magiran.com

بررسی تغذیه طبیعی تاسماهی ایرانی (*Acipenser persicus*) در سواحل جنوبی دریای خزر

جاوید ایمانپورنمین[۱]* ؛ صنم حیدری[۲] ؛ فاطمه منصف‌راد [۳] و هاشم جوشیده[۴]

Javidiman@gmail.com

۱، ۲ و ۳- گروه شیلات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه گیلان، صومعه‌سرا صندوق پستی: ۱۱۴۴

۴ - انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت صندوق پستی: ۳۴۶۴-۴۱۶۳۵

تاریخ دریافت: آبان ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۸۷

چکیده

بررسی رژیم غذای طبیعی تاسماهی ایرانی بر روی دستگاه گوارش ۵۲ عدد ماهی که بوسیله تور ترال از ۸۵ ایستگاه در اعماق ۲ تا ۱۰۰ متری در فصول تابستان و زمستان ۱۳۸۵، در سواحل جنوبی دریای خزر در ۳ استان گیلان، مازندران و گلستان صید شدند، انجام گردید. وزن متوسط نمونه ماهیان ۱±۳۳۲/۸ گرم و طول کل آنها ۱±۳۷/۷ سانتیمتر بود. در این مطالعه در محتویات دستگاه گوارش تاسماهی ایرانی تعداد ۱۱ نوع ماده غذایی شامل گاو ماهیان (Gobiidae)، مایسیده (Mysidae)، گاماروس (Gammaridae)، نرئیس (Nereidae)، آمفارتیده (Amphartidae)، سودوکومائیده (Pseudocumidae)، شگ ماهیان (Clupeidae)، سوزن ماهیان (Syngnathidae)، اسکروبیکولاریده (Scrobicularidae)، حشرات (Insect) وکاردیده (Cardiidae) شناسایی گردید. بیشترین فراوانی در استانهای گیلان، گلستان و مازندران بترتیب مربوط به گاو ماهیان (Gobiidae) و آمفارتیده (Ampharetidae) بود. بیشترین تنوع غذایی در استان مازندران با ۹ نوع ماده غذایی و کمترین تنوع غذایی در استان گلستان با ۴ نوع ماده غذایی، مشاهده شد. اگرچه کرمهای پرتار (Nereidae)، بیشترین تراکم موجودات کفزی (۴۹ درصد) را در سواحل جنوبی دریای خزر بخود اختصاص داده‌اند اما نرئیده از لحاظ اهمیت غذایی در رده دوم و سوم در رژیم غذایی تاسماهی ایرانی می‌باشند. مقایسه میانگین ضریب چاقی در ۳ استان نشان داد که ماهیان در هر ۳ استان، از نظر رشد در شرایط نسبتاً متوسطی قرار دارند (۰/۴>K>۰/۳). با استفاده از آزمون Tukey، مشخص گردید که ضریب چاقی و شاخص معده فاقد اختلاف معنی‌دار در این استانها بودند لیکن میانگین شاخص تهی بودن معده، اختلاف معنی‌داری بین سه استان را نشان داد (P<0.05) .

لغات کلیدی : تاسماهی ایرانی، *Acipenser persicus*، رژیم غذایی، ضریب چاقی، دریای خزر

