تغییرات مکانی و زمانی جمعیت فیتوپلانکتون ها در آب های ساحلی قشم و بندرلنگه در استان هرمزگان

غلامعلی اکبرزاده[1*]، علی سالار پوری[1]، محمد درویشی[1]، سیامک بهزادی[1]

*gholamaliakbarzadeh@gmail.com

۱- بخش اکولوژی ، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان ، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی، صندوق پستی :۱۵۹۷ – ۷۹۱۴۵.

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۲ تاریخ پذیرش: دی ۱۳۹۵

چکیده

تغییرات ساختار جامعه فیتوپلانکتونی در۴ ایستگاه شامل رمچاه(۱)، صلخ(۲) در بندر لنگه و بستانه(۳) و گرزه(۴) درمنطقه قشم در طی یک سال(۱۳۸۸) مورد مطالعه قرار گرفت. در این تحقیق پنج گروه(باسیلاریوفیسه ، داینوفیسه ، سیانوفیسه ، کریزوفیسه و اگلنوفیسه) و۴۷ جنس از فیتوپلانکتون ها شناسایی شدند.گروه باسیلاریوفیسه (۷۹/۶ درصد) نسبت به سایر گروه ها وجنس ریزوسولنیا(۴۲/۵ درصد) نسبت به سایرجنس ها از فراوانی بیشتری برخوردار بوده اند. محدوده تغییرات سالیانه شاخص های زیستی مارگالف، پیلو، شانون و سیمپسون در این تحقیق بترتیب برابر۲/۵۶-۰/۵۸، ۰/۹۷-۰/۰۸ ، ۲/۶- ۰/۲۳و ۰/۹۳-۰/۰۹ بوده است. نتایج آنالیز واریانس چند متغیره نشان داد که تغییرات زمان(فصل) بر فراونی فیتوپلانکتون ها و هر یک از شاخص های زیستی محاسبه شده معنی دار بوده است($p<0.05$). نتایج آنالیز خوشه ایی نشان داد که ایستگاههای رمچاه، گرزه و صلخ و بستانه بر اساس میزان ضریب تشابه هر کدام در یک خوشه قرار دارند. باتوجه به نتایج بدست آمده مناطق مورد مطالعه از نظر شرایط اکولوژیک دارای رتبه متوسط و جامعه فیتوپلانکتونی از تنوع و غنای نسبتا خوبی برخوردار می باشد.

کلمات کلیدی: فیتوپلانکتون، تراکم، تنوع، شیلات، خلیج فارس

* نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

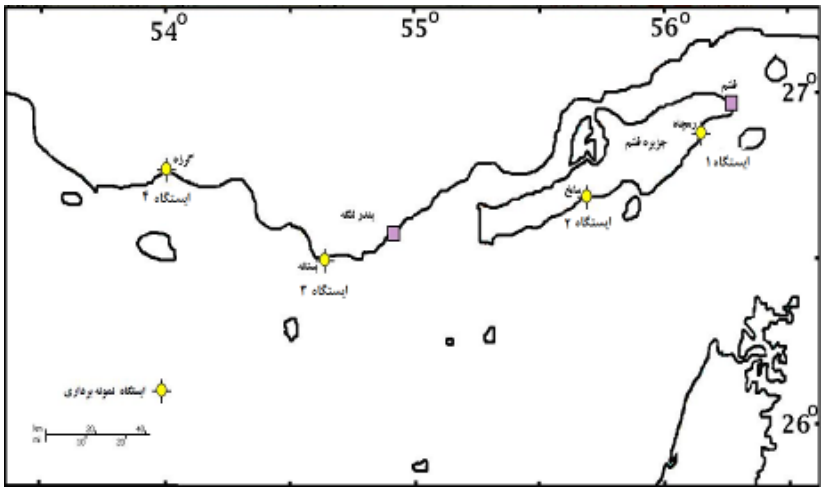
مقدمه

بررسی منابع آبی ازلحاظ ساختار و درک پویایی آن و همچنین ارتباط تنوع و تراکم فیتوپلانکتون ها با سایر آبزیان در بخش شیلات از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد(Millman *et al*., 2005). فیتوپلانکتون ها به خاطر قرار گرفتن در اولین زنجیره غذایی یکی از عناصر اصلی اکوسیستم های آبی محسوب می شوند (فلاحی کپورچالی، ۱۳۸۲). این گروه از پلانکتون ها بعنوان یک منبع غذایی مناسب برا ی زئوپلانکتون ها(Sridhar *et al*., 2010) می‌توانند در اکوسیستم های آبی نواحی گرمسیری، نیمه گرمسیری و قطبی بوسیله نور و مواد مغذی کنترل (فلاحی کپورچالی، ۱۳۸۲; خاتمی و همکاران، ۱۳۸۹) و تحت تاثیر نوسانات زمانی و مکانی قرار گیرند (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۸۴). وجود نوسانات شدید و آشفتگی های زیست محیطی در نتیجه ورود انواع آلاینده ها درسالهای اخیر سبب شده است که شرایط زیستی، بیولوژیکی و پراکنش ذخایرآبزیان، مخصوصاً ذخایر سطح زیان ریز دربرخی از مناطق این حوزه آبی را تحت تاثیر خود قرار دهد (ابراهیمی و همکاران ،۱۳۸۴). در رابطه با پراکنش، فراوانی جامعه فیتوپلانکتونی مطالعات زیادی در بسیاری از کشور ها صورت گرفته که از آن جمله می توان به مطالعات انجام شده در امارات متحده عربی و قطر(Dorgham & Muftah , 1989)، ناحیه دریایی راپمی(Hussain and Ibrahim, 1998)، مالزی(Boonyapiwat, 1999)، ترکیه(Polat *et al*., 2000)، عربستان سعودی(Abdul Azis *et al*., 2003)، برزیل(Pereira *et al*., 2005) و نیجریه (Kadiri, 1999) را نام برد. تاکنون تحقیقات زیادی در خصوص فیتوپلانکتونها در آبهای خلیج فارس صورت گرفته است. از جمله می توان به مطالعات انجام شده توسط گروه Eco-Zist در سال۱۹۸۰، در ارتباط با تنوع و تراکم فیتوپلانکتونها در سال های ۱۹۷۶ تا ۱۹۷۷ در آب های بوشهر ، مطالعات انجام شده توسط سواری(۱۳۶۱) با هدف معرفی ویژگیهای بیولوژیکی پلانکتون ها، شناسایی و رده بندی پلانکتون های خلیج فارس و مطالعه اکولوژیکی در مورد نحوه زیست پلانکتون های خلیج فارس در آب های بوشهر- کنگان ، جوکارخدادادی(۱۳۷۰) با هدف شناسایی و فراوانی پلانکتون های خلیج فارس از بحر کانسر تا خلیج نایبند اشاره نمود. نتایج به دست آمده از مطالعات انجام شده توسط محققین نامبرده حاکی از این است که در اکثر زمان ها ، دیاتومه ها غالب ترین گروه فیتوپلانکتونی محسوب می شوند.از سایر مطالعات انجام شده در رابطه با فیتوپلانکتون ها و ارتباط آن با سایر عوامل زیست محیطی می توان به بررسی های انجام شده توسط ابراهیمی و همکاران (۱۳۸۴) در رابطه با هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج فارس و تنگه هرمز سراجی و نادری در سال۱۳۷۴، سراجی و همکاران در سال های ۱۳۷۴و ۱۳۸۸، جوکار خدادای و رزمجودر سال ۱۳۷۴ و اکبرزاده و همکاران در سال ۱۳۷۸ را نام برد. بدلیل واکنش پذیری و حساسیت بالای فیتوپلانکتون ها نسبت به تغییرات محیطی در مطالعات زیست محیطی و اکولوژیک در ارتباط با بررسی ذخایر ماهیان بسیار مهم می باشند(Brogueira *et al*., 2007). مطالعه حاضر با هدف بررسی تغییرات مکانی و زمانی ساختارجمعیت فیتوپلانکتونی در آب های ساحلی خلیج فارس(بندر لنگه،جزیره قشم)که از زیستگاههای مهم ماهیان سطح زی ریز محسوب می شوند (سالار پوری و همکاران ،۱۳۸۳) صورت پذیرفت.

