مجلهٔ ترویجی بوم‌شناسی منابع آبی
دورهٔ ۴، شمارهٔ ۱

بررسی اجمالی زیست‌شناسی ماهی شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه (Jordan and Thompson, 1911) *Atrobucca nibe* به‌عنوان ذخیره‌ای جدید و باارزش اقتصادی در آب‌های دریای عمان

مرجان مسافر*[۱]، سهراب رضوانی گیل کلایی[۲]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکد ۀ علوم و فنون دریایی، گروه بیولوژی دریا، تهران، ایران

۲- مؤسسهٔ تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: marjanmosafer@gmail.com

تاریخ دریافت: خردادماه ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: مردادماه ۱۳۹۹

چکیده

هدف از این تحقیق ارائه اطلاعات یکپارچه در خصوص زیست‌شناسی، بوم‌شناسی و پویایی جمعیت گونه شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه جهت برداشت پایدار و حفظ ذخیره این‌گونه انجام شد. طبق مطالعات انجام‌شده، گونهٔ شبه‌شوریده دهان‌سیاه *Atrobucca nibe* در زمره گونه‌های در معرض خطر انقراض قرار گرفته است، این در حالی است که ذخیرهٔ جدیدی از این گونه در آب‌های دریای عمان گزارش‌شده، ازاین‌رو اهمیت حفظ ذخیرهٔ آن، هرچه بیشتر نمایانگر می‌گردد. بااین‌وجود از بدو شناسایی این ذخایر، به دلیل استمرار نداشتن بهره‌برداری تجاری آزمایشی از طرف شیلات، این هدف کاملاً محقق نشده است. نتایج حاصل از مطالعهٔ فوق حاکی از این مطلب است که گزارش‌های موجود در زمینه زیست‌شناسی شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه در آب‌های ایران با یکدیگر مطابقت نداشته و باید بررسی‌های متعدد تحقیقاتی و تجاری در مورد این گونه استمرار یابد.

واژه‌های کلیدی: شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه، بهره‌برداری، تغذیه، تولیدمثل

مقدمه

در عصر حاضر جمعیت انسان‌ها رو به افزایش بوده و درنتیجه نیاز بشر به مواد غذایی بیشتر است. ازاین‌رو انسان جهت به‌دست‌آوردن این منابع حیاتی از طرق مختلف و متفاوت در جست‌وجو است. حفظ و احیای ذخایر هدفی اقتصادی - اجتماعی برای آبزیان و انسان‌ها محسوب می‌شود. حفظ اشتغال صیادان و بهبود وضعیت شغل و درآمدزایی با حفظ و احیای آبزیان

تضمین می‌یابد (گزارش آمار صید شیلات، ۱۳۹۶). از ضروریات اولیه حفظ و بازسازی ذخایر، شناخت هر چه بیشتر آبزیان به‌ویژه گونه‌های اقتصادی در یک اکوسیستم آبی است که کاربرد فراوانی در اعمال مدیریت صحیح شیلاتی دارد. خلیج‌فارس و دریای عمان به دلیل داشتن اکوسیستم منحصربه‌فرد دارای تنوع زیستی چشم‌گیری می‌باشند و گونه‌های اقتصادی متنوعی از این آب‌ها برداشت می‌شوند (Shojaei, and Taghavi Motlagh, 2011).

گونهٔ شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه ازجمله گونه‌های باارزش اقتصادی است (Sarkhanizade *et al*., 2014). ذخایر دست‌نخوردهٔ این گونه به‌عنوان صید ضمنی حاصل از صید دورریز فانوس‌ماهیان (خانواده Myctophidae) گزارش شده است (سالارپوری، ۱۳۹۲). بااین‌حال اطلاعات چندانی در خصوص پایش این گونه وجود ندارد (Fennessy, 2000).

روش صید ترال جهت صید یک ماهی هدف کاربرد ندارد (ایقانی و همکاران، ۱۳۹۳). ازاین‌رو تورهای ترال نه‌تنها می‌توانند لطمهٔ جبران‌ناپذیری بر ذخایر گونه‌های غیر هدف داشته باشند، بلکه سبب تخریب و ضربه به منابع آبی می‌شوند (رحمانی و همکاران، ۱۳۹۲). این نوع فعالیت صیادی نه‌تنها تأثیر مستقیمی بر گونه‌های هدف می‌گذارد، بلکه تأثیر مستقیم یا غیرمستقیمی را با کل اکوسیستم دریایی به همراه دارد (Rice and Gislason, 1996). تحقیق حاضر باهدف معرفی اجمالی ویژگی‌های زیستی گونهٔ شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه انجام گردید تا در افق آینده مدیریت این‌گونه، ذخایر پویا و ارزشمندی را به همراه داشته باشد.

