

بررسی خصوصیات زیست‌شناختی و پتانسیل‌های پرورشی برخی از گونه‌های جراح ماهی (خانواده: Acanthuridae) ساکن خلیج فارس جهت بهره‌برداری در صنعت پرورش ماهیان زینتی

علیرضا رادخواه^{*}^۱، سهیل ایگدری^۱

* alirezaradkhah@ut.ac.ir

- گروه شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۸

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۸

چکیده

صخره‌های مرجانی خلیج فارس جزو غنی‌ترین ذخایر مرجانی جهان محسوب می‌شوند. این زیستگاه‌های ارزشمند تنوع قابل ملاحظه‌ای از گونه‌های آبزی بهویژه ماهیان را به خود اختصاص داده‌اند. یکی از گروه‌های مهم اکولوژیکی ساکن مناطق مرجانی در خلیج فارس جراح ماهیان (خانواده: Acanthuridae) می‌باشد که در بسیاری از مطالعات مورد توجه محققین قرار گرفته‌اند. این ماهیان به‌دلیل برخورداری از تنوع رنگی و ارزش‌های زیبایی‌شناختی، قابلیت معرفی به عنوان گزینه‌های پرورشی به صنعت ماهیان زینتی را دارند. با توجه به این موضوع، مطالعه حاضر با هدف بررسی خصوصیات زیست‌شناختی و پتانسیل‌های پرورشی برخی از گونه‌های جراح ماهی ساکن خلیج فارس جهت بهره‌برداری در صنعت پرورش ماهیان زینتی آب شور به اجرا درآمد. این تحقیق نشان داد که گونه‌های جراح ماهی ساکن خلیج فارس از قبیل *A. xanthopterus* *A. triostegus* *A. nigrofasciatus* *A. sohal* *Acanthurus blochii* و *A. xanthopterus* قابل توجهی جهت معرفی به صنعت پرورش ماهیان زینتی برخوردار می‌باشند. از این‌رو، پیشنهاد می‌شود تا اقدامات لازم به‌منظور پتانسیل قابل توجهی جهت معرفی به صنعت پرورش ماهیان زینتی در کشور صورت گیرد. فراهم‌سازی بستر مناسب برای پرورش این گونه‌های زینتی در کشور صورت گیرد.

کلمات کلیدی: جراح ماهی، ماهیان زینتی آب شور، خلیج فارس، زیستگاه‌های مرجانی

مقدمه

موارد گواه این مطلب می‌باشد که گونه‌های آب شور در تجارت بین‌المللی ماهیان زینتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. خلیج فارس به عنوان یک آکواریوم طبیعی تنوع بالایی از گونه‌های آبزی به ویژه ماهیان را در خود جای داده است. از این‌رو، با توجه به تنوع بالای گونه‌های زینتی از جمله ماهیان مرجانی در این پیکره آبی، لازم است که تدبیر مهم به منظور معرفی این گونه‌های ارزشمند به صنعت پرورش ماهیان زینتی اتخاذ گردد. جراح ماهیان (surgeonfishes) از جمله گونه‌های با ارزش مناطق مرجانی به شمار می‌روند که در بسیاری از کشورها به عنوان گونه‌های زینتی پرورش داده می‌شوند. این ماهیان با توجه به تنوع رنگ و ارزش‌های زیبایی‌شناختی فوق العاده‌ای که دارند می‌توانند به عنوان گونه‌های محبوب در صنعت پرورش ماهیان زینتی شناخته شوند (Radkhah and Eagderi, 2019). با توجه به اهمیت این گروه از ماهیان مرجانی، مطالعه حاضر سعی نموده است تا با معرفی تعدادی از گونه‌های جراح ماهی ساکن خلیج فارس به بررسی خصوصیات زیست‌شناختی و پتانسیل‌های پرورشی آن‌ها بپردازد. از آنجا که کسب اطلاعات و آگاهی در مورد خصوصیات ماهیان لازمه تکثیر و پرورش آن‌ها می‌باشد، انعکاس ویژگی‌های زیستی و پتانسیل‌های پرورشی جراح‌ماهیان می‌تواند در فراهم نمودن بسترها لازم به منظور تکثیر و پرورش این ماهیان در کشور بسیار سودمند باشد.

تنوع ماهیان در زیستگاه‌های مرجانی خلیج فارس
خره‌های مرجانی یکی از مهم‌ترین، متنوع‌ترین و حساس‌ترین اکوسیستم‌های روی زمین به شمار می‌روند (Mohammadizadeh *et al.*, 2013; Radkhah and Eagderi, 2019). این مناطق اگر چه مساحتی کمتر از یک درصد از دریاهای جهان را اشغال می‌کنند، اما بیش از یک چهارم گونه‌های دریایی را در خود جای داده‌اند (Paparella *et al.*, 2019).

