

۸۵-۲۸۰۹۷

زیست‌شناسی تولید مثل کوسه چانه سفید

(Carcharhinus dussumieri)

موجود در آبهای استان هرمزگان

هدایت اسدی

موسسه تحقیقات شیلات ایران

بخش مدیریت ذخایر، مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان - بندرعباس، صندوق پستی: ۱۵۹۷

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۷۷ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۳۸۰

چکیده

برای بررسی تولید مثل کوسه چانه سفید طی ۱۲ ماه تعداد ۶۰۳ عدد از این گونه مورد آزمایش قرار گرفتند. نتایج نشان داد که نسبت جنسی (تعداد افراد نر در مقابل افراد ماده) ۱:۱/۱۳ بوده و ظهور رسیدگی جنسی در جنس نر با سخت شدن و افزایش طول عضو جفتگیری و افزایش وزن بیضه و در جنس ماده با افزایش وزن تخمدان، قطر تخمک و عرض رحم همراه است. طول این کوسه در آغاز رسیدگی جنسی در جنس نر ۶۷ سانتیمتر و همچنین طول در اولین بلوغ برای ۵۰ درصد از نمونه‌های نر ۶۹ سانتیمتر و در جنس ماده ۶۸ سانتیمتر بود. کوسه مورد بررسی زنده‌زا و دارای اتصال جفت بوده و بند ناف از طریق سوراخی که بین دو باله سینه‌ای قرار داشت به جنین متصل می‌شد. تعداد جنینها ۱ تا ۵ عدد و به طور معمول ۲ عدد بودند. حداکثر طول جنین نر ۳۸۰ میلیمتر و حداکثر طول جنین ماده ۳۸۵ میلیمتر بود. نوزادان بعد از تولد تا مدتی زخم محل اتصال بند ناف (یا شکاف ناف) را به همراه داشتند. طول این نوزادان در جنس نر ۳۴۵ تا ۴۹۰ میلیمتر و در جنس ماده ۳۵۰ تا ۴۲۵ میلیمتر بود. تولید مثل این گونه در طول سال، با این مشخصه که اوج جفتگیری در بهار، دوره حاملگی بارز از مهر تا فروردین و اوج زایمان از خرداد تا مرداد بود، تداوم داشت.

کلمات کلیدی: کوسه چانه سفید، *Carcharhinus dussumieri*، تولید مثل، استان هرمزگان، ایران

مقدمه

با توجه به رونق بازار کوسه در چند ساله اخیر، صید کوسه در آبهای ایرانی خلیج فارس و دریای عمان افزایش یافته است. در آبهای استان هرمزگان که بخشی از منطقه مزبور می‌باشد صید کوسه در سالهای اخیر رایج گشته است، بطوریکه میزان صید کوسه در این استان از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۳ به ترتیب ۲۴۱۵ تن، ۳۴۴۶ تن و ۴۲۳۷ تن (رزمجو و خضرای‌نیا، ۱۳۷۳) و در سال ۱۳۷۴ نیز ۸۷۷۰ تن و در کل آبهای ایرانی خلیج فارس و دریای عمان ۱۲۳۲۸ تن بوده است (یوسف پیغمبری کارشناس معاونت صید شیلات ایران، تماس شخصی، ۱۳۷۲). با این روند افزایش صید بعید نیست که در سالهای آتی ذخایر کوسه در این منطقه دچار خطرات جدی شود. بنابراین برای جلوگیری از این احتمال بایستی مدیریتی بهینه بر صید کوسه اعمال شود و برای انجام این مهم در وهله نخست نیاز به اطلاعات زیستی کوسه ماهیان بخصوص نحوه تولید مثل آنها می‌باشد. از آنجا که میزان زادآوری کوسه‌ها کم می‌باشد (Compagno, 1984)، صید بی‌رویه می‌تواند لطمه‌های جبران ناپذیری بر ذخایر آنها وارد آورد. لذا بررسی نحوه تولید مثل، میزان زادآوری، مناطق پرورشگاهی نسل جدید و زمان تولید مثل کوسه‌ها می‌تواند اطلاعات مفیدی فراهم آورد که در مدیریت بهینه ذخایر آنها بسیار سودمند باشد. لذا در این مقاله تولید مثل یکی از گونه‌های خانواده Carcharhinidae که از مهم‌ترین و رایج‌ترین کوسه‌های مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری می‌باشند مورد بررسی قرار گرفته است. خانواده Carcharhinidae یکی از بزرگترین و مهم‌ترین خانواده‌های کوسه ماهیان در دنیا می‌باشد. این خانواده با داشتن ۱۲ جنس از لحاظ تنوع گونه‌ای (۴۸ گونه) در بین کوسه‌های دنیا سومین خانواده و در منطقه گرمسیری از لحاظ تنوع گونه‌ای، فراوانی و مقدار توده زنده غالبترین کوسه‌ها می‌باشند (Compagno, 1984). در این خانواده جنس *Carcharhinus* با داشتن ۲۹ گونه انتشار جهانی داشته و در آبهای گرم و معتدله غالب هستند.

در منطقه غرب اقیانوس هند ۲۱ گونه از این جنس وجود دارد که ۱۳ گونه آن نیز در خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است. ۱۱ گونه از جنس مزبور مربوط به آبهای استان هرمزگان می‌باشند (Fischer & Bianchi, 1984). در این آبها فراوانی چند گونه از بقیه

کوسه‌ها بیشتر است از جمله کوسه چانه سفید (*Carcharhinus dussumieri*) که نه تنها در استان هرمزگان بلکه در سر تا سر خلیج فارس غالبترین گونه می‌باشد (حسین‌زاده، ۱۳۷۰؛ آفتاب‌سوار، ۱۳۷۳). این گونه که کوسه پلاژیک و کوچکی است به دلیل غالب بودن در صید برای بررسی انتخاب شده است. امید می‌رود که نتایج حاصل رهگشای بسیاری از مشکلات موجود باشد.

