

## بررسی تغذیه طبیعی ماهی سرخوی معمولی (*Lutjanus johni*) در آبهای هرمزگان

عیسی کمالی و تورج ولی‌نسب

kamalyeassa@yahoo.com

۱ - بخش ارزیابی ذخایر، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷

۲ - موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

تاریخ دریافت: خرداد ۱۳۸۱ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۸۱

### چکیده

نظر به اینکه اطلاعات زیستی اندکی بخصوص در رابطه با تغذیه سرخو معمولی *Lutjanus johni* وجود داشت، از اردیبهشت ماه ۱۳۷۵ لغایت تیر ماه ۱۳۷۶ به مدت ۱۵ ماه جمعاً ۶۱۳ نمونه مورد بررسی قرار گرفت. در این راستا شاخص خالی بودن معده (CV) و ترجیح غذایی (Fp) این ماهی محاسبه شد. از معده‌های بررسی شده تعداد ۴۴ عدد پر، ۲۷ عدد نیمه پر و ۵۴۲ عدد خالی بودند. شاخص خالی بودن معده برابر با ۸۸/۴ و میزان ترجیح غذایی برای سخت‌پوستان ۵۵/۶، ماهی‌ها ۴۴/۳ و نرم‌تنان ۱/۴ بدست آمد. در بررسی جزئی‌تر سخت‌پوستان، Fp برای خرچنگ ۵۴، عقربک ۲۳/۲، میگو ۲۰/۲ و لابستر ۲/۵ محاسبه شد. در نهایت نتیجه گرفته شد که احتمالاً این ماهی یک گونه کم‌خور بوده و غذای اصلی آنها را سخت‌پوستان تشکیل می‌دهند که از این میان خرچنگ غذای اصلی محسوب می‌شود.

**کلمات کلیدی:** تغذیه، ماهی سرخوی معمولی، *Lutjanus johni*، استان هرمزگان، ایران

ماهی سرخو معمولی (*Lutjanus johni*) متعلق به خانواده سرخو ماهیان (LUTJANIDAE) است (Grimes, 1987). گونه فوق در آبهای ایران یکی از گونه‌های غالب سرخو ماهیان می‌باشد. این گونه در جهان از نظر اقتصادی دارای اهمیت زیادی بوده و گوشت آن از نظر مصرف غذایی طرفداران بسیاری دارد (Allen, 1985).

این گونه کفزی (Demersal) می‌باشد و در مناطق صخره‌ای و تپه‌های مرجانی زندگی می‌نماید و از سواحل دریا تا اعماق ۸۰ متر دیده می‌شود (Allen, 1985 ; Fischer & Bianchi, 1984). ماهی سرخوی معمولی شکارچی بوده و گاهی ممکن است در تعقیب شکار به مناطق غیر صخره‌ای نیز وارد شود و در این مناطق با تور ترال صید می‌گردد (Polovina & Ralston, 1987).

در سواحل استان هرمزگان و اطراف جزایر صخره‌ای نظیر لارک، ابوموسی، فارور و کیش صید سرخو معمولی عمدتاً با گرگور و قلاب صورت می‌گیرد (رزمجو و خضرای‌نیا، ۱۳۷۲ و ۱۳۷۴). این گونه در مناطق جغرافیایی خاص زندگی خود (مناطق صخره‌ای و تپه‌های مرجانی) سهم عمده‌ای از کل صید را تشکیل می‌دهد (Allen, 1985).

درباره جنبه‌های زیستی بویژه تغذیه این گونه، تحقیقات اندکی در جهان صورت پذیرفته است. از نظر تغذیه این ماهی شکارچی و گوشتخوار بوده که سخت‌پوستان بعنوان غذای اصلی آنها شناخته می‌شوند. تعدادی از محققان خاطر نشان کرده‌اند که ماهیها، سخت‌پوستان (بویژه خرچنگ) و نرم‌تنان رژیم غذایی آنها را تشکیل می‌دهند (Allen, 1985 ; Fischer & Bianchi, 1984).

