مجله بوم شناسی آبزیان

زیست شناسی تولید مثل ماهی شانک زرد باله *Acanthopagrus latus* در آبهای ساحلی هرمزگان

شهلا نیکخواه خواجه عطایی[1]، ایمان سوری نژاد[1]*، احسان کامرانی[2]، مهدی قدرتی شجاعی[3]، مجید شهسواری[1]، محمد اسدی[1]

[1]گروه شیلات، دانشکده علوم و فنون دریایی و جوی، دانشگاه هرمزگان

[2]گروه زیست شناسی دریا، دانشکده علوم پایه، دانشگاه هرمزگان

[3]گروه زیست شناسی دریا، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۹۲/۰۳/۲۴
اصلاح: ۹۲/۰۶/۲۰
پذیرش: ۹۲/۰۶/۲۵

کلمات کلیدی:
تولید مثل
شاخص گنادی
خلیج فارس
شانک زرد باله

چکیده

در مطالعه حاضر، برخی شاخص های زیست شناسی تولید مثل ماهی شانک زرد باله از جمله شاخص گنادوسوماتیک، شاخص هپاتوسوماتیک، نسبت جنسی، مراحل تکامل گنادی به روش ماکروسکوپی و میکروسکوپی، فراوانی مراحل باروری و هماوری مطلق و نسبی مورد بررسی قرار گرفت. نمونه برداری در آبهای ساحلی استان هرمزگان طی یک دوره یکساله از مهر ماه ۹۰ تا شهریور ۹۱ با تعداد ماهانه ۳۰ عدد ماهی انجام شد. بالاترین درصد فراوانی مرحله ٤ رسیدگی گنادها در ماههای اسفند و فروردین و بالاترین میزان شاخص گنادی مربوط به فروردین با مقدار ۷/٤۸ و کمترین میزان آن مربوط به مرداد با مقدار ۰/۲۸ بود. میزان شاخص هپاتوسوماتیک از دی ماه روند افزایشی محسوسی را نشان داده و در اسفند و فروردین ماه به بالاترین مقدار خود رسید. نسبت جنسی کل ماده به نر ۲/۷ محاسبه گردید که اختلاف معنی داری را بین تعداد ماده ها و نرها نشان می دهد ($P < ۰/۰۵$). بیشینه و کمینه هماوری مطلق به ترتیب ۲۵۳۰۷۸۰ و ۱٤۳۱۵۲۰ تخمک و بیشینه و کمینه هماوری نسبی نیز به ترتیب ۳۷۷۸ و ۲۳۷۳ تخمک در ماهیان با بیشینه و کمینه طول کل به ترتیب ۳۷/۲ و ۲۱/٤ سانتی متر و بیشینه و کمینه وزن به ترتیب ۹٦۵/۵ و ۳۷۸/۹ گرم محاسبه شد. روند تغییرات شاخص گنادی نشان داد که زمان تخم ریزی این گونه از بهمن ماه شروع و تا اواخر فروردین ادامه دارد و زمان اوج تخم ریزی آن در فروردین ماه و مکانیسم تخم ریزی به صورت تخم ریزی دسته ای است. با توجه به تغییر ساختار گناد این گونه ماهی از نر به ماده، دو جنسی بودن این گونه از نوع پیش نر تایید گردید.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: **sourinejad@hormozgan.ac.ir**

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

مقدمه

ماهی شانک زرد باله با نام علمی *Acanthopagrus latus* و نام انگلیسی Yellowfin Seabream از خانواده Sparidae و از گونه های مهم و تجاری خلیج فارس و دریای عمان محسوب می شود که بسیار خوش خوراک بوده و دارای میزان صید بالایی است. ماهی شانک زرد باله از گونه های ساحلی محسوب می شود و معمولاً در آبهای کم عمق ساحلی تا عمق ۵۰ متر ساکن می باشد (Bromage and Roberts, 2001). این گونه یک نمونه هرمافرودیت پیش نر (پروتاندروس) می باشد و وسایل صید آن عبارتند از گرگور، تور ترال و قلاب، که بیشترین صید آن با ترال گزارش شده است (Carpenter *et al.*, 1997). توجه به شاخص های زیست شناسی تولید مثل آبزیان از ارکان مدیریت ذخایر محسوب شده و برای برنامه های حفظ و بازسازی ذخایر و بهره برداری پایدار از منابع ضروری است. اطلاع از خصوصیات تولید مثلی نظیر شاخص های گنادی و کبدی، تغییرات بلوغ در طول سال و تعیین فصل تخمریزی همچنین برای رسیدن به یک برنامه موفق تکثیر و پرورش آبزیان موثر خواهد بود.

