شناسایی زئوپلانکتون‌های سواحل ایرانی دریای عمان و تنگه هرمز و مقایسه آنها در قبل و بعد از مانسون تابستانه با یکدیگر

الهه سنجرانی*[(۱)]، محمدرضا احمدی[(۲)] ، احسان کامرانی[(۳)]، محمود ابراهیمی [(۴)]، ملیحه سنجرانی [(۵)]

e_sanjerani@yahoo.com

۱ – دانش آموخته دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس . صندوق پستی ۷۹۱۵۹/۱۳۱۱
۲- گروه بهداشت و بیماریهای آبزیان- دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران
۳- گروه شیلات دانشگاه هرمزگان- بندرعباس
۴- بخش اکولوژی پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان- بندرعباس
۵- بخش اکولوژی مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور- چابهار

چکیده

شناسایی و رده بندی زئوپلانکتون های جانوری و تعیین فراوانی آنها در آب های ایرانی دریای عمان در قبل و بعد از مانسون تابستانه از تنگه هرمز تا پسابندر در چابهار در سال ۱۳۸۶ صورت گرفت که طی آن ۱۰ ایستگاه نمونه برداری تعیین گردید. جمع آوری زئوپلانکتون ها توسط تور کمرشکن (Closing Net) با چشمه ۵۵ میکرون از عمق به سطح به صورت عمودی انجام و علاوه بر آن پارامترهای فیزیکی و شیمیایی از قبیل درجه حرارت، شوری، اکسیژن محلول، pH و کلروفیل a با استفاده از دستگاه CTD مورد سنجش قرار گرفت. در این بررسی ۶۲ جنس از ۱۱ شاخه جانوری شناسایی گردید. از میان گروه های شناسایی شده، پاروپایان با ۲۵٪، مژه داران دریایی با ۲۲٪، نیم طنابداران با ۶٪، نرم تنان با ۲٪ گروه های غالب بودند. پاروپایان به عنوان مهم ترین زئوپلانکتون دریایی در این مطالعه در ۴ راسته شناسایی گردیدند که سیکلوپوئیدا با یک خانواده و ۲ جنس نسبت به سایر راسته ها غالبیت داشتند که جنس Oithona در قبل و بعد از مانسون۲۲٪ از کل پاروپایان را به خود اختصاص داد. پراکنش و تراکم زئوپلانکتون ها در دریای عمان، تحت تاثیر بادهای موسمی جنوب غربی اقیانوس هند قرار دارد به طوریکه نتایج نشان می دهد فراوانی کل آنها در قبل از مانسون کمترین مقدار (۱۷٪) و در بعد از مانسون بیشترین مقدار (۸۳٪) را داشته است.

لغات کلیدی : زئوپلانکتون، دریای عمان، مانسون، ایران .

* **نویسنده مسئول**

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

دریای عمان در جنوب ایران و در محدوده آب های استان سیستان و بلوچستان واقع شده است و از جنوب به اقیانوس هند مرتبط بوده و تحت تاثیر جریانات دریایی آن می باشد. وزش بادهای موسمی (Monsoon) از ویژگی های بارز منطقه است که تاثیر عمده ای بر خصوصیات محیطی و اکولوژیک دریای عمان دارد. جریان ها و بادهای موسمی اقیانوس هند که بویژه در شمال غربی هند رخ می دهد، بر روی دریای عمان اثر می گذارد. بطوریکه بادهای مانسون در تغییر دمای منطقه دارای اهمیت ویژه ای است.

زئوپلانکتون ها اولین مصرف کنندگان زنجیره غذایی هستند و نقش مهمی در حیات دریایی ایفا می کنند. از آنجا که پاروپایان غالب ترین گروه این ارگانیسم ها هستند تغییرات به وجود آمده در جمعیت آنها تاثیر زیادی بر اکوسیستم های دریایی دارد. به دلیل ارزش غذایی زیاد و فراوانی این گروه از سخت پوستان، اهمیت خاصی در تغذیه جانوران دریایی دارند.

متاسفانه تاکنون بررسی جامعی از پلانکتون ها در آب های ایرانی دریای عمان صورت نگرفته است، ولی مطالعات خوبی در قالب طرح های هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج گواتر(۳) و خلیج چابهار (۱) توسط مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور چابهار انجام گردیده است که پاروپایان با ۸۰-۴۰٪ در تمام طول سال از گروه های غالب گزارش گردیدند. Smith در سال ۱۹۹۵ تغییرات فصلی زئوپلانکتونها را در فصول مانسون در دریای عرب بررسی نموده است. وی بیشترین فراوانی این موجودات را در مانسون زمستانه مشاهده کرد و اعتقاد دارد که باد موثرترین عامل در ایجاد تغییرات فصلی این ارگانیسم هاست. شناسایی و طبقه بندی زئوپلانکتون های آب های ساحلی دریای عمان (آب های ایرانی) و مقایسه فراوانی و پراکنش زئوپلانکتون ها در قبل و بعد از مانسون تابستانه در کنار تعیین فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب و همچنین بدلیل اینکه موجودات دریایی در مراحل تخم و لاروی از مرحله زئوپلانکتونی می‌گذرند لذا این کار نیز در برنامه مطالعاتی مد نظر قرار داشت.

مواد و روش کار

نمونه برداری طی دو نوبت قبل و بعد از مانسون تابستانه ازتنگه هرمزدر استان هرمزگان با مختصات جغرافیایی۵۶/۵ درجه طول شرقی تا نزدیکی خلیج گواتر در استان سیستان و بلوچستان با مختصات جغرافیایی۶۱ درجه طول شرقی انجام شد. در این پروژه۱۰ ایستگاه (به ازای هر ۳۰ مایل دریایی ۱ ایستگاه) مورد بررسی قرار گرفت (شکل۱) .

ایستگاه های انتخاب شده بطور متوسط در اعماق ۱۰ متری انتخاب گردیدند و نمونه های ستون آب با استفاده از تور کمرشکن (Closing net) با اندازه چشمه۵۵ میکرون از عمق به سطح بصورت عمودی کشیده شد. همچنین عدد فلومتر نیز در ابتدای تور اندازی و انتهای تور کشی به منظور تعیین حجم آب فیلتر شده ثبت گردید و محتویات داخل تور در ظروف پلی اتیلنی جمع آوری و با فرمالین۴٪ فیکس و جهت شناسایی به آزمایشگاه انتقال داده شد.

