

## ارتباط میزان صیدپره‌های ساحلی با فراوانی بی‌مهرگان کفزی دریای خزر در حوزه استان گیلان

• علیرضا میرزاجانی، بخش اکولوژی منابع آبی پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی، بندرانزلی  
• داود غنی نژاد، بخش مدیریت ذخایر پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی، بندرانزلی  
• احمد قانع ساسان‌سرایبی، بخش اکولوژی منابع آبی پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی، بندرانزلی

تاریخ دریافت: مرداد ماه ۱۳۸۲ تاریخ پذیرش: آذر ماه ۱۳۸۳

Email: mirzajani@hotmail.com

### چکیده

بررسی کفزیان دریای خزر طی چهار فصل از پائیز ۱۳۷۴ تا تابستان ۱۳۷۵ در منطقه آب‌های گیلان از چهار عمق ۱۰، ۲۰، ۵۰ و ۱۰۰ متر انجام گرفت، گروه‌های زیستی در حد خانواده شناسایی و شمارش شده و زی توده آنها تعیین گردید و با استفاده از آن نقشه زی توده کفزیان ترسیم گردید. میزان صید پره‌های ساحلی در سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۵ برحسب ۷ منطقه تدوین و مقایسه گردیدند. نتایج بررسی‌ها نشان داد که زی توده بنتوزها از ۱/۵۷ تا ۶۵/۷۸ گرم در متر مربع متغیر بوده و دارای میانگین  $13/97 \pm 1/6$  (Mean  $\pm$  SE) بوده است. در این بررسی عمق ۱۰۰ متر کمترین زی توده و فراوانی را داشته و عمق ۱۰ متر بیشترین زی توده و اعماق ۲۰ و ۵۰ متر بیشترین فراوانی را دارا بودند. همچنین بیشترین مقدار زی توده در فصل زمستان و کمترین مقدار در بهار مشاهده شده است. از بین گروه‌های زیستی شناسایی شده خانواده‌های Tubificidae و Corophidae از تعدد مشاهده و زی توده بالا برخوردار بوده‌اند، زی توده آنها بالاتر از یک گرم در متر مربع بوده است، گروه‌های Scrobicularidae و Cardidae علی‌رغم فراوانی اندک بالاترین زی توده را نشان داده‌اند. نقشه زی توده ماکرو بنتوزها در سال ۱۳۷۴-۷۵ نشان داد که زی توده در بخش کوچکی در حد فاصل آستارا- هشتپر، منطقه روبروی تالاب انزلی و به صورت باریکه ای در روبروی مصب سفیدرود تا منطقه رودخانه پلرود بیشتر از سایر نقاط می‌باشد. به‌طور کلی با مقایسه نقشه‌های ترسیمی این مطالعه و بررسی سال ۱۳۷۱ شباهت‌های بسیاری دیده می‌شود. همچنین در برخی از مناطق در اعماق ۱۰ تا ۲۰ متر دارای زی توده بالا بوده‌اند برای مثال میزان زی توده زنده در غرب استان گیلان در اعماق کم بیشتر از اعماق بالا است. نتایج حاصل از بررسی مقادیر صیدپره‌های ساحلی در سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۵ نشان داد که درهفت منطقه تفکیک شده تفاوت معنی‌داری در میزان صید و مقدار صید در واحد تلاش پره وجود نداشته است. مقدار صید در واحد تلاش پره‌ها در سال ۱۳۷۵ از حداقل ۸۸ تا ۴۵۹ کیلوگرم در هر پره‌کشی و در سال ۱۳۷۱ از حداقل ۳۱ کیلوگرم تا ۴۱۸ کیلوگرم در هر پره‌کشی متغیر بوده است. مقایسه مقادیر صید و نقشه پراکنش کفزیان نشان داد که اگرچه در برخی مناطق ارتباطی بین آنها وجود ندارد اما در سیمای کلی در اکثر مناطق همچون مصب سفیدرود، همخوانی مثبت بین ذخایر کفزیان و مقدار صید وجود داشته است. بررسی مقادیر صید در سال ۱۳۷۹ در مناطق مختلف صیادی صحت نتایج به‌دست آمده را نشان داده است به‌طوری‌که منطقه شرق گیلان (چمخاله تا چابکسر) و آستارا تا هشتپر از صید اندک برخوردار بوده و با مقادیر صید در شرق و غرب انزلی تفاوت معنی‌دار داشته است.

کلمات کلیدی: دریای خزر، ماکرو بنتوز، پره‌های ساحلی، مقادیر صید ماهی

pajouhesh & Sazandegi No:68 pp: 2-9

### The relation between fish catch values and macrobenthic biomass in Caspian Sea of Guilan province

By: A. R. Mirzajani, Ecology Dept. of Research Center, Bandar Anzali, D. Ghaninezhad, Stock Management of Inland Water Aquaculture Research Center Bandar Anzali. A. Ghaneh Sasansarai, Ecology Dept. of Inland Water Aquaculture, Research Center, Bandar Anzali .

Caspian sea macrobenthos was surveyed during 4 periods from Autumn 1994 until Summer 1995. The study area was south west of Caspian sea in Guilan province at four depths 10 , 20 , 50 , 100 meter and 9 transect. The macrobenthos organisms were sorted and identified then was drawn the biomass distribution map. The fishing area were divided in seven regions for 1991-92 and 1994-95 years .The results showed that invertebrate biomass was varied from 1.57 to 65.78 with mean  $\pm$  Se 13.97 $\pm$ 1.6 g/m<sup>2</sup>. In this study the 100 meter depth had the lowest abundant and biomass while the 10 meter depth had the highest abundant and 20 , 50 meter had the highest biomass. There was seen the most and less biomass in Winter and Spring respectively. The observation number and biomass were high for Corophidae and Tubificidae that biomass was higher than 1 g/m<sup>2</sup> . Although the frequency of Cardidae and Scorbiculidae were low they had the most biomass in this study. In generally the biomass were the most at out flowing of Anzali wetland and Sefidrud river and a small surface from the Astara-Hashtpar regions and was not seen a distinct difference with study of Mirzajani in year of 1991-92. The results showed that there was not any significant difference in fish catch values to base on capture per unit effort (CPUE) for seven regions. The fish catch values was varied from 88 to 459 kg/cpue for 1991-92 and was 31 to 418 kg/cpue for 1994-95. In general perspective the comparison of macro invertebrate biomass distribution maps with fish catch data showed a positive relation in many regions however it was not in other regions. The survey of fish catch data in 2000-01 showed the correction of this results where the Anzali region had the most fish catch values with a significant difference with Astara-Hashtpar and east of Guilan province regions.

