

## بررسی رابطه طول، وزن و تولیدمثل ماهی گیش پوزه دراز *Carangoides chrysophrys* (Cuvier, ۱۸۳۳) در آب‌های استان هرمزگان

- **عیسی کمالی\***: سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس، صندوق پستی: ۷۹۱۴۵-۱۵۹۷
- **تورج ولی‌نسب**: سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران، صندوق پستی: ۱۴۹۹-۱۴۹۶
- **رضا دهقانی**: سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس، صندوق پستی: ۷۹۱۴۵-۱۵۹۷
- **سیدعباس حسینی**: سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس، صندوق پستی: ۷۹۱۴۵-۱۵۹۷

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۹۶

### چکیده

بررسی رابطه طول و وزن و تولیدمثل ماهی گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*) در آب‌های استان هرمزگان از اسفندماه ۱۳۹۲ تا بهمن ماه سال ۱۳۹۳ انجام شد. نمونه‌ها ماهانه و در ۱۴ ایستگاه با استفاده از تور ترال صید و جمع‌آوری گردید. در این تحقیق، کل نمونه‌های مورد بررسی ۳۷۶ عدد بود که از این تعداد ۱۹۴ عدد ماده و ۱۳۷ عدد نر و ۴۵ عدد نابالغ بودند. کمینه و بیشینه طول کل ماهی در طی ماه‌های مختلف بین ۲۵/۵ تا ۸۰ سانتی‌متر بوده است. رابطه طول کل و وزن  $W = 0.162 \times L^{2.901}$  به دست آمد که نشان داد ماهی مذکور از یک رشد همگون (ایزومتریک) برخوردار بود. طول بلوغ (LM<sub>50</sub>) برای ماهی گیش پوزه دراز به ترتیب ۴۶ سانتی‌متر برآورد گردید. نسبت جنسی ماده به نر برای ماهی گیش پوزه دراز برابر با ۱/۴۲ به ۱ بود که اختلاف معنی‌دار را نشان داد ( $P < 0.05$ ). بیشینه هم‌آوری مطلق ۴۷۹۹۹۲ تخمک در فروردین ماه و بیشینه هم‌آوری نسبی ۳۸۵ تخمک به‌ازای هر گرم از وزن بدن در تیرماه به دست آمد. کمینه هم‌آوری مطلق ۹۸۲۴۷ آبان و کمینه هم‌آوری نسبی ۱۲۵ تخمک به‌ازای هر گرم از وزن بدن در تیر ماه محاسبه شد. میانگین شاخص گنادی GSI ماهی ماده در ماه‌های مختلف محاسبه گردید. فصل تخم‌ریزی طولانی بوده و از دی ماه تا اردیبهشت ماه ادامه داشته است اوج تخم‌ریزی اردیبهشت ماه برآورد گردید.

**کلمات کلیدی:** گیش پوزه دراز، فصل تخم‌ریزی، طول بلوغ، هم‌آوری، استان هرمزگان

## مقدمه

گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*) یکی از گونه‌های مهم خانواده گیش ماهیان (Carangidae) می‌باشد که در آب‌های ایران یکی از مهم‌ترین ماهیان خلیج فارس و دریای عمان و میزان صید آن در بین گونه‌های این خانواده در سطح بالایی است (ولی‌نسب، ۱۳۹۲). ماهی گیش پوزه دراز دارای جثه بزرگ و دارای دهان کوچک باندندان‌های ریز می‌باشد. ماهی گیش پوزه دراز در نواحی ساحلی و نزدیک مناطق صخره‌ای زندگی و تولیدمثل می‌نمایند و یک ماهی گوشت‌خوار است (Bianchi و Fischer، ۱۹۸۴). مطالعه بیولوژی تولیدمثل ماهی‌ها می‌تواند برای شناخت دقیق‌تر چرخه زندگی و ارزیابی ذخایر آن‌ها موثر باشد. با توجه به مطالبی که بیان گردید می‌توان به اهمیت و لزوم بررسی بیولوژیک ماهیان و سایر آبزیان پی برد (White و همکاران، ۲۰۰۳). از آن‌جا که شناخت ویژگی‌های زیستی یک آبی می‌تواند راهگشای موثری در برداشت پایدار از ذخایر آن باشد بدین جهت در این تحقیق تلاش گردیده است که تولیدمثل ماهی گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*) که یکی از گونه‌های مهم خلیج فارس و دریای عمان محسوب می‌شود بررسی گردد. با مروری بر مطالعات گذشته شده تحقیقات زیادی در جهان بر روی این گونه انجام پذیرفته است. در آب‌های خلیج فارس و دریای عمان هیچ‌گونه تحقیقی بر روی این گونه انجام نشده است. تنها بررسی انجام شده بر روی تولیدمثل این گونه در جهان در آب‌های ساحلی جنوب کشور عمان بوده است. Al-Rasady و همکاران (۲۰۱۲) تحقیقی بر روی تولیدمثل این گونه (*Carangoides chrysophrys*) انجام دادند. بررسی آن‌ها در آب‌های عمان نشان داد که فصل تخم‌ریزی این گونه طی یک دوره طولانی تخم‌ریزی از سپتامبر (شهریور) تا فوریه (اسفند) به طول انجامید. در مطالعه آن‌ها اوج تخم‌ریزی در فوریه (بهمن و اسفند) گزارش شده است. همچنین طول بلوغ (LM<sub>50</sub>) برای افراد نر و ماده به ترتیب ۴۶/۹۰ و ۴۲/۰۸ برآورد شده که اختلاف معنی‌داری را نشان نداد.