از نمونه های مورد نظر۳ زیرنمونه یک میلی لیتری برداشته و با قرار دادن در لام سدویک رافتر و با استفاده از میکروسکوپ با بزرگنمایی x ۱۰و x ۲۰و بهره مندی از کتاب های شناسایی معتبر(۵،۷و۸) شناسایی و شمارش به عمل آمد و نهایتا بصورت تعداد در لیتر محاسبه شد (۱۲).

جهت محاسبه فراوانی پلانکتون های جانوری از فرمول زیر استفاده گردید (۱۲) :

$$N = n \times \frac{v}{V} \times 1000$$
$$V = afr$$
$$a = \pi \times r^2$$

N : تعداد زئوپلانکتون ها در واحد حجم (تعداد در لیتر)

n:میانگین تعداد پلانکتون شمارش شده

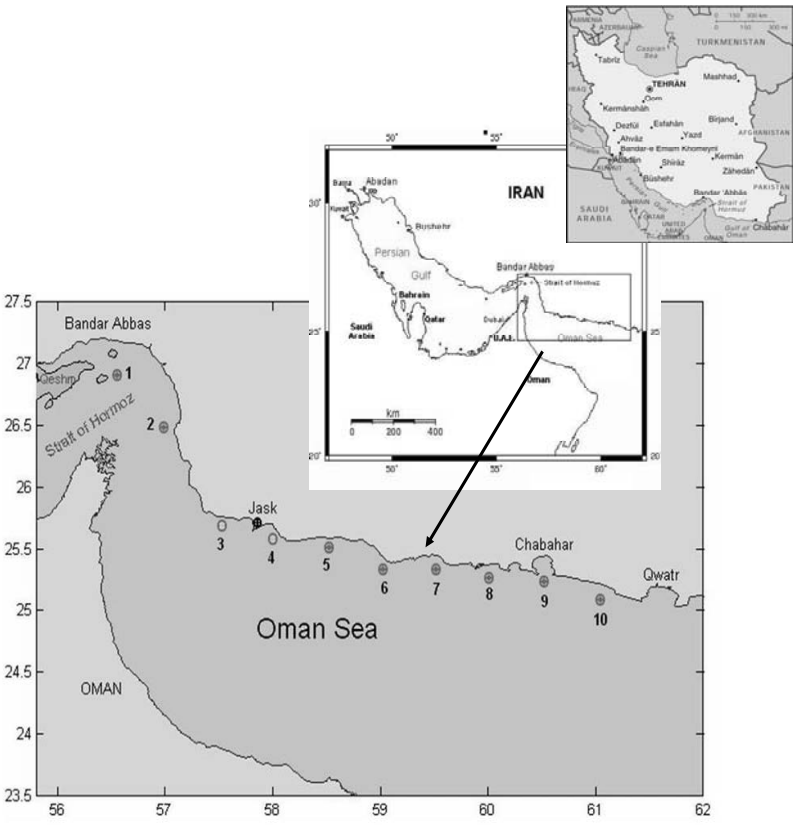
v : حجم نمونه منتقل شده به آزمایشگاه

V : حجم کل نمونه

a : مساحت دهانه تور به متر مربع

f : ضریب ثابت فلومتر

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۱: موقعیت ایستگاههای نمونه برداری در دریای عمان

r : اختلاف عدد فلومتر

پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب از قبیل درجه حرارت، شوری، اکسیژن محلول، pH و شفافیت با استفاده از دستگاه CTD (Conductivity,Temprature, Depth) مدل Ocean Seven-۳۱۶ در ستون آب اندازه‌گیری گردید.

نتایج حاصله توسط برنامه SPSS با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA) تحلیل شد و برای رسم نمودارها از نرم‌افزار آماری Excel استفاده گردید.

نتایج

۳-۱- زئوپلانکتون های مورد بررسی

در این بررسی ۳۱۴۷۰۸۳ عدد پلانکتون جانوری در لیتر در کل دوره نمونه برداری در تمام ایستگاه‌ها شناسایی و شمارش گردید که از این تعداد ۵۳۱۳۷۵ عدد در لیتر قبل از مانسون و ۲۶۱۵۷۰۸ عدد در لیتر بعد از مانسون وجود داشتند (نمودار۱). در واقع ۱۷٪ نمونه ها به قبل از مانسون و ۸۳٪ آنها متعلق به بعد از مانسون بودند (نمودار۲).

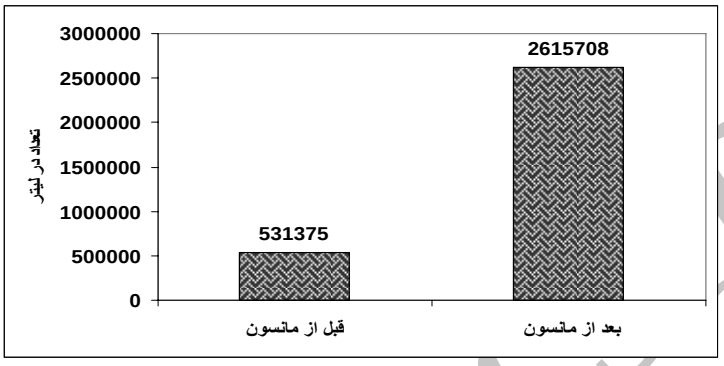
در نمونه برداری های صورت گرفته در مجموع ۶۲ جنس از ۱۱شاخه بی‌مهرگان شناسایی گردید. از نظر ایستگاهی در دوره قبل از مانسون بیشترین فراوانی مربوط به ایستگاه ۱۰ با ۱۶۴۰۰۰ عدد در لیتر و کمترین آن در ایستگاه ۴ با ۱۵۶۶ عدد در لیتر بود. ایستگاه ۳ به دلیل شرایط بد جوی در این دوره مورد نمونه برداری قرار نگرفت. در دوره بعد از مانسون ایستگاه ۸ با ۱۰۵۵۶۷۶ عدد در لیتر بیشترین فراوانی و ایستگاه ۴ با ۲۵۵۳۳ عدد در لیتر کمترین فراوانی را به خود اختصاص دادند (نمودار۳).