مواد و روشها

در این طرح نمونه‌های مورد آزمایش از کوسه‌های تخلیه شده در ۳ مرکز تخلیه صید که به روش گوشگیر صید شده بودند، تهیه شدند. قسمت عمده صید کوسه ماهیان در استان هرمزگان با تور گوشگیر انجام می‌شود. در این تحقیق تعداد ۶۰۳ نمونه در طول یکسال بطور ماهانه مورد آزمایش قرار گرفتند. طول اندازه‌گیری شده در نمونه‌ها، طول کل (Total length) با دقت ۱ میلیمتر بود و طول عضو تولید مثلی نر از نوک آن تالبه جلویی کلوآک با دقت ۱ میلیمتر اندازه‌گیری شد. طول کوسه در اولین رسیدگی جنسی در جنس نر طولی تعیین گردید که در آن یکباره طول عضو تولید مثلی نر (گیره لقاح) زیاد شود و به طول نمونه‌های بالغ نزدیک‌تر باشد (Yano, 1991 ; Yano & Tanaka, 1988 ; Yano, 1993). طول کوسه در ۵۰ درصد از بلوغ یعنی طولی که نیمی از جمعیت کوسه بالغ است با استفاده از نرم‌افزار Logistic تعیین شد. تفکیک مراحل مختلف رسیدگی جنسی و باروری با استفاده از روش زیر انجام شده است (Devadoss تماس شخصی، ۱۳۷۱).

مراحل باروری نرها:

مرحله A = نارس: گیره لقاح رشد نکرده، بیضه‌ها نازک و نخ مانند و مجاری اسپرم صاف است.
مرحله B = نورس (در حال بالغ شدن): گیره لقاح نرم و قابل انحناء، بیضه‌ها رشد کرده، مجاری اسپرم در حال تا خوردن می‌باشند.

مرحله C = بالغ: گیره لقاح کاملاً سخت شده، بیضه‌ها به خوبی رشد کرده، و متمایل به رنگ قرمز و سرشار از اسپرمهای شیری رنگ می‌باشند مجاری اسپرم به خوبی پیچ خورده‌اند.

مرحله D = فعال (در حال جفت‌گیری): گیره لقاح متورم است، اسپرم با فشار انگشت در جهت طولی به ناحیه شکم از نوک گیره‌های لقاح خارج می‌شود و یا در شکاف گیره لقاح وجود دارد.

مراحل باروری ماده:

چرخه تخمدان:

مرحله A = نارس: تخمدانها کوچک و به طور یکدست دانه دار هستند. تخمکها هنوز تمایز نیافته‌اند و رحم نخی شکل می‌باشد.

مرحله B = نارس (در حال بالغ شدن): تخمدانها رشد کرده، دیواره آنها شفاف و تخمها در اندازه‌های مختلف تمایز یافته‌اند. رحم مثل مرحله قبل می‌باشد.

مرحله C = بالغ رسیده: تخمدانها بزرگ و مدور، تخمکها بزرگ و تمامی آنها یک اندازه هستند.

چرخه رحمی:

مرحله D = مرحله تکمیل: رحم پر از تخم‌های تقسیم نشده و دارای کیسه زرده می‌باشد.

مرحله E = در حال تمایز: رحم پر از تخم‌های درشت تقسیم شده با کیسه زرده و جنینها کوچک و بدون رنگدانه (بی‌رنگ) هستند.

مرحله F = حاملگی: جنینها کامل، و دارای کیسه زرده می‌باشند. جنینها را می‌توان شمرد.

مرحله G = بعد از زایمان: تخمدانها در حال استراحت و شبیه مرحله A می‌باشند. رحم خالی و بعد از زایمان شل و کیسه مانند است.

تعیین شاخص رسیدگی جنسی (GSI):

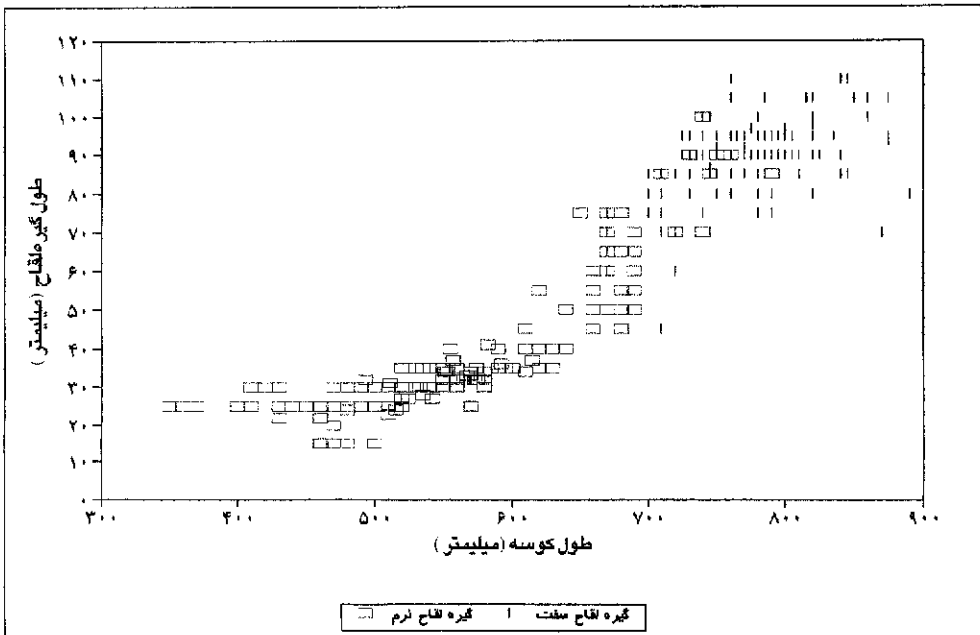
پس از تشخیص مراحل باروری غده‌های جنسی از نمونه‌ها جدا گشته و به وسیله ترازوی

الکتریکی با دقت ۱ گرم وزن شده‌اند. شاخص GSI از رابطه زیر محاسبه شده است.

