

بررسی مقایسه‌ای رشد گلا دیوس با شاخص‌های ریخت‌سنجی اسکوئید هندی در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان

- شادی خاتمی*: گروه زیست‌شناسی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، صندوق پستی: ۱۴۵۱۵-۷۷۵
- تورج ولی‌نسب: موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، صندوق پستی: ۶۱۱۶ - ۱۴۱۵۵
- پرگل قوام مصطفوی: گروه زیست‌شناسی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، صندوق پستی: ۱۴۵۱۵-۷۷۵
- سیدمحمد رضا فاطمی: گروه زیست‌شناسی دریا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، صندوق پستی: ۱۴۵۱۵-۷۷۵
- فرهاد کیمرام: موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، صندوق پستی: ۶۱۱۶ - ۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: دی ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۲

چکیده

جهت بررسی مقایسه‌ای نسبت رشد گلا دیوس با برخی از خصوصیات ریختی، ۲۱۳ اسکوئید هندی در دو منطقه دریای عمان و خلیج فارس، به ترتیب در اوایل پاییز و اوایل زمستان ۱۳۹۰ صید گردید. بعد از انجام عملیات زیست‌سنجی، ۱۶ پارامتر انتخاب و مورد آنالیز قرار گرفت، نتایج نشان داد از میان ۱۶ پارامتر، ۵ پارامتر در هر دو منطقه رابطه قوی با طول گلا دیوس داشتند که شامل طول و عرض مانتل، طول و عرض باله و عرض گلا دیوس می‌باشند. هم‌چنین بررسی مورفولوژی گلا دیوس نشان داد که گلا دیوس‌ها در اسکوئید هندی در هر دو منطقه مشابه می‌باشند ولی دوشکلی جنسی مشاهده شد به طوری که عرض گلا دیوس در جنس ماده ۱/۳۲ برابر عرض گلا دیوس در جنس نر می‌باشد. بررسی رابطه طول مانتل و وزن بدن نیز حاکی از این است که رشد اسکوئید هندی به صورت آلومتریک (t-test) است. رشد گلا دیوس ارتباط معنی‌داری با طول مانتل دارد، به طوری که در خلیج فارس با ۹۸/۹ درصد و در دریای عمان با ۸۶/۷ درصد اطمینان بین این دو پارامتر همبستگی وجود دارد.

کلمات کلیدی: گلا دیوس، اسکوئید هندی، خلیج فارس، دریای عمان



مقدمه

اسکونید هندی (*Uroteuthis (Photololigo) duvaucelii*)

یکی از سرپایان غالب در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان است و از نظر اقتصادی حائز اهمیت می‌باشد (Valinassab, 2007). اسکونید هندی به خانواده Loliginidae تعلق دارد (Roper و Jereb, 2010). این خانواده از اسکونیدهای ساحلی هستند و بسیاری از آن‌ها اقتصادی می‌باشند. این گونه در آب‌های ساحلی مناطق گرمسیری و معتدل سراسر جهان یافت می‌شوند (Anderson, 2000) و به‌عنوان جانورانی که دارای زندگی کوتاه هستند شناخته شده‌اند. این آبیان تمام تلاش تولیدمثلی خود را در یک‌بار تولیدمثل قبل از این که از بین بروند متمرکز می‌کنند. پایداری جمعیت به موفقیت تولیدمثلی هر نسل بستگی دارد (Perez و همکاران, 2006). به‌طور کلی الگوی رشد اولیه در سرپایان یک رشد مستقیم بوده و بعد از تفریح شدن برای بسیاری از گونه‌ها برای رسیدن به فرم بالغ، مراحل پلانکتونیک تا مرحله نکتونیک طی می‌شود تا کنج اکولوژیک جداگانه‌ای را اشغال کنند. اگرچه اسکونیدها مرحله لاروی ندارند اما تغییرات در شکل عمومی بدن و تغییر شکل بعضی از ساختارهای ویژه، در راستای سازگاری با محدودیت‌های هیدرودینامیک را متحمل می‌شوند. ناتوانی در سازگاری سریع به کنج اکولوژیک جدید ممکن است منجر به اعمال محدودیت‌هایی برای بقا باشد (Perez و O'Dor, 2000). رشد سرپایان به‌طور عمده به‌وسیله اندازه بدن، میزان تغذیه و دما تعیین می‌شود. الگوهای رشد اسکونید را می‌توان به‌وسیله بیان خطوط رشد دوره‌ای در گلا دیوس (*Gladius*) اندازه‌گیری نمود (Perez و O'Dor, 2000). رشد گلا دیوس ارتباط بالایی با رشد سوماتیک دارد و خطوط رشد دوره‌ای گلا دیوس می‌تواند به‌عنوان تاریخچه رشد مورد استفاده قرار گیرد (Perez و همکاران, 2006). گلا دیوس از سه بخش *Proostracum*، *Conus* و *Rostrum* تشکیل می‌شود. از این سه بخش، *Proostracum* در همه گلا دیوس‌ها وجود دارد در صورتی که دو بخش دیگر ممکن است در برخی از گونه‌ها وجود نداشته باشد (Bizikov, 1995). رشد طولی گلا دیوس به‌وسیله رسوب لایه‌های کیتینی در سطح شکمی صفحه گلا دیوس از سمت باله‌ها به سمت سر می‌باشد (Perez و همکاران, 2006).