به‌طور کلی، تنوع صخره‌های مرجانی در خلیج فارس و قسمت‌هایی از دریای عمان در مقایسه با اقیانوس هند به‌طور معمول کمتر (۱۰۰-۱۳۰ گونه) است که علت آن را می‌توان افزایش دمای آب و شوری نزدیک به حد تحمل فیزیولوژیکی بسیاری از گونه‌ها دانست (مقصودلو، ۱۳۹۰؛ Eghtesadi- Araghi, 2011).

ماهیان زینتی یک بخش کوچک اما مهم در تجارت بین‌المللی محسوب می‌شوند. تجارت ماهیان زینتی تاکنون فرصت‌های شغلی مختلفی برای هزاران تن از مردم محلی در کشورهای در حال توسعه ایجاد نموده است (رادخواه و ایگدری، ۱۳۹۷؛ Radkhah, 2016؛ Dey, 2016؛ Biondo, 2018). بر اساس منابع بدست آمده، تجارت جهانی ماهیان زینتی می‌تواند ارزآوری بیش از ۱۵ میلیارد دلار با رشد سالانه ۸٪ داشته باشد (Yue *et al.*, 2019). این یافته‌ها خود گویای نقش تاثیرگذار و بی‌بدیل ماهیان زینتی در توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورهای در حال توسعه می‌باشد. که امروزه، بیش از ۲۵۰۰ گونه ماهی زینتی در جهان مورد تجارت قرار می‌گیرد که بیش از ۹۰٪ این گونه‌ها از آب شیرین منشاء می‌گیرند، و بقیه ساکن آب‌های شور یا دریایی هستند. این موضوع نشان می‌دهد که رغبت پرورش دهنده‌گان بیشتر روی گونه‌های زینتی آب شیرین متتمرکز است. دلایل متعددی برای عدم رغبت به پرورش گونه‌های آب شور یا دریایی وجود دارد که از جمله مهم‌ترین آنها می‌توان به عدم آگاهی از تکنیک‌های پرورشی و هزینه‌های بسیار زیاد برای پرورش و نگهداری آن‌ها اشاره نمود.

شواهد تاریخی نشان می‌دهند که تجارت جهانی ماهیان زینتی آب شور نخستین بار از دهه ۱۹۳۰ در سریلانکا آغاز شد، اما امروزه به یک صنعت گستردگی با رشد سریع تبدیل شده است که حداقل ۴۵ کشور صادرکننده در سراسر جهان را درگیر کرده است (Shuman *et al.*, 2005; Biondo, 2018). ماهیان زینتی آب شور گونه‌های بسیار با ارزشی هستند که می‌توان از صخره‌های مرجانی برداشت نمود. این گونه‌های آبزی منبع مهم درآمد برای جوامع محلی در کشورهای در حال توسعه می‌باشند (Lem, 2001؛ Hoorweg and Muthiga, 2009). بر اساس اطلاعات بدست آمده، تجارت ماهیان زینتی آب شور تقریباً ۲۰ تا ۴۵ کشور صادرکننده در سراسر جهان را درگیر کرده است (Wabnitz *et al.*, 2003; Biondo, 2018). از سوی دیگر، میزان ارزآوری از تجارت این ماهیان ۱/۵ میلیارد دلار در سال تخمین زده می‌شود (Rhyne *et al.*, 2017؛ Biondo, 2018) که رقم قابل ملاحظه‌ای است. تمام این

فارس توصیف شده است که فهرست برخی از آنها در جدول ۱ آورده شده است.

ترکیب گونه‌های مرجانی در این منطقه به طور معمول هند-اقیانوسیه است (Eghtesadi-Araghi, 2011). تاکنون گونه‌های ماهی مختلفی از زیستگاه‌های مرجانی در خلیج

جدول ۱: فهرست برخی از جنس‌ها و گونه‌های ماهی ساکن زیستگاه‌های مرجانی (reef-associated) در خلیج فارس. برگرفته از Pauly و Froese (۲۰۱۹)

