علوم و فنون شیلات

فصلنامه علمی ـ پژوهشی دورهٔ ٤، شمارهٔ ٤، زمستان ١٣٩٤، صفحه ٦٥- ٧٣

چرخه زندگی اسکوییدِ دم‌کوتاه (*Euprymnahyllebergi* Nateewathana, 1997) از تفریخ تخم تا تخم‌ریزی در شرایط آزمایشگاهی

حسن ساربان

کارشناس، ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرمتنان خلیج فارس، بندرلنگه، ایران

دریافت : ١٣٩٣/١٢/١١ پذیرش : ١٣٩٤/١٠/٢٩

نویسنده مسئول مقاله: hassan_sareban65@yahoo.com

چکیده:

چرخهٔ زندگی اسکوییدِ دم‌کوتاه، *Euprymnahyllebergi* از خانواده Sepiolidae، با تفریخ تخم‌ها و پرورش نوزادان در دمای ٢٨/٥±٠/٥ درجه سانتی‌گراد و شوری ٣٨-٣٧ در هزار، در ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرم‌تنان بررسی شد. پس از ١٣±٢ روز انکوباسیون، اسکوییدِ نوزاد با طول مانتل ٢/٢٣±٠/٠٥ میلی‌متر و وزن ٤±١ میلی‌گرم از تخم بیرون آمد و با آرتمیا، میگوی مایسید و پست لارو میگوی وانامی تغذیه شد. نوزاد در مدت ٣٠ روز به طول ٥/٩٤±١/١٨ میلی‌متر و وزن ٢٥٤±١٦ میلی‌گرم، در مدت ٦٠ روز به ١٣/٩٦±١/٨٧ میلی‌متر و ٢/٢١٤±٠/٢١٣ گرم، و در مدت ٩٠ روز به ١٨/١٤±٢/٣٣ میلی‌متر و ٤/٢٣٤±٠/٥٤٨ گرم رسید. در مدت ١٠٩ روز که طول اسکوییدِ به ٢٠/١٢±٢/٦٤ میلی‌متر و وزن ٥/٨٤٩±١/٢٠٤ گرم رسیده بود، اولین جفت‌گیری و در روز ١١٠ تخم‌گذاری صورت گرفت و هر ماده به‌طور متوسط ٧٠±١٠ عدد تخم گذاشت. ماده‌ها ٤-٢ روز و نرها ١٥-٧ روز پس از تخم‌گذاری از بین رفتند. نتایج کلی نشان داد که عمر این نوع اسکوییدِ کوتاه بوده و به‌راحتی در شرایط آزمایشگاهی نسل بعدی خود را به‌وجود می‌آورد.

کلید واژگان: اسکوییدِ دم کوتاه، چرخه زندگی، تفریخ تخم، تخم‌گذاری، *Euprymnahyllebergi*

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]

مقدمه

حدود ۲۰ گونه از سرپایان (*Cephalpoda*) در خلیج‌فارس و دریای عمان شناسایی شدند(Roper et al., 1984) و به‌تازگینیزیک گونه با نام متعارفاسکوییدد‌م‌کوتاه (*Bobtail squid*) با نام علمی *Euprymnahyllebergi*در خلیج فارس معرفی شده است (Khatami et al., 2014).این گونه متعلق به خانواده *Sepiolidae* است که در آن حدود ۱۵ جنس و ۵۰ گونه وجود دارد (Roper et al., 1984). اندازه طول مانتل گونه‌های مربوط به جنس*Euprymna* کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر است، از این‌رو مشاهده و صید آنها در طبیعت به‌سختی صورت می‌گیرد (Norman and Lu, 1997). در سال‌های اخیر مطالعه گونه‌های مربوط به جنس *Euprymna* اهمیت زیادی پیدا کرده است که ارزش این مطالعات به وجود رابطه همزیستی با باکتری‌های دارای ویژگی نورزایی از جنس *Vibrio* برمی‌گردد (Ruby and Lee, 1998). این باکتری علاوه بر تنظیم فعالیت شبانه‌روزی اسکوییدد، بر خلاف سایر گونه‌های آبزی،در این اسکوییدد سبب بیماری نمی‌شود. به همین دلیل پی بردن به این رابطه همزیستی باعث کمک شایانی به درمان بیماری‌های ناشی از باکتری *Vibrio* در بی‌مهرگان مختلف می‌شود (Byern and Grunwald, 2010; Ruby, 1999). این رابطه همزیستی از نخستینروز تولد اسکوییدد دم‌کوتاه به‌وجود می‌آید.مشاهده و صید نوزادان و حتی بالغان این اسکوییدد در طبیعت به‌سختی انجام می‌شود و بهترین روش پرورش آنها در شرایط آزمایشگاهی است. از دیگر مزیت‌های مطالعه گونه‌های جنس *Euprymna* مربوط به ژنتیک آبزیان و بررسی صفات جمعیت است(Sinn, 2005)، زیرا به‌دلیل کوتاه بودن چرخه زندگی، می‌توان به‌راحتی نسل بعدی خود را به‌وجود آورد و از این‌رو می‌توان تغییرات یک ژن یا صفت خاص در جمعیت و نسل‌های متوالی را دنبال کرد. همچنین می‌توان اسکوییدهای دم‌کوتاه را به‌علت داشتن رنگ‌آمیزی خاص و رفتار جالب در آکواریوم آب شور نگهداری کرد. بنابراین در این تحقیق به بررسی چرخه زندگی اسکوییدد دم‌کوتاه (*E. hyllebergi*) در شرایط آزمایشگاهی پرداخته شده است تا به تکثیر و پرورش این گونه در شرایط مصنوعی و به‌صورت انبوه کمک کرد.