* نویسندهٔ مسئول

magiran.com

مقدمه

ذخایر ماهیان خاویاری دریای خزر در حال حاضر به دلایل مختلف از جمله از بین رفتن محلهای تخمریزی، صید بی‌رویه و ورود انواع آلودگی‌ها به دریای خزر رو به کاهش نهاده است (Graham & Murphy, 2007). لذا مطالعات دقیق اکولوژی زیستگاه طبیعی با تأکید بر منابع غذایی آن جهت مدیریت ذخایر و بازسازی، نقش اساسی دارد. در زمینه تغذیه ماهیان خاویاری در دریای خزر، محققین متعددی در نواحی شمالی، میانی و جنوبی مطالعاتی انجام داده‌اند (Zenkevich, 1963; Tarverdiev, 1965; Romanova, 1983; Kashentseva, 2001). بررسی تغذیه تاسماهی ایرانی در بخش جنوبی دریای خزر نشان داد که تاسماهی از ماهیان کوچک نظیر کیلکا، گاو ماهی، شگ ماهی، سیاه کولی و سخت‌پوستانی مانند خرچنگ گرد، میگو، بالانوس و کرم پرتار *Nereis diversicolor* تغذیه می‌کند (طریک، ۱۳۷۱). در بخش شمال دریای خزر، طیف غذایی تاسماهی ایرانی شامل مایسیده، نرئیس و گاو ماهی بوده در حالیکه تغذیه تاسماهی ایرانی در بخش مرکزی همانند بخش جنوبی است (Zarbalieva & Detkina, 1981). طریک در سال ۱۳۷۱، تغذیه مولدین را بررسی کرد و حدادی مقدم و همکاران در سواحل استان گیلان، این بررسی را در سال ۱۳۷۹ بر روی ماهیان خاویاری در سنین مختلف در اعماق پایین‌تر از ۱۰ متر سواحل استان گیلان، انجام دادند. هاشمیان و همکاران نیز در سال ۱۳۷۹، تغذیه ماهیان خاویاری ۸۰-۴۰ سانتیمتر را در سواحل استان مازندران و گلستان بررسی کردند. با توجه به اینکه دریای خزر دستخوش تغییرات اکولوژیک قابل ملاحظه‌ای از جمله تهاجم شانه‌دار و تغییرات احتمالی در طیف غذایی ماهیان بویژه ماهیان خاویاری می‌باشد (روحی، ۱۳۸۶) رژیم غذایی تاسماهی ایرانی در اعماق بین ۲ تا ۱۰۰ متری در حوضه جنوبی دریای خزر مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌کار

ماهیان بررسی شده در این مطالعه از صیدگاههای استانهای گیلان، مازندران و گلستان (از آستارا با طول جغرافیایی ۵۵ ° ۴۸ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۶ ° ۳۸ شمالی تا بندرترکمن با طول جغرافیایی ۵۵ ° ۵۳ شرقی و عرض جغرافیایی ۲۲ ° ۳۷ شمالی) صید شدند. در مجموع تعداد ۵۵ عدد ماهی از اعماق ۱۰-۲ ، ۵۰-۱۰ و ۱۰۰-۵۰ متری در فصول زمستان و تابستان سال ۱۳۸۵ در ۸۵ ایستگاه و با استفاده تور ترال صید شدند. شناور سی سرا با قدرت ۲۸۵ اسب بخار برای کشیدن ترال در اعماق زیر ۱۰متر و کشتی تحقیقاتی گیلان با قدرت ۱۰۰۰ اسب بخار برای ترال‌کشی و نمونه‌برداری در اعماق بالاتر از ۱۰متر، بکار گرفته شد. نمونه‌برداری در هر ایستگاه به مدت ۳۰ دقیقه و با سرعت ۲/۵ گره دریایی انجام شد. جهت خارج کردن دستگاه گوارش تاسماهیان صید شده، برشی در طول خط میانی شکم از چند میلیمتری مخرج تا ناحیه زیرین سرپوش آبششی ایجاد شد و محل اتصال مری به حلق جدا گردید. سپس دستگاه گوارش در محفظه‌های شیشه‌ای یا دبه پلاستیکی محتوی فرمالین ۱۰ درصد قرار گرفته و به آزمایشگاه بیولوژی انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان منتقل شد. در آزمایشگاه، ضمایم دستگاه گوارش شامل کبد، طحال و لوزالمعده جدا شده و وزن گردیدند. وزن با دقت ۰/۰۰۱گرم و طول با دقت ۱ سانتیمتر اندازه‌گیری شد. محتویات معده پس از وزن کردن، از نظر تعداد و نوع موجودات مصرف شده در زیر میکروسکوپ و لوپ مورد بررسی قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل محتویات دستگاه گوارش تاسماهی ایرانی از فرمول‌های تغذیه‌ای زیر استفاده شد.

ضریب چاقی (Fulton's Condition Factor) از معادلهٔ (Saborowski & Buchholz, 1996) محاسبه شد:

$$K = w/L3 \times 100$$

که در آن k : ضریب چاقی، w: وزن ماهی (گرم)، L : طول کل (سانتیمتر) است.

مقادیر ۰/۲<K<۰/۳ نمایانگر آن است که ماهی ضعیف و لاغر می‌باشد در حالیکه ۰/۴<K<۰/۵ نشان می‌دهد که ماهی در حد وسط قرار دارد و K<۰/۵ نشاندهندهٔ تناسب وزن و طول است یعنی ماهی چاق می‌باشد.

