

چک لیست فیتوپلانکتون حوزه جنوبی دریای خزر علی گنجیان خناری^۱

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

۲- گروه پژوهشی شیلات و آلاینده‌های آبی دریای خزر (کاسپین)، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ساری، ایران

aganjian2002@yahoo.com

چکیده

در این مطالعه مجموعاً ۳۹۷ گونه فیتوپلانکتون از ۸ شاخه Bacillariophyta (۱۹۰ گونه)، Chlorophyta (۸۰ گونه)، Cyanophyta (گونه ۵۵)، Pyrrophyta (۳۹ گونه)، Euglnophyta (۲۵ گونه)، Chrysophyta (۴ گونه)، Xanthophyta (۳ گونه) و Cryptophyta (۱ گونه) شناسایی شدند. بیشترین تنوع گونه‌ای فیتوپلانکتون در حوزه جنوبی دریای خزر را شاخه Bacillariophyta با ۱۹۰ گونه به خود اختصاص داده است. شاخه‌های Chlorophyta، Cyanophyta و Pyrrophyta به ترتیب در رتبه بعدی از نظر تنوع گونه‌ای فیتوپلانکتون حوزه جنوبی دریای خزر قرار گرفتند.

کلمات کلیدی: فیتوپلانکتون، با سیلاروفیتا، تنوع گونه‌ای، حوزه جنوبی دریای خزر

مقدمه

دریای خزر به تنهایی نزدیک به ۴۰ درصد مجموع مساحت دریاچه‌های دنیا را شامل می‌گردد. سواحل دریای خزر را پنج کشور: ایران، آذربایجان، ترکمنستان، قزاقستان و روسیه احاطه کرده است. طول خط ساحلی دریای خزر ۵۵۸۰ کیلومتر و متوسط پهنای آن ۳۳۰ کیلومتر است. سطح دریای خزر ۴۳۶۰۰۰ کیلومتر مربع و ماکزیمم عمق آن ۱۰۲۵ متر و متوسط عمق آن ۱۸۴ متر است (Plotnikov et al., 2006).

از آنجایی که فیتوپلانکتون‌ها پایه حیات و تولید در اکوسیستم‌های آبی می‌باشند، لذا مطالعه مستمر اکولوژیک دریای خزر، بخصوص پراکنش و شناسایی ترکیب گونه‌ای، تراکم و زیتوده، نوسانات فصلی و منطقه‌ای فیتوپلانکتون‌ها قبل از هر مطالعه‌ای ضروری به نظر می‌رسد و عوامل مختلفی بر این اکوسیستم موثرند که مهمترین فاکتور حرارت یا دما می‌باشد که در آنها با افزایش دمای آب، چگالی آب کاهش یافته و سرعت سقوط پلانکتون افزایش می‌یابد. بنابراین نمونه‌هایی که در فصل بهار به آسانی شناور می‌باشد، در تابستان جهت برقراری تعادل و ماندن در قسمت بالایی آب با مشکل مواجه می‌شوند. همچنین فیتوپلانکتون‌ها قادرند اشکال خود را در فصول مختلف سال (بعثت تغییرات چگالی آب) تغییر دهند (Salmanov, 1987).

بررسی حوزه جنوبی دریای خزر (سواحل ایران) به طور پراکنده در سال ۱۳۵۷ توسط یک گروه از کشور شوروی سابق با همکاری سازمان حفاظت محیط زیست انجام گرفت و موجودات این مناطق مورد بررسی قرار گرفت. هیدرولوژی و هیدروبیولوژی حوزه جنوبی دریای خزر از سال ۱۳۷۰ آغاز شد. در سال ۱۳۷۳ کار مشترکی با کارشناسان روسیه (منتشر نشده) و از سال ۱۳۷۵ به طور مستمر توسط دو مرکز مازندران و گیلان انجام شد (حسینی و همکاران، ۱۳۹۰؛ لالویی و همکاران، ۱۳۸۱). بررسی زئوپلانکتون از سال ۱۳۷۳ همراه با هیدرولوژی و هیدروبیولوژی حوزه جنوبی دریای خزر آغاز شد. تنوع، تراکم و زی توده موجودات در سال های مختلف محاسبه شد (روشن طبری و همکاران، ۱۳۸۶).

الگوهای توزیع فیتوپلانکتون در اکوسیستم های مختلف از اهمیت علمی بالایی برخوردار است. فیتوپلانکتون متعلق به گروه های مختلفی از جمله باسیلاریوفیتا، پیروفیتا، کلروفیتا، سیانوفیتا و اوگلنوفیتا و فراوانی و زیست توده آنها، کیفیت و کمیت سایر آبیان را تعیین می کند (EXXON, 2001).

