بررسی پراکنش و زی توده کوماسه

در سواحل جنوب غربی دریای خزر (حوضه آبهای گیلان)

سیمک باقری و شهرام عبدالملکی

Sia_bagheri@yahoo.com

بخش اکولوژی، مرکز تحقیقات ماهیان استخوان دریای خزر، بندر انزلی صندوق پستی: 86

تاریخ دریافت: آبان 1379
تاریخ پذیرش: تیر 1382

چکیده

قسمت اعظم آبیان دریای خزر را یک هورگان تشکیل می‌دهند که از این یک هورگان، کف‌فیزیان پیشترین درصد را دارا هستند. راسته Cumacea که به صورتی در مقابل بخش حیاتی در تغذیه تاسمانیای دریای خزر نیستند، این بررسی گزارش کرده است. دریای خزر (سواحل گیلان) با نامو بردار grab یا دو تکار در سه مرحله انجام شد.

بررسی‌ها نشان دادند که حداکثر میانگین زی توده این خانواده در عمق 10 متر مربوط به خط مطلعاتی 15 (منطقه شرق) با میزان 0/62 گرم در متر مربع و کمترین زی توده این آبی در عمق 0/20 متر مربوط به خط مطلعاتی 1 با میانگین 0/71 گرم در متر مربع بود.

بیشترین زی توده در لاه بیل پایه‌ای با میانگین 0/68 گرم در متر مربع و کمترین زی توده در فصول پایانی زمستان با میانگین 0/47 گرم در متر مربع مشاهده گردید. عمق 100 متر با میانگین 0/20±0/55 10 درصد و عمق 10 متر با میانگین 0/37±0/55 30 درصد در مجموع میانگین زی توده این کف‌فیزیان در اعماق و فصول مختلف تفاوت معنی‌داری را نشان داد (P>0/05). درصد کل میانگین 0/37±0/55 30 درصد در عمق 0/55할ک 0/3 درصد در عمق 0/35 و درصد در عمق 10 متر متغیر بود. همچنین بیشترین درصد در صفحه 30 درصد در عمق 0/55 و درصد در عمق 10 متر متغیر بود. همچنین بیشترین تعداد ماهیان یک گرم در عمق 0/62 درصد و کمترین مقدار آن در عمق 50 متر با میزان 0/24 درصد بود. بطور کلی میانگین زی توده این کف‌فیزیان در مناطق شرقی نسبت به مناطق غربی این استان بیشتر است. بطور کلی میانگین زی توده این آبزی در منطقه شرقی 0/5±0/59 درصد و در منطقه غربی 3/4±0/23 درصد بود. بطور کلی میانگین زی توده است. نتایج گزارش سال گزارشی کروکسل که در منطقه شرقی این آبزی این بعد از 0/05 پ‌ت 0/5 زی توده این آبزی در دو منطقه می‌باشد (P>0/05).

لنز کلیدی: پراکنش، زی توده، کوماسه، گیلان، دریای خزر

www.SID.ir
دریافتی خزر برگردن دریاچه دنیا است که به لحاظ دارای بودن ذخایر آرزشمند ماهیان خاویاری از اهمیت زیادی بخوردار است. بطوریکه ۹۰ درصد صادرات خاویاری از این دریا صورت گرفته و مأمور حداکثر ۸۵ درصد ماهیان خاویاری جهان است (آکادمی علوم جمهوری قرآغستان، ۱۹۹۴). گروه‌های مختلف جانوری و گیاهی در این دریا زیست می‌نمایند که به مهرگان کف نیز در این میان از اهمیت زیادی بخوردار می‌باشند (Kashyap, ۱۹۹۷). تغذیه ماهیان در گسترده متنوع آبی عواملی از کف‌زیان است، از اینرو مطالعه آنها می‌تواند در مدیریت اکوسیستم‌های آبی از اهمیت ویژه‌ای بخوردار باشد (Gerking, ۱۹۹۴).

پژوهش روزگاری کف‌زیان دریای خزر از آنجا دارای اهمیت می‌باشد که این دریا یک حوضه بسته نبوده و با حوضه‌های آبی آزوف- دریای سیاه مرتبت است (فسامف و بایفاریف، ۱۹۸۳). بطوریکه قسمت اعظم آب‌بریز دریای خزر سوپ بی‌مهرگان تشکیل می‌دهند که از این بی‌مهرگان کف‌زیان بسیاری در دو صدرا دارا می‌باشند (فسامف، ۱۹۸۷). ذخایر عمومی جانوران کف‌زی در دریای خزر ۱۸ میلیون تن است که این مقدار بطور منتفی در نواحی و اعماق مختلف دریای خزر براکنده می‌باشد (رضوی صیاد، ۱۳۷۱).

