

تخمین سطح غذایی در گونه‌های مختلف آبریان با تأکید بر TrophLab (خلیج فارس و دریای عمان)

علی رضا راستگو^{(۱)*}؛ تورج ولی نسب^(۲)؛ میثم طاوولی^(۳)

Rastgoo.alireza@yahoo.com

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرعباس، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، بندرعباس، ایران.

۲- موسسه تحقیقات علوم شیلاتی ایران، تهران، صندوق پستی: ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵

۳- مرکز تحقیقات ماهیان سردابی کشور، تنکابن، صندوق پستی: ۴۶۷-۴۶۸۱۵

تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۳

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۳

چکیده

مطالعات اکولوژیک روی گونه‌های مختلف آبریان از لحاظ مدیریت منابع و بررسی اثرات ماهیگیری بر اکوسیستم بسیار با اهمیت می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی سطح غذایی چند گونه از آبریان خلیج فارس و دریای عمان با استفاده از نرم افزار TrophLab می‌باشد. بدین منظور از پایان نامه‌ها و مقالات ارایه شده در این حیطه استفاده گردید. از مطالعاتی که دسترسی به اطلاعات آن (درصد وزنی اقلام غذایی خورده شده، دامنه طولی و تعداد معده های مورد بررسی) امکان پذیر بود، جهت محاسبه سطح غذایی هر گونه استفاده گردید. داده‌های رژیم غذایی ۲۵ گونه آبری در ۲۸ سطح تغذیه ای ارزیابی شد که دامنه سطح غذایی از ۲/۲۸ تا ۴/۵۰ متغیر بود. برای ماهیانی که چندین مطالعه از رژیم غذایی آنها وجود داشت، چندین سطح تغذیه ای بدست آمد که می‌تواند به دلیل اختلاف در اندازه آنها باشد. بیشترین مقدار سطح غذایی در این مطالعه برای ماهی زرده، کوتر موج، هوور و گیدر بترتیب ۴/۵۰، ۴/۴۹ و ۴/۴۵ بدست آمد. همچنین یک مدل رگرسیون معمولی مرتبط با سطح تغذیه ای و طول بدن آبری بدست آمد. نتایج آماری نشان داد که سطح تغذیه ای با طول آبری ارتباط دارد و با افزایش طول بدن، سطح غذایی نیز افزایش می‌یابد که به این واقعیت اشاره دارد که میزان موفقیت نسبی ماهیان بزرگتر برای شکار کردن افزایش می‌یابد. سطح غذایی و مدل رگرسیون می‌تواند در تنظیم شاخص‌های تروفیک و مدل‌هایی از اکوسیستم‌های دریایی کمک کند.

