magiran.com



# میزان هم‌آوری و فصل تخم‌ریزی ماهی مرکب *Sepia pharaonis* در آبهای استان بوشهر

رجب خدادادی[۱]*؛ مازیار یحیوی [۲]؛ رضا قربانی واقعی [۳] و محمد جواد شعبانی [٤]

Khodadadi_ra@yahoo.com

۱ ، ۲ و ٤- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، صندوق پستی: ۱۳۱۱- ۷۹۱۵۹

۳ - پژوهشکده میگوی کشور، بوشهر صندوق پستی: ۱۳۷٤

تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۸۹

## چکیده

در این بررسی میزان هم‌آوری و فصل تولید مثل ماهی مرکب گونهٔ ***Sepia pharaonis*** در آبهای استان بوشهر مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه‌برداری از دی ۱۳۸۶ تا اردیبهشت ۱۳۸۷ از اسکله‌های صیادی شهرستان بوشهر انجام شد. در مجموع تعداد ۱۴۲ نمونه از ماهی مرکب خریداری گردید که ترکیب آن پس از تفکیک و جداسازی بدین شرح بود: از کل ماهی مرکب جداسازی شده ۱۸ عدد نر، ۳ عدد به لحاظ جنسی نابالغ، ۱۶ عدد در مرحله ۱ جنسی، ۱۴ عدد مرحله ۲ و ۹۱ عدد در مراحل ۳ و۴ جنسی بودند. فاکتورهای زیست‌سنجی از قبیل طول مانتل (ML)، وزن کل بدن (BTW)، وزن غده نیدامنتال (NGW)، وزن سر (WH)، وزن تخمدان (OW) و میزان هم‌آوری مورد اندازه‌گیری قرارگرفت. حداقل، حداکثر و میانگین (± انحراف استاندارد) طول مانتل ۱۱۵، ۲۸۰ و ۶/۸±۲۰۱/۸ میلیمتر اندازه‌گیری شدند. همچنین این پارامترها برای وزن کل بدن ۲۴۱، ۲۰۹۸ و۱۴۳±۸۹۵/۸ گرم بدست آمدند. حداقل، حداکثر و میانگین (± انحراف استاندارد) وزن غده نیدامنتال بترتیب ۰/۲، ۱۲۶/۷۸ و ۱۸/۶±۴۱/۱ گرم اندازه‌گیری شدند. معادلهٔ رگرسیون رابطه بین طول مانتل و میزان هم‌آوری بصورت معادله خطی ML۵/۲۲+۶۳۰/۶۸- = تعداد تخم می‌باشد. حداقل، حداکثر و میانگین (± انحراف استاندارد) هم‌آوری ۱۷۸، ۱۲۴۶ و ۱۳۱±۴۹۴ عدد تخم محاسبه شد. همچنین فصل تولید مثل از اسفند ماه تا خرداد ماه تعیین گردید.

**لغات کلیدی:** ماهی مرکب، *Sepia pharaonis*، تخمریزی، هم‌آوری، خلیج فارس

* نویسنده مسئول



[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14 ]

[ DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.4.4 ]

[ DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109938 ]

