بررسی فراوانی و پراکنش شانه دار *Mnemiopsis leidyi* در جنوب غربی دریای خزر (سواحل لیسار، بندرانزلی و سفیدرود)

سیامک باقری *

سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، بندر انزلی

* نویسنده مسئول پست الکترونیک: siamakbp@gmail.com

تلفن: ۰۹۱۱۱۳۶۸۳۳۹

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

چکیده

Mnemiopsis leidyi در اواخر دهه ۱۹۹۰ از طریق آب توازن کشتی‌ها از دریای سیاه به دریای خزر انتقال یافت و اثرات منفی شدیدی در این اکوسیستم آبی گذاشت. در این مطالعه پراکنش زمانی و مکانی شانه دار در سه خط مطالعاتی لیسار، بندرانزلی و سفیدرود در اعماق ۵، ۱۰، ۲۰ و ۵۰ متر طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ در سواحل جنوبی دریای‌خزر انجام گردید. بررسی ها نشان داد که حداکثر زی توده *M. leidyi* با میزان میانگین ۸۰۵±۱۴۱۱ گرم در متر مربع در تابستان ۱۳۸۵ و حداقل زی توده شانه دار با میانگین ۲/۶ ± ۳/۳ گرم در متر مربع در زمستان ۱۳۸۰ بود. حداکثر زی توده *M.leidyi* در عمق ۲۰ متر به‌میزان ۱۰۷۲± ۱۳۵۵ گرم در متر مربع در سال ۱۳۸۵ مشاهده شد و حداقل زی توده شانه دار در عمق ۵۰ متر لایه عمقی (۵۰-۲۰) با میزان ۱۶/۹± ۱۹/۵ گرم در متر مربع بود. افراد جوان با اندازه طولی کوچکتر از ۵ میلیمترحدود ۹۰ درصد فراوانی جمعیت *M.leidyi* را بخود اختصاص داد. بزرگترین طول‌شانه دار صید شده ۷۰ میلی متر بود. حداکثر و حداقل زی توده بترتیب در سفیدرود با میانگین ۳۵۴ ± ۴۶۱ گرم در متر مربع و در ناحیه بندرانزلی با میانگین ۲۰۵ ± ۲۴۵ گرم در متر مربع مشاهده شد. تغییرات دمای آب و شوری عامل بسیار مهم در نوسانات فراوانی، زی‌توده و گروههای طولی شانه دار در فصول و اعماق مختلف در سواحل جنوب غربی دریای خزر بوده است.

لغات کلیدی: شانه دار، فراوانی، زی‌توده، دمای آب، دریای خزر

مقدمه

دریای خزر بزرگترین منبع ماهیان خاویاری در دنیا محسوب میشود و ۹۰ درصد از صید تجاری ماهیان خاویاری را بخوداختصاص داده است و مهمترین مکان برای صید ماهیانی همچون کلمه، سوف، کپور و همچنین برای صید ماهیان پلاژیک نظیرکیلکا است (Kosarev and Yablonskaya, 1994). *Mnemiopsis leidyi* به شاخه Ctenophora راسته Lobata تعلق داشته و بومی سواحل اقیانوس اطلس واقع در آمریکای‌شمالی و جنوبی با دامنه پراکنشی از عرض جغرافیائی ۴۰ درجه شمالی تا ۴۰ درجه جنوبی است (Harbison and Volovik, 1994). اولین بار در دریای سیاه، سال ۱۹۸۲ درآبهای ساحلی خلیج Sudak مشاهده شد (Pereladov 1988). *M.leidyi* بصورت تصادفی از طریق آب موازنه کشتی‌های تجاری سواحل آمریکا به دریای سیاه راه پیدا کرد. رشد و نمو بسیار بالای شانه دار طی سال ۱۹۸۸ تمام حوزه را فراگرفت. پاییز همان سال زی‌توده آن به ۲-۱/۵ کیلوگرم در متر مربع رسید، همچنین افزایش آن طی سال ۱۹۸۹ ادامه یافت، بطوریکه وزن‌تر آن به یک میلیارد تن رسید (Vinogradov *et al*., 1989). این‌گونه اثرات منفی روی ذخایر ماهیان آنچوی (*Engraulis encrasicolus*) و سایر ماهیان پلاژیک بدلیل مصرف زئوپلانکتون و تغذیه از تخم و لارو ماهی گذاشت، افزایش شدید توده زنده *M.leidyi* یکی از مهمترین دلایل کاهش آنچوی و سایر ذخایر ماهیان‌پلاژیک در دریای سیاه بود (Kideys, 1994). بدلیل ایجاد این مشکل در دریای سیاه کمیته‌ای تحت عنوان گروه کارشناسان آلودگی‌دریائی از تمام نقاط گرد هم جمع شده تا راه حلی به جهت اثرات منفی *M.leidyi* در اکوسیستم دریای سیاه پیدا کنند (GESAMP,1997). همچنین در سال ۱۳۷۴ طی نامه ای از طریق Dumont به یکی از کارشناسان مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان (حسین پور) احتمال ورود این شانه دار اعلام گردید. Ivanov و همکارانش در سال ۲۰۰۰ اظهار داشتند که *M.leidyi* توسط آب توازن کشتی از دریای سیاه یا آزوف در ماههای گرم سال‌حمل و بعد از تخلیه آب توازن، وارد کانال کم عمق ولگا و آب شیرین ناحیه شمال دریای خزر گردید. حضور این جاندار در حوضه جنوبی دریای خزر برای اولین بار در سال ۱۳۷۸ گزارش گردید (اسماعیلی و همکاران، ۱۳۷۸). مطالعات اثرات تهاجم *M. leidyi* توسط محققین زیادی در دنیا انجام شد، از جمله Mutlu در سال ۱۹۹۹ در دریای سیاه و Purcell و همکارانش در سال ۲۰۰۱ در اقیانوس اطلس،Shiganova و همکاران در سال ۲۰۰۱ در خزر شمالی و میانی بوده‌اند. پژوهش‌ها در زمینه اثرات شانه دار در سواحل جنوبی دریای خزر توسط اسماعیلی و همکاران سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۱، طلائی سال ۱۳۸۰، Bagheri و Kideys سال ۲۰۰۲، باقری و همکاران سال۱۳۸۲ ، باقری و سبک آرا سال ۱۳۸۲ ، باقری سال ۱۳۸۵ و روحی در سال ۱۳۸۲ انجام گردید. تهاجم شانه دار به دریای خزر باعث آثار سوء به اکوسیستم این دریا گردید، مهمترین اثر سوء تهاجم این جاندار به دریای خزر کاهش صید کیلکا در دریای خزر می باشد (Roohi *et al*., 2008). صید کیلکا ماهیان در آبهای ایرانی دریای خزر در طی دهه ۷۰ بدلیل افزایش تلاش صیادی روند صعودی داشته و در سال ۱۳۷۸ به حداکثر مقدار خود بمیزان ۹۵ هزار تن رسید (Fazli, 2011). پس از آن، میزان صید

