

## Study on Natural and Fisheries mortality of *Nemipterus japonicus* by FiSAT II program in Khuozestan Coastal

Fazeli Farzaneh<sup>1\*</sup>, Savari Ahmad<sup>2</sup>

1. Instructor, Department of Biology, Payam Noor University, PO BOX 19395-3697 Tehran, Iran

2. Professor, Biology Department, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran

(Received: May 1, 2014 ; Accepted: Dec. 30, 2014)

## محاسبه میزان مرگ و میر ماهی گوازیم در *Nemipterus japonicas* (Bloch, 1791) سواحل خوزستان

فرزانه فاضلی<sup>۱\*</sup>، احمد سواری<sup>۲</sup>

۱. مربی، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه پیام نور، صندوق پستی

۱۹۳۹۵-۳۶۹۷ تهران، ایران

۲. استاد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

(تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۱۱، تاریخ تصویب: ۹۳/۱۰/۹)

### Abstract

The threadfin breams of the genus *Nemipterus* are commercially important in many parts of the world; therefore, stock parameters such as age, growth and mortality have been examined to manage them properly. The growth parameters of *Nemipterus japonicus* were studied by using length frequency data of 763 specimens of this species that were collected monthly by trawl net from Khuozestan Coastal during Jun 2005 to May 2006. FiSAT II program was used to gain Pauly regression and their equation, to determine the growth parameters. The Pauly equation indicated  $L_{\infty} = 254.06$  for female and  $270.42$  for male fishes respectively. ELEFAN I program was used to catch Length-Frequency curve and amount of K parameter, K estimated 0.684 and 0.546 in male and female respectively. After gain amount of  $L_{\infty}$  and K parameters, by used of this data and FiSAT II program, estimated Natural and Total mortality and with this data Fisheries mortality was calculate. Natural mortality was 0.8 and 0.6 and Total mortality calculated, 2.97 and 1.99 in male and female respectively. Finally Fisheries mortality was 2.17 and 1.39 in male and female respectively.

**Keywords:** Mortality, *Nemipterus japonicus*, growth parameters, Khuozestan.

### چکیده

ماهی گوازیم از مهمترین گونه‌های تجاری در بسیاری از نقاط دنیا می‌باشد و بررسی بیولوژیکی پارامترهای سن، رشد و مرگ‌ومیر در بهره برداری بهینه از این گونه بسیار مهم می‌باشد. جهت تعیین پارامترهای رشد ماهی گوازیم، ۷۶۳ قطعه ماهی گوازیم به طور ماهانه در طول یکسال (از خرداد ۸۴ تا اریبشت ماه ۸۵) از سواحل خوزستان جمع‌آوری گردید. با استفاده از اطلاعات فراوانی طولی این ماهیان رگرسیون پاولی- ودرال در برنامه FiSAT II ترسیم شده و با به دست آوردن معادلات این رگرسیون‌ها، مقدار  $L_{\infty}$  (طول بی نهایت) برای جنس ماده برابر  $254/06$  میلی‌متر و برای جنس نر،  $270/42$  میلی‌متر محاسبه گردید. همچنین با استفاده از برنامه ELEFAN I موجود در برنامه FiSAT II، مقدار K سالیانه (پارامتر انحناء بوده که نشان دهنده سرعت رسیدن ماهی به  $L_{\infty}$  می باشد) برای جنس نر  $0/684$  و جنس ماده برابر  $0/546$  محاسبه گردید. سپس با استفاده از مقادیر  $L_{\infty}$  (طول بی نهایت) و K و با کمک برنامه FiSAT II میزان مرگ‌ومیر طبیعی و کل محاسبه و با داشتن مقادیر این ضرایب، ضریب مرگ‌ومیر صیادی نیز محاسبه گردید. مقدار مرگ‌ومیر طبیعی  $0/8$  و  $0/6$  در سال و ضریب مرگ‌ومیر کل برابر  $2/97$  و  $1/99$  در سال به ترتیب برای جنس نر و ماده محاسبه گردید. ضریب مرگ‌ومیر صیادی جنس نر  $2/17$  و در جنس ماده برابر  $1/39$  در سال به دست آمد. با توجه به بالا بودن میزان مرگ‌ومیر این گونه بخصوص در جنس نر، به نظر می‌رسد میزان ذخایر این ماهی در سواحل خوزستان مورد تهدید جدی بوده و جمعیت آن در آینده نزدیک در معرض خطر می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** مرگ‌ومیر، ماهی گوازیم، *Nemipterus japonicus*، پارامترهای رشد، خوزستان