از میان گروه های شناسایی شده جدا از ناپلی سخت پوستان که ۳۷٪ را به خود اختصاص داده بود پاروپایان (Copepoda) با ۲۵٪، مژه داران دریایی (Tintinnida) با

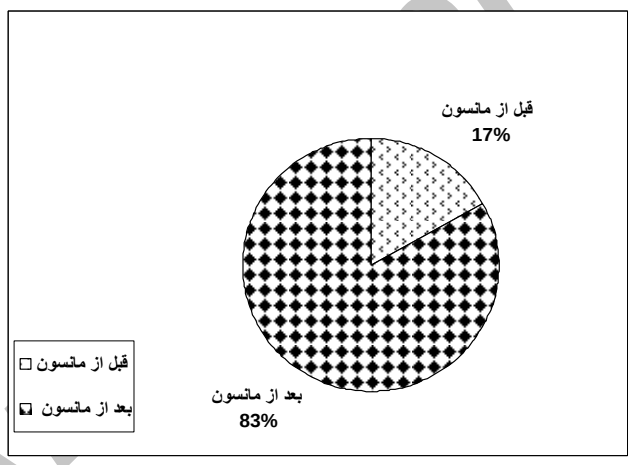
Archive of SID
www.SID.ir

۲۲٪ ، نیم طنابداران (Urochordata) با ۶٪، نرم‌تنان (Mollusca) با ۲٪ و تاژکداران دریایی (Sarcomastigophora) با ۱٪ گروه های غالب پلانکتونهای جانوری بودند. سایر گروه‌ها ۷٪ از مجموع را شامل گردیدند (نمودار ۴).

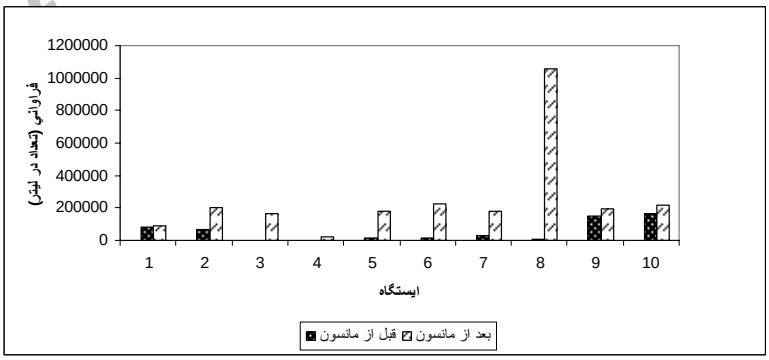
از پاروپایان ۴ راسته شناسایی که سیکلوپوئیدا با یک خانواده و ۲ جنس نسبت به سایر راسته ها غالب بود. در این میان *Oithona* در قبل و بعد از مانسون نسبت به *Cyclopina* جنس غالب بود. *Oithona*، ۲۲٪ و *Cyclopina*، ۲٪ از کل پلانکتون های جانوری را به خود اختصاص می دادند.



نمودار ۱ : فراوانی کل پلانکتون‌های جانوری در قبل و بعد از مانسون در مجموع ایستگاه‌های نمونه‌برداری

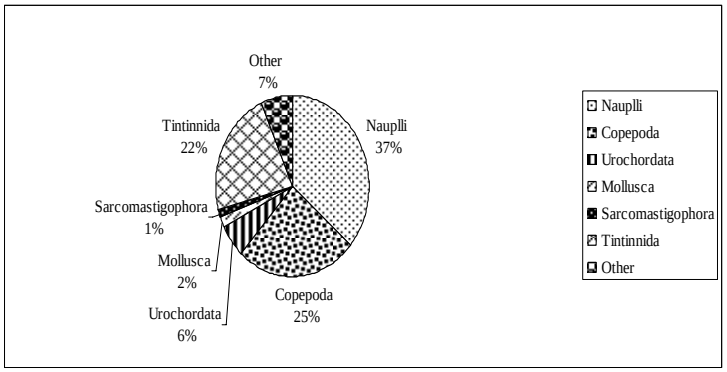


نمودار ۲ : درصد پلانکتون های جانوری در قبل و بعد از مانسون



نمودار ۳ : فراوانی کل پلانکتون های جانوری در مجموع ایستگاه های نمونه برداری

www.SID.ir



نمودار ۴ : درصد گروه های غالب پلانکتون های جانوری

راسته کالانوئیدا با ۱۰ خانواده و ۱۵ جنس دومین راسته از نظر فراوانی بود، که خانواده Paracalanidae هم در قبل از مانسون و هم در بعد از مانسون با دو جنس بیشترین فراوانی را به خود اختصاص می دادند. خانواده Pontellidae در قبل از مانسون و خانواده Tortanidae در بعد از مانسون کمترین فراوانی را در منطقه مطالعاتی دارا می باشند.

از جنسهای این راسته جنس *Paracalanus* با ۱۲۷۰۵۱عدد در لیتر بیشترین فراوانی و *Euchaeta* با ۳۵۸ عدد در لیتر کمترین فراوانی را در دو نوبت نمونه برداری در کل ایستگاه ها را اشغال می نمایند.

از ۱۵ جنس شناسایی شده این راسته، جنس‌های *Calanopia* ، *Euchaeta* و *Tortanus* در قبل از مانسون دیده نشده ولی در دوره بعد از مانسون وجود داشتند. جنس *Candacia* که در قبل از مانسون مشاهده شده بود، بعد از مانسون رویت نگردید. همچنین در بعد از مانسون تعداد ۶۸۳۰۶ عدد در لیتر از پاروپایان شمارش شدند که به علت اندازه کوچک و عدم بلوغ قابل شناسایی نبوده و به همین دلیل بصورت Copepodite یا نوزاد آنها در نتایج آورده شده اند.

راسته Poicilostomatatoida با ۳ خانواده و ۴ جنس سومین راسته از نظر فراوانی بود. خانواده Oncaeidae با یک جنس در قبل و بعد از مانسون بیشترین فراوانی را داشت و خانواده Sapphirinidae با ۲ جنس کمترین فراوانی را در قبل و بعد از مانسون به خود اختصاص می داد. جنس *Copilia* در بعد از مانسون و جنس *Sapphirina* در قبل از مانسون مشاهده نگردید.

