جامعه دیاتومه در منطقه بندرانزلی و سفیدرود حوضه جنوبی دریای خزر در سال ۱۴۰۰

فاطمه سادات تهامی*، علیرضا کیهان ثانی، احترام السادات علوی طبری

پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۹/۳۰ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱/۱۸

چکیده

این تحقیق در سواحل جنوبی دریای خزر به منظور بررسی دیاتومه به‌عنوان گروه غالب فیتوپلانکتون‌های دریای خزر به عنوان تولیدکنندگان اولیه اکوسیستم‌های آبی در سال ۱۴۰۰ انجام گرفته است و در این تحقیق ابتدا نمونه‌برداری توسط روتنر در دو نیم خط عمود بر ساحل (ترانسکت) بندرانزلی و سفیدرود در اعماق کمتر از ۳۰ متر و بیشتر از ۳۰ متر انجام شد. با توجه به نتایج، مجموعا ۱۹ گونه از ۱۰ جنس *Actinocyclus*، *Chaetoceros*، *Cocconeis*، *Coscinodiscus*، *Cyclotella*، *Navicula*، *Nitzschia*، *Pseudonitzschia*، *Thalassionema* و *Thalassiosira* از شاخه دیاتومه مشاهده شدند و بیشترین تراکم درعمق کمتر از ۳۰ متر سفید رود به میزان ۴۳۶۰۰۰۰۰ عدد در متر مکعب و کمترین تراکم متعلق به اعماق بیشتر از ۳۰ متر انزلی بوده است و در هر دو ایستگاه لایه بالای ۳۰ متر دارای تراکم بیشتر بود. به دلایل مختلف فیزیکی و شیمیایی هر منطقه، تفاوت‌های مختلف از نظر جمعیت و زی‌توده دیاتومه از نظر عمق و ایستگاه و لایه‌های مختلف آب بوده است.

واژه‌های کلیدی: فیتوپلانکتون، تراکم، زیتوده، دریای خزر

مقدمه

دیاتومه‌ها گروه بزرگی از ریزجلبک‌های تک‌سلولی فتوسنتز کننده هستند که بخش اعظمی از فیتوپلانکتون‌های حوضه جنوبی دریای خزر را تشکیل می‌دهند که خود پایه اصلی زنجیره غذایی این اکوسیستم آبی هستند (Tahami و همکاران، ۲۰۱۲). این موجودات در آب‌های شیرین و شور زندگی کرده و بعضی از آن‌ها نیز در خاک زندگی می‌کنند و بخش قابل توجهی از زی‌توده زمین را تشکیل می‌دهند. آن‌ها سالانه حدود ۲۰ تا ۵۰ درصد اکسیژن مورد نیاز در کره زمین را تولید می‌کنند (Hartley و همکاران، ۱۹۹۶؛ Proshkina-Lavrenko و Makarova، ۱۹۶۸). این موجودات (دیاتومه‌ها) سالانه بیش از ۷/۶ میلیارد تن سیلیسیم از آب‌هایی که در آن زندگی می‌کنند، دریافت می‌کنند و تقریبا نیمی از مواد آلی موجود در اقیانوس‌ها را تشکیل می‌دهند (Habit و Pankov، ۱۹۷۶). دیاتومه‌ها به‌صورت سلول‌های منفرد و دسته جمعی وجود دارند. رنگ آنها معمولاً مایل به زردی یا خرمایی است و در آب‌های شیرین یا شور یا در خاک‌های مرطوب یا بر سطح مرطوب رستنی‌های دیگر زیست می‌کنند و در نواحی شمالی و سایر نواحی سرد فراوان‌تر از جاهای دیگرند (http://www.academicjournals.org/JCECT) و فراوانی این موجودات به همراه توزیع گسترده آنها در زیست گاه‌های مختلف کاربردهای گسترده‌ای را برای آنها ایجاد کرده‌است، از جمله از منابع غذایی عمده ماهی‌ها و سایر حیوانات آبی می‌باشند (Treguer و همکاران، ۱۹۹۵).

