Archive of SID

بررسی اکولوژی و بیولوژی تولید مثل در جنس ماده ماهی طلال (*Rastrelliger Kanagurta*)درسواحل جنوبی ایران

جینا خیاط زاده(نویسنده مسئول)[۱]،**مریم سیف الدینی‌پور**[۲]، **عیسی کمالی**[۳]، **نجمه ملکیان**[٤]

۱- استادیار گروه زیست شناسی،دانشکده علوم،دانشگاه آزاداسلامی مشهدyj.khayatzadeh@mshdiau.ac.ir- ۲- کارشناس ارشد گروه زیست شناسی،دانشکده علوم،دانشگاه آزاداسلامی مشهد۳-پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس ودریای عمان ،بندرعباس ٤-گروه زیست شناسی،دانشکده علوم،دانشگاه آزاداسلامی مشهد

چکیده

ماهی طلال بانام علمی"*Rastrelliger kanagurta* "ازجمله ماهیان استخوانی باارزش جهان است.ازآنجاکه درایران تاکنون هیچ مطالعه ای برروی این ماهی صورت نگرفته،درقالب پژوهش فوق،در سواحل جنوبی ایران،جنس ماده این ماهی راموردبررسی ماکروسکوپی وبیومتری قراردادیم.

روش کار:در یک سیکل سالیانه ازتیر۸۷تاخرداد88،درهرماه حدود ۵۰ماهی رابه طورتصادفی ازسواحل خلیج فارس ودریای عمان جمع آوری کرده و شرایط دمایی و شوری آب رانیز محاسبه کردیم. درماهیان ماده،طول ووزن بدن وهمچنین وزن تخمدان وکبد رااندازه گرفتیم.GSIوHSIرا برای تعیین فصل تخم ریزی و زرده سازی محاسبه کرده،همچنین شکل هایی در رابطه، طول با وزن ماهی ونیز وزن ماهی با وزن تخمدان رسم گردید .

نتیجه وبحث:اوج GSIو HSI در ماهی طلال از تیر ۸۷ تا خرداد ۸۸ و دمای آب حدود۲۹درجه سانتیگرادوشوری آب حدود ۳۷ ppt،اردیبهشت ماه می باشد.که این نشان دهنده فصل تخمریزی وزرده سازی در بهاراست. تخمدان ازنوع ناهماهنگ ورشدماهی ازنوع ایزومتریک میباشد.امیدواریم نتایج این تحقیق،بهره وری بیشتردرتکثیروپرورش این ماهی رابه همراه داشته باشد.

واژگان‌کلیدی:فصل تخم ریزی،سیکل تولید مثلی،ماهی طلال

مجله زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد

گرمسار،۱۳۸۸، دوره٤، شماره۲ ، ٦٦-۵۷

Annual investigation of ecology and biology reproduction in Talal fish, female genus (*rastrelliger kanagurta*) in Iran southern Coast

Khayatzadeh J[1] , Seyfadini M[1] ,Kamali E[2], Malekian N[1]

1-Department of Biology ,Faculty of Science, Islamic Azad University,Mashhad Branch

2-Ecology Institute of Persian Gulf

Introduction:Talal fish with generic name "*Rastrelliger Kanagurta*" is one of the osseous (bony) fishes and also the valuable species in the entire world. Since no studying hadn't been carried out on this fish in iran,in framework of above study, in Iran southern Coasts, the female genus this fish Macroscopic and biometric is investigated .

Methodology: In the annual cycle from (Tir 87-Khordad 88) In each month , 50 fishes Randomly collected (selected) from Persian gulf and oman sea , then We calculated climate thermal and salinity . In female fishes, length and total weight and also liver and ovary weight is measured. GSI and HSI calculated for determination of spawning and vitellogenesis season . Also , figures based on relationship (fish Length and fish weight) and fish weight and ovary weight was drawn .

Discussion and results:HSI and GSI peak in talal fish was from (Tir87 – khordad 88)

In temp of 29 centigrade and 37 ppt salinity in ordibehesht , that indicates spawning and vitellogenesis season in spring. Ovary type is possible batch spawner and, fish growth this is isometric. We hope theat this research results , more productivily creat in duplication and breeding the fish by accompanied.

Keyword: Spawning season, Annual cycle, Talal fish

مجله زیست شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد

گرمسار،۱۳۸۸، دوره٤، شماره۲، ٦٦-۵۷

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ماهی طلال با نام علمی *Rastrelliger kanagurta* از جمله ماهیان استخوانی باارزش جهان ،متعلق بـه خـانواده تن ماهیان[1]است واز گسترده‌ترین گونه‌ها در سراسر جهان می‌باشد(Klaus *et al* ,2004).این مـاهی یـک گونـه اپی‌پلازیک بوده و غذای بسیاری ازآبزیان اسـت.همچنـین گوشت آن به مصرف غذایی انسان نیز مـی رسـد(1986, Silva and Sousa).دستگاه تولید مثلی ماده در ماهیـان استخوانی، شامل یک جفت تخمـدان، مجـاری تناسـلی و عـروق مربوطـه مـی‌باشـد(حسـین زاده صـحافی,۱۳۸۰). تخمدان در این ماهیان به ۲ دسته قابل تقسیم است:۱)نوع ناهماهنگ[2]: تخمکها ، همه مراحل اووژنـز را در تخمـدان نشان می دهنـد.۲)نـوع هماهنـگ[3]:تخمکهـا همـه دریـک مرحله‌اند(کمالی و ولی نسب ,۱۳۸۲).از معدود مطالعـات انجام شده بر روی ماهی طلال میتوان به مطالعه عضـلات بدن و صدای این ماهی اشاره کرد (Petit and Cqtel ,1995 ;Manat *et al* , 2004). همچنـین در تعـداد انـدکی از کشـورها،از جملـه طـلال پاکستان و هند، بعضی جنبه های تولیـد مثلـی آن بررسـی شده است (Moazzam *et al* , 2005; Klaus *et al*,2004; Nair and Rao,1970). در سال‌های اخیر امور صید و تکثیر و پرورش آبزیان در کشورهای مختلف دنیا تابع بهره‌گیری از خصوصیات زیستی و بالاخص تولید مثلی بوده‌است که از طریق پژوهش‌های پایه در زمینه مطالعه غدد جنسی گونه‌های بومی تحقق یافته است(حسین زاده صحافی،۱۳۸۰) .

