

## بررسی عادت تغذیه ای گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) در سواحل استان گیلان (جنوب غربی دریای خزر)

### چکیده

گاوماهی خزری گونه ای از خانواده گاوماهیان دریای خزر بوده که از لحاظ اکولوژیکی به ویژه به دلیل بومی بودن و قرارگرفتن در زنجیره غذایی ماهیان شکارچی اهمیت دارد. هدف اصلی این پژوهش، بررسی عادت غذایی (تنوع، اولویت، تغییرات فصلی، منطقه ای و سنی) این ماهی در سواحل استان گیلان بوده است. نمونه برداری به صورت ماهانه در ۴ ساحل لیسار آستارا، انزلی، چمخاله و چابکسر و در ناحیه عمقی ساحل تا ۱۵ متری و از مهر ۸۴ تا شهریور ۸۵ و با استفاده از ترال کفی صورت گرفت. نتایج بررسی بر روی ۷۰۱ نمونه ماهیان تغذیه کرده نشان داد که دارای طول کل ۲۴ تا ۱۷۶ میلی‌متر با میانگین  $88/70 \pm 31/4$  میلی‌متر، وزن  $0/15$  تا  $65/10$  گرم با میانگین  $10/85 \pm 11/7$  گرم و سن  $0$  تا  $6$  با میانگین  $1/96 \pm 1/4$  سال می‌باشند. شاخص های تهی بودن لوله گوارش  $8/72$  درصد، طول نسبی لوله گوارش  $0/76 \pm 0/17$  و شدت تغذیه  $267/7 \pm 263/3$  تعیین گردید که در ایستگاه‌های مطالعاتی، فصول سال، اعماق سه گانه و سنین مختلف ماهی تفاوت‌هایی را نشان دادند. مشخص گردید گاوماهی خزری در سواحل گیلان، از ۳۰ نوع طعمه جانوری شامل زئوپلانکتون‌ها (۸ گروه)، کفزیان (۱۵ گروه) و ماهیان (۷ گروه) تغذیه نموده و این ماهی عمدتاً در جوانی به طور مخلوط از زئوپلانکتون‌ها و کفزیان ریز و پس از آن از کفزیان تغذیه می‌نماید. گاماریدها در  $44/7$ ، دوکفه ای‌ها در  $28/9$ ، کوماسه ها در  $24/8$  و کرم‌ها در  $19/7$  درصد ماهیان شکم پر مشاهده شدند. از نظر تعداد در بین کفزیان، دوکفه ای‌ها با  $26/9$ ، کوماسه با  $25/9$  درصد، گاماریدها با  $25/3$  درصد و استراکودا با  $10/9$  درصد تعداد طعمه در لوله گوارش این ماهی غالب بودند. در یک نتیجه گیری می‌توان گفت که گاوماهی خزری در منطقه مطالعاتی، متنوع خوار، گوشتخوار، کفزی خوار و مخلوط خوار (نرم تنان و سخت پوستان) می‌باشد.

کیوان عباسی<sup>۱\*</sup>

علینقی سرپناه<sup>۲</sup>

مصطفی صیادرحیم<sup>۳</sup>

هیبت الله نوروزی<sup>۴</sup>

جلیل سبک آرا<sup>۵</sup>

فرشاد ماهی صفت<sup>۶</sup>

حمید عبدالله پوری ری<sup>۷</sup>

فریبرز جمالزاد فلاح<sup>۸</sup>

۱. پژوهشکده آبی پروری آب‌های داخلی کشور، مری پژوهشی بخش بوم شناسی، بندرانزلی، ایران
۲. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، استادیار آموزشی مرکز علمی کاربردی، تهران، ایران
- ۳، ۴، ۵، ۶ پژوهشکده آبی پروری آب‌های داخلی کشور، کارشناس پژوهشی بخش بوم شناسی، بندرانزلی، ایران
۷. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تالش، استادیار گروه شیلات، تالش، ایران
۸. پژوهشکده محیط زیست جهاد دانشگاهی، مری پژوهشی، رشت، ایران

\*مسئول مکاتبات:

keyvan\_abbasi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۰/۴/۱۲

تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۱۳

واژگان کلیدی: گاوماهی خزری، *Neogobius caspius*، رژیم غذایی، استان گیلان، دریای خزر.

گاوماهیان بیشترین تعداد گونه را دارا هستند (Coad, 2011; Froese and Pauly, 2011 و کازانچف، ۱۹۸۱). این ماهیان در دریای خزر بیش از ۳۸ گونه و زیرگونه دارند (Froese and Pauly, 2011)، اما مطالعات اخیر در حوزه ایرانی دریای خزر (عباسی و سرپناه، ۱۳۸۶) وجود ۱۸ گونه گاوماهی را نشان داده است. رحیم اف (۱۹۹۱) گاوماهیان دریای خزر را از نظر انتشار به ۴ گروه و از نظر جغرافیایی، از سه منشاء و از نظر تراکم و پراکنش به ۹ گروه، از نظر زمان تخم‌ریزی به ۴ گروه و از نظر تغذیه به ۳ گروه تقسیم نموده است.

### مقدمه

گاوماهیان در آب‌های شیرین، لب شور و دریایی زیست با بیش از ۱۹۰۰ گونه بزرگترین تیره ماهیان دریایی به حساب می‌آیند (Froese and Pauly, 2011; Nelson, 2006). طول کل این ماهیان تا ۵۰ سانتی‌متر و اغلب کمتر از ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. این ماهیان در اطراف صخره‌های مرجانی و آب‌های کم عمق ساحلی و نیز در مناطق با بستر ماسه‌ای و رودخانه‌ها وجود دارند (Nelson, 2006; Froese and Pauly, 2011). در حوزه ایرانی دریای خزر حدود ۸۵ گونه ماهی گزارش شده که

بررسی عادت تغذیه ای گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) در سواحل استان گیلان...

گاوماهیان دریای خزر طیف غذایی وسیعی داشته و به گروه‌های سخت‌پوست‌خوار (ناجورپایان، کوماسه، میزیده)، نرم تن خوار (دو کفه ای‌ها، شکم پایان)، شکارچی (ماهیخوار) و مختلط خوار تقسیم می‌شوند (رحیم اف، ۱۹۹۱؛ Froese and Paulys, 2011). گاوماهیان نقش بسیار مهم و اساسی را در زنجیره غذایی ماهیان شکارچی دریای خزر نظیر تاس ماهیان، سوف ماهیان، آزادماهیان، شگ ماهیان، فک دریایی و حتی پرندگان آبری ایفاء می‌نمایند (رحیم اف، ۱۹۹۱؛ اصلان پرویز، ۱۳۷۰؛ عباسی، ۱۳۸۳، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۶؛ عباسی و رحیمی، ۱۳۸۳؛ عباسی و سبک آرا، ۱۳۸۶؛ عباسی و ولی پور، ۱۳۸۴؛ عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۷). انواع گاوماهیان شکارچی نیز رقیب غذایی ماهیان و جانوران شکاری دریای خزر می‌باشند، ولی عمده آنها در دریای خزر رقیب غذایی ماهیان کفزی خوار نظیر ماهی سفید و تاس ماهیان می‌باشند (رحیم اف، ۱۹۹۱؛ کازانچف، ۱۹۸۱؛ قاسم اف، ۱۹۹۴؛ عباسی، ۱۳۸۳، ۱۳۸۴؛ عباسی و رحیمی، ۱۳۸۳؛ عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۶؛ عباسی و همکاران، ۱۳۷۸، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷). گاوماهیان دریای خزر بدلیل استفاده از

طعمه‌هایی که برای سایر ماهیان غیر قابل دسترسی است و نیز بدلیل افزایش تولید ماهیان دریا دارای اهمیت اکولوژیک زیادی می‌باشند. این ماهیان بعنوان طعمه برای صید ماهیان شکارچی، در تهیه آرد ماهی، مصارف پزشکی و صید ورزشی بویژه در نواحی بندری دارای اهمیت بوده و ارزش اکواریومی نیز دارند (رحیم اف، ۱۹۹۱؛ کازانچف، ۱۹۸۱؛ Coad, 2011; Froese and Pauly, 2011).