دریای خزر حدود ۴۵۰ گونه از فیتوپلانکتون وجود دارد که اشکال غالب *Bacillariophyta*، *Cyanophyta* و *Chlorophyta* هستند. فیتوپلانکتون خزر میانه و جنوبی ترکیبی از آب شور و شیرین است. در مقابل، فیتوپلانکتون های خزر شمالی همه گونه های آب شیرین هستند (CEP, 2002).

در بررسی کاسیموف ۲۰۰۴ فیتوپلانکتون دریای خزر با ۵۵۷ گونه شناسایی که بیشترین تنوع گونه ای شاخه *Bacillariophyta* با ۱۹۱ گونه در رده اول و شاخه *Chlorophyta* با ۱۶۹ گونه، شاخه *Cyanophyta* با ۱۴۳ گونه، شاخه *Pyrrophyta* با ۴۸ گونه، *Euglenophyta* با ۴ گونه و *Chrysophyta* با ۱ گونه به ترتیب کمترین تنوع گونه ای داشته اند (Kasymov 2004).

(Kosarev & Yablonskaya 2002) تعداد ۱۹۲ گونه فیتوپلانکتون را در خزر جنوبی گزارش نمودند و آنها را در ۶ گروه سیانوفیتا، اوگلنوفیتا، کریزوفیتا، دیاتومه، داینوفیتا و کلروفیتا طبقه بندی نمودند. در بررسی های انجام شده در پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی حوزه جنوبی دریای خزر در سال ۱۳۷۵ تعداد ۵ شاخه از فیتوپلانکتون شامل باسیلاریوفیتا (دیاتومه ها) *Bacillariophyta*، پیروفیتا *Pyrrophyta*، کلروفیتا *Chlorophyta*، سیانوفیتا *Cyanophyta* و اوگلنوفیتا *Euglenophyta* مشاهده شدند که بیشترین میانگین تعداد و زی توده متعلق به شاخه باسیلاریوفیتا (دیاتومه) و سپس شاخه پیروفیتا بوده است (گنجیان و همکاران ۱۳۸۷; Ganjian, 2007). از سال ۱۳۸۰ نیز بررسی فیتوپلانکتون های دریای خزر تحت عنوان پروژه های بررسی پراکنش شانه داران در حوزه جنوبی دریای خزر توسط روحی و همکاران به اجرا در آمده است (Roohi, 2009). لالویی و همکاران (۱۳۸۱) نیز طی سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۰ فیتوپلانکتون های 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 زی توده در ناحیه غربی بوده است و تراکم فیتوپلانکتون از نظر زمان، مکان و همچنین در لایه های مختلف آب یکنواخت نمی باشد. هاشمیان و همکاران (۱۳۸۴) نیز طی پروژه ای با عنوان «بررسی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی و آلودگی های زیست محیطی اعماق کمتر از ۱۰ متر حوزه جنوبی دریای خزر که از پائیز ۸۲ تا زمستان ۸۳ انجام پذیرفت، مجموعاً ۱۰۷ گونه فیتوپلانکتون را شناسایی نمودند که شاخه باسیلوفیتا با ۴۲ گونه مجموعاً ۳۹/۲٪ از کل فیتوپلانکتون را تشکیل دادند. همچنین در این مطالعه سیانوفیتاها ۱۶٪، پیروفیتاها ۱۷٪ و کلروفیتاها ۲۰٪ و اوگلنوفیتاها ۸/۴٪ از کل گونه ها را تشکیل می دادند. گنجیان سال ۲۰۱۱ طی سال های ۱۹۹۴-۲۰۰۷ مجموعاً ۳۳۴ گونه فیتوپلانکتون از ۶ شاخه را شناسایی نمودند، که نشان داده است بیشترین تنوع گونه ای ۴۳٪ و تراکم ۴۷٪ مربوط به شاخه باسیلوفیتا بوده و ۵۳٪ زی توده مربوط به شاخه پیروفیتا بوده است.

نتایج و بحث

ساختار جمعیتی و تنوع گونه‌ای فیتوپلانکتون

در این مطالعه مجموعاً ۳۹۷ گونه فیتوپلانکتون از ۸ شاخه Bacillariophyta (۱۹۰ گونه)، Cyanophyta (۵۵ گونه)، Pyrrophyta (۳۹ گونه)، Chlorophyta (۸۰ گونه)، Euglenophyta (۲۵ گونه)، Chrysophyta (۴ گونه)، Xanthophyta (۳ گونه) و Cryptophyta (۱ گونه) شناسایی شدند. بیشترین تنوع گونه‌ای فیتوپلانکتون در حوزه جنوبی دریای خزر را شاخه Bacillariophyta با ۱۹۰ گونه به خود اختصاص داده است. شاخه‌های Chlorophyta، Cyanophyta و Pyrrophyta به ترتیب در رتبه بعدی از نظر تنوع گونه‌ای فیتوپلانکتون حوزه جنوبی دریای خزر قرار گرفتند. در بررسی پژوهشگران فیتوپلانکتون دریای خزر بیشترین تنوع گونه‌ای به ترتیب متعلق به شاخه‌های Bacillariophyta، Pyrrophyta و Cyanophyta بوده است (Salmanov, 1987; Kasymov and Bagirov, 1983;; Ganjian and Hosseini, 1998, Ganjian and Makhlogh, 2003; Ganjian et al., 2004a,b; Ganjian, 2007).

