



عسگر زحمتکش

سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران

مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان

بندر انزلی، ۱۳۷۲

بررسی خانواده گاماریده دریای خزر

چکیده:

بستر دریای خزر در اعماق پائین (۱۰ متر) شنی و ماسه‌ای بوده و هر چه که به طرف اعماق بالاتر (۵۰ و ۱۰۰ متر) پیش رویم جنس بستر آن رسی و نرمتر می‌شود. بستر این دریا در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر در منطقه گیلان نسبت به اعماق مشابه در منطقه مازندران دارای دانه‌های شن بیشتری می‌باشد. اعضای خانواده گاماریده در اعماق بالای دریای خزر (۵۰ و ۱۰۰ متر) در مقایسه با اعماق پائین (۱۰ و ۲۰ متر) از فراوانی و پراکنش بیشتری برخوردارند. بعلاوه فراوانی و پراکنش این موجودات دستخوش تغییرات فصلی و منطقه‌ای قرار دارد.

طی بررسی نمونه‌های برداشت شده از کف دریای خزر ۸ جنس متعلق به خانواده گاماریده تشخیص داده شدند که عبارتند از:

Axelboeckia, *Gammarus*, *Gammaracanthus*, *Gmelinopsis*, *Niphargoides*, *Niphar*- و *Pandorites* از میان آنها جنسهای *Pandorites*, *Amathillina*, *Derzhavenilla*.

goides نمونه‌های مورد بررسی را داشته‌اند.



مقدمه

خانواده گاماریده یکی از شاخص ترین خانواده های راسته آمفی پودا (نا جور پایان) می باشد. در اعضای این خانواده ثلث پستی حاشیه خلفی چهارمین صفحه سینه ای دارای شکاف بوده و لب جلویی پنجمین صفحه سینه ای که کوتاه است در آن شکاف قرار می گیرد. بندهای قائده ای سه جفت عقبی پاهای سینه ای پهن است و جفت جلویی پاهای سینه ای چنگال مانند می باشند. پاهای سه قطعه جلویی شکم برای شنا اختصاص یافته و پاهای شنا نامیده می شوند. آنتن بالائی بلندتر از آنتن پائینی یا تقریباً برابر با آن است. آنتن های پائینی تاژکهای فرعی دارند. اوروپود (پای جهش) سوم دو شاخه بوده و تلسون یا قائده و یا فقط در انتها شکاف دار می باشد. در بخش پستی بدن اغلب لبه های تیز یا تعدادی خارهای کوچک در بخش خلفی بندهای شکمی وجود دارند، این تجهیزات به عنوان یک وسیله دفاعی محسوب می شوند (Gosars) ۱۳۰ جنس متعلق به این خانواده در دریاها و آبهای شیرین زیست می نمایند که از میان آنها تاکنون ۱۹ جنس در دریای خزر گزارش شده است (قاسم اف ۱۹۸۷)، برخی از جنسهای این خانواده نظیر کاماروس در زیر سنگها و اشیاء دیگر و بعضی مانند نیفارگوس در غارها و چاهها و ندرتاً در چشمه ها زندگی می کنند. گونه های غار زی جنس اخیر الذکر رسوبات را بلعیده و از لوله گوارش خود عبور می دهند. بسیاری انواع گاماریده ها به سرعت رسوبات را حفر می نمایند. معمولاً آنتن پائینی و بعضی اوقات آنتن بالائی خود را در رسوبات فرو می کنند و بوسیله پاهای سینه ای رسوبات را پوک کرده و توسط پاهای جلویی آنها را در چنگ می گیرند.

اهمیت علمی گاماریده ها بسیار زیاد است و اکثر ماهیان اقتصادی دریای خزر و آروف از آنها تغذیه می کنند، این موجودات برای گاو ماهیان غذای مناسبی محسوب می گردند (زنکوویچ). ماهیگیران بعضی از انواع گاماریده ها نظیر نیفارگوئیدز را روی قلاب ماهیگیری زده و با آن ماهی صید می کنند. در کارگاههای پرورش ماهی مانند کارگاه تحقیقاتی ساحل غازیان وابسته به مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان که راجع به ماهیان اقتصادی و سایر آبزیان دریای خزر فعالیت تحقیقاتی دارد، انبوه گاماریده ها از ساحل دریای خزر جمع اوری شده و بصورت تازه و خشک شده جهت تغذیه ماهیان بکار برده می شوند.

