بررسی علل عدم بروز پدیده کشند قرمز درآب های سواحل خوزستان

سیمین دهقان مدیسه*[(۱)] ؛ غلامعباس زرشناس[(۲)] ؛ سارا سبز علیزاده[(۱)]؛ منصور خلفه نیلساز[(۱)]؛ عباسعلی مطلبی[(۲)] ؛ یوسف میاحی[(۱)]

*S_dehghan2002@yahoo.com

۱-پژوهشکده آبزی پروری جنوب کشور، مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور ، سازمان تحقیقات ، آموزش و ترویج کشاورزی
۲-مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور ، سازمان تحقیقات ، آموزش و ترویج کشاورزی

تاریخ دریافت: آذر ۱۳۹۳ تاریخ پذیرش: اسفند ۱۳۹۳

چکیده

پایش گونه های مضر جلبکی (کشند قرمز) از مرداد ۱۳۸۹ لغایت تیر ماه ۱۳۹۰، به صورت ماهانه در پنج ایستگاه از سواحل استان خوزستان انجام گردید. نتایج نشان داد طی مدت بررسی پدیده شکوفایی جلبکی مضر *Cochlodinium polykrikoides* رخ نداد . بطورکلی ،دیاتومه ها با ۹۰/۶۰ درصد و ۴۵ گونه، دینوفلاژله ها ۷/۵۲ درصد و ۹ گونه ، سیانوفیسه ها با ۱/۸۸ درصد و ۱ گونه ، ترکیب تنوع گونه ای جمعیت فیتوپلانکتون ها را تشکیل داد. مقادیر آمونیاک طی ما ه های مختلف دارای اختلاف آماری بوده است($p<0.05$) دامنه تغییرات نوترینت ها در محدوده طبیعی آب های دریایی بوده و از طرف دیگر نسبت N:P محاسبه شده در تمامی ماه ها پایین تر از Redfield Ratio (۱۶:۱) قرار داشت ، لذا شرایط برای بروز کشند قرمز ایجاد نشده است.

لغات کلیدی : نوترینت ،فیتو پلانکتون ،کشند قرمز ،آبهای استان خوزستان

*نویسنده مسئول

مقدمه

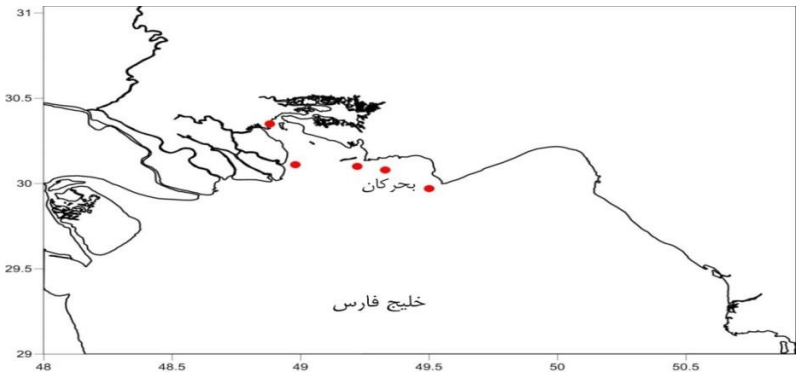
خلیج فارس با چالش های محیطی متعددی روبروست که کاهش تنوع زیستی، آلودگی های صنعتی و پساب ها از تهدیدات عمده آن می باشند.در چند دهه اخیر توجه به شکوفایی پلانکتونی و تعیین پراکنش جهانی گونه‌های تشکیل دهنده بلوم، در تمام دنیا رو به افزایش است.گسترش و پراکنش جغرافیایی گونه‌های مضر نه تنها تهدیدی برای اکوسیستم‌های آبی محسوب شده بلکه می‌تواند سلامت انسان ها ، صنعت آبزی پروری، صنعت توریسم و کل اقتصاد هر منطقه را تحت تأثیر قرار می دهد (Anderson, 1997). شکوفایی پلانکتونی در خلیج های محصور و مناطق ساحلی خلیج فارس گاهاً اتفاق افتاده که به یوتروفی نسبت داده شده است(Al-Yamani *et al.*, 2005) و امروزه مطالعه اکوسیستم های مصبی به همراه فرآیندهای فیزیکی و فرآیند یوتریفیکاسیون از موضوعات مهم است. Smayda و (۲۰۰۱) 9 Reynolds زیستگاه گوناگون را که امکان بلوم دینوفلاژله¬ها در آنها وجود داشته مشخص کردند که بلوم برخی از جنس های Prorocentrum، Gymnodinium، Phaeocystis، Heterocapsa، Cochlodinium و Heterosigma، با آب های یوتروف مرتبط بوده ، که سازگاری های خاصی برای توسعه در شرایط غنای غذایی داشته اند . پدیده کشند قرمز در اکثر آب های جهان مشاهده شده است، از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۳ تعداد ۳۰۴ مورد کشند قرمز توسط ۳۱ گونه جلبک در آب های کره جنوبی اتفاق افتاده و اخیراً نیز در آب های دور از ساحل و در گستره ی وسیع تری رخ داده است (Lee, 2006). در آب های خلیج فارس و دریای عمان نیز کشند قرمز بارها مشاهده شده که گزارش های متعددی در مورد آن وجود دارد.در مطالعه Al-yamani و همکاران(۲۰۰۵)، گونه *Gymnodinium* sp. عامل مرگ ماهیان در این منطقه شناخته شد. گزارش های شکوفایی جلبکی از سال ۱۳۷۰ در آب های هرمزگان (سراجی و اسلامی، ۱۳۸۹) و از سال ۱۳۷۲در آب های بوشهر ارائه شده است (محسنی زاده و همکاران، ۱۳۸۹). پدیده شکوفایی جلبکی مضر ناشی از گونه C. polykirkoides ، از مهر ماه ۱۳۸۷ در سواحل آب های کشور عمان آغاز و از شرق استان هرمزگان به آب های خلیج فارس تا استان بوشهر و شمال آن کشیده شد (مرتضوی و همکاران ، ۱۳۸۸). در استان خوزستان ، طی مهر ۱۳۸۸، شکوفایی گونه ای از جنس Gymnodinium در منطقه کشتی غرقی و حوالی خور مویلح گزارش شد (دهقان و همکاران ، ۱۳۹۳). پروژه ایش کشند قرمز در استان خوزستان به عنوان بخشی از طرح ملی پایش کشند قرمز در آب های جنوبی ایران(مطلبی و همکاران ، ۱۳۹۱) با هدف شناسایی گونه ای ، تعیین میزان تراکم و ارتباط با شرایط فیزیکی و شیمیایی آب ازسال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰به اجرا درآمد.