magiran.com

## مقدمه

براساس ردهبندی سرپایان چهار گروه اصلی را شامل می‌شوند که عبارتند از: نوتیلوسها (Nautilus)، ماهی مرکب (Cuttlefish)، اسکوئید (Squid)، هشتپا (Octopus) ( Nesis,;Bather, 1888 1987; Barnes, 1987). سرپایان شکارچیانی فعال هستند که سریع جابجا می‌شوند و از طعمه زنده تغذیه می‌کنند. آنها دورهٔ زندگی کوتاهی دارند که معمولاً حدود یک سال است و بعد از تخمریزی می‌میرند. برای رشد سریع و حفظ چرخه زندگی، آنها بایستی دارای تغذیه متنوع و با دامنه وسیع باشند ( Rodhouse & Nigmatullin, 1996). سرپایان رشد سریع دارند و معمولاً یکبار تخمریزی نموده و بعد از بین می‌روند (Callow, 1987). در دمای ۲۸- ۲۵ درجه سانتیگرا د تفریخ تخمها ۱۳/۶ روز و تخمریزی بعد از ۱۶۱ روز اتفاق می‌افتد. بزرگترین مولد ۶۰۰ عدد لارو مناسب تولید و بیشترین دوره زندگی ۳۴۰ روز ا ست ( Minton *et al.*, 2004). در آغاز بلوغ ماهی مرکب گونهٔ *Sepia pharaonis* طول مانتل ۱۱۱ تا ۱۲۰ میلیمتر و فصل تخمریزی محدود به زمستان و اوایل بهار است (Silas *et al.*, 1985). ماهی مرکب (cuttlefish) که در زبان محلی (بوشهر) به آن خستاک می‌گویند از آبزیان با ارزش خلیج فارس است. گونه موجود در خلیج فارس از بهترین گونه‌های شناخته شده جهان می‌باشد که در راسته دکاپودا و در طبقه سفالوپودا یا سرپایان قرار دارند. این جانور را به این دلیل سرپا می‌گویندکه اطرا ف سر آنها بازو یا شاخکهایی قرار گرفته است. تعداد این بازوها در هشت پایان ۸، در ماهی مرکب ۱۰ و در نوتیلوسها ۴۷ عدد است. دوره معمولی زندگی آنها یک تا دو سال می‌باشد (ولی نسب،۱۳۷۲). اما هشت پاها تا چندین سال نیز عمر می‌کنند. این آبزی برای تخمریزی بدنبال اشیاء سخت می‌گردد تا تخمهای هچ نشده را که بصورت دسته‌های خوشه انگور است به آنها بچسباند. به همین خاطر وارد گرگورها می‌شوند (خدادادی، ۱۳۸۷). وجه تسمیه این ماهی بعلت داشتن غدهٔ بزرگی از مرکب است که مایع سیاهی ترشح می‌نماید. این یک وسیله تدافعی ماهی مرکب است که در موقع احساس خطر با خارج کردن این مایع موجب گمراهی شکارچی شده و همینطور اثر بی‌حس‌کنندگی روی گیرندهٔ شیمیایی ماهیان شکارچی دارد (ولی‌نسب،۱۳۷۲). هم اکنون در کشور هندوستان ماهی مرکب ۶ درصد از کل صید آبزیان را تشکیل می‌دهد ( Pillai, 2007). رشد سریع، چرخه زندگی کوتاه و رفتار تولید مثلی بالا از خصوصیات خیلی از سرپایان است (Boyle, 1983).

هدف از انجام این تحقیق تعیین میزان همآوری و زمان تخمریزی مولدین وحشی ماهی مرکب (*Sepia pharaonis*) در آبهای استان بوشهر بود.

## مواد و روش کار

نمونه‌های ماهی مرکب بصورت ماهانه از اول دی ۱۳۸۶ تا پایان اردیبهشت ۱۳۸۷ جمع‌آوری شد. تعداد کل نمونه‌های جمع‌آوری شده ۱۴۲ عدد بود که ۱۸ عدد نر و ۱۲۴ عدد ماده بودند و ماده‌ها مورد بررسی قرار گرفتند. اندازه طول مانتل بین ۱۱۵ تا ۲۸۰ میلیمتر بود. برای تعیین مراحل جنسی از مدل پیشنهادی (Mangold-wirz, 1963) که توسط Gabr و همکاران در سال ۱۹۹۸ تصحیح شده است، استفاده گردید.

مراحل بلوغ و رشد گنادی در ماهی مرکب ببری ماده طبق روش پیشنهادی Mangold-wirz, 1963 برگرفته شده از: Gabr و همکاران در سال ۱۹۹۸ بشرح زیر مورد شناسایی قرار گرفت.

۱- مرحله I نارس (Immature): در این مرحله غده نیدامنتال شفاف و باریک است. تخمدان خیلی کوچک و تخمها نامشخص می‌باشند. اندازه تخمکها در این مرحله کمتر از ۱ میلیمتر است.

۲- مرحله II بلوغ (Maturing): در این مرحله ضمائم غده نیدامنتال قابل رؤیت است. ضخیم‌تر و از حالت شفاف تا نیمه شفاف می‌باشد. رنگ غده نیدامنتال از سفید کرمی تا نخودی (بژ) متغیر است. تخمدان بصورت تکه‌ای، با تخمکهای ریز، تخمکها رنگ متمایل به سفید با اندازه متوسط، هم شکل بوضوح قابل رؤیت می‌باشند. اما تعداد کمی حالت شبکه‌ای دارند. اندازه تخمکهای کوچک کمتر از یک میلیمتر و تخمکهای متوسط بین ۱ تا ۲ میلیمتر است.

۳ - مرحله V قبل از تخمریزی (Prespawning): در این مرحله غده نیدامنتال سفید است، رنگ ضمائم غده نیدانتال از زرد تا نارنجی متغیر می‌باشد. تخمدان دارای تخمکهای ریز، متوسط، بزرگ و گرد شبکه‌ای زرد رنگ می‌باشد. یعنی ۳ نوع تخمک دارند کمتر از یک میلیمتر بین ۱ تا ۲ میلیمتر و بزرگ ۲ تا ۶ میلیمتر.

