وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- موسسه تحقیقات بین‌المللی تاسماهیان دریای خزر

عنوان :

مطالعه ساختار جمعیت فیتوپلانکتونی دریاچه نئور

مجری :
مریم فلاحی کپورچالی

شماره ثبت
۵۵۷۱۶

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات ، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور- موسسه تحقیقات بین‌المللی تاسماهیان دریای خزر

عنوان پروژه/طرح: مطالعه ساختار جمعیت فیتوپلانکتونی دریاچه نئور
کد مصوب: ۹۵۰۹۸۰-۹۴۰۱۴-۰٦٦-۱۲-۷۳-۱۲٤
نام و نام خانوادگی نگارنده / نگارنده گان : مریم فلاحی کپورچالی
نام و نام خانوادگی مجری مسئول(اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد) : -
نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : مریم فلاحی کپورچالی
نام و نام خانوادگی همکاران : سید حجت خداپرست شریفی، مرضیه مکارمی، سپیده خطیب حقیقی، علیرضا ولی پور، سید ابراهیم صفوی، یعقوب علی زحمتکش میاندهی، شهلا جمیلی، فریبا مددی داود خانی، مهین رستگار، زهره مخیر
نام و نام خانوادگی مشاور(ان): -
نام و نام خانوادگی ناظر(ان): -
محل اجرا: استان گیلان
تاریخ شروع :۱۳۹۵/۱/۱
مدت اجرا: ۲ سال و ٤ ماه
ناشر: مؤسسه نحقیقات علوم شیلاتی کشور
تاریخ انتشار: سال ۱۳۹۹
حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جدول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.

«سوابق طرح یا پروژه و مجری/مجری‌مسئول»

طرح/پروژه : مطالعه ساختار جمعیت فیتوپلانکتونی دریاچه نئور

کد مصوب : ۹۵۰۹۸۰-۹۴۰۱۴-۰۶۶-۱۲-۷۳-۱۲۴

شماره ثبت (فروست) : ۵۵۷۱۶ تاریخ : ۱۳۹۸/۳/۲۲

با مسئولیت اجرایی سرکار خانم دکتر مریم فلاحی کپورچالی دارای مدرک تحصیلی دکتری تخصصی در رشته بیولوژی دریا می‌باشد.

پروژه توسط داوران منتخب بخش اکولوژی منابع آبی در تاریخ ۱۳۹۸/۲/۲۲ مورد ارزیابی و با رتبه عالی تأیید گردید.

در زمان اجرای پروژه، مجری در :

ستاد ■ پژوهشکده □ مرکز □ ایستگاه □

با سمت رئیس موسسه تحقیقات بین‌المللی تاسماهیان دریای خزر مشغول بوده است.

عنوان	« فهرست مندرجات »	صفحه

چکیده ۱
۱- مقدمه ۲
۱-۱-ضرورت انجام تحقیق ۲
۱-۲- اهداف تحقیق ۳
۱-۳- مروری بر مطالعات پیشین ۳
۲- روش کار ۵
۲-۱- موقعیت ایستگاه ها ۵
۲-۲- روش نمونه برداری فیتوپلانکتون ۶
۲-۳- روش بررسی نمونه‌ها در آزمایشگاه ۶
۲-۴- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها ۷
۳- نتایج ۸
۳-۱- نتایج فیتوپلانکتون در ایستگاه های مختلف ۸
۳-۲- نتایج فیتوپلانکتونی طی ماههای مختلف در دریاچه نئور ۸
۳-۲-۱- نتایج فیتوپلانکتون در اردیبهشت ۹
۳-۲-۲- نتایج فیتوپلانکتون در ماه خرداد ۱۱
۳-۲-۳- نتایج فیتوپلانکتون در مرداد ماه ۱۳
۳-۲-۴- نتایج فیتوپلانکتون در شهریورماه ۱۶
۳-۲-۵- نتایج فیتوپلانکتون در مهرماه ۱۸
۳-۲-۶- نتایج فیتوپلانکتون در آبان ماه ۲۱
۳-۲-۷- نتایج فیتوپلانکتون درآذر ماه ۲۳
۳-۲-۸- نتایج فیتوپلانکتون دراسفند ماه ۲۴
۳-۳- نتایج فیتوپلانکتون در فصول مختلف ۲۶
۳-۴- میانگین سالانه تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور ۲۷
۳-۵-میانگین تراکم سالانه فیتوپلانکتونی در ایستگاه‌های مختلف دریاچه نئور ۲۸
۳-۶- آنالیز آماری نتایج ۲۸
۴- بحث و نتیجه گیری ۳۰
پیشنهادها ۳۵
منابع ۳۶
چکیده انگلیسی ۳۸

عنوان	« فهرست جداول »	صفحه

جدول شماره ۲-۱- موقعیت ایستگاه های مورد بررسی در دریاچه نئور طی سال ۱۳۹۳ ..... ۵

جدول شماره ۳-۱- نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ (واحد: تعداد در لیتر) ۹

جدول شماره ۳ -۲- نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در خرداد ماه ۱۳۹۳(واحد: تعداد در لیتر) ۱۱

جدول شماره ۳-۳ - نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در مرداد ماه ۱۳۹۳(واحد: تعداد در لیتر) ۱۴

جدول شماره۳-۴- نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در شهریور ماه ۱۳۹۳ (واحد: تعداد در لیتر) ۱۶

جدول شماره ۳-۵ - نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در مهر ماه ۱۳۹۳ (واحد: تعداد در لیتر) ۱۹

جدول شماره ۳-۶ - نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در آبان ماه ۱۳۹۳ (واحد: عدد در لیتر) ۲۱

جدول شماره ۳-۷- نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در اذر ماه ۱۳۹۳ ..... ۲۳

جدول شماره ۳-۸ - نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در اسفند ماه ۱۳۹۳ ..... ۲۵

عنوان	« فهرست اشکال »	صفحه

شکل ۲-۱- ایستگاه های مورد بررسی در دریاچه نئور (ایستگاه ۱: دره خرسی، ایستگاه ۲: سیف خان، ایستگاه ۳: مملی داش، ایستگاه ۴: دره اذن، ایستگاه ۵ : روبرو موبیش) ۶

شکل۳- ۱- میانگین تراکم کل فیتوپلانکتون در ایستگاه های مختلف دریاچه نئور طی سال ۱۳۹۳ ..... ۸

شکل ۳-۲- میانگین تراکم فیتوپلانکتون در دریاچه نئور طی ماه های مختلف سال ۱۳۹۳ ..... ۸

شکل۳- ۴- میانگین تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی ماه خرداد ۱۳۹۳ ..... ۱۳

شکل ۳-۵- میانگین تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی مرداد ماه ۱۳۹۳ ..... ۱۶

شکل ۳-۶- میانگین تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی شهریور ۱۳۹۳ ..... ۱۸

شکل۳-۷- میانگین تراکم شاخه های مختلف فیتوپلانکتونی در دریاچه ارس طی مهرماه ۱۳۹۳ ..... ۲۰

شکل ۳-۸- میانگین تراکم شاخه های مختلف فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی آبان ماه ۱۳۹۳ ..... ۲۳

شکل ۳-۹- میانگین تراکم شاخه های مختلف فیتوپلانکتونی دریاچه نئور در اسفند ماه ۱۳۹۳ ..... ۲۶

شکل ۳-۱۰- میانگین فصلی فیتوپلانکتون در ایستگاه های مختلف دریاچه نئور طی فصول مختلف ۱۳۹۳ ..... ۲۷

شکل ۳-۱۱- میانگین تراکم فیتوپلانکتون در کل منطقه مورد بررسی دریاچه نئور طی فصول مختلف ۱۳۹۳ ..... ۲۷

شکل ۳-۱۲- میانگین سالانه شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور ۲۸

شکل ۳-۱۳- میانگین تراکم سالانه فیتوپلانکتون در ایستگاه های مختلف دریاچه نئور طی سال ۱۳۹۳ ..... ۲۸

چکیده

گروه‌های فیتوپلانکتونی نقش ویژه ای در کیفیت آب دریاچه نئور استان اردبیل برای زیست ماهیان دارند. لذا، بررسی وضعیت کیفی آب و میزان ذخایر ماهیان، نیازمند بررسی و تولیدات اولیه در این دریاچه می‌باشد. این بررسی در ۵ ایستگاه طی سال ۱۳۹۳ انجام شد. جهت نمونه برداری فیتوپلانکتون از روتنر یک لیتری استفاده گردید. پس از برداشت نمونه توسط فرمالین فیکس و پس از همگن کردن نمونه در آزمایشگاه، ۵ میلی لیتر ازآن به مدت۲۴ ساعت رسوبدهی و توسط میکروسکوپ invert با بزرگنمایی ۴۰۰ شناسایی وشمارش گردید. بر اساس نتایج حاصله دراین بررسی‌ها در مجموع، ۶ شاخه و۶۸ جنس شناسایی گردید . به طورکلی ۲۴، ۲۵،۱۱، ۲، ۴ ، ۲ جنس بترتیب از شاخه‌های Bacillariophyta، Chlorophyta، Cyanophyta، Pyrrophyta، Euglenophyta و Chrysophyta مورد شناسایی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که ایستگاه های ۱ (دره خرسی) و ۵ (روبرو موبیش) بترتیب با میانگین سالانه ۳۱۰۱۱۰۰۰ ± ۱۳۲۳۰۰۵۰۰ و ۴۵۱۶۵۹۹۷ ± ۱۱۸۵۷۵۵۶۰ عدد در لیتر بیشترین تراکم را در مقایسه با سایر ایستگاه ها دارا بوده‌اند. ایستگاه۳ (مملی داش) با ۲۰۶۰۶۳۴۲ ± ۷۶۰۷۱۳۳۳ عدد در لیتر کمترین مقدار تراکم را دارا بوده است. شاخه‌های Cyanophyta و Bacillariophyta بخصوص جنس‌های *Oscillatoria* و *Synedra* در تمامی ایستگاه‌ها غالب بوده است. به طورکلی، میانگین تراکم فیتوپلانکتونی در پائیز بیش از سایر فصول و در زمستان کمترین مقدار بوده است. طبق آنالیز آماری کروسکال والیس تراکم فیتوپلانکتون باستثناءایستگاه‌ها در ماه‌ها و فصول مختلف با هم معنی‌دار بوده است ($P<0.05$)، ولیکن مابین ایستگاه ها معنی دار نبوده است ($P>0.05$). تراکم شاخه‌ها نیز با هم اختلاف معنی‌دار داشته‌اند ($P<0.05$). به طورکلی، دریاچه نئور از نظر مواد مغذی و تراکم فیتوپلانکتونی یوتروف می باشد.

کلمات کلیدی : فیتوپلانکتون، تراکم، دریاچه نئور، جنس ها، ساختار جمعیت

۱- مقدمه

گروه‌های فیتوپلانکتونی به عنوان تولید کنندگان اولیه از اهمیت بسزایی در اکوسیستم‌های آبی برخوردارند. بسیاری از آنها شاخص بیولوژیک آب می باشند. دریاچه نئور در یک فضای جغرافیایی بی نظیر طبیعی در دل کوه باغروداغ قرار دارد. دریاچه نئور در شمال غرب کشور در ارتفاعات استان اردبیل با موقعیت جغرافیایی ″۳۰ ′ ۵۵ °۳۸ تا ′ ۱ °۳۸ عرض شمالی و ′۳۲ °۴۸ تا ″ ۳۰ ′۳۶ °۴۸ طول شرقی) در ۴۸ کیلومتری جنوب شرقی اردبیل قرار گرفته است. ارتفاع از سطح دریای منطقه ۲۵۰۰ متر بوده و دارای مساحت ۳۷۰ هکتار و عمق متوسط ۶ متر می باشد. درجه حرارت در این منطقه در فصول سرد سال تا ۳۰- درجه سانتی‌گراد نیز کاهش می‌یابد. این دریاچه بزرگترین دریاچه آب شیرین استان اردبیل بوده و جزئی از مناطق حفاظت شده لیسار می باشد. دریاچه نئور در حد فاصل اکوسیستم های مختلف و شرایط اقلیمی و طبیعی ویژه و متنوع در اطراف خود، همواره جایگاه ویژه ای را برای تفرج داشته است. آب شیرین دریاچه از چشمه های متعدد و پرآب اطراف و از نزولات جوی و ذوب یخ و برف کوه های اطر اف تأمین می‌گردد. با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، دریاچه نئور دارای زمستان‌های نسبتاً طولانی می باشد، بطوریکه سطح دریاچه ۶-۵ ماه از سال یخبندان بوده و گاهی ضخامت یخ به حدود ۸۰ سانتیمتر می رسد.

