

بررسی غذا و عادت غذایی تاسماهیان (Acipenseridae) تا عمق ۱۰ متری در سواحل استان گیلان

کوروش حدادی مقدم، حسین پرند آور، ذبیح...پژند و فروزان چوبیان

Khmoghadam@yahoo.com

انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری دکتر دادمان، رشت

صندوق پستی: ۳۴۶۴ - ۴۱۶۳۵

تاریخ ورود: فروردین ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۸۲

چکیده

در این مطالعه، محدوده مورد بررسی سواحل جنوبی دریای خزر در سال ۱۳۷۸ بود. جهت جمع‌آوری ماهیان از هفت ایستگاه مورد نظر با طول و عرض جغرافیایی مختلف که به فاصله‌های ۵۰ کیلومتری واقع شده بودند، استفاده گردید. توسط تور ترال با عرض دهانه ۹ متر و طول ۱۲ متر بمدت ۲۰ دقیقه در اعماق ۲ تا ۴، ۵ تا ۷ و ۸ تا ۱۰ متر در هر عمق سه تکرار بطور فصلی ترال‌کشی شد. همزمان با استفاده از پره ساحلی به مشخصات طول ۱ کیلومتر و اندازه چشمه ۳۰ میلیمتر، در ایستگاههای مورد نظر اقدام به جمع‌آوری ماهیان خاویاری گردید. دستگاه گوارش ماهیان پس از قرار گرفتن در فرمالین ۴ تا ۱۰ درصد جهت بررسی‌های تغذیه‌ای به آزمایشگاه زیست‌شناسی انستیتو ماهیان خاویاری منتقل شد. ۳۱۰ عدد ماهی خاویاری نارس با حداقل طول کل ۱۰ و حداکثر طول کل ۵۹ سانتیمتر صید گردید که شامل ۲۸۱ عدد قره‌برون، ۸ عدد شیپ، ۹ عدد چالباش، ۳ عدد فیل ماهی و ۹ عدد هیبرید ازون برون × شیپ بودند. اغلب نمونه‌ها با پره جمع‌آوری شدند. در تحلیل‌های آماری از تجزیه واریانس یکطرفه و نرم‌افزارهای Excel و Quatropro استفاده شد. این تحقیق نشان داد که در سواحل کم‌عمق استان گیلان، کرم‌های پرتار در ماهیان خاویاری سنین یکساله و دو ساله، بعنوان غذای اصلی محسوب می‌شوند.

لغات کلیدی: تاسماهیان، Acipenseridae، تغذیه، گیلان، ایران

مقدمه

تاسماهیان از مهمترین و پر ارزشترین ماهیانی هستند که در دنیا یافت می‌شوند و دریای خزر یکی از مهمترین بوم سازگان آبی برای تاسماهیان است که ۹۰ درصد از خاویار جهان را تولید می‌کند. از دیر باز دریای خزر به دلیل وجود تاسماهیان و تولید خاویار سیاه آن مشهور بوده است. مرور آمار صید سالیانه تاسماهیان در جهان حاکی از کاهش شدید آن طی دهه اخیر است (Holcik, 1989). شرایط نامطلوب زیست محیطی و آلودگی فزاینده محیطهای آبی (رودخانه‌ها و دریاها) تأثیرات عمیقی بر کمیت و کیفیت جمعیت آبزیان گذارده است، بطوریکه کیفیت ماهیان خاویاری رو به کاهش نهاده است. عوامل اصلی تأثیر گذار بر تنزل کیفیت زیستی این ماهیان را می‌توان از دست رفتن تنوع ژنتیکی، حذف تدریجی تکثیر طبیعی و آلودگی‌های کشاورزی، صنعتی و نفتی حوضه دریای خزر و عوامل زیست محیطی دانست (ابطحی، ۱۹۸۸). از عوامل مؤثری که در صید ماهیان خاویاری نقش تعیین‌کننده‌ای دارد، نقش مطالعات زیستی و تغذیه‌ای است (Polyaninova & Molodtseva, 1995). برای تعیین عوامل مؤثر در تغذیه ماهی لازم است که نحوه تغذیه ماهیان و آن قسمت از مواد غذایی که بیشتر از همه مورد مصرف جمعیت ماهیان است و ذخایر را تعیین می‌کند، مشخص شده و رقابت غذایی و دیگر روابط بین گونه‌های مختلف و گروهها مورد بحث و بررسی قرار گیرد (مائی‌سیو و فیلاتووا، ۱۹۸۵). برای دستیابی به این هدف طی سالهای ۱۹۳۴ تا ۱۹۳۷ گروهی متشکل از کارشناسان ونیرو (VNIRO) نحوه تغذیه ۱۹ گونه از ماهیان دریای خزر را با استفاده از روش وزنی و کمی مورد بررسی قرار دادند. اختصاصات تیپ کلی تغذیه گونه‌های مختلف از نظر سنی و ارتباط آن با تغییرات فصلی، محلی و تغذیه سالیانه ماهیان خاویاری توسط شورینگین در سال ۱۹۵۲ بررسی گردید. همچنین بررسی‌هایی نیز در راستای منابع غذایی و تغذیه‌ای ماهیان خاویاری در شرایط نسبتاً مطلوبی که در اواخر دهه سالهای ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۰ حکمفرما بود انجام گردیده است (Salnikov et al., 1975)؛ Kirilyuk et al., 1975). تحقیقات انجام یافته در این زمینه شامل مقاله آذری تاکامی و همکاران، ۱۳۵۹ و پایان‌نامه‌های دانشجویی موسوی‌ننه‌کران و حبیبی کونتائی، ۱۳۶۳ و ابهری و توکلی‌اشکلک، ۱۳۶۹ و مؤسسه تحقیقات شیلات ایران مانند بررسی مقدماتی تغذیه تاسماهیان در صیدگاه ترکمن که توسط بردی طریک در سال ۱۳۷۲ انجام گرفته است، می‌باشند. اهدافی که بررسی حاضر در پی آن بوده است عبارتند از: تعیین رژیم غذایی ماهیان خاویاری صید شده تا عمق ۱۰ متری درحاشیه جنوبی دریای خزر و تعیین فراوانی انواع غذاهای ترجیحی، فرعی و اتفاقی، همچنین در صورت دستیابی به گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری در دریای خزر، تعیین شاخص‌های مختلف تغذیه‌ای بمنظور درک میزان و مقدار دسترسی این ماهیان به غذاهای طبیعی جهت تعیین اولویت‌های غذایی.

