

مقاله پژوهشی

ثبت میزبانی منطقه‌ای جدید برای *Hispidorhynchus australiensis*  
از *Aetobatus flagellum* (Trypanorhyncha: Eutetrarhynchidae) در  
خلیج فارس

محمد حاصلی\*

DOI; 10.22124/japb.2024.27446.1539

تاریخ پذیرش: مهر ۱۴۰۳

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۴۰۳

چکیده

به منظور ارزیابی سستودهای راسته Trypanorhyncha در سفره‌ماهی *Aetobatus flagellum* در خلیج فارس، روده ۱۵ نمونه از این گونه سفره‌ماهی عقابی سر دراز از سواحل استان هرمزگان مورد بررسی قرار گرفت که منجر به شناسایی سستودهایی از گونه *Hispidorhynchus australiensis* شد. درصد آلودگی، شدت آلودگی، میانگین شدت آلودگی و میانگین شدت آلودگی در سفره ماهیان آلوده برای این گونه از Trypanorhyncha به ترتیب ۲۰ درصد، ۱۵-۳،  $2 \pm 4/8$  و  $10 \pm 6/2$  محاسبه شد. سفره‌ماهی *A. flagellum* به عنوان ثبت میزبانی جدید و خلیج فارس به عنوان ثبت منطقه‌ای جدید برای *H. australiensis* در نظر گرفته شد که به موجب آن، توزیع جغرافیایی این گونه سستود از شمال استرالیا تا شمال غربی اقیانوس هند گسترده می‌شود. احتمالاً در اقیانوس هند جایی که از نظر توزیع جغرافیایی، *A. flagellum* در مجاورت میزبان تایپ یعنی *Aetobatus ocellatus* است، به دلیل استفاده از بی‌مهرگان دخیل در چرخه زندگی انگل به عنوان منبع غذایی مشترک دو گونه سفره‌ماهی عقابی، تعویض میزبان رخ داده است. از نظر ریختی، نمونه‌های ایرانی با توصیف و توصیف مجدد *H. australiensis* که بر اساس نمونه‌های بخش شمالی استرالیا ارائه شده بودند انطباق داشتند. همچنین نمونه‌های خلیج فارس با ۱۰ Voucher متعلق به *H. australiensis* (از دریای آرافورا در شمال استرالیا) با کد موزه‌ای AHC 29493-10 که از موزه جنوب استرالیا برای مقایسه وام گرفته شده بودند، از نظر ریختی مطابقت داشتند. با وجود این که شکل و اندازه قلاب‌ها و الگوی آرایشی آنها بر روی تانتاکول‌ها بین نمونه‌های ایرانی و استرالیایی کاملاً مطابقت داشت، اما دامنه اندازه اسکولکس و به تبع آن ساختارهای درونی آن در نمونه‌های ایرانی از دامنه ارائه شده در توصیف و توصیف مجدد این گونه بیشتر بود که این مورد به عنوان تنوعات درون‌گونه‌ای توجیه می‌شود. مقایسه کاراکترها از نظر اندازه و تعداد بین نمونه‌های ایرانی و استرالیایی در قالب یک جدول ارائه شد. همچنین سه نمونه به موزه تاریخ طبیعی ژنو در کشور سوئیس با کد موزه‌ای MHNG-PLAT-0157453 برای دسترسی آسان پژوهشگران سپرده شد.

واژگان کلیدی: سفره‌ماهی عقابی، Trypanorhyncha، سستود، خلیج فارس، *Hispidorhynchus*

دانشیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه گیلان، رشت، ایران.

\* نویسنده مسئول: [Haseli@guilan.ac.ir](mailto:Haseli@guilan.ac.ir)

## مقدمه

عنوان میزبان نهایی زیست می‌کند و در مراحل لاروی قابلیت آلودگی اندام‌های مختلف ماهیان استخوانی و بی‌مهرگان دریایی را دارند (Palm, 2004).

سفره‌ماهیان عقابی (Eagle Rays) جنس *Aetobatus* از جمله تیغه آبششیانی هستند که از آنها گزارش‌هایی مبنی بر حضور کرم‌های نواری ثبت شده است (Pollerspöck and Straube, 2015). اعضای این جنس گونه‌هایی کفزی (Benthopelagic) هستند که در آب‌های کم عمق مناطق گرمسیری (Tropical) و نیمه گرمسیری (Subtropical) زیست می‌کنند (White and Moore, 2013). اخیراً بر پایه مطالعات مولکولی، اعضای این جنس در قالب خانواده Aetobatidae به رسمیت شناخته شده‌اند (White and Naylor, 2016). در حال حاضر، این خانواده با پنج گونه معتبر یعنی *Aetobatus flagellum* (سفره ماهی عقابی سردراز) در منطقه هند-آرام غربی (Indo-West Pacific)، *A. laticeps* در شرق اقیانوس آرام، *A. narinari* در غرب اقیانوس اطلس، *A. narutobiei* در شمال غربی اقیانوس آرام و *A. ocellatus* در شرق اقیانوس هند شناخته

کرم‌های نواری (Cestoda) به عنوان رده‌ای از شاخه کرم‌های پهن (Platyhelminthes) با ۱۹ راسته معتبر در شرایط بلوغ در کانال گوارشی مهره‌داران و در شرایط لاروی در گروه‌های مختلفی از بی‌مهرگان تا مهره‌داران به صورت انگلی زیست می‌کنند. اعضای این رده با سه لایه زاینده (Triploblastic) به عنوان گروهی فاقد سلوم (Acoelomate) و دهان اولی (Protostomia) به حساب می‌آیند (Caira and Jensen, 2017). از جمله راسته‌های این رده می‌توان به Trypanorhyncha اشاره کرد که گونه‌های آن غالباً با داشتن چهار تانتاکول قلابدار از دیگر راسته‌ها متمایز هستند. آرایش قلاب‌ها روی تانتاکول‌ها دارای الگوهای تقارنی متنوعی در اعضای این راسته بوده که در شناسایی و تاکسونومی آنها بسیار حائز اهمیت است و از آنجایی که الگوی آرایشی قلاب‌ها در فرد بالغ و مرحله لاروی پیش از بلوغ یکسان است، بسیاری از نمونه‌های لاروی در میزبان‌های حدواسط و نیز افراد نابالغ در میزبان‌های نهایی قابل شناسایی در سطح گونه هستند (Beveridge et al., 2017). گونه‌های Trypanorhyncha در حالت بالغ غالباً در روده یا معده تیغه‌آبششیان (Elasmobranchs) به

