

تأثیر هجوم شانه‌داران و اجرای طرح تعدیل شناورها در روند تغییرات صید کیلکا ماهیان (Clupeidae) در سواحل ایرانی دریای خزر (۸۸ - ۱۳۷۸)

* محسن احمدپور^۱، موسی احمدپور^۲، محمدرضا رضایی^۱، قاسم کریمزاده^۳ و کامیار طاهری^۴

^۱ دانشگاه بیرجند، دانشکده کشاورزی، گروه محیط زیست، بیرجند، ایران، ^۲ باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر، قائمشهر، ایران، ^۳ اداره کل شیلات استان مازندران، اداره کل صید استان مازندران، دکتری شیلات، بابلسر، ایران، ^۴ دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانش‌آموخته کارشناسی ارشد محیط زیست، نور، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۴؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۰/۱۳

چکیده

Mnemiopsis leidyi از (Ctenophora)، بومی سواحل اقیانوس اطلس (آمریکای شمالی و جنوبی) می‌باشد. حضور این گونه از شانه‌دار برای اولین بار در سال ۱۳۸۷ در سواحل جنوبی دریای خزر گزارش شده است که از طریق آب توازن کشتی‌ها، ابتدا از موطن اصلی خود به دریای سیاه و سپس به دریای خزر راه یافته است. کاهش شدید ذخایر کیلکا ماهیان و همچنین جمعیت ماهیان خاویاری و فک دریای خزر مرتبط با پراکنش گسترده این شانه‌دار در دریای خزر می‌باشد. با توجه به حد مجاز صید کیلکا، فقط افزایش تعداد شناورها و صید آنها دلیل کافی برای کاهش ذخایر کیلکا ماهیان نبوده، بلکه این عامل همراه هجوم و حضور شانه‌داران طی سال‌های ۱۳۷۷ تا ۱۳۸۸ باعث کاهش ذخایر و میزان صید کیلکا ماهیان گردیده است. متعاقب این کاهش از سال ۱۳۸۲ طرح تعدیل تعداد شناورها و همچنین بازسازی طبیعی دریا، صید کیلکا ماهیان بهبود یافته است به طوری که تا پایان بهمن‌ماه سال ۱۳۸۸ نسبت به سال ۱۳۸۷، ۶۸ درصد رشد داشته است.

واژه‌های کلیدی: کیلکا ماهیان، *Mnemiopsis leidyi* مدیریت شیلات، دریای خزر

مقدمه

در گذشته دریای خزر به علت جدا ماندن به مدت ۵ میلیون سال به صورت یک اکوسیستم آبی با فون و فلور ویژه‌ای در آمده است و حدود ۴۲ درصد گونه‌های آن را انواع بومی تشکیل می‌دهند. همچنین گروه‌های زیستی نیز در حال بومی شدن هستند (Dumont, ۲۰۰۰). امروزه حجم فعالیت‌های بشر و تأثیر آن در محیط زیست چنان ابعاد وسیعی یافته است که حوزه نفوذ آلودگی‌ها و تخریب محیط زیست به نقطه خاصی از جهان محدود نشده و این

معضلات اقصی نقاط جهان را در بر گرفته است. دریاچه خزر بزرگترین دریاچه جهان است و دارای خصوصیات منحصر به فرد و تنوع زیستی بالا بوده و در آن، ۱ گونه پستاندار، ۱۴۴ گونه گیاهان عالی و پست، ۱۰۰ گونه ماهی و ۳۱۵ گونه و زیر گونه زئوپلانکتون ثبت شده است (Kasimov, ۱۹۸۷ و ۱۹۹۴). در بین ماهیان، سه گونه ماهی کیلکا تحت عنوان کیلکای آنچوی، چشم درشت و کیلکای معمولی زیست می‌نمایند. صید کیلکا ماهیان در سواحل ایران برای اولین بار با شش فروند شناور صیادی در سال ۱۳۵۰ در بندر انزلی آغاز شد که