گونه‌ها	جنس	نام فارسی	خانواده
<i>Abalistes stellatus</i>	<i>Abalistes</i>		
<i>Balistapus undulates</i>	<i>Balistapus</i>	فریباماهیان	Balistidae
<i>Balistoides viridescens</i>	<i>Balistoides</i>		
<i>Odonus niger</i>	<i>Odonus</i>		
<i>Bolbometopon muricatum</i>	<i>Bolbometopon</i>		
<i>Cetoscarus ocellatus</i>	<i>Cetoscarus</i>		
<i>Leptoscarus vaigiensis</i>	<i>Leptoscarus</i>	طوطی‌ماهیان	Scaridae
<i>Scarus ghobban</i>	<i>Scarus</i>		
<i>Scarus ghobban</i>			
<i>Chaetodon nigropunctatus</i>	<i>Chaetodon</i>		
<i>Chaetodon austriacus</i>			
<i>Forcipiger longirostris</i>	<i>Forcipiger</i>	پروانه‌ماهیان	Chaetodontidae
<i>Heniochus acuminatus</i>	<i>Heniochus</i>		
<i>Bodianus anthioides</i>	<i>Bodianus</i>		
<i>Cheilinus lunulatus</i>	<i>Cheilinus</i>		
<i>Choerodon robustus</i>	<i>Choerodon</i>	زمردماهیان	Labridae
<i>Epibulus insidiator</i>	<i>Epibulus</i>		
<i>Pomacanthus maculosus</i>	<i>Pomacanthus</i>		
<i>Abudefduf sordidus</i>	<i>Abudefduf</i>		
<i>Amphiprion clarkii</i>	<i>Amphiprion</i>	شقایق‌ماهیان	Pomacentridae
<i>Chromis flavaxilla</i>	<i>Chromis</i>		
<i>Chrysiptera unimaculata</i>	<i>Chrysiptera</i>		
<i>Dascyllus trimaculatus</i>	<i>Dascyllus</i>		
<i>Acanthurus triostegus</i>	<i>Acanthurus</i>	جراح‌ماهیان	Acanthuridae
<i>Naso hexacanthus</i>	<i>Naso</i>		
<i>Zebrasoma xanthurum</i>	<i>Zebrasoma</i>		

نشان می‌دهد که صنعت پرورش ماهیان زینتی با تکیه بر ذخایر موجود در زیستگاه‌های دریایی روند رو به رشدی را طی می‌کند. جراح ماهیان از جمله مهم‌ترین گروه‌های ماهیان در زیستگاه‌های مرجانی به شمار می‌روند. این ماهیان با توجه به

جراح ماهیان

امروزه، ماهیان زینتی آب شور به طور گسترده از زیستگاه‌های مرجانی در سرتاسر هند تا اقیانوس آرام و همچنین منطقه کارائیب جمع‌آوری می‌شوند (Biondo, 2018). این موضوع

راسته: سوف ماهی شکلان (Perciformes)
 خانواده: جراح ماهیان (Acanthuridae)
 زیرخانواده: Acanthurinae
 جنس: *Acanthurus*

گونه‌های جراح ماهی ساکن خلیج فارس
 از گونه‌های جراح ماهی ساکن خلیج فارس می‌توان به ۹ گونه اشاره کرد که در سه جنس مختلف جای گرفته‌اند (جدول ۲). لازم به ذکر است که در این مطالعه تنها خصوصیات زیست‌شناختی گونه‌های متعلق به جنس *Acanthurus* مورد بررسی قرار می‌گیرد.

اهمیت اکولوژیکی ویژه‌ای که در مناطق مرجانی دارند، در بسیاری از مطالعات مورد توجه قرار گرفته‌اند. در این مطالعه، وضعیت آرایه‌شناسی، ویژگی‌های ریختی، خصوصیات زیستی، پراکنش، وضعیت حفاظتی و اهمیت اقتصادی برخی از گونه‌های جراح ماهی ساکن زیستگاه‌های مرجانی در خلیج فارس مورد بررسی قرار می‌گیرد.

آرایه‌شناسی جراح ماهیان

سلسله: جانوران (Animalia)
 شاخه: طنابداران (Chordata)
 رده: پرتوبالگان (Actinopterygii)

جدول ۲: فهرست گونه‌های جراح ماهی ساکن خلیج فارس بر اساس Pauly و Froese (۲۰۱۹)

نام انگلیسی	گونه‌ها	جنس	خانواده
Ringtail surgeonfish	<i>Acanthurus blochii</i>		
Sohal surgeonfish	<i>Acanthurus sohal</i>		
Brown surgeonfish	<i>Acanthurus nigrofasciatus</i>	<i>Acanthurus</i>	
Convict surgeonfish	<i>Acanthurus triostegus</i>		
Yellowfin surgeonfish	<i>Acanthurus xanthopterus</i>		Acanthuridae
Spotted unicornfish	<i>Naso brevirostris</i>		
Sleek Unicornfish	<i>Naso hexacanthus</i>	<i>Naso</i>	
Bluespine unicornfish	<i>Naso unicornis</i>		
Yellowtail tang	<i>Zebrasoma xanthurum</i>	<i>Zebrasoma</i>	

شود (Bray, 2019). رژیم غذایی این گونه عمدتاً از جلبک-هایی تشکیل شده است که بر روی ماسه‌ها رشد می‌کنند. این ماهیان علاوه بر تغذیه از جلبک‌ها، دانه‌های شن را نیز می‌خورند که احتمالاً به هضم جلبک‌ها کمک می‌کند (Aqua Info, 2019; Froese and Pauly, 2019). لازم به ذکر است که بخشی از رژیم غذایی *A. blochii* را دیاتومه‌ها و دیتریتوس تشکیل می‌دهند. پرورش دهنده‌گان تأکید می‌کنند این گونه را می‌توان در آکواریوم با استفاده از جلبک، آرتمیا، مواد غذایی منجمد، سخت‌پوستان و زئوپلانکتون‌ها تغذیه نمود (Aqua Info, 2019).