*A. ocellatus* در آب‌های استرالیا گزارش شدند (Schaeffner and Beveridge, 2012). سفره‌ماهی عقابی *Aetobatus flagellum* گونه غالب جنس *Aetobatus* در غرب اقیانوس هند است (White and Moore, 2013) که فون کرم‌های نواری آن عملاً ناشناخته است. با وجود این که Shinde و همکاران (۱۹۹۱) از این گونه سفره‌ماهی در ساحل شرقی هند، از راسته *Lecanicephalidea* کرم نواری *Polypocephalus bombayensis* را با توصیف و ترسیمات بسیار ضعیف به عنوان گونه‌ای جدید در مجله‌ای هندی به زبان انگلیسی به چاپ رساندند، اما بعدها این گونه به عنوان یک گونه مبهم (*Species Inquirenda*) و نامعتبر شناخته شد (Jensen et al., 2017)، زیرا علاوه بر ضعف در توصیف، ثبت موزه‌ای برای هیچ یک از نمونه‌ها انجام نشده بود. در مطالعه حاضر برای اولین بار از *A. flagellum* گونه‌ای سستود معتبر از راسته *Trypanorhyncha* از خلیج فارس گزارش شده است که در نوع خود اولین گزارش گونه‌ای از این راسته سستود در *A. flagellum* در مقیاس جهانی است.

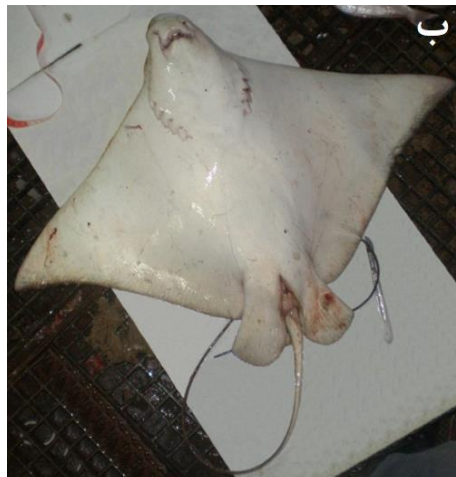
می‌شود. *A. flagellum* گونه غالب این جنس در بخش اعظم اقیانوس هند به شمار می‌رود که از کویت در خلیج فارس تا اندونزی و مالزی زیست می‌کند (White et al., 2010, 2013; White and Moore, 2013; Sales et al., 2019).

فون شناخته شده سستود برای اعضای جنس *Aetobatus* شامل گونه‌هایی از راسته‌های *Onchoproteocephalidea* و *Lecanicephalidea* در سفره‌ماهیان عقابی *A. ocellatus* و *A. narinari* از راسته *Tetraphyllidea* در سفره‌ماهیان عقابی *A. narutobiei* و *A. ocellatus* است (Caira and Jensen, 2017). با وجودی که از راسته *Trypanorhyncha*، گزارش‌هایی از *A. narinari* موجود است (Palm, 2004)، اما این گزارش‌ها به دلیل ابهام در وضعیت تاکسونومی جنس *Aetobatus* و نیز ابهام در توزیع گونه‌های آن در سالی که منوگراف Palm (۲۰۰۴) چاپ شد، قابل اطمینان نیستند. از جمله مواردی که می‌توان به یقین در مورد کرم‌های نواری *Trypanorhyncha* در گونه‌های جنس *Aetobatus* مطرح کرد دو گونه از جنس *Hispidorhynchus* است که هر دو از

## مواد و روش‌ها

جانوری دانشکده علوم دانشگاه گیلان با کمک استریومیکروسکوپ، کرم‌های نواری جدا شدند و در ویال‌های حاوی اتانول ۷۰ درصد قرار گرفتند. سپس نمونه‌ها با محلول استوکارمن رنگ‌آمیزی شدند. هر نمونه پس از قرارگیری در رنگ به مدت ۲۰ دقیقه در اتانول ۷۰ درصد شستشو داده شد. به منظور آب‌گیری از بافت بدن، نمونه‌ها به ترتیب در درجات اتانول ۷۰، ۸۰ و ۹۰ درصد (هر مرحله به مدت ۱۰ دقیقه) قرار داده شدند و سپس به مدت ۱۵ دقیقه در اتانول ۱۰۰ درصد قرار گرفتند. در مرحله بعد، نمونه‌ها با متیل سالیلات شفاف و نهایتاً در چسب کانادا بالزام مونت شدند.

در آبان ماه ۱۳۹۳ طی پروژه ارزیابی ذخایر ماهیان خلیج فارس که توسط پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان انجام شد، ۱۵ نمونه (۱۱ ماده و ۴ نر، با طول دیسک ۲۰-۴۹ سانتی‌متر) از سفره‌ماهی عقابی گونه *Aetobatus flagellum* صید شد (شکل ۱) که همگی بر اساس مقاله White و Moore (۲۰۱۳) شناسایی شدند. روده هر سفره‌ماهی با دقت جدا و با یک برش طولی باز شد. سپس هر روده با تخصیص یک شماره مشخص در کیسه‌ای پلاستیکی حاوی فرمالین ۱۰ درصد قرار داده شد. در آزمایشگاه بیوسیستماتیک



شکل ۱: نمونه‌ای صید شده از سفره‌ماهی عقابی *Aetobatus flagellum* از خلیج فارس. الف) تصویر از نمای پشت. ب) تصویر از نمای شکم.

تعداد ردیف‌های قلبی در بخش خلفی قلب بزرگ پایه تانتاکول (NRoPsMH)، تعداد قلب‌های اصلی ردیف‌های قلبی نزدیک به راس تانتاکول (NPHD)، طول قلب بزرگ پایه تانتاکول (MHL)، طول پایه قلب بزرگ پایه تانتاکول (MHB)، طول قلب‌های کناری قلب بزرگ پایه تانتاکول (HoLMHL)، طول پایه قلب‌های کناری قلب بزرگ پایه تانتاکول (HoLMHB)، طول قلب‌های اونسینیت (Uncinate) در خلفی‌ترین بخش سطح آنتی‌بوتریال تانتاکول (PUnHAnSL)، طول پایه قلب‌های اونسینیت در خلفی‌ترین بخش سطح آنتی‌بوتریال تانتاکول (PUnHAnSB)، طول قلب‌های سطح آنتی‌بوتریال بخش میانی تانتاکول (MeHAnSL)، طول پایه قلب‌های سطح آنتی‌بوتریال بخش میانی تانتاکول (MeHAnSB)، طول قلب‌های سطح خارجی بخش میانی تانتاکول (MeHEXSL)، طول پایه قلب‌های سطح خارجی بخش میانی تانتاکول (MeHEXSB)، طول قلب‌های سطح بوتریال بخش میانی تانتاکول (MeHBoSL)، طول پایه قلب‌های سطح بوتریال بخش میانی تانتاکول (MeHBoSB)، تعداد بیضه‌ها (NrTe)، تعداد بیضه‌ها در بخش قدامی دهلیز تناسلی (NrPrPoTe)، تعداد بیضه‌ها در بخش خلفی