درصد فراوانی طعمه (FP = Frequeney Percentage of Prey) بیانگر اصلی، فرعی یا اتفاقی بودن طعمه مشاهده شده در سیستم گوارشی موجود می‌باشد که ازطریق فرمول (Euzen,1987) محاسبه می‌شود:

$$F_P = N_i / N_s \times 100$$

که در آن F_P:درصد فراوانی طعمه ، Ni : تعداد دستگاه گوارش دارای طعمه مشخص، N_S: تعداد دستگاه گوارش محتوی غذا در صورتیکه ۱۰<F_P<۵۰ باشد، طعمه خورده شده، غذای فرعی و اگر ۵۰ F_P> باشد طعمه خورده شده، غذای اصلی و اگر ۱۰<F_P باشد، طعمه خورده شده، غذای اتفاقی محسوب می‌گردد. شاخص معدی (Gastrosomatic Index) که از جمله مهمترین شاخص برای

magiran.com

تعیین مقدار مصرف غذاست و براساس انبساط دیواره معده و میزان غذای موجود در آن از فرمول (Desai, 1970):

GSI = وزن ماهی / وزن دستگاه گوارش

محاسبه می‌شود..

شاخص شدت تغذیه یا شاخص سیری، IF (Index of Fullness) ترکیب عددی غذای ماهی را نشان داده و با استفاده از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$IF = w / W \times 10000$$

که در آن IF : شدت تغذیه، w: وزن محتویات دستگاه گوارش و W : وزن ماهی می‌باشد. بین ۴۰۰ تا ۹۰۰ نشانگر تغذیه مناسب ماهیان است. درصد خالی بودن معده (CV) از طریق رابطهٔ زیر محاسبه گردید (Euzen, 1987)

$$CV = E / T \times 100$$

که در آن CV: شاخص تهی بودن دستگاه گوارش، E: تعداد دستگاه گوارش خالی و T: تعداد کل دستگاه گوارش است.

اگر ۲۰>CV> ۰ باشد، ماهی مورد نظر پر خور و اگر ۴۰>CV>۲۰ باشد، ماهیان نسبتاً پرخور می‌باشند. در صورتیکه ۶۰ >CV>۴۰ باشد، ماهی دارای تغذیه متوسط و ۸۰>CV>۶۰ نسبتاً کم خور و بالاخره اگر ۱۰۰>CV>۸۰ باشد ماهیان کم خور در نظر گرفته می‌شوند.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، آزمون چند دامنه Tukey در برنامه نرم‌افزاری SPSS و رگرسیون خطی در محیط نرم افزار Excel مورد استفاده قرار گرفت. در آنالیزهای مربوطه، استان گیلان، گلستان و مازندران، بعنوان عامل اصلی و شاخص گاستروسوماتیک، شاخص تهی بودن معده، شاخص شدت تغذیه بعنوان عامل وابسته در نظر گرفته شد.

نتایج

از مجموع ۵۵ عدد تاسماهی صید شده، ۳ ماهی با وزن متوسط ۲۷۰۰ گرم و طول کل ۸۰ سانتیمتر بدلیل داشتن اختلاف زیاد با سایر ماهیان از محاسبات آماری حذف گردیدند و محاسبات بر روی ۵۲ عدد ماهی صورت گرفت که دارای وزن متوسط ۱±۸/ ۳۳۲ گرم و طول کل ۱±۳۷/۷ سانتیمتر بود. از ۵۲ عدد ماهی مورد بررسی، ۲۱ عدد از استان گیلان، ۱۶ عدد از استان مازندران و ۱۵ عدد از استان گلستان صید شدند. از ۵۲ عدد دستگاه گوارش بررسی شده ۲۱ عدد فاقد غذا بودند. در دستگاه گوارش ماهیان بررسی شده ۱۱ نوع ماده غذایی مشاهده شد که تنوع آنها در استان گلستان ۴ نوع، در استان گیلان ۶ نوع و در استان مازندران ۹ نوع بود. در استان گلستان با کمترین تنوع غذایی، گاو ماهیان (Gobiidae) دارای بیشترین فراوانی بود و پس از آن بترتیب مایسیده (Mysidae) و آمفارتیده (Amphartidae) قرار داشتند. در استان گیلان، بیشترین فراوانی مربوط به گاو ماهیان و پس از آن مایسیده بود. شگ ماهیان (Clupeidae) و سوزن ماهیان (Syngnathidae) که تنها در استان گیلان دیده شدند، دارای کمترین میزان فراوانی بودند. در استان مازندران که دارای بیشترین تنوع غذایی بود، آمفارتیده دارای بالاترین فراوانی در معده تاسماهیان بود و پس از آن با فراوانی کمتری، میزیده و سرانجام گاو ماهیان در مرتبه سوم قرار گرفتند. سودوکومائیده (Pseudocumidae) و اسکروبیکولاریده (Scrobicularidae) و کاردیده (Cardiidae) و حشرات تنها در این منطقه مشاهده شدند که تمام این موجودات (بجزسودوکومائیده) همراه با گاماریده و نرئیس، کمترین میزان فراوانی را دارا بودند (جدول ۱).