پراکنش: هند-اقیانوسیه؛ شرق آفریقا، شامل جزایر ماسکارین تا جزایر هاوایی، از شمال به جزایر ریوکیو، از جنوب به جزیره لرد هووی (Froese and Pauly, 2019).

وضعیت حفاظتی: کمترین نگرانی (LC)

گونه‌های مورد مطالعه

۱- جراح ماهی دُم‌حلقه‌ای (*Acanthurus blochii*)

رویخت‌شناسی: رنگ بدن *A. blochii* متمایل به آبی-خاکستری است به‌طوریکه در زیر آب می‌تواند بسیار تاریک و تقریباً سیاه به نظر برسد. نام رایج این گونه "Ringtail surgeonfish" می‌باشد که به نوار سفیدرنگ روی ساقه دمی آن اشاره دارد که اغلب قابل رویت است (شکل ۱). یکی دیگر از ویژگی‌های بارز این ماهی وجود لکه زرد رنگ غالباً در پشت چشم و اطراف آن می‌باشد. طول کل این ماهی می‌تواند به حدود ۵۰ سانتی‌متر (۲۰ اینچ) برسد (Info, 2019).

زیست‌شناسی و زیستگاه: *A. blochii* در آبهای گرمسیری هند و اقیانوس آرام^۱ زیست می‌نماید (Allen, 2018). این ماهی معمولاً در قالب گروه‌های کوچک در بعضی از مناطق اقیانوسی، سواحل و ریف‌های مرجانی ساکن می‌

^۱ Indo-Pacific

گوشتی موجود در آکواریوم مصرف می‌کنند، اما مهم است که به آنها مقدار زیادی جلبک دریایی نیز خورانیده شود. این امر باعث تقویت سیستم ایمنی بدن، کاهش پرخاشگری و بهبود سلامت کلی آنها می‌شود. این ماهی گزینه بسیار مناسبی برای کنترل جلبک‌ها در محیط‌های آب شور یا آکواریوم‌های مرجانی (Reef aquariums) می‌باشد.

آهمیت اقتصادی: *A. blochii* از جمله گونه‌های مهم می‌باشد که بخشی از تجارت آکواریومی را به خود اختصاص داده است (Choat et al., 2012). **ملاحظات:** این گونه برای نگهداری احتیاج به یک آکواریوم بزرگ دارد. در واقع یک جراح ماهی با طول کلی تا ۵۰ سانتی‌متر، به یک آکواریوم با گنجایش حداقل ۲۰۰۰ لیتر نیاز دارد (Aqua Info, 2019). اگرچه جراح‌ماهیان از غذای



شکل ۱: جراح‌ماهی دم‌حلقه‌ای (*Acanthurus blochii*). منبع: (Alchetron, 2019).

گونه قلمروطلب و بسیار تهاجمی شناخته شده است (Morris and Schofield, 2019). پراکنش: محدوده پراکنش این گونه ماهی غرب اقیانوس هند، از دریای سرخ تا خلیج فارس (Froese and Pauly, 2019) می‌باشد.

وضعیت حفاظتی: کمترین نگرانی (LC)
آهمیت اقتصادی: گونه آکواریومی.

ملاحظات: نگهداری از این ماهیان تا حدودی دشوار است، اما باید سعی نمود که نمونه‌های سالم را که احتمال بقای آنها در آکواریوم بیشتر است، تهیه کرد. پرورش دهنده‌گان بیان می‌کنند که حداقل ۳۰۰ لیتر آب برای نگهداری این ماهی در آکواریوم باید اختصاص داده شود (McBirney and Brough, 2019).

۲- جراح‌ماهی سوهال (*Acanthurus sohal*)

ریخت‌شناسی: شکل بدن این گونه اندکی فشرده و متمایل به خاکستری کمرنگ می‌باشد که در ناحیه شکمی به رنگ سفید تغییر می‌یابد. نوارهای سیاه باریکی روی سر و بالای چشم این ماهی وجود دارد. همچنین، لکه نارنجی رنگی در زیر بالهای سینه‌ای و اطراف غلاف و حفره خار دمی^۱ وجود دارد (شکل ۲). در این گونه، بالهای شکمی و میانی با رنگ سیاه و حاشیه آبی قابل مشاهده هستند (Randall, 1986; Randall, 1986; Morris and Schofield, 2019).

