نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی

Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

ISSN: 2423-6349

دوره ۱۲، شماره ۲، صفحات ۲۱-۱۱.

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

بررسی و تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای ماهی گیش میگویی (*Alepes djedaba* Fabricius, 1775) در آب‌های ساحلی مکران

مدت بلوچ[۱]، سراج بیتا[۲*]، نازنین قربانی رنجبری[۲]

[۱] کارشناسی ارشد صید و بهره‌برداری آبزیان، دانشگاه دریانوردی چابهار، چابهار، ایران
[۲] دانشیار، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران
[۳] دانش‌آموخته دکتری، بوم‌شناسی آبزیان دانشگاه تهران، تهران، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۰۱/۱۲/۲۱
پذیرش: ۰۲/۰۶/۲۵

نویسنده مسئول مکاتبه:
سراج بیتا، دانشیار، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران.

ایمیل:serajbita@yahoo.com

چکیده

بررسی اکولوژی تغذیه ماهیان به‌عنوان بخشی از مطالعات زیست‌شناسی برای درک نقش عملکردی آن در اکوسیستم‌ها ضروری است. در مطالعه حاضر شاخص‌های تغذیه‌ای ماهی گیش میگویی (*Alepes djedaba* Fabricius, 1775) با هدف شناسایی رژیم غذایی آن به‌صورت فصلی بررسی شد. بدین منظور از پاییز ۱۳۹۹ تا تابستان ۱۴۰۰ در مجموع ۱۲۰ قطعه ماهی از سه منطقه تخلیه صید رمین، هفت تیر و تیس در ساحل مکران دریای عمان جمع‌آوری شد. ماهیان در ابتدا زیست‌سنجی و سپس کالبدشکافی شده و محتویات معده آن‌ها بررسی شد. میانگین طول و وزن ماهیان به‌ترتیب ۴/۶۸±۲۸/۰۰ سانتی‌متر و ۱۲/۰۰±۳۱۱/۱۸ گرم بود. شاخص طول نسبی روده و پر و خالی بودن معده نشان داد که این ماهی گوشت‌خوار و نسبتا کم‌خور هست. بیشترین تعداد معده‌های خالی ۸۰ درصد و کمترین میزان شاخص معدی- بدنی در فصل بهار ثبت شد که با فصل زمستان و تابستان تفاوت معناداری داشته است (p<۰/۰۵). بیشترین میانگین شدت تغذیه ۴۹/۳۵±۴۲۶/۵۲ در فصل تابستان و کمترین میزان آن ۱۹/۰۰±۹۹/۸۵ و در فصل بهار مشاهده شد. مقدار فاکتور وضعیت در تمام فصول بیشتر از ۰/۵ بوده و ماهی دارای شرایط خوبی از نظر چاقی است. با توجه به شاخص ترجیح غذایی و اهمیت نسبی، ماهیان به عنوان غذای اصلی و سخت‌پوستان به‌عنوان غذای فرعی این گونه تعیین شدند که موتو ماهیان جنس *Stolephorus* sp نسبت به سایر طعمه‌ها اهمیت بیشتری داشتند. در مجموع این گونه از نظر تغذیه‌ای گوشت‌خوار و نسبتا کم غذا و تغذیه آن به‌طور عمده از ماهیان به‌ویژه موتوماهیان و در آب‌های ساحلی مکران دارای شرایط زیستی مناسبی است.

واژه‌های کلیدی: اکولوژی تغذیه، اقلام غذایی، *Alepes djedaba*، ساحل مکران.

۱ | مقدمه

در اکوسیستم‌های دریایی، ماهیان به‌عنوان شکارچیان اصلی بخش مهمی از سطوح تغذیه‌ای یک هرم غذایی را تشکیل می‌دهند و همچنین بسیاری از گونه‌های ماهیان ارزش شیلاتی بالایی داشته و در اقتصاد بسیاری از کشورهای جهان نقش مهمی دارند (Saikia, 2016; Soe *et al*., 2022). ماهی‌ها دارای طیف گسترده‌ای از عادات تغذیه‌ای و الگوی تغذیه هستند که باعث می‌شود به عنوان مدل‌های آزمایشی خوبی برای مطالعه تنظیم رفتار تغذیه باشند، علاوه بر این ترکیب رژیم غذایی ماهی براساس فصل و مکان، در دسترس بودن غذا و فعالیت تولیدمثلی در نوسان است (Soe *et al*., 2022). در اکوسیستم دریایی، ماهی‌ها شکارچیان اصلی و مهم برای آبزی‌پروری و مدیریت حفاظت هستند. بررسی عادات غذایی ماهی و سایر حیوانات بر اساس تجزیه و تحلیل محتوای معده سال‌ها پیش به یک روش استاندارد تبدیل شده است محتوای معده ماهی داده‌های اولیه مهمی برای مطالعه مستقیم اکولوژی تغذیه ماهی است، از طریق مطالعه محتویات معده ماهیان می‌توان اطلاعاتی را در زمینه رژیم غذایی، توزیع طعمه، ترجیح شکار و تغییر در رژیم غذایی در طول زمان بدست آورد این اطلاعات می‌تواند به صورت

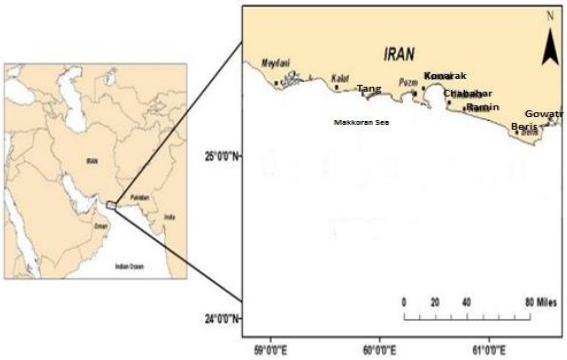
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]