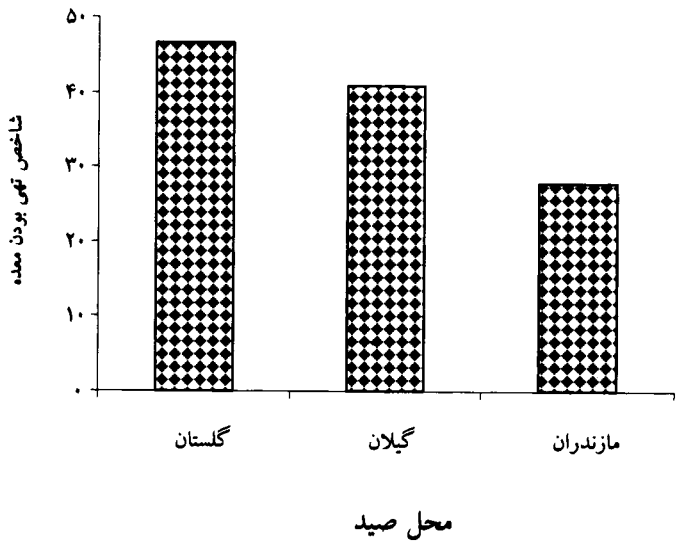
میزان شاخص تهی بودن معده تاسماهیان بررسی شده در استان مازندران با مقدار ۲۷/۹ نشان داد که تاسماهی این استان پرخور بوده در حالیکه در استان گیلان و گلستان نمونه‌های بررسی شده بترتیب با مقادیر ۴۰/۹ و۴۶/۷، در دامنه‌ای قرار گرفته‌اند که از نظر تغذیه‌ای جزو ماهیان متوسط قرار می‌گیرند (نمودار ۱).

بررسی ماهیان در سه منطقه گلستان، گیلان و مازندران نشان داد که دامنه تغییرات طولی از ۱۷/۱± ۳۷/۷ سانتیمتر در استان مازندران تا ۱۹/۵±۳۹/۲ سانتیمتر در استان گلستان قرار دارد. تغییرات وزن ماهیان نیز بین ۲۶۳/۱±۴۵۴/۴ گرم در استان مازندران تا ۳۸۶/۱ ± ۶۹۵/۴ گرم در استان گلستان، قرار داشت. میانگین وزن کل دستگاه گوارش بین ۱۵/۹±۲۱/۹ گرم (استان مازندران) تا ۲۷/۶±۵۷/۱ گرم (استان گلستان) متغیر بود. میانگین ضریب چاقی و شاخص معدی، فاقد اختلاف معنی‌دار در بین استانها بود (نمودار ۲ و ۳) ولیکن میانگین شاخص تهی بودن معدی، اختلاف معنی‌داری بین سه استان را نشان داد (P<۰/۰۵). مقایسه شدت تغذیه بین استان گلستان و مازندران نیز نشانگر وجود اختلاف معنی‌داری بین این استانها بود (P<۰/۰۵).