مواد و روش کار

محدوده مورد مطالعه در این بررسی سواحل استان گیلان در سال ۱۳۷۸ بوده است. جهت بررسی تغذیه‌ای ماهیان خاویاری نارس در دریا و در اعماق کمتر از ۱۰ متر، در ایستگاههای مورد نظر عملیات ترال کشی با استفاده از ترالی که عرض دهانه آن ۹ متر، طول آن ۲۴ متر و اندازه چشمه در انتهای کیسه تور ۸ میلی‌متر بود و با قایق موتوری ۴۸ (بمدت ۲۰ دقیقه) در هر عمق و با سه تکرار انجام شد. همچنین همزمان با شروع فعالیت پره‌های تعاونی در استان گیلان از هفت پره که فاصله هر یک از آنها ۳۰ تا ۳۵ کیلومتر بودند استفاده شد. نمونه‌ها پس از بیومتری و وزن نمودن امعاء و احشاء در داخل فرمالین ۴ تا ۱۰ درصد تثبیت شدند و جهت بررسی به آزمایشگاه بخش اکولوژی انستیتو تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری منتقل گردیدند. شکل ۱ کرم پرتار را در محتویات معده ماهی قره‌برون نشان می‌دهد.



شکل ۱: نمونه‌ای از کرم پرتار (*Hypaniola sp.*) مشاهده شده در محتویات معده تاسماهی ایرانی

برای خارج نمودن دستگاه گوارش یک برش از چند میلیمتری بالای مخرج در امتداد خط میانی شکم تا آبشش‌ها داده شد. سپس سرپوش آبششی تا جای ممکن بطور کامل روی پهلوی چپ بریده شد و سرانجام برش در امتداد خط جانبی و دیواره خلفی محوطه شکمی به سمت مخرج ادامه یافت تا

بدین ترتیب دیواره سمت چپ حفره شکمی کاملاً آزاد شود. بعد از خارج ساختن دستگاه گوارش، موارد زیر مورد بررسی و توزین قرار گرفتند: وزن معده پر، وزن معده خالی، وزن محتویات معده. برای بررسی محتویات معده ماهیان از روش شمارشی (براساس نوع ماده غذایی از طریق میزان جابجایی مقدار آن) استفاده شد (Biswas, 1993). محتویات معده پس از توزین داخل پلیت قرار داده شد و سپس با افزودن مقداری فرمالین رقیق شده و با استفاده از لوپ روسی تعداد موجودات مورد شمارش قرار گرفت. شناسایی موجودات مشاهده شده براساس اطلس بی‌مهرگان دریای خزر (پیریشترین و همکاران، ۱۹۶۸) انجام پذیرفت. در راستای مطالعه رژیم غذایی در ماهیان خاویاری شاخص‌های مربوط به تغذیه بشرح زیر مورد استفاده قرار گرفتند:

۱- شاخص فراوانی حضور (Index of Frequency occurrence)

برای تعیین و محاسبه فراوانی از فرمول $Fp = \frac{Np}{N} \times 100$ استفاده گردید که در آن:

تعداد معده دارای طعمه = Np

تعداد معده مورد بررسی = N و فراوانی = Fp می‌باشد.