## مواد و روش کار

ابتدا وزن معده با محتویات و سپس وزن محتویات معده به تنهایی با تقریب ۰/۱ گرم توسط ترازوی دیجیتال اندازه گیری شد و به همراه نوع تغذیه در هر معده یادداشت گردید. در زمان اجرای پروژه وضعیت معده در تمامی نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. وضعیت معده براساس کشیدگی عضلات معده و حجم غذای درون آن در سه دسته خالی، پر و نیمه پر بطور ماهانه ثبت گردید. این امر جهت تعیین شاخص خالی بودن معده در نظر گرفته شد که میزان اشتهای این ماهی (پرخوری یا کم‌خوری) را نشان می‌دهد.

سپس نوع محتویات تا حد امکان نیز مشخص و ثبت گردید. غذایی که قابل شناسایی بود با نام اختصاصی آن و غذاهایی که نیمه هضم و غیر قابل شناسایی دقیق بودند در سه گروه سخت پوستان، نرمتان و ماهیها دسته‌بندی شدند.

برای تعیین شاخص معدی (Gastrosomatic Index) از فرمول زیر استفاده شد (Biswas, 1993)

$$GI = \frac{Sw}{W} \times 100$$

که در اینجا Sw = وزن معده با محتویات آن و W = وزن کل بدن بود.

همچنین در تعیین شاخص خالی بودن معده (CV) از فرمول زیر استفاده شد.

$$CV = \frac{ES}{TS} \times 100$$

CV: شاخص خالی بودن معده

ES: تعداد معده خالی

TS: تعداد کل معده های بررسی شده

تفسیر مقدار CV بدست آمده با شرایط زیر مشخص می‌شود (Euzen, 1987):

اگر  $0 \leq CV < 20$  گونه پر خور

اگر  $20 \leq CV < 40$  گونه نسبتاً پر خور

اگر  $40 \leq CV < 60$  گونه با تغذیه متوسط

اگر  $60 \leq CV < 80$  گونه نسبتاً کم‌خور

اگر  $80 \leq CV \leq 100$  گونه کم‌خور

برای تعیین نوع غذای ماهی از فرمول زیر استفاده گردید (Euzen, 1987):

$$FP = \frac{Nsj}{Ns} \times 100$$

Nsj: تعداد معده هایی که شکار مشخص (j) را دارند.

Ns: تعداد معده هایی که محتوی غذا می‌باشد.

مقادیر حاصل از این فرمول بستگی به تغییرات مقدار FP با مشخصه‌های زیر دارد:

اگر  $FP < 10$  باشد شکار خورده شده تصادفی بوده و اصلاً جزء جیره غذایی آن به حساب نمی‌آید.

اگر  $10 \leq FP < 50$  باشد، یعنی غذای خورده شده (j) یک غذای دست دوم (فرعی) می‌باشد و این در