دریاچه نئور به لحاظ توریستی بودن برخورداری از جاذبه‌های طبیعی بسیار بالا هر ساله میزبان مسافران و گردشگران زیادی است و این روند سالانه افزایش می یابد. لذا، اکوسیستم بی نظیر حواشی دریاچه و طبیعت ییلاقی بویژه با ایجاد ترانشه جاده و چرای مفرط و بی موقع و ایجاد آتش سوزی های عمدی و غیر عمدی در حال تغییر و دگرگونی است. سازمان محیط بانی منطقه دریاچه نئور را به لحاظ شرایط اکولوژی خاص، از لحاظ بوته کنی، آتش زدن بوته ها و گون ها و درختچه های خودرو و شکار و صید ماهی های پرورشی معروف و بی‌نظیر قزل آلا، پرندگان فصول گرم مانند آبیچک ، چلنگر و ... حفاظت می‌کند . با این وجود مسافران، اکولوژی آن را متحول کرده و زمینه های تخریب خاک و مسائل زیست محیطی را فراهم آورده اند. تنوع زیستی در این دریاچه چند سالی است که دچار تغییرات زیاد گردیده است وهمچنین جمعیت ماهی کاراس (*Carassius carassius*) که یک ماهی غیر بومی ومهاجم مقاوم به آلودگی می باشد، بشدت افزایش یافته است، بطوریکه در چرخه انرژی اکوسیستم دریاچه اختلال ایجاد نموده است. لذا با توجه به اینکه تاکنون مطالعات کمی بر دریاچه نئور صورت گرفته است. جا دارد که وضعیت تراکم و تغییرات فصلی فیتوپلانکتون در این دریاچه مورد مطالعه قرار گیرد تا بنوعی با وضعیت کیفی آب آشنا شد.

۱-۱-ضرورت انجام تحقیق

اهمیت و شهرت دریاچه نئور بیشتر با ماهی قزل آلای رنگین کمان (*Salmo trutta*) آن است. بنا به اظهار کارشناسان رهاسازی قزل آلای رنگین کمانی درون نئور از چند دهه گذشته تاکنون علاوه بر اینکه منبع غذایی

مناسبی را در دسترس افراد بومی و علاقه مندان ماهیگیری قرار می‌داد، نقش بسزایی در تعدیل زنجیره غذایی دریاچه بخصوص نرخ رشد جمعیت گاماروس‌ها (نوعی میگوی آب شیرین) بازی می کرد و در واقع، علت این رهاسازی وجود منابع غذایی مناسب (گاماروس) برای قزل آلاها بود . پس از چند دهه بهره برداری، رهاسازی قزل آلا در نئور در سال ۱۳۸۹ متوقف شد و امروز دیگر کسی سراغی از قزل آلای رنگین کمان نئور نمی گیرد. لذا، برای بررسی وضعیت کاهش این ماهیان نیاز است که کیفیت آب و زنجیره غذایی آن مورد بررسی قرار گیرد . اولین حلقه زنجیره غذایی در هر اکوسیستم را فیتوپلانکتون تشکیل می دهد که خود می تواند علاوه بر مشخص نمودن تولیدات اولیه در اکوسیستم به عنوان شاخص کیفی آب نیز مطرح باشد. در این پروژه هدف، بررسی میزان فیتوپلانکتون این دریاچه و تغییرات آن در ماه های مختلف جهت بررسی کیفی آب می باشد.

۲-۱- اهداف تحقیق

- شناسایی و بررسی تراکم گروه های مختلف فیتوپلانکتونی در ۵ ایستگاه دریاچه به صورت ماهانه و طی مدت یکسال
- وضعیت دریاچه با توجه به تحلیل شاخه های غالب

۳-۱- مروری بر مطالعات پیشین

تاکنون مطالعات زیادی در خصوص فیتوپلانکتون دریاچه نئور انجام نشده و تنها مطالعه در دسترس مربوط به میرزاجانی و همکاران (۲۰۱۱) بر گاماروس دریاچه نئور بود که آنها طی مطالعات خود برای وضعیت پلانکتونی دریاچه نیز کار کردند. این محققین گزارش کردند که شاخه های Bacillariophyta، Chlorophyta و Cyanophyta در طول مطالعه در دریاچه مشاهده شدند.

موسوی ندوشن (۱۳۹۰) نیز بر ساختار جمعیت موجودات ماکروبنتوز در این دریاچه مطالعه کرده است، ولیکن در مطالعات ایشان گزارشی از وضعیت پلانکتونی دریاچه موجود نمی باشد. صمدی خادم و همکاران (۱۳۹۲) بیان نمودند که به دلیل دارا بودن ویژگی های خاص طبیعی و منحصربفرد، دریاچه نئور یکی از مراکز مهم تحقیقات سازمان حفاظت محیط زیست در امور آبزیان بحساب می آید. آب شیرین دریاچه از چشمه‌های متعدد و پرآب اطراف واز نزولات جوی و ذوب یخ و برف کوه های اطراف تأمین می شود. با توجه به شرایط اقلیمی منطقه کوه های اطراف و مراتع سرسبز و جاذبه های توریستی حائز اهمیت است .

دریاچه نئور توسط سازمان بین المللی حیات پرندگان (International Bird Life) زیستگاه با اهمیت برای پرندگان در نظر گرفته شده است. با در نظر گرفتن جمعیت گاماروس (*Gammarus fasciatus*) ، متوسط درجه حرارت هوا و آب و باد و نوسانات سطح آب و وضعیت گیاهان آبزی در برخی از سال ها گونه ماهی قزل آلای رنگین

کمان (*Onchorynchus mykiss*) به منظور پویایی اکوسیستم دریاچه و جلوگیری از ایجاد پدیده یوتریفیکاسیون و انجام صید ورزشی با تک قلاب توسط دوستداران این رشته به دریاچه معرفی می گردد (صمدی خادم ، ۱۳۹۲).

شاخص های بیولوژیک از مهمترین فاکتورها در نشان دادن وضعیت زیست محیطی و روند یوتریفیکاسیون اکوسیستم های آبی بوده اند. پلانکتون مهمترین منبع غذائی برای پرورش آبزیان در آب شیرین و ماهیان دریائی می باشد(Boyd, 2007). جوامع پلانکتون در برابر تغییرات محیطی واکنش بسیار سریع نشان می دهند. گروه های پلانکتونی از شاخص های بیولوژیک مهم در نشان دادن وضعیت زیست محیطی و روند یوتریفیکاسیون اکوسیستم می باشند. ساختار جمعیت پلانکتون بشدت به میزان مواد مغذی وابسته است (Bagheri *et al*., 2010؛ باقری و همکاران، ۱۳۹۵).

عابدینی (۱۳۹۳) نیز تحلیل مسائل هیدروژئومرفولوژی حوضه آبریز دریاچه نئور را انجام داد و بیان نمود که pH خاک در شرایط مطلوب است . وی بیان نمود میزان Ec و pH و نتایج شاخص های اقلیمی نشانگر استعداد حوضه برای فرسایش خطی روان آبهاست .

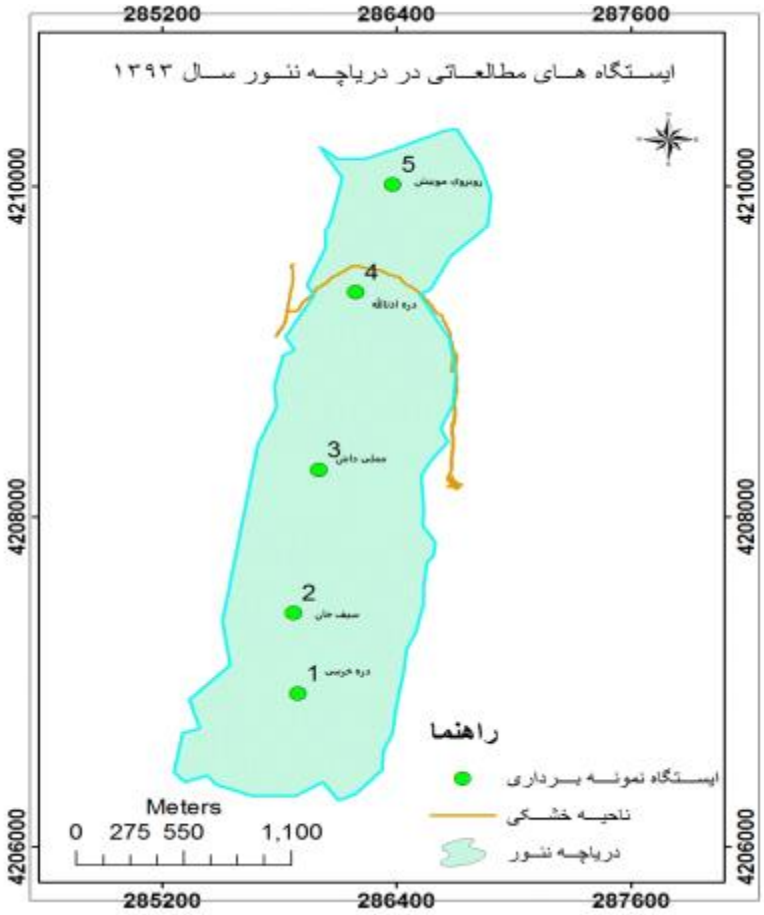
۲- روش کار

۲-۱- موقعیت ایستگاه ها

در این بررسی ها ۵ ایستگاه (جدول شماره ۲-۱ و شکل ۲-۱) مدنظر قرارگرفت . مشخصات ایستگاه‌های دریاچه نئور با مشخصات ۵ ایستگاه مطالعاتی در سطح دریاچه شروع شد و از آن پس به صورت ماهانه تکرار گردید. چهار ایستگاه در دریاچه بزرگ و یک ایستگاه در دریاچه کوچک با توجه به مساحت دریاچه، سعی گردید ایستگاه‌های انتخابی نمایانگر کل پهنه آبی باشد. ایستگاه های موجود برمبنای مطالعات بیولوژیک قبلی صورت پذیرفت تا بتوان نتایج مطالعات حاضر را با اطلاعات قبلی تطبیق داد. ایستگاه ۱ در مناطق کم عمق جنوبی در یاچه در میان پوشش کیاهی قرار دارد و ایستگاه ۲ در آبهای باز متمایل به ساحل شرقی می‌باشد و ایستگاه سوم در وسط دریاچه با عمق بالا بود که بیانگر شرایط آبهای باز با عمق بالا می‌باشد و ایستگاه ۴ در قسمت شمالی دریاجه بزرگ می‌باشد که می‌تواند بیانگر منطقی باشد کد تحت تاثیر باد جوامع شناور جانوری و گیاهی در آن قسمت تجمع می یابند و ایستگاه ۵ نیز در دریاچه کوچک که در قسمت شمالی دریاچه قرار دارد، انتخاب شد. به دلیل جدا بودن این قسمت از دریاچه بزرگ دیگر که تنها با یک آبراهه بهم اتصال دارند، انتخاب گردید . کمبود اعتبارات اجازه انتخاب ایستگاه های بیشتر را نمی‌داد.