مواد و روش کار

نمونه برداری در ۵ ایستگاه انتخاب شده از طرح پایش گونه های مضر فیتوپلانکتون در خوزستان از مرداد ۱۳۸۹ لغایت تیر ماه ۱۳۹۰ در منطقه ساحلی خوزستان صورت گرفت. محل های نمونه برداری شامل بحرکان (دو ایستگاه) ، پنج کرینی، لیفه و خورموسی هر کدام یک ایستگاه بوده است. در جدول ۱ مشخصات جغرافیایی و در شکل۱ ایستگاه های مورد مطالعه در نقشه منطقه نمایش داده شده است.

جدول ۱: مشخصات جغرافیایی ایستگاه های نمونه برداری در سواحل خوزستان (۹۰-۱۳۸۹)

ایستگاه نمونه برداری	عرض شمالی(N)	طول شرقی(E)
بحرکان ۱	۴۹ ° ۵۳′	۲۹ ° ۵۳′
بحرکان ۲	۴۹ ° ۲۴′	۳۰ ° ۰۵
پنج کرینی	۴۹ ° ۱۷′	۲۹ ° ۵۰′
لیفه	۴۹ ° ۰۱ ′	۲۹ ° ۵۷′
خورموسی	۴۸ ° ۵۷′	۳۰ ° ۲۴′



شکل۱: نقاط قرمز ،ایستگاه های مورد بررسی در سواحل خوزستان(۹۰-۱۳۸۹)

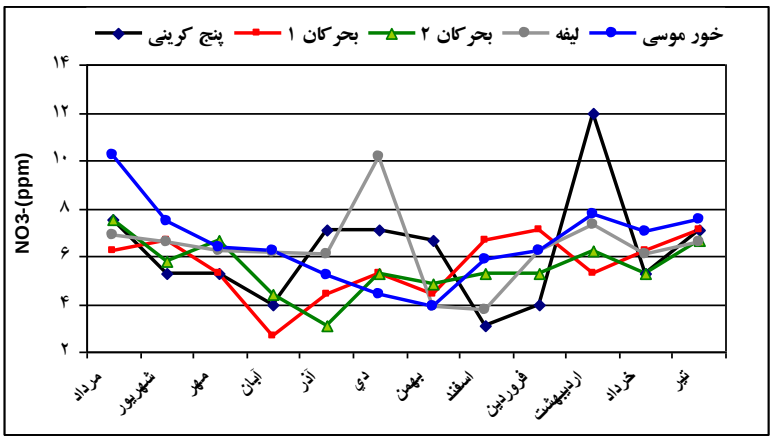
نمونه برداری آب جهت آنالیز فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی به صورت ماهانه انجام شد (Clesseri *et al.*, 1989; ROPME, 1999). مواد مغذی شامل نیترات ،نیتریت ، آمونیاک ، فسفات و سیلیکات می باشند. اندازه گیری سیلیکات و یون PO_4^{-3}- با روش استاندارد ،تحت شرایط اسیدی توسط واکنش با آمونیم هپتامولیبدات صورت گرفت . برای اندازه گیری آمونیاک ابتدا یون NO_3 توسط کادمیم احیا ، سپس توسط روش ایندوفنل با غلظت کم و واکنش با سولفانیلیک اسید تبدیل به نیتریت و آمونیاک گردید. محاسبه نسبت N:P بر حسب واحد mg/L یا میکرومول بر لیتر وروش استاندارد صورت گرفت (Eaton *et al.*, 2005). دمای آب و pH با استفاده از دستگاه قابل حمل Hach ، شوری به روش مور (Mohr) و فرمول کندسن (Riley *et al.*, 1971) اندازه گیری شد. نمونه برداری فیتوپلانکتون ها ماهانه با سه تکرار از هر ایستگاه توسط بطری نمونه برداری نانسن انجام و با لوگل فیکس گردید. گونه های مختلف فیتوپلانکتون توسط میکروسکوپ شمارش و با استفاده از کلید های شناسایی (Carmelo, 1997; Al-Kandari *et al.*, 2009)، شناسایی و در نهایت تعداد فیتوپلانکتون در یک لیتر آب دریا محاسبه گردید(Clesseri *et al.*, 1989). در این مطالعه از نرم افزارهای آماری Excell، Primer 5 استفاده شد.آزمونها شامل آنالیز واریانس یکطرفه و دو طرفه، رگرسیون و آزمون های Similarity و Anosim بود. آزمون Anosim به منظور آنالیز تفاوت در ترکیب گونه ای بین گروه های یک نمونه انجام گردید .ازآنالیز خوشه ای بر اساس شاخص تشابه Bray Curtsi جهت تعیین فراوانی گونه های مختلف در ایستگاه های مورد مطالعه استفاده گردید .

