

## شناسایی و بررسی فراوانی فیتوپلانکتون‌های آبهای ساحلی ساحل گلشهر استان بندرعباس (خلیج فارس)

- هانیه سعیدی\*: دانشکده علوم زیستی دانشگاه شهید بهشتی
  - آریا اشجع اردلان: دانشکده علوم و فنون دریایی واحد تهران شمال دانشگاه آزاد اسلامی
- تاریخ دریافت: اسفند 1387 تاریخ پذیرش: اردیبهشت 1388

### چکیده

در این مطالعه فیتوپلانکتونهای آبهای ساحلی سواحل گلشهر بندرعباس در ایستگاه پارک دولت طی یک دوره یکساله از اردیبهشت ماه 1386 لغایت فروردین ماه 1387 مورد نمونه‌برداری و بررسی قرار گرفتند. در مجموع تعداد 19 جنس فیتوپلانکتون شامل 11 جنس دیاتومه، 6 جنس دو‌تازه‌ای، یک جنس جلبک سبز-آبی *Oscillatoria* و یک جنس جلبک سبز *Zygnema* شناسایی شدند. بیشترین و کمترین انواع فیتوپلانکتونی بترتیب مربوط به اسفند ماه (13 جنس) و فروردین ماه (3 جنس) بود. بیشترین تراکم و فراوانی فیتوپلانکتونها مربوط به خرداد ماه (208171666 سلول در مترمکعب و 47/37 درصد) و کمترین تراکم و فراوانی مربوط به فروردین ماه (212748 سلول در مترمکعب و 0/04 درصد) بود. *Oscillatoria sp.* از لحاظ تراکم سالانه گونه غالب آبهای ساحلی بندرعباس بود (209995585/3 سلول در مترمکعب). عوامل محیطی شامل دمای سطحی آب، شوری، اکسیژن محلول و pH بطور ماهانه مورد سنجش قرار گرفتند که میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) آنها بترتیب برابر با 27/07 $\pm$ 8/60 درجه سانتیگراد، 39/20 $\pm$ 1/16 قسمت در هزار، 5/91 $\pm$ 0/22 میلیگرم بر لیتر و 8/30 $\pm$ 0/31 بود.

هیچ رابطه معنی‌داری میان عوامل مختلف محیطی با نوع و تراکم فیتوپلانکتونها در طول یکسال مشاهده نگردید (همبستگی پیرسون،  $P > 0.05$ ) و تنها میان نوع فیتوپلانکتونی و شوری در طول یکسال مطالعه همبستگی منفی وجود داشت ( $P < 0.05$ ,  $r^2 = -0/77$ ).

کلمات کلیدی: فیتوپلانکتون، فراوانی، بندرعباس، خلیج فارس

### مقدمه

مصرف‌کنندگان آنها از جمله انسان بسیار خطرناک بوده و گاهی باعث مرگ آنها می‌شود که آنها را شکوفایی جلبکی مضر (Harmful Algal Bloom) می‌نامند (15). طوفان گونو جزء طوفانهای گرمسیری موسمی است که در اقیانوس هند نیز اتفاق می‌افتد. این طوفان در اثر رهاسازی گرما به هنگام صعود هوای مرطوب و متراکم شدن بخار آب ایجاد می‌گردد. طوفان گونو بادهای شدید، جریان‌های گردآبی و بارانهای سیل‌آسا ایجاد می‌کند و همچنین قادر است امواج بسیار بلند نیز تولید کند که سبب

فیتوپلانکتونها گروههای متنوعی از موجودات آبی تک‌سلولی و اغلب فتوسنتز کننده هستند که تولیدکنندگان اولیه اکوسیستم‌ها محسوب می‌شوند و نقش بسیار مهم و حیاتی را در چرخه غذایی اکوسیستم بازی می‌کنند بطوریکه حلقه اولیه را در زنجیره غذایی بخود اختصاص می‌دهند. این جانداران در زیستگاههای مختلفی اعم از آبهای شور، شیرین و لب شور در لایه‌های نورگیر حضور دارند (11). فیتوپلانکتونها شاخصهای خوبی برای تغییرات محیطی می‌باشند. برخی از فیتوپلانکتونها شکوفایی‌های سمی ایجاد می‌کنند که برای جانداران آبی و

