل، ضریب صید و سپس ضریب بهره‌برداری جهت ارزیابی، ضریب گنادهای جنسی ومراحل رسیدگی ماهیان جهت مدیریت ذخایر مورد بررسی قرار گرفته است. ضریب رشد ماهی در طول مطالعه ۰/٤ و بعد از محاسبات مرگ و میر کل، مرگ و میر طبیعی و ضریب صید، ضریب بهره‌برداری ۰/۱۲۹٦ محاسبه گردیده است که حکایت از کاهش ذخایر و بحرانی شدن وضعیت جمعیت آن دارد. ماهی موردنظر دوره تخم‌ریزی طولانی از فروردین تا آخر مهر دارد ($p<0/001$). بیش‌ترین فعالیت جنسی در ماده‌ها به طول استاندارد ۲۵/۵ سانتی‌متر و در نرها به طول استاندارد ۲۱/۵ سانتی‌متر می‌باشد ($p<0/01$).

کلمات کلیدی: ارزیابی، مدیریت، ذخایر، ماهی حلوا سفید (*Pampus argenteus*)، خلیج فارس

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: shahramf@live.com

مقدمه

خلیج فارس یکی از خلیج‌های مهم دنیاست که از نظر صید گونه‌های با ارزش آبزیان از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. توسعه صنعتی، آلودگی محیط و افزایش روزافزون صید سبب اختلال در دینامیک جمعیت ماهیان وکاهش گونه‌های با ارزش غذایی در آن شده است. بنابراین ارزیابی ذخایر به تفکیک هر گونه و برنامه‌ریزی در برداشت صحیح نسبت به بیولوژی آن نقش مهمی را در بازسازی جمعیت و بهره‌برداری پایدار از منابع زنده را ایفا می‌کند. برای نمونه ماهیان خاویاری دانوب (Danube sturgeon) که شامل Russian Sturgeon، Atlantic Sturgeon، Ship Sturgeon، Beluga، Stellate Sturgeon و Sterlet (*Acipenser Ruthenus*) در حوضه دریای سیاه، ماهی Yellowtail Snapper (*Ocyurus chrysurus*) در دریای کارائیب (Caribbean Sea) و ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) در دریای خزر جزو ماهیانی هستند که ارزیابی و مدیریت ذخایر آن‌ها تاکید بر بیولوژی و جمعیت انجام می‌گیرد (۴، ۱۶ و ۲۰). ماهی حلوا سفید جزء ماهیانی است که در کشورهای اطراف خلیج فارس درخواست زیادی برای آن وجود دارد (۶). مقدار صید آن در سال‌های اخیر کاهش قابل توجهی داشته است. بر اساس گزارش AL-Husaini (۲۰۰۶) و AL-Kandari (۲۰۱۳)، بیش‌ترین صید آن در منطقه شمال و غرب خلیج فارس ۱/۷ هزارتن (۱۶۶۸/۷ تن) بوده که در سال ۲۰۰۴ به ۱۱۴/۸ تن و در سال‌های بعد نیز رو به کاهش یافته است (۵ و ۶).

در پی درخواست زیاد مردم، صید بی‌رویه و به‌کارگیری ابزارهای غیراستاندارد توسط ماهیگیران باعث کاهش اندازه متوسط صید (با درنظر گرفتن طول چنگالی) به ۱۳۰ میلی‌متر و در نهایت کاهش ذخایر این ماهی شده است (۱). از طرف دیگر کاهش ورودی آب شیرین از ۲۳۷۷ مترمکعب بر ثانیه به ۵۹۴/۲۵ مترمکعب بر ثانیه و توسعه صنعتی در منابع استیواری خلیج فارس که نقش مهمی در تولید غذا و تکثیر این ماهی دارد سبب تشدید مسئله شده است (۲ و ۱۳). بنابراین قبل از این‌که شرایط غیرقابل کنترل گردد بایستی با یک مدیریت هوشمندانه، ذخایر این ماهی را بازسازی کرد، بدین منظور طی پروژه‌ای جامع بر مطالعه روی تغذیه، مورفومتریک، بیولوژی و در نهایت ارزیابی ذخایر آن در بین سال‌های (۱۳۹۲ – ۱۳۸۶) صورت گرفته است و در این مقاله نتایج مهمی از آن که با ارزیابی و مدیریت ذخایر جمعیت ماهی حلوا سفید مرتبط بوده، عنوان شده است.