راسته Harpacticoida با ۴ خانواده و ۴ جنس کمترین فراوانی از پاروپایان را به خود اختصاص می داد که بعد از مانسون خانواده Ectinosomatidae بیشترین فراوانی وخانواده Clytemnestridae کمترین فراوانی را داشتند. قبل از مانسون Euterpinidae، خانواده غالب بوده و جنس *Clytemnestra*، در دوره قبل از مانسون مشاهده نگردید.

مژه‌داران دریایی در مجموع پلانکتون‌های جانوری دومین فراوانی را به خود اختصاص می‌دهند. از این راسته ۸ خانواده با ۱۱ جنس شناسایی گردید که جنس *Tintinnopsis* قبل و بعد از مانسون بیشترین فراوانی را داشت. جنس‌های *Dictyocysta* قبل از مانسون و *Ascampbeliella* بعد از مانسون کمترین فراوانی را دارا می‌باشند. جنس‌های *Xystonella* ، *Amphorellopsis* و *Ascampbeliella* در قبل از مانسون و جنس *Salpingella* در بعد از مانسون مشاهده نگردید.

از راسته نیم طنابداران ۲ رده و ۴ جنس شناسایی شدند که جنس *Oikopleura* قبل و بعد از مانسون بیشترین فراوانی را به خود اختصاص می‌داد و جنس *Salps* قبل و بعد از مانسون کمترین فراوانی را داشت. هر ۴ جنس این شاخه در قبل و بعد از مانسون حضور داشتند.

از نرم تنان ۲ رده شناسایی گردید که جنس *Bivalva* در قبل و بعد از مانسون بیشترین فراوانی را به خود اختصاص می‌داد. ضمنا Gastropoda کم ترین سهم را در این میان داشتند. *Bivalva* و Gastropoda در طول هر دو نوبت نمونه

Archive of SID

www.SID.ir

برداری مشاهده شده اند.

از تاژکداران دریایی ۳ جنس شناسایی گردید که بیشترین فراوانی مربوط به جنس *Globigerina* در بعد از مانسون و جنس *Acantharia* قبل از مانسون کمترین فراوانی را به خود اختصاص می داد. هر ۳ جنس این شاخه در قبل از مانسون حضور داشتند ولی جنس *Radiolaria* در بعد از مانسون دیده نشد.

سایر گروه های پلانکتونی شامل گروه های زیر بودند :

از کلادوسرا ۲ جنس *Penillia* و *Evadne* دیده شد که *Penillia* بیشترین فراوانی را در قبل و بعد از مانسون به خود اختصاص می داد. هر دو جنس در دو نوبت نمونه برداری قابل رویت بوده اند. جنس *Sagitta*، لارو پرتاران (Polycheat) و Nematoda در بعد از مانسون بیشترین تراکم را دارا می باشند.

لارو خارپوستان دریایی (Echinodermata) بیشترین فراوانی را در قبل از مانسون داشتند همچنین Ostracoda و Myside بعد از مانسون بیشترین تراکم را داشته در حالیکه قبل از مانسون مشاهده نگردیده‌اند. Amphipoda بیشترین فراوانی را در قبل از مانسون داشتند.

Lusifera با بیشترین فراوانی در قبل از مانسون دیده شد و در بعد از مانسون حضور نداشتند. Medusa و Siphonophora با بیشترین فراوانی در قبل از مانسون مشاهده گردید. تخم و لارو ماهی در بعد از مانسون دیده نشد و در قبل از مانسون حضوری کم رنگ داشتند.

لارو عروس دریایی، *Brachionus* و *Phoronid* و لارو مرجان فقط در بعد از مانسون مشاهده گردیدند.

۳-۲- فاکتورهای محیطی

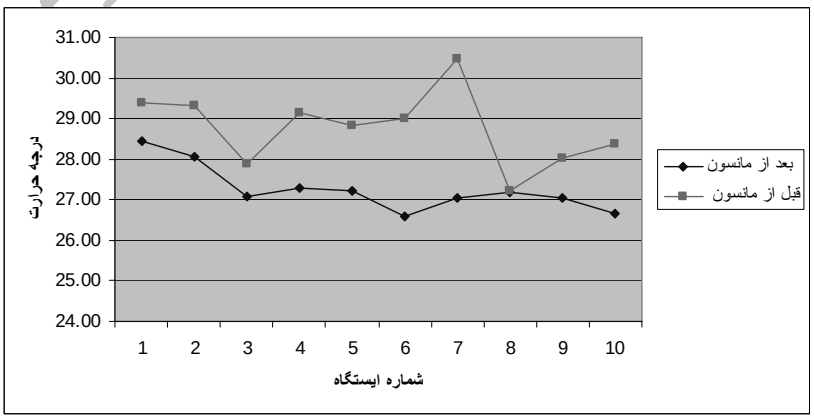
میانگین فاکتورهای محیطی ثبت شده طی یک سال نمونه برداری در جدول ۱ نشان داده شده است.

۱-درجه حرارت : دامنه تغییرات شوری دمای آب ۳۰٫c-۲۶ ثبت شد که در ایستگاه ۶ بعد از مانسون کمترین و ایستگاه ۷ قبل از مانسون بیشترین دما مشاهده گردید (نمودار ۵).

۲- شوری : دامنه تغییرات شوری ۳۷/۴-۳۶/۴ گرم در لیتر بود که حداقل آن در ایستگاه ۳ و قبل از مانسون، و حداکثر آن در ایستگاه ۱ و در دوره بعد از مانسون بوده است (نمودار ۶).

