نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی
Journal homepage: http://jair.gonbad.ac.ir
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
دانشگاه گنبد کاووس

بررسی رژیم غذایی گاوماهی ایران (*Ponticola iranicus* Vasileva, Mousavi-Sabet & Vasilev, 2015) در رودخانه‌های حوضه تالاب انزلی

علینقی سرپناه*[1]، کیوان عباسی[2]، مصطفی صیادرحیم[2]

[1]مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

[2]پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران

نوع مقاله:
پژوهشی اصیل
DOI: 10.22034/jair.8.5.3

تاریخچه مقاله:
دریافت: ۰۰/۰۹/۲۴
پذیرش: ۰۰/۱۱/۱۰

نویسنده مسئول مکاتبه:
علینقی سرپناه، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

ایمیل: sarpanah5050@gmail.com

چکیده

گاوماهی ایرانی بومزاد ایران بوده و در سال ۲۰۱۵ از رودخانه‌های استان گیلان توصیف گردید. این ماهی در بالادست و میان دست رودخانه‌ها زیست نموده و به میزان کمی در پایین‌دست و به‌ندرت در مصب رودخانه‌ها یافت می‌شود. این مطالعه با هدف تعیین طیف و ترجیح غذایی این ماهی در ۴ رودخانه مهم حوضه تالاب انزلی (چافرود، خالکایی، سیاه درویشان و پسیخان) صورت گرفت و نمونه‌برداری ماهیان در فصول مختلف سال ۱۳۹۵ و با استفاده از الکتروشوکر صورت گرفت. نتایج بررسی بر روی ۵۴ نمونه این ماهی با طول کل ۴۷ تا ۱۳۷ میلی‌متر نشان داد که شاخص تهی بوده معده ۸/۵ درصد، میانگین طول نسبی لوله گوارش ۰/۱۰±۰/۵۱ و میانگین شدت تغذیه ۲۳۷/۶±۳۳۷/۳ می‌باشد. این ماهی از ۲۶ طعمه مربوط به ۲۱ خانواده از کرم‌های کم‌تار (Oligochaeta)، صدف‌های دوکفه‌ای (Bivalvia)، حشرات راسته‌های قاب‌بالان (Coleoptera)، دوبالان (Diptera)، یک‌روزه‌ها (Ephemeroptera) و بال‌موداران (Trichoptera)، سخت‌پوستان (جورپایان (Isopoda) و میگوها (Palaemonidae)) و ماهیان استخوانی (کپورماهیان (Cyprinidae)، رفتگرماهیان (Cobitidae) و گاوماهیان (Gobiidae)) تغذیه نمود که خانواده‌های Chironomidae، Baetidae و Simulidae به‌ترتیب در ۴۸/۱، ۱۴/۸ و ۱۱/۱ درصد ماهیان مشاهده شدند. همچنین این طعمه‌ها به‌ترتیب حدود ۷۴/۳، ۷/۶ و ۳/۲ درصد تعداد طعمه‌ها را تشکیل دادند. در مجموع، این ماهی متنوع خوار عمدتا کف‌زی‌خوار بوده و افراد مسن برای تکمیل غذای خود از نکتون ها نظیر میگوها و ماهیان نیز تغذیه می‌نماید.

واژه‌های کلیدی:
گاوماهیان، تغذیه، عادت غذایی، زیست‌شناسی، دریای‌خزر.

۱ | مقدمه

انرژی حاصل از غذا در ماهیان علاوه بر رشد، صرف شنا ، هضم، تنفس، تولیدمثل و دیگر فعالیت های حیاتی ماهیان می‌گردد (Craig and Helfrich, 2009; Wootton, 1998). بدون داشتن آگاهی از ارتباط غذایی بین موجودات نمی‌توان درک منطقی از ساختار جمعیت آنها داشت (Layman and Silliman, 2002). تغذیه تأثیر زیادی بر شاخص‌های تولیدمثلی ماهیان نظیر تعیین زمان تخم‌ریزی، فاصله بین تخم‌ریزی، میزان هم‌آوری، قطر تخمک‌ها، کیفیت تخم و لارو و به‌ویژه انجام تخم‌ریزی دارد (Burton *et al.*,1997; Fletcher and Wootton, 1995; Kjesbu *et al.*, 1991). در ماهیان عادات غذایی با تولیدمثل در ارتباط است و آنها دارای هزاران استراتژی برای نشان دادن نیازمندی‌های تغذیه و تولیدمثل هستند (Link and Burnet, 2001; McBride *et al.*, 2015) اما به‌طور کلی سه نوع رفتار تغذیه‌ای شامل کاهش تغذیه نزدیک تولیدمثل و یا درون دوره تولیدمثل و سپس افزایش آن بعد از تخم‌ریزی (Smith *et al.*, 2007; Xue *et al.*, 2005)، افزایش تغذیه نزدیک تولیدمثل و کاهش آن بعد از تخم‌ریزی (Sulak and Clugston, 1999; Itano, 2000) و فعالیت تغذیه‌ای نامنظم در ارتباط با فعالیت‌های تولیدمثلی (Xue *et al.*, 2005; McBride *et al.*, 2015) در ماهیان مشاهده می‌شود.

فعالیت تغذیه‌ای ماهیان بسیار متنوع بوده و با تغییرات اندازه بدن، تغییرات فصلی، ماهانه و حتی ساعات شبانه‌روز (Xue *et al.*, 2005) و نیز مناطق مختلف جغرافیایی (Beer and Wing, 2013; Nye *et al*, 2011) تغییر می‌نماید.گاوماهی ایرانی (*Ponticola iranicus* Vasileva, Mousavi-Sabet & Vasilev, 2015) گونه‌ای بومزاد از گاوماهیان بوده که در سال ۲۰۱۵ از یکی از رودخانه‌های استان گیلان توصیف گردید. این گونه اساساً در بالادست و میان‌دست و به‌ندرت پایین‌دست و مصب رودخانه‌ها زیست نموده (Abbasi, 2017; Abbasi *et al.*, 2019a,b; Esmaeili *et al.*, 2018) و احتمالاً در برخی رودخانه‌های استان مازندران یافت‌شده و ممکن است وارد تالاب‌ها و گاهی ساحل دریا گردد

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]
[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

(مشاهدات). طول کل این ماهی تا ۱۷ سانتی متر، وزن آن تا ۵۰ گرم و سن آن تا ۵ سال رسیده و در رودخانه‌ها از اسفند تا اردیبهشت تخم‌ریزی می‌نماید و در این فصل، رنگ بدن و باله‌های نرها تیره‌تر و رنگ حاشیه باله‌ها زرد و گونه متورم می‌شود (Abbasi, 2017; Abbasi *et al.*, 2019a; Eagderi *et al.*, 2019). نیک‌مهر و همکاران (Nikmehr *et al.*, 2018, 2020) به‌ترتیب جایگاه آرایه‌شناسی نمونه‌های سفیدرود و تنوع ریختی آن را در رودخانه‌های حوضه تالاب انزلی مورد مقایسه قرار دادند.

تاکنون چندین مطالعه راجع به رژیم غذایی گاوماهیان مشابه در آب‌های شیرین و لب‌شور حوضه جنوبی دریای‌خزر صورت گرفته است. عباسی و همکاران (Abbasi *et al.*, 2011) و سرپناه و همکاران (Sarpanah *et al.*, 2010) بررسی تغذیه گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) را در سواحل گیلان، علوی‌یگانه و کلباسی (Alavi-Yeganeh and kalbasi, 2006) رژیم غذایی و پاتیمار و همکاران (Patimar *et al.*, 2009) زیست‌شناسی از جمله تغذیه گاوماهی شنی (*Neogobius pallasi*) را به‌ترتیب در ساحل نور و رودخانه زرین‌گل گلستان، عبدالله‌پور و همکاران (Abdollahpour *et al.*, 2011) بررسی تغذیه گاوماهی گرد (*Neogobius melanostomus*) سواحل گیلان، کلانتریان و همکاران (Kalantarian *et al.*, 2013) استراتژی تغذیه گاوماهی عمق‌زی (*Chasar bathybius*) ساحل سلمان شهر و عبدلی و همکاران (Abdoli *et al.*, 2012) استراتژی تغذیه سه گونه گاوماهی شنی (*N. pallasi*)، گرد (*N. melanostomus*) و شیرمان (*Ponticola syrman*) را در تالاب گمیشان انجام دادند.

از آنجایی که تا این زمان هیچ مقاله یا اثر علمی دیگر راجع به طیف غذایی، ارجحیت غذایی، فراوانی طعمه‌ها و استراتژی تغذیه‌ای این ماهی بومزاد ایران وجود نداشت، لذا این بررسی با هدف توسعه دانسته‌های ما در زمینه خصوصیات زیست‌شناختی آن در رودخانه‌های مهم حوضه تالاب انزلی در جنوب غربی دریای‌خزر و در فصول مختلف سال ۱۳۹۵ صورت گرفت.