عمقی برابر 3 تا 4 متر واقع در سواحل گلشهر ( $56^{\circ} 20' 763''$ ) طول شرقی و  $217^{\circ} 11' 27''$  عرض شمالی) (شکل 1) مورد نمونه‌برداری و بررسی قرار گرفتند. این ایستگاه بعلت دسترسی آسان به محل نمونه‌برداری انتخاب گردید. در هر نمونه‌برداری سه بطری دو لیتری (3 تکرار) بطور مستقیم از آبهای ساحلی در عمق 1 تا 2 متر در هنگام جزر برداشته شده و سپس توسط لوگل سریعاً تثبیت گردیده و به آزمایشگاه منتقل می‌گردید. بطری‌ها به مدت 20 روز در جایی ثابت مانده تا فیتوپلانکتون آب ته‌نشین و رسوب کند. سپس توسط سیفون آب رویی تخلیه گردید و آب باقیمانده مورد بررسی قرار گرفت. برای بررسی نمونه‌ها از لام سدویک (Sedgwick) استفاده گردید که دارای حجم یک سی سی است. از هر سه حجم تغلیظ شده سه تکرار (در کل 9 تکرار) هر کدام با حجم یک سی سی برداشته شد و در لام سدویک قرار گرفت. زیر میکروسکوپ ابتدا با عدسی شماره 10 سپس با عدسی شماره 40 نمونه‌ها مورد شناسایی و شمارش قرار می‌گرفتند، برای شناسایی فیتوپلانکتونها از کلیدهای شناسایی استفاده گردید (8، 11، 12، 14، 19).

در این مطالعه عوامل محیطی مانند شوری، اکسیژن، دما و pH نیز در هر ماه بررسی گردید. درجه حرارت توسط دماسنج، اکسیژن به روش وینکلر، شوری توسط رفراکتومتر و pH توسط pH متر دیجیتالی مدل ۳۲۰ WWT اندازه‌گیری گردید (10). در نهایت نتایج بدست آمده وارد برنامه‌های آماری Excel و SPSS شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و نمودارهای مربوطه رسم گردید. برای بررسی معنی‌دار بودن روابط همبستگی از آزمون همبستگی پیرسون استفاده گردید.

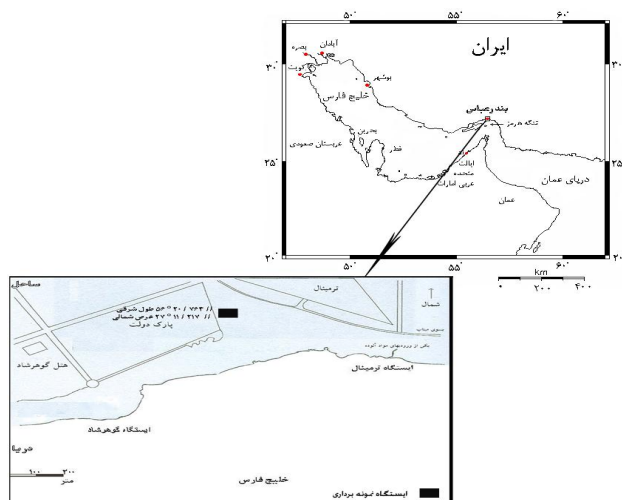
انتقال مواد غذایی بستر دریا به سطح آب می‌شود و می‌تواند باعث ایجاد شکوفایی‌های مضر گردد.

در ایران کارهای متعددی بر روی شناسایی و بررسی فراوانی و تراکم فیتوپلانکتونها انجام گرفته است که از آن جمله می‌توان به مطالعه سراجی در سال 1379، بر روی تراکم و تنوع جمعیت فیتوپلانکتونی در مناطق شرقی، مرکزی و غربی بندرعباس، تحقیق روحانی قادیکلایی در سالهای 1377 و 1381، بر روی بررسی تغییرات ماهانه فیتوپلانکتونها در آبهای ساحلی جزیره لاوان (استان هرمزگان) و تحقیق اسلامی و سراجی در سال 1383، بر روی فراوانی فیتوپلانکتونی در خوریات خوران لافت و خمیر استان هرمزگان اشاره نمود. در خارج از کشور کارهای متنوعی بر روی فیتوپلانکتونها و بررسی اثر طوفانها بر آنها انجام پذیرفته که از آنها می‌توان به مطالعه Vinayachandran و Mathew در سال 2003، بر روی ایجاد شکوفایی فیتوپلانکتونی در خلیج بنگال در طی پدیده مونسون و طوفانهای موسمی، مطالعه Chang و همکاران در سال 1996، بر روی تجمع کلروفیل a و جنس *Synechococcus* در اثر طوفانهای موسمی در سواحل غربی اقیانوس آرام و تحقیق Tester و Steidinger در سال 1977، بر روی بررسی اثر گردشهای آبی بر شکوفایی جنس *Gymnodinium* اشاره نمود.