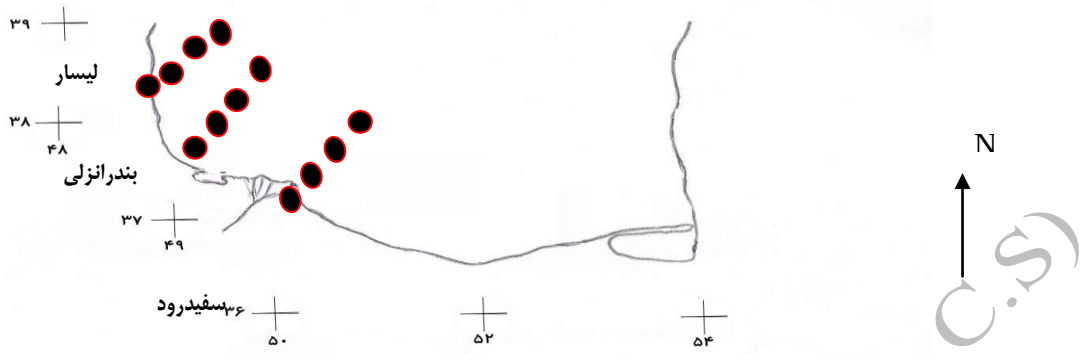
Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

روند کاهشی طی کرده و در سال۱۳۸۵ به ۲۲/۲ هزار تن رسید (سالنامه آماری شیلات،۱۳۸۶). پروژه جامع بررسی شانه دار دریای خزر و راههای مبارزه با آن نیز طی سالهای ۸۰ تا ۸۵ طراحی و جنبه های مختلف اکولوژیک و بیولوژیک این گونه را مد نظر داشته که بررسی پراکنش و فراوانی آنها در سواحل ایرانی دریای خزر بخشی از آن پروژه جامع بوده و در سواحل گیلان انجام گردید. بنابر اهمیت کاهش ذخایر کیلکا ماهیان در دریای خزر و همزمانی آن با شکوفائی شانه دار در این اکوسیستم، مطالعه حاضر صورت گرفت تا با بررسی اکولوژیک شانه دار، چگونگی ارتباط آن با تغییرات ایجاد شده در اکوسیستم دریای خزر بدست آید.

