



Original Research Paper

A survey on feeding of *Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758 in Hormozgan Province waters

Siamak Behzadi, Mohammad Darvishi *, Shiva Aghajari Khazaie, Mohammad momeni

Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization, Bandar Abbas, Iran

Key Words

Trichiurus lepturus
Feeding condition
Full index degree
Vacuity Index
Hormozgan Province

Abstract

Introduction: *Trichiurus lepturus* is one of the most important and commercial species in the Persian Gulf and Oman Sea. In order to come up with the responsible fishing pattern, there was a need to identify some of the biological characteristics including feeding.

Materials & Methods: Required data related to different fishing methods were collected randomly from April 2019 to March 2020 from six major artisanal fish-landing sites in Hormozgan Province (Bandar Parsian, Bandar Kong, Qeshm Island, Bandar Abbas, Bandar Sirik and Bandar Jask).

Results: The research on stomachs of largehead hairtail fish showed that 41% of them in empty, 35% in full and 24% in half-full condition. The major food groups were Osteichthyes, Crustacea and Cephalopoda. Basic foods in Osteichthyes group were Myctophidae, Engraulidae and Clupeidae. Determining the full index degree of stomach showed that the highest full index belonged to the February and the lowest full index was in the months of July and October. The average Vacuity Index was equal to 41.38, which showed that this fish is one of the fish with average nutrition. Prey Occurrence Index showed that the highest relative frequency observed was related to Myctophidae, Engraulidae and Clupeidae.

Conclusion: Probably, the type of feeding of largehead hairtail fish depends on the fishes available in each area.

* Corresponding Author's email: m.darvishi70@yahoo.com

Received: 7 August 2022; Reviewed: 10 September 2022; Revised: 12 November 2022; Accepted: 13 December 2022

(DOI): [10.22034/AEJ.2022.374553.2912](https://doi.org/10.22034/AEJ.2022.374553.2912)

مقاله پژوهشی

بررسی تغذیه ماهی یال اسبی سربزرگ (*Trichiurus lepturus* Linnaeus, 1758) در آب‌های استان هرمزگان

سیامک بهزادی، محمد درویشی*، شیوا آقاجری خزایی، محمد مومنی

پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران

کلمات کلیدی

ماهی یال اسبی سربزرگ
رژیم غذایی
درجه پر بودن معده
شاخص خالی بودن معده
استان هرمزگان

چکیده

مقدمه: ماهی یال اسبی سربزرگ یکی از گونه‌های مهم اقتصادی خلیج فارس و دریای عمان است. تنظیم الگوی برداشت مناسب و پایدار یک ذخیره مستلزم تعیین برخی از خصوصیات زیستی از جمله تغذیه آن است.

مواد و روش‌ها: داده‌های مورد نیاز مربوط به روش‌های مختلف صید از فروردین تا اسفندماه ۱۳۹۸ از شش تخلیه گاه اصلی صید در استان هرمزگان (بندر پارسیان، بندر کنگ، جزیره قشم، بندرعباس، بندر سیریک و بندر جاسک) جمع‌آوری گردیدند.

نتایج: بررسی معده‌های ماهی یال اسبی سربزرگ در این تحقیق نشان داد که ۴۱ درصد معده‌ها در وضعیت خالی، ۳۵ درصد معده‌ها پر و ۲۴ درصد در وضعیت نیمه‌پر قرار داشته‌اند. گروه اصلی غذای ماهی یال اسبی سربزرگ شامل ماهیان استخوانی، سخت‌پوستان و نرم‌تنان بود. در میان ماهیان استخوانی شناسایی شده غذای پایه را خانواده فانوس‌ماهیان موتوماهیان و ساردین‌ماهیان تشکیل می‌دادند. تعیین درجه پر بودن معده نشان داد که بیش‌ترین درجه پر بودن متعلق به ماه بهمن و کم‌ترین درجه پر بودن معده ماهی یال اسبی در ماه‌های تیر و مهر بوده است. متوسط شاخص تهی بودن معده برابر با ۴۱/۳۸ به‌دست آمد که نشان داد این ماهی جزو ماهیان با تغذیه متوسط است. شاخص وقوع شکار نشان داد که بیش‌ترین فراوانی نسبی مشاهده‌شده به‌ترتیب مربوط به انواع فانوس‌ماهیان، ساردین‌ماهیان و موتوماهیان بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری: احتمالاً نوع تغذیه ماهی یال اسبی سربزرگ وابسته به ماهیان در دسترس در هر منطقه است.

