

فصلنامه علوم تکثیر و آبرزی پروری / سال چهارم / شماره یازدهم / زمستان ۹۵ / صفحات ۴۲-۲۹

## بررسی رژیم غذایی ماهی حسون معمولی (*Saurida tumbil*) در شرق آب‌های منطقه دریای عمان

پیمان عزیزپور عربی<sup>۱\*</sup>، تورج ولی نسب<sup>۲</sup>، سید غلامرضا حسینی<sup>۳</sup>

### چکیده

رژیم غذایی ماهی حسون معمولی (*Saurida tumbil*) در منطقه چابهار واقع در دریای عمان با بررسی ۷۱ عدد ماهی از دی ۱۳۹۰ تا خرداد ۱۳۹۱ در ۲ فصل زمستان و بهار تعیین گردید، نمونه‌ها توسط تور ترال کف صید و جمع‌آوری گردید. کوچکترین و بزرگترین نمونه زیست‌سنجی شده به ترتیب دارای طول استاندارد ۲۰/۷ و ۴۱/۶ سانتی‌متر و وزن ۱۳۰ و ۷۷۰ گرم بودند. از نظر اندازه بین دو جنس نر و ماده اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > 0.05$ ). تعداد ۳۱۴۰ نمونه به ترتیب متعلق به فصل زمستان و بهار بود. از ۷۱ معده ی بررسی شده تعداد ۲۲ عدد پر یا نیمه پر و ۴۹ عدد خالی بودند. میانگین شاخص خالی‌بودن معده (CV) در کل دوره برابر ۰/۶۹ و در جنس‌های نر و ماده به ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۴۶ بود. میانگین پر بودن شاخص معده (FI) در کل دوره برابر ۰/۰۱ بود. لذا این ماهی گونه‌ای نسبتاً کم‌خور تعیین گردید. میانگین شاخص معدی (GSI) در کل برابر ۳/۷۱ بود که در جنس نر ۳/۱۸ و در جنس ماده ۳/۹۹ محاسبه گردید. همچنین میانگین شاخص طولی نسبی روده (RLG) در کل دوره ۰/۴۴ بود که بیانگر رژیم غذایی گوشت‌خواری این گونه است و انواع غذای مصرفی شامل ماهیان مختلف سنگسر، طلال، تی‌بر، زمین کن خال‌باله بود. شاخص ارجحیت غذایی (FP) برای ماهیان ۱۰۰٪ و سخت‌پوستان و نرم‌تنان صفر بدست آمده است.

**کلید واژه:** حسون معمولی (*Saurida tumbil*)، رژیم غذایی، شاخص‌های تغذیه، دریای عمان.

تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۸/۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۴

\*۱- دانشجوی دکتری تخصصی تکثیر و پرورش آبزیان، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران (نویسنده مسؤول)

peymanazizpoor@gmail.com

۲- مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران

۳- عضو هیئت علمی گروه شیلات، واحد تنکابن، دانشگاه آزاد اسلامی، تنکابن، ایران

## ۱- مقدمه

بهره برداری از ذخایر ماهیان بدون در نظر گرفتن جنبه های مختلف زیست شناسی و بوم شناسی امری غیر اصولی می باشد و بقای آنها را با خطر مواجه می سازد. با مطالعه این ویژگی برای تمامی گونه های موجود در یک اکوسیستم آبی، چه آنهایی که از نظر اقتصادی و شیلاتی مهم بوده و چه آنهایی که از درجه اهمیت کمتری برخوردار هستند و یا غیر اقتصادی می باشند، می توان راه کارهای مدیریتی مناسبی را در اختیار بخشهای اجرایی قرارداد تا متضمن بهره برداری پایدار از ذخایر و حفظ بازسازی طبیعی ذخایر این آبزیان باشد (وثوقی و مستحجیر، ۱۳۷۹).

در بررسی جامع و علمی ارزیابی ذخایر کفزیان در دریای عمان و خلیج فارس چنین مشخص گردید که گونه ی ماهی حسون معمولی در اکوسیستم آبی دریای عمان در حال افزایش است. بر اساس یک طرح جامع تحقیقاتی که در سرتاسر آبهای دریایی عمان و خلیج فارس صورت گرفت مقدار میانگین صید بر واحد سطح حسون معمولی در دریای عمان در سال ۱۳۸۷ تقریباً به ۲ برابر میزان این شاخص در خلیج فارس رسید که علت آن افزایش ناگهانی تراکم حسون معمولی در دریای عمان است. فراوانی آبزیان در آبهای دریای عمان در سال های مختلف نشان می دهد که حدود ۵ الی ۶ درصد صید مربوط به حسون ماهیان در آبهای دریای عمان است (ولی نسب، ۱۳۹۰). ماهی حسون معمولی از جمله ماهیان کفزی آب های دریای عمان و خلیج فارس می باشد که با نام علمی *Saurida tumbil* متعلق به خانواده Synodontidae (خانواده کيجار ماهیان) می باشد. این ماهی به نام های متعددی از قبیل کریشو، کيجار، کیمار، کاریچون و حسون نامیده می شود و نام انگلیسی آن Lizardfish می باشد (صادقی، ۱۳۸۰). این گونه اختصاصاً با تورترال کف صید می شود و تا عمق ۲۵۰ متری نیز پیدا می شود (Bianchi, 1985). با توجه به ارزش غذایی ماهی حسون و نقش آن در تأمین غذا برداشت بهینه از آن نیازمند ارزیابی ذخایر این آبرزی و شناخت بیشتر آن در زمینه خصوصیات زیستی (تغذیه، تولید مثل و...) می باشد. در این مطالعه سعی گردیده است با توجه به امکانات موجود، عادات تغذیه ای این ماهی در سواحل چابهار بررسی گردد، به همین دلیل در راستای شناخت ویژگی های زیستی خصوصاً تغذیه گونه حسون معمولی تحقیق حاضر انجام گردید که با اعمال مدیریت مناسب و بهره برداری پایدار از ذخایر ماهیان جنوب کشور و استانداردسازی صید و مدیریت بهینه شیلاتی راهکارهای مناسبی را در اختیار مدیران اجرایی قرار دهد. این تحقیق با اهداف