مواد و روش ها

منطقه مورد بررسی، آب های ساحلی شمال خلیج فارس، شامل زیستگاههای ماهیان سطح زی ریز در جزیره قشم (ایستگاه ۱ = رمچاه ; ایستگاه ۲= صلخ) و بندر لنگه (ایستگاه ۳ = بستانه، ; ایستگاه ۴=گرزه) در محدوده جغرافیایی ´۵۸ °۵۳ تا ´۱۱ °۵۶ شرقی می باشد(شکل ۱).

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]



شکل ۱: نقشه ایستگاههای مورد مطالعه درآبهای ساحلی جزیره قشم و بندر لنگه در استان هرمزگان

Figure 1: Map of stations in coastal waters of Qeshm Island and Bandar-e Lengeh in Hormozgan province

برای بررسی پلانکتون گیاهی نمونه برداری از هر ایستگاه با استفاده از قایق های محلی بصورت ماهانه از لایه میانی آب متمایل به سطح از عمق ۰/۵ متری صورت پذیرفت. در هر ایستگاه ۳ بار و هر بار ۲ لیتر آب با استفاده از بطری روتنر از عمق ۰/۵ متری برداشت (۱۲ نمونه در هر ماه) و در ظروف مناسب جمع آوری و پس از تثبیت با محلول لوگل به آزمایشگاه منتقل گردید(Sourina, 1978 ;APAH, 2005). نمونه های تثبیت شده در آزمایشگاه بمدت ۷ الی۱۰روز جهت ته نشینی به حالت سکون نگهداری و پس از گذشت زمان فوق با استفاده از سیفون آب رویی تخلیه و حجم نمونه به ۵۰ الی۱۰۰ میلی لیتر تقلیل داده شد و در برخی موارد در صورت پایین بودن تراکم سانتریفوژ در دور ۳۰۰۰ بمدت ۵ دقیقه انجام گرفت. برای شناسایی فیتوپلانکتون ها در حد جنس و تعیین تراکم آنها ، ۳ برداشت یک میلی لیتری از هر نمونه بر روی لام سدویک رافتر (Sedgwick rafter) انتقال و با استفاده از میکروسکوپ با بزرگنمایی ۲۰x و ۴۰x با بهره گیری از کتاب های مرجع مورد شناسایی و شمارش قرار گرفتند (Grethe ; Welch, 1992 ; Sourina, 1978 *et al.*, 1996 ;Horner, 2002).پس از شناسایی، شمارش و محاسبه فراوانی کل و نسبی نمونه ها ، شاخص-های تنوع شانون (Shanon)، سیمپسون (Simpson)، مارگالف (Margalef) یا غنای جمعیت (Species richness) و ترازی گونه (Evenness) محاسبه گردیدند(Ludwig & Reynolds, 1988). برای تجزیه و تحلیل آماری داده ها(۴ ایستگاه × ۱۲ ماه × ۳ تکرار = ۱۴۴ نمونه) از تست های پارامتریک بر روی داده های نرمال شده استفاده گردید. داده ها ابتدا بر اساس یکی از فرآیند های لگاریتم طبیعی / پایه ۱۰، ریشه دوم و چهارم انتقال و سپس برای تایید نرمال بودن از آزمون Shapiro-Wilk (در صورت معنی دار شدن ، فرض نرمال بودن توسط این آزمون رد می گردد) و رسم نمودار(Q-Q Plot) مورد تایید گرفت(Siapatis *et al.*, 2008). برای مطالعه تغییرات مکانی و زمانی فراوانی فیتوپلانکتون ها و شاخص های زیستی از آزمون های تجزیه واریانس یکطرفه(One Way Anova)، چند متغیره(MANOVA) و آنالیز خوشه ایی(Cluster Analysis) از نرم افزار های آماری SPSS نسخه ۱۸ و Primer نسخه ۵ استفاده گردید. در آنالیز خوشه ایی ابتدا داده ها به ریشه چهارم انتقال(Roozbahani *et al.*, 2010) و سپس از طریق تعیین شاخص تشابه(Braye Curtis similarity index)، نمودار درختی به روش نزدیکترین همسایگی(The nearest neighbor method) رسم گردید.