نتایج

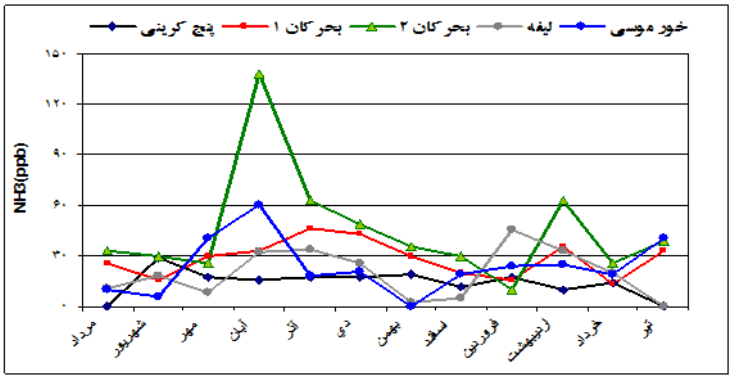
جدول ۲- میانگین، حداکثر وحداقل مقادیر مواد مغذی اندازه‌گیری شده درایستگاه های خوزستان (۹۰-۱۳۸۹)

مواد مغذی	واحد	حداکثر	حداقل	میانگین	انحراف معیار
NO_3^-	Ppm	۱۱/۹۳	۲/۶۵	۶/۰۳	۱/۶۴
NH_3	Ppb	۱۳۸/۰۰	۰/۰۰	۲۶/۲۲	۲۰/۸۸
SiO_2	Ppm	۲/۴۰	۰/۶۰	۱/۵۹	۰/۲۸۳
PO_4^{3-}	Ppm	۰/۷۵	۰/۰۲	۰/۲۴	۰/۱۳۵

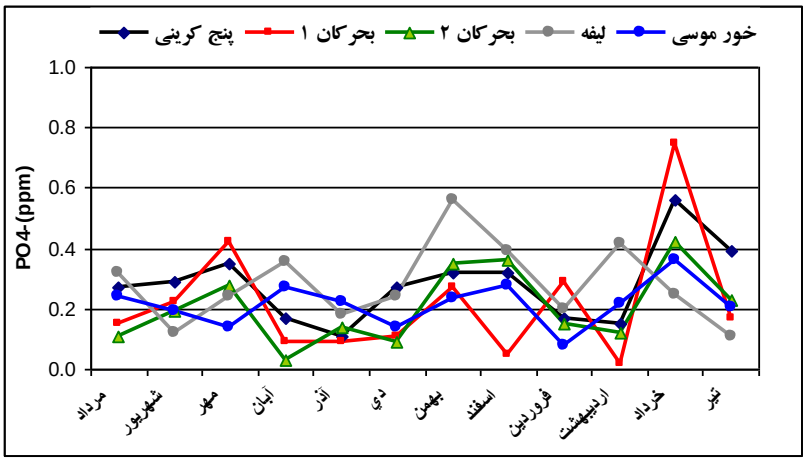
شکل های ۲ الی ۴ مقادیر نوترینت های اندازه‌گیری شده در طول سال را نشان می دهد. روند تغییرات پارامترهای بررسی شده در ایستگاه های مختلف تقریبا یکسان بوده و مقادیر نیترات عمدتا زیر ۱۰ میلی‌گرم در لیتر و آمونیاک یونیزه شده کمتر از ۶۰ میکروگرم در لیتر بوده‌است. نتایج آنالیز واریانس دو طرفه داده‌ها نشان داد که فقط مقادیر آمونیاک در ایستگاه های مختلف دارای اختلاف آماری می‌باشد ($p< 0.05$) . در ماه های مختلف (جدول۳)، به غیر از سیلیکات، سایر پارامترها دارای اختلاف معنی‌دار آماری می باشند($p<0.05$). در جدول ۴ نسبت N:P بر حسب مول در ماه های مختلف ارائه شده است.



