نشریه فن‌آوری‌های نوین در توسعه آبزی‌پروری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آزادشهر/ ISSN: 2008-0026 سال نهم، شماره چهارم، زمستان ۹۴ / صفحات: ۱۸-۹

تخمین پارامترهای رشد ماهی گوازیم دم‌رشته‌ای (*Nemipterus japonicus*) در سواحل جزیره خارگ و بوشهر

عبدالرحیم پذیرا[۱]، *زهرا صادق پناهی[۲] و زینب صادق پناهی[۲]

[۱]گروه شیلات، دانشگاه آزاداسلامی، واحد بوشهر، بوشهر، ایران،

[۲]باشگاه پژوهشگران جوان، بوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بوشهر، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۳۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱/۲۳

چکیده

به منظور تخمین پارامترهای رشد ماهی گوازیم دم‌رشته‌ای (*N.japonicus*) در سواحل خلیج‌فارس (جزیره خارگ و بوشهر)، ۷۱٤ نمونه ماهی گوازیم دم رشته‌ای طی مدت ۱۳ ماه از آذرماه ۱۳۸۸ تا آذرماه ۱۳۸۹ به‌وسیله تور گوشگیر (چشمه‌های ۳۵×۳۵ و ۲۵×۲۵ میلی‌متر) صید و به آزمایشگاه انتقال داده شد و ویژگی‌های طولی و وزنی این ماهی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که دامنه طولی ماهیان ماده بین ۱۹٤/۵۲۰ تا ۳۵٦/۵۲۰ میلی‌متر و دامنه وزنی بین ٤٦/۹۰۰ تا ۳۰۵/۲۰۰ گرم می‌باشد و در نرها دامنه طولی بین ۱۹۰/۵۲۰ تا ۳۳۵/۵۲۰ میلی‌متر و دامنه وزنی بین ٤٦/۵۰۰ تا ۳٤۰/۸۰۰ گرم بدست آمد. بیشترین فراوانی کلاسه‌های موجود در ۲۵۰ تا ۲۸۰ میلی‌متری برای هر دو ایستگاه برآورد گردید. نسبت جنسی نر به ماده نیز ۲/۱۷:۱ و رابطه نمایی طول و وزن بدن در کل ماهیان، نر و ماده به‌ترتیب به‌صورت $W=12/855\ L^{3/2036}$، $W=13/2L^{3/2656}$ و $W=12/7771L^{3/1889}$ برآورد شد و رشد آنان ایزومتریک مثبت می‌باشد. همچنین پارامترهای رشد در ایستگاه ۱ برای جنس نر و ماده به‌ترتیب (L∞=۳٦۵/۱۲، K=۰/۵٤۱، t_0=۰/۲۱۵) و (L∞=۳۷۱/۰۸، K=۰/۵۲۱، t_0=۰/۲۱۸) و در ایستگاه ۲ برای نرها (L∞=۳۵٦/۱۱، K=۰/۵۳۷، t_0=۰/۲۲۱) و ماده‌ها (L∞ =۳۵۸/۳۵، K=۰/۵۱٦، t_0=۰/۲۱۷) محاسبه گردید.

واژه‌های کلیدی: بوشهر، خلیج‌فارس، رشد، گوازیم دم‌رشته‌ای.

مقدمه

بیش از دو سوم سطح کره زمین از آب پوشیده شده است. اکوسیستم‌هایی همچون اقیانوس‌ها، دریاچه‌ها، خورها، خلیج‌ها، مصب‌ها و سایر زیستگاه‌های ساحلی و دریایی تشکیل‌دهنده بوم سازگان بزرگ می‌باشند، که گستره آبی دریا مجموعه متنوعی از مخلوقات آبزی را در خود جای داده است. مناطق ساحلی دریاها بیش از ۸۰ درصد از ذخایر را شامل می‌شوند و سهم چشمگیری در نظام تولید شبکه غذایی دریایی را بر عهده دارند (Thorson، ۱۹۵۷). ماهیان متنوع ترین و پر تعدادترین گروه از مهره‌داران را تشکیل داده و در آب‌های جهان گسترده شده و این گسترش به لحاظ تنوع شگفت‌آوری است که از نظر سازگاری ریخت شناسی فیزیولوژیک و رفتاری از خود نشان داده‌اند (ستاری، ۱۳۸۱). رشد ماهیان، نتیجه مصرف غذای آنهاست و جذب، جزیی از ساختار بدن آنان می‌باشد و خاصیت سازگاری مشخصی است که با هماهنگی گونه و محیط زیستش تامین می‌شود (Nikolsky، ۱۹٦۳) لذا کوشش در جهت بهبود وضعیت محیط‌زیست می‌تواند موجب تغییرات موثری

*مسئول مکاتبه: z.spanahi@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

بر روی میزان رشد ماهیان گـردد (Biswass، ۱۹۹۳). پارامترهای رشد دارای معانی زیستی بوده و مـی‌تـوان با در دست داشتن آنها (t_0،K ،L∞) سایر پارامترهـا از جمله ضرایب مرگ و میر بهره‌برداری را محاسبه نمود (تقوی مطلق و همکاران، ۱۳۸۳). اندازه‌گیری طـول و وزن ماهیان در بررسی‌هـای مختلـف زیسـت‌شناسـی استفاده می‌شود زیرا معمولاً طول کل به‌طور تنگاتنگی با برخی ضرایب همچون وزن، سـن، مـرگ و میـر و غیـره بسـتگی دارد و مطالعـه ارتبـاط طـول– وزن در برآورد تعداد ماهی گرفته شده و مقایسـه جمعیـت در زمان و مکان (Pandey و همکاران، ۱۹۷٤) بـه یـافتن پاسخ‌هایی برای معادله برداشت محصول ماهیان کمک شایانی می‌کنـد (Ricker، ۱۹۵۸؛ Beverton و Holt، ۱۹۵۷).