هدف از انجام این مطالعه شناسایی و بررسی انواع و فراوانی فیتوپلانکتونها و ارتباط آن بت پارامترهای محیطی در آبهای ساحلی بندرعباس در ساحل گلشهر می‌باشد.

## مواد و روشها

فیتوپلانکتون بطور ماهانه از اردیبهشت ماه 1386 تا فروردین ماه 1387 از آبهای ساحلی بندرعباس در ایستگاه پارک دولت با



شکل 1: ایستگاه نمونه برداری در سواحل گلشهر بندرعباس (87-1386)

## نتایج

### بررسی نوع، تراکم و درصد فراوانی فیتوپلانکتونی در آبهای ساحلی بندرعباس

جدول 1 مربوط به تراکم و درصد فراوانی فیتوپلانکتونهای شناسایی شده در آبهای ساحلی ساحل گلشهر بندرعباس در طول یکسال می‌باشد. در طول یکسال بطور کلی 11 جنس دیاتومه متعلق به 9 خانواده از 7 راسته، یک جنس جلبک سبز-آبی *Oscillatoria sp.* متعلق به خانواده *Oscillatoriaceae* از راسته *Oscillatoriales*، 6 جنس دیاتومه متعلق به 4 خانواده از 3 راسته و یک جنس جلبک سبز *Zygnema sp.* متعلق به خانواده *Zygnemataceae* از راسته *Zygnematales* شناسایی گردید.

نمودارهای 2 و 3 مربوط به میزان تراکم و درصد فراوانی فیتوپلانکتونی در طول یکسال در ماههای مختلف می‌باشد. با توجه به این شکلها بیشترین تراکم و فراوانی فیتوپلانکتونها مربوط به خرداد ماه (208171666 سلول در مترمکعب و 47/37 درصد) و کمترین تراکم و فراوانی مربوط به فروردین ماه (212748 سلول در مترمکعب و 0/04 درصد) می‌باشد.

با توجه به جدول 1 و نمودار 4 بیشترین و کمترین تراکم و فراوانی پلانکتونی در طول یکسال بترتیب مربوط به *Oscillatoria sp.* (209995585/3 سلول در مترمکعب و 47/7 درصد) و *Amphora sp.* (782004/3 سلول در مترمکعب و 0/1 درصد) بوده است. بیشترین و کمترین نوع فیتوپلانکتونی بترتیب مربوط به اسفند (13 جنس) و فروردین (3 جنس) بود.

با توجه به نمودار 5 *Oscillatoria sp.* در طول یکسال مطالعه نسبت به سایر گروههای فیتوپلانکتونی جنس غالب آبهای ساحلی بندرعباس (209995585/3 سلول در مترمکعب) بود اما جلبکهای سبز از تراکم بسیار پایینی برخوردار بودند (*Gymnodinium* دوتاژه‌ای (910337/3 سلول در مترمکعب). *sp.* (13531000±9714 سلول در مترمکعب) در تیر پس از طوفان گونو بسیار فراوان شده بود.

نمودارهای 6 و 7 و جدول 2 مربوط به نوسانات عوامل مختلف محیطی در طول یکسال می‌باشد. با توجه به جدول 2 میانگین (± انحراف معیار) دما، شوری، میزان اکسیژن محلول و pH بترتیب برابر 27/07±8/60 درجه سانتیگراد، 39/20±1/16 قسمت در هزار، 5/91±0/22 میلیگرم بر لیتر و 8/30±0/31 بود.

میزان دما از اردیبهشت ماه تا بهمن ماه کاهش یافته و سپس از بهمن ماه تا فروردین ماه افزایش می‌یابد. همانطور که مشاهده می‌گردد میزان دما با مقدار اکسیژن محلول همبستگی منفی معنی دار ( $r^2 = -0/78$ ,  $P < 0.05$ ) و با میزان شوری همبستگی مثبت دارد ( $r^2 = 0/71$ ,  $P < 0.05$ ).

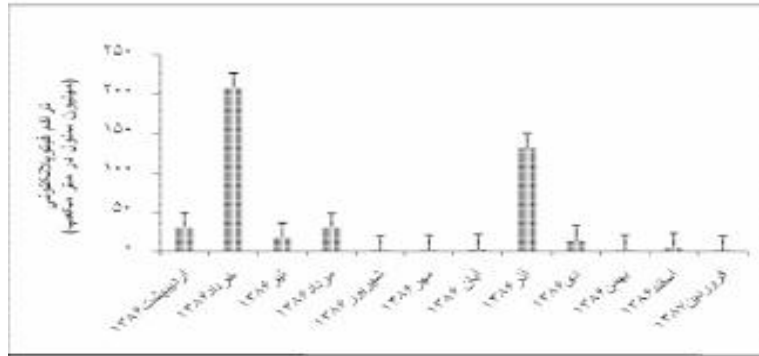
هیچ رابطه معنی داری میان عوامل مختلف محیطی با نوع و تراکم فیتوپلانکتونها در طول یکسال مشاهده نگردید (همبستگی پیرسون،  $P > 0.05$ ) و تنها میان نوع فیتوپلانکتونی و شوری در طول یکسال مطالعه همبستگی منفی مشاهده گردید ( $r^2 = -0/77$ ,  $P < 0.05$ ).

