فصلنامه علمی پژوهشی فیزیولوژی و تکوین جانوری
شماره پیاپی 27، جلد 7، شماره 4، پائیز93، صفحه 43 تا 51

بررسی هم‌آوری ماهی سلطان ابراهیم(*Nemipteru japonicus*) در خلیج فارس(آب‌های ساحلی استان بوشهر)

مهناز کردگاری[1]، تورج ولی نسب[2]، **شهلا جمیلی [2]**

1-دانشگاه آزاد اسلامی، واحدبندرعباس، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان بندرعباس. ایران.

2- مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، تهران. ایران.**shahlajamili45@yahoo.com**

تاریخ دریافت: 93/5/20 تاریخ پذیرش:93/8/10

چکیده

زمینه و هدف: ماهی سلطان ابراهیم (*Nemipterus japonicus*) از گونه های مهم تجاری و جزو ده گونه غالب آب‌های خلیج فارس می‌باشد. هدف از این پژوهش بررسی میزان هم آوری این ماهی در خلیج فارس(آب های ساحلی استان بوشهر) است.

روش کار: در این پژوهش هم‌آوری مطلق و نسبی با صید 595 نمونه طی یک سال مورد مطالعه قرار گرفت. صید عمده آن توسط ترال کف انجام شد. نمونه‌ها به‌طور ماهانه از آب‌های ساحلی استان بوشهر، بخش شمالی خلیج فارس، توسط شناورهای صیادی منطقه و گشت‌های تحقیقاتی تهیه و اطلاعات حاصله در نرم افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: تخمین هم‌آوری برای 41 عدد ماهی در دامنه طولی(طول چنگالی) بین 114 تا 234 میلی‌متر انجام شد. میانگین طول چنگالی189 میلی متر با انحراف معیار 27/8 و میانگین وزن گناد 3/84 گرم با انحراف معیار 2/29 به‌دست آمد. حداکثر هم‌آوری مطلق1240910و حداقل 84031 عدد تخمک به‌ترتیب برای ماهیانی با طول چنگالی210 و 114 میلی‌متر تعیین شد. میانگین هم‌آوری مطلق ماهی سلطان ابراهیم 42633 $\pm$ 472388 و میانگین هم‌آوری نسبی 293 $\pm$ 3817 عدد تخمک محاسبه گردید. حداکثر و حداقل قطر تخمک اندازه‌گیری شده به ترتیب 0/448 و 0/022 میلی‌متر و میانگین آن 0/071 $\pm$ 0/221 میلی‌متر بود. فراوان ترین قطر تخمک-ها مربوط به نمونه های فروردین ماه با قطر 0/296 میلی متر و هم چنین حداکثر قطر تخمک نیز مربوط به نمونه های فروردین ماه با قطر 0/ 448 میلی متر بود.

واژه های کلیدی: ماهی سلطان ابراهیم، هم‌آوری، خلیج فارس، استان بوشهر.

مقدمه

ماهی سلطان ابراهیم - گوازیم دم-رشته‌ای(*Nemipterus japonicus*) گونه‌ای کف‌زی بوده و در آب‌های ساحلی شنی وگلی در عمق 80- 5 متری و معمولاً به‌صورت گروهی یافت می‌شود(26). پراکنش سلطان ابراهیم در دریای سرخ، خلیج فارس، دریای عمان، جنوب کنیا، شرق اندونزی و شمال تا جنوب ژاپن می‌باشد(25)، هم‌چنین در دریای مدیترانه و غرب اقیانوس آرام نیز یافت می‌شود(15). سخت‌پوستان عمده ترین غذای سلطان ماهی بوده، اما این ماهی می-تواند از ماهیان ریز، پرتاران و سرپایان نیز تغذیه نماید و از نظر تغذیه ای در گروه ماهیان با تغذیه متوسط جای می‌گیرد(28، 27، 13، 6). مطالعه بر روی خصوصیات بیولوژیک این گونه را عمویی(1383)(4)، میرآخورلی (1383)(7)، فاضلی (1385)(5)، سالارپوری و همکاران (1389)(3)، افشاری و همکاران(1390)(2) و کردگاری (2009)(17) در مناطق مختلف خلیج فارس و دریای عمان و Bakhsh (1994)(10) در دریای سرخ و Raje (2002)(23) در هند انجام داده‌اند. طی این مطالعات مشخص شده که رشد در این گونه ایزومتریک(همگن) می باشد. تخم ریزی در این گونه طولانی بوده و از نوع چند مرحله ای(Batch spawner) است. زمان تخم ریزی دارای دو پیک بهاره و پاییزه است که پیک اصلی در بهار و دومین پیک با شدت کمتر در پاییز می باشد. میزان