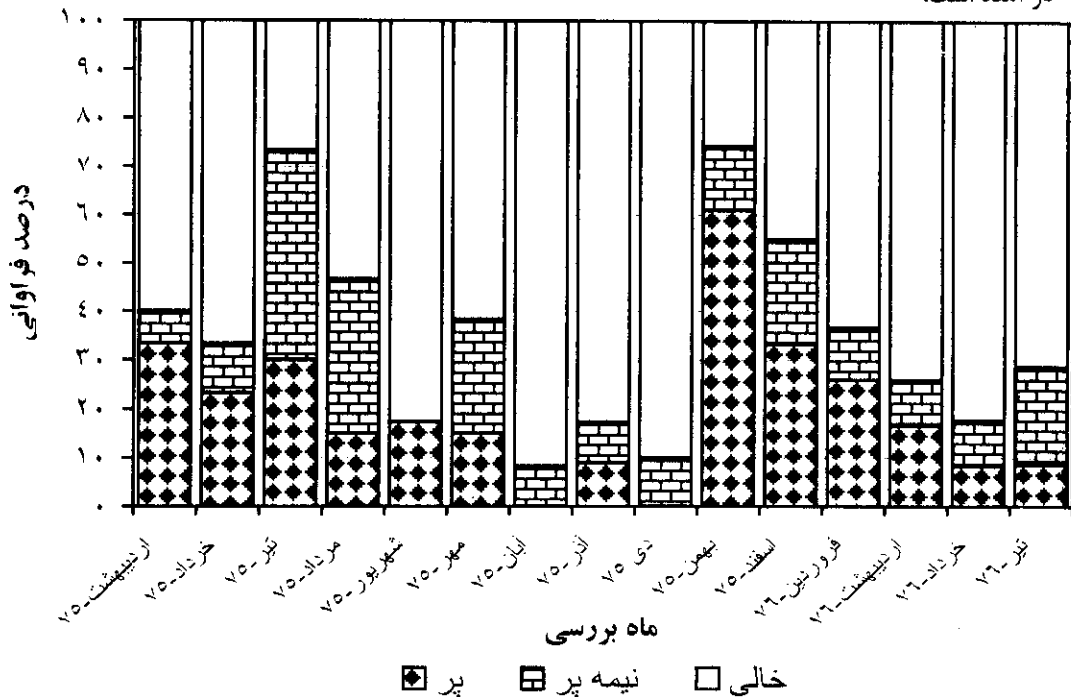
## Archive of SID

صورتی است که شکار اصلی در دسترس نباشد.

اگر  $100 > FP \geq 50$  باشد، به معنی آن است که غذای خورده شده (j) غذای اصلی این گونه را تشکیل می‌دهد.

## نتایج

در بررسی‌های انجام شده روی معده سرخو معمولی (*L. johni*)، تعداد ۴۴ معده پر، ۲۷ معده نیمه پر و ۵۴۲ معده خالی مشاهده شده است. فراوانی معده‌های پر و نیمه پر به تفکیک ماه در نمودار ۱ به نمایش در آمده است.



نمودار ۱: فراوانی معده‌های پر، نیمه پر و خالی در ماهی سرخو معمولی (*Lutjanus johni*) به تفکیک ماه در آبهای هرمزگان (۷۶-۱۳۷۵)

شاخص معدی (GI) بطور ماهانه محاسبه گردید که تغییرات آن در نمودار ۲ آورده شده است. شاخص خالی بودن معده نیز در کل نمونه‌ها محاسبه شد و مقدار  $CV = 88/4$  بدست آمد. در سه ماه که نمونه

