وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور – پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور

عنوان :

شناسایی و تعیین تراکم پلانکتون‌های ژله‌ای سواحل خوزستان

مجری :
سیمین دهقان مدیسه

شماره ثبت
٤٤١٣١

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور

عنوان پروژه : شناسایی و تعیین تراکم پلانکتون‌های ژله‌ای سواحل خوزستان
شماره مصوب پروژه : ۸۹۱۶۰-۱۲-۷۲-٤
نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارندگان : سیمین دهقان مدیسه
نام و نام خانوادگی مجری مسئول (اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : سیمین دهقان مدیسه
نام و نام خانوادگی همکار(ان) : یوسف میاحی،جمیل بنی طرفی زادگان
نام و نام خانوادگی مشاور(ان) : -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان) : ابوالقاسم روحی
محل اجرا : استان خوزستان
تاریخ شروع : ۸۹/۱۰/۱
مدت اجرا : ۱ سال و ٦ ماه
ناشر : موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار : سال ۱۳۹٤

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

«سوابق طرح یا پروژه و مجری مسئول / مجری»

پروژه : شناسایی و تعیین تراکم پلانکتون‌های ژله‌ای سواحل خوزستان

کد مصوب : ٨٩١٦٠-١٢-٧٢-٤

شماره ثبت (فروست) : ٤٤١٣١ تاریخ : ٩٢/١٠/٤

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم سیمین دهقان مدیسه دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ ۹۲/۹/۹ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد □ پژوهشکده ■ مرکز □ ایستگاه □

با سمت رئیس بخش اکولوژی درپژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱-مقدمه ۳
۱-۱- اهمیت موضوع ۴
۱-۲- اکولوژی مدوز کیسه تنان(Coelenterates) ۵
۱-۳- سیستماتیک مدوزهای کیسه تنان(Coelenterates) ۷
۱-۴- بیولوژی کیسه تنان(Coelenterates) ۸
۱-۵- مطالعات انجام شده برروی زئوپلا نکتون هادرمنطقه خلیج فارس ۱۵
۱-۶- مهاجرت عمودی مدوزها ۱۶
۱-۷- مطالعات انجام شده برروی زئوپلا نکتون هادرمنطقه خلیج فارس ۱۷
۲-مواد و روشها ۲۰
۲-۱- منطقه مورد مطالعه و روش نمونه برداری ۲۰
۲-۲- شناسائی گونه های مختلف مدوز های کیسه تنان ۲۰
۲-۳- تعیین تراکم ژله ای ها ۲۲
۲-۴- فاکتورهای مهم درشناسائی مدوزهای کیسه تنان ۲۳
۲-۵- اندازه گیری پارامترهای محیطی ۲۴
۲-۶- محاسبه شاخص تنوع شانون ۲۵
۳- نتایج ۲۶
۴- بحث و نتیجه گیری ۴۰
۵- نتیجه گیری نهایی ۴۶
پیشنهادها ۴۸
منابع ۴۹
چکیده انگلیسی ۵۴

چکیده

اخیراً با افزایش شدید فراوانی ژله ای ها در آبهای ساحلی مناطق گرمسیری جهان روبرو هستیم که با توجه به نقش آنها در زنجیره غذای اکوسیستم، اثرات مستقیم و غیر مستقیمی که بر ذخایر آبزیان می گذارند و مشکلاتی را که برای جامعه صیادی بوجود می آورند علاقه مندی به مطالعه این گروه جانوری و دلایل افزایش فراوانی آنها بسیار افزایش یافته است. مطالعه حاضر با هدف شناسایی و تعیین تراکم جانوران ژله ای سواحل خوزستان در شمال غربی خلیج فارس در سواحل خوزستان و در سواحل شرقی و غربی کانال خورموسی انجام گرفت. نمونه برداری بصورت ماهانه از بهمن ماه ۱۳۸۵ لغایت دی ماه ۱۳۸۶ به دو روش انجام شد. موقعیت ایستگاه های نمونه برداری بصورت تصادفی در منطقهٔ مورد مطالعه انتخاب گردید. نمونه برداریها به منظور جداسازی و شناسایی ژله ای های میکروسکپی با استفاده از تور ۵۰۰ میکرون ومحاسبه تراکم آنها بصورت تعداد در ۱۰ متر مربع و به منظور جمع آوری نمونه های ژله فیش ماکروسکپی و بزرگ با استفاده از تور ترال میگو و تعیین تراکم به روش مساحت جاروب شده انجام می شد. در مطالعه حاضر جمعا ۱۸گونه ژله ای شناخته شد که ۱۸ گونه آن متعلق به گروههای هیدرومدوزها(۹ گونه)، سیفومدوزها (۲ گونه)، سیفونوفورا (۳ گونه) و شانه داران (۲ گونه)می باشند و ۲گونه با فراوانی کم ناشناخته اعلام شده اند. از مجموع ۵۳۵۷ ژله ای میکروسکپی جداسازی شده ۵۶/۶ درصد آن مربوط به ایستگاههای سواحل شرقی و ۴۳/۴ درصد آن مربوط به ایستگاههای سواحل غربی خوزستان بوده است. بیشترین درصد فراوانی متعلق به شانه دار Pleurobranchia با ۳۱ درصد و هیدرومدوز *Eiren hexanemalis* با ۲۲ درصد بوده است. بیشترین حضور ژله ای های میکروسپی در سواحل غربی در ماه تیر با ۱۰۸۰ ژله ای در ۱۰ متر مربع مشاهده شده است وسپس با کاهش شدید جمعیت ژله ای ها در ماههای تابستان و پائیز روبرو میشویم و حداقل فراوانی صفر را در ماه مهر نشان داده است. در حالیکه در سواحل شرقی بیشترین فراوانی مربوط به شهریور ماه با ۶۵۵ ژله ای در ۱۰ متر مربع بوده و دو پیک فراوانی مشخص در اردیبهشت- خرداد و سپس در ماههای تابستان تا اوایل پائیز در این منطقه مشاهده شده است. افزایش و کاهش فراوانی ژله ای ها در ماههای مختلف در دو منطقه شرقی و غربی رابطه عکسی را نشان داده است. بیشترین فراوانی در تیرماه با دمای ۲۴/۵ درجه سانتیگراد و در دامنه شوری (۳۹/۶-۳۸)گرم در کیلوگرم بوده و با افزایش شوری در ماههای آبان و آذر جمعیت ژله ای ها کاهش یافته است.

بیشترین مقدارشاخص تنوع گونه ای مربوط به مرداد ماه در سواحل شرقی و تیرماه در سواحل غربی بوده و کمترین مقادیر آن مربوط به ماههای فصل زمستان در دو منطقه بوده است. در سواحل غربی در ماه تیر با افزایش شدید جمعیت ژله ای ها فراوانی لارو ماهیان در این منطقه کاهش شدیدی

داشته و در سواحل شرقی نیز در زمان افزایش جمعیت ژله ای ها در ماههای تابستان با کاهش جمعیت لارو ماهیان در این منطقه روبرو شده ایم.

در مجموع ۵۳۴۳ ژله فیش بزرگ (مدوز) در طول این مطالعه توسط صید ترال جمع آوری و مطالعه شده است. نمونه غالب آبهای سواحل خوزستان گونه *Catostylus tagi* بوده که در تمام سال در منطقه حضور و گونه دیگر *Chrysoara hysocella* است که بتعداد خیلی کمتر و در ماههای تابستان خصوصا در مرداد ماه در سواحل خوزستان مشاهده شده است.بیشترین فراوانی ژله فیشهای بزرگ در تیر ماه و عمدتا در سواحل شرقی استان بوده که ۲۸۱۱ ژله فیش در کیلومتر مربع محاسبه شده است.

عوامل متعددی همچون صید بی رویه و خروج شکارچیان از زنجیره غذایی، تغییرات آب و هوایی، پدیده گرم شدن کره زمین و پدیده یوتریفیکاسیون یا پرغذایی از جمله علل فراوانی ژله ای ها در آبهای ساحلی مناطق گرمسیری در نقاط مختلف جهان مطرح شده اند. نقش فعالیتها و دخالتهای انسانی به عنوان عواامل تشدید کننده در بروز پدیده های فوق نیز همیشه مطرح بوده اما اهمیت هریک از عوامل فوق در وقوع پدیده بلوم گروههای مختلف پلانکتونی همچنان ناشناخته است. خشکسالیهای اخیر و کاهش حجم آبهای شیرین ورودی و بلعکس افزایش بار تخلیه فاضلابهای مختلف صنعتی، کشاورزی و خانگی و همچنین صید بی رویه گونه های سطح بالای زنجیره غذایی می توانند عوامل تقویت کننده ای در بلوم ژله ای ها در سواحل خوزستان باشند.

۱-مقدمه

خلیج فارس دریای حاشیه ای و نیمه بسته ای است که از زیر حوضه های شمال غربی اقیانوس هند است و در عرض جغرافیایی زیر استوایی قرار دارد. از نظر موقعیت جغرافیایی خلیج فارس بین ۲۴ تا ۳۰ درجه عرض شمالی و ۴۸ تا ۵۶ درجه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است(Carpenter et al., 1997; Al-yamani et al.,2004). جریان آب خلیج فارس (که از تنگه هرمز وارد می شود و برخلاف عقربه های ساعت از تنگه خارج می گردد) ضعیف است و طول مدت تعویض کامل آب خلیج فارس در منابع مختلف ۵/۵ – ۲/۴ سال تخمین زده شده است (Brewer and Dyrssen, 1985). این مدت طولانی احتمالا بدلیل اختلاط عمودی و سایر تلاطمهای منطقه ای است (Sheppard, 1993). عمق متوسط خلیج فارس ۳۵ متر و عمیق ترین بخش آن در بخش جنوبی تنگه هرمز قرار دارد .در سواحل جنوبی خلیج فارس رودخانه دائمی وجود نداردا ما از سواحل شمالی، آب رودخانه های اروند رود، بهمن شیر، جراحی، زهره، هندیجان، دالکی، مند و مهران وارد خلیج فارس می شوند. عمق کم، تبخیر زیاد به ویژه در فصل های گرم سال، بارندگی کم و همچنین محدود بودن ورودی آب شیرین و شوری بیشتر نسبت به سایر قسمت های آب اقیانوس هند از ویژگیهای خلیج فارس است. با وجود تنوع بالایی از آبزیان و زیستگاهها، خلیج فارس با چالشهای محیطی متعددی روبروست که کاهش تنوع زیستی، آلودگیهای صنعتی و پسابهای مضر از تهدیدات عمده آن می باشند.

یکی از گروههای مهم و باارزش در زنجیره غذایی اکوسیستمهای آبی زئوپلانکتونها هستند که بخش عظیمی از آنها را موجودات بی مهره شامل می شوند و تنوع زیادی از نظر شکل و ساختمان، اندازه، عمق، زیستگاه و ارزش غذایی دارند. عوامل متعددی در حضوروعدم حضور، فراوانی و ترکیب گونه ای این گروه موثرند که بعضی عوامل طبیعی عمدتا تحت تاثیر تغییرات فصلی و تغییرات آب و هوایی و بعضی عوامل غیر طبیعی و عمدتا ناشی از دخالتهای انسانی می باشند . یکی از این گروههای ماکروزئوپلانکتونی جمعیت ژله ای ها می باشند که اخیرا با افزایش فراوانی آنها در آبهای ساحلی مناطق گرمسیری روبرو هستیم و با توجه به نقش آنها در زنجیره غذای اکوسیستم، اثرات مستقیم و غیرمستقیمی که بر ذخایر آبزیان می گذارند و مشکلاتی را که برای جامعه صیادی بوجود می آورند امروزه علاقه مندی به مطالعه این گروه جانوری و دلایل افزایش فراوانی آنها بسیار افزایش یافته است.

۱-۱-اهمیت موضوع

بدنبال افزایش جمعیت ژله ایها در آبهای مناطق مختلف جهان، اخیراً مدوزها مورد توجه دانشمندان علوم شیلاتی قرار گرفته اند زیرامدوزها با تغذیه درصد بالائی از جمعیت زئوپلانکتونها خصوصا سخت پوستان کوچک مثل کپه پودها (به عنوان غذای لارو ماهی)، رقیب غذائی ماهیان و موجودات دیگر محسوب میشوند (Pitt et al., 2008). برای مثال افزایش مدوز *Chrysaora hysoscella* باعث کاهش شدیدی درجمعیت ماهی Pilchard شده است (Lynam et al., 2005b).

با افزایش جمعیت گونه های جنسهای Chrysaora، Cyanea و Aequorea در آبهای Bering sea در سالهای ۱۹۷۵-۱۹۹۹ بیومس ژله ای هاده برابر شد، بلوم گونه های جنسهای Chrysaora و Aqequorea د ر خلیج Benguela دردهه ۱۹۷۰، بلوم جنس Pelagia در مدیترانه، Stomolophus در دریای ژاپن، Siphonophores و pelagia درخلیج Maine، سواحل نروژ، خلیج مکزیک، خلیج سانفرانسیسکو و Chesapeake و بلوم *Aurelia aurita* در دریای سیاه در دهه ۱۹۸۰که به آبهای ساحلی جهان منتقل شد(Cosmopolitan species) از جمله این بلومها در سراسر جهان می باشند(Purcell and Arai, 2001).

بلوم شانه دار خزر یکی از موضوعات مهم زیست محیطی در اکوسیستم دریای خزر بوده که اثرات نامطلوب آن روی صنعت ماهیگیری پلاژیک قابل رویت بوده و آثار نامطلوب آن بر سایر قسمتهای اکوسیستم از جمله تغییر کمی و کیفی ترکیب جوامع فیتو و زئوپلانکتونی و کاهش جمعیتهای نادری همچون فک ها و خاویار دریای خزر نیز بدیهی است (غفاری و هنربخش، ۱۳۸۶).

بسیاری از ماهیان مهم واقتصادی مرحله ای از چرخه زندگیشان به صورت پلانکتونی سپری می شود و با توجه به آسیب پذیری بالای این مرحله از حیات این احتمال وجوددارد که مورد مصرف مدوزها قرار گیرندو بدین ترتیب بازگشت پذیری ذخایر آنان دچار مشکل می شود و ذخایر قابل صید دچار کاهش شدید میگردد. فقدان وجود قطعات سخت و غیر قابل هضم در بدن این مدوزها، تعیین ارزش غذایی آنها را برای ماهیان و سایر آبزیان مشکل نموده است بطوریکه درمنطقه خلیج فارس مطالعات اندکی وجود دارد که احتمال وجود ژله ای هارا درمحتویات گوارشی ماهی حلواسفید بصورت شیرابه سفیدرنگی گزارش نموده است (سراجی و همکاران ۱۳۸۲، Pati, 1980، Diazi, 2000).

صید جانوران ژله ای خوراکی سالهاست که در کشورهایی مثل چین و ژاپن انجام میگردد و صادرات ژله ای هادر کشورهای آسیای جنوب شرقی از دهه ۱۹۷۰ خصوصا بدلیل تقاضای بازار ژاپن، ناپایداری تولید و افزایش قیمت گسترش یافته است. عمده صید جهانی ژله ای هاطبق گزارش فائو در سال ۱۹۹۵ در درجه اول مربوط به صید در شمال غربی پاسفیک (منطقه C61)و در درجه دوم صید در آرام غربی- مرکزی (در منطقه C71) بوده است . صید در شرق اقیانوس هند که مربوط به خلیج

بنگال است در مقایسه کم است. سهم قابل توجهی از صید ژله ای هادر مدیترانه و دریای سیاه است که مقدار بسیار کمی سالانه برداشت میشود.

افزایش ژله فیشها روی جوامع انسانی اثرات منفی داشته، از جمله این اثرات ،گزارشات گزش شناگران توریست در مناطق ساحلی، بسته شدن تورهای ماهیگیری و تلفات شدید ماهیان سیستمهای آبزی پروری دریایی است. از اثرات غیر مستقیم آنها، اثر روی زنجیره غذایی و جوامع زئوپلانکتونی و ایکتیوپلانکتون و پتانسیل بالای رقابت با ماهیان است (Purcell et al., 2007) . مدوزها مخصوصاً در هنگام بلومشان توجه صنعت ماهیگیری جهان را هم به خود جلب کرده اند بطوریکه بلوم گونه های بزرگی مثل *Crambionell orsini* درسال۱۳۸۲ درسواحل شرقی دریای عمان که به مدت ۱۶ ماه به طول انجامید تأثیر مخربی را بر روی ادوات صیادی بر جا گذاشت و درآن زمان به دلیل فقدان اطلاعات اکولوژیکی علت بلوم مشخص نگردید(دریانبرد،۱۳۸۱).

امروزه عواملی همچون پرغذایی، تغییرات آب وهوایی و صید بی رویه از دلایل شکوفایی مدوزها معرفی شده اند لذا امروزه شناسایی و تعیین نقش عوامل محیطی و دخالتهای انسانی در فراوانی و تنوع ژله ای ها اهمیت زیادی پیدا کرده است.

۲-۱- اکولوژی مدوز کیسه تنان (Coelenterates)

مدوزها در تمامی دریاها و اقیانوسهای جهان وجوددارند. این جانوران را می توان در خورها، خلیج ها، آبهای دورازساحل، آبهای نزدیک ساحل، سطح واعماق دریاها، آبهای گرم، معتدل وسرد وحتی در دریاچه ها و آبگیرهای کوچک زندگی می کنند. واژه کیسه تنان اولین بار برای جانوارنی که تقارنشان در حول محور دهانی – مقابل دهانی(oral-aboral) به صورت شعاعی است به کار برده شد (Barnes, 1982).

مدوزهای کیسه تنان یکی از گروه های زئوپلانکتون ها در اقیانوس ها وآب های ساحلی هستند که بدلیل حضورمؤثر آنها درتمام زیستگاههای دریائی از عوامل مهم ساختاری اغلب جوامع پلانکتونی محسوب می شوند. مدوزها از شکارچیان اولیه بسیاری ازمحیطهای پلانکتونی می باشند و تأثیرات قابل توجهی برفراوانی و ترکیب سایر زئوپلانکتون ها دارند و یکی ازترکیبات کلیدی شبکه غذائی دریائی محسوب می شوند. در بسیاری از اقیانوسها و دریاهای جهان زئوپلانکتونهای ژله ای که عمدتا مرحله مدوز شاخه مرجانها هیدروزوآ (Hydromedusae)، سیفونوفورا (Siphonophora) و سیفومدوزا (yphomedusae) و به اعضای پلانکتونی شاخه شانه داران (Ctenophora) اطلاق میگردند سهم بزرگی از جمعیت پلانکتونی را خصوصا در ماههای پر تولید تابستان شامل می شوند (Brodeur et al., 2002). در سالهای اخیر فراوانی ژله ای هادر بسیاری از اکوسیستمهای جهان

افـزایش یافتـه اسـت(Brierley et al., 2001; Lynam et al., 2006; Xian et al., 2005a) . در بعضـی منـاطق سـاحلی در منـاطق آب و هـوایی گـرم افـزایش جمعیـت آنهـا انفجـار ژلـه ای هانامیـده میشـود بطوریکـه در سر تـا سـر سـواحل پـرچم قرمـز نصـب میگـردد. اگرچـه کـاهش جمعیـت ژلـه ای هـا نیـز در بعضـی مطالعـات گزارش شده است (Mills, 2001; Dawson et al., 2001).

ژله ای ها نه استخوان دارنـد ونـه مغـز امـا بـرای انسـانها مـرگ آورنـد. ژلـه ای هـاموجوداتی بـی مهـره هسـتند و بـه دارای بـدنی ژلاتینـی بـا درصـد بـالایی از آب مـی باشـند (۹۵٪) و فاقـد سـر، مغـز، قلـب، چشـم و گوشـند بـازوان آنهـا حـاوی سـلولهای گزنـده سـمی هسـتند کـه نیدوسـیت (Cnidocyte)نامیـده میشـود. تولیـد مثل فصلی از چند روز تـا چنـدین مـاه طـول میکشـد وطـولانی شـدن فصـل گـرم و شـرایط بهتـر غـذایی بـرای مـدوزها ی جـوان موجـب افـزایش جمعیـت ژلـه ای هـامی گـردد . مـدوزها گسـترش وسـیعی در اقیـانوس دارنـد و ماننـد سـایر موجـودات، گونـه هـای مختلـف سازشـهای متفـاوتی را بـا پارامترهـای محیطـی نشـان میدهنـد. بیشـتر هیـدرو مـدوزها بـه صـورت مروپلانکتـون واپـی پلاژیـک هسـتند ولـی در عـرض هـای کمتـر درعمـق هـای زیـاد تـری زنـدگی مـی کننـد. بیشـتر Siphonophora اقیانوسـی هسـتند وبـه طـورخیلی نـادر درآب هـای سـاحلی وجـود دارنـد. گونـه هـای سـیفونوفورا در هـر عمقـی مـی تواننـد حضـور داشـته باشـند و گونه های عمق زی آنهـا در هـر عـرض جغرافیـائی کـه دمـا خیلـی بـالا نباشـد وجـود دارنـد . بعضـی گونـه هـا مثـل گونـه هـای جـنس Lensia شـاخص آبهـای گـرم در آبهـای گرمسـیری اسـت (Boltovskoy, 1999). پراکنش خیلی از گونه های ساحلی و مصبی بـا توجـه بـه مرحلـه پولیـپ آنهـا در ارتبـاط بـا نیـازآ نهـا بـه بسـتر مناسب برای تکیه گاه است. انتشارات عمودی هم در مدوزها مشاهده می شود.

بعضـی از سـیفومدوز هـا شـوری و دمـای کـم را تحمـل مـی کننـد مثـل Cyanea capillata و بعضـی ازآنهـا هـم یـوری هـا لـین ویـوری ترمـال هسـتند و در آبهـای نریتیـک همـه اقیانوسـها یافـت مـی شـوند و خیلـی از آنهـا شـاخص جریانـات سـاحلی هسـتند .تنـوع سـیفومدوزها دراسـتواوآب هـای اقیانوسـی بـه دلیـل پایـداری شـرایط محیطـی بیشـتر اسـت فراوانـی سـیفومدوزها از عـرض جغرافیـائی 80° تـا 30° افـزایش مـی یابـد . بسیاری از مـدوزها بـه تـوده هـای آبـی خـاص وابسـته هسـتند و شـاخص بسـیار مفیـدی بـرای جریانـات بشـمار میرونـد بـرای مثـال *Cyanea capillata* بـه عنـوان شـاخص جریانـات سـرد و *Physalia physalis* ازسـیفونوفورا بـه عنـوان شـاخص جریانـات گـرم و بسـیاری از Semaeostomeae بـه عنـوان شـاخص جریانـات سـاحلی و بعضـی از گونـه هـا مثـل Blackfordia virginica بـه عنـوان شـاخص آب هـای لـب شـور معرفـی شده اند(Zheng Zhong, 1989).