۲ | مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی طیف غذایی و غالبیت آن در گاوماهی ایرانی ۴ رودخانه چافرود، خالکایی، سیاه درویشان و پسیخان از حوضه تالاب انزلی انتخاب شد و به‌ترتیب ۲۵، ۱۲، ۱۰ و ۱۲ نمونه پس از شناسایی قطعی با استفاده از منابع معتبر (Vasileva *et al.*, 2015; Abbasi, 2017) از مناطق میان‌دست تا پایین‌دست آن‌ها در سال ۱۳۹۵ با الکتروشوکر صید و بعد از بیهوشی با گل میخک، وارد ظرف فرمالین ۱۰ درصد (Biswas, 1993) گردید و به آزمایشگاه ماهی‌شناسی پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی منتقل شد.

پس از آماده‌سازی نمونه، ابتدا توزین آن‌ها با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم صورت گرفت و سپس طول‌کل با کولیس ۰/۱ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. سپس ۳ تا ۵ فلس بین باله پشتی و خط جانبی فرضی برداشت و در داخل دفترچه‌های مخصوص تعیین سن قرار گرفتند و تعیین سن آنها از طریق محاسبه نواحی روشن و تیره متناوب به‌عنوان یک‌سال، انجام شد (Biswas, 1993; Parafkandeh, 2008). در مرحله بعدی اقدام به شکافتن شکم نمونه‌ها با استفاده از قیچی از منفذ دفعی تا نزدیک حلق نموده و گناد و امعاء و احشا از بدن خارج شد. سپس جنسیت ماهیان با چشم معمولی (ماکروسکوپی) تعیین گردید و مراحل رسیدگی جنسی نمونه‌ها با استفاده از کلید شناسایی ۷ مرحله‌ای (Brown *et al.*, 2005) تعیین شد که مراحل ۱ تا ۷ بترتیب شامل ماهیان نابالغ، بالغ، آماده تخم‌ریزی، بخشی تخم‌ریزی کرده، کاملاً تخم‌ریزی کرده، درحال استراحت پس از تخم‌ریزی و رشد مجدد گنادی بودند. سپس لوله گوارش ماهی جدا و طول آن با استفاده از کولیس اندازه‌گیری شد و وزن آن نیز با ترازوی ۰/۰۱ تعیین گردید. بعد از آن محتویات غذا در ظروف نمونه‌برداری ریخته شده و مجدداً لوله گوارش خالی توزین گردید و وزن غذا به‌دست آمد. برای شناسایی طعمه‌ها، محتویات بخش اول روده (foregut) که نقش معده را دارد با استفاده از لوپ دوچشمی و در صورت نیاز با میکروسکوپ نوری، از نظر حضور و فراوانی غذا (جلبک، کفزیان، ماهیان و سایر طعمه‌ها) مورد بررسی قرار گرفت. برای شناسایی و به روز نمودن اسامی‌بی‌مهرگان از منابع معتبر رایج (Birshtin *et al.*, 1968; Mellanby, 1963; Ahmadi and Nafisi, 2001; Merritt *et al.*, 2008; Imanpour, 2018) و برای شناسایی و به روز نمودن اسامی ماهیان مصرف شده توسط گاوماهی ایرانی از منابع معتبر (Abbasi *et al.*, 1999; Abdoli and Naderi, 2008; Keivany *et al.*, 2016; Abbasi, 2017; Vasileva *et al.*, 2015; Froese and Pauly, 2021) استفاده شد.

بررسی شاخص‌های تغذیه‌ای نظیر طول نسبی لوله گوارش، تهی بودن لوله گوارش، شدت تغذیه، فراوانی مشاهدات و عددی طعمه‌ها و استراتژی تغذیه‌ای با استفاده از منابع معتبر و فرمول‌های رایج صورت گرفت. درصد تهی بودن لوله گوارش (Vacuity Index) با استفاده از معادله VI = Es / Ts * 100 تعیین گردید که Es تعداد روده‌های خالی و Ts تعداد کل روده‌های بررسی شده می‌باشد (Euzen, 1987). اگر مقدار این شاخص کمتر از ۲۰، ۲۰ تا ۴۰، ۴۰ تا ۶۰، ۶۰ تا ۸۰ و بیش از ۸۰ باشد به‌ترتیب نشانگر پرخوری، نسبتاً پرخوری، تغذیه متوسط، نسبتاً کم‌خوری و کم‌خوری است. طول نسبی روده (Relative Length of Gut) از حاصل تقسیم طول روده به طول کل بدن به‌دست آمد (Al-Hussainy, 1949). اگر طول نسبی روده به‌ترتیب کوچکتر از ۱، ۱ تا ۳ و بزرگتر از ۳ باشد به‌ترتیب نشانگر گوشت‌خواری، همه‌چیز خواری و گیاه‌خواری ماهی می‌باشد (Bone *et al.*, 1996). جهت تعیین شدت تغذیه (Intensity of Fullness) معادله IF = (w / W)* 10000 استفاده شد (Shorygin, 1952) که w وزن محتویات لوله گوارش و W وزن ماهی می‌باشد. درصورتی‌که مقدار این شاخص بالای ۴۰۰ باشد نشانگر تغذیه مطلوب می‌باشد. جهت تعیین درصد مشاهده یا حضور (Frequency of occurence) طعمه‌ها که یک تخمین نیمه کمی است (Willis *et al.*, 2013)، از معادله F_O=100 ni× / ns استفاده شد (Hyslop, 1980) که F_O فراوانی حضور طعمه خاص، ni تعداد ماهیان واجد غذای خاص و ns تعداد ماهیان واجد غذا می‌باشد. درصورتی‌که مقادیر حاصله زیر ۱۰، ۱۰ تا ۵۰ و بالای ۵۰ باشد به

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]
[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

ترتیب نشانگر تصادفی، فرعی (ثانویه) و اصلی بودن غذاست. برای بررسی اهمیت غذایی ماهیان علاوه بر روش فراوانی مشاهدات، سه روش عددی، وزنی و حجمی نیز مورداستفاده پژوهشگران بوده (Hyslop, 1980) که در اینجا از روش عددی با استفاده از فرمول FA=Nu/Nt که Nu تعداد هر موجود غذایی و Nt تعداد کل موجودات غذایی می‌باشد، استفاده گردید. در نهایت استراتژی تغذیه (Feeding Strategy) طعمه‌ها برای نمایش جایگاه کلی طعمه‌ها استفاده شد و نمودار Costello اصلاح شده توسط آموندسن و همکاران (Amundsen *et al*., 1996) استفاده گردید. در این نمودار، هرچه طعمه‌ها در سمت راست و بالا قرار گیرند، نشانگر اهمیت بیشتر آنها برای ماهی موردنظر است. جهت تعیین تفاوت‌های آماری میانگین‌های شدت تغذیه در رودخانه‌های مختلف، در نرها و ماده‌ها در سنین مختلف و در مراحل رسیدگی جنسی مختلف، در ابتدا بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک صورت گرفت و سپس آنالیز داده‌ها به‌دلیل نرمال نبودن داده‌ها، با استفاده از کروسکال-والیس (Kruskal-Wallis) انجام شد و در صورت تفاوت آماری، گروه‌بندی با من-ویتنی یو صورت گرفت (Zar, 2010).

۳ | نتایج

نتایج بررسی حاضر برروی ۵۹ نمونه گاوماهی ایرانی نشان داد که در لوله گوارش (روده) ۵۴ نمونه غذا وجود داشت و وزن بدن در نمونه‌های دارای غذا در گاوماهی‌های حوضه تالاب انزلی ۱/۶۳ تا ۳۷/۷۵ (میانگین ۸/۱۸±۶/۹) گرم، طول کل آن‌ها ۴۷ تا ۱۳۷ (میانگین ۷۶/۱±۲۰/۰) میلی‌متر و سن آن‌ها ۲ تا ۶ (میانگین ۳/۴±۱/۲) سال بوده و در بین رودخانه‌های چافرود، خالکایی، سیاه‌درویشان و پسیخان، کمترین میانگین‌ها مربوط به چافرود و بیشترین مقادیر مربوط به پسیخان بوده است (جدول ۱). میانگین طول نسبی لوله گوارش نیز بین ۰/۴۸ تا ۰/۵۷ با میانگین کل ۰/۵۱±۰/۱۰ و میانگین شدت تغذیه نیز ۲۹۳/۵ و ۳۹۲/۹ با میانگین کل ۳۳۷/۳±۲۳۷/۷ تعیین گردید (جدول ۱).

بررسی شاخص تهی بودن لوله گوارش ماهیان نشان داد که این شاخص در رودخانه‌های چافرود، خالکایی، سیاه‌درویشان و پسیخان و کل منطقه به‌ترتیب ۱۲/۰، ۸/۳، ۰، ۸/۳ و ۸/۵ درصد بوده و به‌عبارتی در لوله گوارش به‌ترتیب ۸۸/۰، ۹۱/۷، ۱۰۰/۰، ۹۱/۷ و ۹۱/۵ درصد افراد رودخانه‌های فوق غذا مشاهده شد.

