

شناسایی گونه‌های خانواده Pseudocumidae در جنوب شرقی دریای خزر

مریم صالحی

بخش تکثیر و پرورش، موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران صندوق پستی : ۶۱۱۶-۱۴۱۵۵
تاریخ دریافت : تیر ۱۳۷۸ تاریخ پذیرش : آبان ۱۳۷۹

چکیده

این مطالعه بخشی از پروژه بررسی جامع «هیدرولوژی و هیدروبیولوژی حوزه جنوبی دریای خزر» بود که از آستارا تا بندر ترکمن صورت پذیرفته است. طی این بررسی که تا عمق ۱۰۰ متر (اعماق ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر) انجام شد، ۹ گونه از خانواده Pseudocumidae با استفاده از کلید شناسایی «اطلس بی مهرگان دریای خزر» (بیرشتین و رومانووا، ۱۹۶۸) شناسایی شدند. خانواده Pseudocumidae متعلق به راسته Cumacea و رده سخت پوستان (Crustacea) و جزء سخت پوستان کفزی می باشد که نقش بسزایی در زنجیره غذایی دریای خزر ایفا می نماید. نمونه‌های شناسایی شده متعلق به چهار جنس بودند که عبارتند از :

Stenocuma, *Schizorhynchus*, *Pterocuma*, *Caspiocuma*

از نظر تراکم گونه‌ها بترتیب بصورت :

Stenocuma diastylodes , *Schizorhynchus eudorelloides* , *Stenocuma gracilloides* , *Schizorhynchus bilamellatus*.

می باشند و پنج گونه دیگر در مراتب بعدی جای دارند.

کلمات کلیدی : Cumacea, Pseudocumidae, دریای خزر، ایران

مقدمه

راسته Cumacea از جمله سخت‌پوستانی هستند که زیر شن و رسوبات گلی زندگی می‌کنند (Hickman, 1979). اکثر گونه‌ها دریایی هستند و از مناطق کم عمق تا عمق ۷ هزار متری یافت می‌شوند (Bliss, 1982 ; Brandt, 1997 ; Tarasov, 1995).

این راسته بیش از ۸ خانواده، ۸۰ جنس و حدود ۸۰۰ گونه را شامل می‌شود (Barnes, 1987 ; Brandt et al., 1997). یکی از خانواده‌های این راسته، خانواده Pseudocumidae می‌باشد. از ۹ جنس و ۲۳ گونه‌ای که در آبهای دنیا از این خانواده شناسایی شده تاکنون ۷ جنس و ۱۸ گونه از دریای خزر گزارش گردیده است (Lopez-Gonzales et al., 1997؛ بیرشتین و رومانووا، ۱۹۶۸؛ قاسم‌اف، ۱۹۹۱).

در بخش جنوب شرقی دریای خزر، ۱۲ گونه از این خانواده وجود دارند در صورتیکه ۱۴ گونه از آنها در سراسر خزر شمالی شناسایی شده‌اند (بابلونسکایا، ۱۹۸۵ ; Roccatagliata & Heard, 1995). طی مکاتبه با پروفسور Bacescu در سال ۱۹۹۲ وی اعلام نمود که ۸ جنس زیر را در دریای خزر مورد شناسایی قرار داده است.

Stenocuma, *Schizorhynchus*, *Caspiocuma*, *Pterocuma*, *Pseudocuma*, *Corinocuma*,
Chasarocuma, *Hyrceanocuma*

وی به گونه‌های زیر نیز اشاره نموده است :

Stenocuma diastylroides, *Stenocuma gracilis*

بدن اعضاء این راسته از ۱۴ بند تشکیل شده که شامل ۸ بند سرسینه و ۶ بند شکمی می‌باشد. تلسون نیز در انتها قرار دارد. سرسینه بزرگتر است اما شکم بسیار باریک و به پاهای حقیقی باریک و دو شاخه منتهی می‌گردد. چشم یا وجود ندارد یا بسیار کوچک، بدون حرکت و بهم پیوسته در پشت راستروم کاذب بر روی برجستگیهای چشمی قرار دارد. سر با اتصال به سه بند پیشین سینه، سرسینه را تشکیل می‌دهد که از بالا و طرفین، کاراپاس مانند یک سپر سرسینه را می‌پوشاند. در نرها تا پنج جفت پای شنای قدیمی موجود است و یا ممکن است اصلاً وجود نداشته باشد. از ۸ جفت ضمام سرسینه، دو یا سه جفت اول را پاهای آرواره‌ای و ۵ جفت بقیه

را پاهایی تشکیل می‌دهند که به راه رفتن اختصاص دارند. آبششهای رشته‌ای شکل روی پاهای آرواره‌ای اول قرار می‌گیرند که نقش پمپ تهویه را نیز ایفا می‌کنند. جنسها مجزا بوده و صفات ظاهری جنسی مشهودی مانند تفاوت در پاهای حقیقی دارند. طول اکثر گونه‌های بالغ ۳ تا ۸ میلیمتر و در برخی از گونه‌ها به ۱۵ میلیمتر و نهایتاً به ۳۵ میلیمتر می‌رسد (Gosner, 1971).