پیشنهاد شده که عمده‌ای از گونه‌های دریایی یافت و در اعماق مختلف از مناطق سطحی تا عمق ۲۵۰۰ متر زیست می‌کنند. در دریای خزر ۱۷ گونه که متعلق به ۷ جنس می‌باشد مشخص گردیده که همگی آنها می‌باشند (رومانووا و بیوشتنی، ۱۹۸۴). مطالعات زیست‌شناسی Pseudocumidae متعلق به خانواده باکتریا، جلبک‌ها و ذرات مواد آلی موجود در رسوبات تغذیه می‌کنند (زنکو، ۱۹۵۳). راستین نقش مهمی در تغذیه تاسماهای دریای خزر ایفا می‌نمایند (Holcik، ۱۹۸۹).

مطالعه فوی دریای خزر اولیه بار توسط بالاس‌لو سالهای ۱۴۷۳ و ۱۵۷۸ انجام گرفت. محاسبات کمی کف‌زیان برای اولین بار توسط چوگنوف (۱۹۷۳) و سپس بنیگ (۱۹۷۷) و آرهایل (۱۹۸۴ و ۱۹۸۹) و مقاومت گیران گامه شده است (عبدالمالکی، ۱۳۵۵). این مطالعات تنها در بخش شمالی و میانی این دریاچه محدود شده و کار روی بخش جنوبی (آبهای ایران) باقی‌مانده است. مطالعاتی ندارد و از سال ۱۳۶۸ توسط مرکز تحقیقات شیلات گیلان آغاز گردید (میرزاجانی، ۱۳۷۷). همچنین در پژوهش
مواد و روش کار
پروژه هیدروپژی و هیدروپولیژی دریای خزر شامل ۲۲ خط مطالعاتی از منطقه آستارا تا بندر ترکمن در اعماق ۲۰، ۶۰ و ۱۰۰ متری بود که در این بررسی، ۱۶ خط مطالعاتی در مناطق ساحلی آبهای گیلان (آستارا تا چابکسر) مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری بطور فصلی طی سه مره‌حل در ماه‌های آذر، دی، اردیبهشت و تیر طی سال‌های ۱۳۶۷ و ۱۳۷۱ با استفاده از شنود تحقیقاتی گیلان انجام گرفت. نمونه‌برداری توسط نمونه‌بردار grab با سطح برداشت ۰/۵ متری و عمق برداشت ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر انجام شد. از هر پایگاه ۲ نمونه برداشت گردید. نمونه‌های فوق با الک چسبه ۵۰۰ میکرون شستشو و سپس مواد با پاک‌کننده بر روی الک به دهه‌ای ۱ لیتری منتقل و توسط فرمالین ۲ درصد تهییت گردیدند. همچنین بخشی از رسوبات جهت تعبیه میزان مواد آلی (T.O.M) برداشت شد و دانه‌بردی با الک ۱ و (Nabavi, 1988)

جهت محاسبه وزن متوسط یک عدد کوماسه، تعداد ۱۵۵ عدد با اندازه‌های مختلف توزیع (تنزیو ۱۰۰۱/۰۰۱) و وزن متوسط محاسبه شد. منطقه مطالعاتی به دو زیر منطقه غربی (خط مطالعاتی ۱ تا ۸) و زیر منطقه شرقی (خط مطالعاتی ۹ تا ۱۶) تقسیم‌بندی گردید و میانگین زیتوده این آبی محاسبه شد.
برای بررسی آماری و ترسیم نمونه از نرم‌افزار کاپیتوری تحت ویندوز و استاندارد تهیه ویندوز استفاده گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون‌های غیر باراپنتی کروسکال - والپس و آنالیز واریانس یکطرفه استفاده گردید. موقعیت استیگاهاهای نمونه‌برداری در شکل ۱ آمده است.
دریای خزر

شکل ۱: موقعیت خطوط نمونه‌برداری پرتوه‌های هیدروپلیژی و هیدرولوژی دریای خزر سال ۱۳۷۰-۷۱
نتایج نشان دادند که میانگین زی توده این کف‌زنان در عمق ۱۰ متر برابر ±۵/۵۸۲۴۸ متر در متوسط برابر ±۳/۸۹ در عمق ±۳/۶۴۸ و در عمق ±۳/۸۹ در متوسط برابر ±۳/۶۴۸ در متوسط ANOVA (X±SE) اختلاف معنی‌داری وجود دارد (0.05>P) در حالی که بین سایر اعماق اختلاف معنی‌داری ملاحظه نگردید (0.05>P). عمق ۱۰۰ متر به حافظ زی توده دارای بیشترین مقدار بود (جدول ۱).