۳-۱- سیستماتیک مدوزهای کیسه تنان(Coelenterates)

در حدود ۹۱۴ گونه از مدوز های کیسه تنان شناسائی شده است که متعلق به ۲ رده ،۱۳راسته و ۷۸ خانواده و ۲۸۴ جنس هستند(Kramp ,1961).تقسیم بندی گونه ها درهرده براساس :

۱) حضور یا عدم حضورocelli و استاتویست ۲) موقعیت گنادها و۳) نوع چرخه زندگی صورت می گیرد .

گونه های مدوز ها عمدتا متعلق به رده Hydromedusae هستند این رده دارای ۷ راسته است :

-Class: Hydromedusae
1-Order: Anthomedusae
Family: Corynidae - Tubulariidae –Pennariidae - Margelopsidae – Zancleidae –Cladonematidae – Eleuthriidae – Cytaeididae- Clavidae - Hydractiniidae – Rathkeidae – Bougainvilliidae – Pandeidae – Calycopsidae- Russelliidae- Polyorchidae-Tiarannidae

2– Order: Leptomedusae

Family: Dipleuromatidae –Melicertidae – Timoididae – Laodiceidae - Mitrocomidae – Campanulariidae – Lovenellidae – Phialellidae - Phialuciidae – Eirenidae – Eutimidae - Aequoreidae

3– Order: Limnomedusae

Family:Moerisidae –Olindiadidae-Limnocnididae - Proboscidactylidae

4– Order: Trachymedusae

Family: Geryoniidae -Ptychogastriidae – Halicreatidae - Rhopallonematidae
5- Order: Narcomedusae
Family:Aeginidae –Cuninidae –Solmarisidae

6 –Order: Ptermedusae

Family :Armorhdridae

7 –Order: Siphonophora

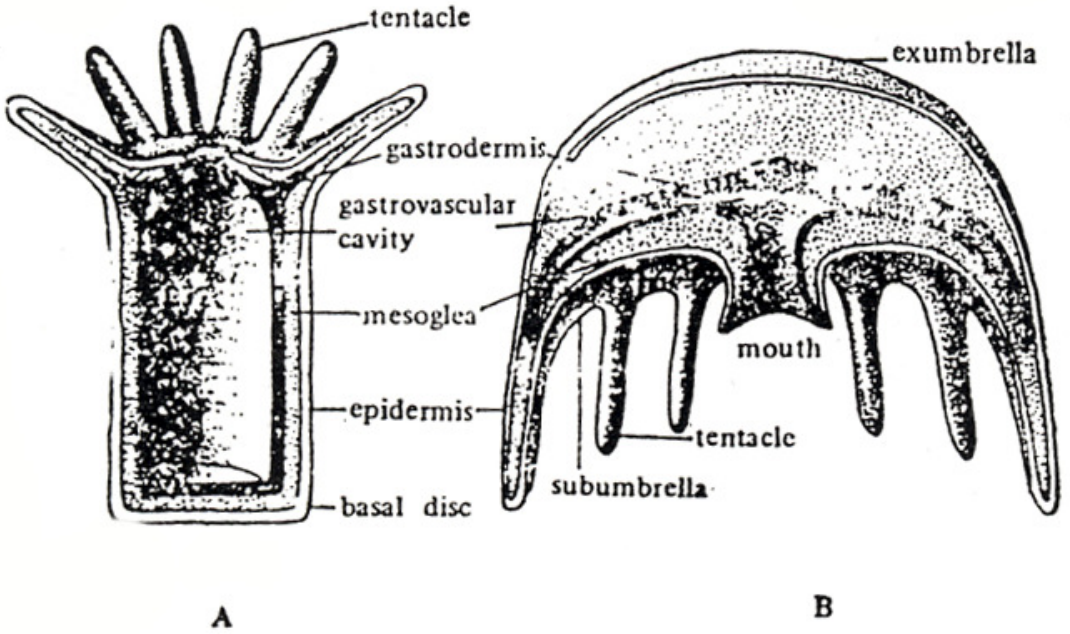
Suborder: Disconanthae
Family: Porpitidae
Suborder: Cystonectae
Family: Physaliidae
Suborder: Physonectae
Family: Agalmidae
Suborder: Calycophorae
Family: Prayidae - Hippopodiidae - Diphyidae - Abylidae

رده دوم Scyphomedusae است که دارای ۵ راسته است :

-Class: Scyphomedusae
1-Order: Stauromedusae
Family: Eleutherocarpidae - Cleistocarpidae
2-Order:Cubomedusae
Family: Carybdeidae - Chirodropid
3-Order: Coronatae
Family:Atollidae –Atorellidae – Linuchidae -Nausithoidae Paraphyllinidae - Periphyllidae
4 -Order: Semaeostomeae Family: Pelagiidae – Cyaneidae - Ulmaridae
5-oredr: Rhizostomeae
Suborder: Kolpophorae Family: Cassiopeidae - Cepheidae – Mastigiidae –Thysanostomatidae- Versurigidae
Suborder: Daktyliophorae Family: Lychnorhizidae- Catostylidae -Lobonematidae Rhizostomatidae –Stomolophidae

٤-١- بیولوژی کیسه تنان(Coelenterates)

مدوز ها نماینده اصلی پلانکتون های دریایی هستند و بجز Craspedacusta که یک جنس آب شیرین است همه مدوزها دریایی هستند و به صورت آزاد شنا می کنند. بافت بدنشان نرم، شفاف و ژله مانند است به همین دلیل به آنها ژله فیش می گویند در واقع این شکل و حالت بدن یک مکانیسم آداپته شدن با زندگی پلاژیک است . بدن آنها از ۹۵ درصد آب،۴ درصد نمک و ۱یا۲درصد پروتئین تشکیل شده است که البته این مقادیر در گونه های مختلف متفاوت می باشدو بعد از شاخه شعاعیان بارزترین تقارن شعاعی را دارند. بدنشان از سه لایه سلولی اپیدرم (لایه خارجی)، گاسترودرم (لایه درونی) و لایه میانی مزوگله که دربین این دولایه قرار می گیرد تشکیل شده است. مزوگله بیشتر از جنس موکوپلی ساکارید وکلاژن می باشد و در دیواره بدنشان اکتودرم سلولی های پوششی ماهیچه ای، حسی، عصبی، بینا بینی و نیدوبلاست وجود دارد، در آندو در مشان سلولهای ماهیچه ای – غذایی وجود دارد و مزوگله شان دارای یک توده ژلاتینی ضخیم و فیبر ماهیچه ای است . شکل بدنشان در رده و راسته های مختلف متفاوت است (شکل۱-۱).



شکل۱-۱- ساختمان پولیپ (A)**و مدوز** (B) **در شاخه مرجانهااقتباس از (Zheng Zhong, 1989)**

بجز سیفونوفورا[۲] در بقیه راسته ها شکلشان به صورت چتر است و تانتاکول ها و دهانشان رو به سمت پایین است . قطر مدوزها از ۰/۵ میلی متر تا بالاتر از ۶۰۰ میلی متر است (Zheng Zhong,1989, Mackie, 2002). از نظر ظاهری همه مدوزهای دارای قسمت های زیر هستند :

چتر : شبیه یک کاسه کم تا عمیق ژلاتینی است سطح بیرونی چتر exumbrella و سطح داخلی subumbrella نام دارند .

Velumیاپرده : باند ماهیچه ای مدوری است که فقط در هیدرومدوزها وجود دارد.

مانوبریوم[1]: مثل ساقه چتر از مرکز سطح Subumbrella به طرف پایین آویزان است و طولش با نوع گونه فرق می کند. قسمت انتهای مانوبریوم دهان است درگونه های مختلف دارای لب های متفاوت است و تقریباً همیشه مجهز به نماتوسیت است در بعضی گونه ها قسمت ابتدای مانوبریوم peduncle یا ساقه وجود دارد .

تانتاکول[2] : تانتاکول هاتوخالی یا توپر،ساده یاخوشه ای ،شاخه ای یا غیر شاخه ای دراطراف دهان و حاشیه چتر وجود دارند . قسمت پایه تانتاکول ها متسع شده و پیازتا نتاکولی نام دارد که دراعمال حسی، هضم داخل سلولی و تشکیل نماتوسیت ها نقش دارند . شکل تانتاکول ها با نوع گونه فرق می کند .

کانال های شعاعی[3]: از کناره معده تا کانال ringیاکانال حلقه ای حاشیه چتر کشیده شده اند . تعداد و موقعیت شان با نوع گونه فرق می کند .

گنادها : در روی دیواره معده یا روی کانالهای شعاعی وجوددارند تعداد و موقعیت شان با نوع گونه فرق می کند.

نماتوسیت ها[4]: در سراسر اپیدرم بخصوص روی تانتاکول وسطح بیرونی چتر هستند از سه قست سر پوش کپسول و ریسمان تشکیل شده اند و ۲۶ نوع هستند. هرنماتوسیت از کپسول کوچکی تشکیل شده است که بادرپوشی بسته شده ودرکناراین درپوش یک موی حسی قراردارد(درون کپسول پیکان بسیار کوچکی قراردارد این پیکان به رشته ای باریک که مانند فنر جمع شده است متصل است)این موی حسی نسبت به تحریکات فیزیکی یا شیمیایی حساس بوده وبعداز تحریک شدن موجب برداشته شدن درپوش می شود.در این حالت پیکان با شدت به بیرون پرتاب شده ودربرخوردبابدن طعمه سم تزریق شده و طعمه را فلج می کند.این عمل غیر عصبی بوده وهرنماتوسیت مستقلاًعمل می کند.بعداز چندروز نماتوسیت جدیدی جای نماتوسیت مصرف شده قبلی را می گیرد.عمل دیگرنماتوسیتها هدایت طعمه به طرف دهان میباشد(Mackie, 1999).

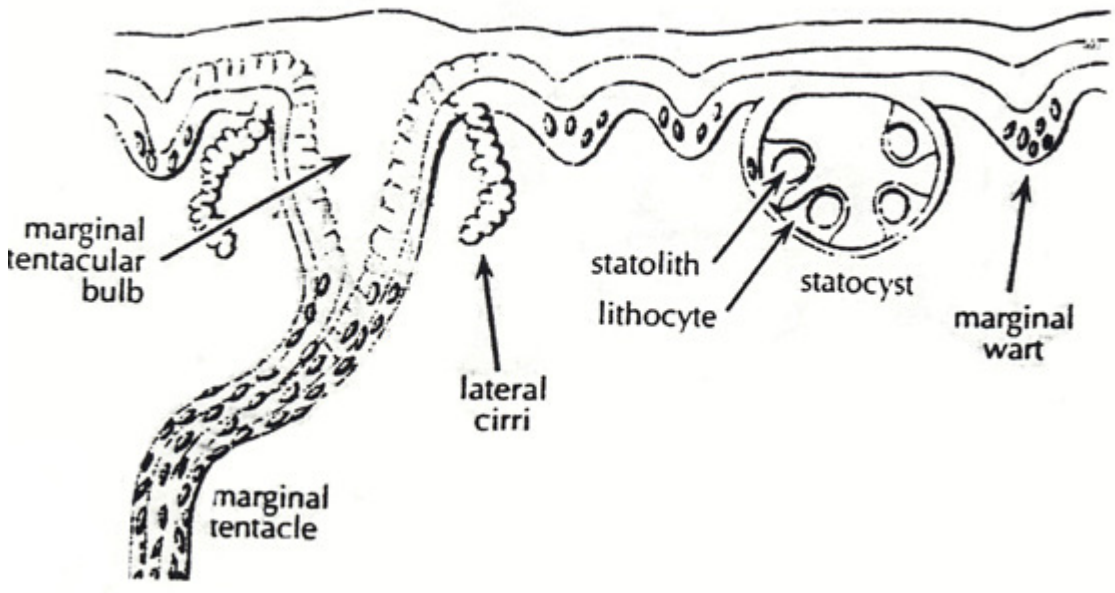
سیستم عصبی هیدرومدوز ها بیشتر در ارتباط با سلول های گانگلیون و سلول های neurosecretory است.درسیفومدوز ها دو شبکه عصبی وجود دارد :

[1] Manubrium
[2] Tantacle
[3] Radial canal
[4] Nematocyte

۱-سیستم فیبر عظیم الجثه

۲-شبکه انتشار

اولی مربوط به انتقال ایمپالس های عصبی منتج به ضربان چتر و بعدی در تمام سطح زیر چتر و روی چترومانوبریوم و تانتاکول های حاشیه ای منتشر شده اند.

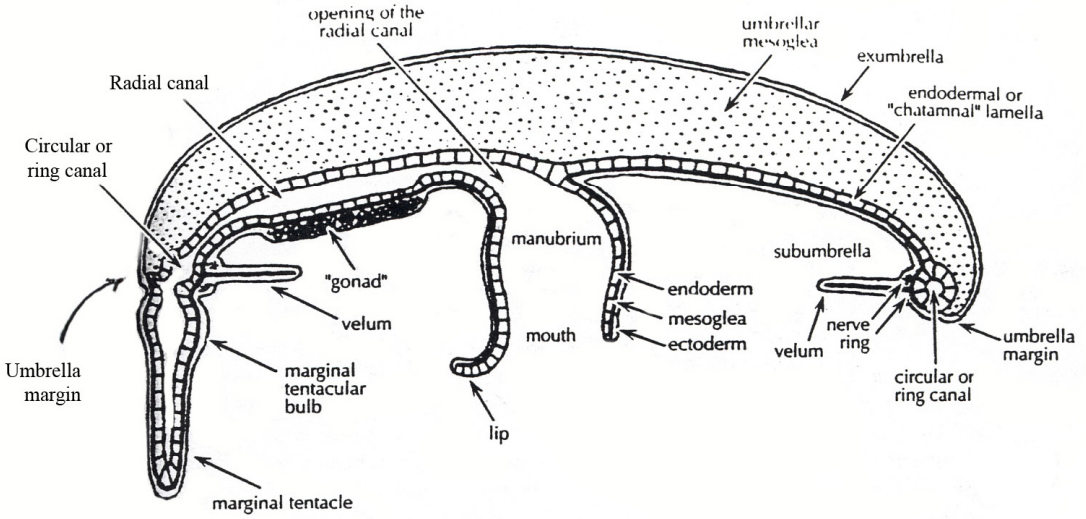


شکل ۱-۲- نمایی ازحاشیه چتر یک مدوز اقتباس از(Zeng Zhong,1989)

ارگان های حسی در هیدرومدوزها شامل سلول های رنگی و استاتوست هایا لکه های چشمی هستند. سلول های رنگی در لایه اپیدرمیس و رویocelli یالکه های نوری در پایه تانتاکول ها متمرکز شده اند.استاتوست ها یک نوع مکانورسپور و ارگان تعادل هستند که به صورت حفره ها یا وزیکول های اپیدرمی وجود دارند و شامل سلول های حسی، استاتولیت وسلولهای اپیدرمی هستند. cordyli نیزدر حاشیه چتر وجود دارد و از ارگان های حسی به شمار می آید. از دیگر ارگان های حسی cirri است که هنوز اعمالشان به درستی مشخص نشده است.

درسیفومدوزها درحاشیه مدوزچین خوردگیهای حلزونی شکلی وجوداردکه لوبهایی بنام لاپت (Lappet) را می سازند تعداد این لوبها همواره مضربی از عدد ۴ می باشد. لابلای این لاپت ها، اندامهای حسی قرار دارندکه روپالیوم (Rhopalium) نامیده می شوند. تعداد روپالیوم ها نیز همواره مضربی از عدد۴ می باشد. هر روپالیوم غالباً دارای دو سوراخ حسی، یک قسمت حساس به جاذبه و یک قسمت حساس به نورمی باشد (Kozloff,1990). سیستم ماهیچه ای مدوز ها دارای فیبرهای مدور

شعاعی است که اولی در اطراف سطح زیر چترو پرده و دومی دراطراف تانتاکول ها و مانوبریوم بهتر توسعه یافته اند . انقباض این فیبرهای ماهیچه ای بویژه فیبرهای مدور ضربه های ریتمیک چتر را تولید می کنند.



شکل ۱-۳- نمای عرضی ژله فیشهای سیفومدوز اقتباس از(Zeng Zhong,1989)

تولید مثل مدوزها فصلی است .مدوز هادو جنسی[5] بدون Dimorphism جنسی هستند (بجز جنس chrysaora درسیفومدوزها که هر مافرودیت هستند بعضی از آنها پروتاندروس[6] و بعضی دیگر پروتوژنوس[7] هستند).

بعد از بلوغ تخم ها و اسپرم ها از دهان به داخل دریا می ریزد، در بعضی از سیفومدوزها مثل جنس Aurelia لقاح داخلی است ودرمانوبریوم اتفاق می افتد. بعد از لقاح تخم به لارو پلانولا تکامل می یابد بعداز این مراحل تکامل به دو صورت انجام میشود:

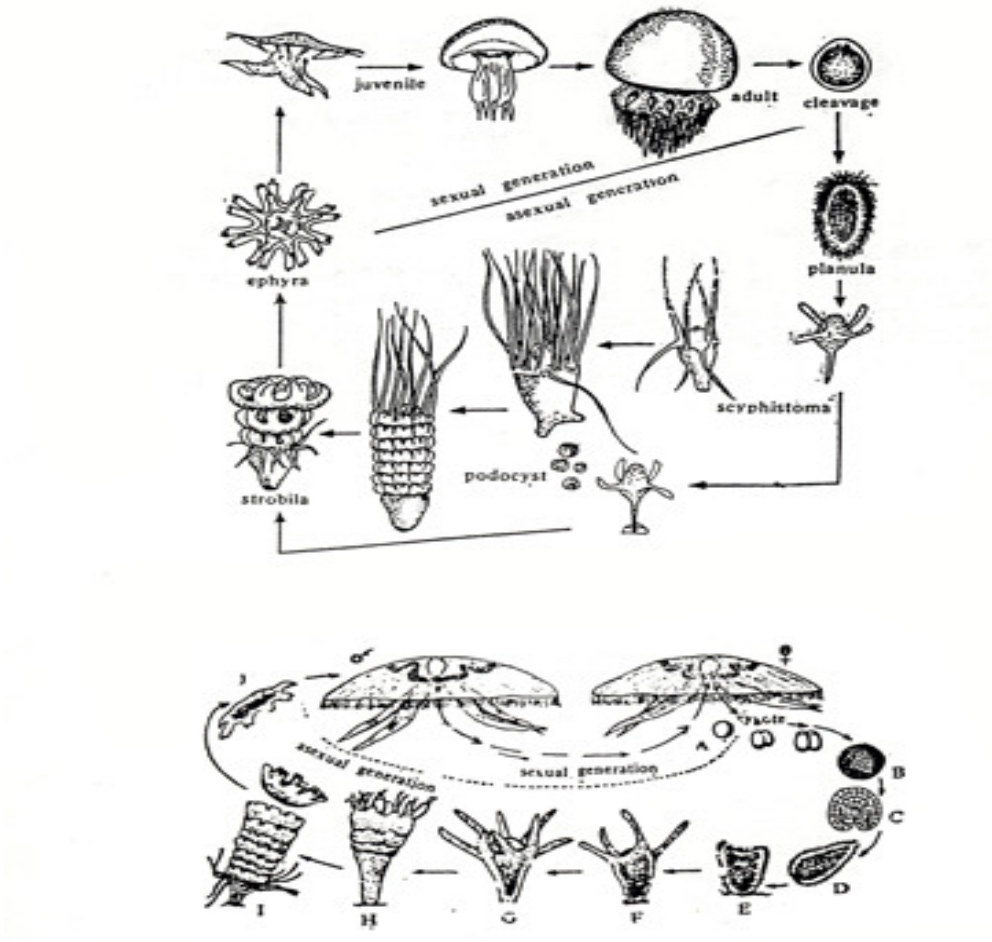
۱) پلانولا به طور مستقیم به پلیپ (فرم ثابت کیسه تنان) توسعه می یابدو بعد از آن تناوب نسل رخ می دهد (مدوز مروپلانکتون[8]) .

[5] Dioecious
[6] protandrous
[7] protogenous
[8] Meroplankton

۲) پلانولا به طور مستقیم و بدون متاژنز به مدوز تبدیل می شود (مدوز هالو پلانکتون[۹]) .

درسیفو مدوزها پلانولا به یک شی می چسبد و تشکیل یک جسم تر و مپت شکل همراه با دیسک چسبنده به نام scyphistom را می دهدوبعدازآن تبدیل بهstrobila می شود که شبیه توده های نعبکی هستند، حاشیه هر نعلبکی همراه با lappet ها یاگیره های حاشیه ای است در این مرحله آنها Ephyra نامیده می شود سپس تبدیل به مدوز جوان

می شود .



جنس Rhopilema (بالا) و جنسAurelia(پائین) اقتباس از(Zeng Zhong,1989)

حفره گاستروزکولار[۱۰] کانال شعاعی و کانال حلقه ای دراطراف حاشیه چتر با هم تشکیل سیستم گاستروزکولار را می دهند که در هضم وسیستم گوارشی حیوان دخالت دارند. دستگاه گوارش

[9] Haloplankton

درمدوزها بسیار ساده می باشدواز چهار حفره گوارشی تشکیل شده است که درحاشیه آنها گنادهای جنسی قراردارند.طعمه به وسیله آنزیمهای ترشح شده ازسلولهای موجوددراین حفرات ،تجزیه شده ومواد مغذی به صورت واکوئلهای کوچک جذب بدن می شوندوقسمتهای غیر قابل گوارش از طریق دهان دفع می گردندولی این سیستم در سیفومدوزها پیچیده تر است و شامل معده مرکزی و۴ کیسه معده همراه با رشته های معدی درونی و سینوس گاسترووزکولاراست. هیچ ارگان تنفسی ویژه ای ندارند و از طریق دیواره بدن و تانتاکول های نازک و طولانی مبادله تنفس انجام می شود.

هیچ ارگان دفعی ویژه ای ندارند و زایده های متابولیک در سراسر سطح بدن انتشار می یابند و همراه با آب از میان حفره گاستروزکولار دفع می شوند.

مدوزها قادر به اصلاح و بازسازی اندامهای آسیب دیده شان بخصوص بخش هایی از بدنشان که ارگانهای حسی دارند هستند.