در این پژوهش نسبت رشد گلا دیوس به برخی از ساختارهای بدن در اسکونید هندی در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان با هم مقایسه شد. هم‌چنین شکل ظاهری گلا دیوس در دو منطقه مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

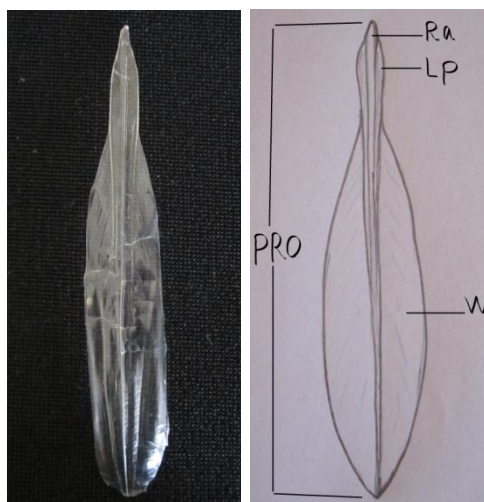
در این پژوهش ۲ منطقه یکی در خلیج فارس (آب‌های استان بوشهر) از طول جغرافیایی E ۱۵' ۵۰° تا E ۴۰' ۵۲° و دیگری در دریای عمان (آب‌های استان سیستان و بلوچستان) از طول جغرافیایی E ۳۰' ۵۸° تا E ۲۵' ۶۱° در نظر گرفته شد. نمونه‌برداری توسط کشتی تحقیقاتی فردوس ۱ مجهز به تور ترال کف با چشمه ۷۵ میلی‌متر انجام شد که در ترکیب صید آن، هم اسکونیدهای کوچک و نابالغ و هم اسکونیدهای بزرگ و بالغ یافت شدند. نمونه‌برداری در دریای عمان، اوایل پاییز و در آب‌های خلیج فارس اوایل زمستان ۱۳۹۰ انجام شد. نمونه‌های صید شده در کشتی در دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگهداری شده و به‌صورت فریز شده به آزمایشگاه منتقل گردید. عملیات زیست‌سنجی در آزمایشگاه انجام شد و طول اندام‌ها با کولیس با دقت ۰/۱ بر حسب میلی‌متر و وزن بدن با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. سپس اسکونیدها تشریح شده و گلا دیوس از سطح پشتی خارج گردید و از نظر مورفولوژیکی مورد بررسی قرار گرفت و طول و عرض آن با کولیس و وزن آن با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. سپس رابطه طول گلا دیوس با برخی از پارامترها مورد بررسی قرار گرفت (Perez و O'Dor, 2000).

برای مطالعه همبستگی بین پارامترهای اندازه‌گیری شده از آزمون همبستگی و ضریب پیرسون در نرم‌افزار SPSS 19 جهت رسم نمودارها از نرم‌افزار Excel 2007 استفاده شد.

نتایج

در این بررسی تعداد ۲۱۳ اسکونید زیست‌سنجی گردید. هم‌چنین شکل ظاهری گلا دیوس مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد بر خلاف اسکونیدهای اقیانوسی در اسکونید هندی در دو منطقه دریای عمان و خلیج فارس، گلا دیوس فاقد *Conus* و *Rostrum* است و فقط دارای بخش اصلی یا *Proostracum* است که در دو طرف آن بال نسبتاً پهنی وجود دارد. مقایسه گلا دیوس در دو جنس نشان داد که بال گلا دیوس در جنس ماده به‌طور متوسط ۱/۳۲ برابر بال در جنس نر می‌باشد. ساختار ظاهری گلا دیوس در اسکونید هندی در دو منطقه مورد بررسی در شکل ۱ نشان داده شده است.