**Keywords:** Caspian Sea, Macro benthos, Beach net, Fish catch data

#### مقدمه

ماکروبنتنوزها مواد آلی با منشأ درون زا و برون زا را معدنی کرده و به عنوان دومین و سومین سطح غذایی مورد استفاده قرار می دهند و می توانند به عنوان نمایه ای از میزان کل تولیدات و شاخص زنده در آب محسوب شوند (۲۵). مقدار سالیانه تولید ماهی براساس ماکروبنتنوزها قابل برآورد بوده به طوری که در مناطق دارای تراکم بالای بنتوز، تولید ماهی بیشتری نیز برآورد شده است (۱).

در چند دهه گذشته تاثیر انسان روی زیستگاه های کفزیان اقیانوسی جهان افزایش یافته که برخی از این مشکلات به فعالیت های صید و صیادی مربوط می شود (۱۸). همچنین مطالعات متعددی روی جوامع ماهیان و کفزیان در مناطق اقیانوسی و دریایی در مکان هایی که صیادی با ترال انجام گرفته و نتایج متعددی از آنها حاصل گردیده است، به طوری که اختلاف ناچیزی بین داخل و خارج از مناطق حفاظت شده در ترکیب و تنوع گونه ای، غنای گونه ای و سطوح اکولوژیکی وجود داشته و زی توده ماهی نیز تقریباً مشابه بوده است (۱۴). همچنین مطالعاتی روی ترال های عمقی روی اکوسیستم کفزیان در طول سواحل اروپای شمالی انجام گرفته است (۲۲).

اکوسیستم دریای خزر یک حوزه آبی محدود و قاره ای با آبی لب شور است (۷) که قسمت اعظم آبریزان آن را بی مهرگان کفزی تشکیل می دهند

(۸). براساس نظر قاسم اف (۸) بنتوزهای دریای خزر شامل ۷۲۴ گونه و زیرگونه بوده که ۱۶ گونه از آنها از دریای سیاه و آزوف وارد دریای خزر شده اند. چگونگی انتشار ماهیان در چراگاه های فصلی و تغذیه فعال آنها در فصول مختلف سال بر فراوانی کفزیان اثر می گذارد. کاهش توده زنده و تراکم کفزیان از ماه فروردین تا خرداد در مناطق تا عمق ۳ متر در نواحی غربی و شرقی خزر شمالی در نتیجه مصرف آنها توسط ماهیان کلمه، سیم و سایر ماهیان کفزی خوار در مرحله تجمع قبل از تخمیزی آنها در فصل بهار است. تاثیر مصرف بی مهرگان توسط ماهیان بر پویایی جمعیت و توده زنده آنها در نواحی غربی خزر شمالی در اعماق بیشتر از ۱۰ متر که محل اصلی تغذیه تاس ماهیان است کاملاً محسوس می باشد، علت کاهش سریع زی توده کفزیان فقط مصرف آنها توسط ماهی ها نبوده بلکه با از بین رفتن کفزیان در بعضی مناطق همراه است (۹).

ذخایر جانوران کفزی دریای خزر حدود ۱۸ میلیون تن تخمین زده می شود و با توجه به اینکه حدود ۸۰٪ ماهیان این دریا از موجودات کفزی تغذیه می کنند اهمیت این گروه های زیستی را به وضوح نمایان می سازد (۳).

پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای خزر که توسط مراکز تحقیقات شیلاتی استان های گیلان و مازندران در مقاطع زمانی معین انجام گرفت تنها مطالعه ای است که در بخشی از اهداف خویش این موجودات را مورد

سوف، سس، آزاد، سیاه کولی، کفال، شگ ماهی مقایسه گردیده است. با استفاده از نتایج بدست آمده در مطالعه حاضر و بهره‌گیری از نتایج میرزاجانی (۱۰) که روی ماکرو بنتوزهای منطقه مورد مطالعه در قالب ۱۶ خط ( $T_1$  تا  $T_{16}$ ) و ۴ عمق (شکل ۱) در سال ۱۳۷۱ انجام گرفته بود، تفسیر ارتباط میزان صید پره‌های ساحلی با فراوانی بی مهرگان کفزی دریای خزر در سال‌های ۱۳۷۱-۱۳۷۴ و ۱۳۷۵-۱۳۷۵ میسر گردید. ترسیم نقشه میانگین زی‌توده موجودات کفزی با استفاده از روش رومانو (۲) در سال ۱۳۷۴-۷۵ و مقایسه آن با نقشه زی‌توده کفزیان در سال ۱۳۷۱ تفسیر نتایج را تسهیل نمود.

### نتایج

میانگین زی‌توده کفزیان ( $Mean \pm SE$ ) در سال ۱۳۷۴-۱۳۷۵ از  $۱/۵۷ \pm ۰/۵۵$  تا  $۶۵/۷۸ \pm ۳۶/۴۶$  گرم در متر مربع به ترتیب در عمق ۱۰ متر خط  $t_4$  و عمق ۱۰ متر خط  $t_4$  متغیر بوده و میانگین زی‌توده در این سال  $۱۳/۹۷ \pm ۱/۶۰$  گرم در مترمربع بوده است. بر اساس آزمون کروסקال والیس فراوانی و زی‌توده در خطوط مطالعاتی با یکدیگر تفاوت معنی‌دار نشان دادند (مقدار آزمون  $۱۷/۳۲$ ، سطح معنی دار  $۰/۰۲۷$ ، درجه آزادی ۸). بیشترین میانگین زی‌توده کفزیان  $۲۷/۹۹$  و  $۲۰/۹۵$  گرم در مترمربع در خطوط مطالعاتی  $t_4$  و  $t_4$  مشاهده گردید (شکل ۲) که در اطراف دهانه سفیدرود و تالاب انزلی قرار داشتند. در این بررسی عمق ۱۰۰ متر کمترین زی‌توده و فراوانی را داشته و عمق ۱۰ متر بیشترین زی‌توده و اعماق ۲۰ و ۵۰ متر بیشترین فراوانی را دارا بودند (جدول ۱)، بر اساس آزمون کروسکال والیس فراوانی و زی‌توده

توجه قرار داده است. لذا در این مطالعه از اطلاعات پروژه مذکور در سال ۷۱ و ۷۴ تا ۷۵ استفاده شده تا ارتباط صید پره‌های ساحلی استان گیلان با کفزیان دریای خزر در محدوده آب‌های استان گیلان بررسی گردد. شرکت‌های تعاونی پره موجود در استان گیلان هر ساله حدود ۲۶ لغایت ۲۸ هزار بار پره کشی انجام می‌دهند که حاصل آن ۴ تا ۵ هزار تن از انواع ماهیان استخوانی می‌باشد، ماهی سفید و کفال طلائی حدود ۸۵ درصد صید را بر گرفته و ۱۵ درصد باقیمانده متعلق به کپور، کلمه، شگ ماهیان، سیم، سوف و... می‌باشد (۶).