مطالعات بسیار کمی درباره تنوع زیستی فیتوپلانکتون در دریای خزر وجود دارد (CEP, 2000; Ganjian et al., 2010; Ganjian, 2011). داده‌های سال‌های ۱۹۹۲-۱۹۹۳ حوزه جنوبی دریای خزر نشان داد که فیتوپلانکتون با ۱۴۶ گونه مربوط به ۵ شاخه از فیتوپلانکتون‌ها بوده است (Ganjian et al., 1998, and Ganjian et al., 2010 and Ganjian, 2011).

تهامی و همکاران (۱۳۹۲) در طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۹، در مجموع ۱۷۲ گونه فیتوپلانکتون از ۷ شاخه Bacillariophyta، Pyrrophyta، Cyanophyta، Euglenophyta، Chlorophyta و Xanthophyta را شناسایی نمودند که ۸۱ گونه مربوط به شاخه Bacillariophyta، ۲۵ گونه مربوط به Pyrrophyta، ۳۳ گونه مربوط به Cyanophyta، ۳۱ گونه Chlorophyta، ۹ گونه Euglenophyta و شاخه‌های Chrysophyta و Xanthophyta هر کدام دارای ۱ گونه بودند.

گزارش فیتوپلانکتون حوزه جنوبی دریای خزر در طول سال‌های (۱۹۹۴-۲۰۰۷) با ۳۳۴ گونه از ۸ شاخه فیتوپلانکتون تشکیل شده که شاخه‌های Bacillariophyta، Chlorophyta و Cyanophyta گونه اصلی را تشکیل دادند که به ترتیب دارای فراوانی ۴۷٪، ۱۹٪ و ۱۶٪ بودند. در طول دوره تحقیق، بیشترین تعداد گونه‌های فیتوپلانکتون متعلق به Bacillariophyta و بیشترین تعداد گونه‌های ثبت شده در بخش جنوبی دریای خزر بوده است (Ganjian, 2011). در مطالعات دیگری (گنجیان و همکاران، ۲۰۰۴ و گل آقایی و همکاران، ۱۳۹۱ و مخلوق و همکاران ۱۳۹۱) تراکم گروه اصلی فیتوپلانکتون مربوط به Bacillariophyta بوده است.

