بررسی عادت غذایی بچه ماهیان کفال طلایی *Chelon auratus* (Risso, 1810) در سواحل جنوبی دریای خزر (استان گیلان)

علینقی سرپناه[1*]
کیوان عباسی[2]
سپیده خطیب[3]
سیامک باقری[4]
یعقوبعلی زحمتکش[5]
جلیل سبک آرا[6]
مهدی مرادی[7]
فریبا مددی[8]

۱. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷ و ۸. پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرانزلی، ایران.

***مسئول مکاتبات:**
Sarpanah_5050@gmail.com

کد مقاله: ۱۴۰۱۰۱۰۹۳۴
تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۶/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۸/۲۵
این مقاله پژوهشی و برگرفته از طرح پژوهشی است.

چکیده

این بررسی باهدف تعیین شاخص‌های غذایی، طیف غذایی و طعمه‌های غالب بچه ماهی کفال طلایی در فصول مختلف در ناحیه جنوبی دریای خزر در آب‌های ساحلی تالش، انزلی، کیاشهر و چابکسر در استان گیلان انجام شد. نمونه‌برداری بچه ماهیان با تور پره چشمه ۸ میلی‌متر از زمستان ۱۳۹۹ تا پاییز ۱۴۰۰ صورت گرفت و نمونه‌ها (۱۱۸ نمونه) پس از بیهوشی، بلافاصله به محلول فرمالین ۵ درصد انتقال یافتند و غذای معده و ابتدای روده آن‌ها بررسی شد. نتایج بررسی روی بچه ماهیان با میانگین وزن بدن ۰/۹۱±۱/۳۳ گرم (انحراف معیار±میانگین) و میانگین طول کل ۱۲/۴±۴۹/۳ میلی‌متر نشان داد که میانگین طول نسبی روده ۲۰/۲۷±۱/۰ و شاخص تهی بودن روده ۴ درصد بود. میانگین شدت تغذیه در فصول بهار تا زمستان و کل به ترتیب ۳۲۵±۶۲۴، ۱۳۹±۳۲۰، ۴۲۱±۵۳۵، ۲۶۵±۳۴۰ و ۳۵۱±۵۰۲ تعیین شد که بین فصول تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت ($P<0/01$ و $F=5/81$). در معده و ابتدای روده بچه ماهیان کفال طلایی (۱۱۸ نمونه)، دتریت، ۲۷ جنس فیتوپلانکتون، ۶ تاکسون زئوپلانکتون و ۶ نوع کف زی شناسایی شد که به ترتیب در حدود ۱۰۰، ۱۰۰، ۷۱ و ۳۴ درصد ماهیان مشاهده شدند. جنس‌های *Cyclotella*، *Navicula*، *Nitzschia* و *Oscillatoria* از فیتوپلانکتون‌ها به ترتیب در ۹۸، ۶۷، ۵۹ و ۵۲ درصد، جنس *Acartia* از ۴۶ درصد و جنس *Ammonia*(روزن‌داران) و خانواده گاماریدها از کف زیان به ترتیب در ۳۶ و ۲۵ درصد ماهیان حضور داشتند. همچنین جنس‌های *Nitzschia* و *Navicula* به ترتیب ۳۲/۶، ۳۲/۳ جمعیت فیتوپلانکتون‌ها، ناپلی پاروپایان (Copepoda) و *Acartia* به ترتیب ۷۹/۶ و ۱۴/۷ درصد تعداد زئوپلانکتون ها و خانواده‌های Gammaridae و Chironomidae (لارو) به ترتیب ۴۸ و ۳۴/۳ درصد تعداد کف زیان را تشکیل دادند. به‌علاوه تغییرات فصلی در حضور و فراوانی اقلام غذایی مشاهده شد. به‌طورکلی با توجه به شاخص‌ها و ترکیب و غالبیت غذایی، بچه ماهی کفال طلایی گونه‌ای کفزی خوار– زئوپلانکتون خوار، متنوع خوار و دارای شدت تغذیه خوب در سواحل گیلان بود.

واژگان کلیدی: ماهی کفال طلایی، عادت غذایی، غالبیت غذا، دریای خزر، *Chelon auratus*.

مقدمه

در آب‌های دریایی و شیرین حوضه ایرانی دریای خزر در استان گیلان حدود ۱۰۰ گونه ماهی گزارش‌شده که از بین ماهیان اقتصادی بخش ایرانی این دریا حدود ۱۰ گونه مانند کفال ماهیان دریازی و حدود ۱۵ گونه مانند ماهی سفید، مهاجر هستند (عباسی، ۱۳۹۶). از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۳ سالانه حدود ۱۶ تا ۱۸ هزار تن ماهی استخوانی در سواحل جنوبی دریای خزر ازجمله گیلان صیدشده ولی از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۸ میزان صید

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

سالانه، کاهشی حدود ۴ تا ۵ هزار تن نشان داد (سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۶؛ اداره کل شیلات استان گیلان، ۱۳۹۸؛ عبدالملکی و غنی نژاد، ۱۳۹۴). بررسی ترکیب صید این ماهیان نشان داد ماهی سفید بیش از ۵۰ درصد و کفال ماهیان، سالانه حدود ۳۰ درصد صید ماهیان استخوانی سواحل ایران را تشکیل داده است. به نظر می‌رسد عوامل زیادی همچون صید بی‌رویه در دریا، افزایش آلودگی‌ها، کاهش تولیدات طبیعی دریا، ابتلاء به بیماری‌های ویروسی و تغییرات اقلیمی منجر به کاهش زیاد ذخایر ماهی کفال در دهه اخیر شده‌اند که در این مقاله وضعیت غذایی مانند تهی بودن لوله گوارش، طول نسبی روده، شدت تغذیه، ترکیب غذایی، درصد حضور و فراوانی کمی طعمه‌ها در سواحل گیلان در فصول زمستان ۱۳۹۹ تا پاییز ۱۴۰۰ در دریا بررسی شد تا معلوم گردد که آیا بچه ماهیان نسبت به گذشته دچار کاهش تنوع غذایی، تغییر غذایی، کاهش دفعات و شدت تغذیه‌شده‌اند یا خیر.

تعیین شاخص‌های تغذیه‌ای در مطالعات زیست‌شناسی ماهیان مهم بوده و بررسی تغذیه آن‌ها به‌عنوان حلقه مهمی از شبکه غذایی در آب‌ها برای درک بهتر برهم‌کنش‌های درون‌گونه‌ای و بین‌گونه‌ای ضرورت دارد (Biswas, 1993؛ Layman and Silliman, 2002). آنالیز رژیم غذایی ماهیان در زیستگاه‌های طبیعی آن‌ها، درک رشد، فراوانی، حاصلخیزی و پراکنش موجودات زنده را افزایش می‌دهد (King and Akpan, 1998).

ماهی کفال طلایی، با اسامی قبلی‌تر *Mugil auratus*، قبلی Liza *auratus* و جدید Chelon *auratus* (Risso, 1810) گونه‌ای دریایی از خانواده کفال ماهیان (Mugilidae) بوده و در دریا و گاهی مصب رودخانه‌ها انتشار دارد و در اعماق تا ساحل و از ماه تیر و عمدتاً شهریور تا آبان تخم‌ریزی می‌کند و تخم‌ها بسیار زیاد، کاملاً ریز و شناور هستند (کازانچف، ۱۹۸۱؛ عبدلی و نادری، ۱۳۸۷؛ عباسی، ۱۳۹۶: Esmaeili and Abbasi, 2021). ازنظر مشخصات ظاهری دارای بدن کشیده و تقریباً استوانه‌ای بوده و به دلیل خارهای آب‌ششی زیاد (بیشتر از ۹۰ عدد)، روده کور همگن و کوتاه، ساقه دمی باریک‌تر، شکاف دمی بیش‌تر و سر پهن از گونه دیگر دریای خزر، یعنی کفال پوزه‌باریک، متمایز می‌گردد (عباسی، ۱۳۹۶؛ کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ بخش علیزاده و همکاران، ۱۳۹۹). ماهی کفال طلایی به‌صورت تازه و گاهی کبابی، دودی و شور مورداستفاده مردم قرارگرفته و طول کل آن تا ۶۷ سانتی‌متر، وزن آن تا ۳ کیلوگرم و سن آن تا ۱۲ سال و بیش‌تر می‌باشد (عباسی، ۱۳۹۶: Froese and Pauly, 2022).

بررسی سوابق مطالعات انجام‌شده روی رژیم غذایی بچه ماهی و بالغین کفال ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر نشان داد که تاکنون غنی نژاد و همکاران (۱۳۸۵) بررسی مقایسه‌ای تغذیه کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر، نعمت پسند (۱۳۹۱) بررسی رژیم غذایی کفال پوزه‌باریک در ساحل انزلی، زندآور و نوروزی (۱۳۹۶) بررسی رژیم غذایی کفال طلایی و نادری و همکاران (۱۳۹۸) بررسی غالبیت غذایی برخی گونه‌های ماهیان ازجمله کفال ماهیان را در سواحل جنوبی دریای خزر انجام داده‌اند. در کشورهای دیگر نیز مطالعاتی روی رژیم غذایی بچه ماهیان کفال طلایی و پوزه‌باریک در مناطقی از شمال دریای اژه در فصول سال انجام‌شده است (Salvarina *et al*., 2016).

ازآنجایی‌که بررسی عادت غذایی بچه ماهیان کفال طلایی در سواحل گیلان در دو دهه اخیر انجام‌نشده بود و اطلاعی از وضعیت تغذیه این ماهی اقتصادی مهم در دوران قبل از بلوغ و خصوصاً سال اول زندگی وجود نداشت، لذا این پژوهش باهدف تعیین شاخص‌های غذایی و ترکیب طعمه‌ها، درصد حضور و فراوانی آن‌ها در قالب پروژه بررسی عادات غذایی ماهیان سفید (*Rutiluskutum*)، کفال طلایی (*Chelonauratus*) و پوزه‌باریک (*Chelonsaliens*) در سواحل استان گیلان با کد مصوب ۹۹۰۹۷۹-۹۹۰۴۴-۰۳۷-۱۲-۹۱-۱۲۴ موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور انجام شد تا نقش این ماهی در شبکه غذایی دریای خزر مشخص‌تر شده و در تفسیر اطلاعات جامع مربوط به این‌گونه مانند رشد، زی‌توده، ضریب چاقی، نوسانات سالانه صید و غیره مورداستفاده قرار گیرد.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

مواد و روش‌ها

برای تعیین رژیم غذایی بچه ماهیان کفال طلایی سواحل گیلان، ۴ ایستگاه در نزدیکی تالش، انزلی، کیاشهر و چابکسر انتخاب شد (جدول ۱) و نمونه‌برداری ماهیان با استفاده از تور محاصره‌ای ساحلی (پره) چشمه ۸ میلی‌متر با طول ۵۰ و ارتفاع ۴/۵ متر و در زمستان ۱۳۹۹ (۴۱ نمونه) و فصول بهار (۴۹ نمونه)، تابستان (۲ نمونه) و پاییز ۱۴۰۰ (۲۶ نمونه) انجام شد که وزن بدن آن‌ها ۰/۱۴ تا ۳/۸۰ گرم، طول کل آن‌ها ۲۳ تا ۷۰ میلی‌متر و سن همه آن‌ها +۰ تا ۱ سال تعیین شد و میانگین طول کل آن‌ها در این فصول به ترتیب طول کل ماهیان، ۶/۵±۶۰/۵، ۲۷/۲±۴۶/۸ و ۷/۴±۳۵/۰ میلی‌متر بود.

جدول ۱: مختصات جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه‌برداری بچه ماهیان کفال طلایی (*Chelon auratus*) در سواحل گیلان (۱۴۰۰).