رحیم اف (۱۹۹۱) در سواحل غیر ایرانی دریای خزر مطالعات جامعی را بر روی گاوماهیان دریای خزر انجام داده، ولی در ایران تاکنون مطالعات ناچیزی روی گاوماهیان صورت گرفته است، بطوری که کیمرام (۱۳۷۳) شناسایی و بیولوژی گاوماهیان خلیج گرگان، محمد مرادی (۱۳۷۵) بیولوژی گاوماهی سرگنده را در سواحل جنوب شرقی، قلیچی (۱۳۷۷) خصوصیات زیستی

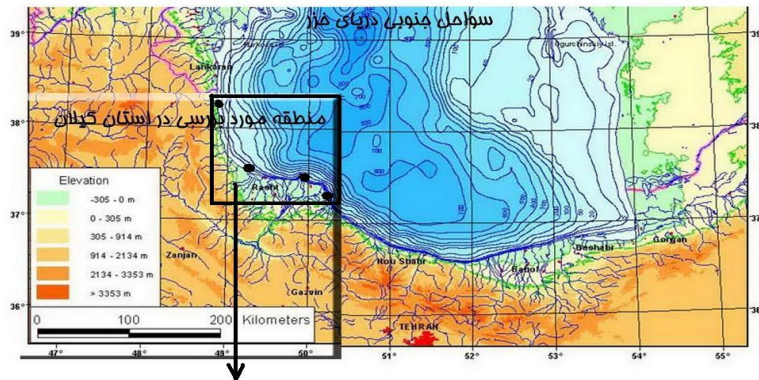
گاوماهیان خلیج میانکاله، پیری (۱۳۷۹) شناسایی و خصوصیات زیستی گاوماهیان سواحل گیلان، علوی یگانه و کلباسی (۱۳۸۵) رژیم غذایی گاوماهی شنی را در ساحل نور و عبدالله پور بی ریا و همکاران (۱۳۸۹) عادت غذایی گاوماهی گرد را در سواحل گیلان بررسی نموده‌اند.

از آن جایی که مطالعه شاخص‌های رژیم غذایی مانند طیف غذایی، اولویت‌های تغذیه، کمیت غذاهای مصرفی، تغییرات رژیم غذایی با تغییر طول، وزن و سن ماهیان یکی از موارد مهم زیست‌شناختی ماهیان می‌باشد (بیسواس، ۱۹۹۳) و از طرفی بررسی عادت غذایی گاوماهی خزری در ایران بدقت انجام نشده و بررسی پیری (۱۳۷۹) بطور فصلی و بر روی تعداد کمی از این ماهی صورت گرفته است، لذا ضرورت یافت تا بررسی جامع از جمله عادت غذایی این ماهی بصورت ماهانه در قالب یک طرح تحقیقاتی مصوب موسسه تحقیقات شیلات ایران در طی سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ صورت گیرد.

### مواد و روش‌ها

نمونه‌های گاوماهی خزری (۷۶۸ نمونه) از ۴ ایستگاه لیسار آستارا (۴۸ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۱۱ دقیقه عرض شمالی)، انزلی (۴۸ درجه و ۵۱ دقیقه طول شرقی و ۳۸ درجه و ۲ دقیقه عرض شمالی)، چمخاله لنگرود (۵۰ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱۸ دقیقه عرض شمالی) و چابکسر (۵۰ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۱ دقیقه عرض شمالی) واقع در حوزه جنوب غربی دریای خزر (شکل ۱) انجام گردید.

از هر ایستگاه ۳ پهنه عمقی در منطقه ۵-۰ متری، ۱۰-۵ متری و ۱۵-۱۰ متری، از مهر ۱۳۸۴ تا شهریور ۱۳۸۵ و به صورت ماهانه (نتایج به صورت فصلی ارائه شده) بوسیله ترال کفی با طول ۱۲/۵ و عرض دهانه ۴/۷ متر صید شده و نمونه‌ها بلافاصله به ظروف حاوی فرمالین ۱۰ درصد ریخته شدند.



شکل ۱: موقعیت تقریبی ایستگاه‌های مطالعاتی در ناحیه حوزه جنوبی دریای خزر (۱۳۸۴-۱۳۸۵)

برای تعیین شاخص فرکانس حضور یا اولویت غذایی (FI) از معادله  $FI = (M/N) \times 100$  استفاده شد (Hylops, 1980).  
 $M$  = تعداد معده های واجد طعمه خاص  
 $N$  = تعداد ماهیان مورد بررسی واجد غذا  
 برای تعیین شاخص ارزش رقمی یا فراوانی کمی غذا (N) از معادله  $N = (n/p) \times 100$  استفاده شد (Hylops, 1980) که در آن:

$N$  = فراوانی نسبی طعمه خاص در لوله گوارش به درصد  
 $n$  = تعداد طعمه خاص در لوله گوارش ماهی  
 $p$  = تعداد کل طعمه ها در لوله گوارش ماهی می باشد. جهت تعیین نرمالیت داده های شدت تغذیه و طول نسبی لوله گوارش، تست نرمال انجام و در صورت نرمال بودن، از آزمون آنالیز واریانس یک یا چند متغیره و جهت مقایسه میانگین ها از آزمون دانکن و در صورت نرمال نبودن داده ها، از آزمون کروسکال-والیس و جهت مقایسه میانگین ها از آزمون مان-ویتنی (Zar, 1984) و با استفاده از نرم افزار SPSS.13 استفاده شد.

### نتایج

ماهیان تغذیه کرده دارای طول کل ۱۷۶-۲۴ میلی متر با میانگین  $۳۱/۴ \pm ۸۸/۷۰$  میلی متر، وزن  $۰/۱۵ - ۶۵$  گرم با میانگین  $۱۰/۸۵ \pm ۱۱/۷$  گرم و سن  $۰^+$  تا  $۶^+$  با میانگین  $۱/۹۶ \pm ۱/۴$  سال بوده است. میانگین وزن بدن و طول کل ماهیان تغذیه کرده به تفکیک فصل و ساحل در جدول ۱ ارائه شده است.

در آزمایشگاه نمونه‌ها توزین و طول کل آنها اندازه‌گیری و سن نمونه‌ها با استفاده از سنگریزه بزرگ شنوایی (ساجیتا) برآورد شد (رحیم اف، ۱۹۹۱؛ Chugonova, 1959). سپس با شکم زنی نمونه‌ها طول لوله گوارش نیز اندازه‌گیری و محتویات لوله گوارش با ترازوی با دقت  $۰/۰۰۱$  گرم توزین و شناسایی اقلام غذایی با استفاده از لوپ و میکروسکوپ نوری انجام شد. تعداد هر طعمه نیز شمارش و ثبت گردید.

برای شناسایی موجودات ماکروسکوپی از کلیدهای شناسایی مختلف (بیرشتین و همکاران، ۱۹۶۸؛ رحیم اف، ۱۹۹۱؛ کازانچف، ۱۹۸۱؛ Froese and Pauly, 2005) استفاده شد. سپس بررسی اقلام میکروسکوپی محتویات معده با استفاده از کلیدهای شناسایی (بیرشتین و همکاران، ۱۹۶۸؛ Maosen, 1983; Rylov, 1930) صورت گرفت. شاخص تهی بودن (CV) لوله گوارش از طریق معادله  $CV = (Es/Ts) \times 100$  محاسبه گردید (Euzen, 1987).

$E_s$  = تعداد معده های خالی

$T_s$  = تعداد کل ماهیان بررسی شده می باشد.

جهت تعیین طول نسبی لوله گوارش، طول آن به طول کل ماهی تقسیم گردید (Al Hussainy, 1949). شدت تغذیه (IF) نیز از طریق معادله  $IF = (w/W) \times 10000$  محاسبه شد (Shorygin, 1952).

