



عبداله سلیمانی رودی
سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران
مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران

فون بنتیک حوزه جنوبی دریای مازندران اعماق ۴۰ تا ۸۰ متر

چکیده

در طی اجرای پروژه « تعیین جایگاههای صید ماهی کیلکا در آبهای سواحل جنوبی دریای خزر » ۵۶ ایستگاه از غرب به شرق در اعماق بین ۴۰ تا ۸۰ متر انتخاب شد و در طول ۱۰ گشت دریایی در فاصله زمانی بین فروردین ماه ۱۳۶۹ تا اردیبهشت ۱۳۷۰ از آنها نمونه برداری بعمل آمد. هدف اصلی این طرح برآورد میزان تراکم ماهی کیلکا در نقاط مختلف حوزه جنوبی و تعیین محل‌های مناسب برای صید این ماهی بوده است. مطالعه فون بنتیک در حاشیه کار اصلی صورت می‌گرفته و وسیله نمونه برداری بتوزگیری از نوع (Van Veen Grab) بوده است. به هنگام جمع بندی نتایج، ایستگاههای مذکور در ۷ ناحیه گنجانده شد (هر ناحیه مشتمل بر ۸ ایستگاه). بررسی ارقام بدست آمده نشان می‌دهد که بطور کلی در بستر حوزه جنوبی دریای خزر، خانواده *Neriidae* نسبت به موجودات دیگر بنتیک غالبیت داشته و در مقابل، خانواده *Chironomidae* کمترین میزان را بخود اختصاص داده است. در رابطه با مقایسه مناطق مختلف، نواحی غربی سواحل جنوبی دریای خزر بطور کلی غنی‌تر از نواحی شرقی بوده‌اند. جهت تجزیه و تحلیل نتایج بدلایلی که در متن آمده، بجای استفاده از آزمونهای معمول در آمار پارامتریک، از آزمون *Kruskal - wallis* که بر اساس رتبه بندی داده‌ها انجام می‌پذیرد، استفاده شده است.

مقدمه

اصطلاح بنتوز (Benthos) به کلیه موجوداتی اطلاق می گردد که در بستر منابع آبی و نواحی نزدیک به بستر زندگی می کنند. این موجودات به لحاظ اینکه در زنجیره غذایی اکوسیستمهای آبی از جایگاهی ویژه برخوردار بوده و در تصفیه طبیعی منابع آبی نقشی مهم بعهده دارند قابل توجهند. در دریای خزر اغلب ماهیان اقتصادی از جمله تاسماهیان و کپور ماهیان از این موجودات تغذیه می کنند.

موجودات بنتیک دریای خزر مشتمل بر ۷۲۴ گونه وزیر گونه هستند که ۱۶ گونه آنها از دریای سیاه و آزوف وارد دریای خزر شده اند (کاظم اف ۱۹۸۲).

منطقه شمالی این دریا از سال ۱۹۵۳ به بعد هر ساله مورد بررسی واقع شده است. سوابق کارهای انجام شده در این منطقه و مناطق دیگر تا سال ۱۹۶۰ توسط ال. آ. زنگویچ (۱۹۶۳) بررسی و جمع بندی گردیده است. طی سالهای ۷۹-۱۹۷۱ نمونه برداری از موجودات بستر در قسمت‌های مختلف دریای خزر توسط کشور شوروی سابق بعمل آمد و ضمن آن نقش مهم گونه‌های انتقالی از دریای سیاه و آزوف دریایان تولید دریای خزر بیش از پیش آشکار گشت.

در کشور ما مرحوم دکتر تجلی پور موجودات بستر حوزه جنوبی دریای مازندران را از قسمت‌های غربی تا شرقی بررسی کرده و قسمت اول این مطالعات که مشتمل بر ناحیه آستارا تا انزلی و مربوط به سال ۱۳۵۶ می باشد در سال ۱۳۵۸ منتشر شده است. مراکز تحقیقات شیلاتی گیلان و مازندران در سال ۱۳۶۹ و اوایل ۱۳۷۰ پروژه‌ای تحت عنوان «تعیین جایگاههای صید ماهی کیلکا» به اجرا در آوردند که طی آن نمونه برداری از بستر هم بعمل آمد و این مقاله در ارتباط با همین بخش از آن پروژه است. مطالعه فون بنتیک در حاشیه کار اصلی صورت می گرفت و حاصل آن ترسیم تصویری کلی از وضعیت فون بنتیک حوزه جنوبی دریای خزر در اعماق بین ۴۰ تا ۸۰ متر بود. در سال ۱۳۷۰ عملیات اجرایی پروژه دیگری تحت عنوان «هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای مازندران» آغاز شد که هنوز ادامه دارد و در آن با بهره گیری از تجارب پروژه قبلی به بررسی موجودات بنتیک در طول اجرای پروژه «تعیین جایگاههای صید ماهی کیلکا» (که در اثر مساعی فکری و فیزیکی کارشناسان و تکنیسیینهای مراکز تحقیقات شیلاتی گیلان و مازندران بدست آمده است) را مورد بحث قرار می دهد و حاصل مطالعات پروژه «هیدرولوژی و هیدروبیولوژی دریای مازندران» را (بدلیل خاتمه نیافتن آن) مطرح نمی سازد.