اندازه‌گیری بخش‌های مختلف در نمونه‌ها با میکروسکوپ نوری و عدسی چشمی مدرج صورت گرفت. تمام اطلاعات خام وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۹ شد، اندازه‌ها به میکرومتر تبدیل شدند و برای هر متغیر دامنه و میانگین محاسبه شد.

تاکسونومی و واژه‌های آناتومی به کار رفته در این مقاله بر پایه منوگراف Palm (۲۰۰۴) است. کاراکترهای مد نظر در این مطالعه که یا اندازه‌گیری شدند یا تحت شمارش قرار گرفتند شامل این موارد است: طول اسکولکس (SL)، عرض اسکولکس (SW)، پارس بوتریالیس (Pbo)، عرض بوتریوم (BoW)، پارس واژینالیس (Pv)، پارس بولبوزا (Pb)، طول بالب (BuL)، عرض بالب (BuW)، نسبت طول به عرض بالب (BuWLR)، پارس پست بولبوزا (Ppb)، قطر بخش متورم پایه تانتاکول (BaSwD)، قطر بخش میانی تانتاکول (TeWMe)، قطر راس تانتاکول (TeWd)، طول تانتاکول (TeL)، تعداد ردیف‌های قلبی در بخش پایه تانتاکول (NHoRoBA)، تعداد قلب‌های اصلی هر ردیف قلبی در میانه تانتاکول (NPHMeAr)، تعداد ردیف‌های دارای قلب‌های منقاری شکل در بخش قدامی قلب بزرگ پایه تانتاکول (NRoBHAMH)،

موزه‌های AHC 29493-10 برای مقایسه وام گرفته شد.

### نتایج

کرم‌های نواری نابالغ جدا شده از روده چندین نمونه سفره‌ماهی عقابی *Aetobatus flagellum* بر اساس ویژگی‌های ریختی و اندازه کاراکترهای مختلف به عنوان *Hispidorhynchus australiensis* شناسایی شدند. درصد آلودگی، شدت آلودگی، میانگین شدت آلودگی و میانگین شدت آلودگی در سفره‌ماهیان آلوده برای این گونه از *Trypanorhyncha* به ترتیب ۲۰ درصد، ۱۵-۳،  $2 \pm 4/8$  و  $6/2 \pm 10$  بود. به واسطه شناسایی *H. australiensis* از *A. flagellum* در خلیج فارس، ثبت میزبانی (New Host Record) و منطقه‌ای (New Locality Record) جدیدی برای این گونه از *Trypanorhyncha* ارائه شد. از نظر ویژگی‌های ریختی، نمونه‌های خلیج فارس کاملاً با توصیف (Description) ارائه شده توسط Toth و همکاران (۱۹۹۲) و نیز توصیف مجدد (Redescription) ارائه شده توسط Campbell و Beveridge (۲۰۰۹) مطابقت داشتند. نمونه‌های ایرانی از نظر ریخت کاملاً با

دهلیز تناسلی (NrPoPoTe)، تعداد بیضه‌های آنتی‌پورال (NrAnPoTe) و تعداد بیضه‌ها در خلف تخمدان (NrPoOvTe).

شاخص‌های اکولوژیکی معرف آلودگی انگلی بر پایه تعاریف Bush و همکاران (۱۹۹۷) محاسبه شدند. به این ترتیب که درصد آلودگی (Prevalence) یک گونه انگلی در یک گونه میزبان معرف درصد ماهیانی است که به آن انگل آلوده هستند. شدت آلودگی (Intensity) معرف تعداد نمونه‌های انگلی در هر ماهی آلوده است. میانگین شدت آلودگی (Abundance) یک گونه انگلی در یک گونه میزبان نشان دهنده میانگین تعداد انگل‌ها در کل ماهیان است. میانگین شدت آلودگی یک گونه انگلی در ماهیان آلوده (Mean Intensity) به انگل معرف میانگین تعداد انگل‌ها تنها در ماهیان آلوده به انگل است. از نمونه‌های مورد بررسی، سه نمونه به موزه تاریخ طبیعی ژنو (Muséum d'Histoire Naturelle) در کشور سوئیس با کد موزه‌ای MHNG-PLAT-0157453 برای دسترسی آسان پژوهشگران سپرده شد. همچنین از موزه جنوب استرالیا (South Australian Museum) ۱۰ Voucher متعلق به *Hispidorhynchus australiensis* با کد

۲۴-۱۸ قلاب توپر تقریباً هم‌شکل در هر ردیف قلابی در بخش میانی هر یک از چهار تانتاکول بود و توزیع قلاب‌ها بر روی هر تانتاکول از نظر الگوی آرایشی Heteroacanthous Typical بود (شکل ۳- الف تا ج). همچنین اندازه قلاب‌های بخش میانی تانتاکول‌ها با توصیف و توصیف مجدد گونه مطابقت داشت (جدول ۱). تعداد قلاب‌ها در هر ردیف قلابی بخش قدامی تانتاکول‌ها ۱۲-۹ بود. تنها تفاوت بین نمونه‌های ایرانی و استرالیایی در اندازه اسکولکس بود. به این صورت که طول اسکولکس و به تبع آن طول پارس بوتریالیس، پارس واژینالیس و پارس بولبوزا در نمونه‌های ایرانی از استرالیایی بیشتر بود که در اینجا به عنوان تفاوت‌های درون گونه‌ای (Intraspecific Variation) در نظر گرفته می‌شود. بیشتر نمونه‌ها نابالغ بودند و پروگلوتیدهای نابالغ از نظر ریخت کاملاً با توصیف Toth و همکاران (۱۹۹۲) مطابقت داشتند (شکل ۲- ب). بیضه‌ها در یک لایه در بخش قدامی و خلفی تخمدان توزیع شده بودند. تعداد بیضه‌ها نیز با توصیف مجدد گونه هم‌خوانی داشت (جدول ۱).