## مقدمه

ماهی گوزیم *Nemipterus japonicas* (Bloch, 1791) از خانواده گوزیم ماهیان (Nemipteridae) در آب‌های کم عمق ساحلی تا عمق ۱۰۰ متری به سر می‌برد. این ماهی یکی از گونه‌های کفزی خلیج فارس و دریای عمان می‌باشد (Valinasab et al., 2008) و در مناطق ساحلی روی بسترهای شنی و گلی در عمق ۵ تا ۸۰ متری و معمولاً به طور گله‌ای زیست می‌کند. بیشترین پراکنش این گونه در نواحی گرمسیری غرب اقیانوس آرام مرکزی و شرق اقیانوس هند از دریای سرخ و سواحل شرقی آفریقا تا فیلیپین و ژاپن یافت می‌شود (Russell, 1993) و یکی از گونه‌ای عمده در جنوب دریای سرخ و کانال سوئز می‌باشد (Ben-Tuvia & Grofit, 1973). اولین صید این گونه از دریای مدیترانه در سال ۲۰۰۵ گزارش شده است. وجود این ماهی در دریای مدیترانه ظاهراً در نتیجه مهاجرت از دریای سرخ و از طریق کانال سوئز می‌باشد (Golani & Sonin, 2006). در مناطق صخره‌های مرجانی نواحی گرمسیری به وفور یافت شده و با تور ترال کفروب نیز صید می‌شود (Bloch, 1791). ماهی گوزیم گوشت‌خوار بوده و از پلی‌کتها، سخت‌پوستان، ماهیان کوچک کفزی و سرپایان تغذیه می‌کند، البته ماهیان جوان سخت‌پوستان کوچک را ترجیح می‌دهند (Russell, 1990). ماهی گوزیم گوشت بسیار مطلوبی دارد و در بعضی از نواحی بخش قابل ملاحظه‌ای از صید تجاری را به خود اختصاص می‌دهد. این گونه یکی از ماهیان مهم و اقتصادی است که در خلیج فارس و دریای عمان با تور ترال صید می‌شود (Valinassab et al., 2006).

مطالعاتی در مناطق مختلف جهان بر روی این ماهی صورت گرفته است. برخی از آنها عبارتند از: بررسی پویایی جمعیت ماهی گوزیم در سواحل شمالی خلیج فارس در پاکستان (Iqbal, 1991)، پویایی جمعیت این ماهی در مالزی (Isa, 1988)، پویایی جمعیت (Rajkumar et al., 2003)، عادات غذایی و

تغذیه (Manojkumar, 2004)، بیولوژی تغذیه (Afshari et al., 2008; Salaripor et al., 2008) برآورد ذخایر و تعیین پراکنش (Valinassab, 2006)، بیولوژی تولیدمثل (Rajkumar et al., 2003; Kerdegari et al., 2009)، ارزیابی ذخایر این ماهی در هند (Devaraj & Gulati, 1988)، میزان رشد، مرگ‌ومیر و بازسازی ذخایر ماهی گوزیم در بمبئی (Chakraborty, 1995)، بیولوژی رشد، سن و پویایی جمعیت این ماهی در کویت و سواحل شمال شرقی هند (Samuel, 1990)، مرگ‌ومیر، اندازه جمعیت و بازسازی ذخایر این ماهی در هند (Murty, 1983)، مطالعه میزان برداشت این ماهی به وسیله شناورهای هنگ‌کنگ در سال‌های ۷۳-۱۹۷۲ (Lee, 1975)، همچنین میزان رشد و بازسازی ذخایر این ماهی با استفاده از صید با تور ترال در هند تخمین زده شده است (Murty, 1987).

در بررسی مقاطع بافت شناسی تخمدان 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 نشان‌دهنده تخم‌ریزی کپهای (Batch Spawner) در این ماهی است و تعداد کپه‌های تخم در هر سال بسته به سن و اندازه ماهی ماده متفاوت می‌باشد (Murua et al., 2003).