بعلاوه گاماریده های خشک شده برای تغذیه ماهیان آکواریومی و تزئینی نیز مورد استفاده قرار می گیرند. علاوه بر ماهیها، بعضی از پرندگان کنار آبی نظیر (Red Shank) (پاشلک) از گاماریده های موجود در ماسه سواحل دریاها به ویژه دریای خزر تغذیه می نمایند (زنکوویچ).

همانطوریکه پیش از این اشاره شد انواع زیادی از گاماریده ها در دریای خزر زندگی می کنند. محققین کشور همسایه شمالی (شوروی سابق) مطالعات گسترده ای راجع به گاماریده های دریای خزر انجام داده و اطلاعات حاصله را نیز در قالب مقالات و کتب متعددی منتشر کرده اند. البته مطالعات و بررسیهای مذکور بیشتر مربوط به قسمت های شمالی، میانی و جنوب غربی دریای خزر بوده و در آنها به قسمتهای جنوب و جنوب شرقی دریای خزر که متعلق به کشور ایران می باشد کمتر توجه شده است. متأسفانه از جانب محققین کشور ما نیز هیچگونه بررسی و تحقیقی در این زمینه در سالهای گذشته صورت نگرفته و صرفاً بخش زیست شناسی مرکز تحقیقات شیلات گیلان در سالهای ۱۳۶۸-۶۹ بطور مقطعی مطالعاتی راجع به گاماریده های دریای خزر، از منطقه کپور چال تا منطقه امیر کیاسر، انجام داده است.



در این مقاله سعی شده که مطالب مختصر و حتی الامکان مفیدی در مورد گاماریده‌های دریای خزر گنجانده شود. در این بررسی قصد بر آن بود که پراکنش و ترکیب جمعیت خانواده گاماریده، از نظر جنس‌های مختلف و در صورت امکان از لحاظ گونه‌های متفاوت در اعماق مختلف سواحل جنوبی دریای خزر مشخص گردد که بدلیل عدم فرصت کافی و زیاد بودن تعداد نمونه‌ها توفیق در تکمیل مطالعات انجام شده، حاصل نگردیده است. امید است که در آتی توفیق کند و کاو بیشتر و ارائه مطالب کاملتر و مفصلتر در ارتباط با گاماریده‌های دریای خزر حاصل گردد.

مواد و روشها

جهت مطالعه و بررسی خانواده گاماریده، نمونه‌هایی از کف دریای خزر از اعماق ۱۰، ۲۰، ۵۰، ۱۰۰ متر تهیه گردید، بطوریکه در هر عمق ۳۰ ایستگاه تعیین و در هر ایستگاه دو نمونه توسط نمونه بردار گرب (Grab) با سطح مقطع ۰/۱ متر مربع برداشته شده است. محل ایستگاهها در نقشه شماره ۱ نشان داده شده است. عملیات نمونه برداری توسط کشتی و به موازات خط ساحلی دو دوره (دوره اول نیمه دوم سال ۱۳۷۰ و دوره دوم در فصل بهار ۱۳۷۱ انجام گرفته است. مقداری از رسوبات نمونه اول برای تعیین نوع دانه بندی بستر جدا گردیده است. به منظور فیکس نمونه‌های زنده محلول فرمالین ۴٪ بکار برده شد. برای تعیین نوع دانه بندی رسوبات از الکهایی به اندازه‌های ۲، ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰، ۱۲۵، ۲۵۰ و ۱۰۰۰ میلی متر استفاده گردیده است.

به منظور شناسایی جنسهای مختلف خانواده گاماریده از کلید ارائه شده در کتاب اطلس بن مهره گان دریای خزر (Romanova و Birshtain، ۱۹۵۸) و کلید ارائه شده توسط پروفیسور Sars (۱۹۶۴-۱۸۹۴) استفاده گردید.