مطالعات جدید و جامعی در خصوص ویژگی های تولید مثلی شانک زرد باله در آبهای ساحلی جنوب کشور ایران صورت نگرفته است. در تنها مطالعه داخلی صورت گرفته، حسینی و سواری در سال ۱۳۸۲ زمان تخم ریزی این گونه را در آبهای ساحلی بوشهر از دی ماه تا فروردین ماه اعلام نمودند و گزارش دادند که زمان اوج تخمریزی آن در بهمن ماه مشاهده می شود زیرا در این موقع از سال شرایط بوم شناسی (نور، درجه حرارت، شوری و...) مناسب است و با تاثیر بر عوامل فیزیولوژیک سبب تخمریزی خواهد شد. در سال ۲۰۰۳، Hesp و Potter با مطالعه بر روی زیست شناسی گونه شانک رگه طلایی در غرب سواحل استرالیا گزارش نمودند که این گونه یک نمونه هرمافرودیت پیش نر می باشد. همچنین مشخص گردید که این گونه در غربی ترین سواحل استرالیا در منطقه Shark Bay در طول یک دوره کوتاه از آگوست تا سپتامبر تخم ریزی می کند و هماوری آن از ۷٦٤۰۰۰ در یک ماهی ٦۰۰ گرمی تا ۷۹۱۰۰۰۰ در یک ماهی ۲/۵ کیلوگرمی می باشد.

میزان صید بسیار بالا و کاهش ذخایر ماهی شانک زرد باله در سال های اخیر این ضرورت را ایجاد نموده است که ویژگی های تولید مثلی این ماهی به طور کامل تر و با جزئیات بیشتر در طول یک سال مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان گام های مؤثرتری برای مدیریت صیادی و بازسازی ذخایر و همچنین امکان تکثیر و پرورش مصنوعی این گونه ارزشمند برداشت.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

مواد و روش ها

تعداد ۳٦۰ ماهی شانک زرد باله (شکل ۱) از مهر ماه ۹۰ تا شهریور ۹۱ با استفاده از تور و گرگور توسط صیاد از آبهای ساحلی استان هرمزگان در محدوده قشم تا بندرلنگه صید گردید و جهت زیست سنجی و بررسی شاخص های تولید مثلی به آزمایشگاه ماهی شناسی گروه شیلات دانشگاه هرمزگان انتقال یافت. برای زیست سنجی و اندازه‌گیری طول چنگالی و طول کل نمونه‌ها از خط کش با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و برای توزین نمونه‌ها از ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱گرم استفاده شد.

شکل ۱. ماهی شانک زرد باله *Acanthopagrus latus*

جهت تشخیص معنی دار بودن اختلاف تعداد نرها و ماده ها در نسبت جنسی قابل انتظار نیز (۱ : ۱) از آزمون (χ^2) استفاده گردید. در تعیین نسبت جنسی، نمونه های کوچک که جنسیت آنها نامشخص است حذف شدند.

$$\chi^2 = \sum \frac{(Oi - Ei)^2}{Ei}$$

Oi: مشاهدات تجربی (نمونه گیری)، Ei: مشاهدات نظری (قابل انتظار).

جهت تعیین هماوری مطلق ابتدا شکم ماهی ماده مولد شکافته شده و تخمدان خارج شد. سپس کل تخمدان توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱گرم وزن شده و از سه بخش خلفی، میانی و قدامی تخمدان هر کدام ۲ گرم داخل محلول گیلسون قرار گرفت. تخمدان ها به مدت دو ماه در این محلول و در محل تاریک، نگهداری و هر ۲ الی ۳ روز یک بار توسط همزن شیشه ای به هم زده شدند تا آزادسازی تخمک ها به خوبی انجام گیرد. پس از دو ماه محلول را صاف کرده و تخمکها جداسازی شده و روی کاغذ صافی قرار گرفتند تا خشک شوند. بعد از خشک شدن، تخمک ها وزن شده تا وزن خشک کل آن ها به دست آید. سپس از هر نمونه، ۰/۰۱ گرم از تخمک ها برداشته شده و شمارش شدند. پس از شمارش تخمکها، هماوری مطلق با استفاده از فرمول زیر تعیین گردید (Biswas, 1993).

$$F=nG/g$$

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

F = هماوری مطلق، n= تعداد تخمک زیر نمونه، G= وزن کل تخمدان (گرم)، g= میانگین وزن زیر نمونه (گرم)

برای تعیین هماوری نسبی از فرمول (هماوری نسبی= تعدادکل تخمک ها/ وزن بدن) استفاده شد.

برای تعیین الگوی تخم ریزی، پس از توزین گناد با ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۱ گرم، شاخص گنادی (GSI) در ماههـای مختلف و در طول یک سال از طریق فرمول ذیل محاسبه گردید.