## مواد و روش‌ها

این تحقیق در استان هرمزگان و در آب‌های محدوده بندرعباس، سیریک و جزیره قشم انجام شده است. نمونه‌برداری از اسفندماه ۱۳۹۲ تا بهمن ماه ۱۳۹۳ از شناورهای صیادی و با روش ترال کفروب انجام گرفت. در این تحقیق، کل نمونه‌های مورد بررسی ۳۷۶ عدد بود. طول و وزن هر ماهی اندازه‌گیری شده و پس از آن به تشریح بدن آن‌ها پرداخته و ضمن تعیین جنسیت، گنادهای آن‌ها را با ترازوی دیجیتال با دقت

۰/۰۰۱ گرم وزن کرده و اعداد و ارقام را ثبت نموده و در ضمن مراحل بلوغ جنسی آن‌ها براساس تعاریف کلید ۶ مرحله‌ای (Bisawas، ۱۹۹۳؛ Grandcourt و همکاران، ۲۰۰۴؛ Fennessy، ۲۰۰۰؛ Yoneda و همکاران، ۲۰۰۱) ثبت شد. رابطه طول و وزن ماهی براساس مدل نمایی برای کل جمعیت با استفاده از معادله زیر به دست آمد (Venema و Sparre، ۱۹۹۸):

که در این معادله  $W$  = وزن کل ماهی،  $TL$  = طول کل ماهی،  $a$  = عدد ثابت،  $b$  = شیب خط

در بررسی شاخص گنادی (GSI) علاوه بر وزن گناد، رنگ و شکل و اندازه گنادها نیز مورد توجه و بررسی قرار گرفت. فصل تخم‌ریزی براساس نمودار GSI و مشاهده رسیدگی مراحل جنسی در ماه‌های مختلف سال تعیین گردید. با توجه به این‌که معمولاً وزن گناد بستگی به میزان پیشرفت مرحله جنسی دارد و به دلیل تاثیر افزایش طول ماهی بر گنادها (اندازه ماهی و تاثیر آن بر وزن گناد) وزن گناد براساس درصدی از وزن بدن بیان می‌شود (Nicolisky، ۱۹۶۳). برای تعیین مراحل باروری در هر ماه از تعدادی از عدد جنسی در هر مرحله جنسی قطعات کوچکی از هر تخمدان و بیضه تهیه گردید. از قطعات بافت تخمدان و بیضه پس از آماده‌سازی بافتی برش‌هایی به ضخامت ۷ میکرون با استفاده از دستگاه برش بافت نرم (میکروتوم) تهیه گردید. لام‌های آماده جهت بررسی میکروسکوپی مراحل باروری مورد بررسی قرار گرفت. برای تعیین هم‌آوری تخمدان‌هایی که در مراحل آخر بلوغ جنسی باشند (مراحل ۳، ۴ و ۵) انتخاب گردیدند. از هر تخمدان قطعاتی به وزن حدود ۲ گرم برداشته شد و با تقریب ۰/۰۰۱ گرم وزن گردید هر یک از این قطعات در محلول گیلسون نگه‌داری شد (Agarwal، ۲۰۰۵). نمونه تخمک برداشته شده پس از خشک شدن وزن گردید و نسبت آن با وزن تخمک تر به دست آمد که براساس این نسبت وزن کل تخمک‌های خشک یک تخمدان محاسبه شد. برای گونه ماهی گیش پوزه دراز میزان هم‌آوری نسبی و هم‌آوری مطلق به‌طور ماهانه از معادله زیر به دست آمد (Berkeley و Bobko، ۲۰۰۴):

$$AF = EW \left[ \frac{\sum_1^3 \frac{SCC_i}{SSW_i}}{3} \right]$$

$AF$  = هم‌آوری مطلق،  $EW$  = وزن کل تخمک،  $SCC_i$  = تعداد تخمک شماره شده زیر نمونه،  $SSW_i$  = وزن زیر نمونه  $i$  که  $i$  بین ۱ تا ۳ می‌باشد.

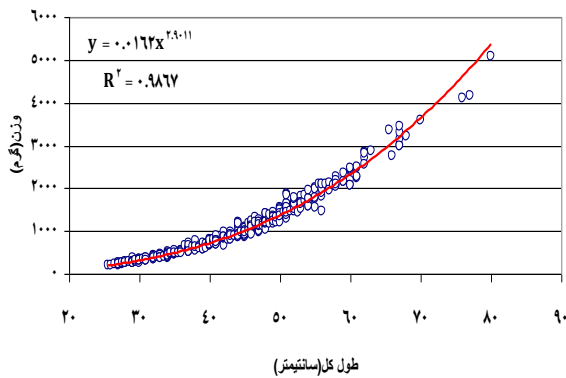
$$RF = \frac{AF}{TW - GW}$$

$AF$  = هم‌آوری مطلق،  $TW$  = وزن کل ماهی،  $GW$  = وزن تخمدان



## نتایج

**رابطه طول کل با وزن ماهی:** بیشینه، کمینه و میانگین وزن اندازه‌گیری شده در این تحقیق به ترتیب ۴۳۵۰ گرم، ۱۹۵ گرم و ۱۰۸۷/۱۵ گرم و هم‌چنین بیشینه، کمینه و میانگین طول کل اندازه‌گیری شده در این تحقیق به ترتیب ۸۰ سانتی‌متر، ۲۵/۵ سانتی‌متر و ۴۴/۹۹ سانتی‌متر بود. برای تعیین رابطه طول با وزن، جمعاً ۳۷۶ عدد ماهی گیش پوزه دراز مورد بررسی قرار گرفتند. شکل ۱ رابطه طول کل با وزن کل و طول چنگالی را نشان می‌دهد. مقدار نمای به‌دست آمده ۲/۹۰۱۱ بود که در مقایسه با نماد ۳ که نشانه رشد همگون است (مقایسه با آزمون t انجام شد) اختلاف معنی‌داری نداشت که نشانه رشد همگون (ایزومتریک) این گونه بود و معادله  $y = 0.162 x^{2.901}$  به‌دست آمد.