مواد و روش‌ها

نمونه‌برداری ماهی‌ها از ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۲ در چهار ایستگاه صورت گرفته که انتخاب ایستگاه‌های نمونه‌برداری براساس بیش‌ترین تراکم ماهی حلوا سفید در آن محدوده بوده است، مشخصات جغرافیایی مناطق نمونه‌برداری به‌ترتیب در جدول ۱ و شکل ۱ نشان داده شده است (۳).

شکل۱: نقشه موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری روی نقشه جغرافیایی خلیج فارس

جدول ۱: مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری در خلیج فارس

ردیف	نام صیدگاه‌های نزدیک به محدوده نمونه‌برداری در سواحل ایران	مشخصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری	
		طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	بحرکان	۴۸°,۴۵"	۲۹°,۳۰"
۲	خور موسی	۵۰°,۱۵"	۲۹°,۳۰"
۳	بوشهر	۵۰°,۴۲"	۲۸° ,۲۳"
۴	دیر	۵۱°,۲۱"	۲۵°,۲۸"

نمونه‌برداری‌ها توسط تور تراول از نوع اوتر و گیل‌نت شناور سطحی و میانی بوده که قسمتی از دریا جاروب و ماهیان مورد نظر صید و سپس مورد بررسی قرار می‌گرفت. کلاً در طی مطالعه ۱۰۲۲۷ نمونه مورد بررسی قرار گرفته است که طول کل، طول چنگالی، طول استاندارد و سن همه نمونه‌ها توسط برنامه‌های ELFAN, FISAT-Ⅱ, SPSS مورد آنالیز قرار گرفته است (۱۲، ۱۷، ۲۲ و ۲۴). با به‌دست آوردن طول کوچک‌ترین ماهی، طول پیرترین، متوسط طول، ضریب رشد (K)، شاخص طولی رسیدگی ۵۰٪ جمعیت (Lc)،متوسط دمای محیط و سپس محاسبه ضریب مرگ و میر طبیعی (M) توسط فرمول Pauly (۱۸و ۲۳)، مرگ و میر کل (Z) توسط فرمول Sentago (۹و ۲۵)، ضریب صید(F) با فرمول F=Z-M و ضریب بهره‌برداری (E) با فرمول E=F/Z صورت گرفته است (۸ و ۱۵).

برای مشاهده و مقایسه فعالیت جنسی ماهیان نر و ماده، ضریب گنادهای جنسی (GSI) که نسبت وزن اندام‌های جنسی به وزن کل ماهی می‌باشد به تفکیک جنس در فصول مختلف و بین طول‌های استاندارد ۲۷/۵ – ۱۳/۵ سانتی‌متر محاسبه شده است. از طرف دیگر مراحل رسیدگی جنسی ماهیان ماده در هفت مرحله و نرها در شش مرحله تقسیم‌بندی و تغییرات آن‌ها به تفکیک در ماه‌های مختلف سال با مطالعه روی ۳۱۶۶ نمونه ماهی مورد بررسی قرار گرفته است. جهت تعیین سایز چشمه تور گیل‌نت (a) از فرمول a=K *L استفاده شده که K ضریب ارتفاع ماهی نسبت به طول آن و L طول کل ماهی اندازه‌گیری شده است.