GSI= (وزن بدن/ وزن گناد) ×۱۰۰

برای تعیین شاخص کبدی، پس از توزین کبد با ترازوی حساس با دقت ۰/۰۰۱ گرم، شاخص کبدی (HSI) در ماههای مختلف و در طول یک سال از طریق فرمول ذیل محاسبه شد.

HSI = (وزن بدن/ وزن کبد) ×۱۰۰

تعیین مراحل تکامل گنادی به روش ماکروسکوپی، بر اساس کلید ۵ مرحله ای بلوغ انجام شد (Biswas, 1993). طبق این کلید، تخمدان ها بر اساس شکل ظاهری به پنج مرحله تخمدان نابالغ (مرحله ۱)، تخمدان در حال توسعه (مرحله ۲)، تخمدان در حال بلوغ (مرحله ۳)، تخمدان رسیده یا در حال تخم ریزی (مرحله ٤) و تخمدان تخم ریزی کرده (مرحله ۵) تقسیم می شوند. بر اساس کلید فوق، فراوانی مراحل باروری در ماه های مختلف محاسبه شد.

در توصیف میکروسکوپی مراحل تکامل گنادی در جنس ماده، روش بافت شناسی کلاسیک با استفاده از کلید پنج مرحله ای Yoneda و همکاران (۲۰۰۱) به کار گرفته شد. تشخیص دقیق مراحل تکامل گناد در هر ماه از طریق برش بافتی تخمدان شامل تثبیت اولیه نمونه‌های بیضه و تخمدان به ترتیب به مدت ٢٤ و ٤٨ ساعت در محلول بوئن، مراحل آبگیری، شفاف‌سازی، پارافینه‌کردن، قالب‌گیری، برش‌برداری، چسباندن برشها بر روی لام، رنگ‌آمیزی، چسباندن لامل و مطالعات میکروسکوپی انجام شد.

نتایج

بر اساس نتایج به دست آمده از تعیین نسبت جنسی ماده به نر در ماهی شانک زرد باله، در مجموع حدود ٦٧/٨ درصد نمونه ها در این تحقیق ماهی ماده، ٢٤/٩ درصد ماهی نر و ۷/۳ درصد دارای جنسیت بینابینی بودند. نسبت جنسی کل ماده به نر در ماهی شانک زرد باله ۲/۷ محاسبه گردید. آزمون آماری (x^2) اختلاف معنی داری را بین تعداد ماده ها و نرها نشان داد (۰/۰۵

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

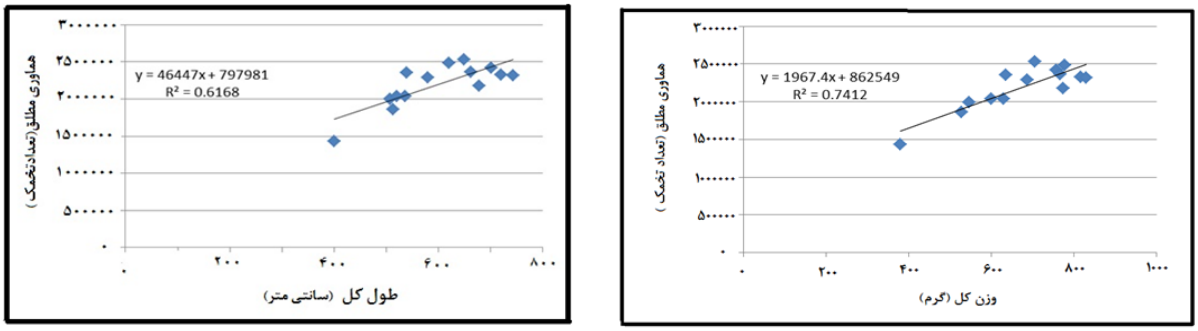
[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

P>). فراوانی نسبت های جنسی ماده و نر و بینابینی ماهی شانک زرد باله در یک سال نمونه برداری در جدول ۱ نشان داده شده است.

میزان هماوری با نمونه برداری از تخمدان حداقل ۱٤ ماهی بالغ که در مراحل ۳ و ٤ رسیدگی جنسی بودند تعیین شد. بیشینه و کمینه طول کل به ترتیب ۳۷/۲ و ۲۱/٤ سانتی متر (با میانگین ۳۰/۰۰ سانتی متر) و بیشینه و کمینه وزن به ترتیب ۹٦۵/۵ و ۳۷۸/۹ گرم (با میانگین ٦۹۱/۵٦ گرم) در این ماهیان بالغ بدست آمد. بیشینه هماوری مطلق ۲۵۳۰۷۸۰ و کمینه آن ۱٤۳۱۵۲۰ (با میانگین ۲۱۸۷۰٦٦) و بیشینه و کمینه هماوری نسبی نیز به ترتیب ۳۷۷۸ و۲۳۷۳ (با میانگین ۳۲۳٤/۸٦) محاسبه شد. رابطه بین هماوری مطلق و وزن کل و همچنین رابطه بین هماوری مطلق و طول کل در شکل ۲ ارائه شده است.