شکل ۱: نمودار رابطه طول کل با وزن ماهی گیش پوزه دراز

**تعیین نسبت جنسی:** طی دوره مطالعه در مجموع ۳۷۶ عدد ماهی جهت بررسی تولیدمثلی مورد کالبدشکافی قرار گرفتند که از این تعداد ۱۹۴ عدد ماده و ۱۳۷ عدد نر و ۴۵ عدد نابالغ بودند و نسبت جنسی کل ماده به نر ۱/۴۱ به ۱ به‌دست آمد. با محاسباتی از طریق آزمون مربع کای (X<sup>2</sup>) بین نسبت جنسی ماده به نر به‌دست آمد پارامترهای حاصل در مقایسه با نسبت جنسی ۱-۱ که نشانه‌های استاندارد جمعیت پایدار است، اختلاف معنی‌دار در کل و به تفکیک در بعضی از ماه‌ها نشان داد ( $P < 0.05$ ) (جدول ۱).

**تعیین هم‌آوری:** هم‌آوری مطلق و نسبی برای ۷۸ نمونه ماهی گیش پوزه دراز ماده در مراحل جنسی رسیده محاسبه شد و میانگین وزن و طول در ماه‌های مختلف در جدول ۲ نشان داده شده است. بیشینه هم‌آوری مطلق ۴۷۹۹۹۲ تخمک در فروردین ماه و بیشینه هم‌آوری نسبی ۳۵۴ تخمک در آبان ماه به‌دست آمد. کمینه هم‌آوری مطلق ۹۸۲۴۷ در تیر و کمینه هم‌آوری نسبی ۱۲۵ در تیر ماه محاسبه شد. تغییرات میانگین هم‌آوری مطلق و نسبی ماه‌های مختلف در شکل ۲ نشان داده شده است.

**تعیین فصل تخم‌ریزی:** در این عمل وزن غدد جنسی نر و ماده

پس از هر نمونه‌برداری ثبت گردید و فصل تخم‌ریزی بر پایه تغییرات ماهانه میانگین شاخص گنادی (GSI) مشاهده رسیدهگی مراحل جنسی در ماه‌های مختلف سال تعیین و توزیع ماهانه مراحل گنادی تعیین گردید. شاخص گنادی هر نمونه از معادله زیر محاسبه گردید (Fennessy, ۲۰۰۰؛ Funamoto, ۲۰۰۲؛ Crabtree و همکاران، ۲۰۰۴):

$$GSI = \frac{GW}{(BW - GW)} \times 100$$

وزن غدد جنسی = GW، وزن کل ماهی = BW

برای توزین غدد جنسی از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۰۱ گرم استفاده شد. پس از محاسبه شاخص گنادی برای هر ماهی یک میانگین GSI ماهانه از ماهی‌های مربوط به همان ماه گرفته شد که بر پایه همین میانگین‌ها نموداری رسم شده و از اوج این نمودار زمان تخم‌ریزی معین گردید.

**تعیین نسبت جنسی:** برای مشخص کردن توزیع نسبت جنسی،

جنس‌های نر و ماده در هر ماه محاسبه گردیده که برای پی بردن به یکنواختی توزیع جنس‌های نر و ماده از آزمون Chi-square (X<sup>2</sup>) استفاده شد. X<sup>2</sup> محاسباتی با استفاده از فرمول به‌دست آمد (Biswas, ۱۹۹۳):

$$X^2 = \frac{K(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

تعداد مشاهده شده = O<sub>i</sub>، تعداد مورد انتظار = E<sub>i</sub>، I=1

**تعیین طول ماهی در زمان بلوغ:** تخمین بلوغ جنسی برای تعیین

راه‌کارهای مدیریت شیلاتی براساس ساختار سنی و طولی در زمینه ارزیابی ذخایر بسیار مهم است (DeMartini و همکاران، ۲۰۰۰). طول ماهی در زمان بلوغ جنسی بر پایه LM<sub>50</sub> (طولی که ۵۰ درصد ماهی‌ها بالغ هستند) محاسبه گردید در تعیین طول در زمان بلوغ جنسی درصد فراوانی نمونه‌های مراحل ۳ تا ۶ در دسته‌های طولی مشخص گردید که با استفاده مجذور کمینه مربعات خطا و به کمک ابزار solver در excel محاسبه صورت گرفت و از طریق معادله زیر نمودار مربوطه رسم گردید (King, ۱۹۹۵):

$$P = 1 / (1 + \exp[-r_m(L - L_m)])$$

P = نسبت بلوغ پیش‌بینی شده، L<sub>m</sub> = طول در زمان بلوغ، r<sub>m</sub> = شیب منحنی

**محاسبات آماری تولیدمثل:** داده‌های به‌دست آمده از طریق

زیست‌سنجی و نمونه‌برداری با استفاده از فرمول‌های ذکر شده در بالا، نتایج حاصله به شکل جداول و نمودارهای مجزا در نرم‌افزار excel نسخه ۲۰۰۷ رسم و در هر یک از نمودارها میانگین، انحراف معیار و خطای احتمالی معیار توسط نرم‌افزار spss نسخه ۱۶ محاسبه شده و این داده‌ها جهت تفاوت‌های معنی‌دار و یا بی‌معنی توسط آزمون توکی مورد سنجش قرار گرفت.