magiran.com

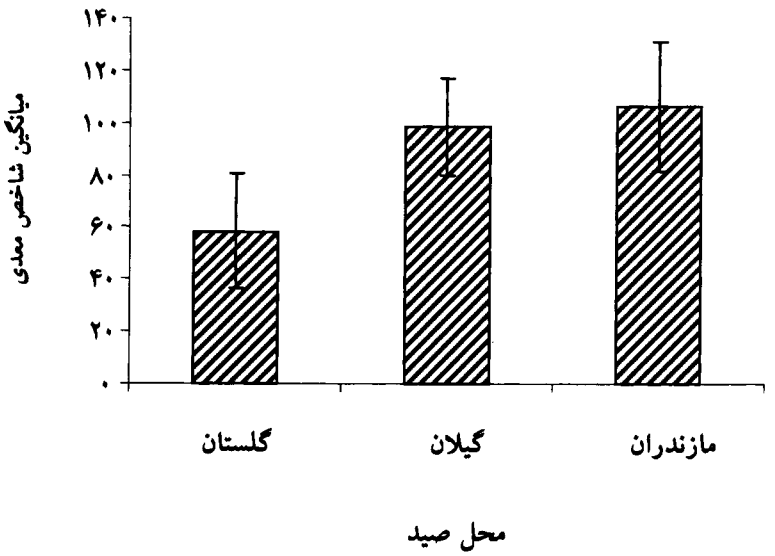
جدول ۱: مقایسه شاخص درصد فراوانی طعمه (FP)، تاسماهی ایرانی در سه استان (سال ۱۳۸۵)

محل صید / ماده غذایی	استان گلستان		استان گیلان		استان مازندران	
	فراوانی کیفی	فراوانی کمی (درصد)	فراوانی کیفی	فراوانی کمی (درصد)	فراوانی کیفی	فراوانی کمی (درصد)
Mysidae	۲۵	۴/۸	۶۱/۵	۳۶/۱	۴۶/۱	۲/۶
Gobiidae	۶۲/۵	۸	۹۲/۳	۴۷/۳	۳۸/۵	۱/۷
Gammaridae	–	–	۱۵/۴	۶/۷	۷/۷	۰/۳
Nereidae	۱۲/۵	۳/۲	۱۵/۴	۶/۷	۷/۷	۰/۳
Clupeidae	–	–	۷/۷	۱۴/۸	–	–
Syngnathidae	–	–	۷/۷	۱۴/۸	–	–
Ampharetidae	۲۵	۸۴/۱	–	–	۵۳/۸	۸۸/۲
Pseudocumidae	–	–	–	–	۲۳/۱	۱/۲
Scrobicularidae	–	–	–	–	۷/۷	۰/۲
Cardiidae	–	–	–	–	۷/۷	۰/۲
Insecta	–	–	–	–	۷/۷	۵/۲

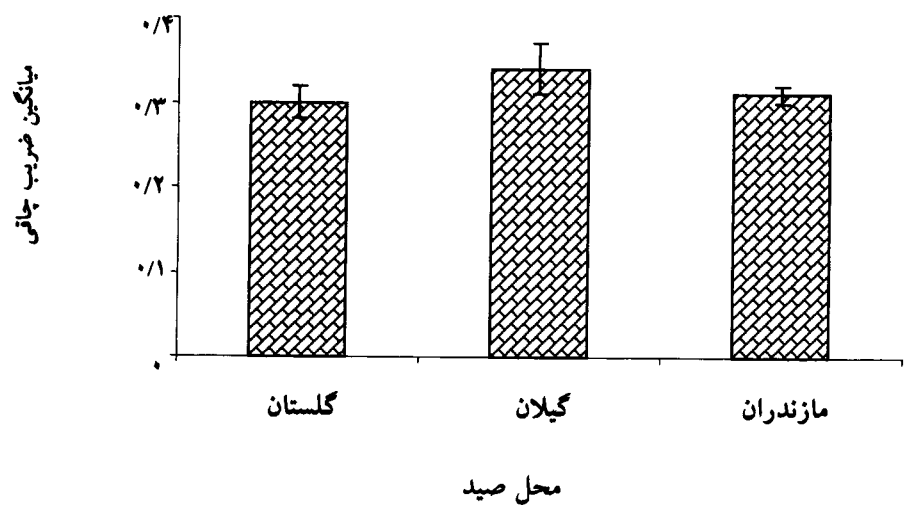


نمودار ۱: میانگین شاخص تهی بودن معده در تاسماهی‌های ایرانی صید شده در سواحل جنوبی دریای خزر به تفکیک استان (سال ۱۳۸۵)

magiran.com



نمودار ۲: میانگین شاخص معدی تاسماهی ایرانی صید شده در سواحل جنوبی دریای خزر به تفکیک استان (سال ۱۳۸۵)