اعضاء این خانواده یکی از فراوان‌ترین کفزیان دریای خزر هستند که نقش عمده‌ای در تغذیه بسیاری از ماهیان تجاری مانند سیم (*Abramis brama*)، کلمه (*Rutilus rutilus*) و نوزاد تاسماهیان دارند (قاسم‌اف الف، ۱۹۸۷). از اجزاء اصلی زنجیره غذایی برای تغذیه بسیاری از بی‌مهرگان یا مهره‌داران مانند گاو ماهی (*Neogobius flaviatilis*) هستند که به طریقی وارد چرخه تولید و بهره‌برداری می‌شوند (واسیلنکو، ۱۹۸۹). این جانوران در وهله اول ریزه‌خوار هستند و از ذرات ریز آلی میان رسوبات تغذیه می‌نمایند. برخی از آنها از گیاهان آبرزی و دیاتومه‌ها نیز تغذیه می‌نمایند (قاسم‌اف ب، ۱۹۸۷).

در اعضاء این خانواده آنتن اول بسیار کوچک است و بندبند نمی‌باشد. پاهای شکمی خارجی در نرها ۴ جفت و در ماده‌ها ۲ جفت است. پاهای حقیقی دارای اندوپودیت یک‌بندی است. تلسون کوچک و بدون دندان است. اعضاء خانواده Pseudocumidae علاوه بر دریای خزر، در حوضه‌های آزوف و دریای سیاه نیز بسر می‌برند.

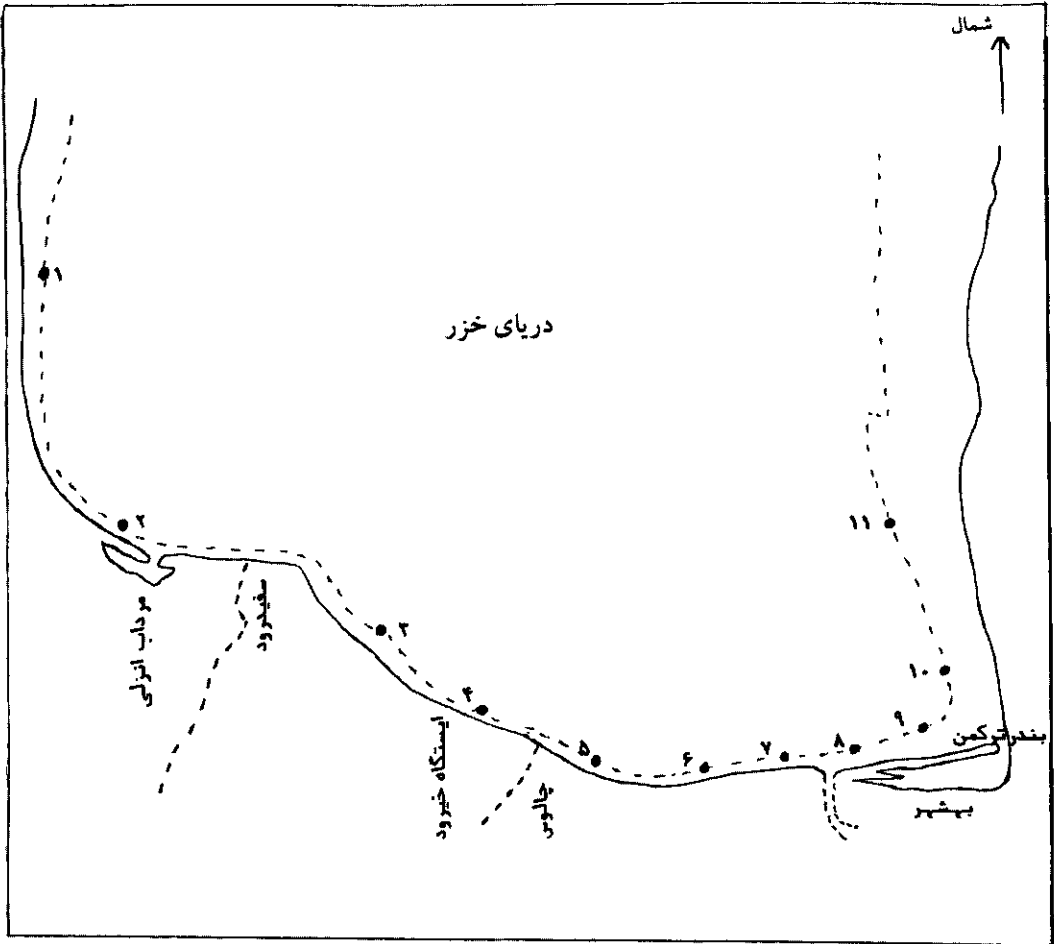
هدف این بررسی، شناسایی جنسها و گونه‌های خانواده Pseudocumidae در حوزه جنوبی دریای خزر می‌باشد.

مواد و روشها

نمونه‌برداری از اعماق ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر، طی چهار مرحله نمونه‌برداری از شهرریور ماه ۱۳۷۰ تا اردیبهشت ماه ۱۳۷۱ انجام پذیرفت.

در دور اول نمونه‌برداری (پائیز و زمستان ۱۳۷۰) از ۳۲ ایستگاه روی خطوط موازی با ساحل به فاصله ۱۰ مایل از هم در اعماق ذکر شده بصورت ماهانه نمونه برداری انجام شد. اما از دور دوم به بعد بعلت تشابه نتایج آماری، تعداد ایستگاهها به نصف تقلیل یافت و

یکبار) نمونه بیشتری جمع‌آوری نمود (شکل ۱).