روش کار

در طول سواحل جنوبی دریای خزر از آستارا تا بندر ترکمن ۵۶ خط عمود بر ساحل به فاصله ۱۰ کیلومتر از همدیگر در نظر گرفته شد. ایستگاههای ۱ تا ۵۶ از غرب به شرق به ترتیب بر روی این خطوط تعیین شدند. عمق نمونه برداری در همه ایستگاهها بین ۴۰ تا ۸۰ متر نوسان داشت. به هنگام بررسی و جمع بندی نتایج، هر ۸ ایستگاه بعنوان یک ناحیه در نظر گرفته شده و بر این اساس ۵۶ ایستگاه به ترتیب از غرب به شرق در نواحی ۱ تا ۷ گنجانده شدند. موقعیت ایستگاهها و نواحی مختلف در نقشه شماره ۲ مشخص شده است. نظر به اینکه هدف مقاله بررسی فون بتیک بطور اجمالی می باشد لذا در اینجا فقط نواحی مذکور مورد بحث قرار گرفته و از ایستگاهها (به تفکیک) ذکری به میان نمی آید. جدول زمانی ۱۰ گشت عملیات نمونه برداری در جدول شماره ۱ آورده شده است. نمونه برداری از موجودات بتیک معمولاً در ساعت ۸ صبح پس از استقرار کامل کشتی در محل ایستگاه، توسط بنتوزگیر Van Veen Grab انجام می گرفت وزن این بنتوزگیر حدود ۲۰ کیلوگرم، عمق برداشت آن ۵ تا ده سانتیمتری و سطح برداشت آن $0/1$ متر مربع بود. نمونه گرفته شده از بستر به داخل یک وان پلاستیکی انتقال می یافت و پس از رقیق شدن با آب دریا از دو الک $0/2$ و $0/4$ میلیمتری عبور داده می شد. ماکروبتوزهای موجود در روی الکها توسط پنس جدا شده و در یک ظرف پلاستیکی که روی آن مشخصات مربوط به هر نمونه از قبیل تاریخ و شماره ایستگاه درج گردیده بود، توسط فرمالین ۴ درصد فیکس می شد.

در آزمایشگاههای مراکز تحقیقات شیلات جداسازی موجودات بتیک بتفکیک انواع و شناسایی و شمارش آنها صورت می گرفت. برای تعیین بیوماس روش زیر اعمال می شد. نخست تعداد ۱۰۰ تا ۵۰۰ عدد از هر نوع، چندین بار، توزین گشته و وزن میانگین آن محاسبه می گردید (وزن تر)، آنگاه تعداد هر نوع، در عدد حاصله و نیز در عدد ۱۰۰ (برای تبدیل سطح نمونه برداری به مترمربع) ضرب شد، و در نهایت بیوماس کل موجودات بتیک برای نواحی و فصول مختلف محاسبه می گردید.

نتایج

لیست ماکروبتوزهایی که در این طرح تا حد خانواده شناسایی و تعیین بیوماس گشته اند بقرار زیر است:



FAMILY	CLASS
Pseudocumidae	
Gammaridae	CRUSTACEA
Corophiidae	
Nereidae	POLYCHAETA
Ampharetidae	
Tubificidae	OLIGOCHAET
Chironomidae	INSECTA

وزن متوسط هر عدد از این نمونه ها که در اثر چندین بار توزین ۱۰۰ تا ۵۰۰ عدد از هر نمونه و میانگین گیری آنها حاصل گشته در زیر آمده است:

- ۱- Pse . ۲/۵ میلی گرم
- ۲- Gam . ۳/۸ میلی گرم
- ۳- Cor . ۲/۵ میلی گرم
- ۴- Ner . ۸۰ میلی گرم
- ۵- Amp . ۳/۱ میلی گرم
- ۶- Tub . ۳/۵ میلی گرم
- ۷- Chi . ۳/۳ میلی گرم

از ارقام فوق برای تعیین بیوماس هر خانواده در ایستگاهها و نواحی مختلف استفاده گردید. از آنجائیکه شکل جمعیت‌های مورد نمونه برداری در این طرح نامشخص است و طبیعی بودن توزیع آنها را بطور قاطع نمی توان تایید کرد، لذا برای تجزیه و تحلیل نتایج از آزمون - Kruskal Wsllis، که جزء آمار غیر پارامتریک طبقه بندی می شود، استفاده گردیده است. لازم بذکر است در این نوع آمار، پیش فرضهای لازم بر انجام آزمونهای معمول پارامتریک ضروری نیست. در آزمون مذکور از فرمول زیر استفاده می گردد:

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n} - 3(n+1)$$



نظری اجمالی بر فون بتیک...

که در آن k تعداد گروهها، n تعداد مشاهدات در گروه i ام، n تعداد مشاهدات در همه گروهها و R مجموع رتبه های گروه i ام می باشد. مقدار عددی H با مقدار جدول X^2 با $k-1$ درجه آزادی مقایسه می گردد و اگر مقدار H محاسباتی بزرگتر از مقدار X^2 جدول باشد. فرضیه صفر رد می شود.

جدول شماره ۱ میزان بیوماس خانواده های مختلف بتیک در هر ناحیه و رتبه بندی مربوط به آنها را نشان می دهد. این ارقام میانگین نتایج حاصله از ۱۰ گشت مختلف است. برای تجزیه و تحلیل این نتایج از آزمون فوق استفاده گردید. عملیات مربوط به این آزمون در پائین جدول آمده است و ملاحظه می گردد که اختلاف بین مقادیر بیوماس خانواده های مختلف از نظر آماری، معنی دار تشخیص داده شده است. با توجه به نمودار الف ترتیب تقدیم و تأخر این خانواده ها از لحاظ میزان بیوماس بقرار زیر است:

خانواده نرئیده با اختصاص ۲۹/۵۱ درصد از کل بیوماس بخود در بالاترین رده قرار می گیرد. بعد از آن بترتیب خانواده های تویفیسیده با ۲۱/۳۷ درصد، کوروفیده با ۱۸/۶۷ درصد و پسودوکومیده با ۱۸/۵۷ درصد جای می گیرند. این چهار خانواده مجموعاً ۸۸/۱۲ درصد از کل بیوماس را تشکیل می دهند و از هر کدام بمیزان بیش از ۶۰ گرم در متر مربع از سطح دریا وجود داشته است. سه خانواده دیگر هر کدام با وزنی کمتر از ۲۰ گرم در متر مربع و میزانی کمتر از ۶ درصد مجموعاً ۱۱/۸۷ درصد را در بر می گیرند و نسبت به گروه اول (یعنی چهار خانواده فوق) فاصله زیادی دارند. در بین این گروه اخیر گاماریده با ۵/۶۸ درصد در بالا و شیر و نومیده با ۲/۷۸ درصد در پایین ترین سطح قرار دارد و آفماریده نیز با میزان ۳/۳۲ درصد در بین آندو جای می گیرد.

برای پی بردن به تفاوت های ناحیه ای، از آزمون کروسکال-والیس استفاده گردید که نتیجه اش رد شدن فرض صفر بود. با توجه به این امر اختلاف نواحی مختلف با یکدیگر از لحاظ میزان بیوماس موجودات بتیک، معنی دار است (جدول شماره ۲). میزان بیوماس کل در هر ناحیه در نمودار ب نشان داده شده است. با توجه به این نمودار وضعیت نواحی مختلف از لحاظ میزان بیوماس به قرار زیر است:

ناحیه ۲ (از مقابل ساحل کپور چال تاسکوکلایه) با ۲۳/۲۰ درصد (حدود ۴۵ گرم در متر مربع) بالاترین رتبه را دارد و بعد از آن بترتیب ناحیه ۱ (از آستاراتادیناچال) با ۲۲/۶۶ درصد و ناحیه ۷ (از تلنار تا بندر ترکمن) با ۲۱/۶۰ درصد قرار می گیرند. این سه ناحیه مجموعاً ۶۷/۴۶ درصد کل بیوماس را بخود اختصاص می دهند. ناحیه ۳ (از دستک تا قاسم آباد) با ۱۴/۹۵ درصد و ناحیه ۵ (از آبرنگ تا رستمرو) با ۱۴/۵۶ درصد با همدیگر وضعیت مشابهی داشته و در مقام های بعدی قرار می گیرند. ناحیه ۴ (از دریا پشته تا هجیرود) با ۱/۵۹ درصد و ناحیه ۶ (از امیرآباد با نفت جال) با ۱/۴۳ درصد هم ضمن مشابهت با یکدیگر نسبت به سایر نواحی اختلاف زیادی دارند و پایین ترین رتبه ها را بخود اختصاص می دهند.



برای مقایسه فصول مختلف از آنجا که بیوماس فصل بهار در دو سال متوالی ۶۹ و ۷۰ محاسبه گشته است، نخست آزمون مذکور در مورد این دو بعمل آمد و وجود اختلاف بین آنها به اثبات نرسید، لذا میانگین اعداد مربوط به آن دو سال برای فصل بهار منظور شد. سپس این آزمون برای فصول مختلف انجام گردید و در اینجا نیز وجود اختلافی معنی دار بین آنها اثبات نگردید (جدول شماره ۳ و ذیل آن). در نمودار ج بیوماس کل موجودات بنتیک در فصول مختلف نشان داده شده است و ذیلا تفاوت‌های ظاهری آنها صرفا به منظور بررسی توصیفی مورد بحث واقع می شود:

فصل تابستان با میانگین حدود ۸۴ گرم در مترمربع بالاترین میزان ۴۲/۸۹ درصد را بخود اختصاص داده است و بعد از آن بترتیب فصول پاییز با میانگین حدود ۴۱/۵ گرم در مترمربع (۲۱/۱۸ درصد) و زمستان با میانگین حدود ۳۷/۵ گرم در مترمربع (۱۹/۱۳) قرار می گیرند. فصل بهار هم با میانگین نزدیک به ۳۳ گرم در متر مربع (۱۶/۸۰ درصد) در پایین ترین رده قرار می گیرد.

در بررسی کلی نتایج، مسئله غالبیت خانواده نرئیده در حوزه جنوبی (البته در بین انواعی که اینجا بررسی شده اند) بسیار جالب توجه است چرا که از این خانواده فقط یک گونه در دریای خزر وجود دارد (*Nereis diversicolor*) که بومی آنجا هم نیست و در سال ۱۹۳۴ توسط روسها به این دریا معرفی شده است. فراوانی این کرم پرتار، که غذایی مناسب برای ماهیانی با ارزش نظیر تاس ماهیان است، نشانگر آنست که برای حفظ و افزایش منابع غذایی دریای خزر به تمهیداتی از این قبیل می توان توسل جست. در تحقیقاتی که توسط کشور شوروی سابق در چندین سال پیش بعمل آمده، در بخش جنوب غربی خزر بیوماس کرم نرئیس بیش از گونه های دیگر بنتیک گزارش شده است (کاظم اف ۱۹۸۲). تحقیقات مذکور به منظور تعیین نقش بتوزهای غیر بومی دریای خزر صورت گرفته و در آن فراوانی اکثر «گونه های معرفی شده» و نیز «گونه های نفوذی از دریای سیاه و آزوف»، بسیار زیاد گزارش شده است. ناگفته نماند یک گونه از دوکفه ایها بنام *Abra ovata* نیز که همزمان با کرم نرئیس به دریای خزر معرفی شده و در ارزیابیهای همسایه شمالی جزء فراوانترین گونه ها گزارش شده، در اکثر نمونه برداریهای این پروژه نیز مشاهده گردیده است. این گونه تنها عضو خانواده *Semelidae* در دریای خزر است.^۱