برخی از گونه ها فاقد دهان مرکزی بوده و تغذیه شان از طریق فیلتر کردن آب و بوسیله منافذ بسیار کوچکی که در بازوهای دهانی قرار دارد صورت می گیرد در این گونه ها رژیم غذایی منحصر به پلانکتونها می باشد ولی در گونه هایی که دارای تانتاکول و نماتوسیت هستند تغذیه از لارو سخت پوستان و ماهیان صورت میگیرد.

طول عمر مدوزهای کوچک از چند روز تا چند ماه است. گونه های بزرگتر سیفومدوزها که در آب های عمیق زندگی می کنند، تا چندین سال هم عمر می کند.

حرکت و جابه جایی در مدوزها بسیار کنداست و عامل اصلی جابجایی آنهاجریانات دریایی می باشد. فیبرهای منقبض شونده که در بافت ژلاتینی مزوگله قرار دارند باعث تغییر شکل و حرکات موجی این قسمت شده و با ورود و خروج آب جابجایی وحرکت انجام می شود.

درسیفومدوزها نورگرایی[11] مشخصی وجوددارد بطوریکه هنگامی که هوا ابری است به سطح آب می آیند و در روشنایی آفتاب به سمت پایین می روند .

مدوزها با میگوههای کوچکی مثل جنس Latreates از خانواده Hyppolytiidae ولاروماهی هایی مثل گونه های خانواده Gadidae همسفره و با جلبک های تک سلولی مثل (Amphidinium chatton) همزیست می شوند و آمفی پودهائی مثل Hyperia galba انگل تخمدان ،کانال شعاعی و کیسه های معده شان می شوند .

[10] Gastrovascular
[11] phototaxic

راسته سیفونوفورا(Siphonophora) :

سیفونوفورا گروهی تخصص یافته از مدوزها با کلنی چند شکلی[12] می باشندکه شامل چندین نوع پلی پوئیدومدوزوئید تغییرشکل یافته هستند.فرمهای پلی پوئیدشان شامل:

۱-گاستروزوئید:دارای دهان و تانتاکولهای دراز وتوخالی هستند،قادربه شکار کردن و هضم شکار هستند.

۲-داکتیلوزوئید:بدون دهان،تانتاکول مانندوعملکرد حسی دارند.

۳-گونوزوئید:شبیه گاستروزوئیدامابدون دهان وتانتاکول است وعملکرد تولید مثلی دارد.

و۴ فرم مدوزوئید دارندکه شامل:

۱- Nectophore : شبیه مدوز است همراه با ۴ کانال شعاعی ۱ کانال حلقه ای دهان ،مانوبریوم، تانتاکول، ارگان حسی ندارند.

۲-Pneumatophore یا جسم شناور : یک کیسه هوا است که درراس کلنی قرار دارد و در شناوری حیوان در سطح آب نقش دارد.

۳- Gonophore : دو جنسی هستنداما بعضی مواقع کلنی هایشان هرمافرودیت است، در خیلی ازحالات گونوفورهای ماده مدوزوئید هستنددرحالیکه نرهایشان ساک مانندداما دهان، تانتاکول و ارگان حسی ندارند .

۴-Bract : درخشان، کلاه خود مانند، همراه با ژله ضخیم هستند و عملکرد حمایتی دارند .

طول سیفونوفوراز mm ۱ تاچندین ده متر است. معروفترین گونه شان Physalia physalis است که چشم شناورش در سطح اقیانوس است و تانتاکول های نیش زننده ای دارد که چند متر زیر آب است .

لقاحشان خارجی وتکامل درآنها به سرعت پیش میرود (۲ تا ۳ هفته)و دارای یک مرحله لاروی بنام nurse carrierهستندکه paedophore نام دارد .

به طور همیشگی پلانکتونی و دریایی هستند تنها یک استثنا دارند آن هم خانواده Rhodaliidae هستند که خودشان را مثل بالن هوایی به بستر می چسبانند . سیفونوفورا با آمفی پودهای جوان، نرم تنان Nudibranch هاو ماهی هایی مثل Caristius تشکیل تجمع می دهند. سیفونوفورا بر حسب دارا بودن pneumatophora یا جسم شناور پر شده از گاز که در شناوری حیوان دخالت دارد به ۴ زیرراسته تقسیم می شوند :

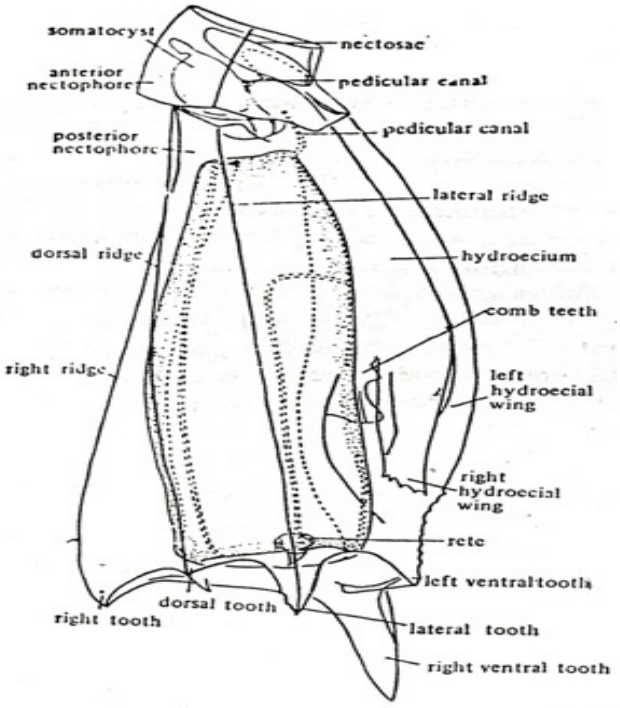
۱- ChondroPhorae:دارای یک جسم شناوردیسکی دررأس کلنی هستند .

۲- Cystonectae:دارای یک جسم شناوربزرگ دررأس کلنی هستند .

[12] Polymorphic

۳- Physonectae دارای یک جسم شناور کوچک در رأس کلنی هستند.

۴- Calycophorae: جسم شناورندارند و دارای bract, و NectoPhora هستند.

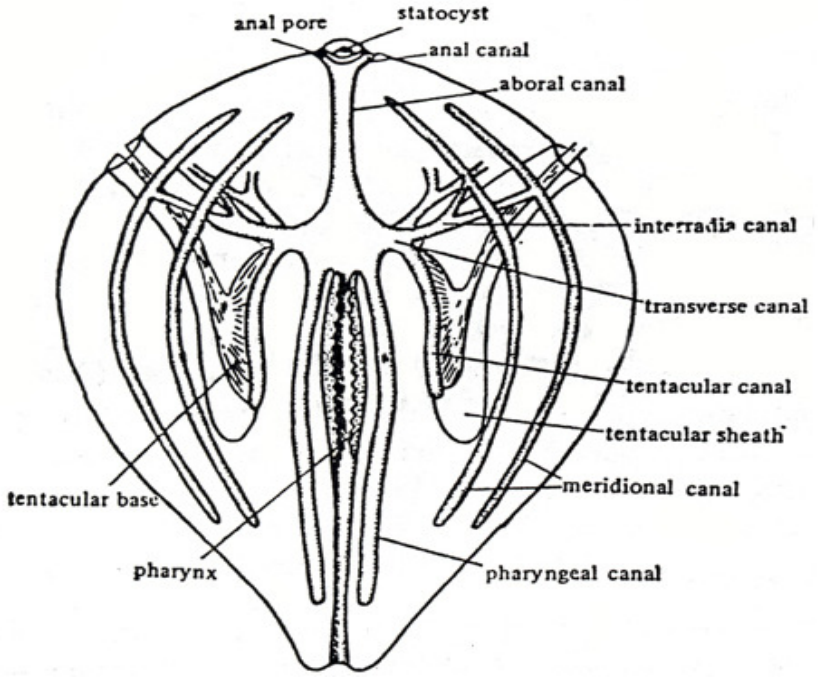


شکل ۱-۵- تصویر یک سیفونوفور Apylopsis tetragona **اقتباس از**(Zeng Zhong,1989)

۵-۱- شاخه شانه داران(Ctenophora):

شاخه کوچکی از مدوزهایی با تقارن دو شعایی است که فاقد نماتوسیست و هر گونه مرحله پولیپ هستند. دارای صفحات شانه ای و اندامهای حرکتی شانه مانند و اندامهای حسی مقابل دهانی هستند. شاخه شانه داران حدودا ۱۰۰ گونه را شامل می شوند و بعضی از آنها بطور گسترده و با فراوانی بالا در آبهای ساحلی پراکنده اند و نقش مهمی رابه عنوان زئوپلانکتونهای دریایی ایفا می کنند. افراد این شاخه مانند سایر مدوزها (شاخه مرجانها) حدود ۹۵ درصد از بدنشان را آب تشکیل میدهد لذا بدنی نرم و شفاف دارند. آنها بصورت انفرادی در لایه های سطحی آبهای منطقه نریتیک حضور دارند.در ساختمان بدنشان دارای ۸ ردیف صفحات شانه ای هستند که حاوی ردیفهای عرضی از مژه های طویل هستند. همه شانه داران هرمافرودیت هستند. گنادها نزدیک به هم بصورت باندهای پیوسته و یا غیر پیوسته روی کانالهای نصف النهاری قرار دارند، تخمدان یک سمت و بیضه سمت دیگر قرار گرفته اند. بر اساس وجود و عدم وجود تانتاکولها، شانه داران بدو رده یکی رده Tentaculata با

تانتـــاکول و Nuda بـــدون تانتـــاکول تقســـیم شـــده انـــد.Pleurobranchia ازتانتـــاکول داران و Mnemiopsis و Beroe از رده بدون تانتاکول جنسهای شناخته شده از این راسته می باشند.



شکل ۱-٦-تصویرساختمان بدن یک شانه دار (Pleurobranchi) اقتباس از(Zeng Zhong,1989)

٦-۱- مهاجرت عمودی مدوزها

بیشترگونه هـای مـدوزها بـه صـورت مـرو پلانکتـون و اپـی پلاژیـک [۱۳]هسـتند و درکـل طـول زنـدگی خـود ازطریـق جریانهـای اقیانوسـی بصـورت غیـر فعـال جـا بـه جـا مـی شـوند امـا مثـل بسـیاری از جـانوران پلانکتـونی دیگـر دارای مهـاجرت عمـودی روزانـه درسـطوح واعمـاق مختلـف مـی باشـند.از نظـر عمقـی مـدوز هـا بـه سـه گـروه Epipeagic(۲۵-۰ متـر) Mesopelagic(۱۰۰۰-۲۵۰ متـر) bathypelagic (>۱۰۰۰ متـر) تقسـیم بنـدی مـی شـوند.مدوزها نسـبت بـه نـور شـدید واکـنش منفـی دارنـد بـدین ترتیـب کـه درروزهـای آفتـابی مهـاجرت عمـودی دارنـد وبـه عمـق مـی رونـدولی هنگـام غـروب وروزهـای ابـری درسـطح آب بسـر مـی برنـد .گونـه هـای اپـی پلاژیـک سـیفونوفو را درمهـاجرت عمـودی روزانـه بـه عمـق هـای بـالاتر از ۲۵۰-

[13]– Epiplagic

۲۰۰ متر می روند. مهاجرت عمودی سیفونوفو را آشکار نیست زیرا تغییرعمق شان بسیار آهسته است .

توزیع عمودی سیفومدوزهاتصادفی نیست بلکه تحت تأثیر نور، فشار، حضور شکار، مرحله ای از چرخهٔ زندگی، دما شوری و شیب اکسیژن است. مطالعات نشان داده است که اوج جمعیت سیفومدورها بین ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر است و بعضی ازگونه هایشان تغییر مکان عمودی خوبی را انجام می دهند برای مثال گونهٔ Atolla vanhoeffeni حداقل ۲۰۰ متر وگونه Periphylla Periphylla می تواند مهاجرت روزانه به طول ۵۰۰ متر داشته باشد(Ruppert et al.,2004).

۷-۱- مطالعات انجام شده برروی زئوپلا نکتون هادرمنطقه خلیج فارس

در ایران علاقه مندی به مطالعه زئوپلانکتونهای ژله ای از ظهور فراوان گونه شانه دار خزر *Mnemiopsis leidyi* افزایش یافت. گفته شده است که این گونه بومی آبهای اقیانوس اطلس بوده که در سال ۱۹۸۲، احتمالا از طریق آبهای توازون یا رسوبات چسبیده به کشتیهای بنادر به سمت دریای سیاه حرکت کرده است (GESAMP, 1997) .در سال ۱۹۹۹ تصویر این گونه در سواحل شرقی خزر میانی به وسیله محققین روسی تهیه شد (Ivanov et al., 2000). در بهمن ماه ۱۳۷۸ حضور آن بوسیله محققان ایرانی در سواحل جنوبی خزر جنوبی گزارش شد (اسماعیل ساری و همکاران، ۱۳۸۱). پس از آن مطالعات متعددی در خصوص نقش این شانه دار در اکوسیستم و تاثیر آن بر روابط زنجیره حیات و غذایی و تنوع زیستی دریای خزر انجام شده است (نگارستان و همکاران، ۱۳۸۱، اسماعیل ساری و همکاران، ۱۳۷۸، غفاری و هنربخش، ۱۳۸۶، Roohi *et al*., 2010، Kideys *et al*, 2002).

در سواحل خلیج فارس عمده سوابق، در حد گزراش وقوع بلوم و افزایش ناگهانی نمونه های ژله ای در سواحل بوده است و کمتر مطالعه ای به جنبه های کمی و شناسایی گونه ای ژله فیشها پرداخته است. گزارش Billet و همکاران (۲۰۰۶)، به بلوم گونه ژله فیش *Crambionella orsini* و ته نشینی آن در رسوبات ساحلی عمان اشاره دارد .در این گزارش ته نشینی تعداد زیادی ژله فیش مرده از این گونه روی بسترساحل در اعماق ۳۵۰-۳۳۰۰ اشاره می کند که در توده هایی به ابعاد چند متر مشاهده شده اند.

مطالعات زیادی بر روی طبقه بندی واکولوژی زئوپلانکتون ها درخلیج فارس انجام شده است و بنابراین اطلاعات قابل توجهی درمورد حضورانواع زئوپلانکتون ها دراین منطقه موجوداست که در تمامی آنها به ژله ای ها در حد رده های بالای تاکسونومیک اشاره شده است :

(Frontier, 1963; Kimor, 1973; Yamazi, 1974; Basson *et al*., 1977; Jacob *et al*, 1979; Gibson *et al*., 1980; Halim, 1984; Michel *et al*., 1986a; Michel et al., 1986b; Al - Yamani *et al*. 1989; Sheppard *et al*., 1992: Al Yamani *et al*., 1993, Al - Aidaroos, 1993, Al - Khabbaz and Fahmi, 1998, El - Serehy, 1999).

Yamazi در سال ۱۹۷۴ ویژگی های فیزیکی و شیمیایی و زئوپلانکتون های خلیج فارس را مورد بررسی قرار داد و *Diphyes disper* را به عنوان یک گونه جهانی از مدوزها که هم در کویت و هم در اقیانوس اطلس یافت شده است معرفی کرد.

Basson و همکاران در سال ۱۹۷۷زئوپلانکتونهای نزدیک و دورازساحل را در غرب خلیج فارس گزارش نمود و همچنین در سال ۱۹۷۷، زئوپلانکتونها ی ۳۱ایستگاه در خلیج فارس با همکاری انستیتو (WHO)[۱۴]و سازمان محیط زیست ایران جمع آوری و شناسایی گردید (Grice & Gibson,1978). مطالعه ای دوماهه برروی پلانکتونها ی آبهای کویت انجام شده است (Jacob&Zebra,1979). بر طبق گزارشات Al-Yamani و همکاران در سال ۱۹۹۸ فراوانی کل زئوپلانکتون ها در خلیج فارس ۲۰۶۴۵ درمترمکعب بود و فراوانترین گروه پاروپایان (کوپه پودها) معرفی شده است.

مطالعه مدوزهای کیسه تنان در آب های خلیج فارس بر طبق گزارشات نشان داد که در این حوزه ۲۹ گونه مدوز و ۴ گونه شانه دار و جود دارد که کمتر از ۰/۲ درصد از جمعیت پلانکتونی را تشکیل می دهند (Michel *et al*., 1981). در مطالعه دیگری انواع زئوپلانکتون ها در آب های کویت شناسایی و پراکنش و فراوانی فصلی آنها طی یک سال، بررسی گردید در این مطالعه ۲۶ گونه مدوز شناسایی گردید که کمتر از ۰/۱ درصد از جمعیت پلانکتونی راتشکیل می دادند (Michel *et al*.,1986a).

درمطالعاتی که (ROPME)[۲] بعد از جنگ ایران و عراق بر روی زئوپلانکتون های خلیج فارس انجام داد مدوز های کیسه تنان ۰/۳ درصد از فراوانی کل جمعیت پلانکتونی را تشیکل دادند (SOMER, 2003). .در سال 1980، مطالعات وسیعی بر روی شناسایی زئوپلانکتون ها و فیتوپلانکتون های خلیج فارس توسط گروه(Eco-zist, 1980) در سواحل بوشهر انجام گردید. در مطالعه سواری در سال ۱۳۶۱ ه ۶۵ گونه زئوپلانکتون درآب های سطحی خلیج فارس شناسائی شد و تراکم مدوزها در حد کم گزارش شده است. در سال ۱۳۸۱ تراکم راسته سیفونوفورا۷ فرددرمترمکعب و رده سیفومدوزها۸ فرددرمتر مکعب گزارش کرده است(سواری،۱۳۸۱). در گزارش پلانکتونهای منطقه ساحلی بوشهر در سال ۱۳۶۷، مدوزها ۲ درصداز جمعیت زئوپلانکتونها رابه خود اختصاص داده بودند و در این گزارش به حضور گونه *Phialella quadrata*اشاره شده است(اژدری،۱۳۶۷).

بنابراین اطلاعات قابل توجهی درباره انواع زئوپلانکتونهای موجود در خلیج فارس وجود دارد اما در اکثر مطالعات موجود به معرفی و شناسایی کلی پلانکتونهای منطقه پرداخته شده و بررسی اختصاصی شاخه ها و گروه های مختلف جانوری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. اغلب مطالعات فوق به

---

[14] - World Health Organization

2- Regional Organization for Protection of Marine Environment

حضور مدوزها در جوامع زئوپلانکتونی موجود در منطقه اشاره نموده اند اما اطلاعات بسیار کمی راجع به شناسایی و بررسی فراوانی این گروه در منطقه وجوددارد. تا کنون مطالعه اختصاصی بر روی شاخه زئوپلانکتونی مدوز های کیسه تنان انجام نشده است و تنها همزمان با طرح مطالعاتی که در سال ۸۵-۱۳۸۴ توسط پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور در منطقه خوریات ماهشهر انجام شد ژله ای های دو خور غزاله و دورق در نمونه های زئوپلانکتون شناسایی و شمارش شده اند (موسوی ده موردی، ۱۳۸۵) .

عدم وجود اطلاعات جامع درمورد این گروه احتمالاً بدلیل اختصاصی نبودن وسایل نمونه برداری، سرعت تورکشی و اندازه مناسب چشمه تور بوده است. ازعوامل مهم دیگر این است که نگهداری وحفظ شان به دلیل ترکیبات آبی زیاد بدنشان مشکل است و احتیاج به مراقبت و دقت زیادی است. همچنین در بیشتربررسی های انجام شده چشمه تور $110\,\mu_m$ بوده است که تنها نمونه های کوچک و یا مراحل جوانی گونه های بزرگتر رادر برداشت.

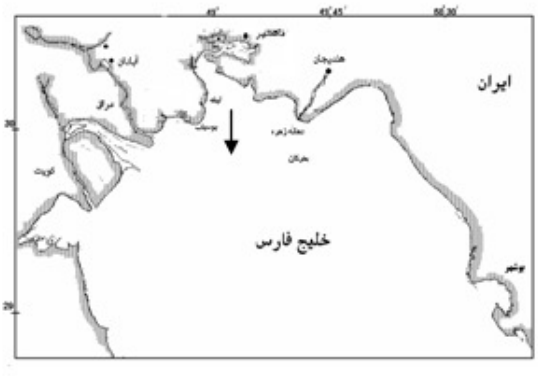
۲-مواد و روشها

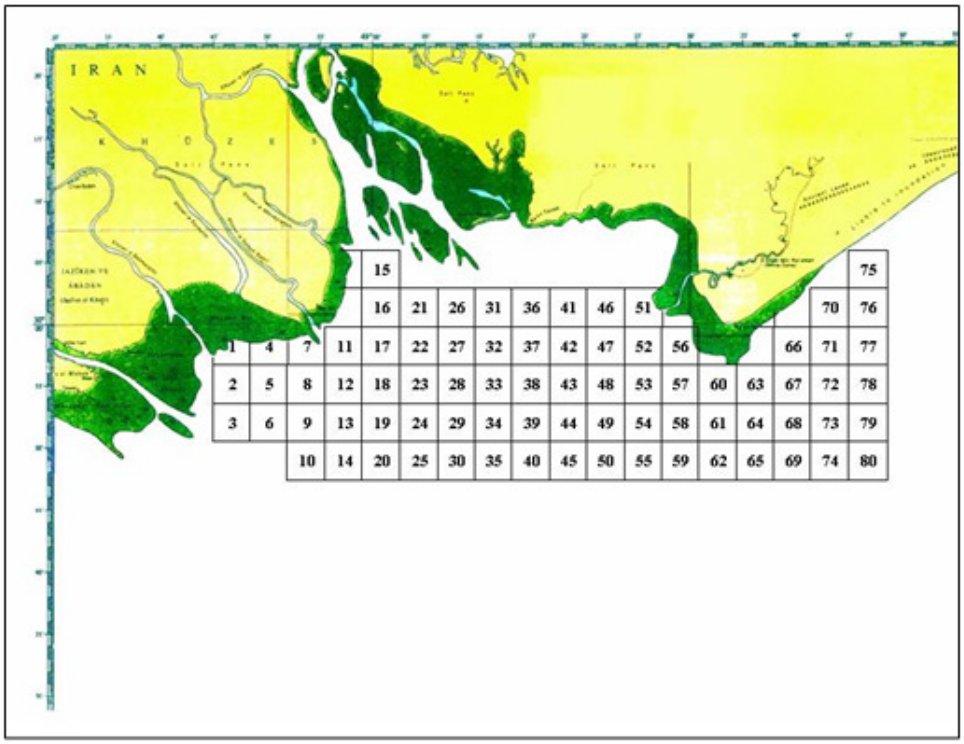
۲-۱- منطقه مورد مطالعه و روش نمونه برداری

این بررسی در شمال غربی خلیج فارس در سواحل خوزستان در سواحل شرقی و غربی کانال خورموسی انجام گرفت. نمونه برداری بصورت ماهانه از بهمن ماه ۱۳۸۵ لغایت دی ماه ۱۳۸۶ بدوروش انجام شد. موقعیت ایستگاه های نمونه برداری بصورت تصادفی در منطقهٔ مورد مطالعه انتخاب گردید(شکل ۲-۱). نمونه برداریها به منظور جداسازی و شناسایی ژله ای های میکروسکپی (که شامل مدوزهای کوچک مرجانها(jellyfish) و شانه داران (Combjelly) می باشند) با استفاده از تور ۵۰۰ میکرون ومحاسبه تراکم آنها بصورت تعداد در ۱۰ متر مربع و به منظور جمع آوری نمونه های ژله فیش ماکروسکپی (که منظور مدوزهای بزرگ کیسه تنان می باشند) با استفاده از تور ترال میگو و تعیین تراکم به روش مساحت جاروب شده انجام می شد. نمونه های جمع آوری شده به ظروف نگهداری منتقل و توسط فرمالین فیکس می گردید.از میان فاکتورهای محیطی پارامترهای دما و شوری اندازه گیری شد.