جدول ۱: تغییرات نسبت جنسی ماهی گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*) در آب‌های استان هرمزگان در سال ۱۳۹۲-۱۳۹۳

ماه	ماده	نر	نابالغ	مجموع	نسبت جنسی (ماده به نر)	X <sup>2</sup>	معنی دار بودن
اسفند	۲۵	۱۳	۰	۳۸	۱/۹۲	۲۶/۱۰	*
فروردین	۱۶	۱۴	۰	۳۰	۱/۱۴	۱/۸۲	-
اردیبهشت	۱۴	۱۳	۰	۲۷	۱/۰۷	۱/۷۹	-
خرداد	۹	۱۵	۰	۲۴	۰/۶	۱/۶۷	-
تیر	۲۴	۵	۱۰	۳۹	۴/۸	۶۹/۳۴	*
مرداد	۲۵	۱۲	۸	۴۵	۲/۰۸	۳۹/۴۳	*
شهریور	۶	۳	۱۸	۲۷	۲/۰۰	۴۳/۵۴	*
مهر	۵	۷	۰	۱۲	۰/۷۱	۱/۴۲	-
آبان	۱۶	۱۶	۰	۳۲	۱/۰۰	۰/۰۰	-
آذر	۱۲	۸	۸	۲۸	۱/۵	۱۴/۹۷	*
دی	۲۷	۲۱	۱	۴۹	۱/۲۹	۱/۸۹	-
بهمن	۱۵	۱۰	۰	۲۵	۱/۵	۹/۴۵	*
مجموع	۱۹۴	۱۳۷	۴۵	۳۷۶	۱/۴۱	۹۷/۴۱	*

\* معنی دار در سطح یک درصد، - عدم وجود اختلاف معنی دار

جدول ۲: میزان هم‌آوری مطلق و نسبی ماهی گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*) در آب‌های استان هرمزگان

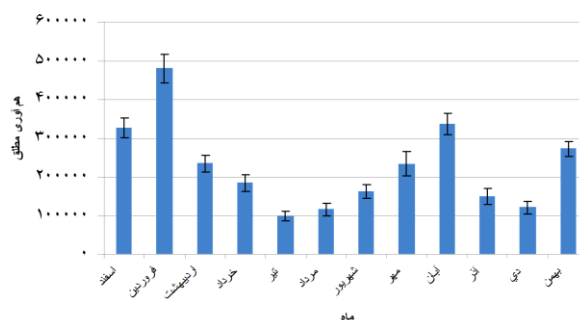
ماه	میانگین وزن بدن (گرم)	میانگین طول (سانتی‌متر)	میانگین هم‌آوری نسبی	میانگین هم‌آوری مطلق
اسفند	۱۴۵۲/۴۷	۵۰/۲۵	۲۲۴±۱۲	۳۲۵۶۷۰±۴۲۳
فروردین	۱۵۲۱/۱۲	۵۱/۵۷	۳۱۵±۱۱	۴۷۹۹۹۲±۱۲۶
اردیبهشت	۱۶۰۱/۴۱	۵۱/۸۱	۱۴۷±۱۹	۲۳۵۱۳۵±۳۲۴
خرداد	۱۱۹۸/۵	۴۴/۸۰	۱۵۴±۱۲	۱۸۴۳۴۸±۲۱۳
تیر	۷۸۴/۵۲	۳۷/۲۳	۱۲۵±۲۳	۹۸۲۴۷±۲۱۹
مرداد	۷۱۳/۸۴	۳۸/۲۲	۱۶۲±۸	۱۱۵۳۱۸±۱۸۶
شهریور	۷۳۱/۹۶	۳۴/۷۴	۲۲۷±۱۴	۱۶۲۲۴۱±۳۵۶
مهر	۱۱۹۵/۹۱	۴۸/۸۷	۱۹۶±۲۸	۲۳۴۱۲۰±۲۶۵
آبان	۹۵۱/۱۹	۴۴/۲	۳۵۴±۱۳	۳۳۶۵۲۸±۲۰۲
آذر	۱۰۵۸/۷۸	۴۱/۷۷	۱۴۱±۱۵	۱۴۹۳۰۳±۱۹۷
دی	۸۲۹/۳۵	۴۱/۹۵	۱۵۰±۱۷	۱۲۱۰۱۸±۱۳۴
بهمن	۱۴۰۷	۵۰/۱۲	۱۹۳±۱۱	۲۷۲۲۴۱±۲۱۶

### رابطه هم‌آوری مطلق با طول کل بدن: رابطه هم‌آوری با طول

کل در شکل ۳ نشان داده شده است. فاکتور طول کل با هم‌آوری مطلق رابطه قوی نشان نداد.