در بررسی نواحی مختلف، در مجموع بخش غربی حوزه جنوبی خزر (یعنی نواحی مرتبط با سواحل گیلان) از نظر میزان بیوماس کفزیان مورد بحث، غنی تر از بخش شرقی (یعنی نواحی مرتبط با سواحل مازندران) است، زیرا بخش نخست با وجودیکه فقط سه ناحیه از مجموع هفت ناحیه را در

۱- لازم بذکر است نمونه های متعددی از خانواده های مختلف نرم تنان از جمله گاستروپودها و دوکفه ایها (شامل خانواده های کاریدیده، اسکروبیکلاریده و میتیلیده) در ایستگاه های مختلف مشاهده شده است ولی چون اکثر آن در زمان صید زنده نبوده و یا در مواردی تشخیص زنده یا مرده بودن آنها بهنگام صید دشوار بوده، لذا عمل شمارش و تعیین بیوماس در مورد آنها بعمل نیامده است.



نظری اجمالی بر فون بنتیک...

بر می گیرد، بیش از ۶۰ درصد از کل بیوماس را بخود اختصاص می دهد. از طرف دیگر نتیجه بررسیهای مربوط به ماهی کیلکا درست عکس این قضیه را نشان می دهد، زیرا بر اساس برآورد بعمل آمده تراکم این ماهی در بخش مربوط به مازندران بیش از گیلان بوده است. البته بدیهی است تنها با استناد باین امر، نمی توان در مورد کیفیت ارتباط آنها به فضاوت نشست و از طرفی غور بیشتر در این زمینه نیز در توان و حوصله این مقاله نیست.

در خاتمه ذکر چند نکته الزامی است:

در صورتی که در مراحل مختلف نمونه برداری از موجودات بنتیک، دستور العملهای آماری بطور دقیق رعایت گردد استفاده از آزمونهای پارامتریک برای تجزیه و تحلیل نتایج حاصله میسر گشته و بر دقت و صحت عمل افزوده خواهد گشت.

تعیین نحوه پراکنش و میزان تولید موجودات بنتیک، مستلزم نمونه برداریهای گسترده از عمق صفر تا اعماق بالاست، لذا نتایج بدست آمده از بررسی اعماق محدود بین ۴۰ تا ۸۰ متر، نمی تواند نمایشگر وضعیت این موجودات در حوزه جنوبی خزر باشد.

با توجه به تنوع جانوران بنتیک، برای آنکه نمونه ها نمایندگان واقعی جامعه مذکور باشند، نمی توان تنها به یک وسیله برای صید آنها کفایت کرد، بلکه حتی المقدور باید از ادوات مختلف دیگر نظیر ترالها و تله های مخصوص این کار استفاده نمود.

برای برآورد دقیق تر بیوماس جانوران بنتیک در مناطق معین، نیاز به اندازه گیری وزن خشک و حتی میزان کالری موجود در آنهاست.

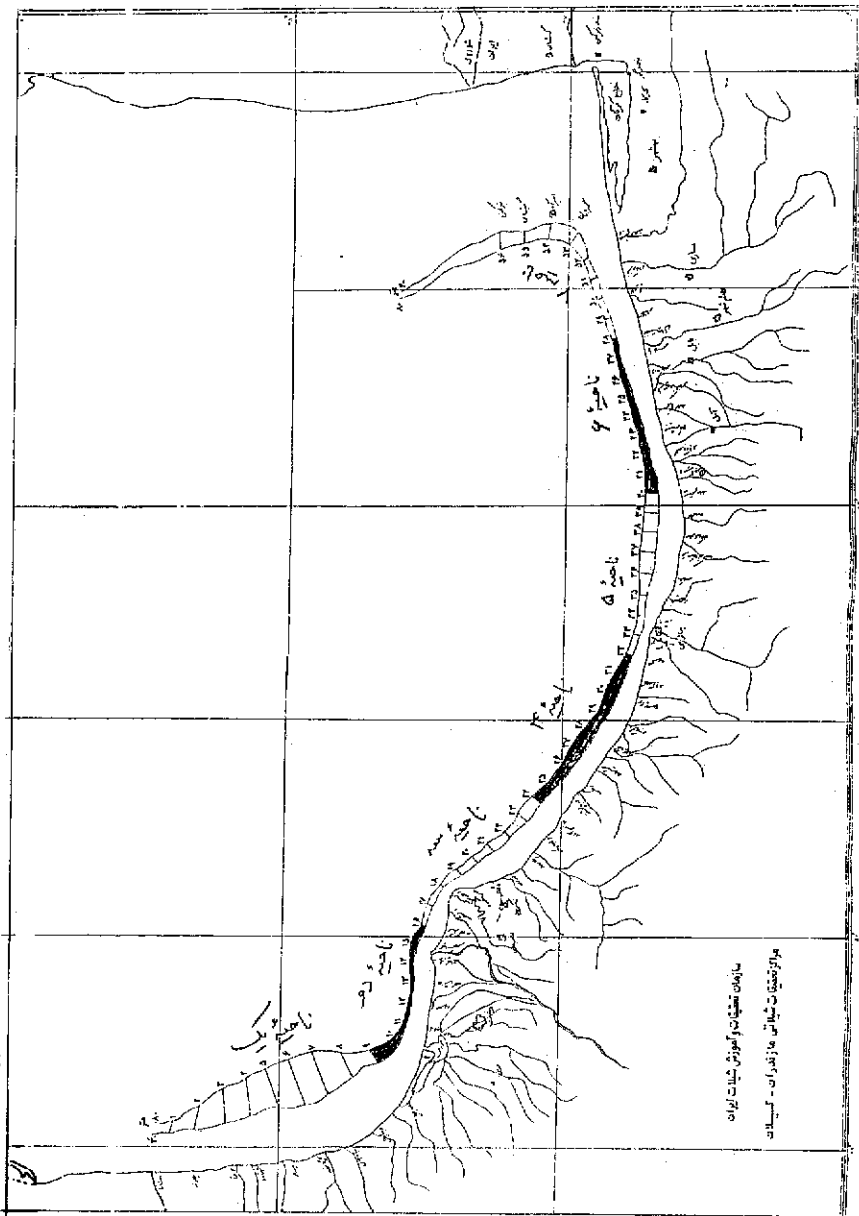
به عنوان آخرین نکته باید گفت نظر به اهمیت فراوانی که موجودات مورد بحث در زنجیره های غذایی اکوسیستمهای آبی دارند، بررسی وضعیت آنها از جنبه های مختلف علمی - کاربردی ضروری می نماید و فقط با تلفیق دقیق اطلاعات اکولوژیک علت پراکنش و تفاوتها آشکار خواهد شد.