شکل ۲: تغییرات مقادیر یون نیترات (ppm) در ایستگاه های مختلف در شمال غرب خلیج فارس- خوزستان (۹۰-۱۳۸۹)



شکل ۳: تغییرات مقادیر آمونیاک یونیزه شده (ppb) در ایستگاه های مختلف در شمال غرب خلیج فارس -خوزستان(۹۰-۱۳۸۹)



شکل ۴: تغییرات مقادیر یون فسفات (ppm) در ایستگاه های مختلف در شمال غرب خلیج فارس- خوزستان (۹۰-۱۳۸۹)

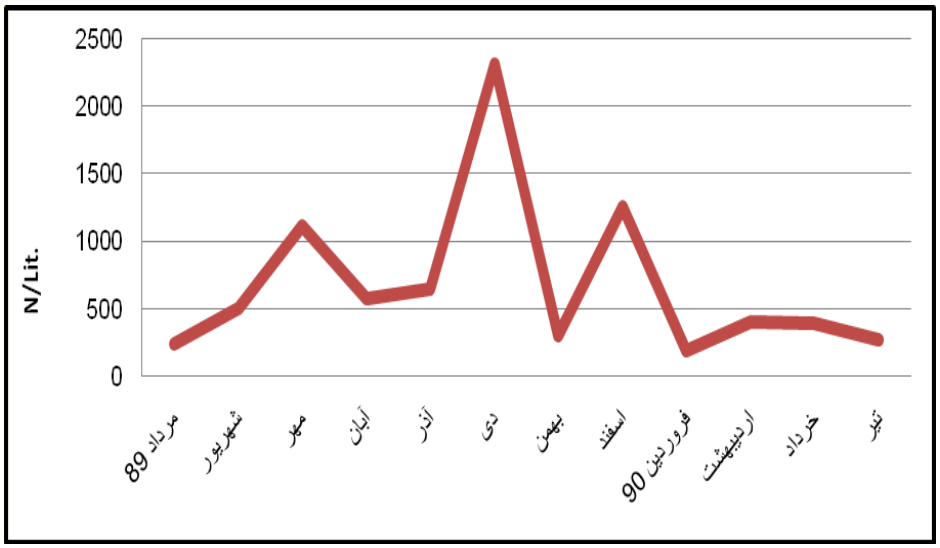
جدول۳-نتایج حاصل از آنالیز واریانس دو طرفه نوترینت ها در ماه ها و ایستگاه های مختلف خوزستان

نوترینت ها	ایستگاه های مختلف df=4		ماه های مختلف df= 11	
	F	P	F	P
NH3	۶/۱۵۰	۰/۰۰۵	۲/۳۷۷	۰/۰۲۱
NO3	۱/۱۱۳	۰/۳۶۳	۲/۶۴۰	۰/۰۱۱
SiO2	۰/۱۷۲	۰/۳۳۶	۰/۴۶۶	۰/۹۱۴
PO4	۱/۳۰۲	۰/۲۸۴	۲/۲۵۸	۰/۰۰۲

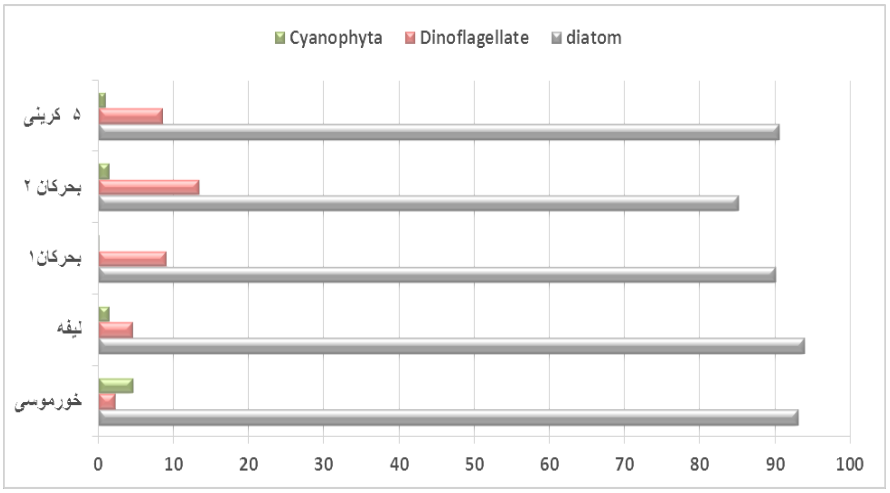
جدول ۴: نسبت N : P بر حسب مول طی ماه های مختلف در شمال غرب خلیج فارس (۹۰-۱۳۸۹)

مرداد۸۹	شهریور ۸۹	مهر ۸۹	آبان۸ ۹	آذر ۸۹	دی ۸۹	بهمن ۸۹	اسفند ۹۰	فروردین ۹۰	اردیبهشت ۹۰	خرداد ۹۰	تیر۹۰
۱۱:۱	۱۰:۱	۶:۱	۸:۱	۱۱:۱	۱۲:۱	۴:۱	۵:۱	۱۰:۱	۱۳:۱	۴:۱	۹:۱

طی این مطالعه یک ساله(۹۰-۱۳۸۹)، شکوفایی گونه مضر پلانکتونی *Coclodinium polykrikoides* ذر آب های استان خوزستان صورت نگرفت . دیاتومه ها با ۹۰/۶۰ درصد و ۴۵ گونه ، دینوفلاژله ها با ۷/۵۲ درصد و ۹ گونه و سیانوفیسه ها با ۱/۹۰ درصد و یک گونه ترکیب گونه ای جمعیت فیتوپلانکتون را به خود اختصاص دادند. با توجه به تغییرات ماهانه میانگین فراوانی کل فیتوپلانکتون ها (شکل۵) ، بیشترین تراکم در ماه دی و پس از آن در ماه های مهر و اسفند ۱۳۸۹ به دلیل حضور فراوان گونه های *Melosira* sp. و *Coscinodiscus granii* بوده است .خصوصا طی اسفند ماه در ایستگاه های لیفه و خورموسی تنوعی از گونه های دینوفلاژله و در ایستگاه های بحرکان با تراکم بالای فیتو پلانکتون ها از عوامل این نوسانات ماهانه بوده است. در شکل۶، درصد فراوانی گروه های مختلف فیتوپلانکتون در ایستگاه های مورد مطالعه ارائه شده است ، در این نمودار دیاتومه ها در تمامی ایستگاه ها بالاترین میزان را داشته اند.