۱- ریخت‌شناسی و پراکنش

گونهٔ شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه دارای بدنی کوچک و نسبتاً مرتفع است. دهان آن انتهایی بوده و فک بالایی کمی کوچک‌تر از نصف طول سر است. دندان‌ها از کوچک تا بزرگ متفاوت بوده و دندان‌های بزرگ در قسمت بیرونی فک بالا و ردیف داخلی فک پایینی قرار دارد. این‌گونه دارای ۹ تا ۱۲ خار آبششی باریک و بلند است (Sasaki, 2001). در خانوادهٔ شوریده‌ماهیان، از کیسه‌های شنا که اغلب دارای اندازه، شکل و بعضاً تعداد انشعابات مخصوص به خود می‌باشند، جهت شناسایی جنس‌ها و گاهی اوقات گونه‌های موجود استفاده می‌شود (Rao, 1964; Raje, 1988; Talwar, 1995; Sasaki, 2001). از ویژگی‌های بارز این‌گونه به سیاه بودن رنگ داخل دهان، اتاقک آبششی، حفرهٔ داخل بدن و همچنین خاکستری بودن قسمت پشتی و رنگ نقره‌ای قسمت پایین می‌توان اشاره کرد (Sasaki, 2001; Raje, 1988; Talwar,1995).

خانوادهٔ شوریده‌ماهیان به‌عنوان ماهیان تولید صدا شناخته شده‌اند، این اصوات درروند تولیدمثل این خانواده تأثیر بسزایی دارد (Ueng *et al*., 2007). ماهیچه‌های تولید صدا در جنس نر اعضای این خانواده گسترده‌تر است (Fischer and Bianchi, 1984) و در برخی گونه‌ها همانند گونهٔ شبه‌شوریده دهان‌سیاه، نیز تنها در جنس نر مشاهده می‌شود (Ueng *et al*., 2007).

شبه‌شوریده دهان‌سیاه، در آب‌های کشورهایی چین (Yang *et al*., 2016)، هند، آفریقای جنوبی (Barbut, 2009)، ژاپن (Nakabo, 2002)، فیلیپین (Herre and Umali, 1948)، تایوان (Talwar, 1995)، اندونزی (Farmer, 2008)، شمال استرالیا (Sarkhanizadeh *et al*, 2014)، بنگلادش (Kamal and Khan, 2009)، کره (Baeck *et al*., 2014)، ویتنام (Phung *et al*., 1995) تایوان، جنوب فیلیپین و همچنین در ایران در آب‌های شمال غرب عمان پراکنش دارد (مسافر، ۱۳۹۲). عمق پراکنش این‌گونه متفاوت و ۲۰۰-۴۵ متر (Sasaki, 2001) و ۳۰ تا ۴۰ متر (Raje, 1988) بیان‌شده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده توسط ولی نسب و همکاران (۱۳۹۰)، پراکنش گونهٔ مذکور باتوجه‌به دما و نوع تغذیه متغیر و به پراکنش فانوس ماهیان وابستگی زیادی دارد.

۲- تغذیه

شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه گوشت‌خوار و کم خوار است (سالارپوری، ۱۳۹۲ و Sarkhanizadeh, 2014) که البته دلیل میزان تغذیهٔ کم این‌گونه بیان نشده است و عواملی چون صید قبل از تغذیه، اختلاف فشار زیاد، واردآمدن استرس در هنگام صید به

روش ترال، بالا آوردن غذای خورده‌شده در اثر شوک ناشی از به دام افتادن و یا قوی بودن آنزیم‌ها و نتیجتاً هضم سریع غذا می‌توانند در این مورد تأثیرگذار باشند (Khadem-sadr, 2011). مطالعهٔ اقلام غذایی در معدهٔ ماهی شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه در ایران و آفریقای جنوبی بیان می‌دارد، فانوس ماهی‌ها، غذای اصلی (Sarkhanizadeh *et al*., 2014) این‌گونه را تشکیل می‌دهند. Fennessy (۲۰۰۰)، نشان داد که سخت‌پوستان یافت‌شده در دستگاه گوارش گونهٔ مذکور شامل: میگوهای پنائیده به‌ویژه گونهٔ *Parapenaeopsis acclivirostris* می‌باشد. این در حالی است که طی آزمایش‌های صورت‌گرفته توسط سالارپوری (۱۳۹۲)، محتویات معدهٔ گونهٔ مذکور شامل گونه‌های: *Acetes* sp.، *Megalopa* sp.، *Squilla* sp.، *Neptunnus* sp.، *Solenocera* sp. و *Metapenaeus* sp. است.

اختلاف در گروه‌های غذایی گونه‌های یکسان در مناطق مختلف به قابلیت در دسترس بودن و انتخاب هر نوع آبزی به‌عنوان غذا (Abdel-Aziz *et al*., 1993)، نوسانات فصلی (Wootton, 2012) و عوامل فیزیکی و شیمیایی آب دریا بستگی دارد (Cavetiviere, 1987).

در بررسی‌های انجام‌شده توسط سالارپوری (۱۳۹۲)، اختلاف معنی‌داری بین دو جنس نر و ماده بر اساس مقایسهٔ شاخص خالی بودن معده در میان چهارفصل وجود نداشته است. حداقل میزان شاخص پری معده، پاییز و حداکثر شاخص مذکور بهار است (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۰). Sarkhanizadeh (۲۰۱۴)، ضمن تأیید نتایج فوق، روند تغذیهٔ ماهی شبه‌شوریده دهان‌سیاه را تغذیهٔ متوسط در زمستان، پاییز و تابستان و تغذیهٔ بیشتر در بهار ذکر می‌کند.