مقیاس: ۱:۲۰۰۰/۰۰۰/۰۰۰

شکل ۱: نقشه سواحل جنوبی دریای خزر و ایستگاههای مورد استفاده

در دور اول، نمونه برداری از بنتوز، آب و پلانکتون بطور همزمان صورت پذیرفت، اما از دور دوم به بعد، نمونه برداری بنتوز بصورت فصلی انجام شد.

نمونه برداری با دستگاه گراب (grab) با سطح پوشش ۱/۰ مترمربع از ایستگاههای تعیین شده صورت گرفت. در هر ایستگاه ۳ نمونه برای شناسایی، تعیین تراکم ماکروفونا، اندازه گیری کل مواد آلی (T.O.M) و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی برداشت شد. نمونه های ماکروفون، پس از رقیق کردن رسوب و صاف نمودن از الک با چشمه ۱ و ۵/۰ میلی متر عبور داده شد و سپس در ظروف مخصوص جمع آوری شده و با فرمالین ۴ درصد تثبیت و به آزمایشگاه منتقل شد. در آزمایشگاه با شستشوی مجدد نمونه ها روی صافیهای ۵/۰ و ۷۵/۰ میلی متر نمونه های ماکروفون جمع آوری و در ظرفهای چهار قسمتی مخصوص، جداسازی و شمارش شدند. شمارش و شناسایی نمونه ها با لوپ و میکروسکوپ انجام گرفت. به تجربه مشاهده شد که تلسون و پاهای حقیقی بخصوص زاوئد روی آنها بهترین شاخص گونه ای برای شناسایی این موجودات هستند.

اعضاء این خانواده براساس کلید شناسائی اطلس بی مهرگان دریای خزر (بیریشترین و رومانوا، ۱۹۶۸) شناسایی شدند.

نتایج

طی این مطالعه ۹ گونه متعلق به ۴ جنس شناسایی گردید که از نظر تعداد و تراکم به ترتیب ذیل می باشند:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1- <i>Stenocuma diastylodes</i> | 6- <i>Pterocuma sowinsky</i> |
| 2- <i>Schizorhynchus eudorelloides</i> | 7- <i>Pterocuma rostrata</i> |
| 3- <i>Stenocuma gracilloides</i> | 8- <i>Pterocuma grandis</i> |
| 4- <i>Schizorhynchus bilamellatus</i> | 9- <i>Caspiocuma campylaspoides</i> |
| 5- <i>Pterocuma pectinata</i> | |

۱ - جنس *Stenocuma* (Sars, 1894)

سر سینه از نیمرخ چندان برجسته نیست و پوشش محافظ آن ظریف و شفاف است. طول سر سینه بیش از $2/5$ برابر عرض گوشه‌های قدامی جانبی است. کاراپاس کوچک و پهن است. هر ۴ گونه این جنس در خزر بسر می‌برند.

۱-۱ - *Stenocuma diastylodes*

روی قسمت پشتی کاراپاس ۲ قلّه دنداندار طولی قرار دارد. طول بدن بطور متوسط $13/5$ میلی‌متر است (شکل ۲).

۱-۲ - *Stenocuma gracilloides*

کاراپاس از بندهای آزاد سینه‌ای بلندتر است. راستروم کاذب مقدار بیشتری پیشروی کرده و تیز است. طول بدن ۴ تا ۶ میلی‌متر است (شکل ۳).

۲ - جنس *Schizorhynchus* (Sars, 1894)

بدن صاف و هموار و فاقد راستروم کاذب است. یک فرورفتگی در بخش قدامی برجستگی چشمی وجود دارد که در قسمت جلویی کاراپاس به دو قسمت تقسیم شده است. بخش قدامی جانبی کاراپاس وسعت زیادی ندارد. بطور کلی چهار گونه شناخته شده از این جنس در دریای خزر موجودند.

۲-۱ - *Schizorhynchus eudorelloides*

برجستگیهای قدامی کاراپاس هنگام بررسی از بالا دایره شکل است. زائده‌های رشته‌ای پاهای حقیقی از پروتوپودها کوتاه‌ترند. طول بدن $4/5$ تا ۵ میلی‌متر است (شکل ۴).

۲-۲ - *Schizorhynchus bilamellatus*

شکم بوضوح از سر سینه بلندتر است. برجستگیهای قدامی کاراپاس از نیمرخ به سمت بالا تمایل داشته و شبیه پره‌ای بیضی شکل است. تلسون تقریباً چهارگوش است. طول بدن ۹ تا ۱۰ میلی‌متر است (شکل ۵).

۳ - جنس *Pterocuma* (Sars, 1894)

پوشش بدن سخت است. برجستگیهای قدامی جانبی کاراپاس بخوبی رشد کرده و سه گوش است. بندهای آزاد سینه‌ای در قسمت پشتی دارای زوائد کوهان مانند و بندهای شکمی صاف هستند. تلسون تقریباً چهارگوش است. تمامی چهارگونه این جنس در دریای خزر بسر می‌برند.