۲-۲- شناسائی گونه های مختلف مدوز های کیسه تنان

پس ازانتقال نمونه ها به آزمایشگاه، جانوران ژله ای میکروسکپی از نمونه جمع آوری شده با استفاده از استریو میکروسکپ جداسازی شده، شناسایی و شمارش شدند. همچنین برای شناسائی دقیق تر گونه ها، با استفاده از استریومیکروسکوپ متصل به لوله ترسیم، شکل و جزئیات ساختاری نمونه ها ترسیم شد. به منظور مطالعه ژله فیشهای ماکروسکپی و بزرگ در ترکیب صید ترال سعی شده تمام تورکشیها بمدت ۳۰ دقیقه انجام شوند. پس از جداسازی نمونه های ژله فیش از کل صید، حتی الامکان کل نمونه ها درون سطلهای پلاستیکی با استفاده از فرمالین و به آزمایشگاه منتقل میگردد.





شکل ۲-۱- نقشه منطقه مورد مطالعه در سواحل خوزستان و تعیین نقاط تصادفی نمونه برداری در شرق و غرب کانال خورموسی(۸۶-۱۳۸۵)

۳-۲- تعیین تراکم ژله ای ها

تعداد مدوزها و شانه داران میکروسکپی با استفاده از روش (Smith & Richardson, 1977)، بصورت تعداد در ۱۰ متر مربع (C) محاسبه شده اند:

$C=۱۰(a^{-۱}\ b^{-۱}\ cd)$

c- تعداد مدوزها درنمونه جمع آوری شده a- مساحت دهانه تور به متر مربع

b- طول مسیر کشش به متر (fr) d- عمق ماکزیمم

f- ضریب کالیبراسیون فلومتر r- تعداد چرخش فلومتر

تراکم ژله فیشهای ماکروسکپی (مدوز مرجانها) بر اساس روش تعیین CPUA[15] به روش مساحت جاروب شده طبق روش (Sparre et al., 1992) محاسبه شد.

$CPUA= Cw/a$

CPUA : صید در واحد سطح (کیلوگرم برمایل مربع دریایی)

Cw : وزن کل گونه درایستگاه (kg)

a: مساحت جاروب شده(nm^2) $a= t.v.h.x_2$

t: زمان تورکشی (ساعت)

v : سرعت شناور (گره دریایی)

h : طول طناب بالایی تور (m)

x_2 : ضریب ثابت گستردگی تور (۰/۶۶)

در این مطالعه CPUA بصورت کیلوگرم در کیلومتر مربع محاسبه شده است.همچنین میزان ذخیره (تعداد در کل منطقه) و بیومس (کیلوگرم بر کیلومتر مربع) مدوزهای صید شده در صید ترال با تعیین مساحت مناطق ساحلی شرقی و غربی استان و تعیین مساحت منطقه مورد مطالعه طبق روشهای ارائه شده توسط کینگ (۲۰۰۷)، محاسبه شده است.

$N= (A/a) \times \sum x/n$

N =میزان ذخیره در کل منطقه

A = مساحت ساحلی مورد مطالعه (کیلومتر مربع)

a= مساحت ترال(کیلومتر مربع)

$\sum x/n$=میانگین تعداد در صید ترال

$B= Cw/v \times (A/a)$

B= بیومس کل ذخیره (کیلوگرم بر کیلومتر مربع)

Cw= میانگین وزن صیددر هر تورکشی

[15] Catch Per Unit Area

v= ضریب آسیب پذیری

A = مساحت ساحلی مورد مطالعه (کیلومتر مربع)

a= مساحت ترال(کیلومتر مربع)

ضریب آسیب پذیری تور برای گونه های مختلف محاسبه میشود که بدلیل عدم دسترسی به ضریب آسیب پذیری مدوزها ی کیسه تنان در صید ترال از ضریب ۰/۶ مورد استفاده در صید میگو استفاده شد.

روش‌های نمونه برداری و بررسی‌های آزمایشگاهی زئوپلانکتون‌ها بر اساس منبع (Omori and Ikeda, 1984). بوده و شناسایی مدوزها با استفاده از کلیدهای شناسایی انجام میشد: (Kramb,1961; Boltovskoy, 1999 ; ZhengZhong, 1989).

نتایج مربوط به لارو ماهیان، با استفاده از نتایج تحقیق همزمان با تحقیق حاضر در منطقه مورد مطالعه صورت گرفته است (کوچک نژاد، ۱۳۸۹).

جهت تجزیه تحلیل داده ها از نرم افزارهای Excel و SPSS وجهت تعیین انواع شاخصهای زیستی از Biological tools استفاده شد

٤-۲- فاکتورهای مهم درشناسائی مدوزهای کیسه تنان (Kramb,1961 ; Zheng Zhong, 1989)

قطر وارتفاع چتر: قطر حفرهٔ Subumbrella به عنوان قطر چتر محسوب می شود و ازویژگی های تاکسونومیکی مهم است.

تعداد وشکل تانتاکول ها (دهانی و حاشیه ای): تعدادوشکل تانتاکولها،پیازهای تانتاکولی وتعداد تانتاکول های مقدماتی از ویژگی های تاکسونومیکی است.

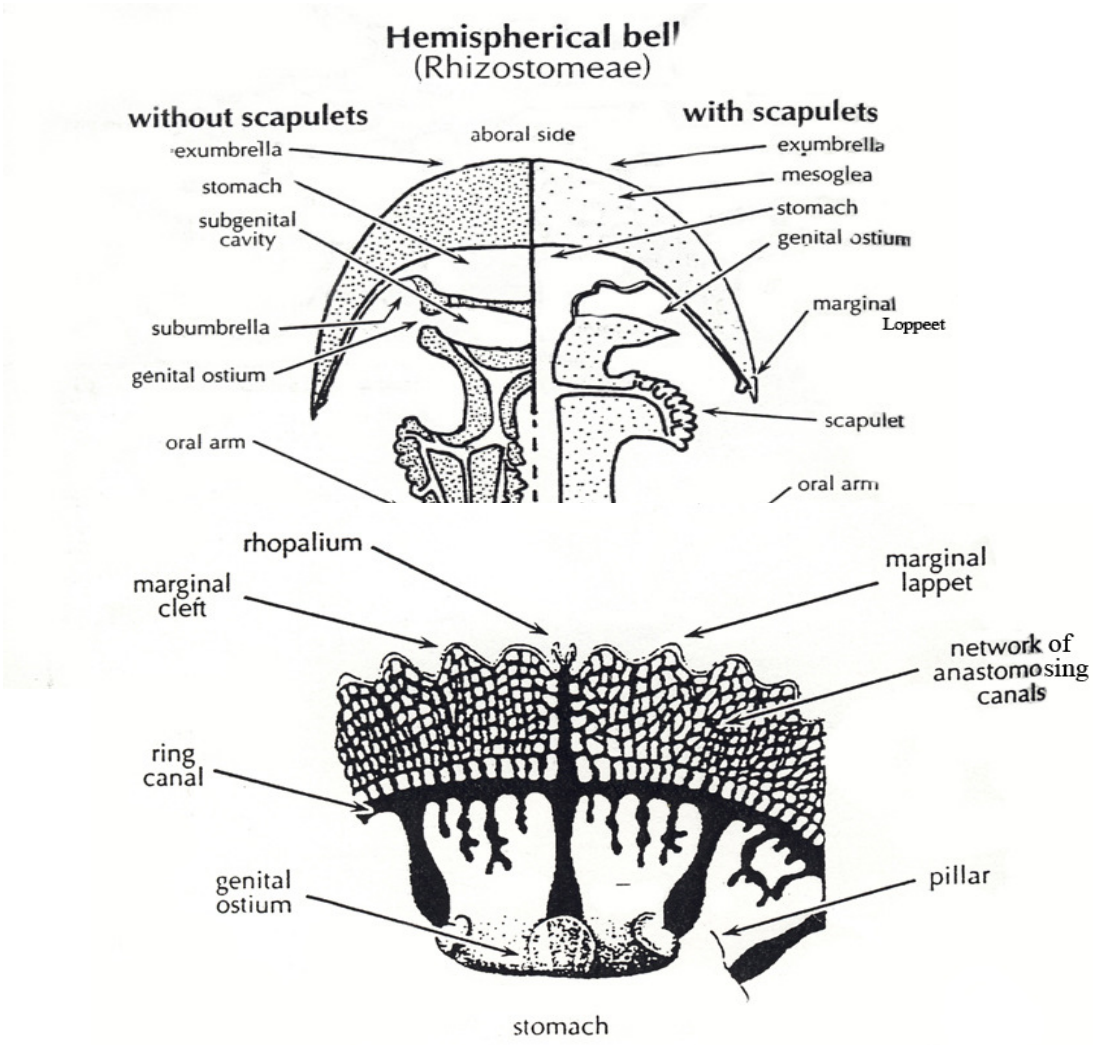
شکل و موقعیت گنادها هم از ویژگی ای تاکسونومیکی است.

حضور و یا عدم حضور استاتوسیت ،Ocelli، Cirriو Cordyli از ویژگی های تاکسونومیکی است.

تعداد کانال های شعاعی، اندازه pedundeیاساقه ،شکل و اندازهٔ مانوبریوم، تعداد لب های مانوبریوم، اندازهٔ معدهٔ، حضور و یا عدم حضورکیسه های معدی درتشخیص گونه ای مدوز ها مهم است .وجود یا فقدان velum یاپرده، نوع و محل قرار گیری نماتوسیت ها از ویژگی های مهم تشخیص گونه ای هستند.

وجود ویا فقدان pneumatophora یاجسم شناور، حضور و یا عدم حضورnectophore یازنگ شناورو شکل آن، تعداد کانالهای شعاعی وgonophore درتشخیص گونه ای سیفونوفورامهم است.

شکل چتر تعداد lappet های حاشیه ای تعداد، بازوهای دهان، تعداد ارگانهای حسی (rhopalia)، تعداد تانتاکول ها، وضعیت کانال های شعاعی، درتشخیص گونه ای سیفومدوز ها مهم است .



شکل۲-۲- نمایش فاکتورهای مهم در شناسایی مدوزهای سیفوزوآ (Scyphomedusae)

نمای جانبی راسته ریزوستومه از (بالا) و بخشهای مختلف در برش عرضی از حاشیه مدوز (پائین) اقتباس از (Boltovskoy, 1999)

۲-۵- اندازه گیری پارامترهای محیطی

در این مطالعه فاکتورهای محیطی دما، شوری و pH نیز به عنوان سه فاکتور مهم و موثر بر جمعیت و براکنش مدوزها به عنوان یکی ازگروه های پلانکتونی اندازه گیری گردید. نمونه آب توسط بطری نمونه بردار در هر ایستگاه جمع آوری گردید. سپس درجه حرارت آب در محیط و ضمن عملیات دریایی بوسیله ترمومتر اندازه گیری شد. pH آب نیز بااستفاده از pHمتر اندازه گیری شد. پس از انتقال

نمونه های آب هر ایستگاه به آزمایشگاه، شوری آب با استفاده از روش مور و فرمول کند سن محاسبه گردید (Riley and Chester , 1971).

٦-۲- محاسبه شاخص تنوع شانون (Shannon – Wiener Index)

شاخص شانون احتمال اینکه دو فرد از یک جامعه (که به شکل تصادفی انتخاب شده اند) متعلق به یک گونه باشند را پیش بینی می کند . این شاخص در واقع میزان تنوع و هتروژنوس بودن جامعه را اندازه می گیرد. این شاخص زمانی صفر خواهد شد که تنها یک گونه در نمونه وجودداشته باشد و بیشترین مقدار را زمانی خواهد داشت که تمام گونه ها تعداد افراد یکسانی داشته باشند. میزان شاخص شانون بصورت خطی با لگاریتم تعداد گونه ها در نمونه ارتباط مستقیم دارد. این شاخص در بین اکولوژیستها دارای اعتبار ویژه است وبیشترین کاربرد را دارا است. تنوع گونه ای با کاهش کیفیت آب کاهش می یابد(Krebs, 1989) .

$$H' = \sum p_i \log_2 p_i$$

Pi= فراوانی گونه iام در نمونه

۳- نتایج

در طی یکسال مطالعه درسواحل خوزستان (۸۶-۱۳۸۵) جمعا ۱۸ گونه ژله ای شناخته شد که ۱۶ گونه آن متعلق به گروههای هیدرومدوزها (۹ گونه)، سیفومدوزها (۲ گونه)، سیفونوفورا (۳ گونه) و شانه داران (۲ گونه) می باشند و ۲ گونه با فراوانی کم ناشناخته اعلام شده اند.

رده بندی گونه های شناسایی شده ژله ای در سواحل خوزستان :

−Phylum:Coelentrata

-Subphylum:meduzoan
-Class: Hydromedusae

−Order: Leptomedusae

-Family:Phialellidae
-Genus:Phialella
-Family:Phialuciidae
-Genus:Phialucium
-Species:Phialucium carolinae
-Genus:Octophialucium
-Family: Eirenidae
-Genus:Eirene
-Species:Eirene kambara
-Species:Eirene hexanemalis
-Genus: Helgicirrha
-Species: Helgicirrha schulzei
-Family: Eutimidae
-Genus:Eutima
-Family: Aequoreidae
-Genus:Aequorea
-Species:Aequorea parva

− Order: Trachymedusae

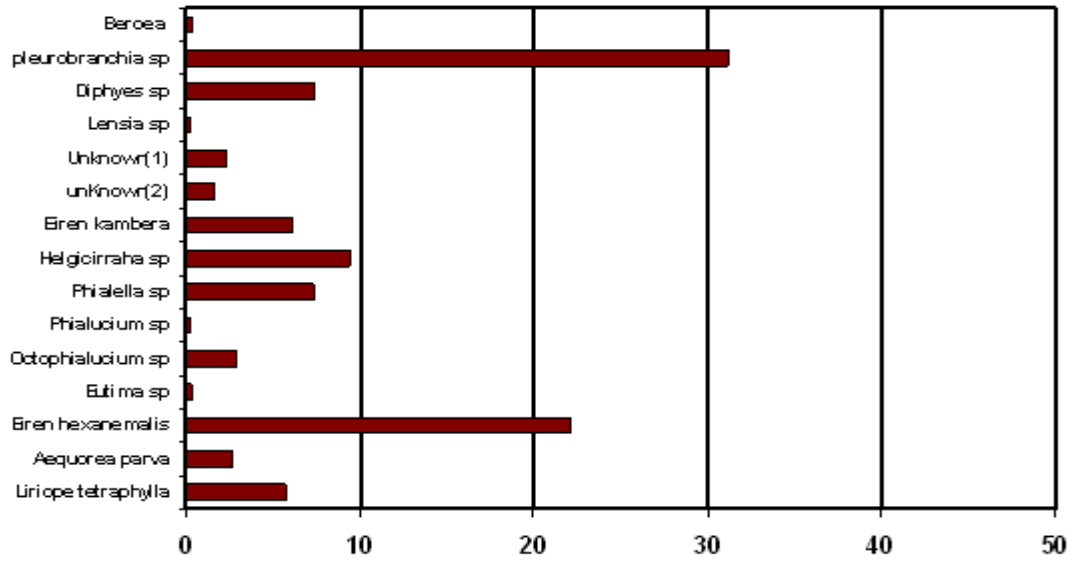
-Family: Geryoniidae
-Genus:Liriope
-Spicies:Liriope tetraphylla
-Order: Siphonophora
-Suborder:Calycophorae
-Family: Diphyidae
-Genus:Diphyes
-Species:Diphyes chamissonis
-Species:Diphyes disper
-Genus:Lensia
-Species:Lensia subtiloides
-Class: Scyphomedusae
-Order: Rhizostomeae
-Suborder: Dakytyliophorae
-Family:Catostylidae
- Genus:Catostylus

−oredr:Semaeostomae

-Family:Pelagiidae
-Genus:Chrysoara
-Spicies:Chrysoara hysoscella
-Phylum: Ctenophora
- Class: Tentaculata
- Order: Cydippida

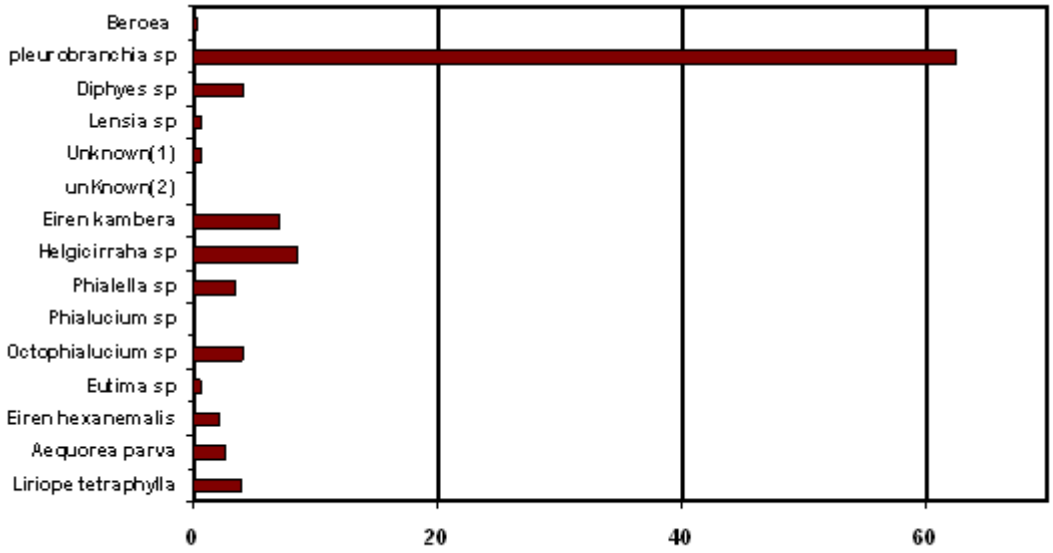
- Family: Pleurobrachiidae
- Genus: Pleurobrachia
- Class: Nuda
- Order: Beroidae
- Family: Beroidae
- Genus: Beroe

از مجموع ۵۳۵۷ ژله ای میکروسکپی جداسازی شده ۵۶/۶ درصد آن مربوط به ایستگاههای سواحل شرقی و ۴۳/۴ درصد آن مربوط به ایستگاههای سواحل غربی خوزستان بوده است. در شکل ۳-۱ درصدفراوانی گونه های مختلف ژله ای شناسایی شده مشخص شده است . بیشترین درصد فراوانی متعلق به شانه دار Pleurobranchia با ۳۱ درصد و هیدرومدوز *Eiren hexanemalis* با ۲۲ درصد بوده است.

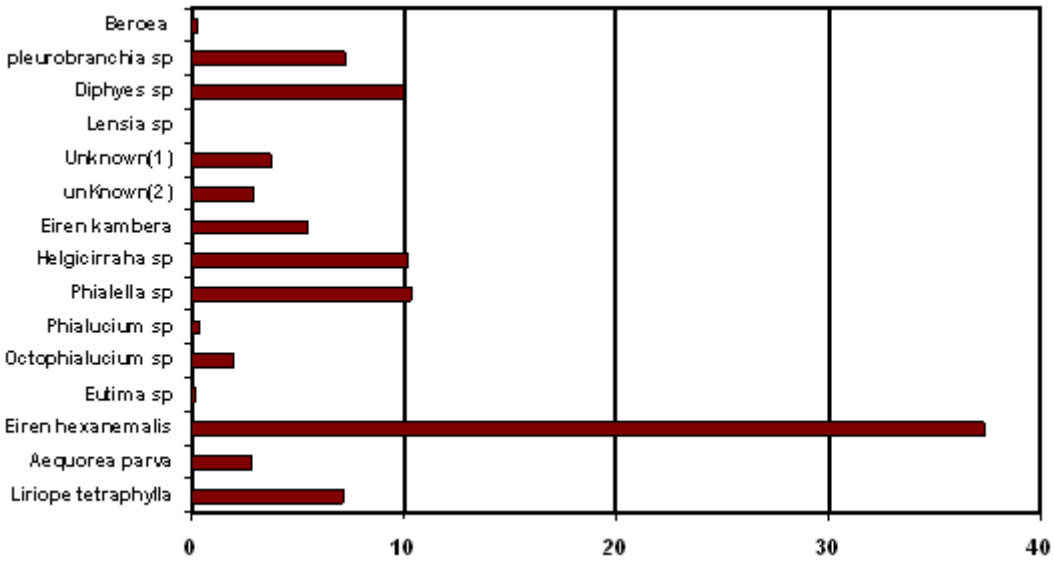


شکل۳-۱- درصد فراوانی گونه های مختلف ژله ای در سواحل خوزستان ۸۶-۱۳۸۵

در اشکال ۳-۲ و ۳-۳ درصد فراوانی گونه های مختلف ژله ا در سواحل غربی و شرقی نمایش داده شده اند. در سواحل غربی جمعیت شانه دار Pleurobranchia با بیش از ۶۰ درصد فراوانترین گونه ژله ای بوده و سایر گونه ها با فراوانی کمتر از ۱۰ درصد حضور داشته اند . در سواحل شرقی گونه Eiren hexanemalis بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده است.