۳- مرحله IV تخمریزی (Spawning): در این مرحله غده نیدامنتال متورم و به رنگ سفید است، ضمائم غده نیدامنتال به رنگ صورتی یا صخره‌ای است. تخمدان دارای تخمکهای ریز، متوسط، بزرگ زرد رنگ مشبک و نرم



[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14 ]

[ DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.4.4 ]
[ DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109938 ]

magiran.com
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.4.4 ]
[ DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109938 ]

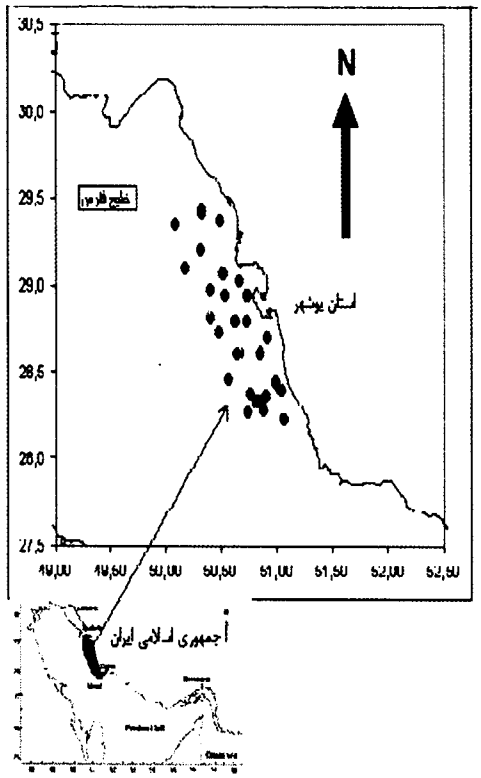
می‌باشد. مجرای تخم‌بر با تخمکهای رسیده پر می‌شود. این مرحله بخوبی با جابجایی تخمهای رسیده از تخمدان به اویداکت‌ها (پروکسیمال و مجرای دیستال) مشخص است.

از ابتدای دی ماه ۱۳۸۶ بطور مرتب به اسکله‌های صیادی موجود در شهرستان بوشهر مراجعه و درخصوص وضعیت صید ماهی مرکب، محل صیدگاه، موقعیت صیدگاهها و عمق منطقه صید بازدیدهای لازم انجام شد. در شکل ۱ مناطق پراکنش ماهی مرکب در استان بوشهر دیده می‌شود. نمونه‌ها از طریق حضور در تخلیه‌گاه صید و با استفاده از شناورهای فعال در منطقه صورت پذیرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده به اضافه نمونه‌های خریداری شده، برای تعیین فاکتورهای زیست‌سنجی به آزمایشگاه بخش اکولوژی پژوهشکده میگوی کشور منتقل شدند و فاکتورهای زیست‌سنجی زیر مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند.

- طول کل مانتل (ML) با دقت ۱ میلیمتر، وزن کل بدن (BW) (با دقت ۰/۰۱ گرم)
- وزن غده نیدامنتا ل (NGW) (۰/۰۱ گرم)
- وزن کل تخمدان (OW) (۰/۰۱ گرم)
- میزان هم‌آوری (Fecundity)

به لحاظ اینکه اهداف این پروژه تعیین میزان هم‌آوری و فصل تولید مثل ماهی مرکب است به همین دلیل ماهی‌های مرکب ماده مورد کالبد شکافی قرار گرفتند. برای انجام این کار ابتدا ماهی مرکب را زیست‌سنجی نموده و طول کل مانتل اندازه‌گیری و بعد از آن بوسیله قیچی ناحیه شکمی از ابتدای مانتل تا قسمت خلفی بدن برش زده شد و تعیین جنسیت گردیدند. ماهیان مرکب ماده برای اندازه‌گیری فاکتورهای زیست‌سنجی مورد استفاده و آزمایش قرار گرفتند. پس از کالبد شکافی ابتدا سر و ضمائم بازوها و تانتاکول‌ها بوسیله قیچی از ناحیه گردن (تکمه اتصال) جداسازی و توسط ترازو توزین شدند. بعد از آن غده فرعی نیدامنتال با فشار انگشتان دست از بدن جدا شد و بوسیله ترازوی دیجیتال (دقت ۰/۰۱ گرم) توزین گردید. بعد از جداسازی غده نیدامنتال به دلیل اینکه تخمدان در ناحیه پشتی و خلفی بدن قرار داشت ابتدا کیسه مرکب، معده، غده پانکراس و دیگر ضمائم داخلی جداسازی شدند. بعد از این مرحله تخمدان که یک عدد و بصورت خوشه انگور است با کمک قیچی و پنس با دقت بسیار جداسازی و بوسیله ترازوی دیجیتال (دقت ۰/۰۱گرم)، وزن کل تخمدان اندازه‌گیری شد. به دلیل اینکه تخمدان حالت خوشه انگوری داشت و امکان شمارش تمامی تخمهای هر مولد امکانپذیر نبود، تعداد ۱۰۰ عدد تخم از هر مولد جداسازی، شمارش و با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم وزن نموده و بوسیله تناسب ساده تعداد کل تخم هر مولد تعیین گردید. تمامی اطلاعات زیست‌سنجی در فرمهای مربوط ثبت و وارد کامپیوتر و از نرم‌افزار Excel و SPSS برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید. براساس مطالعات زیست‌سنجی و به کمک نرم‌افزار SPSS و برنامه آماری ANOVA با توجه به اندازه‌گیری طول مانتل، نمونه‌ها به هفت طبقه طولی، گروه‌بندی گردیدند. در هر طبقه طولی حداکثر، حداقل و انحراف معیار وزن کل بدن، حداکثر، حداقل و انحراف معیار وزن تخمدان، حداکثر، حداقل و انحراف معیار تعداد تخمکهای تولید شده توسط هر مولد (میزان هم‌آوری) تعیین گردید.