مقدمه

ایران با دارا بودن مرزهای وسیع آبی در شمال و جنوب، از کشورهای است که از پتانسیل‌های بالایی در زمینه صید و صیادی برخوردار است. ماهیان یال اسبی به‌عنوان یکی از منابع مهم غذایی در بسیاری از کشورهای مهم جهان مطرح بوده و تراکم قابل ملاحظه‌ای داشته و پراکنش وسیعی دارند. گونه‌های متعلق به خانواده Trichiuridae (خانواده ماهیان یال اسبی) در اقیانوس هند و آرام سبب گردیده است که توجه بسیاری از کشورهای جهان نظیر چین، ژاپن، هندوستان، تایلند و ایران نسبت به صید این گونه آبریزان معطوف گردد. ماهی یال اسبی سربزرگ (*Trichiurus lepturus*)، به‌عنوان یکی از گونه‌های غالب این خانواده در منطقه محسوب می‌گردد. در طی سالیان گذشته ابزار مدیریت شیلاتی توسعه یافته و بررسی شاخص‌های زیستی و تغذیه‌ای در این خصوص به یک رکن و پایه تبدیل گردیده است (۱). با ضرورت به آن که صید باید شامل بهره‌برداری از بخشی از کل توده زیستی موجود در منطقه باشد و بنا به عبارتی، بایستی سیاست بهره‌برداری را بر اساس بهره‌برداری پایدار قرارداد، ضرورت داشتن اطلاعات بروز شده به‌خصوص در مورد ارزیابی ذخایر، زیست‌شناسی تولیدمثل، تغذیه و پایش این شاخص‌ها بیش از پیش احساس می‌شود. لازمه اعمال مدیریت صحیح بر روی ذخایر این گونه، داشتن اطلاعات فوق از آن بوده و این امر اجتناب‌ناپذیر است. مدیران شیلاتی رویکرد مطالعه بر مبنای اکوسیستم را به‌عنوان یک رویکرد جدید در مدیریت منابع آبریزان می‌دانند. بررسی محتویات معده به‌طور گسترده‌ای برای تعیین ترکیب غذایی، استراتژی‌های تغذیه‌ای، سطح تغذیه، جریان انرژی ساختار سطوح غذایی و شکار و شکارچی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲). مطالعات محدودی درخصوص تغذیه این گونه در آب‌های جنوب کشور صورت گرفته که از جمله می‌توان به مطالعات Karami (۳) و Vahabnezhad (۴)، اشاره نمود. از دیگر مطالعات اخیر در این مورد می‌توان به بررسی Rohit و همکاران در آب‌های Karnataka در سواحل جنوب غربی هند (۵)، Ghosh و همکاران در آب‌های دریای عرب و خلیج بنگال (۶)، Abdussamad در آب‌های سواحل شرقی هند (۷)، Khan در آب‌های هندوستان (۸) و Martins و همکاران در آب‌های سواحل برزیل (۹) اشاره کرد.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق، محدوده آب‌های استان هرمزگان به‌صورت ماهانه از فروردین تا اسفندماه ۱۳۹۸ مورد بررسی قرار گرفت. جامعه آماری

شامل کلیه شناورها و روش‌های صید فعال در زمینه صید یال اسبی سربزرگ شامل استفاده از قلاب، تور گوشگیر و ترال در محل‌های صید این گونه در خلیج فارس و دریای عمان بود. در جمع‌آوری نمونه‌ها از روش نمونه‌برداری تصادفی ساده استفاده شد. این مناطق شامل شش تخلیه گاه اصلی صید در استان هرمزگان (بندر پارسیان، بندرکنگ، جزیره قشم، بندرعباس، بندر سیریک و بندر جاسک) بودند. جهت بررسی تغذیه در همراه تعدادی نمونه تهیه شد و پس از شرایط مناسب حمل و نقل، به آزمایشگاه پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان انتقال یافت. اطلاعات نمونه‌های به‌دست آمده پس از زیست‌سنجی طول کل (TL, Total Length) و طول مخرجی (AL, Anal Length) با دقت ۱ سانتی‌متر و وزن کل با دقت ۱ گرم در فرم‌های مخصوص ثبت شده و سپس نمونه‌ها کالبدشکافی گردیده و از نظر وزن معده، وزن محتویات معده، نوع و تعداد محتویات معده مورد بررسی قرار گرفتند.

محتویات معده: بررسی محتویات معده روشی برای پی بردن به نوع غذا و عادات غذایی ماهی است. در این خصوص از روش‌های مختلفی چون روش حجمی، روش وزنی و روش شمارشی استفاده می‌شود (۱۰). در این تحقیق از روش شمارشی بهره‌گیری شد که در آن تعداد هر گروه یا گونه به‌صورت درصدی از تعداد کل گروه‌های غذایی و یا گونه‌های مصرف‌شده طی زمان بررسی بیان می‌شود. بدین منظور پس از کالبدشکافی، اقدام به شناسایی و شمارش نوع محتویات موجود در هر معده می‌گردد. غذاهای مصرف‌شده قابل تشخیص تا حد امکان در حد گونه یا جنس و غذاهای غیرقابل شناسایی، در حد شاخه یا رده دسته‌بندی می‌شوند. قابل‌ذکر است، شمارش ماهیان هضم‌شده و غیرقابل تشخیص از طریق شمارش ستون مهره‌های موجود در معده هر ماهی محاسبه شد.

