

بررسی فصل تخم‌ریزی و میزان هم‌آوری ماهی گوزیم دم‌رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در سواحل خوزستان (شمال خلیج فارس)

فرزانه فاضلی

ایلام، دانشگاه پیام‌نور ایلام، واحد بدره، گروه زیست‌شناسی

تاریخ دریافت: ۸۹/۵/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۸

چکیده

در این بررسی ۴۸۲ قطعه ماهی گوزیم دم‌رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) به طور ماهانه در طول یکسال (از خرداد ۸۴ تا اردیبهشت ماه ۸۵) از دو صیدگاه لیفه-بوسیف و بحرکان در سواحل خوزستان جمع‌آوری شده و عملیات بیومتری شامل اندازه‌گیری طول، وزن، عمق بدن انجام شده و جهت تعیین زمان تخم‌ریزی، جنسیت، مراحل بلوغ، شاخص بدنی گناد (GSI) و قطر تخمکها در مراحل مختلف بلوغ جنسی، مورد مطالعه قرار گرفت. ترکیب تخمکهای مراحل مختلف نشان داد که ماهی گوزیم تنها یکبار در سال قادر به تخم‌ریزی است. همچنین بررسی تغییرات قطر تخمک طی ماههای مختلف و مقادیر شاخص رسیدگی جنسی (GSI) زمان تخم‌ریزی ماهی گوزیم را در اردیبهشت و خرداد ماه مشخص کرد. حداکثر و حداقل هم‌آوری مطلق به ترتیب ۱۳۱۳۲۱ و ۱۰۳۲۱ عدد تخم و هم‌آوری نسبی ۷۱۳/۵۴ و ۵۵/۸۱ به ازای یک گرم وزن بدن محاسبه گردید. نتایج بررسی نشان داد که هم‌آوری مطلق بیشترین همبستگی را با وزن تخمدان ($r=9/95$) و هم‌آوری نسبی نیز بیشترین همبستگی را با شاخص بدنی گناد ($r=9/94$) داشت.

واژه‌های کلیدی: ماهی گوزیم، هم‌آوری، تخم‌ریزی، خلیج فارس، خوزستان، ایران.

نویسنده مسؤل، تلفن: ۵۷۲۲۴۹۶-۰۸۴۲، پست الکترونیکی: seacorales@yahoo.com

مقدمه

بوشهر از ۵۳۹ تن به ۱۳۱۵ تن و در سیستان و بلوچستان از صفر به ۹۵۰ تن در سال افزایش یافته است (۱). در نتایج بررسی بیولوژی رشد، سن و پویایی جمعیت این ماهی در کویت، تخم‌ریزی گوزیم در شهریور ماه گزارش شده است (۱۶). میزان هم‌آوری مطلق ماهی گوزیم در آبهای بوشهر ۵۲۸۰۷ عدد تخم گزارش شده است (۳). ساختمان داخلی گناد و میزان هم‌آوری ماهی گوزیم در هند نیز بررسی شده است که در نتایج این مطالعه میزان هم‌آوری نسبی، ۵۷۷ به ازای هر گرم وزن بدن گزارش شده است (۸). در مطالعه ای دیگر، تخمکهای با قطر مختلف در تخمدان ماهی گوزیم مشاهده شده و به انجام تخم‌ریزی به صورت کپه‌ای در این ماهی اشاره شده است (۱۰). در

ماهی گوزیم از ماهیان استخوانی متعلق به خانواده گوزیم‌ماهیان (Nemipteridae)، جنس *Nemipterus* و با نام علمی *Nemipterus japonicus* بوده که در آبهای کم عمق ساحلی تا عمق ۱۰۰ متری به سر می‌برد. در مناطق صخره‌های مرجانی نواحی گرمسیری به وفور یافت شده و با تور ترال کفروب نیز صید می‌شود. پراکنش گوزیم در سراسر خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است (۷). ماهی گوزیم گوشت بسیار مطلوبی دارد و در بعضی از نواحی بخش قابل ملاحظه‌ای از صید تجاری را به خود اختصاص می‌دهد. در ایران بیشترین صید این ماهی در سواحل خوزستان انجام شده و میزان صید آن از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۲ در خوزستان از چهار تن به ۱۵۰۰ تن در سال، در