magiran.com
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.4.4 ]
[ DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109938 ]




**شکل ۱: نقشه جغرافیائی منطقه مورد بررسی و ایستگاههای نمونه‌برداری**

## نتایج

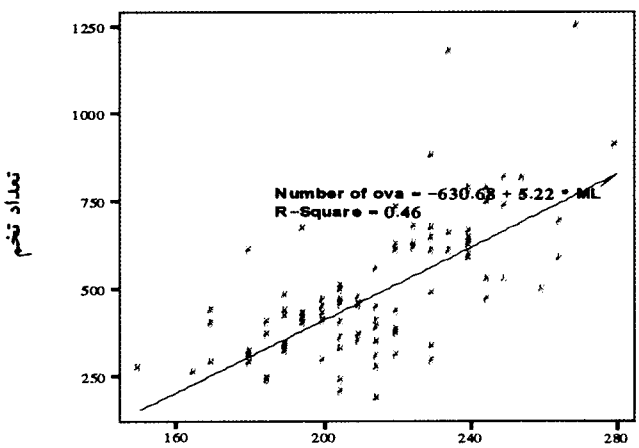
طی این تحقیق ۱۴۲ ماهی مرکب به وزن ۱۲۷۲۰۵ گرم تهیه گردید. از کل نمونه‌های ماده جداسازی شده ۳ عدد نابالغ، ۱۶ عدد به لحاظ رشد گنادی در مرحله ۱ جنسی، ۱۴ عدد در مرحله ۲ جنسی و ۹۱ عدد در مرحله ۴ جنسی (بلوغ کامل و در حال تخمریزی) بودند. فصل تولید مثل ماهی مرکب گونه *Sepia pharaonis* از اسفند تا خرداد ماه تعیین شد. جدول ۱ تغییرات طول مانتل، وزن کل بدن، وزن تخمدان و میزان همآوری براساس مطالعات زیست‌سنجی جنس ماده ماهی مرکب را نشان می‌دهد. براساس جدول ۱، کمترین میزان همآوری ۱۷۸عدد تخمک بود که به طبقه طولی (۹/ ۲۲۹-۲۱۰/۰ میلیمتر) و بیشترین میزان همآوری ۱۲۴۶ عدد تخمک است که به طبقه طولی (۹ / ۲۸۹-۲۷۰/۰ میلیمتر) تعلق دارد. حداقل وزن تخمدان ۲/۶۰ گرم و حداکثر وزن تخمدان ۱۴۹/۵۰ گرم بود. کمترین و بیشترین وزن تخمدان به همان طبقات طولی فوق‌الذکر تعلق دارد. کوچکترین طول مانتل اندازه‌گیری شده ۱۱۵میلیمتر، میانگین (±انحراف استاندارد) طول مانتل (جبه) ۶/۸±۲۰۱/۸ میلیمتر و حداکثر طول مانتل ۲۸۰ میلیمتر بدست آمد. میانگین (± انحراف استاندارد) وزن کل بدن ۱۴۳±۸۹۵/۸ گرم، حداکثر وزن ۲۰۹۸/۰ گرم و حداقل وزن کل ۲۴۱/۱ گرم اندازه‌گیری شد. میانگین (± انحراف استاندارد) وزن غده نیدامنتال ۱۸/۶±۴۱/۱، حداکثر ۱۲۶/۷۷و حداقل وزن غده نیدامنتال ۰/۲گرم ا ندازه‌گیری گردید. میانگین همآوری ۱۳۱±۴۹۴ عدد، حداکثر همآوری ۱۲۴۶ عدد و حداقل همآوری ۱۷۸ عدد تخم محاسبه گردید. بررسی‌های انجام گرفته نشان می‌دهد که با افزایش طول مانتل میزان همآوری ماهی مرکب بطور نسبی افزایش پیدا می‌کند. همچنین این بررسی نشان داد که افزایش طول مانتل، افزایش وزن کل بدن، افزایش وزن غده نیدامنتال و افزایش وزن تخمدان را سبب می‌شود. نمودار ۱ نحوهٔ پراکنش اطلاعات مربوط به دو متغیر طول مانتل (ML) و میزان همآوری را نشان می‌دهد. رابطه تعداد تخم ماهی مرکب به طول مانتل بصورت ۵/۲۲+۶۳/۶۸- میلیمتر = تعداد تخم محاسبه گردید ($P<0.000$).