نتایج

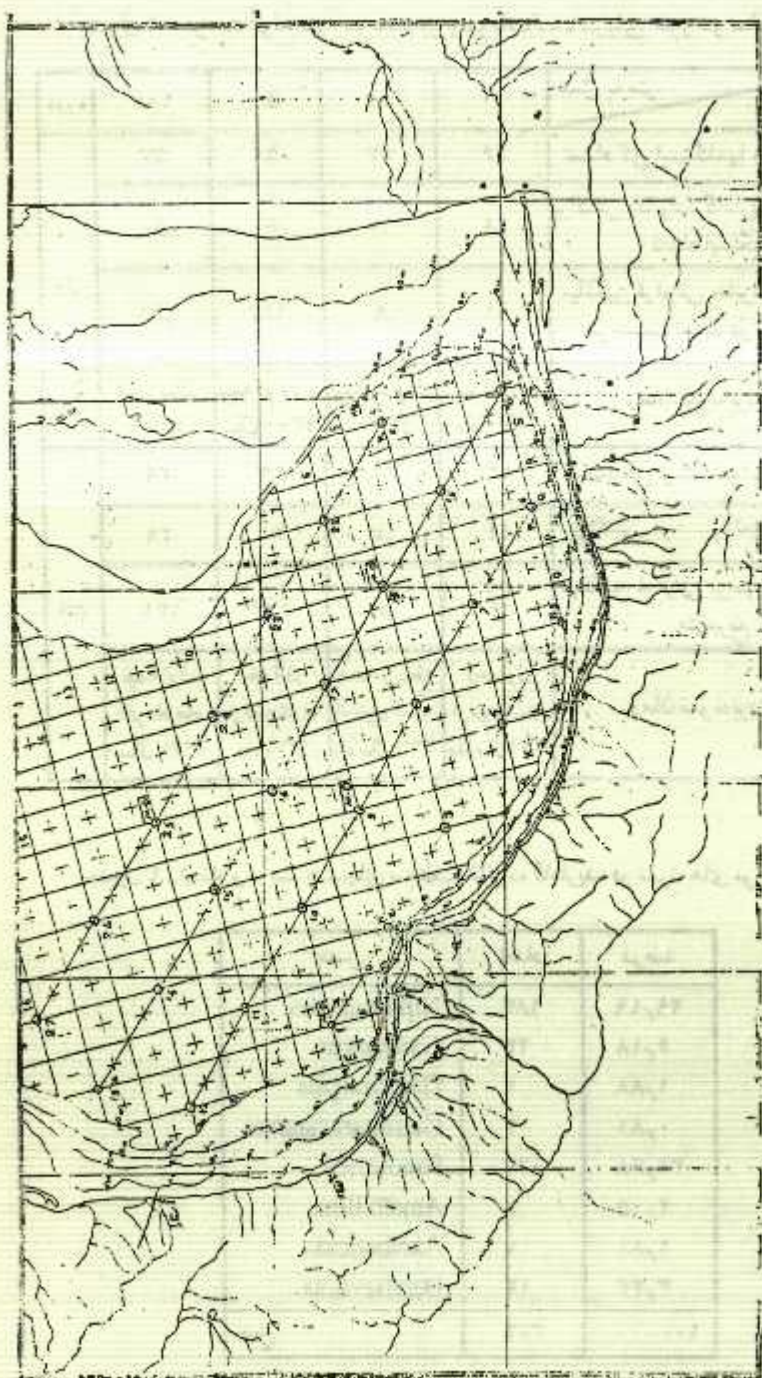
بررسیها و مطالعات دانه بندی رسوبات کف دریای خزر نشان داده‌اند که بافت رسوبات در اعماق گوناگون متفاوت بوده و نسبت دانه‌های شن و رس تشکیل دهنده آنها در نواحی مختلف یک عمق و در اعماق مختلف تغییر می‌نماید. هر چه به طرف اعماق بیشتر پیش می‌رویم، بافت رسوبات یکنواخت‌تر و همگن‌تر شده و غالباً از ذرات رس و گل تشکیل می‌گردد. همانطوریکه از نمودار ۱ نتیجه می‌شود، بخش اعظم رسوبات بستر در عمق ۱۰ متر از شن و در بعضی نقاط بطور برابر از ذرات شن و رس تشکیل شده است. بنابراین نوع بستر در این عمق شنی یا شنی رسی نخواهد بود. هر چقدر که به طرف اعماق بالاتر حرکت می‌کنیم از میزان دانه‌های شن و رسوبات کاسته می‌شود، طوریکه رسوبات در عمق ۲۰ متر بجز در نواحی سواحل بندرانزلی، چالوس و ساری در بقیه مناطق عمدتاً مرکب از دانه‌های رس می‌باشند. در نتیجه بستر در این عمق رسی یا رسی شنی است. در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر و بالاتر از آن ترکیب رسوبات کف غالباً از ذرات رس و گل بوده و میزان دانه‌های شن رسوبات در این اعماق بندرت از ۲۰ درصد تجاوز می‌نماید. نکته دیگر اینکه، میزان دانه‌های شن موجود در بستر در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر متوقفه گیلان بیشتر از منطقه مازندران

می باشد. این نظرات خصوصاً در نواحی آستارا بسیار محرز است.