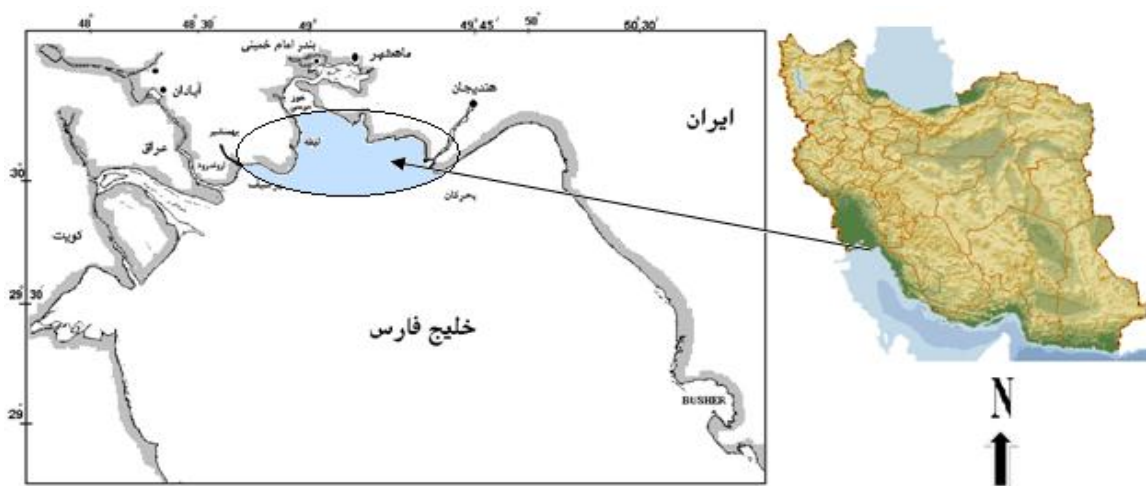
با توجه به مشکلات کشور ما در ارتباط با افزایش روزافزون مصرف مواد پروتئینی و از آنجا که صید گوزیم در تمام طول سال مشکلاتی را در بازسازی نسل (Recruitment) و پایداری جمعیت آنها به وجود می‌آورد، همچنین با توجه به اینکه اطلاعات دقیقی در مورد رشد و مرگ‌ومیر ماهی گوزیم در سواحل خوزستان در دسترس نبوده، لذا نیاز به اطلاعاتی در این زمینه از دلایل اصلی انجام این پژوهش می‌باشد. سواحل خوزستان از لحاظ اکولوژیکی و شیلاتی دارای دو صیدگاه اصلی به نامهای لیفه-بوسیف و بحرکان و

گرفته است. این منطقه به طور عمده شامل دو صید گاه اصلی به نام‌های لیفه-بوسیف در غرب کانال خور موسی و بحرکان در شرق کانال خور موسی می‌باشد (شکل ۱). در این مطالعه تعداد ۴۸۲ قطعه ماهی گوازیم به طور ماهانه (از خردادماه ۸۴ تا اردیبهشت‌ماه ۸۵) به صورت تصادفی از اسکله صیادی دو صیدگاه لیفه-بوسیف و بحرکان جمع‌آوری شد (شکل ۱)، نمونه‌ها به وسیله تور ترال کفروب (اندازه چشمه در قسمت بدنه ۴۰۰ میلی‌متر و اندازه چشمه در قسمت کیسه ۸۰ میلی‌متر) صید شده بودند. نمونه‌ها در یخدان‌های حاوی یخ قرار داده شده و به آزمایشگاه منتقل گردیدند.

چند صیدگاه کوچکتر دیگر می‌باشد. با توجه به اینکه بیشترین میزان صید هم از نظر حجم صید و هم تنوع گونه ای متعلق به این صیدگاه‌ها بوده و همچنین بررسی‌ها نشان می‌دهد در مطالعات انجام شده مشابه نیز از این دو صیدگاه نمونه‌برداری به عمل آمده است، بنابراین در مطالعه حاضر نیز نمونه‌ها از این مناطق تهیه گردیدند.