کلمات کلیدی: سطح غذایی، آبریان دریایی، TrophLab، خلیج فارس، دریای عمان،

۱. مقدمه

مطالعه روابط بین ارگانسیم‌های دریایی با اندازه‌های مختلف برای شناخت خصوصیات جوامع دریایی و جایگاه اکولوژیک گونه‌ها دارای اهمیت می‌باشد (۲۵). خصوصیات ریخت‌شناسی از قبیل اندازه دهان، شکل و طول بدن در بسیاری از حالات می‌تواند تعیین‌کننده نوع صید باشد (۲۸). اطلاعات در خصوص کمیت و کیفیت غذای مصرف شده توسط آبزیان که از مطالعات انجام شده بر روی رژیم غذایی آنها مشتق می‌شوند، برای مطالعات شیلاتی جهت اتصال به مدل‌های شیلاتی مناسب بسیار موثر می‌باشد. در مقیاس بالاتر، وزن توده زنده کل شکار و شکارچی، اطلاعات مفیدی را برای محاسبه توده زنده کل مصرف شده توسط شکارچیان را فراهم می‌کند (۲۰). بنابراین شناخت روابط تغذیه ای گونه‌های شکارچی نیز می‌تواند برای اتخاذ استراتژی‌های مدیریت شیلاتی به کار رود. سطح غذایی بیانگر جایگاه موجودات در زنجیره غذایی می‌باشد (۳۱). به دلیل تنوع در روش‌های تغذیه ای گونه‌های مختلف، ارتباط تنگاتنگی بین چند زنجیره غذایی وجود دارد، این ارتباطات شبکه غذایی را ایجاد می‌کند. رابطه شکار و شکارچی در طبیعت غالباً به سادگی قابل مشاهده می‌باشد و تعداد آن را می‌توان تعیین کرد؛ لذا میزان مصرف یک گونه از گونه دیگر می‌تواند از طریق اندازه گیری محتویات معده و همچنین از هضم یا دفع معده قابل مشاهده و اندازه گیری می‌باشد. تجزیه محتویات معده روشی است که استفاده وسیعی در پی بردن به نوع غذا و عادت‌های غذایی گونه‌های مختلف دارد. تعیین محتویات معده اطلاعاتی درباره روابط اکولوژیک بین گونه ای و همچنین اثرات برداشت از یک گونه بر گونه‌های شکار و تعیین سطوح غذایی (فاصله هریک از موجودات زنده نسبت به تولید کنندگان در یک زنجیره غذایی) و غیره را فراهم می‌کند (۳۱). به طور کلی سه روش برای محاسبه سطح غذایی وجود دارد که هریک دارای مزایا و معایب می‌باشند (۳۷): (۱) با

استفاده از داده‌های مربوط به محتویات معده که وزن یا حجم اقلام غذایی مصرف شده با واحدهای یکسان ذکر شده باشد، (۲) با استفاده از داده‌های ایزوتوپ و (۳) با استفاده از معادلات تجربی موجود بین سطح غذایی و طول بدن. تاکنون مطالعات متعددی در خصوص رژیم غذایی ماهیان خلیج فارس و دریای عمان صورت پذیرفته است، اما در خصوص تعیین سطوح غذایی و ارتباط اکولوژیکی گروه‌های مختلف با یکدیگر مطالعات اندکی صورت پذیرفته است. همچنین مطالعات انجام گرفته تنها بر روی یک گونه تمرکز داشته است که در آن ارزیابی ذخایر و بیولوژی گونه هدف بررسی شده است. سطح غذایی ماهی حسون معمولی توسط وهاب نژاد و همکاران (۱۹) در خلیج فارس (استان بوشهر) ۴/۶۴ تخمین زده شد. همچنین سطح تغذیه ای ماهی خارو باله سفید (*Chirocentrus nudus*) در آب‌های ساحلی استان خوزستان ۴/۷ تخمین زده شد (۲۶). مطالعه حاضر برای اولین بار در خلیج فارس و دریای عمان یک لیست از سطوح غذایی براساس رژیم غذایی توصیف شده به صورت منطقه ای را فراهم می‌کند که ممکن است به عنوان داده‌های ورودی و اطلاعات پایه ای برای مدیریت شیلاتی مفید باشد. به عنوان مثال در این رابطه می‌توان مدل‌های اکوتروفی و شیلاتی مثلاً مدل نوع Ecopath را نام برد (۳۲). بنابراین این مطالعه با هدف تخمین سطح غذایی برای گونه‌های مختلف آبزیان در خلیج فارس و دریای عمان و بررسی ارتباط بین طول آبزیان و سطح غذایی انجام شد.