همچنین با در اختیار داشتن ارتبـاط فصـلی طـول– وزن و ارتباط طول و وزن گروه‌هـایی بـا انـدازه‌هـای مختلف می‌توان به برآورد کلـی انـدازه‌هـای مختلـف ماهیان کمک نمـود. از طـرف دیگـر، مطالعـه فـاکتور کیفیت (k) نیز که شاخص مفیدی می‌باشد در چرخـه زیسـت‌شناسـی و غـذایی گونـه‌هـا بـه کـار مـی‌رود (Jhingran، ۱۹۷۲) و راه دیگری برای بیان رابطه بین طـول و وزن در یـک مـاهی معـین اسـت. بیشـتر زیسـت‌شناسـان مـاهی از شـاخص «فـاکتور کیفیـت ظاهری» استفاده می‌کنند، که مزیت آن بی توجهی بـه ارتباط وزن گنادها به محتوای شکم آن‌هاسـت (Ppa Georgiou، ۱۹۷۹) و ضریب کیفیت مطلق مـی‌توانـد در اندازه‌گیری تغییرات فصلی جثه ماهی در طول سال استفاده شود.

در کشور ما افزایش جمعیت و نیاز روز افـزون بـه مواد غذایی، استفاده و بهره‌بردای از حداکثر امکانـات بالقوه کشور را طلب می‌کند کـه در ایـن میـان خلـیج فارس به‌دلیل تنوع گونه‌های مختلف آبزیان به یکی از مناطق منحصر به فرد در آب‌هـای آزاد جهـان تبـدیل گشته است (دریـانبرد، ۱۳۸۵) لـذا شـناخت منـابع و ذخایر قابل بهره‌برداری آن از لحـاظ زیسـت‌شناسـی، پویایی‌شناسی، ارزیابی ذخایر، اقتصاد و غیـره جهـت طرح‌ریزی برنامه‌های شیلاتی و صنعتی صـید اهمیـت ویژه‌ای دارد (FAO، ۱۹۹۷). اسـتان بوشـهر نیـز کـه بیشترین مرز آبی بـا خلـیج‌فـارس (۲۵٦ کیلـومتر) را داراست با مناسب بودن شرایط اقتصـادی، اجتمـاعی، فرهنگی و بستر طبیعی و اقلیمی یکی از اسـتان‌هـایی به‌شمار می‌رود که قدرت بالای دستیابی و بهره‌برداری از آب‌های سـاحلی خلـیج‌فـارس را دارد بنـابراین بـا توجه به امکانات موجود می‌تواند تامین کننـده بخـش عمده‌ای از نیازهای غذایی و ارزی کشـور باشـد و از آنجایی که افزایش میزان صید و بهره‌برداری مسـئولانه منابع آبی از برنامه‌های شیلات است، مـی‌تـوان گفـت بـدون شـناخت علمـی و دقیـق از وضـعیت منـابع و ذخایر، طـرح‌ریـزی و تـدوین برنامـه‌هـای مـدیریتی موفقیت‌آمیز نخواهد بود (FAO، ۱۹۹۷) بنـابراین بـه منظور بهره‌بـرداری پایـدار از منـابع آبـزی، اطلاعـات مربوط به پویایی‌شناسـی جمعیـت و زیسـت‌شناسـی گونـه‌هـا مـورد نیـاز اسـت (Sparre و Venema، ۱۹۹۸).

ماهی گوازیم دم رشته‌ای که در این پژوهش مـورد مطالعه قرار گرفته از تیره گوازیم ماهیان می‌باشد و بر اساس آخرین منابع موجود، دارای ۵ جنس و٦٤ گونه است (Nelson، ۲۰۰٦) که تنها گونـه *N.japonicus* با نام گوازیم دم‌رشته‌ای (سلطان ابـراهیم) بـه‌صـورت تجاری صید و بهره‌برداری می‌شود و مـابقی گونـه‌هـا فاقد ارزش اقتصادی می‌باشند و به‌صورت دور ریز به دریا برگردانده می‌شوند (نوروزی و ولی‌نسب، ۱۳۸٦). این ماهی از نظر پراکندگی در سراسر خلیج فـارس و دریای عمان، آب‌هـای گرمسـیری و نیمـه‌گرمسـیری پراکنش دارد که در نواحی جنـوب و جنـوب شـرقی آسیا به فراوانی یافت می‌شـود و پراکنـدگی آن‌هـا در

Archive of SID

www.SID.ir

غرب اقیانوس آرام، غرب اقیانوس هند، دریای سرخ، مجمع‌الجزایر مالایا، فیلیپین، چین، ژاپن، تایوان و تایلند تایید شده است (Russell، ۱۹۹۳؛ Bakhsh، ۱۹۹٤؛ Kerdegari و همکاران، ۲۰۰۹؛ Pawar و همکاران، ۲۰۱۱). تاکنون بررسی‌های متنوعی بر روی این ماهی در ایران و سراسر جهان در خصوص برآورد ذخایر و پراکنش آن در آب‌های خلیج‌فارس (نوروزی و ولی‌نسب، ۱۳۸٦؛ فاضلی، ۱۳۸۵؛ Kerdegari و همکاران، ۲۰۰۹)، پویایی جمعیت (Pauly و Sann Aung، ۱۹۸٤)، بیولوژی گوازیم ماهی (Bakhsh، ۱۹۹٤)، خصوصیات تولیدمثلی (Zaki saeid و همکاران، ۱۹۹٤)، خصوصیات لیپیدی (Nazeer و همکاران، ۲۰۰۹) و حتی توزیع و پراکنش برخی انگل‌ها بر روی این ماهی (Rajapandiyan و همکاران، ۲۰۰۹) و غیره صورت گرفته است. ماهی گوازیم دم رشته‌ای (*N.japonicus*) از جمله ماهیانی می‌باشد که در چند سال اخیر میزان صید آن در خلیج‌فارس و دریای عمان افزایش یافته و روند روز افزون صید آن نشان‌دهنده ارزش اقتصادی و تجاری کنونی این ماهی بوده و مطالعات بیولوژی و پویایی جمعیت آن به منظور صید پایدار و اعمال مدیریت صحیح بر ذخایر گونه‌ای با اهمیت به نظر می‌رسد (Biswass، ۱۹۹۳).

