

بررسی رژیم غذایی ماهی طلال (*Rastrelliger kanagurta*) در آب های ساحلی

شهرستان بندرعباس

کلثوم عوض پور^(۱)؛ فلورا محمدی زاده^(۱)؛ علیرضا سالارزاده^(۱)؛ ادريس آزور^(۲)*؛ علی سالارپوری^(۳)؛

فرشته سراجی^(۳)

Azvaredris@yahoo.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۵۹

۲- باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس. صندوق پستی: ۱۳۱۱-۷۹۱۵۹

۳- پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، صندوق پستی: ۱۵۹۷

تاریخ دریافت: بهمن ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: فروردین ۱۳۹۰

چکیده

ماهی طلال با نام علمی *Rastrelliger kanagurta* متعلق به خانواده Scombridae از جمله ماهیان استخوانی، با ارزش اقتصادی بالا در جنوب ایران محسوب می شود. تحقیق بر روی تغذیه این ماهی در سال ۸۹ در محدوده آب های ساحلی شهرستان بندرعباس صورت پذیرفت. تغییرات میزان محتویات معده در گروه های طولی مختلف، شاخص خالی بودن معده (CV)، شاخص پری معده (FI)، ترجیح غذایی (FP)، شاخص معدی (GSI) و درصد فراوانی اقلام مشاهده شده در ۱۸۱ عدد ماهی در طول دوره، مورد بررسی قرار گرفت. دامنه تغییرات طولی این ماهی ها بین ۱۷۵ تا ۲۸۵ میلیمتر بود. این ماهی ها با دارا بودن میانگین طول نسبی روده (RLG) (0.272 ± 0.1906) ، ژئوپلانکتون خوار بوده و تغییرات شاخص خالی بودن معده نشان از پرخور بودن آنها دارد. پاروپایان (کوپه پودا) با میانگین $10/91$ درصد در محتویات معده به عنوان غذای ترجیحی و دوکفه ای ها با $9/20$ درصد به عنوان غذای دوم این گونه محسوب می شوند. تغییرات شاخص معدی (GaSI)، ضریب چاقی (KF) و شاخص پری معده (FI) بطور ماهانه محاسبه و بالاترین میزان به ترتیب $(0/58)$ در دی ماه، (1121) آبان ماه و (100) در طول دوره مطالعه مشاهده گردید.

کلمات کلیدی: ماهی طلال، *Rastrelliger kanagurta*، رژیم غذایی، آب های ساحلی، بندرعباس

۱. مقدمه

بهره برداری منطقی و مستمر از ذخایر آبزیان منوط به انجام تحقیقات و مطالعات گسترده در جوامع اکولوژیک دریایی بوده و یکی از راه های دستیابی به نقش عوامل بیولوژیک در زندگی آبزیان، تعیین میزان وابستگی غذایی آنها در زنجیره غذایی است. که تا کنون مطالعات و تحقیقات مدونی در این زمینه در ایران صورت نگرفته است. لذا انجام بررسی پیرامون نوع رژیم غذایی این گونه در آب های خلیج فارس و بخصوص در استان هرمزگان که از زیستگاه های عمده آن به حساب می آید، ضروری به نظر می رسد.

۲. مواد و روش ها

برای انجام این مطالعه ۱۸۱ عدد ماهی از مهر ماه سال ۱۳۸۹ لغایت اسفند ۱۳۸۹ در محدوده آب های ساحلی شهرستان بندر عباس (شکل ۱) با استفاده از تور گوش گیر سطحی به طور تصادفی جمع آوری شدند.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی آب های استان هرمزگان و

صیدگاه های عمده تهیه نمونه

نمونه های جمع آوری شده در هر مرحله سریعاً به ظرف های حاوی پودر یخ انتقال داده شده و به آزمایشگاه ماهی شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس منتقل گردید. در آزمایشگاه فاکتورهای زیست سنجی شامل: طول کل (TL) (از پوزه تا انتهای تیزی باله)، طول استاندارد (SL) (از پوزه تا شروع باله دم)، طول چنگالی (FL) (از پوزه تا وسط باله دم) و ارتفاع بدن (BL) برحسب سانتیمتر (با استفاده از خط کش) و اندازه گیری وزنی شامل: وزن بدن ماهی، وزن محتویات معده، وزن معده و کبد بر حسب گرم (با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم)