مواد و روش کار

جمع آوری، انتقال و تفریخ تخم

در سال ۱۳۹۲یک خوشه تخم اسکوییدد دم‌کوتاه (*E. hyllebergi*) که به گرگور صیادی (۹ مایلی جنوب بندرلنگه و در عمق ٤٠ متری) چسبیده بود، جدا و به ایستگاه تحقیقات شیلاتی نرم‌تنان در بندرلنگه انتقال داده شد. تخم‌ها پس از جداسازی، به آزمایشگاه انتقال و با آب فیلتر شده دریا شستشو داده شدند. قطر تخم‌ها با کولیس (دقت ۰/۱ میلی‌متر) و وزن آنها با ترازوی دیجیتالی (دقت ۰/۰۰۱ گرم) اندازه‌گیری شد و برای تفریخ در سبد و درون تانک ۵۰ لیتری حاوی آب دریا (عبور داده شده از فیلتر شنی و فیلترهای ۲۰، ۱۰ و ۱ میکرون و لامپ ماورای بنفش، دمای ۰/۵±۲۸/۵ درجه و شوری ۳۸-۳۷ در هزار با هوادهی ملایم)قرار داده شدند (Nabhitabhata et al., 2005b). تعویض آب به‌صورت روزانه و به میزان ۵۰ درصد بود و روشنایی با لامپ مهتابی به‌صورت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی تأمین شد.

پرورش نوزادان

با خروج اولین نوزاد، مجدد قطر و وزن تخم‌ها اندازه‌گیری و نوزادان تازه تفریخ شده به تانک ۳۰۰ لیتری از جنس پلی‌اتیلن سفید حاوی آب دریا (با همان ویژگی‌های مشابه تانک تفریخ) منتقل شدند. از روز دوم

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]

تفریخ، غذادهی نوزادان با آرتمیا (*Artemiasalina*)آغاز و از هفته سوم با تغذیه از میگوی مایسید زنده و سپس پست لارو میگوی وانامی ادامه یافت (Nabhitabhata et al., 2005a). علاوه بر تعویض روزانه آب به‌میزان ۵۰ درصد، کف تانک نیز به‌وسیلهٔ سیفون از بقایای غذایی و مدفوع تمیز می‌شد. از روز ۱۰ پرورش، ماسه دریا (شستشو شده با آب شیرین) در کف تانک ریخته شد و برای تخم‌ریزی احتمالی از روز ۸۰ پرورش توری سفید با اندازه چشمه ۵ میلی‌متر در کف تانک قرار داده شد. تعیین جنسیت هم از طریق شناسایی تفاوت‌های ظاهری صورت گرفت.

زیست‌سنجی

وزن تر و طول مانتل ۳۰ عدد از نوزادان تازه تفریخ شده با ترازوی دیجیتال (دقت ۰/۰۰۱ گرم) و کولیس (دقت ۰/۱ میلی‌متر) اندازه‌گیری و سپس زیست‌سنجی به‌صورت منظم هر ۱۰ روز یک بار انجام شد. برای سنجش میزان رشد براساس وزن و طول مانتل، از فرمول زیر استفاده شد(Choe, 1966; Nabhitabhata et al., 2005 a, b):

$$IGRW = [(\ln W_2 - \ln W_1)/ t] \times 100$$
$$IGRL = [(\ln ML_2 - \ln ML_1)/ t] \times 100$$

IGRW ضریب رشد نسبی براساس وزن و IGRL ضریب رشد نسبی براساس طول مانتل به‌صورت درصد بیان می‌شوند.