جدول ۱- وزن بدن، طول کل، سن، طول نسبی روده و شدت تغذیه در گاوماهی ایرانی در رودخانه‌های مورد بررسی

	چافرود	خالکایی	سیاه درویشان	پسیخان	میانگین کل
وزن بدن (g)	۶/۳۰±۵/۹	۹/۲۵±۶/۳	۷/۷۸±۴/۷	۱۱/۲۳±۱۰/۰	۸/۱۸±۶/۹
طول کل (mm)	۶۷/۷±۱۸/۶	۸۲/۶±۱۵/۹	۷۵/۲±۱۸/۳	۸۷/۱±۲۲/۶	۷۶/۱±۲۰/۰
سن ماهی (سال)	۳/۱±۱/۲	۳/۷±۱/۲	۳/۴±۱/۱	۳/۷±۱/۴	۳/۴±۱/۲
طول نسبی روده	۰/۵۱±۰/۰۳	۰/۴۹±۰/۰۴	۰/۴۸±۰/۰۷	۰/۵۷±۰/۰۳	۰/۵۱±۰/۱۰
شدت تغذیه	۲۹۳/۵±۱۴۳/۶	۳۷۸/۵±۳۱۵/۵	۳۳۰/۲±۳۱۳/۱	۳۹۲/۹±۲۴۲/۸	۳۳۷/۳±۲۳۷/۷

میانگین شدت تغذیه در رودخانه‌های چافرود، خالکایی، سیاه درویشان و پسیخان به‌ترتیب ۲۹۳/۵±۱۴۳/۶، ۳۷۸/۵±۳۱۵/۵، ۳۳۰/۲±۳۱۳/۱ و ۳۸۹/۹±۲۴۴/۷ محاسبه شد و با استفاده از آزمون کروسکال-والیس تفاوت آماری مشاهده نشد (X^2=7.18, p>0.05). میانگین این شاخص در ماده‌ها در فصول بهار، تابستان و زمستان به ترتیب ۳۲۱/۴±۱۷۶/۹، ۳۲۷/۹±۰، ۳۰۴/۷±۱۴۳/۹ بوده و با استفاده از آزمون کروسکال-والیس تفاوت آماری مشاهده نگردید (X^2=0.35, p>0.05). شدت تغذیه در نرها نیز در فصول بهار، تابستان، پاییز و زمستان به‌ترتیب ۴۳۹/۲±۳۸۸/۵، ۴۱۵/۱±۰، ۳۹۱/۴±۳۴۲/۰ و ۲۷۱/۲±۱۹۷/۵ تعیین شد که با استفاده از آزمون کروسکال-والیس تفاوت آماری مشاهده نشد (X^2=0.28, p>0.05).

همچنین شدت تغذیه در ماده‌ها در سنین ۲، ۳ و ۴ سالگی به ترتیب ۲۹۵/۴±۱۱۶/۲، ۲۹۵/۰±۱۳۸/۸ و ۴۰۱/۰±۲۴۷/۰ تعیین گردید و با استفاده از آزمون کروسکال-والیس تفاوت آماری مشاهده نشد (X^2=5.43, p>0.05). شدت تغذیه در نرها نیز در سنین ۲، ۳، ۴، ۵و ۶ سالگی به‌ترتیب ۲۱۴/۶±۹۷/۶، ۳۹۴/۸±۳۸۲/۷، ۳۶۰/۲±۳۳۸/۱، ۵۹۰/۸±۳۸۸/۹ و ۲۶۰/۱±۱۲۳/۲ تعیین شد که با استفاده از آزمون کروسکال-والیس تفاوت آماری مشاهده نشد (X^2=4.00, p>0.05).

میانگین این شاخص در ماهیان درحال بلوغ، آماده تخم‌ریزی، وسط تخم‌ریزی (قسمتی از تخم را ریخته بودند) و پس از تخم‌ریزی به‌ترتیب ۳۴۶/۱±۲۸۱/۳، ۲۹۱/۷±۱۷۲/۵ ، ۳۱۲/۰±۱۲۴/۴ و ۴۳۳/۸±۳۶۳/۶ تعیین گردید و با استفاده از آزمون کروسکال-والیس تفاوت آماری مشاهده نشد (X^2=4.82, p>0.05).

بررسی ترکیب غذایی گاوماهی ایرانی ۲۶ نوع طعمه از بی‌مهرگان و مهره‌داران را در روده نشان داد (جدول ۲). از بی‌مهرگان، کرم‌های کم تار (Helmihenthes) دارای ۲ خانواده، صدف‌های دوکفه‌ای (Bivalvia) دارای یک خانواده، حشرات (Insecta) دارای ۴ راسته قاب‌بالان (Coleoptera)، دوبالان (Diptera)، یک روزه‌ها (Ephemeroptera) و بال‌موداران (Trichoptera) و به‌ترتیب دارای ۱، ۴، ۳ و ۳ خانواده بودند. دم‌فنری‌ها (Collembula) از بندپایان شش‌پا دارای یک خانواده، همچنین از سخت‌پوستان دو راسته جورپایان (Isopoda) و میگوها (Decapoda) و هرکدام با یک خانواده شناسایی شد. به‌علاوه گاوماهی ایرانی از تخم ماهیان و نیز حداقل از ۶ گونه ماهی مربوط به ۳ خانواده از ماهیان شعاعی‌باله (Actinopterygii) شامل کپورماهیان (Cyprinidae)، رفتگرماهیان (Cobitidae) و گاوماهیان (Gobiidae) تغذیه نمود (جدول ۲).

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

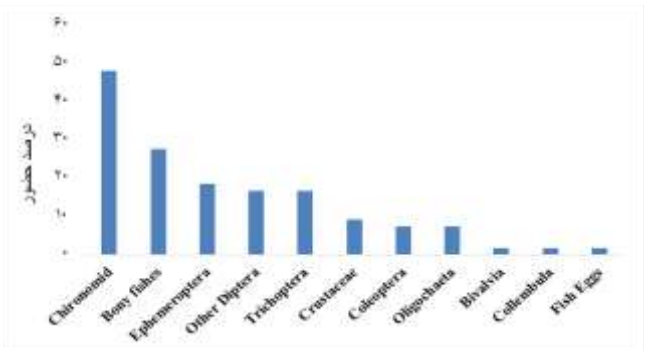
[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

جدول ۲- درصد مشاهدات و فراوانی عددی طعمه‌ها در لوله گوارش گاوماهی ایرانی در کل رودخانه‌های مورد بررسی

ردیف	طبقه بالا	طبقه وسط	طبقه پایین	درصد مشاهدات	درصد فراوانی
۱	کرم های کم تار	Opistopora	Lumbriculidae	۵/۶	۰/۷۴
۲	"	Oligochaeta	Tubificidae	۱/۹	۰/۲۱
۳	دوکفه ای ها	Corbiculidae	*Corbicula* sp.	۱/۹	۰/۱۱
۴	حشرات	Coleoptera	Coleoptera	۷/۴	۰/۶۳
۵	"	Diptera	Chironomid Larvae	۴۸/۱	۶۴/۳۲
۶	"	"	Chironomid pupa	۱۳/۰	۱۰/۰۰
۷	"	"	Ceratopogonidae	۵/۶	۰/۴۲
۸	"	"	Simulidae	۱۱/۱	۳/۱۶
۹	"	"	Tipulidae	۱/۹	۰/۲۱
۱۰	"	Ephemeroptera	Baetidae	۱۴/۸	۷/۵۸
۱۱	"	"	Ephemeridae	۱/۹	۰/۲۱
۱۲	"	"	Heptageniidae	۱/۹	۰/۱۱
۱۳	"	Trichoptera	Hydropsychidae	۹/۳	۱/۱۶
۱۴	"	"	Rhyacophilidae	۱/۹	۰/۶۳
۱۵	"	"	Trichoptera	۵/۶	۵/۲۶
۱۶	دم فنری ها	Collembula	Collembula	۱/۹	۰/۱۱
۱۷	جورپایان	Isopoda	*Asillus* sp.	۳/۷	۰/۵۳
۱۸	میگوها	Palaemonidae	*Macrobrachium nipponense*	۵/۶	۰/۳۲
۱۹	ماهیان شعاعی باله	تخم ماهیان	تخم ماهیان	۱/۹	۲/۶۳
۲۰	"	Cyprinidae	*Alburnus hohenackeri*	۱/۹	۰/۱۱
۲۱	"	"	*Pseudorasbora parva*	۱/۹	۰/۱۱
۲۲	"	Cobitidae	*Cobitis saniae*	۱/۹	۰/۱۱
۲۳	"	Gobiidae	*Ponticola iranicus*	۵/۶	۰/۳۲
۲۴	"	"	*Proterorhinus nasalis*	۳/۷	۰/۲۱
۲۵	"	"	*Rhinogobius lindbergi*	۳/۷	۰/۲۱
۲۶	"	هضم شده	Unknown Fishes	۱۱/۱	۰/۶۳

بررسی میزان حضور (مشاهده) طعمه‌ها در لوله گوارش گاوماهی ایران نشان داد که ۲۱ طعمه از ۲۶ طعمه در کمتر از ۱۰ درصدلوله گوارش‌ها مشاهده شدند (غذای تصادفی)، ۵ طعمه شامل لاروهای Chironomidae ، پوپای Chironomidae، Simulidae ، Baetidae و ماهیان درحال هضم شدید (غیرقابل شناسایی) به‌ترتیب در ۴۸/۱، ۱۳/۱، ۱۱/۱ ، ۱۴/۸ و ۱۱/۱ درصد ماهیان مشاهده شدند و هیچ غذایی در روده بیش از ۵۰ درصد ماهیان تکرار یافت نشد (جدول ۲). در بین گروه‌های غذایی نیز، تنها راسته‌های حشرات دوبالان (Diptera)، یک روزه‌ها (Ephemeroptera) و بال‌موداران (Trichoptera) در ۱۰ تا ۵۰ درصد ماهیان حضور داشته و سایرین در کمتر از ۱۰ درصد دفعات مشاهده شدند (شکل ۱).