تعیین درجه پر بودن معده (Full Index): درجه پر بودن معده براساس کشیدگی عضلات معده و حجم غذایی درون آن به سه دسته پر، نیمه‌پر و خالی تقسیم‌بندی شد. از اطلاعات حاصله برای محاسبه شاخص درجه پر بودن معده استفاده شد (۱۱).

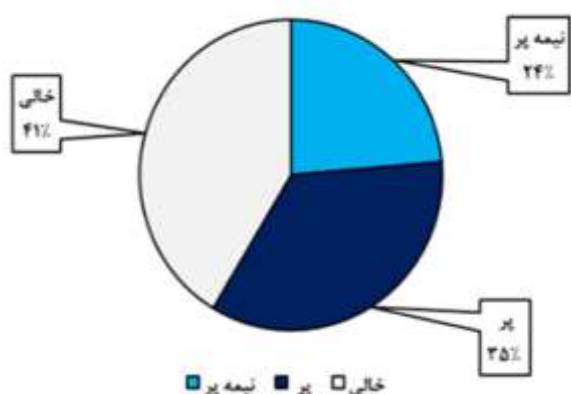
$$FI = \frac{Nsf}{Nt} \times 100$$

که در آن: FI: درجه پر بودن معده، Nsf: تعداد معده‌ها با درجه پری مشابه، Nt: تعداد معده‌های کالبدشکافی شده (ماهانه و یا کل زمان بررسی)

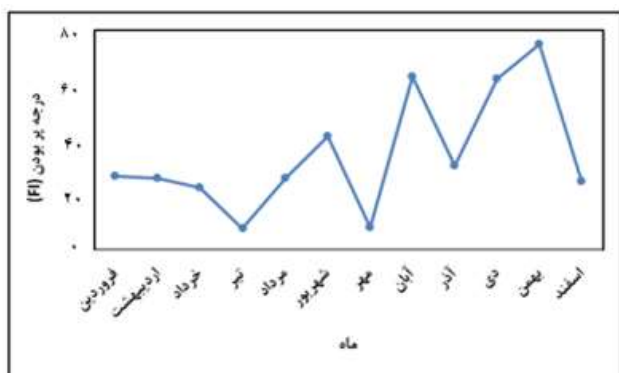
این شاخص نشان می‌دهد که در همراه بررسی چه نسبتی از معده‌ها در وضعیت پر، نیمه‌پر و خالی قرار داشته‌اند.

پس از آن آبان ماه قرار داشت. کمترین درجه پر بودن معده ماهی یال اسبی در ماههای تیر و مهر مشاهده گردید (شکل ۲).

درجه خالی بودن معده (CV): با در نظر گرفتن تعداد معدههای خالی، درجه خالی بودن معده به تفکیک ماه به دست آمد (شکل ۳). در کل دوره بررسی این مقدار برابر با ۴۱/۳۸ محاسبه گردید که با در نظر گرفتن شاخصهای مربوط، این ماهی در زمره ماهیان با تغذیه متوسط قرار گرفت.



شکل ۱: نمودار میزان نسبی معدههای پر، نیمه پر و خالی ماهی یال اسبی سربزرگ در آبهای استان هرمزگان ۱۳۹۸



شکل ۲: تغییرات درجه پر بودن معده ماهی یال اسبی سربزرگ در آبهای استان هرمزگان ۱۳۹۸

شاخص وقوع شکار (FP): نتایج حاصل از بررسی رژیم غذایی بیانگر وجود سه گروه غذایی از آبزبان در معده ماهیان یال اسبی سربزرگ بود این گروههای غذایی شامل ماهیان استخوانی، سخت پوستان (Crustacea) و نرم تنان (رده سرپایان Cephalopoda) بود که به ترتیب ۹۰/۴، ۳/۴ و ۶/۲ درصد از اقلام غذایی شمارش شده را به خود اختصاص می دادند (شکل ۴).