$w$  = وزن محتویات (گرم)

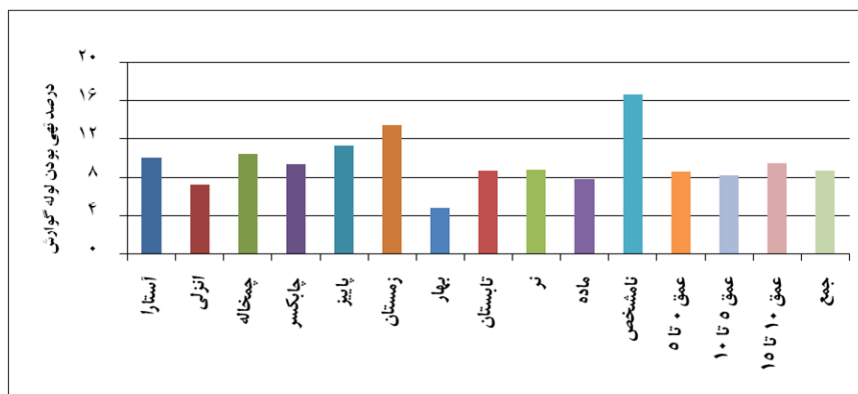
$W$  = وزن ماهی (گرم)

جدول ۱: میانگین های وزن بدن و طول کل گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) تغذیه کرده در سواحل استان گیلان (۱۳۸۴-۱۳۸۵)

تعداد	پاییز	زمستان	بهار	تابستان	آستارا	انزلی	چمخاله	چابکسر
وزن بدن (گرم)	۱۱/۳۷±۱۳/۶	۹/۰۶±۱۲/۱	۱۲/۳۴±۱۱/۲	۸/۷۹±۹/۵	۹/۰۲±۹/۲	۱۰/۵۰±۱۱/۵	۱۴/۱۰±۱۴/۱	۱۱/۷۱±۱۲/۷
طول کل (میلی متر)	۸۴/۸±۳۵/۳	۷۷/۷±۳۳/۶	۹۸/۹±۲۵/۴	۸۱/۵±۳۰/۲	۸۶/۵±۲۹/۵	۸۷/۶±۳۰/۸	۹۶/۳±۳۲/۹	۸۸/۹±۳۳/۵

لوله گوارش گاوماهی خزری را در سنین مختلف متفاوت دانسته و آزمون دانکن نشان داد که طول نسبی روده در ماهیان  $0^+$ ، ۱، ۲ تا ۶ ساله) در سه گروه مجزا قرار دارند. نتایج نشان داد که میانگین شدت تغذیه در نمونه های واجد غذا در کل منطقه مطالعاتی  $267/7 \pm 263/3$  می باشد که بر حسب ایستگاه، عمق و فصل دارای تغییراتی بود. میانگین شدت تغذیه ماهیان واجد غذا در ایستگاه های لیسار آستارا  $189/8 \pm 226/7$ ، انزلی  $274/1 \pm 254/7$ ، چمخاله  $320/3 \pm 336/4$  و چابکسر  $315/7 \pm 300/1$  اندازه گیری گردید. آزمون کروسکال-والیس حاکی از تفاوت آماری معنی دار شدت تغذیه بین ایستگاه های مختلف بوده ( $P < 0.05$  و  $X^2 = 11/96$ ) و آزمون مان-ویتنی نشان داد که این شاخص در آستارا با چمخاله و انزلی با چمخاله متفاوت می باشد.

از ۷۶۸ نمونه گاوماهی خزری، دستگاه گوارش ۶۷ نمونه خالی از غذا بوده و شاخص تهی بودن لوله گوارش  $8/72$  درصد تعیین گردید. کمترین و بیشترین مقدار، بترتیب مربوط به ایستگاه انزلی ( $7/21$  درصد) و چمخاله ( $10/42$  درصد)، بهار ( $4/78$  درصد) و زمستان ( $13/48$  درصد) و عمق ۵ تا ۱۰ متری ( $8/18$  درصد) و عمق ۱۰ تا ۱۵ متری ( $9/52$  درصد) بوده است (شکل ۲). با افزایش اندازه ماهی طول مطلق لوله گوارش ماهی افزایش حاصل نمود، اما طول نسبی لوله گوارش در ماهیان  $0^+$  معادل  $0/58 \pm 0/84$  و در ماهیان ۶ ساله  $0/83 \pm 0/10$  و میانگین کل  $0/76 \pm 0/17$  اندازه گیری گردید که دامنه آن در ماهیان  $0^+$  و ۱ ساله به ترتیب  $0/58$  و  $0/67$  و در ماهیان ۲ ساله به بالا بین  $0/77$  تا  $0/83$  بود. به عبارت دیگر با افزایش اندازه ماهی و رسیدن به سن بلوغ (۲ سال)، افزایش شاخص طول نسبی لوله گوارش چندان نبوده، آزمون آنالیز واریانس نیز مقادیر طول نسبی



شکل ۲: درصد تهی بودن لوله گوارش در گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) در سواحل استان گیلان (۱۳۸۴-۱۳۸۵)

خانواده Balanidae (سیپریس، ناپلی و بالغ بالانوس)، مرحله پلانکتونی دوکفه ای‌ها (Lamellibranchia)، راسته Copepoda جنس‌های *Cyclops*، *Acartia* و *Harpacticoid* و راسته آنتن منشعب‌ها جنس *Bosmina* و از رده ماهیان استخوانی، *Atherina*، *Clupeonella sp.*، *Neogobius*، *Gasterosteus aculeatus*، *caspia*، *Neogobius*، *N. caspius*، *N. melanostomus pallasii* و ماهیان نامشخص *Knipowitschia caucasica*، *sp.*

(هضم شدید) در لوله گوارش گاوماهی خزری مشاهده گردید. از نظر اکولوژیک، طعمه‌های مصرف شده در سه گروه پلانکتونی (ژئوپلانکتون‌ها)، کفزیان (ژئوبنتوزها) و نکتونی (ماهیان) قرار دارند که روزن‌داران، کرم‌ها، نرم‌تنان، استراکودا، بالانوس بالغ، کوماسه‌ها، میگوها، گاماریده و حشرات از کفزیان محسوب شده و آنتن منشعب‌ها، پاروپایان، مرحله نوزادی بالانوس (سیپریس و ناپلی) و مرحله لاروی و نوزادی دوکفه ای‌ها (لاملی برانشیا) و نیز میزیدها از ژئوپلانکتون‌ها و بقیه از گروه ماهیان (عمدتاً ماهیان کفزی) به حساب می‌آیند.

بررسی اولویت غذایی گاوماهی خزری نشان داد که هیچ طعمه ای به عنوان طعمه اصلی به مصرف نرسیده است، اما بیشترین مشاهدات مربوط به گاماریده (۴۴/۷ درصد)، صدف کاردیوم (۳۶/۱ درصد)، سخت پوست کوماسه (۲۴/۸ درصد)، آکارتیا (۱۶/۶ درصد)، کرم پرتار نرئیس (۱۵/۱ درصد)، استراکودا (۱۵/۶ درصد) و میزیده (۱۵/۰ درصد) بوده که می‌توان همه آنها را به عنوان غذای ثانویه (فرعی) در نظر گرفت و سایر اقلام غذایی هر کدام در کمتر از ۱۰ درصد ماهیان مشاهده شدند که از مهم‌ترین آنها می‌توان سیپریس بالانوس و دوکفه ای‌ها را نام برد (شکل ۳).

اولویت غذایی بر اساس گروه‌های اصلی غذایی در کل منطقه مطالعاتی نشان داد که در بین کفزیان مصرفی، خانواده‌های گاماریده با ۴۴/۷ درصد، دوکفه ای‌ها با ۳۸/۹ درصد، کوماسه‌ها با ۲۴/۸ درصد و کرم‌ها با ۱۹/۷ درصد به عنوان غذای ثانویه یا فرعی مصرف شده و شکم پایان، روزن‌داران، بالانوس‌ها، میگوها و حشرات در کمتر از ۱۰ درصد نمونه ماهیان مشاهده شدند (غذای تصادفی).