۲. مواد و روش‌ها

جست و جوی منابع شامل مقالات و پایان‌نامه‌های انجام شده برای گونه‌های مختلف در خلیج فارس و دریای عمان انجام شد (شکل ۱). جمع آوری منابع در بهار ۱۳۹۳ انجام شد و از مطالعاتی که دسترسی به اطلاعات آن شامل درصد وزنی اقلام غذایی خورده شده، دامنه طولی و تعداد معده‌های مورد بررسی امکانپذیر بود، جهت محاسبه سطح غذایی هر گونه استفاده

نرم افزار TrophLab سه سطح تفکیک شده از سیستماتیک رژیم غذایی را به عنوان پیش فرض برای گونه‌های صید دارد. بنابراین برای هر گونه یک لیست مشخص از رژیم غذایی ایجاد شد و درصد وزن در گزینه‌هایی بر اساس الگوها در نرم افزار TrophLab قرار داده شد. سطح غذایی هر گونه از طریق فرمول زیر بر اساس Froese و Pauly (۲۲)، محاسبه گردید:

$$Troph_j = 1 + \sum_{i=1}^G (DC_{ji} \times Troph_i)$$

که در آن: G: تعداد آیتم‌های غذایی i در رژیم غذایی گونه j، DC_{ji} درصد گونه i در رژیم غذایی j، Troph_i سطح غذایی گونه i می‌باشد. سطح غذایی گونه‌های خورده شده (جدول ۱) از پایگاه اطلاعاتی Fishbase استخراج شدند (۲۲).

گردید. در مجموع اطلاعات مربوط به ۲۵ گونه از آبریان مختلف و از گروه‌های متفاوت در خلیج فارس و دریای عمان جمع آوری گردید. از محتویات معده که غیر قابل شناسایی بودند در محاسبات استفاده نشد.

به صورت کلی سطح غذایی گونه شکارچی عبارتست از مجموع (سطح غذایی صید × درصد وزن صید در رژیم غذایی شکارچی) + ۱ تعریف می‌شود، که با استفاده از نرم افزار TrophLab که توسط Pauly و همکاران (۳۴) ارائه شده است، محاسبه شد.



شکل ۱: پراکنش مکانی و تعداد مطالعات جمع آوری شده برای این پژوهش در گونه‌های مختلف آبریان در خلیج فارس و دریای عمان

جدول ۱ مقادیر سطح غذایی شکار برای محاسبه سطوح غذایی مستخرج از پایگاه اطلاعاتی FishBase (۲۲)

سطح اول صید	سطح غذایی	سطح دوم صید	سطح غذایی	سطح سوم صید	سطح غذایی
دتریتوس	۱/۰۰	دتریتوس	۱/۰۰	لاشه و قطعات	۱/۰۰
گیاهان	۱/۰۰	فیتوپلانکتون	۱/۰۰	جلبک‌های سبز-آبی، دیاتومه و ...	۱/۰۰
		دیگر گیاهان	۱/۰۰	علف دریایی، پریفیتون و ...	۱/۰۰
جانوران کفزی	۲/۵۰	اسفنج	۲/۰۰	اسفنج	۲/۰۰
		مرجان‌ها	۲/۵۰	مرجان‌های سخت و دیگر پلیپ‌ها	۲/۳۴
		کرم‌ها	۲/۰۶	پرتاران و کم تاران	۲/۰۶

۲/۳۸	کیتون‌ها	۲/۸۰	نرمتنان	
۲/۱۰	دو کفه ای‌ها			
۲/۳۷	شکم پایان			
۳/۵۰	اختانه س			
۲/۶۰	دیگر نرمتنان			
۲/۵۰	استراکود	۲/۵۰	پوستان	سخت
۲/۱۰۰	کوپه بود کفزی			کفزی
۲/۲۹	ایزوپود			
۲/۲۹	آمفی پود			
۲/۶۰	میگو			
۳/۲۰	لابستر			
۲/۵۰	خرچنگ			
۲/۵۰	دیگر سخت پوستان			
۲/۲۰	حشرات	۲/۱۰	حشرات	
۳/۱۰	ستاره شکننده	۲/۴۰	خارپوستان	
۲/۱۰۰	ستاره دریایی			
۲/۱۰۰	خیار دریایی			
۲/۴۰	دیگر خارپوستان			
۳/۱۰۰	عروس دریایی	۳/۱۰۰	عروس دریایی	۲/۱۰
۲/۱۰۰	کوپه بود پلانکتونی	۲/۱۰	پوستان	سخت
۲/۱۰۰	کلادوسرها			پلانکتونی
۲/۲۰	کریل‌ها			
۲/۱۰	دیگر سخت پوستان پلانکتونی			
۳/۵۰	تخم و لارو ماهیان	۳/۵۰	ماهیان (مراحل اولیه)	
۳/۵۰	ماهی مرکب	۳/۵۰	سرپایان	۳/۵۰
۳/۵۰	ماهیان استخوانی	۳/۵۰	ماهیان باله دار	نکتون‌ها