با توجه به نقش عمده آبزیان در تغذیه انسان و افزایش روزافزون به این نیاز (حبیبی و راعی، ۱۳٦۷) بررسی‌ها گنادی، تعیین زمان تخم‌ریزی و زرده سازی در ماهی ها(با توجه به شاخص GSIوHSI) وهمچنین تأثیر شرایط اکولوژیک بر میزان و زمان تخم ریزی از نظر شیلاتی و اقتصادی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (کمالی و همکاران ،۱۳۸۲) .

نظر به اینکه در مورد تولید مثل ماهی طلال بومی ایران، هیچ‌گونه پژوهشی صورت نگرفته است، بر آن شدیم تا تحقیق فوق را در سواحل جنوبی ایران انجام دهیم. امید است که بتوان با تعمیم نتایج حاصله،قدمهای مثبتی در جهت تکثیر و پرورش این ماهی مهم و اقتصادی برداشت.

مواد و روش کار

برای انجام تحقیق فوق،در هر ماه ازتیرماه ۸۷ تا خردادمـاه ۸۸، حدود ۵۰ نمونه به طور تصـادفی از سـواحل جنـوبی ایران (مناطق بندرعباس،قشم وجاسک) جمع‌آوری شد. در ضمن در هر فصل، شرایط اکولوژیـک و تغییـرات فصـلی شـامل دمـا(درجـه سـانتیگراد) و شـوری آب (ppt) نیـز اندازه‌گیری گردیـد(کمـالی و ولـی نسـب ،۱۳۸۲).سـپس نمونه‌ها در شرایط اسـتاندارد سـریعاً بوسـیله هواپیمـا بـه مشهد منتقل ودراتاق تحقیق دانشـکده علـوم، بررسـی‌هـا انجام گرفت.اندازه‌گیری طولی شامل: طول کل(از پوزه تـا انتهای تیزی باله)،طول چنگالی(از پوزه تا وسـط بالـه‌هـا)، طول استاندارد(ازپوزه تاشروع باله‌دمی)برحسب سـانتیمتر (کمالی و ولی نسب ،۱۳۸۲ ; کمالی و همکـاران ،۱۳۸۲). اندازه گیری وزنی شامل: وزن بدن ماهی،وزن کبد و وزن تخمدان (باترازوی دیجیتال ،با دقت ۰/۰۱ گرم) انجام شد (حسین زاده صحافی،۱۳۸۰ ;کمـالی و همکـاران ،۱۳۸۲). در مورد اکثر ماهیان تشخیص دوشکلی جنسـی براسـاس صفات ظاهری میسرنیست ومابرای جداسازی دوجنس از یکدیگر به تشریح نمونه‌ها پرداختیم. گنـاد نـر و مـاده بـر اساس رنگ تشخیص داده شدند. در مرحله بعـد،برای ۱۰ نمونه (باانتخاب تصادفی) در هر مـاه، تغییـرات شـاخص گنـادی (GSI) (بااسـتفاده ازفرمـول :وزن تخمـدان/وزن ماهی×۱۰۰)وتغییرات شاخص کبدی (HSI) نیز برای ۱۰ نمونـه در هـر مـاه (بااسـتفاده ازفرمـول وزن کبـد/وزن بدن×۱۰۰) اندازه گیری و میانگین محاسبه شد. در نهایت نتایج را بصورت نمـودار نشـان دادیـم (Luther ,1973; Moazzam *et al* , 2005). همچنـین تغییـرات فصـلی شوری بر حسب ppt و دما بر حسب(درجـه سـانتیگراد)

1- Scombridae
2- Batch spawner
3- Total spawner

www.SID.ir

Archive of SID

بصورت نمودار ارائه و با نمودار GSI مقایسه شد.رابطه طول کل، طول چنگالی و طول استاندارد را با وزن ماهی در نمودارهای مجزا نشان داده و در هر مورد با بدست آوردن ضریب همبستگی،ازروش آماری رگرسیون منحنی و هم چنین از آنالیز واریانس استفاده کردیم (درهرسه مورد**f(x,y)=x P<0.05**). همچنین بااستفاده ازرابطه رگرسیون منحنی $y = ax^b$ وتوان بدست آمده،نوع رشد ماهی (ایزومتریک و یاآلومتریک) تعیین شد.ارتباط معنی‌دار بودن وزن تخمدان با وزن ماهی **f(x,y)=x** **P<0.05**)با استفاده ازرگرسیون خطی ساده(مدل رگرسیونی) و آنالیزواریانس محاسبه شد (کمالی و همکاران،۱۳۸۲; Moazzam *et al* , 2005 Vitale *et al* , 2008). به منظور بررسی آماری، داده‌های کمی حاصل ،با استفاده از روشهای آنالیز واریانس یکطرفه، تست T، رگرسیون منحنی و رگرسیون خطی و هم‌چنین برنامه‌های نرم‌افزاری exellوspss موردتجزیه و تحلیل قرارگرفتند.