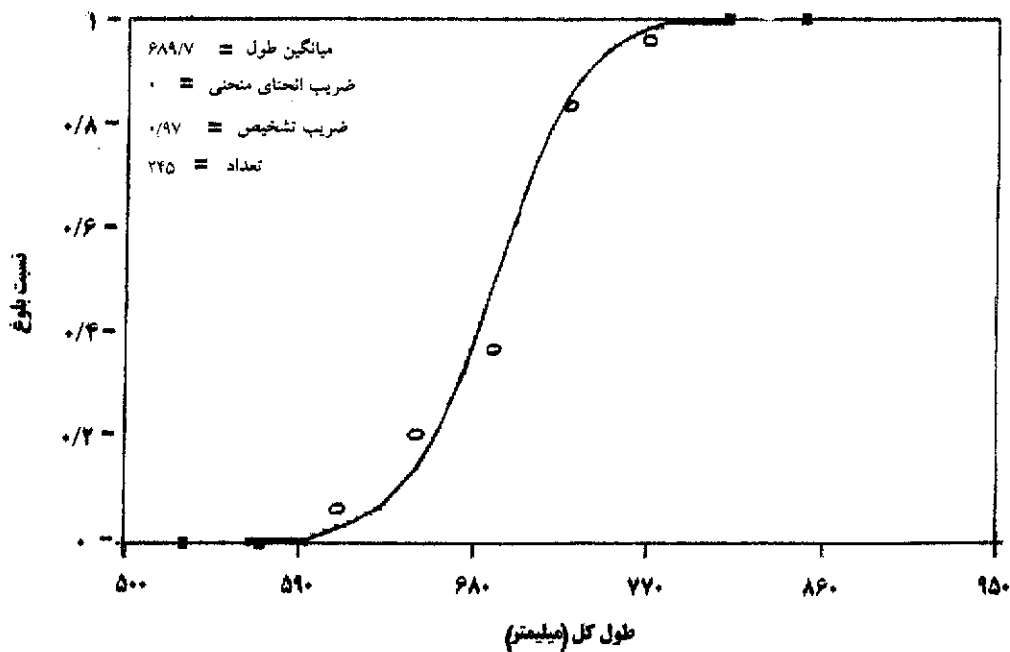
$$GSI \text{ (Gonado Somatic Index)} = \frac{\text{وزن غده جنسی (گرم)}}{\text{وزن بدن (گرم)}} \times 100$$
 طول تخمکها نیز با استفاده از کولیس اندازه‌گیری شده است.

نتایج

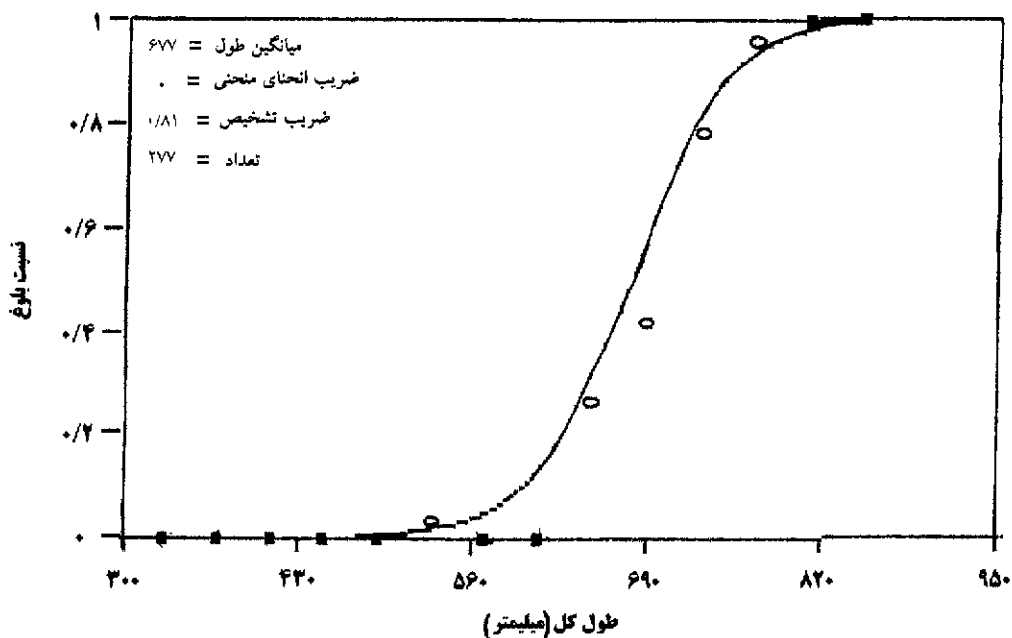
تعداد افراد نر در مقابل تعداد افراد ماده به شرح زیر بود: ماده ۱: نر ۱۳/۱. با شروع بلوغ (اولین رسیدگی جنسی) وزن بیضه و طول گیره لقاح به سرعت افزایش می‌یافت و گیره لقاح سخت می‌گردید. نمودار ۱ رابطه بین طول کوسه و طول گیره لقاح را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که طول کوچکترین نر بالغ ۶۷۰ میلیمتر است. در این اندازه طول گیره لقاح به سرعت افزایش می‌یافت و در کوسه‌های به طول ۷۵۰ میلیمتر به یک سطح ثابت می‌رسید. تمام کوسه‌های کوچک‌تر از ۶۷۰ میلیمتر دارای گیره لقاح نرم بودند و تمام کوسه‌های بزرگتر از ۷۵۰ میلی متر گیره لقاح سخت داشتند. طول گیره لقاح در تمام کوسه‌های نابالغ بین ۱۵ تا ۷۵ میلیمتر ($n = 177$) و در کوسه‌های بالغ بین ۴۵ تا ۱۱۰ میلیمتر ($n = 144$) بود. نمودار ۲ میانگین طول کوسه نر را در زمانی که نیمی از جمعیت نرها بالغ هستند ۶۸۹/۷ میلی متر و نمودار ۳ همین میانگین را در جنس ماده ۶۷۷ میلی متر نشان می‌دهد.