* مسئول مکاتبه: m_ahmadpour_en@yahoo.com

بیولوژیک زیستگاه جدید و خصوصیات فردی گونه می‌تواند متغیر باشد. این گونه شانه‌دار در مدت کوتاه حضور خود در دریای خزر با تغذیه از پلانکتون‌های جانوری و غذای کیلکا ماهیان نه تنها باعث تغییر در ترکیب و زی‌توده پلانکتون‌های منطقه مورد تهاجم خود شده است، بلکه کاهش شفافیت آب، ایجاد رسوب در بدنه کشتی‌ها و حتی موتور آنها را سبب شده است و همچنین خسارات زیادی به منابع شیلاتی خزر خصوصاً صید ماهیان کیلکا وارد آورده است. این شانه‌دار با کاهش جمعیت گونه‌های پلاژیک، نیمه پلاژیک و کفزی بومی، اکوسیستم دریای خزر و خصوصاً شبکه غذایی آن را که در آن ماهیان خاویاری و فوک دریای خزر جزء حلقه‌های بالایی آن هستند به‌طور جدی تحت تأثیر خود قرار داده است و در نتیجه باعث ضرر اقتصادی به جامعه ساحل نشین در آن مناطق نیز شده است.

متعاقب خسارات به وجود آمده، مطالعات و بررسی‌های مستمری جهت تعیین تراکم و اثرات سوء این شانه‌دار توسط پژوهشکده اکولوژی دریای خزر (موسسه تحقیقات شیلات مازندران)، مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر (گیلان) و با همکاری کارشناسانی از کشورهای ترکیه، اوکراین و روسیه آغاز گردید. طی این تحقیقات جهت مبارزه بیولوژیکی و کنترل *M. leidy* در دریای خزر، تصمیم بر این شد که جانور دیگری از گروه شانه‌داران به نام *Beroe ovate* که شکارچی *M. leidy* می‌باشد را به دریای خزر معرفی کنند. در مطالعه انجام شده توسط غفارزاده و هنر بخش در سال ۱۳۸۶، بر روی تبعات اقتصادی عدم مبارزه با گونه مهاجم شانه‌دار در خزر در سواحل ایرانی دریای خزر نشان داد که رابطه بین کاهش ذخایر کیلکا ماهیان و حضور شانه‌دار مهاجم در دریای خزر غیر قابل انکار می‌باشد. همچنین بیان داشتند که صنعت صید و

میزان صید سالانه تا سال ۱۳۶۵ کمتر از ۴۰۰۰ هزار تن بوده است.

دریای خزر عملاً با ساخت کانال ولگا- دن به سایر اقیانوس‌های جهان پیوسته است. بنابراین از نفوذ آلودگی‌ها و تخریب محیط زیست در اثر فعالیت‌های انسان در امان نمانده است. این ارتباط به افزایش قابل توجهی در ورود اتفاقی گونه‌های مهاجم، عموماً از طریق آب توازن کشتی‌ها به خزر منجر شده است (غفارزاده و هنر بخش، ۱۳۸۶).

در بهمن ماه سال ۱۳۷۸ جمعی از محققین ایرانی برای اولین بار حضور یک گونه پلانکتونی ژله‌ای، شفاف و دارای تقارن شعاعی دو طرفه به نام *Mnemiopsis leidyi* را در سواحل جنوبی دریای خزر گزارش داده‌اند (اسماعیلی ساری و همکاران، ۱۳۷۸).

این گونه مهاجم از شاخه جانوری شانه‌دار ژله‌ای زگیل (*Ctenophora*) و خانواده شانه‌دار ژله‌ای زگیل مانند سانان (*Bolinopsidae*) می‌باشد و بومی آب‌های ساحلی اطلس در آمریکای شمالی است (Kremer, ۱۹۹۴). محل زندگی آن در خورها، مصب‌ها و خلیج‌های کم عمق و با عمق متوسط ۲ تا ۳۰ متر می‌باشد اما در برخی موارد در آب‌های آزاد صدها مایل دورتر هم مشاهده شده است. آنها قادرند دمای ۱/۳ تا ۳۵ درجه سانتی‌گراد و شوری ۲ تا ۷۵ گرم در لیتر را تحمل کنند و در ظرف دو هفته بالغ شده و با خودباروری که دارند، روزانه ۸ هزار تخم تولید کنند (Miller, ۱۹۷۴; Harbison, ۲۰۰۱).