زیست‌شناسی و زیستگاه: زیستگاه مورد علاقه این گونه لبه بیرونی پهنه‌های مرجانی است که در معرض موج قرار دارند (Randall, 1986). این ماهی روی سارگاسوم و جلبک‌های سبز رشته‌ای چرا می‌کند (Lieske and Myers, 1993). بر اساس مطالعات بدست، *A. sohal* به عنوان یک

^۱ caudal spine



شکل ۲: جراح ماهی سوهال (*Acanthurus sohal*). منبع: (Barcelona Reef, 2019).

در اصل گیاهخوار می‌باشد. این ماهی در طبیعت تقریباً به طور انحصاری از جلبک‌های رشته‌ای تغذیه می‌کند که از سطوح سخت جدا می‌شوند (Froese and Pauly, 2019; McBirney and Brough, 2019).

پراکنش: *A. nigrofucus* در منطقه هند و اقیانوس آرام حضور دارد. در استرالیا نیز از جنوب غربی تا شمال غربی و از شمالی‌ترین صخره‌های بزرگ مرجانی تا ولز جنوبی نو (New Australian Museum, South Wales). یافت می‌شود (2019).

وضعیت حفاظتی: کمترین نگرانی (LC)
اهمیت اقتصادی: گونه آکواریومی.

ملاحظات: *A. nigrofucus* مانند سایر جراح ماهیان شناگری سریع و چابک می‌باشد و به فضای باز زیادی احتیاج دارد. بنابراین، پرورش دهنگان پیشنهاد می‌کنند که آکواریومی با حداقل ۲۰۸ لیتر گنجایش برای نگهداری این گونه در نظر گرفته شود (McBirney and Brough, 2019).

- **جراح ماهی قهوه‌ای (*Acanthurus nigrofuscus*)** ریخت‌شناسی: این گونه دارای بدنه مایل به رنگ قهوه‌ای می‌باشد و به همین دلیل اغلب تحت عنوان "Brown surgeonfish" شناخته می‌شود. لکه‌های کوچک نارنجی رنگ روی سر و سینه این ماهی وجود دارد. علاوه بر آن، یک لکه سیاه نیز در قسمت عقب پایه بالهای پشتی و مقعدی وجود دارد. حاشیه آبی کم رنگ و باریک در بالهای پشتی و مقعدی و همچنین حاشیه سیاه اطراف تیغه ساقه دمی در این گونه (شکل ۳) قابل مشاهده است (Bray, 2019).

دامنه طولی این ماهی ۱۰-۱۴ سانتی‌متر می‌باشد و حداقل طول کل آن به ۲۱ سانتی‌متر در جنس نر می‌رسد (Sommer et al., 1996; Sommer et al., 1996; Froese and Pauly, 2019).

زیست‌شناسی و زیستگاه: این گونه در مناطق گرمسیری زندگی می‌کند و درجه حرارت بین ۷۴ تا ۸۲ درجه فارنهایت (۲۸-۲۳ درجه سانتی‌گراد) برای رشد و بقای آن بسیار مناسب است (McBirney and Brough, 2019).



شکل ۳: جراح ماهی قهوه‌ای (McBirney and Brough, 2019). عکس از David Brough. منبع: (Acanthurus nigrofuscus).

اطراف شبه جزیره عربستان، شرق اقیانوس آرام؛ خلیج کالیفرنیا تا پاناما، از جمله جزایر رویاخیدو^۱ (به اسپانیایی)، کوکوس، کلیپرتون و گالاپاگوس (Froese and Pauly, 2019).

وضعیت حفاظتی: کمترین نگرانی (LC)
اهمیت اقتصادی: گونه آکواریومی.

ملاحظات: این گونه برای تأمین اندازه و نیازهای شنا به یک مخزن با اندازه مناسب احتیاج دارد. وجود یک مخزن بزرگ برای جراح ماهی زندانی مهم است و به شرایط آب تمیز و پایدار نیاز دارد. پیشنهاد می‌شود که مخزنی با حداقل ۳۰۰ لیتر گنجایش فراهم شود، البته تهیه ۴۵۰ لیتر گنجایش یا بیشتر و یک مخزن که ارتفاع ۱۸۰ سانتی‌متر یا بیشتر داشته باشد، نیز بهتر است. این ماهی به رژیم غذایی مناسب احتیاج دارد و باید ۳ بار در روز تغذیه شود (McBirney and Brough, 2019).

۴- جراح ماهی زندانی (*Acanthurus triostegus*)

ریخت‌شناسی: این ماهی به‌واسطه بدنی به رنگ مایل به سبز و خاکستری به راحتی قابل تشخیص است. ویژگی بارز ریختی این گونه وجود یک نوار سیاه در میانه چشم و ۴ نوار باریک روی بدن (شکل ۴) می‌باشد (Bray, 2019).