جدول شماره ۲-۱- موقعیت ایستگاه های مورد بررسی در دریاچه نئور طی سال ۱۳۹۳

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	y	x	مشخصات جغرافیایی
۱	دره خرسی	4206928	285896	N37 59.086 E48 33.724
۲	سیف خان	4207418	285874	N37 59.350 E48 33.701
۳	مملی داش	4209359	286193	N37 59.820 E48 33.773
۴	دره اذن	4208285	286003	N38 00.403 E48 33.883
۵	روبرو موییش	4210010	286382	N38 00.757 E48 34.001



شکل ۲-۱- ایستگاه های مورد بررسی در دریاچه نئور (ایستگاه ۱: دره خرسی، ایستگاه ۲: سیف خان، ایستگاه ۳: مملی داش، ایستگاه ٤: دره اذن، ایستگاه ٥ : روبرو مویش)

نمونه برداری در ماه های اردیبهشت ، خرداد، مرداد، شهریور، مهر ، آبان، آذر و اسفند ماه صورت گرفت.

۲-۲- روش نمونه برداری فیتوپلانکتون

نمونه برداری فیتوپلانکتون با استفاده از روتنر یک لیتری در لایه های سطح و عمق در ایستگاه ها انجام گردید. به دلیل فقدان لایه بندی حرارتی نمونه های سطح و کف را بعد از انتقال به سطل ۱۰ لیتری همگن گردید و به میزان یک لیتر آب وارد ظروف شدند و با فرمالین ۴ ٪ تثبیت گردیدند (APHA, 2005).

۲-۳- روش بررسی نمونه‌ها در آزمایشگاه

در آزمایشگاه نمونه‌ها ابتدا در داخل بشر ریخته شد و پس از همگن شدن ۵ میلی لیتر توسط پی پت به محفظه‌های ۵ میلی لیتری منتقل و به مدت ۲۴ ساعت رسوب داده شد.

سپس توسط میکروسکوپ invert با بزرگنمایی ۴۰۰ شناسایی، شمارش و از فرمول ذیل حاسبه گردید:

$$N= \frac{v*S*n}{s*b*c*V}$$

N : تعداد هر گونه در لیتر ، n : تعداد کل گونه شمارش شده در محفظه، S : مساحت محفظه شمارش(mm^2)، v : حجم آب اولیه (میلی لیتر)، s : مساحت ترانسکت (mm^2)، b : تعداد ترانسکت های شمارش شده، c : حجم محفظه شمارش (میلی لیتر)، V: حجم آب اولیه به لیتر

کلیه روش های نمونه برداری و بررسی تراکم بر اساس روش APHA,2005 ; Sorina,1978 ; Bony,1989 و شناسایی پلانکتونی نیز بر اساس منابع Prscott,1970 ; Tiffany and Britton,1971 ; Pontin,1978 ; Maosen,1983 ; Throp and Covich, 2001 ;Newell and Newell,1977 ; Edmonson,1959صورت گرفت .

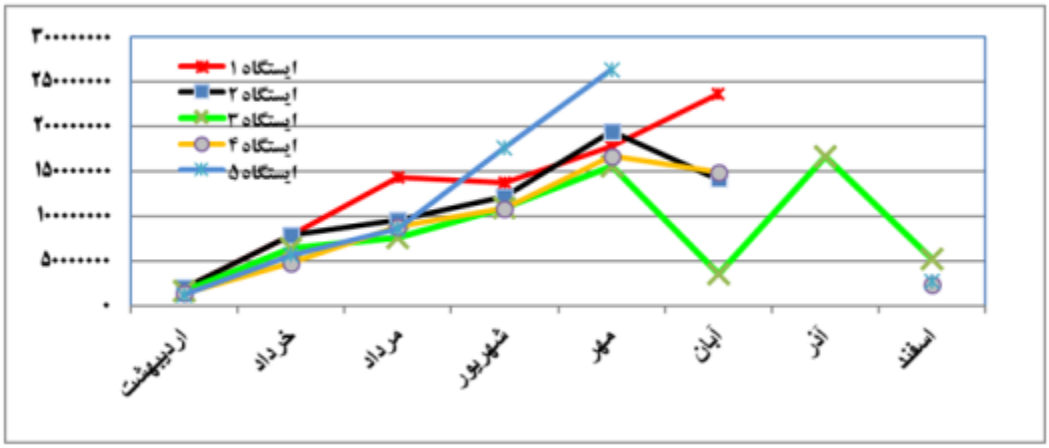
٤-۲- تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها

ثبت داده ها و اطلاعات بدست آمده در رایانه ومحاسبه فراوانی ومیانگین ترسیم نمودار توسط نرم افزارversion21 Excel و تجزیه و تحلیل اطلاعات ثبت شده با استفاده از نرم افزارهای آماری نظیر SPSS و آزمون های آنالیز واریانس یکطرفه، Tukey و کروکسال والیس شد.

۳- نتایج

۳-۱- نتایج فیتوپلانکتون در ایستگاه های مختلف

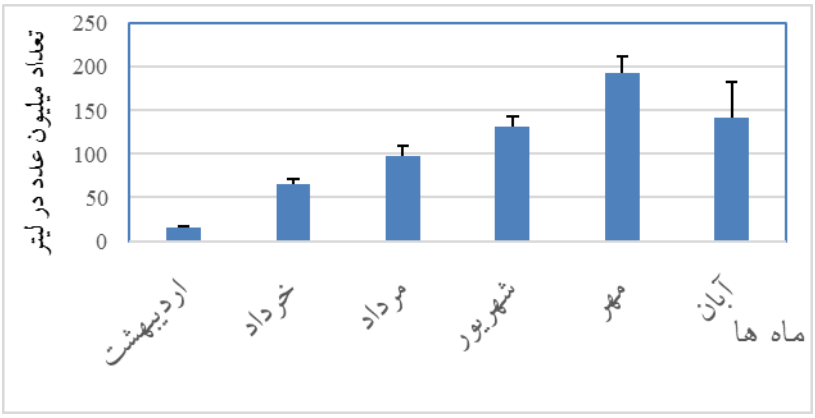
طبق نتایج حاصله باستثناء ایستگاه ۵ تراکم فیتوپلانکتونی در مهرماه بیش از سایر ماهها بوده است (شکل ۳-۱). تراکم فیتوپلانکتونی در ایستگاه ۵ طی ماه آبان بیش از سایر ماهها بوده است.



شکل۳- ۱- میانگین تراکم کل فیتوپلانکتون در ایستگاه های مختلف دریاچه نئور طی سال ۱۳۹۳

۳-۲- نتایج فیتوپلانکتونی طی ماههای مختلف در دریاچه نئور

داده‌ها نشان داد که بیشترین و کمترین میانگین تراکم فیتوپلانکتونی بترتیب در مهر ماه و در اردیبهشت ماه بوده است (شکل ۳-۲).



شکل ۳-۲- میانگین تراکم فیتوپلانکتون در دریاچه نئور طی ماه های مختلف سال ۱۳۹۳

۱-۲-۳- نتایج فیتوپلانکتون در اردیبهشت

در اردیبهشت ماه ۱۳۹۳، در بررسی نمونه های (کمی و کیفی) فیتو پلانکتونی در مجموع ۴ شاخه و ۳۸ جنس شناسایی گردید . از شاخه Bacillariophyta ۱۵ جنس ، شاخه Chlorophyta ۱۶جنس، شاخه Cyanophyta ۴ جنس و از شاخه Euglenophyta ۳ جنس شناسایی شدند (جدول شماره ۳-۱).

جنس های *Nitzschia* و *Synedra* و *Cyclotella* از شاخه Bacillariophyta و جنس *Ankistrodesmus* از شاخه Chlorophyta وجنس *Oscillatoria* از شاخه Cyanophyta بیشترین فراوانی را نسبت به سایر جنس ها دارا بودند.

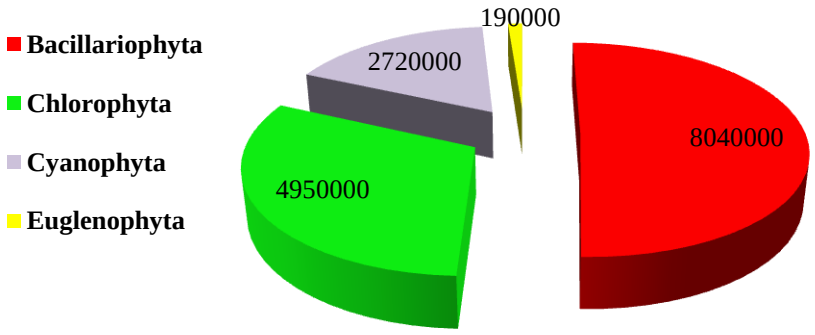
جدول شماره ۳-۱- نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در اردیبهشت ماه ۱۳۹۳ (واحد: تعداد در لیتر)

شاخه	جنس	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ٤	ایستگاه ٥
Bacillariophyta	*Achnanthes*	۱۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰		۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Caloneis*			۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Cymatupleura*				۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Cymbella*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰۰		۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Cyclotella*	۱۵۰۰۰۰۰	۱۱۰۰۰۰۰		۱۷۵۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Diatoma*	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰		۱۰۰۰۰۰	
Bacillariophyta	*Fragilaria*			۳۰۰۰۰۰		
Bacillariophyta	*Gomphonema*		۵۰۰۰۰			۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Gyrosigma*	۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Melosira*	۳۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰		۵۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Navicula*	۱۵۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Nitzschia*	۴۰۰۰۰۰۰	۳۱۰۰۰۰۰	۳۷۰۰۰۰۰	۳۸۵۰۰۰۰	۴۳۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Pinnularia*					۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Rhoicosphenia*			۵۰۰۰۰		
Bacillariophyta	*Synedra*	۲۴۰۰۰۰۰	۳۵۵۰۰۰۰	۱۶۵۰۰۰۰	۱۱۵۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Actinastrum*	۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Ankistrodesmus*	۲۱۰۰۰۰۰	۳۷۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰۰	۱۹۵۰۰۰۰	۹۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Binuclearia*	۲۰۰۰۰۰				
Chlorophyta	*Chlamydomonas*	۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Codatella*	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Cosmarium*	۵۰۰۰۰				
Chlorophyta	*Crucigenia*	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰		۳۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Dictyosphaerium*	۱۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Golenkinia*	۴۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Kirchneriella*	۱۰۰۰۰۰		۵۰۰۰۰		
Chlorophyta	*Oocystis*	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰

۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰			*Pediastrum*	Chlorophyta
۴۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰	*Scenedesmus*	Chlorophyta
۸۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۶۵۰۰۰۰	۸۵۰۰۰۰	*Schroederia*	Chlorophyta
			۵۰۰۰۰		*Staurastrum*	Chlorophyta
۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰		*Tetrastrum*	Chlorophyta
	۳۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	*Aphanizomenon*	Cyanophyta
۵۰۰۰۰		۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	*Microcystis*	Cyanophyta
۶۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	۱۸۵۰۰۰۰	۳۲۰۰۰۰۰	۴۶۰۰۰۰۰	*Oscillatoria*	Cyanophyta
	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰			*Spirulina*	Cyanophyta
۱۰۰۰۰۰		۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	*Euglena*	Euglenophyta
۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	*Phacus*	Euglenophyta
۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	*Trachelomonas*	Euglenophyta

میانگین تراکم فیتوپلانکتون در ماه اردیبهشت با میانگین ۱۴۸۴۸۴۰ ± ۱۵۹۰۰۰۰۰ کمتر از سایر ماهها بوده است (شکل۳- ۲).

شاخه دیاتومه‌ها (Bacillariophyta) از حداکثر فراوانی گونه ای و سلولی و شاخه Euglenophyta از کمترین فراوانی گونه‌ای و سلولی برخوردار بودند. شاخه دیاتومه ها با میانگین ۲۷۲۰۰۰۰ سلول در لیتر در ایستگاه های مختلف ۶۰-۴۵ درصد کل تراکم فیتوپلانکتون را شامل گردید (شکل ۳-۳). شاخه جلبک های سبز (Chlorophyta) بعد از دیاتومه ها از نظر تنوع و تراکم غالب بوده است .



شکل ۳ -۳- میانگین تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی ماه اردیبهشت سال ۱۳۹۳

نتایج نشان داد که ایستگاه های ۲ و ۱ بترتیب با ۱۹۲۰۰۰۰۰ و ۱۸۸۰۰۰۰۰ عدد در لیتر بیشترین تراکم فیتوپلانکتون را نسبت به سایر ایستگاه‌ها داشته و ایستگاه ۵ با ۱۱۶۰۰۰۰۰ از کمترین تراکم فیتوپلانکتونی برخوردار بوده است (شکل۳-۱) .