در محلول گیلسون را روی الک ۶۳ میکرون شسته و بافت‌های اضافی را از آن جدا کرده و درون ظرفی در محیط آزمایشگاه قرار داده تا خشک شود. سپس تخمک‌های تخمدان خشک شده را وزن کرده و سه زیر نمونه ۰/۰۵ گرمی از آن برداشته و در پتری دیش حاوی آب ریخته، تخمکها به وسیله استریومیکروسکوپ شمارش و میانگین سه زیر نمونه مشخص گردیدند. سپس با قرار دادن میانگین وزن و میانگین تعداد تخمک در فرمول زیر همآوری مطلق برای هر ماهی محاسبه گردید(۶).

$$F = nG/g$$

در این فرمول، F همآوری مطلق، n میانگین تعداد تخمک در سه زیر نمونه، G وزن کل تخمک‌های خشک شده هر تخمدان و مقدار g میانگین وزن سه زیر نمونه بر حسب گرم بود.

همآوری نسبی نیز به وسیله روش زیر محاسبه شد(۶):

$$R = F/TW$$

در اینجا R همآوری نسبی، F همآوری مطلق و TW وزن کل (گرم) می باشد. همچنین بین همآوری و تعدادی از پارامترهای مورفومتریک، رابطه همبستگی برقرار گردید که پارامترهای آن بر اساس رابطه زیر محاسبه گردید:

$$\text{Log } y = \text{Log } a + b \text{ Log } x$$

با استفاده از میکرومتر چشمی بزرگترین قطر تخمکها برای هر ماهی (۱۰۰ تخمک به طور تصادفی) اندازه گیری و میانگین قطر تخمک برای هر ماهی تخمین زده شد(۸). شاخص بدنی گناد نیز از طریق رابطه زیر برای هر دو جنس در ماههای مختلف محاسبه شد(۹):

$$GSI = GW/TW \times 100$$

GSI شاخص بدنی گناد، GW وزن گناد (گرم)، TW وزن کل بدن (گرم) می باشد.

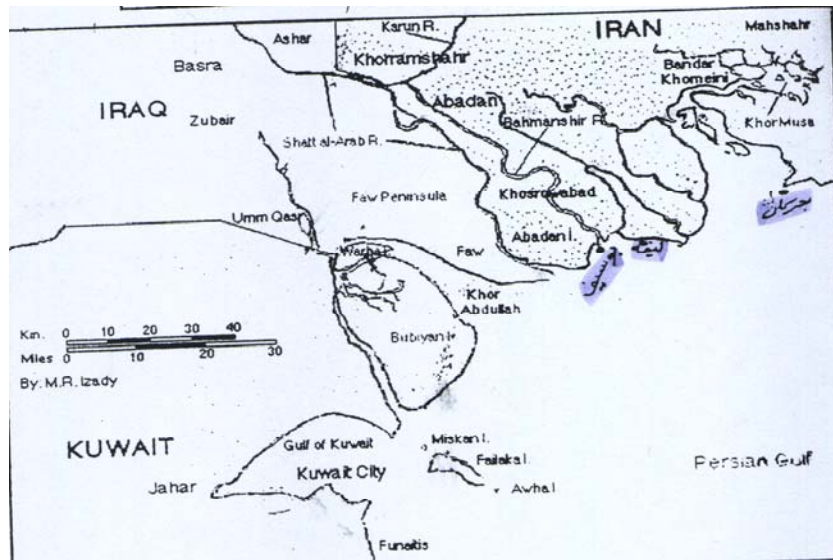
داده های حاصل از کار آزمایشگاهی پژوهش حاضر، به وسیله نرم افزار EXCEL تجزیه و تحلیل و نمودارها و جدولهای نیز در محیط همین برنامه ترسیم گردیدند.