جدول ۱: میانگین زی توده کوماسه (گرم در متر مربع) در فصول و اعماق مختلف دریای خزر

<table>
<thead>
<tr>
<th>فصل</th>
<th>نشان</th>
<th>بهار</th>
<th>پاییز-زمستان</th>
<th>مجموع</th>
<th>احتراف معیار</th>
<th>عمق (متر)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>تعادل</td>
<td>۱۰۰</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۸</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
<tr>
<td>میانگین</td>
<td>۰/۵۷</td>
<td>۶/۵۸</td>
<td>۸/۲۳</td>
<td>۲/۴۴</td>
<td>۳/۹۹</td>
<td>۸/۸۸۲</td>
</tr>
</tbody>
</table>

میانگین زی توده این کف‌زنان در سه مرحله نمونه‌برداری در عمق ۱۰ متر نشان می‌دهد که ابستگاه ۱۵ با میزان زی توده ۹۷/۶۲ گرم در متر مربع بیشترین مقدار و ابستگاه ۲ با میزان زی توده ۷/۸۴ گرم در متر مربع دارای کمترین میزان زی توده بوده است. در عمق ۱۰ متر نتایج نشان می‌دهد که ابستگاه ۱۱ با میزان زی توده ۹۷/۶۲ گرم در متر مربع حاصل کمترین مقدار زی توده بوده است. در عمق ۵۰ متر ابستگاه ۹ با میزان زی توده ۹۷/۸۴ گرم در متر مربع دارای بیشترین زی توده و ابستگاه ۱ با میزان زی توده ۹۷/۸۴ گرم در متر مربع دارای کمترین زی توده بوده است. در عمق ۱۰۰ متر ابستگاه ۱۵ با میزان میانگین زی توده ۸/۲۳ گرم در متر مربع بیشترین زی توده و ابستگاه ۸ با میزان زی توده ۷/۸۴ گرم در متر مربع دارای اختصاص داده است (جدول ۲).
جدول ۲: میانگین زیتونه کوماسه (گرم در مترمربع) در خطوط و اعماق چهارگانه دریای خزر
سال ۱۳۷۵-۷۶

<table>
<thead>
<tr>
<th>خطوط</th>
<th>۱</th>
<th>۲</th>
<th>۳</th>
<th>۴</th>
<th>۵</th>
<th>۶</th>
<th>۷</th>
<th>۸</th>
<th>۹</th>
<th>۱۰</th>
<th>۱۱</th>
<th>۱۲</th>
<th>۱۳</th>
<th>۱۴</th>
<th>۱۵</th>
<th>۱۶</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>عمق (سر)</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>مینیم</td>
<td>۱/۱۷</td>
<td>۱/۲۳</td>
<td>۱/۳۳</td>
<td>۱/۵۳</td>
<td>۱/۶۳</td>
<td>۱/۷۳</td>
<td>۱/۸۳</td>
<td>۱/۹۳</td>
<td>۱/۱۰</td>
<td>۱/۱۱</td>
<td>۱/۱۲</td>
<td>۱/۱۳</td>
<td>۱/۱۴</td>
<td>۱/۱۵</td>
<td>۱/۱۶</td>
<td>۱/۱۷</td>
</tr>
</tbody>
</table>

میانگین سه فصل نمونه‌برداری نشان می‌دهد که ایستگاه ۱۰ با میانگین زیتونه ۷/۲ گرم در مترمربع بهترین میزان میانگین زیتونه و ایستگاه ۶ و با میانگین زیتونه ۱/۹/۳ ۱/۹/۳ گرم در مترمربع دارای کمترین میزان زیتونه بود (نمودار ۱).

نمودار ۱: میانگین زیتونه کوماسه در ۱۶ خط مطالعاتی دریای خزر سال ۱۳۷۵-۷۶

www.SID.ir
میانگین زیتوده این کف ور در فصول مختلف دارای تفاوت معنی‌دار است (0.05). برای پیش‌بینی بهتر میزان زیتوده (با میانگین میانگین زیتوده 1/47 گرم در مترمربع) مشاهده شد. همچنین میانگین زیتوده در فصل بهار (48 گرم در مترمربع بود (جدول 1). بررسی میزان زیتوده این کف ور در مناطق شرقی و غربی نشان می‌دهد که میزان زیتوده این کف ور در مناطق شرقی در اعماق مختلف بیشتر از مناطق غربی بوده و آنالیز چگالی‌برداری کروکسل-والیس نشاندهنده اختلاف معنی‌دار دار میانگین زیتوده در دو منطقه می‌باشد (0.05).