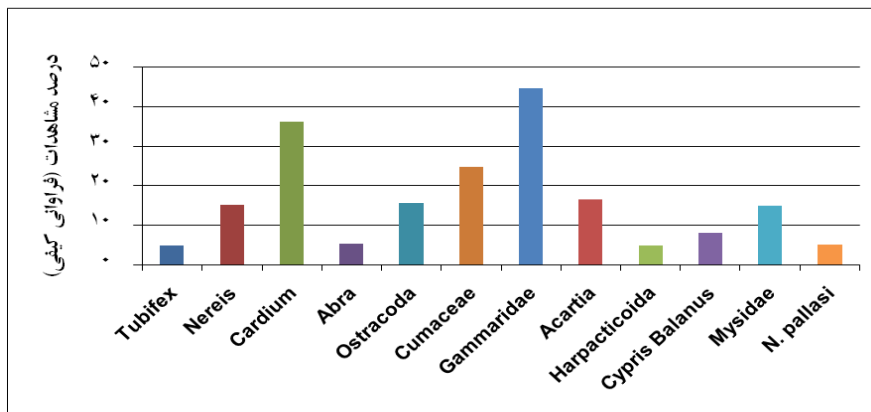
میانگین این شاخص در اعماق ۵-۰، ۱۰-۵ و ۱۵-۱۰ متری به ترتیب  $285/1 \pm 262/7$  و  $283/6 \pm 251/4$ ،  $240/3 \pm 273/1$  محاسبه و آزمون کروسکال-والیس از این بابت تفاوت معنی دار بین اعماق نشان داد ( $P < 0/05$  و  $X^2 = 13/16$ ).

آزمون مان-ویتنی نشان داد که این شاخص بین ماهیان اعماق ۵-۰ متری با ماهیان اعماق ۱۰-۵ متری و ماهیان اعماق ۱۵-۱۰ متری متفاوت است. میانگین شدت تغذیه در پاییز  $218/6 \pm 278/3$ ، در زمستان  $262/0 \pm 196/8$ ، در بهار  $237/1 \pm 198/8$  و در فصل تابستان  $411/3 \pm 393/2$  اندازه گیری گردید. آزمون کروسکال-والیس بین فصول تفاوت نشان داد ( $P < 0/05$  و  $X^2 = 42/09$ ). همچنین آزمون مان-ویتنی نشان داد که بین فصول پاییز با زمستان، پاییز با تابستان، زمستان با تابستان و بهار با تابستان تفاوت وجود دارد. میانگین شدت تغذیه در ماهیان کوچک (۰+ و ۱ ساله) معادل  $291/4 \pm 322/2$ ، در ماهیان سنین متوسط (۲ و ۳ ساله) معادل  $253/5 \pm 223/4$  و در ماهیان بزرگسال (۴ تا ۶ ساله) معادل  $252/7 \pm 202/9$  اندازه‌گیری گردید که آزمون کروسکال-والیس تفاوت آماری نشان نداد.

بررسی ترکیب غذایی مصرفی گاوماهی خزری نشان داد که در سواحل گیلان از ۳۰ نوع غذای مشخص و ۲ نوع طعمه نامشخص جانوری تغذیه نموده که شامل راسته روزن‌داران، کرم‌های کم‌تار از خانواده توبیفکس (Tubificidae) و کرم‌های پرتار از خانواده‌های Nereidae (جنس Nereis) و Amphæteridae (جنس‌های Hypania و Hypaniolla)، رده شکم پایان از خانواده pyrrogulidae و رده دوکفه ای‌ها از خانواده‌های Scrobiculariidae (جنس Abra)، Cardiidae (جنس‌های Cerastoderma، Mytilidae و Hypanis و Didacna) و Mytilidae (جنس Mytilaster)، از رده حشرات راسته دوبالان از خانواده Chironomidae و گروه دیگر، از رده سخت پوستان راسته Ostracoda، راسته Cumaceae از خانواده Pterocumidae، راسته Mysidaceae از خانواده Mysidae، راسته ناجورپایان با خانواده Gammaridae، راسته ده پایان از خانواده Palaemonidae، راسته Cirripedia از

بررسی عادت تغذیه ای گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) در سواحل استان گیلان...

در بین زئوپلانکتون‌های مصرفی، پاروپایان با ۱۹/۸ درصد، میزیدها با ۱۵/۰ درصد و سیرپیدیا با ۱۰/۶ درصد به عنوان غذای ثانویه مصرف و استفاده از لاملی برانشیا و کلادوسرا به صورت تصادفی (کمتر از ۱۰ درصد) صورت گرفته است. استفاده از ماهیان نیز در ۱۲/۸ درصد تعداد گاوماهی خزری و به عنوان غذای ثانویه صورت گرفته است.



شکل ۳: فرکانس حضور طعمه‌های مهم مصرف شده در لوله گوارش گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) (۱۳۸۴-۱۳۸۵)

و ماهیان ۱۷/۲-۶/۸ درصد دفعات در لوله گوارش گاوماهی خزری مشاهده شدند. در تمامی فصول (پاییز تا تابستان) گاماریده و پس از آن دوکفه ای ها، کوماسه، میزیده، پاروپایان، کرم‌ها و استراکودا در برخی فصول بیشترین تکرار را در لوله گوارش گاوماهی خزری داشته اند (جدول ۲).

در بین اقلام غذایی مصرفی در ایستگاه‌های مطالعاتی آستارا تا چابکسر، گروه‌های تاکسونومیک گاماریده، دوکفه‌ای‌ها و کوماسه‌ها و در یک مورد کرم‌ها بیشترین مشاهدات را داشتند (جدول ۲) و در بین گروه‌های اکولوژیک در این ایستگاه‌ها، کفزیان ۹۰/۷-۸۸/۲ درصد، زئوپلانکتون‌ها ۴۶/۵-۳۱/۰ درصد

جدول ۲: درصد فراوانی مشاهدات گروه‌های غذایی مهم کفزیان مصرفی به تفکیک فصل و ایستگاه (۱۳۸۴-۱۳۸۵)

گونه‌ها	پاییز	زمستان	بهار	تابستان	آستارا	انزلی	چمخاله	چابکسر
گاماریده	۳۳/۱	۵۹/۱	۵۰/۵	۲۳/۵	۵۰/۳	۳۵/۰	۵۷/۰	۵۱/۷
کوماسه	۲۷/۸	۴۰/۹	۱۹/۱	۱۴/۸	۳۱/۷	۲۰/۷	۲۵/۵	۲۵/۵
دوکفه‌ای‌ها	۱۸/۸	۱۸/۸	۵۳/۹	۵۰/۴	۴۸/۵	۴۴/۰	۲۲/۱	۲۷/۶
سایر اقلام مهم	کرم‌ها (۳۹/۱)	پاروپایان (۲۲/۷)	میزیده (۲۵/۱)	استراکودا (۲۷/۸)	-	-	کرم‌ها (۲۳/۳)	-

و کرم‌ها بیشترین حضور را دارا بوده (جدول ۳) و در مجموع با افزایش سن گاوماهی خزری، پلانکتون خواری کاهش، کفزی خواری تقریباً ثابت و ماهیخواری افزایش چشمگیری نشان داد.

در اعماق مختلف نیز گاماریده و دوکفه‌ای‌ها و پس از آن کوماسه و پاروپایان و در ماهیان کوچک (۰+ و ۱ ساله)، گاماریده، کوماسه و پاروپایان و در ماهیان ۲ ساله و بزرگ‌تر، دوکفه‌ای‌ها، گاماریده

**جدول ۳: درصد فراوانی مشاهدات گروه‌های غذایی مهم کفزیان مصرفی به تفکیک عمق و سن گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) در سواحل استان گیلان (۱۳۸۴-۱۳۸۵)**

عمق و سن	عمق	عمق	عمق	ماهیان	ماهیان	ماهیان
گونه‌ها	ساحل تا ۵ متر	۵-۱۰ متر	۱۰-۱۵ متر	۰+ و ۱ ساله	۲-۳ ساله	۴-۶ ساله
گاماریده	۵۲/۳	۴۲/۱	۳۷/۴	۴۴/۳	۴۲/۹	۵۲/۹
کوماسه	۱۸/۶	۲۶/۷	۳۱/۱	۳۹/۰	۱۶/۲	۱۶/۵
دوکفه‌ای‌ها	۴۴/۷	۳۸/۱	۳۲/۱	۲۷/۷	۵۱/۱	۲۳/۵
سایر اقلام مهم	پاروپایان (۲۲/۷)	-	-	پاروپایان (۲۸/۰)	کرم‌ها (۲۲/۷)	کرم‌ها و میزیده (۱۶/۵)

حدود ۸۵/۴ درصد تعداد طعمه‌ها غالب بوده و از نظر وزنی، گاماریده و دوکفه‌ای‌ها بترتیب با حدود ۴۵/۸ و ۲۴/۳ درصد طعمه‌های مصرفی، غالبیت داشتند.