جدول ۱. چک لیست فیتوپلانکتون حوزه جنوبی دریای خزر

Bacillariophyta: 190		
	<i>Coscinodiscus</i> sp.	<i>Gyrosigma scalproides</i>
<i>Actinocyclus ehrenbergii</i>	<i>Cyclotella caspia</i>	<i>Gyrosigma spenceri</i>
<i>Actinocyclus paradoxus</i>	<i>Cyclotella kuetzingiana</i>	<i>Gyrosigma strigile</i>
<i>ovalis Amphora</i>	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<i>variabile Gyrosigma</i>
<i>Amphora</i> sp.	<i>Cyclotella quadriuncta</i>	<i>varians Meiosira</i>
<i>Asterionella formosa</i>	<i>Cymatopleura solea</i>	<i>Melosira</i> sp.
<i>Bacillaria paradoxa</i>	<i>Cymbella cistula</i>	<i>Melosira granulata</i>
<i>Calenois</i> sp.	<i>Cymbella cymbiformis</i>	<i>Melosira italica</i>
<i>Caloneis amphisbaena</i>	<i>Cymbella lanceolata</i>	<i>Melosira juergensii</i>
<i>Campylodiscus</i> sp.	<i>Cymbella parva</i>	<i>Melosira moniliformis</i>
<i>Campylodiscus clypeus</i>	<i>Cymbella prostrata</i>	<i>Melosira</i> sp.
<i>Campylodiscus echeneis</i>	<i>Cymbella</i> sp.	<i>Melosira varians</i>
<i>pelagica Cerataulina</i>	<i>Cymbella tumida</i>	<i>Navicula anglica</i>
<i>convolutus Chaetoceros</i>	<i>Cymbella ventricosa</i>	<i>Navicula bombus</i>
<i>peruvianus Chaetoceros</i>	<i>bombus Diatoma</i>	<i>Navicula cryptocephala</i>
<i>Chaetoceros simplex</i>	<i>Diatoma digitale</i>	<i>cuspidata Navicula</i>
<i>Chaetoceros diversicurvatus</i>	<i>Diatoma ochki</i>	<i>Navicula fluens</i>
<i>Chaetoceros mirabilis</i>	<i>.sp Diatoma ochki</i>	<i>Navicula forcipata</i>
<i>Chaetoceros muelleri</i>	<i>.sp Diatoma</i>	<i>Navicula gibbula</i>
<i>Chaetoceros rigidus</i>	<i>vulgar Diatoma</i>	<i>Navicula gracilis</i>
<i>Chaetoceros socialis</i>	<i>Diploneis bombus</i>	<i>Navicula gregaria</i>
<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Diploneis interrupta</i>	<i>Navicula kotschyi</i>
<i>Chaetoceros</i> sp.	<i>Diploneis</i> sp.	<i>Navicula lanceolata var.arenaria</i>
<i>Chaetoceros subtilis</i>	<i>subovalis Diploneis</i>	<i>Navicula laterostrata</i>
<i>throndschnii Chaetoceros</i>	<i>Epithemia</i> sp.	<i>Navicula menisculus</i>
<i>wghamii Chaetoceros</i>	<i>Fragilaria</i> sp.	<i>Navicula pusilla</i>
<i>mueelleri Chetoserus</i>	<i>Fragilaria subsalina</i>	<i>Navicula simplex</i>
<i>rigidus Chetoserus</i>	<i>Fragilaria capucina</i>	<i>Navicula</i> sp.
<i>Cocconeis hustedtii</i>	<i>Gomphonema angustatum</i>	<i>Navicula</i> sp1.
<i>Cocconeis gigas sp1.</i>	<i>Gomphonema bohemicum</i>	<i>Navicula</i> sp2.
<i>Cocconeis placentula</i>	<i>Gomphonema olivaceum</i>	<i>Navicula spicula</i>
<i>Cocconeis scutellum</i>	<i>Gomphonema olivaceum var.</i>	<i>Navicula subrhombica</i>
<i>Cocconeis skvortzowii</i>	<i>calcareum</i>	<i>Nitzschia thermalis</i>
<i>Cocconeis</i> sp.	<i>Gomphonema salinarum</i>	<i>Nitzschia tenuirostris</i>
<i>Coscinodiscus eccentricus</i>	<i>Gomphonema</i> sp.	<i>Nitzschia acicularis</i>
<i>Coscinodiscus gigas</i>	<i>Gomphonema</i> sp1.	<i>Nitzschia closterium</i>
<i>Coscinodiscus granii</i>	<i>Gomphonema</i> sp2.	<i>Nitzschia constricta</i>
	<i>Gomphonema subsalinum</i>	

<i>Coscinodiscus jonesianus</i>	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Nitzschia distans</i>
<i>Coscinodiscus perforatus</i>	<i>attenuatum Gyrosigma</i>	<i>Nitzschia fonticola</i>
<i>Coscinodiscus proximus</i>	<i>Gyrosigma kuetzingii</i>	<i>Nitzschia holsatica</i>
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	<i>peisone Gyrosigma</i>	<i>Nitzschia hungarica</i>
<i>Nitzschia sublinearis</i>	<i>Pinnularia sp.</i>	<i>Stephanodiscus binderana</i>
<i>Nitzschia tryblionella</i>	<i>Pleurosigma angulatum</i>	<i>Stephanodiscus dubius</i>
<i>Nitzschia acicularis</i>	<i>Pleurosigma delicatulum</i>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>
<i>Nitzschia closterium</i>	<i>Pleurosigma ehrenbergii</i>	<i>Stephanodiscus socialis</i>
<i>Nitzschia reversa</i>	<i>Pleurosigma elongatum</i>	<i>Stephanodiscus sp.</i>
<i>Nitzschia seriata</i>	<i>Pleurosigma salinarum</i>	<i>Surirella arcata</i>
<i>Nitzschia sigma</i>	<i>Pleurosigma sp.</i>	<i>Surirella ovalis</i>
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	<i>Pseudonitzschia seriata</i>	<i>Surirella robusta</i>
<i>Nitzschia sp.</i>	<i>Pseudonitzschia sp</i>	<i>Surirella sp.</i>
<i>Nitzschia lanceolata</i>	<i>curvata Rhicosphenia</i>	<i>Synedra acus</i>
<i>Nitzschia longgisma</i>	<i>Rhizosolenia calcar-avis</i>	<i>Synedra amphirhynchus</i>
<i>Nitzschia lorenziana</i>	<i>Rhizosolenia fragilissima</i>	<i>Synedra pulchella</i>
<i>Nitzschia parva</i>	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	<i>Synedra sp.</i>
<i>Nitzschia reversa</i>	<i>Rhoicosphenia sp.</i>	<i>Synedra ulna</i>
<i>Nitzschia sigma</i>	<i>Rhopalodia gibba</i>	<i>Tabellaria intermedia</i>
<i>Nitzschia sigmoidea</i>	<i>Rhopalodia sp.</i>	<i>Thalassionema nitzschoide</i>
<i>Nitzschia sp.</i>	<i>Skeletonema costatum</i>	<i>Thalassiosira sp.</i>
<i>Nitzschia sp1.</i>	<i>Skeletonema subsalsum</i>	<i>Thalassiosira aculeata</i>
<i>Nitzschia sp^۲.</i>	<i>Skeletonema costata</i>	<i>Thalassiosira caspica</i>
<i>Nitzschia sp3.</i>	<i>costatum Scleronema</i>	<i>Thalassiosira hustedtii</i>
<i>Nitzschia sublinearis</i>	<i>Scleronema subsalsum</i>	<i>Thalassiosira parva</i>
<i>Nitzschia tenuis</i>	<i>Stephanodiscos hantzschii</i>	<i>Thalassiosira variabilis</i>
<i>Pinnularia interrupta</i>	<i>Stephanodiscos sp</i>	