جدول۱ : جدول میانگین فاکتورهای محیطی به تفکیک فصل نمونه برداری

زمان	اکسیژن محلول در آب (میلی گرم در لیتر)	کلروفیل a (میلی گرم در متر مکعب)	درجه حرارت (درجه سانتی گراد)	شوری (گرم/لیتر)	pH
قبل از مانسون	۵/۷±۰/۳	۰/۹±۰/۴	۲۸/۸±۰/۷۱	۳۶/۶±۰/۱	۸/۲
بعد از مانسون	۵/۲±۰/۲	۰/۲±/۳	۲۷/۲۶±۰/۱	۳۶/۹	۸/۲
میانگین	۵/۴±۰/۲۳	۱/۰۴ ±۰/۳۳	۲۸/۰۱ ±۴	۳۶/۷۴±۰/۰۳	۸/۲



نمودار۵ : نمودار میانگین درجه حرارت (درجه سانتی گراد) و روند تغییرات فصلی آن در ایستگاه های نمونه برداری

Archive of SID
www.SID.ir

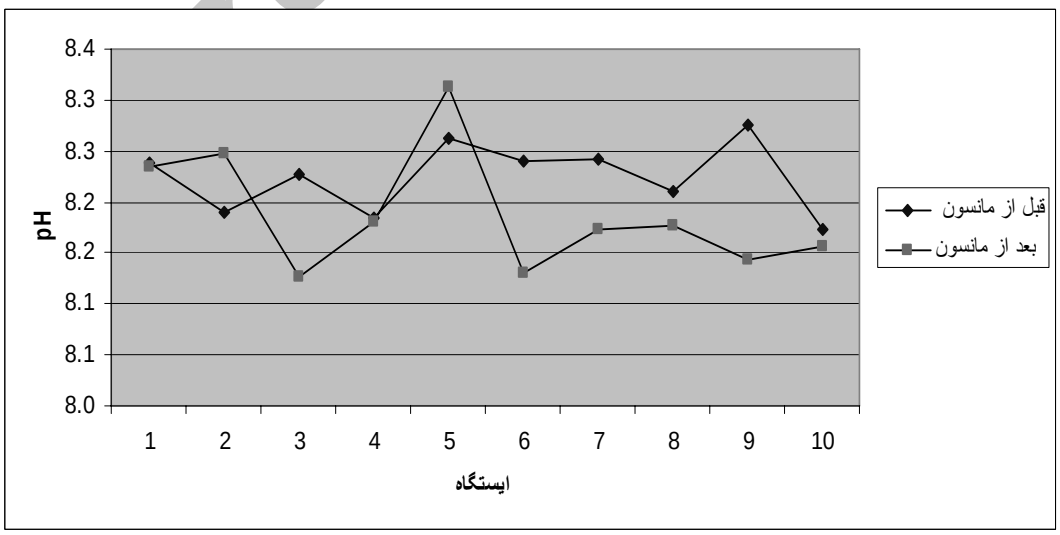
نمودار ۶: نمودار میانگین شوری و روند تغییرات فصلی آن در ایستگاه های نمونه برداری

۳- pH : نوسان زیادی نداشته، حداقل میانگین ۸/۱۳ در ایستگاه ۶ بعد از مانسون و حداکثر میانگین ۸/۳ در ایستگاه ۹ قبل از مانسون بوده است (نمودار ۷).

۴- کلروفیل a : دامنه تغییرات ۳/۸- ۰/۱ میلی گرم در متر مکعب بود که حداقل آن در ایستگاه ۴ و قبل از مانسون، و بیشترین آن در ایستگاه ۸ و در دوره قبل از مانسون بوده است (نمودار ۸).

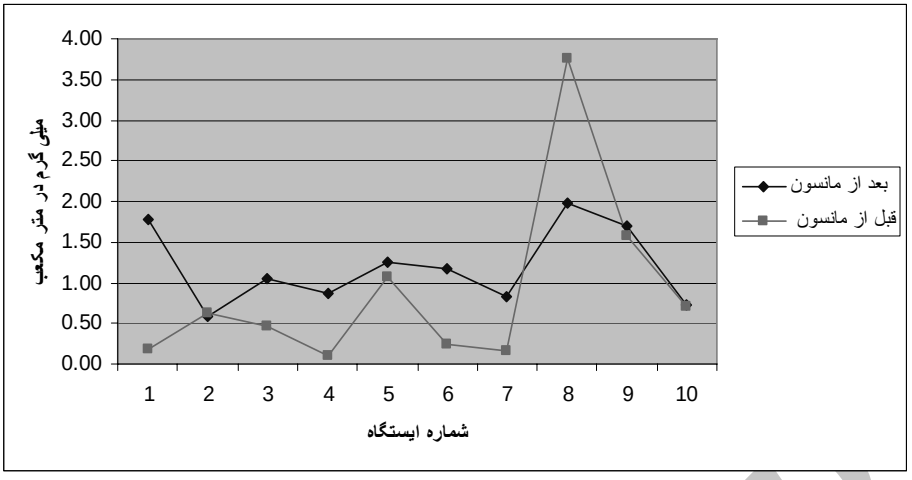
۵- اکسیژن محلول : دامنه تغییرات ۶/۸-۳/۵ میلی گرم در لیتر بود که حداقل آن در ایستگاه ۲ و در دوره بعد از مانسون، و بیشترین مقدار آن در ایستگاه ۹ و قبل از مانسون بوده است (نمودار ۹).

نتایج نشان داد که بین اکسیژن محلول و دمای آب در قبل و بعداز مانسون، همبستگی منفی وجود دارد (نمودار ۱۰ و ۱۱).