جدول 1: تراکم و درصد فراوانی فیتوپلانکتونهای شناسایی شده در آبهای ساحلی پارک دولت در طول یکسال

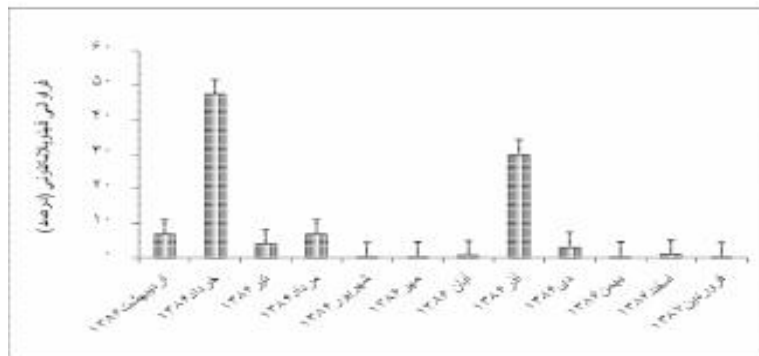
فراوانی (درصد)	تراکم (سلول در متر مکعب)	جنس	خانواده	راسته
0/2	899837/3	<i>Cocconeis</i> sp.	Cocconeidaceae	Acnanthales
3/6	15974920/3	<i>Psuedonitzchia</i> sp.	Bacillariaceae	Bacillariales
0/4	2163920/6	<i>Nitzchia</i> sp.	Bacillariaceae	Bacillariales
4/3	19031585/3	<i>Biddulphia</i> sp.	Biddulphiaceae	Biddulphiales
0/3	1685419/4	<i>Cymbella</i> sp.	Cymbellaceae	Cymbellales
0/1	782004/3	<i>Amphora</i> sp.	Naviculaceae	Cymbellales
9/3	41250752/2	<i>Gymnodinium</i> sp.	Gymnodiniaceae	Gymnodiniales
0/1	799504/3	<i>Ceratium</i> sp.	Ceratiaceae	Gonyaulacales
4/1/1	209995585/3	<i>Oscillatoria</i> sp.	Oscillatoriaceae	Oscillatoriales
0/2	1073670/3	<i>Mastogloia</i> sp.	Mastogloiaceae	Mastogloiales
2/2	9789834/3	<i>Navicula</i> sp.	Naviculaceae	Naviculales
0/2	1285170/6	<i>Pleurosigma</i> sp.	Pleurosigmatacea	Naviculales
0/2	2013337/3	<i>Gyrosigma</i> sp.	Pleurosigmatacea	Naviculales
29/0	127682835/6	<i>Peridinium</i> sp.	Peridiniaceae	Peridinales
0/1	817004/3	<i>Proto-peridinium</i> sp.	Proto-peridiniaceae	Peridinales
0/4	1149503/3	<i>Scropsiella</i> sp.	Peridiniaceae	Peridinales
0/2	1132004/3	<i>Gonyaulax</i> sp.	Gonyaulaceae	Peridinales
0/2	968670/3	<i>Entomoneis</i> sp.	Entomoneidaceae	Surirellales
0/2	9100337/3	<i>Zygnema</i> sp.	Zygnemataceae	Zygnematales

جدول 2: میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) نوسانات عوامل فیزیکی و شیمیایی آبهای ساحلی پارک دولت در طول یکسال

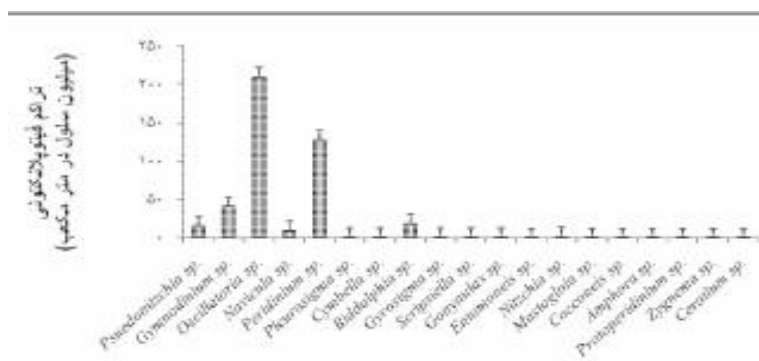
عوامل فیزیکی و شیمیایی آب	حداکثر	حداقل	میانگین ( $\pm$ انحراف معیار)
دما	39/66	12	27/07 $\pm$ 8/60
شوری	40/70	37/87	39/20 $\pm$ 1/16
pH	9/02	7/93	8/30 $\pm$ 0/31
اکسیژن محلول	6/35	5/58	5/91 $\pm$ 0/22