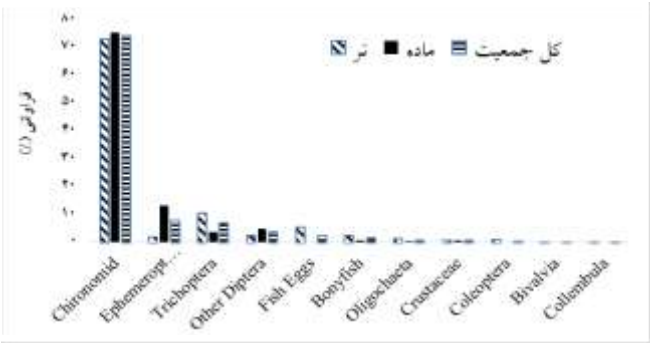
بررسی فراوانی عددی طعمه‌ها در لوله گوارش گاوماهی ایران نشان داد که لاروهای Chironomidae ، پوپای Chironomidae، Baetidae و Simulidae به‌ترتیب حدود ۶۴/۳، ۱۰/۰، ۷/۶ و ۳/۲ درصد و ۲۲ طعمه دیگر کمتر از ۱۵/۰ درصد تعداد طعمه‌ها را تشکیل دادند (جدول ۲). در بین گروه‌های غذایی نیز، در نرها، خانواده Chironomidae و راسته Trichoptera به‌ترتیب ۷۳/۱ و ۱۰/۵ درصد، در ماده‌ها خانواده Chironomidae و راسته Ephemeroptera به‌ترتیب ۷۵/۴ و ۱۳/۴ درصد و درکل جمعیت نیز خانواده Chironomidae و راسته‌های Ephemeroptera و Trichoptera به‌ترتیب ۷۴/۳، ۷/۹ و ۷/۱ درصد تعداد طعمه‌های مصرفی را تشکیل دادند (شکل ۲).



شکل ۱- درصد حضور گروه‌های طعمه در لوله گوارش گاوماهی ایرانی در کل رودخانه‌های مورد بررسی

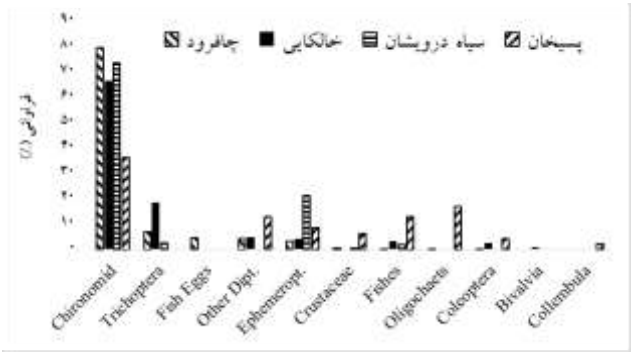
[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

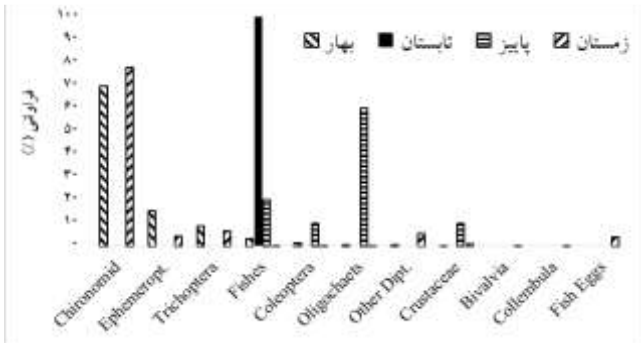


شکل ۲- درصد فراوانی گروه‌های طعمه در لوله گوارش گاوماهی ایرانی در کل رودخانه‌ها بتفکیک جنس

در لوله گوارش این ماهی در چافرود (۲۲ نمونه)، خانواده Chironomidae و راسته Trichoptera به‌ترتیب با ۷۹/۶ و ۶/۸ درصد، در خالکایی (۱۱ نمونه)، خانواده Chironomidae و راسته Trichoptera به‌ترتیب با ۶۶/۴ و ۱۸/۴ درصد، در سیاه‌درویشان (۱۰ نمونه)، خانواده Chironomidae و راسته Ephemeroptera به‌ترتیب با ۷۳/۶ و ۲۱/۴ درصد و در رودخانه پسیخان (۱۱ نمونه)، خانواده Chironomidae ، کرم‌های Oligochaeta، سایر دوبالان (Other Diptera) و ماهیان به‌ترتیب با ۳۶/۲، ۱۷/۰، ۱۲/۸ و ۱۲/۸ درصد تعداد طعمه‌های مصرفی، بیشترین فراوانی را تشکیل داده و غالب بودند (شکل ۳). در لوله گوارش این ماهی در بهار (۱۹ نمونه)، خانواده Chironomidae، راسته Ephemeroptera و راسته Trichoptera به ترتیب با ۶۹/۷ ، ۱۵/۵و ۸/۶ درصد، در تابستان (۲ نمونه)، فقط ماهیان، در پاییز (۴ نمونه)، کرم‌های کم‌تار، ماهیان و سخت‌پوستان به‌ترتیب با ۶۰/۰، ۲۰/۰ و ۱۰/۰ درصد و در زمستان (۲۹ نمونه)، خانواده Chironomidae و راسته Trichoptera به‌ترتیب با ۷۷/۹ و ۶/۵ درصد تعداد طعمه‌ها، برتری داشته و سهم سایر طعمه‌ها ناچیز بود (شکل ۴).



شکل ۳- درصد فراوانی گروه‌های طعمه در لوله گوارش گاوماهی ایرانی به‌تفکیک رودخانه



شکل ۴- درصد فراوانی گروه‌های طعمه در لوله گوارش گاوماهی ایرانی در کل رودخانه‌ها به‌تفکیک فصل

همچنین در لوله گوارش ماهیان ۲ ساله (۱۳ نمونه)، خانواده Chironomidae و راسته Ephemeroptera به‌ترتیب ۷۱/۰ و ۱۹/۳ درصد، در ماهیان ۳ ساله (۱۹ نمونه)، خانواده Chironomidae و راسته Trichoptera به‌ترتیب ۸۴/۶ و ۷/۲ درصد، در ماهیان ۴ ساله (۱۳ نمونه)، خانواده Chironomidae و راسته Ephemeroptera و Trichoptera به‌ترتیب ۵۶/۲ ، ۱۶/۲ و ۱۶/۲ درصد، در ماهیان ۵ ساله (۴ نمونه)، ماهیان و سوسک ها (Coleoptera) به‌ترتیب ۸۰/۰ و ۲۰/۰ درصد و در ماهیان ۶ ساله (۵ نمونه)، تخم ماهیان و ماهیان استخوانی به‌ترتیب ۷۸/۱ و ۱۲/۵ درصد تعداد طعمه‌ها را تشکیل دادند (جدول ۳). همچنان که ملاحظه می‌گردد حشرات آب‌زی خصوصاً خانواده شیرونومیده و راسته‌های یک‌روزه‌ها (Ephemeroptera) و بال‌موداران (Trichoptera) غذای غالب این گونه بودند و غذای اصلی افراد مسن را که تعدادشان محدود بود، عمدتاً ماهیان یا سوسک‌ها تشکیل دادند.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

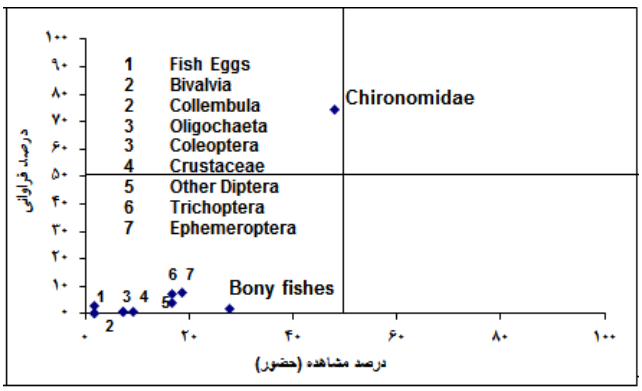
جدول ۳- درصد فراوانی گروه‌های طعمه در لوله گوارش گاوماهی ایرانی در کل رودخانه‌ها به‌تفکیک سن