### روش کار

بی مهرگان کفزی (ماکرو بنتوزها) دریای خزر طی پاییز ۱۳۷۴ تا تابستان ۱۳۷۵ مورد بررسی قرار گرفتند. نمونه برداری کفزیان به صورت فصلی روی ۹ خط ( $t_1$  تا  $t_9$ ) و از اعماق ۱۰، ۲۰، ۵۰، ۱۰۰ متر (شکل ۱)، توسط دستگاه گراب ۰/۱ متر مربعی (۱۷) بدون تکرار انجام گرفت. نمونه‌ها پس از شستشوی اولیه با فرمالین ۴٪ تثبیت شده و به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه پس از شستشوی مجدد بر حسب گروه‌های زیستی با استفاده از اطلس بی‌مهرگان دریای خزر (۱۶) شناسایی و تفکیک گردیدند. فراوانی و زی‌توده ماکرو بنتوزها در قالب ۱۲ گروه قرار گرفته و مجموع وزن تر در هر ایستگاه سنجش گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون غیر پارامتری کروسکال والیس استفاده گردید. پره‌های ساحلی بر حسب موقعیت مکانی در سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۵ در قالب ۷ منطقه ساحلی ( $R_1$  تا  $R_7$ ) جای گرفتند. مقادیر صید این پره‌ها بر حسب مناطق برای مجموع گونه‌های ماهی سفید، کپور، سیم، کلمه،

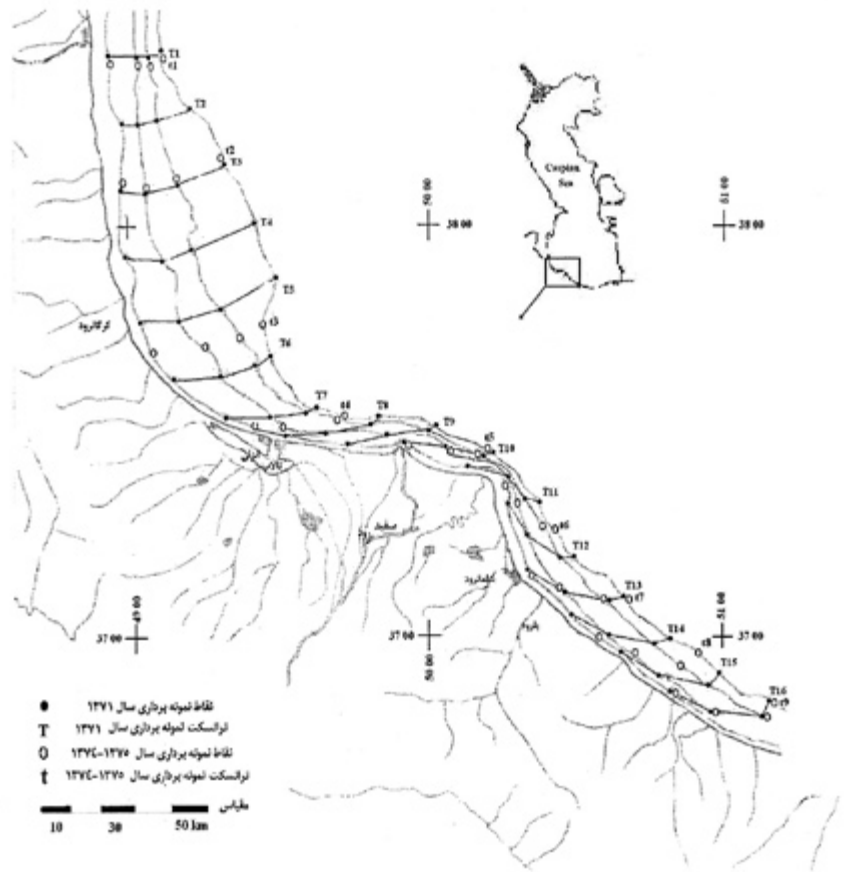
جدول ۱) میانگین زی‌توده بنتوزها در اعماق مختلف سواحل گیلان طی بررسی سال ۱۳۷۴-۷۵

عمق	فراوانی (تعداد در متر مربع)		زی‌توده (گرم در متر مربع)	
	میانگین	خطای استاندارد	میانگین	خطای استاندارد
۱۰ متر	۲۵۱۹/۲۲	۴۷۸/۲۴	۲۳/۶۵	۵/۴۹
۲۰ متر	۲۹۵۶/۹۲	۵۱۰/۴۴	۱۳/۱۲	۲/۱۱
۵۰ متر	۳۹۶۵/۹۷	۳۲۳/۵۲	۱۳/۹۲	۱/۴۳
۱۰۰ متر	۲۱۷۴/۱۷	۱۹۱/۲۵	۵/۱۹	۰/۶۶

جدول ۲) میانگین زی‌توده و فراوانی ماکرو بنتوزها در فصول مختلف سال ۱۳۷۴-۷۵ در سواحل گیلان

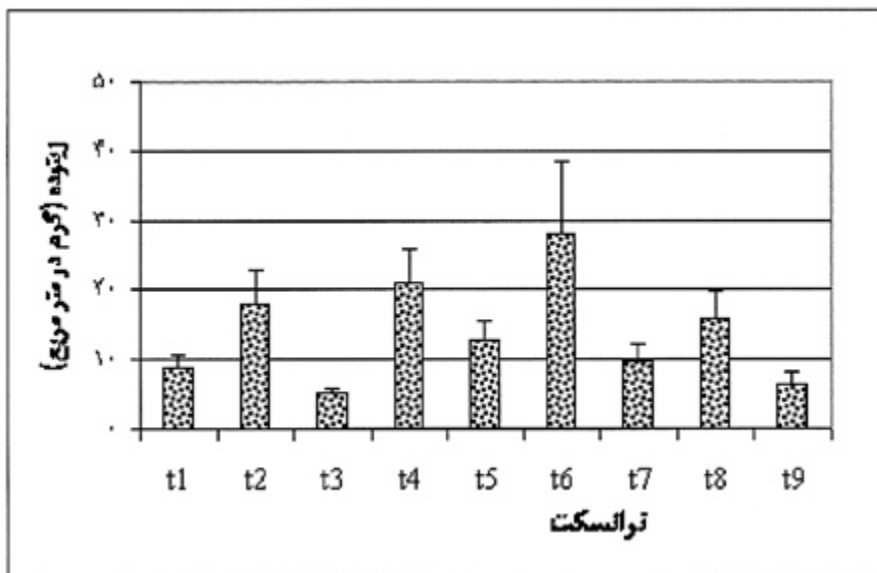
فصل	فراوانی (تعداد در متر مربع)		زی‌توده (گرم در متر مربع)	
	میانگین	خطای استاندارد	میانگین	خطای استاندارد
پائیز ۷۴	۲۲۱۷/۲	۲۱۵/۸۷	۱۳/۹۲	۳/۹۴
زمستان ۷۴	۲۷۳۹/۷	۳۳۳/۲۱	۱۵/۵۷	۴/۰۵
بهار ۷۵	۴۲۲۲/۴	۶۲۶/۶۴	۱۱/۵۴	۲/۳۷
تابستان ۷۵	۲۴۳۶/۹	۲۶۱/۴۸	۱۴/۷۳	۲/۰۲