جدول 3: میانگین زیتوده کوماسه (گرم در مترمربع) در مناطق مختلف دریای خزر سال 1375-01/1275

<table>
<thead>
<tr>
<th>منطقه</th>
<th>انحراف معیار</th>
<th>عمق</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>غربی</td>
<td>3/1</td>
<td>3/27</td>
</tr>
<tr>
<td>شرقی</td>
<td>5/17</td>
<td>4/91</td>
</tr>
<tr>
<td>9/59±0/31</td>
<td>0/49</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7/55±0/25</td>
<td>4/08</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

درصد کل مواد آلی (T.O.M) در اعماق مختلف تغییرات چشمه‌گیری داشت. میانگین درصد مواد آلی در عمق 100 متر پیش‌تر از سایر اعماق بود. میانگین درصد مواد آلی از حداقل 3/75 در عمق 100 متر تا حداقل 3/47 در عمق 100 متر متغیر بود (نمودار 2). آنالیز واریانس یکطرفه نشان می‌دهد که میزان مواد آلی (T.O.M) در اعماق مختلف دارای تفاوت معنی‌دار بوده است (0.05). آنالیز واریانس نشان می‌دهد که تفاوت معنی‌داری در میانگین میزان مواد آلی (T.O.M) مشاهده نمی‌شود (0.05).

بهترین درصد ماسه بست‌ در عمق 10 متر با میزان 48/64 درصد و کمترین مقدار آن در عمق 100 متر با میزان 34/73 درصد بود. همچنین درصد گلی رس جدایک در عمق 100 متر با میزان 65/27 و
نمودار ۲: میانگین درصد مواد آلی در اعماق چهارگانه در ریای خزر سال ۱۳۷۰–۷۱.

نمودار ۳: درصد ماسه و وگلی - رس در اعماق چهارگانه دریای خزر سال ۱۳۷۰–۷۱.
بحث

گروه‌های کوماسه در بهره‌دهی و برخاستن کف زبان دریای خزر نقش مهمی را ایفا می‌کنند و جزء موجودات و کمیته‌های ویژه و مطالب بستگی‌رسی و لجن‌دار بی‌شمار می‌آیند (قاسم‌اف، 1987). با توجه به اطلاعات و داده‌های حاصله می‌توان نتیجه گرفت که توده زنده کوماسه در خطوط مختلف دارای وضعیت یکسان نیست و بعلاوه در اعماق مختلف نوسانات قابل ملاحظه‌ای در سواحل جنوب غربی دریای خزر مشاهده می‌گردد. در مجموع، توده زنده در اعماق و خطوط مختلف دارای تفاوت معنی‌داری است. (Row, 1971).


این بررسی‌ها نشان می‌دهد که خانواده Pseudocumidae در عمق 100 متر بیشترین میزان زیوتوده را دارا است. قاسم‌اف (1987) نیز گزارش می‌کند که زیوتوده این گروه بیشتر دربخش شرقی خزر جنوبی در مقطع حسن‌قلی در عمق 100 متری بیشترین مقدار را دارد.

همچنین حداکثر و حدااقل نسبت درصد مواد آلی در اعماق 10 و 100 متر مشاهده گردید. مطالعات دیگران نیز نشان می‌دهد که در بستر‌های حاوی مواد آلی بالا، میزان زیوتوده این کف‌زی درای مقدار بیشتری است (قاسم‌اف، 1987). میزان مواد آلی با نوع بستر ارتباط مستقیم دارد (Gray, 1981). بخش اعظم رسوبات بستر در عمق 10 متر بصورت شنی و در بعضی نقاط بطور پراپر از ذرات سن و رس تشکیل شده است. در اعماق بیشتر از میزان شن‌های سنی و رس‌های کاسته می‌شود، بطوریکه رسوبات در عمق 20 متر رسی با رسی شنی هستند. در اعماق 50 و 100 متر و بیشتر از آن ترکیب رسوبات کف غلظاً از ذرات رس و گل بوده و میزان دانه‌های سن رس‌های در این اعماق بندتر از 20 درصد تجاوز می‌نماید (جهنگیکی، 1972).