اگر تعداد طعمه بیشتر از ۵۰ درصد باشد ($Fp > 50$ درصد) طعمه مورد تغذیه غذای اصلی، اگر $50 < Fp < 10$ درصد باشد طعمه مورد تغذیه غذای فرعی و اگر $Fp < 10$ درصد باشد، طعمه مورد تغذیه غذای اتفاقی محسوب می‌گردد (Euzen, 1987). بدیهی است که وفور طعمه در محیط نقش عمده‌ای در تخصیص آنها بعنوان غذاهای اصلی، فرعی و اتفاقی خواهد داشت.

۲- شاخص معده (Gastro stomach index)

از مهم‌ترین شاخص‌ها برای تعیین مقدار مصرف غذا است که براساس انبساط دیواره معده و میزان غذای در آن تعیین می‌گردد و عبارت است از $GSI = \frac{Ws}{Wc} \times 10000$ (Desai, 1970) که در آن: شاخص معده = GSI وزن محتویات معده (گرم) = Ws وزن کل بدن (گرم) = Wc است. برای اینکه اختلافات بر روی نمودار به راحتی مشاهده گردد و اعداد بدست‌آمده صحیح باشد نسبت Ws به Wc در عدد ۱۰۰۰۰ ضرب می‌گردد.

۳- ضریب چاقی (Condition Factor)

یکی از عوامل مهم که نشان دهنده شرایط زیستی ماهیان می‌باشد، ضریب چاقی است که از

فرمول $CF = \frac{W}{L^3} \times 100$ (Saberowski & Buchholz, 1996) محاسبه گردید که در آن:

ضریب چاقی = CF وزن ماهی (گرم) = W طول کل (سانتیمتر) = L است.

جهت تجزیه و تحلیل‌های داده‌های آماری از آنالیز واریانس یکطرفه و نرم‌افزارهای Excel و

Quatropro استفاده شد.

نتایج

طبق نتایج حاصل از این بررسی، حداقل و حداکثر طول کل نمونه‌ها برتریب ۱۰ و ۵۹/۹ سانتی‌متر و درصد پر و خالی بودن معده در آنها برتریب ۵۷/۱۴ درصد و ۴۲/۸۶ درصد بود. موجوداتی که مشاهده و مورد تغذیه واقع شده بودند از بی‌مهرگان کفزی متعلق به سخت‌پوستان از خانواده سودوکومیده (Pseudocumidae) جنس‌های *Stenocuma sp.* و *Pterocuma sp.* از خانواده میزیده (Mysidae) جنس *Paramysis sp.* از خانواده گاماریده (Gammaridae) جنس *Pontagammurus sp.* از کرم‌های پرتار خانواده (Ampharetidae) جنس‌های *Hypaniola sp.* و *Hypania sp.* از خانواده نرئیده (Nereidae) جنس *Nereis sp.* و از دو کفه‌ای‌ها خانواده Scrobicularidae گونه *Abra ovata* بودند. نوع و میانگین موجودات مشاهده شده و مصرف شده در محتویات معده ماهیان قره‌برون نارس و گروه‌های طولی آنها در (جدول ۱) و در (جدول ۲) نیز نتایج حاصل از بررسی میانگین ضریب چاقی و شاخص‌های دستگاه گوارش در گونه‌های مختلف نشان داده شده است.

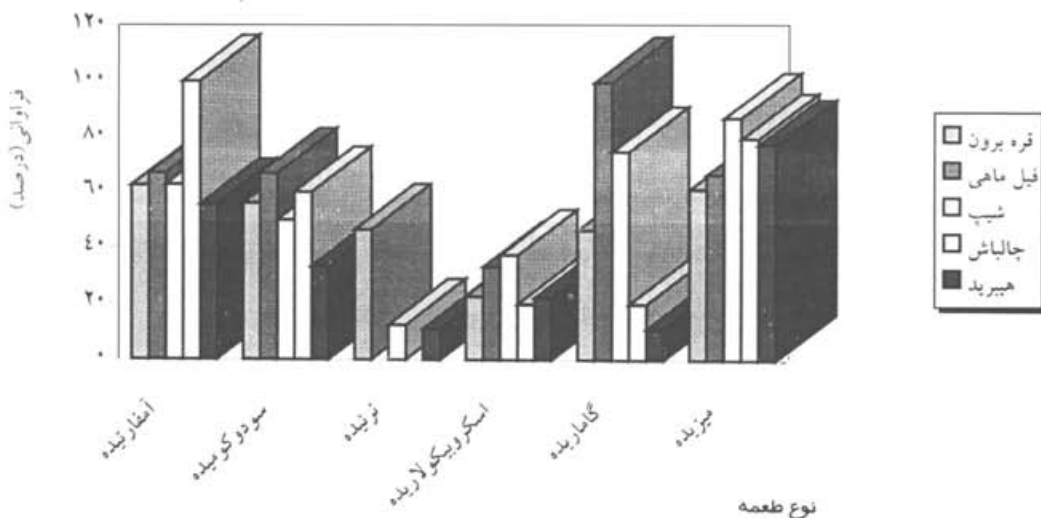
جدول ۱: نتایج حاصل از بررسی نوع و میانگین موجودات مشاهده شده در محتویات معده قره‌برون‌های صید شده نارس (انحراف از معیار=SD).