۳. نتایج

برای ماهیانی که چندین مطالعه از رژیم غذایی آنها وجود داشت، چندین سطح تغذیه ای بدست آمد که می‌تواند به دلیل اختلاف در اندازه آنها باشد که ماهیان با اندازه بزرگتر تمایل به داشتن سطح غذایی بالاتری دارند.

در مجموع ۲۸ سطح تغذیه ای برای ۲۵ گونه از آبزیان در خلیج فارس و دریای عمان ارزیابی شد (جدول ۲). بعضی از ماهیان فقط یک مطالعه از رژیم غذایی آنها و بعضی از آنها چندین مطالعه وجود داشت.

جدول ۲: اسامی ۲۵ گونه از آبریان مختلف و سطح غذایی محاسبه شده برای هر گونه در خلیج فارس و دریای عمان

نام علمی گونه	نام فارسی گونه	سطح تغذیه ای	دامنه طولی (میلیمتر)	تعداد معده‌های مورد بررسی (عدد)	منبع
<i>Argyrosomus hololepidotus</i>	میش ماهی	۴/۲۶	۸۹۰-۱۴۵۰	۱۴۴	۳۷
<i>Arius dussumieri</i>	گره ماهی خاکی	۳/۹۹	۳۱۵-۸۲۲	۱۳۲	۳
<i>Barbus grypus</i>	ماهی شیربت	۳/۱۹	۴۵-۷۵۰	۲۴۹۴	۱
<i>Barbus luteus</i>	ماهی حمری	۳/۱۹	۴۵-۳۵۰	۱۶۵۶	۲
<i>Chirocentrus nudus</i>	خارو باله سفید	۲ ۴/۷۰	۱ ۱۲۰-۱۰۰۰	۵۴۲	۲۶
<i>Euthynnus affinis</i>	ماهی زرده	۴/۵۰	۴۱۰-۷۰۰	۸۵	۵
<i>Himantura walga</i>	پو دو خار	۳/۵۴	۵۰-۴۵۰	۹۴	۸
<i>Lactarius lactarius</i>	گیش کاذب	۴/۰۶	۱۵۵-۲۸۵	۷۰۲	۶
<i>Lutjanus johni</i>	سرخو معمولی	۳/۹۳	گزارش نشده	۶۱۳	۱۲
<i>Nemipterus japonicas</i>	گوازیم دم رشته ای	۴/۱۰	۱ ۸۰-۳۱۰	۴۷۳	۷
<i>Otolithes ruber</i>	شوریده معمولی	۳/۳۹	۵۰-۲۱۰	۸۲	۹
<i>Pampus argenteus</i>	حلوا سفید	۳/۱۳	۱۸۵-۲۴۵	۷۳۸	۲۱
<i>Pennahia anea</i>	شوریده چشم درشت	۴/۱۲	۲۰۳-۳۸۰	۱۸۸	۴
<i>Periophthalmodon schlosseri</i>	ماهی گل خورک	۳/۳۳	۶۳-۱۴۰	۸۵	۱۴
<i>Platycephalus indicus</i>	زمین کن دم نواری	۴/۳۳	۱۴۶-۶۰۰	۳۹۴	۲۴
<i>Pomadourys kaakan</i>	سنگسر معمولی	۳/۷۱	گزارش نشده	۴۷۷	۱۳
		۳/۵۵	گزارش نشده	۲۲۷	۱۸
		۳/۵۵	گزارش نشده	۲۲۷	۳۹
<i>Portunus pelagicus</i>	خرچنگ آبی شناگر	۲/۸۶	گزارش نشده	۴۹۰	۱۱
<i>Rastrelliger kanagurttta</i>	ماهی طلال	۳/۵۱	۱۷۰-۲۸۹	۱۸۱	۱۰
<i>Sardinella sindensis</i>	ماهی ساردین سندی	۲/۹۲	گزارش نشده	۳۲۰	۵
<i>Saurida tumbil</i>	حسون معمولی	۲ ۴/۶۴	۱ ۱۱۰-۵۲۰	۴۸۵	۱۹
<i>Sillago sihama</i>	ماهی شورت	۳/۴۸	۱۰۶-۴۵۵	۵۷۲	۱۵
<i>Sphyraena putnamae</i>	ماهی کوتر موج	۴/۵۰	گزارش نشده	۱۶۵	۱۷
		۴/۵۰	۱ ۱۰۶-۹۳۰	۴۸۶	۲۷
<i>Tenualosa ilisha</i>	ماهی صبور	۲/۲۸	۲۶۵-۴۵۱	۳۴۴	۱۶
<i>Thunnus albacores</i>	ماهی گیدر	۴/۴۵	۴۱۰-۱۳۰۰	۱۲۰	۵
<i>Thunnus tonggol</i>	ماهی هوور	۴/۴۹	۵۱۰-۱۱۰۰	۱۰۱	۵