ماهی طلال با نام علمی *Rastrelliger kanagurta* از جمله ماهیان استخوانی با ارزش جهان و متعلق به خانواده تن ماهیان می باشد (۹). این گونه از جمله ذخایر ارزشمند آب های ساحلی ایران محسوب شده و دارای تراکم نسبتاً خوبی در خلیج فارس و دریای عمان می باشد. از نظر اکولوژی یک گونه اپی پلاژیک ساکن آب های کم عمق به خصوص آب های ساحلی بوده و به صورت دسته های بزرگ برای دسترسی به غذای بیشتر، وارد مناطق مصبی نیز می شوند (۲). گوشت آنها منبع غذایی برای بسیاری از آبزیان بوده همچنین فرآورده های آنها به صورت های مختلف مانند: فریز شده، دودی و نمک سود به مصرف انسان نیز می رسند (۱۴). شکل بدن آنها نسبتاً کشیده با بیشینه ۳۵ سانتی متر همچنین طول چنگالی در آنها به ۵/۳-۴/۳ برابر ارتفاع بدن می رسد (۳). بیشترین میزان صید این ماهی در ۲۵ سال گذشته حدود ۲۶۷۰۰۰ میلیون تن بوده که از شرق اقیانوس هند در سال ۱۹۹۵ گزارش شده است (۱۷). این ماهیان بسته به گونه قادرند مسافت های قابل توجهی را حرکت کنند و معمولاً مهاجرت های عمودی را بین عمق و سطح آب انجام دهند که این مهاجرت با میزان اکسیژن، غذا و دمای آب ارتباط مستقیمی دارد. به طور معمول روزها در اعماق آب حرکت کرده و در شب برای بدست آوردن غذا به سطح می آیند. از نظر پراکنش در عرض های وسیعی از دریاها و اقیانوس های مناطق استوایی و نیمه استوایی با دمای بالای ۱۷ درجه سانتیگراد و در اعماق بین ۹۰-۲۰ متری نیز گزارش شده اند (۱۲). از مطالعات اخیر بر روی این گونه می توان به: مطالعات خیاط زاده و همکاران (۱) که به بررسی اکولوژی و بیولوژی تولید مثل در جنس ماده ماهی طلال (*Rastrelliger kanagurta*) در سواحل جنوبی ایران همچنین به مطالعات moazzam (۱۲) و Jayasankar و همکاران (۸) که به جنبه های پراکنش، روش های برداشت و زمینه های اقتصادی و صادرات ماهی طلال در سواحل پاکستان پرداخته اند اشاره کرد. از آنجایی که

همچنین مقادیر حاصل از فرمول تعیین ترجیح غذایی (FP) با شرایط زیر مشخص شد:

$FP < 10$ غذای خورده شده تصادفی است.

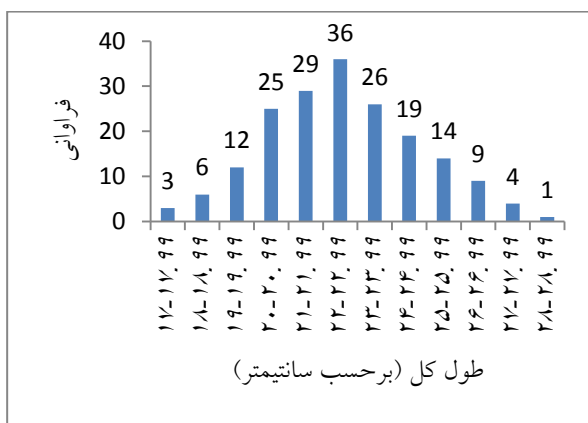
$10 \leq FP < 50$ غذای خورده شده غذای فرعی است.

$FP \geq 50$ غذای خورده شده اصلی است.