نتایج

بعد از محاسبات مختلف در برنامه‌های گفته شده، ضریب رشد ماهی (K) ۰/۴، متوسط طول چنگالی (FL) در هر دو جنس ۱۷۴/۷ میلی‌متر، طول چنگالی کوچک‌ترین ماهی (FL´) ۵۷ میلی‌متر، طول چنگالی پیرترین ماهی (FL∞) ۴۱۴ میلی‌متر، متوسط دمای سالانه ۲۵/۰۶ درجه سانتی‌گراد، شاخص طولی رسیدگی ۵۰٪ جمعیت (Lc) در هر دو جنس (ماده ها و نرها) ۱۹۷/۳ میلی‌متر و ضریب مرگ و میر طبیعی (M) ۰/۸۷ به‌دست آمده است.

ضریب مرگ و میر کل (Z) ۰/۹۹۹ و بعد از کم کردن ضریب مرگ ومیر طبیعی، ضریب صید (F) ۰/۱۲۹۵ و سپس نسبت‌ضریب صید بر ضریب مرگ و میر کل، ضریب بهره‌برداری (E) ۰/۱۲۹۶ محاسبه گردیده است. با وارد کردن نتایج به‌دست آمده در برنامه FISAT طبق دستور Beverton و Holt (۱۹۵۶) پتانسیل زاینده جمعیت (Y1/R) ۰/۰۰۷ و ظرفیت محیط براساس وضعیت زی‌توده موجود (B'/R) ۰/۸۴۶ به‌دست آمده‌است.

ضریب GSI (نسبت وزن گنادهای جنسی به وزن کل) در ماهیان نر و ماده به تفکیک فصل در جدول ۲ و نسبت به طول در جدول شماره ۳ مشاهده می‌گردد.

همان‌طورکه در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود بالا بودن ضریب GSI در فصول بهار و تابستان حاکی از فعالیت جنسی این ماهیان در این محدوده از سال است (۳/۸۸ در بهار و۳/۴۱ در تابستان).

نتایج به‌دست آمده در جدول شماره ۳ گویای این حقیقت است که میزان GSI محاسبه شده در ماهیان ماده ۲۵/۵ سانتی‌متری(با درنظر گرفتن طول استاندارد) ۴/۵، در بیش‌ترین حد خود می‌باشد که بعد از این طول افت نسبتاً زیادی را دارد (۲/۱ در ماهیان ماده ۲۷/۵ سانتی‌متری) و بیش‌ترین حد GSI ماهیان نر ۴/۲ در ماهیان ۲۱/۵ سانتی‌متری مشاهده می‌شود ($p<0/01$).

مراحل رسیدگی ماهیان نر و ماده به تفکیک ماه‌های سال در جداول شماره ۴ و ۵ نشان داده شده است.

جدول ۲: مقدار GSI در ماهیان نر و ماده حلوا سفید به تفکیک فصل

علامت‌ها / فصل	ماهیان نر		ماهیان ماده	
	n (تعداد)	GSI Lim M ± S.E	n (تعداد)	GSI Lim M ± S.E
بهار	۶۰۵	۲/۳۸ – ۴/۴۴ ۲/۹۷ ± ۰/۰۶	۷۳۷	۲/۱۹ – ۴/۶۹ ۳/۸۸ ±۰/۱۸
تابستان	۶۷۰	۱/۹۷ – ۴/۱۳ ۲/۷۳ ± ۰/۰۴	۶۰۳	۲/۸۷ – ۴/۰۹ ۳/۴۱ ± ۰/۰۹
پاییز	۸۲۰	۱/۲۲ – ۱/۸۳ ۱/۵۷ ± ۰/۱۲	۶۸۶	۰/۶۶ – ۱/۹۸ ۱/۳۲ ± ۰/۵۷
زمستان	۷۱۵	۱/۵۴ – ۲/۲۱ ۱/۸۷ ± ۰/۰۹	۸۰۴	۱/۳۱ – ۲/۲۱ ۱/۸۴ ± ۰/۷۲