مواد و روش کار

Mnemiopsis leidyi از ۳ نیم خط مطالعاتی لیسار، بندر انزلی، سفیدرود در اعماق ۵ ،۱۰، ۲۰ و ۵۰ متر، طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ جمع آوری گردید (شکل ۱). نمونه برداری شانه دار و پارامترهای غیر زیستی با استفاده از شناور با قدرت ۸۵ اسب انجام شد. دما و شوری آب با استفاده از ترمومتر برگردان (۰/۱۰ سانتی گراد) و شوری سنجدیجیتال (۰/۰۰۱ گرم در هزار) در اعماق مختلف اندازگیری شد. شفافیت آب در ایستگاههای مطالعاتی توسط Secchi disk انجام پذیرفت. نمونه برداری از *M.leidyi* بااستفاده از نمونه بردار METU net با چشمه ۵۰۰ میکرون و قطر دهانه ۵۰ سانتی متر انجام شد. روش برداشت نمونه بصورت عمودی از کف تا سطح آب برای همه ایستگاهها بجز عمق ۵۰ متربود، در این ایستگاه بخاطر وجود لایه بندی حرارتی از دو لایه بطور جداگانه نمونه برداری گردید، لایه اول از ۵۰ متر تا ۲۰ متر (عمق‌تقریبی شروع لایه بندی حرارتی) لایه دوم از ۲۰ متر تا سطح بود. بعد از هر کشش، تور را با آب شستشو داده تا *M.leidyi* در محفظه تور جمع آوری گردد. سپس جهت اندازگیری طول کل، آنها را وارد پتری دیش نموده و با استفاده از خط کش زیست سنجی گردیدند. زی توده *M.leidyi* (گرم بر حسب متر مربع) از طریق محاسبه رابطه طول و وزن انجام شد. چون تعیین وزن تر هر شانه دار در قایق امکان پذیر نبود، وزن تر از طریق اندازگیری طول۲۶۹ عدد شانه دار و با استفاده از معادله خطی $W=0.0013*L2.33$ و $R^2=0.96$، (Bagheri & Kideys, 2002) بدست آمد. برای بررسی آماری و ترسیم نمودار و جداول از نرم افزار Spss و Excel استفاده گردید. میانگین های ارائه شده بصورت X±SD محاسبه شدند. جهت تجزیه تحلیل داده ها از آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد.

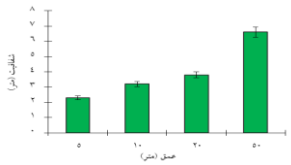
Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)



شکل ۱- نیم‌خط های نمونه برداری در جنوب غربی دریای خزر، سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵

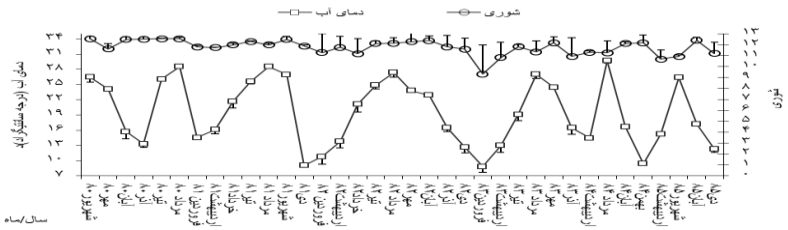
نتایج و بحث

بر اساس نتایج بدست‌آمده، شفافیت آب در ۳ منطقه مورد مطالعه از عمق ۵ متر تا ۵۰ متر افزایش داشت، حداکثر شفافیت در آبهای عمیق باعمق ۵۰ متر در منطقه انزلی با میزان میانگین ۳/۳۱ ± ۹ و حداقل شفافیت در عمق ۵ متر در منطقه انزلی با میزان میانگین۰/۳ ± ۰/۵ مشاهده شد، شکل ۲ روند تغییرات شفافیت آب را از منطقه کم عمق ۵ متر تا عمق ۵۰ متر نشان میدهد.



شکل ۲- میانگین تغییرات شفافیت آب در دریای خزر طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵

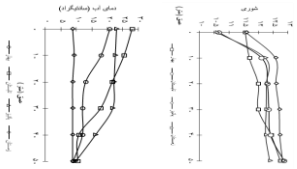
حداکثر دمای سطح آب در فصل تابستان با میزان ۲۹/۹ درجه سانتیگراد در سال ۱۳۸۴ مشاهده شد. دمای آب در فصل تابستان در سالهای ۸۰ و ۸۱ (۲۹-۲۸ درجه سانتیگراد) بیشتر از سالهای ۸۲-۸۳ و ۸۵ بوده است. حداقل دمای آب در زمستان ۱۳۸۳ با میزان ۸/۸ درجه سانتیگراد مشاهده گردید. میزان شوری سطحی آب دریا بین ۹/۳۲ تا ۱۲/۵۵ متغییر بوده است (شکل ۳).



شکل ۳- تغییرات دمای و شوری سطح آب در دریای خزر طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵

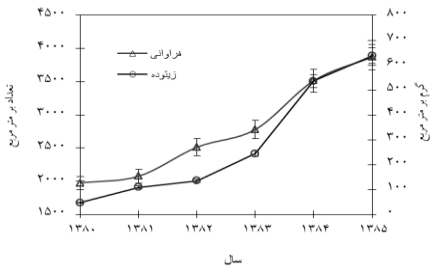
Journal of Aquatic Caspian Sea (J.C.S)

از آنجائی که الگوی تغییرات دمای آب و شوری از سطح آب تا عمق ۵۰ متر در همه سالها مشابه بود، لذا شوری و دمای آب منطقه انزلی در سال ۱۳۸۳ جهت ارائه نتایج انتخاب گردید، شروع ترموکلاین در فصل بهار از عمق ۲۰ متر و در فصول تابستان و پائیز از عمق ۳۰ متر بوده است. در فصل زمستان از سطح آب تا عمق ۵۰ متر هالوکلاین شدید مشاهده شد، میانگین دمای آب در فصول مختلف تفاوت معنی داری در سطح $P<0.05$ نشان داد. در این مطالعه شوری از سطح به عمق افزایش یافته و تقریبا از عمق ۱۰ متر تغییرات اندکی در میزان شوری آب مشاهده گردیده است (شکل ۴) .