نتایج

به دلیل اینکه در سه ماه نخست شروع پروژه (تابستان ۸۷) هیچ نمونه‌ای در سواحل جنوبی ایران یافت نشد تمامی نتایج بر اساس ۹ ماه انجام پروژه می‌باشد.مشخصات مورفومتریک ماهی طلال درطی ماههای انجام پروژه تغییرات واضحی رانشان داده وبطورمشخصی ازدیادطول داشتند(شکل۱).هم‌چنین‌مشخصات ریخت‌شناسی تخمدان در سیرتکوین ،درماههای یاد شده تغییرات واضحی نشان داد. بدین ترتیب که درفصل پاییز، تخمدان‌ها بسیار کوچک ، نخی شکل، نیمه شفاف وبه رنگ قرمز بودند که تشخیص آن‌ها در حفره شکمی بسیار مشکل بود(شکل ۲).دراواخرفروردین واردیبهشت‌ماه، به تدریج تخمدان‌ها زردرنگ ،عروقی واز لحاظ وزنی و طولی بزرگتر شدند (شکل۳).درماه خرداد شاهد تعداد اندکی تخمدان با پوسته چروکیده و سایز کوچکتر بودیم.برای تعیین فصل تخم ریزی و فصل زرده سازی ،میانگین GSI و HSI درهر ماه (جداول ۲،۱)محاسبه و به صورت نمودار رسم گردید(نمودار ۱و۲).

با مقایسه نمودارهای GSI و HSI مشخص شد که اوج هر دو ایندکس درارديبهشت ماه است(نمودار۳). همچنین بدلیل اینکه شیب نمودار GSI ،سقوط ناگهانی نداردو به آرامی کاهش می یابد، می توان نتیجه گرفت که تخمدان از نوع ناهماهنگ است. با مقایسه نمودار ماهیانه GSI، بانمودار تغییرات فصلی شرایط اکولوژیکی (دما و شوری) ، مشخص شد که پیک GSI درارديبهشت ماه بر دمایی از آب حدود ۲۹ درجه سانتیگرادو شوری حدود ppt۳۷ منطبق می‌باشد(نمودار٤).نمودارهای ۵تا۷رابطه بین طول کل، طول استاندارد و طول چنگالی باوزن ماهی (در هر مورد به طور جداگانه) رابطه ای معنی‌داربود (درهرسه مورد**f(x, y)=x P<0.05**).این امر هماهنگی بین رشد طولی و وزنی ماهی موردنظررابیان می کند (نمودار۸،۹،۱۰). با استفاده از رگرسیون منحنی ها و همچنین فرمول $y=a\ x^b$ و تعیین ضریب همبستگی در هر شکل، نوع رشد ماهی موردنظر مشخص شد. در هر سه مورد رابطه طول و وزن ماهی ،توان بدست آمده عددی حدود ۳بود که رشدایزومتریک این ماهی را نشان می داد.

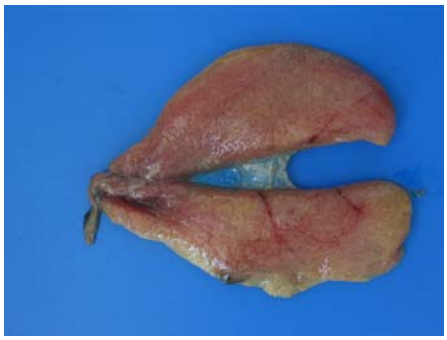
رابطه بین وزن تخمدان و وزن ماهی مورد نظر معنی‌دار (**f(x, y)=x P<0.05**) بود که درنمودار۸ نیز مشاهده می شود.