نقشه ۱- موقعیت دریای خزر، دریاچه آروف، دریای سیاه و دریاچه آرال





نقشه شماره ۲ - موقعیت ایستگاهها و نواحی مختلف در پیر وژه «تعیین جایگاههای مسید ماهی کیکا»





جدول ۱ - جدول زمانی شروع و پایان ۱۰ گشت تحقیقاتی در پروژه «تعیین جایگاههای صید ماهی کیلکا»

جمع تعداد روزها ۲۵ روز	شروع ۶۹/۱/۱۹ پایان ۶۹/۲/۱۲	عملیات گشت ۱
جمع تعداد روزها ۴۳ روز	شروع ۶۹/۲/۱۴ پایان ۶۹/۳/۲۵	عملیات گشت ۲
جمع تعداد روزها ۲۵ روز	شروع ۶۹/۳/۲۹ پایان ۶۹/۴/۲۲	عملیات گشت ۳
جمع تعداد روزها ۲۵ روز	شروع ۶۹/۴/۲۷ پایان ۶۹/۵/۲۰	عملیات گشت ۴
جمع تعداد روزها ۲۷ روز	شروع ۶۹/۵/۲۸ پایان ۶۹/۶/۲۳	عملیات گشت ۵
جمع تعداد روزها ۳۷ روز	شروع ۶۹/۷/۲۵ پایان ۶۹/۹/۱	عملیات گشت ۶
جمع تعداد روزها ۳۸ روز	شروع ۶۹/۹/۲۳ پایان ۶۹/۱۰/۳۰	عملیات گشت ۷
جمع تعداد روزها ۱۹ روز	شروع ۶۹/۱۱/۲۵ پایان ۶۹/۱۲/۱۳	عملیات گشت ۸
جمع تعداد روزها ۲۰ روز	شروع ۷۰/۱/۷ پایان ۷۰/۱/۲۶	عملیات گشت ۹
جمع تعداد روزها ۲۲ روز	شروع ۷۰/۲/۹ پایان ۷۰/۲/۳۰	عملیات گشت ۱۰
جمع ایام گشت دریایی ۲۸۱ روز		



میزان بیوماس هر یک از خانواده های مختلف کفزی در هر ناحیه (بر حسب میلی گرم در متر مربع)، به انضمام محاسبات مربوط به آزمون کرومکال- والیس

R2	R	ناحیه ۷		ناحیه ۶		ناحیه ۵		ناحیه ۴		ناحیه ۳		ناحیه ۲		ناحیه ۱		خانواده	رده
		رتبه	بیوماس	رتبه	بیوماس	رتبه	بیوماس	رتبه	بیوماس	رتبه	بیوماس	رتبه	بیوماس	رتبه	بیوماس		
۶۲۰۰۱	۳۹	۲۰	۶۲۱۶٫۰	۲۷	۵۵۱۶٫۹	۳۴	۷۱۱۱٫۵	۲۲	۶۵۲۱٫۶	۳۲	۱۳۶۸٫۲	۲۲	۱۴۸۷٫۵	۲۰	۱۰۳۲۸٫۲	Pseudocummidae	
۱۷۲۲۴	۱۲۲	۸	۱۵۳۰٫۸	۲۶	۱۷۲۷٫۲	۱۶	۲۸۲۶٫۱	۱۷	۲۹۹۹٫۱	۲۳	۲۷۶۱٫۰	۱۸	۲۱۵۱٫۲	۱۲	۲۸۰۶٫۸	Gammaridae	CRUSTACEA
۵۹۵۲۶	۱۲۳	۲۸	۸۹۸۰٫۷	۲۲	۶۵۳۰٫۵	۳۷	۸۲۶۹٫۷	۳۵	۷۸۵۹٫۰	۲۸	۹۲۲٫۹	۲۹	۶۰۲۷٫۰	۲۵	۱۸۰۲۴٫۰	Corophiidae	
۶۲۰۰۱	۱۲۹	۲۸	۲۵۲۰۰٫۰	۲۹	۱۷۲۲٫۰	۲۰	۳۶۰۰٫۰	۳۵	۴۱۶۰٫۰	۳۹	۲۴۵۲۱٫۰	۲۶	۳۲۱۰۲٫۰	۲۲	۳۶۸۰٫۰	Nereidae	POLYCHAETA
۳۲۲۵	۶۵	۲	۹۲۶٫۹	۵	۱۰۲۴٫۶	۲	۹۵۵٫۱	۶	۱۱۷۲٫۹	۱۲	۱۷۹۹٫۲	۱۴	۲۰۳۰٫۵	۲۱	۳۶۳۹٫۲	Ampharetidae	
۵۹۵۲۶	۱۲۳	۲۴	۱۷۲۰۵٫۵	۳۱	۱۰۴۰۲٫۶	۱۹	۳۲۰۲٫۱	۲۱	۶۲۲۷٫۹	۳۶	۷۸۷۲٫۹	۲۸	۳۳۹۵٫۵	۲۶	۳۳۱۰٫۵	Tubificidae	OLIGOCHAETA
۳۲۲۶	۵۶	۴	۹۳۹٫۵	۱۰	۱۵۹۹٫۶	۷	۱۵۰۳٫۲	۱۱	۱۶۸۰٫۸	۱۵	۲۱۵۰٫۲	۱	۶۳۱٫۵	۹	۱۵۱۲٫۱	Chironomidae	INSEOTA