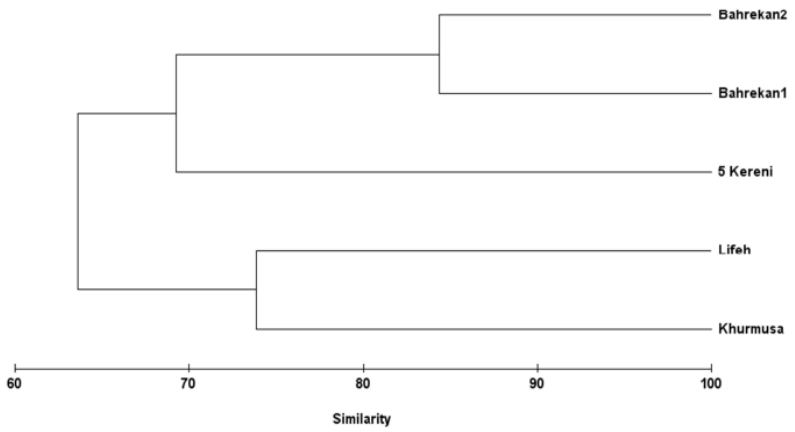


شکل۵: تغییرات میانگین فراوانی کل فیتو پلانکتون ها در ماه های مختلف سواحل خوزستان(۹۰-۱۳۸۹)



شکل۶: درصد فراوانی گروه های مختلف فیتوپلانکتون درایستگاه های مورد بررسی در سواحل خوزستان (۹۰-۱۳۸۹)

شکل۷ نتایج آنالیز خوشه ای بر اساس شاخص تشابه Bray Curtis در ایستگاه های مورد مطالعه و بر اساس فراوانی گونه های مختلف را نشان می دهد. در تمامی ایستگاه ها حدود ۷۰ درصد تشابه وجود داشته است . ایستگاه های خورموسی و لیفه در یک گروه مجزا در سطح تشابه بالای ۷۵ درصد از سایر ایستگاه ها جداشده و بیشترین تشابه در سطح ۸۵ درصد در ایستگاه های بحرکان ۱ و ۲ مشاهده شده است.



شکل ۷: آنالیز خوشه ای بر اساس شاخص تشابه Bray Curtis و فراوانی گونه های مختلف در ایستگاه های مورد مطالعه در سواحل خوزستان(۹۰-۱۳۸۹)

نتایج آزمون ANOVA، اختلاف معنی داری را بین میانگین فراوانی فیتوپلانکتون ها در ماه های مورد مطالعه نشان داد($p<0.05$, $F=3.054$, $df=11$) . همچنین نتایج آزمون ترکیب گونه ای ANOSIM در ماه های مورد مطالعه با میزان $R=0.865$ اختلاف معنی داری را نشان داد. نتایج آزمون ANOVA یک طرفه اختلاف معنی داری را در بین ایستگاه های مورد مطالعه از نظر میانگین فراوانی نشان نمی دهد و همچنین نتایج آزمون ANOSIM با میزان $R=-0.035$ اختلاف معنی داری را بین ترکیب گونه ها در ایستگاه های مختلف نشان نداد.