۳-۱ - *Pterocuma pectinata*

برجستگیهای قدامی جانبی کاراپاس در یک سطح به راستروم کاذب بدون دندانته منتهی می‌گردد. دو بند خلفی سینه‌ای معمولاً دارای زائده‌های کوهانی شکل هستند. شامل دو زیرگونه *Caspica* و *Danubialis* می‌باشد که یکی از آنها بدلیل دارا بودن یک برآمدگی شدید در بخش پسین آبشش و کوتاه بودن نسبی آنتن دوم در جنس نر از زیرگونه دیگر متمایز می‌شود (شکل ۶).

۳-۲ - *Pterocuma sowinsky*

برجستگی قدامی جانبی کاراپاس جلوتر از راستروم کاذب بوده و بخش قدامی آن دنداندار است. دومین بند آزاد سینه‌ای دارای یک زائده پشتی است و یا ممکن است صاف باشد. طول بدن ۹ تا ۱۰/۵ میلی‌متر است (شکل ۷).

۳-۳ - *Pterocuma rostrata*

راستروم کاذب بلند و جلوتر از برجستگیهای قدامی جانبی کاراپاس قرار دارد. سه جفت چین استخوانی در دو طرف کاراپاس قابل مشاهده است. طول بدن ۶ تا ۸ میلی‌متر است (شکل ۸).

۳-۴ - *Pterocuma grandis*

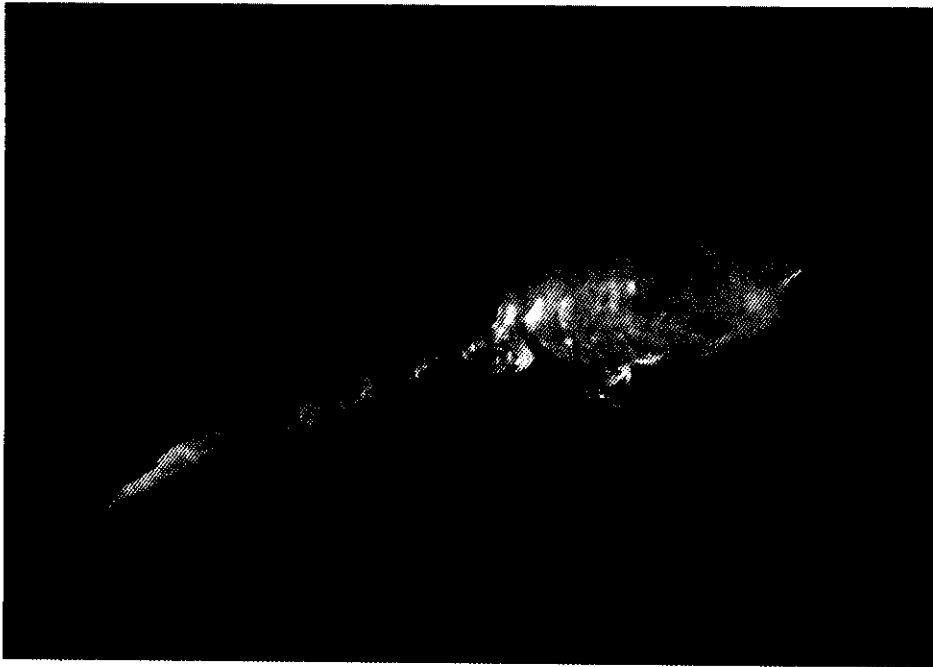
فقط آخرین بند آزاد سینه‌ای دارای زائده کوهانی شکل تیز است. طول بدن ۱۵ تا ۱۷ میلی‌متر است (شکل ۹).

۴ - جنس *Caspiocuma* (Sars, 1894)

بدن کوتاه، پوشش بدن ضخیم و دانه‌دار است. راستروم کاذب کوتاه و در انتها بصورت قطع شده است. کاراپاس در قسمت پشتی بشکل حباب برجسته است. پره‌های جانبی بندهای آزاد سینه‌ای و شکمی جنس نر پهن و صفحه‌ای شکل می‌باشند. تلسون به شکل نیم‌دایره، پاهای حقیقی کوتاه و ضخیم هستند. این جنس منحصرأ دارای گونه *(C. campylaspoides)* می‌باشد.

۴-۱ - *Caspiocuma campylaspoides*

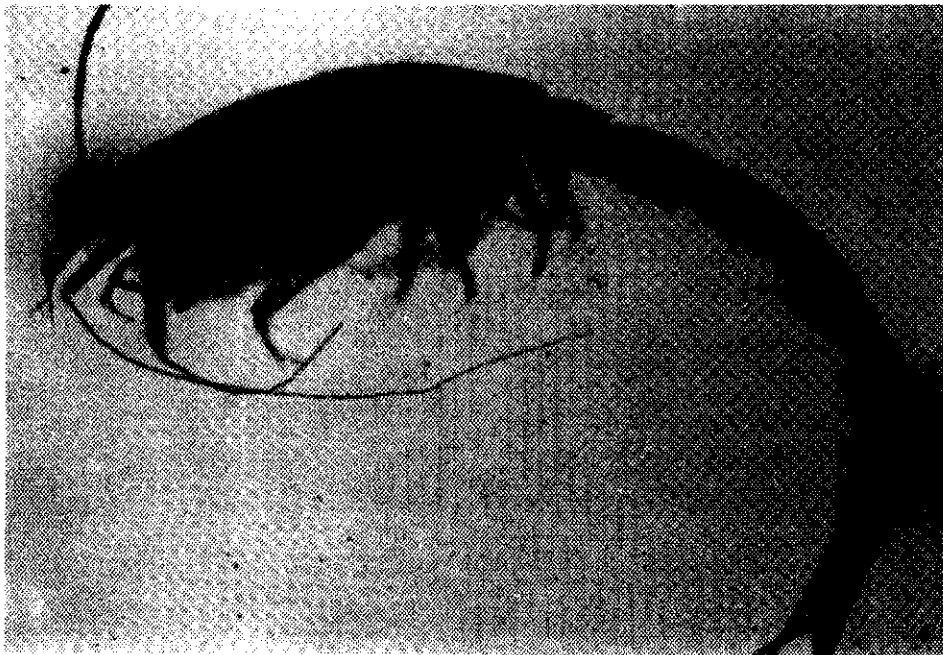
طول بدن تا ۵ میلی‌متر است (شکل ۱۰).