از نظر فراوانی جنس های مختلف نیز ایستگاه ۵ با ۲۹ جنس و ایستگاه ۴ با ۲۳ جنس بترتیب از بیشترین و کمترین فراوانی برخوردار بوده اند. به طور کلی، جنس *Oscillatoria* از جلبک های سبز- آبی (Cyanophyta) در ایستگاه های ۱ و ۲ وجنس نیتزچیا (*Nitzschia*) از دیاتومه‌ها غالب ترین جنس فیتوپلانکتونی در ایستگاه های۳، ۴ و ۵ بوده است.

مطالعات شاخه های مختلف نشان داد که جنس های *Nitzschia* و *Synedra* از دیاتومه‌ها (Bacillariophyta)، جنس *Ankistrodesmus* از شاخه جلبک های سبز (Chlorophyta)، جنس *Oscillatoria* از جلبک های سبز- آبی (Cyanophyta) و جنس های *Phacus* ، *Trachelomonas* و *Euglena* از شاخه اوگلنافیتا (Euglenophyta) در ایستگاههای مختلف به طور متغیر در بین سایر جنس های این شاخه ها غالب بوده اند.

۲-۲-۳- نتایج فیتوپلانکتون در ماه خرداد

در خرداد ماه مجموعا ۶ شاخه و۵۳ جنس شناسایی گردید .۱۹ جنس از شاخه Bacillariophyta ، ۲۱ جنس از شاخه Chlorophyta ، ۲ جنس از شاخه Crysophyta ، ۶ جنس از شاخه Cyanophyta ، ۲ جنس از شاخه Pyrrophyta و ۳ جنس از شاخه Euglenophyta شناسایی شدند(جدول شماره ۳ -۲).

جدول شماره ۳ -۲- نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در خرداد ماه ۱۳۹۳(واحد: تعداد در لیتر)

شاخه	جنس	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ٤	ایستگاه ٥
Bacillariophyta	*Achnanthes*		۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰		۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Amphora*					۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Asterionella*	۴۵۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Caloneis*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Cymatupleura*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	
Bacillariophyta	*Cymbella*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Cyclotella*	۳۹۰۰۰۰۰	۱۱۰۰۰۰۰	۱۳۵۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۱۶۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Diatoma*	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰		
Bacillariophyta	*Gomphonema*		۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	
Bacillariophyta	*Gyrosigma*		۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Fragilaria*	۲۰۰۰۰۰				
Bacillariophyta	*Melosira*	۱۰۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۶۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Navicula*	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Nitzschia*	۱۲۵۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Pinnularia*		۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	
Bacillariophyta	*Rhoicosphenia*					۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Stephanodiscus*		۱۰۰۰۰۰			

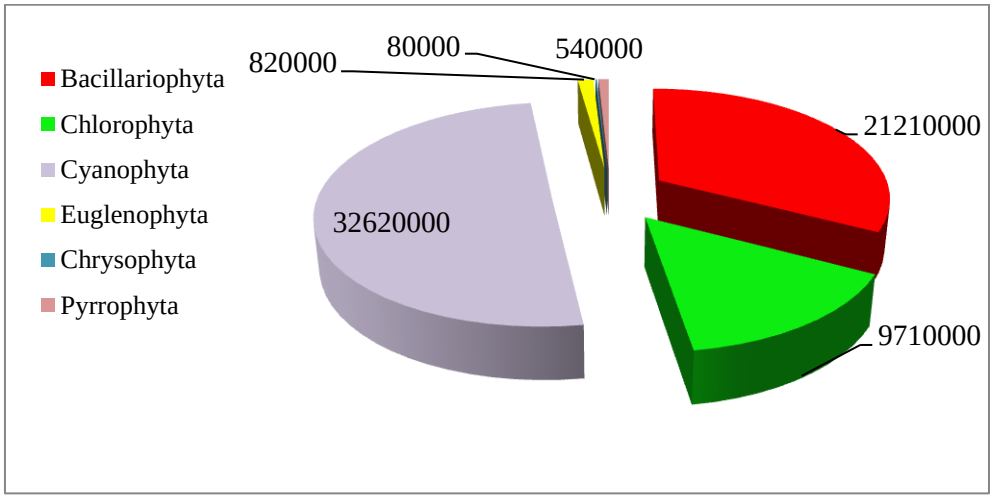
Bacillariophyta	*Surirella*		۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Synedra*	۲۴۰۰۰۰۰۰	۲۳۲۰۰۰۰۰	۱۸۲۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰۰	۹۸۵۰۰۰۰
Chrysophyta	*Synura*			۵۰۰۰۰		
Chrysophyta	*Dinobryon*	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰			۱۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Actinastrum*	۳۰۰۰۰۰	۳۸۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Ankistrodesmus*	۲۲۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۳۶۰۰۰۰۰	۴۱۰۰۰۰۰	۴۲۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Chlamydomonas*	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰		۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Coelastrum*	۱۰۰۰۰۰			۵۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Closterium*	۵۰۰۰۰				
Chlorophyta	*Codatella*	۲۵۵۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰	۱۳۵۰۰۰۰	۱۷۵۰۰۰۰	۱۷۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Cosmarium*	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Dictyosphaerium*	۵۰۰۰۰۰	۱۶۰۰۰۰۰	۷۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Franceia*		۱۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Golenkinia*	۳۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰		۱۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Kirchneriella*	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰		۲۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Micractinium*	۱۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Mougeotia*	۴۰۰۰۰۰				
Chlorophyta	*Oocystis*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Pandorina*			۵۰۰۰۰		
Chlorophyta	*Pediastrum*	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Scenedesmus*	۱۲۰۰۰۰۰	۲۸۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Schroederia*	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Staurastrum*	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Tetrastrum*				۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Tetraedron*	۲۰۰۰۰۰			۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Cyanophyta	*Aphanizomenon*	۱۰۰۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۱۳۵۰۰۰۰	۱۷۵۰۰۰۰
Cyanophyta	*Gomphoshaeria*		۱۰۰۰۰۰			
Cyanophyta	*Microcystis*	۲۴۰۰۰۰۰	۲۹۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰۰	۱۳۵۰۰۰۰	۲۰۵۰۰۰۰
Cyanophyta	*Oscillatoria*	۳۳۶۰۰۰۰۰	۳۱۲۰۰۰۰۰	۲۹۹۰۰۰۰۰	۲۳۰۰۰۰۰۰	۲۶۸۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Romeria*	۲۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰		۱۵۰۰۰۰
Cyanophyta	*Spirulina*		۴۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
Pyrrophyta	*Gymnodinium*	۳۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰
Pyrrophyta	*Peridinium*	۴۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Euglenophyta	*Euglena*	۴۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰
Euglenophyta	*Phacus*	۴۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Euglenophyta	*Trachelomonas*	۲۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰

در این ماه علاوه بر شاخه های مذکور در ماه اردیبهشت شاخه‌های Chrysophyta و Pyrrophyta نیز مورد شناسایی قرار گرفتند. تراکم فیتوپلانکتونی در کلیه ایستگاه ها نسبت به ماه اردیبهشت افزایش یافته بطوریکه

میانگین تراکم کل فیتوپلانکتون در این ماه ۶۱۶۴۰۶۱ ±۶۴۹۸۰۰۰۰ عدد در لیتر بوده (شکل ۳-۱) و شاخه سیانوفیت ها با افزایش دما نسبت به سایر شاخه های فیتوپلانکتونی غالب بوده اند.

شایان ذکر است که کلیه شاخه‌های فیتوپلانکتونی نسبت به ماه اردیبهشت افزایش داشته ولیکن به دلیل بالا رفتن درجه حرارت جلبک های سبز-آبی نسبت به سایر شاخه ها از رشد بیشتری برخوردار بوده اند. حداکثر تراکم جلبک های سبز- آبی در ایستگاه ۱ با ۳۷۲۰۰۰۰۰ عدد در لیتر و کمترین ۲۵۹۰۰۰۰۰ عدد در لیتر متعلق به ایستگاه ۴ بوده است . به طور کلی، شاخه سیانوفیت ها با میانگین ۳۲۶۲۰۰۰۰ عدد در لیتر در کل ایستگاه ها غالب بوده است (شکل۳-۴).

جنس *Oscillatoria* از جلبک های سبز-آبی دارای حداکثر تراکم در مقایسه با سایر جنس های فیتوپلانکتونی بوده و پس از آن جنس *Synedra* از دیاتومه غالب بوده است .



شکل۳- ٤- میانگین تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی ماه خرداد ۱۳۹۳

۳-۲-۳- نتایج فیتوپلانکتون در مرداد ماه

درمرداد ماه مجموعاً ۵ شاخه و۵۳ جنس شناسایی گردید. از شاخه باسیلاریوفیتا ۱۷ جنس، شاخه کلروفیتا ۲۴ جنس، شاخه سیانوفیتا ۷ جنس، شاخه پیروفیتا۲ جنس و از شاخه اگلنوفیتا ۳ جنس شناسایی شدند (جدول شماره ۳- ۳) .

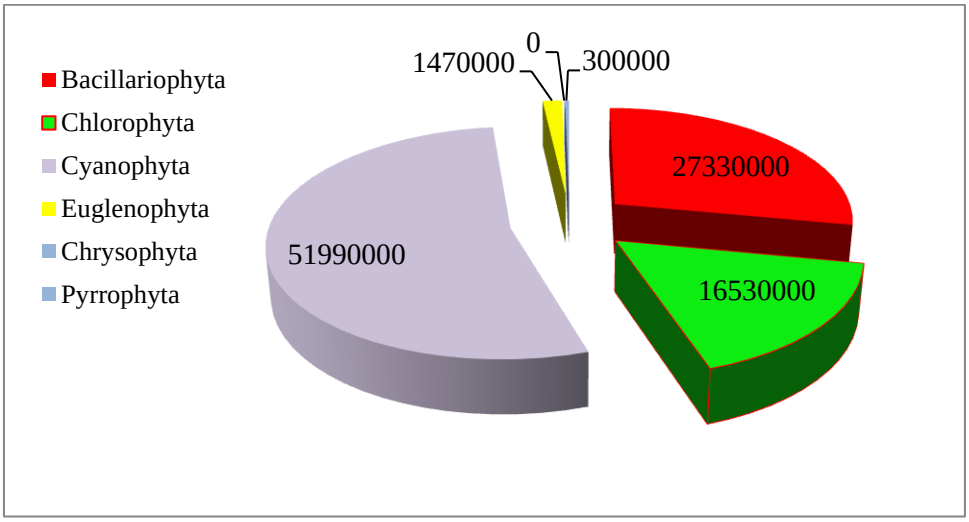
جدول شماره ۳-۳ - نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در مرداد ماه ۱۳۹۳(واحد: تعداد در لیتر)

شاخه	جنس	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ٤	ایستگاه ٥
Bacillariophyta	*Achnanthes*	۱۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Amphora*	۱۰۰۰۰۰۰				
Bacillariophyta	*Asterionella*		۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰		
Bacillariophyta	*Caloneis*	۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰			۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Cymatupleura*	۱۰۰۰۰۰۰				۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Cymbella*	۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰			
Bacillariophyta	*Cyclotella*	۴۲۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰	۱۴۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Denticula*	۱۰۰۰۰۰۰				۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Epithemia*	۱۰۰۰۰۰۰				
Bacillariophyta	*Gomphonema*	۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Gyrosigma*		۵۰۰۰۰			
Bacillariophyta	*Melosira*	۳۳۰۰۰۰۰	۲۶۵۰۰۰۰	۶۲۰۰۰۰۰	۶۰۵۰۰۰۰	۶۵۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Navicula*	۴۰۰۰۰۰		۱۵۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Nitzschia*	۱۵۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۹۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Pinnularia*	۱۰۰۰۰۰				
Bacillariophyta	*Surirella*	۱۰۰۰۰۰				۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Synedra*	۲۱۶۰۰۰۰۰	۱۶۲۰۰۰۰۰	۱۵۹۰۰۰۰۰	۱۹۶۰۰۰۰۰	۱۷۰۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Actinastrum*	۳۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰		۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Ankistrodesmus*	۳۴۰۰۰۰۰	۴۷۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰۰	۴۹۰۰۰۰۰	۵۲۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Binuclearia*	۶۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰		
Chlorophyta	*Chlamydomonas*			۱۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Closterium*				۵۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Codatella*	۱۰۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Coelastrum*		۱۰۰۰۰۰		۲۰۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Cosmarium*	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰			
Chlorophyta	*Crucigenia*	۴۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰			
Chlorophyta	*Dictyosphaerium*	۶۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Franceia*		۱۰۰۰۰۰		۴۰۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Golenkinia*	۴۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۳۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Kirchneriella*	۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Micractinium*	۱۸۰۰۰۰۰	۱۱۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Mougeotia*		۷۵۰۰۰۰			
Chlorophyta	*Oocystis*	۱۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Pediastrum*	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Polyedriopsis*	۲۰۰۰۰۰				
Chlorophyta	*Scenedesmus*	۳۶۰۰۰۰۰	۴۴۰۰۰۰۰	۴۱۰۰۰۰۰	۴۶۰۰۰۰۰	۵۶۰۰۰۰۰