ذخایر این ماهی طی سال‌های اخیر در خلیج فارس و دریای عمان افزایش یافته و جزو ده گونه غالب محیط آبی محسوب می‌گردد. میزان صید این ماهی در استان بوشهر طی سال 1389 به 3126 تن رسیده است(1). تفاوت فراوانی و تجمع این گونه در اعماق مختلف در آب‌های استان بوشهر چشمگیر است. بیش‌ترین وزن توده این آبزی در اعماق 50-30 متری که حدود 3/5 برابر اعماق 30-20 متری و 20 برابر اعماق 20-10 متری می‌باشد(8). هدف از این تحقیق تعیین میزان هم‌آوری جهت به‌کارگیری در اعمال مدیریت صحیح در صیادی، ارزیابی ذخایر و تکثیر و پرورش می‌باشد و بدین منظور هم‌آوری این گونه در بخش شمالی خلیج فارس مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

طی یک سال 595 نمونه مورد مطالعه قرار گرفت و ماهانه، نمونه‌های صید شده با ترال کف از طریق شناورهای منطقه و گشت‌های تحقیقاتی، از آب‌های ساحلی استان بوشهر در بخش شمالی خلیج فارس جمع آوری و مطالعه گردید. زیست سنجی پارامترهای طولی و وزنی(به‌ترتیب با دقت میلی‌متر و دهم گرم) انجام گرفت. به‌منظور تعیین هم‌آوری، تعدادی از تخمدان‌هایی که در مراحل بالای باروری(مراحل 4 و 5) بودند(در مرحله 4 اندازه تخمک ها بزرگ بوده ولی به هم چسبیده می‌باشند و در مرحله 5 که مرحله قبل از تخم ریزی بوده در این مرحله اووسیت ها آب جذب نموده و هم‌چون دانه های تسبیح از هم جدا می شوند پس از توزین، به مدت 2 تا 3 ماه در محلول گیلسون قرار گرفته(9) و طی این مدت بارها به‌هم زده شدند. این عمل سبب زدودن چربی‌ها، جدایی تخمک‌ها و سفت شدن آن‌ها می‌شود. سپس تخمک‌ها به‌وسیله صافی با چشمه‌های 60 میکرونی با آب شستشو و بافت‌های اضافی جدا و به پتری منتقل تا در محیط آزمایشگاه خشک شوند. نهایتاً سه زیر نمونه 0/005 گرمی از هر نمونه برداشت شده و عمل شمارش زیر لوپ انجام گرفت و از فرمول زیر هم‌آوری مطلق برای هر سه زیر نمونه محاسبه شد و پس از گرفتن میانگین، هم‌آوری مطلق برای هر ماهی محاسبه گردید(11، 9).

$$F = \frac{nG}{g}$$

F : هم‌آوری مطلق، n: تعداد تخمک در هر زیر نمونه، G: وزن تخمدان، g: وزن زیر نمونه

جهت تعیین هم‌آوری نسبی از فرمول زیر استفاده شد(Biswas,1993).

$$R = \frac{F}{w}$$

R: هم‌آوری نسبی، F: هم‌آوری مطلق، w: وزن کل ماهی

جهت اندازه‌گیری قطر تخمک از استریومیکروسکوپ مجهز به لنز چشمی مدرج استفاده گردید. قطر تخمک‌ها به‌طور تصادفی اندازه‌گیری شد(قطر 30 تخمک از هر زیر نمونه و در مجموع 40 زیر نمونه و جمعاً 1200 عدد تخمک) و سپس اندازه به‌دست آمده در ضریب حاصل از درشت‌نمایی عدسی چشمی ضرب و نتیجه ثبت گردید(11). جهت رسم نمودارها و محاسبات از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج

از تعداد 360 ماهی سلطان ابراهیم ماده که طی یک-سال مورد بررسی قرار گرفتند، تخمدان‌های 41 عدد ماهی که در اوج رسیدگی جنسی(در فصول بهار و اواخر تابستان) بودند مورد بررسی و تخمک‌ها شمارش شدند. حداکثر هم‌آوری مطلق 1240910 و حداقل 84031 عدد تخمک به‌ترتیب برای ماهیانی با طول چنگالی 210 و 114 میلی‌متر با میانگین 42633± 472388 عدد تخمک مربوط به نمونه‌های فروردین و شهریورماه تعیین شد. هم‌چنین حداکثر هم‌آوری نسبی 10425 و حداقل 535