مواد و روش‌ها

به‌منظور انجام عملیات نمونه‌برداری، دو ایستگاه؛ یکی در نزدیکی سواحل بوشهر با موقعیت جغرافیایی″۰٦۸ ′۰٤ °۲۹ عرض شمالی، ″۸۲۸ ′۳۹ °۵۰ طول شرقی و دیگری در نزدیکی جزیره خارگ با موقعیت جغرافیایی ″۸۰۵ ′۰۸ °۲۹ عرض شمالی، ″۲۷٦ ′۳۲ °۵۰ طول شرقی جهت انجام پژوهش در نظر گرفته شد که از ایستگاه‌های مذکور طی ۱۳ ماه و به صورت ماهانه در محدوده زمانی آذرماه ۱۳۸۸تا آذرماه ۱۳۸۹ نمونه‌گیری صورت گرفت. هر ماه صید با استفاده از تور گوشگیر (چشمه ۲۵×۲۵ و ۳۵×۳۵ میلیمتر) انجام گرفته و پس از اختصاص دادن کد بر اساس ماه و ایستگاه صید شده، ماهیان با فرمالین تجاری ۱۰ درصد فیکس گردیدند. جهت بررسی‌های زیستی (ترکیب طولی- وزنی) پس از انتقال ماهیان به آزمایشگاه، با استفاده از منابع علمی موجود (Biswass، ۱۹۹۳؛ عبدلی، ۱۳۸۷) ماهیان مورد مطالعه قرار گرفته و عملیات بیومتری (خصوصیات مورفومتریک، مریستیک و زیست‌سنجی) به موجب اجرا در آمد. برای این منظور از تخته بیومتری با دقت ۱ میلی‌متر و کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر برای اندازه‌گیری عوامل مربوط به طول (برحسب میلی‌متر)، ترازو دیجیتال با دقت ۰/۰۱گرم برای اندازه‌گیری وزن ماهی و محتویات شکمی (برحسب گرم) استفاده شد و نتایج به‌دست آمده پس از اندازه‌گیری در فرم‌های مخصوص از قبل طراحی شده ثبت گردیدند.

با توجه به این که در نواحی گرمسیری، ارزیابی ذخایر با دشواری‌هایی مانند کمبود اطلاعات علمی، تنوع گونه ای و مشکل تعیین سن روبروست لذا در این مناطق برای توضیح و محاسبه پارامترهای رشد بیشتر از داده‌های طولی استفاده می‌شود (Sparre و Venem، ۱۹۹۸) که طبق معادله Bertalanffy (۱۹۳۸) از فرمول زیر استفاده شد:

$$Lt=L\infty\ (1-\exp\ \{-k[t-t_0]\}$$

Lt= طول ماهی در سن مورد نظر

L∞= طول بی‌نهایت ماهی (میانگین طول مسن‌ترین ماهی‌ها)

K= ضریب موثر

t= زمان به سال

t_0= سن ماهی در زمان طول صفر

Archive of SID
www.SID.ir

همچنین فرمول استفاده شده جهت اندازه‌گیری رشد و نمایش نسبت بین طول و وزن طبق معادله Huxley (۱۹۲٤) به صورت زیر می‌باشد:

$W=aL^b$

W= وزن (گرم)

L= طول (میلی‌متر)

a= یک مقدار ثابت

b= توان معادله

شکل۱-موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری؛ خارگ (S1) و بوشهر(S2)

با تعیین مقادیر a و b می‌توان وزن هر عدد ماهی را با وجود داشتن طول محاسبه کرد و بالعکس. لذا جهت تهیه رابطه رگرسیون بین طول و وزن از فرمول زیر استفاده گردید (Bagenal و Tesch، ۱۹۷۸):

$Ln\ W=Ln\ a+b\ Ln\ L$

رگرسیون خطی دو متغیره و چند متغیره استفاده شد، در این پژوهش برای انجام محاسبات پارامترهای رشد ($L\infty$ ،K ،t_0) از برنامه‌های کامپیوتری systat 9.0 و Excel استفاده گردید.

نتایج

ماهیان مورد بررسی از نظر طول کل در دامنه ۱۹۰/۵۲-۳۵٦/۵۲ میلی‌متر قرار داشته و میانگین طول کل، چنگالی و استاندارد در آن‌ها به‌ترتیب ۲٦۰/۸۹۸±۲۲/۵۳۳ میلی‌متر، ۱۹۵/۰۳٦±۲۱/٤۰٤ میلی‌متر و ۱۷۵/۳۵۳±۱۸/۱۹۵ میلی‌متر بوده که این مقادیر در نرها ۲٦۰/۸۰۸±۲٤/۳۳۸ میلی‌متر، ۱۹۰/۵۲۰±۲٤/۰۹۸ میلی‌متر و ۱۷٦/۲۳۵±۱۹/٦۵۲ میلی‌متر و در ماده‌ها ۲٦۳/٤۱٦±۲۲/۷۵۸ میلی‌متر، ۱۹٦/۸۰۹±۱۷/۷۱۰ میلی‌متر و ۱۷٦/۸۵۵±۱۷/٦۳۵ بوده است. این مقادیر در ایستگاه ۱، ۲٦۲/٤۸۹±۲۳/۷۵۵ میلی‌متر، ۱۹۵/۵۸۸±۲۲/۵۳۹ میلی‌متر و ۱۷۵ /٤۰٦±۱۸/۵۰۰ میلی‌متر و در ایستگاه ۲، ۲۵۹/۳۰۷±۲۱/۱۸۸ میلی‌متر، ۱۹٤/٤۸۵±۲۰/۲۵۵ میلی‌متر و ۱۷۵/۳۰۰±۱۷/۹۳۷ میلی‌متر به‌دست آمد. همچنین از نظر وزن کل در دامنه ۳٤۰/۸۰۰- ۲۹/۹۰۰ گرم قرار داشته و میانگین وزن کل بدن ۱٤۷/۸۳۵±٤٤/٤۹۳ گرم می‌باشد که این مقادیر در نرها ۸۱۱ /۱٤۸±۱٤۸/٤۰۳ گرم در ماده‌ها ۱۵۰/۲٦۷±٤۱/۳۷۲ گرم، در ایستگاه ۱، ۱٤۸/۳۰۵±٤۷/۲۷۹ گرم و در ایستگاه ۲، ۱٤۷/۳٦٤±٤۱/٦٤۸ گرم به دست آمد (جداول ۱و۲).