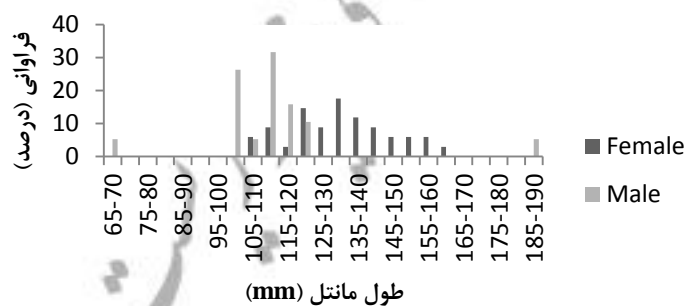


شکل ۱: شکل ظاهری گلا دیوس در اسکوئید هندی آب‌های خلیج فارس و دریای عمان (۱۳۹۱)
PRO: Proostracum, Ra: Rachis, LP: Lateral Plates, W: Wings

با توجه به شکل‌ها، فراوانی طول مانتل در دو منطقه نمونه‌برداری مشابه نمی‌باشند.

رابطه بین طول مانتل و طول گلا دیوس در شکل ۴ به تفکیک دو منطقه آمده است.

طول مانتل (ML) در اسکوئیدهای هندی خلیج فارس از ۶۹ تا ۱۹۰ میلی‌متر و در دریای عمان از ۸۰ تا ۱۴۴ میلی‌متر متغییر می‌باشد. فراوانی طول مانتل در اسکوئید هندی به تفکیک جنس در هریک از مناطق نمونه‌برداری در شکل‌های ۲ و ۳ آمده است.

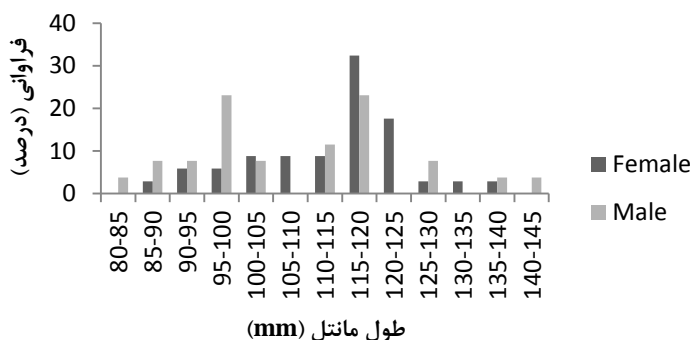


شکل ۲: توزیع فراوانی طول مانتل در اسکوئید هندی به تفکیک جنس (خلیج فارس، آب‌های استان بوشهر، ۱۳۹۰)

بلوچستان) بیش‌ترین فراوانی طولی در جنس نر بین ۱۱۵ تا ۱۲۰ میلی‌متر طول مانتل با ۲۳/۱ درصد و در جنس ماده با همین طول ۳۲/۴ درصد می‌باشد.

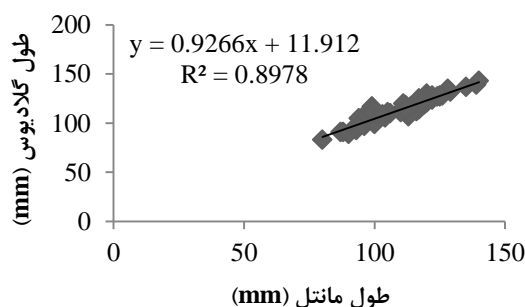
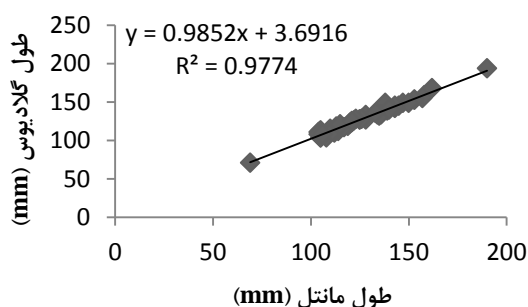
با توجه به شکل‌های ۲ و ۳، بیش‌ترین فراوانی طولی در جنس نر در آب‌های خلیج فارس (استان بوشهر) بین ۱۱۰ تا ۱۱۵ میلی‌متر طول مانتل با ۳۱/۶ درصد و در جنس ماده بیش‌ترین فراوانی طولی ۱۳۰ تا ۱۳۵ میلی‌متر طول مانتل با ۱۷/۶ درصد می‌باشد. در دریای عمان (استان سیستان و