عدد تخمک به ازای هر گرم وزن بدن به‌ترتیب برای ماهیانی با طول چنگالی 132 و 234 میلی‌متر با میانگین293 ±3817 عدد تخمک به ازای یک گرم وزن بدن تخمین زده شد(جدول 1). قطر تخمک 40 ماهی (1200 عدد) محاسبه گردید. در کل نمونه‌ها، دامنه قطر تخمک‌ها در محدودهٔ 0/448- 0/022 میلی‌متری با میانگین 0/071± 0/221 بود. فراوان‌ترین قطر تخمک‌ها در محدودهٔ 0/254 میلی‌متری بود(نمودار1). حداکثر و حداقل قطر تخمک اندازه‌گیری شده به‌ترتیب 0/448 میلی‌متر مربوط به نمونه فروردین ماه و 0/022 میلی‌متر مربوط به نمونه‌های شهریور ماه بود. قطر تخمک‌های اندازه‌گیری شده برای نمونه‌های فروردین ماه در محدودهٔ 0/448-0/044 میلی‌متر با میانگین 0/077±0/232 بود و فراوان‌ترین قطر تخمک‌ها در 0/296 میلی‌متر بودند(نمودار2). در اردیبهشت ماه دامنه قطر تخمک‌ها در محدوده 0/336-0/044 میلی‌متر با میانگین 0/069± 0/211 بود و قطر 0/282 میلی‌متری بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داد(نمودار 3). در تیر ماه دامنه قطر تخمک‌ها در محدوده 0/336- 0/044 میلی‌متر با میانگین 067/ 0± 0/224 قرار داشتند و فراوان‌ترین قطر تخمک‌ها در 0/248 میلی‌متری بودند(نمودار4). در نمونه‌های شهریور ماه قطر تخمک‌ها در محدوده 0/38- 0/022 میلی‌متری با میانگین 0/062± 0/216 بود و قطر 0/250 میلی‌متری بیشترین فراوانی را به‌خود اختصاص داد(نمودار5). با توجه به نمودار 6 حداکثر میانگین قطر تخمک‌ها مربوط به نمونه‌های فروردین ماه بود.

بحث ونتیجه گیری

محاسبه تعداد لارو و درصد بقا تخم در محیط طبیعی بسیار مشکل و امکان آن کم است. لذا جهت تخمینی از نسل، هم‌آوری ماهی تعیین می‌گردد(22). هم‌آوری، تعداد تخم‌های تولید شده در جنس ماده قبل از رهاسازی است. تخمین هم‌آوری در تمایز نژادها، مطالعات بقای نسل، ارزیابی ذخایر و تکثیر و پرورش مورد استفاده قرار می‌گیرد(18). طی این بررسی میانگین هم‌آوری مطلق ماهی سلطان ابراهیم 42633 ± 472388 عدد، حداقل 84031 و حداکثر 1240910 عدد تخمک برآورد شد. عمویی(1383) میانگین هم‌آوری مطلق این ماهی را در آب‌های خلیج فارس، 52807 عدد تخمک تخمین زد(4). فاضلی(1385) حداکثر و حداقل هم‌آوری مطلق را در سواحل خوزستان، به‌ترتیب 131321 و 10321 عدد تخم و برای هم‌آوری نسبی 713/54 و 55/81 به ازای یک گرم وزن بدن به‌دست آورد(5). طبق مطالعات سالارپوری و همکاران(1389) در خلیج فارس(منطقه جزیره تنب تا هنگام)، میانگین هم‌آوری مطلق این گونه 14982 و هم‌آوری نسبی آن 100 عدد تخمک به‌دست آمد(3). Dan (1977) در ناحیه هندوستان، میانگین هم‌آوری نسبی در این گونه را بین 10500 تا 80800 تخمک به‌دست آورد(12). بر اساس مطالعات Murty (1984) در ناحیه کاکینادای هند، میزان هم‌آوری این گونه بین 23049 تا 139160 عدد تخم بوده است(20). هم‌آوری *Nemipterus peeronii* در آب‌های مالزی، بین 10179 تا 91029 برآورد شد(30). Raje(2002) هم‌آوری این گونه را در ناحیه وراوال هند، بین 10260 تا 184960 عدد و Manojkumar(2004) بین 14212 تا 46356 برآورد نمود(23، 19). نتایج مربوط به میزان هم‌آوری در تحقیق حاضر با نتایج سایر محققان تفاوت قابل ملاحظه‌ای را نشان می‌دهد که وجود این تفاوت می‌تواند به‌علت تفاوت اقلیمی و جغرافیایی و نیز تفاوت‌های ژنتیکی و عوامل محیطی مانند تراکم جمعیت، تغذیه و تغییرات درجه حرارت باشد(29). هم‌چنین میانگین هم‌آوری به‌دست آمده می‌تواند از سالی به سال دیگر در یک جمعیت و یا در جمعیت‌های یک گونه متفاوت باشد. درضمن کیفیت و کمیت غذای مصرفی نه تنها بر