^۱ طول چنگالی گزارش شده است، ^۲ مقدار سطح غذایی از منبع مستخرج شده است،

بدین وسیله از تمامی نویسندگان که در جهت انجام هر چه بهتر این مطالعه ما را یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع

۱. پذیرا، ع.، عبدلی، ا.، وثوقی، غ.، کیوان، ا. ۱۳۸۸. بررسی رژیم غذایی ماهی شیریت (*Barbus grypus*) در رودخانه‌های دالکی و حله بوشهر. مجله بیولوژی دریا. دوره ۱. شماره ۳. ۶۲-۵۴.
۲. پذیرا، ع.، وطن دوست، ص. ۱۳۸۷. بررسی رژیم غذایی ماهی حمیری (*Barbus luteus*) در رودخانه‌های دالکی و حله استان بوشهر. مجله شیلات. سال دوم. شماره دوم.
۳. چراغی شوی، م. ۱۳۹۰. بررسی تغییرات فصلی بر رژیم غذایی گربه ماهی خاکی (*Arius dussumieri*) در آب‌های دریای عمان (استان سیستان و بلوچستان). پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۵۹ صفحه.
۴. خادم صدر، ش. ۱۳۹۰. بررسی رژیم غذایی ماهی شبه شوریده (*Pennahia anea*) در آب‌های دریای عمان. پایان نامه دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران. ۸۵ صفحه.
۵. دقوقی، ب.، مومنی، م.، درویشی، م.، سالارپوری، ع.، سراجی، ف.، صفایی، م. ۱۳۸۹. گزارش نهایی بررسی رژیم غذایی تون ماهیان و ساردین ماهیان غالب در غرب دریای عمان (منطقه جاسک). موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۹۹ صفحه.
۶. دوستدار، م.، دریانبرد، غ.، وثوقی، غ.، کاظمیان، م.، رحمتی، ر. ۱۳۸۹. بررسی رژیم غذایی طبیعی ماهی گیش کاذب (*Lactarius lactarius*) در آب‌های ساحلی دریای عمان. مجله دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی. شماره ۱۲. سال چهارم. ۳۱-۳۸.
۷. سالارپوری، ع.، بهزادی، س.، درویشی، م.، مومنی، م. ۱۳۸۹.