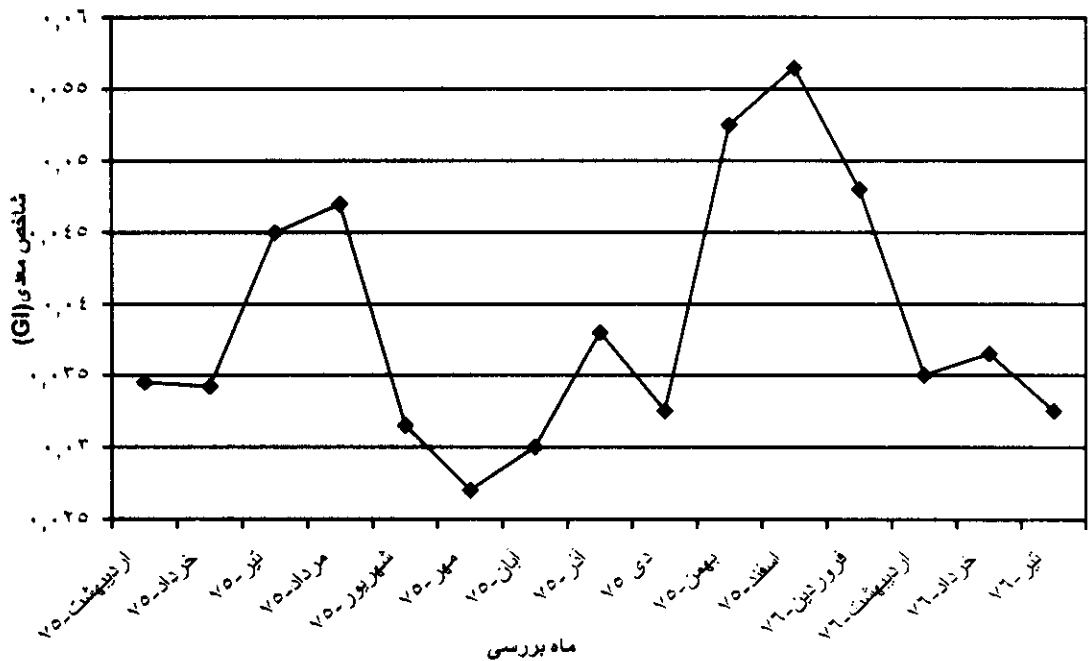
## Archive of SID

بوسیله تور ترال صید شده بود مقدار شاخص خالی بودن معده  $CV = ۶۹/۸$  بدست آمد. در تعیین نوع غذای مصرف شده، فراوانی نوع کلی غذا در نمودار ۳ نشان داده شده و ترجیح غذایی (FP) برای هر غذا بصورت زیر محاسبه شده است:

$$FP = ۵۵/۶ \text{ (سخت پوستان)}$$

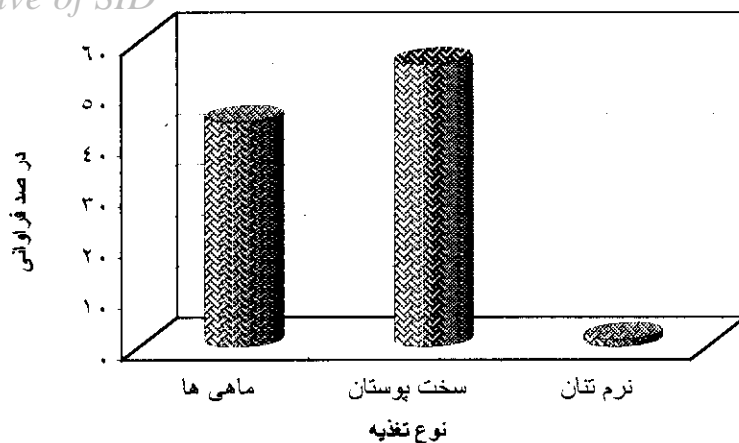
$$FP = ۴۴/۳ \text{ (ماهی ها)}$$

$$FP = ۱/۴ \text{ (نرمتان)}$$



نمودار ۲: تغییرات شاخص معدی در ماهی سرخو معمولی (*Lutjanus johni*) به تفکیک ماه در آبهای هرمزگان (۷۶-۱۳۷۵)

## Archive of SID



نمودار ۳: فراوانی نسبی تغذیه کلی در معده‌های دارای غذا در ماهی سرخو معمولی (*Lutjanus johni*) در آبهای هرمزگان (۷۶-۱۳۷۵)

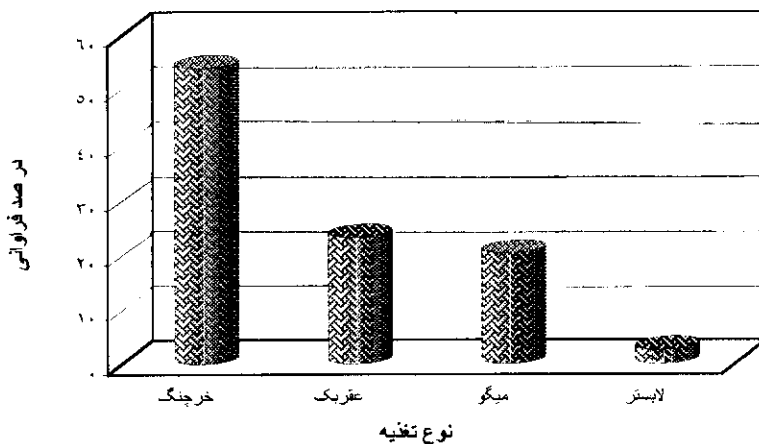
در بررسی جزئی‌تر روی سخت‌پوستان تغذیه شده (نمودار ۴) که بیشترین مقدار FP را داشت نتایج زیر بدست آمد:

خرچنگ)  $FP = 54$

(عقربک)  $FP = 23/2$

(میگو)  $FP = 20/2$

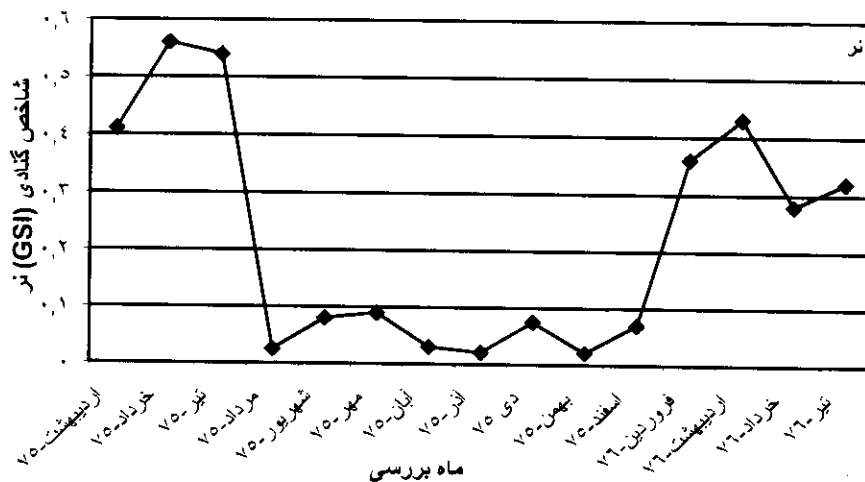
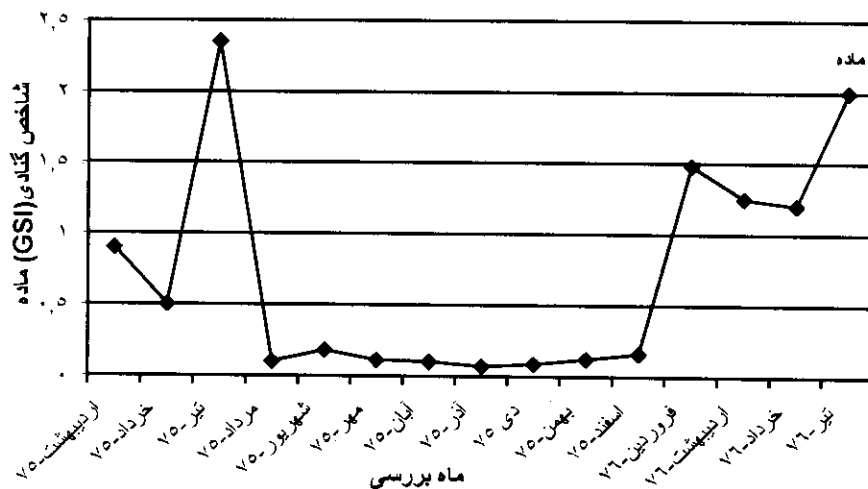
(لابستر)  $FP = 2/5$



نمودار ۴: فراوانی نسبی انواع سخت‌پوستان مورد تغذیه در ماهی سرخو معمولی (*Lutjanus johni*) در آبهای هرمزگان (۷۶-۱۳۷۵) [www.SID.ir](http://www.SID.ir)

در نمودار ۵ تغییرات ماهانه شاخص گنادی (GSI) ماهی سرخو معمولی به تفکیک نر و ماده نشان

داده شده است.