نمودارهای ۲ و ۳ فراوانی خانواده گاماریده را بر حسب تعداد در متر مربع در ایستگاههای مختلف هر عمق بطور مجزا نشان می دهند. با ملاحظه نمودار ۲ که مربوط به دوره اول (یعنی نیمه دوم سال ۱۷۳۰) می باشد، آشکار می گردد که خانواده گاماریده در اعماق ۱۰ و ۲۰ متر فراوانی چندانی ندارد، البته این مطلب از جدول ۱ نیز بخوبی بر می آید، چنانچه در این جدول مشخص است، میانگین فراوانی افراد این خانواده در اعماق ۱۰ و ۲۰ متر به ترتیب ۱۱ و ۸ عدد در متر مربع می باشد. بعلاوه انتشار گاماریده ها در اعماق مذکور نیز چشم گیر نیست. وضعیت فراوانی و پراکندگی این موجودات در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر در مقایسه با اعماق ۱۰ و ۲۰ متر تا حدود زیادی متفاوت است. با توجه به نمودار ۲ و جدول ۱ گاماریده ها در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر از فراوانی و انتشار بیشتری برخوردار هستند، البته پراکنش آنها در سراسر اعماق مذکور یکنواخت نبوده و نوساناتی را متحمل می گردد، بطوریکه بیشترین نمونه های این خانواده در سواحل آستارا تا تنکابن مشاهده شده و از آن قسمت تا سواحل بندر ترکمن از فراوانی آنها به مقدار قابل توجهی کاسته می شود.

نمودار ۳ فراوانی گاماریده ها را در فصل بهار نمایش می دهد. چنانکه از این نمودار استنباط می گردد، فراوانی این موجودات در سواحل آستارا تا تنکابن کم بوده و از آن به بعد شدیداً بر تعداد آنها افزوده می شود. در این فصل نیز فراوانی گاماریده ها همراه با افزایش عمق زیاد می گردد، بطوریکه بیشترین تعداد آنها در عمقهای ۵۰ و ۱۰۰ متر مشاهده شده است. علاوه بر نمودار ۳، جدول ۱ نیز مؤید این مسئله است. در جدول یاد شده، میانگین فراوانی گاماریده ها در اعماق مختلف بر حسب تعداد در متر مربع آمده است. همانطوریکه ملاحظه می شود این موجودات در فصل بهار بیشترین فراوانی را در عمق ۱۰۰ متر (۲۴۱ عدد در متر مربع) دارند. بعلاوه انتشار آنها در اعماق مختلف و همچنین نواحی مختلف یک عمق یکنواخت نبوده و در اعماق متفاوت سواحل استان مازندران و نواحی مختلف عمق ۱۰۰ متر گسترش وسیعی دارند. مسلم است که تغییرات فراوانی گاماریده ها در عمق ۱۰۰ متر نسبت به اعماق دیگر کمتر بوده و این موجودات پراکنش همگن تری را در عمق مذکور نشان می دهند.

طی بررسی دقیق تر تعدادی از نمونه های برداشت شده از کف اعماق مختلف دریای خزر، ۸ جنس متفاوت از خانواده گاماریده شناسایی گردیدند که تعداد و درصد هر یک از آنها نسبت به کل نمونه های بررسی شده در جدول ۲ آورده شده است. همانطوریکه در این جدول مشخص است، جنسهای Ni-phar_goides, Pandorites بیشترین درصد گاماریده را در مقایسه با دیگر جنسها تشکیل می دهند (به ترتیب ۴۹/۱۹٪ و ۳۴/۶۸٪). بعلاوه از کناره های سواحل دریای خزر (منطقه ای که در معرض ضربات امواج قرار دارد) نیز در دو مرحله نمونه برداری شده و در هر مرحله تعداد ۱۰۰ نمونه از گاماریده ها مورد مطالعه قرار گرفته اند که عمدتاً از جنس Niphargoides بوده و بندرت نمونه هایی از جنس Gammarus در میان آنها مشاهده شده اند.