Archive of SID
www.SID.ir

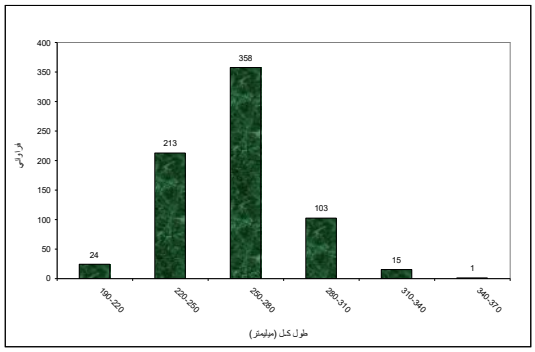
جدول۱- صفات زیست‌سنجی ماهی گوازیم دم‌رشته‌ای (*N. japonicus*) به تفکیک ایستگاه (*P*<۰/۰۵)

ردیف	جنس	صفات زیست سنجی	تعداد	کمینه	بیشینه	انحراف از معیار±میانگین
۱	نر	وزن بدن (گرم)	۱۷۳	٤٦/۹۰۰	۳۰۵/۲۰۰	۱۵۰/۲٦۷±٤۱/۳۷۲
۲		طول کل (میلی‌متر)	۱۷۳	۱۹٤/۵۲۰	۳۵٦/۵۲۰	۲٦۳/٤۱٦±۲۲/۷۵۸
۳		طول چنگالی (میلی‌متر)	۱۷۳	۱٤۰/۰۰۰	۲٦۰/۰۰۰	۱۹٦/۸۰۹±۱۷/۷۱۰
٤		طول استاندارد (میلی‌متر)	۱۷۳	۱۱۷/۰۰۰	۲٤۰/۰۰۰	۱۷٦/۸۵۵±۱۷/٦۳۵
۵	ایستگاه ۱	وزن بدن (گرم)	۷۱۵	۲۹/۹۰۰	۳٤۰/۸۰۰	۱٤۷/۸۳۵±٤٤/٤۹۳
٦		طول کل (میلی‌متر)	۷۱۵	۱۹۰/۵۲۰	۳۵٦/۵۲۰	۲٦۰/۸۹۸±۲۲/۵۳۳
۷		طول چنگالی (میلی‌متر)	۷۱۵	۲۷/۰۰	۳۳۳/۰۰۰	۱۹۵/۰۳٦±۲۱/٤۰٤
۸		طول استاندارد (میلی‌متر)	۷۱۵	۱۱۰/۰۰۰	۲٤۰/۰۰۰	۱۷۵/۳۵۳±۱۸/۱۹۵
۹		وزن بدن (گرم)	۳۵۷	٤٦/۵۰۰	۳٤۰/۸۰۰	۱٤۸/۸۱۱±٤۸/٤۰۳
۱۰	ایستگاه ۲	طول کل (میلی‌متر)	۳۷۵	۱۹۰/۵۲۰	۳۳۵/۵۲۰	۲٦۰/۸۰۸±۲٤/۳۳۸
۱۱		طول چنگالی (میلی‌متر)	۳۷۵	۲۷/۰۰۰	۳۲۵/۰۰۰	۱۹۰/۵۲۰±۲٤/۰۹۸
۱۲		طول استاندارد (میلی‌متر)	۳۷۵	۱۱۰/۰۰۰	۲۳۵/۰۰۰	۱۷٦/۲۳۵±۱۹/٦۵۲

جدول ۲- صفات زیست‌سنجی ماهی گوازیم دم‌رشته‌ای(*N.japonicus*) به تفکیک جنس (*P*<۰/۰۵)

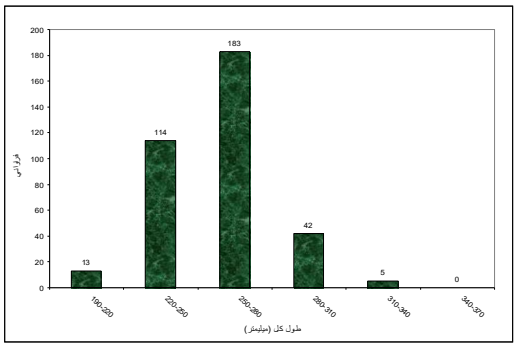
ردیف	جنس	صفات زیست سنجی	تعداد	کمینه	بیشینه	انحراف از معیار±میانگین
۱	نر	وزن بدن (گرم)	۳۵۷	۲۹/۹۰۰	۳٤۰/۸۰۰	۱٤۸/۳۰۵±٤۷/۲۷۹
۲		طول کل (میلی‌متر)	۳۵۷	۱۹۰/۵۲۰	۳۵٦/۵۲۰	۲٦۲/٤۸۹±۲۳/۷۵۵
۳		طول چنگالی (میلی‌متر)	۳۵۷	۲۷/۰۰۰	۳۲۰/۰۰۰	۱۹۵/۵۸۸±۲۲/۵۳۹
٤		طول استاندارد (میلی‌متر)	۳۵۷	۱۱۸/۰۰۰	۲٤۰/۰۰۰	۱۷۵/٤۰٦±۱۸/۵۰۰
۵	ماده	وزن بدن (گرم)	۳۵۷	٤٦/۹۰۰	۳۰۵/۲۰۰	۱٤۷/۳٦٤±٤۱/٦٤۸
٦		طول کل (میلی‌متر)	۳۵۷	۱۹۲/۵۲۰	۳۱۹/۵۲۰	۲۵۹/۳۰۷±۲۱/۱۸۸
۷		طول چنگالی (میلی‌متر)	۳۵۷	۱۳۲/۰۰۰	۳۳۳/۰۰۰	۱۹٤/٤۸۵±۲۰/۲۵۵
۸		طول استاندار (میلی‌متر)	۳۵۷	۱۱۰/۰۰۰	۲۲٦/۰۰۰	۱۷۵/۳۰۰±۱۷/۹۳۷

مقادیر فراوانی کل گروه‌های طولی ماهیان و فراوانی در ایستگاه‌های ۱ و ۲ در نمودارهای ۱، ۲ و ۳ آورده شده است. ماهیان در طول کل ۲۸۰-۲٦۰ میلی‌متر بیشترین فراوانی (۳۵۸ عدد) و در طول کل ۳۷۰-۳٤۰ میلی‌متر کمترین فراوانی (۱ عدد) را دارا هستند. همچنین بیشترین و کمترین فراوانی طول کل در ایستگاه ۱ به‌ترتیب در گروه طولی ۲۸۰-۲۵۰ میلی‌متر (۱۷۵ عدد)، ۳۷۰-۳٤۰ میلی‌متر (۱ عدد) و در ایستگاه ۲ به‌ترتیب ۲۸۰-۲٦۰ میلی‌متر (۱۸۳ عدد)، ۲۲۰-۱۹۰میلی‌متر (۱۳عدد) به خود اختصاص دادند.