$$H = \frac{17}{49 \times 50} \times 28265/5 - (3 \times 50) = 37,42$$

چون: $37,42 > 18,5$

پس فرض صفر با احتمال بالاتر از ۹۹/۵ درصد رد می شود.

$$K-1 = 6 - 12/6 = 0/5$$

$$K-1 = 6 - 18/5 = 0/5$$



جدول شماره ۳: بیوماس فوق بنتیک نواحی هفتگانه در گشتهای مختلف بر حسب میلی گرم در متر مربع

ناحیه گشت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	۳۶۲۱۸	۴۲۷۵۲	۲۸۰	۱۴۵۴	۱۸۴۳۹	۲۶۲۷	۴۲۴۴۴
۲	۳۷۸۷۴	۵۳۷۶۰	۲۳۵۶۷	۲۰۶۵	۱۹۸۶۳	۵۲۴۶	۷۰۶۸۰
۳	۷۰۳۲۴	۷۳۳۸۱	۱۴۰۴۰	۴۵۷۹	۲۹۶۶۸	۳۵۸۲	۷۶۰۹۶
۴	۶۵۶۶۹	۱۳۱۹۸	۱۶۲۴۱	۵۸۳۸	۵۰۲۳۰	۱۰۰۱	۱۱۲۸۶
۵	۷۲۲۹۱	۱۸۹۶۷	۱۹۱۲۱	۶۴۸۴	۵۴۳۶۳	۳۶۶۴	۱۰۳۳۵
۶	۴۶۱۲۰	۸۸۱۱۸	۴۸۰۳۵	۱۹۸۴	۲۶۳۱۸	۲۲۹۶	۳۹۵۸۱
۷	۲۰۰۴۷	۴۱۸۲۶	۳۳۶۹۵	۲۱۸۸	۱۴۵۵۰	۲۰۹۷	۳۱۲۵۸
۸	۳۰۲۰۶	۴۱۸۳۶	۳۵۳۳۷	۱۷۵۲	۲۰۷۵۵	۲۶۵۹	۳۷۹۹۰
۹	۲۲۱۸۳	۳۵۰۸۲	۲۹۵۹۳	۲۰۸۶	۱۷۶۸۰	۲۰۸۹	۲۱۴۱۴
۱۰	۳۶۵۶۰	۳۷۸۶۰	۴۰۸۳۱	۲۳۲۵	۲۹۳۶۴	۲۳۸۰	۶۴۹۸۶

رتبه بندی ارقام فوق به ترتیب صعودی بانضمام محاسبات مربوط به آزمون کروسکال - والیس :

ناحیه گشت	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	۴۷	۵۶	۳۷	۲	۲۸	۱۳	۵۷
۲	۵۰	۶۱	۳۵	۵	۳۱	۱۸	۶۶
۳	۶۵	۶۸	۲۴	۱۷	۲۰	۱۵	۶۹
۴	۶۴	۲۳	۲۶	۱۹	۶۰	۱	۲۲
۵	۶۷	۲۹	۲۰	۲۰	۶۲	۱۶	۲۱
۶	۵۸	۷۰	۵۹	۴	۳۶	۱۰	۵۲
۷	۳۲	۵۴	۲۴	۹	۲۵	۸	۴۲
۸	۲۱	۵۵	۴۶	۳	۳۳	۱۴	۵۱
۹	۳۴	۴۵	۳۹	۶	۲۷	۷	۴۳
۱۰	۲۸	۴۹	۵۳	۱۱	۲۸	۱۲	۶۳
R	۵۰۶	۵۱۰	۳۹۳	۹۶	۳۸۰	۱۱۴	۴۸۶
R ²	۲۵۶۰۳۶	۲۶۰۱۰۰	۱۵۴۴۴۹	۹۲۱۶	۱۴۴۴۰۰	۱۲۹۹۶	۲۳۶۱۹۶

چون:
 $18/5 < 46/17$
 لذا با احتمال بیش
 از ۹۹/۵ درصد
 فرض صفر رد
 می شود.

$$H = \frac{12}{70 \times 71} \times 107339,3 - (3 \times 71) = 46,17$$

$X^2(1) = 12,6$ جدول $(k=7-1, \alpha=0,05)$

$X^2(6) = 18,5$ جدول $(k=6, \alpha=0,005)$



نظری اجمالی بر فون بنتیک...