شاخص تهی بودن معده (CV, Vacuity Index): این شاخص

با در نظر گرفتن مقدار حاصله، تخمینی از پرخوری گونه ماهی شکارچی را مشخص می کند (۱۲، ۱۳). این شاخص در کل زمان مطالعه مورد محاسبه قرار گرفت:

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

که در آن: CV: شاخص تهی بودن معده، ES: تعداد کل معدههای خالی، TS: تعداد کل معدههای مورد بررسی

درجه بندی مقدار CV به دست آمده، طبق شرایط ذیل قابل بیان است: اگر $0 \leq CV < 20$ باشد نتیجه منطقی آن است که آیزی مورد نظر پرخور است. اگر $20 \leq CV < 40$ باشد نتیجه منطقی آن است که آیزی مورد نظر نسبتاً پرخور است. اگر $40 \leq CV < 60$ باشد نتیجه منطقی آن است که آیزی مورد نظر تغذیه متوسطی دارد. اگر $60 \leq CV < 80$ باشد نتیجه منطقی آن است که آیزی مورد نظر نسبتاً کم خور است. اگر $80 \leq CV < 100$ باشد نتیجه منطقی آن است که آیزی مورد نظر کم خور است.

شاخص فراوانی حضور یا شاخص وقوع شکار (FP, Prey

Occurrence Index): به منظور محاسبه شاخص فراوانی حضور شکار از معادله زیر استفاده شد (۱۳):

$$F.P = (NSi) / NS \times 100$$

که در آن: F.P: شاخص وقوع شکار، NSi: تعداد معدههای دارای شکار، NS: تعداد کل معدههای مورد مطالعه

مقادیر حاصل از این معادله در ارتباط با تغییرات مقدار F.P، دارای مشخصه های زیر است: اگر $FP < 10$ باشد یعنی شکار خورده شده تصادفی بوده و به هیچ وجه غذای آیزی محسوب نمی شود. اگر $10 \leq FP < 50$ باشد، یعنی شکار خورده شده (j) یک غذایی است که در اولویت دوم (فرعی) است. این غذا در صورتی مصرف می شود که غذای اصلی در دسترس نباشد. اگر $FP \geq 50$ باشد. یعنی شکار خورده شده غذای اصلی ماهی است (۱۲).

نتایج

رژیم غذایی: بررسی ۳۹۴ ماهی یال اسبی سربزرگ طی سال

۱۳۹۸ مشخص کرد که در مجموع ۴۱ درصد از معدههای مورد بررسی در وضعیت خالی قرار داشته است. این درصد برای معدههای پر و نیمه پر به ترتیب ۳۵ و ۲۴ درصد بوده است (شکل ۱).

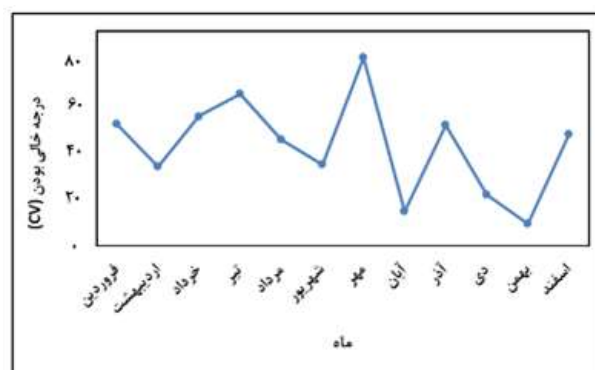
درجه پر بودن معده (FI): بررسی درجه پر بودن این ماهی

نشان داد که بیشترین درجه پر بودن متعلق به ماه بهمن بوده و

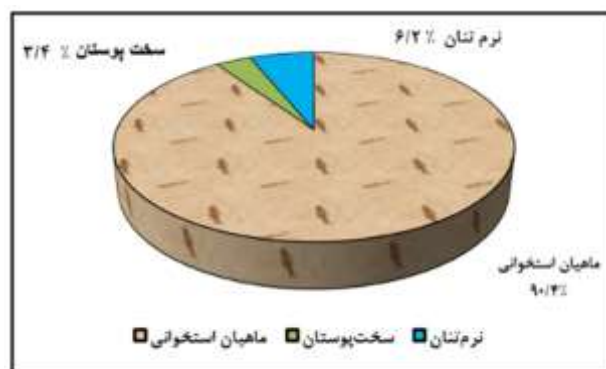
تشکیل می‌دادند. در گروه نرم‌تنان نیز تنها اسکویید مشاهده شد. گروه ماهیان استخوانی (۹۰/۴ درصد)، طیف متفاوتی از ماهیان را شامل می‌گردید. در این گروه حدود ۲۶ درصد ماهیان استخوانی قابل تشخیص نبودند که در زمره ماهیان استخوانی هضم شده طبقه‌بندی شدند. بیش‌ترین فراوانی نسبی مشاهده شده مربوط به انواع فانوس‌ماهیان با ۲۸/۳ درصد و انواع ساردین‌ماهیان (Clupeidae) و موتوماهیان (Engraulidae) به ترتیب با ۱۹/۲ و ۹/۶ درصد در جایگاه‌های بعدی قرار داشتند. سایر ماهیان استخوانی شامل انواع کالرمایان (Leiognathidae)، ۲/۳ درصد، بزماهیان (Mullidae)، ۳/۱ درصد و یال‌اسبی‌ماهیان (Trichiuridae)، ۲/۲ درصد بودند (شکل ۵).