۱۰ Voucher متعلق به *H. australiensis* (از دریای آرافورا در شمال استرالیا) که از موزه جنوب استرالیا برای مقایسه وام گرفته شده بودند، نیز مطابقت داشتند. در جدول ۱ کاراکترهای مختلف از نظر اندازه و تعداد بین نمونه‌های ایرانی، نمونه‌های تایپ (Toth et al., 1992) و نمونه‌های Voucher از استرالیا که در توصیف مجدد این گونه سستود استفاده شده بودند (Campbell and Beveridge, 2009) مقایسه شده است.

مشخصه اسکولکس نمونه‌های ایرانی (شکل ۲- الف)، دو بوتریوم، پارس واژینالیس کوتاه‌تر از پارس بولبوزا، اندام پیش‌بالی، چهار بالب هر یک با عضله کشنده تانتاکولی منشا یافته از قاعده بالب با سلول‌های غده‌ای و پارس پست بولبوزای بسیار کوتاه بود. همچنین هر نمونه دارای چهار تانتاکول بسیار بلند بود (شکل ۲- الف). در بخش متورم پایه هر تانتاکول (شکل ۳- الف تا پ)، یک قلاب بزرگ (Macrohook) در سطح بوتریال حضور داشت (شکل ۳- ب و پ). الگوی آرایشی و اندازه قلاب‌ها در پایه تانتاکول هر نمونه کاملاً با توصیف و توصیف مجدد گونه هم‌خوانی داشت. هر نمونه دارای

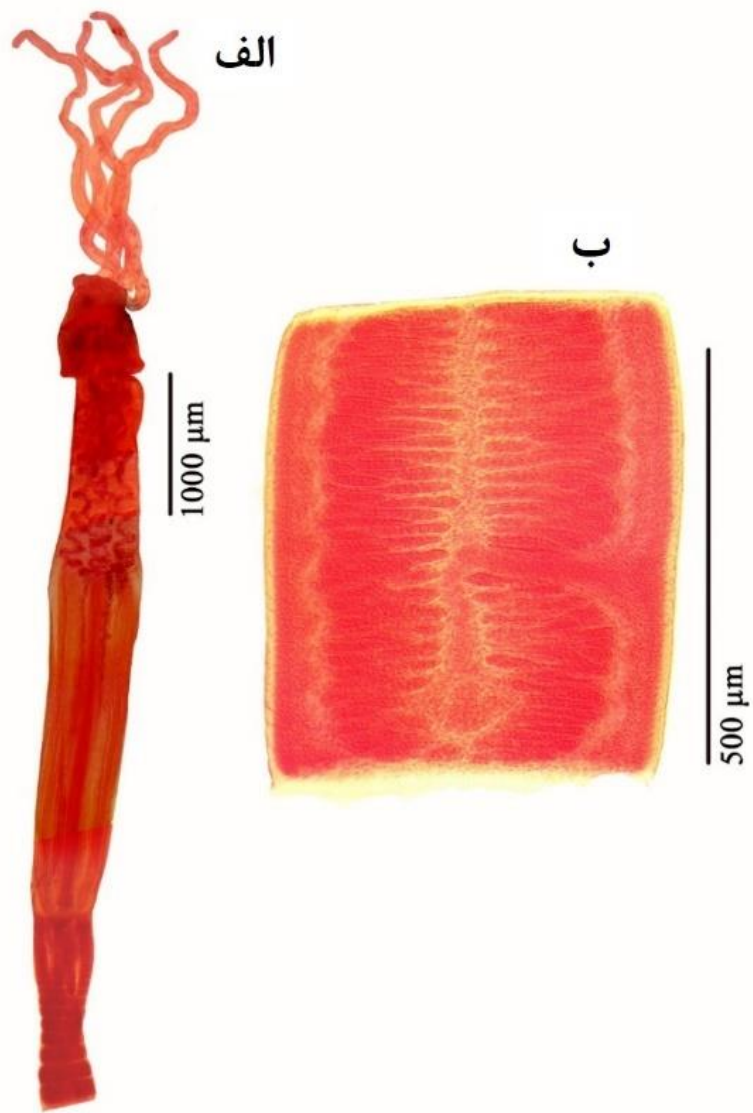
جدول ۱: مقایسه کاراکترها از نظر اندازه و تعداد در نمونه‌های ایرانی و استرالیایی  
*Hispidorhynchus australiensis*

استرالیا Fog Bay Campbell and) (Beveridge, 2009)		دریای آرافورا، استرالیا (Toth et al., 1992)		خلیج فارس (مطالعه حاضر)		تعداد	کاراکتر*
میانگین	محدوده	میانگین	محدوده	میانگین	محدوده		
۲/۸۴	۲/۴۰-۳/۴۲	-	۲/۵۹-۳/۳۶	۵/۲۳	۴/۵۳-۵/۷۰	۶	(mm) SL
۴۴۱	۳۶۰-۵۸۰	-	۳۴۲-۴۴۸	۶۵۴	۴۷۴-۸۴۵	۸	(μm) SW
۳۹۹	۳۵۲-۴۹۰	-	-	۶۳۹	۵۶۸-۶۹۰	۹	(μm) Pbo
-	-	-	۳۲۳	۵۷۹	۵۲۸-۶۵۰	۴	(μm) BoW
۱۰۱۳	۸۶۰-۱۱۸۰	-	۱۲۴۰-۱۵۸۰	۲۱۵۸	۱۹۹۸-۲۴۷۲	۹	(μm) Pv
۱۶۸۹	۱۴۴۰-۱۹۳۰	-	-	۲۷۲۳	۲۳۲۸-۳۰۹۰	۶	(μm) Pb
۱۷۴۳	۱۴۰۰-۲۲۲۰	۱۴۷۰	۱۲۷۰-۱۶۸۰	۲۶۸۰	۲۱۹۲-۳۰۸۶	۶	(μm) BuL
۱۴۸	۱۲۰-۱۶۰	۱۳۸	۱۱۸-۱۵۶	۲۰۷	۱۶۲-۲۵۱	۶	(μm) BuW
-	-	-	-	۱۳	۱۲/۱-۱۴/۳	۶	BuWLR
۱۷	۰-۹۰	-	۲۷-۷۲	۵۰	۰-۱۴۶	۶	(μm) Ppb
۸۵	۶۸-۱۰۰	-	۸۸	۹۶	۸۰-۱۰۶	۱۲	(μm) BaSwD
۶۵	۶۰-۸۷	۶۳	۵۸-۶۵	۷۵	۶۰-۹۴	۱۱	(μm) TeWMe
۵۵	۳۸-۶۵	-	-	-	۶۰	۱	(μm) TeWd
-	۲۶۰۰ تا	-	-	۳۲۰۰	۲۸۰۰-۳۶۰۰	۳	(μm) TeL
۲۵	۲۲-۲۸	-	۲۵	۲۳	۲۲-۲۴	۶	NHoRoBA
-	۱۸-۲۴	-	۱۸-۲۰	-	۱۸-۲۴	۶	NPHMeAr
-	۸-۹	-	۸	-	۸-۹	۶	NRoBHAMH
-	۸-۹	-	۵	-	۸-۹	۶	NRoPsMH
۱۰	۹-۱۲	-	-	۱۰	۹-۱۲	۶	NPHD
۳۴	۳۰-۴۰	-	۳۴	۳۲	۳۰-۳۴	۷	(μm) MHL
۳۵	۲۹-۴۰	-	۳۵	۳۴	۲۹-۴۰	۹	(μm) MHB
-	۱۱-۱۵	۸	۶-۱۰	۱۴	۹-۱۶	۹	(μm) HoLMHL