جدول ۱. نسبت جنسی ماده به نر در ماهی شانک زرد باله در طول دوره نمونه برداری

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور
نسبت ماده به نر	۵	٤/٤	۲۳	۱/۷۱	۱/۵٤	۰/۷۵	۷/۳	۲/٤	۲	۰/۸٦	٦	٤



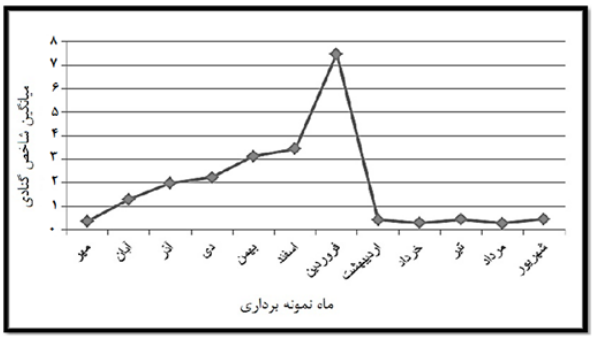
شکل ۲. رابطه هم آوری مطلق و وزن کل (راست) و رابطه هماوری مطلق و طول کل (چپ) در ماهی شانک زرد باله

شاخص گنادوسوماتیک در طی ماههای مختلف و در طول یک سال با استفاده از وزن تخمدان و وزن کل هر نمونه ماهی شانک زرد باله به صورت درصد محاسبه شده و میانگین ماهیانه آن تعیین گردید (شکل ۳). همانطور که در این نمودار مشاهده می شود میزان شاخص گنادی از مهر ماه روند صعودی ملایمی تا اسفند ماه طی می کند و در فروردین ماه به

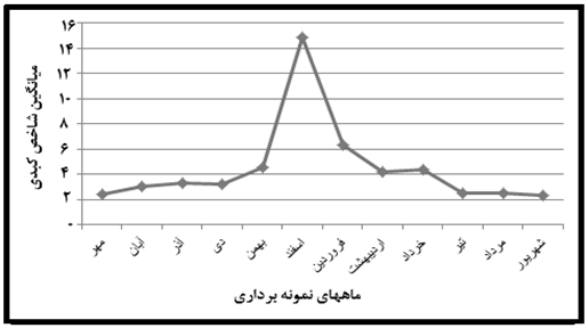
[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

بیشترین میزان خود می رسد. پس از آن میزان این شاخص در اردیبهشت ماه کاهش چشمگیری داشته و روند تقریبا ثابتی را تا شهریور ماه طی می کند. بالاترین میزان شاخص گنادوسوماتیک مربوط به ماه فروردین با مقدار ۷/٤۸ و کمترین میزان آن مربوط به ماه مرداد با مقدار ۰/۲۸ بود. شاخص هپاتوسوماتیک نیز در طی ماههای مختلف و در طول یک سال برای ماهیان شانک زرد باله محاسبه شده و نمودار آن رسم گردید (شکل ٤). با توجه به این نمودار مشاهده می شود که میزان شاخص هپاتوسوماتیک از دی ماه روند افزایشی محسوسی را نشان داده و در اسفند و فروردین ماه به بالاترین مقدار خود می رسد.



شکل ۳. روند تغییرات ماهیانه شاخص گنادی در ماهی شانک زرد باله



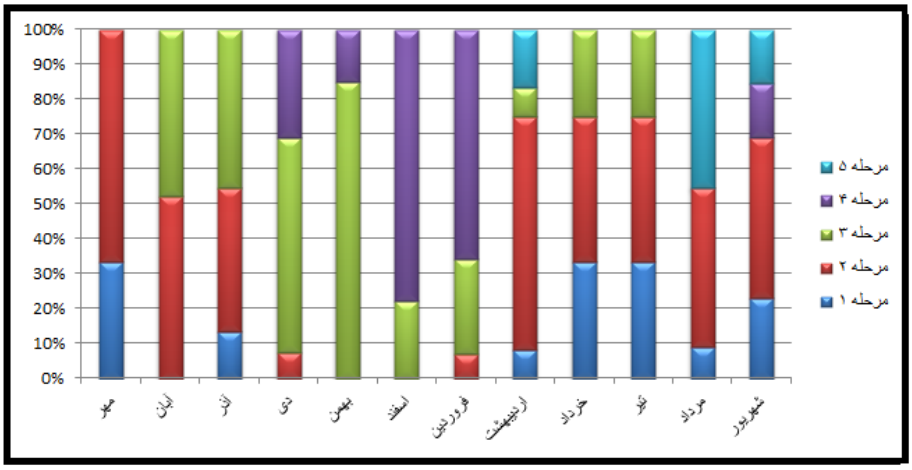
شکل ٤. روند تغییرات ماهیانه شاخص کبدی در ماهی شانک زرد باله