بحث

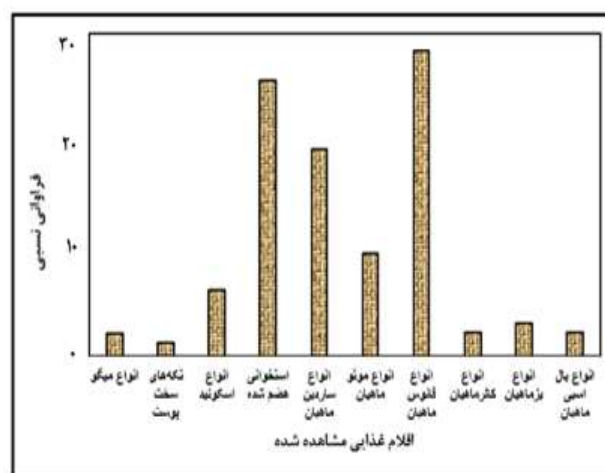
آگاهی از عادات تغذیه‌ای گروه‌های سنی مختلف یک ذخیره از ماهیان یکی از اجزاء ضروری ارزیابی یک ذخیره است (۱۴). دانش ما از رژیم غذایی یک گونه و دینامیک تغذیه‌ای آن می‌تواند اطلاعات کاربردی را در اختیار مدیران شیلاتی قرار دهد، زیرا اعمال مدیریت بر روی یک گونه بدون دانش خصوصیات زیستی مرتبط با آن نمی‌تواند کافی باشد. از دیگر سوء برداشت آبیاری که در بالای شبکه غذایی قرار دارند می‌تواند در برخی از مواقع اثر آبیاری بالا-پایین را در یک شبکه غذایی داشته باشد (۱۵) که این گونه روابط اهمیت مطالعه رژیم غذایی را به‌خوبی نشان می‌دهد. هم‌چنین وقتی شکارچیان از گروه خاصی از شکارهایی که قابلیت آسیب‌پذیری دارند تغذیه می‌نمایند، با حذف آن‌ها می‌توانند بر عملکرد اکولوژیکی یک بوم‌زیست تأثیرگذار باشند (۱۶). مشاهده مستقیم عادات غذایی ماهی در زیستگاه طبیعی آن غیرممکن است، بنابراین بهترین روش برای تعیین غذای یک ماهی، بررسی محتویات معده و روده است (۱۷). نتایج حاصل از بررسی معده‌های ماهی یال‌اسبی سربرگ در این تحقیق نشان داد که ۴۱ درصد معده‌ها در وضعیت خالی، ۳۵ درصد معده‌ها پر و ۲۴ درصد در وضعیت نیمه‌پر قرار داشته‌اند. Karami بررسی رژیم غذایی ماهی یال‌اسبی سربرگ در آب‌های دریای عمان، با کالبدشکافی ۴۱۱ ماهی درصد ماهیان با معده خالی، پر و نیمه‌پر را به ترتیب ۶۴، ۱۴ و ۲۴ به دست آورد (۳). Kamali در مطالعه بررسی ذخایر ماهی یال‌اسبی سربرگ در استان هرمزگان از بررسی ۳۵۷ معده ماهی یال‌اسبی سربرگ به این نتیجه رسید که ۱۰۲ معده از نظر محتویات پر، ۱۳۱ معده نیمه‌پر و ۱۷۴ خالی بوده‌اند (۱۸). Karami، یکی از عوامل احتمالی بالا بودن درصد ماهیان با



شکل ۳: تغییرات درجه خالی بودن معده ماهی یال‌اسبی سربرگ در آب‌های استان هرمزگان ۱۳۹۸



شکل ۴: درصد گروه‌های غذایی موجود در معده ماهی یال‌اسبی سربرگ در آب‌های استان هرمزگان ۱۳۹۸



شکل ۵: درصد اقلام غذایی مشاهده‌شده در معده ماهی یال‌اسبی سربرگ در آب‌های استان هرمزگان ۱۳۹۸

از گروه سخت‌پوستان تنها میگو (۲/۱ درصد از کل اقلام) قابل شناسایی بود و بقیه اقلام را تکه‌های انواع سخت‌پوستان (۱/۳ درصد)