جدول ۳: مقدار GSI در ماهیان حلوا سفید ماده و نر نسبت به طول استاندارد

جنس‌ها / طول (سانتی‌متر)	ماهیان نر		ماهیان ماده	
	تعداد	GSI	تعداد	GSI
۱۳/۵	۱۰	۲/۲	۷	۰/۲
۱۵/۵	۳۶	۲/۷	۵۰	۰/۳
۱۷/۵	۶۷	۲/۵	۱۲۸	۰/۶
۱۹/۵	۴۵	۲/۸	۱۵۶	۱/۲
۲۱/۵	۳۸	۴/۲	۱۱۰	۱/۴
۲۳/۵	۹	۳/۳	۴۷	۲/۵
۲۵/۵	–	–	۲۹	۴/۵
۲۷/۵	–	–	۲۵	۲/۱

جدول ۴ : درجه رسیدگی جنسی ماهیان ماده در ماه‌های مختلف سال

شاخص‌ها / ماه‌های سال	مراحل رسیدگی جنسی (٪)							تعداد
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
فروردین	۲/۸	۶/۱۵	۹/۷۵	۲۲/۷	۴۷/۷	۱۰/۹	–	۶۴
اردیبهشت	۲/۷	۲۰/۹۵	۱۸/۹۵	۱۴/۴	۱۲/۸	۹/۴	۲۰/۳	۱۴۹
خرداد	۹/۵۵	۱۷/۸۵	۲۰/۳۵	۱۰/۱	۱۳/۲	۱۵/۱	۱۳/۸۵	۱۵۹
تیر	۴/۱۵	۶/۵۵	۴/۰۵	۳/۲۵	۲۸/۷	۳۱/۲	۲۲/۱۵	۱۲۲
مرداد	۱۹/۸۵	۶۲/۷	۲/۷	۲/۷	۴/۲۵	–	۷/۸	۱۴۰
شهریور	۱۶/۵۵	۷۲/۸	۶/۳	۲/۱	–	–	۲/۱	۹۴
مهر	۲۶/۰۵	۴۹/۸۵	۱۲/۴۵	۹/۷۵	–	–	۱/۹	۱۱۰
آبان	۳۹/۹۵	۵۵/۱	۴/۹۵	–	–	–	–	۱۳۸
آذر	۳۲/۸	۴۷/۸	۱۹/۴	–	–	–	–	۶۹
دی	۲/۶۵	۲۲/۳	۵۴/۵۵	۱۴/۵	۶	–	–	۹۹
بهمن	–	۳/۲۵	۸۵/۵	۶/۴۵	۴/۸	–	–	۵۰
اسفند	۶/۱	۵/۲	۵۳/۵	۱۹/۴۵	۱۵/۷	–	–	۷۷

جدول ۵ : درجه رسیدگی ماهیان نر در ماه‌های مختلف سال

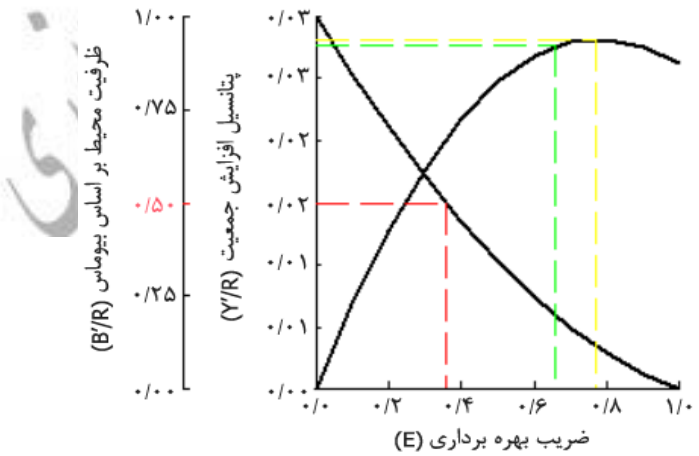
شاخص‌ها / ماه‌های سال	مراحل رسیدگی جنسی (٪)						تعداد
	I	II	III	IV	V	VI	
فروردین	–	–	۱۵/۸۵	۳۶/۱۵	۲۹/۷	۱۸/۳	۹۵
اردیبهشت	–	–	–	۳۳/۸	۵۱/۳	۱۴/۹	۳۵
خرداد	–	–	–	۲۶/۱۵	۵۸/۲۵	۱۵/۶	۳۵
تیر	–	۸/۳۵	۴/۱۵	۲۵/۵	۴۲/۶	۱۹/۴	۴۲
مرداد	–	–	۱۲/۰۵	۲۱/۱	۵۰/۲	۱۶/۶۵	۴۳
شهریور	–	–	۳۱	۴۶/۵	۱۸	۴/۵	۴۵
مهر	–	–	۳۸/۵۵	۴۹/۵	۸/۳۵	۳/۶	۴۹
آبان	۱۴/۶۵	۵۱/۲	۲۴/۴	۹/۷۵	–	–	۳۳
آذر	۱۵/۰۵	۱۰	۷۴/۹۵	–	–	–	۴۰
دی	۳۱/۲	۵۲/۱	۱۶/۷	–	–	–	۳۶
بهمن	–	۳۸/۴	۵۳/۸	۷/۸	–	–	۸۰
اسفند	–	۵/۵۵	۳۷/۵	۵۶/۹۵	–	–	۴۳