نمودار۱:تغییرطول بدن درماههای مختلف

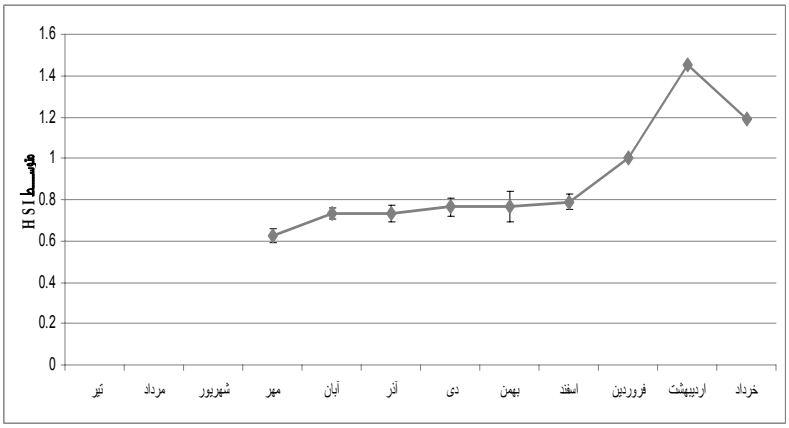
www.SID.ir

Archive of SID

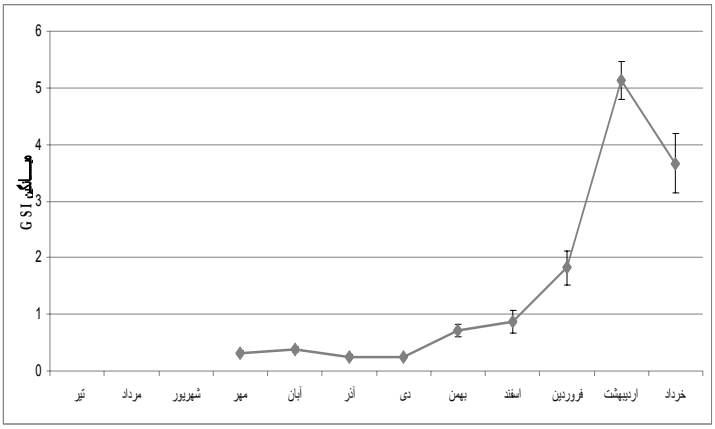
نمودار۲:نمایش تخمدان در پاییز



نمودار۳:نمایش تخمدان در بهار



نمودار٤: میانگین GSI در ماههای سال



نمودار۵:میانگین HIS در ماههای سال

www.SID.ir

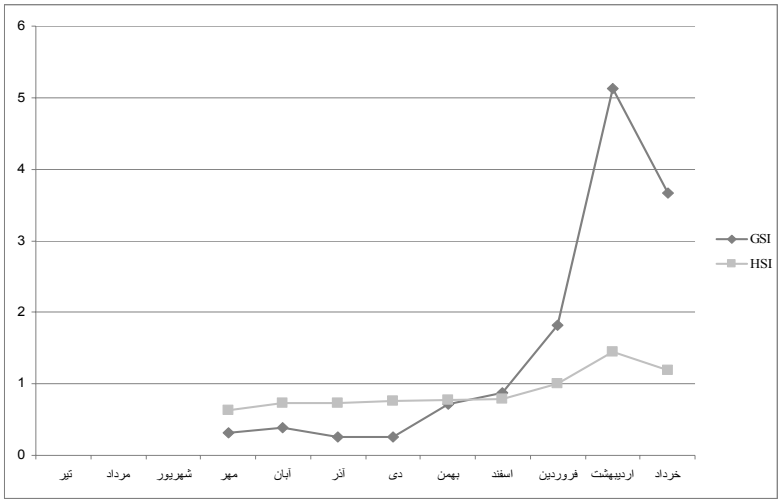
Archive of SID

جدول۱: میانگین GSI در ماه های سال،n=10

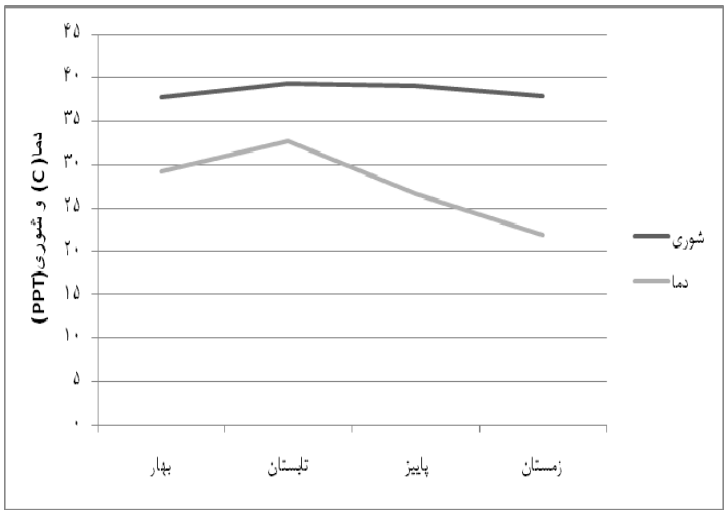
ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد
میانگین	۰/۳۱۹۵	۰/۳۸۸۷	۰/۲۵۵۵	۰/۲۵۵۵	۰/۷۱۵۳	۰/۸٦۸۰	۱/۸۲۵۰	۵/۱۳۰۹	۳/٦٦۸٦

جدول۲: میانگین HSI در ماه های سال،n=10

ماه	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد
میانگین	۰/٦۲۷۳	۰/۷۳۰۸	۰/۷۳٤۸	۰/۷٦۵۵	۰/۷٦٦۵	۰/۷۸۸۰	۱/.۰۰۲۵	۱/٤۵۰۰	۱/۱۹۰۷



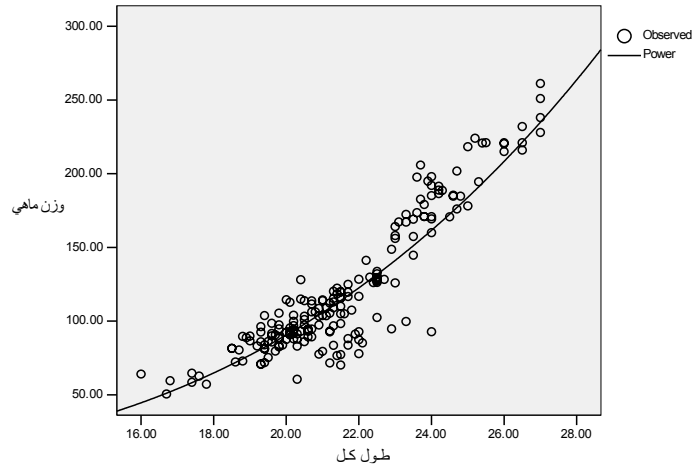
نمودار٦:مقایسه میانگین GSIوHSIدرماههای سال