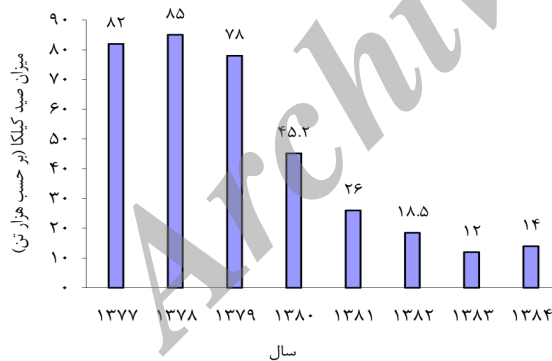
M. leidy از طریق آب توازن کشتی‌ها از موطن خود، سواحل اقیانوس اطلس قاره آمریکا به دریای سیاه و از آنجا مجدداً از طریق آب توازن کشتی‌ها به دریای خزر راه یافته است (اسماعیلی ساری، ۱۳۸۰؛ GESAMP, ۱۹۹۷). رفتار این گونه مهاجم در دریای خزر همانند سایر گونه‌های مهاجم در دیگر نقاط جهان با توجه به مجموعه شرایط اکولوژیک و

صیادی در سواحل جنوبی خزر در سال‌های ۸۳-۱۳۷۹، متحمل خسارتی بالغ بر ۹۶۲/۵ میلیارد ریال گردیده است. همچنین به دنبال آن تبعات اجتماعی از قبیل بیکاری، مهاجرت و مواردی از این قبیل نیز در جامعه ایجاد نموده است. همچنین اسماعیلی ساری و همکاران (۱۳۸۱)، در بررسی تغذیه شانه‌دار مهاجم و کیلکای آنچوی در آبهای سواحل جنوبی دریای خزر، وجود رقابت شدید تغذیه‌ای بین شانه‌داران و کیلکای آنچوی را به اثبات رساندند و بیان داشتند این رقابت در دراز مدت می‌تواند با ایجاد نوعی کنش متقابل از نوع بازدارندگی یک‌جانبه میان آنها، به غلبه شانه‌دار بر کیلکا منجر شود.

صیادی در سواحل جنوبی خزر در سال‌های ۸۳-۱۳۷۹، متحمل خسارتی بالغ بر ۹۶۲/۵ میلیارد ریال گردیده است. همچنین به دنبال آن تبعات اجتماعی از قبیل بیکاری، مهاجرت و مواردی از این قبیل نیز در جامعه ایجاد نموده است. همچنین اسماعیلی ساری و همکاران (۱۳۸۱)، در بررسی تغذیه شانه‌دار مهاجم و کیلکای آنچوی در آبهای سواحل جنوبی دریای خزر، وجود رقابت شدید تغذیه‌ای بین شانه‌داران و کیلکای آنچوی را به اثبات رساندند و بیان داشتند این رقابت در دراز مدت می‌تواند با ایجاد نوعی کنش متقابل از نوع بازدارندگی یک‌جانبه میان آنها، به غلبه شانه‌دار بر کیلکا منجر شود.

نتایج

با توجه به اطلاعات موجود از برنامه‌های پایش مستمر که توسط کشورهای منطقه تحت نظارت CEP از سال ۸۳-۱۳۸۰ (از زمان حضور شانه‌دار) انجام شده است، بیشترین زی‌توده *M.leidy* در طول دوره بررسی مربوط به سال ۱۳۸۰ می‌باشد که از این سال به بعد رو به کاهش گذاشته است (شکل ۱).