W_2= وزن ثانویه، W_1= وزن اولیه، ML_2=طول ثانویه مانتل، ML_1=طول اولیه مانتل و t= تعداد روزها (۱۰ روز).

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel 2007 ثبت و جداول با همین برنامه رسم شد. برای تعیین معنادار بودن اختلاف بین اندازه تخم‌ها و نوزادان وحشی (جمع‌آوری شده از دریا) با پرورشی (تخم‌های به‌دست آمده در آزمایشگاه)،از تجزیه واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده گردید (Choe, 1966). داده‌ها به‌صورت میانگین ± انحراف معیار گزارش شدند.

نتایج

تخم

تخم اسکوبید دم‌کوتاه (*E. hyllebergi*) فاقد ساقه و از لحاظ شکلی شبیه قطره آب بود (شکل۱- الف و ه). تخم‌ها رنگ زرد و اندازه قطر آنها ۰/٤٦±٤/۰۷ میلی‌متر و وزن آنها ۱±۲٤ میلی‌گرم بود. پس از انکوباسیون به‌مدت ۲±۱۳روز در دمای ۰/۵±۲۸/۵ درجه، اولین نوزاد از تخم خارج شد و در مدت ۳ روز همه نوزادان از تخم بیرون آمدند. بیشترین نوزادان در طول شب تفریخ شدند.در زمان انکوباسیون تخم‌ها شفاف شده به‌طوری‌که جنین درون تخم قابل مشاهده بود و قطر تخم‌ها به ۰/٦٤ ±٤/۷۷ میلی‌متر و وزن آنها به ۳±٤۲ میلی‌گرم رسید. درصد تفریخ تخم‌ها ۵/۱ ±۹٤/٤ درصد و تخم‌های تفریخ نشده به‌صورت سفید و مات بودند.

نوزادان

طول مانتل و وزن نوزادان تازه تفریخ شده، ۰/۰۵±۲/۲۳ میلی‌متر و ۱± ٤ میلی‌گرم بود. نوزادان تازه تفریخ شده دارای رفتار شنای پلانکتونی و به‌صورت منفرد بودند و بر روی تمام بدن آنها رنگ‌دانه‌های قهوه‌ای وجود داشت (شکل ۱- ب). ۱۲ ساعت پس از تفریخ،رفتار نوزادان از شنا به نشستن در کف بستر تغییر یافت و به‌صورت نامنظم درون ستون آب شنا و سپس درکف تانک استراحت می‌کردند. تغذیه از آرتمیای زنده از روز دوم مشاهده شد.نوزاد پس از صید آرتمیا، به کف تانک رفته و شروع به تغذیه از صیدخود می‌کند. سپس برای صید آرتمیای دیگر به ستون آب رفته و مجدد شکار می‌کند. از روز ۲۰-۱۷ پرورش، نوزادان در طول روز با فرو رفتن در بستر و با

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]

آرایش و چیدن دانه‌های شن بر روی بدن، در جای خود ساکن می‌ماندند. با تاریک شدن محیط، نوزادان شروع به شنا در ستون آب کرده و این شنای فعال تا روشن شدن مجدد محیط ادامه دارد.

جدول١ میزان رشد براساس طول مانتل و وزن تر در اسکوبید دم‌کوتاه(*E. hyllebergi*)در روزهای مختلف