عامل / ساحل	ساحل تالش	ساحل انزلی	ساحل کیاشهر	ساحل چابکسر
عرض جغرافیایی	۳۸°:۱۱′	۳۷°:۲۹′	۳۷°:۲۸′	۳۷°:۰۱′
طول جغرافیایی	۴۸° ۵۳′	۴۹°:۲۹′	۴۹°:۵۷′	۵۰°:۳۴′

ماهیان صیدشده بلافاصله پس از بی‌هوش شدن با محلول گل میخک، در داخل ظروف دارای فرمالین ۵ درصد قرارگرفته و به پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی (بندر انزلی) انتقال یافتند. در آزمایشگاه ماهی‌شناسی، نمونه‌های فرمالینی ابتدا با آب معمولی شستشو و سپس زیست‌سنجی شدند. توزین بچه ماهیان با ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم و اندازه‌گیری طول کل نمونه‌ها با کولیس با دقت ۰/۱ میلی‌متر انجام شد. پس‌ازآن، تعداد ۳ تا ۵ فلس بین باله پشتی و خط جانبی برداشت شد و سن آن‌ها از طریق محاسبه نواحی روشن و تیره متناوب و با استفاده از لوپ (استریوسکوپ) تعیین گردید (پرافکنده، ۱۳۸۷). پس‌ازآن، شکم نمونه‌ها با قیچی از منفذ دفعی تا نزدیک حلق بازشده و معده و روده خارج گردید و طول روده با استفاده از کولیس اندازه‌گیری شده و وزن غذای داخل آن با استفاده از ترازوی دقیق (۰/۰۱ تا ۰/۰۰۱) تعیین شد اما غذای داخل معده سنگدان مانند و بخش کوچکی از ابتدای روده برای بررسی ترکیب غذایی و فراوانی طعمه‌ها استفاده شد. برای این کار، ابتدا مطالعه محتویات غذا با استفاده از لوپ دوچشمی صورت گرفت و گیاهان، شن و ماسه، دتریت، جلبک رشته‌ای و کف زیان ریز (بنتوز) بررسی شدند و نتایج شناسایی و فراوانی عددی آن‌ها یادداشت شد و مجدداً نمونه‌ها در ظروف مخصوص شماره‌دار قرارگرفته شدند و به آزمایشگاه پلانکتون منتقل و با استفاده از میکروسکوپ نوری معمولی یا وارونه (اینورت)، شناسایی فیتوپلانکتون‌ها و زئوپلانکتون‌ها انجام و فراوانی آن‌ها تعیین شد و درنهایت نتایج بررسی کف زیان و پلانکتون‌ها در جداول نرم‌افزار اکسل ثبت شد.

برای شناسایی پلانکتون‌ها و جلبک‌های رشته‌ای از (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۹۴؛ سبک آرا و باقری، ۱۴۰۱)، برای شناسایی کف زیان از (Mellanby, 1963؛ Birshtin *et al*., 1968؛ Merritt *et al*., 2008) استفاده شد و همچنین برای طبقه‌بندی موجودات غذایی از سایت معتبر (WoRMS, 2021a, b, c) استفاده شد. درنهایت ترکیب و غالبیت طعمه‌ها در لوله گوارش ماهیان تعیین شد.

درصد تهی بودن لوله گوارش (Vacuity Index) با استفاده از معادله (VI=Es/Ts * 100) تعیین شد (Euzen, 1987) که Es تعداد معده‌های خالی (فاقد غذا) و Ts تعداد کل معده‌های بررسی‌شده بوده و درصورتی‌که VI کوچک‌تر از ۲۰، ۲۰–۴۰، ۴۰–۶۰، ۶۰–۸۰ و بزرگ‌تر از ۸۰ باشد، به ترتیب نشانگر پرخوری، نسبتاً پرخوری، تغذیه متوسط، نسبتاً کم‌خوری و کم‌خوری می‌باشد.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

طول نسبی لوله گوارش (Relative Length of Gut) با استفاده از معادله (RLG = IL / TL) تعیین شد (Al-Hussainy, 1949؛ Biswas, 1993) که IL طول روده و TL طول کل ماهی می‌باشد، اگر طول نسبی روده (RLG) کوچک‌تر از ۱ باشد، ماهی گوشت‌خوار و اگر بین ۱ و ۳ باشد، همه‌چیزخوار و اگر بیش از ۳ باشد نشان‌دهنده رژیم گیاه‌خواری است (بون و همکاران، ۱۹۹۶).

شدت تغذیه (Intensity of Fullness) با استفاده از معادله (IF =(w / W)* 10000) تعیین شد (Shorygin, 1952؛ Biswas, 1993) که در این فرمول w وزن محتویات لوله گوارش و W وزن ماهی بوده و مقادیر بیشتر از ۴۰۰ مطلوب می‌باشد. جهت بررسی ترکیب غذایی (diet composition)، طعمه‌های جانوری از رده تا گونه و فیتوپلانکتون‌ها تا حد جنس شناسایی شدند.

درصد حضور اقلام غذایی (Frequency of occurence) نیز طبق معادله (Fp=ni/ns * 100) تعیین شد (Hyslop, 1980) که Fp فراوانی حضور طعمه خاص، ni تعداد ماهیان واجد غذای خاص و ns تعداد ماهیان واجد غذا می‌باشد. فراوانی مشاهدات یک تخمین نیمه کمی است (Willis *et al.*, 2013). درصورتی‌که Fp کمتر از ۱۰، بین ۱۰ تا ۵۰ و بزرگ‌تر از ۵۰ درصد باشد، به ترتیب نشانگر غذای تصادفی یا اتفاقی، غذا فرعی یا ثانویه و غذای اصلی است (Euzen, 1987؛ Sorbe, 1972).

فراوانی طعمه‌ها: برای بررسی اهمیت غذایی ماهیان علاوه بر روش فراوانی مشاهدات، از روش عددی (numerical methods)، استفاده شد که مقادیر بزرگ‌تر نشانگر اهمیت بیشتر آن‌ها است.

جهت تعیین استراتژی تغذیه (Feeding Strategy) و به عبارتی نمایش نموداری جایگاه یا ارزش هر نوع طعمه یا غذای غالب در ماهیان از نمودار Costello (۱۹۹۰) که توسط Amundsen و همکاران (۱۹۹۶) اصلاح‌شده است، استفاده گردید. برای این کار، درصد فراوانی مشاهدات در محور X و درصد فراوانی عددی طعمه‌ها در محور Y قرار می‌گیرند. در این نمودار، هرچه طعمه‌ها در سمت راست و بالا قرار گیرند، نشانگر اهمیت بیشتر آن‌ها برای ماهی موردنظر است.

برای آنالیز آماری، در ابتدا کلیه داده‌ها وارد نرم‌افزارهای آماری مناسب شامل EXCEL نسخه ۲۰۱۰ و SPSS ورژن ۱۳ شدند. جهت رسم نمودارها و برخی همبستگی‌ها از نرم‌افزار EXCEL استفاده شد. سپس تفاوت‌های آماری شاخص‌های تغذیه (پری لوله گوارش، طول نسبی روده و شدت غذیه) بین فصول سال تعیین شد. برای تعیین نوع آزمون‌ها، ابتدا بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف–اسمیرنوفویاشاپیرو–ویلک صورت گرفت و سپس در صورت نرمال بودن داده‌ها از آنالیز واریانس (ANOVA) و در صورت نرمال نبودن آن از کروسکال–والیس (Kruskal-Wallis) استفاده شد (اهدایی، ۱۳۶۹؛ Zar, 2010). برای محاسبه همبستگی بین عوامل مهم تغذیه‌ای مانند طول روده و شدت تغذیه با طول کل، سن و دمای آب و نیز ارتباط عوامل مرتبط دیگر باهم از آزمون پیرسون و یا اسپیرمن استفاده شد.

نتایج

نمونه‌های موردبررسی بچه ماهی کفال طلایی (۱۱۸ نمونه) دارای وزن بدن ۰/۱۴ تا ۳/۸۰ (۱/۰±۳۳/۹۱) گرم و طول کل ۲۳ تا ۷۰ (۳/۴±۴۹/۱۲) میلی‌متر بوده و سن همه آن‌ها +۰ تا ۱ سال تعیین شد. همچنین میانگین طول کل ماهیان در فصول بهار (۴۹ نمونه)، تابستان (۲ نمونه)، پاییز (۲۶ نمونه) و زمستان (۴۱ نمونه) به ترتیب ۶/۵±۶۰/۵، ۲۷/۲±۴۶/۸، ۷/۴±۳۵/۰ و ۶/۵±۴۵/۹ میلی‌متر تعیین شد که اگرچه در بهار بیشتر بود اما همگی بچه ماهی انگشت قد بوده و چنین تفاوتی، عامل تغییر در شاخص‌های غذایی و ترکیب و فراوانی طعمه‌ها نیست.

شاخص تهی بودن روده بچه ماهی کفال طلایی در طی سال ۴ درصد تعیین شد. این شاخص در فصول بهار تا زمستان به ترتیب ۴، ۰، ۱۰ و ۰ درصد بود که بین فصول تفاوت آماری وجود نداشت (P>۰/۰۵ و F=۱/۵۸). طول نسبی روده، در طی سال ۰/۷۴ تا ۱/۹۴ (انحراف معیار±

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

میانگین ۱/۲۰±۰/۲۷) تعیین شد. این شاخص در فصول بهار تا زمستان به ترتیب ۱/۴۴±۰/۲۶، ۱/۵۸±۰/۳۲، ۱/۰۵±۰/۱۹ و ۱/۱۷±۰/۲۲ محاسبه شد که طبق آنالیز واریانس بین آن‌ها تفاوت آماری وجود داشت (P<۰/۰۱ و F=۱۴/۴) و آزمون چند دامنه توکی آن‌ها را در سه گروه قرارداد (پاییز–زمستان، زمستان–بهار و بهار–تابستان). شاخص شدت تغذیه در طی سال ۳ تا ۱۵۱۵ (۵۰۲/۳۵۱±۲) بوده و میانگین آن در فصول بهار تا زمستان به ترتیب ۶۲۴±۳۲۵، ۳۲۰±۱۳۹، ۵۳۵±۴۲۱ و ۳۴۰±۲۶۵ تعیین شد که طبق آنالیز واریانس تفاوت آماری وجود داشت (P<۰/۰۱ و F=۵/۸۱) اما آزمون توکی همه را در یک گروه قرارداد.

در معده و ابتدای روده بچه ماهیان کفال طلایی شن و ماسه (بندرت)، دتریت، جلبک رشته‌ای و فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و کف زیان ریز و متوسط یافت شد. از کف زیان ۵ تاکسون مشاهده شد که بیشترین تنوع مربوط به حشرات بود (جدول ۲). بررسی فیتوپلانکتونی اغلب نمونه‌های دارای دتریت و جلبک در آزمایشگاه پلانکتون‌شناسی نشان داد که ۲۷ جنس فیتوپلانکتونی مربوط به شاخه‌هایOchrophyta، Chlorophyta، Cyanobacteria، Myzozoa و Euglenozoa در لوله گوارش بچه ماهیان وجود داشته که Ochrophyta با ۲۰ جنس بیشترین تنوع را داشت (جدول ۳). از زئوپلانکتون نیز ۶ تاکسون شناسایی شد که شاخه بندپایان (Arthropoda) متنوع‌ترین آن‌ها بود (جدول ۴).