شکل ۳-۲- درصد فراوانی گونه های مختلف ژله ای در سواحل غربی خوزستان۸۶-۱۳۸۵

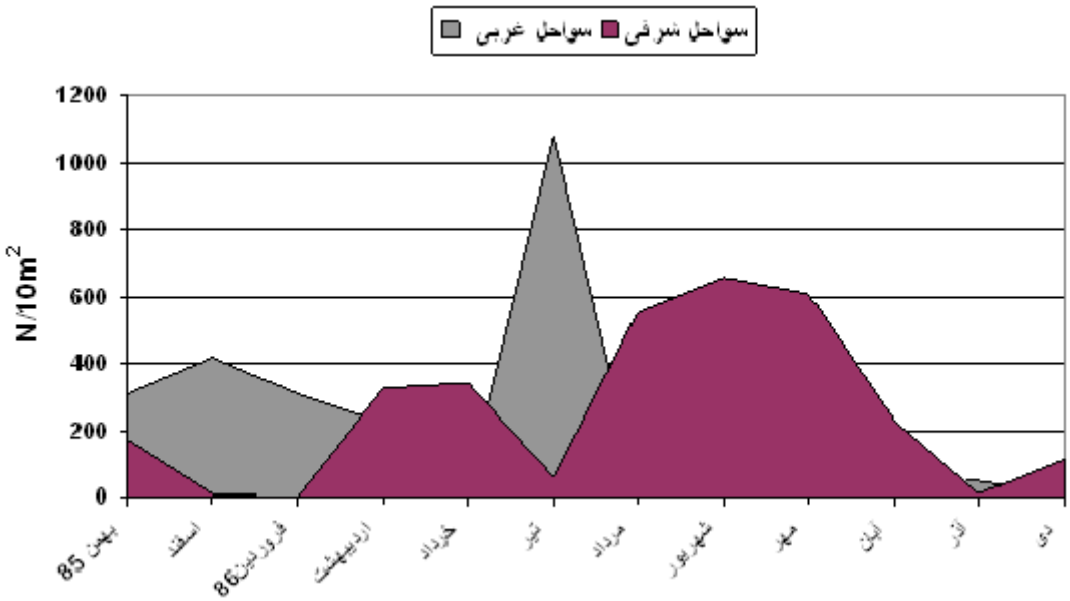


شکل۳-۳-درصد فراوانی گونه های مختلف ژله ای در سواحل شرقی خوزستان۸۶-۱۳۸۵

تعداد کل، درصد فراوانی حضور و میانگین فراوانی گونه های مختلف ژله ای های میکروسکپی در جدول ۳-۱ ارائه شده است.

جدول ۳-۱ – تعداد کل، درصد فراوانی و میانگین فراوانی گونه های مختلف ژله ای ها میکروسکپی در سواحل خوزستان ۸۶-۱۳۸۵

گونه ها	تعداد کل	درصد فراوانی	میانگین $(N/10m^2)$
Liriope tetraphylla	۳۱۰	۵/۸۰	۲۵/۸
Aequorea parva	۱۴۴	۲/۷	۱۲
Eiren hexanemalis	۱۱۷۸	۲۲	۱۰۲/۴
Eutima sp	۱۷	۰/۳	۱/۴
Octophialucium sp	۱۵۶	۳	۱۳
Phialucium sp	۱۲	۰/۲۲	۱
Phialella sp	۳۹۲	۷/۳	۳۲/۷
Helgicirraha schulzei	۵۰۶	۹/۵	۴۲
Eiren kambera	۳۳۵	۶/۳	۲۸
Lensia subtiloides	۱۲	۰/۲۲	۱
Diphyes chamissonis	۲۸۵	۵/۳	۲۳/۷
Diphyes disper	۱۱۳	۲/۱۱	۱۰
pleurobranchia sp	۱۶۶۱	۳۱/۱	۱۳۸/۴
Beroea sp	۱۷	۰/۳	۱/۵
unKnown(1)	۱۲۵	۲/۳۴	۱۰/۴
unKnown(2)	۹۰	۱/۷	۷/۵

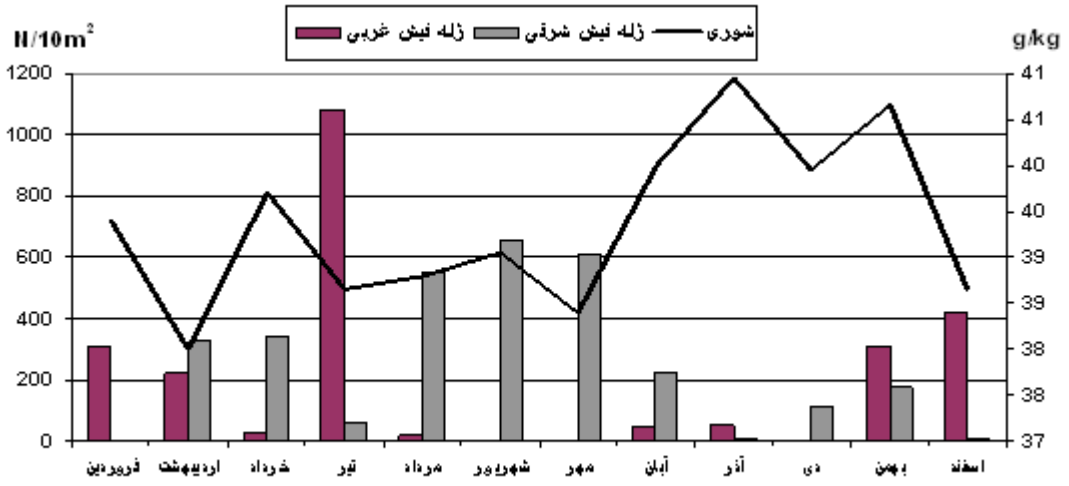


شکل۳-٤-فراوانی کل ژله ای ها در ماههای مختلف در سواحل غربی و شرقی خوزستان ۸۶-۱۳۸۵

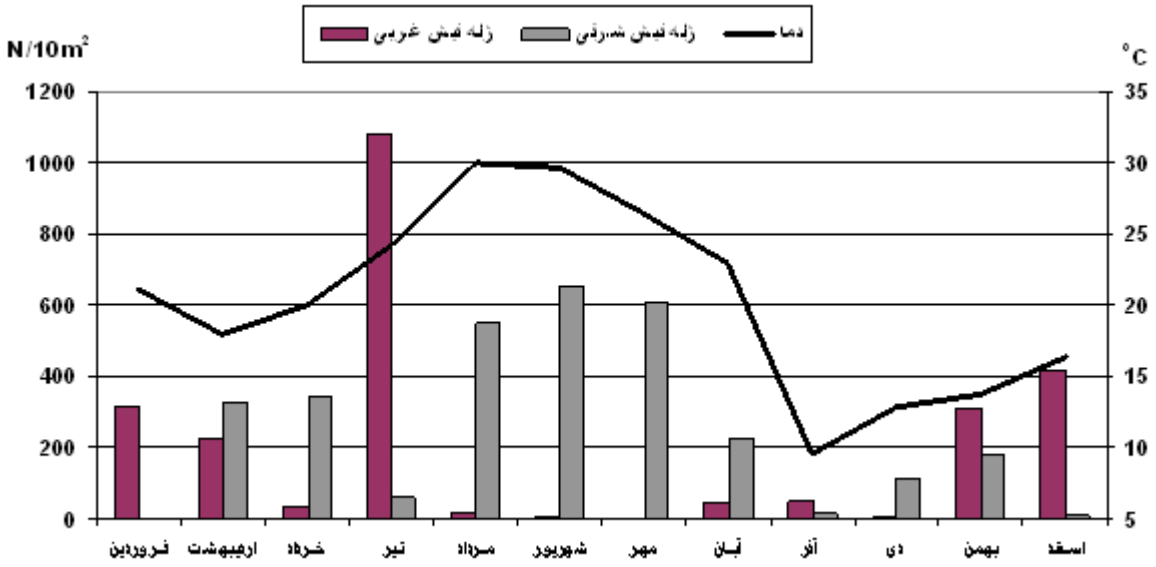
در شکل ۳-۴- تغییرات ماهانه فراوانی ژله ای هادر سواحل خوزستان نمایش داده شده است. بیشترین حضور ژله ای هادر سواحل غربی در ماه تیر با ۱۰۸۰ فرد در ۱۰ متر مربع مشاهده شده است وسپس با کاهش شدید جمعیت ژله ای ها در ماههای تابستان و پائیز روبرو میشویم و حداقل فراوانی صفر را در ماه مهر نشان داده است. در حالیکه در سواحل شرقی بیشترین فراوانی مربوط به شهریور ماه با ۶۵۵ ژله ای در ۱۰ متر مربع بوده و دو پیک فراوانی مشخص در اردیبهشت- خرداد و سپس در ماههای تابستان تا اوایل پائیز در این منطقه مشاهده شده است. طبق شکل فوق افزایش و کاهش فراوانی ژله ای هادر ماههای مختلف در دو منطقه شرقی و غربی رابطه معکوسی را نشان داده است.

رابطه حضور و فراوانی ژله ای هابا عوامل محیطی شوری و حرارت در اشکال ۳-۵ و ۳-۶ نمایش داده شده است. سواحل غربی و شرقی اختلاف معنی داری را در دو پارامتر شوری و حرارت در ماههای مختلف نشان نمی دهند ($P>0.05$). دامنه شوری در منطقه مورد مطالعه (۴۱/۲- ۳۸) گرم در کیلوگرم بوده است و بیشترین فراوانی ژله ای هادر دامنه شوری (۳۹/۶-۳۸)گرم در کیلوگرم

بوده و با افزایش شوری در ماههایآبان و آذر جمعیت ژله ای هاکاهش یافته است.دامنه حرارتی در منطقه مورد مطالعه (۳۰-۱۳/۳)درجه سانتیگراد بوده است و بیشترین فراوانی ژله ای هادر تیرماه با دمای ۲۴/۵ درجه سانتیگراد مشاهده شده است.

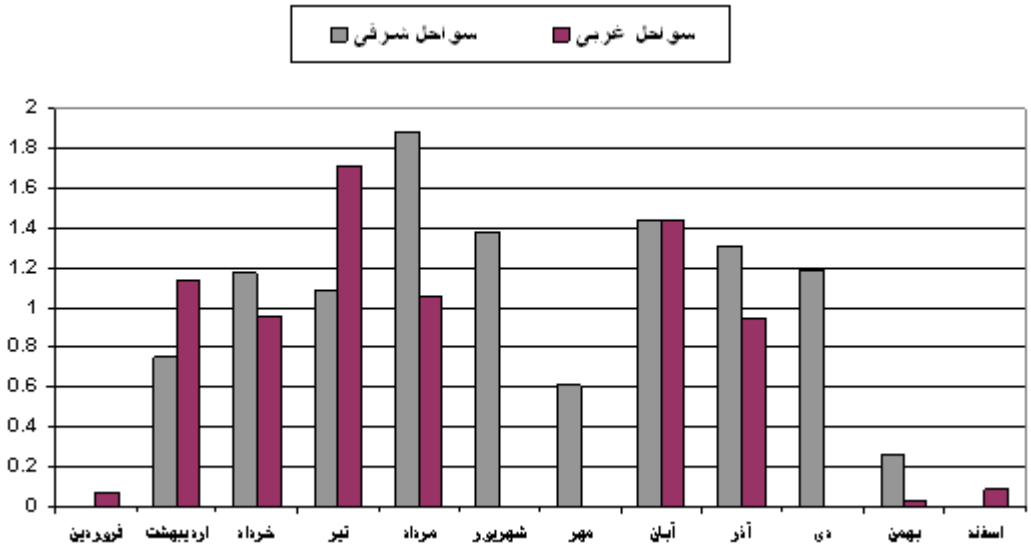


شکل ۳-۵-مقایسه تغییرات شوری با فراوانی ژله فیشها در سواحل غربی و شرقی خوزستان ۸۶-۱۳۸۵

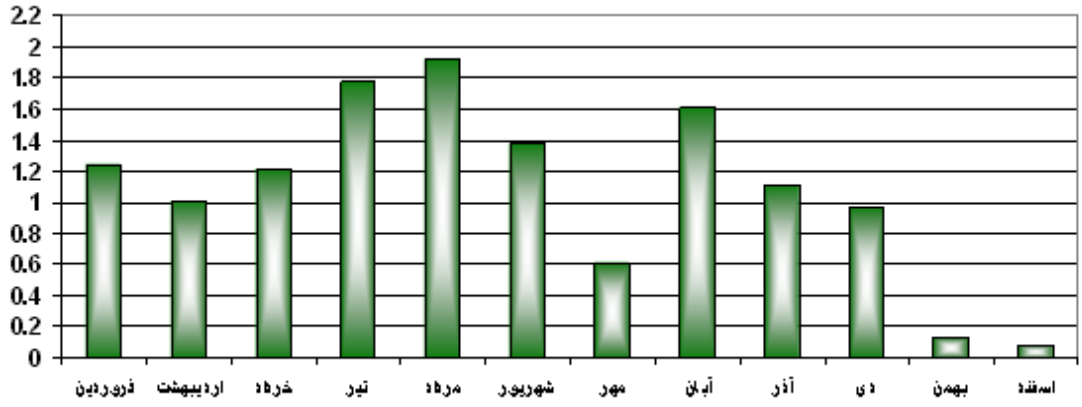


شکل۳-٦- مقایسه تغییرات ماهانه درجه حرارت با فراوانی ژله فیش ها در سواحل غربی و شرقی خوزستان ٨٦-١٣٨٥

در شکل ۳-۷ مقادیر شاخص تنوع شانون در ماههای مختلف در سواحل غربی و شرقی مقایسه شده است. و در شکل ۳-۸ مقادیر میانگین شاخص تنوع شانون در منطقه مورد مطالعه در سواحل خوزستان نمایش داده شده است. دامنه مقادیر شاخص تنوع (۰/۰۸-۱/۹۱) بوده بطوریکه بیشترین مقدارشاخص تنوع گونه ای مربوط به مرداد ماه در سواحل شرقی و تیرماه در سواحل غربی بوده و کمترین مقادیر آن مربوط به ماههای فصل زمستان در دو منطقه بوده است.



شکل ۳-۷- مقایسه مقادیر شاخص تنوع شانون ژله فیشها درماههای مختلف در سواحل غربی و شرقی خوزستان (۸۶-۱۳۸۵)

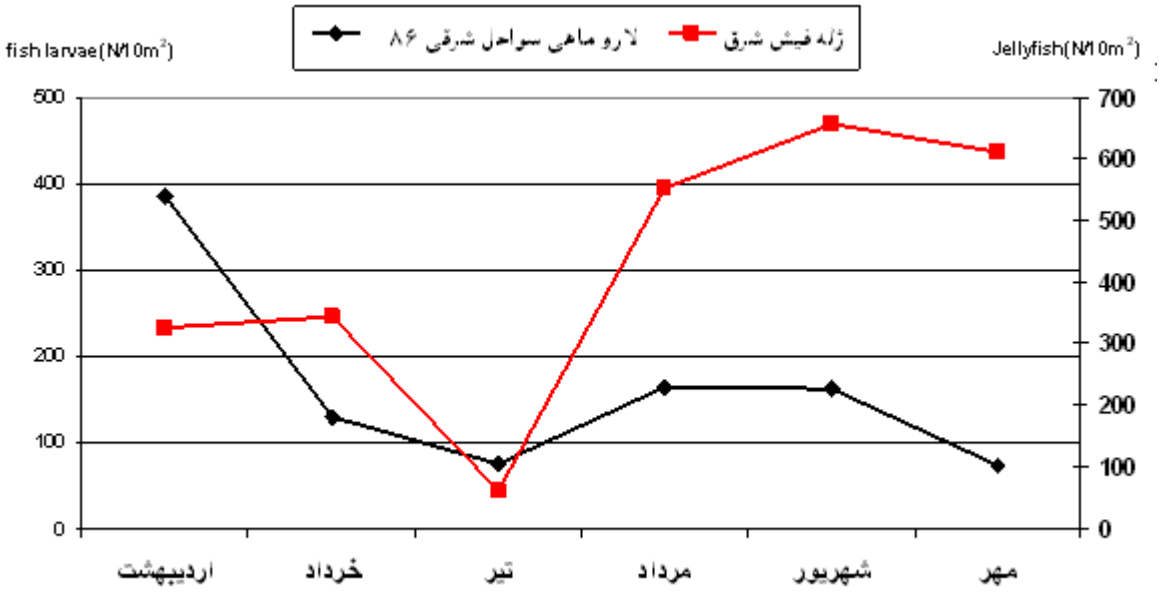


شکل ۳-۸-مقادیر میانگین شاخص تنوع شانون کونه های ژله فیشها در ماههای مختلف سال در سواحل خوزستان (۸۶-۱۳۸۵)

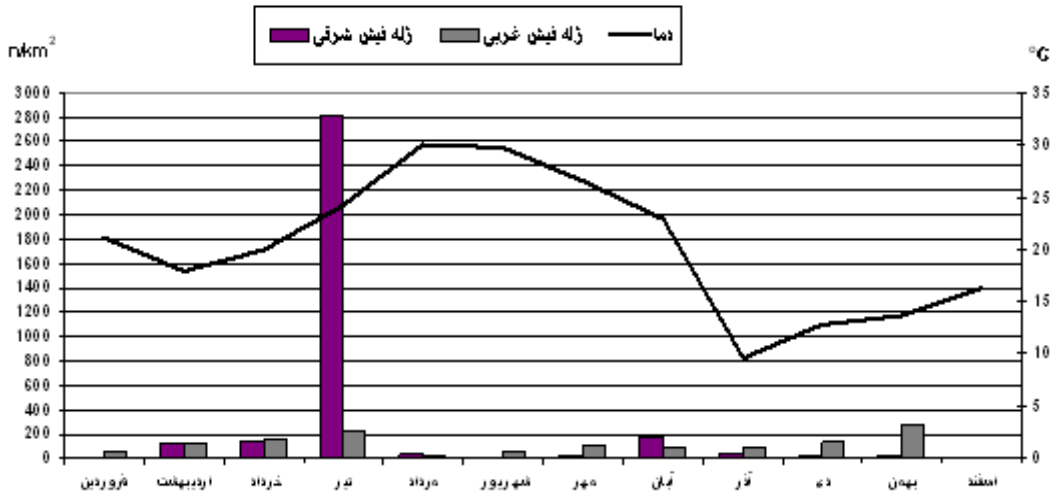
در اشکال ۳-۹ و ۳-۱۰ تغییرات فراوانی ژله ای های میکروسکپی با لارو ماهیان در سواحل غربی و شرقی خوزستان مقایسه شده است. در سواحل غربی در ماه تیر با افزایش شدید جمعیت ژله ای ها فراوانی لارو ماهیان در این منطقه کاهش شدیدی داشته و در سواحل شرقی نیز در زمان افزایش جمعیت ژله فیشها در ماههای تابستان با کاهش جمعیت لارو ماهیان در این منطقه روبرو شده ایم.

در ایـن مطالعـه عـلاوه بـر ژلـه ای هـای میکروسـکپی بـا اسـتفاده از تـور تـرال میگـو جمعیـت ژلـه فیشـهای ماکروسکپی یا نمونـه هـای بزرگتـر ژلـه فـیش صـید شـده در تـور تـرال نیـز مـورد مطالعـه قـرار گرفتـه انـد. در مجمـوع ۵۳۴۳ مـدوز ژلـه فـیش در طـول ایـن مطالعـه توسـط تـرال جمـع آوری و مطالعـه شـده اسـت. نمونـه غالـب آبهـای سـواحل خوزسـتان گونـه *Catostylus tagi* بـوده کـه در تمـام سـال در منطقـه حضـور داشـته و بیشـترین فراوانـی آن در مـاه تیـردر سـواحل شـرقی بـوده و گونـه دیگـر *Chrysoara hysocella* اسـت کـه بتعـداد خیلـی کمتـر و در ماههـای تابسـتان خصوصـا در مـرداد مـاه در سـواحل خوزسـتان مشـاهده شـده اسـت. در شـکلهای ۳-۱۱ و ۳-۱۲ تغییـرات فراوانـی گونـه هـای ماکروسـکپی ژلـه فـیش در سـواحل شـرقی و غربـی در مقایسـه بـا تغییـرات پارامترهـای محیطـی دمـا و شـوری نمـایش داده شـده اسـت. علیـرغم حضـور ژلـه فیشـها در تمـامی طـول سـال بیشـترین فراوانـی جمعیـت آن در تیـر مـاه و عمـدتا در سـواحل شـرقی اسـتان بوده کـه ۲۸۱۱ ژلـه فـیش در کیلـومتر مربـع محاسـبه شـده اسـت. دمـای تیرمـاه ۲۴ درجـه سـانتیگراد و شـوری آن ۳۸/۶ گرو بر کیلوگرم بوده است.

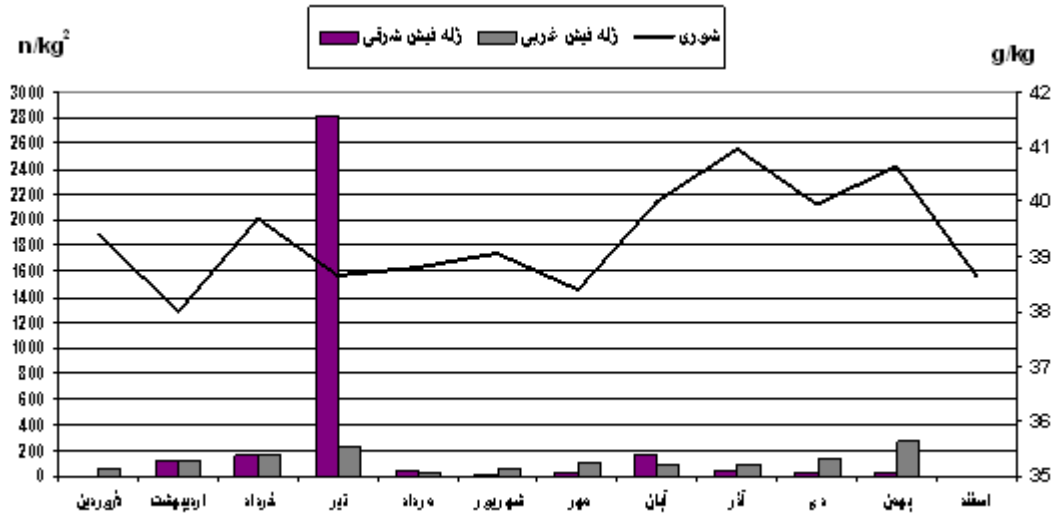
شکل۳-۹-مقایسه تغییرات فراوانی ژله فیشها و لارو ماهیان در سواحل غربی خوزستان (۸۶-۱۳۸۵)



شکل ۳-۱۰-مقایسه تغییرات فراوانی ژله فیشها و لارو ماهیان در سواحل شرقی خوزستان(۸۶-۱۳۸۵)



شکل ۳-۱۱-مقایسه تغییرات فراوانی ژله فیشهای صید ترال در سواحل غربی و شرقی با میزان شوری در سواحل خوزستان (۸۶-۱۳۸۵)



شکل ۳-۱۲-مقایسه تغییرات فراوانی ژله فیشهای صید ترال در سواحل غربی و شرقی با دمای آب در سواحل خوزستان(۸۶-۱۳۸۵)

در جدول ۳-۲ تعداد در واحد سطح (km^2)، تعداد ذخیره، CPUA (Kg/km^2) و بیومس ژله فیشها و ماهیان صید ترال میگو (Kg/km^2) در سواحل غربی و شرقی ارائه شده است.بیشترین مقدار بیومس ژله فیشها در تیر ماه در سواحل شرقی به میزان ۱۳۵۲۵۹۶ کیلو گرم بر کیلومتر مربع محاسبه شده است.