### فصل تخم‌ریزی: تغییرات درصد مراحل باروری در ماه‌های مختلف

در شکل ۴ نشان می‌دهد که این ماهی یک دوره تخم‌ریزی طولانی داشته که از دی ماه تا اردیبهشت ماه به طول می‌انجامد. تغییرات میانگین شاخص گنادی در ماه‌های مختلف در شکل ۵ نشان داده شده است. براساس نمودار شاخص گنادی دو پیک بهاره در فروردین و اردیبهشت و پیک پاییزه در مهر و آبان دیده می‌شود که پیک بهاره قوی‌تر می‌باشد. بیش‌ترین میانگین شاخص گنادی برای ماهی



شکل ۲: تغییرات میانگین هم‌آوری مطلق ماهی گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*) در ماه‌های مختلف

از ۶ مرحله توسعه تخمدانی در این ماهی مشاهده می‌گردد. بر این اساس می‌توان بیان داشت که:

تخمدان مرحله ۱: یا نابالغ که هنوز تکامل جنسی صورت نگرفته‌اند و مقاطع بافتی این مرحله، بیانگر آن است که تخمدان حاوی اووگونی هستند. هسته بخش اعظم اووگونی را اشغال می‌کند (شکل ۶).

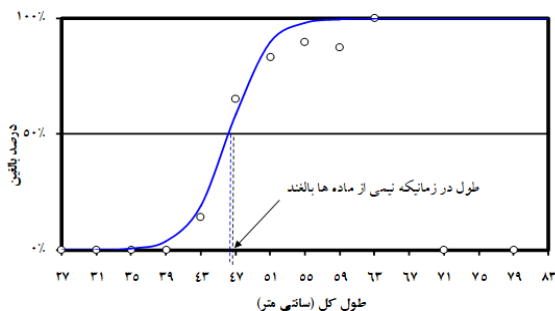
تخمدان مرحله ۲: که در آن رشد جنسی صورت می‌گیرد. در مقاطع بافتی این مرحله افزایش قطر تخمک‌ها و به واسطه رشد پروتوپلاسمی مشاهده می‌گردد. هستک‌ها کوچک و به تعداد زیاد در نزدیکی غشاء هسته قرار دارند (شکل ۶).

تخمدان مرحله ۳: که در آن تخمک‌ها به اندازه کافی رشد کرده و در این مرحله که مرحله زرده‌سازی است، اووسیت‌ها وارد دوره رشد طولانی می‌شوند. بزرگ شدن اووسیت در اثر تجمع زرده کاملاً محسوس است (شکل ۶).

تخمدان مرحله ۴: از نظر بافت‌شناسی در این مرحله اووپلاسم با اتوزین واکنش خوبی می‌دهد (اسیدوفیلیک). هسته به وسیله واکنش‌ها و اجسام زرده محصور شده، تحت فشار آن‌ها کنگره‌دار می‌گردد (شکل ۶).

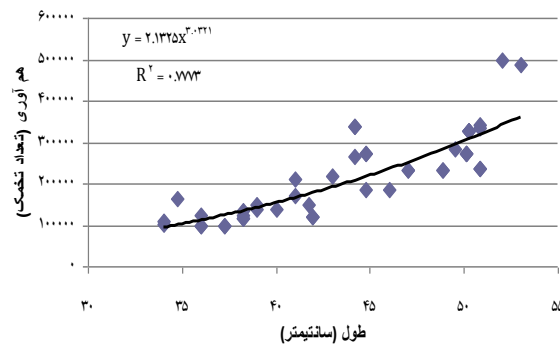
تخمدان مرحله ۵: از نظر بافت‌شناسی سلول‌های رسیده تخلیه شده و تعداد کمی از آن‌ها در تخمدان مملو از اووسیت‌های مرحله ۲ دیده می‌شوند. در برش‌های بافتی بیضه ماهی گیش پوزه دراز از نوع لوبولی تشخیص داده شد (شکل ۶).

**محاسبه  $LM_{50}$  (طول ماهی در زمان بلوغ):** با دسته‌بندی طول ماهی گیش پوزه دراز مورد بررسی در کل سال و در نظر داشتن درصد فراوانی مراحل رسیده باروری در هر کلاس طولی در طول سال، نموداری رسم گردید (شکل ۷) که طبق آن نمودار و با استفاده از روش مجموع مربعات طول ماهی در زمان بلوغ ( $LM_{50}$ ) تعیین گردید که برابر با ۴۶ سانتی‌متر بود. در این محاسبات تخمدان‌هایی که در مراحل ۳ و ۴ بودند به‌عنوان نمونه‌های بالغ در نظر گرفته شدند.

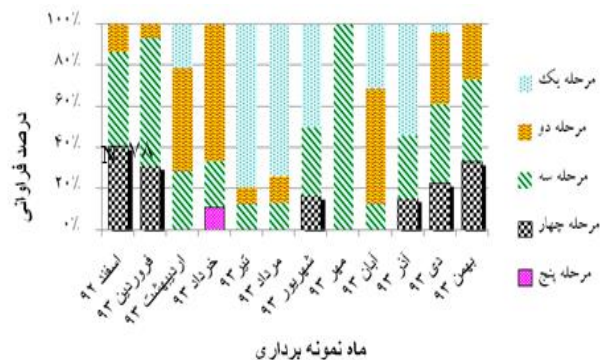


شکل ۷: طول کل در زمانی که نیمی از ماهیان ماده در گونه گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*) بالغند در استان هرمزگان (نمونه‌برداری کل دوره بررسی)