Chlorophyta	*Schroederia*	۴۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰		۹۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Selenastrum*	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Staurastrum*	۲۴۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰	۲۱۰۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Tetraedron*	۲۰۰۰۰۰		۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Tetrastrum*			۵۰۰۰۰		
Cyanophyta	*Anabaena*			۱۰۰۰۰۰		
Cyanophyta	*Aphanizomenon*	۳۲۸۰۰۰۰۰	۷۸۰۰۰۰۰	۳۸۰۰۰۰۰	۷۴۰۰۰۰۰	۱۸۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Gomphoshaeria*	۶۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۴۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Microcystis*	۲۶۰۰۰۰۰	۱۴۰۰۰۰۰	۱۰۵۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰	۹۶۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Oscillatoria*	۵۴۶۰۰۰۰۰	۳۷۸۰۰۰۰۰	۳۱۲۰۰۰۰۰	۳۲۲۰۰۰۰۰	۲۹۹۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Spirulina*		۱۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰		
Cyanophyta	*Phormidium*		۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	
Pyrrophyta	*Gymnodinium*	۱۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰
Pyrrophyta	*Peridinium*	۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰		۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Euglenophyta	*Euglena*	۱۶۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۸۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰
Euglenophyta	*Phacus*	۳۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Euglenophyta	*Trachelomonas*	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۵۰۰۰۰

میانگین تراکم فیتوپلانکتونی در مرداد ماه۱۱۷۷۳۶۹۵± ۹۷۶۲۰۰۰۰ عدد در لیتر بوده که نسبت به ماههای اردیبهشت و خرداد افزایش یافته است (شکل ۳-۲) . در این ماه تراکم سلولی تمامی شاخه ها نسبت به ماه قبل افزایش داشته است، بطوریکه ایستگاه ۱ با ۱۴۳۱۰۰۰۰۰ عدد در لیتر بیشترین تراکم و ایستگاه ۳ با ۷۶۲۵۰۰۰۰ عدد در لیتر حداقل تراکم را در مقایسه با سایر ایستگاه ها داشته اند(شکل۳- ۵) .

در این ماه ابتدا شاخه سیانوفیتا با ۵۱۹۹۰۰۰۰ عدد در لیتر حدود ۵۳ درصد و سپس شاخه باسیلاریوفیتا با ۲۷۳۳۰۰۰۰ عدد در لیتر حدود ۲۸ درصد از نظر جمعیت، بیشترین فراوانی را بخود اختصاص دادند(شکل ۳- ۵). ولیکن از نظر تنوع گونه ای شاخه کلروفیتا نسبت به سایر شاخه ها ارجعیت داشته است . جنس *Oscillatoria* از شاخه Cyanophyta و جنس *Synedra* از شاخه Bacillariophyta بیشترین فراوانی را نسبت به سایر جنس ها دارا بودند



شکل ۳-۵- میانگین تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی مرداد ماه ۱۳۹۳

٤-۲-۳- نتایج فیتوپلانکتون در شهریورماه

در شهریور ماه ۱۳۹۳ در بررسی نمونه های کمی و کیفی فیتو پلانکتونی، در مجموع ۵ شاخه و۵۲ جنس شناسایی گردید. از شاخه باسیلاریوفیتا ۱۶ جنس، شاخه کلروفیتا ۲۳ جنس، شاخه سیانوفیتا ۷ جنس، شاخه پیروفیتا ۲ جنس و از شاخه اگلنوفیتا ۴ جنس شناسایی شدند (جدول ۳-۴).

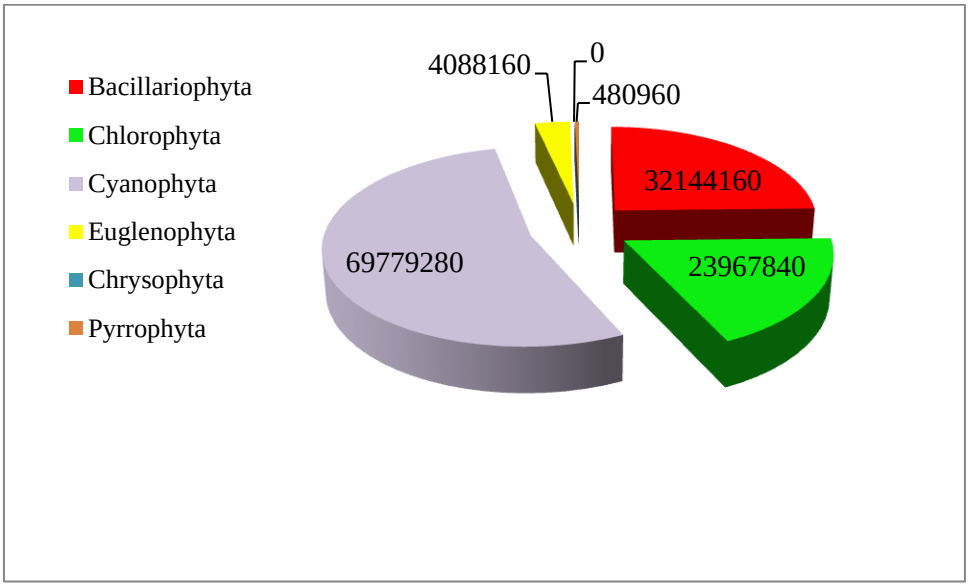
جدول شماره۳-٤- نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در شهریور ماه ۱۳۹۳ (واحد: تعداد در لیتر)

شاخه	جنس	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ٤	ایستگاه ٥
Bacillariophyta	*Achnanthes*		۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰	۲۰۰۴۰۰	
Bacillariophyta	*Caloneis*	۱۰۰۲۰۰	۱۰۰۲۰۰	۱۰۰۲۰۰	۱۰۰۲۰۰	۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Cymatupleura*	۱۰۰۲۰۰	۱۰۰۲۰۰	۱۰۰۲۰۰	۱۰۰۲۰۰	۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Cymbella*	۱۰۰۲۰۰	۱۰۰۲۰۰			۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Cyclotella*	۱۴۰۲۸۰۰	۲۸۰۵۶۰۰	۱۷۰۳۴۰۰	۳۶۰۷۲۰۰	۱۴۰۲۸۰۰
Bacillariophyta	*Denticula*			۱۰۰۲۰۰		۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Diatoma*	۱۰۰۲۰۰		۱۰۰۲۰۰		
Bacillariophyta	*Gomphonema*		۱۰۰۲۰۰	۲۰۰۴۰۰		
Bacillariophyta	*Gyrosigma*			۱۰۰۲۰۰		
Bacillariophyta	*Melosira*	۳۱۷۶۳۴۰۰	۲۴۹۴۹۸۰۰	۱۸۵۳۷۰۰۰	۲۲۰۴۴۰۰۰	۳۶۰۷۲۰۰
Bacillariophyta	*Navicula*	۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	۱۰۰۲۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Nitzschia*	۲۸۰۵۶۰۰	۴۳۰۸۶۰۰	۲۹۰۵۸۰۰	۱۹۰۳۸۰۰	۷۰۱۴۰۰۰
Bacillariophyta	*Pinnularia*			۱۰۰۲۰۰	۱۰۰۲۰۰	۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Stephanodiscus*	۶۰۱۲۰۰	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰	۸۰۱۶۰۰	
Bacillariophyta	*Surirella*			۱۰۰۲۰۰		
Bacillariophyta	*Synedra*	۳۴۰۶۸۰۰	۴۱۰۸۲۰۰	۴۳۰۸۶۰۰	۲۹۰۵۸۰۰	۱۴۰۲۸۰۰۰

۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰	*Actinastrum*	Chlorophyta
۶۶۱۳۲۰۰	۱۶۹۳۳۸۰۰	۱۲۵۲۵۰۰۰	۷۳۱۴۶۰۰	۸۶۱۷۲۰۰	*Ankistrodesmus*	Chlorophyta
۱۲۰۲۴۰۰	۵۰۱۰۰۰	۱۸۰۳۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	۱۲۰۲۴۰۰	*Binuclearia*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰			۲۰۰۴۰۰	۵۰۱۰۰۰	*Chlamydomonas*	Chlorophyta
	۱۰۰۲۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Coelastrum*	Chlorophyta
	۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	۵۰۱۰۰۰	۳۰۰۶۰۰	*Codatella*	Chlorophyta
		۱۰۰۲۰۰			*Cosmarium*	Chlorophyta
۸۰۱۶۰۰	۱۰۰۲۰۰۰	۱۱۰۲۲۰۰	۵۰۱۰۰۰	۹۰۱۸۰۰	*Dictyosphaerium*	Chlorophyta
	۲۰۰۴۰۰		۲۰۰۴۰۰	۱۰۰۲۰۰	*Franceia*	Chlorophyta
	۳۰۰۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	۳۰۰۶۰۰	*Golenkinia*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰			۳۰۰۶۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Kirchneriella*	Chlorophyta
	۱۱۰۲۲۰۰	۱۳۰۲۶۰۰	۱۶۰۳۲۰۰	۳۴۰۶۸۰۰	*Micractinium*	Chlorophyta
			۱۲۰۲۴۰۰		*Mougeotia*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰	۵۰۱۰۰۰	۵۰۱۰۰۰	*Oocystis*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰					*Pandorina*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰	۱۰۰۲۰۰	۴۰۰۸۰۰	۱۰۰۲۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Pediastrum*	Chlorophyta
		۲۰۰۴۰۰			*Polyedriopsis*	Chlorophyta
۶۴۱۲۸۰۰	۴۸۰۹۶۰۰	۵۲۱۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰۰	۴۲۰۸۴۰۰	*Scenedesmus*	Chlorophyta
۱۲۰۲۴۰۰	۶۰۱۲۰۰	۲۵۰۵۰۰۰	۱۵۰۳۰۰۰	۲۵۰۵۰۰۰	*Schroederia*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	۱۰۰۲۰۰	۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Selenastrum*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰	۱۰۰۲۰۰	۴۰۰۸۰۰	۱۵۰۳۰۰۰	۵۰۱۰۰۰	*Staurastrum*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	۲۰۰۴۰۰	۱۰۰۲۰۰	*Tetrastrum*	Chlorophyta
		۳۰۰۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Tetraedron*	Chlorophyta
۱۰۰۲۰۰۰		۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Aphanizomenon*	Cyanophyta
		۲۰۰۴۰۰		۲۰۰۴۰۰	*Chroococcus*	Cyanophyta
۲۰۰۴۰۰۰	۷۰۱۴۰۰	۱۰۰۲۰۰۰	۱۴۰۲۸۰۰	۱۱۰۲۲۰۰	*Gomphoshaeria*	Cyanophyta
۶۰۱۲۰۰	۳۰۰۶۰۰		۱۳۰۲۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Microcystis*	Cyanophyta
۴۰۰۸۰۰					*Phormidium*	Cyanophyta
۱۱۲۰۲۳۶۰۰	۵۰۴۰۰۶۰۰	۴۸۱۹۶۲۰۰	۵۶۳۱۲۴۰۰	۶۵۲۳۰۲۰۰	*Oscillatoria*	Cyanophyta
۱۰۰۲۰۰۰	۳۰۰۶۰۰	۷۰۱۴۰۰	۱۴۰۲۸۰۰	۱۷۰۳۴۰۰	*Spirulina*	Cyanophyta
	۱۰۰۲۰۰			۲۰۰۴۰۰	*Gymnodinium*	Pyrrophyta
۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۱۰۰۲۰۰	*Peridinium*	Pyrrophyta
۷۸۱۵۶۰۰	۱۵۰۳۰۰۰	۸۰۱۶۰۰	۹۰۱۸۰۰	۹۰۱۸۰۰	*Euglena*	Euglenophyta
۱۸۰۳۶۰۰		۴۰۰۸۰۰	۳۰۰۶۰۰		*Lepocinclis*	Euglenophyta
۲۴۰۴۸۰۰	۶۰۱۲۰۰	۳۰۰۶۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Phacus*	Euglenophyta
۱۰۰۲۰۰۰	۴۰۰۸۰۰	۳۰۰۶۰۰	۳۰۰۶۰۰	۳۰۰۶۰۰	*Trachelomonas*	Euglenophyta

در این ماه تراکم فیتوپلانکتونی با میانگین ۱۲۶۱۲۲۷۱.± ۱۳۰۴۶۰۴۰۰ عدد در لیتر (شکل ۳-۲) نسبت به ماه قبل باستثناء ایستگاه ۱ افزایش حاصل نموده است . تراکم سلولی در ایستگاه ۵ و ۱ بترتیب با ۱۷۶۱۵۱۶۰۰ و ۱۳۷۵۷۴۶۰۰ عدد در لیتر دارای بیشترین و کمترین مقدار بوده است .