یک بررسی که در مالزی روی ماهی گوازیم انجام شده است، تخم ریزی آن از بهمن تا اردیبهشت ماه گزارش شده است(۱۵). نتایج یک مطالعه گروهی روی ماهی گوازیم در چهار منطقه از آبهای هند، نشان دهنده تخم ریزی این ماهی در ماههای مختلف سال در این مناطق می باشد(۱۳).

با توجه به افزایش روزافزون مصرف مواد پروتئینی و از آنجا که صید گوازیم در تمام طول سال مشکلاتی را در تولیدمثل، بازسازی نسل (Recruitment) و پایداری جمعیت این گونه به وجود می آورد، همچنین با توجه به اینکه اطلاعات دقیقی از زمان تخم ریزی و میزان همآوری این ماهی در سواحل خوزستان در دسترس نبوده، لذا نیاز به اطلاعاتی در این زمینه از دلایل اصلی انجام این پژوهش می باشد.

مواد و روشها

این بررسی در شمال خلیج فارس، سواحل استان خوزستان انجام گرفته است. در این مطالعه تعداد ۴۸۲ قطعه ماهی گوازیم به طور ماهانه (از خرداد ماه ۸۴ تا اردیبهشت ماه ۸۵) به صورت تصادفی از اسکله صیادی دو صیدگاه لیفه-بوسیف در غرب کانال خور موسی و بحرکان در شرق کانال خور موسی جمع آوری شد(شکل ۱). جهت بررسی نمونه ها طول چنگالی، دور عریض ترین قسمت بدن با دقت یک میلی متر و وزن کل بدن با دقت ۰/۰۱ گرم ثبت گردید. سپس مراحل بلوغ جنسی بر اساس کلید هفت مرحله ای(۱۱) تعیین گردید. پس از تعیین مراحل بلوغ، گنادها از حفرة شکمی خارج و با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین گردید. برای تخمین همآوری، ماهیان بالغ(مراحل ۵ و ۶) و تخم ریزی نکرده با دقت انتخاب شدند تخمدان این ماهیان در درون محلول گیلسون تثبیت شد(۵). هر چند روز یکبار به وسیله همزن محلول را هم زده تا تخمکها از بافت تخمدان جدا شوند. برای تعیین همآوری مطلق از روش وزنی استفاده شد، در این روش ابتدا تخمدان تثبیت شده



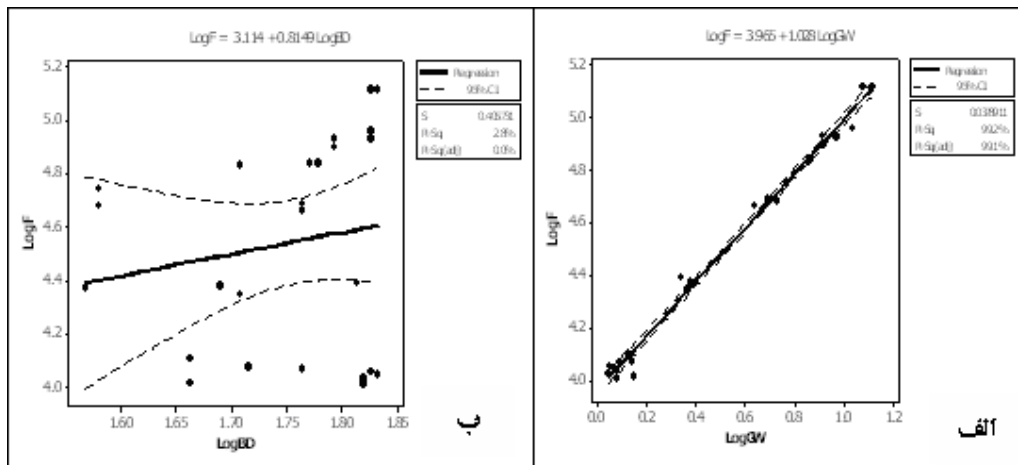
شکل ۱ - نقشه منطقه مورد بررسی

جدول ۱ - پارامترهای رابطه لگاریتمی بین همآوری مطلق (F) با بعضی خصوصیات مورفومتریک ماهی گوازیم