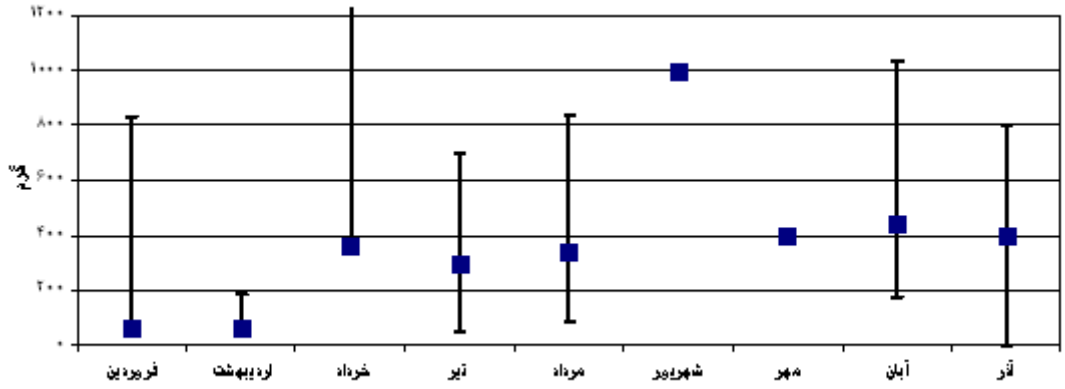
در اشکال ۳-۱۳ و ۳-۱۴ میانگین، حداقل و حداکثر وزن ژله فیشها در ماههای مختلف مقایسه شده است. وزن نمونه های ژله فیش در ماههای مختلف در سواحل شرقی و غربی اختلاف معنی داری را نشان نمی هد($p>0/05$) .کوچکترین نمونه ها در ماههای فروردین و اردیبهشت حضور داشته اند و بزرگترین نمونه ها مربوط به ماههای فصل تابستان بوده اند.

در شکل ۳-۱۵ میزان CPUA ژله فیشها و ماهیان در صید ترال مقایسه شده است. طبق شکل در زمان فراوانی جمعیت ژله فیشها، میزان صید ماهیان کاهش داشته و بلعکس.

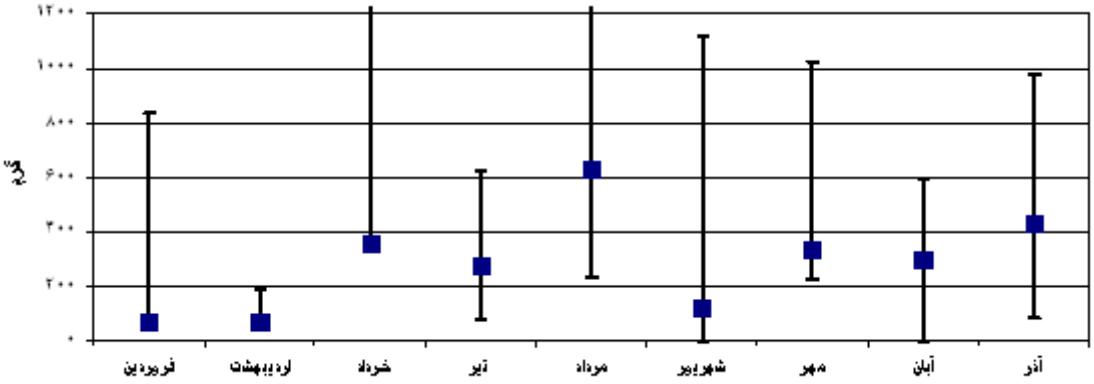
جدول ۳-۲-نمایش تعداد در واحد سطح، تعداد ذخیره، CPUAو بیومس ژله فیشها و ماهیان صید ترال میگو در سواحل غربی و شرقی استان خوزستان ۸۶-۱۳۸۵

	تعداد در واحد سطح ترال(n/km^2)	تعداد ذخیره (N)	CPUAژله فیشها ی ترالKg/km^2	CPUA ماهیان ترالKg/km^2	بیومس ژله فیشهای ترال Kg/km^2	بیومس ماهیان ترال Kg/km^2
بهمن سواحل غربی ۸۵	۲۷۶	۳۳۶۶۹۷	۸۲/۷	–	۱۴۴۲۸۷/۸	–
بهمن سواحل شرقی ۸۵	۲۴	۳۱۴۸۰	۱۰	–	۱۸۷۵۹/۹	–
فروردین سواحل غربی۸۶	۶۰	۷۳۱۹۵	۱۵	–	۲۶۱۴۰/۳	–
اردیبهشت سواحل غربی۸۶	۱۱۹	۱۴۶۳۹۰	۸	۱۰۳۰/۷	۱۳۹۵۷	۱۷۹۸۳۵
اردیبهشت سواحل شرقی۸۶	۱۱۹	۱۵۷۷۴۰۰	۸	۴۴۳/۴	۱۵۰۰۸	۸۳۱۶۹۲
خرداد سواحل غربی۸۶	۱۶۷/۸	۲۰۴۹۴۶	۶۰/۷۴	–	۱۰۵۹۴۸	–
خرداد سواحل شرقی ۸۶	۱۵۵	۲۰۴۶۲۰	۵۶/۴	۱۹۷۷	۱۰۵۷۹۰	۳۷۰۸۲۸۷
تیر سواحل غربی۸۶	۲۲۵	۲۷۴۴۸۱/۲	۵۲/۷	۱۶۹۲/۹	۹۲۰۰۷	۲۹۵۳۶۲۶
تیر سواحل شرقی ۸۶	۲۸۱۱	۳۶۹۲۶۰۴	۷۲۱	۱۰۳۸/۷	۱۳۵۲۵۹۶	۱۹۴۸۶۰۱
مرداد سواحل غربی۸۶	۲۷۰	۳۳۰۸۴۱	۱۴۴/۶	۱۱۹۸	۲۵۲۲۸۵	۲۰۹۱۲۰۳
مرداد سواحل شرقی۸۶	۳۶۰	۴۷۲۲۰۰	۱۱۰/۸۳	۱۱۹۸	۲۰۷۹۱۷	۱۱۹۸/۶
شهریورسواحل غربی۸۶	۶۴	۷۷۵۷۱	۱۱/۸۸	۱۰۱۸۸	۲۰۷۳۴	۱۷۷۷۵۱۵
شهریورسواحل شرقی۸۶	۱۵	۱۵۷۴۰	۱۲	۵۶۴	۲۲۴۸۶	۱۰۵۸۵۸۶
مهرسواحل غربی۸۶	۱۱۰	۱۲۴۴۰۶	۲۶/۷	۵۶۳۳	۴۶۵۷۲	۹۸۲۵۷۶۹
مهرسواحل شرقی۸۶	۲۵	۳۱۴۸۰	۹/۶	۹۹۹	۱۷۹۸۶	۱۸۷۳۴۶۹
آبان سواحل غربی۸۶	۸۴	۱۰۲۴۷۳	۱۷	–	۲۹۲۷۷/۲	–
آبان سواحل شرقی۸۶	۱۷۷	۲۳۲۱۶۵	۶۹	–	۱۲۹۴۴۴	–
آذر سواحل غربی ۸۶	۸۴	۱۰۲۴۷۳	۳۹/۳۳	–	۶۸۶۱۹/۶	–
آذر سواحل شرقی ۸۶	۳۶	۴۷۲۲۰	۱۲/۶	–	۲۳۶۳۸	–
دی سواحل غربی۸۶	۱۳۷/۸	۶۸۳۴۸/۵	۴۸/۲	–	۸۴۰۹۵	–
دی سواحل شرقی۸۶	۲۴	۳۱۴۸۰	۹/۶	–	۱۸۰۰۶/۹	–

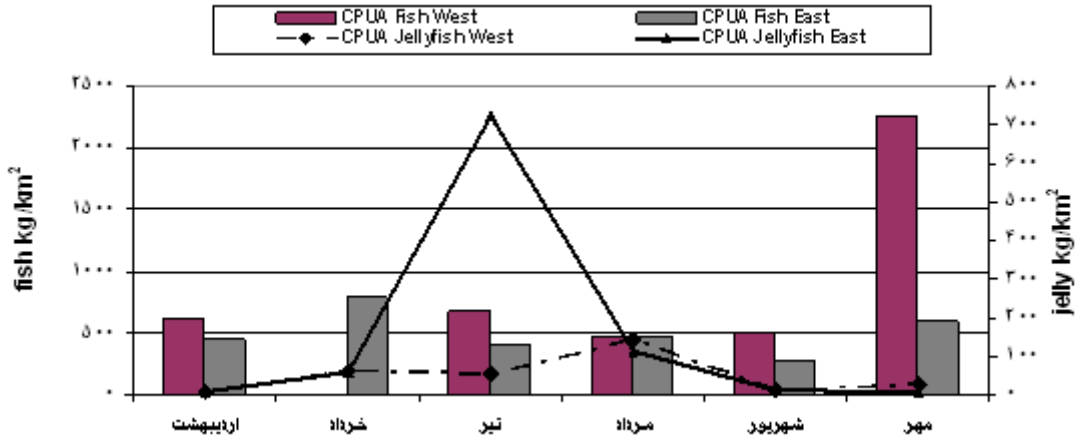
*درماه اسفند در سواحل خوزستان و در ماه فروردین در سواحل شرقی ژله فیش در صید مشاهده نشد.



شکل ۳-۱۳-نمایش میانگین،حداکثر و حداقل وزن ژله فیشهای ماکروسکوپی در ماه های مختلف در سواحل شرقی استان خوزستان(۸۶-۱۳۸۵)

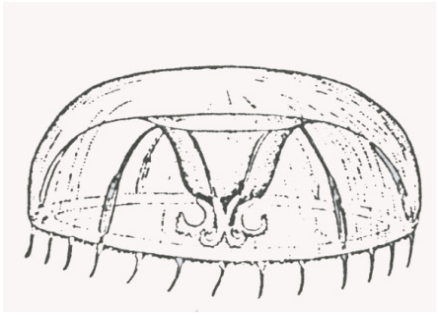


شکل ۳-۱٤- نمایش میانگین،حداکثر و حداقل وزن ژله فیشهای ماکروسکوپی در ماه های مختلف در سواحل غربی استان خوزستان(۸٦-۱۳۸۵)

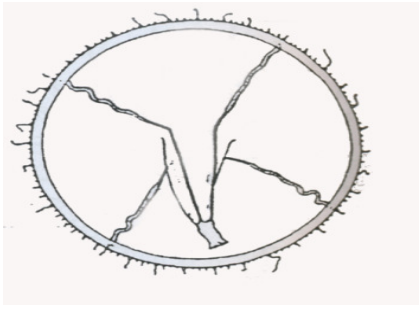


شکل۳-۱۵- مقایسه مقادیر CPUA ژله فیشها و ماهیان صید ترال در سواحل غربی و شرقی خوزستان(۸٦-۱۳۸۵)

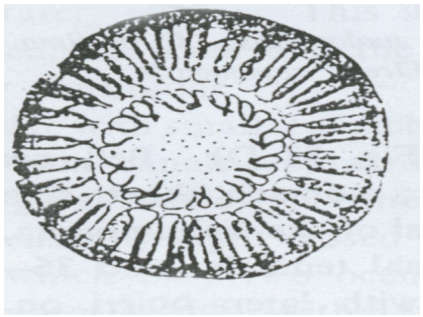
در اشکال زیر تصاویر بعضی از نمونه های ژله ای شناسایی شده در سواحل خوزستان ارائه شده است:



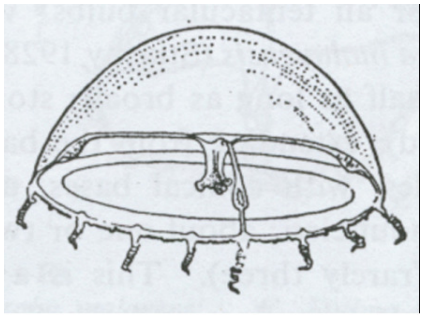
Eiren hexanemalis



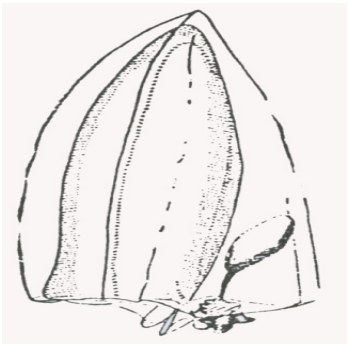
Helgicirrha



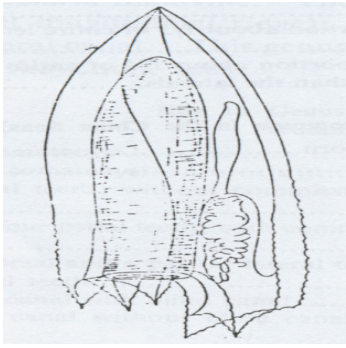
Aequorea a



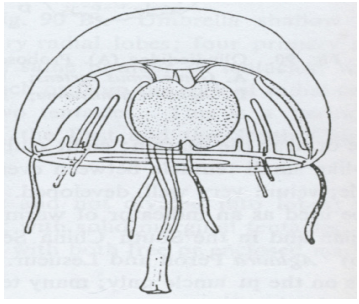
Phialucium



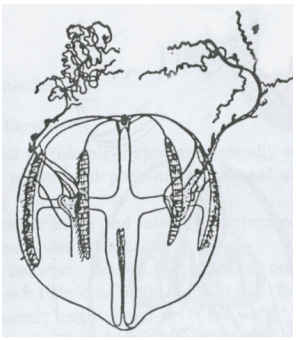
Lensia subtiloides



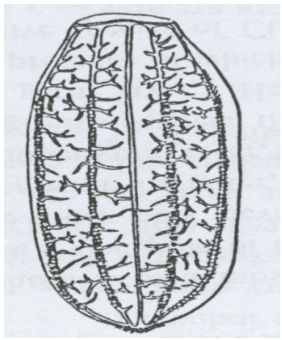
Diphyes



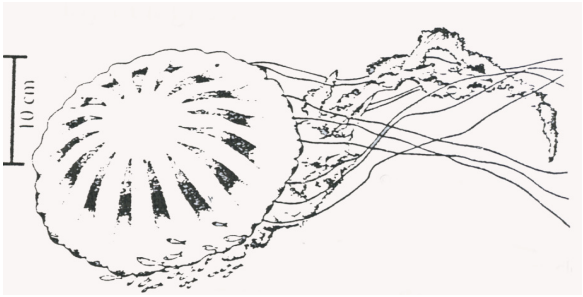
Liriope tetraphylla



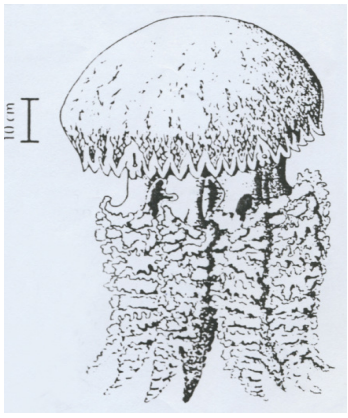
Pleurobranchia



Beroe sp



Chrysoara



Catostylus

٤-بحث و نتیجه گیری

گونه های ژله ای میکروسکپی شناسایی شده در این مطالعه با مطالعه انجام شده توسط موسوی ده موردی (۱۳۸۵) در دو خور غزاله و دورق در سال ۸۵-۱۳۸۴ بسیار تشابه داشته و تمامی گونه های سواحل خوزستان در خوریات نیز حضور داشته اند. در خورها درصد فراوانی افراد جوان در جمعیت بیشتر و پس از آن درصد فراوانی گونه *Eirene kambara* وسپس گونه *Diphyes chamissonis* بیشتر می باشد.در مطالعه اخیر گونه *Eiren hexanemalis* و سپس شانه دار pleurobranchia بیشترین فراوانی را داشته اند.

تمامی گونه ها و جنس های شناسایی شده در مطالعه حاضر در مطالعات انجام شده در خلیج فارس نیز گزارش شده است) Michel etal.,1982; Al-Yamani et al.,1998;Al-Yamani et al.,2004.

گونه *Eiren hexanemalis* در این مطالعه در اکثر ماههای سال در منطقه حضور داشته است و در آبهای کویت نیز همیشه حضور داشته و فراوانی آن نسبتا بالابوده است (Michel etal.,1986b). درمطالعات قبلی خلیج فارس نیز گونه *Eiren kambara* وکلاً خانواده Eirenidaeدرصدزیادی از جمعیت مدوزها رابه خوداختصاص داده بودند(Michel etal.,1986& Al-Yamani et al.,2004). درمطالعات میشل (۱۹۸۲)در آبهای کویت گونه *Phialucium carolinae* در ماه های بیشتری از سال حضورداشته است در حالیکه در مطالعه حاضر این گونه با تراکم کم فقط درماه های تیر و مرداد حضوردارد .

همچنین در مطالعات پیشین همانند مطالعات اخیر در سواحل خوزستان تراکم مدوزهادر اواخر بهار واوایل تابستان زیادودراواخر پائیز و اوایل زمستان بسیارکم گزارش شده است (Michel *et al.*,1982). در خورهای دورق و غزاله در خرداد ماه و در مطالعه اخیر در سواحل خوزستان در تیر ماه بیشترین حضور ژله ای ها مشاهده شده است. میانگین سالانه مدوزها در خورها ۴۳ و در سواحل۳۶ مدوز در متر مکعب بوده است.

ژله فیش های ماکروسکپی غالب در خورها و سواحل خوزستان نیز هر دو از جنسCatostylus بوده اما گونه ها متفاوت شناسایی شده است. در خورها نمونه های میکروسکپی هدف مطالعه بوده اند.گونه های این جنس اپی پلاژیک و خاص نواحی گرمسیری می باشند. میشل (a ۱۹۸۶) چنین گزارش نموده که گونه های این جنس بومی آبهای ایران می باشند. ریزوستومه های پلانکتون خوار جنس Catostylus در مصبها و سواحل شرقی استرالیا بلومهای متعددی داشته اند و بیومس آنها بیش از ۵۰۰ تن در کیلومتر مربع برآورد شده است (Pitt and kingsford, 2000 and 2003) . آبهای سرد و شوری کم آبهای ساحلی مانند سدی در برابر هجوم این گونه های مضر است که بطور طبیعی در ۲۰ تا ۳۰ مایلی دور از ساحل زندگی می کنند جایی که آب گرمتر و شورتر است. هنگامیکه ورودی آب شیرین رودخانه کم می شود و شوری افزایش می یابد ژله فیشها به سمت سواحل حرکت می

کنند. تابستان گرم بهمراه بادها و جریانات قوی آنها را به سمت سواحل هدایت می کنند. وقوع پدیده خشکسالی و کاهش حجم آبهای رودخانه ایدر سالهای اخیر احتمالا موجب نزدیکی ژله فیشها به سمت آبهای ساحلی خوزستان درفصل تابستان شده است. آبهای گرم موجب تسهیل در تولید مثل ژله فیشها می شود اگرچه فراوانی ژله فیشها با افزایش دما مرتبط بوده (Purcell, 2005)، در دریای شمال شرایط سرما در ارتباط با افزایش مدوزها گزارش شده است(Lynam *et al*., 2005b).

در مطالعه انجام شده در خلیج مکزیک علت زیادشدن مدوزها رادرفصل تابستان افزایش درجه حرارت آب،افزایش شوری آب وافزایش موادغذایی گزارش شده است(Globe,2002).

ژله فیشها در میان جوامع پلانکتونی جزء گوشتخواران رده بالا محسوب میشوند(Mills, 2001). اگرچه از نظر فیلوژنیک مرجانها و شانه داران در سطح پائین زنجیره غذایی قرار دارند اما از سطوح بالاتر زنجیره غذایی تغذیه میکنند و رقیبی برای ماهیان محسوب میگردند. خروج ماهیان از اکوسیستم موجب فراهم شدن غذا برای شکارچیان ژلاتینی میگردد.همچنین بعضی از ژله فیشها طعمه بعضی ماهیان میشوند و بعضی ژله فیشها از سایر ژله فیشها تغذیه میکنند که به همین دلیل اصطلاح Jelly web پیشنهاد شده است (Robinson &Connor, 1999). سیفومدوزها مقادیر بالایی اززئوپلانکتونهاخصوصا پاروپایان (کپه پودا) را که می توانند غذای مهمی برای ماهیان باشند و همچنین تخم و لارو ماهیان را مصرف می کنند (Purcell and Arai, 2001). لذا ژله فیشها هم بعنوان رقیب و هم بعنوان شکارچی ماهیان برای شیلات منطقه مهم هستند. در مطالعه اخیر در حضور فراوان ژله فیشها در ماه تیر با کاهش ذخایر لارو ماهیان منطقه روبرو هستیم.

در سالهای اخیر افزایش فراوانی ژله ای ها به عوامل مختلف ارتباط داده میشود از جمله این عوامل تغییرات آب و هوایی (Brodeur *et al*., 1999; Lynam *et al*., 2004 and 2005; Purcell, 2005; Link & Ford, 2006)، ورود گونه های غیر بومی(Shiganova, 1998; Mills, 2001)، وقوع پدیده پرغذایی (Purcell et al., 1999; Arai, 2001; Xian *et al*., 2005)، خروج ذخایر ماهیان مهم و اقتصادی (Parsons and Lalli, 2002; Lynam *et al*., 2006)و حتی اثرات متقابل این عوامل(Purcell *et al*., 2007) را می توان نام برد.