نوع و میانگین تعداد موجودات مشاهده شده در محتویات معده						تعداد نمونه	گروه‌های طولی (سانتیمتر)
دوکفه‌ایها (Bivalvia)	سخت پوستان (Crustacea)			پرتاران (Polychaeta)			
	اسکروبیکولاریده	میزیده	گاماریده	سودوکومیده	نرئیده	آمفارتیده	
۰	۳(۰/۱)	۰	۱۲(۰/۵)	۰	۹(۰/۹)	۷	۱۰-۱۴/۹
۴(۰/۶)	۱۰۳(۰/۴)	۴(۰/۶)	۴/۲۵(۰/۵)	۴/۲۵(۰/۵)	۳۱/۵۷(۰/۳)	۱۹	۱۵-۱۹/۹
۷/۹(۰/۳)	۲۰/۶۳ (۰/۲)	۷/۹۳(۰/۳)	۳/۶(۰/۷)	۳/۶(۰/۸)	۵۹/۲۲(۰/۴)	۳۹	۲۰-۲۴/۹
۴/۳۸(۰/۳)	۲۵/۶۸ (۰/۱)	۴/۳۸(۰/۴)	۴/۷(۰/۴)	۴/۷۵(۰/۲)	۴۹/۵۸(۰/۸)	۴۱	۲۵-۲۹/۹
۴/۱۷(۰/۴)	۶/۱۱ (۰/۲)	۴/۱۷(۰/۳)	۲/۶(۰/۷)	۲/۶۷(۰/۳)	۱۹/۸۳(۰/۵)	۱۲	۳۰-۳۴/۹
۱۸(۰/۵)	۲۳/۵ (۰/۹)	۱۸(۰/۳)	۳(۰/۲)	۳(۰/۲)	۴۱/۵(۰/۶)	۲	۳۵-۳۹/۹
۱۴(۰/۲)	۱۴ (۰/۱)	۱۴(۰/۱)	۰	۰	۵۰۰(۰/۴)	۱	۴۰-۴۴/۹
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۴۵-۴۹/۹
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۵۰-۵۴/۹
۵۱/۶۵	۸۴/۲۵	۵۲/۴۸	۱۲۶/۶۹	۱۸/۲۷	۷۱۶/۹	۱۲۸	جمع

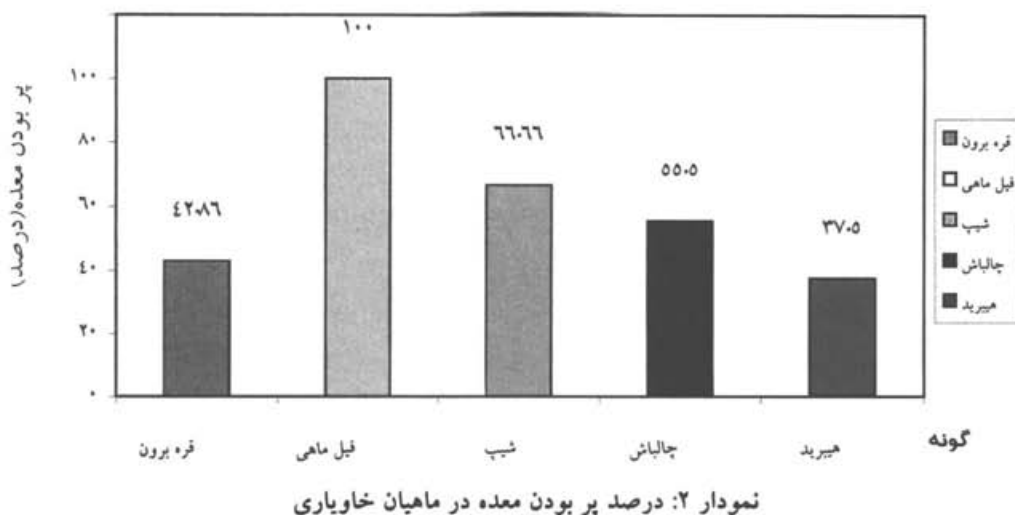
جدول ۲: نتایج حاصل از بررسی میانگین ضریب چاقی و شاخص‌های دستگاه گوارش در گونه‌های فیلماهی، شیپ، چالباش و هیبرید ازون برون × شیپ (انحراف معیار=SD)