magiran.com



**جدول ۱: تغییرات طول مانتل، وزن کل بدن، وزن تخمدان و میزان همآوری براساس مطالعات زیست‌سنجی جنس ماده مرکب**

| طول مانتل | | وزن کل بدن (گرم) | | | وزن تخمدان (گرم) | | | تعداد تخمک | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (میلیمتر) | تعداد | کمتر | بیشتر | میانگین(±انحراف استاندارد) | کمتر | بیشتر | میانگین(±انحراف استاندارد) | کمتر | بیشتر | میانگین (±انحراف استاندارد) |
| ۱۵۰-۱۶۹/۹ | ۲ | ۴۳/۰۰ | ۵۷۱/۰۰ | ۱۱۸/۷۹±۴۸۷/۰۰ | ۱۹/۱۰ | ۲۰/۷۰ | ۱/۱۳±۱۹/۹ | ۲۵۰ | ۲۹۳ | ۹/۱۹±۵۲۶ |
| ۱۷۰ -۱۸۹/۹ | ۱۱ | ۵۳۹/۰۰ | ۷۵۵/۸۰ | ۷۰/۱۱±۶۳۱/۷۷ | ۵/۴۳ | ۶۰/۰۰ | ۱۴/۳۲±۲۹/۵ | ۲۳۰ | ۶۰۰ | ۱۰۶/۸۳±۳۴۵ |
| ۱۹۰ -۲۰۹/۹ | ۲۴ | ۶۶۱/۰۰ | ۱۰۴۰/۰۰ | ۹۳/۵۳±۸۱۴/۸۲ | ۳/۲۷ | ۵۷/۶۰ | ۱۵/۳۵±۳۰/۲ | ۱۹۸ | ۶۶۳ | ۱۰۶/۸۳±۳۹۸ |
| ۲۱۰ -۲۲۹/۹ | ۲۳ | ۸۵۰/۸۳ | ۱۵۰۵/۰۰ | ۱۵۲±۱۰۵۳/۳۲ | ۲/۶۰ | ۸۰/۷۳ | ۱۸/۲۲±۳۹/۵ | ۱۷۸ | ۷۲۵ | ۱۴۲/۲۱±۴۴۵ |
| ۲۳۰ -۲۴۹/۹ | ۲۱ | ۱۰۲۲/۰۰ | ۱۸۵۲/۰۰ | ۱۸۳/۲۱±۱۳۰۸/۴۰ | ۲۳/۳۰ | ۷۷/۸۴ | ۱۷/۳۸±۴۶۲ | ۲۸۵ | ۱۱۶۹ | ۱۸۵/۳۸±۶۳۲ |
| ۲۵۰ -۲۶۹/۹ | ۸ | ۱۳۵۳/۰۰ | ۱۸۷۰/۰۰ | ۱۹۰/۹۱±۱۶۴۲/۷۵ | ۲/۰۰ | ۷۲/۴۲ | ۱۷/۳۸±۴۸/۶ | ۴۹۲ | ۸۱۴ | ۱۲۷/۱۸±۶۷۴ |
| ۲۷۰ -۲۸۹/۹ | ۲ | ۱۸۲۲/۰۰ | ۲۰۹۸/۰۰ | ۱۵۹/۱۶±۱۹۶۰/۰۰ | ۴۵/۲۲ | ۱۴۹/۵۰ | ۷۳/۷۲±۹۷/۳ | ۹۰۵ | ۱۲۴۶ | ۲۴۱/۱۲±۱۰۷۵ |