بحث

اگرچه شکوفایی جلبکی مضر کوکلودینیوم طی سالهای ۱۳۸۸-۱۳۸۷ بخش وسیعی از خلیج فارس تا شمال استان بوشهر و قسمتی از جنوب استان خوزستان را فرا گرفت اما طی مدت بررسی ۹۰-۱۳۸۹ پدیده بلوم جلبکی مضر از گونه فوق الذکر در سواحل خوزستان رخ نداد،بیشترین تراکم فیتوپلانکتونی در ماه دی و پس از آن در ماه های مهر و اسفند به دلیل حضور فراوان گونه *Melosira* sp و گونه *Coscinodiscus granii* بوده است .خصوصا طی اسفند ۱۳۸۹ در ایستگاه های لیفه و خورموسی تنوعی از گونه های دینوفلاژله و در دو ایستگاه بحرکان با تراکم بالای فیتو پلانکتونها از عوامل این نوسانات ماهانه بوده است ،اما فراوانی گونه های شناسایی شده در حد اعلام بلوم و شکوفایی نبود. دامنه تغییرات مواد مغذی نیز طی مدت بررسی در محدوده نرمال آب های دریایی بوده و بر اساس نسبت N:P محاسبه شده در تمامی ماه ها پایین تر از نسبت Redfield 16:1 محاسبه گردید، لذا میزان نیتروژن در ایستگاه های مطالعه شده محدود کننده بوده و شرایط برای بروز کشند مهیا نبوده است.اگر جه تنوعی از گونه های دینوفلاژله ولی با تراکم پایین نسبت به سال های گذشته مشاهده شده ، اما به نظر می رسد در صورت قرار گرفتن در شرایط پر غذایی و رشد سریع ، هشداری برای بروز بلوم فیتوپلانکتونی باشد. مارگالف و همکاران (۱۹۷۹) اظهار داشته که محیط های پویا با کدورت کم و میزان بالای ورود نوترینت ها برای رشد دینوفلاژله ها مناسب هستند، لذا طی دوره بررسی با توجه به جریانات آبی در سواحل خوزستان،اعم از جریانات جزرومدی و اختلاط ستون آب و کدورت بالای آب ، شرایط مناسب برای ایجاد پدیده بلوم مهیا نشده ، و اگر در مواردی بلوم و تغییر رنگ آب خصوصا در نزدیکی منطقه خورموسی رخ داده بسیار ناپایدار و در مدت کوتاهی ناپدید شده است. منطقه از نظر تنوع گروه های ماکرو و میکرو زئوپلانکتون غنی بوده زیرا طی چند سال اخیر به دلیل احداث زیستگاه های مصنوعی در سواحل شرقی استان طیف متنوعی از انواع لارو سخت پوستان عالی ، خارپوستان ،مرجان ها و اسفنج ها شناسایی شده اند که این خود موید حضور فراوان جمعیت مصرف کننده فیتوپلانکتون ها در منطقه مورد مطالعه است(دهقان مدیسه و همکاران، ۱۳۹۳).اگر چه افزایش مواد مغذی عامل اصلی در وقوع کشند قرمز است ،اما اغلب تعیین ارتباط مستقیم بین یوتروفی و HABs مشکل است، زیرا الزاما HABs در آب های غنی از مواد مغذی و یوتروف،اتفاق نمی افتد (Anderson *et al*., 2002; Gilbert *et al*., 2006; GEOHAB, 2006). سرعت ورود و ترکیبات نوترینت¬ها با دخالت های انسانی متفاوت است، شکل مواد غذایی و در دسترس بودن آنها باید با ترجیحات سلول های فیتوپلانکتونی و شرایط فیزیولوژیک آنها و همچنین با ساختار فیزیکی و تروفی ستون آب هماهنگ باشد تا بلوم خاصی شکل گیرد(Gilbert and Burkholder, 2006). عامل محدودکنندگی یک نوترینت تنها در ارتباط با مقدار آن نیست ، بلکه در ارتباط با میزان مورد تقاضا است. در آب های سطحی دریا رشد فیتوپلانکتون ها توسط مقدار نیتروژن یا فسفر در دسترس محدود می شود. نیتروژن در دسترس به شکل فرم های نیترات (NO_3)، فسفر به شکل فسفات (PO_4)، وجود دارند علاوه بر آن سیلیکات ها SiO_3 برای دیاتومه ها مهم هستند.

در یک محیط آبی سرعت یوتریفیکاسیون با نرخ ورود مواد مغذی (N و P) کنترل می‌شود و همچنین نوترینت‌ها تعیین کننده گونه‌ها و کنترل کننده اکسیژن در دسترس برای گونه‌های جانوری غالب می‌باشند (Carpenter *et al*.,1998).نیترات در میان ترکیبات غیر آلی موجود در آب، کمترین میزان سمیت را دارد و به عنوان محصول پایانی در فرآیند نیتریفیکاسیون شکل می‌گیرد و غلظت آن عموما بیشتر از آمونیوم و نیتریت می‌باشد. در این تحقیق مقادیر

نیترات در بیشتر موارد بین ۳ تا ۶ میلی‌گرم در لیتر (جدول۲) و در حد آب های غیرآلوده بوده است. مقادیر این پارامتر در ایستگاه های مختلف (جدول ۳) دارای اختلاف معنی‌داری نبوده($p>0.05$)، ولی در ماه های مختلف(جدول ۵) دارای اختلاف معنی‌دار است ($p<0.05$). فسفات می‌تواند سبب شکوفایی جلبکی و معضلات ثانویه گردد. تغییرات یون فسفات در ایستگاه های مختلف از روند یکسانی برخوردار بود و مقدار آن همواره (به جز یک مورد) کمتر از ۰/۶ میلی‌گرم در لیتر بوده است (جدول ۳). مقادیر فسفات در ایستگاه های مختلف دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد ولی در ماه های مختلف دارای اختلاف است. دامنه تغییرات فسفات در آبهای طبیعی صفر تا ۱/۶ میلی‌گرم در لیتر است (Kevern, 1973). در غلظت‌های کمتر از۱۰ میکروگرم در لیتر فسفر(۳۱ میکرو گرم در لیتر فسفات) این عنصر محدود کننده رشد جلبکی است ولی در غلظت‌های بیشتر میزان رشد بسیاری از گونه های پلانکتونی مستقل از غلظت فسفات می‌باشد (Riley and Chester, 1971; Al-Awadi, 2000). از آنجا که رودخانه اروند رود به سبب دسترسی سرشاخه های آن به مناطق رسوبی و آذرین (ایزدپناهی، ۱۳۷۲) دارای مقادیر نسبتا زیادی از سیلیس است، لذا بیشتر بودن مقادیر سیلیس در سواحل شمال غربی خلیج فارس می‌تواند به سبب ورود این پارامتر از رودخانه اروند رود باشد. اپتیمم نسبت N:P برای رشد پلانکتون های گیاهی براساس مول۱۶:۱ است. انحراف معنی دار در N:P پایین ، ممکن است مشخص کننده محدودیت نیتروژن و N:P بالا، پتانسیل محدودیت فسفر را برای رشد پلانکتون های گیاهی نشان می دهد. در مطالعه اخیر این نسبت با حداقل ۴:۱ در ماه خرداد و حداکثر ۱۳:۱ در ماه اردیبهشت محاسبه شده است. با توجه به اینکه در تمامی ماه ها این نسبت پایین تر از نسبت Redfield (Ratio)16:1 بوده است، می توان گفت که در منطقه محدودیت نیتروزن وجود داشته (Al- Yamani *et al.*, 2004) و غلظت نیتروژن در حد بروز پدیده بلوم در منطقه ساحلی خوزستان نبوده است.