نتایج

در این تحقیق ۵ گروه از فیتوپلانکتون ها شامل، باسیلاریوفیسه‌ها(دیاتومه ها)، داینوفیسه‌ها، سیانوفیسه-

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

ها،کریزوفیسه‌ها و اگلنوفیسه‌ها و ۴۷ جنس مورد شناسایی و شمارش قرار گرفتند.گروه باسیلاریوفیسه‌ها(۷۹/۶ درصد) نسبت به سایر گروه ها و تعداد جنس های شناسایی شده بیشترین تعداد را بخود اختصاص داد، بطوریکه از بین جنس های شناسایی شده ۳۱ جنس مربوط به دیاتومه‌ها، ۲ جنس مربوط به داینوفیسه ها، ۲ جنس مربوط به سیانوفیسه ها، ۱ جنس متعلق به اگلنوفیسه ها و ۱ جنس متعلق به کریزوفیسه ها بوده است(جدول ۱).

ریزوسولنیا (*Rhizosolenia*) با فراوانی های نسبی مشاهد شده ۵۷/۴، ۵۳/۷، ۳۷/۴ درصد بترتیب در ایستگاه‌های ۱، ۲ و ۴، و یتزشیا (*Nitzschia*) متعلق به دیاتومه ها با فراوانی نسبی ۴۱/۸ درصد در ایستگاه ۳، نسبت به سایر جنس ها از فراوانی بیشتری برخوردار بوده اند. علاوه بر جنس های نامبرده ،کتوسروس، اوسیلاتوریا و پلروسیگما (*Cheatoceros*، *Oscillatoria*، *Pleurosigma*) درکلیه ایستگاه‌ها از فراوانی قابل توجه ایی برخوردار بوده اند(جدول ۲).

جدول۱: گروه ها و جنس ها شناسایی شده از جمعیت فیتوپلانکتون ها در طی مورد مطالعه

Table 1: Identify classes and genera of phytoplankton population in the study period

Bacillariophyceae (Diatoms)	*Amphora , Amphiprora, Bellerochia , Biddulphia , Cheatoceros , Cosinodiscus ,Cymatopleura , Cymbella , Dactyliosolen , Diploneis , Ditylum , Eucampia , Fragilaria , Guinardia , Gyrosigma , Hemiaulus , Laudaria , Leptocylindrus , Meridion , Navicula , Nitzchia , Oxytoxum , Planktoniella , Pleurosigma , Rhizosolenia , Skeletonema , Stephinophyxi , Streptothca , Surirella , Thalassionema , Thalassiosira*
Dinophyceae	*Alexandrium , Ceratium , Dinophysis , Dinoflagellate* , Gyrodinuim , Gymnodinum , Noctiluca , Podolampus , Prorocentrum , Protoperidinium , Pyrophacus , Scripsiella* *بعلت مشکل شناسایی در حد تحت رده شناسایی شد.
Cyanophyceae	*Oscillatoria , phormidium*
Euglenaphyceae	*Euglena*
Chrysophyceae	*Dictyocha*

* جنس های غالب و یا بافراوانی نسبی بیشتر از ۱۰ درصد بصورت برجسته نشان داده شده است.

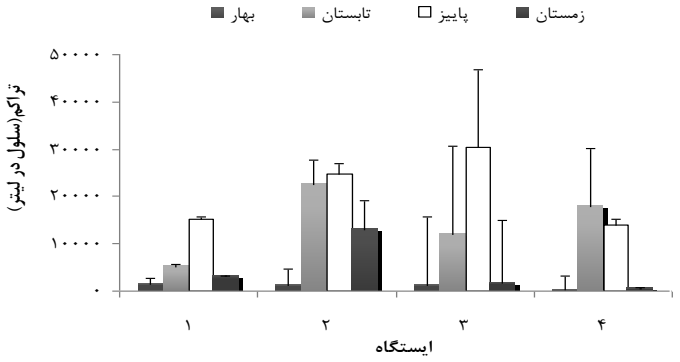
جدول۲: تغییرات درصد فراوانی نسبی جنس های شناسایی شده(با فراوانی نسبی بزرگتر از ۱۰ درصد) از جمعیت فیتوپلانکتون ها در ایستگاههای مختلف

Table 2: Percentage composition of genera (with relative abundance of larger than 10%) of phytoplankton in different stations.

ایستگاه ۱		ایستگاه ۲		ایستگاه ۳	
جنس	درصد فراوانی نسبی	جنس	درصد فراوانی نسبی	جنس	درصد فراوانی نسبی
Rhizosolenia	۵۷/۴	*Rhizosolenia*	۳۵/۷	*Nitzschia*	۴۱/۸
Cheatoceros	۱۲/۷	*Nitzschia*	۱۶/۹	*Rhizosolenia*	۲۰/۶
Protoperidinium	۱۰/۱	*Oscillatoria*	۱۲/۹	*Pleurosigma*	۱۵/۲
ایستگاه ۴		تغییرات کل			
Rhizosolenia	۳۷/۴	*Rhizosolenia*	۳۲/۴		
Oscillatoria	۲۵/۸	*Nitzschia*	۲۳/۶		
Scripsiella	۱۷/۵	*Oscillatoria*	۱۰/۴		

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

مقایسه تغییرات میانگین فراوانی کل فیتوپلانکتون ها به تفکیک فصل و ایستگاه در شکل ۲ ارایه گردیده است. محدوده تغییرات فراوانی کل در طی دوره بررسی برابر۲۰۹۱۰۸- ۱۷۴ سلول در لیتر و میانگین فراوانی در ایستگاههای رمچاه(۱)، صلخ(۲)، بستانه(۳) و گرزه(۴)، بترتیب برابر با ۳۶۰۴±۶۳۰۳، ۶۴۴۹±۱۵۳۶۵،۱۷۱۳۳ ±۲۱۳۶۰، ۳۹۱۰±۸۱۹۹ سلول در لیتر بوده است. بر اساس نتایج آزمون آنالیز واریانس یکطرفه و آزمون مقایسه ایی توکی اختلاف معنی داری ما بین ایستگاههای مورد مطالعه از نظر فراوانی کل فیتوپلانکتون ها مشاهده نگردید($F=0/57$ ، $df=3$ ، $p>0.05$) هرچند که مابین فصل ها این اختلاف معنی دار بوده است($F=6/12$ ،$df=3$،$p<0.05$).