شناسایی مواد غذایی مورد تغذیه و تعیین غذای اصلی، غذای فرعی و غذای تصادفی ماهی حسون تعیین تغییرات رژیم غذایی به تفکیک فصول زمستان و بهار و بررسی ارتباط بین اندازه بدن با رژیم غذایی در آب های دریای عمان انجام شد.

## ۲- مواد و روش ها

نمونه برداری از ماهی حسون معمولی طی دو فصل از دی ماه ۱۳۹۰ تا خرداد ۱۳۹۱ از آب های بندر چابهار دریای عمان واقع در استان سیستان و بلوچستان انجام گرفت. نمونه توسط تور ترال کف توسط کشتی های صید صنعتی صید شده اند. ماهیان صید شده در ساحل در سرد خانه منجمد گردیدند و سپس برای انتقال به آزمایشگاه دانشگاه در یخچال نگهداری شدند. ابتدا با استفاده از ترازو وزن بدن را با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه گیری کرده سپس طول (فاصله نوک پوزه تا انتهای باله دم) و طول استاندارد (فاصله نوک پوزه تا شروع باله دم) توسط تخته بیومتری با دقت ۰/۱ سانتی متری و ارتفاع بدن توسط خط کش تعیین گردید. نتایج حاصله از زیست سنجی در فرم های تهیه شده ثبت گردید پس از انجام عملیات زیست سنجی هر نمونه کالبد شکافی گردید و معده و روده از بدن خارج و جنسیت هر نمونه تعیین شد. با کالبد شکافی بخش ابتدایی دستگاه گوارش در محل اتصال مری به حلق و بخش انتهایی روده در محل مخرج قطع و از حفره شکمی خارج گردید و سپس وزن معده و روده با ترازویی با دقت ۰/۰۱ گرم وزن گردید. همچنین وضعیت معده از لحاظ پر و نیمه پر و خالی بودن بررسی شد سپس پیچ و خم های روده به آرامی باز شده و طول آن با خط کش با دقت ۰/۱ سانتی متر اندازه گیری شده است، سپس روده و معده با قیچی به آرامی باز شده و محتویات خارج شده و معده و روده، خالی را مجدداً وزن و محتوای معده و روده نیز به صورت تفکیک شده وزن گردیدند و در فرم مربوطه ثبت گردید. محتوای معده و روده را به صورت جداگانه ابتدا در فرمالین ۴٪ و سپس در ظرف محتوی الکل ۷۰٪ جهت بررسی و شناسایی بعدی نگهداری و بر روی ظروف نگهداری تاریخ و شماره نمونه ثبت گردید. جداسازی و شناسایی محتویات میکروسکوپی تا حد امکان و با استفاده از لوپ و در صورت نیاز توسط میکروسکوپ انجام گرفت سپس محتویات معده و روده توسط کلید های شناسایی تا حد امکان با توجه به هضم گوارشی شناسایی شدند. از روش عددی برای شمارش و جهت شناسایی نمونه های موجود در معده و روده ماهی حسون معمولی از منابع مختلفی استفاده گردید (اسدی و

دهقانی، ۱۳۷۵؛ صادقی، ۱۳۸۰؛ Carpenter *et al.*). تمام اطلاعات مذکور در فرم های تهیه شده ثبت گردید. برای تعیین شاخص تغذیه ای از فرمول های زیر استفاده شد (Biswas, 1993):

رابطه طول و وزن:  $w = al^b$

W: وزن ماهی (گرم) L: طول کل ماهی (میلی متر) b: ضریب رشد یا ضریب رگرسیون

a: ضریب ثابت (عرض از مبدا)

شاخص خالی بودن معده:  $VI = (E.S/T.S) \times 100$

VI: شاخص خالی بودن معده E.S: تعداد معده خالی T.S: تعداد کل معده های مورد بررسی

شاخص پری معده (FI)

$FI = (100 \times \text{تعداد کل معده ها} / \text{تعداد معده حاوی غذا})$

شاخص معده ای - بدنی (GSI)

$GSI = (w/W) \times 100$  W: وزن معده (g) W: وزن کل بدن (g)

شاخص ارجحیت غذایی یا درصد فراوانی اقلام غذایی

$FP = NSj / NS \times 100$  NSj: تعداد معده هایی که شکار مشخص دارند. NS: تعداد معده هایی که

محتوی غذا هستند.