بررسی نشان داد شن و ماسه در حدود ۴، دتریت در حدود ۱۰۰، جلبک و فیتوپلانکتون در ۱۰۰، کف زیان در ۶۴ و زئوپلانکتون در ۶۳ درصد لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی دارای غذا وجود داشت. در بین کف زیان، ناجور پایان (خانواده Gammaridae) در حدود ۲۵، خانواده Chironomidae از حشرات دو بال در ۶/۶ درصد و سایر گروه‌ها در کمتر از ۳ درصد دفعات مشاهده شدند (جدول ۲). همچنین در بهار خانواده گاماریده در ۱۸ درصد، در تابستان گاماریده در ۵۰ درصد، در پاییز گاماریده در ۴۰ و لارو شیرونومیده در ۱۳ درصد و در زمستان نیز گاماریده در ۲۷ درصد افراد موردبررسی مشاهده گردید و بقیه طعمه‌ها در کمتر از ۱۰ درصد ماهیان مشاهده شدند (جدول ۲). درمجموع، کف زیان در فصول بهار تا زمستان به ترتیب در لوله گوارش حدود ۲۵، ۵۰، ۶۰ و ۳۳ درصد و در کل دوره در لوله گوارش حدود ۶۴ درصد ماهیان مشاهده گردید.

جدول ۲: درصد حضور و فراوانی فصلی کف زیان در لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی (*Chelon auratus*) در سواحل گیلان (۱۴۰۰-۱۳۹۹).

طبقه بالایی	حد شناسایی	بهار		تابستان		پاییز		زمستان		کل سال	
		حضور %	فراوانی %	حضور %	فراوانی %	حضور %	فراوانی %	حضور %	فراوانی %	حضور %	فراوانی %
Globothalamea	*Ammonia*	۴/۰	۰/۳۴	–	–	–	–	۱۰۰/۰	۰/۲۲	۳۶/۴	۰/۲۹
Tubificida	*Tubifex*	۴/۵	۲۴/۹۱	–	–	–	–	–	–	۲/۶	۱۲/۲۳
Diptera حشرات دو بال	Chironomidae	۴/۵	۴۱/۴۶	–	–	۱۳/۳	۱۸/۱۸	۶/۷	۴۹/۹۳	۶/۶	۳۴/۱۵
Diptera حشرات دو بال	Diptera	–	–	–	–	–	–	۶/۷	۱۶/۵۷	۱/۳	۲/۷۴
Ephmeroptera حشرات یک‌روزه	Baetidae	–	–	–	–	۶/۷	۹/۰۹	–	–	۱/۳	۲/۷۴
Amphipoda ناجور پایان	Gammaridae	۱۸/۲	۳۳/۲۹	۵۰/۰	۱۰۰/۰	۴۰/۰	۷۲/۷۳	۲۶/۷	۳۳/۲۸	۲۵/۰	۴۷/۸۵
جمع کل	–	۲۵/۰	۱۰۰/۰	۵۰/۰	۱۰۰/۰	۶۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۶۴/۲	۱۰۰/۰

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

بررسی وضعیت حضور فیتوپلانکتون در روده بچه ماهیان کفال طلایی نشان داد که جنس‌های *Cyclotella*، *Navicula*، *Nitzschia* و *Oscillatoria* به ترتیب در حدود ۹۸، ۶۷، ۵۹ و ۵۲ درصد و ۱۳ جنس دیگر بین ۱۰ تا ۵۰ درصد بچه ماهیان مشاهده شدند (جدول ۳). همچنین در بهار جنس‌های *Cyclotella*، *Navicula*، *Nitzschia* و *Exuviaella* با حضور در ۱۰۰، ۹۲، ۸۱ و ۷۰ درصد و ۱۲ جنس دیگر بین ۱۰ تا ۴۶ درصد دفعات تکرار بیشتری را دارا بودند. در تابستان جنس‌های *Cyclotella*، *Navicula*، *Nitzschia* و *Diatoma* در ۱۰۰ درصد و ۲ جنس دیگر (*Oscillatoria* و *Achnanthes*) در لوله گوارش ۵۰ درصد افراد حضور داشتند. در پاییز جنس‌های *Cyclotella*، *Oscillatoria* و *Navicula* به ترتیب در حدود ۹۰، ۷۰ و ۵۰ درصد و ۹ جنس دیگر بین ۱۰ تا ۲۰ درصد افراد و در زمستان نیز دو جنس *Cyclotella* و *Oscillatoria* در ۱۰۰ و ۵۳ درصد و ۱۱ جنس بین ۱۰ تا ۴۰ درصد بچه ماهیان کفال طلایی پلانکتونی مشاهده گردیدند (جدول ۳). درمجموع، فیتوپلانکتون در تمام فصول در روده همه ماهیان موردبررسی وجود داشتند.

جدول ۳: درصد حضور و فراوانی فصلی جنس‌های فیتوپلانکتونی در لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی (*Chelon auratus*) در سواحل گیلان (۱۴۰۰-۱۳۹۹).

شاخه	جنس	بهار		تابستان		پاییز		زمستان		کل سال	
		حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪
Ochrophyta	*Achnanthes*	۲۷/۰	۰/۷۷	۵۰/۰	۳/۰۳	-	-	۶/۷	۰/۸۷	۱۸/۸	۰/۸۶
Ochrophyta	*Amphiprora*	۲/۷	۰/۱۸	-	-	-	-	-	-	۱/۶	۰/۱۶
Ochrophyta	*Caloneis*	۲/۷	۰/۰۴	-	-	-	-	-	-	۱/۶	۰/۰۳
Ochrophyta	*Cocconeis*	۳۵/۱	۱/۷۶	-	-	۱۰/۰	۱/۱۵	-	-	۲۱/۹	۱/۵۹
Ochrophyta	*Coscinodiscus*	۲۹/۷	۰/۶۱	-	-	۱۰/۰	۲/۳۰	۱۳/۳	۰/۲۳	۲۱/۹	۰/۵۷
Ochrophyta	*Cymbella*	۲۱/۶	۰/۵۶	-	-	-	-	۱۳/۳	۰/۶۵	۱۵/۶	۰/۵۴
Ochrophyta	*Cyclotella*	۱۰۰/۰	۵/۹۹	۱۰۰/۰	۴/۷۰	۹۰/۰	۱۷/۸۳	۱۰۰/۰	۱۹/۳۵	۹۸/۴	۶/۶۷
Ochrophyta	*Chaetoceros*	۲/۷	۰/۹۶	-	-	-	-	-	-	۱/۶	۰/۸۷
Ochrophyta	*Diatoma*	۳۵/۱	۲/۴۷	۱۰۰/۰	۵۸/۵۱	-	-	۶/۷	۹/۱۰	۲۵/۰	۵/۱۹
Ochrophyta	*Diploneis*	۸/۱	۱/۳۱	-	-	۱۰/۰	۲/۳۰	-	-	۶/۳	۱/۱۹
Ochrophyta	*Gomphonema*	۳۵/۱	۱/۴۵	۵۰/۰	۰/۰۶	-	-	۶/۷	۰/۴۳	۱۰/۹	۱/۳۳
Ochrophyta	*Gyrosigma*	۵/۴	۰/۰۸	-	-	-	-	-	-	۳/۱	۰/۰۸
Ochrophyta	*Navicula*	۹۱/۹	۳۴/۶۳	۱۰۰/۰	۱۶/۹۰	۵۰/۰	۴/۸۶	۱۳/۳	۶/۲۴	۶۷/۲	۳۲/۲۸
Ochrophyta	*Nitzschia*	۸۱/۱	۳۵/۱۶	۱۰۰/۰	۱۳/۷۵	۲۰/۰	۵/۷۴	۲۶/۷	۴/۵۵	۵۹/۴	۳۲/۵۵
Ochrophyta	*Rhopalodia*	-	-	-	-	-	-	۱۳/۳	۰/۴۳	۳/۱	۰/۰۲
Ochrophyta	*Surirella*	۱۰/۸	۰/۷۳	-	-	۱۰/۰	۱/۱۵	۶/۷	۰/۴۳	۹/۴	۰/۶۹
Ochrophyta	*Melosira*	۱۰/۸	۱/۹۲	-	-	-	-	۲۰/۰	۲۷/۰۵	۱۰/۹	۳/۰۸
Ochrophyta	*Synedra*	۴۰/۵	۳/۰۷	-	-	۲۰/۰	۴/۶۷	۱۳/۳	۷/۴۶	۲۹/۷	۳/۱۷
Ochrophyta	*Thalassiosira*	۸/۱	۰/۰۷	-	-	۱۰/۰	۱/۱۵	۲۶/۷	۱/۷۳	۱۲/۵	۰/۱۵
Ochrophyta	*Thalassionema*	۵/۴	۰/۰۳	-	-	-	-	۴۰/۰	۶/۴۸	۱۲/۵	۰/۳۵
Chlorophyta	*Binuclearia*	۲/۷	۰/۳۸	-	-	-	-	-	-	۱/۶	۰/۳۵
Cyanobacteria	*Lyngbya*	-	-	-	-	-	-	۲۰/۰	۱/۳۰	۴/۷	۰/۰۶
Cyanobacteria	*Oscillatoria*	۴۵/۹	۲/۳۱	۵۰/۰	۳/۰۳	۷۰/۰	۵۸/۸۶	۵۳/۳	۱۲/۸۳	۵۱/۶	۳/۱۹
Myzozoa	*Exuviaella*	۷۰/۳	۴/۸۵	-	-	-	-	-	-	۴۰/۶	۴/۳۷

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

شاخه	جنس	بهار		تابستان		پاییز		زمستان		کل سال	
		حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪
Myzozoa	*Prorocentrum*	۸/۱	۰/۱۹	-	-	-	-	۱۳/۳	۰/۸۷	۷/۸	۰/۲۱
Euglenozoa	*Euglena*	۲/۷	۰/۲۹	-	-	-	-	-	-	۱/۶	۰/۲۶
Euglenozoa	*Trachelomonas*	۲/۷	۰/۱۹	-	-	-	-	-	-	۱/۶	۴/۱۷
جمع کل	-----	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰

بررسی زئوپلانکتونی محتویات لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی نشان داد که جنس *Acartia* از راسته Calanoidaو مرحله ناپلی زیررده Copepoda در حدود ۴۶ و ۱۶ درصد افراد موردبررسی زئوپلانکتونی مشاهده شدند، در بهار *Acartia* در ۸۰ درصد و ۵ تاکسون دیگر در کمتر از ۱۰ درصد بچه ماهیان، در پاییز ناپلی Balanus و جنس *Acartia* به ترتیب در ۷۱ و ۲۹ درصد بچه‌ماهیان کفال طلایی یافت گردید اما در تابستان و زمستان هیچ زئوپلانکتونی در لوله گوارش این بچه ماهیان مشاهده نشد (جدول ۴). درمجموع زئوپلانکتون‌ها در فصول بهار، پاییز زمستان و کل دوره به ترتیب در ۷۱، ۷۰، ۸۰ و ۷۱ درصد بچه‌محصل کفال طلایی مشاهده شدند و به عبارتی حضور بالایی داشتند.

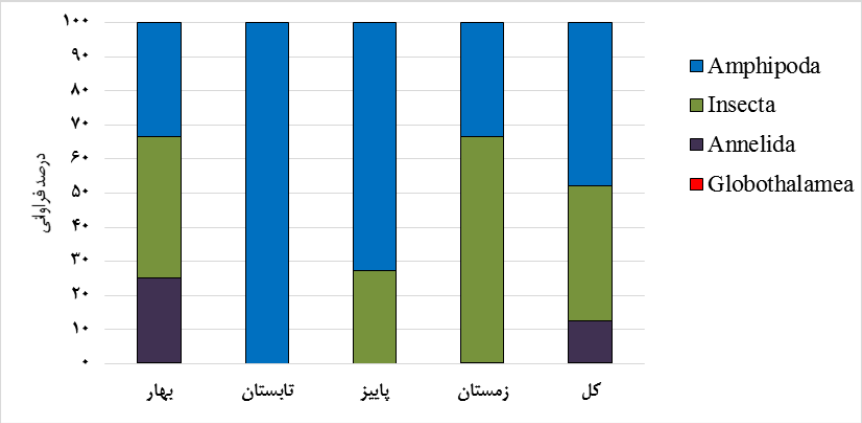
جدول ۴: درصد حضور و فراوانی فصلی زئوپلانکتون در لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی (*Chelon auratus*) در سواحل گیلان (۱۴۰۰-۱۳۹۹).