شکل ۱) منطقه مورد مطالعه ماکروبنتوزها در بخش جنوب غربی دریای خزر طی سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۴-۱۳۷۵



۷۴۶، ۴۷۸، ۳۵۰ و ۲۱۲ عدد در متر مربع می‌باشد. از بین خانواده‌های مذکور تنها Corophidae و Tubificidae زی‌توده بالاتر از یک گرم در متر مربع داشته و سایر گروه‌ها زی‌توده کمتر از یک داشتند. نرم‌تنان Scrobicularidae و Cardidae علی‌رغم فراوانی اندک تا متوسط، بالاترین زی‌توده را نشان داده‌اند. درصد مشاهده موجودات کفزی برای گروه‌های Mysidae و Ballanus و Crab (کمتر از ۲۰ درصد) و برای گروه‌های Gammaridae، Cumacea و Ampheteridae (بیشترین (بیش از ۸۰ درصد) بوده است (جدول ۳).

نقشه زی‌توده ماکرو بنتوزها در سال ۱۳۷۴-۷۵ (شکل ۳) نشان می‌دهد که زی‌توده در بخش کوچکی درحد فاصل آستارا- هشتر، منطقه روبروی تالاب انزلی و به‌صورت باریکه‌ای در روبروی مصب سفید رود تا منطقه رودخانه پلرود بیشتر از سایر نقاط می‌باشد. همچنین مشخص است برخی از مناطق در اعماق ۱۰ تا ۲۰ متر دارای توده زنده بالا بوده‌اند برای مثال میزان توده زنده در غرب ناحیه مورد بررسی در اعماق کم بیشتر از اعماق بالا است



شکل ۲) میانگین زی‌توده کفزیان (Mean ± SE) در خطوط نمونه برداری (ترانسکت) طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۷۵

در اعماق چهارگانه با یکدیگر تفاوت معنی دار داشتند (مقدار آزمون برای فراوانی ۲۳/۴۸، سطح معنی دار ۰/۰۰۰۳، درجه آزادی ۳ و مقدار آزمون برای زی‌توده ۲۰/۲۲، سطح معنی دار ۰/۰۰۰۱۵، درجه آزادی ۳).

همچنین بر اساس آزمون کروسکال والیس مشخص گردید که فراوانی و زی‌توده در فصول با یکدیگر تفاوت معنی دار نداشته (مقدار آزمون برای فراوانی ۵/۷، سطح معنی دار ۰/۱۳، درجه آزادی ۳ و مقدار آزمون برای زی‌توده ۴/۵، سطح معنی دار ۰/۲۱، درجه آزادی ۳). اما بیشترین مقدار زی‌توده در فصل زمستان و کمترین مقدار در بهار مشاهده شده است (جدول ۲).

بررسی گروه‌های زیستی ماکروبنتوزها در ۳۶ ایستگاه طی ۴ فصل نشان داد که بیشترین فراوانی مربوط به خانواده‌های، Cumacea، Tubificidae، Corophidae، Ampheteridae و Gammaridae به ترتیب با مقادیر ۸۸۶،

در حالی که در شرق ناحیه وضعیت کاملاً برعکس است.

آمار صید پره‌ها در طول سواحل گیلان طی سال ۱۳۷۱ بر حسب هفت منطقه (جدول ۴) نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میانگین صید وجود نداشته است (مقادیر آزمون کروسکال والیس، ۸/۱۳، سطح معنی دار ۰/۲۳). همانطور که از جدول ۴ پیداست کمترین مقدار صید در شرق مصب سفید رود- امیر آباد وجود داشته و بیشترین مقدار آن در منتهی الیه شرق استان گیلان در حد فاصل شرق رودخانه پلرود- چابکسر دیده شد. در سال ۱۳۷۱ تعداد ۳۷ دستگاه پره ساحلی در استان گیلان فعالیت داشتند که این رقم در سال ۱۳۷۵ به ۴۱ دستگاه افزایش یافت.

همچنین آمار صید پره‌ها در سواحل گیلان طی سال ۱۳۷۵ بر حسب هفت منطقه عدم تفاوت معنی‌دار مقادیر میانگین صید (مقادیر آزمون کروسکال والیس، ۳/۸۳، سطح معنی دار ۰/۷) را نشان داده است. جدول ۴ میانگین صید و میانگین صید در واحد تلاش پره‌ها را در مناطق مختلف سال ۱۳۷۵ نشان می‌دهد. همانطور که پیداست کمترین میزان صید در مناطق امیر آباد- پلرود و شرق انزلی- جفرود بوده و بیشترین میزان صید در منطقه جفرود- امیر آباد مشاهده شده است.

### بحث

در بررسی میرزاجانی (۱۰) زی‌توده کفزیان از ۱/۷۴ تا ۱۶/۷۹ گرم در متر مربع به ترتیب در عمق ۲۰ متر خط T<sub>۸</sub> و عمق ۵۰ متر خط T<sub>۱۰</sub> متغییر بوده و خطوط مطالعاتی T<sub>۱۰</sub> و T<sub>۱۳</sub> بیشترین زی‌توده را دارا بوده‌اند و زی‌توده در اعماق مختلف تفاوت معنی‌دار با یکدیگر نداشتند، هرچند میانگین زی‌توده در فصل بهار با ۹/۷۴ گرم در متر مربع دارای تفاوت معنی‌دار با فصول دیگر بوده است. از مقایسه زی‌توده در دو بررسی برخی شباهت‌ها بین خطوط بررسی مشاهده می‌گردد به طوری که خطوط t<sub>۱</sub>، t<sub>۲</sub>، t<sub>۳</sub>، t<sub>۴</sub> دارای زی‌توده اندک و خطوط t<sub>۵</sub>، t<sub>۶</sub>، t<sub>۷</sub>، t<sub>۸</sub> از زی‌توده بیشتری در هر