همان‌طورکه مشاهده می‌شود ماهیان ماده از فروردین شروع به تخم‌ریزی می‌کنند که تا آخر مهر ادامه دارد، لازم به توضیح است که این ماهیان در ۳-۲ مرحله اقدام به تخم‌ریزی می‌کنند که معمولاً در مرحله اول ۷۰-۶۰ ٪ تخم‌ریزی صورت می‌گیرد.بیش‌ترین تخم‌ریزی‌ماهیان ماده بین ماه‌های اردیبهشت الی تیر مشاهده می‌گردد.

ماهیان نر از اول فروردین تا مهر آمادگی جنسی جهت مشارکت در لقاح را دارند که بیش‌ترین آمادگی از فروردین تا مرداد مشاهده می‌گردد.

بحث

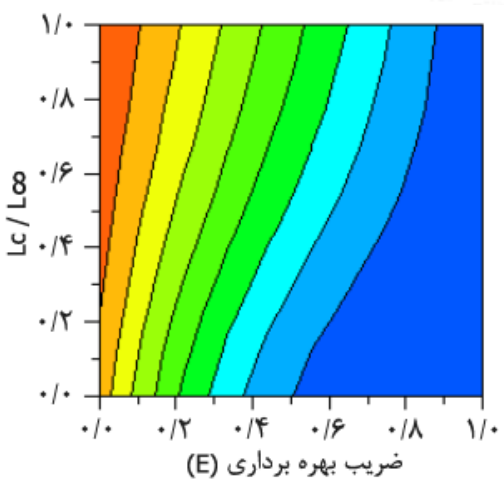
همان‌طورکه در قسمت نتایج گفته شد ضریب بهره‌برداری (E) از ذخایر این ماهی عدد ۰/۱۲، پتانسیل زاینده جمعیت (Y1/R) عدد ۰/۰۰۷ و ظرفیت محیط براساس وضعیت بیوماس موجود (B'/R) عدد ۰/۸۴۶ توسط برنامه FISAT محاسبه شده است، این نتایج (پایین بودن عدد E و Y1/R زیر خط قرمز، و بالا بودن B'/R طبق شکل ۲) حاکی از وضعیت نامطلوب ذخایر جمعیت این ماهی در خلیج فارس می‌باشد. لازم به توضیح است که در شرایط عادی عدد E (شکل۲) بایستی بین ۰/۳۵ تا ۰/۶۵ (بین خطوط سبز و قرمز) باشد.



شکل ۲: منحنی تشخیص وضعیت ذخیره با قرار دادن عدد ضریب بهره‌برداری (E) در محدوده پتانسیل زاینده جمعیت (Y1/R) و ظرفیت محیط براساس بیوماس موجود (B'/R)

ضریب بهره‌برداری و ضریب رشد به‌دست آمده در این مطالعه نسبت به گزارش Amrollahi و همکاران (۲۰۱۱) که در قسمت شمالی سواحل ایران بوده پایین‌تراست، این مغایرت احتمالاً به‌دلیل مطالعه ایشان صرفاً در منطقه نوزادگاهی این ماهیان بوده است. و هم‌چنین از سوی دیگر ضریب رشد به‌دست آمده با گزارش Parsamanesh (۲۰۰۱) ۰/۴ برابر است (۷ و ۲۱).