**نمودار ۱: نمودار رگرسیونی بین طول مانتل و میزان هم‌آوری در ماهی مرکب**

## بحث

نکتهٔ قابل اشاره آن است که اغلب مشکل بتوان میزان هم‌آوری ماهی مرکب را بطور دقیق تعیین نمود. زیرا این آبزی در طول دوره سه ماهه و به مرور تخمریزی می‌کند. علاوه بر این بلحاظ اینکه ماهی مرکب ممکن است برای انجام فرآیند فیزیولوژیک تخمریزی وارد گرگورهای سیمی شود، این امکان وجود دارد که قبل از اینکه صید گردد فرآیند تخمریزی را انجام یا حداقل بخشی از تخمهای خود را تخلیه کرده باشد. از طرف دیگر، نظر به اینکه مدت زمان ماندگاری گرگورهای مخصوص صید در دریا بین ۷ تا ۱۰ روز است. یعنی هر ۷ تا ۱۰ روز یکبار گرگورها توسط صیادان مورد بازبینی قرار می‌گیرند. در این فاصله زمانی، احتمال اینکه تخمریزی انجام گیرد، وجود دارد. همچنین طی عملیات صید ماهی مرکب احتمال دارد در نتیجه، انتقال آن از دریا به روی عرشه شناور، از دریا به خشکی و به اسکله‌های صیادی در اثر فشارهای وارده به آبزی بخشی از



[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.4.4 ]
[ DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109938 ]

magiran.com

[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14 ]

[ DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.4.4 ]

[ DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109938 ]

تخمها از بدن آنها خارج شود. در این تحقیق مشخص گردید که ماهی مرکب مولد بزرگ (۲۸۰-۲۷۰ میلیمتر) هم به لحاظ کمی و کیفی نسبت به مولدین کوچک ارجحیت دارند. به تعبیر دیگر ماهی مرکب بزرگ از نظر تعداد تخمها و اندازه تخمهایی که تولید می‌کند نسبت به مولدین کوچکتر بیشتر است. نتایج بررسی‌های انجام شده توسط Gabr و همکاران در سال ۱۹۹۸، تعداد کل تخم در ماده بالغ مرحله (۴) *Sepia pharaonis* از ۷۵ عدد در یک ماده با طول مانتل ۹۷ میلیمتر و وزن تخمدان ۴/۶ گرم تا ۱۵۲۵ عدد در یک ماده با طول مانتل ۲۱۵ میلیمتر و وزن تخمدان ۴۱/۹ گرم نشان می‌دهد، همچنین دوره تولید مثل *Sepia pharaonis* در کانال سوئز از اوایل بهار تا تابستان عنوان شده است. در آغاز بلوغ جنسی برای نر و ماده *Sepia pharaonis* طول مانتل ۶۱ تا ۱۲۲ میلیمتر است. در بررسی‌های انجام شده توسط Nabhitabhata (۱۹۹۵) این نتایج بدست آمده است. تعداد اسپرماتوفور در ماهی مرکب نر بالغ *Sepia pharaonis* از ۳۸ عدد در یک نر کوچک با طول مانتل ۳۴ میلیمتر تا ۵۳۰ عدد در یک نر بزرگ با طول مانتل ۱۵۰ میلیمتر است. ماهی مرکب *Sepia pharaonis* یک گونه نریتیک است که در آبهای گرم ۳۰ درجه سانتیگراد رشد خوبی دارد و پس از ۱۱۰ روز بالغ می‌شود. طول دوره زندگی آن ۲۴۰ روز است، تعداد تخمهایی که در یک دوره تولید می‌کنند ۱۵۰۰عدد می‌باشد. همچنین مدت زمان انکوباسیون تخمها در دمای ۲۸ درجه سانتیگراد ۱۴ روز است و نرها معمولاً از نظر طولی و وزنی بزرگتر از ماده‌ها هستند. در این تحقیق کمترین میزان همآوری ۱۷۸ عدد تخمک که به طبقه طولی (۲۲۹/۹-۲۱۰ میلیمتر) مربوط است و بیشترین میزان همآوری ۱۲۴۶ عدد تخمک که به طبقه طولی (۲۸۹/۹-۲۷۰ میلیمتر) تعلق دارد. حداقل وزن تخمدان ۶۰/۲ گرم و حداکثر وزن تخمدان ۱۴۹/۵۰ گرم است. کمترین وزن تخمدان به طبقه طولی (۲۲۹/۹-۲۱۰ میلیمتر) و بیشترین وزن تخمدان به طبقه طولی (۲۸۹/۹ - ۲۷۰ میلیمتر) تعلق دارد. حداکثر وزن کل بدن ۲۰۹۸ گرم به طبقه طولی (۲۸۹/۹-۲۷۰ میلیمتر) و کمترین وزن کل بدن ۴۰۳ گرم به طبقه طولی (۱۶۹/۹-۱۵۰ میلیمتر) تعلق دارد. نتایج داده‌های زیست‌سنجی جدول ۱ نشان می‌دهد که افزایش طول مانتل (ML) باعث افزایش وزن کل بدن شده است. همچنین با افزایش طول مانتل (ML) میزان همآوری نیز افزایش یافته، این افزایش بنحوی می‌باشد که بیشترین وزن کل بدن و بیشترین میزان همآوری مربوط به طبقه طولی (۲۸۹/۹ - ۲۷۰ میلیمتر) است که بیشترین اندازه طول مانتل را دارد. اما درخصوص وزن تخمدان، روند افزایش طول مانتل بوضوح منجر به افزایش وزن تخمدان نمی‌شود. به تعبیر دیگر همزمان با افزایش طول مانتل، تغییرات وزن تخمدان از الگوی افزایشی خاصی تبعیت نمی‌کند که بدلایل متعددی از جمله وضعیت تغذیه ماهی مرکب در حین مهاجرت، فاکتورهای مورفولوژیک، بیولوژیک، همچنین مراحل باروری و رشد گناد جنسی در این امر دخیل است. یعنی ممکن است یک ماهی مرکب که در طبقه طولی یک قرار دارد (۱۶۹/۹-۱۵۰ میلیمتر) احتمال دارد که به لحاظ رسیدگی جنسی در مراحل قبل از تخمریزی (مرحله ۳) یا در حال تخمریزی (مرحله ۴) باشد. درحالیکه این احتمال وجود دارد. نمونه‌ای که در طبقه طولی (۲۲۹/۹-۲۱۰ میلیمتر) قرار گرفته به لحاظ مراحل جنسی در مراحل نارس (مرحله ۱) یا بلوغ (مرحله ۲) باشد. این عوامل سبب شده که وزن کل تخمدان با افزایش طول مانتل روند افزایشی مشخصی نداشته باشد ولی بطور کلی می‌توان چنین نتیجه گرفت که با افزایش طول مانتل، وزن بدن و میزان همآوری افزایش پیدا می‌کند (جدول ۱).