Chlorophyta : 80

<i>Actinastrum hartzachii</i>	<i>Coelastrum microporum</i>	<i>Pandorina charkoriensis</i>
<i>Actinastrum hantzschii</i>	<i>Coelastrum sp.</i>	<i>Pandorina morum</i>
<i>Ankistrodesmus acicularis</i>	<i>Crucigenia crucifera</i>	<i>Pediastrum tetras</i>
<i>Ankistrodesmus arcuatus</i>	<i>Crucigenia lauterbornii</i>	<i>Pediastrum boryanum</i>
<i>Ankistrodesmus convolutus</i>	<i>Crucigenia quadrata</i>	<i>Pediastrum integrum</i>
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	<i>Crucigenia quadrata</i>	<i>Pediastrum simplex</i>
<i>Ankistrodesmus lauterborn</i>	<i>Crucigenia rectangularis</i>	<i>Pediastrum sp.</i>
<i>Ankistrodesmus sp.</i>	<i>Crucigenia sp.</i>	<i>Scenedesmus abundans</i>
<i>Ankistrodesmus sp.</i>	<i>Crucigenia westella</i>	<i>Scenedesmus acuminatus</i>
<i>Binuclearia lauterbornii</i>	<i>Dictyosphaerium ehrenborgianum</i>	<i>Scenedesmus armatus</i>
<i>Binuclearia sp.</i>	<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	<i>Scenedesmus bijuga</i>
<i>Chlamidomonas sp.</i>	<i>Echinosphaerella sp.</i>	<i>Scenedesmus bijugatus</i>

<i>Chlamydomonas floscularia</i>	<i>Eudorina</i> sp.	<i>Scenedesmus denticulatus</i>
<i>Chlamydomonas globosa</i>	<i>Golenkinia Paucispina</i>	<i>Scenedesmus obliquus</i>
<i>Chlamydomonas olifani</i>	<i>Golenkinia</i> sp.	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
<i>Chlamydomonas ovalis</i>	<i>Gonium pectorale</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
<i>Chlamydomonas</i> sp1	<i>Monoraphidium contractum</i>	<i>Scenedesmus</i> sp.
<i>Chlorella</i> sp.	<i>Mougeotia</i> sp.	<i>Schroderia</i> sp.
<i>Chodatella breviseta</i>	<i>Oedogonium</i> sp.	<i>Schroederia setigera</i>
<i>Chodatella</i> sp.	<i>Oocystis nodulosa</i>	<i>Schroederia</i> sp.
<i>Clamidiomonas ovalis</i>	<i>Oocystis borgei</i>	<i>Selenastrum bibrajanum</i>
<i>Clamidiomonas</i> sp.	<i>Oocystis composita</i>	<i>Selenastrum</i> sp.
<i>Closterium sphaericum</i>	<i>Oocystis parva</i>	<i>Staurastrum tetracerus</i>
<i>Closterium moniliferum</i>	<i>Oocystis socialis</i>	<i>tetraedron</i> sp.
<i>Closterium</i> sp.	<i>Oocystis solitaria</i>	<i>Tetrastelmis</i> sp.
<i>Codatella</i> sp.	<i>Oocystis</i> sp.	<i>tetrastrum</i> sp.
<i>Coelastrum Microporum</i>	<i>Crucigenia westella</i>	