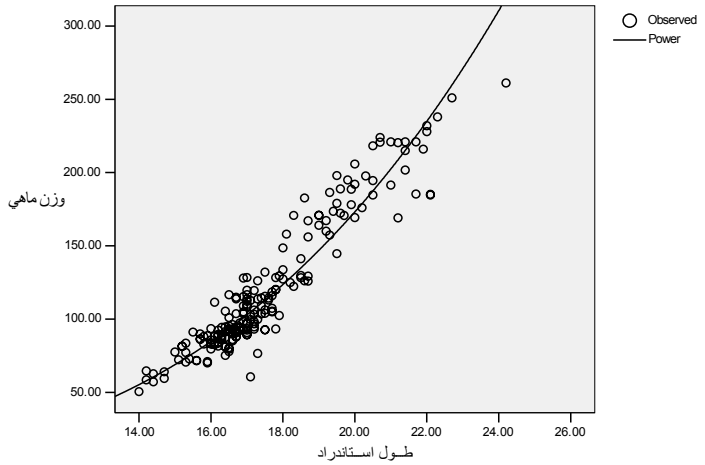
نمودار۷: تغییرات سالانه شوری ودمای آب

www.SID.ir

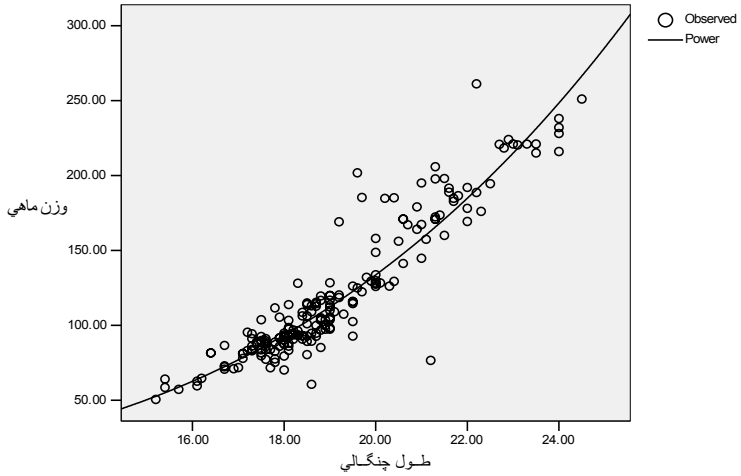
Archive of SID



نمودار۸: رابطه بین طول کل و وزن ماهی



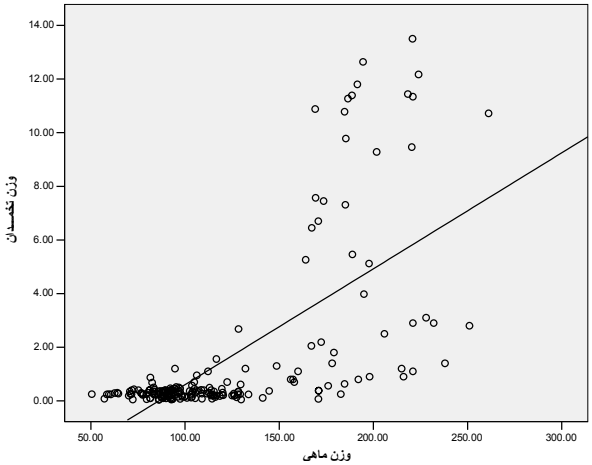
نمودار۹: رابطه بین طول استاندارد و وزن ماهی



نمودار ۱۰: رابطه بین وزن چنگالی و وزن ماهی

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار۱۱: رابطه بین وزن ماهی و وزن تخمدان

بحث و تفسیر

کسب اطلاعات درزمینه زیست‌شناسی آبزیان، نظیر تعیین شاخص‌هایGSIوHSI درکنار بررسی‌های ماکروسکوپی گنادها به تعیین دقیق و علمی فصل تخم‌ریزی و زرده‌سازی و زمانبندی تولید مثل منجر می‌شود که خود در تصمیم‌گیری‌های شیلاتی نقش مهمی را ایفا می‌کنند (Bhatti and Dahama (1978. در ۳ ماه اول انجام پروژه، ماهی مورد نظر در سواحل جنوبی ایران یافت نشد. این امرشاید به دلیل گرمای بیش از اندازه تابستان در جنوب ایران باشدواحتمال مهاجرت گروهی این ماهیان به آبهای مناطق مساعدتر مطرح می‌شود (یاسمی ۱۳۸٦).

بر اساس مشاهدات واندازه گیری های مرفولوژیک از مهر۸۷ تا خرداد۸۸ ،ماهی طلال سواحل جنوبی ایران تغییرات واضحی ازلحاظ ازدیاد رشدطولی و وزنی (نمودارهای۱تا۸) نشان دادکه خود می‌تواند دلیلی بر ازدیاد رشد ماهی در فصل تخم‌ریزی و بلوغ جنسی باشد. احتمالا این رویداد به دلایل مختلف از جمله بزرگ‌ترشدن کبد (برای زرده‌سازی)وبزرگ‌ترشدن گناد(برای تولید تخم بیشتر)ودر مجموع ازدیادتغذیه بهتر ذر شرایط محیطی مناسب در فصل بهار مربوط است.Petai (۲۰۰۳)در گونه های مختلف تن ماهیان (Tuna)، رشد را باتغییرات اکولوژیک هماهنگ اعلام کرده و از این موضوع برای ارتباط سن با رشد ماهی استفاده کرده است (Petaia 2003,). احتمالا نتایج تحقیق ما نیز از این قانون پیروی میکند. با توجه به مرفولوژی اکثر تخمدان‌ها در فصل پاییز (که به صورت کوچک ونخی شکل بودند) احتمالا دراین فصل در مرحله نابالغ می باشند. درطی فصل زمستان و فروردین ماه،شاهد تخمدان‌هایی بااندازه بزرگ‌تر بودیم که می‌تواند دلیل نزدیک شدن به مرحله بلوغ تخمدان‌ها باشد.دراردیبهشت‌ماه مشاهده کردیم که تقریباً تمامی تخمدان‌ها بسیار بزرگ وعروقی شده وبه نظر می‌رسد در این ماه تخمدانهادراوج رسیدگی جنسی و تخم‌ریزی باشند.امادرماه خرداد،تعداد اندکی ازتخمدان‌ها چروکیده دیده شدند،که احتمالا می‌تواند مبین شروع پروسه تخلیه تخمدان‌هاباشد.Vitale و همکارانش (۲۰۰۸) بیان کردند تخمدان درماهی *Cadus Morhua* در دریای شمال درطی مراحل رشد و نمو ازلحاظ رنگ، اندازه، محتوا و عروق تغییر می‌کند. همچنین در سپتامبر و اکتبر تخمدان ماهیCadus ،نابالغ و در نوامبر و دسامبر، در حال رشد ودرآخرژانویه بالغ شده بود (Vitale *et al* , 2008). همچنین تن ماهی*Thunnus obesus* توسط Figueiredoو همکارانش(۲۰۰۸) در اقیانوس آتلانتیک غربی مورد مطالعه قرار گرفته وعنوان شده که در طول مراحل رشدونمو،تخمدان تغییرات ماکروسکوپی واضحی نشان می دهد. مشخصاتی که این محققان برای هر مرحله