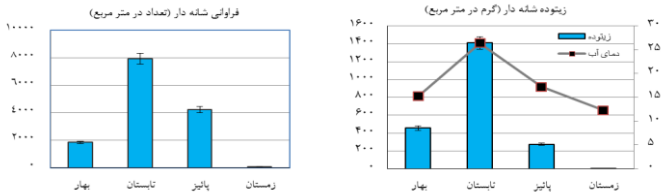
شکل ۴- تغییرات دما و شوری آب دریای خزر در منطقه بندرانزلی طی سال ۱۳۸۳

نتایج این بررسی نشان داد، که فراوانی و زی توده *M.leidyi* طی سالهای مطالعه روند افزایشی داشته است، بطوریکه حداکثر میانگین فراوانی و زی‌توده (۳۸۷۱ عدد در متر مربع و ۶۳۷/۶ گرم در متر مربع) آن در سال ۱۳۸۵ مشاهده گردید(شکل ۵). مقایسه زی توده شانه دار در سالهای مختلف تفاوت معنی داری در سطح ($P<0.05$) نشان داد.



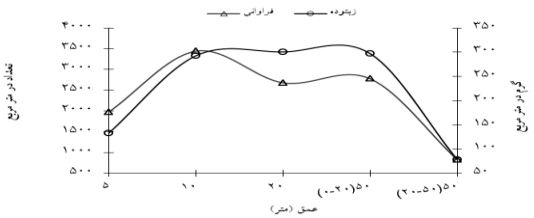
شکل ۵- تغییرات فراوانی و زی‌توده شانه دار طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ در دریای خزر

به جهت مشابه بودن الگوی تغییرات زی توده و فراوانی شانه دار در فصول مختلف در دریای خزر پراکنش شانه دار در سال ۱۳۸۵ در دریای خزر انتخاب گردید. حداکثر فراوانی و زی‌توده شانه دار در فصل تابستان با میزان میانگین ۲۴۳۲ ±۷۹۱۲ عدد و ۱۴۱۱±۸۰۵ گرم در متر مربع و حداقل فراوانی و زی‌توده در فصل زمستان با میزان میانگین ۳۵±۸۸ عدد و ۲/۶± ۳/۳ گرم در مترمربع مشاهده گردید (شکل ۶). همچنین یافته ها نشان داد، زی‌توده شانه دار با افزایش دمای آب (۲۷ درجه سانتیگراد) رابطه مستقیم داشته است.



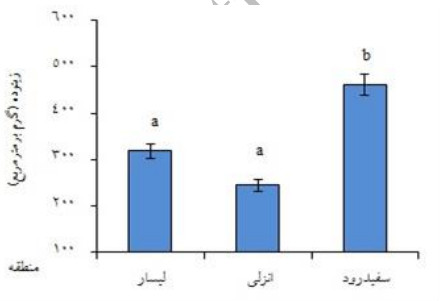
شکل ۶- تغییرات دمای اب، زی‌توده و فراوانی شانه دار در فصول مختلف در دریای خزر

توزیع عمودی *M.leidyi* در اعماق مختلف در شکل ۷ نشان داده شده است. حداکثر زی توده *M.leidyi* درعمق ۲۰متر با میزان ۱۷۸/۲۳ ± ۳۰۰/۱۴ گرم در متر مربع وجود داشته، حداقل زی توده شانه دار در عمق ۵۰ متر لایه عمقی ۵۰-۲۰ متر با میزان۶۸/۴۳ ± ۷۸/۴۲ گرم در متر مربع مشاهده شد. بیشترین میانگین فراوانی شانه دار در عمق ۱۰ متر (۲۴۵۶± ۳۴۴۰ عدد در متر مربع) وکمترین در عمق ۵۰ متر لایه عمقی ۵۰-۲۰ متر (۴۳۵±۸۲۶ عدد در متر مربع) بوده است. فراوانی و زی توده شانه دار در اعماق مختلف طی سال تفاوت معنی داری در سطح $P<0.05$ نشان داد. بررسی ها نشان داد که ،شانه دار با اندازه طولی۵-۰ میلیمتر با میزان ۹۰ درصد بیشترین حضور را در دریای خزر داشته است و بزرگترین اندازه طولی صید شده ۷۰ میلیمتر در منطقه لیسار بود.