ردیف	طبقه بالا	۲ ساله	۳ ساله	۴ ساله	۵ ساله	۶ ساله
۱	Oligochaeta	۰	۱/۳۰	۰/۹۵	۰	۳/۱۳
۲	Bivalvia	۰/۳۷	۰	۰	۰	۰
۳	Coleoptera	۰/۳۷	۰	۲/۸۶	۲۰/۰۰	۳/۱۳
۴	Chironomidae	۷۱/۰۰	۸۴/۶۰	۵۶/۱۹	۰	۰
۵	Other Diptera	۴/۰۹	۴/۲۷	۱/۹۰	۰	۰
۶	Ephemeroptera	۱۹/۳۳	۱/۱۱	۱۶/۱۹	۰	۰
۷	Trichoptera	۴/۰۹	۷/۲۴	۱۶/۱۹	۰	۰
۸	Collembula	۰/۳۷	۰	۰	۰	۰
۹	Crustaceae	۰/۳۷	۰/۷۴	۱/۹۰	۰	۳/۱۳
۱۰	Fish Eggs	۰	۰	۰	۰	۷۸/۱۳
۱۱	Bony Fishes	۰	۰/۷۴	۳/۸۱	۸۰/۰۰	۱۲/۵۰

بررسی استراتژی تغذیه گاوماهی ایرانی در حوضه تالاب انزلی نشان داد که مطابق شکل ۵، غالبیت تغذیه تاحدی با خانواده Chironomidae از حشرات بوده و تمام طعمه‌های دیگر از طعمه‌های نادر بودند.

۴ | بحث و نتیجه‌گیری

بررسی زیست شناختی تغذیه ماهیان در ارتباط با رشد بدن ماهی، فصل، زیستگاه، جنسیت و وضعیت بلوغ، یکی از موضوعات مهم و کاربردی در صید، حفظ ذخایر و تکثیر و پرورش آنها می‌باشد (Link and Burnet, 2001; Nye *et al.*, 2011; Wootton, 1998). همچنین تجزیه‌وتحلیل عادات غذایی، در بررسی روابط صید و صیادی، رقابت و پویایی‌جمعیت در زنجیره‌غذایی ماهیان اهمیت دارد (Amundsen *et al.*, 1996).



شکل ۵ - استراتژی تغذیه ای گاوماهی ایرانی در رودخانه‌های تالاب انزلی با استفاده از نمودار کاستلو

بررسی کنونی نشان داد که شاخص تهی بودن روده گاوماهی ایرانی بین ۸ و ۱۲ درصد بوده که مطابق نظر منابع علمی (Euzen, 1987) نشانگر پرخوری این ماهی می‌باشد، به‌عبارتی تا چندبار در روز ولی به مقدار کم تغذیه می‌نماید که دلیل آن می‌تواند دسترسی مستمر به غذا در زیستگاه آن باشد. باتوجه به اینکه این ماهی یک ماهی کفزی‌خوار است (Froese and Pauly, 2021; Abbasi *et al.*, 2019; Abbasi, 2017)، بنابراین تغذیه مستمر آن در فصول مناسب سال و کاهش آن در زمستان قابل انتظار بود. این شاخص در گاوماهی خزری سواحل گیلان ۸/۷۲ درصد (Abbasi *et al.*, 2011)، در گاوماهی گرد سواحل گیلان ۱۷/۶ تا ۴۷/۱ درصد (Abdollahpour *et al.*, 2011)، در گاوماهی شنی ساحل نور ۳۹/۶ درصد (Alavi-Yeganeh *et al.*, 2006) و در گاوماهی *Neogobius gymnotrachelus* لهستان حدود ۹/۶ درصد (Kostrzewa and Grabowski, 2003) تعیین شد که نشان می‌دهد اغلب آنها نسبتاً پرخور بوده و در مجموع، تنوع کم رفتار غذایی گاوماهیان را نشان می‌دهد.

طی بررسی حاضر، شاخص طول نسبی روده در گاوماهی ایرانی ۰/۱۰±۰/۵۱ تعیین گردید. باتوجه به اینکه این ماهی یک ماهی کفزی خوار و گوشت‌خوار است (Froese and Pauly, 2021; Abbasi, 2017)، بنابراین چنین طول نسبی روده قابل انتظار بود. میزان این شاخص در گاوماهی خزری ۰/۷۶ (Abbasi *et al.*, 2011)، در گاوماهی گرد حدود ۰/۷۶ (Abdollahpour *et al.*, 2011) و در گاوماهی شنی ۰/۵۷ (Alavi-Yeganeh *et al.*, 2006) تعیین شد که طبق نظر بان و همکاران (Bone, 1996) در همه آنها نشانگر گوشت‌خواری است و با طیف غذایی این ماهی در رودخانه‌های حوضه تالاب انزلی کاملاً هم‌خوانی دارد.

شاخص شدت تغذیه گاوماهی ایرانی طی بررسی کنونی به‌طور متوسط ۳۳۷/۳±۲۳۷/۷ تعیین شد که در مقایسه با منابع (Biswas, 1993) نشانگر شدت تغذیه مطلوب این ماهی در حوضه تالاب انزلی نیست که این مسئله می‌تواند باتوجه به دسترسی مستمر به کفزیان و نیز شاخص تهی بودن لوله گوارش، قابل قبول باشد زیرا غذا همیشه در دسترس بوده و هیچ نیازی به مصرف زیاد غذا در هر وعده نیست. میزان این شاخص در گاوماهی خزری ۲۶۷/۷±۲۶۳/۳ (Abbasi *et al.*, 2011) و در گاوماهی گرد ۲۶۴/۳±۲۵۹/۶ درصد (Abdollahpour *et al.*, 2011) تعیین شد که نشانگر شدت تغذیه بیشتر گاوماهی ایرانی در رودخانه‌ها نسبت به گونه‌های دیگر در سواحل دریاست. به‌طورکلی شدت تغذیه و شاخص‌های تغذیه‌ای دیگر وابستگی بالایی به عوامل محیطی مانند فراوانی و دسترسی طعمه‌های مورد استفاده، دمای آب، فصل سال، منطقه، شرایط فیزیولوژیک ماهی، اندازه بدن و غیره دارد (Hajisamaea *et al.*, 2003; Lucena *et al.*, 2000; Nye *et al.*, 2011). طی بررسی حاضر میانگین شدت تغذیه این ماهی در رودخانه‌های مورد بررسی، فصول سال و سنین مختلف علی‌رغم برخی تفاوت‌های ظاهری، تفاوت آماری نداشت که می‌تواند

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]
[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

به‌خاطر انحراف معیار بالا خصوصاً تعداد نمونه نسبتاً کم و پوشش آن در فصول مختلف و جنس نر یا ماده باشد. میانگین این شاخص در ماهیان درحال بلوغ و پس از تخم‌ریزی بیشتر از مراحل آماده تخم‌ریزی و حین تخم‌ریزی تعیین شد که اگرچه تفاوت آماری مشاهده نشد اما کاهش آن در نزدیک و حین تخم‌ریزی می‌تواند به‌خاطر تولیدمثل آنها باشد، به‌عبارت دیگر تغذیه بیشتر در مراحل قبل از تخم‌ریزی می تواند به خاطر تکمیل انرژی برای تخم‌ریزی کارآمد، کاهش آن در نزدیک و حین تخم‌ریزی بخاطر صرف انرژی برای فعالیت های تخم‌ریزی و افزایش مجدد آن پس از تخم‌ریزی بخاطر جبران انرژی از دست رفته در دوره تخم‌ریزی باشد. به‌طورکلی، طبق نظر منابع علمی (Fordham and Trippel, 1999; McBride *et al*., 2015) میزان تغذیه ماهی در دوره تخم‌ریزی، در ارتباط با ساخت و ذخیره مقادیر زیادی انرژی در دوره غیرتخم‌ریزی می‌باشد.