نمودار ۳: میانگین ضریب چاقی در تاسماهی‌های ایرانی صید شده در سواحل جنوبی دریای خزر به تفکیک استان (سال ۱۳۸۵)

magiran.com

بحث

بررسی رژیم غذایی تاسماهی ایرانی در حوضه جنوبی دریای خزر نشان داد که بیشترین و کمترین تنوع غذایی بترتیب در استان مازندران و گلستان وجود دارد. چنانچه در جدول ۱ مشاهده می‌شود در استان گلستان و گیلان نرمتن دو کفه‌ای مورد تغذیه قرار نگرفته است در صورتیکه در بررسی‌هایی که توسط طریک در سال ۱۳۷۱ و هاشمیان و همکاران در سال ۱۳۷۹ بر روی تغذیه ماهیان خاویاری در سنین مختلف انجام شده در این استانها، نرمتنان دوکفه‌ای بعنوان غذای اصلی معرفی شده‌اند. بنظر می‌رسد فقدان نرمتنان در جیره غذایی تاسماهی ایرانی نشانه‌ای از محدود شدن دامنه پراکنش این موجودات و احتمالاً کم شدن جمعیت آنها باشد. افزایش روز افزون ورود آلاینده‌های مختلف به دریا و تخریب اکوسیستم دریای خزر می‌تواند از عوامل بروز و تشدید کاهش جمعیت نرمتنان باشد (Aladin *et al.*, 2004). از طرف دیگر گونه‌های مختلف کیلکا که در بررسی‌های قبلی (طریک، ۱۳۷۱و هاشمیان و همکاران، ۱۳۷۹) سهم قابل توجهی از جیره غذایی این ماهیان را تشکیل دادند، در بررسی حاضر در محتویات دستگاه گوارش ماهیان مشاهده نگردیدند. نزدیک یک دهه است که شانه‌دار مهاجم (*Mnemiposis leidyi*) وارد دریای خزر شده و جمعیت آن بشدت افزایش یافته است (روحی، ۱۳۸۶). بنظر می‌رسد این موجود با تغذیه از تخم پلاژیک کیلکا یکی از عوامل کاهش جمعیت این ماهیان در دریای خزر و محروم شدن ماهیان خاویاری از مصرف کیلکا بعنوان منبع بزرگی از غذا شده است.