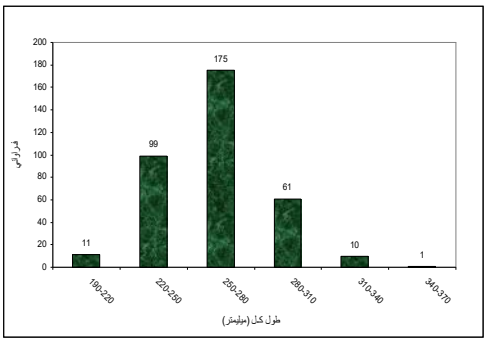


نمودار ۱-نمودار فراوانی طول کل ماهیان گوازیم دم‌رشته‌ای (*N.japonicus*)

Archive of SID
www.SID.ir

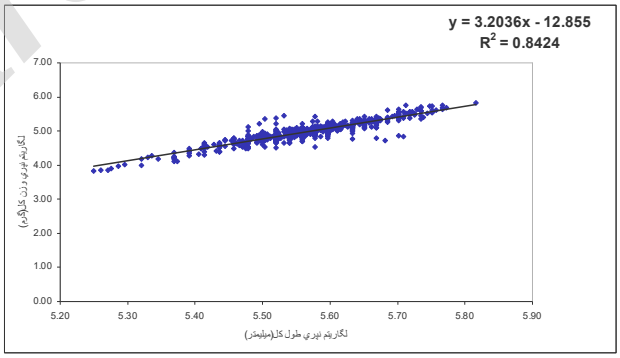


نمودار ۲- نمودار فراوانی طول کل ماهیان گوازیم دم‌رشته‌ای (*N. japonicus*) در ایستگاه۱



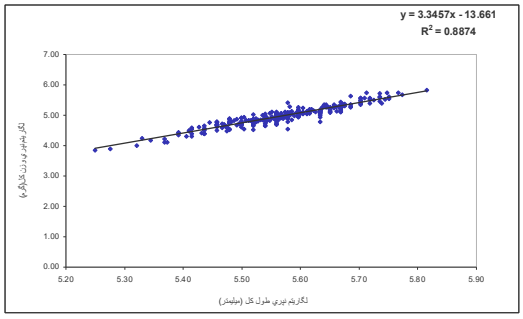
نمودار ۳- نمودار فراوانی طول کل ماهیان گوازیم دم‌رشته‌ای (*N. japonicus*) در ایستگاه ۲

با توجه به اینکه در محاسبه رابطه طول کل با وزن بدن مقدار a=۱۲/۸۵۵ و b=۳/۲۰۳٦ و ضریب همبستگی آن R^2=۰/۸٤۲٤ بدست آمد بنابراین بین طول کل و وزن بدن برای همه ماهیان بررسی شده معادله $W=12/855\ L^{3/2036}$ برقرار است و می‌توان گفت که ارتباط طول – وزن همبستگی قطعی دارد و رشد ایزومتریک می‌باشد (نمودار ٤). برای ایستگاه ۱ مقدار a=۱۳/٦٦۱ و b=۳/۳٤٥۷ و ضریب همبستگی آن R^2=۰/۸۸۷٤ بدست آمد و معادله طول کل و وزن بدن به‌صورت $W=13/6611L^{3/3457}$ است (نمودار ٥). در ایستگاه ۲ مقدار a=۱۲/۸٤۱ و b=۳/۲۰٤٥ و ضریب همبستگی آن R^2=۰/۸٥٤۹ بدست آمد و معادله طول کل و وزن بدن به‌صورت $W=12/841L^{3/2045}$ می‌باشد (نمودار ٦). محاسبه رابطه طول کل با وزن برای نرها بدین‌صورت است که مقدار a=۱۳/۲ و b=۳/۲٦٥٦ و ضریب همبستگی آن R^2=۰/۹۰۱٤ بدست آمد و معادله طول کل و وزن بدن به‌صورت $W=13/2L^{3/2656}$ می‌باشد (نمودار ۷) و در ماده‌ها مقدار a=۱۲/۷۷۱ و b=۳/۱۸۸۹ و ضریب همبستگی آن R^2=۰/۸۱۹۲ بدست آمد و معادله طول کل و وزن بدن به‌صورت $W=12/771L^{3/1889}$ می‌باشد (نمودار ۸). همانطور که ذکر شد در همه موارد رابطه طول با وزن همبستگی قطعی دارد و دارای رشد ایزومتریک می‌باشند.

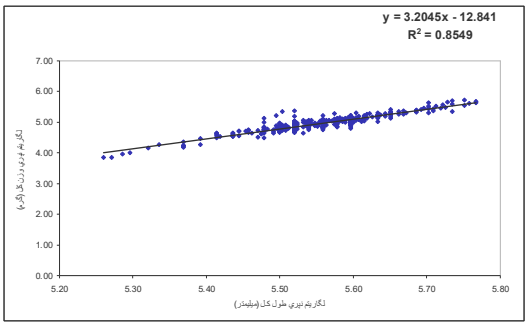


نمودار ٤- همبستگی طول – وزن ماهیان گوازیم دم‌رشته‌ای (*N. japonicus*)

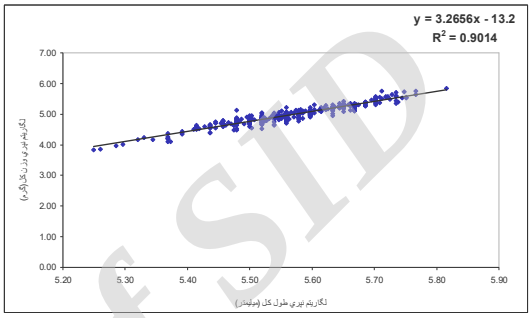
Archive of SID
www.SID.ir



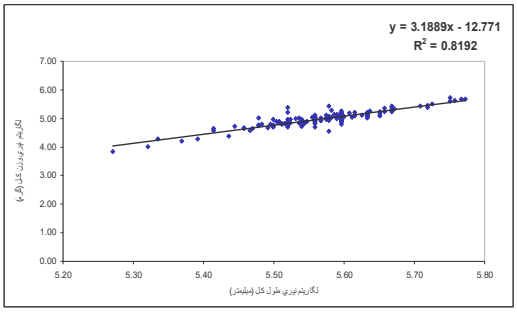
نمودار ۵- نمودار همبستگی طول – وزن ماهیان گوازیم دم‌رشته‌ای (*N. japonicus*) در ایستگاه ۱