روزهای پرورش	طول مانتل			وزن تر		
	mm±sd	افزایش طول مانتل	IGRL(%)	g±sd	افزایش وزن	IGRW(%)
٠	٢/٢٣±٠/٠٥	---	---	٠/٠٠٤±٠/٠٠١	---	---
١٠	٢/٨١±٠/٠٧	٠/٥٨±٠/٠٢	٢/٣١±٠/٠٢	٠/٠٩٢±٠/٠٠٥	٠/٠٨٨±٠/٠٠٣	٣١/٣٥٤±٤/٢٥٦
٢٠[a]	٣/٤٢±٠/٠٩	٠/٦١±٠/٠٢	١/٩٦±٠/٠١	٠/١٨٦±٠/٠٠٩	٠/٠٩٤±٠/٠٠٤	٧/٠٣٩±٠/٠٥٩
٣٠	٥/٩٤±١/١٨	٢/٥٢±١/٠٩	٥/٥٢±١/٧٥	٠/٢٥٤±٠/٠١٦	٠/٠٦٨±٠/٠٠٧	٣/١١٥±٠/١٤٦
٤٠	٨/٣٤±١/٤١	٢/٤٠±٠/٢٣	٣/٣٩±٠/٣٠	٠/٥٤٣±٠/٠٩٤	٠/٢٨٩±٠/٠٧٨	٧/٥٩٧±١/١٢٠
٥٠	١٠/٧٥±١/٦٦	٢/٤١±٠/٢٥	٢/٥٣±٠/١٥	١/٣٥٨±٠/١٤١	٠/٨١٥±٠/٠٤٧	٩/١٦٦±٠/٧٠٨
٦٠	١٣/٩٦±١/٨٧	٣/٢١±٠/٢١	٢/٦١±٠/٢١	٢/٢١٤±٠/٢١٣	٠/٨٥٦±٠/٠٧٢	٤/٨٨٧±٠/٠٧٧
٧٠	١٥/٢٥±٢/٠٥	١/٢٩±٠/١٨	٠/٨٩±٠/٠١	٢/٨٦٤±٠/٣٢١	٠/٦٥٠±٠/١٠٨	٢/٥٧٤±٠/١٦٠
٨٠	١٧/٢١±٢/١٦	١/٩٦±٠/١١	١/٢١±٠/٠٩	٣/٣٥٧±٠/٤٢٧	٠/٤٩٣±٠/١٠٦	١/٥٨٨±٠/١٥٣
٩٠	١٨/١٤±٢/٣٣	٠/٩٣±٠/١٧	٠/٥٢±٠/٠٣	٤/٢٣٤±٠/٥٤٨	٠/٨٧٧±٠/١٢١	٢/٣٢١±٠/٠٢٣
١٠٠	١٨/٤٣±٢/٤٢	٠/٢٩±٠/٠٩	٠/١٦±٠/٠٢	٤/٩٢٨±٠/٧٣١	٠/٦٩٤±٠/٣٤٤	١/٥١٨±٠/٤٧٠
١١٠[b]	٢٠/١٢±٢/٦٤	١/٦٩±٠/١١	٠/٨٧±٠/١١	٥/٨٤٩±١/٢٠٤	٠/٨٢١±٠/٣٢٤	٠/٥٤١±٠/٣٥٣

a= فرو رفتن در بستر و b= سن تخم‌گذاری

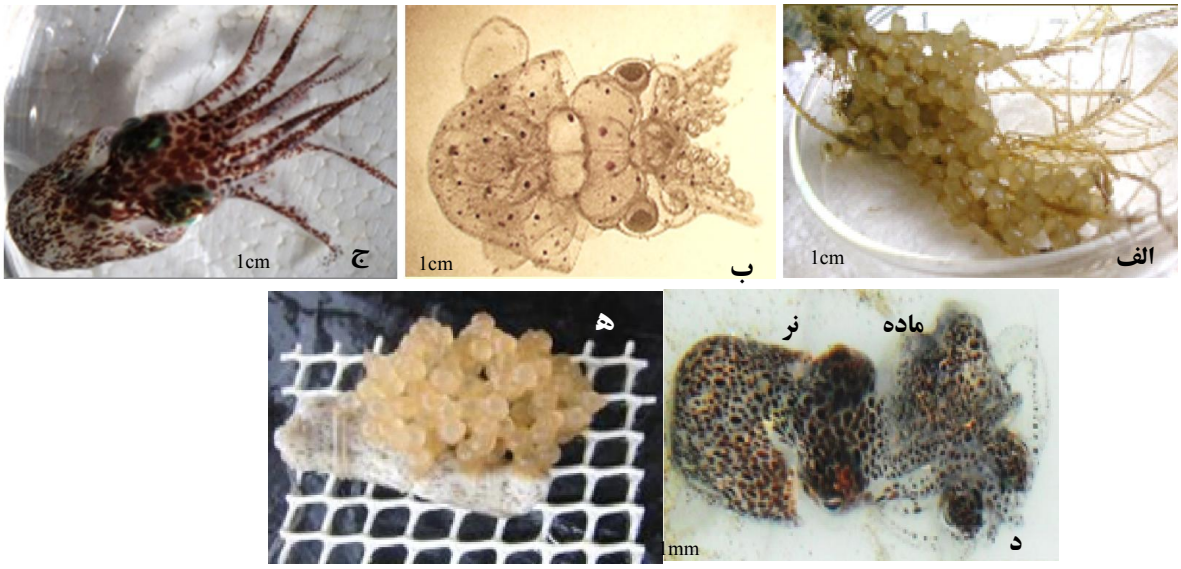
اسکوبید دم‌کوتاه پس از ٣٠ روز، به طول مانتل ١/١٨±٥/٩٤ میلی‌متر و وزن ١٦±٢٥٤میلی‌گرم، پس از ٦٠ روز به ١/٨٧±١٣/٩٦ میلی‌متر و وزن ٠/٢١٣±٢/٢١٤ گرم، و پس از ٩٠ روزه به ٢/٣٣±١٨/١٤ میلی‌متر و وزن ٠/٥٤٨±٤/٢٣٤ گرم رسید (جدول ١) (شکل ١-ج).