شکل ۲ : *Stenocuma diastylodes*



شکل ۳ : *Stenocuma gracilloides*



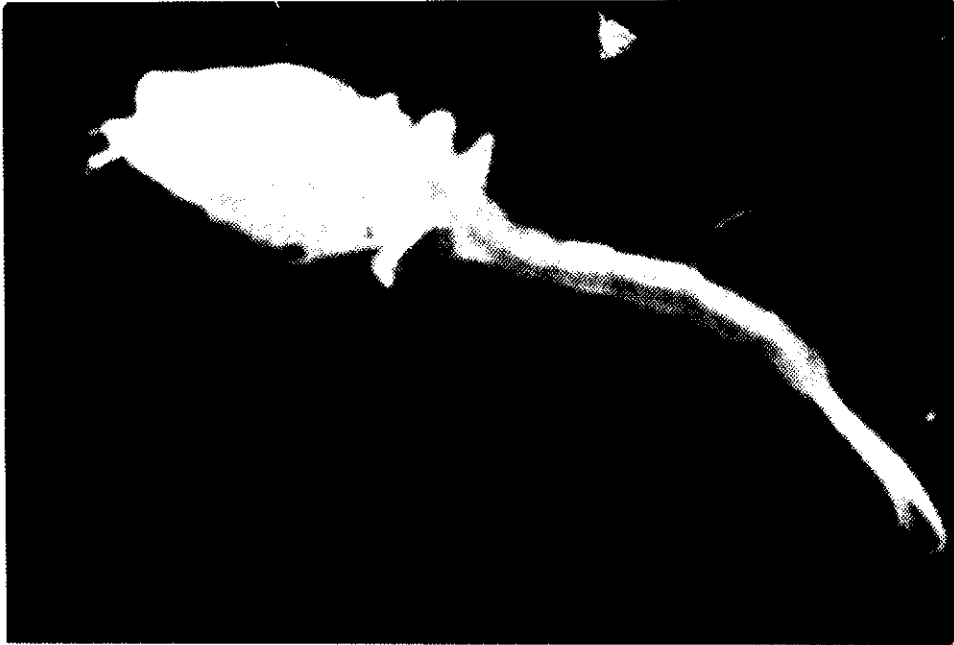
شکل ۴ : *Schizorhynchus eudorelloides*



شکل ۵ : *Schizorhynchus bilamellatus*



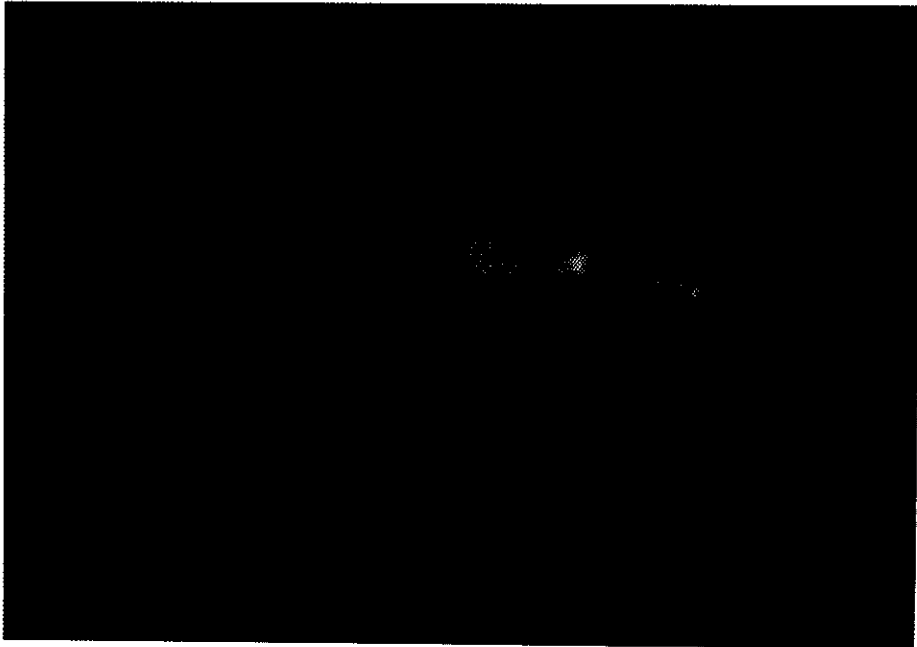
شکل ۶ : *Pterocuma pectinata*



شکل ۷ : *Pterocuma sowinskyi*



شکل ۸ : *Pterocuma rostrata*



شکل ۹ : *Pterocuma grandis*



شکل ۱۰ : *Caspiocuma campylaspoides*

بحث

طی این مطالعه ۹ گونه شناسایی گردید در حالیکه بطور کلی ۱۸ گونه از این خانواده در سراسر دریای خزر شناسایی شده‌اند (بیرشتین و رومانوا، ۱۹۶۸؛ Holladaye *et al.*, 1995). دلائل این تفاوت احتمالاً می‌تواند به دلیل محدودیت زمان بررسی و یا در رابطه با تفاوت در شرایط زیستگاه این سخت‌پوستان و یا سایر عوامل باشد. بهرحال باید مطالعات بیشتری برای توجیه این دلائل صورت گیرد.