www.SID.ir

Archive of SID

جنسی عنوان کردند تقریبا با مشاهدات ما همخوانی دارد. شاید بتوان اختلاف در زمان بلوغ جنسی نسبت به نمونه مورد مطالعه ما را، با شرایط محیطی و جغرافیایی بسیار متفاوت دراین مناطق ویا تفاوت‌های بین گونه‌ای مرتبط دانست(Figueiredo et al.,2008).

Claereboudt(۲۰۰۵)تخمدان ماهی *King Fish* در دریای عمان رابراساس تفاوت مورف تقسیم‌بندی کرد و عنوان کرد در ماه Mayو June تخمدان‌هادرمرحله بلوغ ورسیدگی می‌باشند(Claereboudt *et al* 2005).بنظر می‌رسد نتایج تحقیقات دانشمندان فوق در ارتباط بین مشاهدات ماکروسکوپی تغییرات تخمدان وفصل بلوغ و رسیدگی تخمدان ها کاملا با نتایج بدست آمده از تحقیق ما همخوانی دارد شاید تطابق فوق به دلیل تشابه در محل نمونه برداری(دریای عمان)و در نتیجه تشابه در بسیاری شرایط اکولوژیکی ونیز اشتراک الگوهای اصلی بیولوژیکی باشد. می توان اینطور نتیجه گرفت که شرایط مشابه جغرافیایی، منطقه ای و دمایی علیرغم تفاوتهای ژنتیکی و بین گونه ای، می تواند همزمانی در بلوغ و رسیدگی جنسی رابرای رسیدن به راههای سازشی تولیدمثلی به همراه داشته باشد. نموداروجدول۱ میانگین GSIنسبت به ماههای مختلف را نشان می دهد.درواقع نتایج ایندکس گنادی دردوره سالانه مورد مطالعه ما برای تخمدان، درماههای آذرودی کمترودرماه اردیبهشت بیشتر بوده است. به نظرمی‌رسدفصل بهاروبه صورت معنی‌داری در اردیبهشت ماه درسواحل جنوبی ایران درسال ۸۸ اوج تخم‌ریزی ماهی طلال ایران بوده است. یعنی این ماهی فقط یکباردرسال دراواسط فصل بهار تخم‌ریزی می‌کند. این مشاهده احتمالا می‌تواند بدین معنی باشد که ماهی طلال درفصول کم غذایی(مثل اواخرتابستان و پاییز)انرژی خود را صرف تولیدمثل نمی‌کند.

از آنجا کـه شـیب نمـودار GSI بـه طورناگهـانی سـقوط نمی‌کند و هم‌چنین میانگین مربوطه درهیچ ماهی به صـفر نمی‌رسد، نتیجه میگیریم که تخمدان مـاهی طـلال از نـوع ناهماهنگ است.Moazzam و همکارانش(۲۰۰۵)فصـل تخم‌ریزی ماهی طلال بـومی پاکسـتان راJune (تابسـتان) بیان کردند(Moazzam *et al* , 2005). هـم‌چنـین Rao و Nair (۱۹۷۰) فصل تخم‌ریزی ماهی طلال بومی هند را باز هـم در تابسـتان عنـوان کردنـد(Nair and Rao,1970) .امـادر تحقیقـات Luther (۱۹۷۳) فصـل تخم‌ریزی ماهی طـلال بـومی ایسـلند در زمسـتان بـود(Luther ,1973).احتمـالاً ایـن اخـتلاف در فصـل تخم‌ریزی به دلیل تفاوت درزیستگاه،شرایط آب و هـوایی ومیانگین دمایی مناطق و یا سـالهای مختلـف جمع‌آوری نمونه‌ها می‌باشد.