در بررسی حاضر، از میان ۱۱ نوع طعمه مشاهده شده، ۹ نوع مربوط به موجودات کفزی بود. بیشترین فراوانی موجودات کفزی مربوط به استان مازندران و کمترین آن مربوط به استان گیلان بود که با پراکنش بنتوزها (بیشترین در استان مازندران و کمترین در استان گیلان) مطابقت دارد (هاشمیان، ۱۳۸۳). احتمالاً پارامترهای مربوط به بستر ، دما و جغرافیای جانوری بر روی فراوانی موجودات در مناطق مختلف، موثر می‌باشد که موجب مشاهده اختلافات فوق گردیده است (Nilo *et al.*, 2006). هاشمیان و همکاران در سال ۱۳۷۹، در سواحل استان گلستان و مازندران، ۱۶ نوع ماده غذایی را در محتویات معده تاسماهیان گزارش کردند که ۱۱ نوع آن از گروه موجودات کفزی بودند. مطالعه‌ای که در کشور آذربایجان بر روی تغذیه تاسماهی صورت گرفته نیز نشان می‌دهد که ۹ نوع ماده غذایی، در فصل بهار و تابستان، مورد تغذیه قرار گرفته‌اند که هیچکدام غذای اصلی نبودند لذا بنظر می‌رسد که در این مناطق نیز ماهیان خاویاری فاقد غذای اصلی بوده و احتمالاً بدلیل فقدان غذای اصلی قدرت انتخاب نیز از این ماهیان سلب شده است. اگرچه ماهیان نسبت بالاتری (۳۵/۹ درصد) در این طیف غذایی نسبت به سخت‌پوستان (مایسیده با ۲۱/۳ درصد سودوکومیده با ۱۰/۲درصد) و نرمتنان (*Hypanis vitrea* ، *Abra ovata* با ۱۱/۳درصد، Xanthidae با ۱۰/۲درصد) و سایر مواد غذایی (کرم پرتار) دارا می‌باشند ولی بعنوان غذای اصلی محسوب نمی‌شوند (Ministry of Ecology and Natural Resources of Azerbaijan, 2003). در بررسی حاضر، تنها ۳ نوع سخت‌پوست از جمله Mysidae، Gammaridae و Pseudocumidae در معده تاسماهیان دیده شد که از بین آنها، تنها Mysidae، در مرتبه اول و دوم، اهمیت غذایی قرار داشت و دو گروه دیگر به مقدار بسیار اندک مورد تغذیه قرار گرفته‌اند. با توجه به فراوانی سخت‌پوستان در فصول مختلف که بیشترین مقادیر آن در بهار و زمستان است (لولایی و همکاران، ۱۳۸۳) بنظر می‌رسد که در بررسی حاضر ماهیان صید شده در مقایسه با ماهیان صید شده درآذربایجان که از ۵ نوع سخت‌پوست شامل Mysidae ، Pseudocumidae، Gammaridae، Corophiidae و Xanthidae تغذیه نموده‌اند، تمایل اندکی به تغذیه از سخت‌پوستان داشتند که ممکن است بدلیل جایگزین شدن سخت‌پوستان با مواد غذایی دیگر از جمله گاو ماهی بوده است. اگرچه کرمهای پرتار بیشترین تراکم موجودات کفزی (۴۹ درصد) را در سواحل جنوبی دریای خزر بخود اختصاص داده‌اند (هاشمیان، ۱۳۸۳)، ولیکن نرئیده در رژیم غذایی تاسماهی ایرانی از لحاظ اهمیت غذایی در رده دوم و سوم می‌باشد. تغذیه اندک از نرئیس ممکن است بعلت عدم پراکنش وسیع و یکنواخت آنها، دانه‌بندی درشت و سنگی بودن بستر مناطق کم عمق سواحل جنوبی دریای خزر باشد (Kasimov, 1994). از بین کرمهای پرتار تنها جنس Hypaniola از خانواده آمفارتیده در استان مازندران، در درجه اول اهمیت تغذیه‌ای قرار دارد که نشان می‌دهد به رغم فراوانی اندک این جنس در فصول نمونه‌برداری، ماهیان صید شده تمایل به تغذیه از این موجود داشته اند (هاشمیان، ۱۳۸۳). این تمایل البته می‌تواند بدلیل عدم دسترسی به منابع غذایی دیگر نیز باشد اثبات آن بررسی‌های بیشتری را در این زمینه طلب می‌کند. مقایسه میانگین ضریب چاقی در ۳ استان نشان داد که ماهیان از نظر رشد در شرایط نسبتاً متوسطی قرار دارند (۰/۴> K >۰/۳). در حالیکه در بررسی هاشمیان و همکاران در سال ۱۳۷۹، ماهیان در شرایط خوبی قرار داشتند (K = ۰/۶۳) . از آنجایی که بالاترین تراکم بنتوز در استان مازندران مشاهده شد، لذا ماهیان این استان، تغذیه بیشتری انجام داده‌اند (هاشمیان، ۱۳۸۳).

magiran.com

منابع

حدادی مقدم، ک. ؛ پرندآور، ح. ؛ پژند، ذ. و چوبیان، ف. ، ۱۳۷۹. بررسی غذا و عادات غذایی تاسماهیان تا عمق ۱۰ متری در سواحل استان گیلان. مجله علمی شیلات ایران، سال چهاردهم،شماره ۳، پاییز ۱۳۸۴، صفحات ۳۷ تا ۴۸.

روحی، ا. ، ۱۳۸۶. گزارش نهایی بررسی جامع اکولوژیک امکان کنترل جمعیت شانه‌دار مهاجم دریای خزر، فعالیت ۱: بررسی پراکنش و فراوانی شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* در سواحل ایرانی دریای خزر. ۴۹ صفحه.

طریک، ع.ب. ، ۱۳۷۱. گزارش نهایی پروژه بررسی رژیم غذایی تاسماهیان. مرکز تحقیقاتی شیلاتی استان مازندران. ۱۱۶ صفحه.

لالویی، ف. ؛ خداپرست، ح. ؛ مکارمی، م. و سبک آرا، ج. ، ۱۳۸۳. هیدرولوژی و هیدروبیولوژی و آلودگیهای زیست محیطی اعماق کمتر از ۱۰ متر حوضه جنوبی دریای خزر ۸۰-۱۳۷۷. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، بخش بوم شناسی.۳۹۳ صفحه.

هاشمیان، ع. ؛ خوشباور رستمی، ح. و تالیشان، ح. ، ۱۳۷۹. مقایسه رژیم غذایی تاسماهیان در اعماق کمتر از ۲۰ متر سواحل استانهای مازندران و گلستان. مجله علمی شیلات ایران، سال چهاردهم، پاییز ۱۳۸۴، صفحات ۱۵۷ تا ۱۶۶.