*نویسنده مسئول: farnaztahamy@gmail.com

Kosarev و Yablonskaya (۲۰۰۲) تعداد ۹۲ گونه فیتوپلانکتون را در خزر جنوبی گزارش نمودند و آنها را در ۶ گروه سیانوفیتا، اوگلنوفیتا، کریزوفیتا، دیاتومه، داینوفیتا و کلروفیتا طبقه‌بندی نمودند. در بررسی‌های انجام شده در پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی حوزه جنوبی دریای خزر در سال ۱۳۷۵ بیشترین میانگین تعداد و زیتوده متعلق به شاخه دیاتومه بوده است. از سال ۱۳۸۰ نیز بررسی فیتوپلانکتون‌های دریای خزر تحت عنوان پروژه‌های بررسی پراکنش شانه‌داران در حوزه جنوبی دریای خزر توسط روحی و همکاران به اجرا در آمده است که دیاتومه‌ها گروه غالب بودند (Roohi، ۲۰۰۹؛ Roohi و همکاران، ۲۰۰۹). لالوئی و همکاران (۱۳۸۱) نیز طی سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۰ فیتوپلانکتون‌های خزر جنوبی در اعماق بالاتر از ۱۰ متر را مورد مطالعه قرار دادند که در آن ۱۵۶ گونه از ۵ شاخه مورد شناسایی قرار گرفته است که نشان داده است بیشترین جمعیت و زی‌توده در ناحیه غربی بوده است و تراکم فیتوپلانکتون از جمله دیاتومه از نظر زمان، مکان و همچنین در لایه‌های مختلف آب یکنواخت نمی باشد. هاشمیان و همکاران (۱۳۸۴) نیز طی پروژه‌ای با عنوان «بررسی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی و آلودگی‌های زیست‌محیطی اعماق کمتر از ۱۰ متر حوضه جنوبی دریای خزر که از پائیز ۸۲ تا زمستان ۸۳ انجام پذیرفت، شاخه دیاتومه با ۴۲ گونه مجموعا ۳۹/۲٪ از کل فیتوپلانکتون را تشکیل دادند. تهامی و همکاران (۱۳۹۲) در طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۹، در مجموع ۱۷۲ گونه فیتوپلانکتون از ۷ شاخه دیاتومه، پیروفیتا، سیانوفیتا، کلروفیتا، اوگلنوفیتا، زانتوفیتا و کریزوفیتا را شناسایی نمودند که ۸۱ گونه مربوط به شاخه دیاتومه بودند که به دلایل مختلف فیزیکی و شیمیایی هر منطقه، تفاوت‌های مختلف از نظر تنوع گونه‌ای مشاهده می‌شود.

مقایسه وضعیت فعلی با مطالعات قبلی دیاتومه‌ها نشان می‌دهد که تعداد و زی‌توده گونه‌های دیاتومه به عنوان گروه اصلی تولید کنندگان دریای خزر دارای چه تغییراتی بوده است. تعیین توان پایه تولید (تراکم و زی‌توده دیاتومه) در ماه‌ها و مناطق مختلف این اکوسیستم و شناخت وضعیت حلقه اول شبکه غذایی این اکوسیستم، در کمک به تصمیم‌گیری‌های بهینه در زمینه مدیریت‌های شیلاتی اعم از تعیین توان پذیرش رهاسازی بچه‌ماهی جهت بازسازی ذخایر، و مدیریت‌های زیست‌محیطی دریای خزر از قبیل احداث سازه‌های دریایی، جلوگیری از ورود منابع آلاینده شهری، کشاورزی و موتورهای ناوگان دریایی و نیز بهبود وضعیت ترانزیت کالا و حمل و نقل دریایی مؤثر باشد (Ganjian و همکاران، ۲۰۰۶).

روش کار

در این مطالعه از دو نیم‌خط سفیدرود و انزلی نمونه‌برداری شد. در نیم‌خط سفیدرود از دو ایستگاه ۳۰ متر (لایه‌های سطح، ۱۰ متر و ۳۰ متر) و ۵۰ متر (لایه‌های سطح، ۱۰ متر، ۲۰ متر و ۵۰ متر) و در نیم‌خط انزلی از ۲ ایستگاه ۲۰ متر (لایه‌های سطح، ۱۰ متر) و ۱۰۰ متر (لایه‌های ۲۰ متر، ۵۰ متر و ۱۰۰ متر) نمونه‌برداری شد.