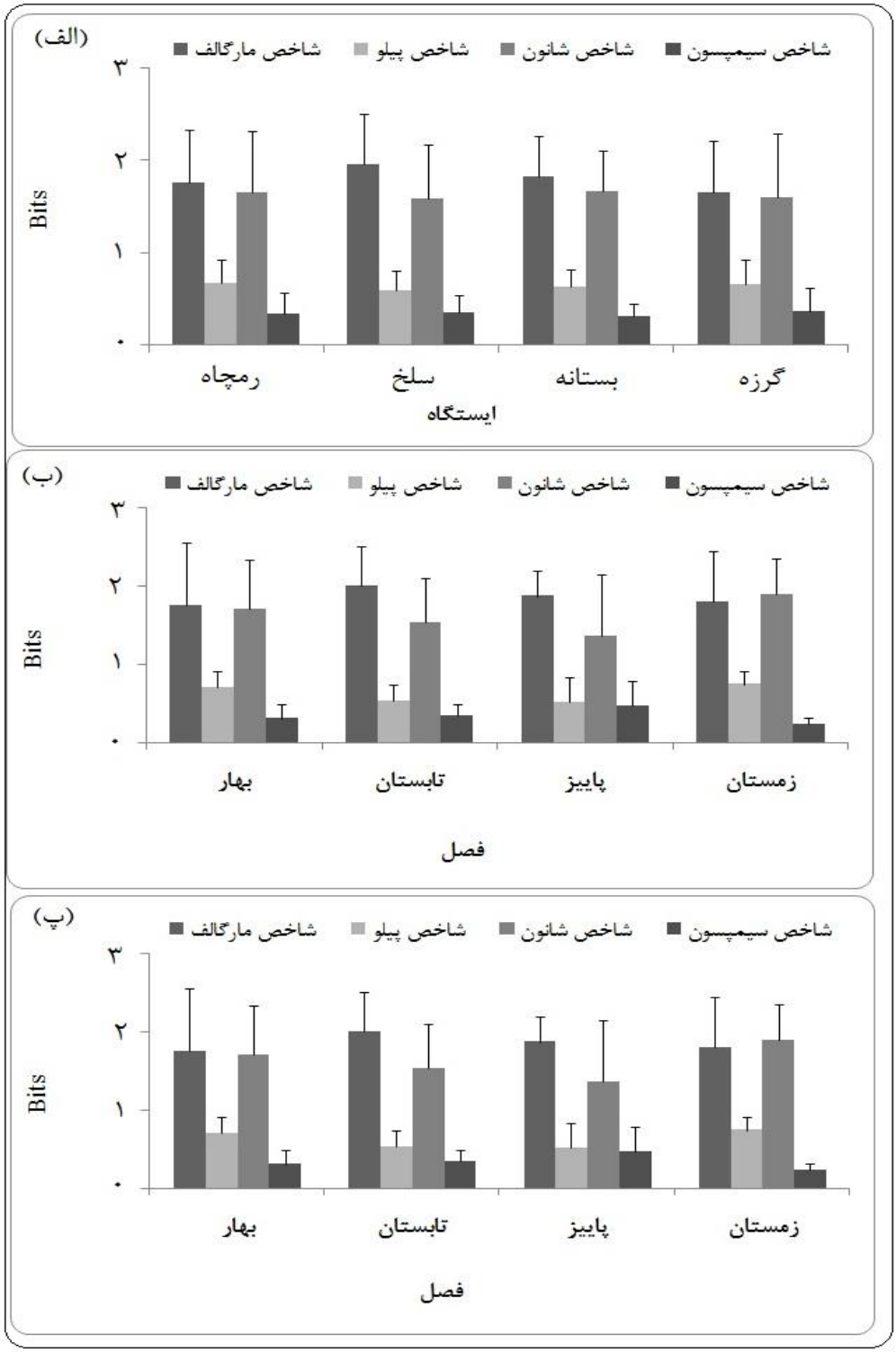
شکل۲: تغییرات میانگین (Mean±SE) فراوانی کل فیتوپلانکتون ها به تفکیک ایستگاه و فصل

Figure 2: Mean total abundance of phytoplankton in the stations and Seasons During the study period

تغییرات میانگین مربوط به شاخص های زیستی محاسبه شده به تفکیک ایستگاه(الف) و فصل در دو منطقه قشم(ب) و بندر لنگه(پ) در شکل ۳ ارایه گردیده است. نتایج مربوط به مقایسه میانگین ها نشان داد که محدوده تغییرات سالانه برای شاخص های مارگالف، پیلو، شانون و سیمپسون بترتیب برابر با ۲/۸۵- ۰/۰،۹۷/۵۸ - ۰/۰۸ /۲/۰،۶ - ۰/۲۳ و۰/۹۳ - ۰/۰۹ بوده است. آزمون آنالیز واریانس یکطرفه وآزمون مقایسه ایی توکی از نظر میزان شاخص های زیستی محاسبه شده نشان داد که تمامی ایستگاههای مورد مطالعه دریک گروه همسان یا هموژن قرار گرفته است و در واقع مابین ایستگاهها از نظر میزان شاخص های محاسبه شده اختلاف معنی داری وجود نداشته است ($F=1/13$ ،$df=18$ ،$p>0.05$). درحالیکه این اختلاف مابین فصل ها از نظر میزان شاخص های محاسبه شده معنی دار بوده است($F=3/67$ ، $df=18$ ، $p<0.05$).

نتایج آنالیز واریانس چند متغیره در رابطه با بررسی اثرات متقابل زمان(فصل) و مکان(ایستگاه) بر فراونی فیتوپلانکتون ها معنی دار نبوده است($F=0/62$ ، $df=36$ ، $p>0.05$). جهت مطالعه تغییرات مکانی و گروه بندی وضعیت پراکنش فیتوپلانکتون ها(شکل ۶- الف) نتایج آنالیز خوشه ایی نشان داد که از نظر مکانی می تواند ایستگاههای یک و چهار را در یک خوشه(گروه اول) و دو و سه در خوشه بعدی(گروه دوم) قرار گیرند. از نظر زمانی نیز نتایج نشان می دهد که در منطقه قشم فصل پاییز در خوشه اول(دوره اول) و فصل های بهار و تابستان و زمستان در خوشه دوم(دوره دوم) و در منطقه لنگه نیز فصل های بهار و زمستان در خوشه اول(دوره اول) و تابستان و پاییز(دوره دوم) در خوشه بعدی جای گرفته اند(شکل ۴).