از لحاظ ماکروسکوپی، بالاترین درصد فراوانی مرحله ۳ رسیدگی گنادها در ماههای دی و بهمن و بالاترین درصد فراوانی مرحله ٤ رسیدگی گنادها در ماههای اسفند و فروردین مشاهده شد. شکل ۵ درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی ماهی شانک زرد باله را در آبهای ساحلی استان هرمزگان در ماههای مختلف نمونه برداری می دهد.

مراحل ذیل در مطالعات بافت شناسی ماهی شانک زرد باله قابل مشاهده بود: در برش های بافتی که در مرحله یک رسیدگی جنسی (نابالغ) و در ابتدای این مرحله تهیه شد تخمک ها بسیار کوچک و دارای هستک بودند و در اواخر این مرحله تعداد هستک ها زیاد بود. در این مرحله هسته هر اووسیت بیشتر بخش سلول را اشغال می کند و درون یک لایه نازک سیتوپلاسمی

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]



شکل ۵. درصد فراوانی مراحل رسیدگی جنسی ماهی شانک زرد باله در آبهای ساحلی استان هرمزگان

قرار دارد (شکل ٦). در برش های بافتی تخمدان در مرحله دو رسیدگی جنسی تخمک ها دارای هسته می باشند که در مرکز تخمک ها دیده می شود و در هسته اجسام زرده ای به صورت پراکنده قرار دارند (شکل ۷). در مرحله سه رسیدگی جنسی (بالغ رسیده) هسته در مرکز تخمک مشاهده شده و اجسام زرده ای به میزان زیادی در تخمک مشاهده گردید. این اجسام زرده ابتدا در بیرونی ترین بخش سیتوپلاسم ظاهر می شوند و تعداد و اندازه آنها با رشد اووسیت زیاد می گردد. در بخش نهایی این مرحله، وزیکول زرده در کل سیستم انباشته می گردد و تشکیل وزیکولهای بزرگی را می دهد. در اواخر این مرحله هسته به سمت دیواره حرکت می کند (شکل ۸).

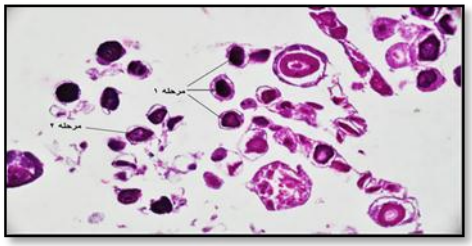
در مرحله چهار رسیدگی جنسی (آماده تخمریزی) غشای هسته کنگره دار می شود، هسته به قطب حیوانی مهاجرت می کند و غشاء هسته به تدریج محو می شود ولی هستک مشاهده می شود (شکل ۹). در مرحله پنجم رسیدگی جنسی تخمک های رسیده آزاد می شوند و تخم ریزی ماهی صورت می گیرد. همچنین در شکل ۱۰ برش میکروسکوپی گناد نر که شامل لوبول و اسپرم می باشد نشان داده شده است. در مرحله بینابینی (شکل ۱۱، ۱۲ و ۱۳) که در آن گناد نر پس از اولین تخمریزی ممکن است به تخمدان تبدیل گردد تغییر ساختار گنادی به روشنی قابل مشاهده است.

بحث و نتیجه گیری

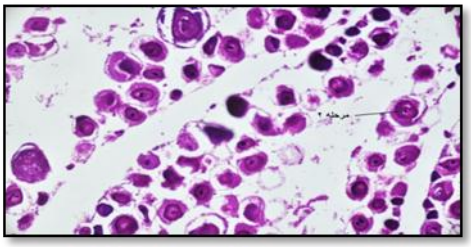
نسبت جنسی نر به ماده برای ماهی شانک زرد باله در مطالعه حاضر ۱:۲/۷ به دست آمد. حسینی و سواری در سال ۱۳۸۲ نسبت جنسی گونه ماهی شانک زرد باله را ۱:۱ گزارش نمود که با نتایج این تحقیق متفاوت است. نوسانات نسبت جنسی در