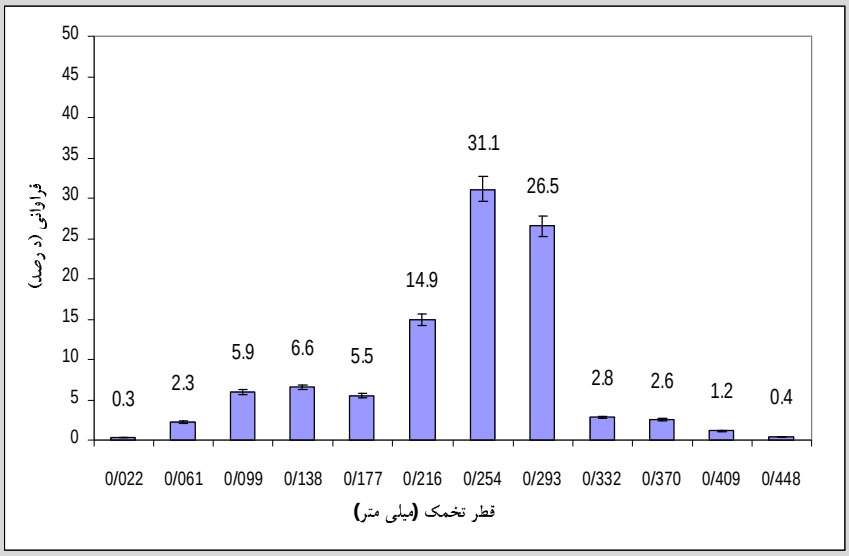
هـم‌آوری بلکـه بـر کیفیـت تولیـدمثل جنسـی و قابلیـت زادآوری آن نیز تاثیر دارد(21).

جدول1 - محاسبه هم‌آوری مطلق و نسبی ماهانه گنادهای ماهی گوازیم دم‌رشته‌ای در آب‌های استان بوشهر

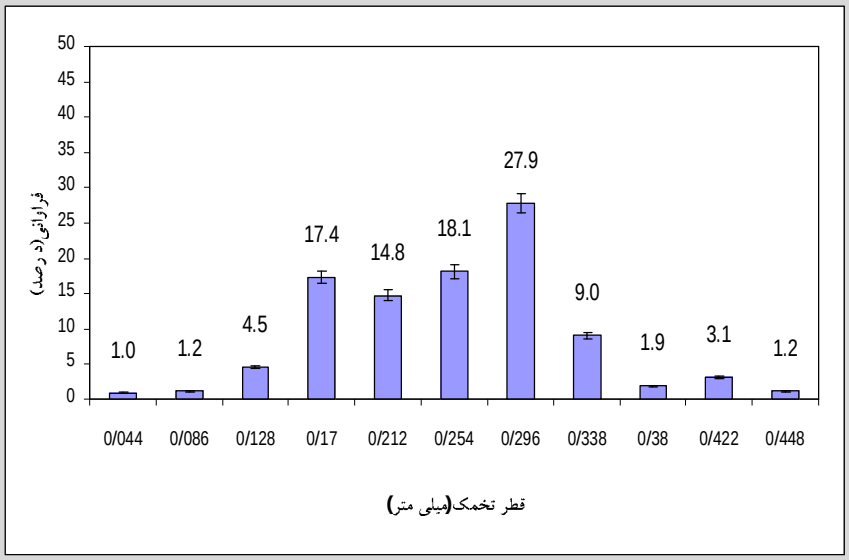
ماه	مرحله رسیدگی	وزن گناد (g)	طول چنگالی(mm)	هم‌آوری مطلق	هم-آوری نسبی	ماه	مرحله رسیدگی	وزن گناد (g)	طول چنگالی(mm)	هم-آوری مطلق	هم-آوری نسبی
فروردین	5	5/90	192	610453	4508	اردیبهشت	4	2/06	180	265877	2583
فروردین	4	3/95	195	458200	3265	تیر	4	1/07	185	100081	924
فروردین	5	6/40	213	862720	5065	تیر	4	3/31	226	339606	1728
فروردین	5	4/58	181	525784	4240	تیر	4	2/21	216	249730	1492
فروردین	5	5/65	196	601537	4146	تیر	4	2/80	225	223813	1092
فروردین	5	7/65	222	809880	3694	تیر	4	3/45	215	297850	1770
فروردین	5	4/00	195	612000	4490	تیر	4	2/34	211	290316	1746
فروردین	5	4/09	188	450173	3709	مرداد	4	1/51	195	198112	1649
فروردین	5	4/90	190	556313	4209	شهریور	4	1/57	129	232255	6351
فروردین	5	9/57	210	1240910	6622	شهریور	4	0/62	114	84031	3249
فروردین	4	11/37	230	1196124	4949	شهریور	5	2/63	172	317704	3286
فروردین	5	3/36	175	392000	3821	شهریور	5	4/90	189	637980	4974
فروردین	5	7/33	207	920648	5204	شهریور	5	4/09	194	522157	3659
فروردین	5	5/23	166	461635	4911	شهریور	4	3/08	175	504093	5073
اردیبهشت	4	2/70	183	298620	2849	شهریور	4	4/86	188	773064	5799
اردیبهشت	4	1/64	181	232989	2106	شهریور	5	3/51	173	606294	6316
اردیبهشت	5	2/68	191	317133	2705	شهریور	5	4/83	201	653016	4136
اردیبهشت	5	2/48	182	328021	3305	شهریور	5	0/76	119	100421	3778
اردیبهشت	4	2/11	179	366999	3849	شهریور	5	4/53	186	725706	5690
اردیبهشت	4	0/86	234	121432	535	شهریور	5	2/70	132	407520	10425
اردیبهشت	4	4/39	209	474705	2583						