کمی یا کیفی ارائه شود (Manko, 2016; Soe *et al*., 2022). ارزیابی شاخص‌های تغذیه‌ای ماهی در محیط‌های طبیعی برای درک نیازهای زیست شناختی، پشتیبانی از مدیریت و حفاظت از جمعیت و محیط زیست ضروری بوده و به لحاظ کیفی و کمی در محیط زیست طبیعی آنها برای طرح و تدوین برنامه‌های شیلاتی از جمله توسعه آبزی‌پروری از اهمیت خاصی برخوردار است (Soe *et al*., 2022). ماهی گیش میگویی متعلق به خانواده گیش ماهیان (Carangidae) است که بیشتر در آب‌های ساحلی و اطراف مرجان‌ها دیده می‌شود و تغذیه آن‌ها از بی مهرگان نظیر سرپایان، سخت پوستان صورت می‌پذیرد و گونه‌های بزرگ‌تر از ماهیان کوچک‌تر نیز تغذیه می‌کنند (Sajana *et al*., 2019). مطالعاتی در زمینه نقش بوم شناختی گونه‌ها و فهم موقعیت آن‌ها در ساختار زنجیره غذایی اکوسیستم و تخمین سطوح تغذیه‌ای بر روی ماهی گیش میگویی انجام شده است (El-Aiatt *et al*., 2018; Sajana *et al*., 2019; Bandkar *et al*., 2020; Soe *et al*., 2022; Majeed *et al*., 2022a; Majeed *et al*., 2022b)، این مطالعات نشان داده‌اند که ماهی گیش میگویی گونه-ای گوشتخوار و به طور عمده از ماهیان تغذیه می‌نماید و دارای رشد ایزومتریک و شرایط مناسبی از نظر ذخایر در مناطق مختلف است. در ایران نیز گستردگی زیاد اکوسیستم‌های آبی محیط زیست مناسبی را برای انواع آبزیان ایجاد کرده است که با توجه به شرایط و ویژگی-های محیط زیست خود از لحاظ رشد و تغذیه تابع محیط هستند، بنابراین شناخت رژیم غذایی این موجودات و محیط زیست آن‌ها می‌تواند در حفظ ذخایر و بهره‌برداری پایدار از منابع آبزی مفید واقع شود. که مطالعه حاضر با هدف شناسایی رژیم غذایی و عادات تغذیه‌ای ماهی گیش میگویی به منظور بهره‌برداری پایدار و مدیریت ماهیگیری ذخایر آن در ساحل مکران- دریای عمان انجام شد.

۲ | مواد و روش‌ها

ماهیان گیش میگویی از ترکیب شناورهای صید سنتی مجهز به تور گوشگیر از سه مرکز عمده تخلیه صید ساحل مکران واقع در چابهار شامل اسکله رمین، هفت تیر و تیس به‌صورت فصلی از پاییز ۱۳۹۹ تا تابستان ۱۴۰۰ از صیادان محلی تهیه شدند (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه مناطق مورد مطالعه در ساحل مکران (استان سیستان و بلوچستان)

از هر مرکز تخلیه صید ۱۰ عدد ماهی جمع‌آوری شد (۳۰ عدد ماهی در هر فصل) و در مجموع تعداد نمونه‌های مورد بررسی ۱۲۰ عدد بود. مشخصات زیست سنجی شامل طول کل با استفاده از خط‌کش بیومتری و کولیس با دقت ۰/۰۱ میلی‌متر و وزن با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شد. پس از زیست‌سنجی هر نمونه کالبدشکافی شد و در مرحله بعد طول و وزن روده همراه با محتویات آن سنجش شده و سپس شکافی در طول روده و معده ایجاد گردید و محتویات آن‌ها خارج و توزین شد (Pillay, 1952).

شاخص طول نسبی روده با نوع غذای مصرف شده در ارتباط می‌باشد و طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{طول نسبی روده} = \frac{\text{طول روده}}{\text{طول کل بدن}}$$

شاخص معدی- بدنی یا احشایی به‌منظور برآورد شدت تغذیه ماهی مورد استفاده قرار می‌گیرد و طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود (Biswas, 1993).

$$\text{شاخص احشایی} = \frac{\text{وزن امعاء و احشاء}}{\text{وزن ترکل بدن}}$$

شاخص وضعیت به عنوان فاکتور وضعیت فولتون یا K محاسبه می‌گردد. جهت محاسبه آن از فرمول زیر استفاده می‌شود.

$$K = W/L^3 \times 100$$

K فاکتور وضعیت،W وزن ماهی بر حسب گرم و L طول ماهی برحسب سانتی‌متر است. اگر ۰/۲<K<۰/۳ باشد، شرایط ضعیف، اگر ۰/۴<K<۰/۵ باشد شرایط

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]

متوسط و اگر K>۰/۵ باشد، نشان دهنده شرایط خوب ماهی از نظر چاقی است (Saborowski and Buchhoz, 1996).

شاخص شدت تغذیه از طریق محاسبه نسبت وزن کل محتویات دستگاه گوارشی به وزن بدن ماهی محاسبه می‌شود (Gray *et al*., 2002).

$$IF = {}^{w}/_{W} \times 10^4$$

که در آن IF شاخص شدت تغذیه، w وزن محتویات روده بر حسب گرم و W وزن بدن ماهی بر حسب گرم می‌باشد (Biswas, 1993).

شاخص خالی بودن روده در واقع تخمینی از پرخوری ماهی است و با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌گردد.

$$CV = \left({}^{ES}/_{TS}\right) \times 100$$

CV شاخص تهی بودن روده، ES تعداد روده‌های خالی و TS تعداد روده‌های مورد مطالعه می‌باشد.

شاخص ترجیح غذایی یا وقوع شکار برای تعیین ارجحیت غذایی، براساس فرمول ذیل محاسبه می‌شود (Chrisafi *et al*., 2007):

$$\mathrm{Fp} = \frac{N_{sj}}{N_s} \times 100$$

Fp، که در آن Fp شاخص فراوانی وقوع شکار؛ Nsj، تعداد معده‌های دارای شکار j و Ns، تعداد کل معده‌های دارای شکار می‌باشد.

شاخص اهمیت نسبی مهمترین اقلام غذایی را مشخص نموده (George *et al*., 2009) و طبق فرمول زیر محاسبه می شود:

$$\mathrm{IRI} = (\%n + \%w) \times \%f$$

IRI، شاخص اهمیت نسبی؛ n، درصد عددی هر اقلام غذایی؛ w، درصد وزنی هر اقلام غذایی و f، فراوانی وقوع اقلام غذایی است.

تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده با استفاده از برنامه نرم‌افزاری SPSS-22 و آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه (One-Way ANOVA) و پس آزمون توکی انجام شد. آزمون‌ها در سطح خطای p≤ ۰/۰۵ محاسبه شدند. رسم نمودارها در فضای اکسل نسخه ۲۰۱۷ انجام شد. داده‌های به‌دست آمده به‌صورت میانگین ± انحراف استاندارد (Mean ± SD)، بیان شده‌اند.

۳ | نتایج

طبق نتایج میانگین طول کل و وزن ماهیان مورد مطالعه به‌ترتیب ۲۸/۰۰±۴/۶۸ سانتی‌متر و ۳۱۱/۱۸±۱۲/۰۰ گرم ثبت شد (جدول ۱).

شاخص طول نسبی روده گیش میگویی در تمام فصول کمتر از یک و به میزان ۰/۲۳ به‌دست آمد که نشان دهنده‌ی گوشتخوار بودن آن است. بیشترین و کمترین میزان آن به‌ترتیب در فصل بهار زمستان به‌دست آمد (شکل ۲) که بین این دو فصل تفاوت معناداری وجود داشته است (p<۰/۰۵).

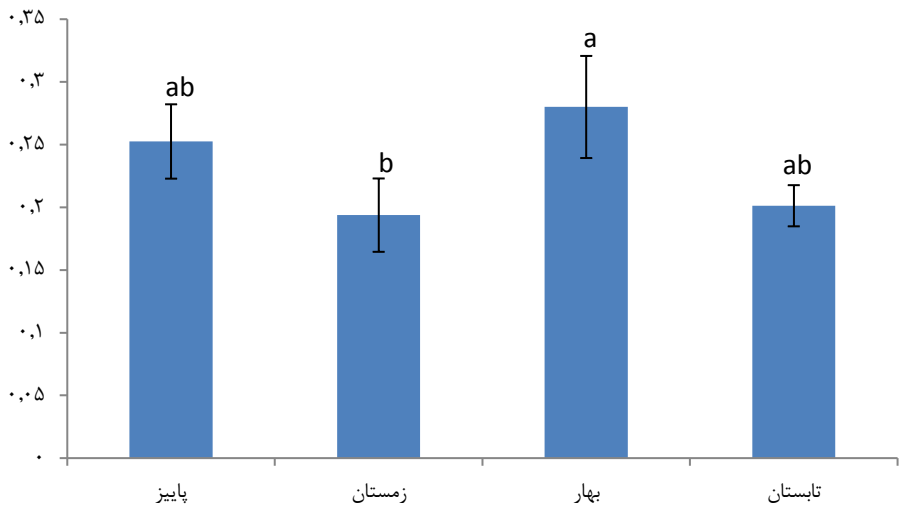
از تعداد ۱۲۰ قطعه ماهی ۷۳ قطعه ماهی دارای معده خالی و ۴۷ قطعه دارای معده پر بودند که نشان می‌دهد این گونه نسبتا کم‌خور است (جدول ۲). میزان این شاخص در بهار نسبت به تابستان و زمستان به‌طور معناداری بیشتر بود (*p*<۰/۰۵)، اما در مقایسه با فصل پاییز تفاوت معناداری نداشته است (p>۰/۰۵).

جدول ۱- نتایج حاصل از مشخصات زیست سنجی ماهی گیش میگویی در کل دوره مطالعه

مشخصه زیست‌سنجی	حداقل	حداکثر	میانگین ± انحراف استاندارد
طول کل (*cm*)	۱۱/۶	۳۹	۲۸/۰۰±۴/۶۸
طول استاندارد (*cm*)	۸/۱۰	۳۴/۵۰	۲۴/۴۷±۲/۱۵
وزن بدن (*gr*)	۶۲/۳	۳۸۲	۳۱۰/۱۸±۱۲/۰۰
طول سر (*cm*)	۲/۰۰	۶/۰۰	۴/۳۰±۰/۶۵
ارتفاع بدن (*cm*)	۲/۸۰	۸/۳۰	۶/۵۰±۰/۵۳

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]



شکل ۲- روند تغییرات فصلی شاخص طول نسبی روده در ماهی گیش میگویی در آب‌های ساحل مکران

حروف متفاوت در شکل‌ها نشان دهنده تفاوت معنی‌دار در سطح p<۰/۰۵ می‌باشد.

جدول ۲- تغییرات فصلی شاخص پر و خالی بودن معده ماهیان گیش میگویی به تفکیک فصول در آب‌های مکران

فصل	تعداد نمونه	تعداد معده پر	تعداد معده خالی	شاخص پری معده (٪*FI*)	شاخص خالی بودن معده (٪*CV*)	وضعیت تغذیه
پاییز	۳۰	۸	۲۲	۲۶/۶۷	۷۳/۳۳	نسبتاً کم‌خور
زمستان	۳۰	۱۷	۱۳	۵۶/۶۷	۴۳/۳۳	متوسط
بهار	۳۰	۶	۲۴	۲۰	۸۰	نسبتاً کم‌خور
تابستان	۳۰	۱۶	۱۴	۵۳/۳۳	۴۶/۶۶	متوسط
مجموع فصول	۱۲۰	۴۷	۷۳	۳۹/۱۷	۶۰/۸۳	نسبتاً کم‌خور

بیشترین مقدار شاخص معدی- بدنی در فصل زمستان و کمترین میزان آن در فصل بهار بدست آمد (شکل ۳). مقدار این شاخص در پاییز و بهار در مقایسه با زمستان به‌طور معناداری کمتر بود ($p<۰/۰۵$).

شاخص شدت تغذیه در زمستان و تابستان در مقایسه با پاییز و بهار به‌طور معناداری بیشتر بود ($p<۰/۰۵$). بیشترین و کمترین میزان آن به ترتیب در تابستان و بهار مشاهده شد (شکل ۴).