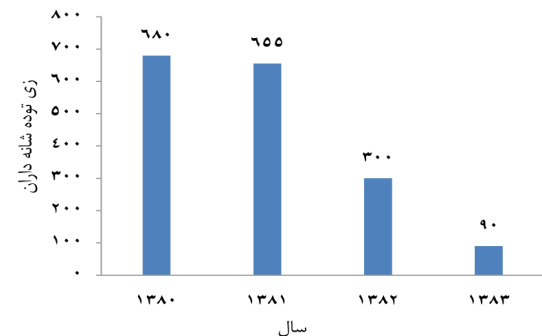


شکل ۲- نمودار میزان صید شده در سواحل ایرانی (سال ۸۴-۱۳۷۷) منبع: (غفارزاده و هنر بخش، ۱۳۸۶).

۱۳۷۸ بود که از آن به بعد تا سال ۱۳۸۴ به شدت کاهش یافت (شکل ۲).

مواد و روش‌ها

این بررسی از طریق روش تحقیق نظری، مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی و مطالعه جدیدترین گزارش‌ها و مستندات موجود در سطح ملی و بین‌المللی و همچنین گزارش‌ها و مستندات مربوط به استان‌های



شکل ۱- نمودار تغییرات سالی / فصلی زی‌توده *M. leidy* (gr/m³) از ایستگاه‌های پایش در طول خزر جنوبی (سال ۸۳-۱۳۸۰) منبع: (غفارزاده و هنر بخش، ۱۳۸۶)

بیشترین میزان کیلکای صید شده از زمان حضور شانه‌دار تا سال ۱۳۸۴، در سواحل ایرانی، در سال

علاوه بر این، پس از هجوم شانه‌دار سرانه صید هر شناور از ۴۵۲ تن در سال ۱۳۷۸ به ۹۹ تن در سال ۱۳۸۲ رسیده بود که به دلیل انجام اقدامات مدیریتی و حفاظتی، این میزان به حالت قبل برگشت و به ۴۴۱ تن در سال ۱۳۸۸ رسید. بیشترین تعداد شناورهای فعال در سال ۱۳۸۰ با ۸۴ فروند، به دلیل افزایش صید ماهی کیلکا بوده است. از سال ۱۳۸۲ پس از اجرای طرح تعدیل، تعداد شناورها کاهش یافت، تا در سال ۱۳۸۸ به ۴۴ فروند رسید یعنی ۵۰ درصد کاهش یافت (جدول ۱).

هجوم شانه‌دار از سال ۱۳۷۹ باعث کاهش صید از ۳۱۵۹۰ تن در سال ۱۳۷۷ به ۷۸۶۹ تن در سال ۱۳۸۲ شده بود. اما به دلیل انجام اقدامات مدیریتی و حفاظتی، در سال ۱۳۸۸، تا پایان بهمن‌ماه، ۱۹۹۹۰ تن ماهی کیلکا صید گردید که نسبت به سال قبل ۶۸ درصد رشد داشته است. همچنین پس از هجوم شانه‌دار میزان صید شناورهای صیادی در هر شب بر حسب یک واحد شناوری، از ۴ تن در سال ۱۳۷۸ به ۱/۲ تن در سال ۱۳۸۲ رسیده بود که به دلیل انجام اقدامات مدیریتی و حفاظتی، مجدداً در سال ۱۳۸۸ به حالت قبل برگشت و به ۳/۹ تن در سال جاری رسید.