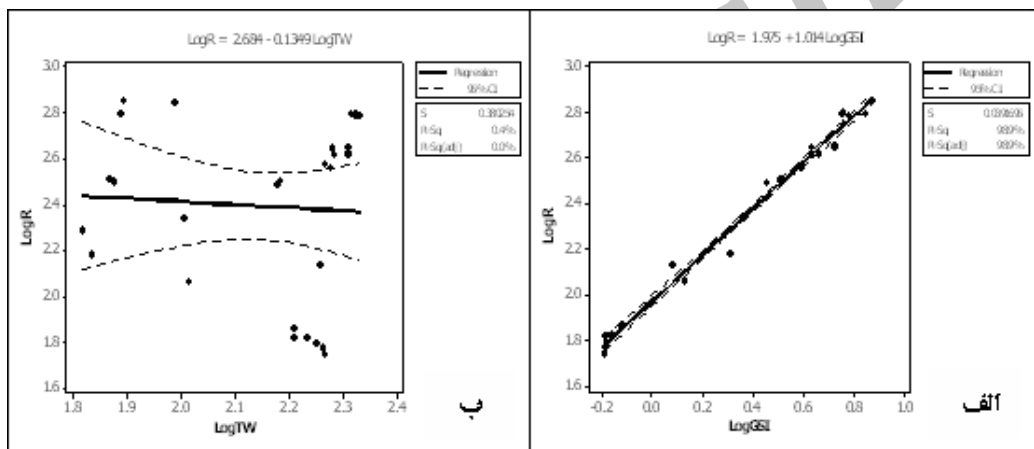
رابطه لگاریتمی همآوری مطلق (F) با:	N	a	b	r	r ²	P
FL	۲۸	-۱/۵۹	۲/۶۸۷	۴/۵۰۵	۲۰/۳	۰/۰۱۶
TW	۲۸	۲/۶۸	۰/۸۶۵	۳/۸۲۱	۱۴/۶	۰/۰۴۵
GW	۲۸	۳/۹۶	۱/۰۲۸	<u>۹/۹۵۹</u>	۹۹/۲	۰/۰۰
BD	۲۸	۳/۱۱	۰/۸۱۴	<u>۱/۶۷۳</u>	۲/۸	۰/۳۹۵
GSI	۲۸	۴/۱۴	۰/۹۶۳	۸/۷۵۷	۷۶/۷	۰/۰۰
OVA	۲۸	-۸/۱۹	۵/۶۰۱	۴/۰۴۹	۱۶/۴	۰/۰۳۲

جدول ۲ - پارامترهای رابطه لگاریتمی بین همآوری نسبی (R) با بعضی خصوصیات مورفومتریک ماهی گوازیم

رابطه لگاریتمی همآوری نسبی (R) با:	N	a	b	r	r ²	P
FL	۲۸	۱/۲۲	۰/۵۱۳	۰/۹۴۸	۰/۹	۰/۶۳۹
TW	۲۸	۲/۶۸	-۰/۱۳۴	<u>۰/۶۳۲</u>	۰/۴	۰/۷۴۵
GW	۲۸	۱/۹۰۶	۰/۸۶۳	۹/۰۳۸	۸۱/۷	۰/۰۰
BD	۲۸	۴/۴۳۱	-۱/۱۵۹	۲/۵۶۹	۶/۶	۰/۱۸۷
GSI	۲۸	۱/۹۷۵	۱/۰۱۴	<u>۹/۹۴۴</u>	۹۸/۹	۰/۰۰
OVA	۲۸	-۱۰/۷۹	۵/۷۹۵	۴/۵۲۷	۲۰/۵	۰/۰۱۵