بلوغ جنسی، جفت‌گیری و تخم‌گذاری تفکیک جنسیت اسکوبید دم کوتاه با شکل ظاهری امکان‌پذیر نبود و به‌همین دلیل نمی‌توان به سن بلوغ جنسی آنها پی برد، اما اولین جفت‌گیری در سن ١٠٩ روزه مشاهده شد. رفتار جفت‌گیری با شنا و حمله نر و گرفتن ماده از قسمت میانی سر و تنه شروع شد (شکل ١-د) و بعد از ١٠-٥ دقیقه از هم جدا شدند. در روز ١١٠، ماده تخم‌های خود را بر روی توری در کف تانک گذاشت (شکل١- ه) و عمل تخم‌گذاری به مدت نیم ساعت طول کشید. هر ماده به‌طور متوسط ١٠±٧٠ عدد تخم گذاشت. ماده‌ها ٤-٢ روز پس از تخم‌گذاری و نرها هم ١٥-٧ روز از بین رفتند. طول قطر و وزن تخم‌های به‌دست آمده در آزمایشگاه ٠/٢٥±٤/١٣ میلی‌متر و ٣±٣٦ میلی‌گرم بود که با اندازه تخم جمع‌آوری شده از دریا اختلاف معناداری نداشت($p>٠/٠٥$). طول مانتل و وزن نوزادان پرورشی ٠/٠٩±١/٩٦ میلی‌متر و ١±٣ میلی‌گرم بود که با نسل قبل اختلاف معناداری نداشت ($p>٠/٠٥$). طول دوره انکوباسیون در تخم‌های پرورشی ٤±١٢ روز بود که اختلاف معناداری با دوره انکوباسیون تخم‌های جمع‌آوری شده از دریا نداشت($p>٠/٠٥$). اما میزان تفریخ در تخم‌های پرورشی کمتر و به ١١±٤٦ درصد رسید که با میزان تفریخ تخم‌های جمع‌آوری شده از

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]

دریا اختلاف معناداری داشت(p<۰/۰۵). اندازه نر و ماده در سن جفت‌گیری و تخم‌گذاری یکسان بود و بزرگ‌ترین آنها به طول مانتل ۲۲/۷٦ میلی‌متر و وزن ۷/۰۵۳ گرم رسید.



شکل ۱چرخه زندگی اسکوبید دم‌کوتاه(*E. hyllebergi*) در شرایط آزمایشگاهی. الف) تخم‌های جمع‌آوری شده از دریا، ب) نوزاد تازه تفریخ شده، ج) اسکوبید بالغ، د) جفت‌گیری درون تانک و ه) تخم‌گذاری بر روی توری

بحث

شکل تخم در گونه‌های مربوط به جنس *Euprymna* مشابه ولی اندازه آن در بین گونه‌ها، متفاوت است، به‌طوری‌که اندازه تخم در گونه *E.hyllebergi* بین ۳/٤۷ تا ٤/٥٦ میلی‌متر متغیر است(Choe and Ohshima, 1963Nabhitabhata et al., 2005a;).طول دوره انکوباسیون تخم‌های این گونه در دمای ۲۸-۲۷ درجه، ١٤ روز بوده که نسبت به سایر گونه‌ها کمتر است (جدول۲). دمای مناسب برای انکوباسیون تخم در گونه *E. berryi*، ٢٤-٢٣ درجه، گونه *E. scolopes*، ٢٤-٢١ درجه و گونه‌های *E. tasmanica* و *E. morsei*، ۲۰درجه سانتی‌گراد است که نسبت به گونه *E.hyllebergi* پایین تر بوده و به‌همین دلیل دوره انکوباسیون بیشتر است. درصد تفریخ در گونه‌های جنس *Euprymna* در دمای مطلوب برای هر گونه، بالا است و اکثر گونه‌ها دارای میزان تفریخ بالای ۸۰ درصد هستند (جدول۲). البته میزان تفریخ در نسل‌های متوالی کاهش پیدا می‌کند، به‌طوری‌که اگر میزان تفریخ در نسل اول ۸۰ درصد باشد در نسل بعدی به ۵۰ درصد کاهش پیدا می‌کند (Choe and Ohshima, 1963Nabhitabhata et al., 2005 a;). در این تحقیق نیز میزان تفریخ در اسکوبید *E.hyllebergi*در نسل بعد به نصف کاهش یافت و تقریباً نیمی از تخم‌ها تفریخ شدند. طول مانتل و وزن نوزادان تازه تفریخ گونه *E.hyllebergi* در کارگاه تایلند، ۰/۰٤±۲/۲۰ میلی‌متر و ۱±٤ میلی‌گرم بوده (Nabhitabhata et al., 2005 a) که با اندازه نوزادان تازه تفریخ در این تحقیق یکسان است (جدول ۲).