در سواحل لیسار آستارا تا چابکسر، گاماریده، کوماسه و دوکفه‌ای‌ها با نوساناتی بیشترین درصد کفزیان مصرفی را تشکیل داده و با این اوصاف، سخت‌پوستان (گاماریدها و کوماسه‌ها) از طعمه‌های عمده غذایی بوده‌اند (شکل ۴ و جدول ۴). پاروپایان در سواحل آستارا، انزلی، چمخاله و چابکسر بترتیب با ۹۲/۹، ۹۵/۸، ۹۴/۵ و ۷۲/۸ درصد تعداد زئوپلانکتون‌های مصرفی غالب هستند.

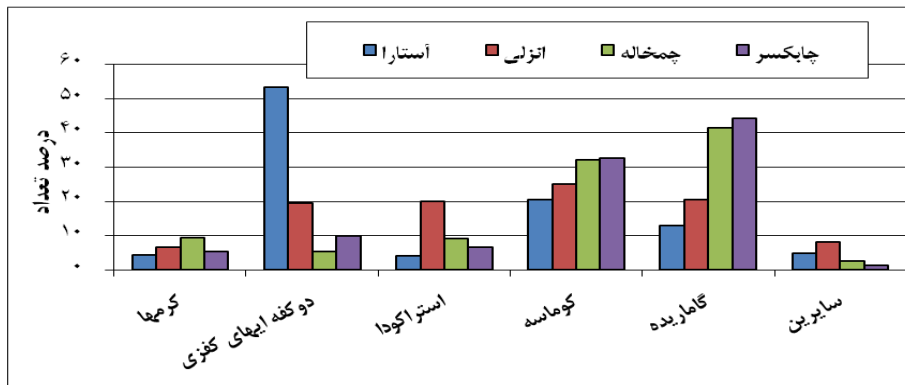
بررسی کمی یا فراوانی عددی اقلام غذایی در لوله گوارش گاوماهی خزری نشان داد که در بین کفزیان، دوکفه‌ای‌ها با ۲۶/۹ درصد، کوماسه با ۲۵/۹ درصد، گاماریده با ۲۵/۳ درصد، استراکودا با ۱۰/۹ درصد و کرم‌ها با ۵/۹ درصد به ترتیب رتبه‌های اول تا پنجم را به خود اختصاص داده و سایر کفزیان مصرفی (۵ گروه) در کل ۵/۱ درصد تعداد طعمه‌های مصرفی را تشکیل داده‌اند. در بین زئوپلانکتون‌های مصرفی نیز، پاروپایان با ۹۴/۱ درصد و مژه‌پایان (سیرپیدیا) یعنی سیپریس و ناپلی بالانوس با ۴/۰ درصد بیشترین تعداد طعمه‌ها را تشکیل داده‌اند. سایر طعمه‌ها یعنی لاملی‌برانشیا، آتن منشعب‌ها و میزیده درصد ناچیزی را دارا بودند. در بین ماهیان مصرفی نیز گاوماهیان با

**جدول ۴: درصد فراوانی کمی گروه‌های غذایی مهم کفزیان مصرفی گاو ماهی خزری (*Neogobius caspius*) به تفکیک فصل و ایستگاه در سواحل استان گیلان (۱۳۸۴-۱۳۸۵)**

گونه‌ها	پاییز	زمستان	بهار	تابستان	آستارا	انزلی	چمخاله	چابکسر
گاماریده	۲۶/۵	۲۶/۶	۲۷/۵	۱۱/۰	۱۲/۹	۲۰/۶	۴۱/۵	۴۴/۴
کوماسه	۳۲/۱	۵۲/۴	۱۷/۶	۵/۱	۲۰/۴	۲۵/۱	۳۲/۴	۳۲/۶
دوکفه‌ای‌ها	۷/۶	۲/۰	۴۱/۱	۲۶/۹	۵۳/۵	۱۹/۶	۵/۴	۹/۸
سایر اقلام مهم	کرم‌ها (۲۳/۱)	شکم‌پایان (۷/۸)	-	استراکودا (۴۲/۸)	-	استراکودا (۲۰/۰)	کرم‌ها (۹/۳)	-

تابستان به ترتیب ۹۷/۹، ۸۰/۸، ۹۴/۰ و ۸۰/۲ درصد تعداد زئوپلانکتون‌ها و در بین ماهیان مصرفی نیز گاوماهیان از پاییز تا تابستان به ترتیب ۴۶/۷، ۹۵/۵، ۸۱/۱ و ۱۰۰/۰ درصد تعداد طعمه‌ها را تشکیل داده‌اند.

گاوماهیان به ترتیب ۴۵/۵، ۹۴/۹، ۷۸/۹ و ۹۴/۱ درصد تعداد ماهیان مصرفی سواحل لیسار آستارا تا چابکسر را تشکیل دادند. در فصول کفزیان کوماسه، گاماریده، دوکفه‌ای، استراکودا و کرم‌ها با نوساناتی غالب بودند (جدول ۴) و پاروپایان از پاییز تا



شکل ۴: درصد فراوانی کمی کفزیان غالب در داخل لوله گوارش گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) بر حسب ایستگاه در سواحل استان گیلان (۱۳۸۴-۱۳۸۵)

بیشترین تعداد کفزیان را تشکیل داده و استراکودا در مرحله بعد قرار دارد (جدول ۵).

ملاحظه می‌گردد که با افزایش سن گاوماهی خزری بر مصرف گاماریدها (با استثناء) افزوده شده و بر عکس از مصرف کوماسه (با استثناء) و استراکودا کاهش دارد، ولی مصرف دوکفه ای‌ها روند منظمی ندارد. در بین ژئوپلانکتون‌های مصرفی، پاروپایان در ماهیان <sup>+</sup>، ۱، ۲، ۳ و بزرگ‌تر از ۳ ساله‌ها (۴ تا ۶ ساله) به ترتیب ۹۵/۹، ۹۱/۵، ۹۶/۷، ۸۸/۴ و ۶۲/۳ درصد غالب هستند. پدیده ماهیخواری نیز تنها با افزایش سن وجود مشاهده شد و با آن همخوانی داشت.