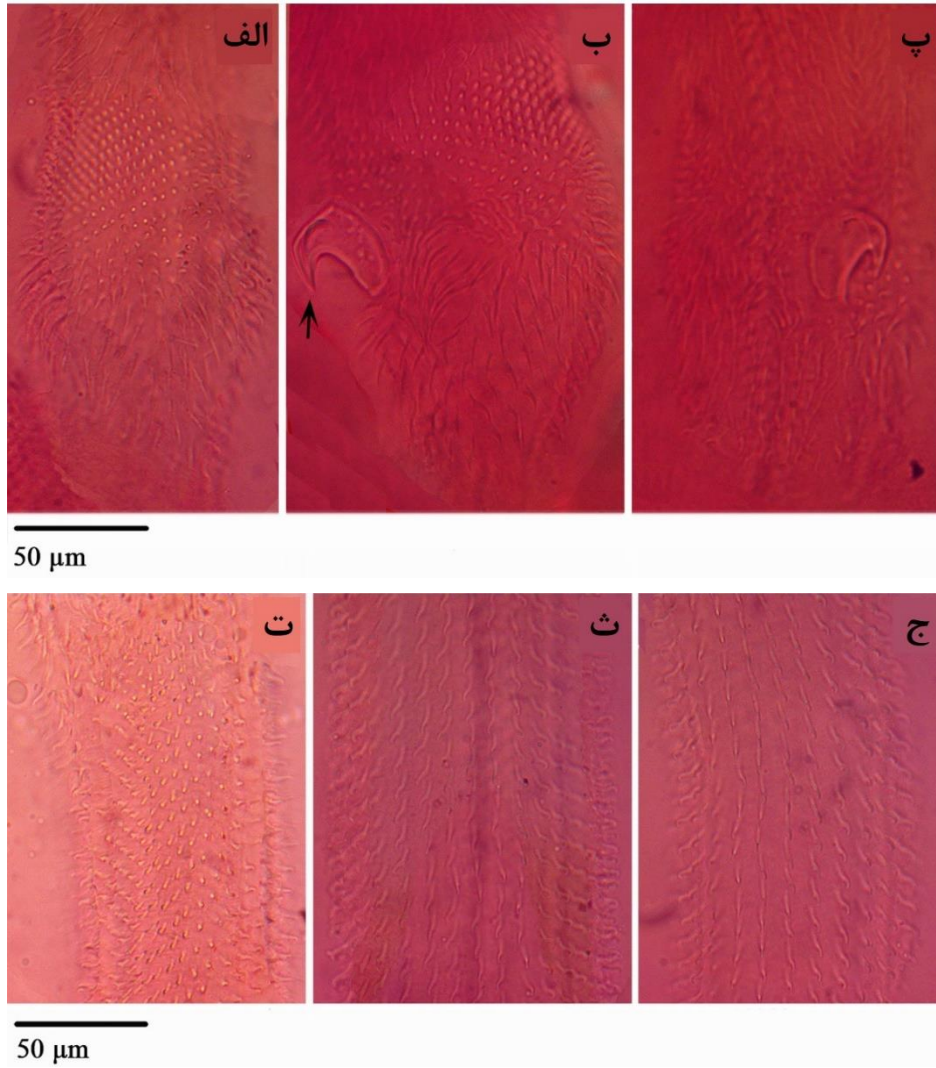


-	۳/۸	۳	۳-۴	۳/۲	۳/۰-۳/۳	۹	( $\mu\text{m}$ ) <b>HoLMHB</b>
-	۹/۱	۹	۸-۱۰	۱۲/۲	۱۲/۰-۱۲/۶	۵	( $\mu\text{m}$ ) <b>PUnHAnSL</b>
-	۷/۸	۶	۵-۶	۶/۰	۵/۸-۶/۲	۵	( $\mu\text{m}$ ) <b>PUnHAnSB</b>
-	۱۰/۴	۱۲	۱۰-۱۶	۸/۴	۸/۰-۸/۸	۶	( $\mu\text{m}$ ) <b>MeHAntSL</b>
-	۷-۸	۶	۵-۸	۵/۵	۵/۲-۵/۷	۶	( $\mu\text{m}$ ) <b>MeHAntSB</b>
-	۹-۱۰	۱۲	۱۰-۱۳	۱۰/۰	۹/۷-۱۰/۲	۶	( $\mu\text{m}$ ) <b>MeHExSL</b>
-	۲/۶	۶	۵-۹	۶/۰	۵/۸-۶/۲	۶	( $\mu\text{m}$ ) <b>MeHExSB</b>
-	۷-۸	۱۱	۱۰-۱۶	۱۰/۰	۹/۸-۱۰/۲	۶	( $\mu\text{m}$ ) <b>MeHBoSL</b>
-	۶-۷	۶	۵-۸	۸/۰	۷/۸-۸/۲	۶	( $\mu\text{m}$ ) <b>MeHBoSB</b>
۱۱۱	۹۷-۱۳۳	۷۰	۶۱-۷۸	-	۱۱۲-۱۲۵	۲	<b>NrTe</b>
۳۷	۳۱-۴۳	-	-	-	۳۵-۴۱	۲	<b>NrPrPoTe</b>
۱۲	۹-۱۳	-	-	-	۱۳-۱۴	۲	<b>NrPoPoTe</b>
۵۲	۴۵-۶۵	-	-	-	۵۰-۶۰	۲	<b>NrAnPoTe</b>
۸	۶-۱۴	-	-	-	۱۱-۱۳	۲	<b>NrPoOvTe</b>