زیست‌شناسی و زیستگاه: *A. triostegus* ترجیح می‌دهد که صخره‌های مرجانی را اشغال کند، اما در نواحی جزر و مدی و سایر زیستگاه‌های ساحلی مانند مناطق کم عمق نیز یافت می‌شود. این گونه به طور عمده در محدوده دمایی ۲۴-۲۶ درجه سانتی‌گراد و در عمق ۰-۹۰ متر مشاهده می‌شود (Lecchini and Galzin, 2005; ADW, 2019).

پراکنش: هند و اقیانوسیه، در سرتاسر منطقه به جز دریاهای

^۱ Revillagigedo Island



شکل ۴: جراح ماهی زندانی (*Acanthurus triostegus*). منبع: (Reefguide, 2019)

(Mazza, 2019) که از مواد آلی جانداران مُرده و در حال فساد تغذیه می‌کند.

پراکنش: هند-اقیانوس آرام: پراکنش *A. xanthopterus* با شروع از سواحل شرق آفریقا تا جزایر هاوایی و پولینزیای فرانسه ادامه می‌یابد. علاوه بر این، این گونه در آبهای ژاپن (از شمال تا جنوب) و آب‌سنگ‌های مرجانی استرالیا نیز پراکنش دارد (Mazza, 2019). شرق اقیانوس آرام: از خلیج کالیفرنیا و جزیره کلیپرتون تا جزایر پاناما و گالاپاگوس (Froese and Pauly, 2019).

وضعیت حفاظتی: کمترین نگرانی (LC)
اهمیت اقتصادی: گونه آکواریومی.

ملاحظات: این جراح ماهی فقط برای یک آکواریوم بسیار بزرگ مناسب است. مراقبت از آن نسبتاً آسان است تا زمانی که محیط کافی داشته باشد و نیازهای غذایی آن برآورده شود. این گونه نسبتاً مقاوم به بیماری است و می‌تواند طیف گسترده‌ای از پارامترهای کیفی آب را تحمل نماید (McBirney and Brough, 2019). مطالعات نشان داده‌اند که *A. xanthopterus* می‌تواند گزینه بسیار مناسبی برای کنترل جلبک‌ها در محیط‌های آب شور یا آکواریوم‌های مرجانی^۱ باشد.

۵- جراح ماهی باله‌زرد (*Acanthurus xanthopterus*): از ویژگی‌های بارز *A. xanthopterus* وجود لکه زرد رنگ در نزدیکی چشم است که با عبور از جلوی آن، از دو طرف به ناحیه اپرکلوم (سرپوش آبششی) می‌رسد. همچنین، این گونه دارای باله پشتی بزرگ و مخرجی می‌باشد که ۴ تا ۵ نوار آبی و زرد رنگ ظریف (شکل ۵) روی آنها قابل مشاهده است (Mazza, 2019). طول رایج این گونه ۵۰ سانتی‌متر می‌باشد و حداقل آن نیز ۷۰ سانتی‌متر گزارش شده است (Bagnis *et al.*, 1984). بر اساس مطالعات بدست آمده، جراح ماهی باله‌زرد (*A. xanthopterus*) یکی از چندین ماهی دریایی است که با افزایش سن تغییر رنگ می‌دهد (Froese and Pauly, 2007).

زیست‌شناسی و زیستگاه: این گونه عمدها از دیاتومه‌ها، ریزجلبک‌ها، جلبک‌های رشته‌ای، هیدروئیدها^۲ و رسوبات پوشاننده نواحی ماسه‌ای تغذیه می‌کند، اما در بین صخره‌های مرجانی از پولیپ‌های کیسه‌تنان (cnidarians) و بی‌مهرگان کوچک مانند سخت‌پوستان، آنلیدها^۳ و نرم‌تنان بنتونیک (benthonic) نیز استفاده می‌کند (Froese and Pauly, 2007; Mazza, 2019). این گونه احتمالاً تنها جراح ماهی است که به راحتی طعمه می‌گیرد (Froese and Pauly, 2007). علاوه بر این، این ماهی یک scavenger نیز می‌باشد

^۱ hydroids

^۲ annelids



شکل ۵: جراح ماهی باله‌زرد (*Acanthurus xanthopterus*). منبع: (Bray, 2019).

میزان شیوع انگل آرگولوس (Argulus) در ماهیان زینتی ایران. مجله آبزیان زینتی، دوره ۶، شماره ۳، صص ۲۲-۱۳.

مقصودلو، ع.، ۱۳۹۰. مرجان‌های سخت آب‌های ساحلی ایران در خلیج فارس. انتشارات نوربخش، مرکز ملی آقیانوس‌شناسی. تهران، ۱۵۲ ص.

ADW., 2019. Animal Diversity Web. *Acanthurus triostegus* (Fiveband surgeonfish). Retrieved from <https://animaldiversity.org>. Accessed 15 October 2019.