شکل۷- تغییرات فراوانی و زیتوده شانه دار در اعماق مختلف در دریای خزر

شکل ۸ میانگین زی‌توده *M.leidyi* را در سه ناحیه لیسار، انزلی و سفیدرود نشان می دهد. حداکثر میانگین زی‌توده در سفیدرود با میانگین ۴۶۱/۴۷±۳۵۴/۰۹ گرم در متر مربع وحداقل در ناحیه انزلی با میانگین ۲۰۵/۳۶±۲۴۴/۹۳ گرم در متر مربع مشاهده شد. زی‌توده شانه دار در منطقه انزلی با زی‌توده شانه دار با دو منطقه دیگر تفاوت معنی دار داشته است. ($P<0.05$).



شکل۸-درصد گروههای طولی شانه دار در دریای خزر طی سالهای ۸۵-۱۳۸۰

مطالعات نشان داد که دمای آب در فصل تابستان در دریای خزر بین۲۹ -۲۵ درجه سانتیگراد و در فصل زمستان بالای ۸ درجه سانتیگراد در نوسان بوده است (شکل ۳). Dumont در سال ۱۹۹۸، Kideys و Moghim در سال ۲۰۰۳ و باقری سال ۱۳۸۴ اظهار داشتند، دمای آب در جنوب دریای خزر در زمستان بندرت زیر ۸ درجه سانتیگراد می‌رسد و در فصول گرم سال دمای آب در نواحی میانی و جنوبی حداکثر به ۲۸-۳۲ درجه سانتیگراد می‌شود. همانطور که ملاحظه می‌شود، بررسی‌های این محققین با نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر کاملا همخوانی دارد. میزان شوری سطح آب در دریای خزر دارای تغییراتی (۹/۲۳-۱۲/۵۵ گرم در هزار) بوده است (شکل ۳)، البته این تغییرات شوری میتواند در ارتباط به افزایش ورودی آب شیرین از

Journal of Caspian Sea (J.A.C.S)

رودخانه های سفیدرود، لیسار و تالاب انزلی به دریا باشد. در خزر جنوبی و میانی شوری در نواحی دور از رودخانه تغییرات زیادی ندارد و از ۱۲ تا ۱۳ در هزار در نوسان است و شوری با افزایش عمق از ۰/۱ تا ۰/۲ در هزار افزایش می یابد (Shiganova *et al*., 2001). همان‌طور که شکل ۴ نشان می‌دهد، شوری از سطح آب تا عمق ۱۰ متر دارای تغییرات محسوسی بوده است اما از این عمق به بعد تا عمق ۵۰ متر به دلیل عدم نفوذ آب شیرین رودخانه دارای افزایش کمی میباشد. بر اساس شکل ۲ با افزایش عمق شفافیت افزایش یافته است. در مطالعات باقری و همکاران (۱۳۸۲) و باقری (۱۳۸۴) نیز چنین وضعیتی مشاهده گردیده است. بنظر میرسد ورود مواد مغذی از طریق رودخانه ها و افزایش تولیدات اولیه عامل اصلی در کاهش شفافیت مناطق کم عمق باشد. مطالعه Kideys و Moghim سال ۲۰۰۳ نشان داد که زیاد بودن تعداد رودخانه‌های منتهی به سواحل خزر میانی افزایش تولیدات اولیه و ثانویه را در بر داشته که باعث کاهش شفافیت آب شده است، بالا بودن تولیدات اولیه و درجه حرارت آب از عوامل مهم در افزایش فراوانی و پراکنش *M.leidyi* محسوب شده است (Pereladov, 1988; Kremer, 1994). لایه ترموکلاین در فصل بهار از عمق ۲۰ متر و در فصول تابستان و پائیز از عمق ۳۰ متر شروع میشود (شکل۴). نتایج مطالعه Kideys و Moghim (۲۰۰۳) نیز مشابه نتایج فوق بود. آنها بیان کردند که در مناطق کم عمق ساحلی بدلیل وجود توزیع عمودی (گردش‌آب) هم دمائی وجود دارد، ولی با افزایش عمق بدلیل وجود لایه ترموکلاین از عمق ۲۰ متر دما کاهش شدید یافته و به ۷ تا ۸ درجه‌سانتیگراد می‌رسد، عمق لایه ترموکلاین در تمام مناطق یکسان نبوده و از ۲۰ تا ۴۰ متر در نوسان است. در این مطالعه حداکثر فراوانی و زی‌توده این جانور در فصل تابستان با میزان میانگین ۲۴۳۲ ±۷۹۱۲ عدد و۸۰۵±۱۴۱۱ گرم در متر مربع و حداقل فراوانی و زی‌توده در فصل زمستان با میزان میانگین ۳۵±۸۸ عدد و ۲/۶ ± ۳/۳ گرم در مترمربع مشاهده گردید (شکل ۶). زی توده *M.leidyi* در خزر میانی با گرم شدن دمای آب از خرداد (۸۸ گرم در متر مربع) تا ماه مهر (۹۶۰ گرم در متر مربع) افزایش داشت (Kideys *et al*., 2001). در اواخر فصل زمستان بعلت کاهش دما، *M.leidyi* بعد از تکثیر می‌میرد و زی توده آن کاهش یافته و با آغاز بهار و گرم شدن آب دریا شروع به رشد نمو کرده و افزایش زی توده را خواهیم داشت(Shiganova *et al*., 2001). Kideys و Romanova (۲۰۰۱) نیز بیان داشتند که زی‌توده و فراوانی *M.leidyi* در تابستان در دریای سیاه افزایش می‌یابد. Bagheri و همکاران (۲۰۱۲) بیان داشت، شکوفائی شانه دار در سواحل جنوبی دریای خزر در فصل تابستان بوده‌است. بنابراین اگرچه زی توده *M.leidyi* از سال ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ افزایش داشت، اما میزان زی توده شانه دار در دریای خزر هنوز پائین تر از زی توده *M.leidyi* (۲-۱/۵ کیلوگرم در متر مربع) در دریای سیاه در سالهای حداکثر آن بود Kideys *et al*., (2001). حداکثر زی توده *M. leidyi* درعمق ۲۰متر با میزان ۱۷۸/۲۳ ± ۳۰۰/۱۴ گرم در متر مربع وجود داشته، حداقل زی توده شانه دار در عمق ۵۰ متر لایه عمقی ۵۰-۲۰ متر با میزان۶۸/۴۳ ± ۷۸/۴۲ گرم در متر مربع مشاهده شد (شکل ۷). در دریای سیاه *M. leidyi* در بالای لایه ترموکلاین یا در لایه‌های‌سطحی آب بیشترین حضور را دارد، فقط تعداد محدودی در