نمودار ۵: تغییرات ماهانه شاخص گنادی (GSI) ماهی سرخو معمولی (*Lutjanus johnei*) جنس ماده و نر در آبهای هرمزگان (۷۶-۱۳۷۵)

در بررسی‌های انجام شده میزان شاخص خالی بودن معده (CV) در ماهی سرخو معمولی (*L. johni*)، محاسبه شده و مقدار ۸۸/۴ درصد بدست آمد که احتمالاً نشانگر کم‌خور بودن (تغذیه کم) این ماهی است. البته این نتیجه به دلایل زیر قطعیت کامل ندارد:

۱- گونه فوق یک ماهی گوشتخوار بوده (Allen, 1985 ; Fischer & Bianchi, 1984) و در جانوران گوشتخوار آنزیم‌های هضم‌کننده غذا قوی بوده و پروتئین‌ها نیز نسبت به سایر مواد غذایی راحت‌تر تجزیه می‌شوند و در نتیجه غذا سریعاً هضم می‌شود که این می‌تواند یکی از دلایل خالی بودن معده اکثر گونه‌ها با توجه به دلایل دیگر باشد.

۲- نمونه‌های این گونه طی ۱۲ ماه نمونه‌برداری که از بازار تهیه شد بیشتر توسط گرگور صید شده بودند و از طرفی چون نمونه‌ها بین یک تا سه روز و شاید بیشتر در درون گرگور باقی مانده و در زمان اسارت در گرگور בעلت استرس کمتر تغذیه می‌کنند، غذای آنها در این مدت هضم شده و معده‌ها بیشتر خالی هستند.

۳- در نمونه‌هایی که با تور ترال صید شدند و نمونه‌ها اکثراً زنده بودند، میزان شاخص خالی بودن معده (CV) کمتر بوده (۶۹ درصد) و ممکن است به این دلیل باشد که این ماهی نسبتاً کم‌خور بوده است (از نمونه‌هایی که با گرگور صید شده‌اند پرخورتر بوده‌اند). البته در این نمونه‌ها نیز بعلت اینکه بیشتر سرخوها (از جمله این گونه) در شب تغذیه می‌نمایند (Polovina & Ralston, 1987 ; Allen, 1985) و صید در روز انجام شده است میزان اشتهای این ماهی کم‌تر مشخص می‌گردد. Polovina & Ralston در سال ۱۹۸۷ تیره سرخو ماهیان را بعنوان شکارچیان قابلی معرفی کرده و آنها را ماهیان نسبتاً پرخوری دانسته‌اند.

تغییرات شاخص معده بدست آمده نشان می‌دهد که در بهمن ماه و اسفند ماه اوج تغذیه انجام گرفته و در مرداد ماه نیز اوج دیگری از تغذیه وجود دارد.

با توجه به تغییرات شاخص گنادی می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً تغذیه با تولید مثل مرتبط است. در ماههای بهمن و اسفند که قبل از تخم‌ریزی است تغذیه افزایش داشته و در دوره تولید مثل تغذیه کاهش یافته است. در مرداد ماه که بلافاصله بعد از پایان تولید مثل است دوباره تغذیه افزایش می‌یابد. افزایش تغذیه قبل از تخم‌ریزی شاید بعلت فعالیت داخلی بدن جهت تولید سلولهای جنسی باشد و افزایش تغذیه بعد از تخم‌ریزی شاید بعلت جبران انرژی از دست رفته در دوران تخم‌ریزی باشد.

Polovina & Ralston در سال ۱۹۸۷ خاطر نشان کردند که در سرخو ماهیان احتمالاً فصل تولید



## Archive of SID

مثل با تغذیه می‌تواند در ارتباط باشد.

فراوانی معده‌های حاوی غذا در طول سال نشان می‌دهد که تغذیه بیشتر این ماهی در بهمن و اسفند بوده است. همچنین ارتباط فصل تولید مثل با میزان تغذیه بخوبی مشاهده می‌شود.

نتایج مربوط به ترجیح غذایی (Fp) نشان می‌دهد که در سه دسته ماهیها، خرچنگها و نرم‌تنان؛ خرچنگها با ترجیح غذایی بدست آمده به مقدار ۵۵/۶ درصد بالاترین مقدار و ماهیهای تغذیه شده با ترجیح غذایی ۴۴/۳ درصد بعنوان غذای فرعی و نرم‌تنان با ۱/۴ درصد کمترین مقدار ترجیح غذایی را داشته‌اند. پس شاید بتوان بطور کلی سخت‌پوستان را غذای اصلی و نرم‌تنان را بعنوان غذای تصادفی در این گونه بحساب آورد.