۳- تولیدمثل

طبق مطالعاتی که توسط Raje (۱۹۸۸)، در هندوستان انجام شده است گونهٔ شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه جهت تخم‌ریزی به آب‌های کم‌عمق وارد شده و سپس به آب‌های عمیق دور از ساحل می‌رود. تخم‌ریزی گونهٔ مذکور به‌صورت دسته‌ای بوده و این گونه همانند ماهی شوریده در تمام طول سال تخم‌ریزی می‌کند (سالارپوری، ۱۳۹۲) بدین معنا که در تمام مراحل، سلول‌های مراحل دیگر نیز مشاهده می‌شود (کمالی و همکاران، ۱۳۹۱) اما در خردادماه تقریباً اکثر گونه‌های مورد بررسی بالغ هستند (Sarkhanizadeh, 2014). باتوجه‌به بررسی شاخص گنادی ماهی شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه توسط سالارپوری (۱۳۹۲) ، این گونه دارای چندین اوج کوتاه گنادی به‌ویژه در ماه‌های مهر، دی، اسفند و خرداد است که علت نوسانات اندک در شاخص گنادی این‌ماهی، شرایط زیست‌محیطی پایدار، به‌ویژه دمای آب ذکر شده است (Prayogo *et al*., 2020). در بررسی‌های Fennessy (۲۰۰۰)، فصول تخم‌ریزی این گونه در سواحل شرقی آفریقای جنوبی فروردین و شهریور اعلام شده است. همچنین سالار پوری (۱۳۹۲)، حداکثر فعالیت تولیدمثلی، در شمال غرب دریای عمان، را خردادماه بیان می‌کند.

طبق مطالعات Hoar و همکاران (۱۹۸۳)، بهترین دمای مناطق حاره و نیمه حاره جهت زرده سازی ۲۱-۱۷ درجهٔ سانتی‌گراد و جهت تخم‌ریزی ماهیان ۲۷-۲۵ درجهٔ سانتی‌گراد است. دمای آب در زیستگاه گونه شبه‌شوریده دهان‌سیاه، بین ۱۸ درجهٔ سانتی‌گراد در لایه‌های پایین تا ۲۲ درجهٔ سانتی‌گراد در لایه‌های بالاتر متغیر است (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۲). باتوجه‌به مطالب ذکرشده تفاوت در فصول تولیدمثل این گونه بر اساس مناطق پراکنش آن امری دور از انتظار نبوده و می‌توان چنین بیان نمود که گرما عاملی در تشدید تولیدمثل این گونه است.

طبق گزارش‌های حاصله میانگین هم‌آوری مطلق، نسبی و رابطه بین طول کل – هم‌آوری مطلق در ماهی شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه به ترتیب ۹۲۹۸۸، ۲۲۳ و ۹۵۹۷/۶TL-۲۳۳۸۸۰ = هم‌آوری به دست آمده است سالارپوری (۱۳۹۲). Unlu و Balci (۱۹۹۳)، خاطرنشان کردند که تفاوت در میزان هم‌آوری به دلیل تفاوت‌های ژنتیکی زیرگونه‌های مختلف و فاکتورهای محیطی مانند تهیهٔ غذا، تراکم جمعیت و تغییرات درجهٔ حرارت است. از سوی دیگر Biswas (۱۹۹۳)، ضمن تأیید مطالب ذکرشده، سن، طول و وزن را نیز از علل تفاوت موجود بین هم‌آوری گونه‌ها بیان کرد.

سالارپوری (۱۳۹۲)، میانگین و انحراف معیار قطر تخمک شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه را ۱۰۳±۵۳۳ و دامنهٔ قطر تخمک گونهٔ مذکور را ۱۸۲ تا ۱۰۳۰ میکرون گزارش کرد. این در حالی است که Murty (۱۹۸۰)، قطر تخمک گونهٔ *A. nibe* در سواحل Kakinada هندوستان را ۰/۰۲ تا ۱/۰۳ میلی‌متر ذکر نمود. نسبت جنسی نر به ماده گونه شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه در آب‌های شمال غرب دریای عمان، ۰/۸ به ۱ بیان شده است سالارپوری (۱۳۹۲).

Murty (۱۹۸۰)، با بررسی ۳۵۷ نمونه ماهی شبه‌شوریدهٔ (۲۲۴ نر، ۱۳۳ ماده)، اظهار داشت که اعضای نر در تمام ماه‌ها به‌جز اسفند و خرداد بیشتر از ماده‌ها می‌باشند. همچنین در مطالعاتی دیگر نسبت جنسی ماده به نر *A. nibe* در سواحل Veraval هندوستان ۱ به ۴ گزارش شده است (Raje, 1988).

کمالی و همکاران (۱۳۹۲)، نسبت جنسی ماده به نر را در ماهی شوریده ۱/۷۶ به ۱ بیان نمودند. بنابراین طبق مطالعات صورت‌گرفته نسبت جنسی در گونه‌های مختلف شوریده‌ماهیان یکسان نیست و به‌صورت ماهانه و یا فصلی تغییر می‌کند که علت آن را می‌توان به مهاجرت‌های تولیدمثلی و این فرضیه که اجتماعات نر و ماده در دوره‌های زمانی خاص به‌صورت مجزا از یکدیگر و در دوره‌های زمانی دیگر در کنار هم زندگی می‌کنند، مرتبط دانست. در صورت صحت این فرضیه عوامل مؤثر بر جدایی یا همگرایی جمعیت‌های نر و ماده باید مورد بررسی قرار گیرد (Apparao, 1992).