نمودار ۱: رابطه بین طول کوسه نر و طول گیره لقاح در کوسه چانه سفید



نمودار ۲: میانگین طول کوسه نو در زمانیکه نیمی از جمعیت آنها بالغ هستند



نمودار ۳: میانگین طول کوسه ماده در زمانیکه نیمی از جمعیت آنها بالغ هستند

محدوده طولی این نوزادان در جنس نر بین ۳۴۵ تا ۴۹۰ میلیمتر و در جنس ماده بین ۳۵۰ تا ۴۲۵ میلیمتر بوده است. این نوزادان در نیمه دوم اردیبهشت ماه به تعداد کم و در خرداد، مهر، آبان و آذر ماه به تعداد زیاد صید شده‌اند. نوزادان اردیبهشت و خرداد ماه طولشان کوچک‌تر و شکاف نافشان بزرگتر و در ماههای پائیز جثه آنها بزرگتر و شکاف نافشان کوچک‌تر می‌شود.

در نمونه‌های بررسی شده، از ۳۲۱ نمونه نر ۵۳/۵ درصد نابالغ و ۴۶/۴ درصد بالغ و از ۲۸۲ نمونه ماده ۶۶ درصد نابالغ و ۳۴ درصد بالغ بوده‌اند.

تغییرات شاخص GSI در جنس نر در نمودار ۴ نشان داده شده است. در این نمودار مشاهده می‌شود که این شاخص در خرداد ماه کمترین مقدار (۰/۲) و در بهمن ماه بیشترین مقدار (۱/۶) را داراست. در تیر ماه به علت عدم امکان تهیه نمونه، میزان این شاخص مشخص نیست. در نمودار ۵ تغییرات شاخص مزبور برای افراد ماده ثبت شده است. مقادیر این شاخص در ماههای خرداد، تیر، مرداد و شهریور (به علت عدم امکان تهیه نمونه) معلوم نیست ولی در سایر ماهها بین ۱۸/۰ (اسفند ماه) و ۴۷/۰ (بهمن ماه) متغیر است.

درصد فراوانی مراحل مختلف باروری جنس نر در ماههای سال در نمودار ۶ ثبت شده است. وضعیت مراحل مختلف به شرح زیر است:

مرحله A: در همه ماههای بررسی وجود داشته است و در خرداد، مرداد و شهریور ماه حداکثر می‌باشد.

مرحله B: در همه ماههای بررسی به جز خرداد، مرداد، شهریور و آبان وجود داشته است.

مرحله C: در اغلب ماههای مورد بررسی به جز خرداد، مرداد و شهریور ماه وجود داشته و در اردیبهشت ماه حداکثر بوده است.

مرحله D: از بهمن تا اردیبهشت ماه وجود داشته و در فروردین ماه حداکثر بوده است.

نمودار ۷ درصد مراحل مختلف باروری را در جنس ماده نشان می‌دهد. میزان مراحل باروری به شرح زیر است:

مرحله A: از اردیبهشت تا دی ماه وجود داشته و در خرداد، مرداد و آذر ماه حداکثر بوده

است.

مرحله B: مهر، آبان، دی، بهمن و فروردین به تعداد کم وجود داشته است.

مرحله C: در آبان به تعداد کم و از بهمن تا اردیبهشت ماه به تعداد قابل توجه وجود داشته که در اردیبهشت ماه حداکثر بوده است.

مرحله D: در نمونه‌ها اصلاً دیده نشده است.

مرحله E: فقط در مهر ماه وجود داشته است.

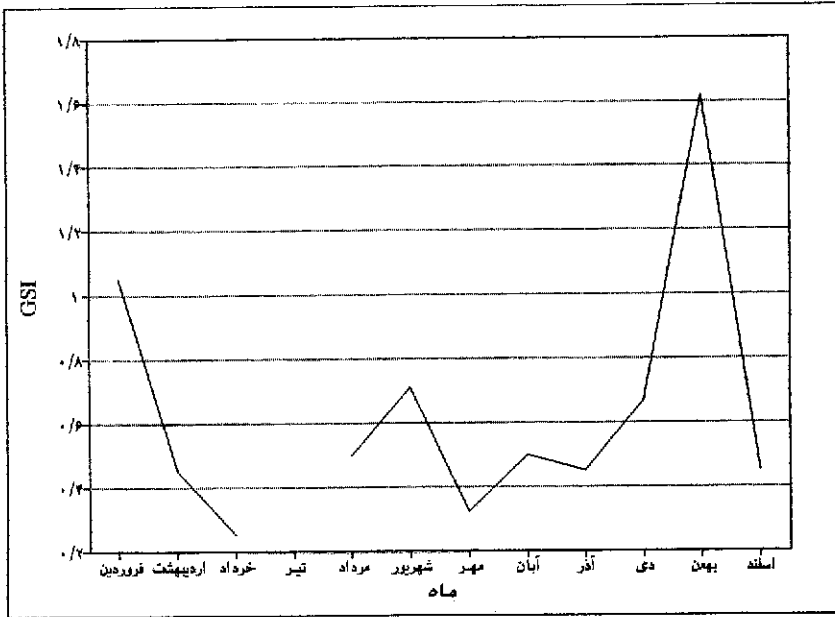
مرحله F: در مهر ماه به تعداد ناچیز و از دی تا فروردین ماه به تعداد قابل ملاحظه وجود داشته که در فروردین حداکثر بوده است.

مرحله G: فقط در فروردین و به تعداد ناچیز وجود داشته است.