### مواد و روش‌ها

این بررسی در شمال خلیج فارس، سواحل استان خوزستان که در محدوده بین ۲۹:۵۳ و ۳۰:۰۵ عرض شمالی و ۴۸:۴۴ و ۴۹:۴۳ طول شرقی واقع شده، انجام



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی صیدگاه‌های لیفه-بوسیف و بحرکان

نشان‌دهنده سرعت رسیدن ماهی به  $L_{\infty}$  می‌باشد) برای هر دو جنس به دست آمد. پس از تعیین پارامترهای رشد با استفاده از برنامه FiSAT II میزان مرگ‌ومیر طبیعی و کل، محاسبه و در نهایت مقدار مرگ‌ومیر صیادی نیز مشخص گردید.

#### محاسبه ضریب مرگ و میر طبیعی (M)

مرگ و میر طبیعی، مرگ و میر در اثر عواملی غیر از صیادی است. از آنجایی که اندازه‌گیری مستقیم ضریب مرگ‌ومیر طبیعی (M) غیرممکن می‌باشد

جهت بررسی نمونه‌ها بعد از آب شدن یخ آنها، طول چنگالی، دور عریض‌ترین قسمت بدن با دقت ۱ میلی‌متر و وزن کل بدن با دقت ۰/۰۱ گرم ثبت گردید. جهت تعیین پارامترهای رشد با استفاده از اطلاعات فراوانی طولی ماهیان رگرسیون پاول-ودرال در برنامه FiSAT II ترسیم شده و با به دست آوردن معادلات این رگرسیون‌ها، مقدار  $L_{\infty}$  (طول بی‌نهایت) برای جنس ماده و جنس نر محاسبه گردید. همچنین با استفاده از برنامه ELEFAN 1 موجود در برنامه FiSAT II مقدار K سالیانه (پارامتر انحناء بوده که

**C: روش معادله جونز و وان زالینگ (Jones and Van Zalinge., 1981)**

میزان مرگومیر کل آبزبان با استفاده از این روش و با دارا بودن پارامترهای رشد معادله وان بر تالانفی  $(K, L_{\infty})$  در برنامه FiSAT II محاسبه گردید.

**ضریب مرگومیر صیادی (F)**

ضریب مرگومیر صیادی، برای جمعیت ماهیان گوازییم مورد بررسی، با استفاده از فرمول زیر محاسبه شد (فرمول ۴):

$$F = Z - M \quad (۴)$$

در این رابطه،  $M$  ضریب مرگومیر طبیعی است که با استفاده از فرمول تجربی پائولی به دست آمده و فاکتور  $Z$  در اینجا ضریب مرگومیر کل برای ماهی گوازییم می‌باشد.

در این مطالعه پارامترهای رشد و ضرایب مرگومیر با استفاده از برنامه FiSAT II محاسبه گردید.

**نتایج**

با استفاده از داده‌های فراوانی طولی و با کمک برنامه FiSAT II نتایج بررسی به صورت زیر به دست آمد.

**ضریب مرگ و میر طبیعی (M)**

با استفاده از برنامه FiSAT II، مقادیر  $K$  و  $L_{\infty}$  به ترتیب برای جنس نر  $۰/۶۸۴$  و  $۲۷۰/۴۲$  و در جنس ماده برابر  $۰/۵۴۶$  در سال و  $۲۵۴/۰۶$  میلی‌متر به دست آمد.

میانگین دمای سالیانه محیط در این بررسی ۲۵ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد. البته باید توجه کرد که در این محاسبه باید طول بی‌نهایت  $(L_{\infty})$  را بر اساس طول کل و بر حسب سانتی‌متر در نظر گرفت که برای این منظور طول چنگالی ماهی گوازییم با فرمول زیر (فرمول ۵) به طول کل تبدیل می‌شود (Samuel, 1990).

$$T.L = 1/12 F.L + 1/28 \quad (۵)$$

تلاش شده تا کمیت‌هایی که با  $(M)$  متناسب هستند و اندازه‌گیری آنها امکان‌پذیرتر است، شناسایی شوند. ضریب مرگ و میر طبیعی  $(M)$  با استفاده از فرمول تجربی پائولی (فرمول ۱) محاسبه شده است:

$$\log_{10} M = -0.0066 - 0.279 \log_{10} L_{\infty} + 0.6543 \log_{10} K + 0.4634 \log_{10} T \quad (۱)$$

در این فرمول  $M$  ضریب مرگومیر طبیعی سالیانه،  $L_{\infty}$  طول بی‌نهایت ماهی بر حسب سانتی‌متر،  $K$  پارامتر انحناء رشد وان بر تالانفی و  $T$  میانگین دمای محیطی است. در این معادله طول بی‌نهایت باید بر حسب طول کل آبری باشد (Pauly, 1980).