نمودار ٦- نمودار همبستگی طول – وزن ماهیان گوازیم دم رشته‌ای(*N. japonicus*) در ایستگاه ۲



نمودار ۷- نمودار همبستگی طول – وزن نرهای ماهیان گوازیم دم‌رشته‌ای (*N. japonicus*)



نمودار ۸- نمودار همبستگی طول – وزن ماده‌های ماهیان گوازیم دم‌رشته‌ای (*N. japonicus*)

جدول-۳- پارامترهای رشد ماهیان گوازیم دم‌رشته‌ای(*N. japonicus*)

	m/f	L∞	K	t_0	Φ'
ایستگاه ۱	نر	۳٦٥/۱۲	۰/٥٤۱	۰/۲۱٥	٤/۸٥٤
	ماده	۳۷۱/۰۸	۰/٥۲۱	۰/۲۱۸	٤/۸٥٦
ایستگاه ۲	نر	۳٥٦/۱۱	۰/٥۳۷	۰/۲۲۱	٤/۸۳۳
	ماده	۳٥۸/۳٥	۰/٥۱٦	۰/۲۱۷	۷/۸۲۱

پارامترهای رشد ماهی گوازیم دم‌رشته‌ای (*N.japonicus*) در نرها و ماده‌های ایستگاه ۱ و ۲ به تفکیک محاسبه و در جدول ۳ نشان داده شده است. معادله آن در ایستگاه ۱ برای نرها $L(t)=۳٦٥/۱۲[۱-e^{-۰/٥٤۱ (t-(-۰/۲۱٥))}]$ و برای ماده‌ها به‌صورت $L(t)=۳۷۱/۰۸[۱-e^{-۰/٥۲۱ (t-(-۰/۲۱۸))}]$ و در ایستگاه ۲ برای نرها $L(t)=۳٥٦/۱۱[۱-e^{-۰/٥۳۷ (t-(-۰/۲۲۱))}]$ و ماده‌ها $L(t)=۳٥۸/۳٥[۱-e^{-۰/٥۱٦ (t-(-۰/۲۱۷))}]$ به‌دست آمد.

بحث و نتیجه‌گیری

با بررسی‌های انجام شده بر میانگین، کمینه، بیشینه و انحراف معیار صفات در ایستگاه‌های ۱و۲ و جنس‌های نر و ماده و نتایج به‌دست آمده میانگین طول کل نرها (۳۳٥/٥۲۰ میلی‌متر) و ماده‌ها (۳٥٦/٥۲۰ میلی‌متر) به‌طورکلی نسبت به گزارشات گذشته بیشتر بوده و برخلاف نتایج تعدادی از آنها ماده‌ها اندازه‌های بزرگتری نسبت به نرها و در نتیجه نیز رشد سریع‌تری دارند.

در خصوص روابط طولی و وزنی؛ فاضلی(۱۳۸٥) نشان داده که مقدار b برای هر دو جنس کمتر از ۳

Archive of SID
www.SID.ir

می‌باشد و برای جنس نر (a=۰/۰۰۵۳،b=۲/۷۱) بیشتر از جنس ماده (a=۰/۰۰٤۹ ،b=۲/٦۸) است؛ Bakhsh (۱۹۹٤) نیز بیان نمود که رابطه طول- وزن تفاوت معنی‌دار دارد و شیب برای ماده‌ها ۲/۷٦ و نرها ۲/٤۲ می‌باشد؛ Krishnamoorthi (۱۹۷۱) و Murty (۱۹۸٤) تنوع و تفاوتی مانند آن گزارش نموده‌اند. Vinci و Nair (۱۹۷٤) در هند و Hoda (۱۹۸۱) در سواحل پاکستان تفاوتی را بین رابطه طول- وزن در نرها و ماده‌ها نیافتند. تنوع شیب‌ها جالب توجه بود، در آب‌های کویت Mathews و Samuel (۱۹۸۹) دریافتند که شیب ۲/۹۷ و Vivecanandan و James (۱۹۸٦) ۲/۹٤ برای آب‌های Madras در هند به‌دست آوردند. Murty (۱۹۸٤) مقدار جداگانه‌ای برای نرها (۲/٤۳) و برای ماده‌ها (۲/۹٥) برای آب‌های Kakinda در هند؛ Kerdegari و همکاران (۲۰۰۹) برای آب‌های خلیج‌فارس برای نرها ۲/۹۹ و ماده‌ها ۳/۰۰ تخمین زده‌اند که نشان‌دهنده رشد متقارن و ایزومتریک است. در تحقیق حاضر نیز این مقدار برای نرها ۳/۲٦ و ماده‌ها ۳/۱۸ به‌دست آمد و رابطه وزن به طول کل همبستگی قطعی دارد بنابراین میزان آن به‌صورت $W=۱۲/۷۷۱TL^{۳/۱۸۸۹}$ و رشد ایزومتریک می‌باشد و این موضوع برای ایستگاه‌های ۱ و ۲ و در جنس‌های نر و ماده نیز صادق است. Zaki saeid و همکاران (۱۹۹٤) بیان نموده‌اند که رابطه بین طول و وزن منحنی شکل است در حالی که Dan (۱۹۷۷) رابطه بین آنان را خطی اعلام نمود. با توجه به تحقیقات Pawar و همکاران (۲۰۱۱) نیز رابطه وزن به طول کل تفاوت معنی‌داری نداشته بنابراین میزان آن به‌صورت $W=۱٤/۰۱\ TL^{۳/۰۱۰۳}$ و رشد ایزومتریک می‌باشد.