در این ماه ابتدا شاخه سیانوفیتا با ۶۹۷۷۹۲۸۰ عدد در لیتر حدود ۵۴ درصد و سپس شاخه باسیلاریوفیتا با ۳۲۱۴۴۱۶۰ عدد در لیتر حدود ۲۵ درصد از نظر جمعیت، بیشترین فراوانی را بخود اختصاص داده بودند (شکل ۳-۶). دراین ماه نیز شاخه کلروفیتا بیشترین تنوع را داشته است . جنس *Oscillatoria* از شاخه Cyanophyta و جنس های *Melosira* ، *Synedra* و *Nitzschia* از شاخه Bacillariophyta و همچنین جنس *Ankistrodesmus* از شاخه Chlorophyta بیشترین فراوانی را نسبت به سایر جنس ها دارا بودند (جدول ۳-۴) . ابتدا ایستگاه ۵ و سپس ایستگاه ۱ بیشترین و ایستگاه ۳ دارای کمترین جمعیت فیتوپلانکتونی بودند.



شکل ۳-٦- میانگین تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی شهریور ۱۳۹۳

۵-۲-۳- نتایج فیتوپلانکتون در مهرماه

در بررسی نمونه های فیتو پلانکتونی در مجموع ۵ شاخه و۵۲ جنس شناسایی گردید . از شاخه باسیلا ریوفیتا ۱۹ جنس ، شاخه کلروفیتا ۲۱ جنس، شاخه سیانوفیتا ۷ جنس ، شاخه پیروفیتا۲ جنس و از شاخه اگلنوفیتا ۳ جنس شناسایی شدند(جدول شماره ۳-۵).

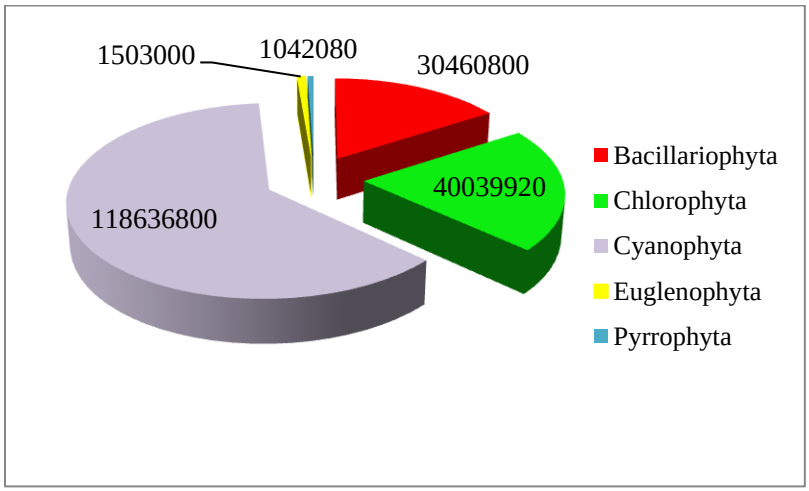
جدول شماره ۳-۵ - نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در مهر ماه ۱۳۹۳ (واحد: تعداد در لیتر)

شاخه	جنس	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ٤	ایستگاه ٥
Bacillariophyta	*Achnanthes*	۲۰۰۴۰۰		۳۰۰۸۰۰		
Bacillariophyta	*Amphora*			۲۰۰۴۰۰		
Bacillariophyta	*Caloneis*	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Cocconeis*					۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Cyclotella*	۳۴۰۶۸۰۰	۱۰۰۲۰۰۰	۷۲۱۴۴۰۰	۷۲۱۴۴۰	۱۸۰۳۶۰۰
Bacillariophyta	*Cymatupleura*		۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Cymbella*		۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Denticula*		۲۰۰۴۰۰			۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Diatoma*				۲۰۰۴۰۰	
Bacillariophyta	*Diploneis*					۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Epithemia*	۲۰۰۴۰۰				
Bacillariophyta	*Gomphonema*	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰			۶۰۱۲۰۰
Bacillariophyta	*Gyrosigma*			۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Melosira*	۱۴۶۲۹۲۰۰	۲۸۰۵۶۰۰	۱۱۰۲۲۰۰۰	۵۲۱۰۴۰۰	۱۳۲۲۶۴۰۰
Bacillariophyta	*Navicula*	۶۰۱۲۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Nitzschia*	۱۰۰۲۰۰۰	۳۰۰۶۰۰۰	۲۲۰۴۴۰۰	۱۲۰۲۴۰۰	۷۲۱۴۴۰۰
Bacillariophyta	*Pinnularia*				۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰
Bacillariophyta	*Stephanodiscus*	۴۰۰۸۰۰	۲۰۰۴۰۰			
Bacillariophyta	*Synedra*	۹۲۱۸۴۰۰	۱۰۰۲۰۰۰	۹۴۱۸۸۰۰	۷۶۱۵۲۰۰	۲۷۹۵۵۸۰۰
Chlorophyta	*Actinastrum*	۶۰۱۲۰۰	۵۲۱۰۴۰۰	۸۰۱۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰
Chlorophyta	*Ankistrodesmus*	۸۴۱۶۸۰۰	۲۰۰۴۰۰	۷۴۱۴۸۰۰	۱۰۲۲۰۴۰۰	۳۷۲۷۴۴۰۰
Chlorophyta	*Binuclearia*	۲۰۰۴۰۰۰	۹۰۱۸۰۰۰	۲۴۰۴۸۰۰	۴۰۰۸۰۰۰	۳۶۰۷۲۰۰
Chlorophyta	*Chlamydomonas*	۲۰۰۴۰۰	۸۰۱۶۰۰	۲۰۰۴۰۰		۶۰۱۲۰۰
Chlorophyta	*Coelastrum*	۴۰۰۸۰۰	۱۰۰۲۰۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰
Chlorophyta	*Codatella*	۴۰۰۸۰۰		۶۰۱۲۰۰	۶۰۱۲۰۰	
Chlorophyta	*Cosmarium*	۲۰۰۴۰۰				
Chlorophyta	*Dictyosphaerium*	۶۰۱۲۰۰	۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰
Chlorophyta	*Franceia*	۲۰۰۴۰۰		۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰	
Chlorophyta	*Golenkinia*	۱۰۰۲۰۰۰	۲۲۰۴۴۰۰	۱۰۰۲۰۰۰	۴۸۰۹۶۰۰	۹۰۱۸۰۰
Chlorophyta	*Kirchneriella*	۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰	۶۰۱۲۰۰		۹۰۱۸۰۰
Chlorophyta	*Micractinium*	۳۶۰۷۲۰۰	۴۰۰۸۰۰۰	۴۴۰۸۸۰۰	۵۶۱۱۲۰۰	۳۶۰۷۲۰۰
Chlorophyta	*Oocystis*	۲۰۰۴۰۰		۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۶۰۰
Chlorophyta	*Pediastrum*	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۶۰۱۲۰۰	۴۰۰۸۰۰	۳۰۰۶۰۰
Chlorophyta	*Polyedriopsis*	۲۰۰۴۰۰		۴۰۰۸۰۰		
Chlorophyta	*Scenedesmus*	۵۶۱۱۲۰۰	۱۱۶۲۳۲۰۰	۱۳۶۲۷۲۰۰	۱۳۶۲۷۲۰۰	۱۵۶۳۱۲۰۰
Chlorophyta	*Schroederia*	۶۰۱۲۰۰	۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰		۶۰۱۲۰۰

		۲۰۰۴۰۰		۲۰۰۴۰۰	*Selenastrum*	Chlorophyta
۹۰۱۸۰۰	۸۰۱۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	۸۰۱۶۰۰	۶۰۱۲۰۰	*Staurastrum*	Chlorophyta
	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰		*Tetraedron*	Chlorophyta
			۲۰۰۴۰۰		*Tetrastrum*	Chlorophyta
		۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰	*Aphanizomenon*	Cyanophyta
۳۳۶۶۰۰	۳۶۰۷۲۰۰	۴۲۰۸۴۰۰	۳۸۰۷۶۰۰	۹۸۱۹۶۰۰	*Gomphoshaeria*	Cyanophyta
		۴۰۰۸۰۰			*Lyngbya*	Cyanophyta
۶۰۱۲۰۰		۱۰۰۲۰۰۰	۲۰۰۴۰۰	۸۰۱۶۰۰	*Microcystis*	Cyanophyta
۱۳۶۴۷۲۴۰۰	۸۴۱۸۸۰۰۰	۸۰۹۶۱۰۰	۱۴۰۸۸۱۲۰۰	۱۰۷۸۱۵۲۰۰	*Oscillatoria*	Cyanophyta
۹۰۱۸۰۰	۸۰۱۶۰۰		۲۰۰۴۰۰		*Phormidium*	Cyanophyta
			۴۰۰۸۰۰	۱۴۰۲۸۰۰	*Spirulina*	Cyanophyta
	۸۰۱۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Gymnodinium*	Pyrrophyta
۱۲۰۲۴۰۰	۶۰۱۲۰۰	۴۰۰۸۰۰	۸۰۱۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Peridinium*	Pyrrophyta
۹۰۱۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰	۴۰۰۸۰۰	۶۰۱۲۰۰	*Euglena*	Euglenophyta
۳۰۰۶۰۰	۱۰۰۲۰۰۰	۶۰۱۲۰۰	۶۰۱۲۰۰	۶۰۱۲۰۰	*Phacus*	Euglenophyta
۳۰۰۶۰۰	۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Trachelomonas*	Euglenophyta

شاخه سیانوفیتا با ۱۱۸۶۳۶۸۰۰ عدد در لیتر حدودا ۶۱/۸۹ درصد و سپس شاخه کلروفیتا با ۴۰۰۳۹۹۲۰ عدد در لیتر حدود ۲۰/۸۱ درصد از نظر جمعیت، بیشترین فراوانی را بخود اختصاص دادند (شکل ۳-۷) .

شاخه باسیلاریوفیتا از نظر تعداد جنس های شناسایی شده در مقام دوم و از نظر فراوانی در رتبه سوم (۱۵/۸۹ درصد) قرار داشت. جنس *Oscillatoria* از شاخه Cyanophyta و جنس های *Scenedesmus* و *Ankistrodesmus* از شاخه Chlorophyta و همچنین جنس های *Melosira* و *Synedra* از شاخه Bacillariophyta بیشترین فراوانی را نسبت به سایر جنس ها دارا بودند. ایستگاه ۵ بیشترین و ایستگاه ۳ دارای کمترین جمعیت فیتوپلانکتونی بودند.