از سوی دیگر با به‌دست آمدن عدد ۰/۴۷ از نسبت Lc بر $L\infty$ و با در نظر گرفتن ضریب بهره‌برداری به‌دست آمده و سپس با قرار دادن آن‌ها بر روی شکل ۳ و تلاقی دو عدد فوق در محیط نارنجی (نزدیک خط قرمز)، بار دیگر به بحرانی بودن ذخایر جمعیت این ماهی تاکید می‌گردد.



شکل ۳: منحنی تشخیص وضعیت ذخیره در محدوده شاخص رنگ‌ها با قرار دادن عدد ضریب بهره‌برداری (E) در محدوده نسبت متوسط طول رسیدگی جنسی ۵۰ درصدی جمعیت بر طول پیرترین ماهی (Lc/L∞)

تمام نمونه‌های بررسی شده در این تحقیق در تمام فصول سال به‌خصوص بهار و تابستان جمع‌آوری شده‌اند و تقریباً هم‌زمان با نمو گنادها می‌باشد (در فصل بهار و تابستان بیش‌تر ماهیان حلوا سفید دارای گنادهای رسیده می‌باشد). رشد گنادهای جنسی در ماهیان ماده تا ۲۵/۵ سانتی‌متری طول استاندارد رشدی نسبتاً صعودی داشته و بعد آن کاهش ۵۰ درصدی مشاهده می‌شود.

همین‌طور در بررسی مراحل رسیدگی جنسی مشاهده می‌شود ماهی حلوا سفید دارای دوره تخم‌ریزی طولانی است از فروردین تا آخر مهر ($p<۰/۰۰۱$) و طبق مطالعات پیشین در این دوره از سال ضریب پر بودن معده ماهیان در حد پایین خود قرار دارد (۱۳).

به استناد مطالب بالا برای بازسازی ضریب E (یا ذخایر جمعیت ماهی حلوا سفید) برای گذشت از بحران، بایستی ماهیان ماده‌ای که بالای ۲۶/۵ سانتی‌متر طول استاندارد دارند صید شوند، در این صورت اولاً فعال‌ترین ماهیان از نظر جنسی و ثانیاً براساس مطالعه‌ای که روی تکثیر آن صورت گرفته ماهیان ماده ۲۴ سانتی‌متری که بیش‌ترین هم‌آوری را دارند محافظت می‌شود (۱۱). با این توضیح که ماهیان بالای ۲۶/۵ سانتی‌متری (به مقیاس طول استاندارد) ماهیانی سه ساله و بالاتر محسوب می‌شوند (۱۰).

این ماهی از هر دو منبع گیاهی و حیوانی که بستگی به شرایط سن و جنسی آن دارد تغذیه می‌کند، بیش‌ترین تغذیه را از متابع گیاهی Bacillariophyceaeوحیوانی از Copepodها دارد (۱۳). بنابراین حفاظت از مناطق استیواری و شمال غرب خلیج فارس به‌دلیل تامین این منابع غذایی ضروری است، توضیح این‌که هرگونه تغییر اکولوژیکی و آلودگی در این مناطق باعث کاهش منابع غذایی و سپس کاهش ذخایر این ماهی خواهد بود.