۴- رشد

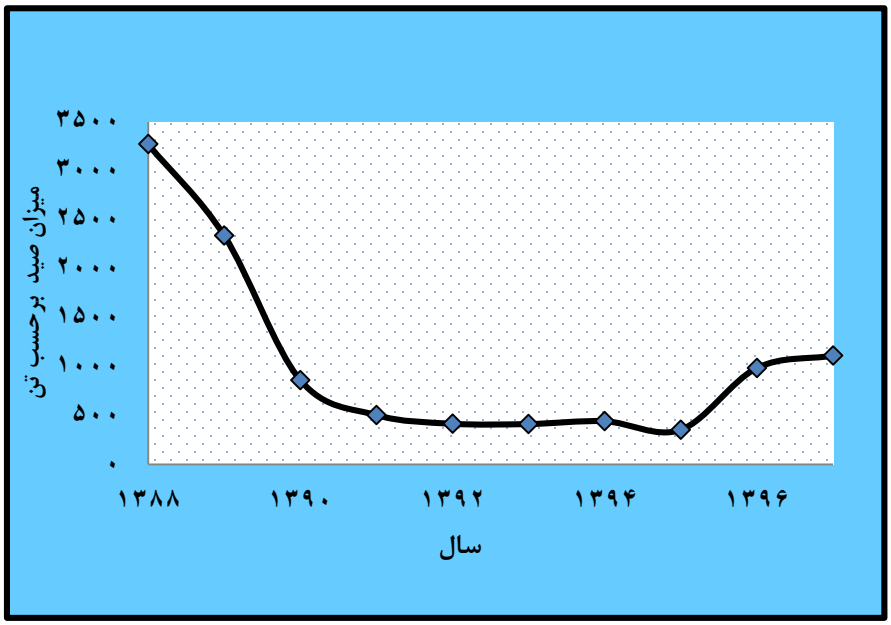
پارامترهای رشد علاوه بر بیان تفاوت‌های جمعیتی در ویژگی‌های زیستی، ویژگی‌های زیستگاه را نیز نمایان می‌کنند. بنابراین آگاهی از عوامل سن و رشد ضروری است (Froese and Binohlan, 2000). گزارش‌های صورت‌گرفته بیان می‌دارد میانگین سنی اعضا ۵/۴ سال و با میانگین طول ۳۳/۳ سانتی‌متر است (سالارپوری، ۱۳۹۲). مرگ‌ومیر کل، مرگ‌ومیر طبیعی و مرگ‌ومیر صیادی به ترتیب ۰/۵۳، ۰/۴۶، ۰/۰۷ در سال بیان‌شده‌اند (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۰).

رشد به‌وسیلهٔ فاکتورهای ژنتیکی، محیطی و تغذیه‌ای کنترل می‌شود (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۴). تغییرات فیزیولوژیکی در محور هیپوتالاموس هیپوفیز بین کلیوی، درجه حرارت، میزان تغذیه (فروهر و هدایتی، ۱۳۹۵)، کیفیت غذا (Turkmen *et al.*,2002) رقابت درون و برون گونه‌ای، فشارهای صیادی، آشفتگی‌های بستر دریا (Kélig, *et al.*, 2010) خصوصیات تولیدمثلی، ریختی، اندازهٔ جمعیت، فراوانی ژنی گونه‌ها باتوجه‌به محل زیست (Adams, 1980)، تراکم جمعیتی آبزیان (Royce, 1984)، تفاوت در ساختار ژنتیک، بیماری (Tsikliras *et al.*, 2005)، نیروهای گزینش کننده طبیعی (Goldspink, 1978)، شرایط صید ماهیان در فصول مختلف و جنسیت، (Haimovichi and Velasco, 2000) از عوامل تأثیرگذار بر پراکنش و رشد ماهی هستند که می‌توانند سبب بروز این تفاوت‌ها شوند. بنابراین باتوجه‌به اینکه مقیاس‌های مکانی و زمانی در محاسبهٔ رشد مؤثر می‌باشند، زمانی که دادهٔ فراوانی طولی و سن مورداستفاده به زمان و منطقهٔ مشابه مربوط نیست، متناقض بودن پارامترهای رشد محاسبه‌شده، دور از ذهن نخواهد بود (Morales-Nin, 1989). جدول ۱ به بعضی از شاخص‌های مرتبط با رشد در این گونه اشاره دارد.