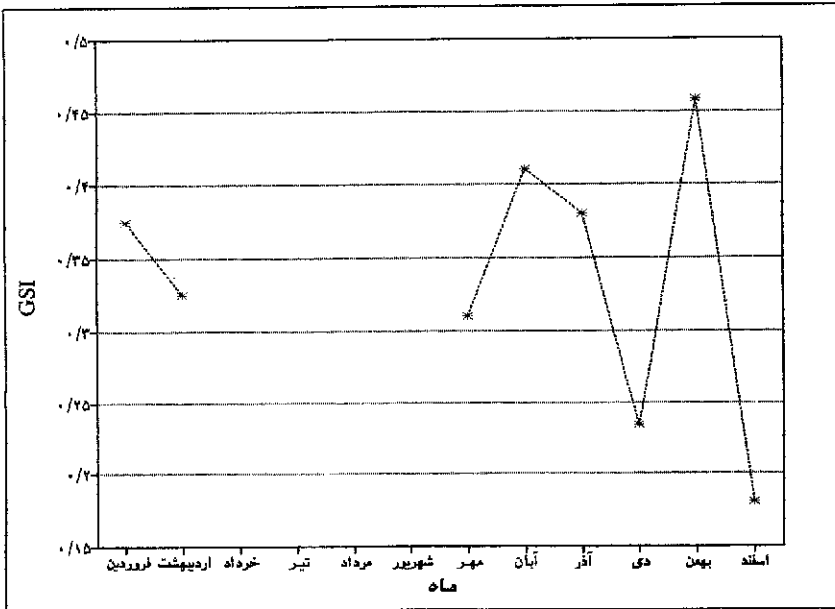
در ۹۶ ماده بالغ مورد بررسی، در ۱۳ مورد فقط تخمدان سمت راست رشد کرده و تخمدان سمت چپ تحلیل رفته بود.

قطر تخمک‌های اندازه‌گیری شده در مرحله C باروری در زمان رهاسازی تخمک (Ovulation) بین ۱۰ تا ۲۰ میلیمتر ($n=40$) و حداکثر تعداد قابل شمارش آنها در یک تخمدان ۷ عدد بوده است. ($n = 7$).

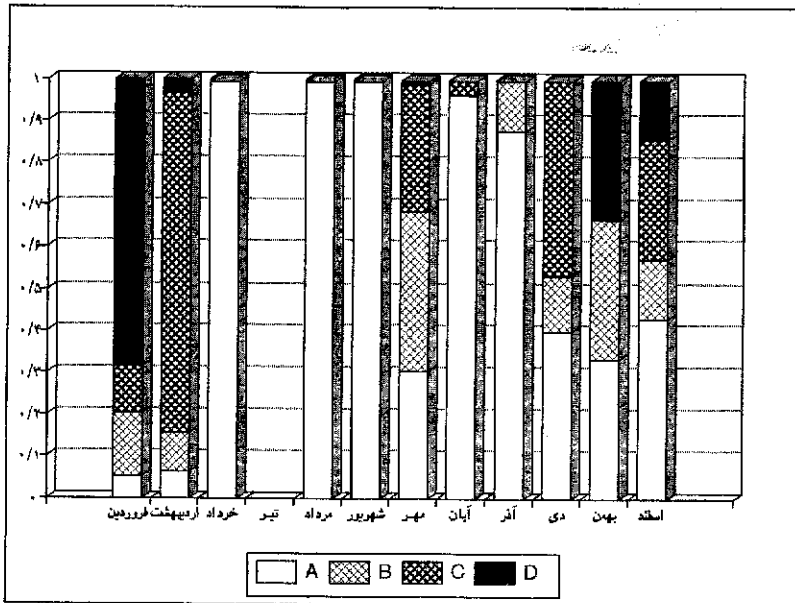
نمودار ۸ رابطه بین تعداد تخمک (تخمک‌های قابل شمارش با چشم غیر مسلح از مرحله C به بعد) و طول مادر را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که با افزایش طول مادر تعداد تخمکها نیز تمایل به افزایش دارند.



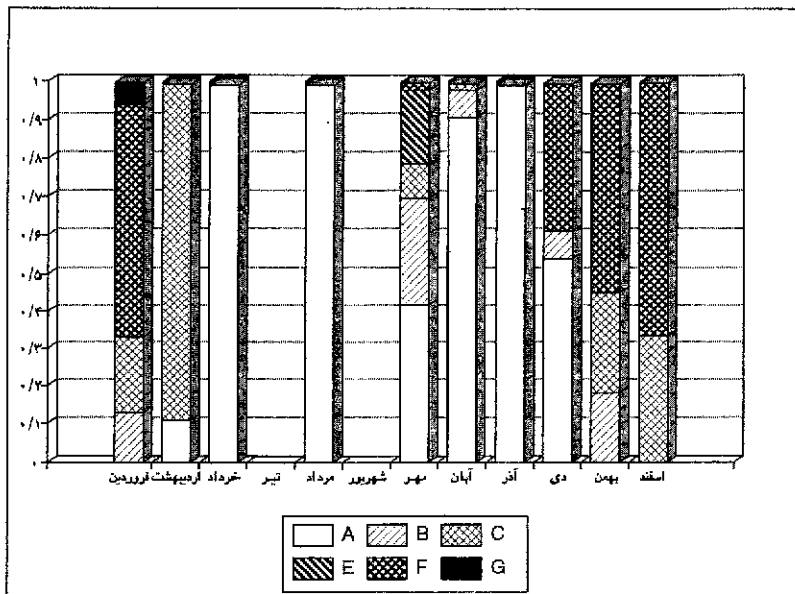
نمودار ۴: تغییرات ماهانه شاخص رسیدگی جنسی (GSI) در جنس نر کوسه چانه سفید