در این بررسی در لوله گوارش گاوماهی ایران ۲۶ نوع طعمه و همگی با منشأ جانوری شناسایی شد که ۲ خانواده از کرم‌ها، یک خانواده از صدف‌ها، ۱ ، ۳ ، ۳ و ۴ خانواده از راسته‌های قاب بالان، یکروزه‌ها، بال‌موداران و دوبالان، یک خانواده از دم فنری‌ها، یک خانواده از راسته جورپایان و یک خانواده از میگوها بوده و از ماهیان استخوانی نیز ۳ خانواده کپورماهیان، رفتگرماهیان خاردار و گاوماهیان مورد مصرف قرار گرفت. این طیف غذایی نشان می‌دهد که در مجموع، این ماهی از نظر منشأ، گوشت‌خوار، از نظر جایگاه تغذیه، عمدتاً کفزی خوار، از نظر طیف غذایی، متنوع‌خوار می‌باشد. گاوماهی خزری در سواحل گیلان از ۳۰ نوع جانور (Abbasi *et al*., 2011) و گاوماهی گرد در سواحل گیلان از ۲۱ نوع جانور (Abdollahpour *et al*., 2011) تغذیه نمودند که همانند این ماهی، متنوع‌خوار و کفزی‌خوار به حساب می‌آیند.. در لوله گاوماهی شنی در ساحل نور ۸ خانواده از جانوران و نیز تخم ماهیان شناسایی شد (Alavi-Yeganeh *et al*., 2006) که اغلب کفزیان بودند. در رودخانه زرین‌گل گلستان نیز در روده گاوماهی شنی، حلزون، کرم‌های کم تار، ۶ نوع از حشرات، گاماریده، خرچنگ گرد و لاروهای خیاطه ماهی و گاوماهی گزارش شد (Patimar *et al*., 2008) که از نظر تنوع خیلی کمتر از نتایج بررسی حاضر می‌باشد که این امر می‌تواند احتمالاً به‌خاطر تنوع و فراوانی کمتر طعمه‌ها و نیز در ارتباط با تعداد نمونه‌های مورد بررسی و دقت بررسی باشد. در گاوماهی عمق‌زی در ساحل سلمان‌شهر ۹ نوع ماهی، یک نوع نرم‌تن و یک نوع سخت‌پوست گزارش شد (Kalantarian *et al*., 2013) که طیف غذایی کمتری نسبت به بررسی حاضر دارد. در تالاب گمیشان استان گلستان، در لوله گوارش گاوماهی گرد ۱۱ طعمه شامل Foraminifera ، لارو حشرات، Coleoptera، Amphipoda، Chironomidae، صدف *Lymnaea*، Bivalvia، Copepoda، *Nereis*، Ostracoda و ماهی، در روده گاوماهی شنی ۱۰ طعمه شامل طعمه‌های فوق به‌جز خانواده Chironomidae و در روده گاوماهی شیرمان (*Neogobius syrman*) ۵ طعمه شامل Amphipoda ، لارو حشرات، *Nereis*، Ostracoda و ماهی شناسایی شد (Abdoli *et al*., 2012). همچنین در لوله گوارش گاوماهی *N. gymnotrachelus* در آب‌های لهستان ۶ نوع طعمه جانوری و دتریت مشاهده شد (Kostrzewa and Grabowski, 2003) که تنوع آن کمتر از نتایج بررسی کنونی است اما تقریباً همه از کفزیان بودند.

در این بررسی مشخص گردید که ۲۱ طعمه در کمتر از ۱۰ درصد نمونه‌ها مشاهده شده که غذای تصادفی به‌حساب می‌آیند، لاروهای Chironomidae، پوپای Chironomidae، Simulidae و Baetidae در لوله گوارش بین ۱۰ تا ۵۰ درصد ماهیان مشاهده شدند لذا غذای فرعی یا ثانویه بوده و هیچ غذایی به‌عنوان غذای اصلی، یافت نشد. در بین گروه‌های غذایی نیز، راسته‌های Diptera، Ephemeroptera و Trichoptera غذای فرعی بوده و سایر گروه‌ها غذای تصادفی بودند. این نشان می‌دهد که طعمه‌هایی که در دفعات بیشتر در لوله گوارش این ماهی وجود داشت، قاعدتاً در زیستگاه ماهی نیز هم پراکنش بیشتری دارند و هم فراوانی آنها در مجموع (نه الزاماً) بیشتر است و طعمه‌هایی که تصادفی مصرف شدند (زیر ۱۰ درصد)، به احتمال زیاد فراوانی و پراکنش کمتری دارند. شاید تنوع بالای غذایی سبب شده که هیچ غذایی به‌صورت اصلی در روده این ماهی یافت نشود، به‌عبارتی این گونه یک گونه متنوع‌خوار و کفزی‌خوار بوده و تنوع بالای کفزیان در این رودخانه‌ها و سایر رودخانه‌ها (Salavatian *et al*., 2018)، منجر به استفاده این ماهی از طیف وسیعی از موجودات شده است. گاوماهی خزری سواحل گیلان از ۳۰ طعمه مختلف تغذیه نمود که هیچ یک غذای اصلی نبوده، ۷ طعمه غذای فرعی و ۲۲ طعمه تصادفی بودند (Abbasi *et al*., 2011). در روده گاوماهی گرد سواحل گیلان نیز ۲۱ نوع غذای مختلف یافت شد که ۹ گروه غذای فرعی بوده و بقیه تصادفی مصرف شدند و هیچ طعمه‌ای به‌عنوان غذای اصلی مصرف نشد (Abdollahpour *et al*., 2011). همچنین در روده گاوماهی شنی ساحل نور ۵ طعمه از ۹ طعمه غذای فرعی و بقیه غذای تصادفی بودند (Alavi-Yeganeh *et al*., 2006). در تالاب گمیشان، در لوله گوارش گاوماهی گرد در بهار ناجورپایان و شیرونومیده، در بهار شیرونومیده و در پاییز دوکفه‌ای‌ها بیش از ۵۰ درصد دفعات مشاهده شدند (غذای اصلی) و سایر طعمه‌ها غذای فرعی یا تصادفی بودند. در روده گاوماهی شنی، خانواده شیرونومیده در تمام فصول و ناجورپایان در زمستان نیز غذای اصلی بود و سایر طعمه‌ها غذای فرعی یا تصادفی بودند. در روده گاوماهی شیرمان در زمستان ناجورپایان و در بهار ناجورپایان، لارو حشرات و لارو حشرات غذای اصلی و سایر طعمه‌ها غذای فرعی یا تصادفی بودند (Abdoli *et al*., 2012). بنابراین همچنان که مشاهده شد در هر ۵ گونه فوق، کفزیان بیشترین تکرار را داشته و در مجموع غذای اصلی مشاهده نشد (جز در تالاب گمیشان) که می‌تواند به‌خاطر تنوع بالای طعمه‌ها بوده و ماهی مجبور نیست تنها دنبال طعمه‌های لذیذ و ارزشمند بوده بلکه در صورت کمبود آنها و تأمین انرژی مورد نیاز، اقدام به تغذیه از سایر طعمه‌ها می‌نماید.

بررسی فراوانی طعمه‌ها در لوله گوارش گاوماهی ایران طی بررسی حاضر نشان داد که در نرها، خانواده Chironomidae و راسته Trichoptera به‌ترتیب ۷۳/۱ و ۱۰/۵ درصد و در ماده‌ها خانواده Chironomidae و راسته Ephemeroptera به‌ترتیب ۷۵/۴ و ۱۳/۴

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

نمونه‌ها از آن تهیه شده‌اند، باشد. در مجموع این بررسی نشان داد که گاوماهی ایرانی تغییرات کمی از نظر شدت تغذیه در رودخانه‌های مختلف، فصول سال و سنین مورد بررسی دارد. این ماهی همانند سایر گاوماهیان کفزی و بنتوپلاژیک عمدتاً کفزی‌خوار بوده و در شرایط مناسب اقدام به نکتون‌خواری نموده و خصوصاً با افزایش سن، رفتار ماهی‌خواری نیز در آن دیده می‌شود. همچنین از نظر طیف غذایی تنوع غذایی خوبی نشان داد که می‌تواند هم وجود غذای متنوع قابل دسترس در رودخانه‌ها و هم فرصت طلبی آن را نشان دهد.

۵ | تشکر و قدردانی

این بررسی در قالب پروژه بررسی پراکنش و بوم‌شناسی ماهیان تالاب انزلی و رودخانه‌های آن صورت گرفت، لذا از حمایت مالی پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، اداره کل حفاظت محیط زیست، سازمان برنامه و بودجه و استانداری گیلان خصوصاً آقایان مهندس مرادی، مهندس زحمتکش و مهندس محمدی دوست سپاسگزاری می‌نماییم.

پست الکترونیک نویسنده:

علینقی سرپناه: sarpanah5050@gmail.com

REFERENCES

Abbasi K., Valipour A., Talebi Haghighi D., Sarpanah A., Nezami Sh. 1999. Atlas of Iranian Fishes. Guilan Inland Waters. Gilan Fisheries Research Centre, Rasht. VI + 113 p. (In Persian).

Abbasi K. 2017. Fishes of Guilan. The Encyclopedia of Guilan Culture and Civilazation 66: 206p. (In Persian).

Abbasi K, Moradi M., Mirzajani A. 2019. Fishes of Anzali Wetland Basin. North green books publication. Lahijan, 144 p. (In Persian).

Abbasi K., Moradi M., Mirzajani A., Nikpour M., Zahmatkesh Y., Abdoli A., Mousavi- Sabet M. 2019. Ichthyo-diversity in the Anzali Wetland and its related rivers in the southern Caspian Sea basin, Iran. Journal of Animal Diversity, 1 (2): 90-135.

Abbasi K., Sarpanah A.N., Sayadrahim M., Noroozi H., Sabkara J., Mahisefat F., Abdollahpour H., Jamalzad F. 2011. Study of feeding habit of Caspian goby (*Neogobius caspius*) in Guilan province coasts (south western Caspan Sea). Journal of marine biology, 3(11): 3-14. (In Persian).

Abdoli A., Naderi M. 2008. Biodiversity of fishes in southern region of the Caspian Sea. Abzeeyan Publication, Tehran. Iran. 242 p. (In Persian).

Abdoli A., Allahyari,S., Patimar R., Kiabi B. 2012. Feeding strategies of three *Neogobius* species in the Gomishan Wetland of Iran, South-east Caspian Sea, Zoology in the Middle East, 56 (1): 49-54.