نسبت طول روده (RLG)

$RLG = Li/LT$  Li: طول روده (cm) LT: طول کل روده (cm)

## ۲-۱- تجزیه و تحلیل داده ها

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوطه از برنامه *Excel* و نرم افزار *SPSS* استفاده گردید که با استفاده از این نرم افزار آمارهای توصیفی از جمله میانگین، دامنه و انحراف معیار بدست آورده شد.

همچنین با استفاده از آزمون های کرو سكال والیس و آزمون پارامتری *t* یک گروهی تفاوت موجود در نمونه ها و همچنین ارتباط بین داده ها مورد بررسی قرار گرفته است و از مربع کای (*Chi\_Square*) با حدود اطمینان ۹۵ درصد برای تعیین معنی دار بودن اختلاف میان ماهیان نر و ماده در هر فصل استفاده شد (Sparre *et al.*, 1989).

### ۳- نتایج

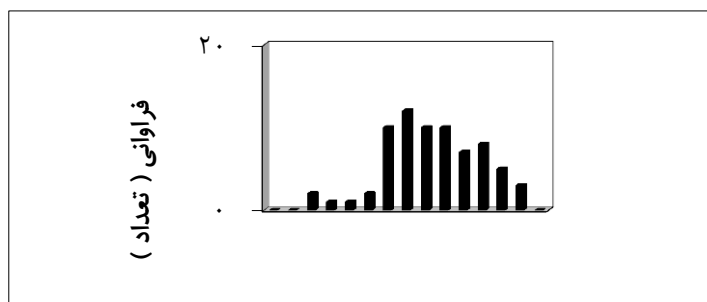
میانگین طول و وزن در ماهی حسون معمولی: حداقل، حداکثر و میانگین ( $\pm$  معیار انحراف) طول کل ماهی حسون معمولی به  $48/9, 9/3 \pm 39/7$  سانتی متر ثبت و محاسبه گردید. این مقادیر برای جنس ماده به ترتیب  $48/4, 26/1 \pm 4/7$  و  $40/2 \pm$  سانتی متر ثبت و برای جنس نر به ترتیب  $48/9, 3/3$  و  $38/6 \pm 5/50$  سانتی متر ثبت و محاسبه شد. در بررسی وزن کل این ماهی حداقل، حداکثر و میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) وزن کل برای جنس های نر و ماده به ترتیب  $790, 130$  و  $158/13 \pm 488/4$  گرم ثبت و محاسبه شد. این مقادیر برای جنس ماده به ترتیب  $130, 770$  و  $153/62 \pm 505/8$  گرم و برای جنس نر به ترتیب  $160, 790$  و  $164/6 \pm 452/0$  گرم ثبت و محاسبه شد.

### ۳-۱- جنسیت

از ۷۱ عدد ماهی مورد بررسی قرار گرفته  $71/5$  درصد را ماهیان ماده و  $28/5$  درصد را ماهیان نر تشکیل دادند. درصد فراوانی جنس های نر و ماده طی فصل های زمستان به ترتیب  $31/2$ ،  $68/8$  درصد و در فصل بهار به ترتیب  $25/7$ ،  $74/3$  محاسبه شده اند. در هر دو فصل مشاهده می شود که تعداد درصد ماهیان ماده بیشتر از ماهیان نر می باشد. بر اساس نتایج بدست آمده مشخص گردید ماهیان نر و ماده در کلیه ماه ها حضور داشتند.

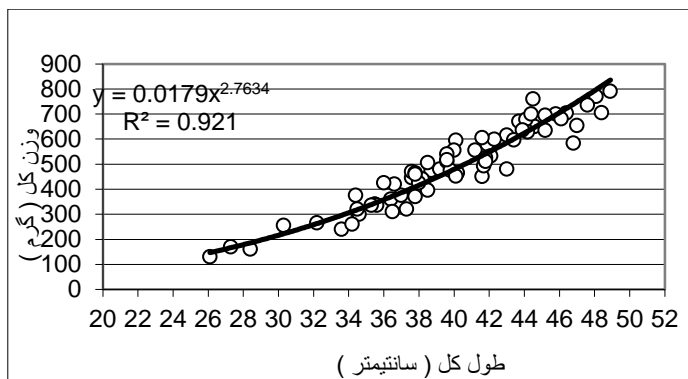
### ۳-۲- فراوانی طولی

داده های طول کل و طول استاندارد ماهی حسون معمولی با فواصل یک سانتی متر دسته بندی شدند. بیشترین فراوانی طول کل در ردیف  $38$  سانتی متری و پس از آن  $36$  و  $40$  و  $42$  سانتی متر مشاهده شد و کمترین فراوانی طول کول در طبقه طولی  $24$  و  $26$  و  $52$  سانتی متر قرار گرفته است.