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]

جدول ٢مقایسه عوامل زیستی در گونه‌های مربوط به جنس *Euprymna*

عوامل	*E. berryia*	*E. scolopes*	*E. tasmanica*	*E. hyllebergi*	تحقیق حاضر
اندازه تخم (میلی‌متر)	---	---	---	٣/٧٤-٤/٥٦	٣/٦١-٤/٥٣
طول دوره انکوباسیون (روز)	٢٠	١٨-٢٢	٢٩	١٢-١٨	١٢-١٦
درصد تفریخ	>٨٠	٧٠-٩٠	---	٨٢-١٠٠	٨٩/٣-٩٩/٦
طول مانتل نوزادان تازه تفریخ	٢/٤-٢/٨	١/٦-١/٩	٣	٢/٤-٢/٨	٢/٣٣-٢/٤٧
IGRW (درصد)	٢/٣٤-٥/٢٨	٧/٦-٨/٤	---	١/٥٠-١٧/٤٠	٣١/٣٥- ٠/٥٤
طول دوره زندگی (روز)	---	٦١-١١٥	---	٦٦-١١٥	١١٢-١١٨
تعداد تخم به‌ازای هر ماده	---	٥٠-٢٥٠	١٠٠-١٤٦	١٠٨-٤٦٤	٦٠-٨٠

نوزادان تازه تفریخ شده در همه گونه‌های جنس *Euprymna* در روزهای اول پرورش دارای شنای پلانکتونی بوده که در سن حدود ٣٠ روزه رفتار شنای آنها به فرو رفتن در بستر شنی تغییر می‌کند(Choe and Ohshima,1963;Anderson et al., 2002). اما در گونه *E.hyllebergi* رفتار فرو رفتن در بستر نسبت به سایر گونه‌ها زودتر شروع می‌شود،به‌طوری‌که نوزادان در سن ٢٠- ١٥روزه در بستر شنی فرو می‌روند Nabhitabhata et al., 2005[a,b])). در شرایط آزمایشگاهی در تایلند، طول مانتل و وزن نوزادان در گونه *E.hyllebergi* پس از ٣٠ روز پرورش به ٧/٢٨±٠/٢٠ میلی‌متر و ٠/٢٦٣±٠/٠١٩ گرم و در سن ٦٠ روزه به ١٦/٧٤±٠/٧٨ میلی‌متر و ٢/٦٠٢±٠/٢٣٣ گرم و در سن ١٠٠ روزه به ٢٢/٤٣±٠/٥٦ میلی‌متر و ٥/٨٧٨±٠/١٦٨ گرم رسید(Nabhitabhata et al., 2005a)، اما در این تحقیق اندازه نوزادان در سنین مشابه نسبت به بررسی قبلی کمتر بوده است (جدول ١). میزان رشد در گونه‌های موجود در جنس *Euprymna* متفاوت بوده اما بیشترین میزان رشد در ماه اول پرورش مشاهده شده است (جدول ٢). در گونه *E.hyllebergi*بالاترین میزان رشد در سن ١٠ تا ٢٠ روز مشاهده شد که معادل ٤/٨٣±٠/٢٣ درصد براساس طول مانتل و ١٧/٤٠±٠/٦٧ درصد براساس وزن بود (Nabhitabhataet al., 2005a,b). همچنین در این گونه میانگین میزان رشد از روز اول پرورش تا سن ١٠٠ روزه، ٢/٤١±٠/٤٦ درصد براساس طول مانتل و ٧/٥١±١/٧٥ درصد براساس وزن بود. در این تحقیق بالاترین میزان رشد براساس طول مانتل در سن ٢٠ تا ٣٠ روز و براساس وزن در ١٠ روز اول پرورش به‌دست آمد، ولی میانگین رشد در طول دوره زندگی ٢/٠٠±١/٥٣ درصد طول مانتل و ٦/٧٤±٢/١١ درصد وزن بود (جدول ١). سن بلوغ جنسی در گونه *E. hyllebergi*به‌طور دقیق تعیین نشده است، ولی اولین جفت‌گیری در سن ٦٦روزه مشاهده شده است (Nabhitabhata et al., 2005a)؛ البته اغلب جفت‌گیری‌ها و تخم‌گذاری‌ها در سنین ١٠٠-٩٠ روزه مشاهده شده که در این سن اندازه طول مانتل آنها به ٢٣-٢٢ میلی‌متر و وزن به ٦-٥ گرم رسیده است. فاصله بین جفت‌گیری و تخم‌گذاری ٣-٢ روز است و هر ماده به‌طور متوسط ١٩١/٣±١٠٧/٤ می‌گذارد (Nabhitabhata*et al.*, 2005a,b). در این تحقیق سن