نتایج حاصله نشان دادنده که زیوتوده این کف‌زی در منطقه شرق سواحل گیلان بیشتر از منطقه غربی

www.SID.ir
آن است. وجود رودخانه‌های بزرگی جنوب سپیدرود، بلندود، شیرود، لشیر و هویج و تأثیر آنها در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب نیز ممکن است سایر عوامل مؤثر در پراکنش کفینیان بشمار آید (میرزاینی، 1376).

در بهار و تابستان زیت‌توده کوماسه افزانش می‌یابد در سورتیکه پاییز-زمستان کاهش چشمگیر زیت‌توده این کفزه مشاهده می‌گردد. افزاش مصرف بنتون غذایی در سواحل غربی و شرقی خزر جنوبی بدیل از ادیام تاسماهیان در این منطقه در فصل پاییز خم می‌دهد. زمستان‌گذارانی تاسماهیان در مزر آبی خزر میانی و جنوبی موجب کاهش بعدی زیت‌توده کفینیان در نواحی جنوبی دریا می‌شود (ماهی‌سیو و فیلاتووا، 1985).

فرآوانی بی‌مهرگان کفزه در فصول بهار و تابستان به مراتب بیشتر از فصول پاییز و زمستان می‌باشد، که که در این فصول فعالیت‌های زیستی این آبزبان از قبیل تغذیه و تولید مثل افراشی بهبود و سپس فراوانی و پراکنش آن‌ها نیز افزایش خواهد یافت (ژخمکش، 1372). از طرفی زمان کاهش توده زنده کفینیان در نواحی مختلف دریای خزر با چگونگی پراکندگی ماهیان کفزه خوار در جرایح ارتباط مستقیم دارد، البته علت کاهش زیت‌توده کوماسه در فصل پاییز و زمستان فقط مصرف آنها توسط ماهیان یا نیست (ماهی‌سیو و فیلاتووا، 1985)، بلکه کاهش میزان اکسیژن محلول نیز در کاهش زیت‌توده کفینیان نقش مهمی دارد (برندین، 1951).

مورد بررسی قرار گرفته است ویل Pseudocumidae اگرچه در این پژوهش زیت‌توده خانواده شناسایی گونه‌ای این خانواده می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری از پراکنش و بر هم کنش‌های این گونه‌ها در امکانات و مناطق مختلف دریای خزر روش نماید.

تشکر و قدردانی

از برادران فرخوز جمالزاده، اسماعیل یوسفیزاده، مصطفی صیادیمحمیدی، یعقوب زحمت‌کش و فرشاد ماهی‌سیو به جهت همکاری در مراحل مختلف پژوهش قدردانی می‌گردد. از آقایان محمد کریم‌پور و نورالدین حسین‌پور به لحاظ کمک‌هایشان در ویراستاری این مقاله سپاسگزاری می‌شود.

www.SID.ir
منابع


رضوی صیاد، ب. 1375. منابع زیستی دریای خزر. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان. صفحه 40.

رومانوآرا، انان و پیشانی، ا.ا. 1368. راسته کوماسه‌های دریای خزر. ترجمه: ل. دینیاباد. مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان، بندرانزلی. صفحه 2.

زحمتکش، ع. 1377. بررسی خانواده گاماریده دریای خزر. مجله علمی شیلات ایران، 8، شماره 4، صفحه 9.

ژنکوچی، ی. 1354. زندگی حیوانات. جلد دوم، ترجمه: ج. فریبرز، 1352. انتشارات دبیرخانه شورای پژوهشی علمی کشور، تهران. صفحات 442 تا 458.

سیمیان رودی، ع. 1373. فون بنتیک حوضه جنوبی دریای خزر اعماق 40 تا 80 متر. مجله علمی شیلات ایران، 1373، شماره 2، صفحه 22.

عبدالملکی، ش. 1375. بررسی و پراکنش کرم نریس در سواحل جنوبی دریای خزر. ماهنامه آبی‌زار، شماره 4، صفحه 38 تا 40.

قاسم‌اف، ع. ح؛ باقراف، و. 1383، بیولوژی کنونی دریای خزر. ترجمه: ح. فتح‌الله پور، 1372. مرکز تحقیقات شیلاتی استان گیلان، بندرانزلی. صفحه 2.


ماهی‌پوست، ب. ا؛ فیلاتوانوا، ز.بالف. 1385. جانوران و تولیدات زیستی دریای خزر. ترجمه: ا. شریعتی، 1373. مؤسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. تهران. صفحات 244 تا 198.

میرزاجانی، ع. 1376. تعبیه توده زنده و پراکنش کفپیان حوضه جنوبی دریای خزر طی سال 1371. مجله پژوهش و سازندگی، زمستان 1376، شماره 7، صفحات 126 و 129.

Archive of SID