هاشمیان، ع. ، ۱۳۸۳. بررسی پراکنش، تراکم و زیتوده ماکروبنتوزها در سواحل جنوبی دریای خزر. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ۶ صفحه.

Aladin, N. and Plotnikov, I. , 2004. The Caspian Sea, lake basin management initiative thematic. June 2004, 28P.

Desai, V.R. , 1970. Studies on the fishery and biology of *Tor tor* (Hamilton) from River Narbade 1. Food and feeding habits. Journal of Inland Fish Society, India. Vol. 2, pp.101-112.

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

Graham, J.L. and Murphy, R.B. , 2007. The decline of the beluga sturgeon: A case study about fisheries management. Journal of Natural Resources and Life Sciences Education, Madison. Vol. 36, pp.66-76.

Kasimov, A.G. , 1994. The ecology of the Caspian Sea. Baku, Azerbaijan. 240P.

Keshentseva, L.N. , 2001. The status of feeding of Stellate sturgeon population in the Caspian Sea, status of commercial species stocks in the Caspian Sea and their management. Casprinik Press, Astrakhan. pp.171-184.

Ministry of Ecology and Natural Resources Republic of Azerbaijan , 2003. Report on the assessment of sturgeon stock and food base of benthos feeder fish in the Azerbaijan sector of the Caspian Sea. 27P.

Nilo, P. ; Tremblay, S. ; Bolon, A. ; Dodson, J. ; Dumont, P. and Fortin, R. , 2006. Feeding ecology of juvenile lake sturgeon in the St. Lawrence River system. Transactions of the American Fisheries Society, Vol. 135, pp.1044-1055.

Romanova, N.N. , 1983. Zoobenthos in the Caspian Sea faunal and biological productivity, pp.120-167.

Saborowski, R. and Buchholz, R. , 1996. Annual changes in the nutritive state of North Sea dab. Journal of Fish Biology, Vol. 49, pp.173-94.

Tarverdiev, M.I. , 1965. Importance of acclimatized organisms for Russian and Stellate sturgeon feeding. *In*: Changes in biological complexes of the Caspian Sea over the last decade. Nauka Press. Moscow, Russia. 234P.

Zarbalieva, T.S. and Detkina, T.I. , 1981. Characteristics of sturgeon feeding habits in different regions of the Caspian Sea. *In*: Rational bases for running sturgeon economy. Abstracts. Applied Research Conference. Volgograd, Russia. pp.83-84.

Zenkevich, L.A. , 1963. Biology of the USSR Seas. Moscow, Izd. AN SSSR, 739P. (in Russian).

magiran.com

Feeding regime of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) in the south Caspian Sea

Imanpour J.[(1)*] ; Heydari S.[(2)] ; Monsef Rad F.[(3)] and Joushide H.[(4)]

imanpour@guilan.ac.ir

1,2,3- Fishery Dept., Faculty of Natural Resource, University of Guilan, P.O.Box: 1144 Sowmesara, Iran

4- International Sturgeon Research Institute, P.O.Box: 41635-3464 Rasht, Iran

Keywords: Persian sturgeon, *Acipenser persicus*, Feeding regime, Condition factor, Caspian Sea

Abstract

Feeding regime of the Persian sturgeon in the southern basins of the Caspian Sea was studied in summer and winter 2006 in three provinces Guilan, Mazandaran and Golestan. We caught 52 fish specimens in 85 sampling sites varying in depths from 2-100 m using bottom trawls. The average weight and length of fish specimens were 332.82±1 g and 37.69±1 cm, respectively. The alimentary tract of fishes were analyzed and 11 food items including Gobiidae, Gammaridae, Mysidae, Nereidae, Ampharetidae, Pseudocumidae, Clupeidae, Syngnathidae, Scrobicularidae, insects and Cardiidae were identified. The highest feed diversity was observed in Mazandaran province (9 items) and the lowest in the Golestan province (4 items). Although Nereids showed the highest percentage of benthic organisms (49%) but they were of secondary and tertiary importance in the fish diet qualitatively. Comparison of Fulton's condition factor of fishes in the three provinces showed a similar pattern ($0.3<K<0.4$). A Tukey test revealed that there were no statistically significant differences between condition factor and gastro-somatic index in the three provinces while Vacuity index (CV) showed significant statistical differences among the provinces.

* **Corresponding author**