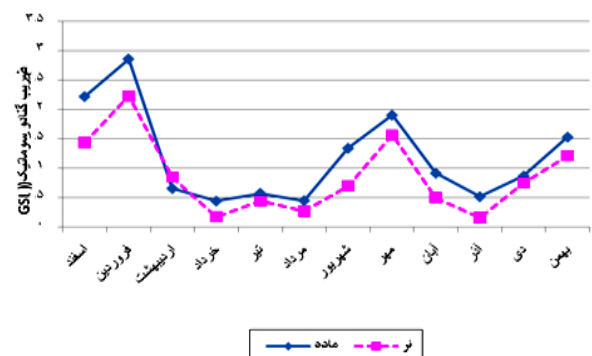
ماده مربوط به فروردین ماه (۲/۸۶)، برای ماهی نر مربوط به فروردین ماه بوده است (۲/۸۵) و کم‌ترین مقدار در خرداد برای هر دو جنس (۰/۴۳۹) برای ماده و (۰/۱۶۱) برای نر محاسبه گردید. بر همین اساس اوج تخم‌ریزی در اردیبهشت ماه برآورد گردید.



شکل ۳: رابطه هم‌آوری مطلق با طول کل ماهی گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*)



شکل ۴: درصد ماهانه مراحل گنادی در جنس ماده ماهی گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*)

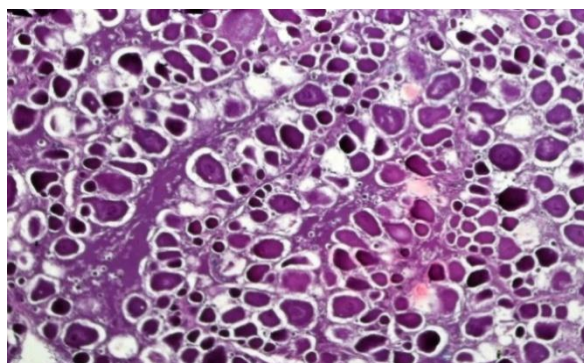


شکل ۵: شاخص گنادی در جنس ماده و نر ماهی گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*)

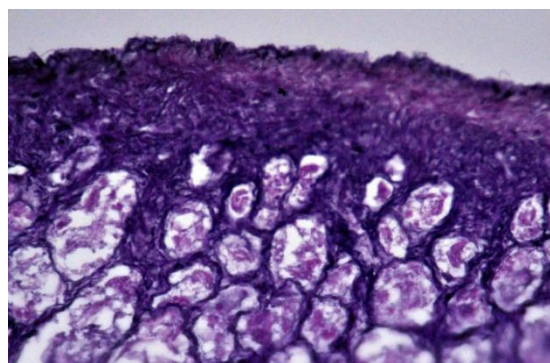
بررسی میکروسکوپی غدد جنسی: نتایج حاصل از عملیات

برش بافت گناد جنس ماده ماهی گیش پوزه دراز نشان داد ۵ مرحله

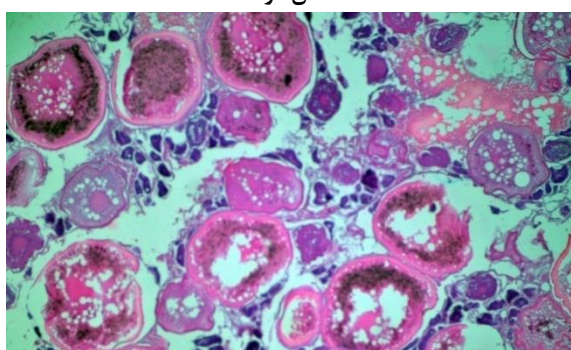




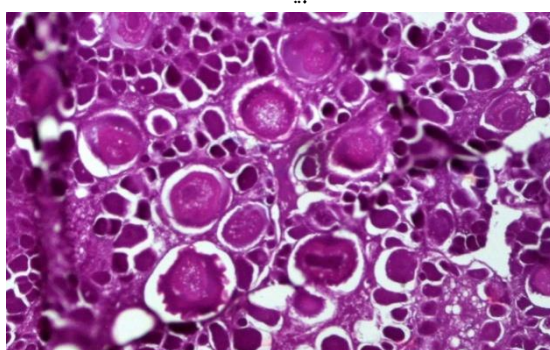
تخمندان مرحله ۱



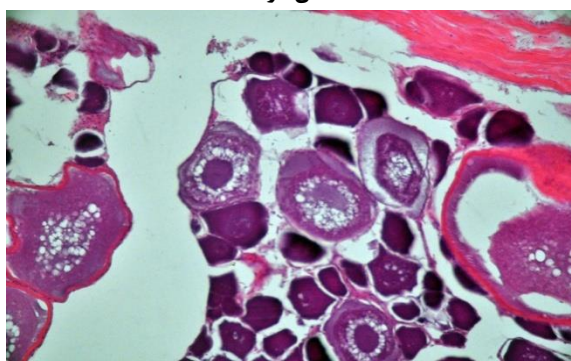
بیضه



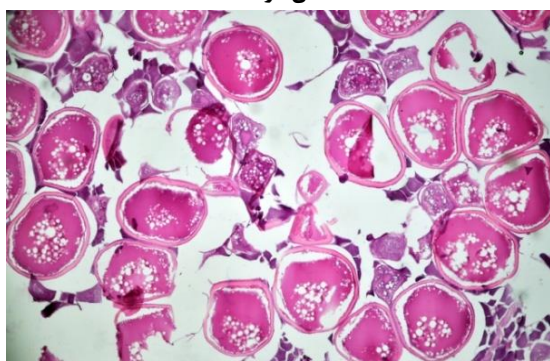
تخمندان مرحله ۳



تخمندان مرحله ۲



تخمندان مرحله ۵



تخمندان مرحله ۴

شکل ۶: تصاویر بیضه و مراحل مختلف باروری تخمدان در گیش پوزه دراز (*Carangoides chrysophrys*)