Cyanophyta: 55

<i>Anabaena bergii</i>	<i>Aphanocapsa crassa</i>	<i>Nodularia harveyana</i>
<i>Anabaena aphanizomenides</i>	<i>Aphanotece</i> sp.	<i>Nodularia spumigena</i>
<i>Anabaena kisselevii</i>	<i>Aphanothece elabens</i>	<i>Nodularia harrayana</i>
<i>Anabaena reniformis</i>	<i>Aphanothece</i> sp.	<i>Nostoc linckia</i>
<i>Anabaena</i> sp.	<i>Aphanozonema issatschenkoi</i>	<i>Nostoc</i> sp.
<i>Anabaena sphaerica</i>	<i>Chroococcus pallidus</i>	<i>Oscillatoria bonnemaisonii</i>
<i>Anabaena spiroides</i>	<i>Chroococcus</i> sp.	<i>Oscillatoria agardhii</i>
<i>Anabaena spiroides</i>	<i>Gloeocapsa Limnetica</i>	<i>Oscillatoria chalybea</i>
<i>Anabaena subcylindrica</i>	<i>Gloeocapsa minor</i>	<i>Oscillatoria geminata</i>
<i>Anabaenopsis arnoldii</i>	<i>Gomphosphaeria aponina</i>	<i>Oscillatoria geminata</i>
<i>Anabaenopsis cunningtonii</i>	<i>Lyngbya limnetica</i>	<i>Oscillatoria limosa</i>
<i>Anabaenopsis elenkinii</i>	<i>Lyngbya birgei</i>	<i>Oscillatoria</i> sp.
<i>Anabaenopsis nadsonii</i>	<i>Lyngbya limnetica</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Anabaenopsis raciborskii</i>	<i>Lyngbya</i> sp.	<i>Phormidium</i> sp.
<i>Anabaenopsis</i> sp.	<i>Lyngbya</i> sp.	<i>Phormidium tenue</i>
<i>Anabaenopsis</i> sp1.	<i>Lyngbya spiralis</i>	<i>Scytonema hofmanni</i>
<i>Aphanizomenon elabens</i>	<i>Merismopedia minima</i>	<i>Spirulina anabaena</i>
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	<i>Merismopedia punctata</i>	<i>Spirulina laxissima</i>
<i>Aphanizomenon forti</i>	<i>Microcystis aeruginosa</i>	<i>Spirulina</i> sp.
<i>Aphanizomenon</i> sp.	<i>Microcystis minima</i>	<i>Spirulina subtilissima</i>
<i>Aphanizominon</i> sp.	<i>Microcystis pulverea</i>	<i>Spirulina tenuis</i>
<i>Aphanizominon ussaczewii</i>	<i>Microcystis</i> sp.	<i>Lyngbya</i> sp.

<i>Oscillatoria agardhii</i>	<i>Nodularia spumigena</i>	<i>Oscillatoria limosa</i>
Pyrrophyta: 39		
<i>Exuviaella cordata</i>	<i>Goniaulax monacantha</i>	<i>Peridinium grani</i>
<i>Exuviaella marina</i>	<i>Goniaulax polyedra</i>	<i>Peridinium inconspicuum</i>
<i>Glenodinium behningii</i>	<i>Goniaulax</i> sp.	<i>Peridinium latum</i>
<i>Glenodinium caspicum</i>	<i>Goniaulax spinifera</i>	<i>Peridinium</i> sp.
<i>Glenodinium danicum</i>	<i>Gymnodinium lacustre</i>	<i>Peridinium subsalsum</i>
<i>Glenodinium lenticula</i>	<i>Gymnodinium rhomboides</i>	<i>Peridinium thricoidum</i>
<i>Glenodinium lenticula f.minor</i>	<i>Gymnodinium</i> sp.	<i>Prorocentrum micans</i>
<i>Glenodinium penardii</i>	<i>Gymnodinium variabile</i>	<i>Prorocentrum obtusum</i>
<i>Glenodinium</i> sp.	<i>Lyngbya limnetica</i>	<i>Prorocentrum praximum</i>
<i>Glenodinium danicum</i>	<i>Peridinium achromaticum</i>	<i>Prorocentrum proximum</i>
<i>Goniaulax digitale</i>	<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Prorocentrum scutllum</i>
<i>Goniaulax minima</i>	<i>Peridinium digital</i>	
Euglenophyta:25		
<i>Euglena acus</i>	<i>Euglena</i> sp1.	<i>Trachelomonas planctonica</i>
<i>Euglena anabaena</i>	<i>Euglena</i> sp2.	<i>Trachelomonas</i> sp.
<i>Euglena caudata</i>	<i>Euglena</i> sp3.	<i>Trachelomonas</i> sp1.
<i>Euglena ehrenbergii</i>	<i>Trachelomonas</i> sp3.	<i>Trachelomonas</i> sp2.
<i>Euglena euglena</i>	<i>Euglena tuba</i>	<i>Trachelomonas spiculifera</i>
<i>Euglena gracilis</i>	<i>Euglena viridis</i>	<i>Trachelomonas tambowica</i>
<i>Euglena mutabilis</i>	<i>Euglena wangi</i>	<i>Trachelomonas verrucosa</i>
<i>Euglena proxima</i>	<i>Phacus</i> sp.	<i>Tracholemonas similis</i>
<i>Euglena</i> sp.		
Chrysophyta:4		
<i>Dinobryon bavaricum</i>	<i>Dinobryon</i> sp.	<i>Mallomonas</i> sp.
<i>Dinobryon sertularia</i>		
Xantophyta: 3		
<i>Teribonema</i> sp.	<i>Tribonema volgar</i>	<i>Teribonema</i> sp1.
Cryptophyta:1		
<i>Cryptonema marconi</i>		