شکل ۲ - نمودار روابط هم‌آوری مطلق (F) با: الف-وزن تخمدان (GW) ب- عمق بدن (BD)



شکل ۳ - نمودار روابط هم‌آوری نسبی (R) با: الف-شاخص بدنی گناد (GSI) ب- وزن کل بدن (BD)

نتایج

ویژگیهای مورفومتریک در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. در روابط لگاریتمی، هم‌آوری مطلق بیشترین همبستگی را با وزن تخمدان ($r = 9/95$ ، $P < 0/05$) و کمترین همبستگی را با عمق بدن ($r = 1/67$ ، $P > 0/05$) داشت (جدول ۱، شکل ۲). هم‌آوری مطلق به جز عمق بدن ($r = 1/67$ و $P > 0/05$) با سایر پارامترها همبستگی معنی دار داشت. اما هم‌آوری نسبی بیشترین همبستگی را با شاخص بدنی گناد ($r = 9/94$ ، $P < 0/05$) و کمترین همبستگی را با وزن کل ($r = 0/632$ ، $P > 0/05$) داشت (جدول ۲، شکل ۳). بین هم‌آوری نسبی با طول چنگالی، وزن کل و عمق بدن همبستگی معنی داری به دست نیامد. بررسی قطر تخمک طی ماههای مختلف،

حداکثر هم‌آوری مطلق ۱۳۱۳۲۱ و حداقل ۱۰۳۲۱ عدد تخم به ترتیب برای ماهیانی با طول چنگالی ۲۱۹ و ۱۷۸ میلی‌متر به دست آمد. حداکثر هم‌آوری نسبی به ازای یک گرم وزن بدن ۷۱۳/۵۴ و حداقل آن نیز ۵۵/۸۱، به ترتیب برای ماهیانی با طول چنگالی ۱۹۱ و ۱۷۸ میلی‌متر مشخص گردید.

نمودار همبستگی هم‌آوری مطلق و نسبی با طول چنگالی (F.L)، وزن کل (T.W)، وزن تخمدان (G.W)، عمق بدن (B.D)، شاخص بدنی گناد (GSI) و میانگین قطر تخمک (Ova) ترسیم شد که پارامترهای روابط بین هم‌آوری و

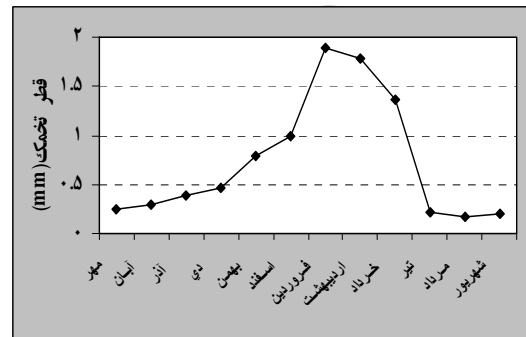
تغییرات شاخص بدنی گناده در دو جنس طی ماههای مختلف، یک روند افزایشی از آبان ماه به بعد را نشان داد که در هر دو جنس در ماههای فروردین و اردیبهشت به اوج رسیده و کاهش این مقدار در ماههای بعد نشان دهنده تخم‌ریزی ماهی گوازیم در اواخر اردیبهشت، خرداد و تیر ماه بود (شکلهای ۵ و ۶).