شکل۳-۷- میانگین تراکم شاخه های مختلف فیتوپلانکتونی در دریاچه ارس طی مهرماه ۱۳۹۳

تراکم فیتوپلانکتونی در این ماه با میانگین ۱۹۰۷۸۴۵۹± ۱۹۱۶۸۲۶۰۰ عدد در لیتر بیش از ماه های پیشین بوده است.

نتایج نشان داد که ایستگاه ۵ و ۱ بترتیب با ۱۷۶۱۵۱۶۰۰ و ۱۳۷۵۷۴۶۰۰ عدد در لیتر بیشترین تراکم فیتوپلانکتون را نسبت به سایر ایستگاه ها داشته و ایستگاه ۴ با ۱۰۸۰۱۵۶۰۰ از کمترین تراکم فیتوپلانکتونی برخوردار بوده است (شکل۳ -۱) .

٦-۲-۳- نتایج فیتوپلانکتون در آبان ماه

در بررسی نمونه های فیتو پلانکتونی در مجموع ۵ شاخه و۴۶ جنس شناسایی گردید . از شاخه باسیلاریوفیتا ۱۳ جنس، شاخه کلروفیتا ۲۱ جنس، شاخه سیانوفیتا ۶ جنس، شاخه پیروفیتا ۲ جنس و از شاخه اگلنوفیتا ۴ جنس شناسایی شدند (جدول ۳-۶).

جدول شماره ۳-٦ - نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در آبان ماه ۱۳۹۳ (واحد: عدد در لیتر)

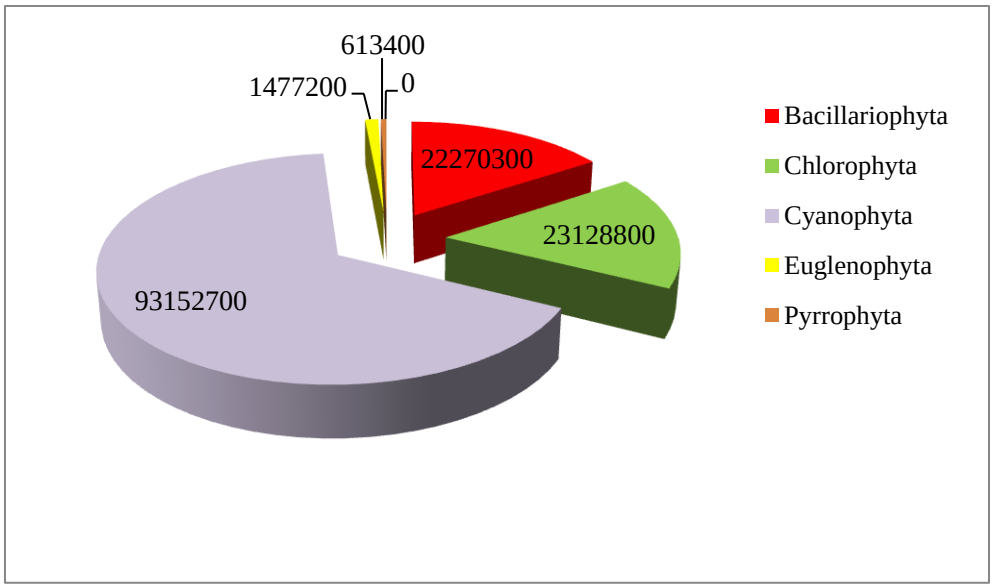
شاخه	جنس	ایستگاه ۱	ایستگاه ۲	ایستگاه ۳	ایستگاه ٤
Bacillariophyta	*Achnanthes*	۴۰۰۸۰۰		۵۰۰۰	۴۰۰۸۰۰
Bacillariophyta	*Caloneis*	۴۰۰۸۰۰		۵۰۰۰	۴۰۰۸۰۰
Bacillariophyta	*Cymatupleura*	۴۰۰۸۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰	۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Cymbella*	۴۰۰۸۰۰	۱۰۰۰۰۰		
Bacillariophyta	*Cyclotella*	۱۰۶۲۱۲۰۰	۲۳۰۰۰۰۰	۱۲۵۰۰۰۰	۶۰۱۲۰۰
Bacillariophyta	*Denticula*				۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Epithemia*			۵۰۰۰۰	
Bacillariophyta	*Gomphonema*	۴۰۰۸۰۰			۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Melosira*	۷۲۱۴۴۰۰	۴۴۰۰۰۰۰	۱۷۵۰۰۰۰	۳۶۰۷۲۰۰
Bacillariophyta	*Navicula*	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۴۰۰۸۰۰
Bacillariophyta	*Nitzschia*	۱۲۰۲۴۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۲۸۰۵۶۰۰
Bacillariophyta	*Pinnularia*		۱۰۰۰۰۰		۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Synedra*	۲۲۰۴۴۰۰۰	۸۷۰۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰۰	۱۳۶۲۷۲۰۰
Chlorophyta	*Actinastrum*	۸۰۱۶۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۶۰۱۲۰۰
Chlorophyta	*Ankistrodesmus*	۱۰۰۲۰۰۰۰	۷۲۰۰۰۰۰	۱۵۵۰۰۰۰	۴۰۰۸۰۰
Chlorophyta	*Binuclearia*	۳۲۰۶۴۰۰	۲۴۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۶۰۳۲۰۰
Chlorophyta	*Chlamydomonas*	۲۰۰۴۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۰۰۴۰۰
Chlorophyta	*Codatella*	۶۰۱۲۰۰	۵۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Coelastrum*		۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۰۰۴۰۰
Chlorophyta	*Cosmarium*				۲۰۰۴۰۰
Chlorophyta	*Dictyosphaerium*	۸۰۱۶۰۰	۴۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۶۰۱۲۰۰

Chlorophyta	*Franceia*		۲۰۰۰۰۰		
Chlorophyta	*Golenkinia*	۸۰۱۶۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۲۰۲۴۰۰
Chlorophyta	*Kirchneriella*	۱۲۰۲۴۰۰	۴۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۶۰۱۲۰۰
Chlorophyta	*Micractinium*	۴۴۰۸۸۰۰	۳۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۲۰۰۴۰۰
Chlorophyta	*Mougeotia*				۱۲۰۲۴۰۰
Chlorophyta	*Oocystis*		۲۰۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۰۰۴۰۰
Chlorophyta	*Pediastrum*	۴۰۰۸۰۰	۵۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۴۰۰۸۰۰
Chlorophyta	*Polyedriopsis*	۲۰۰۴۰۰		۵۰۰۰۰	۲۰۰۴۰۰
Chlorophyta	*Scenedesmus*	۹۶۱۹۲۰۰	۱۲۸۰۰۰۰۰	۱۹۰۰۰۰۰	۸۸۱۷۶۰۰
Chlorophyta	*Schroederia*	۶۰۱۲۰۰	۴۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۸۰۱۶۰۰
Chlorophyta	*Selenastrum*			۵۰۰۰۰	۲۰۰۴۰۰
Chlorophyta	*Staurastrum*	۸۰۱۶۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۸۰۱۶۰۰
Chlorophyta	*Tetrastrum*	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۰۰۰		
Cyanophyta	*Gomphoshaeria*	۷۲۱۴۴۰۰	۴۸۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۵۲۱۰۴۰۰
Cyanophyta	*Aphanizomenon*			۱۰۰۰۰۰	۸۰۱۶۰۰
Cyanophyta	*Chroococcus*			۱۰۰۰۰۰	
Cyanophyta	*Microcystis*	۱۰۰۲۰۰۰	۱۳۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۰۰۲۰۰۰
Cyanophyta	*Oscillatoria*	۱۴۷۸۹۵۲۰۰	۸۵۶۰۰۰۰۰	۲۲۸۵۰۰۰۰	۹۲۳۸۴۴۰۰
Cyanophyta	*Phormidium*	۴۰۰۸۰۰	۱۲۰۰۰۰۰		۹۲۳۸۴۴۰۰
Pyrrophyta	*Gymnodinium*	۶۰۱۲۰۰	۳۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۱۲۰۲۴۰۰
Pyrrophyta	*Peridinium*		۲۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	
Euglenophyta	*Euglena*	۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۴۰۰۸۰۰
Euglenophyta	*Lepocinclis*			۵۰۰۰۰	
Euglenophyta	*Phacus*	۱۲۰۲۴۰۰	۴۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۸۰۱۶۰۰
Euglenophyta	*Trachelomonas*	۸۰۱۶۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۸۰۱۶۰۰

شاخه سیانوفیتا با **۹۳۱۵۲۷۰۰** عدد در لیتر حدودا **۶۶** درصد از نظر جمعیت، بیشترین فراوانی را بخود اختصاص داد(شکل ۳-۸). شاخه کلروفیتا از نظر تعداد جنس های شناسایی شده در مقام اول و از نظر فراوانی نزدیک به باسیلاریوفیتا بود.

جنس *Oscillatoria* از شاخه Cyanophyta و جنس *Synedra* از شاخه Bacillariophyta و همچنین جنس‌های *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus* از شاخه Chlorophyta بیشترین فراوانی را نسبت به سایر جنس ها دارا بودند (جدول ۶). شاخه پیروفیتا کمترین فراوانی را بخود اختصاص داد. ایستگاه ۱ با **۲۳۶۶۷۲۴۰۰** عدد در لیتر بیشترین و ایستگاه ۳ با **۳۵۷۰۰۰۰۰** عدد در لیتر دارای کمترین جمعیت فیتوپلانکتونی بودند (شکل ۳-۱).

تراکم فیتوپلانکتونی در این ماه با میانگین **۴۱۱۳۳۱۶۰ ± ۱۴۰۶۴۲۴۰۰** عدد در لیتر از تراکم بیشتری نسبت به ماههای پیشین برخوردار بود.



شکل ۳-۸- میانگین تراکم شاخه های مختلف فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور طی آبان ماه ۱۳۹۳

۳-۲-۷- نتایج فیتوپلانکتون درآذر ماه

در آذر ماه به علت یخبندان فقط دو نمونه از ایستگاه ۳ یکبار قبل از یخبندان و یکبار بعد از یخبندان گرفته شد. در این ماه در مجموع ۵ شاخه و۳۷ جنس شناسایی گردید. از شاخه باسیلاریوفیتا ۱۱ جنس، شاخه کلروفیتا ۱۷ جنس، شاخه سیانوفیتا ۴ جنس، شاخه پیروفیتا۲ جنس و از شاخه اگلنوفیتا ۳ جنس شناسایی شدند.

شاخه سیانوفیتا و سپس شاخه کلرو فیتااز نظر جمعیت، بیشترین فراوانی را بخود اختصاص داده بودند . شاخه باسیلاریو فیتا از نظر تنوع در مقا م دوم و از نظر فراوانی در رتبه سوم قرار دارد. جنس *Oscillatoria* از شاخه Cyanophyta و جنس های *Scenedesmus, Ankistrodesmus* از شاخه Chlorophyta بیشترین فراوانی را نسبت به سایر جنس ها دارا بودند (جدول ۳-۷).