**محاسبه ضریب مرگ و میر کل (Z)**

میزان مرگومیر کل با استفاده از چند روش زیر محاسبه گردید.

**A: روش پاول- ودرال (Powell - Wetherall - Sparre and Venema, 1998)**

در این روش مقدار مرگومیر کل از رابطه زیر محاسبه می‌شود (فرمول ۲):

$$Z / K = - (1+b) / b \quad (۲)$$

در این رابطه  $b$  شیب خط رگرسیون ودرال و  $K$  پارامتر انحناء معادله رشد وان بر تالانفی است.

**B: روش تبدیل فراوانی طولی به منحنی صید (Gayanilo and Pauly, 2003)**

در این روش برنامه FiSAT II بر مبنای پارامترهای رشد محاسبه شده  $(K$  و  $L_{\infty})$  برای گونه آبری مورد بررسی و تبدیل طول میانه هر گروه طولی به سن نسبی، میزان مرگومیر کل را طبق فرمول زیر محاسبه می‌کند (فرمول ۳):

$$\ln (N_i / D_{ti}) = a + b t_i \quad (۳)$$

فاکتور  $N_i$  تعداد ماهی در هر یک از گروه‌های طولی  $i$  است،  $D_{ti}$  زمان لازم برای رشد از کرانه پایین به بالا می‌باشد.

جنس نر، به علت سرعت رشد بیشتر در جنس نر بودن درصد حضور ماهیان جنس نر در گروه‌های طولی بزرگتر، احتمال صید در جنس نر بیشتر شده و بیشتر بودن ضریب مرگومیر صیادی جنس نر نسبت به جنس ماده قابل توجیه می‌باشد. در جنس ماده به دلیل کوچکتر بودن میانگین طولی و بیشتر بودن شانس فرار از تور، انتظار می‌رود که ضریب مرگومیر صیادی در این جنس کمتر باشد. در نتایج مطالعات Joshi (2010) در هند و Samuel (1990) در کویت ضرایب مرگومیر طبیعی، کل و صیادی در جنس نر بیشتر از جنس ماده گزارش شده است که تا حدودی تأییدکننده نتیجه این مطالعه می‌باشند. در مطالعه Chakraborty (1995) در بمبئی، ضریب مرگومیر کل برابر ۳/۵۸ محاسبه شده است. به نظر می‌رسد علت اختلاف دو نتیجه فوق در بزرگتر بودن طول بی‌نهایت محاسبه شده (۳۲۲ میلی‌متر) در مطالعه ایشان و همچنین اختلاف اکولوژیکی دو منطقه باشد.

در مطالعه Ashraful (1998) در خلیج بنگال، با استفاده از روش تبدیل فراوانی طولی به منحنی صید، مقدار مرگومیر کل برای جنس نر ماهی گوازیم ۳/۰۱ و برای جنس ماده برابر ۲/۱۷ در سال محاسبه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود در نتیجه مطالعه حاضر نیز مانند بررسی انجام شده در خلیج بنگال، میزان مرگومیر کل در جنس نر بیشتر از ماده می‌باشد و ممکن است علت اصلی این موضوع، بزرگتر بودن میانگین طول نرها باشد.

با استفاده از نتایج به دست آمده مشاهده می‌شود در این گونه ضریب مرگومیر طبیعی بالا نمی‌باشد ولی ضریب مرگومیر صیادی بخصوص در جنس نر بالا می‌باشد البته بزرگتر بودن اندازه جنس نر نسبت به ماده گرفتار شدن در تور و احتمال صید این جنس را بالا می‌برد، با توجه به این موضوع مشخص می‌شود که ضریب بهره‌برداری جنس نر بیشتر از جنس ماده بوده و

مقدار مرگومیر طبیعی با این روش برای جنس نر، ۰/۸ و در جنس ماده برابر ۰/۶ در سال به دست آمد.