برای جمع‌آوری فیتوپلانکتون، نمونه‌برداری به وسیله دستگاه نسکین در لایه‌های سطحی، ۱۵ و ۳۰ متر استفاده گردید (Newell و Newell، ۱۹۷۷). سپس نمونه‌ها در محل نمونه‌برداری توسط فرمالین با نسبت ۴٪ فیکس و مشخصات ایستگاه‌ها و زمان نمونه‌برداری ثبت شده و در ظروف شیشه‌ای به حجم ۵۰۰ میلی‌لیتر به آزمایشگاه پلانکتون‌شناسی پژوهشکده اکولوژی دریای خزر منتقل شدند و سپس نمونه‌ها در آزمایشگاه به مدت ۱۰ شبانه روز در تاریکی نگهداری شدند تا کاملاً رسوب نمایند. سپس با سیفون مخصوصی آب

لایه فوقانی که فاقد هر گونه فیتوپلانکتون بود، تخلیه گردید. قسمت باقیمانده نمونه‌ها به مدت ۵ دقیقه، با سانتریفوژ (Labofuge 200) با سرعت ۳۰۰۰ دور در (دقیقه) طی چند مرحله رسوب‌دهی شدند تا حجم نهائی نمونه‌ها به ۳۰-۲۵ میلی‌لیتر برسد. شناسائی با استفاده از میکروسکوپ و به کمک کتب کلیدهای معتبر انجام گرفت (Hartley و همکاران، ۱۹۹۶؛ Proshkina-Lavrenko و Makarova، ۱۹۶۸؛ Habit و Pankov، ۱۹۷۶؛ Wehr و Sheath، ۲۰۰۳).

پس از بررسی کیفی و شناسایی گونه‌های فیتوپلانکتون، شمارش کمی صورت گرفت. نمونه‌ها پس از تعیین رقت یا غلظت در مرحله کیفی، به منظور بررسی کمی به مدت ۲۴ ساعت رسوب داده شدند و سپس با استفاده از پیپت پیستون، ۰/۱ میلی‌لیتر از نمونه را برداشته و با استفاده از ائوزین رنگ‌آمیزی و سپس با میکروسکوپ شناسایی و تعداد هر گونه شمارش گردید. واحد محاسباتی تراکم، تعداد در متر مکعب و واحد برآورد زی‌توده بر حسب میلی‌گرم در متر مکعب است. زی‌توده هر فیتوپلانکتون بر اساس اندازه‌گیری ابعاد و محاسبه فرمول‌های هندسی با توجه به شکل فیتوپلانکتون صورت گرفت و از حاصل ضرب تراکم هر گونه در حجم تقریبی، زی‌توده محاسبه گردید (APHA، ۲۰۰۵).

نتایج

در این مطالعه غالب گونه‌ها در هر دو ایستگاه سفیدرود و انزلی مشاهده شدند و تنها گونه‌های *Actinocyclus paradoxus* و *Chaetoceros* sp. در انزلی و نیز گونه‌های *Navicula* sp در سفیدرود مشاهده نشدند و مجموعا ۱۹ گونه از ۱۰ جنس *Actinocyclus*، *Chaetoceros*، *Cocconeis*، *Coscinodiscus*، *Cyclotella*، *Navicula*، *Nitzschia*، *Pseudonitzschia*، *Thalassionema* و *Thalassiosira* از شاخه دیاتومه مشاهده شدند (جدول ۱).

در این مطالعه بیشترین تراکم در عمق کمتر از ۳۰ متر ایستگاه سفیدرود و کمترین در عمق بیشتر از ۳۰ متر ایستگاه انزلی مشاهده شد.