Purcell در سال ۲۰۰۵، پدیده پر غذایی (یوتریفیکاسیون)، کاهش ذخایر ماهی و گرم شدن جهانی را از دلایل مهم افزایش جمعیت ژله ای ها اعلام نموده است. کاهش جهانی ذخایرماهیان (Hutchings, 2000) ادامه تلاش برای صیادی و خروج شکارچیان رده بالا در اقیانوسهای جهان (Pauly *et al*., 1998) همزمان با روند رو به افزایش ژله ای هاا بوده است چرا که ژله ای ها از طعمه هایی مشابه طعمه های بالغین و لارو ماهیان تغذیه میکنند(Mills, 2001). اثر شکارچیان روی زنجیره غذایی را Top-down effect گویند که به فشار شکار روی یک موجود بوسیله موجودی در سطح بالای زنجیره غذایی اطلاق می گردد. تغییر در ذخیره موجودات سطح پائین زنجیره غذایی،

سطوح بالاتر زنجیره را نیز تحت تاثیر قرار میدهد که اصطلاحا Bottom -up effect نامیده می شود. حالت اول در تغذیه مدوزها از تخم و لارو ماهیان و حالت دوم در تغذیه مدوزها از زئوپلانکتونهایی که غذای ماهیان هستند مشاهده می شود. رابطه میان ژله فیشها و ماهیان (Purcell & Arai, 2001) و همپوشانی تغذیه ای ژله فیشها و ماهیان (Purcell & Strurdevant, 2001) مطالعه شده است.

در بعضی موارد افزایش ژله فیشها ناشی از بلوم ژله فیشهای بومی در اکوسیستمهای محلی و منطقه ای بوده و گاها بلوم گونه های غیر بومی و معرفی شده در اکوسیستمهای ساحلی رخ داده است.

شواهد کمی وجود دارد که نشان دهد تغییرات آب و هوایی دلیل محکمتری برای فراوانی ژله فیشها نسبت به عوامل دخالتهای انسانی میباشند (Broudeur *et al*., 1999).

مطالعات متعددی در مورد نقش تغییرات آب و هوایی در افزایش تراکم ژله ای ها صورت گرفته است که طبق نتایج این تحقیقات تغییرات آب و هوایی، افزایش تلاش صیادی و یا هر دو عامل با هم، موجب افزایش تراکم ژله ای ها در اکوسیستمهای جهان شده است (Goy *et al*., 1989; Brouder *et al*., 1999; Mills, 2001) . نقش تغییرات آب وهوایی در فراوانی و پراکنش مدوز ژله فیشها در دامنه زمانی و مکانی، در ارتباط با نقش این عوامل در میزان غذای در دسترس نور، شوری و حرارت است که عوامل مهمی در بقا و تکامل مراحل لاروی مدوزها می باشند (Russell, 1970; Purcell *et al*., 1999; Lucas, 2001) .شوری و حرارت بر روی تولید مثل غیر جنسی مدوزها هم بطور مستقیم (اثر بر میزان متابولیسم) و هم بطور غیر مستقیم (اثر بر میزان صید شکار) تاثیر دارد.

NAO (North Atlantic Oscillation) پدیده ای است آب و هوایی که با تغییرات آب و هوایی در شمال آتلانتیک، دریای شمال و اروپا همراه است و اکوسیستمهای خشکی و دریایی را تحت تاثیر قرار می دهد. این پدیده بطور معنی داری با فشار سطح دریا، بادهای سطحی، ارتفاع موج، حرارت سطحی و جریانات که شدیدا محیط پلاژیک را تحت تاثیر قرار می دهند در ارتباط است Lynam و همکارانش (۲۰۰۴) رابطه تغییرات سالانه در فراوانی مدوزها در دریای شمال را ناشی از تغییرا آب و هوایی اعلام داشته اند. ژله فیشها قادر به پاسخ سریع به شرایط مناسب محیطی هستند و بلوم جمعیت آنها می تواند شاخصی از تغییرات شدید آب و هوایی باشد. در مطالعه فوق مقادیر بالای شاخص NAO (High NAOI) توام با حرارت بالای سطح آب، بادها و امواج شدید بوده که از طرفی باعث ایجاد شرایط ضعیف برای رشد مرحله استروبیلا (Strobilation) و تولید پایین لارو مدوز ها افیرا (Ephyra) شده و از طرفی بدنبال بارشهای کم زمستان ،افزایش نوترینتها و شوری موجب وقوع زودرس بلوم بهاری و غالبیت گونه های پلانکتونی آبهای گرم و معتدل و در نتیجه تکامل ضعیف لارو افیرای مدوزها می گردد که همه این عوامل با کاهش جمعیت ژله فیشهای Aurelia aurita و Cyanea lamarckii همراه بوده است.

بلعکس در مقادیر پایین این شاخص(Low NAOI)، کاهش حرارت سطحی، بادهای ضعیف و شرایط آب و هوایی آرام از طرفی شرایط خوبی برای رشد و تکامل مرحله استروبیلاخواهد بود و از طرفی بالا بودن جریانات ورودی زمستان و کاهش شوری و نوترینت موجب تاخیر در بلوم بهاری و افزایش رشد و تکامل مرحله افیرای مدوزها شده و در نهایت موجب فراوانی ژله فیشهای فوق در آبهای این مناطق می گردد (Lynam *et al*., 2004).

ظهور و عدم ظهور جمعیت های ژله ای ها با نوسانات منظم سالانه و قرار گرفتن گونه های خاص دربالاترین و پائین ترین میزان فراوانی در مناطق مختلف ممکن است به علت فرآیندهای فیزیکی اقیانوس باشد (Graham *et al*., 2001)

اگرچه تخریب محیط دریا و افزایش دخالتهای انسانی منجر به از بین رفتن گونه ها و کاهش تنوع میگردد، بروز پدیده یوتریفیکاسیون (پر غذایی) خود نیز منجر به افزایش جمعیت ژله فیشها در اکوسیستمهای محلی گردیده است. در چنین شرایطی معمولا یک گونه و ممکن است گاها گونه غیر بومی بلوم نماید (Arai, 2000). Purcell و همکارانش (۲۰۰۱)، کمبود اکسیژن و شرایط یوتریفیکاسیون را سبب افزایش جمعیت ژله فیشها اعلام داشته اند. افزایش نوترینتها (مواد غذایی) تغییرات زیادی را در تجمعات پلانکتونی آبهای ساحلی بوجود می آورند. افزایش میزان نوترینتها موجب افزایش بیوماس فیتوپلانکتونها می شود که اصطلاحا Bottom-up control نامیده می شود. بدنبال آن تغذیه چراگران (Grazers) افزایش می یابد و موجب افزایش تولید ثانویه می شود. همچنین با افزایش زئوپلانکتون خواران نیز فیتوپلانکتونها افزایش می یابند (Top-down control) زیرا این گروه، هم با تغذیه از زئوپلانکتونهای علفخوار موجب کاهش فشار روی فیتوپلانکتونها شده و هم مستقیماً موجب بازچرخش نوترینتها ی قابل دسترس برای رشد فیتوپلانکتونها می گردند (Vanni and Findlay, 1990). اگر دوره زمانی که آب از نوترینتها غنی می شود مصادف با دوره ای باشد که پلانکتون خواران (مثل ژله فیشها) فراوان باشند (یعنی فرایندهای Top-Down و Bottom-up مصادف باشند) پاسخ اجتماعات پلانکتونی متفاوت از زمانی است که هر یک از شرایط فوق بطور مستقل رخ می دهند. زئوپلانکتونهای ژله ای از مزوزئوپلانکتونها تغذیه می کنند و موجب تغییر در اجتماعات پلانکتونی می گردندلذا اگر افزایش مواد غذایی در آبهای ساحلی مصادف با فراوانی ژله فیشهای شکارچی باشد بدنبال آن با بلوم گونه های فیتوپلانکتونی و وقوع کشند قرمزروبرو خواهیم شد (Pitt *et al*., 2007).

امروزه علاقه مندی به مطالعه رابطه ژله فیشها و شانه داران با ذخایر ماهیان افزایش یافته است زیرا ژله فیشها شکارچی مراحل لاروی ماهیان هستند (Purcell, 1985,1997; Arai, 1988; Purcell & Aria, 2001)، رقابت بالایی بین ماهیان زئوپلانکتون خوار و لارو ماهیان با ژله فیشهای پلاژیک برای شکار وجود

دارد(Arai, 1988; Purcell & Arai, 2001)، بعضی ماهیان از ژله فیشها تغذیه می کنند ; Arai, 1988 (Purcell & Aria , 2001; Harbison, 1993; Ates, 1988)، ژله فیشها میزبانی حدواسط برای انگلهای ماهیان هستند(Purcell & Aria, 2001; Arai, 1988)، و همسفرگی بین مدوزها و ماهیان مشاهده شده است(Purcell & Aria, 2001; Mansueti, R. 1963). مطالعات متعددی بر روی اثرات فراوانی گونه های ژله فیش بر روی سطوح پائین تر زنجیره غذایی انجام شده است (Purcell, 1992, 1997; Schneider & Behrends, 1994; Omori et al., 1995; Pages et al., 1996).

رژیم غذایی انواع گونه های ژله فیش در سالهای اخیر مطالعه شده است و طعمه اختصاصی برای بعضی گونه ها تعیین شده است . در بین هیدرومدوزها گروهی از گونه ها رژیم مشابه ای دارند یک گروه از طعمه هایی با بدن سخت مثل سخت پوستان، بعضی گروهها از طعمه هایی با بدن نرم مثل موجودات ژله ای و بعضی گونه ها از طعمه هایی با بدن نرم و سخت تغذیه می کنند (Purcell & Mills, 1988; Purcell, 1997). رژیم غذایی تعداد کمی از سیفومدوزها نیز مطالعه شده است همگی مخلوطی از طعمه های سخت و نرم را می خورند و بررسیهایی که برروی انتخاب طعمه ژله فیشها صورت گرفته نشان می دهد که مصرف نوع طعمه بستگی به فراوانی آن در محیط ندارد و گروهی برای لارو ماهیان انتخاب مثبت و برای پاروپایان انتخاب منفی نشان داده اند (Fancett, 1988; Purcell, 1989; Purcell *et al*., 1994).

همپوشانی رژیم غذایی ماهیان و ژله فیشها نیز مورد مطالعه قرار گرفته است . گونه Aurelia aurita، اثرات شدیدی را روی لارو ماهی هرینگ *Clupea harengus* در دریای بالتیک داشته است (Moller, 1984). گونه Aequorea victoria دلیل اصلی در مرگ و میر لارو ماهی هرینگ آرام *Clupea pallasi* در خلیج کولت در بریتیش کلمبیا شناخته شده است(Purcell & Grover, 1990). Moller(۱۹۸۴) گزارش کرده است که یک لارو افیرای کوچک A. aurita (با قطر۶ میلیمتر)، قادر به صید لارو ماهی هرینگ آتلانتیک است و همچنین در محتویات معده یک مدوز ۴۲ میلیمتری ۶۸ لارو ماهی را یافت. رقابت غذایی بین ژله فیشها و ماهیان بالغ نشان می دهد که شباهت رژیم غذایی بین ماهی هرینگ آرام (*Clupea pallasi*) با دو گونه مدوز *Aurellia labiata* و *Cyanea capillata* بترتیب ۷۳ و ۵۰ درصد بوده است (Purcell & Sturdevant, 2001). مقایساتی که بین تغذیه ژله فیشها و ماهیان پلاژیک بر اساس ترکیب رژیم غذایی صورت گرفته نشان میدهد که همپوشانی بالایی بین گونه های پلانکتون خواری که از پاروپایان (کپه پودا) و یوفازیدها تغذیه می کنند با گونه هایی مثل ساردین (*Sardinops sagax*)، آنچوی شمالی (Engraulis mordax) و هرینگ آرام (*Clupea pallasi*) وجود دارد (Broudeur *et al*., 2008). بازده تغذیه ای مدوزها در روز و شب مشابه است و زئو پلانکتونهای غوطه ور مهمترین آیتم غذایی ژله فیشها هستند (Fancett & Jenkins, 1988; Pitt *et al*., 2008). رقابت تغذیه ای شانه دار خزر

M.Leidyi و ماهی کیلکای آنچوی در سواحل جنوبی دریای خزر مطالعه شده و بالای ۸۹ درصد همپوشانی تغذیه ای محاسبه شده است(اسماعیل ساری و همکاران، ۱۳۸۱).

بررسی تبعات اقتصادی عدم مبارزه با گونه مهاجم شانه دار در دریای خزر در سواحل ایرانی خزر نشان داده است که رابطه بین کاهش ذخایر کیلکا و حضور شانه دار مهاجم غیر قابل انکار است و به جهت میل شدید به تغذیه و تولید مثل بسیار سریع، رقیب اصلی غذایی ماهیان پلاژیک خزر محسوب می گردند. بالغ بر ۹۶۲.۵ میلیارد ریال خسارت بر جامعه ساحل نشینان، سرمایه گزاران و بر صنعت صید و صیادی سواحل جنوبی خزر تحمیل شده است (غفارزاده و هنربخش، ۱۳۸۶).

حدود هزار سال است که ژله فیشها در آسیا برداشت می شوند (Omori and Nakano, 2001). از دهه ۱۹۷۰ بدنبال توسعه صنعت صیادی، صید سالانه افزایش شدیدی یافته و طبق گزارشات فائو صید آن بطور منظم افزایش می یابد (FAO, 2000). اگرچه صید سنتی آن محدود به آسیا بوده، صید آن در آمریکا، نامیبیا و استرالیا افزایش یافته است (FAO, 2000).

۵- نتیجه گیری نهایی

با افزایش میزان آشوب ،استرس و صید بی رویه در اکوسیستمهای دریایی، شواهدی وجود دارد که انرژی که پیش از این تبدیل به تولید ماهی میشده است به تولید مرجانها و موجودات پلانکتونی ژله ای ختم میگردد (Mills, 1995). دینامیک جمعیت ژله ایها با اکثر گونه های صید تجاری بسیار متفاوت است، .ژله ای ها تاریخچه حیات پیچیده ای دارند و شامل مراحل جنسی و غیرجنسی اند، رشد کاملا سریعی داشته و طول عمر ی کوتاه از چند ماه تا یک الی دو سال دارند (Arai, 1997). لذا فراوانی و بیومس ذخایر مدوزها دچار نوسانات متعددی بصورت کوتاه مدت (هفته و ماه) و طولانی مدت (سال) خواهند شد (Garcia, 1990; Pitt and Kingsford, 2000). اینگونه تغییرات زمانی می بایست هنگام ارزیابی ذخایر ژله ای ها مورد توجه قرارگیرند. بدلیل سخت بودن تخمین دقیق فراوانی ژله اها، برآورد دقیق بیومس آنها بسیار مشکل است. تکرار شمارش مدوزها در دوره های کوتاه مدت موجب تخمین دقیق تری از بیومس خواهد شد (Pitt and Kingsford, 2003).

بسیاری از فعالیتهای انسانی در سواحل می تواند در افزایش جوامع ژله ای تاثیر داشته باشد. افزایش ژله ایها اغلب با گرم شدن آ ب و هوا و عوامل موثر در گرمایش آبهای ساحلی مرتبط هستند. ژله فیشها از شرایط یوتریفیکاسیون سود می برند، چون زئوپلانکتونهای کوچک فراوان میشوند و کدورت و شرایط بی اکسیژنی همه شرایطی است که ممکن است برای ژله ایها مطلوب باشد (Purcell *et al.*, 2007). فعالیتهای ماهیگیری موجب خروج شکارچیان ژله ایها و ماهیان زئوپلانکتونخوار رقیب میگردد و شرایط مناسب تری برای فراوانی ژله ایها فراهم میسازد. فعالیتهای آبزی پروری و سایر ساخت و سازهای دریایی، شرایط مناسب را برای مراحل بنتیک در چرخه حیات ژله ایها را فراهم می کنند (Purcell *et al.*, 2007). تغییرات رژیم هیدرولوژیکی ناشی از احداث سدها می تواند شوری را برای ژله فیشها مناسب سازد و معرفی تصادفی گونه های ژله ای غیر بومی می تواند منجر به بلوم و خطرات جدی گردد. در بسیاری از مناطق ساحلی، اکثر این تغییرات محیطی بطور همزمان اتفاق می افتد. همچنین از طرفی زئوپلانکتونهای ژله ای نقش مهمی را در انتقال مواد آلی به بستر به شکل توده های دفعی و موکوسی ایفا می کنند که این ته نشینی موجب غنی شدن منابع غذایی برای موجودات بنتیک میگردد (Robison *et al.*, 2005).

بطور کلی عوامل متعددی همچون صید بی رویه و خروج شکارچیان از زنجیره غذایی، تغییرات آب و هوایی، پدیده گرم شدن کره زمین و پدیده یوتریفیکاسیون یا پرغذایی از جمله علل فراوانی ژله ای ها در آبهای ساحلی مناطق گرمسیری در نقاط مختلف جهان مطرح شده اند. نقش فعالیتها و دخالتهای انسانی به عنوان عوامل تشدید کننده در بروز پدیده های فوق نیز همیشه مطرح بوده اما اهمیت هریک از عوامل فوق در وقوع پدیده بلوم گروههای مختلف پلانکتونی همچنان ناشناخته

است. با وجود در اختیار داشتن داده ها و اطلاعات یک دوره ۲۵ ساله در دریای برینگ هنوز مشخص نشده که تغییرات مشاهده شده در جمعیت ژله ای ها ناشی از دخالتهای انسانی یا نوسانات طبیعی است (Thorne-Miller & Catena, 1991).

در حال حاضر ما شاهد تغییرات عظیمی در جوامع زیستی اکوسیستم خلیج فارس خصوصا نواحی ساحلی هستیم و با شواهد موجود و مطالعات ناقص دقیقا نمی توان عامل اینگونه حوادث و وقایع را مشخص نمود.خشکسالیهای اخیر و کاهش حجم آبهای شیرین ورودی و بلعکس افزایش بار تخلیه فاضلابهای مختلف صنعتی، کشاورزی و خانگی و همچنین صید بی رویه می توانند عوامل تقویت کننده ای در بلوم ژله ای ها در سواحل خوزستان باشند.

پیشنهادها

۱-مطالعه منظم و مداوم جوامع پلانکتونی آبهای ساحلی به منظور آگاهی از ترکیب، تنوع و تراکم گونه های مختلف

۲-مطالعه فاکتورهای کیفیت آب در مناطق ساحلی و تخمین مداوم مقادیر نوترینتها و مواد مغذی خصوصا با توجه به منابع ورودی به سواحل

۳-بررسی مداوم ذخایر آبزیان به منظور یافتن روابط و اثرات متقابل جوامع زیستی مختلف در اکوسیستم ساحلی

۴-بررسی روشهای موثر در کاهش فراوانی ژله فیشها مثل صید با تورها یا ادوات اختصاصی

۵-توسعه صنایع عمل آوری ژله فیشها با هدف صادرات

۶-کاهش حتی الامکان بار مواد غذایی و جلوگیری از پدیده پرغذایی در نواحی ساحلی

منابع

۱.اژدری، ع. ۱۳۶۷. بررسی آبزیان ساحلی بوشهر، گزارش پلانکتونهای منطقه ساحلی بوشهر. سازمان تکثیر و توسعه آبزیان وزارت کشاورزی. ۹۸ ص.

۲.اسماعیل ساری، ع. خدابنده، ص.، سیف ابادی، ج. ارشاد، ه. ۱۳۷۸. گزارش مشاهده اولین مورد شانه داران خزر. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست .جلد سوم- ص. ۶۳-۶۹.

۳.دریانبرد، غ. ۱۳۸۲. تولید انبوه عروس دریایی *Crambionella orsini* در آبهای خلیج فارس و دریای عمان. فصلنامه پژوهش و سازندگی شماره ۶۱، زمستان ۱۳۸۲.

۴.سراجی، ف. ر. دهقانی، ع. زرشناس. ۱۳۸۲. بررسی رژیم غذایی ماهی حلواسفید *Pampus argenteus* در صیدگاههای عمده استان هرمزگان، موسسه تحقیقات شیلات ایران .۱۳۳ص.

۵.سواری، ا.، بررسی پلانکتونهای منطقه بوشهر-کنگان خلیج فارس. سازمان تکثیر و توسعه آبزیان وزارت کشاورزی.۱۰۲ ص.

۶.سواری، ا.، بررسی زئوپلانکتونها در آبهای ساحلی خلیج فارس. طرح مدیریت جامع و هماهنگ خلیج فارس .۷۸ ص.

۷.غفارزاده، ح. و هنربخش، ن.، ۱۳۸۶. بررسی تبعات اقتصادی عدم مبارزه با گونه مهاجم شانه دار در دریای خزر در سواحل ایرانی خزر.علوم و تکنولوژی محیط زیست- دوره نهم-شماره چهارم-زمستان۱۳۸۶.

۸-کوچک نژاد، ع. ۱۳۸۹. شناسایی و تعیین تراکم ایکتیوپلانکتونها در سواحل شرقی و غربی کانال خورموسی. دانشکده علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۱۲۶ ص.

۹.موسوی ده موردی، ل. ۱۳۸۵. شناسایی و تعیین تراکم مدوزهای کیسه تنان در خوریات دورق و غزاله در استان خوزستان . پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر .۹۶ ص.