Ahmadi M.R., Nafisi M. 2001. Identification of indicator invetebrates in lotic waters. Khabir publication. Tehran. Iran. 240 p. (In Persian).

Abdollahpour Biria H., Abbasi K., Sarpanah A. 2011. Study on diet round goby, *Neogobius melanostomus*, in South western coasts of Caspian Sea (Guilan province). Journal of fisheries, 4(3): 15-26. (In Persian).

درصد و در کل جمعیت، خانواده Chironomidae، Baetidae و Simulidae به‌ترتیب حدود ۷۴/۳، ۷/۶ و ۳/۲ درصد تعداد طعمه‌ها را تشکیل داده و غالب بودند. این مسئله می‌تواند در درجه اول مربوط به فراوانی بیشتر خانواده شیرونومیده نسبت به سایر طعمه‌ها و همچنین امکان دسترسی بیشتر به آن در رودخانه‌های مورد بررسی می‌باشد. در تمامی رودخانه‌های مورد بررسی خانواده شیرونومیده بیشترین تعداد طعمه مصرفی را تشکیل دادند که غالبیت آن را در همه رودخانه‌ها نشان می‌دهد، بنابراین انتخاب تصادفی غذا را براساس وفور آن در منابع آبی توسط این ماهی و گونه‌های ماهیان دیگر بیان می نماید. ماهی قزل‌آلای خال‌قرمز در رودخانه‌های حوضه جنوبی دریای‌خزر از ۵۶ نوع طعمه تغذیه نمود که خانواده‌های Chironomidae، Simuliidae و Baetidae در همه رودخانه‌ها غذای اصلی بودند (Salavatian *et al*., 2018) که می‌تواند غالبیت شیرونومیده را رودخانه‌ها همانند بررسی کنونی، نشان دهد. در روده گاوماهی شنی در رودخانه زرین گل، راسته Trichoptera، حلزون آب شیرین، Gammaridae و Chironomidae به‌ترتیب حدود ۵۳/۲، ۲۶/۷، ۱۱/۵ و ۶/۹ درصد تعداد طعمه را تشکیل دادند (Patimar *et al*., 2008) که غالبیت Trichoptera و سایر طعمه‌ها می‌تواند به‌خاطر غالبیت آن در این نهر بوده باشد.

فراوانی غذا و قابلیت دید آن مهم‌ترین عامل در مصرف توسط طعمه‌خوار بوده (Main, 1985) و قابلیت شکار یک طعمه در ارتباط با اندازه آن می‌باشد (Vesey and Langford,1985). نتایج بررسی جاد و همکاران (Jude *et al*., 1995) نشان داد که فراوانی غذاها در لوله گوارش گاوماهی گرد با فراوانی آن در طبیعت ارتباط دارد. در گاوماهی *N. gymnotrachelus* ناجورپایان، لارو و شفیره دوبالان و ماهیان بیشترین وزن غذا را تشکیل دادند درحالی‌که در دریاچه Razelm دانوب این ماهی عمدتاً از لاروهای شیرونومیده، گاماریده، میزیده و کوماسه تغذیه نمود که تأثیر فراوانی طعمه‌ها را در طبیعت نشان می‌دهد (Grabowska and Grabowski, 2005).

در روده افراد مسن گاوماهی ایرانی در حوضه تالاب انزلی، سهم طعمه‌های درشت‌تر مانند Coleoptera و ماهیان افزایش یافت که نشان می‌دهد این گونه ماهی برای تکمیل انرژی مورد نیاز خود، از ماهیان و طعمه‌های بزرگتر نیز استفاده می‌نماید که می‌تواند در ارتباط با افزایش توانایی آن در تغذیه از طعمه‌های نکتونی باشد. در گاوماهی گرد نیز اولویت غذایی ماهی در ارتباط با سن دارای تغییراتی بود، به طوری که با افزایش سن از اهمیت نرم تنان کاسته و بر اهمیت سخت پوستان افزوده شد (Abdollahpour *et al*., 2011). در گاوماهی خزری نیز فراوانی طعمه‌ها در سنین مختلف نوسان داشت (Abbasi *et al*., 2011).

بررسی استراتژی تغذیه گاوماهی ایرانی طی بررسی حاضر نشان داد که هیچ طعمه‌ای در رودخانه‌های حوضه تالاب انزلی غذای غالب نبوده و از این نظر تنها خانواده Chironomidae نزدیک به غالب بود و با در نظر گرفتن گروه‌های غذایی، احتمالاً راسته دوبالان (Diptera) غذای غالب بوده که آن هم می‌تواند به‌خاطر پراکنش و فراوانی بیشتر این راسته از حشرات در میان دست رودخانه‌های مورد بررسی که اغلب

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

Al-Hussainy A.H. 1949. On the functional morphology on the alimentary track of some fishes in relation to difference in their feedind habits. Quarterly Journal of Miers Sciences, 9 (2): 190-240.

Alavi Yeganeh M.S., Kalbassi M.R. 2006. Study on diet composition of Caspian sand goby, *Neogobius fluviatilis pallasi*, (Berg, 1916), in South of Caspian Sea (Noor Beach). Journal of Iranian Biology, 19(2): 180-190. (In Persian).

Amundsen P.A., Gabler H.M., Staldvik F.J. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach content data- modification of the Costello (1990) method. Journal of Fish Biology, 48:607-614.

Beer N.A., Wing S.R. 2013. Trophic ecology drives spatial variability in growth among subpopulations of an exploited temperate reef fish. New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research, 47(1): 73-89.

Birshtin Y.A., Vinogradov L.G., Condakov N.N., Koon M.S., Stakhova T.V., Romanova N.N. 1968. An atlas on Caspian Sea invertebrates. Moskova Publication, Translated to Persian by L. Delinad and F. Nazari. 1998. Iran institute of fisheries research. Tehran. 850 p. (In Persian).

Biswas S.P. 1993. .Manual of methods in fish biology. South Asian publishers put Ltd. 36 Nejati subhosh mary.Daryagam, New Delhi, 110002. India. 157p.

Bone Q., Marshall N.P., Blakster J.H.S. 1996. Fishes Biology. Translated by Keivany, Y. Isfahan industrial university publication center. 415 P. (In Persian).

Brown P., Sivakumaran K.P., Stoessel D., Giles A. 2005. Population biology of carp (*Cyprinus carpio* L.) in the mid-Murray River and Barmah Forest Wetlands, Australian Marine and Freshwater Resources, 56: 1151-1164.

Burton M.P.M., Penney R.M., Biddiscombe S. 1997. Time course of gametogenesis in northwest Atlantic cod (Gadus morhua). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 54 (1): 122-131.

Craig S., Helfrich L.A. 2009. Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding. Virginia Cooperative Extension. Publibcation, 420-256. 4 p.

Eagderi S., Nasri M., Jouladeh-Roudbar A., Abbasi K., 2019. Fishes of Iran (Gobiidae). Avai Viana Publication. Tehran, 74 p. (In Persian).

Euzen O. 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bulletin of Marines Sciences, 9: 58-69.

Esmaeili H.R., Sayyadzadeh G., Eagderi S., Abbasi K. 2018. Checklist of freshwater fishes of Iran. Journal of FishTaxa, 3(3): 1-95.

Fletcher D.A., Wootton R.J. 1995. A hierarchical response to differences in ration size in the reproductive performance of female three-spined sticklebacks. Journal of Fish Biology, 46: 657-668.

Fordham S.E., Trippel E.A. 1999. Feeding behavior of cod (*Gadus morhua*) in relation to spawning. Journal of Applied Ichthyology, 15: 1-9.

Froese R., Pauly D. 2021. FishBase. World Wide Web electronic publication. Www.fishbase.org.

Grabwska J., Grabowski M. 2005. Diel – feeding activity in early summer of racer goby *Neogobius gymnotrachelus* (Gobiid a new invader in the Baltic basin. Journal of Applied Ichthyology, 21: 282-291.

Hajisamaea S., Choua L.M., Ibrahim S. 2003. Feeding habits and trophic organization of the fish community in shallow waters of an impacted tropical habitat. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 58: 89-98.

Hyslop E.J. 1980. Stomach contents analysis, are view of methods and their application. Journal of fish biology, 17: 411-429.

Imanpour J. 2018. A guide for identification of invetebrates in lotic waters. Guilan University publication. Rasht. Iran. 432 p. (In Persian).

Itano D.G. 2000. The reproductive biology of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in Hawaiian waters and Western Tropical Pacific Ocean: Project Summary. Joint Institute for Marine and Atmospheric Research Report 00–328 (SOEST 00-01).

Jude D.J., Janssen J., Crawford G. 1995. "Ecology, distribution, and impact of the newly introduced round and tubenose gobies on the biota of the St. Clair and Detroit Rivers", The Lake Huron Ecosystem: Ecology, Fisheries and Management (M. Munawar, T. Edsall, and J. Leach, eds.). Ecovision World Monograph Series, S. P. B. Academic Publishing, the Netherlands. 447-460.