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

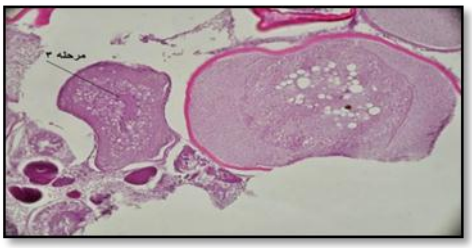
[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]



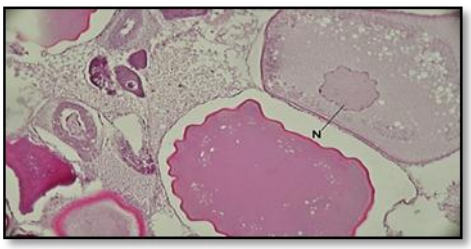
شکل ٦ مرحله یک رسیدگی تخمدان ماهی شانک زرد باله (٤٠٠×)



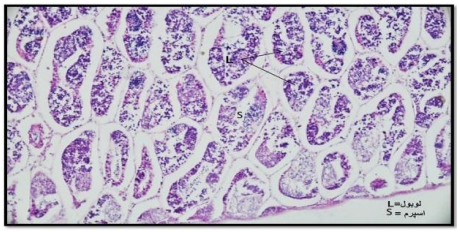
شکل ۷ مرحله دو رسیدگی تخمدان ماهی شانک زرد باله (٤٠٠×)



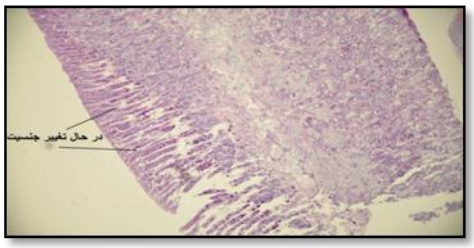
شکل ۸ مرحله سه رسیدگی تخمدان ماهی شانک زرد باله (٤٠٠×)



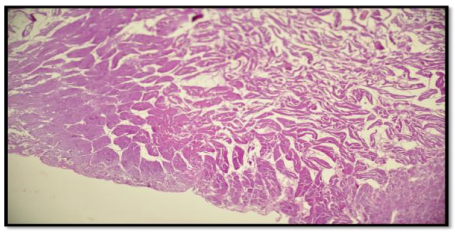
شکل ۹ مرحله چهار رسیدگی تخمدان ماهی شانک زرد باله (٤٠٠×)



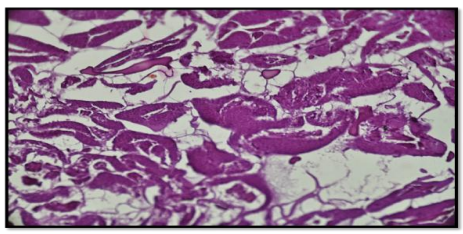
شکل ۱۰ بیضه در ماهی شانک زرد باله. L= لوبول ، S= اسپرم (٤٠٠×)



شکل ۱۱ مرحله بینابینی گناد در ماهی شانک زرد باله (٤٠×)



شکل ۱۲ مرحله بینابینی گناد در ماهی شانک زرد باله (۱۰۰×)



شکل ۱۳ مرحله بینابینی گناد در ماهی شانک زرد باله (٤٠٠×)

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. همچنین علت اختلاف نسبت جنسی را می توان به جدا شدن دفعه ای فرمهای بالغ از منطقه، رفتار متفاوت میان جنس ها، آسانتر صید شدن یک جنس نسبت به دیگری، بازار پسندی بیشتر ماهیان درشت تر و به اختلاف مرگ و میر در نرها و ماده ها نسبت داد (Abou-Seedo *et al.*, 2003).

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

هماوری متداول ترین معیار تعیین پتانسیل (توان بالقوه) تولید مثل در ماهیان است (Nichol and Acuna, 2001). نتایج تحقیق بیانگر این است که هماوری مطلق با افزایش وزن و طول ماهی افزایش می یابد اما با وزن همبستگی بیشتری نشان می دهد. میزان هماوری مطلق در آبهای کویت توسط Abu Hakima در سال ۱۹۸٤ برای این آبزی با حداقل طول ۲۷/۵ و حداکثر طول ۳۱/۵ سانتی متر به ترتیب ۱۳٦۲۱۳۰ و ۲۱۵۲۹۹۰ تخمک اعلام گردید. در سال ۲۰۰۳، Hesp و Potter با مطالعه بر روی زیست شناسی گونه شانک رگه طلایی در غرب سواحل استرالیا گزارش نمودند که هماوری آن از ۷٦٤۰۰۰ تخمک در یک ماهی ٦۰۰ گرمی تا ۷۹۱۰۰۰۰ تخمک در یک ماهی ۲/۵ کیلوگرمی می باشد. اختلاف موجود در نتایج تخمین هماوری در مطالعات مختلف می تواند ناشی از تفاوت بین شرایط بوم شناسی این مناطق و فواصل زمانی این بررسی ها می باشد. بسیاری از محققان بیان کرده اند که هماوری به عواملی از قبیل طول و وزن ماهی، وزن گناد، سن و شرایط محیطی نیز بستگی دارد (Biswas, 1993).