## بحث

ارتباط طول با وزن ماهی گیش پوزه دراز: همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده طول این گونه با وزن آن دارای همبستگی بسیار بالایی بوده و با توجه به معادله به وجود آمده بین این دو پارامتر رابطه‌نمایی بین آن‌ها کاملاً مشهود است. میزان این نما در مجموع دو جنس به مقدار  $2/9004$ ، اختلاف معنی‌داری را با ۳ نشان نداد که معرف رشد همگون یا ایزومتریک می‌باشد. Biswas (۱۹۹۳) بیان داشت که بین طول و وزن ماهیان رابطه‌نمایی برقرار است و توان به دست

آمده نزدیک به ۳ بیانگر رشد همگون یا ایزومتریک است. بنابراین الگوی رشد ماهی گیش پوزه دراز در آب‌های استان هرمزگان همگون است (AL-Marzouqi و همکاران، ۲۰۱۳). در عمان برای ماهی گیش پوزه دراز مقدار a را  $0/396$ ، مقدار b را  $2/7123$  و ضریب همبستگی بین طول و وزن را  $0/967$  به دست آورده است. این تحقیق در ماهی‌هایی با رنج طولی ۲۱-۷۲ انجام شده است دلیل متفاوت بودن b در مناطق مختلف می‌تواند به دلیل نوسانات فصلی در پارامترهای محیطی، شرایط فیزیولوژیکی ماهی در زمان جمع‌آوری، جنسیت، پیشرفت و رشد غدد جنسی و شرایط تغذیه‌ای در محیط زندگی ماهی می‌باشد (Biswas،



از این اندازه کم تر صید شده و گاهی در حفظ ذخایر باشد (Pearce, ۱۹۹۸). در طی این تحقیق طول ماهی گیش پوزه دراز در زمان بلوغ ( $L_{M50}$ ) تعیین گردید که برابر با ۴۶ سانتی متر بودند. Al-Rasady و همکاران (۲۰۱۲) در سواحل کشور عمان، طول ماهی گیش پوزه دراز در زمان بلوغ ( $L_{M50}$ ) را برای ماهی ماده و نر به ترتیب ۴۲/۰۸ و ۴۶/۹۰ سانتی متر تعیین کردند.

پس از بررسی مشخص شد که این گونه در آب های استان هرمزگان در سرتاسر سال تاحدودی تخم ریزی دارد و اوج تخم ریزی آن اردیبهشت می باشد. این گونه از ماهیانی است که هم آوری نسبتاً بالایی دارد.

## منابع

۱. **ولی نسب، ت.**، ۱۳۹۲. تعیین توده زنده کفزیان به روش مساحت جاروب شده در آب های خلیج فارس و دریای عمان (گشت های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰). تهران. مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. ۲۲۷ صفحه.
۲. **Agarwal, N.K., 2005.** Fish reproduction. New Delhi, APH Publishing corporation. ISBN 81-7024-701-2. 180 p.
۳. **Al-rasady, I.; covender, A. and Al-jufaili, S.M., 2012.** Reproductive biology of longnose trevally (*Carangoides chrysophrys*) in the Arabian Sea, Oman, Environmental Biology of Fishes. Vol. 93, NO. 2, pp: 177-184.
۴. **Bagenal, T.B., 1987.** Methods for assessment of fish production in freshwater. Third edition, Blackwell Scientific Publication, XVT. 365 p.
۵. **Biswas, S.P., 1993.** Manual of Methods in fish Biology. South Asian Publisher PVR. LTD., India. 157 p.
۶. **Bobko, S.J. and Steven, A.B., 2004.** Maturity, ovarian cycle, fecundity, and age-specific parturition of black rock fish (*Sebastes melanops*), J. Fish. Bull. Vol. 102, pp: 418-429.
۷. **Crabtree, R.E.; Peter, B.H. and Derke, S., 2001.** Age, growth, and reproduction of permit (*Trachinotus falcatus*) in florida water. J. Fish. Bull. Vol. 100, pp: 26-34.
۸. **DeMartini, E.E.; James, H.U. and Williams, H.A, 2000.** Sexual maturity, sex ratio, and size composition of swordfish, *Xiphias gladius*, caught by the Hawaii-based pelagic longline fishery. J. Fish. Bull. Vol. 98, pp: 489-505.
۹. **Fennessy, S.T., 2000,** Aspects of the biology of four species of sciaenidae from the east coast of south Africa, Estuarine, coastal and shelf science. Vol. 50, pp: 259-269.
۱۰. **Fischer, W. and Bianchi, G., 1984.** FAO Species identification sheets, fishing area 51, west Indian Ocean.
۱۱. **Funamoto, T.; Aoki, I. and Wada, Y., 2002.** Reproductive characteristics of Japanese anchovy, *Engraulis japonicus*, in two bays of japan. J. Fisheries Research. Vol. 70, pp: 71-80.
۱۲. **Grandcourt, E.M.; Al Abdessalaam, T.Z.; Francis, F. and Al Shamsi, A.T., 2004.** Biology and stock assessment of the sparids, *Acanthopagrus bifasciatus* and *Argyrops spinifer* (forsskal, 1775), in the southern Persian Gulf. Fisheries research. Vol. 69, pp: 7- 20.
۱۳. **King, M., 1995.** Fisheries biology assessment and management. Fishing News Books. Vol. 3, No. 5, pp: 151-160.
۱۴. **Nicolisky, G.V., 1963.** The Ecology of fishes. Academic press. 352 p.