Kalantarian S.M., Abdoli A., Kiabi B. 2013. Feeding strategy of the Deepwater Goby, *Chasar bathybius*, in the Southern Caspian Sea (Osteichthyes: Gobiidae). Zoology in the Middle East, 59(3): 245-252,

Keivany Y., Nasri M., Abbasi K., Abdoli A. 2016. Atlas book of fishes in inland water of Iran. Department of environment, Tehran. 238 p. (In English and Persian).

Kjesbu O.S., Klungsoyr J., Kryvi H., Witthames P.R., Greer Walker M. 1991. Fecundity, atresia, and egg size of captive Atlantic cod (*Gadus morhua*) in relation to proximate body composition. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 48: 2333-2343.

Kostrzewa J., Grabowski M., 2003. Opportunistic feeding strategy as a factor promoting the expansion of racer goby (*Neogobius gymnotrachelus* Kessler, 1857) in the Vistula basin. Journal of Lauterbornia, 48: 91-100.

Layman C., Silliman B. 2002. Preliminary survey and diet analysis of juvenile fishes of an estuarine creek on Andros Island. Bahamas. Bulletin of Marine Science, NOTES, 70(L): 199-210.

Link J.S., Burnett J. 2001. The relationship between stomach contents and maturity state for major northwest Atlantic fishes: new paradigms? Journal of Fish Biology, 59: 783-794.

Lucena F.M., Vaska T., Ellis J.R., Brien C.M. 2000. Seasonal variation in the diets of bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) and striped Brazil: implications of food partitioning. Environmental Biology of Fish, 57: 423-434.

Main K.L. 1985. The influence of prey identity and size on

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

selection of prey by two marine fishes. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 88 (2): 145-152.

McBride R.S., Somarakis S., Fitzhugh G.R, Albert A., Yaragina, N.A, Wuenschel1, M.J, Alonso-Fernandez, A., Basilone, G. 2015. Energy acquisition and allocation to egg production in relation to fish reproductive strategies. Fish and Fisheries, 16: 23-57.

Marteinsdottir G., Begg G.A. 2002. Essential relationships incorporating the influence of age, size and condition on variables required for estimation of reproductive potential in Atlantic cod *Gadus morhua*. Marine Ecology Progress Series, 235: 235-256.

Mellanby H. 1963. Animal life in freshwater, A guide to freshwater invertebrates. Cox and Wyman Ltd. Fakenham, 308 p.

Merritt R.W., Commins K.W., Berg M.B. 2008. An introduction to the aquatic insects of North America. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa, USA. 1003 p.

Nikmehr N., Eagderi S., Pourbagher H. 2018. Study of phylogenetic status of *Ponticola iranicus* (Teleost, Gobiidae) according subunit 1 of Cytochrome oxidase COI. Journal of Fisheries, Natural resources bulletin of Iran, 71 (2): 112-117. (In Persian).

Nikmehr N., Eagderi S., Pourbagher H., Abbasi K. 2020. Morphological variation of Iranian Goby (*Ponticola iranicus*) in the Anzali Wetland drainage. Journal of Wildlife and Biodiversity, 4(2): 22-27.

Nye J.A., Loewensteiner D.L., Miller T.J. 2011. Annual, seasonal and regional variability in diet of Atlantic croaker (Micropogonias undulatus) in Chesapeake Bay. Estuaries and Coasts, 34: 691-700.

Patimar R., Adineh H., Mahdavi H.J. 2009. Biology of Sand Goby *Neogobius fluviatilis pallasi* (Berg, 1916) in Zarrin-Gol River (East Alborz Mountain). Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources, 15 (1): 12 p. (In Persian).

Parafkandeh F. 2008. Age determination in aquatic animals. Iranian fisheries research organization. Tehran. 139 p. (In Persian).

Salavatian M., Abbasi K., Abdollahpour Biria H., Rajabinejad R., Dostdar M., Foumani A. 2018. Study of dietary preference in *Salmo trutta* Linnaeus, 1758 in Hevigh, Shafarud, Tonekabon and Laar Rivers. Journal of applied ichthyology researches, 6(2): 31-48. (In Persian).

Sarpanah Sarkohi A., Ghasemzadeh G.R., Nezami S.A., Shabani A., Christianus A., Shabanpour B., Bin Saad C.R. 2010. Feeding characteristics of *Neogobius caspius* in the south west coastline of the Caspian Sea (Gilan Province). Iranian Journal of Fisheries Sciences, 9(1):127-140.

Shorygin A.A. 1952. Feeding and Nutritional Interrelations of Fish in the Caspian Sea. Pishchepromizdat. Moscow. 268 p.

Smith B.E., Ligenza T.J., Almeda F.P., Link J.S. 2007. The trophic ecology of Atlantic cod: insights from tri-monthly, localized scales of sampling. Journal of Fish Biology, 71: 749-762.

Sulak K.J., Clugston J.P. 1999. Recent advances in life history of Gulf of Mexico sturgeon, *Acipenser oxyrinchus desotoi*, in the Suwannee River, Florida, USA: A synopsis. Journal of Applied Ichthyology, 15: 116-128.

Vasileva E.D, Mousavi-Sabet H., Vasilev V.P. 2015. *Ponticola iranicus* SP. NOV. (Actinopterygii: Perciformes:Gobiidae) from the Caspian Sea basin. Acta Ichthyologica Et Piscatoria, 45 (2): 189-197.

Vesey G., Langford T.E. 1985. The bidogy of the black goby *Gobius niger* L, in an England south-cost bay. Journal of fish Biology, 27: 417-426.

Willis T.V., Wilson K.A., Alexander K.E., Leavenworth, W. B. 2013.Tracking cod diet preference over a century in the northern Gulf of Maine: historic data and modern analysis. Marine ecology progress series, 474: 263-276.

Witthames P.R. 2003. Methods to assess maturity and realized fecundity illustrated by studies on Dover sole *Solea solea*. In: Modern Approaches to Assess Maturity and Fecundity of Warm- and Cold-Water Fish and Squids. Kjesbu O.S., Hunter J.R., Witthames P.R. (eds.). Fisken og havet, 12: 125-137.

Wootton R.J. 1998. Ecology of Teleost Fishes, 2nd ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Xue Y., Jin X., Zhang B., Liang Z. 2005. Seasonal, diel and ontogenetic variation in feeding patterns of small yellow croaker in the central Yellow Sea. Journal of Fish Biology, 67: 33-50.

Zar J.H. 2010. Biostatistical Analysis. 4th edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, 946 p.

نحوه استناد به این مقاله:

سرپناه ع.، عباسی ک.، صیادرحیم م. بررسی رژیم غذایی گاوماهی ایران (*Ponticola iranicus* Vasileva, Mousavi-Sabet & Vasilev, 2015) در رودخانه‌های حوضه تالاب انزلی. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی دانشگاه گنبدکاووس. ۱۳۹۹، ۱۱۹-۱۰۹ :(۵)۸.

Sarpanah A., Abbasi K., Sayadrahim M. Studying diet of Iranian goby (*Ponticola iranicus*) in the rivers of Anzali Wetland basin. Journal of Applied Ichthyological Research, University of Gonbad Kavous. 2021, 8(5): 109-119.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]

Studying diet of Iranian goby (*Ponticola iranicus*) in the rivers of Anzali Wetland basin

Sarpanah A[1*]., Abbasi K[2]., Sayadrahim M[2].

[1]Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran.
[2] Inland Waters Aquaculture Research Center, Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Bandar Anzali, Iran.

Type:

Original Research Paper

DOI: 10.22034/jair.8.5.3

Paper History:

Received: 15-12-2021
Accepted: 30-01- 2022

Corresponding author:

Sarpanah A. Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran.

Email: sarpanah5050@gmail.com

Abstract

Iranian goby is an endemic fish that was described in 2015 from rivers of the Guilan province. This fish exists upstream and mid-stream of rivers and it is observed lowly in downstream and rarely in estuaries of rivers. This study has been done in 4 important rivers of Anzali Wetland (Chafrud, Khalkaee, Siahdarvishan and Pasikhan) and the main purposes were determination of diet spectrum and food preference of the fish and samples was caught using electro-shocker from spring 2016 until winter 2017. Results on 54 individuals with a total length 47-137^{mm} showed that coefficient of vacuity, averages of relative gut length and feeding intensity, 8.5%, 0.51±0.10 and 337.3±237.6, respectively. The studied fish fed on 26 food items belong to 21 animal families of worms (Oligochaeta), Bivalvia, insects consist of orders Coleoptera, Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Crustacean (Isopoda and Palaemonidae) and bony fishes (Cyprinidae, Cobitidae and Gobiidae). Chironomidae, Baetidae and Simulidae were observed in 48.1, 14.8 and 11.1% of studied stomachs and they comprised about 74.3, 7.6 and 3.2% of total counted preys and were abundant. In general, the fish is a euryphagous and mainly benthivore fish and old individuals consume on nekton such as shrimps and fish species, too.

Keywords: Gobiidae, Food, feeding habit, Biology, Caspian Sea.

[Downloaded from jair.gonbad.ac.ir on 2026-11-04]

[DOI: 10.22034/jair.8.5.15]