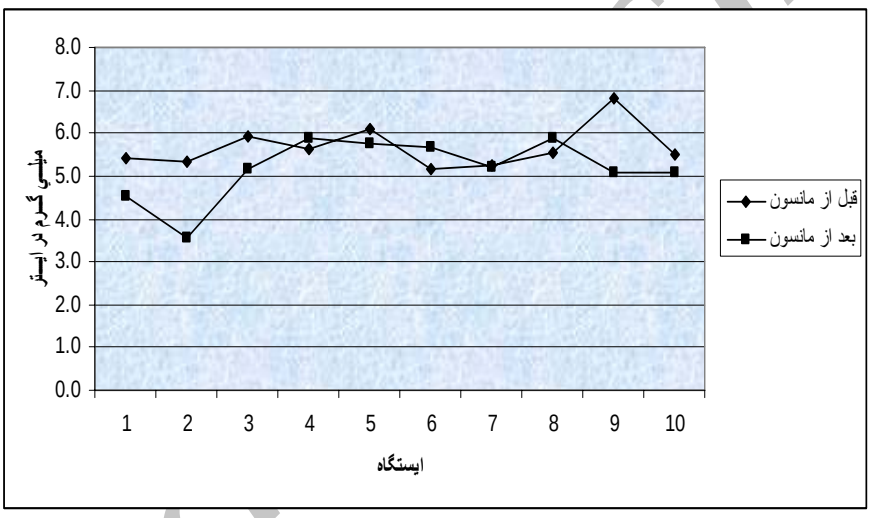


نمودار ۷ : نمودار میانگین pH و روند تغییرات فصلی آن در ایستگاه های نمونه برداری

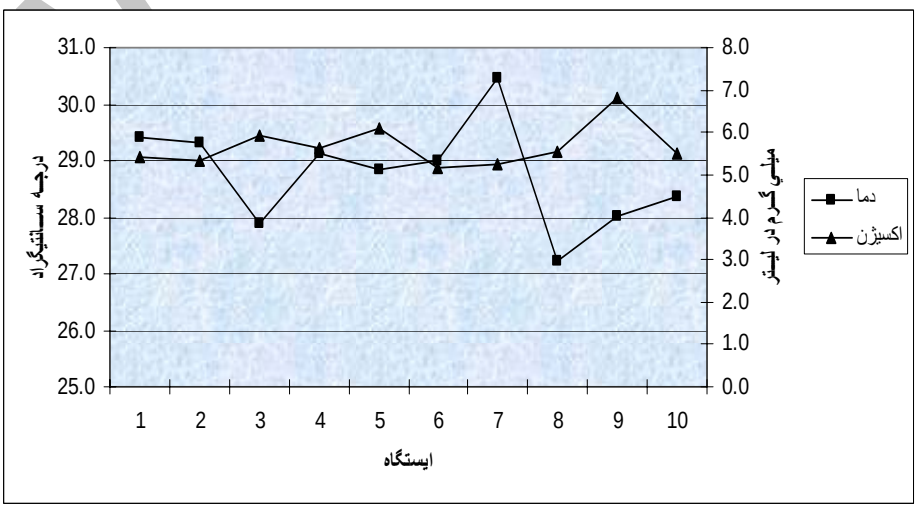
www.SID.ir



نمودار ۸ : نمودار میانگین کلروفیل a و روند تغییرات فصلی آن در ایستگاه های نمونه برداری

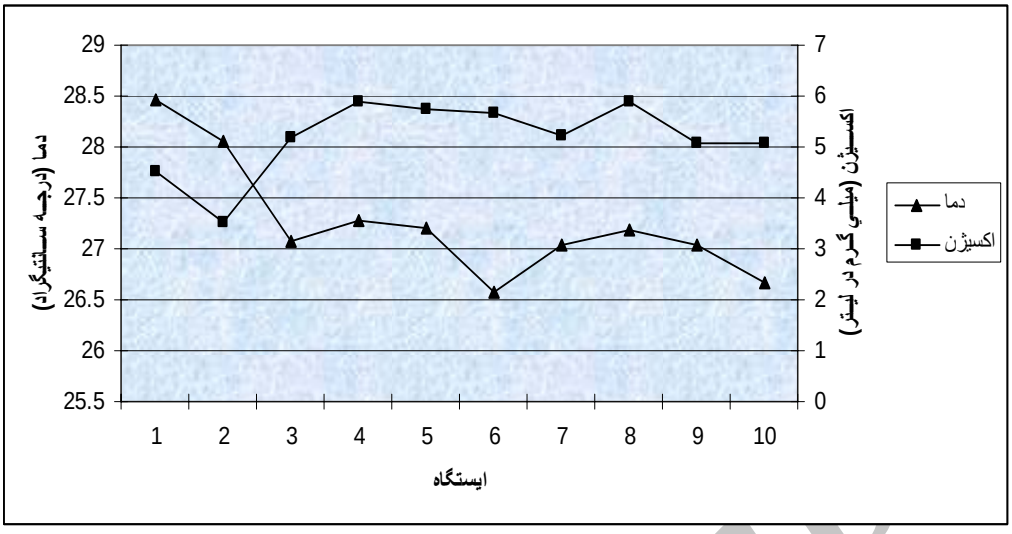


نمودار ۹ : نمودار میانگین اکسیژن محلول آب و روند تغییرات فصلی آن در ایستگاه های نمونه برداری



نمودار ۱۰ : نمودار میانگین تغییرات درجه حرارت واکسیژن محلول آب در دوره قبل از مانسون

www.SID.ir



نمودار ۱۱ : نمودار میانگین تغییرات درجه حرارت و اکسیژن محلول آب در دوره بعد از مانسون

۴- بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحقیق حاضر در دریای عمان نشان داد که ۱۷٪ گروه‌های شناسایی شده در قبل از مانسون و ۸۳٪ در بعد از مانسون حضور داشتند، که به نظر می رسد یکی از عوامل مهم و موثر در افزایش زئوپلانکتون‌های شناسایی شده در بعد از مانسون نسبت به قبل از آن تاثیر مانسون تابستانه بوده باشد که شرایط محیطی مساعدی را برای پلانکتون های جانوری مهیا نموده است.

در بررسی که Zaleha و همکاران (۲۰۰۶) بین سالهای ۲۰۰۵-۲۰۰۲ در شبه جزیره مالزی روی زئوپلانکتون‌ها انجام داد، بیشترین فراوانی مربوط به راسته‌های Calanoida و Harpacticoida بود. که از راسته هارپاکتیکوئید ۴ جنس شناسایی کرد که مشابه با جنس‌های شناسائی شده در دریای عمان و مطالعه حاضر می باشد (۱۷).

Abdel-Aziz و همکاران با مطالعه ای که در سال ۲۰۰۳ در سواحل آب های عربستان سعودی انجام داد بند پایان (Arthropoda) را با ۳۹٪، کورداتاها را با ۳۷٪ و پروتوزوآها را با ۱۲٪ از گروه‌های غالب معرفی کرد. چنین مشابهتی در آبهای ایرانی دریای عمان نیز دیده شد.