بررسی کمی اقلام غذایی در لوله گوارش گاوماهی بر اساس عمق نشان داد که در بین کفزیان مصرف شده در عمق ۱۵-۰ متری، گاماریده، کوماسه و دوکفه ای‌ها جزء سه گروه غالب غذایی بوده و گروه غالب دیگری مشاهده نگردید. در اعماق ساحل تا ۵ متر، ۱۰-۵ و ۱۰-۱۵ متر، پاروپایان به ترتیب با ۹۳/۴، ۹۶/۳ و ۸۸/۱ درصد ژئوپلانکتون‌ها و در این اعماق، گاوماهیان بترتیب با فراوانی ۷۵/۷، ۸۵/۲ و ۹۶/۱ درصد تعداد ماهیان، غالب بودند. بررسی فراوانی کمی طعمه های مصرفی گاوماهی بر حسب سن نشان داد که در ماهیان سنین مختلف نوساناتی وجود دارد، اما همچنان دوکفه ای‌ها، گاماریده و کوماسه

جدول ۵: درصد فراوانی کمی کفزیان مهم در لوله گوارش گاوماهی خزری (*Neogobius caspius*) به تفکیک عمق و سن ماهی در سواحل استان گیلان (۱۳۸۴-۱۳۸۵)

گونه ها	عمق و سن		عمق و سن					
	ساحل تا ۵ متر	۵-۱۰ متر	۱۰-۱۵ متر	۰+ ساله	۱ ساله	۲ ساله	۳ ساله	۴-۶ ساله
گاماریده	۳۰/۲	۲۶/۱	۱۵/۹	۱۷/۷	۱۰/۴	۱۵/۳	۳۲/۸	۵۷/۸
کوماسه	۱۳/۷	۲۸/۷	۴۰/۷	۵۵/۱	۲۲/۶	۱۵/۲	۲۷/۶	۶/۰
دوکفه ای‌ها	۲۸/۷	۲۱/۴	۱۷/۲	۲/۳	۴۳/۴	۳۹/۰	۱۹/۰	۳۰/۲
استراکودا	۸/۹	۱۳/۷	۹/۳	۱۸/۲	۱۳/۳	۱۱/۰	۸/۳	۲/۵



### بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که گاوماهی خزری در سواحل گیلان از ۳۰ نوع طعمه با منشا جانوری از تک یاختگان تا ماهیان استخوانی عالی و از نظر اکولوژیک، از سه گروه پلانکتونی، کفزی و نکتونی (عمدتاً ماهیان کفزی) تغذیه نموده که با توجه به این ترکیب غذایی، می توان گاوماهی خزری را گونه ای متنوع خوار و گوشتخوار از نوع کفزی خوار دانست. رحیم اف (۱۹۹۱) این ماهی را گونه ای سخت پوست خوار دانسته و پیری (۱۳۷۹) نیز این ماهی را نرمتن خوار-سخت پوست خوار دانسته است. طیف وسیع غذایی گاوماهی در بررسی کنونی نشانگر فرصت طلب بودن این ماهی از نظر اکولوژی تغذیه می باشد. چنین پدیده ای نیز در گاوماهی گرد توسط Vesey و Langford (۱۹۸۵) و Grabowski و Kostrzewa (۲۰۰۳) گزارش شده است. طبق نظر رحیم اف (۱۹۹۱) تغذیه بچه ماهی گاوماهی خزری عمدتاً بر روی سخت پوستان صورت گرفته، ولی بالغین علاوه بر سخت پوستان از نرمتنان و حتی ماهیان تغذیه می نمایند و در برخی مناطق که سخت پوستان کم هستند، این ماهی از نرم تنان تغذیه نموده که موید نتایج بررسی کنونی است. طیف غذایی وسیع (بیش از ۳۰ تاکسون) گاوماهی خزری در بررسی کنونی به مراتب بیش از تنوع غذایی این ماهی است که توسط پیری (۱۳۷۹) گزارش شده است (۹ طبقه) که بدون شک در ارتباط با تعداد نمونه بیشتر و نیز دوره بررسی (ماهانه) می باشد. طبق نتایج بررسی، کفزیان به تنهایی در ۵۶/۲ درصد نمونه ها و کفزیان و زئوپلانکتون ها همزمان در ۲۵/۱ درصد نمونه ها حضور دارند که این مسئله می تواند در ارتباط با کفزی خواری این ماهی باشد. شاخص تهی بودن لوله گوارش در گاوماهی خزری طبق نتایج کنونی (۸/۷ درصد) مطابق نظر منابع (Euzen, 1987) نشانه پرخوری کامل این ماهی است، زیرا همیشه دسترسی به انواع طعمه های کفزی وجود دارد (تغذیه تدریجی). طول نسبی لوله گوارش بررسی حاضر (۰/۱۷±۰/۷۶) طبق نظر بیسواس (۱۹۹۳) نشانگر گوشتخواری این گونه است که با نتایج کنونی که همه اقلام غذایی را گروه جانوری تشکیل داده اند، همخوانی دارد. میانگین شدت تغذیه ماهی بررسی کنونی بر حسب ایستگاه، عمق و فصل دارای تغییراتی می باشد. مناسب تر بودن این شاخص در سواحل شرقی تر (چمخاله و چابکسر) شاید در ارتباط با میانگین

دمایی بیشتر آب و در نتیجه تولید بیشتر کفزیان و بیشتر در معرض قرار گرفتن آنها نزد گاوماهی باشد. مطالعات لالویی و همکاران (۱۳۸۳) نشان داد که در فصول و سواحل مختلف از آستارا تا ترکمن تغییرات دمای آب دریا محسوس، تغییرات اکسیژنی مشخص و تغییرات فصلی و منطقه ای در فراوانی و زی توده زئوپلانکتون ها و کفزیان نیز کم و بیش دیده می شود. طبق نظر بیسواس (۱۹۹۳) وزن نسبی غذا (مانند شدت تغذیه) با افزایش اندازه ماهی کاهش می یابد، یعنی شدت تغذیه با افزایش جثه ماهی کاهش داشته که موید نتایج کنونی است. بررسی حضور طعمه ها یا اولویت غذایی گاوماهی خزری بررسی کنونی نشان داد که هیچ طعمه ای به عنوان طعمه اصلی مصرف نشده است، اما بیشترین مشاهدات مربوط به گاماریده، دوکفه ای ها، کوماسه، پاروپایان، کرم ها، استراکودا و میزیده بوده که می توان همه آنها را طبق نظر بیسواس (۱۹۹۳) به عنوان غذای ثانویه (فرعی) در نظر گرفت و سایر اقلام غذایی هر کدام در کمتر از ۱۰ درصد ماهیان مشاهده شدند که طبق نظر بیسواس (۱۹۹۳) غذای تصادفی بحساب می آیند. در کل، گروه کفزیان در هر ۴ ایستگاه بعنوان غذای اصلی، گروه زئوپلانکتون به عنوان غذای ثانویه و ماهیان به عنوان غذای تصادفی و گاهی ثانویه مشاهده شدند. بنابراین می توان گفت که کفزیان نقش اصلی در تغذیه گاوماهی به عهده داشته، ولی زئوپلانکتون های نزدیک کف مانند هاریکتیکوئید، در ماهیان کوچک نقش قابل توجهی دارند. همچنین با افزایش سن پلانکتون خواری کاهش و ماهیخواری افزایش یافته است. این که هیچ غذایی بعنوان غذای اصلی توسط گاوماهی خزری در سواحل گیلان مصرف نشده می تواند دلیل طیف غذایی وسیع گاوماهی خزری باشد که چنین پدیده ای در بسیاری از ماهیان کفزی خوار دیگر نیز گزارش شده است (عبدالله پور، ۱۳۸۶؛ عباسی، ۱۳۸۳؛ عباسی و صیادرحیم، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷؛ عباسی و همکاران، ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷؛ Vesey and Langford, 1985). رحیم اف (۱۹۹۱) بیان نمود که گاوماهی خزری بالغ از نرمتنان و لارو ماهیان تغذیه می نمایند و در منطقه ای که نرمتنان از فراوانی کمی برخوردارند، از سخت پوستان تغذیه می نماید. همان طوری که در مطالعه حاضر نیز مشاهده شد، اگر چه در مجموع

دو بالان و ماهیان به ترتیب بیشترین وزن غذا را تشکیل داده اند (Grabowska and Grabowski, 2005)، در حالی که در دریاچه Razelm دانوب این ماهی عمدتاً از لاروهای شیرونومیده، گاماریده، میزیده و کوماسه تغذیه می‌نماید که نشانگر تاثیر فراوانی طعمه های مصرفی آنها در محیط طبیعی می باشد. طبق نظر Vesey و Langford (۱۹۸۵) در گاوماهی سیاه نیز رژیم غذایی بر حسب فصل و نیز مهاجرت ماهی متفاوت بوده و اندازه طعمه نیز به تغذیه آن تاثیر می گذارد.