بحث

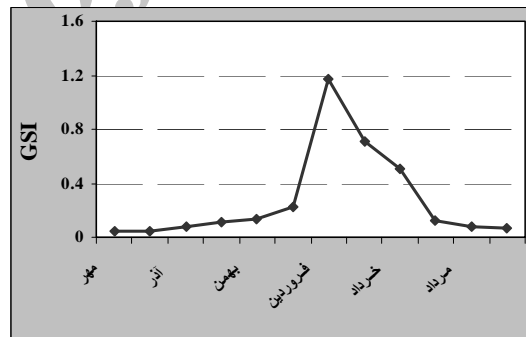
فرآیند تولیدمثل در ماهیان به شدت تحت تأثیر محیط می باشد و عملکرد ناقص تولید مثلی ممکن است در نتیجه شرایط نامناسب محیطی همچون استرس بوده، که باعث عدم رهاسازی هورمون LH (uteinzing hormone) از هیپوفیز و در نتیجه آن عدم توانایی اسپرم‌ریزی در نرها و کاهش اوولاسیون در ماده‌ها گردد (۴). بلوغ جنسی در اغلب ماهیان باعث کاهش رشد بدن می‌گردد زیرا منابع انرژی به جای رشد پیکری و تولید گوشت صرف توسعه و تکامل گنادها و بروز صفات ثانویه جنسی و ایجاد رفتارهای تولیدمثلی خواهد شد (۲). محاسبه تعداد لارو و درصد بقای تخم در محیط طبیعی بسیار مشکل و امکان آن کم می‌باشد، لذا جهت تخمین از نسل، همآوری ماهی تعیین می‌گردد (۱۴). تخمین همآوری در تمایز نژادها، مطالعات بقای نسل، ارزیابی ذخایر و تکثیر و پرورش مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۲). تفاوت در میزان همآوری در جمعیت‌هایی که در وضعیت‌های مختلف زندگی می‌کنند، به تفاوت‌های ژنتیکی زیرگونه‌های مختلف و فاکتورهای محیطی مانند غذا، تراکم جمعیت و درجه حرارت وابسته می‌باشد (۱۷).

روند تغییرات شاخص بدنی گناده، نشان داد که این شاخص از اسفند ماه افزایش یافته و در اردیبهشت ماه به بیشترین مقدار رسید. سپس یک کاهش شدید از اردیبهشت تا تیر ماه دیده شد که این کاهش نشان دهنده تخم‌ریزی ماهی گوازیم در این زمان بود. بررسی تغییرات قطر تخمک طی ماههای مختلف نشان داد که قطر تخمک از اسفند ماه

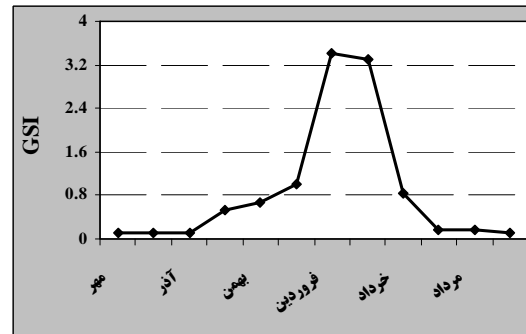
بیشترین قطر تخمک را در فروردین ماه و کمترین قطر تخمک را نیز در مرداد ماه نشان داد (شکل ۴). پیشرفت قطر تخمک از مهر ماه به بعد نشانه شروع مراحل رسیدگی جنسی بوده که این افزایش در فروردین ماه به اوج رسیده و بعد از آن روند کاهش قطر تخمک بیانگر رسیدگی جنسی و شروع تخم‌ریزی این ماهی در فروردین و اردیبهشت ماه بود.