Osore و همکاران در سال ۱۹۹۹ فراوانی و پراکنش جنس *Candacia* را در آب‌های کنیا بررسی نمود. این گونه از پاروپایان پراکنش عرضی دارند، کمترین فراوانی آنها در آب‌های نزدیک ساحل بوده ولی در آب‌های با شیب بیشتر فراوانی آنها افزایش می‌یابد و در نهایت در آب‌های آزاد، کاهشی در تعداد آنها دیده می‌شود. در این بررسی بیشترین فراوانی در طول مانسون جنوب غربی (مانسون تابستانه) و کمترین فراوانی در مانسون شمال شرقی (مانسون زمستانه) گزارش شده است و فراوانی آنها با افزایش عمق کاهش می‌یابد (۱۳). در آبهای ایرانی دریای عمان نیز جنس *Candacia* در دوره بعد از مانسون دیده نشد ولی در دوره قبل از مانسون در ایستگاه‌های ۸ (۳۱ عدد در لیتر)، ۹ (۲۹۶ عدد در لیتر) و ۱۰ (۱۰۰۰ عدد در لیتر) مشاهده گردید.

بیشترین فراوانی زئوپلانکتون‌ها در منطقه مورد مطالعه به طور چشمگیری، در دوره بعد از مانسون و همراه با افزایش شوری مشاهده شد. همچنین آنالیز همبستگی نشان می‌دهد که بین شوری و فراوانی زئوپلانکتون‌ها همبستگی مثبت وجود دارد. مطالعه در سواحل شمالی سانتاکارنیتا از سواحل برزیل نتایجی برخلاف منطقه دریای عمان نشان داده است. در این منطقه بیشترین فراوانی زئوپلانکتون‌ها در زمستان و بهار و همراه با کاهش شوری مشاهده گردید. این ناحیه دارای شیب شوری شدید بوده و در فراوانی زئوپلانکتون ها در نواحی دور و

Archive of SID
www.SID.ir

نزدیک به ساحل اختلاف ایجاد می نماید. مهم ترین عامل نوسانات شوری متاثر از بارش های جوی و دیگر تغییرات دمایی ناشی از تغییرات فصلی می باشد. علاوه براین توده آب عاملی است که در فراوانی گونه های این ناحیه موثر خواهد بود (۱۱).

در بررسی حاضر نوسانات شوری آب در فصول مختلف سال اندک بوده و نوسانات دمایی نیز تغییرات چشمگیری از خود نشان نمی دهد. بگونه ای که بیشترین مقدار آن در قبل از مانسون (۲۸/۸ ± ۰/۷°C) و کمترین آن بعد از مانسون (۲۷/۲ ± ۰/۱°C) اندازه گیری گردید. تمامی گروههای زئوپلانکتونی در فصل قبل از مانسون با دما به شدت اختلاف معنی داری را نشان دادند **(P <۰/۰۱)**.

بسیاری از فعل و انفعالات شیمیایی که در داخل آب صورت می گیرد تحت تاثیر **pH** آب قرار دارند. با توجه به خاصیت تامپونی آب، دامنه تغییرات **pH** آبهای دریایی کم است. نتایج این فاکتور در مطالعه حاضر نشان از مقدار ثابت **pH** دارد (۸/۲).

علاوه بر فاکتورهای ذکرشده برخی محققین معتقدند ارتباط تنگاتنگی بین میزان کلروفیل a و فراوانی زئوپلانکتونها وجود دارد. از آن جمله **Yusoff** و همکاران در سال ۲۰۰۱ نشان دادند فراوانی زئوپلانکتون ها به میزان کلروفیل a در آبها بستگی دارد. این محققان نیز کاهش کلروفیل a را به دلیل افزایش چرای زئوپلانکتونی می دانند.

مطالعه دریای عمان نیز نشان از همبستگی منفی پاروپایان در قبل و بعد از مانسون با کلروفیل a دارد و نتیجه اینکه اختلاف معنی دار بین آنها وجود ندارد (P >۰/۰۵).

نیمه طنابداران بعد از مانسون و مژه داران دریایی قبل از مانسون با کلروفیل a اختلاف معنی داری داشتند (P < ۰/۰۵).

در بررسی حاضر غلظت کلروفیل a در بعد از مانسون بیشتر از قبل مانسون بود که علت آن مساعد شدن شرایط محیطی بر اثر مانسون تابستانه می باشد. از طرفی با توجه به اینکه غلظت کلروفیل a شاخصی از تغییرات تراکم فیتوپلانکتونی بوده، یا به بیان دیگر ارتباط مستقیم با یکدیگر داشته و با در نظر گرفتن اینکه پلانکتون های جانوری از پلانکتون های گیاهی تغذیه می نمایند، لذا بعد از مانسون با افزایش کلروفیل a مقدار زئوپلانکتون ها نیز نسبت به قبل از مانسون تابستانه افزایش یافته اند.

اکسیژن از دیگر فاکتورهای محیطی است که علاوه بر پراکنش زئوپلانکتون ها در میزان فراوانی آنها نیز موثر است. Vinogradov و Voronina در سال ۲۰۰۲ در مطالعات خود نشان دادند که سطوح با اکسیژن بالا روی پراکنش و فراوانی زئوپلانکتون ها تاثیر می گذارد. نتایج بررسی دریای عمان نشان داد که بین اکسیژن محلول و دمای آب در قبل و بعد از مانسون همبستگی منفی وجود دارد. Brown و همکاران در سال ۱۹۸۹ اظهار داشتند، حلالیت اکسیژن در آب شور دریاها حدودا ۲۰درصد از حلالیت آن در آبهای شیرین کمتر است (۲)، نتایج کنونی نیز نشان می دهد که حداکثر اکسیژن محلول در قبل از مانسون مربوط به کاهش شوری بوده که موجب گردیده میزان حلالیت اکسیژن محلول افزایش یابد و در بعد از مانسون شوری افزایش یافته و میزان اکسیژن کاهش می یابد. اکسیژن با پاروپایان و آنتن منشعب داران در قبل از مانسون اختلاف معنی دار داشتند (P < ۰/۰۵) .

Al-Yamani و همکاران در سال ۲۰۰۶ بیان کردند که تین تینیدها بیشترین فراوانی را در طول بلوم داینوفلاژله ها و دیاتومه ها دارند.

همچنین Dolan و همکاران در سال ۲۰۰۶عقیده دارند که حضور تین تینیدها در تمام طول سال به علت فراوانی بالای فیتوپلانکتون‌ها می‌باشد و شکل آنها نیز ارتباط حیاتی با زنجیره غذایی دارد. ازآنجایی که تین تینیدها به عنوان چراکننده محسوب می شوند، نتایج مطالعه دریای عمان نشان داد که بین تین تینیدها با کلروفیل a در قبل از مانسون همبستگی منفی وجود دارد (r = −۰/۴۵)، بدین معنی که فیتوپلانکتون ها مورد تغذیه این چرا کننده ها قرار می گیرند که سبب کاهش مقدار کلروفیل a می گردد.