هاشمیان، ع.، نصراله زاده، ح.، واحدی، ف.، جوانشرا، ا.، نیکویان، ع.، ربانیه، م.، کرباسی، ع.، ملکزاده، ر.، فاطمی، م.ر.، سلمانی، ع.، نجف پور، ش.، واردی، ا.، یونسی پور، ح.، نصراله تبار، ع.، علومی، ی.، امانی، ق.، شیخ الاسلامی، ع.، روشن طبری، م.، رستمیان، م.ت.، روحی، ا.، گنجیان، ع.، مخلوق، ا.، تهامی، ف. س.، کیهان ثانی، ع.، سالاروند، غ.، فراخی، ع.، غلامی پور، س.، افرایمی، م.ع. ۱۳۸۴. هیدرولوژی و هیدروبیولوژی و آلودگی‌های زیست محیطی در اعماق کمتر از ۱۰ متر حوزه جنوبی دریای خزر. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۱۸۵ صفحه.

لالوئی، ف.، روشن طبری، م.، نجف پور، ش.، واردی، ا.، واحدی، ف.، رستمیان، م.ت.، هاشمیان، ع.، گنجیان، ع.، تکمیلیان، ک.، کیا کجوری، م.، غلامپور، س.، روحی، ا.، نصراله زاده، ح.، تهامی، ف.س.، سالاروند، غ.، صابری، ی.، میرزاجانی، ع. و مخلوق، آ. ۱۳۸۱. گزارش پروژه بررسی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی و آلودگی‌های زیست محیطی حوزه جنوبی دریای خزر (اعماق ۲ تا ۸۰۰ متر)، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ۳۹۴ صفحه.

گنجیان، ع.، خیرون، ی.، فضل‌ی، ح.، فارابی، م.، روحی، ا.، مکرمی، ع. و لاریمی، ا.ز. ۱۳۸۷. تاثیر شانه دار *Mnemiopsis leidyi* بر روی ساختار جمعیتی فیتوپلانکتون حوزه جنوبی دریای خزر

گل آفابی، م.، تهامی، ف. س.، مخلوق، ا.، گنجیان، ع.، کیهان ثانی، ع.، دوستدار، م.، اسلامی، ف.، نصراله تبار، ع.، خداپرست، ن.، مکرمی، ع.، پورمند، ت. م. ۱۳۹۱. بررسی پراکنش فیتوپلانکتون در حوزه جنوبی دریای خزر در سال ۱۳۸۷، پژوهشکده اکولوژی دریای خزر، ۱۳۰ صفحه.

مخلوق، ا.، نصراله زاده، ح.، فارابی، س. م. و، روشن طبری، م.، اسلامی، ف.، رحمتی، ر.، تهامی، ف.س.، کیهان ثانی، ع.، دوستدار، م.، خداپرست، ن.، گنجیان، ع.، مکرمی، ع. ۱۳۹۰. گزارش پروژه بررسی تنوع، بیوماس و فراوانی فیتوپلانکتون در منطقه جنوبی دریای خزر. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۱۳۲ صفحه.

حسینی، س.ع.، روشن طبری، م.، سلیمانی رودی، ع.، مخلوق، ا.، تکمیلیان، ک.، روحی، ا.، رستمیان، م.ت.، گنجیان، ع.، واردی، ا.، کیهان ثانی، ع.، واحدی، ف.، نجف پور، ش.، نصراله زاده، ح.، هاشمیان، ع.، تهامی، ف. س.، لالویی، ف.، غلامی پور، س.، علومی، ی.، سالاروند، غ. ۱۳۹۰. هیدرولوژی و هیدروبیولوژی حوزه جنوبی دریای خزر. موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۵۱۰ صفحه.

روشن طبری، مژگان، پریسا نجات خواه، عباس حسینی، نوربخش خداپرست، و محمد تقی رستمیان. ۱۳۸۶. پراکنش زئوپلانکتون حوزه جنوبی دریای خزر در زمستان ۱۳۸۴ و مقایسه آن با سال‌های قبل. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، (۴)، ص ۱۳۷-۱۲۹.