رده	حد شناسایی	بهار		تابستان		پاییز		زمستان		کل سال	
		حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪	حضور٪	فراوانی٪
Bivalvia	Cardiidae	۴/۰	۰/۳۴	–	–	–	–	–	–	۲/۳	۰/۲۹
Hexanauplia	*Acartia*	۸۰/۰	۳/۷۱	–	–	۲۸/۶	۱۱/۰۶	–	–	۴۵/۵	۱۴/۷۴
Hexanauplia	Naupli Copepoda	۸/۰	۹۲/۴۷	–	–	–	–	–	–	۱۵/۹	۷۹/۷۸
Thecostraca	Naupli *Balanus*	۴/۰	۳/۱۵	–	–	۷۱/۴	۸۸/۹۴	–	–	۲/۳	۴/۸۳
Ostracoda	Ostracoda	۴/۰	۰/۲۵	–	–	–	–	–	–	۲/۳	۰/۲۲
Brachiopoda	*Evadne anonyx*	۴/۰	۰/۱۷	–	–	–	–	–		۲/۳	۰/۱۴
جمع کل	-----	۷۱/۰	۱۰۰/۰	–	–	۷۰/۰	۱۰۰/۰	–	–	۶۳/۰	۱۰۰/۰

بررسی فراوانی طعمه‌های مورداستفاده بچه ماهیان کفال طلایی نشان داد که در بین طعمه‌های غیر پلانکتونیک (کف زیان)، در کل دوره ازنظر تعداد، ناجور پایان گاماریده با حدود ۴۸ درصد، لارو حشرات (شیرونومیده) با ۳۴/۳ درصد و کرم توبیفکس از کرم‌های حلقوی با ۱۲/۳ درصد غالب بوده و سهم دو طعمه کف زی دیگر ناچیز بود (جدول ۲). بررسی فصلی این طعمه‌ها نشان داد که در بهار لارو شیرونومیده، گاماریده و توبیفکس به ترتیب با ۴۱/۷، ۳۳/۳ و ۲۵ درصد، در تابستان گاماریده با ۱۰۰ درصد، در پاییز گاماریده حدود ۷۲/۷ و لارو شیرونومیده ۱۸/۲ درصد و در زمستان لارو شیرونومیده، گاماریده و سایر حشرات دو بال به ترتیب حدود ۵۰، ۳۳/۳ و ۱۶/۷ درصد تعداد طعمه را تشکیل داده و غالب بودند (جدول ۲)، همچنین بررسی غالبیت گروه‌های کفزیان مصرفی نشان داد که در بهار حشرات با ۴۱/۷، در تابستان بندپایان با ۱۰۰، در پاییز، بندپایان

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

با ۷۳ و در زمستان حشرات با ۶۶/۷ درصد تعداد کف زیان داخل معده و بخش اول روده بچه کفال طلایی را تشکیل دادند (شکل ۱)، بااین‌حال فراوانی مطلق کف زیان بسیار کم بود.

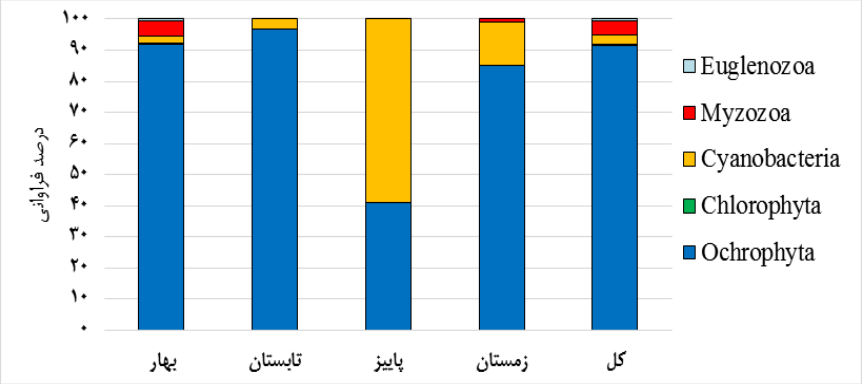


شکل ۱: درصد فراوانی فصلی گروه‌های کف زیان در روده بچه ماهی کفال طلایی (*Chelon auratus*) در سواحل گیلان (۱۴۰۰-۱۳۹۹).

بررسی فراوانی فیتوپلانکتون در لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی زیر ۷ سانتی‌متر نشان داد که در طی دوره مطالعاتی، جنس‌های *Nitzschia*، *Navicula*، *Cyclotella* و Diatoma به ترتیب حدود ۳۲/۶، ۳۲/۳، ۶/۷ و ۵/۲ درصد تعداد سلول فیتوپلانکتونی را تشکیل دادند (جدول ۳). همچنین در بهار، جنس‌های *Nitzschia* و *Navicula* به ترتیب حدود ۳۵/۲ و ۳۴/۶ درصد، در تابستان جنس‌های *Diatoma*، *Navicula* و Nitzschia به ترتیب حدود ۵۸/۵، ۱۶/۹ و ۱۳/۸ درصد، در پاییز جنس‌های *Oscillatoria* و *Cyclotella* به ترتیب حدود ۵۸/۹ و ۱۷/۸ درصد و در زمستان جنس‌های *Melosira*، *Cyclotella* و *Oscillatoria* به ترتیب حدود ۲۷/۱، ۱۹/۴ و ۱۲/۸ درصد سلول فیتوپلانکتونی را تشکیل داده و غالب بودند (جدول ۳).

بررسی فراوانی گروه‌های فیتوپلانکتونی در لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی نشان داد که شاخه Ochrophyta در بهار، تابستان و زمستان به ترتیب حدود ۹۲، ۹۷ و ۸۵ درصد تعداد فیتوپلانکتون را تشکیل داده و سهم سایر شاخه‌ها ناچیز بود، در پاییز غالبیت با Cyanobacteria (۵۹ درصد) و سپس Ochrophyta (۴۱ درصد) بوده و در کل سال نیز شاخه Ochrophyta با حدود ۹۱/۴ درصد تعداد سلول فیتوپلانکتونی غالب بود (شکل ۲).

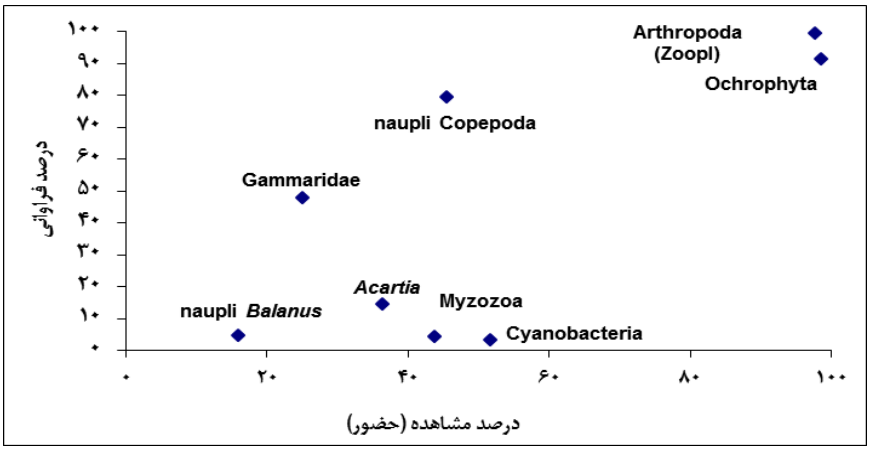
[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]



شکل ۲: درصد فراوانی فصلی گروه‌های فیتوپلانکتونی در روده بچه ماهی کفال طلایی (*Chelon auratus*) در سواحل گیلان (۱۴۰۰-۱۳۹۹).

بررسی تغییرات فصلی زئوپلانکتون‌ها در لوله گوارش بچه ماهیان کفال نشان داد که در بهار ناپلی پاروپایان حدود ۹۲/۱ درصد، در پاییز ناپلی سخت‌پوست بالانوس حدود ۸۸/۹ و آکارتیا حدود ۱۱/۱ درصد و در زمستان نیز آکارتیا ۱۰۰ درصد تعداد جمعیت زئوپلانکتونی و درمجموع، ناپلی زیررده پاروپایان (Copepoda) حدود ۷۹/۶ و آکارتیا ا زکالانوئیدا حدود ۱۴/۷ درصد تعداد زئوپلانکتون داخل روده بچه ماهیان را تشکیل دادند (جدول ۴). بررسی فصلی فراوانی گروه‌های زئوپلانکتونی در لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی در سواحل گیلان نشان داد که شاخه بندپایان (Arthropoda) در بهار، پاییز و زمستان به ترتیب حدود ۹۹/۳، ۱۰۰ و ۱۰۰ درصد و درمجموع نیز حدود ۹۹/۴ درصد تعداد زئوپلانکتون را تشکیل داده و سهم سایر گروه‌ها بسیار ناچیز بود.

بررسی استراتژی تغذیه بچه‌ماهیان کفال طلایی در سواحل گیلان نشان داد (شکل ۳) که غالبیت تغذیه با فیتوپلانکتون شاخه Ochrophyta و زئوپلانکتون شاخه بندپایان (Arthropoda) بود. ناپلی Copepoda و تقریباً Gammaridae غذای اختصاصی نسبتاً غالب بودند و Cyanobacteria و Myzozoa غذای عمومی نادر و سایر گروه‌ها نادر شناخته شدند.



شکل ۳: استراتژی تغذیه‌ای بچه ماهیان کفال طلایی (*Chelon auratus*) سواحل گیلان با استفاده از نمودار کاستلو (۱۴۰۰-۱۳۹۹).