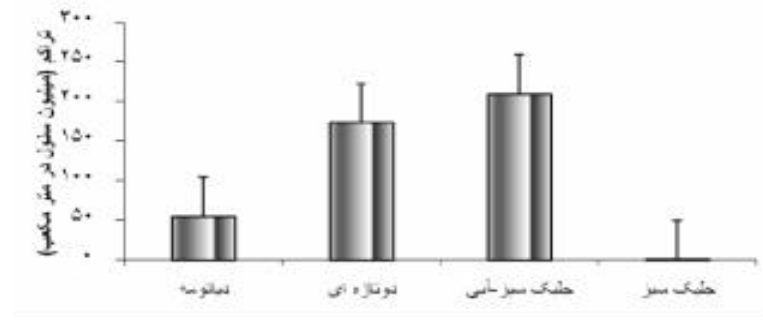
نمودار 1: تراکم فیتوپلانکتونی در طول یکسال در آبهای ساحلی پارک دولت (1387-1386)



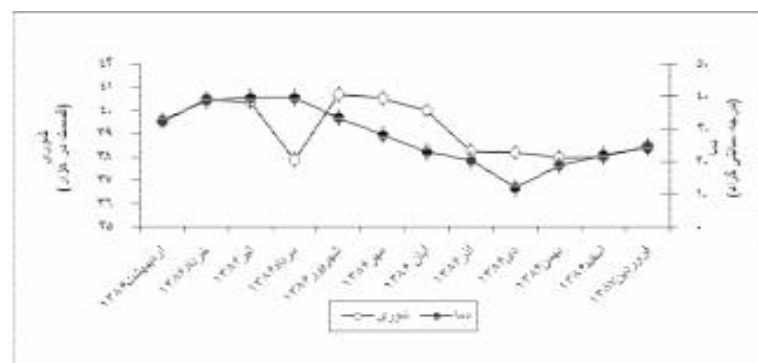
نمودار 2: درصد فراوانی فیتوپلانکتونی در طول یکسال در آبهای ساحلی پارک دولت (1387-1386)



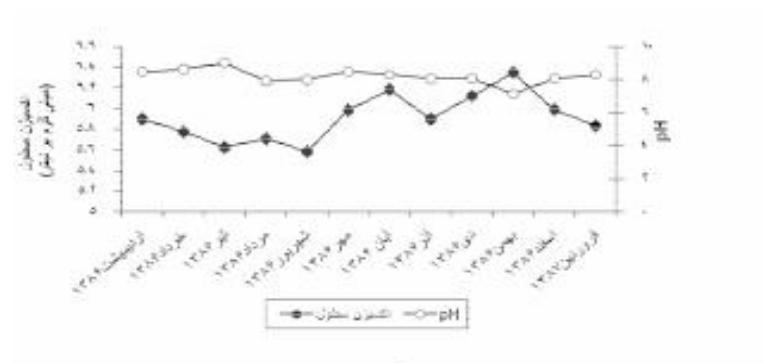
نمودار 3: مجموع تراکم فیتوپلانکتونهای مختلف در آبهای ساحلی پارک دولت (1387-1386)



نمودار 4: مجموع تراکم گروه‌های مختلف فیتوپلانکتونی در آبهای ساحلی پارک دولت (1386-1387)



نمودار 5: نوسانات شوری و دما در آبهای ساحلی پارک دولت در طول یکسال (1386-1387)



نمودار 6: نوسانات اکسیژن محلول و pH در آبهای ساحلی پارک دولت در طول یکسال (1386-1387)