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]

جفت‌گیری و تخم‌گذاری بالاتر بود، زیرا اندازه آنها در سنین مشابه، کمتر بود (جدول ۱). تعداد تخم‌های گذاشته شده به‌وسیلهٔ هر ماده در گونه *E. hyllebergi* نسبت به سایر گونه‌های موجود در این جنس بالاتر است (جدول ۲) و اندازه تخم‌های به‌دست آمده در آزمایشگاه در تمام گونه‌ها کمتر از تخم‌های جمع‌آوری شده از مولدین وحشی است (Nabhitabhata et al., 2005a;Norman and Lu, 1997;Hanlon et al., 1997;Choe and Ohshima, 1963). این نتایج مشابه نتایج به‌دست آمده در این تحقیق بوده و اندازه تخم‌های به‌دست آمده در آزمایشگاه کمتر از تخم‌های جمع‌آوری شده از دریا بود (شکل ۱- الف و ه)، ولی این اختلاف معنادار نبود($p>۰/۰۵$). به‌طور معمول در گونه *E. hyllebergi* و در جمعیت‌های هم‌سن، در زمان جفت‌گیری و تخم‌گذاری اندازه ماده بزرگ‌تر از نر است، ولی به‌دلیل اختلاف اندازه بین افراد یک جمعیت خلاف این هم مشاهده شده است که نر بزرگ با ماده کوچک هم جفت‌گیری کرده است (Nabhitabhata et al., 2005a,b) (شکل۱- د). طول عمر نرها بیشتر از ماده‌ها بوده و طول عمر ماده‌ها به‌طور متوسط ۹/۷±۹۲/۷ و در نرها ۱۲/۶±۱۰۸/۳ روز است(Nabhitabhata et al., 2005a). در این تحقیق طول عمر ماده‌ها کمتر از نرها بود و عمر متوسط ماده‌ها ۳±۱۱۲ و نرها ۵±۱۲۰ روز که مشابه مطالعه قبلی است.بررسی راهبرد کلی گونه‌های کوچک سرپایان به‌ویژه جنس *Euprymna* نشان می‌دهد که بیشترین انرژی صرف بلوغ جنسی زودرس و تولید حداکثر تخم شده تا در سریع‌ترین زمان ممکن نسل بعد خود را به‌وجود آورد (Choe and Ohshima, 1963). این راهبرد نکات مثبتی در بحث ژنتیک آبزیان دارد، به‌ویژه می‌توان صفات یا ژن خاص در نسل‌های مختلف و یا حتی برنامه اصلاح نژاد بر روی آنها را بررسی کرد که این امر مستلزم دستیابی به بیوتکنیک تکثیر و پرورش سرپایان با اندازه کوچک در شرایط آزمایشگاهی است.

منابع

Anderson, R.C., Mather, J.A. and Steele, C.W. 2002. The burying behavior of (*Euprymnascolopes*) Berry, 1913 (Cephalopoda: Sepiolidaae). *Western Society Annual Report*, 33:1–7.

Byern, J.V. andGrunwald, I. 2010. Biological adhesive systems from nature to technical and medical application. Springer-Verlag, Austria. 216p.

Choe, S. 1966. On the growth, feeding rates and the efficiency of food conversion for cuttlefishes and squids.*The Korean Journal of Zoology*, 9(2): 72–80.

Choe S. and Ohshima, Y. 1963. Rearing of cuttlefishes and squids.*Nature,* 197(4864): 307p.