Alchetron., 2019. Free Social Encyclopedia for the World. Retrieved from <https://alchetron.com/Acanthurus-blochii>. Accessed 14 October 2019.

Allen, G.R., 2018. Field Guide to Marine Fishes of Tropical Australia and South-East Asia. 5th edition. Western Australian Museum. 316 P.

Aqua Info., 2019. The aquarium database and information website. Acanthurus - *Acanthurus blochii* (Ringtail Surgeonfish). Retrieved from <https://www.aquainfo.org>. Accessed 15 October 2019.

Australian Museum., 2019. Brown Surgeonfish, *Acanthurus nigrofasciatus* (Forsskål, 1775).

نتیجه‌گیری

اگرچه پرورش و نگهداری گونه‌های آب شور با مشکلات متعددی همراه است، اما این گروه از ماهیان از اهمیت ویژه‌ای در صنعت پرورش ماهیان زینتی برخوردار می‌باشد و همچنان در بسیاری از کشورها طرفداران مختص به خود را دارد. مطالعه حاضر نشان داد که گونه‌های جراح ماهی ساکن خلیج فارس از تنوع رنگی و ارزش‌های زیبایی‌شناختی فوق العاده‌ای برخوردار هستند و علاوه بر این پتانسیل‌های لازم را برای پرورش در صنعت ماهیان زینتی دارا می‌باشند. با توجه به این موضوع، پیشنهاد می‌شود تا زمینه‌سازی‌های لازم به‌منظور تکثیر و پرورش گسترده این گونه از ماهیان در کشور فراهم گردد. البته شایان ذکر است که این اقدامات باید براساس برنامه‌ریزی‌های علمی و از پیش تعیین شده تحت نظر سازمان محیط زیست انجام گیرد تا از ایجاد معضلات و چالش‌های زیست‌محیطی حتی الامکان پرهیز شود.

منابع

- رادخواه، ع.ر. و ایگدری، س.، ۱۳۹۷. معرفی ویژگی‌های زیستی ماهی قرمز (*Carassius auratus*, Linnaeus, 1785) در ایران و بررسی پتانسیل‌های تکثیر و پرورش آن.
- مجله آبزیان زینتی، دوره ۵، شماره ۲، صص ۱-۱۱.
- رادخواه، ع.ر.، ۱۳۹۸. گسترش بیماری‌های انگلی به عنوان تهدیدی جدی برای صنعت پرورش ماهیان زینتی: بررسی

Retrieved from <https://australianmuseum.net.au>. Accessed 16 October 2019.

Bagnis, R., Mazellier, P., Bennett, J. and Christian, E., 1984. Poissons de Polynésie, 5th Edition. Société Nouvelle des Editions du Pacifique, Elysées, France. 18 P. (In French)

Barcelona Reef., 2019. Tu tienda de acuarios marinos en Barcelona. Retrieved from <https://barcelonareef.com>. Accessed 14 October 2019.

Biondo, M.V., 2018. Importation of marine ornamental fishes to Switzerland. Global Ecology and Conservation, 15(2018): e00418. DOI: 10.1016/j.gecco.2018.e00418.

Bray, D.J., 2019. Fishes of Australia. Retrieved from <http://fishesofaustralia.net.au>. Accessed 14 October 2019.

Choat, J.H., Abesamis, R., Clements, K.D., McIlwain, J., Myers, R., Nanola, C., Rocha, L.A., Russell, B. and Stockwell, B., 2012. *Acanthurus blochii*. The IUCN Red List of Threatened Species 2012: e.T177971A1507181. 11 P.

Dey, V.K., 2016. The Global Trade in Ornamental Fish. INFOFISH International 4/2016. Retrieved from <https://www.bassleer.com/ornamentalfishexperts/wp-content/uploads/sites/3/2016/12/GLOBAL-TRADE-IN-ORNAMENTAL-FISH.pdf>. Accessed 15 October 2019.

Eghitesadi-Araghi, P., 2011. Coral reefs in the Persian Gulf and Oman Sea: An integrated perspective on some important stressors. Journal of Fisheries and Aquatic Science, 6: 48-56.

Froese, R. and Pauly, D.(eds),, 2007. *Acanthurus xanthopterus* in Fish Base. October 2007 version. Accessed 25 October 2007.

Froese, R. and Pauly, D.(eds),, 2019. FishBase. World Wide Web electronic publication. Retrieved from www.fishbase.org, version (08/2019). Accessed 15 October 2019.

Hoorweg, J. and Muthiga, N., 2009. Advances in Coastal Ecology People, processes and ecosystems in Kenya. African Studies Centre African Studies Collection, 20: 17.

Morris, J.A. and Schofield, P.J., 2019. *Acanthurus sohal* (Forsskål, 1775): U.S. geological survey, nonindigenous aquatic species Database, Gainesville, FL, Retrieved from <https://nas.er.usgs.gov>. Accessed 10 October 2019.