نقشه ۱: سواحل دریای خزر همراه با کل ایستگاه های نمونه برداری
نقشه از پروژه مهندسی و جبرو پیریزی میای مازندران

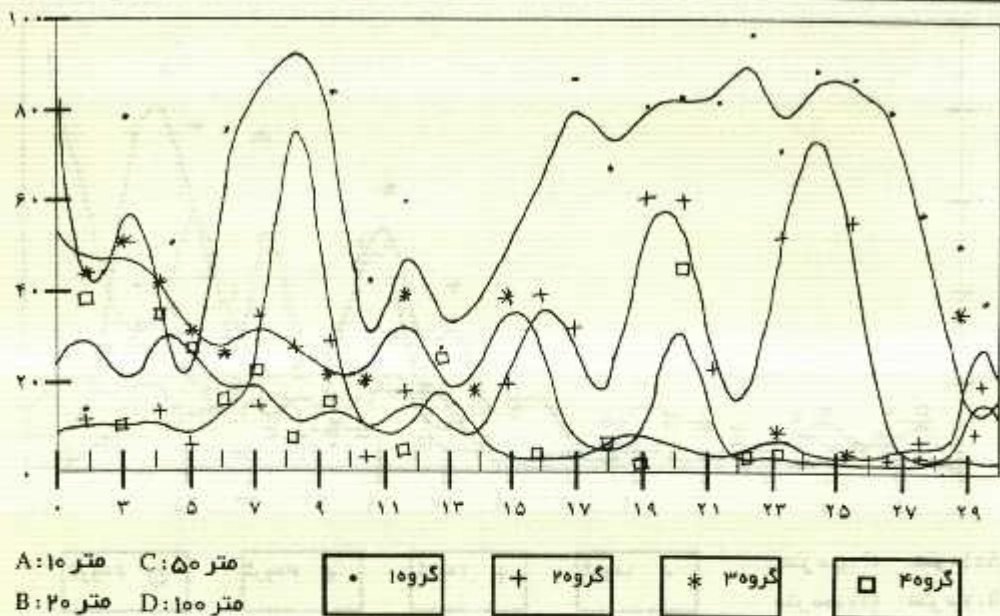


جدول ۱- درصد انواع شن موجود در رسوبات کف دریای خزر در سال ۷۰.

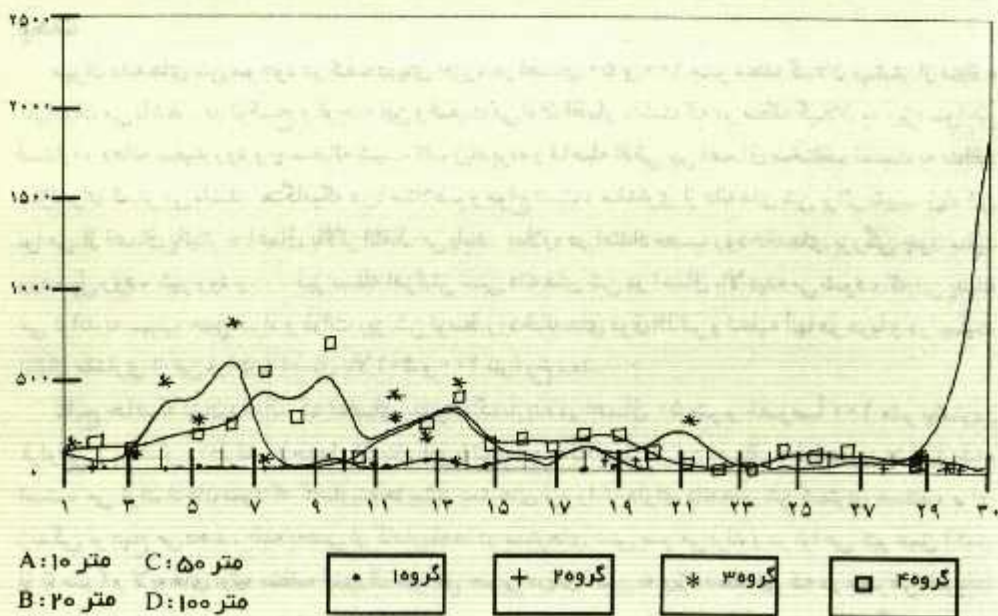
فاکتور \ عمق به متر	۱۰	۲۰	۵۰	۱۰۰	دوره
تعداد کل ایستگاهها در هر عمق	۶۶	۶۳	۵۸	۵۷	اول
پراکنش خانواده گاماریده بر حسب تعداد ایستگاه	۲۹	۱۷	۴۹	۵۰	
میانگین فراوانی خانواده گاماریده بر حسب تعداد در متر مربع	۱۱	۸	۱۲۷	۱۶۱	
زمان نمونه برداری	نیمه اول مهر ماه ۱۳۷۰	نیمه دوم آذر ۱۳۷۰	نیمه دوم دی سال ۱۳۷۰	آبان سال ۱۳۷۰	
تعداد کل ایستگاهها در هر عمق	۳۳	۳۲	۲۹	۲۹	دوم
پراکنش بر حسب تعداد ایستگاه	۲۴	۱۷	۲۱	۲۹	
میانگین فراوانی بر حسب تعداد در متر مربع	۱۱	۸	۱۲۷	۱۶۱	
زمان نمونه برداری	دهه اول اردیبهشت ماه سال ۱۳۷۱	دهه وسط اردیبهشت ماه سال ۱۳۷۱	دهه آخر اردیبهشت ماه ۱۳۷۱	نیمه اول خرداد ماه سال ۱۳۷۱	