تغییرات ماهانه محتویات معده به صورت فراوانی نسبی تعیین شد. همچنین از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) جهت تعیین سطح معنی دار بودن اختلاف میزان تغذیه در ماه های مختلف سال استفاده گردید.

۳. نتایج

طی دوره بررسی، ۱۸۱ عدد ماهی زیست سنجی و محتویات معده آنها جهت پی بردن به نوع رژیم غذایی مورد بررسی قرار گرفت. دامنه طول کل در نمونه ها بین (۲۸/۵ - ۱۷/۵) سانتیمتر و وزن آنها بین (۲۷۰ - ۵۳/۵) گرم متغیر بود. بیشترین فراوانی ماهی طلال نیز در طول مدت مطالعه در گروه طولی ۲۲ - ۲۲/۹۹ سانتیمتر مشاهده گردید.



شکل ۲: مقایسه فراوانی (به عدد) در گروه های طولی (طول

کل) مختلف ماهی طلال در طول مدت مطالعه

مقدار ضریب همبستگی بین طول چنگالی و وزن ماهی ۹۶٪ بدست آمد. این رابطه نمایانگر آن است که با افزایش طول، وزن ماهی نیز افزایش یافته و این افزایش وزن از مدل نمایی پیروی نموده و نشان دهنده رشد ایزومتریک می باشد.

صورت گرفت. بعد از اندازه گیری طول و وزن، ماهی را شکافته و محتویات معده را خارج کرده و محتویات معده به صورت جداگانه توزین گردید. جهت بررسی میکروسکوپی، کل محتویات معده را همگن نموده و طی چندین برداشت، کل آن مورد بررسی قرار گرفت. از لام صدویک رافتر با گنجایش یک سی سی و میکروسکوپ نوری با بزرگنمایی ۲۰X و ۴۰X جهت بررسی نمونه ها استفاده گردید.

از منابع شامل: Newell و همکاران (۱۴)، Davis (۵) و Laverack (۱۰) جهت شناسایی محتویات معده ماهی استفاده گردید. از روش عددی Biswas (۴) برای آنالیز محتویات معده استفاده شد. جهت محاسبه شاخص خالی بودن معده (CV) که تخمین پر خوری ماهی شکارچی را معلوم می کند، اندازه گیری طول روده جهت محاسبه RLG، ضریب چاقی (Kf)، تعیین ترجیح غذایی (FP) یا درصد فراوانی و نوع شکار همچنین شاخص معدی (GSI) Gastro somatic index، از فرمول های زیر استفاده شد (۶).

تعداد معده های خالی) $\times 100 =$ شاخص خالی بودن معده

(تعداد کل معده های مورد بررسی /

$RLG =$ طول کل بدن / طول روده

$Kf =$ (طول ماهی) / (وزن ماهی $\times 10^5$) = ضریب چاقی

تعداد معده های محتوی شکار مشخص) = ترجیح غذایی

$\times 100 =$ (تعداد کل معده ها /

$\times 100 =$ (وزن کل بدن / وزن معده و روده با محتویات) = شاخص معدی

تفسیر مقدار شاخص خالی بودن معده (CV) بدست آمده با

شرایط زیر مشخص می شود:

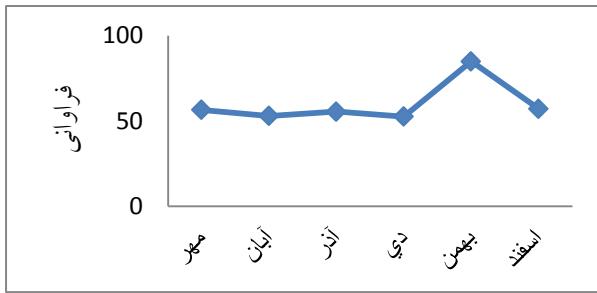
اگر $CV < 20$ پر خور

اگر $20 \leq CV < 40$ نسبتاً پر خور

$40 \leq CV < 60$ تغذیه متوسط

اگر $60 \leq CV < 80$ نسبتاً کم خور

اگر $80 \leq CV < 100$ کم خور

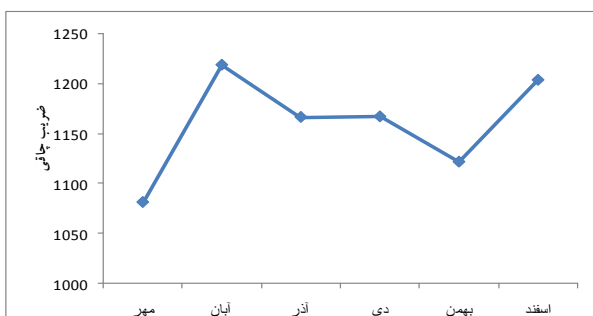


شکل ۵: میانگین اقلام جانوری مورد تغذیه مورد استفاده ماهی طلال در طول دوره مطالعه

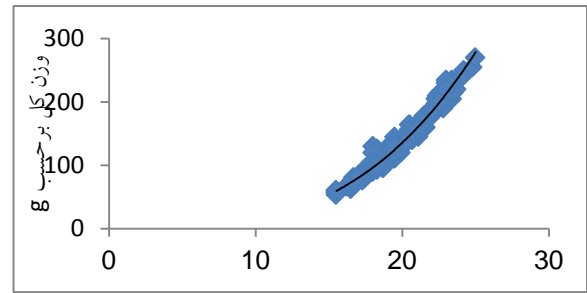


شکل ۶: میانگین اقلام گیاهی مورد تغذیه مورد استفاده ماهی طلال در طول دوره مطالعه

آنالیز واریانس نشان داد که تفاوت میزان تغذیه جانوری و گیاهی در طول دوره مطالعه، معنی دار می باشد ($p < 0.05$). شاخص (FI) یا پر بودن معده در طول درره مطالعه برابر ۱۰۰ بوده، همچنین شاخص شاخص تهی بودن معده (CV)، صفر به دست آمد که این ماهی را در زمره ماهیان پرخور قرار می دهد (۴). با توجه به شکل ۷ در آبان ماه، بیشترین متوسط ضریب چاقی و در مهر ماه، کمترین متوسط ضریب چاقی مشاهده گردید.

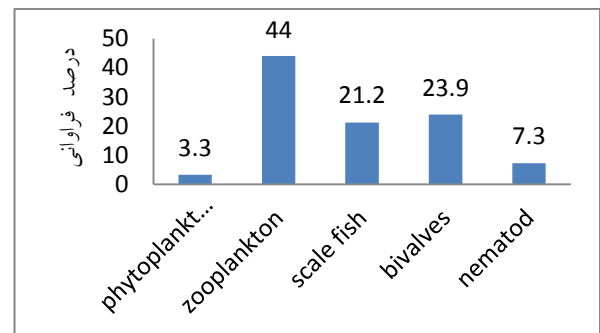


شکل ۷: ضریب چاقی ماهی طلال در طول دوره مطالعه



شکل ۳: رابطه طول چنگالی - وزنی ماهی طلال در طول مدت مطالعه

اقلام مصرفی مورد تغذیه در ماهی طلال در طول دوره مطالعه شامل زئو و فیتوپلانکتون ها، صدف های دوکفه ای، نماتودها، فلس ماهی و غیره بود که درصد فراوانی هر گروه در شکل ۴ نشان داده شده است.



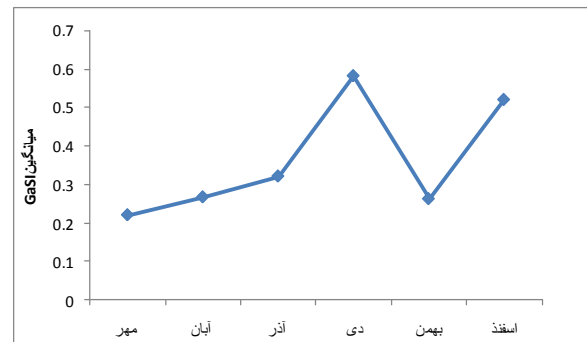
شکل ۴: اقلام غذایی مورد استفاده ماهی طلال در طول دوره مطالعه