معدۀ خالی در ماهی یال اسبی سربرزرگ را این گونه بیان کرد که معدۀ ماهیان گوشت خوار، آنزیم های فراوان تری نسبت به سایر حیوانات گیاه خوار ترشح می کنند و در نتیجه ممکن است غذا با سرعت بیش تری هضم و جذب شود و درصد بالایی از ماهیان هنگام صید دارای معدۀ خالی باشند (۳). در مورد گونه یال اسبی سربرزرگ عنوان شده که این ماهی دارای مکانیسم مهاجرت عمودی در ستون آب بوده و بیش تر تغذیه آن در هنگام شب و یا اوایل صبح صورت می گیرد (۹)، لذا این امکان وجود دارد که در عمقی باشد که موجودات قابل شکار به اندازه کافی وجود نداشته باشند. از طرفی می توان گفت زمانی که صید ماهی یال اسبی در صبح صورت گیرد به طور محتمل بخش اعظمی از غذا در دستگاه گوارش این جانور هضم و جذب شده است (۱۸). در مطالعه تغذیه ای این ماهی در آب های برزیل نیز درصد بالایی از ماهیان دارای معدۀ خالی بوده اند که این مقدار بالغ بر ۶۴ درصد ماهیان آزمایش شده بوده است (۹). در بررسی ذخایر ماهی یال اسبی سربرزرگ در آب های هندوستان و با مطالعه روی بیش از ۱۰۰۰ ماهی مشخص شده که بیش از ۶۷/۲ درصد از ماهیان مورد نظر دارای معدۀ خالی هستند (۸). گرچه نتایج حاصل از درجه خالی بودن معدۀ (CV) در این تحقیق نشان داد که این ماهی در طبقه ماهیان با تغذیه متوسط قرار دارد اما برخی منابع به پر خور بودن این گونه از لحاظ غذایی اشاره دارند هر چند که ممکن است نتایج آزمایشگاهی اندکی با واقعیت موجود متفاوت باشد (۱۹). فصل تخم ریزی با تغذیه ماهیان ارتباط دارد (۲۰). Darvishi در بررسی وضعیت صید ذخایر ماهی یال اسبی سربرزرگ در آب های استان هرمزگان نشان داد که شاخص رسیدگی جنسی ماهی یال اسبی سربرزرگ در اواسط بهار (اردیبهشت ماه) و اواخر پاییز (آذر ماه) نسبت به ماه های دیگر بیش ترین مقادیر را دارا بوده و چنین نتیجه گرفت که می توان دوره تخم ریزی این گونه را به دو مقطع زمانی نامبرده نسبت داد (۲۱). با توجه به نتایج پژوهش حاضر و بررسی نمودار تغییرات درجه پر بودن معدۀ چنین به نظر می رسد که پس از دوره های تخم ریزی، این شاخص به شدت افزایش پیدا کند که علت آن احتمالاً تغذیه بیش تر ماهیان پس از دوره تخم ریزی و تجدید انرژی از دست رفته حاصل از دوره تولید مثلی باشد. تحقیق حاضر نشان داد که سه گروه عمدۀ غذایی از آبیان در معدۀ ماهیان یال اسبی سربرزرگ یافت می شود. این گروه ها شامل ماهیان (۹۰/۴٪)، سخت پوستان (۳/۴٪) و نرم تنان (سرپایان با ۶/۲٪) بودند. Martins و همکاران، اشاره دارند که ماهیان یال اسبی سربرزرگ خصوصاً در اندازه های بزرگ دارای رژیم تغذیه ای متنوعی هستند (۹). Kamali در بررسی ذخایر این گونه در استان هرمزگان دریافت که ۸۴ درصد انواع ماهیان، ۶ درصد نرم تنان و ۲ درصد سخت پوست در غذای