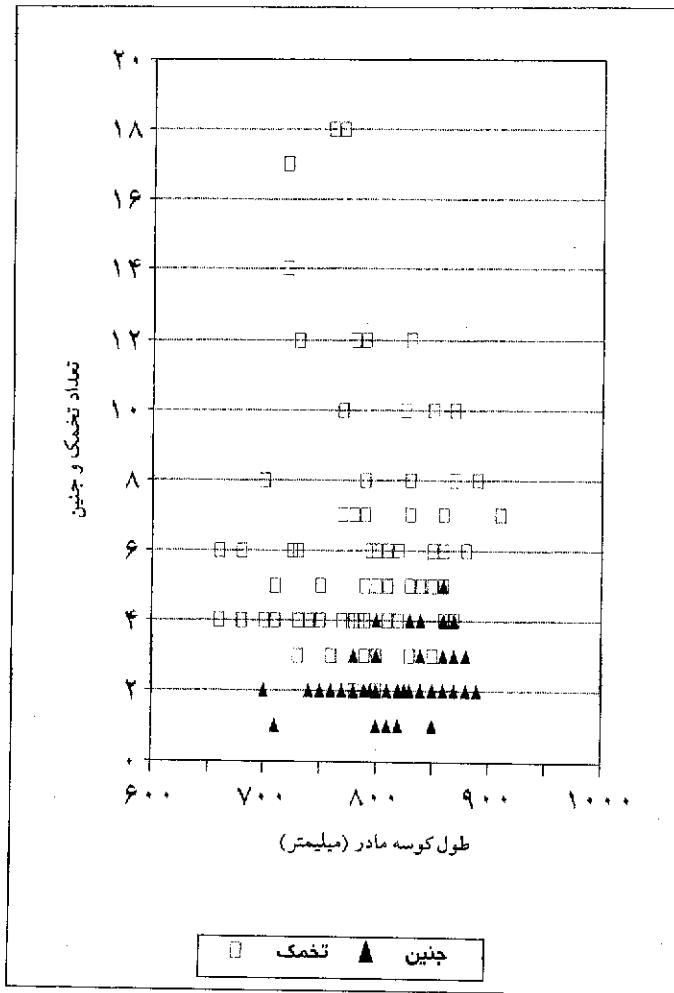
نمودار ۵: تغییرات ماهانه شاخص رسیدگی جنسی (GSI) در جنس ماده کوسه چانه سفید



نمودار ۶: درصد فراوانی مراحل باروری کوسه چانه سفید نر در طول سال



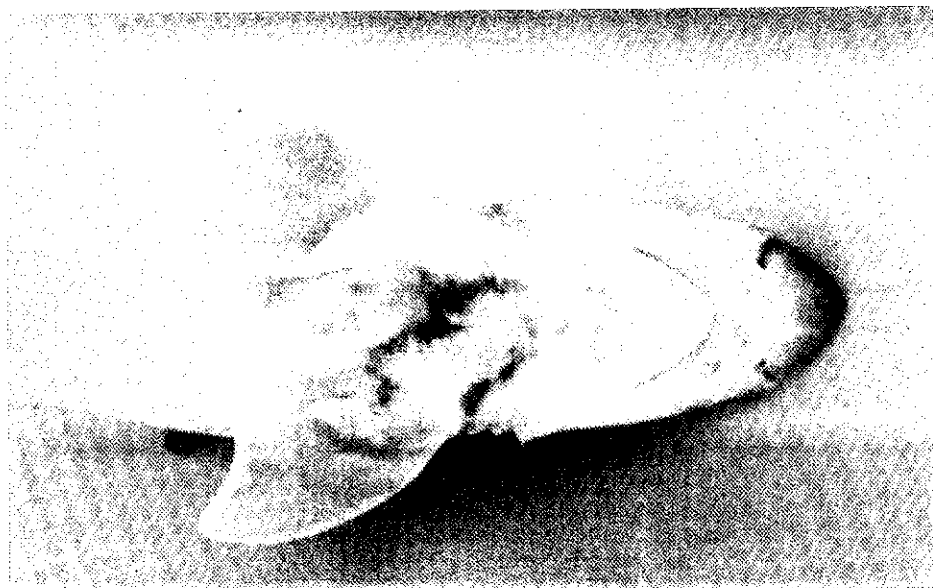
نمودار ۷: درصد فراوانی مراحل باروری کوسه چانه سفید ماده در طول سال



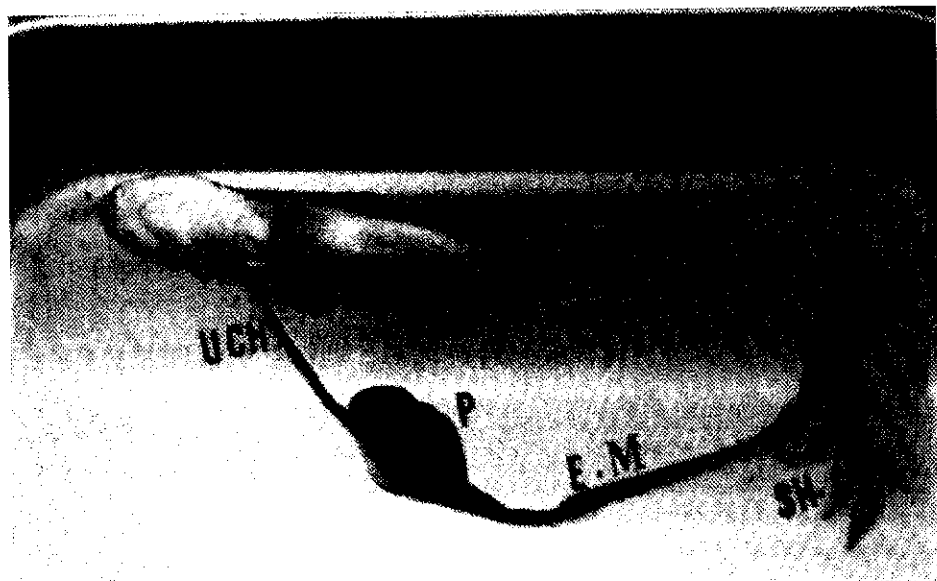
نمودار ۸: ارتباط بین تعداد تخمک و جنین با طول مادر در کوسه چانه سفید

در نوزادان تازه متولد شده در سطح شکمی بین باله‌های سینه‌ای آثار محل اتصال بند ناف به صورت یک شکاف کوچک دیده می‌شود که با رشد نوزاد بتدریج کوچکتر شده و سرانجام محو می‌شود (شکل ۱).

جنینها در حالت کاملاً رشد کرده شبیه والدین خود بوده و از طریق بند ناف و جفت به دیواره رحم متصل می‌شوند. بند ناف در سطح شکمی در فاصله بین دو باله سینه‌ای به جنین متصل می‌شود و از طرف دیگر به جفت اتصال می‌یابد (شکل ۲).