۱۹۹۳). میزان ضریب رگرسیون (b) به طور معمول در ماهیان بین عدد ۲ و ۴ است (Begenal, ۱۹۸۷). هنگامی که ضریب رگرسیون برابر و یا نزدیک به ۳ باشد ماهی دارای رشد همگون یا ایزومتریک است و رشد ماهی در همه ابعاد به طور یکسان صورت می گیرد (Wootton, ۲۰۰۳).

**فصل تخم ریزی:** نتایج GSI نشان داد که احتمالاً این گونه یک دوره تخم ریزی طولانی داشته است و اوج تخم ریزی آن ها در بهار و پاییز مشاهده شد. طی تحقیقی (Al-Rasady و همکاران، ۲۰۱۲) فصل تخم ریزی این گونه را در آب های عمان از سپتامبر (شهریور) تا فوریه (اسفند) تعیین کردند. در مطالعه آن ها اوج تخم ریزی در فوریه (اسفند) گزارش شده است. در گونه گیش پوزه دراز با توجه به برش های میکروسکوپی مراحل جنسی (شکل ۶) می توان بیان نمود که احتمالاً این گونه را از دسته ماهیان Batch spawner است.

**نسبت جنسی:** در این مطالعه، نسبت جنسی کل ماده به نر ۱/۴۱ به ۱ به دست آمد. کل نمونه های مورد بررسی ۳۷۶ عدد بود که از این تعداد ۱۹۴ عدد ماده و ۱۳۷ عدد نر و ۴۵ عدد نابالغ بودند. آزمون مربع کای ( $X^2$ ) بین نسبت جنسی ماده به نر نشان داد اختلاف معنی داری با حالت نرمال (با نسبت ۱:۱) وجود دارد ( $p < 0.05$ ). نسبت جنسی نشان دهنده غلبه تعداد ماده ها بر نر ماهی های گیش پوزه دراز در آب های استان هرمزگان است در حالی که در سواحل کشور عمان (Al-Rasady و همکاران، ۲۰۱۲) نسبت جنسی ماده به نر را در ماهی گیش پوزه دراز ۱/۰۶ به ۱ گزارش کردند و براساس نتایج آن ها نیز تعداد ماده ها بر نرها غالب بوده است. نوسانات نسبت جنسی در طول سال شاید نشان دهنده این مطلب باشد که اجتماعات نر و ماده در دوره های زمانی خاص به صورت مجزا از یکدیگر و در دوره های زمانی دیگر در کنار هم زندگی می کنند در صورت صحت این فرض عوامل موثر بر جدایی یا همگرایی جمعیت های نر و ماده باید مورد بررسی قرار گیرد.

**هم آوری:** در تحقیق حاضر بیشینه هم آوری مطلق ۴۷۹۹۲ تخمک در فروردین ماه و بیشینه هم آوری نسبی ۳۵۴ تخمک در آبان ماه بوده است. طول ماهی با هم آوری رابطه قوی نشان نداد. وجود رابطه ضعیف بین هم آوری، طول و وزن در ماهی گیش پوزه دراز توسط (Al-Rasady و همکاران، ۲۰۱۲) در سواحل کشور عمان نیز گزارش شده است. Cochran و Snedcor (۱۹۶۷) نیز به وجود رابطه ضعیف و غیر معنی دار بین هم آوری و طول اشاره دارند.

**طول در اولین بلوغ:** طول بلوغ علاوه بر کاربردهای ارزیابی ذخایر شیلاتی در امر تکثیر و پرورش یکی از پارامترهای مهم محسوب می شود. این پارامتر از نظر شیلاتی اهمیت فراوانی دارد و می توان ابزارهای صید اختصاصی برای این گونه را طوری طراحی نمود که ماهیان کوچک تر



۱۵. **Pearce, M., 1998.** Aquaculture potential of banded grunter. Queensl. Aquac. News. Vol. 13, pp: 4-5.
۱۶. **Sparre, P. and Venema, C., 1998.** Introduction to tropical fish stock assessment. FAO, part-1-manual. 220 p.
۱۷. **White Geoffrey, G.; Thomas, A.M. and Herbert, M.A., 2003,** Reproductive seasonality, fecundity and spawning frequency of tautog (*tautoga onitis*) in the lower Chesapeake bay and coastal waters of Virginia. J. Fish. Bull. pp: 454-442.
۱۸. **Wootton, R.J., 2003.** Ecology of teleost fishes, Chapman and Hall. 404 p.
۱۹. **Yoneda, M.; Muneharu, T.; Hitishi, F.; Takeshita, N.; Takeshita, K.; Matsuyama, M. and Matsuura, S., 2001.** Reproductive cycle, fecundity, and seasonal distribution of the anglerfish *lophius litulon* in the East China and yellow seas. Fish. Bull. Vol. 99, pp: 356-370.