با توجه به نتایج تحقیق حاضر بنظر می‌رسد، شمال آب‌های خلیج فارس مکان مناسبی برای تخم‌ریزی و زادآوری باشد. در این تحقیق بیش‌ترین هم‌آوری مربوط به پیک اول تخم‌ریزی(فروردین ماه) با 1240910عدد و کم‌ترین هم‌آوری مربوط به پیک دوم تخم-ریزی(شهریور ماه) با 84031 عدد تخمک بوده است. Potts & Wootto(1989) معتقدند که میزان هم‌آوری بالا به مقادیر بسیار زیاد، تحت تاثیر میزان ذخایر می-باشد(23). هم‌چنین بنظر می‌رسد که با ادامه تخم‌ریزی از میزان ذخایر بدن ماهی کاسته می‌شود بطوری‌که در پیک دوم تخم‌ریزی هم‌آوری بحداقل رسیده و میانگین قطر تخمک‌ها نیز کاهش می‌یابد. بطوری‌که در این بررسی میانگین بزرگ‌ترین قطر تخمک‌ها مربوط به نمونه‌های فروردین ماه (پیک اول تخم‌ریزی) می‌باشد و در ماه‌های بعدی ازمیانگین قطر تخمک‌ها کاسته شده

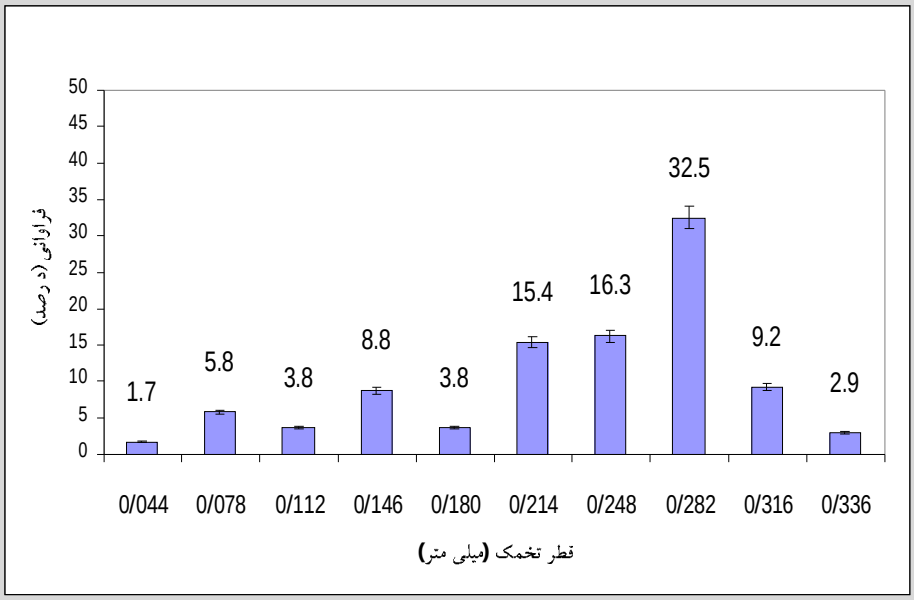
است. فاضلی(1385) نیز بیش‌ترین قطر تخمک را در فروردین و کم‌ترین آن‌را در مرداد به‌دست آورد(5).