جدول ۱- برخی از پارامترهای صید کیلکا ماهیان در دریای خزر (۸۸-۱۳۷۷)

سال	میزان صید کیلکا ماهیان (بر حسب تن)	میزان صید در هر شب هر شناور (بر حسب تن)	میزان سهم سرانه هر شناور (بر حسب تن)	تعداد شناورهای فعال
۱۳۷۷	۳۱۵۹۰	-	-	-
۱۳۷۸	۲۸۰۱۱	۴	۲۵۴	۶۲
۱۳۷۹	۱۹۶۴۸	۲/۴	۲۴۵	۸۰
۱۳۸۰	۱۳۳۷۷	۱/۶	۱۷۶	۸۴
۱۳۸۱	۹۶۱۸	۱/۲	۱۲۱	۸۴
۱۳۸۲	۷۸۶۹	۱/۴	۹۹	۸۱
۱۳۸۳	۱۰۲۶۱	۱/۶	۱۸۱	۵۷
۱۳۸۴	۱۳۸۶۷	۲	۲۴۰	۵۸
۱۳۸۵	۱۳۵۴۳	۲/۱	۲۱۵	۶۳
۱۳۸۶	۱۰۳۰۰	۲	۱۹۹	۵۴
۱۳۸۷	۱۲۲۴۰	۲/۷	۲۴۵	۴۹
۱۳۸۸	۱۹۴۱۸	۳/۹	۴۴۱	۴۴

شناورهای فعال، هیچ گونه ارتباط معنی‌دار آماری وجود نداشت.

بحث و نتیجه‌گیری

بررسی‌های به‌عمل آمده نشان دهنده این است که، با توجه به این که *Mnemiopsis leidyi* از تخم و لارو کیلکا ماهیان و زئوپلانکتون‌ها تغذیه می‌نماید. افزایش تراکم آن باعث کاهش سریع تراکم تخم و لارو کیلکا ماهیان و همچنین کاهش غذای زنده ماهیان نظیر زئوپلانکتون‌ها گردیده است (کریم‌زاده،

به‌منظور بررسی ارتباط بین صید کیلکا ماهیان در استان مازندران، میزان صید در هر شب شناورهای صیادی، سهم سرانه هر شناور و تعداد شناورهای فعال از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید. با توجه به نتایج، بین صید کیلکا ماهیان و میزان صید در هر شب شناورهای صیادی و همچنین بین صید کیلکا ماهیان و سهم سرانه هر شناور ارتباط معنی‌دار آماری در سطح $0/01$ ($F= -0/88$) وجود داشت. اما بین صید کیلکا ماهیان در استان مازندران و تعداد

۱۳۸۵). از سال ۱۳۶۸ با افزایش تعداد شناورها، صید این ماهیان نیز در استان مازندران (شهرستان بابلسر) آغاز گردید (کریمزاده، ۱۳۸۵). شکل ۲ و جدول ۱ نشان می‌دهد که میزان صید کیلکا ماهیان تا سال ۱۳۷۸ در سواحل ایرانی دریای خزر روند افزایشی داشته که حدود ۸۵ هزار تن در سال بوده و تا سال ۱۳۷۷ میزان صید در استان مازندران به ۳۱۵۹۰ تن رسید که از حد مجاز آن که توسط موسسه تحقیقات شیلات ایران و کاسپرنیخ آستاراخان، معادل ۱۱۰۰۰۰ تن در سال تعیین شده بود، کمتر می‌باشد. اما از سال ۱۳۷۹ تا سال ۱۳۸۲ این مقدار صید در کل سواحل ایرانی ۱۸۵۰۰ تن بود که سهم استان مازندران به ۷۸۶۹ تن در سال رسید که طی این سال‌ها میزان برداشت مجاز حدود ۸۰۰۰۰ تن در سال تعیین شده بود (غفارزاده و هنر بخش، ۱۳۸۶).

از سال ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۲، ذخایر کیلکا ماهیان و صید این منابع به صورت یک شیب تند در حال کاهش بوده است. افزایش تعداد شناورها از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۲، باعث کاهش شدید این ذخایر و افزایش صید آنها شده است. اما با توجه به میزان تعیین شده حد مجاز صید، فقط افزایش تعداد شناورها دلیل کافی برای کاهش ذخایر کیلکا ماهیان نبوده، بلکه این عامل بر اثر هجوم و حضور شانه‌داران در طی این سال‌ها به صورت یک پس‌خور مثبت عمل کرده و باعث کاهش ذخایر و میزان صید کیلکا ماهیان گردیده است که می‌توان یکی از دلایل مهم کاهش جمعیت کیلکا ماهیان پس از ورود شانه‌داران را رقابت تغذیه‌ای این دو گونه باهم دانست. با گذشت زمان رقابت تغذیه‌ای این دو گونه ممکن است به نوعی کنش متقابل از نوع بازدارندگی یکجانبه تبدیل شود و روز به روز با افزایش جمعیت شانه‌داران، جمعیت کیلکا ماهیان کاهش یابد (اسماعیلی ساری و همکاران، ۱۳۸۱). متعاقب این کاهش