مصرفی این گونه مشاهده شده است (۱۸). مشابه با تحقیق حاضر، Abdussamad و همکاران در بررسی ماهیان یال اسبی سربرزرگ در آب های سواحل شرقی هند، ضمن تأکید بر گوشت خوار و هم جنس خوار بودن این گونه، گروه غذایی آن را انواع ماهیان، سخت پوستان و سرپایان معرفی نمودند (۷). در بررسی انجام شده توسط آنان اشاره گردیده ماهیان صید شده با گوشگیر ۶۷ و ۷۶ درصد دارای شرایط مناسب تغذیه ای بوده و حتی به ترتیب ۶۷ و ۷۶ درصد دارای شرایط مناسب تغذیه ای بوده و حتی برخی ماهیان به اندازه ۹/۴ درصد از وزن بدن خود تغذیه کرده اند. در بررسی منابع فانوس ماهیان دریای عمان اشاره شده است که انواع مختلف فانوس ماهی در اعماق ۱۳۰-۱۰۰ متری غذای اصلی ماهیان یال اسبی سربرزرگ است (۲۲). در بررسی حاضر گرچه طبق تعاریف موجود و براساس منابع به کار گرفته شده هیچ یک از اقلام غذایی مصرف شده در رژیم غذایی ماهی یال اسبی سربرزرگ جزء غذای اصلی این ماهی محسوب نشدند اما باید توجه داشت درصد بالایی از ماهیان شمارش شده در معدۀ های پر و نیمه پر را ماهیان استخوانی هضم شده تشکیل می دادند که به احتمال زیاد این ماهیان نیز جزو انواع فانوس، ساردین و موتوماهیان می باشند از این رو می توان در نظر گرفت که غذای اصلی ماهی یال اسبی سربرزرگ در آب های استان هرمزگان را ماهیان یاد شده تشکیل می دهند. Karami ضمن اشاره به وجود ۸۴ درصد ماهی، ۶ درصد نرم تن و ۲ درصد سخت پوست در جیره غذایی این گونه، میزان ترجیح غذایی برای میکتوفیده (فانوس ماهی)، ساردین، موتو، اسکویید و میگو را به ترتیب برابر با ۲۵/۵۴، ۷۵/۹۴، ۱۲/۲، ۵/۱۵ و ۲/۱۵ درصد به دست داد که این نتایج نشان داد که غذای اصلی ماهی یال اسبی سربرزرگ در دریای عمان را ماهی میکتوفیده (فانوس ماهیان) و غذای فرعی را ساردین و موتو و غذای تصادفی این گونه را اسکویید و میگو تشکیل می دهد (۳). در گزارش Khan، غذای مصرفی ماهیان یال اسبی سربرزرگ شامل سه گروه سخت پوستان، ماهیان و سرپایان بوده است (۸). در تحقیق یاد شده گونه هایی نظیر *Solenocera*، *Parapeneopsis stylifer* از خانواده *Penaeidae* و *crassicornis* از خانواده *Metapenaeopsis stridulans* در گروه سخت پوستان قرار داشته اند. در گزارش Lee به وجود ۹۰ درصد ماهی و ۱۰ درصد سخت پوست در محتویات معدۀ *T. lepturus* اشاره شده است (۲۳). با توجه به وجود گروه ماهیان، سخت پوستان و سرپایان در تغذیه این گونه Yan و همکاران، از بررسی اکولوژی تغذیه ماهی یال اسبی سربرزرگ در خلیج Beibu چین دریافتند که این گونه در رده بالای شکارچیان قرار داشته و از این رو نقش مهمی در کنترل جمعیت گونه های با رده تروپی پایین از جمله ماهیان، سخت پوستان و سرپایان ایفا می کند (۲۴). آنان چنین نتیجه گرفتند که شناخت عادات تغذیه ای و شکار این ماهی و هم چنین تمایلات

13. Chrisafi, E., Kaspiris, P. and Katselis, G., 2007. Feeding habits of sand smelt (*Atherina boyeri*, Risso 1810) in Trichonis Lake (western Greece). *Journal of Applied Ichthyology*. 23(3): 209-214.
14. Wallace, R.K. and Fletcher, K.M., 1996. Understanding fisheries management: A manual for understanding the federal fisheries management process, including analysis of the 1996 Sustainable Fisheries Act.
15. Essington, T.E. and Hansson, S., 2004. Predator dependent functional responses and interaction strengths in a natural food web. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 61(11): 2215-2226.
16. Oksanen, J., Blanchet, F.G., Kindt, R., Legendre, P., Minchin, P.R. and O'Hara, R.B., 2015. Simpson 632 GL, Solymos, P., Stevens, M.H.H. and Wagner, H., Vegan: Community Ecology Package. 633 p.
17. Aliramaji, A. and Mohammadalikahni, M., 2020. Feeding regime of *Psettodes erumei* in the Oman sea (Sistan-o-Balochistan province waters). *Journal of Animal Environment*. 12(1): 149-167. (In Persian)
18. Kamali, E., Dehghani, R., Behzadi, S., Salarpur, A., Darvishi, M. and Valinassab, T., 2004. Investigating the status of largehead hairtail fish stocks in Hormozgan province. Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO). 75 p. (In Persian)
19. Kwok, K.Y. and Ni, I.H., 1999. Reproduction of cutlassfishes *Trichiurus* spp. from the South China Sea. *Marine Ecology Progress Series*. 176(2): 39-47.
20. Darvishi, M., 2021. Stock study of *Trichiurus lepturus* (Linnaeus, 1758) in Hormozgan Province Waters (Persian Gulf and Oman Sea). Persian Gulf and Oman Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO). 108 p. (In Persian)
21. Valinassab, T. and Jalali, S., 2009. Feeding regime of *Pomadourys kaakan* in the Persian Gulf (Hormuzgan province waters). *Journal of Animal Environment*. 1(3): 57-68. (In Persian)
22. Valinassab, T., Daryanabard, R., Dehghani, R. and Pierce, G.J., 2006. Abundance of demersal fish resources in the Persian Gulf and Oman Sea. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 86(6): 1455-1462.
23. Lee, S.C., 1978. Food and feeding habits of ribbonfishes, *Trichiurus japonicus* and *T. lepturus*. *Bull. Institute. Zoology Academy Sinica*. 17(2): 117-124.
24. Yan, Y., Hou, G., Chen, J., Lu, H. and Jin, X., 2011. Feeding ecology of hairtail *Trichiurus margarites* and largehead hairtail *Trichiurus lepturus* in the Beibu Gulf, the South China Sea. *Chinese Journal of Oceanology and Limnology*. 29(1): 174-183.