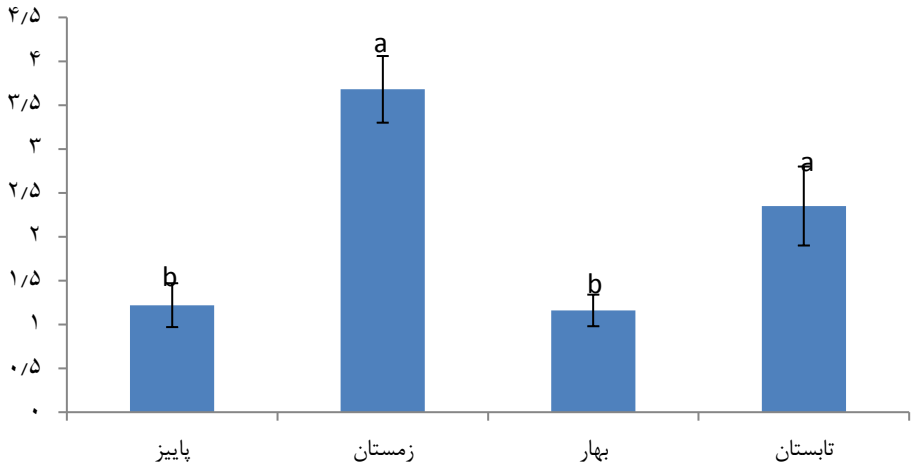
کمترین میزان ضریب چاقی در بهار بدست آمد (شکل ۵) که در مقایسه با فصل نیمه دوم سال به‌طور معناداری کمتر بود ($p<۰/۰۵$). اما میزان این شاخص بین بهار و تابستان تفاوت معناداری نشان نداد ($p>۰/۰۵$).

شاخص ترجیح غذایی برای طعمه ماهی در پاییز، زمستان، بهار و تابستان به‌ترتیب ۴۲، ۵۴، ۷۵ و ۸۶ درصد بود. در فصل تابستان عمده مواد غذایی مصرف شده شامل ماهیان از جمله موتوماهیان جنس *Stolephoros*، ساردین و پنجزاری ماهیان و پس از آن به مقدار ناچیزی مواد نیمه هضم شده بود. بیشترین درصد فراوانی میگوهای جنس *Acetus* و مواد نیمه هضم شده در محتویات مربوط به پاییز بود (شکل ۶).

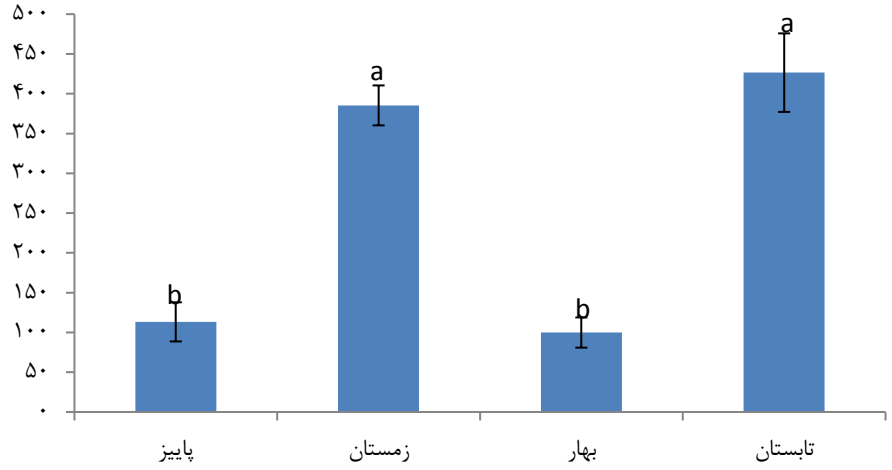
طبق نتایج موتو ماهیان بیشترین درصد اهمیت نسبی و سخت پوستان کمترین درصد اهمیت نسبی را داشتند. به طور کلی محتویات غذایی معده در این گونه شامل موتوماهیان، ساردین و پنجزاری ماهیان، مواد نیمه هضم شده، میگوی جنس *Acetus spp* و لارو میگوها بودند (شکل ۷).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

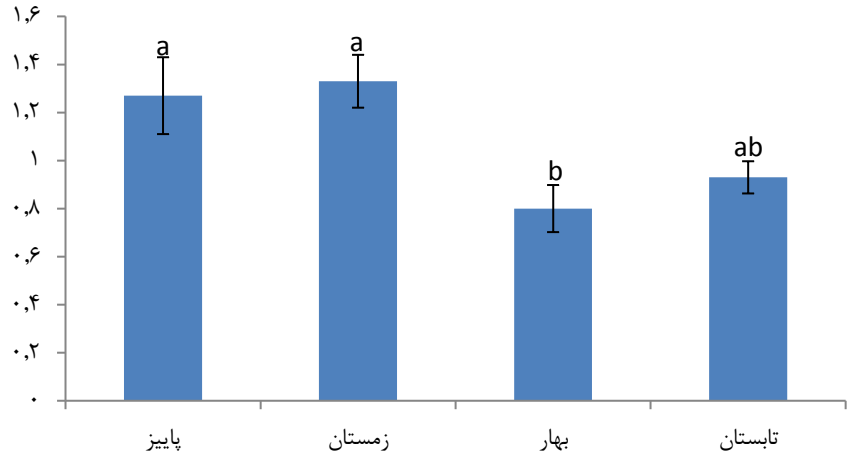
[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]



شکل ۳- روند تغییرات فصلی شاخص معدی- بدنی در ماهی گیش میگویی در آب‌های ساحل مکران



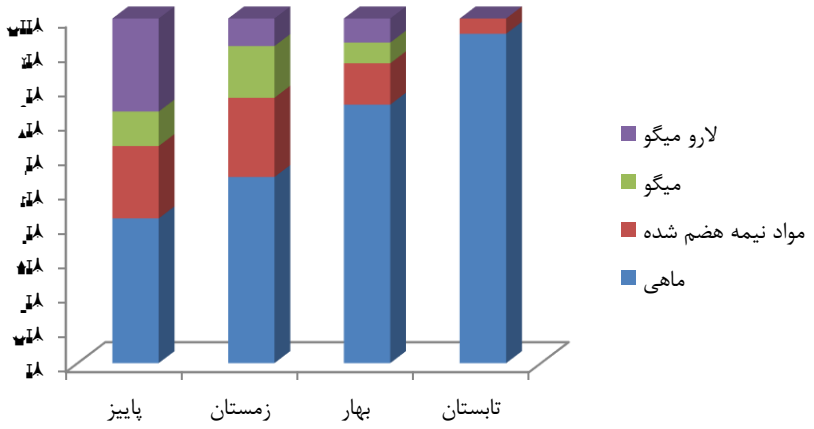
شکل ۴- روند تغییرات فصلی شاخص شدت تغذیه در ماهی گیش میگویی در آب‌های ساحل مکران