جدول ۱- حضور و عدم حضور گونه‌های دیاتومه در سفید رود و انزلی- دریای خزر

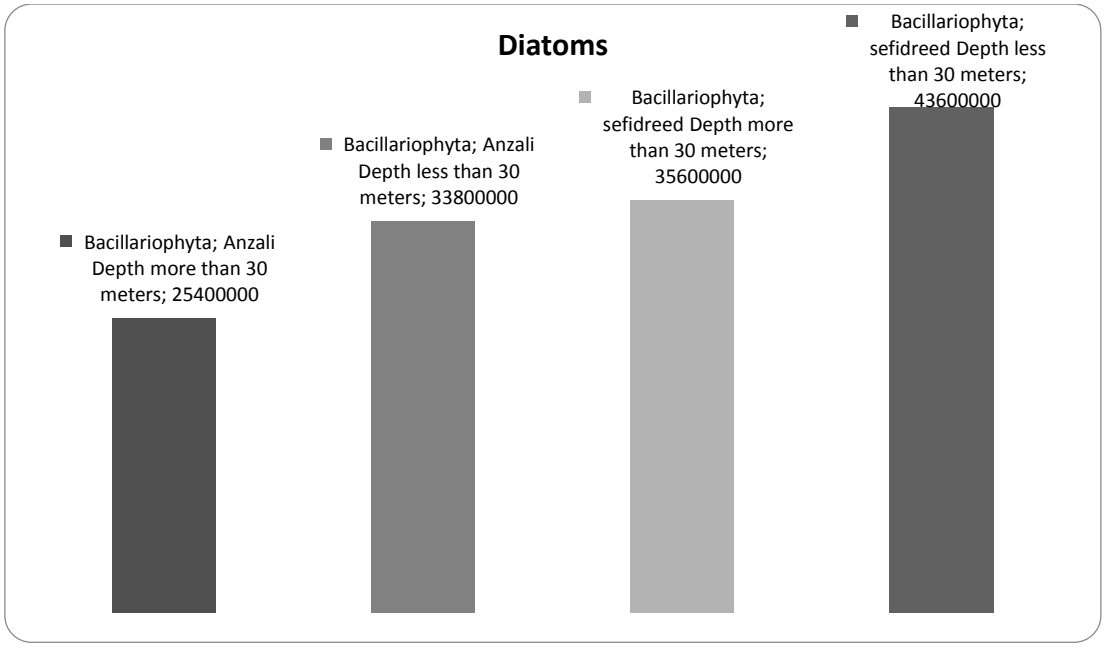
ردیف	شاخه	گونه	سفیدرود	انزلی
۱		*Actinocyclusparadoxus*	+	-
۲		*Chaetocerosconvolutus*	+	+
۳		*Chaetocerosperuvianus*	+	+
۴		*Chaetocerossocialis*	+	+
۵		*Chaetoceros*sp.	+	-
۶		*Cocconeis*sp.	+	-
۷		*Coscinodiscusgigas*	+	+
۸		*Coscinodiscusgranii*	+	+
۹		*Cyclotellameneghiniana*	+	+
۱۰		*Navicula*sp.	-	+
۱۱	دیاتومه	*Nitzschiaacicularis*	+	+
۱۲		*Nitzschiaclosterium*	+	+

ردیف	شاخه	گونه	سفیدرود	انزلی
۱۳		*Nitzschiatenuirostris*	+	+
۱۴		*Nitzschiareversa*	−	+
۱۵		*Nitzschia*sp.	+	+
۱۶		*Pseudonitzschiaseriata*	+	+
۱۷		*Thalassionemanitzschioides*	+	+
۱۸		*Thalassiosiracaspica*	+	+
۱۹		*Thalassiosiraincerta*	+	+

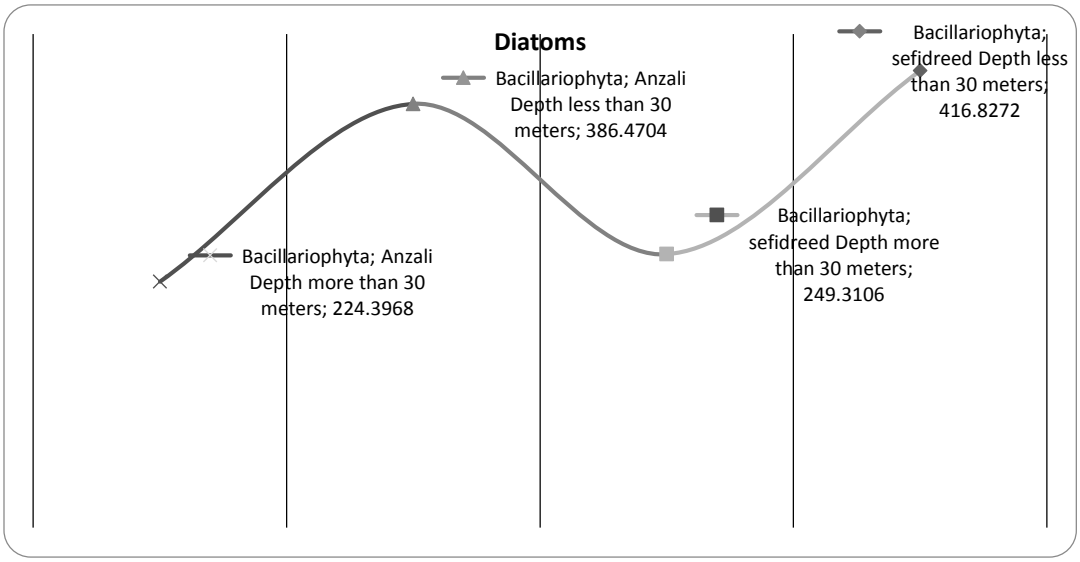
جدول ۲- تراکم و زی‌توده شاخه دیاتومه مشاهده شده در این مطالعه