۵- صید

صید گونه مذکور به روش‌های مختلف صورت می‌گیرد. در آب‌های کشور ژاپن صید آن با ترال، لانگ‌لاین، قلاب ماهیگیری، تله‌های ثابت ماهیگیری (Sasaki, 2001) و در سواحل شرقی آفریقای جنوبی از ترال صید سخت‌پوستان برای صید آن استفاده می‌گردد (Fennessy and Groeneveld 1997). در ایران این گونه به‌عنوان صید ضمنی خاص از ترال فانوس‌ماهیان و به روش ترال میان آبی صورت می‌گیرد (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۰). فعالیت برداشت به روش صید ترال در سال ۱۳۸۷ با دو فروند شناور آغاز گردید، اما تنها باگذشت ۱۰ سال این تعداد ۵۰۰ درصد افزایش‌یافته است، به‌طوری‌که تنها در سال ۱۳۹۶ نسبت به سال قبل، تعداد شناورها حدود ۲ برابر شده است. این موضوع برای آغاز برداشت از یک ذخیره تازه کشف‌شده در

مدیریت صید ذخایر امری کم‌سابقه است. لذا پیش‌بینی می‌شود در صورت ادامه روند صید این شناورها به شکل فعلی، به‌زودی گونه‌های بیشتری از آبزیان نزدیک کف و کف زی که معیشت ساحل‌نشینان وابسته به آن‌هاست، در معرض تهدید قرار خواهد گرفت شکل ۱ تغییرات روند صید این گونه در آب‌های دریای عمان را نشان می‌دهد. روند برداشت این گونه گویای این مطلب است که میزان صید شبه‌شوریده دهان‌سیاه از ۳۲۷۳ تن در سال ۱۳۸۸ به ۱۳۵۵ تن در سال ۱۳۹۵ کاهش یافته است (گزارش آمار صید شیلات، ۱۳۹۶).



شکل ۱. میزان صید ماهی شبه‌شوریده دهان‌سیاه توسط ایران در آب‌های دریای عمان (۱۳۹۷-۱۳۸۸)

آنچه مطالعات نشان می‌دهند پراکنش و تراکم شبه‌شوریده دهان‌سیاه با تغییرات ذخیره فانوس ماهیان رابطه مستقیم دارد (ولی‌نسب و سالارپوری، ۱۳۹۶). بدین صورت که در فصول سردتر به دنبال افزایش تراکم فانوس ماهیان در لایه‌های کمتر از ۲۰۰ متر، به لایه‌های ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر می‌رود و در فصول بهار تا پاییز به سمت آب‌های عمیق شیب قاره متمایل می‌شود (ولی‌نسب و همکاران، ۱۳۹۰).

جمع‌آوری اطلاعات مربوط به پویایی‌شناسی جمعیت و زیست‌شناسی گونه‌ها جهت نیل به اهداف مرتبط با بهره‌برداری پایدار از منابع آبزیان امری ضروری است که می‌تواند منجر به شناخت و تحلیل اکولوژیکی زنجیرهٔ غذایی اکوسیستم شود. این امر در اعمال مدیریت صحیح شیلاتی کاربرد فراوان دارد (Sparre, 1998; Kazancheev، 1981). معرفی ماهی شبه‌شوریده دهان‌سیاه می‌تواند ایدهٔ جدیدی برای انجام پروژه‌های شناسایی جنبه‌های زیستی این ماهی را توسط محققین فراهم کند. آنچه آمارهای صید نشان می‌دهد به‌واسطهٔ فشار صیادی گونهٔ شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه، ذخایر آن به شدت آسیب‌دیده است.

این در حالی است که طبق مطالعات ولی نسب و همکاران (۱۳۹۰)، روند برداشت از ذخایر ماهیان شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه، می‌تواند بیانگر وجود پتانسیل بهره‌برداری از این ذخایر باشد. مطالعات سالارپوری (۱۳۹۲)، حاکی از آن است که این‌گونه در آب‌های شمال غرب دریای عمان عمدتاً در اندازه‌های کمتر از طول بلوغ صید می‌گردد و فرصت کافی به همهٔ اعضای جمعیت جهت تخم‌ریزی و احیاء نسل داده نمی‌شود. مطالعات صورت‌گرفته گویای این مطلب است که در صورت ادامه این روند و افزایش میزان صید فانوس‌ماهیان، ذخایر صید ضمنی حاصل از ترال فانوس ماهیان، ازجمله ماهی شبه‌شوریدهٔ دهان سیاه کاهش

چشم‌گیری خواهد داشت. تخریب اکوسیستم و صید ضمنی بالا از معایب عمدهٔ صید ترال است. میزان صید ضمنی این روش صید تا حدود ۶۰ درصد مشخص‌شده است. تخلفات آشکار صید در اعماق کم بستر، فلات قاره و خارج از محدودهٔ مناطق تعیین‌شده (۱۲ مایل دریایی)، موجب شده است استانداردسازی و اصلاح این روش صید، در تمامی کشورهای جهان موردتوجه ویژه قرار گیرد و پژوهش‌های گسترده‌ای در این زمینه انجام شود (پیغمبری و همکاران، ۱۳۸۲).

توصیهٔ ترویجی

گونهٔ شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه یکی از گونه‌های باارزش اقتصادی بوده و اخیراً منبع جدیدی ازاین‌گونه معرفی‌شده و لازم است، گونهٔ مذکور موردتوجه قرارگرفته و قوانین و مدیریت ویژه‌ای جهت حفظ ذخایر این‌گونه در نظر گرفته شود. ازجمله پیشنهادهای ترویجی می‌توان به توقف صدور پروانه‌های جدید، صدور مجوز و موافقت اصولی صید بر مبنای میزان واقعی ذخایر و میزان صید و اولویت بهره‌برداری از ذخایر ضمنی مانند یال اسبی و یا شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه، برای صیادان محلی اشاره نمود.