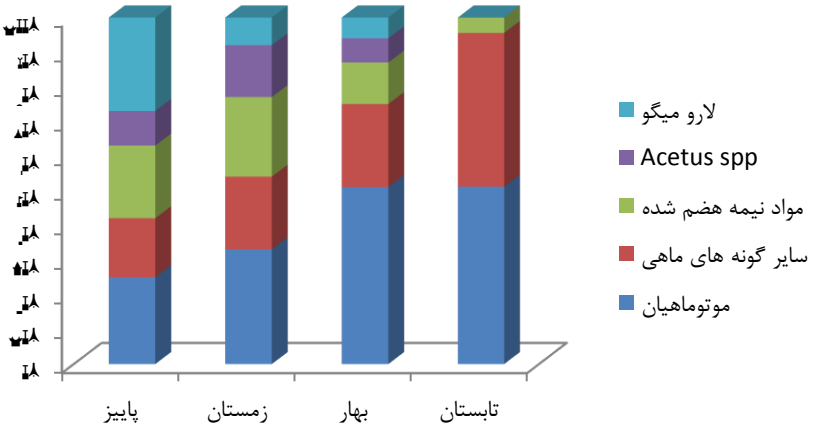
شکل ۵- روند تغییرات فصلی فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی در ماهی گیش میگویی در آب‌های ساحل مکران

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]



شکل ۶- شاخص ترجیح غذایی ماهی گیش میگویی به تفکیک فصل در آب‌های ساحل مکران



شکل ۷- شاخص اهمیت نسبی در ماهی گیش میگویی به تفکیک فصل در آب‌های ساحل مکران

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

حداکثر طول ماهیان گیش میگویی صید شده در ساحل مکران با دیگر مناطق متفاوت بود. بطوری‌که متوسط طول کل و وزن ماهیان در تمام فصول به‌ترتیب ۴/۶۸±۲۸/۰۰ سانتی‌متر و ۱۲/۰۰±۳۱۱/۱۸ گرم ثبت شد. در حالی که بندکار و همکاران (Bandkar *et al.*, 2022) حداکثر طول کل و وزن ماهیان گیش میگویی صید شده از ساحل راتنگیری هند را به ترتیب برابر با ۲۸/۴۰ سانتی‌متر و ۳۱۲ گرم گزارش نمودند. در مطالعه‌ای توسط الگانائینی و همکاران (El Ganainy *et al.*, 2021) حداقل و حداکثر طول کل ماهی گیش میگویی صید شده از ساحل مدیترانه به‌ترتیب ۱۱/۷ و ۲۴/۶ سانتی‌متر گزارش شد. در مطالعه محامد و همکاران (Mohamed *et al.*, 2024) طول کل و وزن ماهیان گیش میگویی صید شده از خلیج سوئز به‌ترتیب ۳۷/۵۰-۱۰ سانتی‌متر و ۵۶۵-۱۴ گرم ثبت شد. به نظر می‌رسد اندازه این گونه بسته به مناطق مختلف جغرافیایی، پارامترهای محیطی به ویژه دما و شوری و نیز در دسترس بودن مواد غذایی متفاوت باشد (Mohamed *et al.*, 2024).

طول نسبی روده یا شاخص Zihler اغلب برای طبقه‌بندی گونه‌های ماهیان به گروه‌های تغذیه‌ای استفاده می‌شود، چنانچه شاخص طول نسبی روده کمتر از یک باشد، ماهی گوشت‌خوار و اگر بیشتر از یک باشد متمایل به گیاه‌خوار بودن و اندازه متوسط نشان دهنده‌ی همه چیزخوار بودن ماهی هست (Duque-Correa *et al.*, 2024). در مطالعه حاضر میزان شاخص طول نسبی در تمام فصول ۰/۲۳ گزارش شد که نشان دهنده‌ی گوشتخوار بودن این گونه هست؛ که نتیجه تحقیق حاضر با نتایج ساجنا و همکاران (Sajana *et al.*, 2019) که در آن طول نسبی روده ۰/۱۹ گزارش شد تا حدودی مطابقت دارد. طول نسبی روده علاوه بر این‌که از گونه‌ای به گونه

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]

دیگـر تفاوت دارد ممکن است در مراحل مختلف زندگی یک گونه، نیز متفاوت باشد (Alikhuni and Rao, 1952).

میزان پرخوری ماهی بدین صورت محاسبه می‌گردد که اگر ۲۰ ≥CV> ۰ گونه پرخور، اگر ۴۰ ≥CV>۲۰ گونه نسبتاً پرخور، اگر ۶۰≥CV>۴۰ گونه با تغذیه متوسط، اگر ۸۰ ≥CV>۶۰ گونه نسبتاً کم خور و اگر ۱۰۰ ≥CV>۸۰ گونه کم‌خور است (Euzen, 1987). میزان شاخص خالی بودن معده در فصل بهار نسبت به فصل زمستان و تابستان تفاوت معناداری داشت (p<۰/۰۵) که این نشان می‌دهد ماهی گیش میگویی در فصل بهار و پاییز که همزمان با فصل تخم‌ریزی این گونه است، کمترین میزان تغذیه را دارد. طبق نتایج، ۶۰/۸۳ درصد از ماهیان دارای معده خالی بودند، مطابق با نتایج مطالعه حاضر در مطالعه ساجنا و همکاران (Sajana *et al*., 2019) نیز ماهیان گیش میگویی با معده‌های خالی در تمام ماه‌های نمونه‌برداری غالب بودند. ماهی با معده خالی یا غذای کم در بسیاری از گونه‌های گرمسیری امری متداول است. از جمله عوامل مؤثر برخالی بودن معده را می‌توان به غذای مناسب، تغییرات ناگهانی در عوامل محیطی مثل درجه حرارت اشاره کرد (Bartulovic *et al*., 2004). در مطالعه‌ای توسط الگریاهرناندز (Alegria Hernandez, 1983) در ماهی *Trachurus trachurus* از خانواده گیش ماهیان در دریای آدریاتیک، بیشترین معده‌های خالی برابر با ۶۶ درصد در فصل بهار بود که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد.