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

بحث و نتیجه‌گیری

طی بررسی حاضر شاخص تهی بودن لوله گوارش در بچه‌ماهیان کفال طلایی در مجموع حدود ۴، در پاییز ۵ و در سه فصل دیگر سال صفر درصد تعیین شد که نشانگر تغذیه مستمر آنها بوده و از نظر منابع علمی (Euzen,1987)، نشانگر پرخوری است. این شاخص در کفال طلایی بزرگ جثه در سواحل جنوبی دریایخزر توسط زندآور و نوروزی (۱۳۹۶) در فصول بهار و پاییز به ترتیب ۴ و ۲۰ درصد و در بررسیغنی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۵) در سواحل مازندران در بهار و پاییز به ترتیب حدود ۱۸ و ۵۳ و در سواحل گیلان از بهمن تا فروردین ۲۹ درصد بود. این شاخص در بچه‌ماهیان کفال طلایی با طول کل ۲ تا ۷ سانتی متر در فصول پاییز، زمستان و بهار در منطقه Strymon در شمال دریای اژه به ترتیب ۱۲/۵، ۲۷/۸ و ۴/۶ درصد و در منطقه Richios به ترتیب ۷۷/۸، ۵۰/۰ و ۲۶/۸ درصد و در کل سال در دو منطقه (۲۷۰ نمونه) ۱۸/۲ درصد تعیین شد (Salvarina *et al*., 2016) که در مجموع و منطقه Strymon شمال دریای اژه خیلی نزدیک نتایج حاضر است، یعنی هر دو جزء گروه ماهیان پرخور (Euzen, 1987) می‌باشد. این شاخص در بچه‌ماهی کفال پوزه‌باریک با طول کل ۱۵–۷۵ میلی متر در فصول تابستان، پاییز و زمستان در منطقه Strymon به ترتیب ۴۲/۹، ۱۰/۷ و ۵۷/۱ درصد و در منطقه Richios با طول کل ۱۴–۷۸ میلی متر در این فصول به ترتیب ۲۵/۸، ۳۱/۰ و ۱۰۰/۰ درصد و در کل سال (۱۳۰ نمونه با میانگین طول کل ۳۶/۰ میلی متر) در دو منطقه ۲۹/۲ درصد تعیین شد (Salvarina *et al*., 2016). بررسی نعمت پسند (۱۳۹۱) نشان داد که این شاخص در کفال پوزه‌باریک ساحل انزلی (طول کل ۱۷۲–۳۸۱ میلی متر) ۴۷ درصد و در فصول بهار تا زمستان به ترتیب ۲۹، ۲۰، ۲۲ و ۹۶ درصد و در ماهیان ۲ تا ۸ سال به ترتیب ۰، ۶۳، ۵۰، ۵۴، ۲۵، ۰ و ۱۷ درصد تعیین شد. در ماهی کفال بیاهدر رود کارون، شاخص تهی بودن روده در بهار تا زمستان ۴۷، ۴۸/۳، ۵۵ و ۵۴/۵ درصد (Jorfipour *et al*., 2022) و در ۲ گونه کفال *Liza dumerili* و *L. falcipinnis* در تالاب Grand-Lahou در جنوب آفریقا در صید با تور گوشگیربه ترتیب حدود ۸۸ و ۶۶ درصدگزارش شد (Fokouo Kouakou *et al*., 2021) که می تواند به دلیل تاثیر تور گوشگیر (هضم غذای ماهیان طی ۸ تا ۱۲ ساعت پس از صید) باشد. همچنین در کفال دم زرد (*Minimugilcascasia*) رودخانه Ganga هند، ۱۷ درصد ماهیان فاقد غذا و ۳ درصد دارای آثاری از غذا بوده و حدود ۸۰ درصد دارای لوله گوارش شدیدا پر، پر، متوسط، نیمه پر و کمی پر بودند (Kumar *et al*., 2022) که شباهت زیادی با نتایج بررسی حاضر دارد. به نظر می رسد مقادیر کمتر بررسی حاضر به دلیل کوچک بودن ماهیان مورد بررسی (نیاز شدید به انرژی برای رشد در مقایسه با ماهیان بزرگتر) و نیز بررسی دقیق رژیم غذایی آنها در معده و بخشی از روده (کفزیان، فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و دتریت) و تازگی نمونه‌ها بخاطر صید با پره و تثبیت نمونه‌ها بلافاصله پس از صید، همچنین تفاوت در سال بررسی، وضعیت فیزیولوژیک ماهیان، وضعیت توسعه گنادی، بیماری و جنسیت ماهی باشد.

طی بررسی حاضر میانگین طول نسبی روده، در طی سال ۰/۷۴ تا ۱/۹۴ (۱/۰±۲۰/۲۷) تعیین شد. این شاخص در فصول بهار تا زمستان به ترتیب ۱/۰±۴۴/۲۶، ۱/۰±۵۸/۳۲، ۱/۰±۰۵/۱۹ و ۱/۱۷±۰/۲۲ محاسبه شد. این شاخص توسط زندآور و نوروزی (۱۳۹۶) در فصول بهار و پاییز به ترتیب ۳/۹۵ و ۴/۸۴ تعیین شد که با نتایج حاضر اختلاف دارد، بعبارتی در بررسی حاضر، طول لوله گوارش همه‌چیزخواری و در بررسی زندآور و نوروزی (۱۳۹۶) گیاه‌خواری را نشان داد که دلیل اصلی آن می‌تواند میانگین طول ماهیان دو بررسی (در بررسی حاضر بچه‌ماهی) و نیز دقت اندازه گیری باشد (زیرا روده این گونه نازک و دراز بوده و زود پاره می شود)، همچنین هنگام اندازه گیری روده در ماهیان تازه این مقدار بیشتر از زمانی است که لوله گوارش در فرمالین تثبیت می شود (انقباض). بررسی نعمت پسند (۱۳۹۱) نشان داد که این شاخص در کفال پوزه باریک ساحل انزلی ۱/۳۴ می‌باشد. طول نسبی روده در ماهی کفال بیاهرود کارون، ۱/۹ تا ۲/۶ و متوسط ۲/۲۷ (Jorfipour *et al*., 2022) و در کفال دم زرد (*Minimugilcascasia*) رودخانه Ganga هند ۲/۰۲ تعیین شد که نشانگر عادت غذایی دتریت خواری همه چیزخواری بوده و غذا را از لایه لجنی بستر انتخاب می کند (Kumar *et al*., 2022). به‌نظر می‌رسد به دلیل اینکه افراد مورد بررسی بچه‌ماهی بودند و در اوایل بیشتر گوشت‌خوار

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

بوده و سپس عمدتا دتریت‌خوار می شوند بنابراین منجر به همه‌چیزخواری آنها که مقادیر ۱ تا ۳ را شامل می‌شود (بون و همکاران، ۱۹۹۶)، شده باشد.

طی بررسی حاضر شاخص شدت تغذیه در طی سال ۳ تا ۱۵۱۵ (۲±۵۰۲/۳۵۱) بوده و در فصول بهار تا زمستان به ترتیب ۳۲۵±۶۲۴، ۱۳۹±۳۲۰، ۵۳۵±۴۲۱ و ۲۶۵±۳۴۰ تعیین شد که شدت بیشتری را در دو فصل نسبتا خنک سال یعنی بهار و پاییز نشان می‌دهد اما تابستان و زمستان کمترین و مشابه هم بود که می‌تواند تاثیر منفی دمای زیاد و خیلی کم را بر روی شدت تغذیه ماهیان کوچک نشان دهد. این شاخص توسط زندآور و نوروزی (۱۳۹۶) در کفال طلایی در فصول بهار و پاییز به ترتیب ۱۷۵ و ۱۵۰ تعیین شد که با نتایج حاضر اختلاف دارد اگرچه شباهت بالای بهار و پاییز را همانند بچه ماهیان بررسی حاضر نشان می‌دهد و همچنان که اشاره شد، بررسی حاضر در بچه ماهیان ولی در بررسی زندآور و نوروزی (۱۳۹۶) در ماهیان با میانگین وزن بدن ۸۴۳ گرم (پاییز) و ۷۶۷ گرم (بهار) انجام شده است. در بررسی نعمت پسند (۱۳۹۱) این شاخص در کفال پوزه‌باریک ساحل انزلی ۳۵۳ تعیین شد.

به‌طور کلی تغییرات شاخص های تغذیه ای در ماهیان می‌تواند در ارتباط با فصل، منطقه، اندازه بدن (Lucena *et al*., 2000؛ Nye *et al*., 2011؛ Hajisamaea *et al*., 2003) و عوامل دیگر باشد. دمای آب، بیشترین تاثیر را روی سوخت و ساز ماهیان اکتوترم و همچنین اثر ظریفی روی تمایز مزه غذاها داشته و بر روی نرخ متابولیک و تخلیه دستگاه گوارش تقریبا همه ماهیان (اکتوترم) تاثیر می‌گذارد (Stoner, 2004).

طی بررسی حاضر، دتریت، جلبک رشته‌ایو فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و کفزیان ریزدر معده و ابتدای روده بچه‌ماهیان کفال طلایی مشاهده شد، به‌طوری که ۶ تاکسون از کفزیان (حشرات متنوع ترین)، ۲۷ جنس فیتوپلانکتونیاز شاخه‌های Ochrophyta، Chlorophyta، Cyanobacteria، Myzozoa و Euglenozoa (Ochrophyta با ۲۰ جنس متنوع ترین) و ۶ تاکسون از زئوپلانکتون‌ها (شاخه بندپایان متنوع ترین) شناسایی شد که نشان می‌دهد این بچه‌ماهیان از نظر عادت غذایی همه‌چیزخوار و از نظر طیف غذایی، نسبتا متنوع‌خوار می باشند. منابع علمی متعددی (Pramanick *et al*., 2019؛ Froese and Pauly, 2022؛ کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ عبدلی و نادری، ۱۳۸۷) نیز کفزی‌خواری و دتریت‌خواری آن را گزارش نموده‌اند. طبق نظر کازانچف (۱۹۸۱)، کفال طلایی از غذاهای‌گوناگون موجود در کف و معلق در آب تغذیه می‌کند و بچه‌ماهیان ۰/۵ تا ۱/۵ سانتی‌متر در اعماق‌از انواع پلانکتون و نوزادان حلزون و گاماروس وبچه‌ماهیان بزرگتر از انواع گاماروس، لارو شیرونومیده، بنتوز و دتریت تغذیه‌می‌نمایند که می‌تواند موید نتایج بررسی حاضر (پلانکتون‌خواری، کفزی‌خواری و دتریت‌خواری) باشد.

ماهی کفال طلایی از دتریت، جلبک، فیتوپلانکتون (۶ جنس)، کفزیان (شامل ناجورپایان، پاروپایان هارپکتیکوئید، استراکودا، شیرونومیده، لارو دوبالان، سایر حشرات، شکم‌پایان، نماتودا و کرم‌های پرتار)، زئوپلانکتون (لارو دوکفه ای‌ها، لارو پرتاران، جنس آمونیا، کلادوسرا، لارو سیریپدیا، لارو ده‌پایان، روتیفرا، کالانوئیدا، پاروپایان، سیکلوپوئیدا و ناپلی پاروپایان) و در مجموع افراد جوان از زئوپلانکتون و افراد بزرگتر از ارگانیسم‌های ریز کفزی، دتریت و گاهی از حشرات و پلانکتون تغذیه نموده اند (Ben-Tuvia, 1986؛ Froese and Pauly, 2022؛ Kottelat and Freyhof, 2007) که موید تنوع بالای نتایج بررسی حاضر (۲۷ جنس فیتوپلانکتونی، ۶ زئوپلانکتون و ۶ کفزی) می‌باشد. در ماهی کفال بیاهدر رود کارون، غذای غالب شامل حشرات آبزی، گیاهان آبزی، جلبک‌ها، دیاتومه و دتریت بود (Jorfipour *et al*., 2022). بررسی ها روی غذای طبیعی ماهی کفال سرتخت (*Mugilcephalus*) نشان داد که این ماهی عمدتا دتریت‌خوار بوده و معمولا از اقلام گیاهی، جلبک، دینوفلاژله ها یا دیاتومه ها تغذیه نموده و اقلام بزرگ‌تر مانند سخت‌پوستان، کرم‌های آنلید، اجزای ماهی و اجزای حشرات نیز در معده شان مشاهده شد (Jamabo and Maduako, 2015)، همچنین معلوم شد که این ماهیاز اقلام گیاهی معلق در آب و هم از کف بستر تغذیه می نماید (Cardona, 2016Jimenez-Rivera *et al*., 2021) که موید نتایج بررسی حاضر و مطالعات فوق می باشد. به علاوه، بررسی‌های

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

آزمایشگاهی این ماهی نشان داد که از نظر موقعیت تغذیه، طعمه‌های غوطه‌ور و میان‌آبی نسبت به طعمه‌های سطحی بهتر مورد مصرف قرار گرفتند (Ramos-Júdez and Duncan, 2021). در لوله گوارش کفال دم زرد (*Minimugilcascasia*)۴۵ تا ۹۰ میلی متری در رودخانه Ganga هند بیش از ۳۰ نوع غذا شامل دیاتومه (۸ جنس)، جلبک‌های سبز (۱۳ جنس و گونه)، جلبک‌های سبز–آبی (۵ جنس)، دسمید (۲ نوع) و دینوفلاژله ها (۱ جنس)، زئوپلانکتون (یک جنس)، دتریت و اجزای شنیگزارش شد (Kumar *et al*., 2022).