Archive of SID

www.SID.ir

آنالیز همبستگی بین فراوانی پاروپایان و تین تینیدها در بعد از مانسون مثبت بوده و شدیدا اختلاف معنی دار دارند، یعنی با افزایش پاروپایان، تین تینیدها نیز افزایش می یابند که بر اساس آن می توان گفت جریانهای مانسون شرایط را به گونه ای مهیا کرده اند که مواد غذایی به مقدار کافی در دسترس موجودات فوق قرار گرفته است.

منابع

۱- حقیقی، ح. ۱۳۷۴.گزارش نهایی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج چابهار. مرکز تحقیقات آبهای دور چابهار. ۱۶۰ ص.

۲-خدامی، ش. ۱۳۷۹. گزارش نهایی بررسی لیمنولوژیک پائین دست رودخانه باهو کلات. مرکز تحقیقات آبهای دور چابهار. ۱۲۹ ص.

۳-زارعی، ا. ۱۳۷۳. بررسی مقدماتی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج گواتر. مرکز تحقیقات آبهای دور چابهار. ۱۰۴ ص.

4. Abdel-Aziz, P. K. Al-Tisan, I.A,jareed.M.A., 2003. Chlorophyl and Plankton of the Gulf Coastal Waters of Saudi Arabia bordering a Desalination Plant.Paper presented at IDA Conference, March, 2002 at Manama, Bahrain. 291- 302

5.Al- Yamani. F., and Prusova. I ,2003. Common Copepods of the Northwestern persian Gulf : Identification Guide, 162p

6. Al- Yamani. F., and Valeriy A. Skryabin., 2006, Identification Guide for Protozoans from Kuwaits Waters. Coastal Planktonic Ciliates : Tintinnids . 109p

7.Boltovskoy,Demetrio., 2000. South Atlantic Zooplanktons. British Labrary, pp: 321-384

8. Newell, C.E and Newell,R.C.,1977. Marine Planktons. Hutchinson. 244p

9.Johan. R. Dolan., S. Jacquet., J- P. Torreton, 2006. Comparing taxonomic and morphological biodiversity of tintinnids of New Caledonia. 9p

10.Johan. R. Dolan and Gharlies L., Gallegos, 2001. Estuarine diversity of Tintinnids (Planktonic Ciliates). ۱۹p

11.Junior, C. R. J., Vitor, G., Leonardo, R. R. and Carlos, A. F. S. 2008. Spatial and temporal variation of the zooplankton community in the area of influence of the Itajai-Acu River, SC (Brazil). Brazilian Journal of Oceanography, 56(3): 211-224.

12.Michael, P.,1990. Ecological Method for field and laboratory Investigation. Currently at Department of Biology purdue, university W Lafayette U.S.A. 404p

13.Osore , M.K.W., Fiers F. and Daro. M.H., 2004. Copepod composition, abundance and diversity in Makupa Creek, Mombasa, Kenya. Western Indian Ocean Journal of Marine biology. Mar. Sci. COPEPODS OF MAKUPA CREEK, MOMBA2 (1): 65–73.

14.Smith, S.L. 1995. Meso zooplankton response to seasonal climate in the tropical ocean. ICES JOURNAL OF Mar, Sci, 52:427-438.

15.Vinogradov, M. and Voronina, N. 2002. Influence of the oxygen deficit on the distribution of plankton in the Arabian Sea. Journal of Deep Sea Research I. 49, 1217- 1232)

16.Yusoff, F.M., Ichikawa, T, Matias, H.B. and Azhar, O., 2001. Total carbon, dissolved silica and chlorophyll a in the Strait of Malacca. In: B.Japar Sidik, A.Arshad, S.G.Tan, Daud, H.A .Jambari and S.Sugiyama , (Eds). Aquatic Resource and environmental Studies of the Strait of Malacca:Current Resource and Reviews. Mallaca Strait Research and Development Centre (MASDCE), Pages: 51-64

17.Zaleha, K ,Sathiya,B.M., 2006. Zooplankton in East Coast of Peninsular Malaysia. Journal of Sustainability Science and Management 2006, Volum, (2) : 87-96

Archive of SID

www.SID.ir

Identification of Zooplanktons in the Coastal waters of Oman Sea and Hormoz Strait and their comparison before and after Summer Monsoon

Sanjarani E.[(1)]; Ahmadi M.[(2)]; Kamrani E.[(3)]; Ebrahimi M.[(4)] and Sanjarani M.[(5)]

e_sanjerani@yahoo.com

1- Fishery Department, Islamic Azad University, Bandar Abbas Branch
2- Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran
3- Fishery Department, Hormozgan University - Bandar Abbas
4- Persian Gulf & Oman Sea Ecology Research Center - Bandar Abbas
5- Off -Shore Fisheries Research Center - Chabahar

Archive of SID

Abstract

Identification and classification of zooplanktons and determine their frequency in Iranian waters of Oman Sea before and after the Monsoon in the seasonally has been done from Hormoz strait to Pasabandar in Chabahar in the year 1386.During which 10 stations determined and collecting zooplankton with55 M closing net from the depth to the level of a vertical has been done in addition to the physical and chemical parameters such as temperature, salinity,solution oxigen and chlorophyl and pH with use of the CTD Module.

In this study 62 genus of 11animal branches identified. Among the identified groups copepoda 25%, Tintinnida with 22%, Urochordata with5%, Mollusca with 2% were dominant groups.copepoda as the most important sea zooplankton in the study in 4order were identified as Cyclopoida compared to other order with one family and2 genus were the most dominant. 22% of total copepoda before and after the monsoon is allocated to Oithona genus .

Distribution and accumulation of zooplankton in Oman Sea, effected by the southwest Indian Ocean monsoon wind.As far as to the result showed that the frequency of them before monsoon is the least amount of (17%) and after the monsoon the greatest amount of (83%).

Keywords : Zooplankton, Oman Sea, Monsoon, Iran.

www.SID.ir