بررسی فصل تخم ریزی و میزان هماوری ماهی گوازیم دم رشته ای (*Nemipterus japonicus*) در سواحل خوزستان (شمال خلیج فارس)

فرزانه فاضلی

ایلام، دانشگاه پیام نور ایلام، واحد بدره، گروه زیست شناسی

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

چکیده

در این بررسی ۴۸۲ قطعه ماهی گوازیم دم رشته ای*(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 جمع آوری شده و عملیات بیومتری شامل اندازه گیری طول، وزن، عمق بدن انجام شده و جهت تعیین زمان تخم ریزی، 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 گوازیم تنها یکبار در سال قادر به تخم ریزی است. همچنین بررسی تغییرات قطر تخمک طی ماههای مختلف و مقادیر شاخص رسیدگی جنسی(GSI) زمان تخم ریزی ماهی گوازیم را در اردیبهشت و خرداد ماه مشخص کرد. حداکثر و حداقل هماوری مطلق به ترتیب ۱۳۱۳۲۱ و ۱۰۳۲۱ عدد تخم و هماوری نسبی ۷۱۳/۵۴ و ۵۵/۸۱ به ازای یک گرم وزن بدن محاسبه گردید. نتایج بررسی نشان داد که هماوری مطلق بیشترین همبستگی را با وزن تخمدان(۹/۹۵ =r) و هماوری نسبی نیز بیشترین همبستگی را با شاخص بدنی گناد(۹/۹۴= r) داشت.

واژه های کلیدی: ماهی گوازیم، هماوری، تخم ریزی، خلیج فارس، خوزستان، ایران.

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

مقدمه

ماهی گوازیم از ماهیان استخوانی متعلق به خانواده گوازیم ماهیان (Nemipteridae)، جنس *Nemipterus* و با نام علمی *Nemipterus japonicus* بوده که در آبهای کم عمق ساحلی تا عمق ۱۰۰ متری به سر می برد. در مناطق صخره های مرجانی نواحی گرمسیری به وفور یافت شده و با تور ترال کفروب نیز صید می شود. پراکنش گوازیم در سراسر خلیج فارس و دریای عمان گزارش شده است(۷). ماهی گوازیم گوشت بسیار مطلوبی دارد و در بعضی از نواحی بخش قابل ملاحظه ای از صید تجاری را به خود اختصاص می دهد. 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 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، تخم ریزی گوازیم در شهریور ماه گزارش شده است(۱۶). میزان هم آوری مطلق ماهی گوازیم در آبهای بوشهر ۵۲۸۰۷ عدد تخم گزارش شده است(۳). ساختمان داخلی گناد و میزان هماوری ماهی گوازیم در هند نیز بررسی شده است که در نتایج این مطالعه میزان هم آوری نسبی، ۵۷۷ به ازای هر گرم وزن بدن گزارش شده است(۸). در مطالعه ای دیگر، تخمکهای با قطر مختلف در تخمدان ماهی گوازیم مشاهده شده و به انجام تخم ریزی به صورت کپه ای در این ماهی اشاره شده است(۱۰). در

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 هماوری 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 حفرهٔ شکمی خارج و با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین گردید. برای تخمین هماوری، 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 هماوری مطلق از روش وزنی استفاده شد، در این روش ابتدا تخمدان تثبیت شده 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 هماوری مطلق برای هر ماهی محاسبه گردید(۶).

$$F= nG/g$$

در این فرمول، F هماوری 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.

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

$$R=F/TW$$

در اینجا R هماوری نسبی، F هماوری مطلق و TW وزن کل(گرم) می باشد. همچنین بین هماوری 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 ونمودارها و جدولهای نیز در محیط همین برنامه ترسیم گردیدند.