دو بررسی برخوردار بوده‌اند. مقایسه شکل ۳ با نقشه ترسیمی در مطالعه میرزاجانی (۱۰) شباهت‌های بسیاری را نشان می‌دهد، به طوری که منطقه مورد بررسی در ناحیه غرب استان گیلان، منطقه اطراف تالاب انزلی و منطقه سفیدرود در مجموع از زی‌توده بیشتری برخوردار بوده‌اند، اگرچه فراوانی عمقی قدری متفاوت می‌باشد. این تفاوت مربوط به لحاظ نشدن گروه‌های زیستی Scorbiculidae و Cardidae در بررسی سال ۱۳۷۱ می‌باشد این گروه‌ها عمدتاً در اعماق کم حضور دارند. از مطالعه میرزاجانی و همکاران (۱۲) مشخص گردید که فراوانی صدف *Cerastoderma galuacum* که گونه غالب Cardidae می‌باشد در منطقه آستارا و چابکسر بیشترین بوده و در سفید رود و انزلی کمتر می‌باشد، همچنین از بین اعماق ۲، ۵، ۱۰ متر بیشترین فراوانی در عمق ۵ متر وجود داشته است و به طوری که در مطالعه کنونی (جدول ۳) مشاهده گردید دو گروه مذکور علی‌رغم فراوانی اندک بیشترین زی‌توده را در گروه‌های زیستی شامل شده‌اند. محسوب شدن همه گروه‌های زیستی در ترسیم نقشه‌ها شباهت‌ها را به لحاظ فراوانی و پراکنش زی‌توده در بر خواهد داشت.

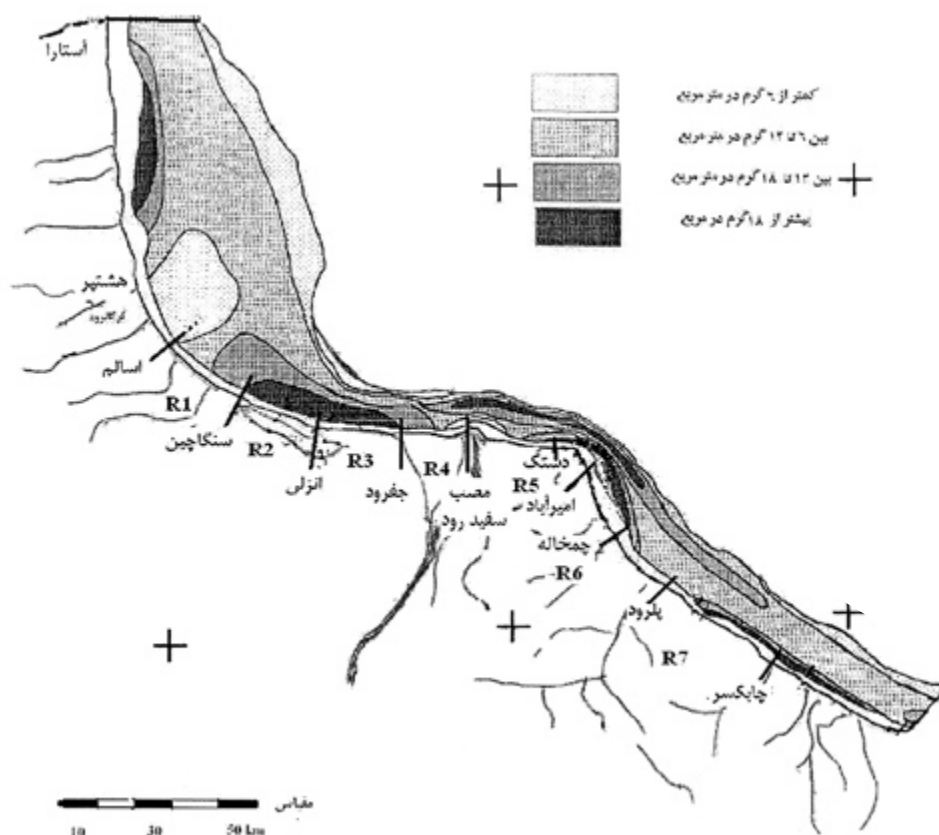
آنچه مشخص است به استثناء گروه‌های Cardidae و Scorbiculidae، گروه‌های Amphipoda، Nereidae، Cumacea و Tubificidae دارای بیشترین زی‌توده و تعدد مشاهده در مطالعه میرزاجانی (۱۰) و این مطالعه بوده‌اند که در کلیه اعماق با نسبت‌های متفاوت وجود داشتند. نتایج بررسی‌ها روی گروه‌های زیستی با نتایج حاصل از بررسی سلیمان رودی (۴) نیز برخی شباهت‌ها را نشان می‌دهد.

تفاوت بودن توده زنده کفزیان در نقاط مختلف می‌تواند با عوامل متعددی همچون خصوصیات زیستی گروه‌های زیستی، ساختار بستر دریا، فراوانی غذایی این ارگانیزم‌ها و نقش تغذیه‌ای ماهیان از موجودات، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی حاکم بر محیط زیست، ارتباط داشته باشد (۱۵).

حساسیت موجودات نیز به تغییرات زیستگاه متنوع است، به‌طور کلی ماهی‌ها دامنه تحمل گسترده‌تری نسبت به سخت پوستان داشته و

جدول ۳) میانگین فراوانی و زی‌توده کفزیان در ایستگاه‌های مختلف مورد بررسی در سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۷۴

موجودات	درصد مشاهده	فراوانی (تعداد در متر مربع)		زی‌توده (گرم در متر مربع)	
		میانگین تعداد	خطای استاندارد	میانگین زی‌توده	خطای استاندارد
Corophidae	۴۸/۶۱	۴۷۷/۹۸	۸۲/۸۱	۱/۹۳۴	۰/۳۳۹
Gammaridae	۸۶/۱۱	۲۱۱/۷۰	۱۶/۶۹	۰/۴۳۲	۰/۰۶۹
Mysidae	۴/۱۷	۸/۱۲	۷/۶۴	۰/۰۴۳	۰/۰۳۰
Cumacea	۹۷/۹۲	۸۸۶/۰۹	۱۰۹/۱۷	۰/۶۲۸	۰/۱۲۶
Nereidae	۴۷/۲۲	۶۲/۹۲	۱۱/۸۵	۰/۰۹۷	۰/۰۱۷
Tubificidae	۷۷/۰۸	۳۴۹/۸۸	۴۶/۴۵	۱/۳۲۶	۰/۲۴۶
Amphetridae	۸۴/۷۲	۷۴۵/۷۶	۱۰۶/۱۷	۰/۴۴۳	۰/۰۵۹
Chironomidae	۳۴/۰۳	۳۵/۰۷	۱۰/۰۹	۰/۰۶۴	۰/۰۲۱
Scrobicularidae	۴۱/۶۷	۱۰۰/۳۵	۲۶/۵۰	۳/۶۱۰	۰/۷۲۵
Cardidae	۲۰/۱۴	۱۴/۱۸	۴/۱۶	۳/۸۵	۱/۳۹
Ballanus	۴/۱۷	۹/۱۰	۶/۲۷	۰/۱۹۹	۰/۱۱۰
Crab	۱۱/۱۱	۲/۸۴	۱/۱۰	۰/۴۶۲	۰/۱۶۳