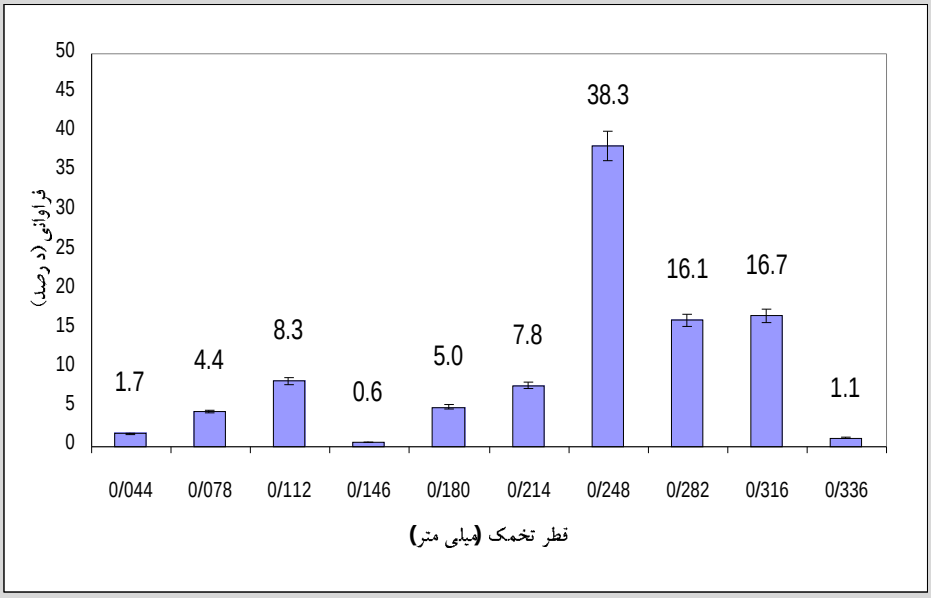
نمودار1-توزیع فراوانی قطر تخمک در ماهی سلطان ابراهیم درآب‌های بوشهر



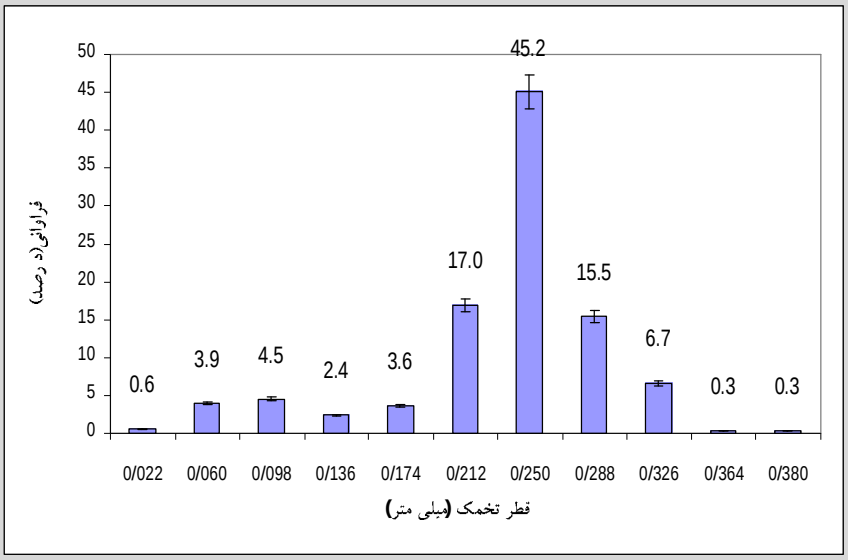
نمودار2-توزیع فراوانی قطر تخمک در فروردین ماه در ماهی سلطان ابراهیم درآب‌های بوشهر