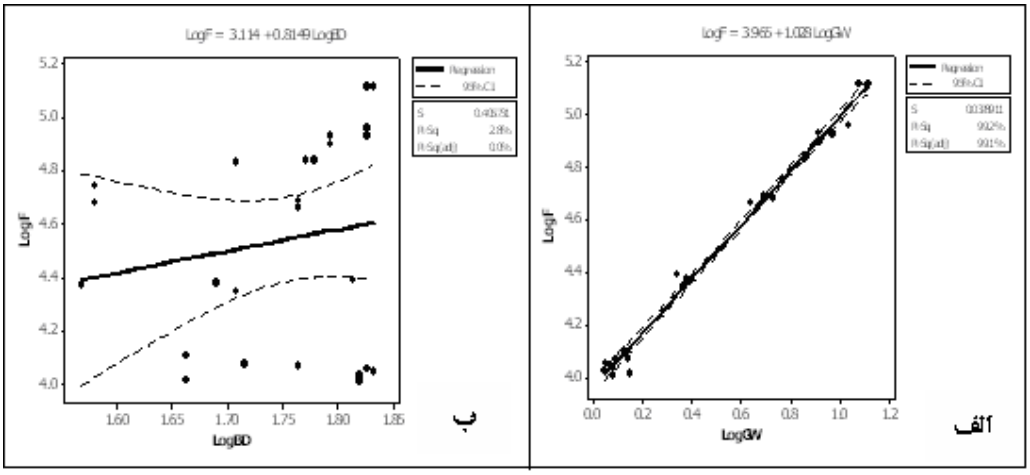
شکل ۱ – نقشه منطقه مورد بررسی

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

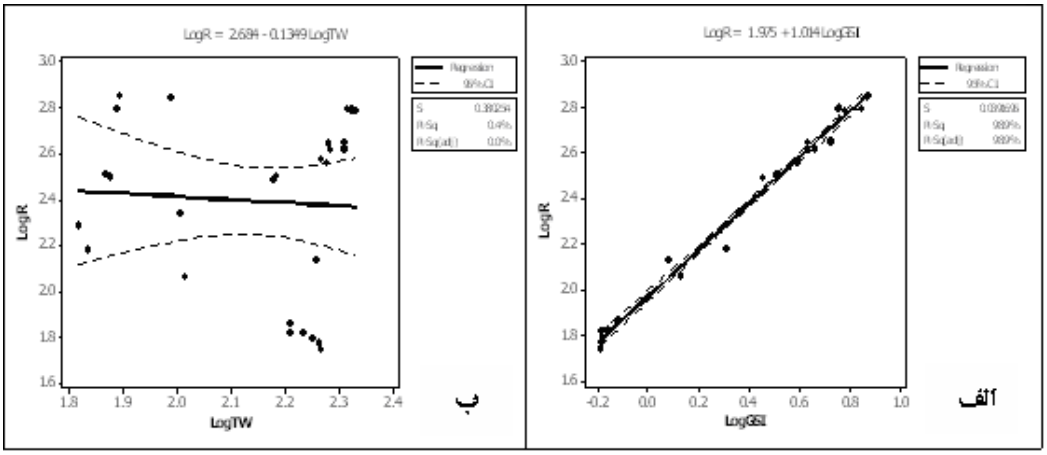
رابطه لگاریتمی هماوری مطلق (F) با :	N	a	b	r	r2	P
FL	۲۸	–۱/۵۹	۲/۶۸۷	۴/۵۰۵	۲۰/۳	۰/۰۱۶
TW	۲۸	۲/۶۸	۰/۸۶۵	۳/۸۲۱	۱۴/۶	۰/۰۴۵
GW	۲۸	۳/۹۶	۱/۰۲۸	**۹/۹۵۹**	۹۹/۲	۰/۰۰
BD	۲۸	۳/۱۱	۰/۸۱۴	**۱/۶۷۳**	۲/۸	۰/۳۹۵
GSI	۲۸	۴/۱۴	۰/۹۶۳	۸/۷۵۷	۷۶/۷	۰/۰۰
OVA	۲۸	–۸/۱۹	۵/۶۰۱	۴/۰۴۹	۱۶/۴	۰/۰۳۲

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

رابطه لگاریتمی هماوری نسبی (R) با:	N	a	b	r	r2	P
FL	۲۸	۱/۲۲	۰/۵۱۳	۰/۹۴۸	۰/۹	۰/۶۳۹
TW	۲۸	۲/۶۸	–۰/۱۳۴	**۰/۶۳۲**	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	**۹/۹۴۴**	۹۸/۹	۰/۰۰
OVA	۲۸	–۱۰/۷۹	۵/۷۹۵	۴/۵۲۷	۲۰/۵	۰/۰۱۵