بررسی رژیم غذایی دو گونه کفال تالاب Grand-Lahou در جنوب آفریقانشان داد که در معده کفال *Liza dumerili* تعداد ۷ جنس از فیتوپلانکتون‌های شاخه سیانوباکتریا و ۷ جنس از دیاتومه، ۴ گروه از زئوپلانکتون‌ها (پاروپایان، روتیفرا، روزنداران و نماتودا)، همچنین دتریت و دانه‌های شن و در معده کفال گونه *L.falcipinnis* تعداد ۱۲ جنس از فیتوپلانکتون‌های شاخه سیانوباکتریا و ۱۱ جنس از دیاتومه، ۴ گروه از زئوپلانکتون‌ها (پاروپایان، روتیفرا، روزنداران و نماتودا)، همچنین دتریت و دانه های شن مشاهده شد (Fokouo Kouakou *et al*., 2021) که ۹ گونه فیتوپلانکتون بیشتر از گونه *L.dumerili* مصرف نمود اما در بررسی حاضر ۲۷ جنس فیتوپلانکتونی، ۶ زئوپلانکتون و ۶ کفزی در روده بچه ماهیان کفال طلایی یافت شد که می تواند به دلیل تنوع بیشتر پلانکتون در خزر جنوبی، دقت بیشتر و احتمالا اندازه بدن ماهیان باشد. طبق نظر عبدلی و نادری (۱۳۸۷) تغذیه ماهی در هر دو گونه کفال طلایی و کفال پوزه‌باریک، در دوره لاروی از زئوپلانکتون‌ها و فیتوپلانکتون‌ها و در دوره جوانی و بلوغ از نرم‌تنان، سخت‌پوستان (گاماریده) و مواد پوسیده گیاهی و جانوری (دتریت) می‌باشد. طبق نظر کیوانی و همکاران (۱۳۹۵)، کفال طلایی از بی‌مهرگان کف زی، پوده (دتریت)، حشرات و پلانکتون‌ها و کفال پوزه‌باریک از پوده (دتریت) و بی‌مهرگان کف زی تغذیه نموده و طبق نظر عباسی (۱۳۹۶)، ماهی کفال طلایی و پوزه‌باریک از جانوران کف زی نظیر رش (گاماریده)، حشرات، نرم‌تنان، کرم‌ها، دتریت و رسوب تغذیه می‌نماید، همچنین طبق بررسی نادری و همکاران (۱۳۹۸) در لوله گوارش کفال طلایی در سواحل شرقی مازندران، ۱۰ نوع طعمه شامل دتریت، روزن‌داران، بالانوس، اسفنج‌ها و دوکفه‌ای‌ها، شکم پایان، متیلاستر، سراستودرما، ماهی و نیز طعمه‌های نامشخص یافت شد که مؤید نتایج بررسی حاضر مبنی بر دتریت خواری، کفزی خواری و پلانکتون خواری این ماهی می‌باشد، اگرچه در بررسی حاضر، تنوع زئوپلانکتونی بالابود که یکی از دلایل آن می‌تواند اندازه جثه ماهیان موردبررسی و نیز دقت بررسی (مانند آنالیز پلانکتونی غذا) باشد.

به‌طورکلی می‌توان گفت که همه منابع فوق دتریت خواری در این ماهی را تائید نموده‌اند اما کف زی خواری نیز در اغلب آن‌ها بیان‌شده و تنها تنوع کف زیان در غذای این ماهی متفاوت بوده است که تعداد نمونه، اندازه ماهیان، فصل و دقت بررسی و وضعیت تنوع غذایی منطقه موردمطالعه در این زمینه مؤثرند. پلانکتون خواری نیز کم‌وبیش در اغلب منابع فوق راجع به این‌گونه و گونه‌های دیگر خانواده کفال ماهیان خصوصاً زئوپلانکتون خواری در افراد کوچک‌جثه و در برخی موارد در افراد بزرگ‌تر و جلبک خواری و فیتوپلانکتون خواری در همه افراد گزارش‌شده است. به نظر می‌رسد که وجود فیتوپلانکتون‌ها مربوط به انواع سقوط کرده و پریفیتونی و چسبیده به بستر باشد، اگرچه خارهای آب‌ششی این ماهی زیاد بوده و معمولاً در قالب دستجاتی همیشه داخل آب در گردش هستند و بنابراین به نظر می‌رسد درصدی از پلانکتون‌ها خصوصاً زئوپلانکتون‌ها در افراد کوچک و بزرگ در ارتباط با فیلتر خواری ستون آب (خصوصاً زئوپلانکتون) و عمدتاً رسوبات کف (فیتوپلانکتون) باشد که با نظر کازانچف (۱۹۸۱)، مبنی بر تغذیه کفال طلایی از غذاهای گوناگون موجود در کف و معلق در آب همخوانی دارد.

طی بررسی حاضر، دتریت در حدود ۱۰۰، جلبک و فیتوپلانکتون در ۱۰۰، کف زیان در ۳۴ و زئوپلانکتون در ۷۱ درصد لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی دارای غذا وجود داشت که اهمیت بیشتر دتریت و جلبک و زئوپلانکتون را نشان داد، درنتیجه می‌توان گفت این ماهی کفزی خوار نیست بلکه کف زیان را که اغلب ریز جثه بوده‌اند به همراه دتریت و شاید نیز به‌طور هدفمند آن‌ها (خصوصاً کف زیان بزرگ‌تر) را با دتریت مورد تغذیه قرار داده است. طی بررسی کنونی، در بین کف زیان، خانواده گاماریده در حدود ۲۵ ماهیان مشاهده شد که غذای فرعی به‌حساب آمده و سایر طعمه‌ها غذای تصادفی بودند. همچنین در بهار، تابستان و زمستان، خانواده گاماریده به ترتیب در حدود ۱۸، ۵۰ و ۲۷ درصد ماهیان و در

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

پاییز خانواده‌های گاماریده و شیرونومیده به ترتیب در حدود ۴۰ و ۱۳ درصد افراد موردبررسی مشاهده گردید لذا غذای فرعی (ثانویه) بودند و بقیه طعمه‌ها در کمتر از ۱۰ درصد دفعات مشاهده شدند که طبق نظر منابع علمی (Euzen, 1987) غذای تصادفی (اتفاقی) به‌حساب می‌آیند.

طی بررسی حاضر از فیتوپلانکتون، جنس‌های *Cyclotella*، *Navicula*، *Nitzschia* و *Oscillatoria* به ترتیب در حدود ۹۸، ۶۷، ۵۹ و ۵۲ درصد افراد کفال طلایی زیر ۷ سانتی‌متری وجود داشتند که طبق نظر منابع علمی (Euzen, 1987) غذای اصلی به‌حساب می‌آیند، همچنین ۱۳ جنس غذای فرعی یا ثانویه (۱۰–۵۰ درصد) و ۱۰ جنس باقیمانده غذای تصادفی یا اتفاقی به‌حساب آمدند (Euzen, 1987). طی این بررسی، طعمه‌های غالب در لوله گوارش بچه ماهیان دارای تغییرات فصلی کم تا متوسطی بودند که به‌احتمال‌زیاد به خاطر تغییرات فصلی این طعمه‌ها در دریا بود.

بررسی درصد حضور زئوپلانکتون در لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی طی بررسی حاضر نشان داد که درمجموع جنس‌های *Acartia* و *Ammonia* و نیز مرحله ناپلی پاروپایان در حدود ۴۶، ۳۶ و ۱۶ درصد افراد مشاهده شدند که طبق نظر منابع علمی (Euzen, 1987) هر سه غذای فرعی به‌حساب می‌آیند، همچنین تغییرات فصلی نسبتاً کمی در حضور طعمه‌ها در فصول مختلف مشاهده شد. درمجموع زئوپلانکتون در فصول بهار، پاییز، زمستان و کل دوره به ترتیب در ۷۱، ۷۰، ۸۰ و ۷۱ درصد بچه ماهیان کفال طلایی مشاهده شدند که طبق نظر منابع علمی (Euzen, 1987) غذای اصلی بوده و این حضور بالا می‌تواند واحدی پلانکتون خواری یا فیلتر خواری آن‌ها را نشان دهد اما به دلیل اینکه تراکم زئوپلانکتون خیلی بالا نبود، این می‌تواند تغذیه مختلط آن‌ها از دتریت و هم‌زمان در افراد کوچک‌تر از زئوپلانکتون را نشان دهد. طبق نظر منابع علمی (کازانچف، ۱۹۸۱؛ کیوانی و همکاران، ۱۳۹۵؛ عباسی، ۱۳۹۶)، تعداد خار آب‌ششی در این‌گونه ۹۵ تا ۱۷۰ عدد و خارهای آب‌ششی باریک و در کفال پوزه‌باریک ۵۰ تا ۸۵ عدد است که این تعداد خار آب‌ششی بیشتر در ماهیان پلانکتون خوار و تا حدی ماهیان دتریت خوار نیز دیده می‌شود (کازانچف، ۱۹۸۱؛ عباسی، ۱۳۹۶).

طبق بررسی نادری و همکاران (۱۳۹۸) در لوله گوارش کفال طلایی سواحل مازندران، دتریت در حدود ۸۰ درصد، طعمه‌های نامشخص در حدود ۳۲ درصد، روزن‌داران، بالانوس، اسفنج‌ها و دوکفه‌ای‌ها به ترتیب در حدود ۳۰، ۲۵، ۱۸ و ۱۱ درصد ماهیان وجود داشتند و حضور شکم پایان، حدود ۸ درصد و متیلاستر، سراستودرما و ماهی زیر ۷ درصد بود. درمجموع نتایج بررسی حاضر، بسته به نوع طعمه، به مقدار کم تا متوسط متفاوت است و می‌تواند به منطقه ساحلی، اندازه بدن ماهی، دقت متفاوت دو بررسی و عوامل دیگر مربوط باشد اما در مجموع دتریت خواری روش اصلی تغذیه بوده که در کنار و اغلب به همراه آن، کف زیان و گاهی زئوپلانکتون مصرف‌شده‌اند، درحالی‌که در بررسی حاضر به دلیل کوچک بودن ماهیان، گوشت‌خواری– دتریت‌خواری روش اصلی بود.

ازآنجایی‌که طول نسبی روده این ماهی نسبتاً کم و اندکی بیشتر از عدد ۱ بود (۱/۲۰)، بنابراین به نظر می‌رسد، بچه ماهیان در این دوره از زندگی‌شان، عمدتاً از طعمه‌های جانوری پلانکتونی و برای تکمیل وعده غذایی از دتریت حاوی کف زیان تغذیه می‌نمایند که عمده ارزش غذایی آن را با توجه به طول نسبی روده، جانوران کف زی کوچک و گاهی بزرگ تشکیل می‌دهد و فیتوپلانکتون و پریفیتون رسوب‌کرده ارزش غذایی کمی داشته باشند. طبق نظر منابع علمی (Craig and Helfrich, 2009)، ماهیان تا حدود ۲۰ درصد کربوهیدرات‌های جیره غذایی را می‌توانند استفاده نمایند.