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

لایه ترموکلاین یا اعماق پائین‌تر زندگی می‌کنند (Vinogradov *et al*., 1989). تمرکز زئوپلانکتون در مناطق کم عمق مهمترین عامل در بالا بودن زی توده *M. leidyi* در مقایسه با اعماق پائین‌تر می‌باشد (Niermann *et al*.,1994). همچنین Mutlu (۱۹۹۹) اظهار داشت، شانه دار دامنه عمودی ستون آب را در بالای‌لایه ترموکلاین در دریای سیاه درفصول گرم سال اشغال کرده و افراد کمتری در لایه ترموکلاین مشاهده می‌شود. جمعیت غالب *M.leidyi* در دریای خزر دارای اندازه ظولی ۵-۰ میلی متر (۹۰ درصد) است. مطالعات انجام شده در آبهای ایرانی دریای خزر (آبهای گیلان) در تابستان نشان داد، ۹۴ درصد جمعیت *M.leidyi* افراد کوچکتر از ۵ میلیمتر میباشد (Bagheri *et al*., 2014). بلوغ جنسی شانه دار در اندازه طولی ۱۵ میلیمتر بوده اما بدلیل دارا بودن قدرت تولید مثل Peadogenesis (بلوغ جنسی در مرحله لاروی) در شرایط مطلوب زیستی در مرحله لاروی قادر به تولید مثل بوده که عامل مهم در افزایش جمعیت باگروه طولی کوچک می‌باشد (Malyshev and Arkhipov,1993). Vinogradov و همکاران (۱۹۹۲) و Volovik و همکاران (۱۹۹۳) تغییرات فصلی مشابه‌ای را در ساختار طولی *M.leidyi* نشان دادند.. حداکثر میانگین زی‌توده در سفیدرود با میانگین ۴۶۱/۴۷±۳۵۴/۰۹ گرم در متر مربع و حداقل در ناحیه انزلی با میانگین ۲۴۴/۹۳±۲۰۵/۳۶ گرم در متر مربع مشاهده شد (شکل ۸). زیاد بودن زی‌توده شانه دار در منطقه سفیدرود نسبت به مناطق دیگر احتمالاً بعلت غنی بودن منطقه از نظر تولیدات اولیه و ثانویه می‌باشد (باقری، ۱۳۸۴).

یافته ترویجی

با توجه به این که اعماق مورد مطالعه جزو مناطق حساس شیلاتی و از اهمیت زیست محیطی بالایی برخوردار است، بنابراین هر گونه بهره برداری از این مناطق باید با حفظ اصول و رعایت تمام ضوابط زیست محیطی، در نظر گرفتن شرایط اقتصادی-اجتماعی منطقه با توجه به فعالیت صید و صیادی باشد. از آنجایی که پراکنش شانه دار در تمامی مناطق جنوب غرب دریای خزر صورت پذیرفته، ، این گونه همانند سایر گونه های غیربومی می تواند سبب اثرات منفی بر آبزیان خزر شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاران محترم بخش اکولوژی بدلیل همکاری در نمونه برداری و آنالیز آزمایشگاهی و همچنین از ریاست محترم و معاونین وقت موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور و پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی بدلیل مساعدت هایشان در روند اجرائی این مطالعه تشکر می شود.

منابع

اسماعیلی، ع.، خدابنده، ص.؛ ابطحی، ب.؛ سیف آبادی، ج. و ارشاد، ه.، ۱۳۷۸. گزارش مشاهده اولین مورد از شانه داران دریای خزر در سال ۱۳۷۸. مجله پژوهشی علوم و تکنولوژی محیط زیست. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، ۱ (۴):۶۳-۷۲.