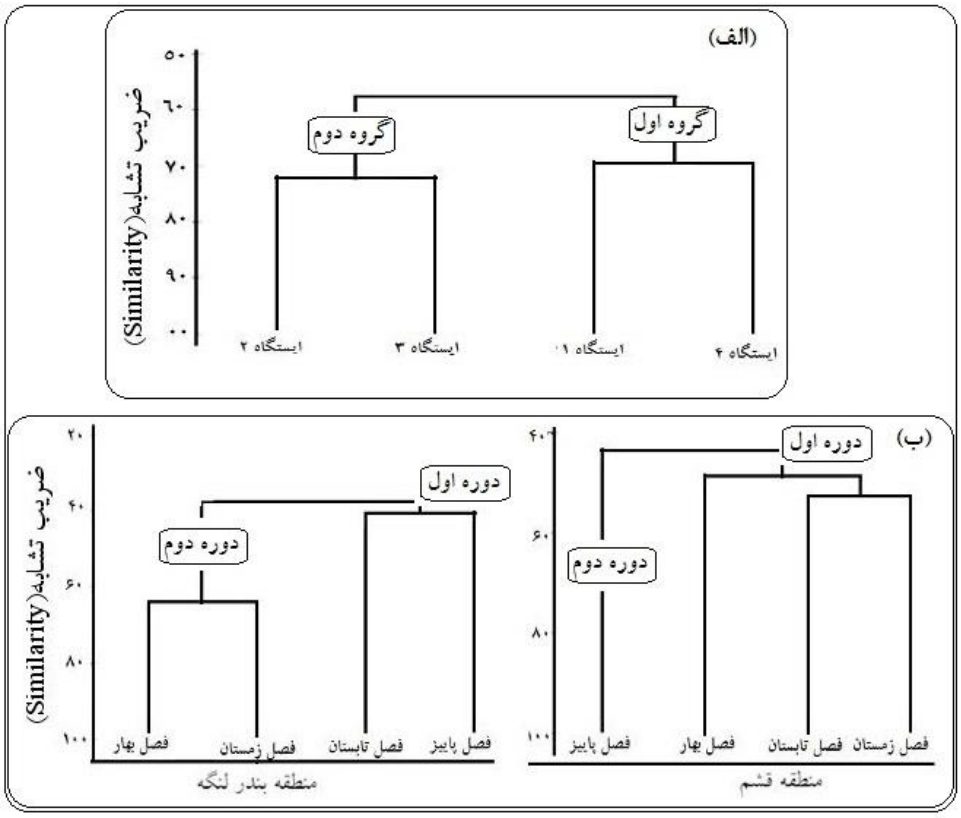
[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]



شکل۳: تغییرات میانگین (Mean±SE) شاخص های زیستی محاسبه شده به تفکیک ایستگاه(الف) و فصل در دو منطقه قشم(ب) و بندر لنگه(پ)

Figure 2:Variations biodiversity index between stations (upper plot) and all the seasons(Middle and bottom plot) in Qeshm and the Bandar Lengeh Regions.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]



شکل۴: نمودار درختی جهت گروه بندی داده ها بر اساس تعداد افراد شمارش شده بر اساس ایستگاه(الف) و فصل های مورد مطالعه

Figure 4: Dendrogram showing the Similarity percentage between stations (a)and all the seasons(b).

بحث

نتایج حاصل از شناسایی فیتوپلانکتون ها نشان داد که از بین ۵ گروه شناسایی شده، باسیلاریوفیسه ها(دیاتومه ها) نسبت به سایر گروه‌ها از فراوانی بیشتری برخوردارابوده است، بطوریکه از مجموع جنس های شناسایی شده بیشترین تعداد متعلق به این گروه از فیتوپلانکتون ها بوده است. مقایسه نتایج بدست آمده با تحقیقات انجام شده توسط محققین مختلف(سراجی و همکاران، ۱۳۸۸; ابراهیمی و همکاران، ۱۳۸۴; اکبرزاده و همکاران، ۱۳۸۷) نشان داد که در اکثر مناطق مورد مطالعه در محدوده آب های استان هرمزگان فراوانی گروه دیاتومه ها وتنوع جنس های شناسایی شده متعلق به این گروه نسبت به سایر گروهها بیشتر بوده که با نتایج حاصل از این تحقیق نیز همخوانی دارد. با توجه به اظهارات محققین نامبرده، بنظر می رسد در دسترس بودن مداوم سیلیکات بعنوان ماده مغذی رشد دیاتومه ها باعث می شود که این گروه نسبت به سایر گروه ها در آب های خلیج فارس از تنوع و تراکم بیشتری برخوردار گردند.

فراوانی فیتوپلانکتونی گزارش شده در نقاط مختلف خلیج فارس تغییرات قابل توجهی را از خود نشان می دهد (سراجی و همکاران، ۱۳۸۸) بطوریکه محدوده تغییرات فراوانی کل فیتوپلانکتون ها درخلیج فارس و دریای عمان ۴۲۰۰ -۱۴۰۰سلول در لیتر(Dorgham & Muftah, 1987) و ۲۲-۲۲۷۰۰ سلول در لیتر و در تنگه هرمز برابر با ۷۰-۴۴۹۱۰ سلول در لیتر (Dorgham & Muftah, 1989) گزارش گردید که مقایسه آن با نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که بدلیل وجود اثرات مکانی و زمانی ، مابین فراوانی های گزارش شده و فراوانی بدست آمده در این تحقیق همخوانی ندارد.