بدین منظور پیشنهاد می‌شود که صید این ماهی با تورهایی که اندازه چشمه آن‌ها ۷/۵ سانتی‌متر است صورت گیرد تا ماهیانی با طول استاندارد ۲۷ سانتی‌متری یا با طول کل ۳۸ سانتی‌متری بدام بیافتند؛ با توجه به نتایج به‌دست آمده در بررسی‌های مراحل رسیدگی جنسی و ضریب گنادها (GSI) در طول سال، صید این ماهی در فصول بهار و تابستان با محدودیت و از فروردین تا مرداد ممنوع گردد؛ با افزایش صید ضمنی و

عدم جداسازی ماهی توسط تراول، به‌کارگیری این ابزار در مناطق زیست این ماهی پیشنهاد نمی‌گردد؛ حفاظت از مناطق استیواری شمال و شمال غرب خلیج فارس به‌جهت تامین منابع غذایی بلاخص غذای لاروهای ماهی حلوا سفید ضروری است؛ قوانین سخت و منظمی در نظر گرفته شود و همه کشورهای حاشیه خلیج فارس ملزم به رعایت آن گردند.

منابع

۱. **احسانی، ج.، ۱۳۹۰.** مشکلات صنایع صید در سواحل استان خوزستان. انتشارات صنعت و اتاق بازرگانی آبادان. شماره ۲، صفحات ۱۰ تا ۱۴.

۲. **بلورزاده، ا. و صدری نسب، م.، ۱۳۸۶.** توپوگرافی و گردش آب در خلیج فارس. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۸۶ صفحه.

۳. **فراهانی، م. و مرادی، ت.، ۱۳۷۷.** مشخصات جغرافیایی مناطق صید در خلیج فارس. شیلات ایران. ۷۶ صفحه.

۴. **فضلی، ح.؛ دریانبرد، غ.؛ پورغلام، ر.؛ عبدالملکی، ش.؛ بندانی، ع.؛ پورغلامی، ا. و صفوی، س.، ۱۳۹۱.** بررسی کیفی وضعیت ذخایر ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum* Kamersky,1901) در دریای خزر طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۰. مجله علمی شیلات ایران. سال۲۱، شماره ۲ صفحات ۵۳ تا ۶۴.

5. **AL-Husaini, M., 2006.** fishery of shared stock of the Silver Pomfret in the Northrn Gulf ; A case study. Aquaculthure & fisheries department, kuwait institute for scientifice research. FAO. www.fao.org. 17 p.

6. **Al-Kandari, M., 2013.** Silver pomfret (*Pampus argenteus* Euphrasen, 1788) spatial distribution in Kuwait and implications for establishing marine protected areas, a GIS based approach. CIS Research- Edinburgh, The University of Edinburgh.63 P.

7. **Amrollahi, N.; Kochanian, P.; Maremmazi, J.; Eskandary, G.H. and Yavary, V., 2011.** Stock Assessment of silver pomfret *Pampus argenteus* (Euphrasen, 1788) in the Northern Persian Gulf // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. Turkey. Vol. 11, pp: 63–68.

8. **Beverton, R.J.H. and Holt, S.J., 1966.** Manual of methods for fish stock assessment. FAO FISH. Biol. Tech. Pap. Vol. 38, pp: 10-67.

9. **Beverton, R.J.H. and Holt, S.J., 1956.** A review of methods for estimating mortality rates in explited fish population. Rapp. P. V. Reun. CIEM. Vol. 140, pp: 67-83.

10. **Forghani, S.H., 2011.** Age and Morphometric specification silver pomfret fish (*pampus argenteus*) in the Persian Gulf. World Journal of Fish and Marine sciences. Vol. 3, pp: 357-360.

11. **Forghani, S.H. and Mustafayev, N., 2010.** Reproduction and spawning of the silver Pomfret (*Pampus argenteus*), in Persian Gulf. Proceeding of the Azerbaijan Society Zoologists. Vol. 2, pp: 644-649.

12. **Gaynilo, F.C.; Sparre, P. and Pauly, D., 2003.** The FAO-ICLARM stock assessment tools (FiSAT) User's Guide. FAO computerized information series (Fisheries). 176 p.

13. **Guliyev, Z.G.; Forghani, S.H. and Mustafayev, N., 2009.** About feeding of fishing pomfret (*Pampus argenteus*) in the Persian Gulf. Azerbaijan agrarian science Journal. Vol. 6, pp: 98-100.