میانگین سن (سال)	شاخص معده	ضریب چاقی	گروه طولی (سانتیمتر)	تعداد	نوع ماهی
۲	۴۷/۰۷(۰/۰۴)	۰/۷(۰/۰۳)	۳۲-۴۸(۰/۶)	۲	فیلماهی
۲	۴۳/۵۹(۰/۰۵)	۰/۷ (۰/۰۲)	۲۴-۴۲(۰/۰۵)	۸	شیپ
۱	۴۶/۰۱(۰/۰۳)	۰/۶ (۰/۰۱۹)	۲۳-۴۰(۰/۰۲)	۵	چالباش
۱	۴۰/۵۵(۰/۰۳)	۰/۵ (۰/۰۳)	۲۳-۳۰(۰/۰۲)	۹	هیبرید ازون برون × شیپ

بررسی محتویات معده گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری جمع‌آوری شده نشان‌دهنده وجود جانورانی از گروه‌های پرتاران، سخت‌پوستان و دوکفه‌ایها بود. نتایج بدست آمده نشان داد که خانواده‌های میزیده و آمفارتیده ۵۰ درصد $Fp <$ داشتند و شدت تغذیه از آنها بترتیب ۳۱/۸۲ درصد و ۲۲/۷۳ درصد بود. خانواده‌های سودوکومیده، اسکروبیکولاریده، گاماریده و نرئیده ۵۰ درصد $Fp >$ داشتند و شدت تغذیه از آنها بترتیب ۵۸/۱۸ درصد، ۵۴/۱۱ درصد، ۶۹/۷ درصد و ۵۵/۴ درصد بود. نمودار ۱، فراوانی نوع طعمه و شدت تغذیه از طعمه‌ها در گونه‌های مختلف و نمودار ۲، درصد پر بودن معده را نشان می‌دهند.



نمودار ۱: مقایسه فراوانی نوع طعمه در گونه‌های مختلف ماهیان خاویاری



بحث

ترکیب غذایی قره‌برون‌هایی که در اندازه‌های مختلف و طی سالهای ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۸ جمع‌آوری شده و مورد بررسی قرار گرفته‌اند، نشان می‌دهد که میل به تغذیه از بی‌مهرگان کفزی هنگامی مشاهده می‌گردد که ماهیان به اندازه طولی بالای ۲۵ سانتیمتری رسیده باشند (مائی‌سیو و فیلاتووا، ۱۹۸۵). یافته‌ها نشان می‌دهند که عمده‌ترین غذای (غذای اصلی) مورد تغذیه قره‌برون‌های نارس، کرم‌های پرتار ساکن و غذاهای فرعی آنها از سخت‌پوستان بوده است. در این تحقیق به فراوانی کرم‌های پرتار در سواحل کم‌عمق حاشیه جنوبی دریای خزر (سواحل گیلان) بخصوص به جنس‌های عنوان شده و بعنوان غذای اصلی ماهیان قره‌برون (یکساله و دوساله) اشاره گردیده است. علت فراوانی آن ممکن است به دلایل زیر باشد:

- ۱ - فراوانی ماهیان بنتوزخواری که عمدتاً از سخت‌پوستان تغذیه نموده باشند (نظیر خانواده گاوماهیان)
- ۲ - افزایش عوامل کاهش دهنده اکسیژن (آلودگی‌های شهری، صنعتی و...) و مقاومت کرم‌های ساکن در مقایسه با بی‌مهرگان کفزی دیگر
- ۳ - بالا آمدن سطح آب دریای خزر از سال ۱۹۷۷ تا ۱۹۹۲ به میزان ۲/۲ متر (Kasimov, 1929) که سبب جابجایی موجودات به مناطق کم عمق گردیده است (Polyaniniva & Molodtseva, 1995).
- ۴ - پراکنش جغرافیایی و شرایط تغذیه‌ای کفزیان ساکن در سواحل گیلان.