## بحث

طی یک دوره یکساله بررسی درخصوص فیتوپلانکتونهای محدوده آبهای ساحلی بندرعباس، در مجموع 11 جنس دیاتومه، یک جنس جلبک سبز - *Oscillatoria sp.* 6 جنس دوتازه‌ای و یک جنس جلبک سبز *Zygnema sp.* مورد شناسایی قرار گرفتند. در سال 1370 رضایی مارنانی؛ 20 دیاتومه، 10 داینوفلاژله، 2 سیانوفایت و یک سیکلوفلاژله را از جزیره فارور و 16 دیاتومه، 7 داینوفلاژله و یک سیانوفایت را از جزیره هندورابی شناسایی کرد (برگرفته از: رفیعی، 1376). رفیعی در سال 1376، فیتوپلانکتونهای جزیره کیش را شناسایی کرد. در اردیبهشت جنسهای غالب *Pseudonitzschia* و *Leptocylindrus* بودند اما در تحقیق حاضر جنسهای غالب *Pseudonitzschia* و *Navicula* مشاهده می‌گردد دیاتومه *Pseudonitzschia* در هر دو منطقه غالب می‌باشد. بادپا در سال 1384، نوسانات ماهانه دوتازه‌ای‌ها را در آبهای ساحلی خلیج فارس مورد بررسی قرار داد. دوتازه‌ای‌های غالب متعلق به خرداد ماه در تحقیق وی جنسهای *Nuctiluca*، *Dinophysis* و *Gonyaulax* بودند اما در تحقیق حاضر در خرداد ماه دوتازه‌ای‌ها حضور نداشتند. حق‌نگهدار در سال 1380، تنوع زیستی فیتوپلانکتونهای آبهای ناحیه بوشهر با تأکید بر دیاتومه‌ها را بررسی کرد. این مقایسه مشخص می‌کند که جنسهای دیاتومه‌ها و سیانوفیت‌ها در بوشهر و بندرعباس تقریباً مشابه هستند. روحانی قادیکلایی در سال 1376، نوسانات فصلی فیتوپلانکتون آبهای سواحل لاوان و دو برکه را مورد بررسی قرار داد. در طی مطالعه وی از بین دیاتومه‌ها جنسهای *Rhizosolenia sp.* و *Chaetoceros sp.* هر کدام بترتیب با 12 و 6 گونه و جنس *Ceratium sp.* از دینوفلاژله‌ها با 11 گونه بیشترین تنوع گونه‌ای فیتوپلانکتونی را بخود اختصاص داده بودند. در مطالعه روحانی قادیکلایی در سال 1381، تنوع دیاتومه‌ها نسبت به دوتازه‌ای‌ها از فروردین ماه تا خرداد ماه افزایش یافته بود. در تحقیق حاضر انواع دیاتومه‌ها و دوتازه‌ای‌ها در تابستان نسبت به بهار افزایش یافته و تراکم و فراوانی *Oscillatoria sp.* در خرداد ماه نسبت به تیر ماه کاهش یافته است. بطور نسبی بیشترین تنوع گونه‌ای دیاتومه‌ها و دینوفلاژله‌ها در ماههای نسبتاً خنک سال با شوری پایین و جلبکهای سبز-آبی در ماههای گرم سال مشاهده گردید. در تحقیق حاضر انواع دیاتومه‌ها و دوتازه‌ای‌ها در تابستان نسبت به بهار افزایش یافته در حالی که تراکم و فراوانی *Oscillatoria sp.* در خرداد ماه نسبت به تیر ماه کاهش یافته است و احتمالاً این به آن دلیل می‌باشد که در دسترس بودن مواد غذایی باعث افزایش رشد دیاتومه‌ها و دوتازه‌ای‌ها شده و این امر باعث رقابت غذایی آنها با *Oscillatoria sp.* و در نتیجه کاهش فراوانی آن گردیده است.

مهدی‌پور در سال 1385، فراوانی دیاتومه‌ها را در سواحل خلیج فارس مورد بررسی قرار داد. بیشترین تراکم دیاتومه‌ها در اسکله شیلات بندرعباس (در مجاورت پارک دولت) بود که بسیار نزدیک به محل نمونه‌برداری در این تحقیق می‌باشد. سراجی در سال 1379، روی تراکم و فراوانی جمعیت پلانکتونی مناطق مختلف بندرعباس مطالعاتی انجام داد و *Oscillatoria sp.* را فقط در ماههای تیر و مرداد گزارش کرد. اسلامی و سراجی در سال 1383، فیتوپلانکتون خوریات لافیت و خمیر را مورد بررسی قرار دادند که آنها نیز تراکم دیاتومه‌ها را نسبت به سایر گروههای فیتوپلانکتونی بیشتر بدست آوردند. همچنین مانند تحقیق حاضر *Oscillatoria sp.* از میان جلبکهای سبز-آبی را گونه غالب خلیج فارس گزارش کردند.