تارودیف در سال ۱۹۹۱، پس از مطالعه کوماسه‌های بخش جنوب شرقی دریای خزر، بیان داشت که از ۱۲ گونه شناخته شده در بخش جنوب شرقی دریای خزر، غالباً ۴ گونه زیر مشاهده می‌گردند:

Stenocuma diastyloides, *Stenocuma gracilloides*, *Schizorhynchus eudorelloides*,

Pterocuma pectinata

گونه‌هایی را که تارودیف در سال ۱۹۹۱ و Muehlenhardi Siedel, 1996 طی مطالعات خود مشاهده کردند با یافته‌های این بررسی نیز مطابقت دارد، بطوریکه *Stenocuma diastyloides* در اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر شناسایی شده و از نظر تعداد در مرتبه اول قرار دارد.

گونه *Schizorhynchus eudorelloides* اکثراً در عمق ۱۰ متر مشاهده شده و از نظر تعداد در مرتبه دوم قرار گرفته است. گونه‌های *Stenocuma gracilloides* و *Pterocuma pectinata* به ترتیب در مرتبه سوم و چهارم قرار می‌گیرند. ترتیب تراکم گونه‌ها طی شناسایی و شمارش همه نمونه‌ها در هر فصل و هر ایستگاه مشاهده گردیده است.

طی این مطالعه گونه *Stenocuma gracilloides* به تعداد کم اما در همه اعماق بخصوص اعماق ۵۰ و ۱۰۰ متر دیده شده است.

در ارتباط با اندازه این موجودات در اعماق و بسترهای مختلف، بزرگترین نمونه گونه *Stenocuma diastyloides* با اندازه متوسط ۱۴ تا ۱۵ میلی‌متر است که در اعماق ۵۰ تا ۱۰۰ متر که جنس بستر متشکل از دانه‌های ریز شن همراه با مواد آلی ته نشین شده و گل رس می‌باشد زندگی می‌نماید.

گونه‌های *P. rostrata*, *P. sowinsky* بطور متوسط به اندازه ۸ تا ۱۲ میلی‌متر هستند. البته یک

نمونه از گونه *P. sowinskyi* به اندازه ۱۸ تا ۲۰ میلی متر مشاهده گردید.

Stenocuma diastylodes یکی از گونه‌های پرجمعیت خزر میانی و جنوبی است و در خزر شمالی دیده نمی‌شود. اکثر آنها در دماغه پسیخانی، دربند، جزائر کورینسکی کافن و جزایر اوگورچینسکی در اعماق ۲۵ تا ۱۰۰ متر در رسوبات لجنی بسر می‌برند (Tarasov, 1996; Sars, 1894). در این بررسی نیز در عمق ۵۰ تا ۱۰۰ متر دیده شده است.

Stenocuma graciloides در حوضه‌های آزوف و دریای سیاه شناسائی شده است. این گونه در سراسر دریای خزر و در دلتای ولگا نیز یافت می‌شود. بیشترین جمعیت آنها در ناحیه شبه جزیره مانگیشلاک، در خلیج کندری، نزدیک بخش شمالی شبه جزیره آبشوران در اعماق ۵ تا ۷۵ متر زیست می‌کنند (Sars, 1894). در این پروژه نیز در اعماق ۱۰ تا ۵۰ متر دیده شده است. گونه *Schizorhyncus eudorelloides* در خلیج تاگانروسکی، قست سفلائی روخانه دن، دلتاهای رودخانه‌های دنستر و دونای مشاهده گردیده است. در سراسر دریای خزر حضور داشته و گونه سازگار با محیط می‌باشد. در خزر شمالی و منطقه مانگیشلاک در بسترهای صدفی، بیشترین فراوانی را دارد. در خزر میانی در گودالهای عمیق و مرکزی (تا عمق ۷۰۰ متر) و در ناحیه جنوبی، در بسترهای لجنی آهکی اطراف جزیره آگورچینسکی بسر می‌برند (Sars, 1894). اما در این بررسی اکثراً در عمق ۱۰ متر دیده شده است.

گونه *Schizorhyncus bilamellatus* تنها در حوضه خزر موجود است. در جریانات پائینی رود ولگا نیز مشاهده گردیده و در شمال خزر، بیشتر در امتداد بریدگیهای ۱۲ تا ۱۸ پایی از بستر دریا و در امتداد سواحل غربی و شرقی زیست می‌نمایند. در اطراف شبه جزیره تیولن و شیبار اُرال کمتر دیده شده‌اند. در خزر میانی و جنوبی به مناطق رودخانه‌ای که آب شیرین دارند مانند رودهای سامور و کورا در روسیه سازگار شده‌اند. در آبهای با شوری ۱۲ تا ۱۳ قسمت در هزار بسر می‌برند (در نواحی کولای و مانگیشلاک ساکن رسوبات لجنی شنی می‌باشند) (Sars, 1894). در این بررسی، این گونه از نظر تراکم در مرتبه چهارم قرار دارد.