جدول ۲- تعداد و درصد جنسهای مختلف خانواده گاماریده در نمونه های مورد بررسی

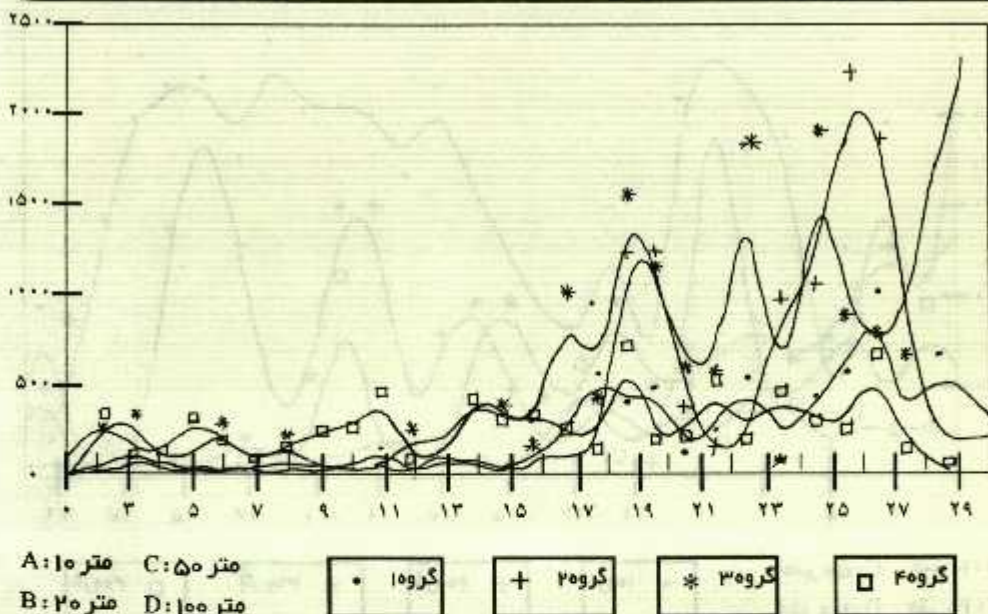
درصد	تعداد	جنس
۴۹٫۱۹	۱۸۳	Niphargoides
۶٫۱۸	۲۳	Gammarus
۱٫۸۸	۷	Gmelinopsis
۰٫۸۱	۳	Gammaracanthus
۳۴٫۶۸	۱۲۹	Pandurites
۲٫۱۵	۸	Amathillina
۱٫۸۸	۷	Axelboeckia
۳٫۲۳	۱۲	Derzhavnilla
۱۰۰	۳۷۲	جمع



تمودار ۱ - درصد نمونه‌های شن موجود در رسوبات کف دریای خزر سال ۷۰



تمودار ۲: پراکنش خانواده گاماریده در اعماق مختلف دریای خزر نیمه دوم سال ۷۰



نمودار ۳: پراکنش خانواده گاماریده در اعماق مختلف دریای خزر در نیمه دوم بهار ۷۱

بحث

میزان دانه های شن موجود در کف دریای خزر، در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر منطقه گیلان بیشتر از منطقه مازندران می باشد. در توضیح و توجیه این وضعیت می توان اظهار داشت که در منطقه گیلان به ویژه سواحل آستارا، دهانه سفید رود و چمخاله شیب کف زیاد بوده و فاصله افقی بین اعماق مختلف نسبت به منطقه مازندران کمتر می باشد. هنگامیکه دریا متلاطم و موج است، مقداری از دانه های شن بر اثر شیب زیاد این نواحی از اعماق پائینتر به اعماق بالاتر انتقال می یابند. بعلاوه در امتداد مصب رودخانه های بزرگی چون سفید رود، پل رود، شیر رود و... نیز مسئله افزایش نسبی دانه های شن در اعماق بالا دیده می شود، که این پدیده می تواند به سبب حمل مواد و ذرات ریز شن توسط رودخانه های فوق الذکر و تخلیه آنها در دریا و در نهایت انتقال مقداری از این ذرات به اعماق بالا (۵۰ و ۱۰۰ متر) رخ دهد.