در تمامی دنیا ارتباط قوی بین افزایش مواد غذایی و ازدیاد وقوع انواع خاصی از HAB مشاهده می¬شود(Smayda, 1990 ; Anderson *et al.*, 2002; Gilbert and Burkholder, 2006; Glibert *et al.*, 2006). همچنین در برخی مناطق HAB در نتیجه تغییر شکل شیمیایی مواد غذایی نیز افزایش می¬یابد،زیرا نه تنها مواد معدنی، بلکه مواد آلی نیز در دنیا در حال افزایش است (Rajan and Al-Abdessalaam, 2006; (Glibert *et al.*, 2006، و افزایش آنها با بلوم برخی دینوفلاژله¬ها و سیانوباکتری ها ارتباط دارد.

در برنامه های مبارزه با وقوع و پیشرفت کشند قرمز در مناطق ساحلی، تلاش هادر جهت کاهش میزان ورود نیتروژن و فسفات از طریق فیلتر کردن وپایش پساب ها متمرکز شده است، اگر چه دوام کشند قرمز ناشی از بلوم *C. polykrikoides* در آب های تمیز دورتر از بنادر و ساحل بیشتر است ولی *C. polykrikoides* فیتوپلانکتونی است که برای رشد نیازمند به مواد مغذی نیتروژنه و فسفاته بالاست وازطرف دیگر بطور طبیعی نوترینت ها در مناطق مصبی دریایی محدود کننده هستند (Horrison *et al.*, 1990; Caraco, 1995) فلذاامکان کنترل وقوع کشند قرمز *C. polykrikoides* از طریق کاهش ورود میزان نیترات و فسفات به آب های ساحلی ، امکان پذیر است.

تشکر و قدردانی

از ریاست محترم و معاونت تحقیقاتی وقت پژوهشکده آبزی پروری آب های جنوب کشور- اهواز، آقایان دکتر جاسم غفله مرمضی و دکتر غلامرضا اسکندری ، ریاست محترم ایستگاه تحقیقاتی ماهیان دریایی ماهشهر جناب مهندس مجتبی نجف آبادی و پرسنل زحمت کش ایستگاه و همکاران محترم، صبور و پرتلاش بخش اکولوژی برای تمامی حمایت ها و همکاری های بی دریغ شان سپاسگزاری میگردد.

منابع

ایزد پناهی،غ.،۱۳۷۲. بررسی آلودگی فاضلابهای شهری بوشهر ، مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس، بوشهر، ۶۵صفحه.

دهقان مدیسه، س.، سبزعلیزاده ، س.، اسماعیلی،ف.، اسکندری،غ.، جهانی ،ن .،میاحی ،ی. و بنی طرفی ،ج .،۱۳۹۳. پایش تغییرات ترکیب گونه ای در اطراف زیستگاه های مصنوعی احداث شده در سواحل استان خوزستان(۹۱-۱۳۹۰). موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.۲۲۰صفحه.

سراجی،ف.واسلامی،ف.،۱۳۸۹. بررسی پراکنش و فراوانی دینوفیسه در آبهای دریای استان هرمزگان، تنگه هرمز و خلیج فارس. نخستین همایش ملی علوم زیستی دریای مکران.۲۱۱صفحه.

محسنی زاده، ف .،آئین جمشید، م. ونوری نژاد، م.، ۱۳۸۹. شناسایی و بررسی شاخص های غیر زیستی فیتوپلانکتون های آبهای ساحلی استان بوشهر به هنگام و پس از کشند قرمز بر اثر *Cochlodinium polykrikoides* در خلیج فارس. نخستین همایش ملی علوم زیستی دریای مکران. ۶۱ صفحه.

مرتضوی، م.، سراجی، ف.، بهپوری، ع .،ابراهیمی، م.،جوکار، ک. و اکبرزاده، غ.،۱۳۸۸. گزارش شش ماهه پایش کشند قرمز در آبهای استان هرمزگان.پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان،بندرعباس ، ۵۰ صفحه.

مطلبی،ع.، سراجی،ف.، دهقان،س.، محسنی زاده، ف. و موسوی،ع.،۱۳۹۱ .گزارش نهایی طرح ملی پایش کشند قرمز در آبهای خلیج فارس ودریای عمان طی سال ۹۰-۱۳۸۹ موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور.۲۸۵ صفحه.

Al-Awadi, A.R., 2000. Regional Report of the State of the Marine Enviroment.Organization for the Protection of Marine Environment. Kuwait .

Al-Kandari, M., Al-Yamani, F. and Al-Rifaie, K., 2009. Marine Phytoplankton Atlas of KuwaitWaters.Kuwait Institute for Scientific Research. Publ. KISR .pp. 1-285 .