Tester و Steidiunger در سال 1997، اثر چرخشهای سطحی آب و انتقال مواد غذایی را بر ایجاد شرایط مناسب برای شکوفایی *Gymnodinium sp.* در خلیج مکزیک مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که جریانهای فصلی و گردابهای کوچک آبی، در دسترس بودن مواد غذایی و همچنین کاهش دما از عوامل مؤثر بر شکوفایی *Gymnodinium sp.* هستند. با توجه به تحقیق حاضر شکوفایی *Gymnodinium sp.* در اثر طوفان گونو (87-1386) و در نتیجه افزایش مواد غذایی ایجاد گردیده که با مطالعات آنها در خلیج مکزیک مطابقت دارد. طوفان گونو با وزش بادهای شدید سبب اختلاط لایه‌های آب همچنین انتقال مواد غذایی بستر به سطح شد و با گرم شدن هوا در تیر ماه محیطی مناسب برای رشد برخی فیتوپلانکتون بخصوص دوتازه‌ای *Gymnodinium sp.* ایجاد گردید. زیرا این دوتازه‌ای دمای بالا و مواد غذایی کافی را برای رشد می‌پسندد. پس بطور کلی ایجاد شرایط مناسب رشد پس از طوفان باعث افزایش تنوع و فراوانی فیتوپلانکتون در تیر ماه گردید. در این تحقیق تراکم دیاتومه‌ها در تیر ماه نسبت به خرداد ماه افزایش یافته است. همچنین بر تنوع و فراوانی آنها نیز افزوده شده است. همین طور تراکم دوتازه‌ای‌ها نیز پس از طوفان گونو در تیر ماه افزایش یافته است. این مسئله نشان می‌دهد که احتمالاً طوفان گونو به همراه جریانهای شدید آبی و اختلاط لایه‌های آب شرایط مناسبی را برای رشد انواع دیاتومه‌ها فراهم کرده است. در خلیج بنگال در اثر جریانهای اقیانوسی و اختلاط لایه‌های آبی طی مونسون شمال شرقی که سبب اختلاط لایه‌های آب و آوردن مواد غذایی به سطح می‌شود، شکوفایی فیتوپلانکتونی مشاهده گردید (17). Hui و Wang در سال 2008، شکوفایی فیتوپلانکتونی را در شمال شرقی دریای عمان بعد از طوفان گونو همزمان با افزایش تنوع و تراکم فیتوپلانکتونها در تحقیق حاضر گزارش دادند.

9- مهدی‌پور، ن.، 1385. تعیین فراوانی دیاتومه‌های آبهای ساحلی خلیج فارس حد فاصل خور تباب تا بندر لنگه. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران- شمال. 90 صفحه.

10- نوری، م.، 1368. روشهای تجزیه شیمیایی آب در رابطه با پرورش ماهی. شرکت سهامی شیلات ایران. 125 صفحه.

11- Boney, A.D., 1989. Phytoplankton. Edward Arnold. British Library Cataloguing Publication Data. 118P.

12- Carmelo, R. 1979. Identifying marine phytoplankton. Academic Press. 878 P.

13- Chang, J.; Cung, C. and Gong, G., 1996. Influences of cyclones on chlorophyll a concentration and *Synechococcus* abundance in a subtropical western pacific coastal ecosystem. Marine Ecology Progress Series. Vol. 140, pp. 199 - 205.

14- Ghosal, S. Rogers, M. and Wray, A., 2000. The turbulent life of phytoplankton. Center for Turbulence Research. pp. 31-45.

15- Harris, G., 1986. Phytoplankton ecology, structure, function and fluctuation. Chapman and Hall Ltd. 384P.

16- Tester, P. and Steidinger, K., 1997. *Gymnodinium breve* red tide blooms: Initiation, transport and consequences of surface circulation. American Society of Limnology and Oceanography Inc. pp. 1039-1051.

17- Vinayachandran, P.N. and Mathew, S., 2003. Phytoplankton bloom in the bay of Bangal during the northeast monsoon and its intensification by cyclone. Geophysical Research Letters. Vol. 30. No. 11. pp. 26-26-4.

18- Wang, D. and Hui, Z., 2008. Estimation of phytoplankton response to hurricane Gonu over the Arabian Sea based on ocean color data. Sensors. Vol. 8, pp. 4878-4893.

19- Patrick, R. and Reimer, C., 1975. The diatoms of the United States. The Academy of Natural Science of Philadelphia. pp. 50-250.

شوری می‌تواند عامل محدودکننده‌ای برای رشد موجودات باشد. بنابراین همزمان با کاهش شوری تنوع فیتوپلانکتونی در آبهای ساحلی بندرعباس افزایش یافته که این امر به علت بهینه شدن شرایط رشد برای آنها می‌باشد.