مشاهدات نشان می‌دهد که در بین بی‌مهرگان کفزی، میزیده‌ها غذاهای فرعی بودند که ماهیان نارس قره‌برون از اندازه‌های طولی بالای ۳۰ سانتیمتری با اشتهای زیادی میل به تغذیه از آنها داشتند. بررسی اخیر در محتویات معده آنان نشان داده است که اگر چه کرم پرتاری نظیر *Pontagammarrus sp.* در تمام اندازه‌های طولی (۱۰ تا ۳۴ سانتیمتری) مشاهده گردید، اما سهم عمده‌ای را در رژیم غذایی این اندازه طولی نداشته است و بطور اتفاقی این ماهیان از آنها تغذیه نموده‌اند. شاید تغذیه کم این اندازه‌های طولی از موجودات کفزی اخیر بعلت عدم پراکنش آنها در دانه‌بندی‌های درشت بسترهای سنگی مناطق کم عمق سواحل جنوبی دریای خزر بخصوص برای کرم رئیس باشد (Kasimov, 1929). از بررسی تغذیه‌ای ۹ گروه طولی قره‌برون‌های جمع‌آوری شده در اعماق کمتر از ۱۰ متر و براساس فراوانی نمونه‌ها و بدون در نظر گرفتن جنس، مشخص گردید که شاخص معده در گروه اول (۱۰ تا ۱۴ سانتیمتری) بالاتر بوده است که شاید به این دلیل باشد که بچه ماهیان در اوایل زندگی خود و جهت افزایش رشد و وزن، تغذیه فراوانی را در مناطق کم عمق انجام می‌دهند. اگر چه اختلاف معنی‌داری بین ضریب چاقی و شاخص معده مشاهده نشد، اما اگر آن بررسی براساس جنس انجام می‌پذیرفت، شاید تفاوت‌های معنی‌داری از لحاظ تغذیه‌ای در نرها و ماده‌ها آشکار می‌شد (Chechun, 1998).

در نواحی جنوب شرقی دریای خزر غذای اصلی ماهیان شیپ (۸۰ تا ۱۲۰ سانتیمتری) را در سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۷۸، خرچنگها (۷۰ درصد) و کیلکا (۱۵ درصد) تشکیل می‌دادند ولی در ماهیان بیشتر از ۱۲۰ سانتیمتری، خرچنگ گرد (۳۷ درصد)، گاو ماهیان (۱۵ درصد)، کیلکا (۱۲ درصد) و دوکفه‌ای آبرا (۱۳ درصد) تشکیل داده و در کل کرمها نیز در حدود ۲ درصد غذای این ماهی را تشکیل می‌دادند. در نواحی خزر میانی و جنوبی در سالهای ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۸ در غذای ماهی شیپ بطول ۴۰ تا ۸۰ سانتیمتری، گاو ماهی (۵۴ درصد)، خرچنگ دراز (۲۴ درصد) و خرچنگ گرد (۱۸ درصد) ارجحیت غذایی را داشتند. در این سالها در ماهیان شیپ (۸۰ تا ۱۲۰ سانتیمتری) غذای اصلی را خرچنگ گرد (۵۳ درصد) و سراستودرم (۳۲ درصد) ولی در ماهیان بیشتر از ۱۲۰ سانتیمتر، گاو ماهیان (۴۷ درصد) و خرچنگ گرد (۲۴ درصد) تشکیل می‌دادند (مائی‌سیو و فیلاتووا، ۱۹۸۵). به عقیده Chechun (1998) غذای عمده ماهیان شیپ به بلوغ رسیده در دریای خزر را عمدتاً ماهیان ریز مانند گاو ماهی و کیلکا و مقدار کمی از نرم‌تنان از جنس‌های *Monodacna sp.* و *Cardium sp.* تشکیل می‌دهد. بررسی محتویات معده ماهی شیپ نشان داد که آنان میل شدیدی به تغذیه از سخت‌پوستان بخصوص خانواده‌های میزیده و گاماریده دارند، هر چند که جهت دانستن اطلاعات بیشتر نیاز به جمع‌آوری نمونه‌های فراوان در فصول مختلف سال است. فیلماهی یکساله (زیر یکساله) در خزر شمالی در ماههای اولیه زندگی در دریا بطور عمده از میزیده تغذیه می‌نماید (مائی‌سیو و فیلاتووا، ۱۹۸۵). طی سالهای ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰ شاخص معده در فیلماهی نسبتاً پایین بود و معده‌های خالی فراوانی در آنها مشاهده شده بود. غذای فیلماهی شامل ماهیانی است که از پلانکتونها تغذیه می‌کنند

(شگ ماهیان) یا از بنتوزخوارهایی مانند گاو ماهیان و کپور ماهیان می‌باشد. فیلماهی برخلاف تاس ماهیان دیگر به یک منطقه گسترده تغذیه‌ای محتاج است (Khodorevskaya & Krasikov, 1999).