Claes, M.F. and Dunlap, P.V. 2000.A symbiotic culture of the sepiolid squid (*Euprymnascolopes*): role of the symbiotic bacterium (*Vibriofischeri*) in host animal growth, development, and light organ morphogenesis. *Journal of Experimental Zoology*, 286: 280–296.

Hanlon, R.T., Claes, M.F., Ashcraft, S.E. andDunlap, P.V. 1997. Laboratory culture of the sepiolid squid (*Euprymnascolopes*): a model system for bacteria-animal symbiosis. *Biological Bulletin*, 192: 364–374.

Khatami, SH., Sareban, H., Valinassab, T., Esmailzadeh, A. andTavakoli-Kolour, P. 2014. The first record of bobtail squid, (*Euprymnahyllebergi*) Nateewathana, 1997 (Cephalopoda:Sepiolidae) from the Persian Gulf, Iran. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 13(4): 1082-1085.

Nabhitabhata, J., Nilaphat, P., Promboon, P. andJaroongpattananon, C. 2005a. Life cycle of cultured bobtail squid, (*Euprymnahyllebergi*) Nateewathana, 1997.*Phuket Marine Biology Center Research Bulletin*, 66:351–365.

Nabhitabhata, J., Nilaphat, P., Promboon,P., Jaroongpattananon, Ch., Nilaphat, G. and

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]

(*Vibriofischeri*) symbiosis: a biomedical model for the study of bacterial colonization of animal tissue. *Journal of Molecular Microbiology and Biotechnology*,1(1): 13–21.

Ruby, E.G. andLee, K. 1998. The (*Vibriofischeri*)-(*Euprymnascolopes*) light organ association: current ecological paradigms. *Applied and Environmental Microbiology,* 64: 805–812.

Sinn, D.L. 2005. From individuals to populations: personality traits in southern dumpling squid(*Euprymnatasmanica*Pfeffer, 1884) and their life history correlates. Doctor of Philosophy Thesis.University of Tasmania, 144p.

Reunreng, A. 2005b. Performance of sample large-scale cephalopod culture system in Thailand.*Phuket Marine Biology Center Research Bulletin*, 66:337-350.

Norman, M.D. andLu, C.C. 1997. Redescription of the southern dumpling squid (*Euprymnatasmanica*) and a revision of the genus *Euprymna* (Cephalopoda: Sepiolidae). *Journal of Marine Biological Association of United Kingdom,* 77: 1109–1137.

Roper, C. F. E., Sweeney, M. J. andNauen, C. E. 1984.FAOspecies catalogue, Vol.3, Cephalopods of the world.Anannotated and illustrated catalogue of species of interest tofisheries, 277 p.

Ruby, E.G. 1999. The (*Euprymnascolopes*)-

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]

Fisheries Science & Technology
TMU
Scientific - Research Journal Vol. 4, No. 4, Winter 2016

Life cycle of Bobtail Squid, *Euprymnahyllebergi*Nateewathana 1997, from egg incubation to spawning at laboratory condition

Sareban, Hassan

B.Sc. Graduate, Persian Gulf Mollusks Research Station, Bandar Lengeh, Iran

Received : 02/03/2015 Accepted : 19/01/2016

Corresponding author : hassan_sareban65@yahoo.com

Abstract:

The life cycle of bobtail squid (*Euprymnahyllebergi*:Sepiolidae) was investigated by incubating its eggs and rearing the hatchlings at 28.5±0.5°C and 37-38ppt salinity conditions in the Molluscs Research Station (Bandar Lengeh). After 12±3 days incubation, hatchlings with 2.23±0.05 mm mantle length and 4±1 mg wet weight emerged out. Hatchlings were fed with artemia, mysid shrimp and postlarvae of white-leg shrimp. In 30 days, they grew to 5.94±1.18 mm and 254±16 g, in 60 days to 13.96±1.87 mm, and 2.214±0.213 g, and in 90 days they grew to 18.14±2.23 mm and 4.234±0.548 g. First mating and spawning was observed in days 109 and 110, respectively, when the squids were 20.12±2.64 mm in mantle length and 5.849±1.204 g in body weight. Each female laid 70±10 eggs and died 2-4 days after spawning, followed by males after 7-15 days. Results show that bobtail squid have short life span and can easily be produced and succeeded by the next generation under laboratory conditions.

Kaywords: Bobtail squid, Life cycle, Egg incubation, Spawning, *Euprymnahyllebergi*

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-10-12]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1394.4.4.4.8]