نمودار ۱، اطلاعات مربوط به دو متغیر طول مانتل (ML) و میزان همآوری را نشان می‌دهد که اولاً یک رابطه خطی بین دو متغیر طول مانتل و میزان همآوری برقرار است. رابطه تعداد تخم با طول مانتل بصورت یک رابطه خطی ۶۳/۶۸+۵/۲۲- میلیمتر = تعداد تخم تعیین گردید.

با توجه به اطلاعات جمع‌آوری شده شروع فصل تخمریزی ماهی مرکب اول اسفند ماه تا پایان اردیبهشت ماه است. با نگاهی به وضعیت صید و صیادی ماهی مرکب در استان بوشهر مشاهده می‌شود طی دهۀ اخیر که صید ماهی مرکب جنبه ارزآوری داشته است، میزان صید روند کاهشی داشته و از ۹۰۰ تن در سال ۸۰-۱۳۷۹ به ۳۶۱ تن در سال ۸۸-۱۳۸۷ رسیده است. اما بهای هر کیلوگرم ماهی مرکب روند افزایشی داشته و از ۱۱۰۰۰ ریال به ۳۲۰۰۰ ریال رسیده است (خدادادی، ۱۳۸۷). معمولاً آزادی فصل صید از اول تا دهم اسفند هر سال شروع شده و خاتمه صید نیز در اواخر اردیبهشت ماه سال بعد می‌باشد.

## تشکر و قدردانی

بدینوسیله از آقای دکتر آئین جمشید ریاست محترم پژوهشکده میگوی کشور و معاونین محترم ایشان تقدیر و تشکر بعمل می‌آید. از رئیس محترم بخش بیولوژی و ارزیابی ذخایر آبزیان و پرسنل زحمتکش و دلسوز بخش بویژه آقایان

عبدالرسول اسماعیلی، یدالله بیات بدلیل همکاری که در طول اجرای پروژه مبذول داشتند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌گردد. همچنین از آقایان مهندس حسن توکلی و مهندس علی آلبوشریف کارشناسان آزمایشگاه بخش اکولوژی بدلیل همکاریهای بی‌شائبه تشکر می‌شود.

## منابع

**خدادادی، ر.، ۱۳۸۷.** بیولوژی و روند صید و صیادی ماهی مرکب در طی ده سال گذشته در خلیج فارس و دریای عمان. دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندر عباس. ۲۵ صفحه.