شکل ۱: شکاف ناف در زیر گلوئی نوزاد کوسه چانه سفید .



شکل ۲: اتصال بند ناف (UCH) به جنین و جفت (P)، غشاء جنینی (E.M)، رحم (U) و غده سازنده پوسته تخم

هر جنین دارای بند ناف و جفت جداگانه بوده و غشایی اطراف آن را گرفته است. تعداد جنین در هر رحم از ۱ تا ۳ عدد بود. طبق اطلاعات موجود در جدول ۱:

میانگین جنین در حاملگی $X = 2/2$ خواهد شد $n = 69$ و $S.D = 0/79$

نسبت جنسی در جنینهای اینگونه ۱:۱ و اندازه‌های طول آنها به شرح زیر است:

جنین نر $n = 13$ ، $S = 72/93$ ، $a = 292/69$ mm، $TL = 100 - 380$ mm

جنین ماده $n = 13$ ، $S = 40/19$ ، $a = 323$ mm، $TL = 250 - 385$ mm

جدول ۱: تعداد جنین در یک حاملگی

تعداد جنین در یک حاملگی	فراوانی فرد حامله
۱	۶
۲	۴۸
۳	۸
۴	۶
۵	۱

بحث

ظهور بلوغ در جنس نر کوسه با سخت شدن و افزایش طول گیره لقاح و رشد بیضه همراه است. به نظر می‌رسد وقتی که کوسه نر بالغ شد و غضروف گیره لقاح سخت گردید، گیره لقاح دیگر نرم نمی‌گردد و یا به عبارتی به مرحله قبل از بلوغ رجعت نمی‌کند، زیرا در این بررسی نمونه‌های بزرگ با گیره لقاح نرم مشاهده نگردید. بنابراین پس از جفتگیری همراه با کاهش وزن بیضه، نرها فقط تا مرحله C رجعت می‌کنند و دوباره در فصل جفتگیری با رشد بیضه و تولید اسپرم، آمیزش انجام می‌شود. ظهور بلوغ در جنس ماده با افزایش سریع در عرض رحم، قطر تخمک و وزن تخمدان همراه است (Yano & Tanaka, 1987). این تغییرات در گونه‌های

مورد بررسی نیز مشاهده گردید.

شاخص GSI شاخصی است که نشان دهنده میزان رشد گناد می‌باشد. در نرها برای تعیین زمان جفتگیری بکار می‌رود و در ماده‌ها زمان رهاسازی تخمک را نشان می‌دهد. نتایج حاصل از تعیین GSI در جنس نر که در نمودار ۴ نشان داده شده بوضوح زمان جفتگیری را نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که در فروردین ماه و بهمن ماه میزان این شاخص زیاد است یعنی بیضه حداکثر رشد خود را داشته است و نشانه فصل جفتگیری است. کم شدن این شاخص در اسفند ماه احتمالاً به دلیل نقص در نمونه‌گیری است زیرا نمونه‌های بالغ به تعداد کافی در دسترس نبوده‌اند و به احتمال زیاد در این ماه نیز میزان این شاخص زیاد بوده است. در خرداد ماه که اوج زایمان می‌باشد، این شاخص کمترین مقدار را دارد. نمودار شماره ۵ که مربوط به تغییرات این شاخص در جنس ماده می‌باشد، کاملاً با نمودار ۴ تطابق و هماهنگی دارد.

نهایت رشد تخمک در مرحله C باروری (مرحله رهاسازی تخمک) می‌باشد که تخمک از تخمدان رها شده و وارد لوله تخمک برمی‌گردد تا در آنجا لقاح صورت گیرد. در این گونه حداکثر قطر تخمک اندازه‌گیری شده در این مرحله ۲۰ میلی‌متر است، که به نظر می‌رسد به رشد نهایی آن نزدیک باشد. در تحقیق انجام شده در آبهای هند، قطر تخمک‌های رسیده این گونه را ۲۵ میلی‌متر گزارش کردند (Appukuttan & Nair, 1988).

برای محاسبه طول در زمان بلوغ، طول در شروع بلوغ و همچنین طول در زمانی که ۵۰ درصد جمعیت بالغ هستند اندازه‌گیری شد. اعداد بدست آمده برای هر دو طول تقریباً بهم نزدیک می‌باشند. اندازه طول در شروع بلوغ برای ماده‌ها به علت کمبود تعداد نمونه محاسبه نشده است.

در بررسی رشد تخمدانها مشاهده شد که در ۱۳ نمونه تخمدانهای سمت چپ تحلیل رفته بود. در پژوهشی مشابه که در آبهای هندوستان انجام شده گزارش گردیده که در کوسه چانه سفید فقط تخمدان سمت راست فعال می‌باشد (Appukuttan & Nair, 1988). همچنین در

بعضی از منابع دیگر ذکر گردیده که در بعضی از کوسه‌ها فقط تخمدان سمت راست رشد می‌کند (Castro, 1982).

برای تعیین هم‌آوری تعداد تخمک‌های شمرده شده در مرحله C باروری (مرحله رهاسازی) که با چشم غیرمسلح قابل تشخیص بودند این میزان کم بوده (به تعداد ۷ عدد در ۷ نمونه، $n=7$) و تعداد جنینها حداکثر ۵ عدد بود. تحقیقی که در آبهای هندوستان صورت گرفته تعداد جنین‌ها را در این گونه معمولاً دو و به ندرت چهار گزارش کرده است (Appukuttan & Nair, 1988). منبع دیگری نیز همین تعداد را تأیید می‌کند (Compagno, 1984).

حداکثر طول جنین از جنس ماده ۲۸۵ میلیمتر و از جنس نر ۳۸۰ میلیمتر و کوچکترین نوزاد ماده ۳۵۰ میلیمتر و کوچکترین نوزاد نر ۳۴۵ میلیمتر بود. منابع دیگری طول نوزاد را در بدو تولد ۳۱۰ تا ۴۰۰ میلیمتر گزارش کرده‌اند (Compagno ; Fischer & Bianchi, 1984, 1984).