شکل ۴ - پراکنش میانگین قطر تخمک در ماههای مختلف



شکل ۵ - تغییرات شاخص بدنی گناده (GSI) ماهی گوازیم در ماههای مختلف - جنس نر



شکل ۶ - تغییرات شاخص بدنی گناده (GSI) ماهی گوازیم در ماههای مختلف - جنس ماده

ماهی گوزیم تخمک‌هایی از مراحل مختلف بلوغ مشاهده می‌شود بر این اساس می‌توان ماهی مذکور را از نوع ناهمزمان (Asynchronous) معرفی کرد، همچنین حضور تخمک‌های با قطر مختلف در هر مرحله از بلوغ جنسی نشان دهنده تخم‌ریزی کپه‌ای (Batch Spawner) در این ماهی است (۱۰). نتایج مطالعه‌ای در مالزی روی این گونه، نشان می‌دهد که دوره تخم‌ریزی آن از بهمن ماه تا اردیبهشت می‌باشد (۱۵). ماهی گوزیم در سواحل منگالور هند یک دوره تخم‌ریزی طولانی از بهمن تا اردیبهشت ماه دارد، در بمبئی و کوچین تخم‌ریزی آن طی ماه‌های شهریور تا آبان می‌باشد و در سواحل مدراس هند، دوره تخم‌ریزی آن از اسفند تا خرداد ماه گزارش شده است (۱۳). در آب‌های کویت تخم‌ریزی ماهی گوزیم در شهریور ماه می‌باشد (۱۶).

همان‌طور که از بررسی نتایج فوق بر می‌آید دوره تخم‌ریزی ماهی گوزیم در هر منطقه با توجه به شرایط اکولوژیکی آن ناحیه با سایر مناطق تا حدود کمی متفاوت می‌باشد ولی تقریباً در همه مناطق بررسی شده، تخم‌ریزی در اواخر فصل زمستان و بهار انجام می‌شود.

افزایش ناگهانی یافته و در فروردین و اردیبهشت ماه به بیشترین مقدار خود می‌رسد. با توجه به نتایج به دست آمده، افزایش شاخص بدنی گناد و قطر تخمک طی ماه‌های اسفند، فروردین، و اردیبهشت به طور همزمان رخ داد که نشان دهنده رسیدگی جنسی ماهی گوزیم طی این دوره بود. کاهش مقدار شاخص بدنی گناد و قطر تخمک از خرداد ماه به بعد نیز، نشان دهنده تخم‌ریزی این ماهی طی ماه‌های خرداد و تیر بود.

هماوری نسبی ماهی گوزیم در هند، ۵۷۷ به ازای هر گرم وزن بدن گزارش شده است (۸). اختلاف کمی در نتیجه تحقیق فوق با مقدار به دست آمده در این بررسی وجود داشت که می‌توان این تفاوت را به وضعیت اکولوژیکی، تفاوت گونه‌ها و وارته‌های دو منطقه نسبت داد. در سواحل بوشهر، میانگین هماوری مطلق ماهی گوزیم ۵۲۸۰۷ عدد تخم و فصل تخم‌ریزی در اواخر زمستان و بهار گزارش شده است (۳). همان‌طور که دیده می‌شود در نتیجه به دست آمده و نتیجه گزارش شده در آب‌های بوشهر اختلاف زیادی وجود ندارد.

در بررسی حاضر در تخمدان ماهیان تخمک‌های با قطر مختلف مشاهده گردید. در مقاطع بافت‌شناسی تخمدان

منابع

۱. آمار صید. ۱۳۸۳. معاونت صید و بنادر ماهیگیری شیلات ایران.
۲. سوری نژاد، ا.، کلباسی، م.، خدابنده، ص. و رضایی، م. ۱۳۸۸. مقایسه روند تکامل تخمدان ماهیان تمام ماده دیپلوئید و تریپلوئید قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*) در طول سال دوم پرورش. مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۲ (۱): ۱۱۱-۱۲۳.
۳. عمویی، فلور. ۱۳۸۳. بیولوژی تولیدمثل ماهی گوزیم دم‌رشته‌ای
۴. وحید زاد، م.، ایمانی‌پور، م.، سوداگر، م. و شعبانی، ع. ۱۳۸۸. اثرات تزریق هورمون‌های GnRH، HCG و عصاره هیپوفیز روی پارامترهای بیوشیمیایی پلاسمای اسپرمی در ماهی قرمز. مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۲ (۲): ۳۳۳-۳۴۱.
5. Bagenal, T., 1978. Method for assessment or fish production in fresh water. Blackwell Scientific Publication, Oxford, London, 365p.
6. Biswas, S.P., 1993. Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers, New Dehli, 157p.
7. Bloch, M. E., 1791. Naturgeschichte der Ausländischen Fische. Berlin. vol. 5: i-viii + 152 p., pls. 253-288.
8. Dan, S.S., 1977. Intraovarian studies and fecundity in *Nemipterus japonicus* (Bloch). Indian J. Fish, 24(1&2): 48-55.
9. Desai, V.R., 1970. Studies on fishery and biology