جدول ونمدار۲ میانگین HSI نسبت به ماههـای مختلـف رانشان می‌دهد.در واقع ایندکس کبدی در ماه مهر کمترین و در ماه اردیبهشت دارای بیشترین میانگین است و فصـل بهاروبخصوص اردیبهشت ماه در سواحل جنوبی ایران در سال ۸۸ اوج زرده‌سازی کبد در جنس ماده این ماهی بوده است.درفرایندزرده‌سازی،کبدگلیکوپروتئین‌های زیادی رابه عنوان پیش‌ساززرده نیاز دارد.احتمالا در فصل بهار کـه بـه نسبت فصول دیگرمواد غذایی بیشتراست ،رشـد کبـد بـه منظور زرده سازی بیشتر اتفاق می‌افتد. هم‌چنین با مقایسه میـــانگین ماهانـــه HSI و GSI (نمـــودار۳)اوج زرده‌سازی(رسد کبد) وتخم‌ریزی(رشد تخمـدان) در مـاه اردیبهشت وبر یکدیگر منطبق می‌باشد.لذا به نظر می‌رسد در فصل بهـار کـه تخمـک‌هـا بـه مراحـل بلـوغ کامـل و رسیدگی جنسی می‌رسند پدیده فیزیولوژیـک زرده‌سـازی درکبدنیزبه اوج خودمی‌رسـد تـا تخمکهابادراختیارداشـتن مقادیرزیادی پیش‌ساز زرده بتوانندبه راحتی به مرحله بلوغ برسند و تخمکهای رهـا شـده در آب ذخیـره زرده بـرای جنین آینده را داشته باشند.

Chellappa و همکارانش(۲۰۰۳) اوج زرده‌سازی در ماهی *Cichalla* در سواحل برزیل را ماه دسامبرو اوج تخم ریزی را در ماه اکتبر بیان کردند (Chellappa *et al*, 2003). همچنین Munozو همکارانش(۲۰۰۵) زرده سازی در ماهی *Scorpaena notate* در دریای شمال را بین ماههای January_December و تخم ریزی را *بین ماههای* January _Marchاعلام کردند

www.SID.ir

Archive of SID

(Munoz *et al*, 2005). در هر دو مورد بالا زرده سازی قبل از تخمریزی اتفاق می افتد .اما در نمونه ما این دو عمل تقریبا همزمان رخ داده است .احتمالاً این تفاوت با ماهی طلال ایران به ۲ دلیل سازشی رخ داده است :۱ ـ تفاوت شرایط جغرافیایی و زیست محیطی ۲ـ تفاوت‌های ژنتیکی بین گونه‌ای در فصل تخم‌ریزی. شاید در مورد ماهی طلال ایران، در فصل نمونه گیری در بهار سال ۱۳۸۸ بدلیل شرایط جوی خاص این سال که افزایش دما ، دیر هنگام تر از سالهای قبل صورت گرفت ، شروع فعالیت کبدی نیز به تعویق افتاده است، بصورتیکه بر خلاف برخی ماهیان دیگر،چند ماه زودتر از اوج تخم ریزی آغاز نشده است. مقایسه شرایط دمایی و شوری آب در چهار فصلی که پروژه در حال انجام بوده(نمودار٤) با میانگین HSI، GSI سالیانه می توان گفت ، اوج تخمریزی و اوج زرده سازی در ماهی طلال سواحل جنوبی ایران ازتیر۸۷ تا خرداد۸۸ ، بر دمایی از آب حدود ۲۹درجه سانتیگراد و شوری آبی حدود ppt ۳۷ (در اردیبهشت ماه) منطبق می باشد.به احتمال زیاد در سواحل گرم ومرطوب، با افزایش دما ، تخمدان ماهی آماده تخم‌ریزی می شود و اگر این افزایش از حد مناسب بالاتر رود، به ظهور مجدد فعالیت غده جنسی و شروع چرخه سالیانه کمک می کند.شاید به همین دلیل از اواخر خرداد ماه شاهد تخلیه تخمدانها بودیم.

طبق نظر Morgan and Lilly (۲۰۰٦) ماهیان ساکن در آبهای مناطق سرد و کوهپایه ای، با کاهش دما شروع به تخم‌ریزی می کنند(Morgan and Lilly,2006). شاید این مطالب تاییدی باشد بر اینکه در مناطق گرم مانند جنوب ایران، بر خلاف مناطق کوهستانی و سرد ، افزایش دما باعث تخم ریزی و زرده سازی می شود. فاکتور قابل بررسی دیگر شوری آب است .در شرایط دمایی ۲۹ درجه که به نظر می رسد دمای مناسب برای تخم ریزی باشد،شوری آب در پایین ترین درجه در طول سال یعنی ppt ۳۷ بود.اما این فاکتور نوسانات زیادی را در سواحل جنوبی ایران در طول یک سال نمونه برداری نشان نداد و لذا احتمالا شوری آب، از عوامل مهم موثر بر تغییرات فصلی تولیدمثلی نبود. Kopiejewska and Kozeowski(۲۰۰۷) به عدم تاثیر فاکتور شوری آب بر سیکل تولید مثلی ماهی *Abramis pjoerkna* اشاره کرده اند(Kopiejewska and Kozeowski ,2007). از این نظر نتایج ما نیز منطبق بر همین یافته هاست.

روابط طول کل، طول استاندارد وطول چنگالی با وزن ماهی (نمودار های ۵ تا ۷) مبین رابطه هماهنگ افزایش طول با وزن ماهی می‌باشد و افزایش وزن از مدل‌نمایی پیروی می‌کند. از آنجا که توان بدست آمده در فرمول $y=ax^b$ در هر سه نمودار عددی حدود ۳ می‌باشد به نظر می‌رسد رشد در ماهی طلال در جنس ماده به صورت ایزومتریک است(یعنی به موازات ازدیاد طول ازدیاد وزن هم صورت گرفته است).رابطه وزن تخمدان به وزن ماهی (نمودار۸) از مدل خطی پیروی می‌کندوارتباط معنی‌داری رانشان می‌دهد .ازنمودارهای بالامی‌توان این طوراستنباط کرد که وزن وطول ماهی ووزن تخمدان به تدریج با رسیدن به مرحله بلوغ جنسی،تقریبا هماهنگ با یکدیگر ، افزایش می یابند.Moazzam و همکارانش (۲۰۰۵)با بررسی رابطه طول ووزن ماهی طلال بومی پاکستان نیز رشد ایزومتریک را مطرح کردند(Moazzam et al ,2005). Varghese(۱۹۸۰)رابطه میان وزن تخمدان ووزن ماهی در گونه *ramcarati* رابه صورت غیرخطی بیان کرد ولی درگونه *Plagiostomus* این رابطه راخطی دانست که این تفاوتهابه در اثرشرایطی مانند تغذیه ، بارش باران، شوری آب دریا و تفاوت ژنتیکی می‌تواند باشد(Varghese, 1980).