شکل ۱. نمودار توزیع فراوانی طولی (طول کل - سانتی‌متر)

**رابطه طول کل و وزن کل:** رابطه طول کل و وزن کل ۷۱ عدد ماهی حسون مورد بررسی قرار گرفت. ضریب همبستگی بین این دو پارامتر برای جنس ماده حدود ۰/۹۶، برای جنس نر حدود ۰/۹۵ و برای هر دو جنس نر و ماده ۰/۹۶ محاسبه شد. مقدار  $b$  برای جنس ماده، نر و هر دو جنس نر و ماده به ترتیب حدود ۲/۲، ۶۹/۸۰ و ۲/۷۶ تعیین شد که مقدار ضریب رگرسیون در کل جمعیت به عدد ۳ نزدیک بوده و نشان دهنده رشد ایزومتریک می باشد. در مقادیر  $b$  محاسبه شده برای جنس نر و ماده در آزمون  $t$  با حدود اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی داری مشاهده نشد.



شکل ۲. رابطه نمایی طول کل و وزن بدن در ماهی حسون معمولی در آب‌های چابهار (۹۱-۱۳۹۰)

### ۳-۳- وضعیت تغذیه (پر و خالی بودن معده)

جهت تعیین وضعیت تغذیه، ۷۱ عدد ماهی مورد بررسی واقع گردید که از این تعداد ۴۰ عدد متعلق به زمستان و ۳۱ عدد متعلق به فصل بهار بود. با توجه به اطلاعات بدست آمده، از ۷۱ عدد نمونه مورد بررسی حداکثر میزان خالی بودن در زمستان ۷۲/۵ درصد و در بهار با ۶۴/۵ درصد مشاهده گردید.

### ۳-۴- انواع غذای مصرفی

در نمونه های تهیه شده ماهی حسون معمولی بیشترین محتویات روده هضم شده بود و شناسایی مواد مصرف شده از روی شمارش اندام های سخت بدن موجودات خورده شده، نظیر ستون مهره و اتولیت و فلس اطلاعات لازم گرد آوری و ثبت گردید. نتایج بدست آمده از ۲۲ عدد دستگاه گوارش (معده و روده) پر حاکی از آن است که از نظر فراوانی ماهیان ۱۰۰ درصد فراوان ترین غذای مصرف شده در دوره فصول تحقیق توسط این گونه می باشد و سایر گروه ها مانند نرم تنان و سخت پوستان سهمی در تغذیه ماهی حسون نداشته اند. بنابراین با توجه به بررسی محتویات معده و روده، رژیم غذایی این ماهی تعیین گردید.

### ۳-۵- گروه غذایی شناسایی شده در معده ماهی حسون معمولی

از گروه ماهیان ۵ خانواده به شرح زیر شدند.

- خانواده تیبر ماهیان (Priacanthidea) گونه *Priacanthus tayenus*
- خانواده سنگسر ماهیان (Haemulidae) گونه *Pomadasy maculatum*
- خانواده زمین کن ماهیان (Platicephalidae) گونه *Grammoplites suppositus*
- خانواده موتو ماهیان (Engraulidae) گونه *Thryssa vitrirostris*
- خانواده تون ماهیان (Scombridae) گونه *Sarda oreintalis*

### ۳-۶- شاخص های تغذیه

**شاخص ارجحیت غذایی (Food Preference):** میانگین شاخص ارجحیت غذایی در طی دوره مطالعه، در ماهی حسون معمولی برای ماهیان (۱۰۰٪)، سخت پوستان و نرم تنان صفر بدست آمده میانگین شاخص *FP* برای سنگسر ماهیان (۲۸/۵)، طلال ماهیان (۲۸/۵)، تیبر ماهیان (۱۴/۲) و لچه (۱۴/۲) و زمین

کن خال باله (۱۴/۲) بدست آمد که بیانگر این مطلب است که حسون ماهیان بیشترین تغذیه را از سنگسر و طلال داشته است. ولی به دلیل اینکه شاخص *FP* کمتر از ۱۰ بوده به عنوان غذای تصادفی آبی محسوب گردید.

جدول ۱: درصد شاخص *FP* گروه های مختلف در ماهی حسون

ردیف	شاخص <i>FP</i>	نوع غذا
۱	۹/۰۹	سنگسر
۲	۹/۰۹	طلال
۳	۴/۵۵	تیر
۴	۴/۵۵	لچه
۵	۴/۵۵	زمین کن خال باله

### ۳-۷- شاخص خالی بودن معده (*CV*)

شاخص خالی بودن معده در کل دوره بررسی ۰/۶۹ بدست آمد، در نتیجه این آبی در گروه ماهیان نسبتاً کم خور قرار می‌گیرد. بررسی خالی بودن معده حسون معمولی به تفکیک جنس ماده و نر نشان داد که شاخص خالی بودن معده در جنس نر ۰/۸۶ و در جنس ماده ۰/۴۶ بدست آمده است بر همین اساس جنس نر را می‌توان نسبتاً کم خور و جنس ماده را در گروه متوسط قرار داد. با استفاده از آزمون ANOVA برای مقایسه شاخص خالی بودن معده به تفکیک جنس در جنس نر اختلاف معنی‌داری دارد ( $P = 0/041$ ) یعنی  $P < 0/05$  بود.