عمق	سفید رود		انزلی	
	عمق کمتر از ۳۰ متر	عمق بیشتر از ۳۰ متر	عمق کمتر از ۳۰ متر	عمق بیشتر از ۳۰ متر
تراکم (ind/m3)	۴۳۶۰۰۰۰۰	۳۵۶۰۰۰۰۰	۳۳۸۰۰۰۰۰	۲۵۴۰۰۰۰۰
زی توده (mg/m3)	۴۱۶/۸۲۷۲	۲۴۹/۳۱۰۶	۳۸۶/۴۷۰۴	۲۲۴/۳۹۶۸

همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، در هر دو ایستگاه لایه بالای ۳۰ متر دارای تراکم بیشتر بود (P<۰/۰۵).



شکل ۱- مقایسه تراکم شاخه دیاتومه مشاهده شده در ایستگاه‌ها و اعماق مورد مطالعه



شکل ۲- مقایسه زی توده شاخه دیاتومه مشاهده شده در ایستگاه‌ها و اعماق مورد مطالعه.

در این مطالعه بیشترین تراکم در عمق کمتر از ۳۰ متر سفید رود به میزان ۴۳۶۰۰۰۰۰ عدد در مترمکعب و کمترین تراکم متعلق به اعماق بیشتراز ۳۰ مترانزلی بوده است. همانطور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود، در هر دو ایستگاه انزلی و سفیدرود، زی‌توده شاخه دیاتومه در عمق کمتر از ۳۰ متر بیشتر بوده است. همچنین بیشترین زی‌توده در عمق کمتر از ۳۰ متر به میزان ۴۱۶/۸ میلی‌گرم در متر مکعب بوده است.

بحث

دریای خزر به‌طور طبیعی محیطی پر تنش از نظر دما و شوری است و از طرفی وجود منابع عظیم نفت و گاز، ساخت و سازهای ساحلی، ورود پساب‌های شهری، کشاورزی و صنعتی، زهکشی و لایروبی و نیز اثرات پرورش ماهی در قفس همه و همه بر ایجاد استرس‌ها در دریای خزر افزوده است که این تغییرات معنی‌دار بوده و تراکم و زی‌توده شاخه دیاتومه نیز متأثر از همین شرایط محیطی می باشد (Kosarev و Yablonskaya، ۲۰۰۲).

همچنین یکی از این گونه‌های مهاجم، شانه‌دار *Mnemiopsis leidyi* می‌باشد. این شانه‌دار از طریق آب توازن کشتی‌ها در سال ۱۳۷۸ وارد دریای خزر گردید که به دلیل رژیم پلانکتون‌خواری به عنوان رقیب غذای آبزیان سطح‌زی، خطر جدی را برای آبزیان دریای خزر به وجود آورده است (Roohi و همکاران، ۲۰۲۰).

اگرچه به‌دلیل جریان‌های مختلف سیکلونی و آنتی سیکلونی گونه‌های مختلف فیتوپلانکتون در حال جابجایی از نقطه ای به نقطه دیگر می‌باشند، لکن به دلایل مختلف فیزیکی و شیمیایی هر منطقه، تفاوت‌های مختلف از نظر تنوع گونه‌ای مشاهده می‌شود. برای مثال، در این مطالعه گونه‌های *Actinocyclus paradoxus* و *Chaetoceros* sp. در ایستگاه انزلی مشاهده نشدند در حالی که گونه *Navicula* sp. نیز در سفیدرود مشاهده نشد و از آنجایی که ایستگاه‌های مختلف دریای خزر به دلیل موقعیت استراتژیک، از جمله ورود گونه‌های غیربومی، شکوفایی برخی از گونه‌ها و کاهش صید آبزیان، دارای شرایط خاصی می‌باشد، لذا تغییرات زیستی این موجودات به خصوص دیاتومه‌ها قابل‌ملاحظه است و آگاهی از گروه‌های زیستی دیاتومه اهمیت ویژه‌ای دارد (تهامی و همکاران، ۱۳۹۲).