در جمع بندی می‌توان گفت که گاوماهی خزری در حوزه جنوبی دریای خزر با توجه به نوع طعمه ها و غالبیت آنها، گونه ای وسیع خوار گوشتخوار از نوع کفزی خوار شیوه نرمتن خوار، سخت پوست خوار بوده و با تغییر مکان، زمان و اندازه ماهی دارای تغییرات اندکی در شدت تغذیه، اولویت غذایی و فراوانی طعمه ها می‌باشد. پیشنهاد می‌گردد خصوصیات زیستی و تاثیر عوامل غیر زیستی روی گاوماهیان سواحل ایرانی دریای خزر به طور دقیق تا اعماق ۱۰۰ متری بررسی شده تا در مدیریت ذخایر مورد بهره برداری قرار گیرد.

### سپاسگزاری

از همکاری صمیمانه آقایان مهندس زحمتکش، صداقت کیش، میرزاجانی، ایرانپور، روحبانی، عادل، لادنی، خداپرست، عاشورزاد، رستگار، شعبانپور، خوشرفدار، پورمرتضوی، گیلانی و خانم‌ها حسنی مقدم و شمالی از پژوهشکده آبی پروری آب‌های داخلی کشور، آقایان دکتر کیمرام، دکتر قاسمی، دکتر ولی نسب، دکتر پرافکنده و مهندس صفوی از موسسه تحقیقات شیلات ایران و نیز کلیه عزیزان حراست دریای استان گیلان مستقر در پایگاههای لیسار، سفارود، انزلی، چمخاله و چابکسر، ستاد مرکزی (انزلی) که در طی تهیه و تصویب طرح و کارهای ستادی، عملیاتی و آزمایشگاهی طرح نقش موثری داشته اند، صمیمانه تقدیر و تشکر بعمل می‌آید.

### منابع

اصلاح پرویز، ح.، ۱۳۷۰. تاریخچه سفرهای دریایی و تحقیقات ماهی‌شناسی در دریای خزر. ترجمه و تالیف، مجله ماهنامه آبیان، شماره ۱۱، مهرماه ۱۳۷۰، صفحات ۳۹-۳۱.

طبقه نرمتنان و طبقه سخت پوستان هر دو جزء غذای اصلی گاوماهی خزری محسوب می‌شوند، ولی نرمتنان ارجح هستند. با توجه به طیف غذایی وسیع در گاوماهی خزری می‌توان آن را به عنوان گونه‌ای با طیف غذایی وسیع (Euryphagous) به حساب آورد. فراوانی غذا و قابلیت دید آن مهم‌ترین عامل در مصرف توسط طعمه خوار بوده (Main, 1985) و قابلیت شکار یک طعمه در ارتباط با اندازه آن می‌باشد (Vesey and Langford, 1985). رحیم اف (۱۹۹۱) نیز به میزان استفاده از غذا در ارتباط با فراوانی آنها اشاره نموده است. طبق نتایج حاصله از نظر کمی، دوکفه‌ای‌ها ۲۶/۹، کوماسه ۲۵/۹ و گاماریده ۲۵/۳ درصد تعداد کفزیان و پاروپایان ۹۴/۱ درصد تعداد ژئوپلانکتون‌های موجود در لوله گوارش گاوماهی خزری را تشکیل داده و گاماریده و کوماسه در ایستگاه‌ها، فصول و اعماق مختلف غالب بودند، اما با افزایش سن ماهی تغییراتی مشاهده شد و از نظر وزنی نیز گاماریده و دوکفه‌ای‌ها در روده گاوماهی خزری غالب بودند.

به نظر می‌رسد تغییرات مکانی (ایستگاه) و زمانی (فصل) رژیم غذایی در ارتباط با بیولوژی و اکولوژی آن طعمه ها نظیر اندازه جنه، جایگاه زیست مانند لایه های آب، روی بستر و داخل بستر (بیرشتین و همکاران، ۱۹۶۸) و نیز رفتار گاوماهی (مهاجرت تغذیه ای و تخم‌ریزی) باشد. با توجه به میانگین وزن اقلام مهم غذایی مصرفی (بیرشتین و همکاران، ۱۹۶۸) می‌توان گاوماهی خزری را مختلط خوار (نرم تن خوار-سخت پوست خوار) نامید. رحیم اف (۱۹۹۱) این گونه را سخت پوست خوار و پیری (۱۳۷۹) آنرا گونه ای نرم تن خوار-سخت پوست خوار دانسته است. طبق نظر رحیم اف (۱۹۹۱) در مناطقی که سخت پوستان کمتر هستند، این ماهی از نرم تنان بیشتر تغذیه نموده و به طور کلی سن، منطقه و فصل بر روی تغذیه گاوماهیان بیشتر موثر هستند. مطالعه Jude و همکاران (۱۹۹۵) نشان داد در رودخانه Detroit، فراوانی غذای مصرفی در لوله گوارش گاوماهی گرد در ارتباط با فراوانی آن غذاها در محیط است. طبق گزارش Seminovic و همکاران (۲۰۰۱) گاوماهی گرد در حوزه رودخانه دانوب از اقلام غذایی متنوعی تغذیه نموده و دوکفه‌ای‌ها غذای اصلی آن را در اواخر تابستان تشکیل داده اند. در گاوماهی *N. gymnotrachelus*، ناجور پایان، لارو و شفیره حشرات

سال سوم، شماره یازدهم، پاییز ۱۳۹۰

**عباسی، ک. و صیادرحیم، م.**، ۱۳۸۷. بررسی همپوشانی تغذیه ای ماهیان شکاری مهم تالاب انزلی. نخستین همایش ملی منابع شیلاتی دریای خزر، دانشگاه گرگان، گرگان، ص ۸۷.

**عباسی، ک. و ولی پور، ع.**، ۱۳۸۴. بررسی رژیم غذایی ماهی اسبله (*Silurus glanis*) در تالاب انزلی. مجله پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ش ۶۵ صفحات ۲۴-۱۴.

**عباسی، ک.، ولی پور، ع.، طالبی حقیقی، د.، سر پناه، ع. و نظامی بلوچی، ش.**، ۱۳۷۸. اطلس ماهیان ایران، آب‌های داخلی گیلان (سفیدرود و تالاب انزلی). مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندر انزلی، ۱۲۶ ص.

**عباسی، ک.، صیادرحیم، م. و عبدالملکی، ش.**، ۱۳۸۶. بررسی رژیم غذایی ماهی سیاه کولی (*Vimba vimba*) در سواحل ایرانی دریای خزر. دومین همایش بین المللی علوم زیستی ایران، دانشگاه آزاد شمال تهران، بهمن، صفحه ۲۵.

**عباسی، ک.، صیادرحیم، م.، سر پناه، ع. و سبحانی، م.**، ۱۳۸۷. بررسی اولویت های غذایی سس ماهی سرگنده (*Barbus capito*) در سواحل استان های گیلان و مازندران. اولین کنفرانس ملی علوم شیلات و آبزیان ایران، لاهیجان، ۱۷ تا ۱۹ اردیبهشت.

**عبدالله پور بی ریا، ح.**، ۱۳۸۶. بررسی پراکنش و برخی خصوصیات زیستی گاو ماهی شنی (*fluviatilis Neogobius*) در سواحل استان گیلان. پایان نامه دکتری تخصصی شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ۱۴۲ ص.

**عبدالله پور بی ریا، ح.، عباسی، ک. و سر پناه، ع.**، ۱۳۸۹. بررسی تغذیه گاو ماهی گرد (*Neogobius melanostomus*) در سواحل جنوب غربی دریای خزر (سواحل استان گیلان). مجله شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، سال ۴، شماره ۳، صفحات ۲۶-۱۵.

**علوی یگانه، م. ص. و کلباسی، م.**، ر.، ۱۳۸۵. بررسی رژیم غذایی گاو ماهی شنی (*Neogobius pallasii*) در جنوب دریای خزر (ساحل نور). مجله زیست شناسی ایران، تابستان، دوره ۱۹، صفحات ۱۹۰-۱۸۰.

**قاسم اف، ع. ح.**، ۱۹۹۴. اکولوژی دریای خزر. ترجمه شریعتی، ا.، ۱۳۷۸، موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ۲۷۲ ص.