**نیامیمندی، ن. و بختیاری، م.، ۱۳۷۶.** گزارش ماهی مرکب در فصل صید ۷۶-۷۵. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس. ۱۷صفحه.

**ولی‌نسب، ت.، ۱۳۷۲.** بررسی بیولوژی ماهی مرکب ( *Sepia pharaonis*) و شناسایی گونه‌های مختلف سرپایان. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور، گزارش نهائی، ۶۵ صفحه.

**Barnes R.D., 1987.** Invertebrate zoology. Fifth Edition. Saunders College Publishing. 893P.

**Bather C., 1888.** Octopods, Squids, Cuttlefishes and their relatives.Version 21, April 2008

**Boyle P.R., 1983.** Cephalopod Life Cycles. Volume I, Species Accounts. Academic Press, London, UK. 475P.

**Calow P., 1987.** Fact and theory-an overview. *In*: P.R. Boyle (ed.), Cephalopod Life Cycles, Academic Press, London, UK. 2:351-365.

**Gabr H.R., Hanlon R.T., Hanafy M.H. and Eltreby S.C., 1998.** Maturation, fecundity and seasonlity of reproduction of two commercially valuable cuttlefish, *Sepia pharaonts* and *S. dollfusi* in Suez Canal. Fisheries Research, 36:99-115.

**Pillai N.G.K., Mohamed K., Vinod K., 2007.** Central Fisheries Research Institute, Indian Council of Agriculture Research, Kerala, India.

**Minton J.W., Wals L.S.H., Lee P.G. and Forsythe J.W., 2004.** First multi-genration culture of the tropical cuttlefish *Sepia pharaonis* Ehrenberg, 1831. Aquaculture International, 9(5):379-392.

**Nabhitabhata J., 1995.** Mass culture of cephalopods in Thailand. World Aquaculture, 26:25-29.

**Nesis K., 1987.** Cephalopods of the world: Squids, Cuttlefishe, Octopuses and Allies. Nepune, N.J.T.F.H Publications.

**Rodhouse P.G. and Nigmatullin Ch.M., 1996.** The role of cephalopods in the world's oceans. Biological Sciences, 351(1343):1003-1022.

**Silas E.G., Sarvesan R., Nair K.P., Sastri K.A., Sreenivasan P.V., Meiappan M.M., Vidyasagar K., Rao K.S. and Rao B.N., 1985.** Some aspects of the biology of cuttlefishes. Central Marine Fisheries Research Institue, cochin, India. 37:49-70.



magiran.com
[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14 ]
[ DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.4.4 ]
[ DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109938 ]

magiran.com



# Spawning season and fecundity of *Sepia pharaonis* In Bushehr coastal waters (Persian Gulf)

**Khodadadi R.[(1)*]; Yahyavi M.[(2)]; Ghorbani R.[(3)] and Shabani M.J.[(4)]**

Khodadadi_ra@yahoo.com

1, 2 & 4- Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch, P.O.Box:79145-1311 Bandar Abbas, Iran

3- Iran Shrimp Research Center, P.O.Box:1374 Bushehr, Iran

Received: May 2009 Accepted: June 2010

**Keywords:** Cuttlefish, *Sepia pharaonis*, Spawning, Biology, Perisan Gulf

## Abstract

Fecundity rate and spawning season for cuttlefish (*Sepia pharaonis*), a commercially important species in Busheher coastal waters were studied from December 2007 to May 2008. We collected 142 specimens and after their sexuality were 18 males, 3 immatures, 16 first stage pieces, 14 second stage pieces and 91 pieces in third and fourth stages. The assessed biological characteristics such as: Mantle length, weight of total body, Nidamental gland, weight of head, weight of ovary and fecundity rate. We recorded 201.8±6.8mm for mean, 280mm for maximum and 115mm for minimum mantle length. The mean body total weight was 895.8±143g, and the maximum was 2098g, while its minimum was 241.13g. The mean, maximum and minimum Nidamental gland weight was 41.1±18.6, 126.8, and 0.2g, respectively. For the relationship between mantle length (ML, mm) and fecundity we found the linear regression equation: Fecundity = -630.68+5.22ML. The mean, maximum and minimum fecundity rate was 494±131, 1246 and 178, respectively. The results of this study showed spawning season for *Sepia pharaonis* in the coastal waters of Busheher Province to be from the end of February to the end of June.

* Corresponding author



[ Downloaded from isfj.ir on 2026-11-14 ]

[ DOR: 20.1001.1.10261354.1389.19.2.4.4 ]

[ DOI: 10.22092/ISFJ.2017.109938 ]