در این تحقیق پارامترهای رشد ماهی گوازیم دم‌رشته‌ای (*N.japonicus*) $L\infty$، K و t_0 بر اساس آنالیز داده‌های طولی در ایستگاه ۱ برای نرها به‌ترتیب ۳٦٥/۱۲، ۰/٥٤۱، ۰/۲۱٥ و برای ماده‌ها ۳۷۱/۰۸، ۰/٥۲۱، ۰/۲۱۸ و در ایستگاه ۲ برای نرها ۳٥٦/۱۱، ۰/٥۳۷، ۰/۲۲۱ و برای ماده‌ها ۳٥۸/۳٥، ۰/٥۱٦، ۰/۲۱۷ محاسبه شد. این پارامترها براساس معادلات وان برتالانفی در ایستگاه ۱ برای نرها $L(t)=۳٦٥/۱۲[۱-e^{-۰/٥٤۱\ (t-(-۰/۲۱٥))}]$ و برای ماده‌ها به‌صورت $L(t)=۳۷۱/۰۸[۱-e^{-۰/٥۲۱\ (t-(-۰/۲۱۸))}]$ و در ایستگاه ۲ برای نرها $L(t)=۳٥٦/۱۱[۱-e^{-۰/٥۳۷\ (t-(-۰/۲۲۱))}]$ و ماده‌ها $L(t)=۳٥۸/۳٥[۱-e^{-۰/٥۱٦\ (t-(-۰/۲۱۷))}]$ به‌دست آمد. در محاسبات فاضلی(۱۳۸٥)برای‌نرها $L(t)=۲۷۰/٤۲[۱-e^{-۰/٦۸٤(t-(-۰/۱۹))}]$ و برای ماده‌ها $L(t)=۲٥٤/۰٦[۱-e^{-۰/٥٤٦\ (t-(-۰/۱۲))}]$؛ Murty (۱۹۸٤) ،L∞= ۲۱۹mm ،K=۰/۸۳۲٤۸ و t0=۰/۲٥٦۱۹۸؛ Pauly و Aung (۱۹۸٤) میزان L∞=۳/۷mm، K=۰/۲٤۳ و فایم پریم مونرو Φ'=۲/٥۲؛ Vivecanandan و James (۱۹۸٦) L∞=۳۰٥mm، K=۱/۰۰٤ و t_0=۰/۲۲٥۷ و Gopal و Vivekanandan (۱۹۹۱) L∞= ۳۳۷mm، K= ۰/۷۳۳ و t_0=۰/۱۱٦۷ خمین زده شد. همچنین Zaki saeid و همکاران (۱۹۹٤) با توجه به رابطه جنسیت با رشد براساس معادله برتالانفی تفاوت ناچیزی در پارامترهای رشدی برای جنسیت‌ها به‌دست آوردند (نرها mm L∞=۲۷۹، K=۰/۳٦٥ و برای ماده‌ها mm L∞=۲٦٦، K=۰/۲۹۳). مقدار K در ایستگاه ۱ نسبت به ایستگاه ۲ بالاتر است ولی به‌طورکلی مقادیر به‌دست آمده قدری کمتر از محاسبات گذشته در آب‌های خلیج‌فارس و سایر آب‌های جهان می‌باشند؛ بالا آمدن آب دریا و طغیان آن‌ها می‌تواند ضمن ایجاد تغییرات متابولیکی باعث کاهش رشد و در نتیجه افت در میزان K شود. همچنین از عوامل دیگری که احتمال دارد نقشی در پایین بودن میزان K در تحقیق اخیر داشته باشد، نوع ابزار صید به کار گرفته شده است. دام اختصاصی برای صید ماهی گوازیم دم رشته‌ای تور گوشگیر می‌باشد ولی توسط سایر ابزار صیادی (تور ترال) نیز به میزان زیاد صید می‌گردد. در این تحقیق فقط از اطلاعات صید خرد تورهای گوشگیر استفاده شده، اما در سایر تحقیقات صورت گرفته در دیگر مناطق جهان ممکن است از مجموع اطلاعات صید تور گوشگیر و سایر ابزار آلات استفاده شده باشد. در نتیجه پایین‌تر بودن میزان k و بالا

Archive of SID

www.SID.ir

بودن طول بینهایت در این مطالعه در مقایسه با دیگر مطالعات انجام شده قابل توجیه است.

باید توجه داشت که رشد ماهیان تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارند که این عوامل می‌تواند عوامل داخلی یا عوامل خارجی باشد و هر یک در محیط‌های مختلف اثرات متفاوتی را به جا می‌گذارند. فراوانی وفور غذایی، درجه حرارت، تراکم جمعیت آبزیان در یک منطقه از عوامل تاثیرگذار می‌باشد که می‌تواند میزان رشد را کاهش یا افزایش دهند (Royce، ۱۹۸٤). Jones در سال ۱۹۸۱ اعلام داشت که پارامترهای L_∞، K تحت تاثیر درجه حرارت قرار دارند. همچنین Holt (۱۹٦۵) اظهار نموده است که میزان K تا حد معینی به‌صورت لگاریتمی با افزایش درجه حرارت افزایش می‌یابد اما مقدار طول بی‌نهایت به آرامی کاهش می‌یابد. تمامی موارد فوق می‌تواند دلیلی براختلاف میزان فاکتورهای رشد در تحقیقات صورت گرفته با تحقیق حاضر باشد.

تشکر و قدردانی

مراتب قدردانی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر و کتابخانه سازمان حفاظت محیط‌زیست استان بوشهر که به نوعی ما را در این زمینه یاری نموده‌اند ابراز می‌گردد.

منابع

تقوی‌مطلق، ا.، ابطحی، ب.، حسینی، ه.، ۱۳۸۳. تخمین پارامترهای رشد ماهی شوریده (*Otolithes ruber*) در آب‌های استان‌های بوشهر، هرمزگان و سیستان و بلوچستان. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۳، شماره چهارم، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۸.

دریانبرد، غ.، ۱۳۸۵. اولین گزارش از گونه *Parascolopsis baranesi* در دریای عمان. مجله پژوهش و سازندگی (در امور دام و آبزیان)، شماره ۷۰، صفحه‌های ۹ تا ١٤.

ستاری، م.، ۱۳۸۱. ماهی‌شناسی سیستماتیک (۲). تهران، انتشارات نقش مهر، ۵۰۲ صفحه.

عبدلی، ا.، ۱۳۸۷. ماهیان آب‌های داخلی ایران. تهران، انتشارات نقش مانا، ۳۷۸ صفحه.

فاضلی، ف.، ۱۳۸۵. بررسی بیولوژی رشد و تولید مثل ماهی گوازیم در سواحل خوزستان. پایان‌نامه دوره تحصیلات تکمیلی (کارشناسی‌ارشد). دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صفحه‌های ۲۸ تا ۲۹.