شاخص معدی- بدنی برای تعیین شدت تغذیه استفاده می‌شود (Koundal *et al*., 2013). نتایج حاصل از شاخص معدی- بدنی اختلاف معناداری را بین فصول زمستان و تابستان با بهار و پاییز نشان داد (p<۰/۰۵). در مطالعه‌ای توسط ساجنا و همکاران (Sajana *et al*., 2019) میزان شاخص معدی- بدنی در فصول مختلف دارای تفاوت معناداری بوده است (p<۰/۰۵). معمولا رفتار تغذیه‌ای در ماهیان با بسیاری از ویژگی‌های فیزیولوژیک و ریتم‌های بیولوژیکی آن‌ها ارتباط مستقیم دارد. براساس مطالعات انجام شده توسط برخی محققین این ماهی دارای دو اوج تخم‌ریزی هست (Siwat *et al*., 2016) که قبل از اوج تخم‌ریزی دوم ماهی بیشترین شاخص معدی- بدنی را داشته است این امر نشان می‌دهد که احتمالا تغذیه ماهی با تولید مثل ارتباط نزدیکی دارد (Al-Rasady *et al*., 2012).

شاخص شدت تغذیه بیانگر نسبت غذای مصرف شده توسط ماهی است. شاخص شدت تغذیه در مطالعه حاضر در شروع زمان نمونه‌برداری (فصل پاییز) پایین و پس از آن در فصل زمستان به‌طور معناداری افزایش یافت (p<۰/۰۵) و در فصل بهار به کمترین میزان خود رسید. درصد پایین این شاخص در فصل پاییز و بهار را می‌توان به فصل تخم‌ریزی آن ارتباط داد (Dadzie *et al*., 2000). سیواکمی (Sivakami, 1990) گزارش نمود حجم غذا و شدت تغذیه ماهیان در فصل تولید مثل کمتر است که با تحقیق حاضر مطابقت دارد. در این مطالعه بیشترین میزان شدت تغذیه در فصل تابستان ثبت گردید، زیرا با گرم شدن آب، فعالیت‌های تغذیه‌ای در اغلب ماهیان افزایش می‌یابد (Biswas, 1993)، همچنین این افزایش می‌تواند به دلیل فراوانی طعمه‌های این ماهی از جمله لارو ماهی و سخت پوستان در این فصل باشد. بیسواس (Biswas, 1993) میزان شدت تغذیه مناسب را بین ۹۰۰-۴۰۰ گزارش نموده است. بنابراین ماهی گیش میگویی در آب‌های ساحل مکران به غیر از فصل تابستان در سایر فصول از تغذیه مناسبی برخوردار نبوده است، البته دلیل شدت پایین تغذیه در فصل بهار و پاییز ناشی از دوره تخم‌ریزی این گونه هست.

فاکتور وضعیت یا ضریب چاقی برای مقایسه ماهی از نظر وضعیت چاقی کاربرد دارد (Biswas, 1993). طبق نتایج از فصل پاییز تا زمستان مقدار این شاخص افزایش یافته و در بهار به کمترین میزان خود رسید، اما مقدار این شاخص در مطالعه حاضر بیشتر از ۰/۵ بوده است که نشان می‌دهد این گونه در این منطقه از شرایط تغذیه‌ای مناسبی برخوردار هست. الگانائینی و همکاران (El Ganainy *et al*., 2020) حداقل و حداکثر فاکتور وضعیت ماهی گیش میگویی را ۰/۸۵ و ۱/۱۸ گزارش نمودند که با مطالعه حاضر مطابقت دارد، اما بر خلاف مطالعه حاضر در مطالعه این محققین حداقل فاکتور وضعیت در فصل زمستان و ماه فوریه گزارش شد. پایین بودن ضریب چاقی این گونه در فصل بهار نشان می‌دهد که پیک اصلی تخم-ریزی این گونه در آب‌های ساحلی مکران احتمالا بیشتر در فصل بهار است. بر خلاف مطالعه حاضر سیوات و

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]

همکاران (Siwat *et al*., 2016) میانگین فاکتور وضعیت ماهی گیش میگویی نر و ماده در آب‌های Semarang اندونزی را ۲/۴۲۲ و ۲/۴۳۲ گزارش نمودند. اختلاف در نتایج با مطالعه حاضر به این دلیل هست که مقدار K به میزان زیادی تحت تأثیر مرحله رشد اندام‌های تولید مثل قرار دارد. علاوه بر این، عوامل دیگری نیز از قبیل سن ماهی، جنس، فصل بلوغ، پری روده ، نوع غذای مصرفی، میزان ذخیره چربی و میزان رشد عضلانی نیز بر میزان این فاکتور تاثیر می‌گذارند (Abowei, 2010).

در ارتباط با شاخص ترجیح غذایی مقادیر حاصل از این شاخص بدین صورت است که اگر FP<۱۰ باشد، یعنی شکار خورده شده تصادفی است. اگر ۱۰≤FP<۵۰ باشد، یعنی طعمه خورده شده به عنوان غذای فرعی و چنانچه FP≥۵۰ باشد، غذای مصرف شده، غذای اصلی ماهی است (Euzen, 1987). نتایج بدست آمده نشان داد که ماهیان به عنوان فراوان‌ترین گروه غذایی مصرف شده در تمام فصول بوده‌اند که مقدار این شاخص برای طعمه ماهیان در فصل تابستان با میزان ۸۶ درصد بالاترین میزان بوده است. نتیجه مطالعه حاضر با مطالعه سادات صادقی و همکاران (Saadaat Sadeghi *et al*., 2014) بر روی گیش خال سفید (*Carangoides malabaricus*)، نجفی نسب و همکاران (Najafinasab *et al*., 2020) بر روی گیش دم زرد (*Atule mate*) که در آن‌ها ماهیان به عنوان عمده‌ترین مواد غذایی مصرف شده بودند مطابقت دارد. بررسی رژیم غذایی گونه *Carangoides malabaricus* از خانواده گیش ماهیان در شمال دریای چین نشان داد که ارجحیت غذایی این گونه شامل میگو و ماهی کالر است که با مطالعه حاضر مطابقت ندارد (Ibrahim *et al*., 2003). معمولاً ماهیان عادات غذایی مختلف دارند، ویژگی‌های ریخت‌شناسی و فیزیولوژیک، زمان تغذیه در شب و روز میزان غذایی موجود زیست و رفتارهای رقابتی، همگی بر عادات تغذیه‌ای ماهی تأثیرگذار است (Moyle and Cech, 1996).