برای تعیین الگوی تخم ریزی، شاخص گنادی را در طی یک سال محاسبه نموده و زمانی که مقدار این شاخص به بیشترین مقدار خود می رسد و سپس کاهش می یابد، اوج رسیدگی جنسی و فصل تخم ریزی است. مطالعه روند تغییرات شاخص گنادی نشان می دهد که زمان تخم ریزی این گونه از بهمن ماه شروع و تا اواخر فروردین ادامه دارد و زمان اوج تخم ریزی آن در فروردین ماه می باشد. بررسی روند تکامل جنسی ماهی شانک زرد باله در طی یک سال نمونه برداری و فراوانی مراحل ۳ و ٤ رسیدگی در تعدادی زیادی از نمونه ها در ماههای بهمن تا اواخر فروردین نشان می دهد که تخم ریزی ماهی شانک زرد باله در خلال این ماهها انجام می گیرد.

تحقیقات انجام شده توسط Abu Hakima در سال ۱۹۸٤ در سواحل کشور کویت، فصل تخم ریزی این گونه را از دی ماه تا اسفند ماه و زمان اوج تخم ریزی آن را در اسفند ماه گزارش داده است. همچنین Hesp و Potter در سال ۲۰۰۳ گزارش دادند که گونه شانک رگه طلایی در سواحل غرب استرالیا در طول یک دوره کوتاه از آگوست تا سپتامبر تخمریزی می کند. در تنها مطالعه داخلی صورت گرفته، حسینی و سواری در سال ۱۳۸۲ زمان تخم ریزی این گونه را در آبهای ساحلی بوشهر از دی ماه تا فروردین ماه اعلام نمود و گزارش داد که زمان اوج تخم ریزی آن در بهمن ماه مشاهده می شود.

تجزیه و تحلیل نتایج و مقایسه داده ها آشکار می سازد که طول دوره تخم ریزی این گونه در سواحل هرمزگان نسبت به آبهای کویت و بوشهر تقریبا برابر و نسبت به سواحل استرالیا طولانی تر است. تنها تفاوت مشخص شده در زمان اوج تخم ریزی می باشد. با توجه به مقایسه نتایج با مطالعات صورت گرفته در سایر نقاط جهان می توان اذعان داشت که تفاوت

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

شرایط جغرافیایی، تفاوت عمق و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و نیز تفاوت شرایط اقلیمی از جمله دما و نور ممکن است سبب اختلاف در زمان تخم ریزی گونه ها و طول دوره تخم ریزی در مناطق مختلف گردد (Hoque *et al.*, 1999; Smith and Walker, 2004).

نمودار روند تغییرات شاخص کبدی ماهی شانک زرد باله در طول دوره یک ساله و مقایسه آن با شاخص گنادی نشان می دهد که شروع روند افزایش این شاخص منطبق بر دوره تخم ریزی ماهی است. نحوه این ارتباط بدین صورت است که عمل زرده سازی (ویتلوژنزیز) در کبد و از ذخایر چربی آن انجام می شود و سپس زرده ساخته شده در کبد از طریق جریان خون به تخمک رسیده و توسط گیرنده های سطح آن وارد تخمک می شود و رشد تخمک را باعث می گردد. شایان ذکر است عمل زرده سازی در کبد متاثر از ترشح هورمون ۱۷ بتا استرادیول از لایه گرانولوزای تخمک و عملکرد آن بر کبد می باشد و ترشح این هورمون نیز به نوبه خود تحت تاثیر هورمون تستوسترونِ مترشحه از سلول های تکای فولیکولی است. از سوی دیگر ماهی برای ویتلوژنزیز و سایر فعالیت های تولید مثلی به انرژی نیاز دارد. به دلیل آنکه در زمان تخم ریزی ماهیان تغذیه فعال ندارند انرژی که برای تولید مثل صرف می شود را از ذخیره کبدی می گیرند (Abou-Seedo *et al*, 2003). ماهی انرژی را در بافت عضلانی ذخیره می کند، اما در دوره هایی که جذب انرژی بالایی دارد آن را در کبد و اغلب به صورت گلیکوژن ذخیره می کند. بنابراین اندازه نسبی کبد شاخصی غیر مستقیم برای اندازه گیری نرخ رشد و همچنین تعیین زمان تخم ریزی در تطابق با شاخص گنادی می باشد.