در این پژوهش کمترین میزان شاخص شانون در فصل تابستان (۰/۶±۱/۳) و بیشرین مقدار آن در زمستان (۰/۴±۲/۱) محاسبه شده است.نتایج مشابهی در مناطق

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

مختلف و آب های ساحلی بندر عباس در دسترس است که حاکی از بالا بودن میزان این شاخص در دو فصل زمستان یا پاییز (۳/۹۸-۲/۸) بوده است(سراجی، ۱۳۷۹; محوری و دودی، ۱۳۸۹). با توجه به نظرات ارایه شده توسط محققین نامبرده و نتایج حاصل از این تحقیق می توان دریافت که بطور نسبی تنوع گونه ایی در زمان های خنک سال نسبت به ماه های گرم بیشتر بوده است.

در مطالعه اثرات مکان بر فراوانی کل فیتوپلانکتون ها و شاخص های زیستی محاسبه شده ، نتایج مربوط به آزمون خوشه ایی و تحلیل واریانس ها نشان داد که مابین ایستگاههای مختلف از نظر تعداد کل افراد شمارش شده و میزان هر یک ازشاخص های زیستی محاسبه شده اختلاف معنی داری وجود ندارد($p>0.05$). هر چند که در نمودار های درختی حاصل از آنالیز خوشه ایی ، ایستگاه های دو و سه(صلخ و بستانه) با بیشترین ضریب تشابه(۷۲/۲ درصد)، در یک خوشه و ایستگاههای یک و چهار(رمچاه و گرزه) با ضریب تشابه۷۱/۹ درصد از نظر فراوانی و پراکنش جنس های شناسایی شده درخوشه ی بعدی قرارگرفته اند ولی میزان این ضرایب خیلی بهم نزدیک بوده و نتایج آماری حاکی از عدم اختلاف معنی دار آنها در بین ایستگاهها بوده است.

نتایج مربوط به نوسانات فصلی فیتوپلانکتون ها نشان داد که در برخی از ایستگاههای مورد مطالعه ۱، ۲ و ۴ ، اثرات زمان بر فراوانی کل فیتوپلانکتون ها معنی دار بوده است($p<0.05$). لازم به ذکر است هرچند که در تحقیق حاضر از سنجش پارامتر های محیطی صرف نظر گردیده است ولی به نظر می رسد که عوامل مختلفی از جمله شرایط جزرو مدی، نوسانات دمایی، میزان قابل در دسترس بودن ماده مغذی و... از عوامل موثر بر تغییرات زمانی فیتوپلانکتون ها در مطالعه کنونی نقش بسزایی داشته است. به طور کلی میزان فیتوپلانکتون ها در فصل زمستان بیش از سایر فصول و در تابستان کمتر از سایر فصول می باشندکه به نظر می رسد با نوسانات دما در این فصول ارتباط داشته باشد. نتایج حاصل از آزمون تحلیل واریانس چند متغیره نشان داد که مابین فصول مورد مطالعه تفاوت معنی داری از نظر هر یک از شاخص های زیستی مورد مطالعه وجود داشته است($p<0.05$) که خود بیانگر وجود تفاوت تنوع و تراکم جمعیت فیتوپلانکتونی در هر برخی از فصول مورد مطالعه بود است.

نتایج مربوط به آنالیز واریانس یکطرفه با سطح احتمال ۹۵ درصد نشان داد که مابین فراوانی های محاسبه شده در دو منطقه قشم و بندر لنگه تفاوت معنی داری وجود ندارد($p<0.05$). نتایج حاصل از آنالیز خوشه ای نیز صحت این اختلاف را تایید می نماید. بنابر می توان گفت که تغییرات فیتوپلانکتونی در مناطق مورد مطالعه تحت تاثیر نوسانات فصلی بوده است. وجود نوسانات فصلی در ساختار، تنوع و فراوانی جامعه فیتوپلانکتون ها در اکوسیستم های دریایی و نواحی ساحلی یک امر مسلم و اجتناب ناپذیر است و در منابع مختلف به آن اشاره گردیده است. بطوریکه Chandy و همکاران(۱۹۹۱) در مطالعه نحوه توزیع و تراکم و علت نوسانات فصلی فیتوپلانکتون ها اظهار می دارند که نوسانات فصلی آنها می تواند بر حسب شرایط منطقه ایی، تحت تاثیر عوامل مختلف از جمله شرایط آب و هوایی، بالا آمدن مواد مغذی از لایه های عمقی به لایه های سطحی(فراچاهندگی)، جریاانات حاکم در منطقه، وضعیت جابجایی توده های آبی، میزان مصرف توسط زئوپلانکتون ها و شرایط زیست محیطی منطقه از لحاظ شرایط میزان اثرپذیری توسط آلاینده های مختلف شهری و صنعتی قرار گیرد. همچنین شرایط تولید و وجود مواد مغذی در کنار جریانات فراچاهندگی و جریانات ورودی از خشکی(Anthropogenic) می تواند نوسانات پلانکتونی در اکوسیستم های ساحلی و دریایی را تحت تاثیر خود قرار دهد(Berdalet *et al.*, 1996; Carter *et al.*, 2005). در تحقیق حاضر به نظر می رسد که وجود شرایط اکولوژیک و هیدروبیولوژیک حاکم درمناطق مورد مطالعه، بیشترین تاثیر را بر نوسانات فصلی فیتوپلانکتون ها داشته است.

با توجه به نتایج حاصل از تغییرات زمانی و مکانی و معنی دار نبودن شاخص های زیستی و ضرایب تشابه در بین ایستگاههای مورد بررسی($p>0.05$) هرچندکه ساختار جمعیت فیتوپلانکتونی از نظر تنوع و تراکم و حضور یا عدم حضور جنس های شناسایی شده مابین دو منطقه قشم و بندر لنگه از شرایط تقریبا یکسانی برخوردار بوده