Lecchini, D. and Galzin. R., 2005. Spatial repartition and ontogenetic shifts in habitat use by coral reef fishes (Moorea, French Polynesia). Marine Biology, 147(1): 47-58. DOI: 10.1007/s00227-004-1543-z.

Lem, A., 2001. International trade in ornamental fish. In 2nd International conference on marine ornamentals: Collection, culture and conservation. 26 November – 1 December, 2001. Lake Buena Vista, Florida, USA. (In Abstract)

Lieske, E. and Myers, R., 1993. Coral reef fishes: Indo-Pacific and Caribbean (Collins Pocket Guide). Harper Collins Publishers. 400 P.

Mazza, G., 2019. Monaco nature Encyclopedia, *Acanthurus xanthopterus*, English Translation by Mario Beltramini. Retrieved from

- [https://www.monaconatureencyclopedia.com.](https://www.monaconatureencyclopedia.com)
Accessed 15 October 2019.
- McBirney, C. and Brough, C., 2019.** Animal-World. Retrieved from <http://animal-world.com>. Accessed 13 October 2019.
- Mohammadizadeh, M., Tavakoli-Kolour, P. and Rezai, H., 2013.** Coral reefs and community around Larak island (Persian Gulf). Caspian Journal of Applied Sciences Research, 2(11): 52-60.
- Paparella, F., Xu, C., Vaughan, G.O. and Burt, J.A., 2019.** Coral bleaching in the Persian/Arabian Gulf Is modulated by summer winds. Frontiers in Marine Science, 6: 205. DOI: 10.3389/fmars.2019.00205
- Radkhah, A.R. and Eagderi, S., 2019.** Book Review: Hoey AS, Bonaldo RM (eds). 2018. Biology of parrotfishes, CRC Press, Taylor & Francis Group, Boca Raton, 420 pp. ISBN-13: 978-1-4822-2401-6. Ichthyological Reserch, In press. DOI: 10.1007/s10228-019-00727-4
- Randall, J.E., 1986.** Red Sea fishes. IMMEL Publishing, London, United Kingdom, 192 P.
- Reefguide., 2019.** Florent's Guide to the Tropical Reefs. <https://reefguide.org/convicttang.html>. Accessed 17 October 2019.
- Rhyne, A.L., Tlusty, M.F., Szczebak, J. and Holmberg, R.J., 2017.** Expanding our understanding of the trade in marine aquarium animals. PeerJ, 5: e2949. DOI: 10.7717/peerj.2949.
- Shuman, C.S., Gregor, H. and Hodgson, R.F., 2005.** Ambrose. Population impacts of collecting sea anemones and anemonefish for the marine aquarium trade in the Philippines. Coral Reefs, 24: 564e573. DOI: 10.1007/s00338-005-0027-z.
- Sommer, C., Schneider W. and Poutiers, J.M., 1996.** FAO species identification field guide for fishery purposes. The living marine resources of Somalia. FAO, Rome. 376 P.
- Wabnitz, C., Taylor, M., Green, E. and Razak, T., 2003.** From Ocean to Aquarium. UNEP-WCM, Cambridge, United Kingdom. Retrieved from http://www.unep.org/pdf/from_ocean_to_aquarium_report.pdf. Accessed 18 January 2018.
- Yue, G.H., 2019.** The ornamental fish industry in Singapore. Journal of Fisheries of China, 43(1): 116-127. DOI: 10.11964/jfc.20180911442.

Investigation of biological characteristics and breeding potentials of some species of surgeonfish (Family: Acanthuridae) inhabiting the Persian Gulf for exploitation in the ornamental fish breeding industry

Radkhah A.R.^{1*}; Eagderi S.¹

* alirezaradkhah@ut.ac.ir

1- Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

Abstract

The coral reefs of the Persian Gulf are among the richest coral reserves systems in the world. These valuable habitats have a remarkable diversity of aquatic species, especially fish. One of the important ecological groups living in coral reefs of the Persian Gulf is surgeonfish (Family: Acanthuridae), which have been considered by researchers in many studies. These fish can be introduced as breeding options to the ornamental fish industry because of their colour variation and aesthetic values. In this regard, the present study aimed to investigate the biological characteristics and breeding potentials of some species of surgeonfish inhabiting the Persian Gulf for exploitation in the saltwater ornamental fish industry. The study showed that surgeonfish species of the Persian Gulf such as *Acanthurus blochii*, *A. sohal*, *A. nigrofucus*, *A. triostegus* and *A. xanthopterus* have significant potential for introducing to the ornamental fish industry. Hence, it is recommended to take the necessary measures to provide suitable conditions for production of these ornamental fish species in the country.

Keywords: Surgeonfish, Saltwater ornamental fish, Persian Gulf, Coral habitats.