جدول ۱. برخی از شاخص‌های مرتبط با رشد در ماهی شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه (*A. nibe*)

شاخص	اندازه	منطقهٔ بررسی
طول استاندارد	۲۵ سانتی‌متر (Sasaki, 2001)	غرب اقیانوس آرام
حداکثر طول	۴۲/۴ سانتی‌متر (Sarkhanizade *et al*,, 2014)	آب‌های دریای عمان
	۴۷/۵ سانتی‌متر (سالارپوری، ۱۳۹۲)	آب‌های دریای عمان
	۴۵ سانتی‌متر (Cheung, 2007)	شمال دریای چین جنوبی
	۳۸ سانتی‌متر (Khadem-Sadr, 2011)	آب‌های دریای عمان
طول صید	۳۳ سانتی‌متر (سالار پوری، ۱۳۹۲)	آب‌های دریای عمان
طول بلوغ LM_{50}	۳۵ سانتی‌متر (سالار پوری، ۱۳۹۲)	آب‌های دریای عمان
	۲۴ سانتی‌متر (Sato, 1974)	آب‌های ژاپن
	۲۹ سانتی‌متر (Vaidya , 1960)	آب‌های هندوستان
الگوی رشد	ایزومتریک مثبت (Sarkhanizadeh *et al*., 2014)	آب‌های دریای عمان
	ایزومتریک (سالار پوری، ۱۳۹۲)	آب‌های دریای عمان
سن در اولین بلوغ	۴/۴ سال (Cheung, 2007)	آب‌های دریای عمان
بیشینه سن	۱۴ سال (سالار پوری، ۱۳۹۲)	آب‌های دریای عمان
	۱۹/۱ سال (Cheung, 2007)	آب‌های شمال دریای جنوبی چین

منابع

۱- ابراهیمی، م.، خدادی جوکار، ک.، آذینی، م. و سنجابی، م.، ۱۳۹۲. بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محدودهٔ آب‌های ایرانی دریای عمان. مؤسسهٔ تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکدهٔ اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، ۱۰۰ صفحه.

۲- ایقانی، م.، پیغمبری، س. ی. و رئوفی، پ.، ۱۳۹۳. تأثیر تغییرات عمق بر میزان صید ضمنی و اندازهٔ ماهیان صیدشده در تورهای ترال میگو در صیدگاه‌های سواحل استان هرمزگان. مجلهٔ بهره‌برداری و پرورش آبزیان، دورهٔ ۱، شمارهٔ ۳، صفحات ۱۰۴-۹۵.

۳- پیغمبری، س.ی.، تقوی، س.ا.، قدیر نژاد، س.ح.، سیف‌آبادی، ج. و فقیه‌زاده، س.، ۱۳۸۲. مقایسهٔ تأثیر نصب چند نوع وسیلهٔ کاهنده صید ضمنی در کاهش صید ماهیان مهم تجاری با طول کمتر از LM_{50} در ترال ویژهٔ صید میگو در خلیج‌فارس. مجلهٔ علمی شیلات ایران، دورهٔ ۱۲، شمارهٔ ۳، صفحات ۳۴-۱۳.

۴- رحمانی، ح.، جانی خلیلی، خ. و انوری فر، ح.، ۱۳۹۲. تنوع زیستی ماهیان در رودخانهٔ تجن ساری (استان مازندران). مجلهٔ منابع طبیعی ایران، دورهٔ ۶۶، شمارهٔ ۱، صفحات ۴۸-۴۱.

۵- سالار پوری، ع.، ۱۳۹۲. گزارش بررسی ذخایر شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه (*Atrobucca nibe*) در خلیج‌فارس و دریای عمان. مؤسسهٔ تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکدهٔ اکولوژی خلیج‌فارس و دریای عمان، ۸۱ صفحه.

۶- فتاحی، س.، حسینی، س.ع.، سوداگر، م.، مازندرانی، م. و خانی، ف.، ۱۳۹۴. فاکتورهای تغذیه‌ای، رشد و اثر تنش شوری بر میزان بقای بچه ماهیان کلمه خزر (*Rutilus rutilus caspicus*) تغذیه‌شده با سطوح متفاوت بتائین و تریپتوفان. فصلنامهٔ علمی - پژوهشی علوم و فنون شیلات، دورهٔ ۴، شمارهٔ ۲، صفحات ۷۷-۶۵.

۷- فروهر، ا. و هدایتی، س.ع.ا.، ۱۳۹۵. بررسی برخی شاخص‌های رشد و بقا ماهی نابالغ بارب ببری (*Barbus tetazone*) در مواجهه با طیف‌های مختلف نور. مجلهٔ علمی - پژوهشی زیست‌شناسی جانوری تجربی، دورهٔ ۵، شمارهٔ ۱، صفحات ۷۰-۶۳.

۸- کمالی، ع.، فروغی فرد، ح.، دهقانی، ر.، ۱۳۹۱. تعیین طول بلوغ، هم‌آوری، نسبت جنسی و فصل تخم‌ریزی ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) در آب‌های استان هرمزگان. مجله آبزیان و شیلات، دورهٔ ۳، شمارهٔ ۱۱، صفحات ۱۸-۹.

۹- گزارش آمار صید شیلات ایران، ۱۳۹۶. دفتر معاونت صید و بنادر صیادی شیلات ایران. ۱۰۲ صفحه.