تغذیه جانوری شامل سخت پوستان، نرمتنان و سایر گروه ها (نماتودها، روزنه داران) شکل ۵ و تغذیه گیاهی شامل دیاتومه (باسیلاریوفیسه)، دینو فلاژله و سیانو فیسه بود که درصد فراوانی این گروه در طول دوره مطالعه نیز در شکل ۶ نشان داده شده است. درصد عمده فراوانی رژیم غذایی را به ترتیب سخت پوستان و باسیلاریوفیسه ها تشکیل می دهند و دیگر گروه های جانوری و گیاهی درصد کمتری را شامل می شوند. از بین سخت پوستان، پاروپایان (Copepods) با فراوانی برتر نسبت به دیگر سخت پوستان در محتویات معده رویت شده است و بیشترین درصد فراوانی آن در طول مدت مطالعه در بهمن ماه مشاهده گردید.

سخت پوستان پاروپایان (Copepods) بالاترین میزان را دارا بوده که در بهمن ماه بیشترین میزان آنها در محتویات معده مشاهده شد. که نتایج منتشره از Noble نیز این موضوع را تایید می نماید (۱۶). از طرف دیگر نتایج حاصل از بررسی پلانکتونی در محدوده آب های استان هرمزگان نیز نشان داد که پاروپایان عمده ترین گروه پلانکتونی در محدوده آب های منطقه می باشند که با تراکم متفاوت حضور دارند (۲). در بررسی حاضر نیز بالاترین میزان محتویات معده مربوط به پاروپایان می باشد و این موضوع نمایانگر آن است که حضور و فراوانی غذا در محیط زندگی ماهی نقش موثری را در تغذیه این ماهی داشته است. همچنین اوج تغذیه در فصل زمستان (بهمن ماه) ناشی از تغذیه با پاروپایان (Copepods) بود. در این زمان ماهی به سمت آمادگی بلوغ جنسی پیش می رود و بعد از آن تخم ریزی صورت گرفته و پس از آن میزان تغذیه کاهش می یابد. که این موضوع با نتایج مشاهده شده در نمودار شاخص گنادی (GaSI) به خوبی مطابقت می نماید (شاخص گنادی در بهمن ماه کاهش یافته و در اسفند ماه افزایش می یابد). در برخی مطالعات در خصوص ماهی طلال (*Rastrelliger kanagurta*)، در کشور های دیگر نیز تحقیقات گسترده ای در مقیاس های وسیع بر روی تغذیه آن صورت گرفته است. از آن جمله می توان به مطالعات Narayana و همکاران اشاره کرد که نشان دادند ماهی طلال بیشتر از ماهیان ریز، پاروپایان و زئوپلانکتون های کف تغذیه کرده و جزء ماهیان گوشتخوار به حساب می آید (۱۳). همچنین Rao و همکاران گزارش کردند که تفاوت محسوسی بین تغذیه در ماهیان طلال جوان و افراد بالغ وجود نداشته و هر دو گروه به طور یکسان زئوپلانکتون خوار به حساب می آیند (۱۷). مشاهدات Luther و همکاران نیز نشان داد که این گونه در همه اعماق تغذیه می نمایند، بطوری که رژیم غذایی اغلب افراد جوان بیشتر سخت پوستان و برای افراد بزرگتر نرمتنان و لارو ماهیان می باشد (۱۱). George به بررسی پراکنش ماهی طلال در مراحل مختلف زندگی و همچنین تفاوت در تغذیه این

شاخص معدی (GaSI) در طول دوره مطالعه دارای نوسان بود به طوری که در ماه های دی و اسفند دارای بالاترین مقادیر و در مهر ماه کمترین میزان را نشان داد (شکل ۸).

متوسط میانگین طول نسبی روده (RLG) (۱/۹۰۶) شد که با توجه به نظریه Biswas این عدد نشان دهنده زئوپلانکتون خوار بودن ماهی می باشد (۴).