مطالعه حاضر هماهنگی دارد. برای بسیاری از گونه‌های ماهیان که کمبود اطلاعات وجود دارد می‌توان سطح غذایی را با استفاده از طول بدن گزارش شده، محاسبه کرد. با استفاده از مدل رگرسیون بدست آمده در این مطالعه تا حدودی می‌توان در صورت عدم وجود داده های کمی درباره رژیم غذایی آبزیان، سطح غذایی آنها را پیش بینی کرد. این مطالعه نشان داد که سطح تغذیه ای گونه های مختلف آبزیان نیاز به مطالعه دقیق تر دارد و تغییرات سطح غذایی برای هر گونه در دامنه های طولی متفاوت بررسی شود. همچنین فاکتور طول و وزن باید بصورت دقیق تر برای گونه‌های مختلف در محاسبات لحاظ شود. یکی از مزیت‌هایی که در مدل رگرسیون مشاهده شد این است که یک ابزار پیش بینی برای ماهیان با اندازه‌های مختلف وجود دارد که با افزایش اندازه، از سطح غذایی بالاتری استفاده می‌کنند. اگرچه، اندازه ممکن است یکی از مهمترین فاکتورها باشد ولی نمی‌توان از آن به عنوان تنها فاکتور استفاده کرد، زیرا درصد نسبتاً پائینی در واریانس سطح تغذیه ای را توضیح می‌دهد. به عنوان مثال Romanuk و همکاران (۳۶) با استفاده از داده‌های بیشتر دریافتند که اندازه ماهیان حدود ۲۰ درصد از واریانس سطح تغذیه ای را توضیح می‌دهد. همچنین در مورد گونه‌های مختلف کوسه ماهیان، فقط ۳۰ درصد واریانس به وسیله ارتباط سطح غذایی و طول بدن توضیح داده شد (۲۰). در پایان، این مطالعه برای اولین بار لیستی از سطوح غذایی و همچنین تغییر در سطح غذایی با افزایش طول بدن برای گونه های مختلف را در خلیج فارس و دریای عمان گزارش می‌کند. اگرچه مطالعه مشابهی در خلیج فارس و دریای عمان جهت مقایسه وجود ندارد، اما این مطالعه الگوی پراکنش سطح غذایی در دامنه های طولی مختلف را در منطقه آشکار کرد که از نیاز های اساسی برای مدیریت شیلاتی مبتنی بر اکوسیستم در خلیج فارس و دریای عمان به شمار می‌آید.