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

اسماعیلی، ع.، سیف آبادی، ج.، خدابنده، ص.، ابطحی، ب و طلایی، ر.، ۱۳۷۹. مطالعه رژیم تغذیه ای شانه دار مهاجم دریای خزر (*M. leidyi*). دانشور. ۸ (۳۱): ۱۴۴-۱۳۹.

اسماعیلی، ع.، فرشچی، پ و درویشی، ف.، ۱۳۸۱. بررسی رقابت تغذیه ای شانه دار مهاجم *Mnemiopsis leidyi* و کیلکای انچوی در آبهای سواحل جنوبی دریای خزر. مجله علوم دریایی ایران،۱(۱): ۴۲-۲۵.

باقری، س.، میرزاجانی، ع.، کیابی، ب.، کیدیش، ا.، روحی، ا.، مکارمی، م.، سبک آرا، ج.، محمدجانی، ط.، نگارستان، ح.، پرافکنده، ف.، قاسمی، ش.، صیادرحیم، م.، یوسف زاد، ا.، زحمتکش، ی. و ملک شمالی، م.، ۱۳۸۲. بررسی فراوانی و پراکنش شانه داران در دریای خزر (آبهای استان گیلان). مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر، ۴۰ صفحه.

باقری، س. و سبک آرا ج.، ۱۳۸۲. بررسی محتویات معده شانه دار (*Mnemiopsis leidyi*) در سواحل ایرانی دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران. ۱۲ (۳) : ۱۱-۱.

باقری، س.، ۱۳۸۴. بررسی فراوانی و پراکنش شانه دار (*Mnemiopsis leidyi*) در آبهای گیلان. مجله علمی شیلات ایران، ۱۴ (۴): ۱۶-۱.

باقری، س.، ۱۳۸۵. بررسی جامع اکولوژیک امکان کنترل جمعیت شانه دار مهاجم در دریای خزر فعالیت۲ : بررسی تغذیه شانه دار *Mnemiopsis leidyi* مهاجم در دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ۴۴ ص.

روحی، ا.، ۱۳۸۲. گزارش نهائی بررسی فراوانی و پراکنش شانه داران در دریای خزر (آبهای استان مازندران). پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، تهران. ۵۴ ص.

سالنامه آماری شیلات ایران.۱۳۸۶. اداره آمار و انفورماتیک دفتر طرح و توسعه شیلات ایران مدیریت روابط عمومی و بین الملل شیلات ایران. ۳۰ ص.

طلائی، ر.، ۱۳۸۰. مورفولوژی وضعیت شناسی شانه داران. \پایان‌نامه کارشناسی ارشد بیولوژی دریا، دانشگاه تربیت مدرس نور، ۷۰ ص.

Bagheri, K. S. and; Kideys, A. E., 2002. Distribution and abundance of *Mnemiopsis leidyi* in the Caspian Sea. Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea. METU Cultural and Convention Center Ankara/TURKEY.342 P.

Bagheri, S., Niermann, U., Sabkara, J., Mirzajani, A. and Babaei, H. 2012. State of *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora: Lobata) and mesozooplankton in Iranian waters of the Caspian Sea during 2008 in comparison with previous surveys. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 11: 732–754.

Bagheri, S., Niermann, U., Mansor, M. and Yeok, S.W. 2014. Biodiversity, distribution and abundance of zooplankton in the Iranian waters of the Caspian Sea off Anzali during 1996–

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

2010. The Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 94(1): 129–140.

Dumont, H.J., 1998. The Caspian Lake: History, biota, structure, and function. Limnology and Oceanography, 43: 44- 52.

Fazli, H. 2011. Some Environmental Factors Effects on Species Composition, Catch and CPUE of Kilkas in the Caspian Sea. International Journal of Marine Science, 1: 157–164.

GESAMP (IMO/FAO/UNESCO/IOC/WMO/WHO/IAEA/UN/UNEP) Join Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection 1997. Opportunistic settlers and the problem of the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* invasion in the Black Sea. Rep Stud GESAMP, 84 P.

Harbison,G.R. and Volovik,S.P.,1994. Methods for the control of the Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the Black and Azov seas. FAO Fisheries report 495.Rome, pp. 32-44

Ivanov, P. I; Kamakima, A. M; Ushivtzev, V. B; Shiganova, T.A; Zhukova, O;Aladin. N; Wilson, S.I; Harbison, G. R. and Domunt, H. J., 2000. Invasion of Caspian Sea by the come jelly fish *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophore). Biological Invasions, 2: 255-258

Kideys, A. E., 1994. Recent dramatic changes in the Black Sea ecosystem: the reason for the sharp decline in Turkish anchovy fisheries. Journal Marine System, 5: 171-181.

Kideys,A.E. and Romanova, Z., 2001. Distribution of gelatinous macrozooplankton in the southern Black Sea during 1996-1999. Marin Biology, 139: 535-575

Kideys, A.E., Jafarov, F.M., Kuliyev,Z. and Zarbalieva,T., 2001. Monitoring *Mnemiopsis* in the Caspian waters of Azerbaijan. Final report, August 2001, Prepared for the Caspian Environment Program, Baku, Azerbaijan. 15 P.