زیست‌محیطی آن برای مدیریت و حفظ منابع دیگر ماهیان در اکوسیستم‌دریایی ضروری است. در آب‌های برزلی که لاروهای ماهی یال اسبی سربزرگ با اندازه کم‌تر از ۵ سانتی‌متر بیش‌تر از کوپه‌پودا، ماهیان جوان با طول بین ۵ تا ۳۰ سانتی‌متر از سخت‌پوستان کوچک، بالغین با اندازه کوچک بین ۳۰ تا ۷۰ سانتی‌متر از Euphassids و آنچوی و بالغین بزرگ‌تر بین ۷۰ تا ۱۶۰ سانتی‌متر، از ماهیان خانواده Scianidae، آنچوی‌ها سرپایان و میگوها و نیز Euphassids تغذیه می‌کنند (۹). در هر حال به‌نظر می‌رسد نوع تغذیه ماهی یال اسبی سربزرگ متأثر از ماهیان در دسترس در هر منطقه باشد.

منابع

1. Jorgensen, SE., 2016. Ecotoxicology and Chemistry Applications in Environmental Management. CRC Press.
2. Luczkovich, J.J., Borgatti, S.P., Johnson, J.C. and Everett, M.G., 2003. Defining and measuring trophic role similarity in food webs using regular equivalence. *Journal of Theoretical Biology*. 220(3): 303-321.
3. Karami, N., 2014. Review on feeding of hairtail fish (*Trichiurus lepturus*) in Oman Sea. Ms thesis. Islamic Azad university. Bandar Abbas branch. 54 p. (In Persian)
4. Vahabnezhad, A., 2014. Investigating the diet and feeding habits of some demersal fishes in the waters of the Persian Gulf (Bushehr province) using the Ecopath model. PhD thesis. Islamic Azad University, Science and Research Branch. 171 p. (In Persian)
5. Rohit, P., Rajesh, K.M., Sampathkumar, G. and Sahib, K., 2015. Food and feeding of the ribbonfish *Trichiurus lepturus* Linnaeus off Karnataka, south-west coast of India. *Indian Journal of Fisheries*. 62(1): 58-63.
6. Ghosh, S., Rao, M.V., Rohit, P., Rammohan, K. and Maheswarudu, G., 2014. Reproductive biology, trophodynamics and stock structure of ribbonfish *Trichiurus lepturus* from northern Arabian Sea and northern Bay of Bengal. *Indian Journal of Geo-Marine Sciences*. 43(5): 755-771.
7. Abdussamad, E.M., Nair, P.N. and Achayya, P., 2006. The ribbonfish fishery and stock assessment of *Trichiurus lepturus* off Kakinada, east coast of India. *Journal of the Marine Biological Association of India*. 48(1): 41-45.
8. Khan, M.Z., 2006. Fishery resource characteristics and stock assessment of ribbonfish, *Trichiurus lepturus*. *Indian Journal of Fisheries*. 53(1): 1-2.
9. Martins, A.S., Haimovici, M. and Palacios, R., 2005. Diet and feeding of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the Subtropical Convergence Ecosystem of southern Brazil. *JMBA-Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. 85(5): 1223-1230.
10. Biswas, S.P., 1993. Manual of Methods in Fish Biology. South Asian Publication Ltd. New Delhi, India. 157 p.
11. Dadzie, B.S., Abou-Seedo, F. and Al-Qattan, E., 2000. The food and feeding habits of the silver pomfret, *Pampus argenteus* (Euphrasen), in Kuwait waters. *Journal of Applied Ichthyology*. 16(2): 61-67.
12. Euzen, O., 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. *Kuwait Bulletin Marine Science*. 9(2): 65-85