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



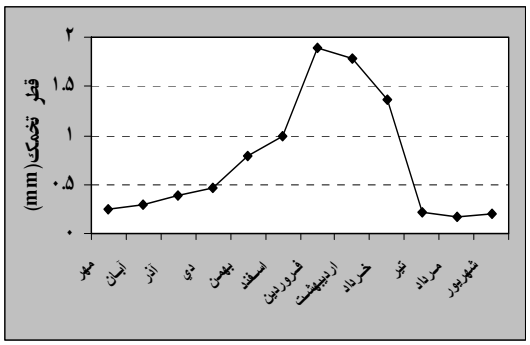
شکل ۳ – نمودار روابط هماوری نسبی (R) با: الف–شاخص بدنی گناد(GSI) ب– وزن کل بدن (BD)

نتایج

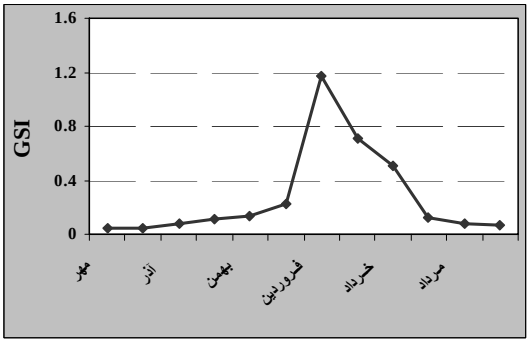
حداکثر هماوری مطلق ۱۳۱۳۲۱ و حداقل ۱۰۳۲۱ عدد تخم به ترتیب برای ماهیانی با طول چنگالی ۲۱۹ و ۱۷۸ میلیمتر به دست آمد. حداکثر هماوری نسبی به ازای یک گرم وزن بدن ۷۱۳/۵۴ و حداقل آن نیز ۵۵/۸۱، به ترتیب برای ماهیانی با طول چنگالی ۱۹۱ و ۱۷۸ میلی متر مشخص گردید.

نمودار همبستگی هماوری 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 هماوری و ویژگیهای مورفومتریک در جداول ۱ و ۲ آورده شده است. در روابط لگاریتمی، هماوری مطلق بیشترین همبستگی را با وزن تخمدان(P<۰/۰۵ ، r = ۹/۹۵) و کمترین همبستگی را با عمق بدن(P>۰/۰۵، r = ۱/۶۷) داشت(جدول ۱، شکل ۲). هماوری مطلق به جز عمق بدن(P>۰/۰۵ و r =۱/۶۷) با سایر پارامترها همبستگی معنی دار داشت. اما هماوری نسبی بیشترین همبستگی را با شاخص بدنی گناد (P<۰/۰۵، r = ۹/۹۴) و کمترین همبستگی را با وزن کل (P>۰/۰۵ ، r = ۰/۶۳۲) داشت(جدول ۲، شکل ۳). بین هماوری نسبی با طول چنگالی، وزن کل و عمق بدن همبستگی معنی داری به دست نیامد. بررسی قطر تخمک طی ماههای مختلف،

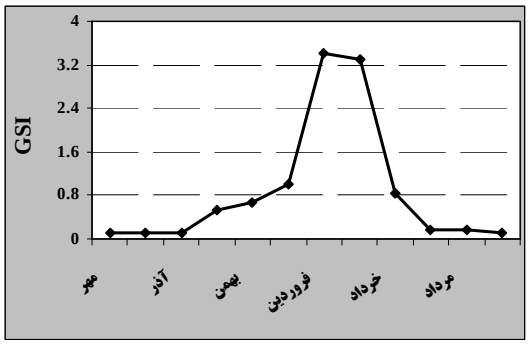
بیشترین قطر تخمک را در فروردین ماه و کمترین قطر تخمک را نیز در مرداد ماه نشان داد(شکل۴). پیشرفت قطر تخمک از مهر ماه به بعد نشانه شروع مراحل رسیدگی جنسی بوده که این افزایش در فروردین ماه به اوج رسیده و بعد از آن روند کاهشی قطر تخمک بیانگر رسیدگی جنسی و شروع تخم ریزی این ماهی در فروردین و اردیبهشت ماه بود.