شکل ۳: توزیع فراوانی طول مانتل در اسکوتید هندی به تفکیک جنس

(دریای عمان، آب‌های استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۰)



شکل ۴: رابطه بین طول مانتل و طول گلا دیوس در اسکوتید هندی در آب‌های خلیج فارس (راست) و دریای عمان (چپ) (۱۳۹۰)

دو منطقه نشان داد که T به دست آمده در $T < 0.05$ از T جدول کوچک‌تر است و به این ترتیب رشد آلومتری اسکوتید هندی در هر دو منطقه تایید گردید.

$$T = \frac{s.d(L)}{s.d(W)} \times \frac{|b-3|}{\sqrt{1-r^2}} \times \sqrt{n-2}$$

در این فرمول: $S.d(L)$ = انحراف از معیار طول ها

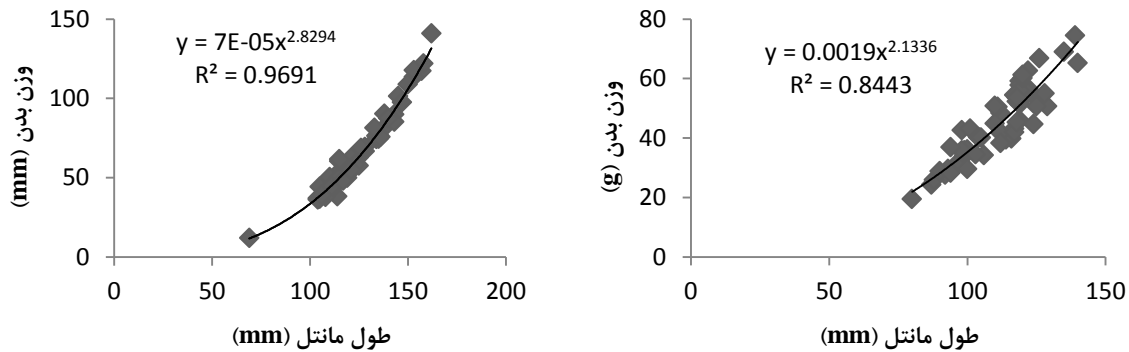
$S.d(W)$ = انحراف از معیار وزن ها

b = شیب خط

r^2 = ضریب همبستگی بین طول و وزن

n = تعداد

با توجه به شکل ۴ ارتباط بین طول مانتل و طول گلا دیوس در اسکوتید هندی در هر دو منطقه معنی‌دار است. رابطه طول مانتل با وزن بدن با توجه به فرمول $W = a.ML^b$ در شکل ۵ به تفکیک منطقه آمده است. در این معادله نشان‌دهنده وزن بدن بر حسب گرم و ML طول مانتل بر حسب میلی‌متر می‌باشد. ضرایب a و b به ترتیب بیانگر ضریب چاقی و شیب خط می‌باشند. اگر $b=3$ باشد، رشد ایزومتریک است اما اگر b کوچک‌تر یا بزرگ‌تر از ۳ باشد جانور آبی دارای رشد آلومتری می‌باشد. با توجه به شکل ۵، ضریب b در هر دو منطقه از ۳ کوچک‌تر است و می‌توان نتیجه گرفت که اسکوتید هندی دارای رشد آلومتری است. در این خصوص آزمون T نیز انجام شد. عدد T با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد و با جدول T مقایسه گردید. نتایج به دست آمده از آزمون T در هر



شکل ۵: رابطه بین طول مانتل و وزن بدن در اسکوئید هندی در آب‌های خلیج فارس (راست) و دریای عمان (چپ) (۱۳۹۰)

زاویه‌هایی که در جدول ۱ آمده است به دست آمد (Perez و O'Dor، ۲۰۰۰):