گونه *Pterocuma pectinata* در رودخانه دن و خلیجهای کوچک دنپیر و بوگسکی و دلتای رودخانه دونای دیده شده‌اند، این گونه در میان کوماسه‌های دریای خزر بیشترین پراکنش را دارد. در دلتای رودخانه ولگا و کورا نیز مشاهده شده است. در خزر شمالی، اکثراً در عمق ۱۲ تا

۱۸ پائی شبیها و نیز در گوشه جنوب غربی به وفور یافت می شود. در امتداد سواحل غربی و شرقی در عمق ۲ تا ۵۰ متر انتشار می یابند. بیشترین تجمع آنها در منطقه دماغه دیوچی و آبهای کم عمق کورینسکی، خلیجهای کراسناودسک و ترکمنستان، منطقه شبه جزیره آگورچینسکی می باشد. رسوبات شنی را برای زیست ترجیح می دهند (ساوینسکی، ۱۹۰۴). در این تحقیق نیز این گونه در اعماق ۱۰ تا ۲۰ متر مشاهده شده است.

گونه *Pterocuma sowinsky* در قسمت سفلای رودخانه دن مشاهده گردیده که حاکی از ارتباط آن با دریای آزوف است. اما در دلتای دونای وجود ندارد. در خزر شمالی بیشترین پراکندگی را این گونه داراست. بطوریکه دقیقاً در نیمه شرقی خزر شمالی در امتداد سواحل شمال شرقی جایی که بیوماس ۱/۵ تا ۲ در مترمربع می باشد، بیشترین تعداد وجود دارد. در خزر میانی و جنوبی تنها در محدوده قبل از دلتای رودهای سامور و کورا بسر می برند. در رسوبات مختلف (رسوبات لجنی، شنی و صدفی) در اعماق ۲ تا ۲۵ متر مشاهده می شود (Sars, 1894). در این تحقیق نیز این گونه در اعماق ۱۰ و ۲۰ متر مشاهده شده است.

گونه *Pterocuma rostrata* از دوره های قدیم در آب شیرین حوضه خزر، حوضه آزوف (قسمت سفلای رودخانه دن)، دلتای دنیپر و دونای بسر می برده است. در حال حاضر در محدوده دریای خزر جزء گونه های استنوهالینی است که به رودهای حوضه خزر وارد نمی شود. در خزر شمالی، تنها در سراسر نیمه شرقی و قسمت شرقی و شمالی شیار اورالسکی مشاهده می گردد. منطقه انتشار آن از خزر شمالی تا میانی و جنوبی و در امتداد سواحل شرقی ادامه دارد. در سواحل غربی خزر میانی و جنوبی از انتهای شمالی شبه جزیره آبشوران تا آبهای کم عمق کورینسکی مشاهده می شوند. در رسوبات شنی اعماق ۱ تا ۱۰۰ متر و بسترهای لجنی آهکی موجود در خزر جنوبی نیز دیده می شود (Sars, 1894). در این پروژه این گونه در اعماق ۱۰ تا ۲۰ متر مشاهده شده است.

گونه *Pterocuma grandis* فقط در خزر میانی مشاهده گردیده است بطوریکه اکثراً در امتداد سواحل غربی از دربند تا انتهای جنوبی شبه جزیره آبشوران و در دماغه کویی با عمق ۵۰ تا ۲۰۰ متر در رسوبات لجنی شنی با مقدار کمی صدف بسر می برند (Sars, 1894). در نمونه های مورد مطالعه این گونه از نظر تراکم در مرتبه هشتم قرار دارد و در اعماق ۱۰ تا ۲۰ متر مشاهده گردید.

گونه *Caspiocuma campylaspoides* در حوضه دریای خزر در دلتای رود ولگا، نزدیک شبه جزیره مانگیشلاک، در بعضی از نقاط سواحل غربی قسمت میانی و جنوبی خزر (در بند، دماغه کیلازینسکی و جزیره کورینسکی کامن) مشاهده شده است (Sars, 1894). در این پروژه این گونه از نظر تراکم در مرتبه نهم قرار دارد.

با توجه به اینکه اعضاء خانواده Pseudocumidae پرجمعیت‌ترین کفزیان جنوب دریای خزر هستند و مورد تغذیه بچه ماهیان خاویاری بخصوص بچه فیل ماهی قرار می‌گیرند (قاسم‌اف (الف)، ۱۹۸۷)، مطالعه مستمر در باره جنبه‌های بیولوژی، اکولوژی و تکثیر و پرورش این موجودات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین پیشنهاد می‌شود بررسی جامعی در باره اعضاء این خانواده با استفاده از امکانات تحقیقاتی در مراکز شمال و جنوب کشور انجام شود.

تشکر و قدردانی

با تشکر از جناب آقای دکتر محمد رضا احمدی (استاد راهنما)، جناب آقای دکتر احمد سواری (استاد مشاور)، جناب آقای دکتر داوود رستمی (مشاور آماری) و کلیه مسئولین و کارشناسان محترم مراکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران و استان گیلان.