۳. ۴۷-۴۰. تعیین رژیم غذایی ماهی گوازیب دم رشته ای (*Nemipterus japonicas*) در آب‌های خلیج فارس، منطقه جزیره تنب بزرگ تا هنگام. مجله آبریان و شیلات. سال اول. پیش شماره ۴۰-۴۷.
۸. سراج، ا.، وثوقی، ع.، ولی نسب، ت. ۱۳۹۰. بررسی رژیم غذایی سفره ماهی *Himantura walga* در سواحل خلیج فارس، استان هرمزگان. مجله آبریان و شیلات. سال دوم. شماره ۴۳-۴۹.
۹. سواری، ا.، اتابک، ن.، غفله مرعزی، ج.، دهقان مدیسه، س. ۱۳۸۹. رژیم غذایی بچه ماهیان شوریده معمولی *Otolithes ruber* در سواحل استان خوزستان. اقیانوس شناسی. سال اول. شماره ۱۱-۱۸.
۱۰. عوض پور، ک.، محمدی زاده، ف.، سالارزاده، ع.، آزر، ا.، سالارپوری، ع.، سراجی، ف. ۱۳۹۰. بررسی رژیم غذایی ماهی پلال (*Rastrelliger kanagurttta*) در آب‌های ساحلی شهرستان بندرعباس. مجله آبریان و شیلات. سال دوم. شماره ۲۳-۲۹.
۱۱. کاظمی، ر.، عمادی، ح.، ولی نسب، ت.، حسین زاده صحافی، ه. ۱۳۸۳. بررسی رژیم غذایی خرچنگ شناگر *Portunus pelagicus* در آب‌های استان هرمزگان (محدوده بندرعباس). مجله علمی شیلات ایران، سال سیزدهم، شماره ۲، ۱۴۳-۱۵۰.
۱۲. کمالی، ع. ۱۳۷۹. بررسی تغذیه طبیعی ماهی سرخوی معمولی *Lutjanus johni* در آب‌های استان هرمزگان، مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان، بندرعباس، ۹ صفحه.
۱۳. کمالی، ع.، فروغی فرد، ح.، دهقانی، ر.، سالارپوری، ع. ۱۳۸۹. بررسی تغذیه طبیعی سنگسر معمولی (*Pomadasys kaakan*) در آب‌های استان هرمزگان. مجله آبریان و شیلات. سال اول. شماره ۴. ۳۹-۴۳.
۱۴. محمدپور، ز.، نبوی، س. م. ب.، دهقان مدیسه، س. ۱۳۸۸.
۱۳. ۷۱-۶۱. بررسی تغییرات فصلی رژیم غذایی ماهی گل خورک (*Periophthalmodon schlosseri*) بر اساس شاخص وقوع، در سواحل جزر و مدی خور اسماعیلی در ماهشهر. مجله بیولوژی دریا. دوره یک. شماره ۲. ۹۲-۱۰۲.
۱۵. محمدی زاده، ف.، توکلی کلور، پ.، خام کرام الدینی، م.، محمدی زاده، م.، بحری، ا. ه. ۱۳۹۲. بررسی رژیم غذایی ماهی شورت (*Sillago sihama* (Forsskal, 1775)) در آب‌های ساحلی بندرعباس. مجله آبریان و شیلات. سال چهارم. شماره ۱۳. ۷۱-۶۱.
۱۶. نصری تجن، م.، کیوان، ا.، سلطانی، م.، ولی نسب، ت.، وثوقی، غ. ۱۳۸۷. مطالعه رژیم غذایی ماهی صبور (*Tenualosa ilisha*) در آب‌های ساحلی خلیج فارس (استان بوشهر). مجله شیلات. سال دوم. شماره سوم.
۱۷. وثوقی، ع.، کی مراد، ف.، فرصت کار، م. ۱۳۹۰. بررسی رژیم غذایی ماهی کوتر موج (*Sphyraene putnamae*) در آب‌های استان سیستان و بلوچستان. فصلنامه علمی-پژوهشی محیط زیست جانوری. سال سوم. شماره ۳. پائیز ۱۳۹۰. ۵۹-۶۸.
۱۸. ولی نسب، ت.، جلالی، س. ۱۳۸۸. رژیم غذایی ماهی سنگسر معمولی (*Pomadasys kaakan*) در آب‌های استان هرمزگان. مجله زیست شناسی شیل آمایش. سال اول. شماره ۳. ۵۷-۶۸.
۱۹. وهاب نژاد، آ.، تقوی مطلق، ا.، شعبانی، ج. ۱۳۹۱. بررسی عادات غذایی، تخمین سطح غذایی و نرخ غذای مصرفی ماهی حسون معمولی (*Teleostomi/Synodontidae*) در خلیج فارس (استان بوشهر). مجله علمی شیلات ایران. سال بیست و یکم. شماره ۴. ۱۳۹-۱۵۰.
20. Cortes, E., 1999. Standardized diet compositions and trophic levels of sharks. ICES Journal of Marine Science. 56, 707-717.
21. Dadzie, S., Abou-Seedo, F., Al-Qattan, E.,