شاخص اهمیت نسبی اهمیت نوع غذا را مشخص کرده (Cortes *et al*., 2008) و با بررسی ارتباط میان اقلام مختلف مواد غذایی، مهمترین اقلام غذایی موجود در دستگاه گوارش ماهی را تعیین می کند. در مطالعه حاضر مشخص شد که موتوماهیان و سایر گونه‌های ماهیان ریز از قبیل پنجزاری و ساردین ماهیان دارای شاخص اهمیت نسبی بالایی در تمام فصول بودند. در مطالعه نجفی نسب و همکاران (Najafinasab *et al*., 2020) نیز با توجه به حجم ماهیان هضم شده، بیشتر ماهی موتو منقوط (*Encrasicholina punctifer*) و جنس ساردینلا در معده ماهی گیش دم زرد مشاهده شدند و ماهی موتو منقوط به عنوان غذای اصلی برای گیش دم زرد محسوب شد. مطابق با نتایج مطالعه حاضر برخی از محققین نیز موتوماهیان جنس *Stolephorus* spp را به عنوان غذای اصلی این گونه گزارش نمودند (Sivakami, 1990; Sreenivasan, 1979; Sajana *et al*., 2019). تجزیه و تحلیل محتوای روده ماهی گیش میگویی در سواحل پورتونوو و وراول نشان داد که رژیم غذایی آن اغلب *Acetes* spp هست (Raje, 1993) که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت ندارد.

در مجموع نتایج مطالعه حاضر نشان داد که این گونه گوشت‌خوار بوده و غذای اصلی آن را ماهیان تشکیل می-دهند. نتایج مربوط به شاخص وضعیت و شدت تغذیه نشان داد که با وجود تغذیه نسبتا کم، وضعیت این ماهی از لحاظ چاقی خوب بوده و این گونه در آب‌های ساحلی مکران دارای شرایط زیستی مناسبی است. نتایج مربوط به بررسی شاخص اهمیت نسبی در فصول مختلف نشان داد که طعمه موتو ماهیان جنس *Stolephorus* sp نسبت به طعمه سایر گونه‌های ماهی و نیز *Acetus* spp و لارو میگوها دارای اهمیت بیشتری هستند.

۶| ملاحظات اخلاقی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

EFERENCES

Abowei J.F.N. 2010. The condition factor, length-weight relationship and abundance of *Ilisha africana* (Block, 1795) from Nkoro River Niger Delta, Nigeria. Advance Journal of Food Science and Technology, 2(1): 6-11.

Alegria Hernandez V. (1983). Some aspects of horse mackerel (*Trachurus trachurus* L.) biology in the Adriatic. Report of the Third technical Consultation on Stock Assessment in The Adriatic. FAO Fisheries Report, 290: 123-125.

Alikunhi K. H., Rao N. 1952. On the bionomics, development and growth of a Cauvery carp, *Labeo kontius* Jerdon. Records of the Zoological Survey of India, 49(2): 157-173.

Al-Rasady I., Govender A., Al-Jufaili S.M.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]

groups and index of relative importance (Iri) of Callinectes amnicola (De Rochebrune, 1883) food from Okpoka Creek, Niger Delta, Nigeria. International Journal of Animal and Veterinary Advances, 1(2): 83-91.

Gray M.A., Curry A.R., Munkittrick K.R. 2002. Non-lethal sampling methods for assessing environmental impacts using a small-bodied sentinel fish species. Water Quality Research Journal, 37(1): 195-211.

İbrahim S., Muhammad M., Ambak M.A., Zakaria M.Z., Mamat A.S., İsa M.M., Hajısamae S. 2003. Stomach contents of six commercially important demersal fishes in the South China Sea. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 3(1): 11-16.

Koundal S., Dhanze R., Koundal A., Sharma I. 2013. Relative gut length and gastro-somatic index of six hill stream fishes, Himachal Pradesh, India. Journal of Environment and Biosciences, 27(1): 11-18.

Majeed A., Liang Z., Liu C., Zhu L., Kalhoro M.A., Memon K.H. 2022b. Feeding behavior and fecundity rate of shrimp scad (*Alepes djedaba*) along Balochistan coast, Pakistan. Journal of Animal & Plant Sciences, 32(6): 1763-1769.

Majeed A., Liang Z., Zhu L., Liu C., Kalhoro M. A., Saeed F. 2022a. Stock Analysis of Shrimp Scad (*Alepes djedaba*) Fishery from Northern Arabian Sea, Balochistan Coast, Pakistan. Pakistan Journal of Zoology, 54(5): 2203.

Manko P. 2016. Stomach content analysis in freshwater fish feeding ecology. University of Prešov, 116(5): 1-25.

Mohamed et al. 2024. Comparative Biological Study on the Shrimp Scad *Alepes djedaba* Between Its Native and Non-Native Habitats, Egypt. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 28(2): 757-767.

Moyle P.B., J.J. Cech J.R. 1996. Fishes: an introduction to ichthyology, 3rd edition. Prentice-Hall, Upper Saddle River. 590 pp.

Najafinasab A., Kamrani E., Kamyaran F., Fatemi S.M.R., Ramezanifrad E. 2020. Feeding study of Yellowtail scad, *Atule mate* (Cuvier, 1833) in the Persian Gulf & Oman Sea (Hormozgan province waters). Journal of animal environment, 12(2): 111-116.

Pillay T.V.R.C. 1952. A critique of the methods of study of food of fishes. Journal of zoological society, 4: 185-200.

Raje S.G. 1993. Some aspects of biology of *Alepes djedaba* (Forsskal) from Veraval, Gujarat. Indian Journal of Fisheries, 40(3): 189-192.

Saadat Sadeghi M., Abdali S., Manavi A. 2014. Feeding habitat of the (*Carangoides malabaricus*) in northern waters of Hormozgan province. Journal of of Marine Science and Technology Research, 9 (1): 69-78.

Saborowski R., Buchholz F. 1996. Annual 2012. Reproductive biology of longnose trevally (*Carangoides chrysophrys*) in the Arabian Sea, Oman. Environmental biology of fishes, 93: 177-184.

Bandkar D.S., Nirmale V.H., Gurjar U.R., Metar S.Y., Pawar R.A., Chogale N.D. 2022. Reproductive biology and feeding dynamics of the shrimp scad *Alepes djedaba* (Forsskal, 1775) from Ratnagiri, central west coast of India. Indian Journal of Fishisheries, 69(1): 37-44.