در برش های بافتی که از تخمدانها در مراحل مختلف تهیه شد سلولهای مراحل مختلف همزمان با یکدیگر قابل مشاهده بودند و از این رو می توان نتیجه گرفت که مکانیسم تخم ریزی در این ماهی به صورت Batch spawning است. مطالعات بافت شناسی در تحقیق حاضر موید دو جنسی بودن گونه ماهی شانک زرد باله می باشد. در برش بافتی ارائه شده در شکل ۱۰، گناد نر که شامل لوبول و اسپرم می باشد نشان داده شده است. در مرحله بینابینی نیز در اشکال ۱۱، ۱۲ و ۱۳ تغییر تدریجی ساختار گناد نر پس از اولین تخم ریزی به بافت تخمدان قابل مشاهده است. این تغییر ساختار بدین صورت به وقوع پیوسته است که سلولهای اطراف به تدریج به اووسیت تغییر جنسیت می دهند. بنابراین با توجه به تغییر ساختار گناد این گونه ماهی از نر به ماده، دو جنسی بودن این گونه از نوع پروتاندروس (پیش نر) در تحقیق حاضر تایید می گردد.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

در جمع بندی با توجه به نتایج به دست آمده در مورد فصل تخم ریزی که برای ماهی شانک زرد باله از بهمن ماه تا فروردین ماه تعیین شد اعمال محدودیت زمانی صید با توجه به زمان تخمریزی این گونه قابل پیشنهاد است. همچنین پایش مداوم میزان صید این گونه با توجه به اینکه این گونه یکی از گونه های هدف صید صیادان می باشد و بررسی جنبه های مختلف زیستی ماهی شانک زرد باله به صورت منظم تا با داشتن اطلاعات سالیانه و مقایسه نتایج بتوان اقدامات کارامدی در خصوص مدیریت بهینه ذخایر به منظور بهره برداری پایدار و همچنین بررسی امکان تکثیر و پرورش این گونه اقتصادی انجام داد نیز پیشنهاد می گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از خانم مهندس زاهدی و همکاران گرامی در پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان تشکر و قدردانی می نمایند.

منابع

حسینی ،ع.، سواری، ا. ۱۳۸۲. پاره ای از خصوصیات زیست شناسی تولید مثل ماهی شانک زرد باله در آبهای ساحلی بوشهر (خلیج فارس). مجله علوم دریایی ایران. سال سوم، شماره ۱، صفحات ٤١- ٤٩.

Abou-Seedo, F.S., Dadzie, S., Al-Kanaan, K.A. 2003. Sexuality, sex change and maturation patterns in the yellowfin seabream, *Acanthopagrus latus* (Teleostei: Sparidae) (Hottuyn, 1782). Journal of Applied Ichthyology. 19: 65-73.

Abu Hakima, R. 1984. Some aspects of the reproductive biology of *Acanthopagrus* spp. (Family: Sparidae). Journal of Fish Biology. 25(5): 515-526.

Biswas, S.P. 1993. Manual of Methods in fish Biology and Ecology, Laboratory Dibrugrah University, 157p.

Bromage, N.R., Robert, R.G. 2001. Broodstock management and egg and larval quality. Blackwell Science. 425p.

Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A., Zajonz, U. 1997. Living marine resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar and UAE. FAO Species Identification Field guide for fishery Purposes. 1-293: Rome, Italy: FAO Publication.

Hesp, S.A., Potter, I.C. 2003. Reproductive biology of the tarwhine *Rhabdosargus sarba* (Sparidae) in Western Australian waters, in which it is a rudimentary hermaphrodite. Journal of the Marine Biological Association of the UK. 83: 1333-1346.

Hoque, M.M., Takemura, A., Matsuyama, M., Matsuura, S., Takano, K. 1999. Lunar spawning in *Siganus canaliculatus*. Journal of Fish Biology. 55: 1213-1222.

Nichol, D.G., Acuna, E.I. 2001. Annual and batch fecundities of yellowfin sole, *Limanda aspera*, in the eastern Bering Sea. Fishery Bulletin. 99: 108-122.

Smith, B.B., Walker, K.F. 2004. Spawning dynamics of common carp in the River Murray, South Australia, shown by macroscopic and histological staging of gonads. Journal of Fish Biology. 64: 336-354.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]

Yoneda, M., Tokimura, M., Fujita, H., Takeshita, N., Takeshita, K., Mastsuyama, M., Matsuura, S. 2001. Reproductive cycle, fecundity, and seasonal distribution of the anglerfish *lophius litulon* in the East China and yellow seas. Fishery Bulletin. 99: 356-370.

[Downloaded from jae.hormozgan.ac.ir on 2026-05-19]

[DOR: 20.1001.1.23222751.1391.2.2.5.7]