۱۰.نگارستان، ح. پرافکنده، ف.، قاسمی، م. ۱۳۸۱. خزر و مشکل شانه داران گذشته، حال و اینده . نخستین همایش ملی شانهداران دریای خزر ساری.۲۹-۳۰، خرداد ۱۳۸۱

11. Al-Aidaroos, A. M. 1993. Planktonic decapoda from the western coast of Gulf. Marine Pollution Bulletin 27:245-249
12. Al-Khabbaz., M. A. and M. Fahami, 1998. Off shore Environment of the ROPME Sea Area after the war related oil spill. Terra Scientific Publishing company (TERRAPUB), Tokyo, 303-318.
13. Al-Yamani, F. Y., J. Bishop, E. Ramadhan, M. Al-Husaini and A. N. Al-Ghadban, 2004. Oceanographic Atlas of Kuwait ُs Waters. Kuwait Institute Scientific Research. 203p.
14. Al-Yamani, F.Y., 1989. Plankton studies in the ROPME Sea Aera.Present Status and Future Prospects. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment, Report No. ROPME/GC 6/004, Kuwait.
15. Al-Yamani, F.Y., K. Al-Rifaie and W. Ismail, 1993. Post-spill zooplankton distribution in the NW Gulf. Marine Pollution Bulletin, 27: 239-243
16. Al-Yamani, F.Y., K. Al-Rifaie andH. Al-Mutairi, 1998. Post-spill zooplankton distribution in the ROPME Sea Area. Terra Scientific Publishing company (TERRAPUB), Tokyo, 193-202.
17. Arai, M. N., 1988. Interactions of fish and pelagic coelenterates . Can. J. Zool. 66: 1913-1927.
18. Arai, M. N., 1997. Functional biology of scyphozoan. Chapman & Hall, London.
19. Arai, M. N., 2001. Pelagic coelenterates and eutrophication: a review. Hydrobiologia 451 (Dev. Hydrobiol. 155): 69-87.

20. Ates, R. M. L., 1988. Medusivorous fishes, a review. Zool. Meded(Leiden). 62 ; 29-42.
21. Barnes, R. D. & E. E .Ruppert, 1996. Invertebrate Zoology. Harcourt College Publishers. 6th Edition. pp. 1056, G-1-16, I-1-30.
22. Barnes,R. D. 1982. Invertebrate zoology.Fourth edition, Saunders College.1089p.
23. Basson, P.W., J. E. Burchard, J. T. Hardy and A. R. G. Price,1977. Biotopes of the Western Arabian Gulf. Dhaharn: Aramco,284 p.
24. Billett, D. S. M., Bett, B. J., Jacobs, C. L., Rouse, I. P., & Wigham, B. D. (2006). Mass deposition of jellyfish in the deep Arabian Sea. Limnology and Oceanography, 51(5), 2077-2083.
25. Boltovskoy, D., 1999. South Atlantic Zooplankton. Backhuys Publisher,Leiden.p 385-558.
26. Brewer, P.G., Dyrssen, D., 1985. Chemical oceanography of Persian Gulf. Prog.Oceanogr. 14: 41-55.
27. Brierley A. S., B. E. Axelsen, E. Buecher, C. A. J. Sparks, H. Boyer and M. J. Gibbons. 2001. Acoustic observations of jellyfish in the Namibian Benguela. Mar. Ecol. Prog. Ser. 210: 55-66.
28. Brodeur, R. D., C. E. Mills, J. E. Overland, G. E. Walters and J. D. Schumacher, 1999. Evidence for a substantial increase in gelatinous zooplankton in the Bering Sea, with possible link to climate change. Fish. Oceanogr.8:296-306.
29. Brodeur, R. D., C. L. Suchman, D. C. Reese, T. W. Miller and E. A. Daly, 2008. spatial overlap and trophic intractions between pelagic fish and large jelly fish in the northern California current. Mar. Biol. 154: 649-659.
30. Brodeur, R. D., H. Sugisaki and G. L. Hunt Jr, 2002. Increasing in jellyfish biomass in the Bering sea : implications for the ecosystem. Mar. Ecol. Prog. Ser. 233:89-103
31. Carpenter, K.E., Krupp, F., Jons, D.A., and Zajonz, U., 1997. Living Marine Resources of Kuwait, Eastern Saudi Arabia, Bahraine, Qatar and the United Arabia Emirates, FAO, Rome. ISSN: 1020-1155.
32. -Dawson, M. N. and L. E. Martin, 2001. Geographic variation and ecological adaptation in Aurelia (Scyphozoa, Semaeostomeae): some implications from molecular phylogenetics. Hydrobiologia 451(Dev. Hydrobiol. 155: 259-273.
33. Diazi, S., F. Abou-Seedo and E. Al-Qattan, 2000.The fodd and feeding habits of the silver pomfret, Pampus argenteus (Euphrasen), in Kuwait waters and its implications for management . Fisheries Management and Ecology , 5: 501-510.
34. Eco-zist consulting engineers. 1980. Environmental Report ,Atomic Energy Organization of Iran1 and 2.
35. El-Serehy, H. A., 1999. Numerical abundance and Species diversity of Surface Zooplankton in the Coastal waters of United Arab Emirates on the Arabian Gulf, A Preliminary study. Qatar Univ. Sci. J. 172-179
36. Fancett, M. S., 1988. Diet and prey selectivity of scyphomedusae from port Philip Bay, Australia. Mar. Biol. 98: 503-509.
37. Fancett, M.S. and G. P. Jenkins, 1988. Predatory impact of scyphomedusae on ichthyoplankton and other zooplankton in Port Phillip Bay, Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 116: 63–77.
38. FAO, 2000. FAO Yearbook. Fishery Statistics, vol. 90/1. Capture production 2000.
39. Frontier, S.1963. Zooplankton Recotle en Her d Arabic,Golfe Persique Golfe d Aden .Cahiers-ORSTOM Oceanographic 3:17-30.
40. Garcia, J. R., 1990. Population dynamics and production of Phyllorhiza punctata (Cnidaria: Scyphozoa) in Laguna Joyuda, Puerto Rico. Mar. Ecol. Prog. Ser. 64: 243-251.
41. GESAMP; “Opportunistic settler and the problem of the Ctenophora Mnemiopsis leidyi invasion in the Black sea”; Report and studies No: 58, 1997.
42. Gibson, V. R., G. D. Grice and S. J. Graham, 1980. Zooplankton investigation in Gulf waters north and south of the Strait Hormoz. In Proceeding of a symposium on coastal and marine environments of the Red Sea, Gulf of Aden and tropical western Indian Ocean,2: 501-517.
43. Goy, J., P. Morand and M. Etienne, 1989. Long term fluctuations of pelagia noctiluca (Cnidaria, Scyphomedusa) in the western Mediterranean Sea prediction by climatic variables. Deep Sea Res. Oceanorg., A 36: 269-279.
44. Graham, W. M., F. Pages and W. M. Hammer, 2001. A physical contextfor gelatinous zooplankton aggregations: a review. Hydrobiologia 451(Dev. Hydrobiol. 155) : 199-212.
45. Grice, G. D. and V. R. Gibson. 1978. General biological oceanographic data from the Persian Gulf and Gulf of Oman, report B. Woods Hole Oceanographic Institution, Technical Report no. WHOI-78-38, Woods Hole, Massachusetts, USA.
46. Halim,Y.1984. Plankton of the red sea and the Arabian Gulf.Deep Sea Res.34(A 6-8): 962-982
47. Harbison, G. R., 1993. The potential of fishes for the control of gelatinous zooplankton. Int. Counc. Explor. Sea Comm. Meet. 74:1-10.
48. Hutchings, j. A. 2000. Collapse and recovery of marine fishes. Nature 406(6798): 882-885.

49. Ivanov, V. P; Kamakin, A. M; Ushivetzev, V.B; Shiganova,T. A; Zhukova, O ; Aldain,S; I.Wilson; Harbison, H. ; Dumont. H. J. Invasion of the Caspian Sea by the combjelly Mnemiopsis leidyi J. Biological Invasions; 2; 2000; pp.255-258.
50. Jacob, P. G. and M. A. Zarba, 1979. Observations on the plankton related features of the Kuwait waters. Marine Pollution Program II. Kuwait Institute for Scientific Research, 169 p.
51. Kideys, A, e; Finenko, G. A; Anninsky, B.E; Shiganova, T.A; Roohi,A; Roushan tabari, M; Yousefyan, M; Rostamian, M. T; Rostami, H; Negarestan, H; 2002. Perliminary Report Laboratory Studies on Broe ovata and Mnemiopsis leidyi in the Caspian Sea Water. Caspian Environment Program (CEP); Elecronic Document avialable at: http://www.caspianenvironment.org/mnemiopsis/mn
52. Kimor, B. 1973. Plankton relations of the Red Sea, Persian Gulf and Arabian Sea. In: The Biology of the Indian Ocean(B. Zeitzschel, ed),New york: Springer-Verlag, 221-232p.
53. Kramp, P. L. 1961. Synopsis of the medusae of the world. Cambridge University Press, Vol.40.469p.
54. Link, J. S. and M. D. Ford, 2006. Widespread and persistent incrase of Ctenophora in the continental shelf ecosystem of NE. USA. Mar. Ecol. Prog. Ser. 320:153-159.
55. Lucas, C. H. 2001. Reproduction and life history strategies of the common jellyfish, Auralia aurita, in relation to its ambient environment. Hydrobiologia 451:229-246.
56. Lynam, C. P., M. j. Gibbons, E. A. Bjorn, C. A. J. sparks, B. G. Heywood and A. S. Brierley, 2006. Jellyfish overtake fish in Heavily fished ecosystem. Curr. Biol. 16: R 492-R493
57. Lynam, C. P., M. R. Health, S. J. Hay and A. S. Brierley, 2005b. Evidence for impacts by jellyfish on North Sea herring recruitment.
58. Lynam, C. P., S. J. Hay and A. S. Brierley, 2004. Interannual variability in abundance of North Sea jellyfish and links to the North Atlantic Oscillation. Limnol. Oceanogr., 49(3), 637-643.
59. Lynam, C. P., S. J. Hay and A. S. Brierley, 2005a. Jellyfish abundance and climatic variation: contrasting responses in oceanographically distinct regions of the North Sea, and possible implications for fisheries. J. Mar. Biol. Assoc. UK 85:435-450.
60. Mackie, G. O.,2002. Whats new in cnidarian biology? Canadian Journal of Zoology.Vol.80:1649-1653
61. Mackie, G.O. 1999. Coelenterate organs. Mar. Freshw. Behav. Physiol.32: 113–127.
62. Mansueti, R., 1963. Symbiotic behavior between small fishes and jellyfishes, with new data on that between the stromateid , Peprilus alepidotus and the scyphomedusae, Crysaora quinquecirrha.Copeia 1963:40-80.
63. Michel, H. B., M. Behbehani , D. Herring, M. Arar and M. Shoushani, 1982. Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Proceeding, first Arabian Gulf Conference on Environment and Pollution, Kuwait university , pp. 53-68.
64. Michel, H. B., M. Behbehani and D. Herring, 1986a: Zooplankton of the western Arabian Gulf south of Kuwait waters, Kuwait Bull.Mar.Sci.8: 1-36-1653
65. Michel, H. B., M. Behbehani, D. Herring, M. Arar, M. Shoushani. and T. Brakoniecki, 1986b. Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Kuwait Bull.Mar.Sci.8:37-105.
66. Michel, H. B., M. Behbehani, D. Herring, M. Arar, M. Shoushani. and T. Brakoniecki, 1981. . Zooplankton diversity, distribution and abundance in Kuwait waters. Kuwait Institute for Scientific Research, 154p.
67. Mills, C. E., 1995. Medusae, Siphonophores and Ctenophores as planktivorous predators in changing global ecosystems. ICES J. Mar.Sci.52:575-581.
68. Mills, C. E., 2001. Jellyfish blooms: are populations increasing globally in response to changing ocean conditions. Hydrobiologia, 451; 55-68.
69. Moller, H., 1984. Reduction of a larval herring population by jellyfish predato. Science 224: 621-622.
70. Omori, M. and T. Ikeda, 1984. Methods in marine zooplankton ecology. New York , Wiley, 332 p.
71. -Omori, M., E. Nakano, 2001. Jellyfish fisheries in Southeast Asia. Hydrobiologia, 451:19-26.
72. Omori, M., H. Ishii and A. Fujinaga, 1996. Life history strategy of Aurelia aurita (cnidaria, scyphomedusae)and its impaction the zooplankton community of Tokyo Bay. ICES J. Mar. Sci. 52: 597-603.
73. Pages, F., H. E. Gonzalez and S. R. Gonzalez. 1996. Diet of the gelatinous zooplankton in Hardanger fjord (Norway) and potential predatory impact by Aglantha digitale (Trachymedusae). Mar. Ecol. Prog. Ser. 139:69-77.
74. -Parsons, T. R. and C. M. Lalli, 2002. Jellyfish population explosions: Revisiting a hypothesis of possible causes . La. Mer. 40: 111-121.
75. Pati, S. 1980. Food and feeding habits of silver pomfret Pampus argenteus (Euphrasen) from Bay of Bengal with a note on its significance in fishery. Indian Journal of Fisheries, 27: 244-257.
76. Pauly D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese and F. Torres Jr., 1998. Fishing down marine food webs. Science 279: 860- 863.
77. Pechenik, Jan A., 2000. Biology of the Invertebrates. McGraw-Hill Book Co., Singapore. 578 p.

78. -Pitt, K. A. and M. J. Kingsford , 2000. Geographic separation of stocks of the edible jellyfish Catostylus mosaicus (Rhizostomeae) in New South Wales, Australia, Mar. Ecol. Prog. Ser. 136: 143–155.
79. Pitt, K. A. and M. J. Kingsford, 2003. Temporal variation in the virgin biomass of the edible jellyfish, Catostylus mosaicus (Scyphozoa, Rhizostomeae), Fisheries Research 63 : 303–313.
80. Pitt, K. A. M. J. Kingsford, D. Rissik and K. Koop, 2007. Jellyfish modify the response of planktonic assemblages to nutrient pulses. Mar.Ecol.Prog.Ser. 351:1-13.
81. Pitt, K. A., A. L. Clement and R. M. Connolly, 2008. Predation by jellyfish on large and emergent zooplankton implications for benthic coupling. Estuarine, Coastal and Shelf Science, 76:827-833
82. Purcell, J. E. 1997. Pelagic Cnidarians and Ctenophores as predators: selective predation, feeding rates and effects on prey populations. Ann. Ins. Oceanogr. 73: 125-137
83. Purcell, J. E. and C. E. Mills, 1988. The correlation of nematocyst types to diets in pelagic hydrozoa. In: Hessinger, D.A., Lenhoff, H.M.(eds) The biology of nematocysts. Academic Press, San Diego, p 463-485.
84. Purcell, J. E. and J. J. Grover, 1990. Predation and food limitation as causes of mortality in larval herring larvae at a spawning ground in British Columbia. Mar. Ecol. Prog. Ser. 59:55-67.
85. Purcell, J. E. and M. N. Arai, 2001. Interactions of pelagic cnidarians and ctenophores with fish: a review. Hydrobiologia 451(Dev.Hydrobiol.155):27-44.
86. Purcell, J. E. and M. V. Sturdevant, 2001. Prey selection and dietary overlap among zooplanktivorous jellyfish and juvenile fishes in Prince William Sound, Alaska. Mar. Ecol. Prog. Ser. 210: 67-83.
87. Purcell, J. E., 1989. Predation by the hydromedusa Aequorea Victoria on fish larvae and eggs at a herring spawning ground in British Columbia. Can. J. Fish Aquat. Sci. 46: 1415-1427.
88. Purcell, J. E., 1992. Effects of predation by the scyphomedusan Chrysaora quinquecirrha on zooplankton populations in Chesapeake Bay, USA. Mar. Ecol. Prog. Ser. 87:65-76
89. Purcell, J. E., D. L. Breitburg, M. B. decker, W. M. Graham, M. J. Youngbluth and K. A. raskoff, 2001. Pelagic cnidarians and ctenophores in low dissolved oxygen environments: a review. In Rabalais, N. N. and R. E. Turner (eds), Coastal hypoxia: consequences for living resources and ecosystems, American Geophysical Union. Coastal & Estuar. Stud. 58:77-100.
90. Purcell, J. E., J. R. White and M. R. Roman, 1994. Predation by gelatinous zooplankton and resource limitation as potential control of Acartia tonsa copepod populations in Chesapeake Bay. Limnol. Oceanogr. 39: 263-278.
91. Purcell, J. E., J. R. White, D. A. Nemazie and D. A. Wright, 1999. Temperature , salinity and food effects on asexual reproduction and abundance of the scyphozoan Chrysaora quinquecirrha. Mar. Ecol. Prog. Ser. 180: 187-196.
92. Purcell, J. E., Uye, S. I., & Lo, W. T. 2007. Anthropogenic causes of jellyfish blooms and their direct consequences for humans: a review. Marine Ecology Porogress Series, 350-153.
93. Purcell, J. E.1985. Predation of fish eggs and larvae by plagic cnidarians and ctenophores. Bull. Mar. Sci. 56: 70-78.
94. Purcell, J. E.2005. Climate effects on formation of jellyfish and ctenophore blooms: a review . J. Mar. Biol. Assoc. UK 85: 461-476.
95. Riley, J.P., Chester, R., 1971. Introduction to marine chemistry. Academic Press Inc.(London).England .421p.
96. Robinson, B. and J. Connor, 1999. The deep sea. Monterey Bay Aquarium Press, Monterey, California: 80 pp.
97. Robison, B.H., K.R. Reisenbichler, and R.E. Sherlock, 2005. Giant larvacean houses: rapid carbon transport to the deep sea floor. Science 308: 1609-1611.
98. Roohi, A., Kideys, A., Sajjadi, A., Hashemian, A., Pourgholam, R., Fazli H., Khanari A.G& . Eker-Develi E. 2010. Changes in biodiversity of phytoplankton, zooplankton, fishes and macrobenthos in the southern Caspian Sea after the invasion of the ctenophore Mnemiopsis leidyi. Biological Invasions, 12: 2343–2361
99. Ruppert, E. E., R. S. Fox and R. D. Barnes, Invertebrate zoology. 7th edition, Thomson learning Academic Resource Center, 963P.
100. -Rusell, F. S. 1970. The medusea of the British Isles. II pelagic Scyphozoa with a supplement to the first volume on Hydromedusae. Cambridge Univ. Press.
101. Schneider, G. and G. Behrends, 1994. Population dynamics and the trophic role of Aurelia aurita medusae in the Kiel Bight and western Baltic. ICES J. Mar. Sci. 51:359-367.
102. Sheppard, C. R. C., A.R. G. Price and C. M. Roberts, 1992. Marine ecology of the Arabian Region. Academic Press ,London .359 p.
103. Sheppard, C.R. C., 1993. Physical environment of the Gulf relevant to marine pollution: an overview. Mar. Pollut. Bull. 27: 57-80

104.Shiganova, T. A., 1998. Invasion of the Black Sea by the ctenophore Mnemiopsis leidyi and recent changes in pelagic community structure. Fish Oceanogr. 7:305-310.
105.SOMER. 2003.State of the Marine Environment Report .ROPME/GC-11/003. Regional Organization for the Protection of the Marine Environment,Kuwait,217p.
106.-Sparre, P., E. Urcin and S. C.,1992. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical paper, part1. p.333.
107.Thorne-Miller, B. and J. Catena, 1991. The living ocean: Understanding and protecting marine biodiversity. Island press, Washington, D. C., 180pp.
108.Vanni, M. J. and D. L. Findlay, 1990. Trophic cascades and phytoplankton community structure. Ecology 71; 921-937
109.Xian, W., B. Kang and R. Liu, 2005. Jellyfish blooms in the Yangtze estuary. Science 307: p 41
110.Yamazi,R., 1974.Analysis of the data on Temperature ,Salinity and chemical properties of the surface water and the zooplankton communities in the Arabian Gulf in December 1968.Transactions of the Tokyo University of fisheries,1: 26-51.
111.Zheng Zhong, 1989. Marine planktology. China Ocean Press and Springer-Verlag Berlin Heidelberd .454p.

Abstract
Recently, we have been encountered to increasing jellyfish biomass in the world tropical coastal waters and due to their role in ecosystem food web, can be made direct and indirect effects on marine stocks and causing problems for fisherman's communities. Now, the number of studies on this animal groups and factors which caused to jellyfish bloom has been increased. Present study was carried out for identification and density estimation of jellyfishes in the East and West coasts of Khure-Musa canal in Khuzestan coastal waters in North-West of Persian Gulf. Monthly samples were collected by two sampling methods from randomly sites in studied area in day light during February 2007 to January 2008. Small jellyfishes were collected by using 500 micron mesh net and density was calculated as number per 10 square meters. Large jellies were collected by using shrimp trawl net and quantity measurements were done by swept area methods. Totally, 18 species including 9 hydromedusae, 2 Scyphomedusae, 3 Siphonophorae and two Ctenophores were identified. Generally from 5357 separated small jellyfish, 56.6 % was from East and 43.4 % was from west coasts. Ctenophore, Pleurobranchia (31%) and then the Hydromedusa Eiren hexanemalis (22%) were the most abundant taxa. The maximum number of jellyfish (1080 per $10m^2$) was observed in western coasts in July and then decrease in summer and autumn. In contrast to Eastern coasts, the highest frequency (655 per 10 m^2) was observed in western coasts in September. Two peaks of frequency in May-June and in summer to fall were observed in this area. The highest frequency of macro jellyfishes were in July and mostly in East coasts (2811 per km^2). During February 2007 to February 2008 Catostylos tagi and Chrysoara hysocello were dominated. Monthly jellyfish abundance variation showed inverse relation between Eastern and Western coasts. The maximum diversity was in August in Eastern coast and July in Western coasts. The minimum values were calculated in winter months in two areas. Obviously, with increasing jellyfish abundance, in summer months, fish larvae population decreased. Jellyfish explosion can be caused by several factors, fishing pressure and removing top predators from food web, climate change, global warming and eutrophication phenomena are defined as the major factors in jellyfish bloom in worldwide tropical coastal waters. Therefore human activities enhance the occurrence of this phenomenon. Recent drought, decreasing freshwater input, increasing waste discharge and overfishing are probable causes for jelly blooms in Khuzestan coastal waters.
Keywords: Jellyfish- Eiren hexanemalis- Catostylos tagi-Khuzestan coastal waters-Persian Gulf

Ministry of Jihad – e – Agriculture
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – South Aquaculture Research Center

---

Project Title : **Identification and density determination of jelly zooplanktons in Khuzestan coastal waters**
Approved Number: **4-72-12-89160**
Author: **Simin Dehghan Madiseh**
Project Researcher : **Simin Dehghan Madiseh**
Collaborator(s) *:* **Y.Mayyahi – J. Banitorfi**
Advisor(s): -
Supervisor: A.Roohi
Location of execution : **Khozestan province**
Date of Beginning : 2011
Period of execution : 1 Year & 6 Months
Publisher : ***Iranian Fisheries Research Organization***
Date of publishing : ***2015***

All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference

MINISTRY OF JIHAD - E - AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENSION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION - South Aquaculture Research Center

Project Title :

Identification and density determination of jelly zooplanktons in Khuzestan coastal waters

Project Researcher :

Simin Dehghan Madiseh

Register NO.

44131