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n.$$

در این پژوهش از میان ۳۳ پارامتر اندازه‌گیری شده (Perez و همکاران، ۲۰۰۶؛ Anderson، ۲۰۰۰؛ ولی‌نسب، ۱۳۷۸)، ۱۶ پارامتر انتخاب شد و رابطه آن‌ها با طول گلا دیوس مقایسه گردید و از میان این ۱۶ پارامتر، ۵ پارامتر که در هر دو منطقه رابطه قوی با طول گلا دیوس داشتند انتخاب و مدل خطی آن به صورت زیر با ضریب

جدول ۱: ضریب زاویه‌های پارامترهای اندازه‌گیری شده در مدل خطی رگرسیون به تفکیک دو منطقه در خلیج فارس و دریای عمان (۱۳۹۰)

خلیج فارس	دریای عمان	اختصار	پارامترها (میلی‌متر)
آب‌های استان بوشهر	آب‌های استان سیستان و بلوچستان		
ضریب زاویه \pm SE	ضریب زاویه \pm SE		
۰/۸۵۳ \pm ۰/۱۰۱	۰/۳۱۳ \pm ۰/۰۸	ML	طول مانتل
۰/۰۶۱ \pm ۰/۲۲۲	۰/۷۴۹ \pm ۰/۲۲۴	MW	عرض مانتل
۰/۱۴۵ \pm ۰/۱۵۱	۰/۶۱۵ \pm ۰/۱۳۹	FL	طول باله
۰/۰۰۸ \pm ۰/۲۴۵	۰/۳۱۲ \pm ۰/۲۷۲	FW	عرض باله
۰/۱۵۶ \pm ۰/۱۶۶	۰/۰۶۹ \pm ۰/۳۴۶	GW	عرض گلا دیوس
a=۵/۱۵۶	a=۱۲/۸۱۵		

در اسکوئید هندی که از اسکوئیدهای ساحلی است گلا دیوس فقط بخش اصلی Proostracum را دارد. در صورتی که در اسکوئید پشت ارغوانی که از اسکوئیدهای اقیانوسی است گلا دیوس از سه بخش تشکیل شده است (Bizikov، ۱۹۹۵). در این بررسی شکل گلا دیوس در دو جنس نر و ماده اختلاف نشان دادند، به طوری که بال گلا دیوس در جنس ماده کمی پهن‌تر از جنس نر می‌باشد (۱/۳۲ برابر). در گونه *Doryteuthis sibogae* آب‌های هند که به خانواده Loliginidae تعلق دارد نیز بین گلا دیوس‌های جنس نر و ماده از نظر شکل ظاهری اختلاف وجود دارد (Silas و همکاران، ۱۹۸۵). رشد گلا دیوس

بحث

بررسی ساختار گلا دیوس در اسکوئید هندی در دو منطقه دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان) و خلیج فارس (استان بوشهر) نشان داد گلا دیوس‌ها در این گونه از نظر شکل ظاهری در دو منطقه مشابه می‌باشند. شکل ظاهری گلا دیوس در دو جمعیت در مناطق مختلف می‌تواند با هم تفاوت داشته باشد مانند گلا دیوس در دو جمعیت اسکوئید پشت ارغوانی مناطق گرمسیری اقیانوس هند و آرام که با گلا دیوس اسکوئید پشت ارغوانی در دریای عرب، دریای سرخ، خلیج عدن و خلیج عمان از نظر ظاهری اختلاف دارند (Bizikov، ۱۹۹۵).