### ۳-۸- شاخص معده (*Gastrosomatic Index*)

در ارتباط با شدت تغذیه در فصل های مختلف نمونه برداری، شاخص *GaSI* محاسبه شد. چنانچه در نتایج دیده می‌شود میانگین *GaSI* کل در ماهی حسون ۳/۷۱ و در جنس‌های نر و ماده به ترتیب ۳/۱۸ و ۳/۹۹ بدست آمدند.



جدول ۲: میانگین وضعیت تغذیه و شاخص خالی بودن (CV) و شاخص پر بودن (FI) در جنس نر و ماده ماهی

### حسون

جنسیت	شاخص پر بودن (FP)	شاخص خالی بودن (CV)	وضعیت تغذیه
ماده	۰/۵۴	۰/۴۶	متوسط
نر	۰/۱۳	۰/۸۷	نسبتا کم خور
کل	۰/۳۱	۰/۶۹	نسبتا کم خور

### ۳-۹- شاخص طول نسبی روده (Relative length of Gut)

یکی از شاخص های مفید در تشخیص نوع تغذیه، طول نسبی روده است. میانگین عددی طول نسبی روده (RLG) این ماهی ۰/۴۸۸ بدست آمد. روند تغییرات فصلی شاخص RLG به تفکیک جنس بدست آمد. به طوری که میانگین عددی RLG در هر دو جنس نر و ماده به ترتیب ۰/۴۴۰ و ۰/۴۵۳ می باشد. با استفاده از آزمون ANOVA برای مقایسه شاخص RLG به تفکیک جنس اختلاف معنی داری در مجموع مشاهده نشد.

جدول ۳. روند تغییرات فصلی شاخص RLG به تفکیک جنس در ماهی حسون معمولی در آبهای چابهار

	ماده	نر	کل
تعداد	۴۸	۲۳	۷۱
حداقل	۰/۲۴۴۲	۳۰۰۴/۰	۲۴۴۲/۰
حداکثر	۷۳۱۲/۰	۵۸۲۹/۰	۷۳۱۲/۰
دامنه	۴۸۷۱/۰	۲۸۲۶/۰	۴۸۷۱/۰
میانگین	۴۵۳۴/۰	۴۴۰۰/۰	۴۴۸۷/۰
انحراف معیار (SD)	۱۰۱۶/۰	۰۸۷۵/۰	۰۹۴۱/۰

### ۴- بحث و نتیجه گیری

رابطه طول و وزن فاکتور مهمی در مطالعات بیولوژیکی و ارزیابی ذخایر ماهی است (Abdurahiman et al., 2004). با استفاده از این رابطه امکان تخمین وزن ماهی با داشتن طول ماهی امکان پذیر است. همچنین در مطالعات رشد و توسعه گنادی، میزان تغذیه، بلوغ و ضریب وضعیت کاربرد دارد. به طور

کلی در رابطه طول و وزن مقادیر a و b نه تنها در گونه‌های مختلف، بلکه در افراد یک گونه و همچنین بر حسب جنسیت، شدت تغذیه، شرایط فیزیولوژیک ماهی، پارامترهای زیست محیطی و مراحل جنسی نیز متفاوت است. عموماً رشد ماهیان تحت تأثیر طول بدن افزایش می‌یابد و بین طول و وزن ماهیان رابطه‌ی نمایی برقرار می‌باشد (Biswas, 1993). بین طول و وزن ماهی حسون معمولی مورد بررسی رابطه مستقیم وجود دارد و با افزایش طول، وزن ماهی نیز افزایش می‌یابد. در این بررسی ضریب رشد حاصل از رابطه طول کل و وزن کل برای کل جمعیت (نر و ماده)  $2/76$  که نشان می‌دهد این گونه دارای رشد ایزومتریک است. ضریب رشد برای برای جنس ماده  $2/80$  و برای جنس نر  $2/69$  محاسبه گردید که نشان می‌دهد رشد ماهی در جنس نر و ماده اختلافاتی ندارد و به صورت ایزومتریک است. در نمونه‌های مورد بررسی ماهی حسون حداقل طول استاندارد  $20/7$  سانتی‌متر با وزن  $130$  گرم و حداکثر طول استاندارد  $41/6$  سانتی‌متر با وزن  $770$  گرم ثبت گردید. مطالعه غذا و عادات‌های غذایی، ماهیان، طبیعت پیچیده‌ای دارد که مستلزم کار محیطی و آزمایشگاهی زیادی است. همچنین مشاهدات مستقیم عادات‌های غذایی ماهی‌ها در محیط طبیعی‌شان بسیار مشکل و نیاز به تجهیزات و امکانات خاصی دارد که در شرایط موجود کشور ما غیرممکن است بنابراین برای مشخص نمودن دقیق نوع غذای ماهی بهترین راه بررسی محتویات معده و روده است. محدودیت‌هایی نیز در بررسی محتویات معده و روده وجود دارد. بر اساس منابع موجود یک ماهی هنگام صید اغلب باقیمانده آخرین غذایش را در اثر شوک وارده بر می‌گرداند و از طرف دیگر هر آنچه که در روده و معده یافت می‌شود نمی‌توان غذا محسوب کرد. برای مثال در روده بعضی از ماهیان با مقادیر زیادی از ذرات سنگ روبرو می‌شویم که نمی‌توان آن را به عنوان غذای ماهی به حساب آورد و این مواد غیرقابل هضم می‌باشد (Biswas, 1993). نحوه‌ی تغذیه و نوع غذا در ارتباط با شکل بدن و دستگاه گوارش است. به علاوه مسیر تکاملی ماهیان نیز عامل مهمی در تعیین ساختمان نهایی دستگاه گوارش بوده و مشخص شده که گونه‌های مختلف با رژیم‌های غذایی یکسان ممکن است دستگاه گوارش متفاوتی داشته باشند. هرگونه ماهی به غذای مخصوصی سازگاری یافته که برحسب رژیم غذایی، اندام‌های حسی برای جست و جو کردن، حفره دهانی برای گرفتن و روده برای هضم آن غذای خاص تخصص یافته است (Nikolsky, 1963). رژیم غذایی ماهیان را می‌توان با بررسی یک یا تعدادی از اعضا مشخص نمود. با بررسی محتویات و همچنین تعیین طول نسبی روده می‌توان به نوع رژیم غذایی ماهی پی برد. در اکثر