نتایج حاصله نشان داده اند که اعضای خانواده گاماریده در اعماق ۵۰ متر و خصوصاً ۱۰۰ متر بیشترین فراوانی و پراکنش را دارند. (جدول ۱) بنابر این با توجه به اینکه بستر در این اعماق از ذرات ریز تشکیل شده است، می توان اذعان نمود که گاماریده ها بیشتر بسترهای نرم را که دارای دانه های شن کمتری هستند، برای زندگی ترجیح می دهند. البته بعضی از گاماریده ها در بسترهای شنی بسر می برند و در نواحی کم عمق (کمتر از ۵ متر) و لایه های اولیه منطقه لیثورال سواحل جنوبی دریای خزر به ویژه منطقه این که در معرض ضربات امواج آب قرار دارد، جمعیت انبوهی را تشکیل می دهند. این موجودات که غالباً از جنس نیفارگوئیدس می باشند با هر برخورد موج به ساحل، روی ماسه ها پرتاب می شوند، هنگامیکه موج به عقب برمی گردد، آنها



رسوبات را حفر کرده و با فرارسیدن موج بعدی از زیر رسوبات بیرون می آیند و دو مرتبه این عمل تکرار می شود.

بخش زیست شناسی دریائی مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان در نیمه دوم سال ۱۳۶۸ و نیمه اول سال ۱۳۶۹ بررسیها و مطالعاتی را پیرامون پراکنش گاماریده ها در قسمتی از سواحل جنوبی دریای خزر یعنی از منطقه کپورچال (دکل نفتی) تا منطقه امیرکیاسر انجام داده است. اطلاعات حاصل از این مطالعه مشابهت زیادی با نتایج حاصل از نمودارهای ۲ و ۳ داشته و نشان می دهند که انتشار و فراوانی گاماریده ها در اعماق پائین (۱۰ و ۲۰ متر) کمتر از اعماق بالا (۵۰ و ۱۰۰ متر) است. بعلاوه فراوانی این موجودات در فصول بهار و تابستان به مراتب بیشتر از فصول پاییز و زمستان می باشد. افزایش فراوانی و انتشار اعضای این خانواده در فصل های بهار و تابستان امری طبیعی بوده چرا که در این فصول فعالیت های حیاتی شان از قبیل تغذیه و تولید مثل افزایش یافته و بالطبع فراوانی و پراکنش آنها نیز زیاد خواهد شد.

با بررسی دقیق نمودارهای ۲ و ۳ معلوم می گردد که تراکم جمعیت گاماریده ها در فصل زمستان در منطقه گیلان بیشتر از منطقه مازندران می باشد. در حالیکه در فصل بهار عکس این وضعیت رخ می دهد. بطوریکه این موجودات در فصل مذکور در سواحل مازندران جمعیت مترکم تری را تشکیل می دهند. البته دلیل این مسئله هنوز بر ما آشکار نشده است. شاید بتوان فاکتورهایی از قبیل جایجایی و مهاجرت بین مناطق یا اعماق مختلف، مرگ و میر، تغذیه شدن توسط موجودات دیگر و غیره را در این پدیده مؤثر دانست.

نمونه های جنس نیفارگوئیدس در سواحل جنوبی دریای خزر پراکنش و فراوانی بالائی داشته بطوریکه در اعماق مختلف آن انواع زیادی از این یافت می شوند. جنس «پاندوریتس» گرچه از فراوانی خوبی برخوردار است ولی اعضای آن غالباً در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر مشاهده شده اند. جنس «درزاونیلا» عمدتاً در اعماق ۵۰ متر و بالاتر، جنسهای «آمتیلینا»، «گاماروس» و «ژملینوپیس» بیشتر در اعماق زیاد (۱۰۰ متر) دریای خزر پراکنده اند. بنظر می رسد که بعضی از جنسهای خانواده گاماریده نظیر «گاماراکتوس» بصورت زئوپلانکتون باشند (در مواردی نمونه هایی از این جنس بوسیله تور پلانکتون در لایه ای از آب که فاصله زیادی با کف داشت صید گردیدند). لذا بدیهی است که نمونه بردار مورد استفاده (Grab) قادر به صید موجودات مذکور نبوده که این امر را می توان به عنوان دلیلی جهت توجه کم بودن اعضای چنین جنسهایی در نمونه های برداشت شده از کف دریای خزر ذکر نمود. بهر حال، مسلم است که تعیین و تشخیص دقیق پراکنش و فراوانی جنسهای مختلف خانواده گاماریده در بستر سواحل جنوبی دریای خزر نیاز به زمان بیشتر و مطالعه گسترده تری دارد و ارائه نظر قطعی راجع به این مسئله تنها با بررسی تعدادا محدودی از نمونه ها امکان پذیر نخواهد بود.