2000. The food and feeding habits of the silver pomfret, *Pampus argenteus* (Euphrasen), in Kuwait waters. *Journal of Applied Ichthyology*. 16, 61–67.
22. Froese, R., Pauly, D., 2000. Fishbase 2000, Concepts, design and data sources,. ICLARM, Los Banos, Laguna, Philippines, 344 p.
23. García, C.B., Contreras, C.C., 2011. Trophic levels of fish species of commercial importance in the Colombian Caribbean. *Rev. Biol. Trop.* 59(3), 1195-1203.
24. Hashemi, S., Taghavimotlagh, S., 2013. Diet Composition of Bartail Flathead (*Platycephalus indicus*) in Northwest of Persian Gulf. *World Journal of Fish and Marine Sciences*. 5, 35-41.
25. Karpouzi, V.S., Stergiou, K.I., 2003. The relationships between mouth size and shape and body length for 18 species of marine fishes and their trophic implications. *Journal of Fish Biology*. 62, 1353–1365.
26. Khodadadi, M., Mohammadi, G., Riazi, S., 2012. Food and feeding habit of *Chirocentrus nudus* (Swainson, 1839) in Khuzestan coastal waters (Persian Gulf). *Journal of Food, Agriculture & Environment*. 10, 813-817.
27. Mohammadizadeh, F., Vlinassab, T., Jamili, S., Matinfar, A.H, Bahri Shabanipour, 2010. A Study on Diet Composition and Feeding Habitats of Sawtooth Barracuda (*Sphyrnaena putnamae*) in Bandar-Abbas (North of Persian Gulf). *Journal of Fisheries and Aquatic Science*. 5(3), 179-190.
28. Norton, S.F., 1991. Capture success and diet of cottid fishes: the role of predator morphology and attack kinematics. *Ecology*. 72, 1807–1819.
29. Pauly, D., 1998. Tropical fishes: Patterns and propensities. *J. Fish. Biol.* 53, 1-17.
30. Pauly, D., 2000. Predator-prey ratios in fishes. In: Froese, R. and Pauly, D. (eds.), *FishBase 2000: Concepts, Design and Data Sources*. ICLARM, Manila. p. 201.
31. Pauly, D., Christensen, V., 2000. Trophic Levels of Fishes. In: (R, Froese and D. Pauly eds.). *FishBase: Concepts, Design and Data Sources*. Manila, Philippines: ICLAR, 181 p.
32. Pauly, D., Christensen, V., Walters, C., 2000. Ecopath, Ecosim, and Ecospace as tools for evaluating ecosystem impact of fisheries. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*. 57, 697-706.
33. Pauly, D., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R., Torres, F., 1998. Fishing down marine webs. *Journal Science, new series*. 279(5352), 860-863.
34. Pauly, D., Froese, R., Sa-a, P., Palomares, M.L., Christensen, V., Rius, J., 2000. TrophLab in MS Access. (Downloaded: May 30, 2010, www.fishbase.org/download/TrophLab2K.zip).
35. Pauly, D., Trites, A., Capuli, E., Christensen, V., 1998. Diet composition and trophic levels of marine mammals. *ICES J. Mar. Sci.* 55, 467–481.
36. Romanuk, T.N., Hayward, A., Hutchings, J.A., 2011. Research paper: Trophic level scales positively with body sizes in fishes. *Global. Ecol. Biogeogr.* 20, 231-240.
37. Shekari, M., Hashemi, S.A.R., 2012. Diet Composition of Southern Meagre (*Argyrosomus hololepidotus*) in Northwest of Persian Gulf. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 12 (10), 1316-1322.
38. Stergiou, K.I., Karpouzi, V.S., 2002. Feeding habits and trophic levels of Mediterranean fish. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 11, 217-254.
39. Valinassab, T., Jalali, S., Hafezieh, M., Zarshenas, G.A., 2011. Evaluation of some feeding indices of *Pomadasys kaakan* in the Northern Persian Gulf. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 10(3)497-504.