میزان زی‌توده رابطه مستقیم با گونه دیاتومه دارد و گونه‌های با سایز بزرگتر سهم بیشتری در میزان زی‌توده اکوسیستم آبی دارند (Ganjian و همکاران، ۲۰۰۶). از آنجایی که بیشترین تراکم دیاتومه در عمق کمتر از ۳۰ متر مشاهده شد، لذا بیشترین زی‌توده نیز در عمق کمتر از ۳۰ متر اندازه‌گیری شد.

یکی از عوامل مهمی که فشارهای محیطی را ایجاد و تشدید می‌کنند وجود مواد مغذی فراوان است که می‌تواند خطراتی نظیر تغییر دینامیک جوامع دیاتومه، اجازه رشد بیش از حد گونه‌های مضر، امکان رشد آبزیان غیربومی و مهاجم به دریای خزر داشته باشد.

برای مثال افزایش گونه‌ای از دیاتومه به نام *Pseudonitzschia seriata* در سال‌های اخیر در حوضه جنوبی نیز نتیجه این تغییرات است. در این مطالعه نیز گونه *Pseudonitzschia seriata* در تمامی نمونه‌ها مشاهده شد که می‌تواند برای آبزیان خطرناک باشد (Tahami و همکاران، ۲۰۱۲). در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که با توجه به تغییرات به وجود آمده در آب‌های حوضه جنوبی دریای خزر طی سال‌های اخیر، ساختار جمعیتی گروه دیاتومه‌ها، تغییرات معنی‌داری داشته است ($P<0/05$).

منابع

APHA (American Public Health Association)., 2005. Standard method for examination of water and wastewater. Washington. USA: American Public Health Association Publisher, 18th edition, 1113 pp.

Ganjian, A., Hosseini, S.A., Khosravi, M., Kayhan Thani, A., 1377. Studying the density and distribution of the main groups of phytoplanktons in the southern Caspian Sea Basin. Mazandaran Province Fisheries Research Center. Iranian Fisheries Scientific Journal. 2 (7), 95-107.

Ganjian, A., Wan Maznah, W.O. and Roohi, A. 2006. Species Composition of phytoplankto in the southern Caspian Sea. Life Sciences Postgraduate Conference 24-26 May 2006 University Sains Malaysia, penang.

Habit, R.N., Pankow, H., 1976. Algenflora der Ostsee II, Plankton. Gustav Fischer Verlag. Germany: Jena University Rostock Publication. 385 pp.

Hartley, B.H.G., Barber, J.R.C., Sims, P., 1996. An Atlas of British Diatoms. UK: Biopress Limited, Bristol. 601 pp.

Hashemian, A., Nasralehzadeh, H., Vahidi, F., Javanshir, A., Nikoyan, A., Rabbaniha, M., Karbasi, A., Melkzadeh, R., Fatemi, M.R., Salmani, A., Najafpour, S., Vardi, A., Younispour, H., Nasraleh Tabar, A., Ulomi, Y., Amani, Q., Sheikhul-Islami, A., Roshan Tabari, M., Rostamian, M.T., Rouhi, A., Ganjian, A., Kharek, A., Tehami, F. S., Keyhan Thani, A., Salarond, G., Farakhi, A., Gholamipour, S., Afrai, M., 2014. Hydrology and hydrobiology and environmental pollution in the depths of less than 10 meters in the southern basin of the Caspian Sea. Caspian Sea Ecology Research Institute. 185 pages.

Kosarev, A.N., Yablonskaya, E.A., 2002. The Caspian Sea. SPB. The Haque, 259 p.