مشاهدات نسبت طول روده به طول بدن در گیاهخواران بیشتر از گوشتخواران مشاهده شده است. در حقیقت این مشاهده نه فقط در میان ماهیان بلکه در گروه‌هایی از دیگر مهره‌داران دیده می‌شود (Nath, 1996). نسبت جنسی ماهیان نر به ماده در نمونه‌های مورد مطالعه بدست آمده علت کاهش نرها را می‌توان به چند عامل مرتبط دانست. تحمل کم نرها در برابر شرایط محیطی نامساعد، رفتارهای متفاوت بین دو جنس نر و ماده مثل ادوات صید، موقعیت‌های صید و تفاوت در رشد بین جنس‌ها همه از عواملی هستند که سبب تفاوت در میزان صید یک جنس به دیگری شده است (حسین‌زاده صحافی، ۱۳۷۹). همچنین تفاوت بین تعداد نرها و ماده‌ها در فصول مختلف می‌تواند ناشی از توقف ماده‌ها به مدت بیشتر نسبت به نرها در منطقه تخم‌ریزی باشد (Nikolsky, 1963). تفاوت در نسبت جنس نر و ماده می‌تواند در احتمال صید آسانتر یک جنس و یا اختلاف در مرگ و میر میان دو جنس باشد. در این بررسی ۷۱/۵ درصد را ماهیان ماده و ۲۸/۵ درصد را ماهیان نر تشکیل دادند. درصد فراوانی جنس‌های نر و ماده به تفکیک فصول در فصل زمستان به ترتیب ۳۱/۲، ۶۸/۸ درصد و در فصل بهار به ترتیب ۷۴/۲۵، ۳/۷ درصد محاسبه شده است. در هر دو فصل مشاهده می‌شود که عداد درصد ماهیان ماده بیشتر از ماهیان نر می‌باشد. بر اساس نتایج بدست‌آمده مشخص گردید ماهیان نر و ماده در هر دو فصل حضور داشته‌اند. در منطقه چابهار دریای عمان در محتویات دستگاه گوارش (معهده و روده) این گونه، انواع ماهیان مانند تیر، سنگسر، زمین کن خال باله، لچه، طلال و همچنین قطعات ماهی مانند مهره، فلس، اسکلت ماهی و قطعات از گوشت ماهی مشاهده شد. تکه‌های سنگ و شن‌ریزه نیز در محتویات معده و روده مشاهده شد. سنگ و شن‌ریزه را نمی‌توان از اقلام غذایی محسوب کرد و بلکه نشان از تغذیه موردی حسون از تماس با بستر دریا بوده است. لذا در فهرست مواد غذایی ارائه نشده است. در بررسی فصل‌های مختلف مشخص گردید که گروه ماهیان در کلیه فصل‌های مورد مطالعه در رژیم غذایی این گونه وجود دارند. نتایج مربوط به شاخص ارجحیت غذایی (FP) نشان می‌دهد که ماهیان بیشترین درصد غذایی ماهی حسون را شکل می‌دهد ولی با توجه به اینکه شاخص  $FP < 10$  بوده به عنوان غذای تصادفی آبی محسوب می‌شود. همچنین شاخص پر بودن معده در جنس نر و ماده به ترتیب ۰/۱۳ و ۰/۵۴ بوده است که نشان می‌دهد بیشترین تغذیه ماهی حسون در جنس ماده می‌باشد. بارکزیایی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی که در آب‌های دریای عمان داشته است نشان داد شاخص فراوانی وقوع شکار برای هیچ یک از گونه‌های مورد تغذیه بالاتر از ۵۰ نمی‌باشد که