Fischer & Bianchi (1984) بیان داشتند که بیشتر گونه‌های سرخو ماهیان از سخت‌پوستان و ماهیها تغذیه می‌کنند. آنها همچنین اعلام داشتند گونه سرخو معمولی (*L. johni*) از بی‌مهرگان کفزی (خصوصاً سخت‌پوستان و بندرت از نرم‌تنان) و ماهیها تغذیه می‌کند.

پس از اینکه نتیجه گرفته شد که احتمالاً سخت‌پوستان غذای اصلی این گونه را تشکیل می‌دهند، فراوانی سخت‌پوستان تغذیه شده به تفکیک گروه نمایش داده شد و ترجیح غذایی (Fp) آنها برای هر گروه به تفکیک محاسبه شد. سخت‌پوستان تغذیه شده شامل خرچنگها، میگو، عقربک و لابستر بودند که Fp بدست آمده برای خرچنگها با مقدار ۵۴ درصد بیشترین میزان و لابستر با Fp ۲/۵ درصد کمترین مقدار را داشت. در بین سخت‌پوستان احتمالاً خرچنگها بعنوان غذای اصلی و عقربک و میگو غذای فرعی شناخته شدند.

Parrish (1987) خاطر نشان کرد که سرخو ماهیان از ماهی، خرچنگ، میگو و دیگر سخت‌پوستان کفزی و نرم‌تنان تغذیه کرده و از میان آنها خرچنگ را نسبت به دیگر غذاها ترجیح می‌دهند. همچنین Allen (1985) گزارش داد که گونه سرخو معمولی (*L. johni*) از ماهیها، میگوها، خرچنگها و سرپایان تغذیه می‌کند که در این میان سخت‌پوستان جایگاه ویژه‌ای در تغذیه آنها دارند.

در نهایت باتوجه به نتایج حاصل از این تحقیق و نتایج محققین یاد شده می‌توان بیان داشت که احتمالاً تغذیه این گونه تابع محیط‌های مختلف نمی‌باشد و این گونه در مناطق مختلف از نظر انتخاب نوع غذا یکسان عمل می‌کند.

## منابع

رزمجو، غ. و خضرای‌نیا، ر.، ۱۳۷۲. گزارش نهایی طرح ارزیابی ذخایر آبزیان شیلاتی. جلد اول: تحلیل وضعیت صید و صیادی در استان هرمزگان سال ۱۳۷۱. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای

رزمجو، غ. و خضرای، نیا، ر.، ۱۳۷۴. گزارش نهایی طرح ارزیابی ذخایر آبزیان شیلاتی جلد اول: تحلیلی بر وضعیت صید و صیادی در استان هرمزگان. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان، بندرعباس. ۹۳ صفحه.

- Allen, G.R. , 1985.** FAO species catalogue, Vol.6. Snappers of the world. FAO Fisheries Synopsis NO. 125, Vol.6. 228 P.
- Biswas, S.P. , 1993.** Manual of methods in fish biology. South Asian Publishers PVR. LTD., India, 157 P.
- Euzen, O. , 1987.** Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bulletin Science, Vol. 9, pp.65-85.
- Fischer, W. and Bianchi, G. , 1984.** FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Indian Ocean (Fishing area 51). Rome, FAO, 6 Vols: Pag. Var.
- Grimes, C.B. , 1987.** Reproductive biology of the Lutjanidae: a review. *In*: Tropical snappers and groupers: biology and fisheries management (eds. J.J. Polovina and S. Ralston), pp.239-294.
- Parrish, J.D. , 1987.** The trophic biology of snappers and groupers. *In*: Tropical groupers and snappers biology and fisheries management. (Eds. J.J. Polovina and S. Ralston). Boulder, Colorado, Westview Press 1987. pp.405-439.
- Polovina, J. J. and Ralston, S. , 1987.** Tropical snappers and groupers biology and fisheries management. Ocean Resour. Mar. Policy Ser. Boulder. Co. USA, Westview Press. 656 P.