## تشکر و قدردانی

از سرکار خانم مهندس سراجی و جناب آقای مهندس جوکار در پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان برای همکاری در ارائه روش کار و انجام آزمایشات مربوط به آب، نهایت تشکر و قدردانی را داریم.

## منابع

1- اسلامی، ف. و سراجی، ف.، 1383. تراکم و تنوع فیتوپلانکتونها در خوریات بندرعباس. مجله علمی شیلات ایران، سال سیزدهم، شماره 2، تابستان 1383، صفحات 11 تا 22.

2- بادپای، ب.، 1384. شناسایی و بررسی نوسانات ماهانه داینوفلاژله‌ها در آبهای ساحلی خلیج فارس حد فاصل خور تباب تا بندر لنگه. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. صفحات 1 تا 60.

3- حق‌نگهدار، ل.، 1380. بررسی تنوع زیستی فیتوپلانکتونهای ناحیه آبهای بوشهر با تاکید بر دیاتومه‌ها. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. 19 صفحه.

4- رفیعی، ف.، 1376. شناسایی فیتوپلانکتونهای سواحل جزیره کیش. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. 171 صفحه.

5- روحانی قادیکلایی، ک.، 1377. بررسی نوسانات فیتوپلانکتونهای آبهای ساحلی لاوان از نقطه نظر کمی (کلروفیل a) و کیفی (ترکیب گونه‌ای). پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. 56 صفحه.

6- روحانی قادیکلایی، ک.، 1381. بررسی تغییرات ماهانه فیتوپلانکتونها در آبهای ساحلی جزیره لاوان (استان هرمزگان)؛ مجله علمی شیلات ایران، سال یازدهم، شماره 4، زمستان 1381، صفحات 12 تا 23.

7- سراجی، ف.، 1379. تراکم و تنوع جمعیت پلانکتونی در مناطق شرقی، مرکزی و غربی بندرعباس، مجله علمی شیلات ایران، سال نهم، شماره 4، زمستان 1379، صفحات 15 تا 26.

8- سند هال و برگون، 1381. اطلس رنگی پلانکتون‌شناسی. ترجمه: علیرضا اسماعیلی ساری. انتشارات مؤسسه تحقیقات شیلات ایران. صفحات 10 تا 50.



## Study on identification and abundance of phytoplankton in coastal waters of Golshahr coast, Bandar Abbas (Persian Gulf)

- **Saeedi H.\***: Master of Marine Biology, Faculty of Biological Science Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
- **Ashja Ardalan A.:** Assistant Professor, Faculty of Marine Science and Technology of Islamic Azad University, North Tehran Branch, Tehran, Iran

Received: March ۲۰۰۹

Accepted: May ۲۰۰۹

**Keywords:** Phytoplankton, Abundance, Bandar Abbas, Persian Gulf

### *Abstract*

This study carried out during April ۲۰۰۷ to March ۲۰۰۸, for identification and determination of abundance of phytoplankton in Park-e-Dolat coastal waters of Bandar Abbas, Persian Gulf. During one year of study and monthly sampling, ۱۹ genera consist of ۱۱ genera of diatoms, ۶ genera of dinoflagellata, ۱ genus of blue-green algae *Oscillatoria* and one genus of green algae *Zygnema* were identified. The maximum and minimum diversity of phytoplankton were in January (۱۳ genera) and in March (۳ genera), respectively. The maximum and minimum abundance of phytoplankton were in June ( $۲۰۸۱۷۱۶۶۶ \text{ cell/m}^3$  and ۴۷,۳۷%) and in March ( $۲۱۲۷۴۸ \text{ cell/m}^3$  and ۰,۰۴%), respectively. *Oscillatoria sp.* was the most abundant phytoplankton during one year in coastal waters of Bandar Abbas ( $۲۰۹۹۹۵۵۸۵,۳ \text{ cell/m}^3$ ). Environmental parameters including sea surface temperature, salinity, dissolved oxygen and pH were studied monthly during the study period and were  $۲۷,۰۸ \pm ۰,۶۰^\circ\text{C}$ ,  $۳۹,۲۰ \pm ۱,۱۶ \text{ ppt}$ ,  $۵,۹۱ \pm ۰,۲۲ \text{ mg/l}$  and  $۸,۳۰ \pm ۰,۳۱$ , respectively. There was not a significant relationship between environmental parameters and diversity, abundance and frequency of phytoplankton during one year (Pearson coefficient,  $P > ۰,۰۵$ ), but only, there was a negative significant relationship between salinity and diversity of phytoplankton ( $r^2 = -۰,۷۷$ ,  $P < ۰,۰۵$ ).