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

است ولی از نظر زمانی تغییرات قابل توجهی در ساختار جمعیتی آنها مشاهده می گردد. مطالعات انجام شده در مناطق مورد نظر توسط سالار پوری و همکاران(۱۳۸۳) نشان داد که بین نوسانات جمعیت فیتوپلانکتونی و میزان صید ماهیان سطح زی ریز در ارتباط معنی داری وجود داشته است. شاخص ها زیستی بعنوان یک معیار عمومی در مطالعات محیط زیست دریایی و بررسی ساختار جمعیت پلانکتونی و تعیین میزان فشار و استرس محیطی بر آنها بسیارمهم باشند(Ludwig & Reynolds, 1988). با توجه به بررسی نتایج مربوط به روند تغییرات میزان شاخص های زیستی محاسبه شده در این پژوهش می توان اظهار نمود که در حال حاضر نحوه توزیع، تنوع و پراکنش جمعیت فیتوپلانکتونی در مناطق مورد مطالعه که از زیستگاههای مهم ماهیان سطح زی ریز در استان هرمزگان محسوب می شود از غنای نسبتا خوبی برخوردار می باشد. هم چنین با توجه به شاخص شانون و سایر شاخص های مورد بررسی، می توان دریافت که مناطق مورد مطالعه از میزان استرس محیطی نسبتاً کمی برخوردار بوده است.اما با توجه به موارد ذکر شده و اهمیت مناطق مورد بررسی در این تحقیق از نظر صید ماهیان سطح زی ریز، پایش مداوم و برسی همزمان ساختار جمعیت پلانکتونی با شرایط محیطی و مواد مغذی ضروری به نظر می رسد.

تشکر و قدردانی

از همکاری و مساعدت ریاست محترم مرکز مرتضوی، معاونت پیشین تحقیقاتی دهقانی، رییس بخش محترم پیشین بخش اکولوژی خدادادی جوکار، محبی معاونت تحقیقاتی محترم مرکز و سایر همکاران محترم در بخش اکولوژی و ارزیابی ذخایر تشکر و قدردانی می گردد.

منابع

ابراهیمی، م.، محبی، ل.، سراجی، ف.، اسلامی، ف.، اجلالی، ک.،سلیمی زاده، م. و آقاجری، ن.، ۱۳۸۴. گزارش نهایی پروژه مطالعات مستمر هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج فارس و تنگه هرمز در آبهای محدوده استان هرمزگان. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی. مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۱۳۳ صفحه.

اکبرزاده، غ.،۱۳۸۷. بررسی و مقایسه اثرات زیست محیطی ناشی از فعالیت کارگاه های پرورش میگو در منطقه تیاب و سایه خوش(استان هرمزگان) . دانشگاه آزاد اسلامی. واحد بندر عباس ،رساله کارشناسی ارشد. ۱۴۵صفحه.

جوکار، ک. و رزمجو، غ.، ۱۳۷۴. گزارش نهایی پروژه بررسی خورهای مهم استان هرمزگان . سازمان تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۱۵۵ صفحه.

خاتمی، ش.، ولی نصب، ت. و سراجی، ف.، ۱۳۸۹. بررسی نوسانات فصلی فیتوپلانکتونها در آبهای ساحلی جزیره لارک در خلیج فارس.مجله زیست شناسی ایران. ۶-۱ :(۱)۲۵.

سالارپوری، ع.، کامرانی، ا.، زرشناس، غ.، درویشی، م.، جوکار، ک.، کریم زاده، ر.، صبحانی، ع. و ایران، ع.، ۱۳۸۳. گزارش نهایی پروژه بررسی وضعیت صید سطحزیان ریز (ساردین ماهیان) درمنطقه جاسک وارتباط آن باپارامترهای هیدرولوژیک. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۶۵ صفحه.

سراجی، ف. و نادری، ح.، ۱۳۷۴.گزارش بررسی پلانکتون های آب های ساحلی بندرعباس . مرکز تحقیقات شیلات دریای عمان. ۱۰ صفحه.

سراجی، ف.، ۱۳۷۹. تنوع و ترکم جمعیت پلانکتونی در مناطق شرق، مرکزی و غرب بندر عباس. مجله علمی شیلات ایران. ۲۶-۱۵ :۴.

سراجی، ف.، اسلامی، ف. و ابراهیمی، م.، ۱۳۸۸. پراکنش و فراوانی گروههای مختلف فیتوپلانکتونی درآب های دریایی استان هرمزگان.تنگه هرمز وخلیج فارس. مجله علمی شیلات ایران. ۷۸- ۶۹ :(۱)۱۸.

سواری، ا.، ۱۳۶۱. بررسی پلانکتون های منطقه بوشهر-کنگان خلیج فارس. سازمان تکثیر و توسعه آبزیان وزارت کشاورزی. ۱۰۲ صفحه.

فلاحی کپورچالی، م.،۱۳۸۲. بررسی تنوع زیستی فیتوپلانکتون های حوضه ایرانی خلیج فارس. رساله

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد علـوم و تحقیقـات. ۱۱۷ صفحه.

محوری، ع. و دودی.، ۱۳۸۹. بررسی تغییـرات هفتگـی در ساختار جمعیتی فیتوپلانکتون هـای تنگـه هرمـز. نشریه علمی اقیانوس شناسی، ۱۰-۱ :(۱)۲.

Abdul Azis, K., Tisan, I.A., Daili, M.A., Green, T.N.A, and Dalvi, GI., 2003. Chlorophyll and plankton of the Gulf Coastal water of Saudi Arabia Boarding. Disalinization plant. Paper presented at IDA Conference at Manama Bahrain and also published in Desalination, pp: 291-302. http://dx.doi.org/10.1016/S0011-9164(03)80044-9

Al–Majed, N., Mohammadi, H. and Al-Ghdban, A., 2000. Regional report of the State of the Marine Environment. (ROPME), 187P.

APAH., 2005. Standard Methods for Examination of Water and Waste Water, 21nd edition. 568 P.

Berdalet, E., Marrase, C., Estrada, M., Arin, L. and Maclean, M., 1996. Microbial community responses to nitrogen and phosphorus deficient nutrient inputs: microplankton dynamics and biochemical characterization. Journal. Plankton Resarch, 18(9): 1627-1641.

Brogueira, M.J., Rosario Oliveira, M. and Cabecadas, G., 2007. Phytoplankton community structure defined by key environmental variables in Tagus estuary, Portugal. Marine environmental research, 64(5): 616-628.
http://dx.doi.org/10.1016/j.marenvres.2007.06.007.

Carter, C.M., Ross, A.H., Schiel, D.R., Howard-Williams, C. and Hayden B., 2005. In situ microcosm experiment on the influence of nitrate and light on phytoplankton community composition. J. Exp. Marine Biology, 326: 1-13. http:/dx.doi.org/10.1016/j.jembe.2005.05.006.