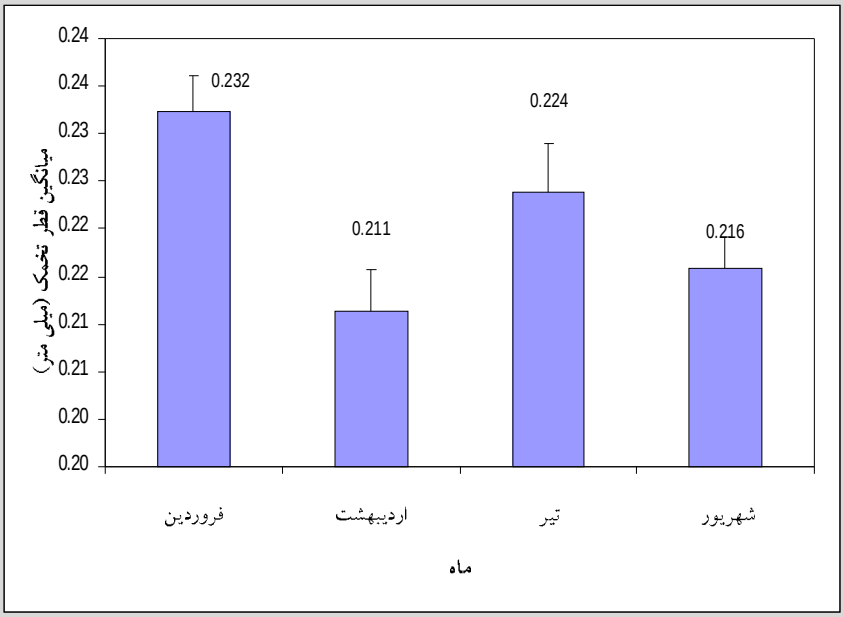
نمودار3- توزیع فراوانی قطر تخمک در اردیبهشت ماه در ماهی سلطان ابراهیم درآب‌های بوشهر



نمودار4- توزیع فراوانی قطر تخمک در تیر ماه در ماهی سلطان ابراهیم درآب‌های بوشهر



نمودار5- توزیع فراوانی قطر تخمک در شهریور ماه در ماهی سلطان ابراهیم درآب‌های بوشهر



نمودار6- میانگین قطر تخمک در ماه‌های مختلف در ماهی سلطان ابراهیم درآب‌های بوشهر

Wootton(1995) خاطر نشان کرد که دما، انرژی بدن مولد و غذای ذخیره شده در ماهی ماده می‌تواند روی اندازه قطر تخمک تاثیر داشته باشد که این اثر از گونه‌ای به گونه دیگر متفاوت می‌باشد(29). دراین تحقیق میانگین قطر تخمک‌ها برای ماهی سلطان ابراهیم 0/071 ±0/222 میلی‌متر محاسبه شد. حداقل و حداکثر قطر تخمک به‌ترتیب 0/022 و 0/448 به‌دست آمد. عمویی(1383) میانگین، حداقل و حداکثر قطر تخمک

این ماهی را به‌ترتیب 0/18، 0/06 و 0/3 میلی‌متر برآورد نمود(4). هم‌آوری بالا در اوایل دوره تخم‌ریزی و هم-آوری پایین در اواخر دوره تخم‌ریزی بیان‌گر آن است که تخم‌ها به‌طور دسته‌ای رهاسازی می‌شوند(30). نتایج حاصل نشان می‌دهد که میزان هم‌آوری بر اساس طول چنگالی متغیر است.Fitzhugh و همکاران (1993) بیان نمودند که در ماهی‌هایی با تخم‌ریزی دسته‌ای، میزان هم-آوری بر اساس طول یا وزن بدن بسیار متغیر است(14).

یعنی با افزایش طول یا وزن بدن ممکن است افزایش در هم‌آوری نداشته باشند زیرا ماهی‌های مولد بزرگ که تخم‌های خود را به‌صورت نیمه تخلیه کرده‌اند ممکن است نسبت به یک ماهی مولد کوچک‌تر که هنوز تخم-ریزی نکرده است تعداد تخم کمتری داشته باشند. بنابراین ممکن است هم‌آوری در ماهی‌های با تخم‌ریزی غیر هم زمان نسبت به اندازه ماهی بسیار متغیر باشد(16).

منابع

1- اداره کل امور معاونت صید و بنادر ماهیگیری، 1390. جمع‌آوری طرح آمار صید در استان‌های جنوبی و شمالی کشور.

2-افشاری، م.، ولی نسب، ت.، سیف آبادی، ج. 1390. بیولوژی تغذیه ماهی گوازیم دم رشته‌ای(*Nemipterus japonicus*). مجله علوم و فنون دریایی خرمشهر، شماره1. صفحات 12-22.

3-سالارپوری، ع.، بهزادی، س.، درویشی، م.، کمالی، ع. 1389. تعیین هم‌آوری ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در آب‌های خلیج فارس، منطقه جزیره تا هنگام. مجله آبزیان و شیلات، شماره2. صفحات 43-48.

4-عمویی، ف. 1383. بیولوژی تولیدمثل ماهی گوازیم دم رشته‌ای در آب‌های خلیج فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. صفحه 33.

5-فاضلی، ف. 1385. بررسی بیولوژی رشد و تولیدمثل ماهی گوازیم در سواحل خوزستان(خلیج فارس). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی. صفحات 40 -54.