Kideys, A.E. and Moghim, M., 2003. Distribution of the alien ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the Caspian Sea in August 2001. Marine Biology, 142: 163-171.

Kosarev, A.N. and Yablonskaya, E.A.,1994. The Caspian Sea. SEP Academic, The Hague, 260 P.

Kremer, P.,1994. Patterns of abundance of *Mnemiopsis* in U.S. coastal waters: a comparative overview. ICES Journal Marine Science, 51: 347-354.

Malyshev, V.I. and Arkhipov, A.G., 1993. The ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in western Black Sea. Published in Hydrobiology Journal, 28: 34-39.

Mutlu, E., 1999. Distribution and abundance of ctenophores and their zooplankton food in the Black Sea ll. *Mnemiopsis leidyi*. Marine Biology, 135: 603-613.

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

Niermann, U., Bingel, F., Gorban, A., Gordina, A.D., GuGu, A.C., Kideys, A.E., Konsulov, A., Radu, G., Subbotin, A.A. and Zaika, V.E., 1994. Distribution of anchovy eggs and larvae in the Black Sea in 1991-1992. ICES Journal of Marine Science, 51: 395-406.

Pereladov, M.V., 1988. Some observation for biota of Sudak Bay of the Black Sea.The third All-Russia Conference on Marine Biology. Kive, Naukova Dumka. pp. 237-238.

Purcell,J.E., Shiganova, A.T., Decker, M.B. and Houde, E.D., 2001. The ctenophore *Mnemiopsis* in native and exotic habitats: U.S. estuaries versus the Black Sea basin. Hydrobiology, 451: 145-147.

Roohi, A., Yasin, Z., Kideys, A. E., Hwai, A.T., Khanari, A. G. and Eker-Develi, E. 2008. Impact of a new invasive ctenophore (*Mnemiopsis leidyi*) on the zooplankton community of the Southern Caspian Sea. Marin Ecology, 29: 421–434.

Shiganova, T.A., Ozsoy, E. and Mikaelyan, A., 1997. *Mnemiopsis leidyi* Abundance in the Black Sea and its impact on the pelagic community, Sensivity of the North, Baltic Sea and Black Sea to Antropogenic and Climatic Changes.Oceanology. 37: 117-130.

Shiganova, A.T., Kamakin, A.M., Zhukova,O.P., Ushivtsev, V.B., Dulimov, A.B. and Museava, E.I.,2001. The Invader into the Caspian Sea Ctenophore *Mnemiopsis* and its initial effect on the pelagic ecosystem. Oceanology, 41: 542-549.

Vinogradov, M.E., Shushkina, E.A., Musaeva, E.I. and Sorokin, P.Y., 1989. A new acclimated species in the Black Sea: the ctenophore *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora: Lobata).Oceanology, 29: 220-224

Vinogradov, M.E., Arashkevitch, E.G. and Ilchenko, S.V., 1992. The ecology of the Calanusponticus population in the deeper layer of its concentration in the Black Sea. Journal of Plankton Research, 14: 447-458

Volovik, S.P., Mirzoyan, I.A. and Volovik, G.S., 1993. *Mnemiopsis leidyi* Biology, populationdynamics, impact to the ecosystem and fisheries. Oceanology, 69: 1-12.

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

An Investigation on the abundance and distribution of *Mnemiopsis leidyi* in the southwestern the Caspian Sea (Lisar, Anzali and Sefidroud)

Siamak Bagheri

Iranian Fisheries Sciences Research Institute, Inland Waters Aquaculture Research Center Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Anzali, Iran

*Corresponding author email: **siamakbp@gmail.com**

Journal of Aquatic Caspian Sea (J.A.C.S)

Abstract

The alien ctenophore *Mnemiopsis leidyi* which was transported from the Black Sea into the Caspian Sea by the end 1990s has been affecting the ecosystem in this new environment. In this study ,spatial and temporal distribution of *M.leidyi* was studied during 2001 to 2006 in three transects (Lisar, Bandar Anzali & Sefidroud) in the south of e Caspian Sea. Each transect had four stations located at 5, 10, 20 and 50 m bottom depth contours. *Mnemiopsis leidyi* achived maximum biomass (1411 ± 805 g/m^2) in summer 2006. Minimum biomass (3.3±2.6 g/ m^2) of the ctenophore was measured in winter 2001. The highest biomass was at stations with 20 m depth (1355±1072 g/m^2) and lowest biomass (20-50 m layer 19.5±16.9 g/m^2) was obtained at that 50 m depth. Small specimens (<5 mm) contributed about 90 % total abundance of the population. The maximum length was 70 mm. The greatest average biomass 461±354 g/m2 was measured in Sefidroud region and the smallest biomass (245±205 g/m2) observed in Anzali region. The variations of temperature and salinity were important parameters in fluctuation of abundance, biomass and size groups in different seasons and depth in the southwestern Caspian Sea.

Key words: *Mnemiopsis leidyi*, abundance, biomass, water temperature, Caspian Sea