### ضریب مرگومیر کل (Z)

با استفاده از  $L_{\infty}$  و  $K$  به دست آمده و قرار دادن آنها در معادله Jones & Vanzaling (1981) مرگومیر کل در جنس ماده ۲/۷۸ و در جنس نر برابر ۳/۹۱ به دست آمد.

ضریب مرگومیر کل با استفاده از منحنی صید نیز برای جنس ماده برابر ۲/۷۹ و برای جنس نر برابر ۳/۶۸ به دست آمد.

با استفاده از معادله پاول-ودرال مقدار مرگومیر کل از طریق فرمول زیر برای جنس ماده ۰/۳۲۱ و در جنس نر برابر ۱/۳۲۸ به دست آمد.

ضریب مرگومیر کل با میانگین گرفتن از مقادیر بالا در جنس نر برابر ۲/۹۷ و در جنس ماده ۱/۹۹ محاسبه گردید.

### ضریب مرگومیر صیادی (F)

ضریب مرگومیر صیادی، برای جمعیت ماهیان گوازیم مورد بررسی، در هر جنس جداگانه به صورت زیر محاسبه شد:

ضریب مرگومیر صیادی جنس نر:

$$F = 2/97 - 0/8 = 2/17 \quad \text{در سال}$$

ضریب مرگومیر صیادی جنس ماده:

$$F = 1/99 - 0/6 = 1/39 \quad \text{در سال}$$

### بحث و نتیجه‌گیری

ضرایب مرگومیر (صیادی و طبیعی) برای به دست آوردن سرعت زوال جامعه لازم است. این ضرایب به صورت دوره‌ای تغییر می‌کنند، بنابراین محاسبه سالانه آنها ضروری است. همان‌طور که از نتایج به دست آمده مشخص است، ضرایب مرگومیر طبیعی، کل و صیادی در جنس نر بیشتر از جنس ماده بود. با توجه به بیشتر بودن میانگین طول چنگالی کل در

### سپاسگزاری

بدین وسیله از کلیه کارکنان آزمایشگاه دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر و به ویژه جناب آقای دکتر احمد سواری که در این مطالعه مرا یاری فرمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

برای هر دو جنس بیشتر از حد بهینه (۰/۵) می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت این ذخیره تحت بهره‌برداری بی‌رویه می‌باشد و با افزایش چشمه‌های تور کفروب و همچنین ایجاد محدودیت‌های زمانی جهت صید این ماهی می‌توان به حفظ این ذخیره کمک نمود.