6-کردگاری، م.، ولی نسب، ت.، جمیلی، ش.، حق شناس، آ. 1392. بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهی سلطان ابراهیم(*Nemipterus japonicus*) در آب های ساحلی استان بوشهر. فصلنامه محیط زیست جانوری. سال پنجم. شماره 3. صفحات 103-115.

7-میر آخورلی، ط. 1383. بررسی بیولوژی تغذیه ماهی سلطان ابراهیم در آب‌های استان بوشهر. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. صفحه 43.

8-نیا میمندی، ن.، خورشیدیان، ک.، حسینی، م.،کشتکار، ع.، مبرزی، ع.، بیات، ی.، مرادی، غ. 1381. گزارش نهایی پروژه پایش(مونیتورینگ) توده زنده کف‌زیان آب‌های استان بوشهر. موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه 75.

9.Bagenal, T. (1978). Methods for assessment of fish production in fresh waters. Blackwell Scientific Pub.Oxford, London. 365P.

10. Bakhsh, A.A. (1994). The biology of thread bream, *Nemipterus japonicus* (Bloch) from the Jizan Region of the Red Sea. J. King Abdulaziz Univ. (Mar.Sci.) Spec, 7; 179-189.

11. Biswas, S.P. (1993). Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers Pvt. Ltd., India, 157P.

12. Dan, S.S. (1977). Intraovarian studies and fecundity in *Nemipterus japonicus* (Bloch). Indian J. Fish, 24; 48-55.

13. Eggleston, D. (1972). Patterns of biology in the Nemipteridae. J. Mar. Biol. Ass. India, 14; 357-364.

14. Fitzhugh, G.R., Thompson., B.A., Snider, T.G. (1993). Ovarian development, fecundity and spawing frequency of black drum *Pogonias cromis* in louisis and fishery Bulletin, U.S, 91; 244-253.

15. Golani, D., Sonin, O. (2006). The Japanese threadfin bream *Nemipterus japonicus* a new Indo-Pacific fish in the Mediterranean Sea. J. Fish Biol., 68; 940-943.

16. Grimes, C.B. (1987). Reproductive biology of the Lutjanidae: A review in Polovina, J.J. and Ralston(eds), Tropical snappers and groupers: Biology And Fisheries Management, 239-294.
17. Kerdgari, M., Valinassab, T., Jamili, S., Fatemi, M.R., Kaymaram, F. (2009). Reproductive biology of the Japanese threadfin bream, *Nemipterus japonicus*, in the Northern of Persian Gulf. J. of Fisheries and Aquatic Science, 4(3); 143-149.
18. King, R. P. (1997). Length-fecundity relationships of Nigerian fish population. The ICLARM Quarterly(Jan-Mar), 29-39.
19. Manojkumar, P.P. (2004). Some aspects on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Veraval in Gujarat. Indian J. Fish., 51(2); 185-191.
20. Murty, V.S. (1984). Observations on the fisheries of threadfin bream (Nemipteridae) and on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Kakinada. Indian J. Fish., 31; 1-18.
21. Nikolsky, G.V.(1963). The ecology of fishes. Ac. Pr. N.Y, 352P.
22. Pitcher, T.J., Hart, P.J.B. (1996). Fisheries ecology. Chapman and Hall, 414P.
23. Potts, G.W., Wootton, R.J. (1989). Fish reproduction. Strategies and Tactics.Academic Press, pp.410.
24. Raje, S.G. (2002). Observations on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Veraval. Indian J. Fish., 49(4); 433-440.
25. Randal, J.E. (1995). The complete divers and fisherman's guide to coastal fishes of Oman. University of Hawaii press,. 439p.
26. Russell, B.C. (1990). FAO species catalogue. Family nemipteridae. aAn annotated and illustrated catalogue of nemipterid species known to date. FAO Fisheries synopsis, 125 (12); 125P.
27. Sainsbury, K.J., Whitelaw, W.A. (1984). Biology of peron's threadfin bream, *Nemipterus peronii* (Valenciennes), from the north-west shelf of Australia. Aust. J. Mar. Freshwat. Res, 45-49.
28. Salini, J.P., Blaber, J.M., Brewer, D.T. (1994). Diets of trawled predatory fish of the Gulf of Carpentaria, Australia, with particular reference to predation on prawns. Aust. J. MarFreshwat. Res, 45; 397-411.
29. Wootton, R.J. (1995). Ecology of teleost fishes. Chapman & Hall, London, 404P.
30. Zaki Said, M., Mohsin, A. K. M., Ambak, M.A. (1994). Reproductive characteristics of *Nemipterus peronei* (Valenciennes) from the East Coast of Peninsular Malaysia. Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science, 17(1); 1-5.