\* SL: Scolex Length; SW: Scolex Width; Pbo: Pars Bothrials; BoW: Width of Bothrium; Pv: Length of Pars Vaginalis; Pb: Pars Bulbosa; BuL: Length of Bulb; BuW: Width of Bulb; BuWLR: Bulb Width Length Ratio; Ppb: Pars Postbulbosa; BaSwD: Diameter of Basal Swelling; TeWMe: Tentacle Width at Metabasal Armature; TeWd: Tentacle Width at Distal Region of Tentacle; TeL: Length of Tentacle; NHoRoBA: Number of Hook Rows at Basal Armature; NPHMeAr: Number of Principal Hooks at Metabasal Armature; NRoBHAMH: Number of Rows of Billhooks Anterior to Level of Macrohook; NRoPsmH: Number of Rows Posterior to Macrohook; NPHD: Number of Principal Hooks at Distal Region of Tentacle; MHL: Length of Macrohook; MHB: Base Length of Macrohook; HoLMHL: Length of Hooks Lateral to Macrohook; HoLMHB: Base Length of Hooks Lateral to Macrohook; PUnHAnSL: Length of Proximal Uncinate Hooks at Antibothrial Surface; PUnHAnSB: Base Length of Proximal Uncinate Hooks at Antibothrial Surface; MeHAntSL: Length of Metabasal Hooks at Antibothrial Surface; MeHAntSB: Base Length of Metabasal Hooks at Antibothrial Surface; MeHExSL: Length of Metabasal Hooks at External Surface; MeHExSB: Base Length of Metabasal Hooks at External Surface; MeHBoSL: Length of Metabasal Hooks at Bothrial Surface; MeHBoSB: Base Length of Metabasal Hooks at Bothrial Surface; NrTe: Number of Testes; NrPrPoTe: Number of Preporal Testes; NrPoPoTe: Number of Postporal Testes; NrAnPoTe: Number of Antiporal Testes; NrPoOvTe: Number of Postovarian Testes.



شکل ۲: کرم نواری *Hispidorhynchus australiensis* جدا شده از سفره ماهی عقابی *Aetobatus* در خلیج فارس. الف) اسکولکس. ب) پروگلوئید نابالغ.



شکل ۳: الگوی آرایش قلاب‌ها در کرم نواری *Hispidorhynchus australiensis* جدا شده از سفره‌ماهی عقابی *Aetobatus flagellum* در خلیج فارس. الف) سطح آنتی‌بوتریال پایه تانتاکول. ب) سطح خارجی پایه تانتاکول. پیکان نشان دهنده قلاب بزرگ است. پ) سطح بوتریال پایه تانتاکول. ت) سطح آنتی‌بوتریال بخش میانی تانتاکول. ث) سطح خارجی بخش میانی تانتاکول. ج) سطح بوتریال بخش میانی تانتاکول.

## بحث

(۲۰۱۸) توصیف شد و علاوه بر آن وی یک کلید شناسایی برای گونه‌های این جنس نیز ارائه داد. نمونه‌های بررسی شده به واسطه نسبت طول به عرض بال‌های تانتاکولی از *H. paulinae* متمایز هستند و به دلیل داشتن یک لایه بیضه به جای چند لایه از *H. styracurae* متفاوت هستند. به واسطه شکل و تعداد قلاب‌ها در میانه هر تانتاکول (۱۸ تا ۲۴ عدد) و نیز اندازه قلاب بزرگ در پایه تانتاکول، نمونه‌های مورد بررسی از *H. aetobatidis* متمایز می‌شوند و از نظر ریختی و کمی با توصیفات ارائه شده برای *H. australiensis* (Toth et al., 1992; Campbell and Beveridge, 2009).

گزارش *H. australiensis* از خلیج فارس از این نظر با مطالعات فونستیک مرتبط با راسته Trypanorhyncha در خلیج فارس و دریای عمان (Haseli et al., 2010, 2011; Haseli, 2013) در تطابق است که همگی دال بر شباهت فونستیک قابل توجه اعضای این راسته در آب‌های جنوبی ایران با فون استرالیا و اندونزی هستند. یکی از دلایل این شباهت فونستیک، میزبان‌ویژگی (Host Specificity) پایین در اعضای این راسته (Palm and Caira, 2008) نسبت به دیگر راسته‌های سستود است. وضعیت

نمونه‌های بررسی شده به دلیل داشتن اندام‌های پیش‌بالی در فوق خانواده Eutetrarhynchoidea و به خاطر داشتن دو بوتریوم و آرایش قلابی Heteroacanthous Typical در خانواده Eutetrarhynchidae جای می‌گیرند. همچنین به دلیل تراکم بالای قلاب‌ها بر روی تانتاکول‌ها، حضور ۱۸-۲۴ قلاب در هر ردیف از بخش میانی تانتاکول، حضور یک قلاب بزرگ (Macrohook) در بخش متورم پایه (Basal Swelling) هر تانتاکول و حضور بیضه‌های پس‌تخدانی در بندها، نمونه‌های جدا شده به جنس *Hispidorhynchus* تعلق دارند. این جنس به واسطه عملکرد تاکسونومی Schaeffner و Beveridge (۲۰۱۲) بنا شد، به این صورت که به دلیل تعداد بیش از ۱۴ قلاب در هر ردیف از بخش میانی (Metabasal Armature) و خلفی (Basal Armature) تانتاکول‌ها و نیز حضور بیضه‌ها در بخش خلفی تخمدان، آنها سه گونه از جنس *Oncomegas* را به عنوان ترکیب جدید (New Combination) در قالب جنس *Hispidorhynchus* به رسمیت شناختند. در حال حاضر، جنس *Hispidorhynchus* شامل گونه چهارمی نیز است که توسط Schaeffner

به فردی در بین جمعیت‌های ناهم‌جای *Trypanorhyncha* (Allopatric) گونه‌های *Progrillotia* نیست. به عنوان مثال در *dasyatidis* که با *H. australiensis* در یک فوق خانواده جای می‌گیرند دیده شده است که نمونه‌های لارو از بالغ بزرگ‌تر است که این مورد با تاثیر میزبان بر انگل توجیه شد (Beveridge et al., 2004; Marques et al., 2005). همچنین برخی گونه‌های فوق خانواده *Tentacularioidea* بسته به این که در چه میزبانی و در چه منطقه‌ای زیست می‌کنند در اندازه بدن تنوع نشان می‌دهند (Palm, 1999). به همین ترتیب، بزرگ‌تر بودن لاروها از افراد بالغ *Callitetrarhynchus gracilis* که گونه‌ای است با توزیع جهانی و میزبان‌ویژگی بسیار پایین به کرات دیده شده است از جمله در جمعیت ایرانی این گونه در خلیج فارس (Haseli, 2010).