Dorgham, M. and Muftah, A., 1989. Environmental conditions and phytoplankton distribution in the Gulf and Gulf of Oman. Marine Biology, 326: 36-53.

Dorgham, M. and Muftah, A., 1987. Plankton studies in the Gulf. The Autumn phytoplankton in the Northwestern Arab, pp: 215-235.

Eco- Zist., 1980. Environmental report. Consulting engineers. Atomic Energy Organization of Iran.

Grethe, R., Halse, E. and Syvertsen, E., 1996. Marine diatoms. In: Identifying marine diatoms and dinoflagellates. ED.Camelo R. Tomas. Academic Press. Inc. Sandiego, California, USA. pp: 5-358.

Hussain, M. and Ibrahim, S., 1998. Study of Phytoplankton in Ropme sea area. Terra Scientific publishing company (TERRAPUP), Tokyo, Japan, pp: 281-301.

Horner, R.A., 2002. A Taxonomic guide to some common marin phytoplankton. Biopress, Bristol. England.UK, pp: 1-195. DOI: 10.1046/j.1529-8817.2003.390201.x.

Chandy, J.P., Al-Tisan I., Munshi, H.A. and El Reheim, H.A., 1991. Marine phytoplankton: A study on seasonal abundance and distribution in Al-Jubail.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

Polikarpov, I.G.O.R., Al-Yamani, F.A.I.Z.A. and Saburova, M.A.R.I. A., 2009. Space-time variability of phytoplankton structure and diversity in the north-western part of the Arabian gulf (Kuwait's waters). BIORISK-Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment, 3: 83-96.

Shannon, C.E. and Weiner, W., 1949. The Mathematical theory of communication. Urban: IIIinois University prees, pp: 92-125.

Siapatis, A., Giannoulaki, V.D., Valavanis, A., Palialexis, E., Schismenou, A., Machias, S. and Somarakis, N., 2008. Modeling potential habitat of the invasive ctenophore Mnemiopsis Leidy in Aegean Sea. Hydrobiology, pp: 281–295.

Boonyapiwat, S., 1999. Distribution, abundance and species composition of phytoplankton in the South China Sea, Area I: Gulf of Thailand and East Coast of Peninsular Malaysia. In Proceeding of the first technical seminar on marine fishery resources survey in the South China Sea Area I: Gulf of Thailand and East Coast of Peninsular Malaysia, pp: 111-134.

Sourina, A., 1978. Phytoplankton manual united national educational scientific and culture organization. 377 P.

Sridhar, R., Thangaradjou, T. and Kannan, L., 2010. Spatial and temporal variations in phytoplankton in coral reef and sea grass ecosystems of the Palk Bay, southeast coast of India.

Welch, E.B., 1992. Ecological effect and waste water. 2nd, 445 P.

Research Activities and Studies, 2: 300-335.

Kadiri, M.O., 1999. Phytoplankton distribution in some coastal waters of Nigeria. Nigerian Journal of Botany, 12(1): 51-62.

Pereira, L.C.C., Jimenez, J.A., Koening, M.L., Porto Neto, F.F., Medeiros, C. and Costa, R.M.D., 2005. Effect of Coastline Properties and Wastewater on Plankton Composition and Distribution in a Stressed Environment on the North Coast of Linda-PE (Brazil). 48(6): 1013-1026.

Ludwig, J.A. and Reynolds, J.F., 1988. Statistical Ecology. A Primer on Methods and Computing. A Wiley Interscience Publication. John Wiley and Sons, New York, Inc. United States of America.

Millman, M., Cherrier, C. and Ramstack, J., 2005. Seasonal succession of the phytoplankton community in Ada Hayden lake, North Basin, Ames, Iowa. Limnology Laboratory, Iowa State University, Ames, Iowa, 25 P.

Roozbahani, M.M., Nabavi, S.M.B., Farshchi, P. and Rasekh, A., 2010. Studies on the benthic macroinvertebrates diversity species as bio-indicators of environmental health in Bahrekan Bay(Northwest of Persian Gulf). African Journal of Biotechnology, 9(51): 8763-8771. DOI: 10.5897/AJB10.1049.

Polat, S., Saryhan, E. and Koray, T., 2000. Seasonal changes in the phytoplankton of the Northeastern Mediterranean(Bay of Uskenderun), Turkish Journal of Botany, 24(1): 1-12.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

Spatial and temporal variations of phytoplankton population in coastal waters of Hormozgan province (Qeshm and leangeh)

Akbarzadeh G.H.[1]*; Salarpoori A.[1]; Darvishi M.[1]; Behzadi S.[1]

*gholamaliakbarzadeh@gmail.com

1-Persian Gulf and Oman sea Ecological Research Center, Iranian Fisheries Science Research Institute, Agriculture Research Education and Extension Organization, P.O.Box:79167-93165-Bandar Abbas, Hormozgan, Iran

[Downloaded from isfj.ir on 2026-06-23]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1395.25.5.2.0]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110311]

Abstract

The relationship between diversity or density of phytoplankton and other marine fisheries sector is of great importance. The study of Spatial and temporal variability of distribution of phytoplankton communities in the coastal waters of the Northern Persian Gulf (QESHM, LENGEH) were studied during 2008. In this study, five groups (47 genera) of phytoplankton include, *Bacillariophyceae*, *Dinophyceae*, *Cyanophyceae*, *Crysophyceae* and *Euglenophyceae* were identified. The result showed that Diatoms group (79.6 %) and *Rhizosolenia* genus (45. 5 %), contributed more towards the percentage composition of different groups and genera of phytoplankton at the during Study. The annual changes in relative abundance and Margalef, Shannon, pielu and Simpson indices were estimated, 0.58-2.56, 0.08-0.97, 0.23-2.6, 0.09-0.93 respectively. Multivariate analysis of variance showed that during the study, density and biological indicators of phytoplankton were significant between seasons ($p<0.05$). The spatial cluster analysis based on similarity coefficients obtained two clusters in the areas studied. According to the results obtained can be concluded that both the area of ecological conditions in ranks are instead moderate. Also, phytoplankton of diversity and richness is good.

Keywords: Phytoplankton, Density, Diversity, Fishery, Persian Gulf

*Corresponding author