مطالعات و بررسی‌های مستمر و اقدامات زیادی انجام گردید. بر اثر هجوم شانه‌داران، از سال ۱۳۸۲ طرح تعدیل تعداد شناورها و همچنین بازسازی طبیعی دریا صورت گرفت که صید کیلکا ماهیان بهبود یافته است به طوری که در سال‌های اخیر، میزان صید ماهیان کیلکا نسبت به سال ۱۳۸۷ بسیار رشد داشته است و همچنین میزان صید در شب هر شناور و سهم سرانه هر شناور حدوداً به حالت قبل برگشت. اما علی‌رغم وجود تأثیر تعداد شناورهای فعال در روند صید کیلکا ماهیان، هیچ گونه ارتباط آماری بین میزان صید کیلکا ماهیان در استان مازندران و تعداد شناورهای فعال مشاهده نشد ($P > 0.05$). اما از آنجا که حد مجاز صید کیلکا ماهیان، برای شناورها تعیین شده است و دارای محدودیت صید می‌باشند، به نظر می‌رسد این عامل به همراه کاهش تعداد شناورهای فعال و بازسازی طبیعی دریا، توانسته تا حدودی جمعیت کیلکا ماهیان را در دریای خزر ایفا نماید. اما این امر کاملاً نمی‌تواند جلوی کاهش ذخایر کیلکا ماهیان را بگیرد. همچنین این اقدامات هزینه‌های زیادی را در بر دارد که به نظر می‌رسد با توقف آن، به دلیل حضور شانه‌داران در دریای خزر، دوباره ذخایر کیلکا ماهیان رو به قهقرا خواهد رفت. به هر حال بهترین روش برای جلوگیری از کاهش ذخایر کیلکا ماهیان، جلوگیری از رشد این شانه‌دار مهاجم می‌باشد. در نتیجه می‌توان گفت، سازگاری اکولوژیکی همراه با وفور مواد غذایی در دسترس و عدم وجود شکارچیان از جمله عوامل توسعه و گسترش شانه‌داران در آب‌های دریای خزر به ویژه سواحل جنوبی آن می‌باشد. تغذیه مستقیم این شانه‌داران از تخم و لارو گونه‌های اقتصادی آبزیان و همچنین رقابت غذایی شدید، از جمله عواملی هستند که می‌تواند کاهش چشمگیری بر ذخایر ماهیان کیلکا داشته باشد.

بنابراین، پیش از پیش نیاز به توجه مسئولانه و حمایت جدی‌تر مقامات ارشد کشور را دارد تا با مبارزه با این شانه‌دار، به کاهش بحران‌های آبی ناشی از آن پردازند، این امر از طریق بررسی امکان کنترل بیولوژیکی به صورت علمی به عنوان بهترین روش کنترل، تعیین دستگاه اجرایی و فرجه زمانی برای اقدام مبارزه با این گونه شانه‌دار و پیگیری اجرایی شدن موارد فوق قابل اجرا می‌باشد. همچنین، از آنجا که کیلکای دریای خزر، ذخایر مشترک تمام کشورهای حاشیه دریای خزر می‌باشد، بنابراین، اطلاعات بدست آمده از مطالعه در خصوص این شانه‌دار می‌تواند برای کنترل صید و حفظ جمعیت ماهیان کیلکا در تمام کشورهای حاشیه دریای خزر به کار آید. مطالعه مقایسه‌ای و جزئی اثرات این شانه‌دار، به‌ویژه مطالعه رژیم غذایی و رقابت غذایی آن با کیلکای دریای خزر ضروری می‌باشد. همچنین در مورد کنترل این شانه‌دار از طریق مبارزه بیولوژیکی، با استفاده از جانور