در مجموع، با توجه به فاصله مکانی بین خلیج فارس و استرالیا و نیز جداسازی نمونه‌های ایرانی از سفره‌ماهیانی متفاوت از میزبان تایپ، بزرگ‌تر بودن اسکولکس نمونه‌های ایرانی *H. australiensis* نسبت به نمونه‌های استرالیایی این گونه به عنوان تنوعات درون‌گونه‌ای توجیه می‌شود.

میزبانان شناخته شده برای اعضای جنس *Hispidorhynchus* گویای میزبان‌ویژگی پایین در این تاکسون است. در حالی که *H. australiensis* و *H. aetobatidis* هر دو از *A. ocellatus* متعلق به خانواده *Aetobatidae* از آب‌های استرالیا توصیف شدند، *Urobatis halleri* از خانواده *Urotrygonidae* در خلیج کالیفرنیا میزبان تایپ *H. paulinae* و *Styracura* از خانواده *Potamotrygonidae* در دریای کارائیب میزبان تایپ *H. styracurae* است. گزارش *H. australiensis* از *A. flagellum* در خلیج فارس به عنوان یک ثبت میزبانی منطقه‌ای جدید، به واسطه میزبان‌ویژگی ضعیف این گونه قابل توجیه است. احتمالاً در اقیانوس هند جایی که از نظر توزیع جغرافیایی *A. ocellatus* (میزبان تایپ) در مجاورت *A. flagellum* بوده به دلیل استفاده از بی‌مهرگان دخیل در چرخه زندگی انگل به عنوان منبع غذایی مشترک دو گونه سفره‌ماهی، تعویض میزبان (Host Switching) رخ داده است. تفاوت در اندازه اسکولکس و ساختارهای درونی آن در نمونه‌های ایرانی *H. australiensis* نسبت به نمونه‌های تایپ و نمونه‌های Voucher از استرالیا، مورد منحصر

### تشکر و قدردانی

پست نمونه‌های Voucher متعلق به  
*Hispidorhynchus australiensis* جهت  
مقایسه با نمونه‌های ایرانی سپاسگزاری می‌شود.

از دکتر Leslie Chisholm مسئول  
بخش انگل‌شناسی موزه جنوب استرالیا  
(South Australian Museum) به دلیل

منابع

- Beveridge I., Haseli M., Ivanov V.A., Menoret A. and Schaeffner B.J. 2017.** Trypanorhyncha Diesing, 1863. P: 401–429. In: Caira J.N. and Jensen K. (Eds). Planetary Biodiversity Inventory (2008–2017): Tapeworms from Vertebrate Bowels of the Earth. Natural History Museum, University of Kansas, USA.
- Beveridge I., Neifar L. and Euzet L. 2004.** Review of the genus *Progrillotia* Dollfus, 1946 (Cestoda: Trypanorhyncha), with a redescription of *Progrillotia pastinacae* Dollfus, 1946 and description of *Progrillotia dasyatidis* sp. n. *Folia Parasitologica*, 51(1): 33–44. doi: 10.14411/fp.2004.005
- Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J.M. and Shostak A.W. 1997.** Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. *The Journal of Parasitology*, 83: 575–583. doi: 10.2307/3284227
- Caira J.N. and Jensen K. 2017.** Planetary Biodiversity Inventory (2008–2017): Tapeworms from Vertebrate Bowels of the Earth. Natural History Museum, University of Kansas, USA. 465P.
- Campbell R.A. and Beveridge I. 2009.** *Oncomegas aetobatidis* sp. nov. (Cestoda: Trypanorhyncha), a re-description of *O. australiensis* Toth, Campbell & Schmidt, 1992 and new records of trypanorhynch cestodes from Australian elasmobranch fishes. *Transactions of the Royal Society of South Australia*, 133(1): 18–29. doi: 10.1080/03721426.2009.10887107
- Haseli M. 2010.** A biosystematic approach to the basal cestodes of dominant elasmobranchs from the Iranian waters of the Persian Gulf, Hormozgan province (In Persian). Ph.D. Thesis, University of Tehran, Iran. 291P.
- Haseli M. 2013.** Trypanorhynch cestodes from elasmobranchs from the Gulf of Oman, with the description of *Prochristianella garshaspi* n. sp. (Eutetrarhynchidae). *Systematic Parasitology*, 85: 271–279. doi: 10.1007/s11230-013-9425-8
- Haseli M., Malek M. and Palm H.W. 2010.** Trypanorhynch cestodes of elasmobranchs from the Persian Gulf. *Zootaxa*, 2492(1): 28–48. doi: 10.11646/zootaxa.2492.1.2
- Haseli M., Malek M., Valinasab T. and Palm H.W. 2011.** Trypanorhynch cestodes of teleost fish from the Persian Gulf, Iran. *Journal of Helminthology*, 85(2): 215–224. doi: 10.1017/S0022149X10000519
- Jensen K., Cielocha J.J., Herzog K.S. and Caira J.N. 2017.** *Lecanicephalidea* Hyman, 1951.