نوروزی، ح.، ولی نسب، ت.، ۱۳۸٦. برآورد ذخایر و تعیین پراکنش گوازیم دم رشته‌ای و گیش خال سفید و گیش چانه‌دار در آب‌های خلیج‌فارس، محدوده استان هرمزگان. مجله پژوهش و سازندگی(امور دام و آبزیان)، شماره ۷٦، صفحه‌های ۱۱۸ تا ۱۲۵.

Bagenal, T., and Tesch, F., 1978. Age and growth. in: Methods for assessment of fish production in fresh weathers. T.B. Bagenal (Ed.). IBP Handbook No.3.Blackwell Scientific, Oxford, 58(62), 78-80.

Bakhsh, A.A., 1994. The biology of thread bream, *Nemipterus japonicas* (Bloch) from the Jizan region of the red sea. Sym. on Red Sea Mar. Environ. Jeddh, pp: 179-189.

Bertalanffy, L., 1938. A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol. 10(2), 181-213.

Beverton, B.J.H., and Holt, S.J., 1957. On the dynamics of exploited fish populations. Fish.Invest. London Ser, II, 19, 533 p.

Biswass, S.P., 1993. Manual of Methods in Fish Biology. South Asia. Publishers VT. TD, New Delhi, P195.

Dan, S.S., 1977. Intraovarian studies and fecundity in *Nemipterus japonicus*. India J. Fish. 24, 48-55.

FAO, 1997. Review of the state of world fishery resources: Marine fisheries. FAO Fisheries Circular, 920 FIRM/C920. FAO, Rome.

Gopal, C., and Vivekanandan, E., 1991. Threadfin bream fishery and biology of *Nemipterus japonicus* of Veraval. Indian Journal of Fisheries 38(2), 97-102.

Hoda, S.M., 1981. Length-weight and volume relationship in the threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) from the Pakistan coast. J. Mar. Biol. Ass. India 18, 421-430.

Archive of SID

www.SID.ir

Holt, S.J., 1965. Anote on the relationship between mortality rate and the duration of life in an exploited population. Inca Res. Bull. 2, 73-75.

Huxley, L.S., 1924. Constant differential growth-ratios and their significance. Nature 114, 895-896.

Jhingran, A.G., 1972. Fluctuation in the ponderal index of the Gangetic anchovy *Setipinna phasa* (Ham.). J. Inland Fish. Soc. India 4, 1-9.

Jones, R., 1981. Use of length composition data in fish stock assessment. FAO, Rome, Italy. p 55.

Kerdegari, M., Valinassab, T., Jamili, S., Fatemi, M.R., and Keymaram, F., 2009. Reproductive Biology of the Japanese Threadfin Bream, *Nemipterus japonicus* in the Northern of Persian Gulf. Journal of Fisheries and Aquatic Science 4(3), 143-149.

Krishnamoorthi, B., 1971. Biology of the threadfin bream of *Nemipterus japonicus*. Indian J. Fish. 18, 1-21.

Mathews, C.P., and Samuel, M., 1989. Multi-species dynamic pool assessment of shrimp by catch in Kuwait. Paresented at: *The Eighth shrimp and fin fisheries management workshop*. Kuwait Bull. Mar. Sci. 10, 147-158.

Murty, V.S., 1984. Observation on the fisheries of threatfin bream (Nemipteridae) and on the biology of *Nemipterus japonicus* from Kakinada. India. J. Fish. 31, 1-18.

Nazeer, R.A., Sampath kumar, N.S., Yousuf Naqash, S., Radhika, R., and Bhatt, S.R., 2009. Lipid profiles of thread bream *(Nemipterus japonicas)* organs. Indian journals of marin Science 38(4), 461-463.

Nelson, J.S., 2006. Fishes of the world. 4th edn. John Wiley and Sons, Inc., Hboken, Nj, 601p.

Nikolsky, G.V., 1963. Ecology of fishes. Academic Press, London, Pp: 352.

Pandey, B.N., and Datta Munshi, J.S., 1974. Stydies on some aspects of biology on an air-breathing fish, *Heteropneustes fossilis* (Bloch). Ind. J. Zootomy 15(2), 79-86.

Pauly, D., and Sann A., 1984. Population dynamics of some marine fishes of Burma. FAO Field Document, No.7, FAO, Rome, 22p.

Pawar, H.B., Shirdhankar, M.M., Barve, S.K., and Patange, S.B., 2011. Discrimination of *Nemipterus japonicus* stock from Maharashtra and Goa states of India. Indian Journal of Geo-Marine Sciences. 40(3), 471-457.

Ppa Georgiou, N.K., 1979. The length-weight relationship, age, growth and reproduction of the roach *Rutilus rutilus* (L.) In Lake Volvi. J. Fish Biol, 14, 529-538.

Rajapandiyan, S., Sudha, K., and Arunachalam, K.D., 2009. Prevalence and distribution of *Vibrio vulnificus* in fishes caught off Chennai, Indian Ocean. African Journal of Microbiology Research 3(10), 622-625.

Ricker, W.E., 1958. Maximum sustained yields from fluctuating environments and mixed stocks. J. Fish. Res. Board Can. 15(5), 991-1006.

Royce, W.F., 1984. Biology of aquatic resource organism .Introduction to the practice of Fishery Science. Academic Press Inc., Chichester. 132-179.

Russell, B.C., 1993. A review of the threadfin breams of the genus Nemipterus (Nemipterida) from Japan and Taiwan, with description of a new species. Japanese Journal of Ichthyology. 39(4), 296-310.

Sparre, P., and Venema, S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment, part 1. Manual. FAO. Fisheries technical paper No.306.1. FAO, Rome, 407.

Thorson, G., 1957. Bottom communities (sublittoral or shallow shelf). In Hedgpeth, Joel W. & Ladd, Harry S., Treatise on Marine Ecology and Palaeoecology. Memoirs / Geological Society of America. 67. Baltimore: Waverly Press. Pp: 461–534.

Vinci, G.K., and Nair, A.K.K., 1974. Length-weight relationship in the threadfin bream (*Nemipterus japonicus)* along the Kerala coast. India J. Fish. 21, 299-302.

Vivecanandan, E., and James, D.B., 1986. Population dynamics of *Nemipterus japonicus* in trwling grounds off Madras, India J. Fish. 33, 145-154.

Zaki saeid, M., Mohsin, A.K.M., and Ambak, M.A., 1994. Reproductive Characteristics Trap. Agric. Sci. 17(1), 1-5.

Archive of SID

www.SID.ir