شکل ۳ نقشه زی توده کفزیان دریای خزر در سال ۷۵-۱۳۷۴ و مناطق صیادی سواحل استان گیلان در سال‌های ۱۳۷۱ و ۱۳۷۵

خارپوستان حساسیت بیشتری به تغییرات زیستگاه دارند (۲۰).

طی یک بررسی روی ارتباط مایو فونا و خصوصیات بستر در دریای خزر در منطقه آب‌های گیلان مشخص گردید که بیشترین میانگین مواد آلی در عمق ۵۰ متر وجود داشته و کمترین مقدار در عمق ۱۰ متر وجود داشته است، همچنین وضعیت دانه‌بندی بستر نشان داد که اعماق چهارگانه از وضعیت تقریباً مشابهی برخوردار بوده و مواد رسی بخش اعظم دانه‌بندی رسوبات را تشکیل می‌دهد (۱۱). ساختار بستر در بازسازی جوامع کفزیان در مناطق صیادی نیز موثر می‌باشد، به‌طوری‌که بر اساس مطالعه link و همکاران (۲۴). زمان احیاء و بازسازی زیستگاه‌های بنتوز در مناطق صیادی در بسترهای شنی نسبتاً سریع بوده و در بسترهای سنگی و قلوه سنگی زمان بیشتری را در بر می‌گیرد.

همانطور که بیان شد در سال ۱۳۷۱ کمترین مقدار صید در منطقه شرق سفید رود-امیر آباد قرار داشته و بیشترین مقدار صید در منطقه شرق گیلان (پلرود-چابکسر) دیده شده است. این وضعیت با پراکنش زی توده در این مناطق همخوانی نداشته است به‌طوری‌که منطقه شرق سفید رود-امیر آباد به‌ویژه در اعماق بالا دارای زی توده بالا بوده و مقدار زی توده کفزیان در منطقه پلرود - چابکسر در حد متوسط بوده است. در سال ۱۳۷۵ کمترین میزان صید در مناطق شرق انزلی- جفرود و امیر آباد-پلرود بوده است و بیشترین میزان صید در منطقه جفرود- امیر آباد مشاهده شده است، که با زی توده کفزیان در این مناطق تقریباً همخوانی داشته است. عدم همخوانی مقدار صید و فراوانی کفزیان در سال ۱۳۷۱ احتمالاً به دلیل ذکر شده در مورد لحاظ نشدن گروه‌های زیستی Scorbiculidae و Cardidae باشد.

تعداد پره‌های ساحلی از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۹ از ۳۷ دستگاه به ۷۲ دستگاه افزایش یافت. در سال ۱۳۷۱ چهار پره در منطقه حدفاصل اسالم سنگاچین قرار داشتند که به دلیل مناسب نبودن مقدار صید تا سال ۱۳۷۵ به مناطق دیگر تغییر مکان نمودند. با افزایش تعداد پره‌ها تا سال ۱۳۷۹، منطقه آستارا - هشته‌پر که فاقد تعاونی پره بود، در بر گیرنده ۴ دستگاه پره شد (۵). میانگین صید و صید در واحد تلاش سال ۱۳۷۹ در هر یک از مناطق در شکل ۴ نشان داده شده است. تجزیه و تحلیل داده‌ها تفاوت معنی‌دار بین مناطق را نشان داده است (مقدار آزمون برای میانگین صید ۲۸/۴۶ و برای صید در واحد تلاش ۳۱/۰۲). به‌طوری‌که از شکل ۴ پیداست

کمترین مقادیر صید در حد فاصل آستارا - هشته‌پر و چمخاله - شرق پلرود مشاهده شده و بیشترین مقادیر صید در حدفاصل جفرود-دستک (شرق و غرب سفید رود) مشاهده شده که به‌طور کلی با نقشه زی توده در سال ۱۳۷۵ (شکل ۳) تقریباً هم‌خوانی دارد.

از سوی دیگر همانطور که بیان گردید چگونگی انتشار ماهیان در چراگاه‌های فصلی و تغذیه فعال آنها در فصول مختلف سال بر فراوانی کفزیان اثر می‌گذارد، اگر چه یکی از دلایل کاهش سریع زی توده کفزیان فقط مصرف آنها توسط ماهی‌ها نبوده و با مرگ و میر طبیعی کفزیان در بعضی مناطق مرتبط می‌باشد (۹). همچنین عوامل متعددی را می‌توان نام برد که در مقدار صید ماهیان استخوانی توسط پره‌های ساحلی مستقر در سواحل استان گیلان تاثیرگذار باشند. یکی از این عوامل شیب بستر می‌باشد، چرا که فصل صید ماهیان استخوانی فصول سرد پاییز و زمستان بوده و مناطقی که شیب بستر کم است و عمق مناسب برای تجمع ماهیان دور از دسترس پره‌ها می‌باشد، صید در حد اندکی خواهد بود. همچنین وجود چاله و پناه‌گاه به‌عنوان محل استراحت و زمستان‌گذرانی ماهیان در افزایش صید پره‌های ساحلی موثر می‌باشد.