جدول شماره ۴- بیوماس فون بنتیک نواحی هفتگانه در فصول مختلف بر حسب میلیگرم در مترمربع

فصل	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
بهار ۶۹ (گشت ۱ و ۲)	۳۷۰۴۶	۴۸۲۵۶	۲۵۸۲۳	۱۷۶۰۳	۱۹۱۵۱	۳۹۳۶۹	۵۷۰۷۲
تابستان ۶۹ (گشت ۳ و ۴ و ۵)	۶۹۴۲۸	۱۳۲۰۱۲	۱۶۴۶۷۳	۵۳۳۴۳	۴۲۷۵۴	۲۷۴۹۵	۹۷۴۴۰
پائیز ۶۹ (گشت ۶)	۴۶۱۲۰	۸۸۱۱۸	۴۸۰۴۵	۱۹۸۲۶	۲۶۲۱۸	۲۲۹۶۲	۳۹۵۸۱
زمستان ۶۹ (گشت ۷ و ۸)	۲۵۱۲۶	۴۱۸۳۱	۳۴۵۱۶	۱۹۷۰۶	۸۳۱۳۲	۲۳۷۸۳	۳۴۶۲۴
بهار ۷۰ (گشت ۹ و ۱۰)	۲۹۳۷۱	۳۶۴۷۱	۳۵۲۱۲	۲۲۰۵۹	۲۳۵۲۲	۲۲۳۵۲	۴۸۲۰۰

رتبه بندی ارقام فوق به ترتیب صعودی بانضمام محاسبات مربوط به آزمون کروסקال-والیس :

فصل ناحیه	بهار	تابستان	پائیز	زمستان
۱	۱۲	۲۳	۱۹	۷
۲	۱۷	۲۷	۲۵	۱۶
۳	۱۰	۲۸	۲۰	۱۳
۴	۲	۲۲	۳	۱
۵	۴	۱۸	۸	۲۴
۶	۱۱	۹	۵	۶
۷	۲۱	۲۶	۱۵	۱۴
R	۷۷	۱۵۳	۹۵	۸۱
R ^۲	۵۹۲۵	۲۳۴۰۹	۹۰۲۵	۲۳۴۰۹

چون:

$$۱۸٫۵ > ۷٫۸۴$$

لذا فرض صفر با

احتمال بالاتر از

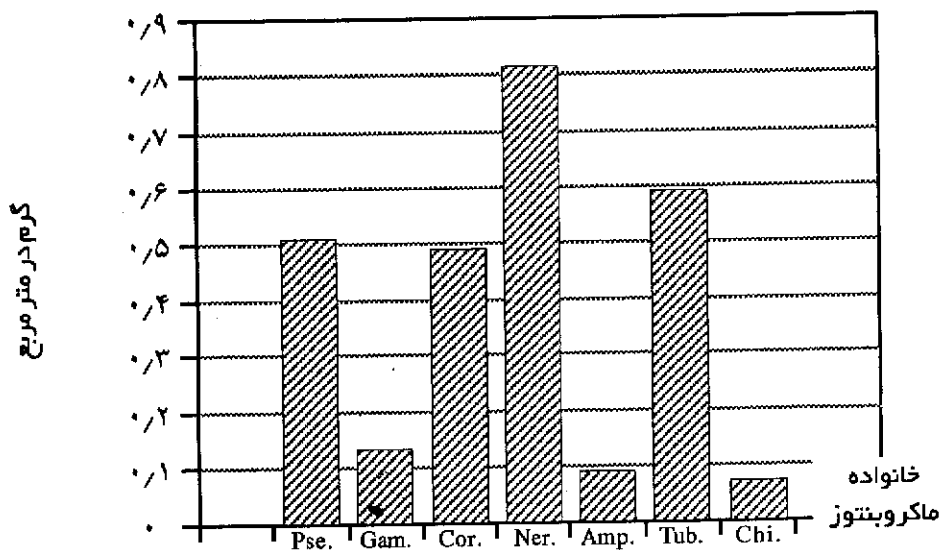
۹۹/۵ درصد

پذیرفته می شود.

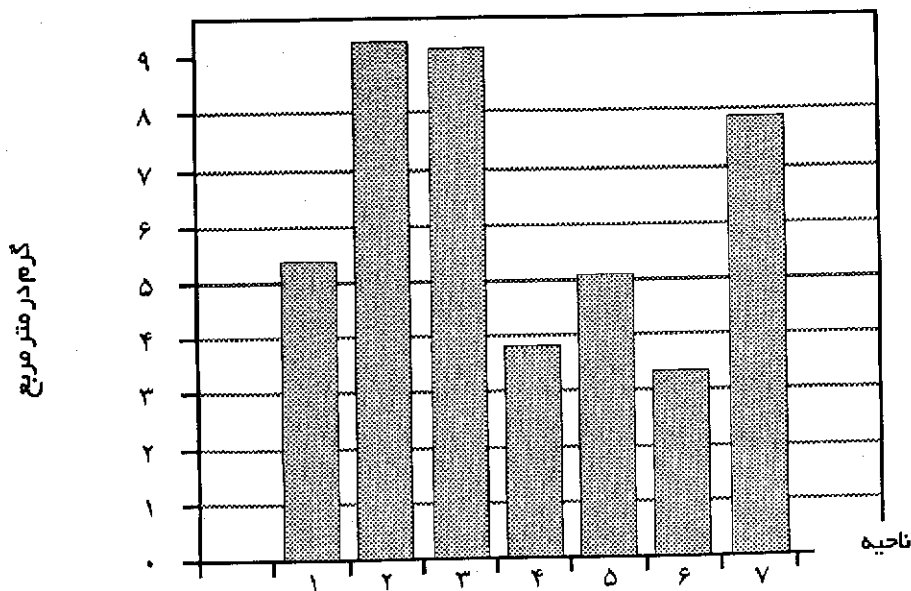
$$H = \frac{۱۲}{۲۸ \times ۲۹} \times ۶۴۱۷٫۷۱ - (۳ \times ۲۹) = ۷٫۸۴$$