14. **Gulland, J.A., 1988.** The problems of population dynamics and conntemporary fishery management. John Wiley and sons Ltd. 460p.

15. **Hussain, N.A. and Abdullah, M.A., 1977.** The lenght-weight relationship, spawning season commerical fishes in kuwait waters. Indian jornal of fisheries. Vol. 24, pp: 181-194.

16. **Jaric, I., 2009.** Population Viability Analysis of the Danube sturgeon populations. CBM Swedish Biodiversity Centre, Uppsala University. Master's thesis. No. 58. 121 p.

17. **Kirkwood, G.P.; Aukland, R. and Zara, S.J., 2001.** Length Frequency Distribution Analysis (LFDA). Version 5.0 MRAGLTD, London, UK.163 p.

18. **King, M., 1996.** Fisheries Biology Assessment and Management. Fishing News Book. 341 p.

19. **Kuronuma, K. and Abe, Y., 1972.** Fishes of Kuwait . Institute for scientific reserch Kuwait Xiv+123 p.

20. **Nancie, J., 2004.** The biology of yellowtail sapper (*Ocyurus chrysurus*) with emphasis on populations in the Caribbean. Sustainable Fisheries Division (SFD) 75 Virginia Beach Drive Miami, Florida 33149, Workshop Report No. 045, 28 p.

21. **Parsamanesh, A., 2001.** A comparison of Pampus argenteus stock parameters in east and west Asia. Indian journal of fisheries. Vol. 48, No. 1, pp: 63–70.
22. **Pauly, D. and David, N., 1981.** Elefani, a basic program for the objectiv extraction of growth parameters from length-frequecies data Meeresforsch. Vol. 28, pp: 205-211.
23. **Pauly, D.,1980.** On the interrelationship between natural mortality, growth parameters men environmental temperature in 175 fish stok. J. Cons. int. Explor. Mer. Vol. 39, pp: 175-192.
24. **Sparre, P. and Venema, S.C., 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment part 1. Manual FAO FISH Tech . Pap., 306. 1 Rev.2, FAO, rome. 407 p.
25. **Sentago, G.W. and Larkin, P., 1973.** Some simple methods of estimating mortality rates of exploited fish population. J. Fish. Res. Bd can. Vol. 30, pp: 695-698.

Evaluation and management of Silver Pomfret (*Pampus argenteus*) stores in the Persian Gulf

- **Shahram Forghani*:** Ichthyology Laboratory, Institute zoology, Azerbaijan National Academy of sciences, P.O. Box: AZE 1073, Baku, Azerbaijan
- **Shaigh Ibrahimov:** Ichthyology Laboratory, Institute zoology, Azerbaijan National Academy of sciences, P.O. Box: AZE 1073, Baku, Azerbaijan
- **Tooraj Valinassab:** Iranian Fisheries Research Organization (IFRO), P.O.Box: 14155-6116, Tehran, Iran

Received: July 2014 Accepted: August 2014

Key words: Evaluation, Management, Stores, Pomfret (*Pampus argenteus*), Persian Gulf

Abstract

Pomfret is one of the valuable and economic fishes in the Persian Gulf. According to observations and reports in the last 10 years, amount of fishing and it's average size in the fishermen net is strongly decreased. The problems in it's artificial reproduction, make impossible the restoration by reproduction way. For this reason accurate evaluation of population and then store management according to principles of population dynamic and it's biology in the stable exploitation is necessary order. For this purpose performed extensive study between 2007 – 2013 years, that in this section is accounted growth coefficient, natural death amount, total death amount, fishing coefficient amount and then exploitation coefficient for evaluation; has been studied sexual testis and fishes puberty stages for store management. Growth coefficient is accounted during study 0.4, and after accounting total death, natural death and fishing coefficient, exploitation coefficient amount is 0.1296 that shows store reduction and critical status of population. The fish has a long spawning period from May to November ($p<0.001$). And the greatest sexual activity is in the female fishes with standard length 25.5cm and in the male fishes with standard length 21.5 cm ($p<0.01$).

* Corresponding Author's email: shahramf@live.com