صیادی نیز اثرات مستقیم و غیر مستقیم در زیستگاه‌های کفزیان دارد که اثرات آن در ابعاد زمانی و مکانی و نحوه طبقه‌بندی در مطالعه (۲۳) به بحث گذارده شد. عدم خصوصیات اکولوژیک در داخل و خارج از مناطق حفاظت شده از ترال کشی در مطالعه Almeida و همکاران به وضعیت بستر سنگی مربوط دانسته شده که درجه آسیب پذیری پائین تا متوسط را

جدول (۴) میزان صید پره‌ها طی سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۵ برای مناطق مختلف سواحل استان گیلان در دریای خزر

مجموع صید (تن)		میانگین صیددر هر پرهکشی (کیلوگرم)		میانگین صید (تن)		تعداد پره ساحلی		منطقه مطالعاتی	
سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال	سال		
۱۳۷۵	۱۳۷۱	۱۳۷۵	۱۳۷۱	۱۳۷۵	۱۳۷۱	۱۳۷۵	۱۳۷۱		
۱۱۵/۸	۳۸۱/۳	۲۵۳/۸	۲۶۲/۵	۱۱۵/۷	۹۵/۳	۱	۴	R۱	اسالم - سنگاچین
۴۵۰/۳	۴۰۲/۵	۲۳۴/۱	۲۱۷/۴	۱۱۲/۵	۱۰۰/۶	۴	۴	R۲	سنگاچین - غرب انزلی
۱۰۳۰/۷	۸۹۵/۱	۲۰۸/۲	۲۴۴/۲	۱۰۳/۱	۹۹/۵	۱۰	۹	R۳	شرق انزلی - جفروود
۹۵۷/۶	۶۹۱/۷	۲۵۴/۹	۲۰۳/۴	۱۳۶/۸	۹۸/۸	۷	۷	R۴	جفروود - غرب مصب سفیدرود
۷۰۱	۷۷/۵	۲۷۱/۹	۱۸۲/۸	۱۴۰/۲	۷۷/۵	۵	۱	R۵	شرق مصب سفید رود - امیرآباد
۸۲۲/۸	۶۰۰/۱	۲۲۰/۶	۲۰۵/۳	۱۰۲/۹	۸۵/۷	۸	۷	R۶	امیرآباد - رودخانه پلرود
۶۹۰/۷	۵۶۱/۹	۲۱۹/۸	۲۸۷/۱	۱۱۵/۱	۱۱۲/۲	۶	۵	R۷	شرق رودخانه پلرود - چابکسر
۴۷۶۸/۹	۳۶۰۹/۱					۴۱	۳۷		مجموع

استخوانی دریای خزر از دیگر مواردی است که در صید پره‌های ساحلی موثر می‌باشد. چرا که به‌نظر یرملچف و همکاران (۱۳) به دلیل ساحلی بودن ذخایر این ماهیان، تاحدی تحت تاثیر شرایط جوی و جریانات دریایی قرار دارد.

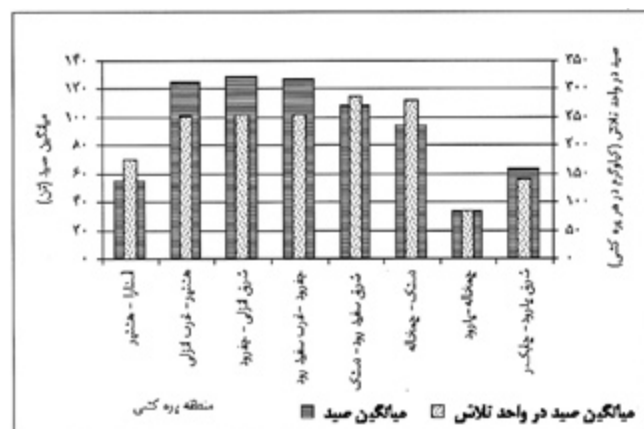
همه ساله با نزدیک شدن بهار، ماهیان مولد جهت انطباق با آب شیرین و ورود به رودخانه برای تخم‌ریزی، در منطقه ساحلی با ورودی آب شیرین، حضور پیدا می‌کنند. وقوع کولاک و شدت و ضعف آن در صید پره‌های ساحلی موثر بوده و در مناطقی که شدت کولاک در حد بیشتری است، ماهیان جهت دوری از تلاطم منطقه ساحلی به طرف عمق بیشتر کشیده شده و صید امکان‌پذیر نمی‌شود. جریانات دریایی و دمای آب نیز بر کاهش یا افزایش صید پره‌های ساحلی تاثیرگذار است. عدم حرکت و مهاجرت کفال ماهیان به‌طرف آبهای استان مازندران در پاییز و زمستان ۱۳۷۸ باعث گردید که میزان صید کفال ماهیان در استان گیلان بیش از دو برابر افزایش یابد. می‌توان جریانات دریایی را عامل اصلی مسئله فوق به شمار آورد (۶).

در هر حال آنچه در این مقاله مورد بررسی قرار گرفت نگرشی کوچک به فاکتورهای دخیل در فعالیت صید و صیادی می‌باشد، و بر اساس نظر (۱۸) مسائل و خصوصیات زیستگاه‌های کفزیان به‌عنوان سیستم‌های اکولوژیکی دریایی - زمینی پیچیده بوده که تحقیقات و مطالعات پیچیده‌تری را طلب می‌کند. امروزه استراتژی مدیریت صیادی روی کنترل اثرات مستقیم برداشت و بر اساس تولید ذخایر قابل بهره‌برداری تمرکز یافته که به حداقل رساندن اثرات منفی در زیستگاه می‌باشد (۲۲).

### تشکر و قدردانی

از همکاران محترم آقایان صیاد رحیم، یوسف زاد، زحمت‌کش، جوشیده، چکمه دوز، عبدالملکی، روستا، راستین و سایر همکارانی که طی

سبب شده است (۱۴). همچنین اثرات ترال میگو روی زیستگاه‌های بنتکی و ساختار بستر تگزاس مورد بررسی قرار گرفت که در ماه‌های زمستان و بهار اثری روی رسوب یا بنتوز در آب‌های کم عمق مشاهده نگردید (۲۷). اما در مطالعه Sheridan تنوع گونه‌ای در مناطق ترال کشی نسبت به مناطق غیر صیادی به میزان ۵۰ درصد کاهش داشته است (۲۶). تغییرات فیزیکی و زیستی زیستگاه‌های بنتیکی در اثر آشفته‌گی‌های بستر روی میزان مصرف اکسیژن جوامع کف دریا، دانه‌بندی، ترکیب گونه‌ای، فراوانی و بیوماس جوامع تاثیر داشته و میزان مصرف اکسیژن در منطقه‌ای که ترال کشی انجام نمی‌شد و مایوفونا و ماکرو فونا غالب بودند بالاترین بوده است (۱۹). موضوع دیگر اینکه منطقه تالش و آستارا نسبت به شرق گیلان شمالی‌تر و سردتر بوده و معمولاً در سال‌هایی که هوا سردتر است، میانگین صید کمتری را دارد. وجود جریان آب شیرین و رود کوچک بودن اکثر ماهیان



شکل (۴) مقادیر میانگین صید و صید در واحد تلاش پره‌های ساحلی مناطق مختلف استان گیلان در سال ۱۳۷۹

Media Embargo . [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

15- Barnes R. D., 1987; *Invertebrate zoology*, Philadelphia: Saunders College Publishing. 743 pages.