در طرح حاضر ضمن موثر خواندن عامل دمائی و شرایط فصلی در یک چرخه سالانه تولید مثلی در ماهی طلال سواحل جنوبی ایران،ویژگیهای رشد و نموی مربوطه نیز معرفی گردید. لذا امیداست نتایج فوق، باشناسایی ارتباطات بیومتری و ماکروسکوپی و تعیین فصل تخم‌ریزی ماهی موردنظر،درتکمیل اطلاعات علوم پایه شیلاتی نقشی داشته وهم‌چنین بتوانیم درزمینه تکثیروپرورش این ماهیان باارزش قدمهای مثبتی برداریم.

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

لازم است مراتب تشکر خود رانسبت به سروران گرامی پژوهشکده اکولوژی خلیج‌فارس ودریای عمان به خصوص جناب آقای مهندس کمالی در بندرعباس به عمل آورم.

منابع

۱-حبیبی.طلعت ، راعی.محمد مهدی ،۱۳٦۷ " جانورشناسی عمومی مهره داران " جلد چهارم ،انتشارات دانشگاه تهران ، ۸۲-۷۶

۲-حسین زاده صحافی .همایون، ۱۳۸۰ "بیولوژی تولید مثل ماهی با تاکید بر ماهی های ایران "جلد اول، انتشارات جهاد وابسته به جهاد دانشگاهی واحد تهران، فصول ۲-٤-۵-۱۰

۳-کمالی.عیسی، دهقانی.رضا،بهزادی.سیامک، سالارپور. علی،درویشی.محمد، ولی نسب.تورج، ۱۳۸۲ "بررسی وضعیت ذخایر ماهیان یال اسبی در آبهای استان هرمزگان " گزارش نهایی طرح تحقیقاتی پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان ، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران ،۱٤-۱۰

٤- کمالی.عیسی ، ولی نسب.تورج (۱۳۸۲) " تولید مثل ماهیان " تالیف: آگراوال.ن ،چاپ اول ، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران ، بخش ٤-۵-٦

۵-یاسمی . مهران (۱۳۸٦) "ماهی شناسی با تاکید بر ماهیان آبهای ایران " انتشارات سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی ، موسسه آموزش عالی علمی کاربردی جهاد کشاورزی، فصول ٤ - ۵

6_Bhatti.M , K. Dahama (1978) "Annual cyclical changes in the testicular activity of a freshwater teleost from *Barbus lecieus*" J . Fish . Biol .13 ,Page.321_326

7_Chellappa.S , I .Camara and F. Huntingford (2003)"Reproductive ecology of a neotropical cichlid fish *Cichla monoculus*" Sathyabama Chellappa, Programme in Aquatic Bioecology, Department of Oceanography and Limnology

8_Claereboudt.R. G, H. Al-Oufi , J. McIlwain and S. Goddard (2002) "Relationships between fishing gear, size frequency and reproductive patterns for the kingfish fishery in the Gulf of Oman "Department of Marine Science and Fisheries, Box 34

9_Klaus.R , J. Craig and Hayward (2004) " Revision of the monogenean subfamily priceinae Chauhan" Journal of Systematic Parasitology , Vol.44 , Page 171_182

10_Luther, G (1973) "Observations on the biology and the fishery of the Indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Cuvier) from Andaman Islands" Indian J. Fish. 20:425-447

11_Manat.C.H , B. Soottawat , V. Wonnop and C. Faustman (2004) "Characteristics and gel properties of muscles from sardine and mackerel caught Thailand" Journal of Food research international ISSN, Vol.37 , Page.1021_1037

12_ Moazzam.M , H.B. Osmany and K. Zohra (2005)" Indian Mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) from Pakistan, Some aspects of biology and fisheri" Marine Fisheries Department, Government of Pakistan, Fish Harbour, Page.58_75

13_Nair, R. V., and K. V. Rao. (1970). The Indian mackerel. VII. Conclusions. Bull. Cent. Mar. Res. Inst. 24: 87-92

14_Petaia.S (2003) "Common tuna species in the Pacific Islands and their biology" MS307: Fish & Fisheries Biology , Vol.20

15_Petit.D and P. Cqtel (1995) "Target strength measurements on three pelagic fishes from the Java Sea" Fourth Asian Fisheries Form , Page 16_22

16_Silva.C and Sousa.M.I (1986) "Summary description of the marine fisheries and resources for Mozambique" Institute de investigacao Pesqueira

17_Varghese.T (1980)"Fecundity of Coilia dussumieri Valenciennes"Pros.Indian Natn . Sci.Acad , Page.114_119

18_Vitale.F(2008) "Reproductive aspects of Kattegat cod (*Gadus morhua*): implications for stock assessment and management" Fisheries Research,Vol. 90 , Page. 36-44.

www.SID.ir