تهامی، ف.س.، پورغلام، ر.، نصراله زاده، ح.، مخلوق، آ.، یوسفیان، م.، خداپرست، ن.، کیهان ثانی، ع.، دوستدار، م.، نادری، م.، رضانی، ح.، رحمتی، ر.، رضایی، م.، فلاحی، م. ۱۳۹۲. گزارش پروژه بررسی تنوع، بیوماس و فراوانی فیتوپلانکتون در منطقه جنوبی دریای خزر. پژوهشکده اکولوژی دریای خزر. ۱۱۱ صفحه.

علی گنجیان، سید عباس حسینی، علیرضا کیهان ثانی و معصومه خسروی ۱۳۷۷. بررسی تراکم و پراکنش گروه های عمده فیتوپلانکتون حوزه جنوبی دریای خزر. بولتن علمی شیلات. شماره ۲ سال هفتم ص ۱۰۷.

علی گنجیان و آسیه مخلوق ۱۳۸۲. بررسی پراکنش گروه های عمده فیتوپلانکتونی حوزه جنوبی دریای خزر با تاکید بر کریزوفیتا (دیاتوماها) و پیروفیتا (دوتاژکداران). بولتن علمی شیلات. شماره ۱ سال ۱۲ ص ۱۵۸

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, and Hossaini A. (1998). The density and distribution Of the dominant Phytoplankton in the southern part of CaspianSea , Iranian Journal of Fisheries Sciences Vol.7 . 107p.

Ganjian, A, and Makhloogh A. (2003). The distribution pattern of phytoplankton Chrysophyta and pyrrophyta in the southern part of CaspianSea ., Iranian Journal of Fisheries Sciences Vol.12, 158p.

- Ganjian A., Fazli H., Mokhlogh A., and Kiyhansani A. (2004b). The distribution survey of phytoplankton in the southern part of Caspian Sea, Environmental Sciences, Vol 1, No. 4. 86p.
- Ganjian A, 2007. Distribution, abundance and biomass of phytoplankton in the southern part of Caspian Sea (In Iranian waters) Thesis submitted in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Science June 2007. School of Biological Sciences University Sciences Malaysia. 144p.
- Ganjian A.; W. O. Wan Maznah; Kh. Yahya; H. Fazli; M. Vahedi; A. Roohi and S.M.V. Farabi ۲۰۱۰. Seasonal and regional distribution of phytoplankton in the southern Part of Caspian Sea. Iranian Journal of Fisheries Sciences (IJFS). 9(3)382-401
- Eker E., L., Georgieva, L. Senichkina and Kideys, A. E. (1999). Phytoplankton distribution in the western and eastern Black Sea in spring and autumn 1995. ICES Journal of Marine Science 56: 15–22.
- Kosarev, A.N. & Yablonskaya, E.A. 2002. The Caspian Sea. SPB. The Haque. 259 p.
- Kasymov, A.G. (1987). Wildlife of the Caspian Sea. Baku: 156 p.
- Kasymov, A.G., Bagirov, R.M. (1983). Biology of the modern Caspian Sea. Baku. 184 pp.
- Kasimov, A. (2000). Methods of monitoring in Caspian Sea. QAPP-POLIQRAF., 57 pp.
- Sourina, A. (1978). Phytoplankton Manual Unesco, Paris. 340 p.
- Prescott, G.W. (1962). Algae of the western Great Lakes area. Michigan, U.S.A. 333p.
- Proshkina-Lavrenko, A.I. & Makrova, I.V. (1968). The Plankton Algae of the Caspian Sea. L. Science, 291 P.
- Plotnikov I., Aladin N., Cretaux J.-F., Micklin Ph., Chuikov Yu., Smurov A. 2006. Biodiversity and recent exotic invasions of the Caspian Sea *Limnology*, 2259-2262 p.
- Roohi, A. 2009. Population dynamic and effects of the invasive species Ctenophore *Mnemiopsis leidyi* in the Southern Caspian Sea. University Sains, Malaysia, 152p., .
- Zablina, M., Kilef, I.A., Piroskina, A.I. Laverinko, ShiShikoma, S. (1951). Daitoms Algae. Moscow. Governmental Publication in UUSR 4th edition. 650p.

Cheklis of Phytoplankton species in the southern part of Caspian Sea

Ali Ganjian Khanari

Abstract

In this study, 397 phytoplankton species were recorded in the in the southern part of Caspian Sea (SCS), Bacillariophyta contributed 190 species, Chlorophyta 80 species, Cyanophyta 55 species, Pyrrophyta 39 species, Euglenophyta 25 species, Chrysophyta 4 species, Xanthophyta 3 species and Cryptophyta 1 species. During the research period, the highest number of phytoplankton species belongs to Bacillariophyta and the highest number of species recorded in the southern part of Caspian Sea.

Keywords: Phytoplankton, Bacillariophyta, Species diversity, (SCS).