- P: 207–229. In: Caira J.N. and Jensen K. (Eds). Planetary Biodiversity Inventory (2008–2017): Tapeworms from Vertebrate Bowels of the Earth. Natural History Museum, University of Kansas, USA.
- Marques J.F., Santos M.J., Cabral H.N. and Palm H.W. 2005.** First record of *Progrillotia dasyatidis* Beveridge Neifar and Euzet, 2004 (Cestoda: Trypanorhyncha) plerocerci from teleost fishes off the Portuguese coast, with a description of the surface morphology. *Parasitology Research*, 96: 206–211. doi: 10.1007/s00436-005-1341-7
- Palm H.W. 1999.** Nybelinia Poche, 1926, *Heteronybelinia* gen. nov. and *Mixonybelinia* gen. nov. (Cestoda, Trypanorhyncha) in the collections of the Natural History Museum, London. *Bulletin of the Natural History Museum, Zoology Series*, 65: 133–153.
- Palm H.W. 2004.** The Trypanorhyncha Diesing, 1863. IPB-PKSPL Press, Indonesia. P: 710.
- Palm H.W. and Caira J.N. 2008.** Host specificity of adult versus larval cestodes of the elasmobranch tapeworm order Trypanorhyncha. *International Journal for Parasitology*, 38: 381–388. doi: 10.1016/j.ijpara.2007.08.011
- Pollerspock J. and Straube N. 2015.** Bibliography database of living/fossil sharks, rays and chimaeras (Chondrichthyes: Elasmobranchii, Holocephali) Host-Parasites List/Parasite-Hosts List-. Retrieved March, 23, 2025, from www.shark-references.com. World Wide Web electronic publication, Version, 4. doi: 10.13140/RG.2.1.3636.6887
- Sales J.B.L., De Oliveira C.N., Dos Santos W.C.R., Rotundo M.M., Ferreira Y., Ready J., Sampaio I., Oliveira C., Cruz V.P., Lara-Mendoza R.E., and Rodrigues-Filho L.F. 2019.** Phylogeography of eagle rays of the genus *Aetobatus*: *Aetobatus narinari* is restricted to the continental western Atlantic Ocean. *Hydrobiologia*, 836: 169–183. doi: 10.1007/s10750-019-3949-0
- Schaeffner B.C. 2018.** *Hispidorhynchus styracurae* n. sp. (Trypanorhyncha: Eutetrarhynchidae) from the chupare stingray, *Styracura schmardae* (Werner), from the Caribbean Sea, including new records of *Oncomegas wagneri* (Linton, 1890). *Journal of Parasitology*, 104(6): 685–696. doi: 10.1645/17-5
- Schaeffner B.C. and Beveridge I. 2012.** Description of a new trypanorhynch species (Cestoda) from Indonesian Borneo, with the suppression of *Oncomegoides* and the erection of a new genus



- Hispidorhynchus*. Journal of Parasitology, 98(2): 408–414. doi: 10.1645/GE-2859.1
- Shinde G.B., Dhule B.B. and Jadhav D.H. 1991.** *Polypocephalus bombayensis* sp. nov. (Cestoda: Lecanicephalidae) from a marine fish *Aetobatus flagellum* at Kakinada (A.P.), India. Indian Journal of Helminthology, 43: 77–79.
- Toth L.M., Campbell R.A. and Schmidt G.D. 1992.** A revision of *Oncomegas* Dollfus, 1929 (Cestoda: Trypanorhyncha: Eutetrarhynchidae), the description of two new species and comments on its classification. Systematic Parasitology, 22: 167–187. doi: 10.1007/BF00009664
- White W.T. and Moore A.B. 2013.** Redescription of *Aetobatus flagellum* (Bloch & Schneider, 1801), an endangered eagle ray (Myliobatoidea: Myliobatidae) from the Indo-West Pacific. Zootaxa, 3752(1): 199–213. doi: 10.11646/zootaxa.3752.1.12
- White W.T. and Naylor G.J. 2016.** Resurrection of the family Aetobatidae (Myliobatiformes) for the pelagic eagle rays, genus *Aetobatus*. Zootaxa, 4139(3): 435–438. doi: 10.11646/zootaxa.4139.3.10
- White W.T., Furumitsu K. and Yamaguchi A. 2013.** A new species of eagle ray *Aetobatus narutobiei* from the Northwest Pacific: An example of the critical role taxonomy plays in fisheries and ecological sciences. PLoS One, 8(12): 1–11 (e83785). doi: 10.1371/journal.pone.0083785
- White W.T., Last P.R., Naylor G.J.P., Jensen K. and Caira J.N. 2010.** Clarification of *Aetobatus ocellatus* (Kuhl, 1823) as a valid species, and a comparison with *Aetobatus narinari* (Euphrasen, 1790) (Rajiformes: Myliobatidae). P: 141–164. In: Last P.R., White W.T. and Pogonoski J.J. (Eds). Descriptions of New Sharks and Rays from Borneo. CSIRO Marine and Atmospheric Research, Australia.



Research Paper

**New host and locality records for *Hispidorhynchus australiensis* (Trypanorhyncha: Eutetrarhynchidae) from *Aetobatus flagellum* in the Persian Gulf**

Mohammad Haseli\*

DOI; 10.22124/japb.2024.27446.1539

Received: May 2024

Accepted: October 2024

**Abstract**

In order to evaluate the trypanorhynch cestodes of *Aetobatus flagellum* from the Persian Gulf, the intestines of 15 longheaded eagle rays were examined off Hormozgan Province, resulted in identification of *Hispidorhynchus australiensis*. The prevalence, intensity, abundance, and mean intensity were 20%, 3–15,  $2\pm 4.8$  and  $10\pm 6.2$ , respectively. New host and locality records are established for *H. australiensis*. The new locality record expands the geographical distribution of this cestode species from Northern Territory, Australia to the northwestern Indian Ocean. In the Indian Ocean, where the geographic distributions of the type host, *Aetobatus ocellatus* and *A. flagellum* overlap, host switching probably occurred by the common food sources of the two eagle ray species, namely by the invertebrates played a role in the life cycle of the parasite. The Iranian specimens were morphologically consistent with the description and redescription of *H. australiensis*, i.e., the type and voucher specimens of the Northern Territory, Australia. The Iranian specimens of the Persian Gulf were also morphologically consistent with the 10 vouchers of *H. australiensis* from the Arafura Sea (AHC 29493–10), loaned from the South Australian Museum for comparison. Although the shape and size of the hooks, and the armature pattern of the Iranian specimens were similar to those of the Australian type material and vouchers, the size of the scolex and its internal organs were greater in the Iranian specimens. This issue is considered here as the intraspecific variations. The metric comparison of *H. australiensis* is presented for the specimens of the Persian Gulf and the Australian type material and vouchers in a table. Three Iranian vouchers were deposited in the Natural History Museum of Geneva, Switzerland (MHNG–PLAT–0157453), ensuring accessibility for researchers.

**Key words:** *Eagle Ray*, *Trypanorhyncha*, *Cestode*, *Persian Gulf*, *Hispidorhynchus*.

Associate Professor in Department of Biology, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran.

\*Corresponding Author: [Haseli@guilan.ac.ir](mailto:Haseli@guilan.ac.ir)