شکل ۴ – پراکنش میانگین قطر تخمک در ماههای مختلف



شکل ۵ – تغییرات شاخص بدنی گناد (GSI) ماهی گوازیم در ماههای مختلف– جنس نر



شکل ۶ – تغییرات شاخص بدنی گناد (GSI) ماهی گوازیم در ماههای مختلف– جنس ماده

تغییرات شاخص بدنی گناد 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 تخم ریزی 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 اسپرم ریزی در نرها و کاهش اوولاسیون در ماده ها گردد(۴). بلوغ جنسی در اغلب ماهیان باعث کاهش رشد بدن می گردد 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 می باشد، لذا جهت تخمینی از نسل، هماوری ماهی تعیین می گردد(۱۴). تخمین هماوری در تمایز نژادها، مطالعات بقای نسل، ارزیابی ذخایر و تکثیر و پرورش مورد استفاده قرار می گیرد(۱۲). تفاوت در میزان هماوری در جمعیتهایی که در وضعیتهای مختلف زندگی می کنند، به تفاوتهای ژنتیکی زیرگونه های مختلف و فاکتورهای محیطی مانند غذا، تراکم جمعیت و درجه حرارت وابسته می باشد(۱۷).

روند تغییرات شاخص بدنی گناد، 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 تخم ریزی ماهی گوازیم در این زمان بود. بررسی تغییرات قطر تخمک طی ماههای مختلف نشان داد که قطر تخمک از اسفند ماه

افزایش ناگهانی یافته و در فروردین و اردیبهشت ماه به بیشترین مقدار خود می رسد. 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 گوازیم طی این دوره بود. کاهش مقدار شاخص بدنی گناد و قطر تخمک از خرداد ماه به بعد نیز، نشان دهنده تخم ریزی این ماهی طی ماههای خرداد و تیر بود.

هماوری نسبی ماهی گوازیم 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 می توان این تفاوت را به وضعیت اکولوژیکی، تفاوت گونه ها و واریته های دو منطقه نسبت داد. در سواحل بوشهر، میانگین هماوری مطلق ماهی گوازیم ۵۲۸۰۷ عدد تخم و فصل تخم ریزی در اواخر زمستان و بهار گزارش شده است (۳). همان طور که دیده می شود 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 بافت شناسی تخمدان ماهی گوازیم تخمکهایی از مراحل مختلف بلوغ مشاهده می شود بر این اساس می توان ماهی مذکور را از نوع ناهمزمان (Asynchronus) معرفی کرد، همچنین حضور تخمکهای با قطر مختلف در هر مرحله از بلوغ جنسی نشان دهندۀ تخم ریزی کپه ای (Batch Spawner) در این ماهی است(۱۰). نتایج مطالعه ای در مالزی روی این گونه، نشان می دهد که دوره تخم ریزی آن از بهمن ماه تا اردیبهشت می باشد(۱۵). ماهی گوازیم در سواحل منگالور هند یک دوره تخم ریزی طولانی از بهمن تا اردیبهشت ماه دارد، در بمبئی و کوچین تخم ریزی آن طی ماههای شهریور تا آبان می باشد و در سواحل مادراس هند، دوره تخم ریزی آن ازاسفند تا خرداد ماه گزارش شده است(۱۳). در آبهای کویت تخم ریزی ماهی گوازیم در شهریور ماه می باشد(۱۶).

همان طور که از بررسی نتایج فوق بر می آید دوره تخم ریزی ماهی گوازیم در هر منطقه با توجه به شرایط اکولوژیکی آن ناحیه با سایر مناطق تا حدود کمی متفاوت می باشد ولی تقریباً در همه مناطق بررسی شده، تخم ریزی در اواخر فصل زمستان و بهار انجام می شود.

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 قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhnchus mykiss*) در طول سال دوم پرورش. مجله زیست شناسی ایران، ۲۲ (۱): ۱۱۱-۱۲۳.

۳. عمویی، فلور. ۱۳۸۳. بیولوژی تولیدمثل ماهی گوازیم دم رشته ای (*Nemipterus japonicus*) در آبهای خلیج فارس (استان بوشهر). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم و فنون دریایی دانشگاه آزاد واحد تهران شمال.

۴. وحید زاد، م.، ایمانپور، م.، سوداگر، م و شعبانی، ع. ۱۳۸۸. اثرات تزریق هورمونهای GnRHa، HCG و عصاره هیپوفیز روی پارامترهای بیوشیمیایی پلاسمای اسپرمی در ماهی قرمز. مجله زیست شناسی ایران، ۲۲ (۲): ۳۴۱-۳۳۳.

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 streem (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.