شکارچی بنام *Beroe ovata* باید مطالعات جامع‌ای صورت گیرد تا از بروز آثار مخرب‌تر نسبت به ورود *M. leidy* جلوگیری شود. زیرا *Beroe ovata* و *M. leidy* در یک زیستگاه زندگی می‌کنند و از آنجا که *M. leidy* توانسته از طریق آب توازن کشتی‌ها خود را به دریای خزر برساند، گونه *Beroe ovata* هم می‌توانست از این طریق خود را به دریای خزر برساند. اما به نظر می‌رسد که شرایط اکولوژیکی و بیولوژیکی نامناسب دریای خزر برای این گونه (*Beroe ovata*) باعث عدم ورود آن به این دریا شده است.

سپاسگزاری

بدینوسیله نهایت تشکر و قدردانی خود را از مسئولین محترم اداره کل شیلات استان مازندران بخصوص آقای مجیدحسین‌زاده که همکاری صمیمانه‌ای را در اجرا این تحقیق داشته‌اند ابراز می‌نمایم.

منابع

- اسماعیلی ساری، ع. ۱۳۸۰. تهاجم شانه‌دار *Mnemiopsis leidy* و آینده دریای خزر. انتشارات نقش مهر. ۱۴۴ صفحه.
- اسماعیلی ساری، ع.، فرشچی، پ. و درویشی، ف. ۱۳۸۱. بررسی رقابت تغذیه‌ای شانه‌دار مهاجم *Mnemiopsis leidy* و کیلکای آنچوی در آب‌های سواحل جنوبی دریای خزر. مجله علوم دریایی ایران، جلد ۴: صفحات ۴۲-۲۵.
- اسماعیلی ساری، ع.، خدابنده، ص.، ابطحی، ب.، سیف‌آبادی، ج. و ارشاد، ه. ۱۳۷۸. گزارش مشاهده اولین مورد از شانه‌داران در دریای خزر. مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست. جلد ۳. صفحات ۶۹-۶۳.
- غفارزاده، ح.، و هنر بخش، ن. ۱۳۸۶. بررسی تبعات اقتصادی عدم مبارزه با گونه مهاجم شانه‌دار در خزر در سواحل ایرانی دریای خزر. مجله علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، جلد ۴: صفحات ۱۲۷-۱۱۸.
- کریم زاده، ق. ۱۳۸۵. شانه‌داران دریای خزر. دومین همایش و نمایشگاه تخصصی صنعت مرغداری و دامپروری. ایران-قم.
- Dumont, H.J. 2000. Endemism in the Ponto-Caspian fauna, with special emphasis on the Onychopoda (Crustacea). *Advances in Ecological Research*. 31: 181-196.
- GESAMP. 1997. Opportunistic settlers and the problem of Ctenophores *Mnemiopsis leidy* invasion in the Black Sea. *GESAMP Report and studies*. p. 58.
- Harbison, R. 2001. The biology of *Mnemiopsis leidy* in the Americas; The first international meeting. The invasion of the Caspian Sea by the comb jelly *Mnemiopsis*-problems, perspectives, need for action Baku, 24-26 April 2001.
- Miller, R.J. 1974. Distribution and biomass of an estuarine ctenophore population, Chesapeake. *Science*. 15(1), pp.1-8.
- Kasimov, A.G. 1987. The wildlife of the Caspian Sea. Baku, Elm. (In Russian).
- Kasimov, A.G. 1994. Ecology of the Caspian Lake. Baku. Azerbaijan; (In Russian).
- Kremer, P. 1994. Patterns of abundance for *Mnemiopsis* in US coastal waters: a comparative overview. *ICES Journal of Marine Science*. 51: 347-354.