Al-Yamani, F., Bishop, J., Ramadhan, E., Al-Husaini, M. and Al- Ghadban, A.N., 2005. "Oceanographic Atlas of Kuwait's Warets."Kuwait Institute for Scientific Research. . Publ. KISR .pp. 1-203

Anderson D., Gilbert, P.M. and Burkholder, J.M., 2002. "Harmful algal blooms and eutrophication: Nutrient sources, composition, and consequences." Estuaries, 25, 704-726.

Anderson, D.M., 1997. Turn in back the harmful red tide. Nature, 388, 513-514.

Caraco, N.F., 1995. "Influence of human populations on P transfers to aquatic systems: A regional scale study using large rivers." In: H. Tiessen (ed.), "Phosphorus in the Global Environment." SCOPE 54. John

Carmelo, R. T., 1997. Marine phytoplankton identification Academic Press. 858P.

Carpenter, S. R, Caraco, N. F., Correll, D. L., Howarth, R. W., Sharply, A. N. and Smith, V.H., 1998. Nonpoint source pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. Ecological Applications, 8(3), 559-68.

Clesceri, L.S., Greenberg, A.E. and Trussel, R.R., 1989. Standard methods for the examination of water and wastewater.17th edition.American Public Health Association. New York.

Eaton, A.D., Clesceri, L.S., Rice, E.W. and Greenberg, A.E., 2005. Standard methods for the examination of water and wastewater.21th edition.American Public Health Association. Washington, DC. Multiple pages.

nutrient sources, composition and consequences in the Arabian Gulf bordering Abu Dhabi Emirate." Proceedings 12th International Conference on harmful Algal Blooms, Cpenhagen, 2006.

Riley, J.P. and Chester, R., 1971. Introduction to marine chemistry. Academic Press Inc. (London). England. 421P.

ROPME, 1999. Manual of oceanographic observation and pollutant analysis methods regional organization for the Protection of the Marine Environment, Kuwait. 217P.

Smayda, T., 1990. " Novel and nuisance blooms in the sea: Evidence for a global epidemic." In: E. Geraneli, B. Sundstrom, L. Edler, and D.M. Anderson (Eds), "Toxic Marine Phytoplankton." Elsevier Science Publishing, New York, 24, 29-40.

Smayda, T.J. and Reynolds, C.S., 2001. "Community assembly in marine phytoplankton: Application of recent models to harmful dinoflagellate blooms" J. Plankton Reseach, 23, 447-461.

Subba-Rao, D.V., Al-Yamani, F., Lennox, A., Pan, Y. and Al-Said, T.F.O., 1999. Biomass and production characteristics of the first red tide noticed in Kuwait Bay, Persian Gulf. J Plankton Research, 21, 805–810.

GEOHAB, 2006. Global Ecology and Oceanography of Harmful Algal blooms – HABs in Eutrophic Systems." Gilbert, P.M. (ed.) IOC and SCOR, Baltimor, MD and Paris, France.

Gilbert, P.M. and Burkholder, J.M., 2006. "The complex relationships". In E. Granéli and J.Turner (eds.), the Ecology of Harmful Algae, Spring-Verlag, New York, pp. 341-354.

Glibert, P.M., Harrison, J., Heil, C. and Seitzinger, S., 2006. "Escalating worldwide use of urea – a global change contributing to coastal eutrophication." Biogeochemistry, 77, 441-463.

Hairston, N. G., Hansen, A.M. and Schaffner, W. R., 1990. The effect of diapause emergence on the seasonal dynamics of a zooplankton assemblage. Freshwater Biological, 45, 133–14

Kevern, N.R., 1973. A manual of limnological methods department of fisheries and wild life .Michigan state university.

Lee, Y.S., 2006. Effecting factor outbreaks of high-density Cochlodinium polykrikoides red tides in the coastal sea waters around Yeosu and Tongyeong , Korea.Marine Pollution Bulletin, 52, 1249-1259.

Margalef, R., Estrada, M. and Blasco, D., 1979. Functional morphology of organisms involved in red tides, as adapted to decaying turbulence. In Taylor, D. and Seliger, H. (Eds), Toxic Dinoflagellate Blooms. Elsevier, New York, 32, 89–94 .

Rajan, A. and Al-Abdessalaam, T.Z., 2006. "Harmful algal blooms and eutrophication:

Investigation of non red tide occurrence causes in Khuzestan coastal waters

Dehghan S.[1]; Zarshenas G.[2]; Sabzalizadeh S.[1]; Nilsaz M.[1]; Motallebi A.[2]; Mayahi Y.[1]

[*]S_dehghan2002@yahoo.com

1- South Aquaculture Research Center, P.O.Box:16645-866 Ahvaz, Iran
2-Iranian Fisheries Research Organization P.O.Box: 14155-6116 Tehran, Iran

Keywords Nutrients, Phytoplankton, Redtide, Khuzestan province

Abstract

The monitoring of the harmful Alga blooms (Red tide) in the the Khuzestan coastal waters Provinces was carried out monthly at 5 stations during 2010 to 2011. The results revealed that, *Coclodinum polykrikoides* blooms was not occurred during investigation times , Phytoplankton composition species were included of 45 species of diatoms (%91), 9 species of Dinoflgellates (7. 52%) and Cyanophytes with one species (1.88%).. Furthermore significant different values of nutrients were recorded. Different values of NH4 were measured for different months. In total, the measured ratio of N: P in all months were lower than Redfield Ratio (16:1) in which subsequently the environmental condition was not suitable for bloom of *C. polykrikoides*.

[*]Corresponding author