طی بررسی حاضر، ازنظر فراوانی (تعداد) در بین کف زیان مصرف‌شده توسط بچه ماهیان کفال طلایی، گاماریده با ۴۸ درصد، لارو شیرونومیده با ۳۴/۳ درصد و کرم توبیفکس با ۱۲/۳ درصد غالب بودند. همچنین در تابستان و پاییز، گاماریده به ترتیب با ۱۰۰ و ۷۳ درصد و در بهار و زمستان، لارو شیرونومیده به ترتیب با حدود ۴۲ و ۵۰ درصد تعداد طعمه، بیشترین فراوانی را دارا بودند، که اهمیت بیشتر این دو خانواده گاماریده و شیرونومیده را در تغذیه و رشد این بچه ماهی نشان می‌دهد. همچنین درصد وزنی گاماریده به‌مراتب بیشتر از درصد عددی آن‌ها بوده که نقش

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

بیشتر آن را در رشد این ماهی نشان می‌دهد. با توجه به اینکه فراوانی مطلق کف زیان در معده بسیار کم بود، می‌تواند نشان دهد که کف زیان غذای اصلی این ماهی نیست.

طی این بررسی، در بین جنس‌های فیتوپلانکتونی داخل لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی، جنس‌های *Nitzschia* و *Navicula* به ترتیب ۳۲/۶ و ۳۲/۳ درصد تعداد سلول فیتوپلانکتونی را تشکیل دادند که می‌تواند تراکم بیشتر آن‌ها را نسبت به سایر فیتوپلانکتون‌ها در آب و نیز رسوبات دریا نشان دهد. همچنین در بهار، جنس‌های *Nitzschia* و *Navicula* به ترتیب ۳۵/۲ و ۳۴/۶ درصد، در تابستان جنس‌های *Diatoma* و *Navicula* به ترتیب ۵۸/۵ و ۱۶/۹ درصد، در پاییز جنس‌های *Oscillatoria* و *Cyclotella* به ترتیب ۵۸/۹ و ۱۷/۸ درصد و در زمستان جنس‌های *Melosira*، *Cyclotella* و *Oscillatoria* به ترتیب ۲۷/۱، ۱۹/۴ و ۱۲/۸ درصد جمعیت فیتوپلانکتون را تشکیل داده و غالب بودند که تغییرات فصلی غالبیت جنس‌های مختلف را نشان می‌دهد و می‌تواند در ارتباط با غالبیت این فیتوپلانکتون‌ها در فصول سال در مناطق مختلف باشد زیرابه دلیل ریز بودن این طعمه‌ها، ماهی آن‌ها را انتخاب نمی‌کند بلکه از رسوبات یا داخل ستون آب به همراه زئوپلانکتون‌ها فیلتر می‌نماید، اگرچه به‌احتمال‌زیاد فیتوپلانکتون‌هایی که مانند احتمالاً *Nitzschia* و Navicula بزرگ‌تر و درازتر هستند یا فیتوپلانکتون‌هایی که کلنی بیشتری تشکیل می‌دهند، درصد به تله افتادن آن‌ها در خارهای آب‌ششی این ماهی و هدایت بیشتر آن‌ها به داخل لوله گوارش، موجب فراوانی بیشتر در اول لوله گوارش که هنوز هضم و جذب کم است، باشد. چنین تغییراتی در گونه دیگر کفال (*Chelon subviridis*) گزارش‌شده است (Al-Ghiffary *et al*., 2018). در بین گروه‌ها نیز، شاخه Ochrophyta در بهار، تابستان و زمستان به ترتیب حدود ۹۲، ۹۷ و ۸۵ درصد و در پاییز *Cyanobacteria* با ۵۹ درصد جمعیت فراوان‌ترین بودند که می‌تواند شکوفایی شاخه سیانوباکتر را در پاییز در داخل آب و رسوبات بستر دریای خزر، حداقل در سواحل گیلان نشان دهد.

بررسی رژیم غذایی دو گونه کفال تالاب Grand-Lahou در جنوب آفریقا نشان داد که در معده کفال *Liza dumerili*، دیاتومه‌ها با ۶۷/۹ درصد، سیانوباکتریا ۱۳/۷ درصد و زئوپلانکتون‌ها (غالبیت با روزن‌داران) جمعاً ۱۵/۹ درصد و در بین جنس‌ها نیز، *Navicula* و *Amphora* به ترتیب ۳۵/۲ و ۱۵/۶ درصد تعداد کل طعمه‌ها را تشکیل دادند، ازنظر وقوع، دیاتومه‌ها در ۲۵/۵ درصد، سیانوباکتریا در ۲۱/۳ درصد، زئوپلانکتون‌ها در ۱۸/۷ درصد و دتریت در ۱۶ درصد افراد مشاهده شد، همچنین در معده کفال *L.falcipinnis* دیاتومه‌ها ۸۳/۲ درصد، سیانوباکتریا ۱۴/۵ درصد و زئوپلانکتون‌ها جمعاً ۲/۰ درصد و در بین جنس‌ها نیز، *Amphora*، *Navicula* و *Gyrosigma* به ترتیب ۲۱/۶، ۱۹/۲ و ۱۳/۵ درصد تعداد طعمه را تشکیل داده و غالب بودند، ازنظر وقوع، دیاتومه‌ها در ۴۲/۱ درصد، سیانوباکتریا در ۳۲/۸ درصد، زئوپلانکتون‌ها در ۴/۹ درصد و دتریت در ۹ درصد افراد مشاهده شد (Fokouo Kouakou *et al*., 2021). در لوله گوارش کفال دم زرد (*Minimugilcascasia*) ۴۵ تا ۹۰ میلی‌متری در رودخانه Ganga هند بیش از ۳۰ نوع غذای فیتوپلانکتونی، زئوپلانکتونی و نیز دتریت و اجزای شنی مشاهده شد که ازنظر اهمیت نسبی، گروه فیتوپلانکتون بیش از ۹۹/۹ درصد اهمیت نسبی را دارا بود که از بین آن‌ها دیاتومه، جلبک‌های سبز و سبز–آبی به ترتیب با ۴۳/۳، ۳۰/۹ و ۲۴/۶ درصد تعداد و در بین جنس‌ها، دیاتومه‌های *Cyclotella*، *Amphora*، و *Aulacosiera*، *Navicula*؛ و *Nitzschia*، جلبک‌های سبز *Scenedesmus* و جلبک‌های سبز–آبی Merismopedia؛ و *Nostoc*، به ترتیب با حدود ۱۰/۴، ۷/۶، ۶/۶، ۴/۰، ۳/۹، ۶/۱، ۸/۷ و ۳/۰ درصد تعداد فیتوپلانکتون‌ها غالب بودند. همچنین شن و دتریت در این ماهی به ترتیب در حدود ۸۴/۲ و ۸۱/۹ درصد ماهیان مشاهده شد و ازنظر حجمی به ترتیب حدود ۴۸/۸ و ۲۰/۳ درصد محتوی لوله گوارش را تشکیل داد (Kumar *et al*., 2022). همچنین غذای غالب بر اساس اندازه بدن ماهیان متفاوت بود، به‌طوری‌که در ماهیان کوچک غالبیت با جلبک‌های سبز–آبی و در ماهیان بزرگ غالبیت با دیاتومه و جلبک‌های سبز بود (Kumar*et al*, 2022).

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

طی مطالعه کنونی، تغییرات فصلی فراوانی زئوپلانکتون‌ها در لوله گوارش بچه ماهیان کفال نشان داد که در بهار ناپلی پاروپایان ۹۲/۱ درصد، در پاییز ناپلی *Balanus* ۸۸/۹ درصد و در زمستان نیز *Acartia* ۱۰۰ درصد تعداد جمعیت زئوپلانکتونی را تشکیل داد که اهمیت این سه طعمه را در فصول مختلف و خصوصاً تغییرات زیاد فصلی مصرف آن‌ها را در این بچه ماهیان نشان می‌دهد. در کل، ناپلی پاروپایان حدود ۷۹/۶ و *Acartia*۱۴/۷ درصد تعداد را تشکیل دادند که اهمیت زیاد آن‌ها را در تغذیه و رشد این بچه ماهی نشان می‌دهد. در بین گروه‌های زئوپلانکتونی نیز، شاخه بندپایان در بهار، پاییز و زمستان به ترتیب ۹۹/۳، ۱۰۰ و ۱۰۰ درصد تعداد زئوپلانکتون داخل لوله گوارش بچه ماهیان کفال طلایی سواحل گیلان را شامل شدند. طبق نظر منابع علمی متعددی همچون (Dinh *et al*., 2021؛Alam *et al*., 2019 ؛Surya *et al*., 2018) غذا و عادت غذایی ماهیان همگام بازمان، مکان و مرحله رشد ماهی تغییر پیدا می‌کند که می‌تواند تغییرات بررسی حاضر را تائید نماید اما طبق نظر برخی منابع (Phan *et al*., 2021)، تغییرات غذایی برحسب فصل و ایستگاه مشاهده نشده است.

بررسی فراوانی حجمی طعمه‌ها در لوله گوارش کفال طلایی در منطقه Strymon در فصول سال نشان داد که در پاییز، ناجور پایان، پاروپایان، *Chaoborus* و حشرات نامشخص به ترتیب ۳۴/۳، ۲۱/۴، ۱۴/۱ و ۹/۵ درصد، در زمستان حشرات نامشخص، پرتاران و *Chaoborus* به ترتیب ۵۰/۷، ۱۳/۸ و ۹/۲ درصد و در بهار، Mysidacea، پاروپایان و ناجور پایان به ترتیب ۵۳/۵، ۱۵/۱ و ۱۴/۵ درصد حجم غذا را تشکیل داده و در منطقه Richios در این فصول نیز تغییراتی مشاهده شد (Salvarina *et al*., 2016)؛ بنابراین ملاحظه شد که در بین مناطق و فصول مختلف سال اختلافاتی در غالبیت زئوپلانکتونی لوله گوارش کفال ماهیان وجود دارد که می‌تواند به خاطر تفاوت تراکم زئوپلانکتون‌های مختلف در مناطق مختلف، تعداد و اندازه جثه نمونه، گونه مختلف، فصل سال و غیره باشد.

بررسی استراتژی تغذیه بچه ماهیان کفال طلایی در سواحل گیلان نشان داد که غالبیت تغذیه با فیتوپلانکتون شاخه Ochrophyta و زئوپلانکتون شاخه Arthropoda بوده، ناپلی *Copepoda* و تقریباً *Gammaridae* غذای اختصاصی نسبتاً غالب بودند و Cyanobacteria و Myzozoa غذای عمومی نادر شناخته شدند. طبق بررسی نادری و همکاران (۱۳۹۸) در لوله گوارش کفال طلایی سواحل شرقی مازندران، بیشترین اهمیت نسبی مربوط به دتریت و پس‌ازآن، روزن‌داران، اسفنج‌ها و کشتی چسب‌ها (بالانوس) و طعمه‌های متیلاستر، دوکفه‌ای‌ها و ماهی جزء غذای کمیاب بودند.

بر اساس نتایج این پژوهش می‌توان چنین بیان نمود که بچه ماهیان کفال طلایی در محدوده موردبررسی، دارای شدت تغذیه خوب و تغییرات فصلی، دارای طیف غذایی نسبتاً متنوع خواری و همه‌چیزخواری با گرایش گوشت‌خواری بوده و ضمن اینکه اغلب ماهیان بالای طول کل ۴ سانتی‌متر از حالت پلانکتون خواری عبور کرده‌اند، اما بازهم آن‌ها مانند ماهیان کوچک‌تر از ۴ سانتی‌متر که گوشت‌خوار ترجیح پلانکتون خوار هستند، همچنان از اقلام غذایی زئوپلانکتونی استفاده می‌نمایند و در کنار آن از دتریت حاوی کف زیان ریزودرشت و فیتوپلانکتون‌های رسوب‌کرده روی بستر استفاده می‌نمایند.