### REFERENCES

- Afshari, M.; Valinassab, Seyfabadi, S.J.; (2008). Feeding biology of the Japanese Threadfin Bream (*Nemipterus japonicus*). Journal of Marine Science and Technology. 1: 12-23.
- Ashraful, H.A.; (1998). Population dynamics of five commercially important marine fishes in north-eastern part of the Bay of Bengal. Information on Bangladesh Fisheries Fish Week '99 Sonkolan. Department of Fisheries.
- Ben-Tuvia, A.; Grofit, E.; (1973). Exploratory trawling in the Gulf of Suez Fisheries Fish Breed, Israel. 8: 8-16.
- Bloch, M.E.; (1791) Naturgeschichte der Ausländischen Fische. Berlin. 5: i-viii + 152 p., pls. 253-288.
- Chakraborty, SK.; (1995) Growth, mortality and yield per recruit of threadfin bream *Nemipterus japonicus* (Bloch) of Bombay. Indian J. Marine Science. 24: 107-109.
- Devaraj, M.; Gulati, D.; (1988). Assessment of the stock of threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) in the northwest continental shelf of India. The First Indian Fisheries Forum, Proceedings. Asian Fisheries Society, Indian Branch, Mangalore. 12: 159-164.
- Gayanilo, FC.; Sparre, P.; Pauly, D.; (2003). The FAO-ICLARM stock assessment tools (FiSAT) User's Guide. FAO computerized information series (Fisheries). 8: 176 p.
- Golani, D.; Sonin, O.; (2006). The Japanese threadfin bream *Nemipterus japonicas* a new Indo-Pacific fish in the Mediterranean Sea. J. Fish Biol. 68: 940-943.
- Iqbal, M.; (1991). Population dynamics of *Nemipterus japonicus* from the Northern Arabian Sea, Pakistan. Fish byte. 9(1):16-22.
- Isa, MBM.; (1988). Population dynamics of *Nemipterus japonicus* (Pisces: Nemipteridae) off Kedah State, Malaysia. In S.C. Venema, J.M. 2: 126-140.
- Jones, R.; van Zalinge, N.P.; (1981). Estimations of mortality rate and population size for shrimp in Kuwait waters. Kuwait Bull. Mar. Sci. 2: 273-288.
- Joshi, K.K.; (2010). Population dynamics of *Nemipterus japonicus* (Bloch) in the trawling grounds off Cochin. Indian J. Fish. 57(1): 7-12.
- Kerdegari, M.; Valinassab, T.; Jamili, S.; Fatemi, M.R.; Keymaram, F.; (2009). Reproduction Biology of the Japanese Threadfin Bream, *Nemipterus japonicus*, in the Northern of Persian Gulf. Journal of Fisheries and Aquatic Science. 4: 143-149.
- Lee, CKC.; (2000). The exploitation of *Nemipterus japonicus* (Bloch) by Hongkong vessels in 1972-73. J. Fish. Biol. 36: 48-52.
- Manojkumar, P.P.; (2004). Some aspects on the biology of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from Veraval in Gujarat. Indian Journal of Fisheries. 51: 185-191.
- Murty, VS.; (1983). Estimation of mortality, population size and yield per recruit of *Nemipterus japonicus* (Bloch) in the trawling grounds off Kakinada. Indian J. Fish. 30: 255-260.

- Murty, V.S.; (1987). Further studies on the growth and yield per recruit of *Nemipterus japonicus* (Bloch) from the trawling grounds off Kakinada. *Indian J. Fish.* 34(3): 265-276.
- Murua, H.; Kraus, G.; Saborido-Rey, F.; Witthames, P.R.; Thorsen, A.; Junquera, S.; (2003). Procedures to estimate fecundity of marine fish species in relation to their reproductive strategy. *J. Northwest Atl. Fish. Sci.* 33: 33-54.
- Noroozi, H.; valinasab, T.; (2008). Estimates of reserves and to determine the distribution of *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791), Gish white spots in the Persian Gulf, within the province Hormozgan. *Research and development in the livestock and aquaculture.* 76: 118-125.
- Pauly, D.; (1980). On the interrelationship between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stock. *J. Cons. Int. Explor. Mer.* 39: 175-192.
- Rajkumar, U.; Narayana-Rao, K.; Joes-Kingsly, H.; (2003). Fishery, biology and population dynamics of *Nemipterus japonicas* (Bloch) off Visakhapatnam. *Indian Journal of Fisheries.* 50: 319-324.
- 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.* FAO, Rome. 12: 5-12.
- Russell, B.C.; (1993). A review of the threadfin breams of the genus *Nemipterus* (Nemipteridae) from Japan and Taiwan with description of a new species. *Jap. J. Ichthyol.* 39: 295-310.
- Salarpour, B.; Behzadi, S.; Darvishi, M.; Momeni, M.; (2008). A study on Feeding habits of *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791) in Persian Gulf, Tonb to Hengam Island waters. *Journal of Aquatic Animals & Fisheries.* 3: 40- 47.
- Samuel, M.; (1990). Biology, age, growth and population dynamics of threadfin bream *Nemipterus japonicus*. *India J, Marine Biology Association.* 32: 66-76.
- Sparre, P.; Venema, S.C.; (1998). *Introduction to tropical fish stock assessment part 1. Manual FAO FISH. Tech. Pap., 306. 1 Rev. 2, FAO, Rome. 407 pp.*
- Valinassab, T.; Daryanabard, R.; Dehghani, R.; Pierce, O.G.J.; (2006). Abundance of demersal fish resources in the Persian Gulf and Oman Sea. *Journal of Marine Biology.* 86: 1455-1462.