۱۰- مسافر، م.، ۱۳۹۲. مطالعهٔ تنوع ژنتیکی جمعیت ماهی شبه‌شوریدهٔ دهان‌سیاه *Atrobucca nibe* (Jordan and Thompson, 1911) در خلیج‌فارس و دریای عمان. پایان‌نامهٔ کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ۸۰ صفحه.

۱۱- ولی‌نسب، ت. و سالارپوری، ع.، ۱۳۹۶. شبه شوریدهٔ دهان سیاه (*Atrobucca nibe*)، ذخیره‌ای جدید جهت بهره‌برداری تجاری در آب‌های دور از ساحل دریای عمان. فصلنامهٔ ماهیان دریایی، دورهٔ ۱، شمارهٔ ۱، صفحات ۴۲-۳۳.

۱۲- ولی‌نسب، ت.، سالارپوری، ع.، درویشی، م.، کیمرام، ف.، ابراهیمی، م. و تقوی مطلق، ا.، ۱۳۹۰. بررسی وضعیت ذخایر فانوس‌ماهیان دریای عمان، موسسهٔ تحقیقات شیلات ایران، ۱۰۰ صفحه.

13- Abdel-Aziz, S.H., Khalila, N., Abdel-Magid, S.S. 1993. Food and feeding habits of common guitarfish, *Rhinobatos rhinobatos* in Egyption Mediterranean waters. *Indian Journal of Marine Science*, *22*(3), pp. 287-290.
14- Adams, P.B., 1980. Life history patterns in marine fishes and their consequences for fisheries management. *Fishery bulletin*, *78*(1), pp.1-12.
15- Apparao, T., 1992. Food and feeding habits of *Pennahia macrophthalmus* Bleeker at Visakhapatnam. *Journal of marine Biology Association*. *India*, *27*(20), pp.61-66.
16- Baeck, G.W., Jeong, J.M., Kim, H.J., Huh, S.H. and Park, J.M., 2014. Length–weight and length–length relationships for four species of righteye flounder (Pleuronectidae) on the south coast of K orea. *Journal of Applied Ichthyology*, *30*(1), pp.204-205.
17- Barbut, J. 2009. Description of three new species of genus Epidromia Guenée, 1852 (Lepidoptera, Noctuidae, Catocalinae). *Bulletin de la Société entomologique de France*, *114*(2), pp. 163–166.
18- Biswas, S.P., 1993. Manual of Methods in fish Biology, South Asian Publisheres PVR. *LTD.*, *India*.*New Delhi*, 195 p.
19- Cavetiviere, A., 1987. The feeding regime of the major demersal species of the Ivory Coast (and of the Gulf of Guineu). *Center of the Islands Santscruz de Tenerife Spain*, *23*(2), pp.125-143.
20- Cheung, W.L., 2007. *Vulnerability of marine fishes to fishing: from global overview to the Northern South China Sea* (Doctoral dissertation, University of British Columbia).
21- Farmer, B., 2008. *Comparisons of the biological and genetic characteristics of the Mulloway Argyrosomus japonicus (Sciaenidae) in different regions of Western Australia* (Doctoral dissertation, Murdoch University). 217p
22- Fennessy, S.T. and Groeneveld, J.C., 1997. A review of the offshore trawl fishery for crustaceans on the east coast of South Africa. *Fisheries management and ecology*, *4*(2), pp.135-147.
23- Fennessy, S.T., 2000. Aspects of the biology of four species of Sciaenidae from the east coast of South Africa. *Estuarine, coastal and shelf science*, *50*(2), pp.259-269.
24- Fischer, W. and Bianchi, G., 1984. *FAO species identification sheets for fishery purposes: Western Indian Ocean (Fishing Area 51).*
25- 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*(4), pp.758-773.
26- Froese, R., Pauly, D. (eds.), 2010. Fishbase (www Database). *World Wide Web Electronic Publications*. URL: http://www.fishbase.org. version/(01/2011).
27- Goldspink, C.R., 1978. Comparative observations on the growth rate and year class strength of roach Rutilus rutilus L. in two Cheshire lakes, England. *Journal of Fish Biology*, *12*(5), pp.421-433.
28- Haimovichi, M., Velasco, G., 2000. Length- Weight relationship of marine fishes from Southern Brazil. Naga. ICLARM Quarter, 23, pp.19-23.
29- Herre, A.W.C.T., A.F. Umali, 1948. *English and local common names of Philippine fishes*. U. S. Dept. of Interior and Fish and Wildl. Serv. Circular No. 14, U. S. Gov't Printing Office, Washington. 128 p.