همانطور که در نمودار ۶ ملاحظه می‌شود در جنس نر میزان مراحل C و D در ماههای فروردین، اردیبهشت، مهر، بهمن و اسفند وجود داشته است ولی در فروردین، بهمن و اسفند میزان مرحله D بیش از سایر ماههای مذکور می‌باشد. این وضعیت نشان دهنده آن است که در تمام ماههای مذکور جفتگیری وجود داشته و اوج آن از بهمن تا فروردین می‌باشد. در همه ماهها نوزادان و نمونه‌های نابالغ وجود داشته‌اند، که اوج آنها در خرداد، مرداد و شهریور می‌باشد. در مقایسه با این نمودار، نمودار ۷ که مربوط به جنس ماده همین گونه است مطرح می‌شود. در این نمودار ملاحظه می‌گردد که در فروردین، مهر، دی، بهمن و اسفند علاوه بر حاملگی، میزان مرحله C (بلوغ) نیز قابل توجه است یعنی همزمان با وجود ماده‌های باردار، ماده‌های دیگری آمادگی جفتگیری را داشته‌اند (در تطابق دو نمودار با یکدیگر) که اوج این جفتگیری در اردیبهشت ماه بود. از مقایسه این دو نمودار نتیجه‌گیری می‌شود که زادآوری این گونه در طول سال تداوم دارد. یعنی با وجود ماده‌های باردار، تعداد دیگری از ماده‌ها به

جفتگیری یا زایمان می‌پردازند. اما نتیجه مهم در روند تولید مثل این گونه آن است که اوج جفتگیری بهاره می‌باشد و دوره حاملگی بارز از مهر تا فروردین است، و همچنین شروع زایمان از اردیبهشت و اوج آن در خرداد تا مرداد می‌باشد. مدارک و شواهدی بر تأیید این نتیجه‌گیری وجود دارد به این معنی که نوزادانی که دارای شکاف ناف بوده‌اند در ماه‌های اردیبهشت، خرداد، مرداد، مهر، آبان و آذر صید شده‌اند، و با در نظر گرفتن این مهم که هر چه از اردیبهشت ماه به طرف آذر پیش می‌رویم طول نوزادان بیشتر شده و شکاف ناف آنها کوچک‌تر می‌شود (شکاف ناف به تدریج ترمیم و محو می‌گردد). بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نوزادان مهر، آبان، و آذر در واقع متولدین اردیبهشت، خرداد تا مرداد می‌باشند که بتدریج شکاف نافشان محو می‌شود.

تأیید دیگر این که در تحقیقی که در آبهای هندوستان صورت گرفته اوج زایمان این گونه در خلیج منار را در ماه‌های مارس - آوریل (اسفند - اردیبهشت) گزارش نموده است (Appukuttan & Nair, 1988).

تشکر و قدردانی

از آقای آرش کوشش کارشناس سابق مرکز تحقیقات شیلانی دریای عمان که در بیومتری نمونه‌ها و رسم نمودارهای این مقاله همکاری داشته است صمیمانه تشکر می‌نمایم.

منابع

آفتاب‌سوار، ی.، ۱۳۷۳. بررسی پراکنندگی گونه *Carcharhinus dussumieri* و گونه‌های غالب دیگر در آبهای استان هرمزگان، مرکز تحقیقات شیلانی دریای عمان، بندرعباس. ۲۳ صفحه.
حسین‌زاده، ه.، ۱۳۷۰. تعیین ارزش غذایی و بررسی تغییرات حاصل در برخی از پارامترهای فیزیکی و شیمیایی بافت عضلانی گونه‌ای از کوسه ماهیان خلیج فارس

- Carcharhinus dussumieri*. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال تهران، تهران. ۱۳۱ صفحه.
- رزمجو، غ. و خضرای نیا، ر.، ۱۳۷۳. گزارش نهایی طرح ارزیابی ذخایر آبزیان شیلاتی. جلد اول. تحلیلی بر وضعیت صید و صیادی در استان هرمزگان. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان، بندرعباس. ۱۰۹ صفحه.
- Appukuttan, N.K. and Nair, K.P. , 1988.** Shark resources of India, with notes on biology of a few species. In: The first Indian fisheries forum, proceedings (Ed. M. Mohan Joseph). Asian fisheries society, Indian Branch, Mangalore, pp.173-183.
- Castro, J.I. , 1982.** The sharks of north American waters. Texas A. & M. Univ. Press, Colleague Station. 180 P.
- Compagno, L.J.V. , 1984.** FAO species catalogue. Vol. 4. Sharks of the world, part 2. FAO fish. Synop. No. 125, pp.251-655.
- Fischer, W. and Bianchi, G. , 1984.** FAO species identification sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean, fishing area 51, Vol. 5, FAO, Rome, Italy.
- Yano, K. , 1991.** Catch distribution, stomach contents and size at maturity of two squaloid sharks, *Deania calceus* and *D. crepidalbus*, from the southeast Atlantic of Namibia. Bull. Japan. Soc. Fish. Oceanogr. Vol. 55, No. 3, pp.189-196.
- Yano, K. , 1993.** Reproductive biology of the slender smoothhound, *Gollum attenuatus*, collected from New Zealand waters. Environmental Biology of Fishes. Vol. 38, pp.59-71.
- Yano, K. and Tanaka, S. , 1987.** Reproductive organs of deep sea shark, *Centroscmus owstoni* and *C. coelolepis*. J. Fac. Mar. Sci. Technol., Tokai Univ. Vol. 25,

Yano, K. and Tanaka, S. , 1988. Size at maturity, reproductive cycle, fecundity, and depth segregation of the deep sea squaloid shark *Centroscymnus owstoni* and *C. coelolepis* in Suruga Bay, Japan. Nippon Suisan Gakkaishi. Vol. 54, No. 2, pp.167-174.