باله کوتاه *Illex illecebrosus* که از اسکوئیدهای اقیانوسی می‌باشد نیز این چنین است (Perez و O'Dor, ۲۰۰۰).
با توجه به رابطه رشد گلا دیوس با رشد سوماتیک بدن (Perez و همکاران, ۲۰۰۶)، نسبت رشد گلا دیوس با رشد برخی از ساختارهای بدن در اسکوئید هندی مورد آنالیز قرار گرفت. نتایج نشان داد که رابطه و نسبت رشد گلا دیوس با طول و عرض مانتل، طول و عرض باله و عرض گلا دیوس رابطه قوی‌تری دارد. به طوری که طول گلا دیوس در اسکوئیدهای هندی در آب‌های خلیج فارس با ۹۹ درصد و آب‌های دریای عمان با ۹۴ درصد اطمینان با پارامترهای فوق ارتباط دارد. در *I. illecebrosus* ارتباط و رشد مثبت بین این پارامترها و طول گلا دیوس مشاهده شده است. هم‌چنین ارتباط برخی از پارامترها مانند قطر چشم نیز بررسی شد و هیچ ارتباطی بین رشد آن با رشد طولی گلا دیوس به دست نیامده است (Perez و O'Dor, ۲۰۰۰). در این بررسی تمام پارامترها آنالیز شده و فقط آن‌هایی که ارتباط قوی‌تری با رشد طولی گلا دیوس داشتند مورد بررسی قرار گرفتند.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از مهندس پرویز توکلی کلور، دکتر Vyatcheslav A. Bizikov، دکتر کیوان اجلائی و دکتر علی سالارپوری به خاطر همکاری و ارائه نظرات سودمند در این پژوهش تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱. ولی‌نسب، ت.، ۱۳۷۸. بررسی جمعیتی ماهی مرکب ببری (*Sepia pharaonis*) در خلیج فارس و دریای عمان. پایان نامه دکتری رشته شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۱۴۰ صفحه.
2. Anderson, E.F., 2000. Phylogenetic relationships among Loliginid Squids (Cephalopoda: Myopsida) based on analyses of multiple data sets. Zoological Journal of Linnean Society. Vol. 130, pp: 603-633.
3. Bizikov, V.A., 1995. Growth of *Sthenoteuthis oualaniensis*, using a new Method based on Gladius microstructure. ICES mar.Sci.Symp. Vol. 199, pp: 445-458.
4. Jereb, P. and Roper, C.F.E., 2010. Cephalopods of the world. Volume 2. FAO

ارتباط بالا و معنی‌داری با رشد سوماتیک بدن دارد (Perez و همکاران, ۲۰۰۶). ارتباط معنی‌داری بین طول گلا دیوس و طول مانتل در اسکوئید هندی در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان وجود دارد. به طوری که در خلیج فارس با ۹۸/۹ درصد و در دریای عمان با ۸۶/۷ درصد اطمینان بین دو پارامتر همبستگی وجود دارد. در گونه *Loligo plei* در آب‌های جنوب برزیل که به خانواده Loliginidae تعلق دارد نیز همبستگی خطی شدید بین طول گلا دیوس و طول مانتل وجود دارد (Perez و همکاران, ۲۰۰۶).

بررسی فراوانی طولی در اسکوئیدهای آب‌های خلیج فارس نشان داد که حداکثر محدوده طولی در جنس نر ۱۱۵-۱۰۰ میلی‌متر و در جنس ماده ۱۳۵-۱۳۰ میلی‌متر می‌باشد. این نتایج نشان می‌دهد که در این گونه دوشکلی جنسی در اندازه وجود دارد و نرها دارای رشد کندتری نسبت به جنس ماده هستند، بنابراین از نظر اندازه کوچک‌تر از ماده‌ها می‌باشند. در آب‌های دریای عمان توزیع فراوانی طولی در محدوده ۱۱۵ تا ۱۲۰ میلی‌متر برای هر دو جنس مشاهده گردید. بررسی فراوانی طولی در اسکوئید پشت ارغوانی حاکی از این است که دوشکلی جنسی در اندازه به‌طور آشکار در این گونه وجود دارد که با سایر گونه‌ها مانند *Loligo forbesi* مشابه می‌باشد. جنس‌های نر به‌طور معنی‌دار کوچک‌تر از جنس‌های ماده می‌باشند به طوری که نرها نمی‌توانند بیش از ۱۸۰ میلی‌متر طول داشته باشند در صورتی که ماده‌ها می‌توانند بیش از ۲۶۰ میلی‌متر رشد کنند (Zakaria, ۲۰۰۰). بررسی رابطه طول و وزن در اسکوئید پشت ارغوانی نیز نشان داد که رشد اسکوئیدهای نر کندتر از اسکوئیدهای ماده می‌باشد (Bizikov, ۱۹۹۵).

حداکثر طول مانتل در اسکوئیدهای هندی در دریای عمان ۱۴۴ میلی‌متر و در آب‌های خلیج فارس ۱۹۰ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. این اختلاف در طول مانتل به زمان نمونه‌برداری مربوط می‌باشد، زیرا نمونه‌برداری در دریای عمان اوایل پاییز و در آب‌های خلیج فارس در اوایل زمستان ۱۳۹۰ انجام شد. معمولاً در این مطالعات با توجه به وسعت مناطق مورد بررسی نمونه‌برداری هم‌زمان امکان‌پذیر نمی‌باشد. Liao و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعات مشابه نمونه‌برداری هم‌زمان را پیشنهاد کرده هر چند خود نیز امکان نمونه‌برداری هم‌زمان را نداشته است.