Bartulovic V., Lucic D., Conides A., Glamuzina B., Dulcic J., Hafner D., Batistic M. 2004. Food of sand smelt, *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the estuary of the Mala Neretva River (middle-eastern Adriatic, Croatia*). Scientia Marina, 68*(4): 597-603.

Biswas S.P. 1993. Manual of Methods in Fish Biology, South Asian Publication Pvt. Ltd., New Delhi, 157pp.

Chrisafi E., Kaspiris P., 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.

Cortés E., Papastamatiou Y.P., Carlson J.K., Ferry-Graham L., Wetherbee B.M., Cyrino J.E.P., Kapoor B. G. 2008. An overview of the feeding ecology and physiology of elasmobranch fishes. Feeding and digestive functions of fishes, 393-443.

Dadzie B. S., Abou-Seedo F., 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.

Duque-Correa M.J., Clements K.D., Meloro C., Ronco F., Boila A., Indermaur A., Salzburger W., Clauss, M. 2024. Diet and habitat as determinants of intestine length in fishes. Reviews in Fish Biology and Fisheries, 1-18.

El Ganainy A.A., Bahnasawy M.H., Abo Eleneen E.A., Osman H.M. 2021. Some biological and fisheries studies on the Lessepsian migrant shrimp scad *Alepes djedaba* from the Eastern Mediterranean coast of Egypt. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 25(3): 939-954.

El-Aiatt A.A.O. 2018. Growth, mortality and yield per recruit of the Shrimp Scad (Alepes djedaba) from Mediterranean coast of Sinai Egypt. Abbassa International Journal for Aquaculture, 11: 86-108.

Euzen O. 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bulletin of Marine Science, 9: 65-85.

Euzen O. 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bulletin of Marine Science, 9: 65-85.

George A.D.I., Abowei J.F.N., Inko-Tariah M.B. 2009. The composition in different size

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]

Biometrics of bigeye scad, *Selar crumenophthalmus* and shrimp scad, *Alepes djedaba* from Semarang waters, Indonesia. Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation, 9(4): 915-922.

Soe K.K., Hajisamae S., Sompongchaiyakul P., Towatana P., Pradit S. 2022. Feeding Habits and the occurrence of anthropogenic debris in the stomach content of marine fish from Pattani Bay, Gulf of Thailand. Biology, 11(2): 331.

Sreenivasan P.V. 1979. Feeding biology of the scad Decapterus dayi Wakiya. Journal of the Marine Biological Association of India, 21(1 & 2): 97-102.

changes in the nutritive state of North Sea dab. Journal of fish Biology, 49(2): 173-194.

Saikia S. K. 2016. On the methodology of feeding ecology in fish. European Journal of Ecology, 2(1): 35-46.

Sajana N., Nandan S. B., Radhakrishnan C.K. 2019. Feeding behaviour and reproductive biology of the shrimp scad *Alepes djedaba* (Forsskal, 1775) off Cochin coast, Kerala, south India. Indian Journal of Fisheries, 66(3): 32-40.

Sivakami S. 1990. Observations on some aspects of biology of *Alepes djedaba* (Forsskal) from Cochin. Journal of the Marine Biological Association of India, 32(1&2): 107-118.

Siwat V., Ambariyanto A., Widowati I. 2016.

نحوه استناد به‌مقاله:

بلوچ م.، بیتا س.، قربانی رنجبری ن. بررسی و تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای ماهی گیش میگویی (*Alepes djedaba* Fabricius, 1775) در آب‌های ساحلی مکران. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی‌دانشگاه گنبدکاووس. ۱۴۰۳. ۱۲(۲): ۲۱-۱۱.

Balouch M., Bita S., Ghorbani Ranjbari N. Investigating and determining the feeding indices of *Alepes djedaba* (Fabricius, 1775) in Makkoran coastal waters. Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2024, 12(2): 11-21.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]

Journal of Applied Ichthyological Research Vol. 12, No 2, 11-21
Print ISSN: 2423-6349
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir

Investigating and determining the feeding indices of *Alepes djedaba* (Fabricius, 1775) in Makkoran coastal waters

Balouch M[1]., Bita S[2*]., Ghorbani Ranjbari N[2].
[1] Ms.C. in Aquatic exploitation, Chabahar Maritime University, Chabahar, Iran
[2] Associate Professor, Chabahar University of Maritime and Marine Sciences, Chabahar, Iran
[3] PhD student, Aquatic Ecology, University of Tehran, Tehran, Iran

Type:
Original Research Paper

Paper History:

Received: 12-03-2022
Accepted: 16-09- 2023

Corresponding author:

Bita S. Associate Professor, Chabahar University of Maritime and Marine Sciences, Chabahar, Iran.

Email: serajbita@yahoo.com

Abstract

Investigating the ecology of fish feeding as a part of biological studies is necessary to understand its functional role in ecosystems. In the present study, the feeding indices of *Alepes djedaba* (Fabricius, 1775) were investigated seasonally to identify its feeding habits. For this purpose, totally 120 fish were collected from the three areas of Ramin, Haft Tir and Tis in Makkoran coast of Oman sea from fall 2020 to summer 2021. Fishes were first biopsied and then dissected and their stomach contents were examined. The average length and weight of the fish were 28.00±4.68 cm and 311.18±12.00 g, respectively. The relative length of the intestine and the stomach fullness and emptiness index showed that this fish was carnivorous and tendency to eats relatively little food. The highest number of empty stomachs was 80% and the lowest amount of gastrosomatic index was recorded in spring, which was significantly different from winter and summer. The highest feeding intensity was in summer (426.52±49.35) and the lowest in spring (99.85±19.00). The value of the condition factor is more than 0.5 in all seasons and the fish has a good condition in terms of obesity. According to the results of food preference and relative importance indexes, fishes were determined as the main food item and crustaceans as the secondary food item, so that *Stolephorus* sp fish were more important food item than other prey. In general, this species is carnivorous and tendency to eats relatively little food. Its diet is mainly from fish, especially Stolephorus sp. and it has suitable biological conditions in the coastal waters of Makkoran.

Keywords: Feeding Ecology, Food Item, *Alepes djedaba*, Makkoran coast

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2025-12-08]

[DOI: 10.22034/jair.12.2.11]