طی سالهای ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰ غذای اصلی این ماهی کلمه دریای خزر *Rutilus rutilus caspius* و *Jakovelv* و سوف دریای خزر *Lucioperca lucioperca* بوده است. این تغییرات با کاهش گاو ماهیان در خزر شمالی در ارتباط بود. طی سالهای ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰ در مقایسه با سایر نواحی، بهترین شرایط تغذیه‌ای برای فیلماهی در خزر جنوبی مشاهده گردید. شاخص پر بودن معده فیلماهی ۳ تا ۵ برابر نسبت به فیلماهیانی که در خزر شمالی و میانی بودند، بزرگتر بود، که بعلت فراوانی زیاد سخت‌پوستانی مانند *Astacus sp.* می‌باشد (Polyaniniva & Molodtseva, 1995). برای فیلماهی خزر جنوبی در طول تمام سالها شرایط تغذیه‌ای بسیار ایده آل بود (Polyaniniva & Molodtseva, 1995). در سالهای ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۰ بدلیل فراوانی غذا پراکندگی گسترده‌ای داشتند، بطوریکه مانند آن فراوانی در سال ۱۹۸۶ در قسمت مرکزی و در سال ۱۹۹۰ در قسمت جنوبی دریای خزر مشاهده شده بود. در بررسی محتویات معده فیلماهیان نارس، تعداد زیادی جنس *Ontagammarus sp.* مشاهده شد. شاید این امر بدلیل نزدیک شدن این ماهی به مناطق کم‌عمق‌تر جهت تغذیه بوده است. عمده جمعیت بچه ماهیان چلباش و ماهیان بزرگ این گونه در دوره تابستان در خزر شمالی مشاهده گردیدند. طی سالهای ۱۹۶۶ تا ۱۹۷۰ رژیم غذایی چلباش شامل ۱۹ گونه از موجودات کفزی و ۱۴ گونه ماهی بود (Kirilyuk et al., 1975). براساس بررسی انجام یافته توسط (Zolotarev et al., 1996) در خلیج Karkinitskii واقع در بخش غربی دریای سیاه، دوکفه‌ایها (*Abra ovata* و *Cerastoderma sp.*)، کرم پرتار (*Nereis sp.*) و سخت‌پوستی از جنس *Potanus sp.* عمده‌ترین غذای چلباش را تشکیل می‌دادند. در آن بررسی‌ها مشخص گردید که دوکفه‌ایها از لحاظ حجم غذای موجود در معده غالب بودند اما سهم سخت‌پوستان بعنوان غذای اصلی متجاوز از ۴۰ درصد تخمین زده شد. در تحقیقات انجام یافته طی بهار سال ۱۹۹۳ مقدار کمی از پرتاران جنس *Nephtys sp.* در محتویات معده چلباش یافت گردید (۵/۱۴ درصد از وزن بدن). در پژوهش حاضر از بررسی چلباش‌هایی که دارای محتویات معده بوده‌اند، مشخص گردید که شدت تغذیه آنها از کرم‌های پرتار و سخت‌پوستان در مقایسه با سایر گونه‌های دیگر کفزی بیشتر بود. با بررسی رژیم غذایی ماهیان چلباش و قره‌برون‌های نارس مشاهده گردید که در اوایل رشد این دوگونه رژیم غذایی مشترکی را در تغذیه از سخت‌پوستان داشته‌اند.

منابع

ابطحی، ب. ، ۱۹۸۸. تأثیر آلودگیهای با منشأ انسانی بر مراحل اولیه نمو ماهیان خاویاری در کارگاههای شمال دریای خزر. پایان نامه دکتری، انستیتو شیلات و ماهی‌شناسی روسیه. ۱۵۴ صفحه.

- ابهیری، س.، توکلی اشکلک، م.، ۱۳۶۹. بررسی رژیم غذایی ماهیان خاویاری در صیدگاه خیرودکنار. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۱۰۵ صفحه.
- آذری تاکامی، ق.، اتصامی، س و صارمی، ع.، ۱۳۵۹. بررسی تغذیه ماهیان خاویاری در سواحل جنوبی دریای خزر. سری سوم ژورنال فرانسوی. ۸ صفحه.
- بردی طریک، ع.، ۱۳۷۲. بررسی مقدماتی تغذیه تاسماهیان در صیدگاه ترکمن. انتشارات مرکز تحقیقاتی شیلات استان مازندران. ۱۵۹ صفحه.
- پیریشتین، یا.ای.، وینگرادووا، ال.گ.، کونداکووا، آن.آن.، کونا، ام.سی.، و استاخووی، تی و یامانووا، ان.ان. ۱۹۶۸. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. چاپ مسکو. انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی بندر انزلی در سال ۱۳۷۰. ۳۴۵ صفحه.
- کاسیموف، آ.گ.، ۱۹۲۹. اکولوژی دریای خزر. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. دی ماه ۱۳۷۸. ۲۷۳ صفحه.
- مائی سیو، پ.آ و فیلاتووا. ز.آ.، ۱۹۸۵. جانوران و تولیدات زیستی دریای خزر. ترجمه: ابوالقاسم شریعتی، مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. سال ۱۳۷۳. ۴۰۵ صفحه.
- موسوی ننه کران، ک. و حبیبی کوتنائی، ف.، ۱۳۶۳. بررسی رژیم غذایی تاسماهیان در فصل بهار. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. سال ۱۰۰ صفحه.
- Biswas, S.P. , 1993.** Manual of methods in fish biology. India seminar on Ichthyology, Manipur University. Sci. Cult. pp.502-504.
- Chechun, T.Ya. , 1998.** Nutrition of the Acipenseridae of the sea of Azov under present conditions. Journal of Ichthyology. Vol.38, No.1, pp.147-150.
- Desai, V.R. , 1970.** Studies on the fishery and biology of Torton (Hamilton) from river Narmada. Journal of Inland fish. S.C. Inland 2, pp.101-112.
- Euzen, O. , 1987.** Food habits and diet composition of some fish of Kuwait. Kuwait Bull. Mar. Sci. No.9, pp.58-65.
- Holcik, J. , 1989.** The fresh water fishes of Europe. Vol.1. part II. General Introduction to fishes Acipenseriformes. Aquala. Verlage. Wiesbaden, Germany. 649P.
- Khodorevskaya, R.P. and Krasikov, Ye.V. ,1999.** Sturgeon abundance and distribution in the Caspian Sea. Journal of Ichthyology. Vol.15, No.1, pp.106-113.
- Kirilyuk, M.M. ; Salniko, A.I. and Kukuradze, A.M. , 1975.** The properties of fattening and the modern state of the food supply of Acipenseridae in the North of the Black Sea under conditions of Regulated Run off. Tr, VNIRO (pro .All-union western part Research Institute of Marine fisheries and Oceanography).Vol.16, No.1, pp.109-114.