با تحقیق فوق شباهت دارد. با این تفاوت که در گزارش ارائه شده ماهیان از قبیل بز ماهی، یال اسبی، کوتور ماهی، زمین کن، گوازیم دم رشته‌ای و ساردین مشاهده شد که به غیر از ماهی زمین کن در بقیه موارد هیچ گونه‌ای از گوازیم دم رشته‌ای، بز ماهی، یال اسبی و کوتور اسبی در این مطالعه شناسایی نشد. در مطالعه ایزدیان و همکاران (۱۳۸۵) در آب‌های سواحل هرمزگان که به صورت ماهیانه انجام شد، در معده ماهیان مورد بررسی گونه‌هایی چون شگ ماهی، حسون ماهیان و سرپایان به مقدار کمتر یافت شد که گونه‌ها در مقایسه با مطالعه حاضر وجود نداشت که می‌توان این اختلافات را چنین بیان کرد که حضور یک موجود در رژیم غذایی، علاوه بر قابلیت در دسترس بودن و انتخاب آن به عنوان غذا در نواسانات فصلی و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب دریا بستگی دارد. همچنین علت اختلافات در فراوانی نوع غذا در معده با فراوانی آن غذا در محیط اطراف مرتبط است. میانگین شاخص خالی بودن معده ۶۹ درصد به دست آمد که مشخص نمود ماهی حسون با تغذیه نسبتاً کم می باشد با این تفاوت که شاخص خالی بودن معده در جنس نر ۸۶٪ و کمترین آن در جنس ماده ۴۶٪ بدست آمد. در مطالعه بارکزایی و همکاران (۱۳۹۰) میانگین شاخص خالی بودن معده در کل ۵۱/۷٪ محاسبه شد. همچنین در مطالعات انجام شده توسط ایزدیان و همکاران (۱۳۸۵) میانگین شاخص خالی بودن معده ۶۰/۶٪ بدست آمد. Soofiani (۲۰۰۶) بیشترین میزان شاخص ۷۷ را ۴۵/۴ درصد گزارش کرده است. همانطور که مشاهده می شود در هر چهار مطالعه این شاخص ماهی حسون را یک آبرزی با تغذیه نسبتاً کم خور می باشد. با این تفاوت که از نظر اعداد مطالعه حاضر با سه گزارش قبلی اختلافاتی دارد. یکی از شاخص‌های مفید که به آسانی قابل محاسبه است، شاخص طول نسبی روده می باشد. DasMoitra (۱۹۵۸) درجه بالایی از همبستگی بین عادت‌های غذایی و RLG را در میان ماهیان گزارش کرده‌اند. همچنین Ali khunhi and Rao (۱۹۵۱) معتقدند که طول روده یک جانور با نوع یک غذای مصرفی ارتباط دارد. طول روده با افزایش مقدار مواد گیاهی در رژیم غذایی روزانه ماهی افزایش می‌یابد. علاوه بر این مقدار RLG نه تنها از گونه‌ای به گونه‌ای دیگر فرق می‌کند بلکه در مراحل مختلف زندگی یک گونه نیز متفاوت است.

مقادیر عددی طول نسبی روده این بررسی (۰/۴۴) بدست آمد که می‌توان گفت ماهی حسون معمولی جزء ماهیان گوشتخوار محسوب می‌شود. همچنین میانگین عددی RLG در هر دو جنس نر و ماده به ترتیب ۰/۴۴ و ۰/۴۵ بدست آمده است که نشان می‌دهد در جنس‌های نر و ماده از نظر اندازه طول روده

اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ( $P > 0/05$ ). در بررسی ارتباط بین طول کلی و سن رابطه‌ی نمایی نشان دهنده مقدار ضریب رگرسیون عدد  $0/46$  می‌باشد. در نتیجه شدت همبستگی تقریباً کم است. همچنین قابل ذکر است در بررسی ارتباط بین اندازه بدن با رژیم غذایی تمامی نمونه‌ها تنها از گروه ماهیان تغذیه نموده‌اند و رژیم غذایی این گونه را فقط انواع مختلف ماهیان تشکیل می‌دهد که در میان آنها انواع ماهیان کفزی و پلاژیک به چشم می‌خورد. در مورد رژیم غذایی ماهی حسون در فصول زمستان و بهار، اقلام غذایی در هر فصل در دسترس ماهی برای تغذیه قرار گرفته و از گروه ماهیان به عنوان گروه غذایی عمده تغذیه کرده است. اما اختلافاتی در نوع غذای مورد تغذیه مشاهده شد به طوری که در فصل زمستان بیشتر از ماهیان سنگسر و طلال و در فصل بهار از ماهیان تی بر، لچه و زمین کن خال باله تغذیه کرده است. با توجه به اطلاعات حداکثر میزان خالی‌بودن معده در زمستان  $72/5$  درصد و در بهار  $64/5$  درصد مشاهده گردید. همچنین از نظر جنسیت در هر دو فصل جنس ماده بیشترین درصد را داشته است به طوری که در فصل زمستان  $68/8$  درصد و در فصل بهار  $74/3$  درصد می‌باشد. از نتایج بدست آمده می‌توان بیان نمود ماهی حسون معمولی گوشتخوار و گونه‌ای نسبتاً کم‌خور است و همچنین فاقد غذای انتخابی بوده و غذای خود را بر اساس در دسترس بودن گونه‌های موجود در محیط اطراف صید می‌کند. حسون ماهیان فاقد غذای اصلی می‌باشند و غذای خود را که عمدتاً ماهیان می‌باشند به صورت تصادفی انتخاب می‌کنند. بررسی رژیم غذایی ماهی حسون معمولی در رده‌های طولی مختلف نشان داد که تغذیه این ماهی به صورت عمده از ماهیان صورت می‌گیرد.