شکل ۸: میانگین GaSI در طول دوره مطالعه

با توجه با نتایج به دست آمده مشخص می شود که پاروپایان (Copepods) با داشتن بالاترین میزان و پس از آنها دو کفه ای ها به عنوان غذای اصلی و ترجیحی ماهی طلال شناخته شده و نامتودها به عنوان غذاهای فرعی و دیگر گروه های مشاهده شده به طور تصادفی خورده شده اند.

جدول ۱: آنالیز آماری شاخص RLG ماهی طلال در آب های بندرعباس در طول دوره مطالعه

تعداد	۱۸۱
حداقل	۱/۰۸
حداکثر	۲/۵۴۷
میانگین	۱/۹۰۶
SE	۰/۲۷۲

۴. بحث

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که سخت پوستان عمده ترین گروه در رژیم غذایی ماهی طلال می باشند و این ماهی را در از نظر اکولوژیک در اولویت اول جزء گروه تغذیه کنندگان از جانوران ریز کف (Zoobenthos)، قرار می دهد. از بین

- (Cuvier) off Vizhingam, near Trivandrum. Curr. Sci., 26, 57-58.
- 4-Biswas, s.p. 1993. Manual of methods in biology. South Asian Publishers. PVR LTD. India. pp 38-73.
- 5-Davis, C.C. 1995. the marine freshwarter plankton. Michigan State university press, 541pp.
- 6-Euzen, e. 1987. Food habits and dite composition of some fish of Kuwait. Bulletin Science. Vol 9. pp. 65-68.
- 7-George, P.C. 1964. Oure Current Knowledge On The Food And Feeding Habits Of The Indian Mackerel, *Rastrelliger Kanagurata*. At the Diocesan Press, Mardas. C 87. 12-15.
- 8- Jayasankar, P. Thomas, P.C. Paulton, M.P. and Mathew, J. 2004. Morphometric and Genetic Analyzes of Indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) from peninsular India Asian. fish. sci. pp. 201-215.
- 9-Kuthalingam, M. D. K. 1956. Observations on the food and feeding habits of the Indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Russell), /. Zool. Soc, 8 (2), 99-106.
- 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-Laverack, M.S. 1991. Marine zooplankton; Classification; Identification. Cambridge University Press (Cambridge England and New York). viii, 106 pp.
- 12-Moazzam. M , H., Osmany, B., Zohra, S. 2005. Indian Mackrel (*Rastrelliger kanagurta*) from Pakistan Some aspects of biology and fish Marine Fisheries Department, Goverment of Pakistan, Fish Harbour, Page. 58-75.
- 13-Newell, G. E. Newell, R.C. 1977. Marine plankton a partical guide end . hutvhinson & co. Ltd., London , UK. 244P.
- 14-Nisa, K., sadullah, A. 2011. Seasonal variation in chemical composition of the India mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) from Karachi Coast. Iranian Journal of Fisheries Sciences. Vol. 10. pp 67-74.
- 15-Noble, A. 1972. The Idian Mackerel. Central Marine Fisheries Research Insitute, Cochin (*Scomber Japonicus*). Journal of Veterinary and Animal Science, Vol. 23, 575-584.

ماهی در زیستگاه های مختلف پرداخته است (۷). وی گزارش می کند که طی بررسی های به عمل آمده از محتویات معده در ماهی طلال اقلام تغذیه شده در این ماهی شامل: پاروپایان (Copepods)، اعضای بدن و بافت های نرم ماهیان کوچک (ساردین روغنی، ساردین رنگین کمان)، نماتودها، فلس ماهی، دینو فلاژله ها (پریدینیوم، سراتیوم، اورنیتوسروس و غیره)، تتینید ها و مواد هضم شده بود. همچنین وی تاکید کرده که افراد بالغ بسیار حریص و پرخور بوده و از کف تغذیه می کنند. همچنین غذا و رفتارهای غذایی در این ماهی با افزایش اندازه آنها و نوسانات فصول تغییر می کند. که میزان شاخص خالی بوده معده (CV) بدست آمده در مطالعه حاضر نیز مشخص کرد که این ماهی جزء ماهیان پرخور به حساب آمده و FP به دست آمده در این مطالعه نیز با گزارشات قبلی مطابقت دارد. میزان مصرف پلانکتون گیاهی در طول دوره مطالعه تفاوت محسوسی را نشان نداد. به نظر می رسد این ماهی در صورت نیاز جهت به دست آوردن انرژی بیشتر در مراحل مختلف رشد رو به تغذیه جانوری آورده و تغذیه گیاهی نقش کمتری را ایفا می کند.