- Polyaninova, A.A and Molodtseva, A.I. , 1995.** The benthos-sturgeon feeding relationship for the Caspian Sea. Journal of Ichthyology. Vol.38, No.1, pp.151-157.
- Saberowski, R. and Buchholz, F. , 1996.** Annual changes in the nutritive state of North Sea. dab. Journal of Fish Biology. No. 49, pp.173-194.
- Salnikov, N.E. ; Kukuradze, A.M. and Kirilyuk, M.M. , 1975.** Prospects for Acipenseridae management in the North western Black Sea under condition of the Integrated Utilization of Water Resources. Tr, VNIRO (pro. All-union Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography), Moscow, 1975, Vol.107, pp.89-95.
- Shorygin, A.A. , 1952.** Pitanie pishchevoi vzaimootnoss henyia ryb Kaspiiskogo moray pishchchepromizdat. Standard methods for water and waste water. Indian Journal of Soc. pp.74-291.
- Zolotarev, P.N. ; Shlyakhov, V.A. and Akselev, O.I. , 1996.** The food supply and feeding of the Russian sturgeon *Acipenser gueldenstaedtii* and the Starred sturgeon *A. stellatus* of the north western part of the Black Sea under modern ecology conditions. journal of Ichthyol.Vol.36, No.4, pp .317-32.

Feeding habits of sturgeon fishes in shallow coastal waters of Guilan Province, southern Caspian Sea

Haddadi Moghadam, K.; Parandavar H. ; Pajand Z. and Chubian F.

khmoghadam@yahoo.com

International Sturgeon Research Institute, P.O. Box 41635-3464

Rasht, Iran

Received: March 2003

Accepted: October 2004

Keywords: Acipenseridae, Feeding, Guilan Province, Iran

Abstract

We collected sturgeon specimens from seven fishing stations operating 30 to 35 Km away from each other in Guilan province over the years 1999 - 2000. Trawl nets six meters long were drawn using motorboats at each station, repeated three times for each season. Among the studied premature sturgeons, 121 *Acipenser persicus* specimens with an average age of less than two years and a length of 10 to 49.9 ± 0.77 cm showed full stomachs (57.17 % fullness). Among the mature specimens with an average age of 11 years and a length range of 90 to 194 cm, only three showed full stomachs (11.54 % fullness). The highest gut index in this study belonged to premature *A. persicus*.

A one-way analysis of variance showed no significant difference in condition factor and gastro-somatic index among the different length groups ($P < 0.05$). We found that the food consumed by premature *A. persicus* was comprised of eight genera of benthic invertebrates *Hypania sp.*, *Hypaniola sp.*, *Pterocuma sp.*, *Stenocuma sp.*, *Abra ovata*, *Paramysis sp.*, *Gammarus sp.* and *Nereis sp.* Adult sturgeons were found feeding mainly on fish species belonging to Gobidae, Atherinidae and Clupeidae families. The main preys of premature *A. persicus* were polychaet worms *Hypania sp.* and *Hypaniola sp.* belonging to the class Sedentaria. Crustaceans *Stenocuma sp.* and *Pterocuma sp.* of the class Cumacea were also seen in the diet of the premature sturgeons. The main preys of adult *A. persicus* were fishes belonging to the family Gobiidae and secondary prey were fishes of the family Atherinidae.