Laloui, F., Roshantabari, M., Najafpour, S., Vardi, A., Vahedi, F., Rostamian, M.T., Hashemian, A., Ganjian, A., Takmelian, K., Kiakjuri, M. ., Gholampour, S., Rouhi, A., Nasralehzadeh, H., Tehami, F.S., Salarond, G., Saberi, Y., Mirzajani, A., the creature, A., 2011. Report of the hydrology and hydrobiology and environmental pollution survey project of the southern basin of the Caspian Sea (depths 2 to 800 meters), Caspian Sea Ecology Research School, 394 pages.

Newell, G.E., Newell, K.C., 1977. Marin plankton. Hutchinson and Co., London, U.K. 242 p.

Proshkina-Lavrenko, A.I., Makarova, I.V., 1968. Plankton Algae of the Caspian Sea. Leningrad, Nauka: L. Science 291 pp. (In Russia)

Roohi, A., 2009. Population dinamic and effects of the invasive species Ctenophore Mnemiopsis leidyi in the Southern Caspian Sea. University Sains, Malaysia 152p.

Roohi, A., Kideys, E. A., NaderiJolodar, M., Afraei Bandpei, M., MokaramiRostami, A., 2020. Long-term changes in gelatinous zooplankton, mesozooplankton and kilka fish in the Southern Caspian Sea: Environmental controls and trophic webs interactions Journal of Oceanography and Marine Science, DOI: 10.5897/JOMSxxxx, ISSN: 2141-2294,

Tahami F.S., Mazlan A.G., Negarestan H., Najafpour Sh., Lotfi W.W.M., Najafpour G.D., 2012. Phytoplankton Combination in the Southern Part of Caspian Sea. World Applied Sciences Journal 16 (1), 99-105.

Tehami, F.S., Pourgholam, R., Nasralehzadeh, H., Kharek, A., Yousefian, M., Khodaparast, N., Kayhan Thani, A., Dostdar, M., Naderi, M., Ramezani. , H., Rahmati, R., Rezaei, M., Fallahi, M., 2013. Report of the project to study the diversity, biomass and abundance of phytoplankton in the southern region of the Caspian Sea. Caspian Sea Ecology Research Institute. 111 pages.

Treguer, P., Nelson, D.M., Van Bennekom, A.J., Demaster, D.J., Leynaert, A., Queguiner, B., 1995. "The Silica Balance in the World Ocean: A Reestimate " Science. 268.

Wehr, J.D., Sheath, R.G., 2003. Freshwater Algae of North America: Ecology and Classification. USA, Academic Press, 950 pp.

Journal of New Technologies in Aquaculture Development, Azadshahr Branch, Islamic Azad University Vol. 17, No. 1, Spring 2023

Diatom community in Bandar Anzali and Sefid Rood area of the southern basin of the Caspian Sea in 2021

F.S. Tahami*, A.R. Keyhan Sani, E.S. Alavi Tagari

Caspian Sea Ecology Research Center, Iranian Fisheries Research Organization, Agricultural Research, Education & Extension Organization, Sari, Iran.

Abstract

The coastal areas of the Caspian Sea are a natural evolved ecosystem and since it is the last recipient of land and sea pollutants, it is therefore constantly exposed to various threats.On the other hand, the condition of the shores of the Caspian Sea has undergone unfavorable changes due to the introduction of man-made pollutants, and if this water area is misused, it will lead to serious environmental problems.This research was conducted in the southern shores of the Caspian Sea in order to investigate diatoms as the dominant group of phytoplankton in the Caspian Sea as the primary producers of aquatic ecosystems in the year 2021and in this research, first sampling was done by Rutner in two half lines perpendicular to the coast (transect) in Bandar Anzali and Sefid Rood at depths of less than 30 meters and more than 30 meters. In this study, a total of 19 species from the 10 genera *Actinocyclus*, *Chaetoceros*, *Cocconeis*, *Coscinodiscu Cyclotella*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Pseudonitzschia*, *Thalassionema*, *Thalassiosira from the Diatom phylum were* observed and the highest density was at a depth of less than 30 meters in Sefid Rood at the rate of 43600000 numbers per cubic meter, and the lowest density belongs to the depths of more than 30 meters, and in both stations, the layer above 30 meters had more density. Due to different physical and chemical reasons of each region, there have been different differences in terms of population and mass of diatoms in terms of depth and station and different layers of water.

***Keywords*:** Phytoplankton, Density, Biomass, Caspian Sea.

*Corresponding authors; farnaztahamy@gmail.com