## فهرست منابع

۱. اسدی، ه. و دهقانی پشترودی، ر.، (۱۳۷۵). اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. وزارت جهاد سازندگی. سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۲۲۷ ص.
۲. ایزدیان، م.، سیف‌آبادی، ج. و ولی‌نسب، ت.، (۱۳۸۵). بررسی رژیم غذایی ماهی حسون *Saurida tumbil* در آب‌های ساحلی استان هرمزگان. مجله علمی شیلات ایران. شماره ۳۳-۳۳: ۳.
۳. بارکزیایی، ا.، ولی‌نسب، ت. و شمسایی مهرجان، م.، (۱۳۹۰). بررسی وضعیت طبیعی ماهی حسون در آب‌های دریای عمان. مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدید شونده، سال دوم، شماره اول، صفحات ۲۴-۱۷.
۴. حسین زاده صحافی، ه.، دقوقی، ب. و رامشی، ح.، (۱۳۷۹). اطلس نرم‌تنان خلیج فارس. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۲۰۸ ص.

۵. **صادقی، ن.**، (۱۳۸۰). ویژگی‌های زیستی و ریخت شناسی ماهیان جنوب ایران (خلیج فارس و دریای عمان). انتشارات نقش مهر. ص ۳۴۳-۳۴۴.
۶. **عباس زاده، ا. و محبوبی صوفیانی، ن.**، (۱۳۸۹). بیولوژی تولید مثل ماهی کریشو ماده در سواحل خلیج فارس (استان بوشهر). مجله شیلات، سال چهارم، شماره اول.
۷. **عباس زاده، ا. و محبوبی صوفیانی، ن.**، (۱۳۹۰). بیولوژی تولید مثل ماهی کریشو نر در سواحل خلیج فارس (استان بوشهر). مجله شیلات، سال چهارم، شماره چهارم.
۸. **وثوقی، غ. و مستجیر، ب.**، (۱۳۷۹). ماهیان آب شیرین. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۱۷ ص.
۹. **ولی نسب، ت.**، (۱۳۹۰). تعیین توده زنده کفزیان در آبهای خلیج فارس و دریای عمان. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. صفحات ۳۳۲-۳۳۳ و ۲۴۵-۲۴۶ و ۱۷۴-۱۷۰ و ۱۶۰-۱۰۴ و ۳۴-۳۳.
۱۰. **ولی نسب، ت.**، (۱۳۹۱). فرهنگ اسامی ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. انتشارات موج سبز. ۲۷۵ ص.

11. **Abdurahimian, K.P., Harishayak, T., Zacharia, P.U and Mohamad, K.S.** (2004). length-Weight relationships of Commercially important marine fishes, and shellfishes of the southern coast of Karnataka, India journal of world fish, 27:9-14
12. **Alikhunhi, K.H. and Rao. S.N.** , (1951). On the bionomics , development and growth of a Cauvery carp, *Labeo kortius*. Indian Mus . 49:157-174.
13. **Bianchi, G.,** (1985). Fieldguide to the commercial Marine and brackish-water Species of Pakistan. FAO species identification sheets for fishery purposes. FAO, Rome. Italy. 200 p.
14. **Biswas , S.P.** , (1993). Manual of methods in biology. South Asian Publishers Pvt Ltd .india .pp.38-73
15. **Carpenter, K.E., Krupp, F., Jones, D.A. and Zajons , U.** , (1997). living marine resources of Kuwait , Eastern Saudi Arabia, Bahrain, Qatar, and the United Arab Emirates. FAO. Rome. 180 p.
16. **Das , S. and Moitra , S.K.,** (1956). Studis on th food of Some common fishes of Uttar Pradesh , India. part II, Proc ,Nat. Acad.Sci. India, PP.213-223.
17. **Nath , S.,** (1996). Studies on the bioecology of fishes of Jommu Province (Jammu and Kashmir state) India . Ree. ADV. fish ecol .limm. Eco Conserve. IV. 59-106
18. **Nikolsky, G.V.,** (1963). the Ecology of Fishes . AC. Pr. N.Y. 352p.
19. **Soofiani. N.K. Keivany .M.Y. and Shooshtari, J.M.,** (2006). Contribution to the Persian Gulf .Zoology in the Middle East ,38:49-56.
20. **Sparr. P., and Venema , S.C.** , (1992). Intorduction to tropical fish stock assessment .FAO, part I. manual FAO Fish .Techn . paper ,360 /1 .p. Rome.
21. **Sparre, P., Ursine, E. and Venema, S. C.,** (1992). Introduction to tropical fish stock assessment. Part 1- manual, FAC, Rom, Italy. 337 P.