بررسی رابطه طول مانتل و وزن بدن در اسکوئید هندی در دو منطقه نشان داد که این گونه در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان دارای رشد آلومتریکی می‌باشد. تغییرات در اندازه بدن به شرایط و تغییرات اکولوژیکی بستگی دارد، در اسکوئید



- Species Catalogue for Fishery Purposes. 610 p.
5. **Liao, C.H.; Liu, T.Y. and Hung, C.Y., 2010.** Morphometric variation between the Swordtip (*Photololigo edulis*) and Mitre (*P.Chinensis*) squids in the waters of Taiwan. Journal of Marine Science and Technology. Vol. 18, No. 3, pp: 405-412.
 6. **Perez, A.A. and O'Dor, R.K., 2000.** Critical transitions in early life histories of short-finned squid, *Illex illecebrosus* as reconstructed from gladius growth. J. Mar. Biol. ASS.U.K. Vol. 80, No. 3, pp: 509-514.
 7. **Perez, A.A.; Aguiar, D.C. and Santos, J.A.T., 2006.** Gladius and Statolith as Tools for Age and Growth Studies of Squid *Loligo plei* (Teuthida: Loliginidae) off Southern Brazil. Brazilian Archives of Biology and Technology. Vol.49, pp: 747-755.
 8. **Silas, E.G.; Prabhakaran Nair, K. and Sarvesan, R., 1985.** New record of a Loliginid squid, *Doryteuthis sibogae* (Adam, 1954) Cephalopoda, Loliginidae from Indian waters. Indian Journal of Fisheries. Vol. 32, No. 3, pp: 281-287.
 9. **Valinassab, T.; Pierce, G. and Johannesson, K., 2007.** Lanternfish as a new target for commercial exploitation in the Oman Sea. Applied Ichthyology Journal. Vol. 23, pp: 573-577.
 10. **Zakaria, M.Z., 2000.** Age and growth studies of oceanic squid, *Sthenoteuthis oualaniensis* using Statoliths in the south China Sea, Area III, western Philippines. Southeast Asian Fisheries Development Center. pp: 118-134.



A comparative investigation between growth of *Gladius* and morphology of *Uroteuthis duvaucelii* in the Persian Gulf and Oman Sea

- **Shadi Khatami***: Department of Marine Biology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, P.O.Box: 775-14515, Tehran, Iran
- **Tooraj Valinassab**: Iranian Fisheries Research Organization (IFRO), P.O.Box: 14155-6116, Tehran, Iran
- **Pargol Ghavam Mostafavi**: Department of Marine Biology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, P.O.Box: 775-14515, Tehran, Iran
- **Seyed Mohammad Reza Fatemi**: Department of Marine Biology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, P.O.Box: 775-14515, Tehran, Iran
- **Farhad Keymaram**: Iranian Fisheries Research Organization (IFRO), P.O.Box: 14155-6116, Tehran, Iran

Received: January 2014

Accepted: February 2014

Keyword: *Gladius*, *Uroteuthis duvaucelii*, Persian Gulf, Oman Sea

Abstract

A comparative investigation between growths of *Gladius* with some morphometric measurements of *Uroteuthis duvaucelii* was carried out within two water body of the Persian Gulf and Oman Sea in 2011. A total of 213 specimens were collected and 16 parameters were measured of which amongst them, 5 parameters of length and width of mantle, length and width of fin and *Gladius* width showed significant relationship with length of *Gladius*. There was no significant differences between *Gladius* of the Persian Gulf and Oman Sea but it is noteworthy to be mentioned that males and females have difference in shape, namely the width of *Gladius* in females are 1.32 times bigger than males. The Mantle length-Weight relationship showed an allometric growth ($b=2.83$, $r^2=0.97$ in The Oman Sea and $b=2.13$, $r^2=0.84$ in The Persian Gulf). A high significant correlation was determined between growth of *Gladius* with length of mantle both in the Persian Gulf and Oman Sea with estimated $r=0.989$ and 0.867 , respectively.