منابع

- بیرشتین، آی و رومانوا، ن.ن.، ۱۹۶۸. اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. ترجمه: لودمیلا دلیناد و فضا نظری، چاپ مسکو، صنایع غذایی، مسکو. ۴۱۳ صفحه
- تارودیف، ت.م.، ۱۹۹۱. کوماسه‌های بخش جنوب شرقی دریای خزر. نخستین کنفرانس بین‌المللی دریای خزر. ترجمه: ژاله جدیدیان، ۱۳۷۱. نشر آکادمی علوم جمهوری آذربایجان. ۷۶ صفحه.
- ساوینسکی، و.ک.، ۱۹۰۴. پیشگفتار در آموزش فون حوضه دریائی پونت، خزر - آرال، بررسی از نظر جغرافیای جانوری ایالت مستقل، یادداشتهای جامعه طبیعت شناسان کیف. جلد ۱۸.
- قاسم اف (الف)، آ.گ.، ۱۹۸۷. جانداران دریای خزر. ترجمه: ژاله جدیدیان، ۱۳۷۱. انتشارات علم

- باکو. صفحات ۶۲ تا ۸۱.

قاسم اف (ب)، آ.گ.، ۱۹۸۷. دریای خزر. ترجمه: ژاله جدیدیان، ۱۳۷۱. چاپ مسکو. ۴۷۰ صفحه.

قاسم اف، آ.گ.، ۱۹۹۱. مجموعه مقالات نخستین کنفرانس بین‌المللی دریای خزر، ترکیب کمی و گونه‌ای فون کفزیان در قسمت شرقی خزر جنوبی. ترجمه: ژاله جدیدیان، ۱۳۷۱. نشر آکادمی علوم جمهوری آذربایجان. ۲۸ صفحه.

واسیلنکو، س، و، ۱۹۸۹. بررسی اکولوژیک Cumacea در فلات قاره دریای اخوتسک ساخالین. ترجمه: ژاله جدیدیان، ۱۳۷۱. لابراتوار بررسی‌های دریایی، انستیتو جانورشناسی آکادمی علوم اتحاد جماهیر شوروی - لنینگراد. صفحات ۱۵ تا ۲۱.

یابلونسکایا، ا.ا.، ۱۹۸۵. دریای خزر و تولیدات بیولوژیک. ترجمه: ژاله جدیدیان، ۱۳۷۱. انتشارات علم - باکو. صفحات ۱۶۰ تا ۱۶۷.

Barnes, R. , 1987. Invertebrate zoology (Fifth Edition). Saunders college, New York, USA. pp.ix.893.

Bliss, D.E. , 1982. The Biology of crustacea. Academic Press, INC , New York, USA. Vol. 1. 220 P.

Brandt, A. , 1997. Biodiversity of Peracarid crustaceans (Malacostraca) from the shelf down to the deep Arctic Ocean. Biodiver.-Conserv. Vol. 6, No.11, pp.1533-1556.

Brandt, A. ; Linse, K. and Weber, U. , 1997. Abundance and diversity of peracarid taxa (Crustacea, Malacostraca) along a transect through the Beagle Channel, Patagonia. Polar-Biol. Vol. 18, No. 2, pp.83-90.

Gosner, K.L. , 1971. Guide to identification of marine and eustuarine invertebrates. Wiley J & Sons, USA. 312 P.

Hickman, C.P. , 1979. Integrated principles of zoology. The C.V. Mosby Company Sant Louis, USA. 233 P.

Holladaye, B.A. and Norcross, B.L. , 1995. August diet of age-0 pacific halibut in nearshore waters of Kodiak Island, Alaska. Environ. Biol. Fish. Vol. 44, No. 4,

- pp.403-416.
- Lopez-Gonzales, P.J. ; Bandera, M.E. and Alfonso, M.I. , 1997.** *Vemakylindrus cantabricus*, a new species of Diastylidae (Crustacea, Cumacea) from the northern Iberian coasts. *Helgol. Meeresunters.* Vol. 51, No. 1, pp.61-68.
- Muehlenhardt Siedel, U. , 1996.** A contribution to the Cumacea coastal fauna (Crustacea) of the southern Africa, with description of *Cumellahartmanni* sp.n. *Mitt. Hamb. Zool. Mus. Inst.* Vol. 93, pp.117-140.
- Roccatagliata, D. and Heard, R.W. , 1995.** Two species of *Oxyrostylis* (Crustacea: Cumacea: Diastylidae), *O. smithi* Calman, 1912 and *O. lecrovae*, a new species from the Gulf of Mexico. *Proc. Biol. Soc. Wash.* Vol. 108, No. 4, pp.596-612.
- Sars, G.O. , 1894.** Crustacea 11. Cumacea *Mel. Biol.* , XIII, 3.
- Tarasov, A.G. , 1995.** Malacostracan fauna (Crustacea, Malacostraca) of the Ural River, Rauna Vysshikh rakoobraznykh (Crustacea, Malacostraca) reki Ural. *Zool. -Zh.* Vol.74, No. 3, pp.24-34.
- Tarasov, A.G. , 1996.** Macrocrustaceans (Malacostraca) of the Ural River. *Hydrobiol. J.* ; *Zool. Zh. Hydrobiol.* Vol. 32, No. 3, pp.18-30.