پیشنهادات

با توجه به بررسیهای انجام شده پیشنهاد می گردد که گاماریده های دریای خزر در مقیاس وسیع تر و بطور دقیق تری مورد مطالعه قرار گیرند. دلایل زیادی جهت لزوم این بررسی و تحقیق وجود دارند که تعدادی از آنها عبارتند از:

۱- گاماریده ها موجوداتی هستند که براحتی می توان آنها را در آزمایشگاه نگهداری نموده و از آنها به منظور

- بررسیهای مختلف از جمله اثرات مواد آلوده کننده و سمی بر روی موجودات کف زی و غیره استفاده کرد.
- ۲- گاماریده ها موارد استفاده مختلفی دارند که می توان با یافتن تکنیک تکثیر و پرورش شان، آنها را به طریق مصنوعی و به مقدار انبوه تولید کرد و نیاز کاربردهای مختلف را تأمین نمود. مسلم است که این موجودات می توانند ارزش و موارد استفاده زیادتری داشته باشند که در حال حاضر به سبب ضعف دانش و تکنیک قادر نیستیم آن فواید را دریافته و از آنها بهره ببریم.
- ۳- اهمیت گاماریده ها به عنوان یک منبع غذایی با ارزش برای ماهیان تجارتي دریای خزر را نباید از نظر دور داشت. حفظ و فراهم نمودن شرایط لازم جهت ادامه حیات چنین موجوداتی می تواند تولید و بهره برداری مستمر از ماهیان فوق الذکر را تضمین نماید.

«منابع و مأخذ»

- Sars, G. O. 1894. Crustacea Caspia, Part III, Amphipoda. 1-st Article, Gammaridae. Bulletin de l' Académie des Sciences de St.- Pétersbourg. 1894. Octobre No2. 45P.
- Sars, G. O. 1894 Crustacea Caspia, Part III, Amphipoda. Second Article, Gammardae. Bulletin de l' Académie des Sciences de St.- Pétersbourg. 1894. Décembre No4. 36P.
- Sars, G. O. 1895. Crustacea Caspia, Part III, Amphipoda. Third Article, Gammaridae. Bulletin de l' Académie des Sciences de St.- Pétersbourg. 1895. Octobre. T. III, No3. 40P.
- Sars, G. O. 1896. Crustacea Caspia, Amphipoda. Supplement, Bulletin de l' Académie des Sciences de St.- Pétersbourg. 1896. Mai. T. IV, No5. 69P.
- Mclusky, Donald S. 1971. Ecology of Estuaries. Heiremann Educational Book, London. 144P.
- زنکویچ، ل. ا. زندگی حیوانات. جلد دوم ترجمه حسین فرهود. ۱۳۶۳. شورای پژوهشهای علمی کشور. تهران. ۵۷۴ص.
- قاسم اف، عبدل حسین ویج. دریای خزر ۱۹۸۷. ترجمه بونس عادل. ۱۳۷۱. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. بندر انزلی.
- پروژه هیدرولوژیک و هیدروبیولوژیک دریای مازندران، فاز یک (آزمایشی). اسکله نفت تا ۵ کیلومتری شرق رودخانه سفید رود. گزارش منتشر نشده ۱۳۶۹. مرکز تحقیقات شیلات استان گیلان. بندر انزلی.



On Gammaridae Distribution in Caspian Sea Bottom Sediments

Asgar Zahmatkesh

Guilan Fisheries Research Center,

Anzali, I.F.R.T.O

ABSTRACT

Distribution of Gammarid benthos was studied in different depths and bottom sediments.

In shallower areas (10 meters depth) the bottom is covered with sand and gravel, with increasing percent of clay and softer sediments as the depth increases (50 to 100 meters).

The ratio of sand in bottom sediments of Guilan province coastal areas (50 to 100 meters depth) is greater, compared to Mazandaran province.

It was revealed that the distribution and abundance of these benthos raises as the depth increases while seasonal and geographical variations affect this condition.

During the study 8 Genus were identified as follows:

Axelboeckia, *Gammarus*, *Gammaracanthus*, *Gmelinopsis*, *Niphargoides*, *Pandorites*, *Amathillina*, *Derzhavenilla*, with the *Niphargoides* and *Pandorites* being the dominant ones.