16- Birstein J. A. , L. G. Vinogradov , N. N. Kondakov, M. C. Kon , T. V. Astakhova , N. N. Romanova ,1968. *Atlas Bespozvonochnykh Kaspiiskogo Moria* (Moscow: pishchevaia promyshenost). 413 P.

17- Clesceri , L. S. , A. E. Greenberg , R. R. Tyussel , 1989; *Standard methods for the examination of water and wastewater*. American Public Health Association. pp. 10-102.

18-Emlyanov V.A., 2002.The theoretical and methodological basis of estimations of the human-made influences (fishing and constructing) on the benthic habitats. Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

19- Escobar-Briones, E., A. Gracia, and G. T. Rowe; 2002; Understanding chronic and event driven natural change to benthic habitats (physical/biological): Effect of sediment disturbance on sediment community oxygen consumption (SCOC). Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

20- Freeman, S. M. and S.I. Rogers., 2002; The sensitivity of fish and macro-epifauna to habitat change: An analytical approach. Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

21- Fogarty, M.J.; 2002; Approaches to minimizing impacts of fishing activities on Benthic habitats. Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

22- Gage, J.D., J.M. Roberts, J. Humphery and P.A. Lamont.; 2002; Deep-sea trawling impacts on the benthic ecosystem along the northern European continental margin. Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

23-Jennings, S. and S.M. Freeman, 2002; Ecosystem consequences of fishing effects on benthic habitat. Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

24-Link, J., F. Almeida, R. Reid, P. Valentine, L. Arlen, V. Guida, D. Packer, T. Nojl, and J. Vitallano; 2002; The effectiveness of marine protected areas on fish and benthic fauna: how long does it take for benthic habitat to recover from fishing disturbance? Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

25-Owen, T.L., 1974; *Handbook of common methods in limnology* institute of environmental studies and department of biology, Baylor University Waca. Texas, U.S.A. 120 P.

26-Sheridan, P. 2002; Short-term effects of the cessation of shrimp trawling on Texas benthic habitats. Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm).

27-Watling, L. , A. Pugh , 2002; Reduction of species diversity in a cobble habitat subject to long-term fishing activity. Media Embargo. [www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm](http://www.esa.org/benthic/benthicabstracts.htm)

سالیان گذشته در انجام مطالعات و جمع‌آوری داده‌ها فعالیت داشتند نهایت تشکر را دارم. همچنین از مدیران پیشین مرکز آقایان دکتر نظامی و دکتر پیری به‌خاطر فراهم‌آوری بستر مناسب تحقیق تشکر می‌شود.

### منابع مورد استفاده

۱- حسین پورن، ۱۳۷۴؛ بررسی منابع ماکرو و زئوبنتیک رودخانه‌های سیاه درویشان و پسیخان. مجله علمی شیلات ایران شماره ۳، صفحات ۸ تا ۲۰.

۲- رومانوآ، ان، ان ۱۹۸۳؛ دستور العمل آموزشی جهت بررسی و مطالعه بنتوزهای دریاهای جنوبی اتحاد شوروی. ترجمه یونس عادل ۱۳۷۴؛ مرکز تحقیقات ماهیان استخوانی دریای خزر. ۱۴ صفحه.

۳- رضوی صیادب، ۱۳۷۱؛ منابع زیستی دریای خزر، مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۴۴ صفحه.

۴- سلیمان رودی، ع. ۱۳۷۳؛ فون بنتیک حوضه جنوبی دریای دریای خزر اعماق ۴۰ تا ۸۰ متر، مجله علمی شیلات ایران، سال سوم، شماره ۲. صفحات ۴۱ تا ۵۶.

۵- شیلات ایران، ۱۳۸۱؛ گزارش میزان صید شرکت‌ها به تفکیک ناحیه در استان گیلان (آمار نامه ۱۳۷۲ تا ۱۳۸۰). معاونت صید و صنایع شیلاتی.

۶- غنی نژاد، د.، ش. عبدالملکی، م. صیادبورانی، ا. پورغلامی، ح. فضلی، ک. عباسی، غ. بندانی، ح. پیری، ۱۳۸۱؛ ارزیابی ذخایر ماهیان استخوانی دریای خزر. بندر انزلی. ۱۳۰ صفحه.

۷- قاسم اف و باقراف، ۱۹۸۳؛ بیولوژی کنونی خزر، ترجمه حمید فتح الهی پور، مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۱۸۴ صفحه.

۸- قاسم اف، ۱۹۸۴؛ بنتوزهای دریای سیاه آروف و نقش آنها در تولید بنتوزهای دریای خزر، ترجمه محمدرضا نوعی ۱۳۷۱؛ مرکز تحقیقات شیلات گیلان. ۲۳ صفحه.

۹- مانی سیوپ.آ، فیلاتوآ.ز.آ، ۱۹۸۵؛ جانوران و تولیدات زیستی دریای خزر، ترجمه ابولقاسم شریعی، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۴۰۵ صفحه. ۱۰- میرزاجانی، ع. ۱۳۷۶؛ تعیین توده زنده و پراکنش کفزیان حوزه جنوبی دریای خزر (از آبهای آستارا تا چالوس) طی سال ۱۳۷۱. پژوهش و سازندگی، سال ۱۰ جلد ۴، شماره ۳۷. صفحات ۱۲۶-۱۳۰.

۱۱- میرزاجانی، ع. ا. یوسف زاده، صیادرحیم، ش. عبدالملکی، ۱۳۸۱؛ بررسی مایو فونا و خصوصیات بستر در دریای خزر منطقه آب‌های گیلان. بولتن علمی شیلات ایران. سال ۱۱، شماره ۴، صفحات ۱۱۹-۱۳۲.

۱۲- میرزاجانی، ع. م. صیادرحیم، ۱۳۸۴؛ برخی خصوصیات زیستی *Cerastoderma baeri* در ارتباط با پراکنش صدف *galcaum*. خلاصه مقالات سیزدهمین کنفرانس زیست‌شناسی ایران، رشت، صفحات ۱۲۴-۱۲۳.

۱۳- یرملیچف و.ا.، ک. بشارت، ح. فضلی، ۱۳۷۶؛ ارزیابی ذخایر کیلکا ماهی به روش هیدرواکوستیک. مرکز تحقیقات شیلاتی استان مازندران. ساری. ۱۲۸ صفحه.

14- Almeida, F., P. Valentine, R. Reid, L. Arlen, P. Auster, J. Cross, V. Guida, J. Lindholm, J. Link, D. Packer, J. Vitaliano, and A. Paulson; 2002. The effectiveness of marine protected areas on fish and benthic fauna: The georges Bank closed area II example.