30- Hoar, w.s., Raxdall, D.J., Douald Sou, E.M., 1983. fish physiology V.IX A cademic press, INC. 477 pp.
31- Kamal, A.H.M. and Khan, M.A.A., 2009. Coastal and estuarine resources of Bangladesh: management and conservation issues. *Maejo International Journal of Science and Technology*, *3*(2), pp.313-342.
32- Kazancheev, E.N., 1981. Ryby Kaspiiskogo Morya (Fishes of the Caspian Sea). Legkaya i Pischchevaya Promyshlennost. Moskva, 167 pp.
33- Kélig, M.A.H.É., 2010. Age and Growth of the lemon sole (*Microstomus kitt*) in the Celtic Sea and the North Sea. *Journal of Oceanography, Research and Data*, *3*(3).
34- Khadem-Sadr S. 2011. A survey on feeding habit of big-eye croaker in the Oman Sea.*The Scientific-Extension Journal of Rehabilitated Natural Resources*. *2*(3), pp. 14-26.
35- Morales-Nin, B., 1989. Growth determination of tropical marine fishes by means of otolith interpretation and length frequency analysis. *Aquatic Living Resources*, *2*(4), pp.241-253.
36- Murty, V.S., 1980. Observations on some aspects of biology of the black croaker *Atrobucca nibe* (Jordan and Thompson) from Kakinada. *Indian Journal of Fisheries*, *27*(1&2), pp.66-75.
37- Nakabo, T., 2002. Fishes of Japan with Pictorial Keys to the Species, Engl. ed., Vols. 1–2.
38- Phung, N.H., Phan, L.T. and Thi, N.N., 1995. Check List of Marine Fishes in Vietnam. *Vol. 3. Order Perciformes. Suborder Percoidei and Suborder Echeneoidei*.
39- Prayogo, W., Soewondo, P., Zakiyya, N.M., Putri, D.W. and Muntalif, B.S., 2020, January. The Removal of Organic Materials and Nutrients with Addition of Artificial Supporting Materials in The Water Body (A Case Study of Cikapayang River, Bandung City Hall). In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 409, No. 1, p. 012007). IOP Publishing
40- Raje, S.G., 1988. Occurrence of black mouth croaker, *Atrobucca nibe* (Jordon and Thompson) off Veraval coast. *Indian Journal of Fisheries*, *35*(4), pp.302-303.
41- Rao, T.A., 1964. Maturity and spawning habits of some sciaenids in offshore waters at Visakhapatnam. *Indian Journal of Fisheries*, *11*(1), pp.121-126.
42- Rice, J. and Gislason, H., 1996. Patterns of change in the size spectra of numbers and diversity of the North Sea fish assemblage, as reflected in surveys and models. *ICES Journal of Marine Science*, *53*(6), pp.1214-1225.
43- Royce, W.F., 1984. Biology of Aquatic Resource Organisms Introduction to the Practice of Fishery Science, *Academic Press Inc*., *Chichester*, pp. 132-179.
44- Sarkhanizadeh, A., Valinassab, T. and Fatemi, M.R., 2014. Evaluation of some feeding indices of *Atrobucca nibe* in the Northern Oman Sea. *Journal of Novel Applied Sciences*, *3*, pp.1268-1274
45- Sasaki, K. 2001. Sciaenidae. The living marine resources of the Western Central Pacific. Bony fishes part 3 (*Menidae to Pomacentridae*). Rome, FAO, 5: 2791-3380
46- Sato, T. 1963. Fishery biology of black croaker, *Argyrosomus nibe* (Jordan et Thompson). I. On the age and growth of the black croaker in the central and southern parts of the East China Sea. Bulletine. Seikai Reg. Fisheries. Research. Lab, *29*(20), pp.75-96.

47- Shojaei, M.G. and Taghavi Motlagh, S.A., 2011. The Catch Per Unit of Swept Area (CPUA) and Estimated Biomass of Large Head Hairtail (*Trichiurus lepturus*) with an Improved Trawl in the Persian Gulf and Gulf of Oman, Iran. *Asian fisheries science*, *24*(2), pp.209-217.
48- Sparre, P., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1. Manual. *FAO Fish. Tech. Paper.*, *306*, pp.1-407
49- Talwar, P. K. 1995. Fauna of India and The Adjacent Countries. *Zoological Survey of India*, Calcutta, 155 p.
50- Tsikliras, A.C., Koutrakis, E.T. and Stergiou, K.I., 2005. Age and growth of round sardinella (Sardinella aurita) in the northeastern Mediterranean. *Scientia marina*, *69*(2), pp.231-240.
51- Turkmen, M., Erdoğan, O., Yıldırım, A. and Akyurt, İ., 2002. Reproduction tactics, age and growth of Capoeta capoeta umbla Heckel 1843 from the Aşkale Region of the Karasu River, Turkey. *Fisheries Research*, *54*(3), pp.317-328.
52- Ueng, J.P., Huang, B.Q. and Mok, H.K., 2007. Sexual differences in the spawning sounds of Japanese croaker, Argyrosomus japonicus (Sciaenidae). *ZOOLOGICAL STUDIES-TAIPEI-*, *46*(1), p.103.
53- Unlu, E. and Balci, K., 1993. Observation on the reproduction of Leuciscus cephalus orientalis (Cyprinidae) in Savur Stream (Turkey). *Cybium (Paris)*, *17*(3), pp.241-250.
54- Vaidya, V.M., 1960. *A study on the biology of Otolithes ruber* (Doctoral dissertation, M. Sc. Thesis, University of Bombay).
55- Wootton, R.J., 2012. *Ecology of teleost fishes* (Vol. 1). Springer Science & Business Media, Chapman and Hall Press, London, 404 p.
56- Yang, L., Chen, J., Yang, S., Zhong, H., Ju, P., Yang, S., Sun, Q. and Chen, M., 2016. Niches of dominant fish in the waters surrounding the Taishan Islands, China. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*, *34*(4), pp.697-708.