**قلیچی، ا.**، ۱۳۷۷. بررسی سن و رشد، تغذیه و زادآوری گاو ماهیان (*Gobiidae*) در سواحل شرقی میانکاله. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ۶۳ ص.

**کازانچف، ا. ان.**، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه شریعتی، ا.، ۱۳۷۱، شرکت سهامی شیلات ایران، ۱۷۱ ص.

**کیمرام، ف.**، ۱۳۷۳. شناسایی و بررسی بیولوژیک گاو ماهیان (*Gobiidae*) خلیج گرگان. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال، تهران، ۷۷ ص.

مجله علمی پژوهشی زیست شناسی دریا- دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز

**بیرشتین ی. آ.، وینوگرافد، ل. گ.، کونداکف، ن. ن.، کون، م. س.، استاخو، ت. و. و رومانو، ن. ن.**، ۱۹۶۸. اطلس بی مهرگان دریای خزر. انتشارات مسکو، ترجمه ل. دلیناد و ف. نظری. ۱۳۷۸، نشر موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۸۵۰ ص.

**بیسواس، اس. پی.**، ۱۹۹۳. روش های دستی در بیولوژی ماهی. ترجمه: ولی پور، ع. و ش. عبدالملکی. ۱۳۷۹، نشر مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، ۱۳۸ ص.

**پیری، ح.**، ۱۳۷۹. بررسی سیستماتیک، پراکنش و برخی از اختصاصات زیستی گاو ماهیان سواحل جنوبی دریای خزر (آب های سواحل گیلان). پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال، تهران، ۱۹۹ ص.

**رحیم اف، د. ب. ا.**، ۱۹۹۱. گاو ماهیان دریای خزر. چکیده مطالب پایان نامه دکتری، ترجمه. عادل. ۱۳۷۷، انتشارات مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، بندر انزلی، ۴۲ ص.

**عباسی، ک.**، ۱۳۸۳. شناسایی و بررسی برخی خصوصیات زیستی شگ ماهیان جنس پوزانوک (*Alosa spp.*) در سواحل ایرانی دریای خزر در سال ۸۱-۱۳۸۰. اولین همایش علمی پژوهشی علوم شیلاتی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد لاهیجان، ۲۵-۲۶ آذر ۱۳۸۳، لاهیجان، صفحه ۵۲.

**عباسی، ک.**، ۱۳۸۴. بررسی مقایسه ای شاخص های تغذیه طبیعی شگ ماهی گونه *Alosa brashnikovi* در سواحل جنوب غربی و شرقی دریای خزر. اولین همایش علوم زیستی ایران، کرج، آذر، صفحه ۴۸۶.

**عباسی، ک.**، ۱۳۸۶. بررسی رژیم غذایی ماهی سوف سیاه در سواحل استان گیلان. هفتمین همایش علوم جوی و اقیانوسی کشور، آبان، نوشهر، صفحه ۸۴.

**عباسی، ک. و رحیمی، ر.**، ۱۳۸۳. بررسی رژیم غذایی شگ ماهی براشنی کووی (*Alosa brashnikovi*) در سواحل جنوب شرقی دریای خزر (استان مازندران و گلستان). اولین کنگره ملی علوم دامی و آبزیان کشور، دانشگاه تهران، کرج، ۱۰ تا ۱۲ شهریور، صفحات ۴۸۰-۴۷.

**عباسی، ک. و سبک آرا، ج.**، ۱۳۸۶. بررسی مقایسه ای اکولوژی تغذیه شگ ماهی مهاجر *Alosa kessleri* در سواحل گیلان و مازندران. دومین کنفرانس سراسری علوم جانوری، رشت، شهریور، صفحات ۳۶۱ و ۳۶۲.

**عباسی، ک. و سر پناه، ع.**، ۱۳۸۶. شناسایی و بررسی پراکنش گاو ماهیان حوزه ایرانی دریای خزر. دومین همایش سراسری علوم جانوری، دانشگاه گیلان، رشت، شهریور، صفحات ۵۵ و ۵۶.

**عباسی، ک. و صیادرحیم، م.**، ۱۳۸۶. بررسی ترکیب غذایی ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) در سواحل جنوبی دریای خزر. دومین همایش سراسری علوم جانوری، دانشگاه گیلان، رشت، شهریور، صفحات ۳ و ۴.

- Jude, D. J., Janssen, J. and 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.
- Kostrzew, W. A. and Grabowski, M., 2003.** Opportunistic feeding strategy as a factor promoting the expansion of racer goby (*Neogobios gymnotrachelus*) in the Vistula basin. *Lauter bornia*. 48. 91-100.
- Main, K. L., 1985.** The influence of prey identity and size on selection of prey by two marine fishes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. Vol.88, Issue 2 , pp. 145-152.
- Maosen, H., 1983.** Fresh water plankton Illustration. Agriculture publishing house. P85.
- Nelson, J. S., 2006.** Fishes of the World, 3th edition. John Wiley and Sons. New York. 600p.
- Rylov, M. W., 1930.** The Fresh Water Calanoids of the U.S.S.R. The Lenin Academy of Agriculture Sciences in U. S. S. R. Leningrad. 288 p.
- Seminovic, P., Paunovic, M. and Popovic, S., 2001.** Morphology, Feeding, and Reproduction of the Round Goby, *Neogobius melanostomus*. *J. Great Lakes Res.* 27(3):281-289.
- Shorygin, A. A., 1952.** Feeding and nutritional interrelations of fish in the Caspian Sea. *Pishchepromizdat*. Moscow. 268 p.
- Vesey, G. and Langford, T. E., 1985.** The bldogy of the black goby *Gobius niger* L, in an England south-cost bay. *J.fish Bio.*27 .417-426.
- Zar, J. H., 1984.** Biostatistical analysis. Prentice Hall International Incorporation, Englewood Cliffs, New Jersey. 620 p.
- لالویی، ف.، زلفی نژاد، ک.، روشن طبری، م.، واحدی، ف.، نصرالله، ح.، واردی، س.، نجف پور، ش.، هاشمیان، ع.، میرزاجانی، ع.، سبک آرا، ج.، عابدینی، ع.، کیاکجوری، ح. و سایرین. ۱۳۸۳. گزارش نهایی هیدرولوژی، هیدروبیولوژی و آلودگیهای زیست محیطی اعماق کمتر از ۱۰ متر دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران، ۳۹۴ ص.
- محمد مرادی، ع.، ۱۳۷۵.** پراکنش و خصوصیات مهم زیستی گاوماهی سرگنده (*Neogobius kessleri*) در سواحل جنوب شرقی دریای خزر. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و فنون دریایی، تهران، ۶۲ ص.
- Al-Hussainy, A. H., 1949.** On the functional morphology on the alimentary track of some fishes in relation to difference in their feeding habits. *Quart. J. Mier. Sci.*9 (2): 190-240.
- Chugunova, N. I., 1959.** Age and Growth studies in fishes published for national science foundation. Washington, D. C. by the Israel program for scientific transl. Jerusalem, 1963.
- Coad, B. W., 2011.** The fresh water fishes of Iran. Family Gobiidae. Genus *Neogobius*. Received 23 Sep. 2011 from www.briancoad.com.
- Euzen, O., 1987.** Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. *Kuwait Bull. Mars. Sci.* no. 9: pp 58-69.
- Froese, R. and Pauly, D., 2005.** World Wide Web electronic publication. WWW.Fishbase.org, version (05/2005). Summary information on Gobiid fishes.
- Froese, R. and Pauly, D., 2011.** World Wide Web electronic publication. WWW.Fishbase.org, version (09/2011). Summary information on Gobiid fishes.
- Grabwska, J and Grabowski, M., 2005.** Diel – feeding activity in early summer of racer goby *Neogobius gymnotracheluy* (Gobiid a new invader in the Baltic basin). *J.Appl.Ichthgology* .21: 282-Blackwell Verlag, Berlin.
- Hylops, E. J., 1980.** Stomach contents analysis, are view of methods and their application. *Journal of fish biology*. 17: 411-429.