سپاسگزاری

بی شک عزیزان بسیاری با راهنمایی های ارزشمند و تلاش های بی دریغ و دلسوزانه خود در مراحل مختلف اجرا و تهیه این گزارش ما را یاری و پشتیبانی نموده اند که لازم می دانم در اینجا از آنان تشکر و قدردانی نمایم.

منابع:

- ۱- خیاط زاده، ج. سیف الدینی پور، م. کمالی، ع. ملکیان، ن. ۱۳۸۸. بررسی اکولوژی و بیولوژی تولید مثل در جنس ماده ماهی طلال در سواحل جنوبی ایران. مجله زیست شناسی دانشگاه آزاد واحد گرمسار، دوره ۴. شماره ۲، صفحه ۶۶-۵۷.
- ۲- سراجی، ف. ۱۳۷۹. تراکم و تنوع پلانکتونی در مناطق شرقی، مرکزی و غربی بندرعباس. مجله علمی شیلات ایران، شماره ۴، صفحه ۱۵-۲۶.
- 3-Balakrishnan, V. 1957. Occurrence of larvae and young mackerel, *Rostrelliger canagurta*

16-Narayana, R. K.1964. Food Of The Indian Mackrel, *Rastrelliger Kanagurata*. (Cuvier) Aken By Drift-Nets In The Arabian Sea Of Vizhingam, South Kerala.). Proc. Ind. Acad. Sci, 36-45.

17-Ravichandran, S., Rameshkumar, G., Mahesh Babu ,B.2009. Infestation of *Rastrelliger kanagurta*, with Cymothoid Isopod, Joryma

brachysoma in the Colachel Environment of Southwest Coast of India. World Journal of Fish and Marine Sciences 1 (2): 80-84.

18-Rao, K. V. N., Rao, K. P. 1957. Differences in the food of the young and adult Indian mackerel, *Rastrelliger kanagurta* (Cuv.). Nature, 180, 711-12.

A Study On the diet of Indian Mackerel, *Rastrelliger Kanagurta* in Coastal waters of Bandar abbas

Avazpour K.⁽¹⁾; Mohammadizadeh F.⁽²⁾; Salarzadeh A.⁽²⁾; Azvar E.^{(1)*}; Salarpoury A⁽³⁾; Seraji F.⁽³⁾

Azvaredris@yahoo.com

1- Islamic Azad University of Bandar Abbas Branch. P .Box: 79159-1311

2- Young Researchers Club, Islamic Azad University of Bandar Abbas-iran.

3- Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute – P.O.Box 1597

Received: January 2011

Accepted: March 2011

Abstract

Indian Mackerel(*Rastrelliger Kanagurta*) belongs Scombridae family with high economic value exists in south of Iran. In 2011, A studing did on *R. Kanagurata* feeding from October 2011 to February 2011 during 6 months in district of coastal waters of Bandar Abbas city. 181 fish investigated as variations range of stomach items in different length groups, vacuity index (CV), stomach fullness index (FI), food preference (FP), gastro somatic index (GSI) And the percent of items observed. The length variations range of *R. Kanagurata* was between 175 to 285 mm. This fish with a mean relative length of gut (RLG) (1.906 ± 0.272) is zooplankters and the changes of vacuity index is showing voracious this fish. Copepods are preference food with 91.10 percent in stomach contents and Mollusks are second food with 20.9 percent. The gastro somatic index, condition factor and stomach fullness index calculated as monthly and the Highest amount observed during period studying (0.58) in January, (1121) November (100) Respectively.

Keywords: Indian Mackrel, *Rastrelliger kanagurta*, diet, coastal waters, Bandar Abbas

*Corresponding author