سپاسگزاری

از مسئولان محترم پژوهشکده آبزی‌پروری آب‌های داخلی به‌ویژه آقایان دکتر صیادبورانی و دکتر قاسمی و اداره کل شیلات گیلان و یگان حفاظت منابع آبزیان آنبه ویژه آقایان مهندس مدبری، مهندس ایلدرم، مهندس نیک پور، مهندس درویشی و سرهنگ زحمتکش و نیز از همکاران دیگر پروژه به‌ویژه آقای محمدی دوست، عسکری نژاد، صیاد رحیم و نوروزی که در تأمین اعتبار، ترابری، نمونه‌برداری، بررسی‌های آزمایشگاهی و کارهای آماری مساعدت نموده‌اند، صمیمانه قدردانی می‌گردد.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

منابع

اداره کل شیلات استان گیلان.، ۱۳۹۸. آمار نامه‌های صید ماهیان استخوانی استان گیلان. انتشارات معاونت صید. اداره تولید آمار و اقتصاد صید. تهران. بیش از ۱۷۰ ص.

اهدایی، ب.، ۱۳۶۹. آمار تجربی عمومی. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز. ۳۲۸ ص.

– **بخشعلیزاده، ش.، عباسی، ک.، رستم زاده لیافویی، ع. و نظام دوست دارستانی، ر.، ۱۳۹۹.** راهنمای شناسایی ماهیان اقتصادی جنوب دریای کاسپین. انتشارات مرکز جهاد دانشگاهی. پژوهشکده محیطزیست. رشت. ۵۷ ص.

بون، کیو، مارشال، ان. پی و بلاکستر، جی. اچ. اس.، ۱۹۹۶. زیست‌شناسی ماهی‌ها. ترجمه دکتر یزدان کیوانی، ۱۳۸۴. مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. ۴۱۵ ص.

پرافکنده، ف.، ۱۳۸۷. تعیین سن در آبزیان. انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران. ۱۳۹ ص.

زندآور، ه. و نوروزی، م.، ۱۳۹۶. بررسی رژیم غذایی کفال طلایی (*Lizaaurata*) و ارتباط آن با شاخص‌های زیست‌سنجی در دو فصل بهار و پاییز. مجله زیست‌شناسی دریا. ۹ (۳۲): صفحات ۴۴-۳۱.

سازمان شیلات ایران.، ۱۳۹۶. سالنامه آماری سازمان شیلات ایران (۱۳۹۱-۱۳۹۵). گروه برنامه‌ریزی و آمار دفتر برنامه‌و بودجه. ۶۴ ص.

سبک آرا، ج. و مکارمی، م.، ۱۳۹۴. اطلس پلانکتون‌های تالاب انزلی و نواحی ساحلی دریای خزر. انتشارات موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. تهران. ۶۷۶ ص.

سبک آرا، ج. و باقری، س.، ۱۴۰۱. راهنمای شناسایی پلانکتون در سواحل ایرانی دریای کاسپین. انتشارات موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور. تهران. ۲۹۰ ص.

عباسی، ک.، ۱۳۹۶. **ماهیان گیلان. دانشنامه فرهنگ و تمدن گیلان (ایلیا). رشت. ۲۰۸ ص.**

عبدالملکی، ش. و غنی نژاد، د. ۱۳۹۴. ماهیان استخوانی دریای خزر (زیست‌شناسی، پراکنش، صید و صیادی، بازسازی ذخایر، نقاط ضعف و قوت). انتشارات موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران. تهران. ۴۰۹ ص.

عبدلی، ا. و نادری، م.، ۱۳۸۷. تنوع زیستی ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر. انتشارات علمی آبزیان. تهران. ۲۴۲ ص.

غنی‌نژاد، د.، قانع، ا.، صیدگر، م.، اسدپور، ی. و اسماعیلی دهشت، ل.، ۱۳۸۵. بررسی مقایسه‌ای تغذیه کفال ماهیان در سواحل ایرانی دریای خزر. نشریه فن‌آوری‌های نوین در توسعه آبزی‌پروری، ۱۱(۲): صفحات ۵۰-۴۱.

کازانچف، آ.ن.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه و تألیف: مهندس ابوالقاسم شریعتی، انتشارات نقش مهر. چاپ اول. سال ۱۳۸۳. ۲۰۵ ص.

کیوانی، ی.، نصری، م.، عباسی، ک. و عبدلی، ا.، ۱۳۹۵. اطلس ماهیان آب‌های داخلی ایران (فارسی و انگلیسی). انتشارات سازمان حفاظت محیطزیست. تهران. ۲۱۸ ص.

نادری جلودار، م.، هاشمیان، س. ع.، روحی کلاگر، ا.، افرایی بندپی، م. ع.، فضلی، ح. و مکرمی، ع.، ۱۳۹۸. نقش بزرگ بی‌مهرگان کف زی در تغذیه برخی ماهیان استخوانی، اقتصادی منطقه گهرباران –خزر جنوبی. نشریه پژوهش‌های ماهی‌شناسی کاربردی. ۷(۳): صفحات ۹۲-۷۷.

نادری، م. و عبدلی، ا.، ۱۳۸۳. اطلس ماهیان حوزه جنوبی دریای خزر (آب‌های ایران). انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران. تهران. ۸۰ ص.

Alam, A., Chadha, N. K., Chakraborty, S. K., Joshi, K. D., Kumar, T., Das, S. C. S., Roy, S. D., Rizvi, A. F. and Kumar, J., 2019. Studies on the growth and mortality of invasive *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) in sub-tropical river Yamuna, part of Gangetic River system, India. Aquat Ecosyst Health Manag, 22: 473–480.

Al Ghiffary, G. A. D., Rahardjo, M. F., Zahid, A., Simanjuntak, C. P. H., Asriansyah, A. and Aditriawan, R. M., 2018. Diet composition and niche breadth of mullet *Chelon subviridis* (Valenciennes, 1836) and *Moolgarda engeli* (Bleeker, 1858) in Pabean Bay, Indramayu Subdistrict, West Java Province . Journal Iktiolog Indonesia 18(1): 41-56. *In Indonesian*. (Abstract in English).

Al-Hussainy, A. H., 1949. On the functional morphology on the alimentary track of somefishes in relation to difference in their feedind habits. Quartery Journal of Microspical Scienc, 9(2): 190-240.

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

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

Ben-Tuvia, A., 1986. Mugilidae. p. 1197-1204. In P.J.P. Whitehead, M.-L. Bauchot, J.-C. Hureau, J. Nielsen and E. Tortonese (eds.) Fishes of the North-eastern Atlantic and Mediterranean. Volume 3. UNESCO, Paris.

Birshtin, Y. A., Vinogradov, L. G., Condakov, N. N., Koon, M. S., Stakhova, T. V. and 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.

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.

Cardona, L., 2016. Food and feeding of Mugilidae. In: Crosetti D, B.S. (Ed.), Biology, Ecology and Culture of Grey Mullets. CRC Press, Boca Raton, FL, pp. 165–195.

Costello, M. J., 1990. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. Journal of Fish Biology. 36, 261–263.

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

Dinh, Q. M., Tran, N. Q. and Tran, D. D., 2021. Some biological parameters of *Glossogobius aureus* population from the Mekong Delta. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 20(1): 84–95.

Euzen, O., 1987. Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bull.Mars. Sci. n9: pp 58-69.

Esmaeili, H. R. and Abbasi, K., 2021. Checklist of Fishes of the Caspian Sea Basin: Land of Wetlands. In Southern Iraq's Marshes (pp. 319-349). Springer, Cham.

Fokouo Kouakou, I. K., Kone, T., Kouato, F. and N'DA, K. 2021. Food and Feeding Habit of Two Mugilidae from Lagoon of Grand-Lahou (Côte d'Ivoire): *Liza dumerili* (Steindachner, 1870) and *Liza falcipinnis* (Valenciennes, 1836). Asian Journal of Applied Sciences, 9(1): 75-86.

Froese, R. and Pauly, D. Editors., 2022. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, Version (1/2022).

Hajisamaea, S., Choua, L. M. and 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 review of methods and their applications. Journal of Fish Biology, 17: 411-429.

Jamabo, N. A. and Maduako, N. C., 2015. Food and feeding habits of *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) in Elechi Creek, Nigel Delta, Nigeria. International Journal of Fisheries and Aquaculture, 7:25–29.

Jimenez-Rivera, J., Boglino, A., Linares C´ordova, J., Duncan, N., Ruiz-G´omez, L., Rey-Planellas, S. and Ibarra, Z., 2021. Characterization of the different behaviours exhibited by juvenile grey mullet (*Mugil cephalus*) under rearing conditions.

Jorfipour, M., Keivany, Y., Paykan-Heyrati, F. and Ghafoori, Z., 2022. Feeding indices of *Planiliza abu* (Heckel, 1843) in Karun River, Southwestern Iran. Caspian Journal of Environmental Sciences, 20: 693-700.

King R. P. and Akpan I. J., 1998. Diet spectrum of the mugilid fish taxocene in Qua Iboe estuary, Nigeria. In: R.P. King and B.S. Moses (eds). Fish and Fisheries of Southeastern, Uyo – Nigeria, pp. 56-65.

Kottelat M. and Freyhof J., 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 p. publications_kottelat@bluewin.ch

Kumar, J., Alam, A. and Kumar Das. B. 2022. The first report on food and feeding habits of yellowtail mullet, *Minimugil cascasia* (Hamilton, 1822), of the tropical River Ganga, India. Environmental Biololgy of Fishes, (2022) 105: 645–652.

Layman. C. and 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.

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

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]

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

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

Nye, J. A., Loewensteiner, D. L. and 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. doi: 10.1007/s12237-010-9348-4

Phan, G. H., Dinh, Q. M., Truong, N. T., Nguyen, T. T. K., Tran, D. D. and Nguyen, T. H. D., 2021. Feeding habit and diet composition of *Glossogobius aureus* Akihito & Meguro, 1975 in the Vietnamese Mekong Delta, Egyptian Journal of Aquatic Research, https://doi.org/10.1016/j.ejar.2021.12.004

Pramanick, S., Kumar Das, S., Bhakta D. and Johnson, C., 2019. Studiesonthe food and feeding habits of *Chelon planiceps* (Valenciennes, 1836) from Hooghl Ymatlah estuary, west Bengal. Journal of Aquaculture in the Tropics, 34(3-4): 259-265.

Ramos-Júdez, S. and Duncan, N., 2021. Feeding habits and the influence of pellet diameter on the feeding responses of the flathead grey mullet (*Mugilcephalus*) in captivity. Animal Feed Science and Technology, 290 (2022) 115368.

Salvarina, I, Koutrakis, E. and Leonardos, Y., 2016. Comparative study of feeding behaviour of five Mugilidae species juveniles from two estuarine systems in the North Aegean Sea. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, pp. 1-15.

Shorygin, A. A., 1952. Feeding and nutritional interrelations of fish in the Caspian Sea. Pishchepromizdat. Moscow. 268 p.

Sorbe, J. C., 1972. Food ecology and ethology of the Trawlable icthyofauna of the South-Gascony Continental Shelf. 3rd cycle thesis, University Aix-Marseille, 125 p. (In French).

Stoner, W., 2004. Effects of environmental variables on fish feeding ecology: implications for the performance of baited fishing gear and stock assessment. Journal of Fish Biology, 65: 1445–1471.

Surya, S., Landge, A. T., Deshmukhe, G., Gop, A. P., Ramteke, K. K., Kumar, J., 2018. Fish community structure and trophic status - a measure of ecological degradation: a case study from Powai Lake Mumbai. International Journal of Ecolgy and Environmental Sciences, 44: 373–382.

Willis, T. V., Wilson, K. A., Alexander, K. E. and 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.

WoRMS, 2021 a. Ochrophyta. Accessed at:
http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=345465 on 2021-12-24

WoRMS, 2021b. Arthropoda. Accessed at:
http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=1065 on 2021-05-02

WoRMS, 2021c. Mollusca. Accessed at: http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=51 on 2021-05-02

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

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-06-06]