- of tortor (Hamilton) from river Narmada. *Indian J. Inland Fish Society.*, 2: 101-112.
10. Grimes, C.B., 1987. Reproductive biology of Lutjanidae: A review in polovina, J.J. and Ralston (eds), Tropical snappers and groupers: Biology and Fisheries Management, pp. 239-294.
 11. Kesteven, G.L., 1960. Manual of field methods in fisheries biology. FAO, Rome, 152 p.
 12. King, R.P., 1997. Length-fecundity relationships of Nigerian fish population. The ICLARM Quarterly (Jan-Mar). pp. 29-39.
 13. Murty, V.S., T. Apparao, M. Srinath, E. Vivekanandan, K.V.S. Nair, S.K. Chakraborty, S.G. Raje and P.U. Zachariah, 1992. Stock assessment of threadfin breams (*Nemipterus* spp.) of India. *Indian J. Fish.* 39(1,2):9-41.
 14. Pitcher, T.J. & Hart, P.J.B., 1996. Fisheries ecology. Chapman and Hall. 414 p.
 15. Russell, B.C., 1990. Nemipteridae fishes of the world (threadfin breams, whiptail breams, monocle breams, dwarf monocle breams, and coral breams). FAO Fisheries Synopsis no. 125, 12. FAO, Rome.
 16. Samuel M., 1990. Biology, age, growth and population dynamics of threadfin bream *Nemipterus japonicus*. India J, Marine Biology Association, 32: 66-76.
 17. Unlu, E. & Balci, K., 1993. Observation on the reproduction of *Leuciscus cephalus orientalis* (Cyprinidae) in Savur stream (Turkey). *Cybium*, Vol. 17, No. 3, pp.241-250.

Investigation on Spawning Season and Fecundity of *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791) species in Khuozestan coastal (Northern Persian Gulf)

Fazeli.F

Biology Dept., Payam Noor University of Ilam, Badreh Branch, Ilam, I.R. of IRAN

Abstract

In regarding to study the fecundity and spawning season of *Nemipterus japonicus* in Khuozestan coastal, 482 specimens of this species were collected monthly by trawl net from Jun 2005 to May 2006 in Khuozestan coastal. Biometric characteristic such as measurement of fork length, weight and body depth was done, in order to specify spawning time, determining the sex maturity stage, ova diameter and gonadosomatic index (GSI). Ovaries were preserved and transferred to the lab taking the available standard methods into account before estimating the fecundity. The maximum and minimum estimated fecundity were 131321 and 10321 in samples with fork length 219 and 178 mm respectively. Maximum relative fecundity was 713.54 and the minimum was 55.81 in fishes with 191 and 178 mm of fork length respectively. Considering the ova diameter in different stage maturity and variation of GSI in different months, indicates that *Nemipterus japonicus* starts spawning between middle and end of spring. Results indicated that absolute fecundity had the highest correlation related to gonad weight ($r= 9/95$) and relative fecundity had the highest correlation related to gonadosomatic index ($r= 9/94$).

Keywords: *Nemipterus japonicus*, Fecundity, Spawning, Persian Gulf, Khuozestan, Iran.