$$جدول X^2 (k=۶) = ۱۲٫۶$$

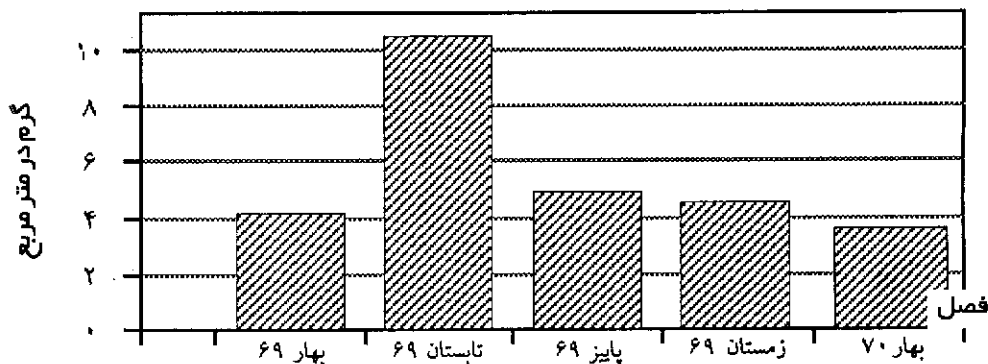
$$جدول X^2 (k=۶) = ۱۸٫۵$$



نمودار الف - میانگین بیوماس هر خانواده در کلیه نواحی بر حسب گرم در متر مربع



نمودار ب - میانگین بیوماس خانواده‌ها در هر ناحیه بر حسب گرم در متر مربع



نمودار ج - میانگین بیوماس خانواده ها در هر فصل بر حسب گرم در متر مربع

منابع

- ۱- برشتین، یا، آ. و دیگران- مسکو ۱۹۶۸- اطلس بی مهرگان دریای خزر (متن به زبان روسی)- انتشارات صنایع غذایی
- ۲- بریمانی، احمد- ۱۳۵۵- دریای مازندران- انتشارات دانشگاه تهران
- ۳- تجلی پور، مهدی- زمستان ۱۳۵۸- بررسی جانوران بستر دریای خزر (آستارا- انزلی) انجمن ملی علوم و فنون دریایی
- ۴- دانیل، واین . و .- ۱۳۶۸- اصول و روشهای آمار زیستی- ترجمه دکتر آیت الهی- انتشارات امیرکبیر
- ۵- رضوی صیاد، بهرام- بهار ۱۳۷۲- وفور و پراکنش کیلیکا در آبهای ایران- بولتن علمی شیلات ایران، شماره ۲
- ۶- زنگویچ، ل. ا. - ۱۳۶۳- زندگی حیوانات (جلد دوم)- ترجمه حسین فرپور انتشارات شورای پژوهشهای کشور
- ۷- شریعتی، ابوالقاسم (مترجم)- آبان ۱۳۷۱- دریای خزر، فاون و تولیدات بیولوژیکی (جلد سوم)- مرکز تحقیقات شیلات گیلان
- ۸- عادل، یونس (مترجم)- ۱۳۷۱- دریای خزر (جلد سوم)- مرکز تحقیقات شیلات گیلان
- ۹- کاظم اف، آ. گ. - ۱۳۷۱- بتتوزهای دریای سیاه، آزوف و نقش آنها در تولید بتتوزهای دریای خزر- ترجمه محمدرضا نوعی- مرکز تحقیقات شیلات گیلان



- ۱۰- مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران با مشارکت مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان گزارشهای پروژه تعیین جایگاههای صید ماهی کیلکا (منتشر نشده)
- ۱۱- موسسه گیтаشناسی - ۱۳۶۵ - اطلس گیتاشناسی (چاپ پنجم) - انتشارات موسسه گیتاشناسی

تشکر و قدر دانی

بدین وسیله از آقای دکتر بهرام کیایی که بعنوان استاد و راهنما در تهیه این مقاله کمکهای ذیقیمتی نموده اند و همکاران مشروحه ذیل که نگارنده را در مراحل مختلف یاری نموده اند نهایت قدردانی بعمل می آید:

- ۱- آقای دکتر رضا پورغلام رئیس مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران
- ۲- آقای دکتر علی اصغر سعیدی مسئول ایستگاه خیرود (وابسته به مرکز مازندران)
- ۳- آقای مهندس فرامرز لالوئی معاون تحقیقاتی و مسئول بخش بیولوژی مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران
- ۴- آقای مهندس عبدالله هاشمیان کارشناس بخش بیولوژی مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران
- ۵- آقای مهندس شهرام عبدالملکی کارشناس بخش بیولوژی مرکز تحقیقات شیلاتی گیلان
- ۶- آقای سیدنورالدین نوش آبادی تکنیسین بخش آمار و اطلاعات علمی مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران
- ۷- آقای علی کفش دار کتابی تکنیسین تجربی بخش بیولوژی مرکز تحقیقات شیلاتی مازندران
- ۸- کلیه کارشناسان و تکنیسینهایی که در پروژه «تعیین جایگاههای صید ماهی کیلکا» همکاری داشته اند و نام آنها در اینجا نیامده است. این مقاله در حقیقت انعکاس بخش کوچکی از نتیجه تلاش آنهاست.