جدول شماره ۳-۷- نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در اذر ماه ۱۳۹۳

شاخه	جنس	ایستگاه ۳ قبل از یخ زدن	ایستگاه ۳ بعد از یخ زدن
Bacillariophyta	*Achnanthes*		۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Caloneis*	۲۰۰۴۰۰	
Bacillariophyta	*Cocconeis*		۲۰۰۴۰۰
Bacillariophyta	*Cymatupleura*	۲۰۰۴۰۰	
Bacillariophyta	*Cymbella*	۲۰۰۴۰۰	
Bacillariophyta	*Cyclotella*	۸۰۱۶۰۰	۱۴۰۲۸۰۰
Bacillariophyta	*Melosira*	۲۸۰۵۶۰۰	۲۴۰۴۸۰۰
Bacillariophyta	*Navicula*	۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰

۱۶۰۳۲۰۰	۱۸۰۳۶۰۰	*Nitzschia*	Bacillariophyta
	۲۰۰۴۰۰	*Pinnularia*	Bacillariophyta
۳۰۰۶۰۰۰	۳۰۰۶۰۰۰	*Synedra*	Bacillariophyta
۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Actinastrum*	Chlorophyta
۶۰۱۲۰۰۰	۸۸۱۷۶۰۰	*Ankistrodesmus*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰۰	۸۰۱۶۰۰	*Binuclearia*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Chlamydomonas*	Chlorophyta
	۴۰۰۸۰۰	*Codatella*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰		*Coelastrum*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Dictyosphaerium*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰		*Golenkinia*	Chlorophyta
۶۰۱۲۰۰		*Kirchneriella*	Chlorophyta
۸۰۱۶۰۰	۶۰۱۲۰۰	*Micractinium*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Oocystis*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Pediastrum*	Chlorophyta
۱۴۸۲۹۶۰۰	۱۲۴۲۴۸۰۰	*Scenedesmus*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Schroederia*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Staurastrum*	Chlorophyta
۲۰۰۴۰۰	۲۰۰۴۰۰	*Tetrastrum*	Chlorophyta
	۲۰۰۴۰۰	*Tetraedron*	Chlorophyta
۴۰۰۸۰۰	۱۰۰۲۰۰۰	*Aphanizomenon*	Cyanophyta
۲۶۰۵۲۰۰	۲۸۰۵۶۰۰	*Gomphoshaeria*	Cyanophyta
۱۸۰۳۶۰۰	۵۰۱۰۰۰۰	*Microcystis*	Cyanophyta
۱۱۴۰۲۷۶۰	۱۲۱۰۴۱۶۰	*Oscillatoria*	Cyanophyta
۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Gymnodinium*	Pyrrophyta
	۲۰۰۴۰۰	*Peridinium*	Pyrrophyta
۲۰۰۴۰۰		*Euglena*	Euglenophyta
	۲۰۰۴۰۰	*Phacus*	Euglenophyta
۲۰۰۴۰۰	۴۰۰۸۰۰	*Trachelomonas*	Euglenophyta

۸-۲-۳- نتایج فیتوپلانکتون دراسفند ماه

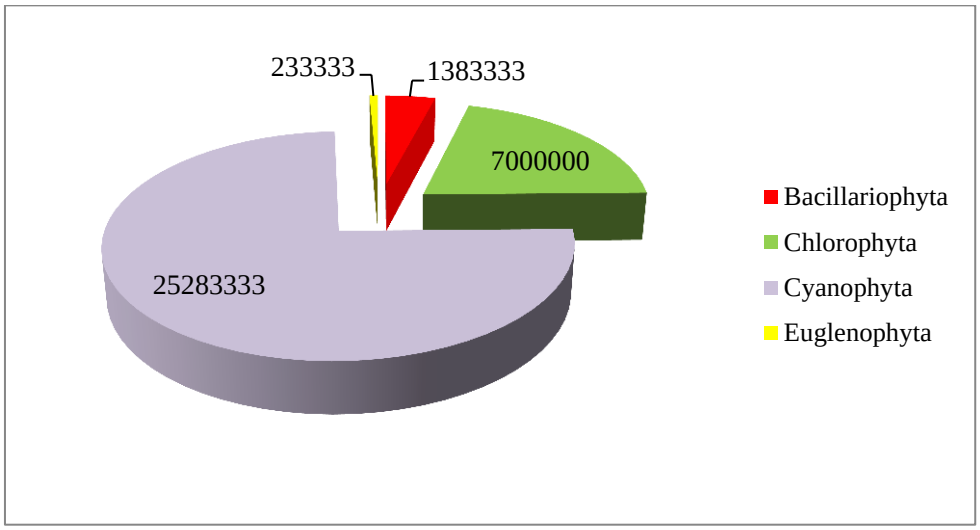
در این ماه امکان نمونه برداری از ایستگاه های ۱ و ۲ نبود و در مجموع ۴ شاخه و۳۲جنس شناسایی گردید . از شاخه باسیلا ریوفیتا ۱۰ جنس، شاخه کلروفیتا ۱۴ جنس، شاخه سیانوفیتا ۵ جنس و از شاخه اگلنوفیتا ۳ جنس شناسایی شدند (جدول ۳-۸).

جدول شماره ۳-۸ - نتایج تراکم جنس های مختلف فیتوپلانکتونی در اسفند ماه ۱۳۹۳

شاخه	جنس	ایستگاه ۳	ایستگاه ٤	ایستگاه ٥
Bacillariophyta	*Achnanthes*	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Cocconeis*	۵۰۰۰۰		
Bacillariophyta	*Cyclotella*	۵۰۰۰۰۰	۴۵۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Epithemia*	۵۰۰۰۰		
Bacillariophyta	*Gyrosigma*		۵۰۰۰۰	
Bacillariophyta	*Melosira*	۲۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Navicula*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Nitzschia*	۱۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Bacillariophyta	*Surirella*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	
Bacillariophyta	*Synedra*	۹۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Actinastrum*	۵۰۰۰۰		۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Ankistrodesmus*	۸۳۰۰۰۰۰	۱۹۰۰۰۰۰	۴۲۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Chlamydomonas*	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Codatella*	۱۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Dictyosphaerium*	۱۰۰۰۰۰		۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Golenkinia*	۷۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Kirchneriella*	۴۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Micractinium*	۲۰۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Oocystis*			۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Pediastrum*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	
Chlorophyta	*Scenedesmus*	۱۸۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰
Chlorophyta	*Schroederia*	۳۵۰۰۰۰	۲۵۰۰۰۰	۱۵۰۰۰۰
Chlorophyta	*Selenastrum*	۵۰۰۰۰		
Chlorophyta	*Staurastrum*			۵۰۰۰۰
Cyanophyta	*Anabaenopsis*	۱۴۰۰۰۰۰	۷۰۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Gomphoshaeria*	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Lyngbya*			۱۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Microcystis*	۶۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۳۰۰۰۰۰
Cyanophyta	*Oscillatoria*	۳۵۱۰۰۰۰۰	۱۷۵۰۰۰۰۰	۱۸۶۰۰۰۰۰
Euglenophyta	*Euglena*	۱۵۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Euglenophyta	*Phacus*	۱۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰
Euglenophyta	*Trachelomonas*	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۵۰۰۰۰

شاخه سیانوفیتا با۲۵۲۸۳۳۳۳ عدد در لیتر حدودا ۷۴ درصد و سپس شاخه کلروفیتا با۷۰۰۰۰۰۰ عدد در لیتر حدود ۲۱ درصد از نظر جمعیت، بیشترین فراوانی را بخود اختصاص داده بودند (شکل ۳-۹). شاخه باسیلاریوفیتا از

نظر تنوع در مقام دوم و از نظر فراوانی در رتبه سوم قرار دارد. جنس *Oscillatoria* از شاخه Cyanophyta و جنس *Ankistrodesmus* از شاخه Chlorophyta بیشترین فراوانی را نسبت به سایر جنس ها دارا بودند.



شکل ۳-۹- میانگین تراکم شاخه های مختلف فیتوپلانکتونی دریاچه نئور در اسفند ماه ۱۳۹۳

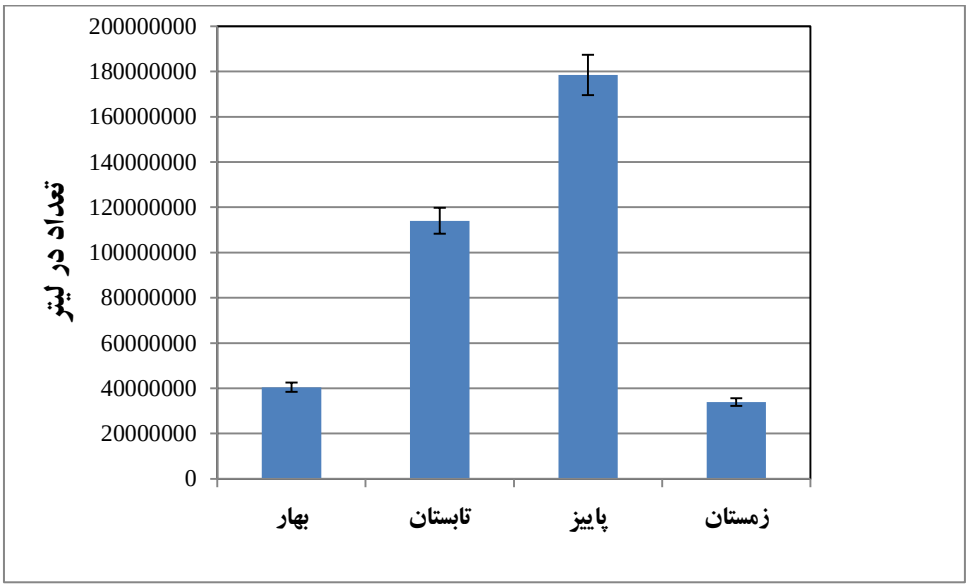
ایستگاه ۳ با ۵۲۰۰۰۰۰۰ عدد در لیتر بیشترین و ایستگاه ۴ با ۲۲۷۰۰۰۰۰ عدد در لیترکمترین جمعیت فیتوپلانکتونی را دارا بودند.

۳-۳- نتایج فیتوپلانکتون در فصول مختلف

نتایج نشان داد که ایستگاه ۱ در فصول بهار و تابستان از تراکم فیتوپلانکتونی بیشتری نسبت به سایر ایستگاه ها برخوردار بود، ولی در فصل پائیز ایستگاه ۵ دارای حداکثر تراکم داشت . در زمستان از ایستگاه های ۱ و ۲ نمونه‌برداری نشده، ولیکن ایستگاه ۳ تراکم بیشتری را نسبت به ایستگاه های ۴ و ۵ شامل بوده است (شکل ۳-۱۰).

تراکم فیتوپلانکتون بترتیب در فصل پائیز و تابستان بیش از سایر فصول بوده و فصل زمستان نیز دارای کمترین تراکم بوده است (شکل ۳-۱۱).

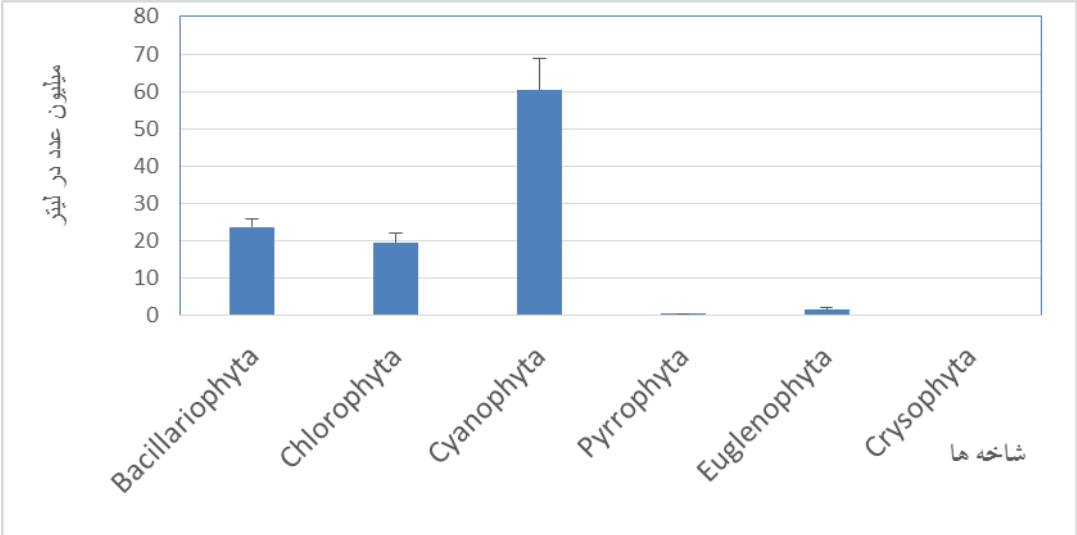
شکل ۳-۱۰- میانگین فصلی فیتوپلانکتون در ایستگاه های مختلف دریاچه نئور طی فصول مختلف ۱۳۹۳



شکل ۳-۱۱- میانگین تراکم فیتوپلانکتون در کل منطقه مورد بررسی دریاچه نئور طی فصول مختلف ۱۳۹۳

٤-۳- میانگین سالانه تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور

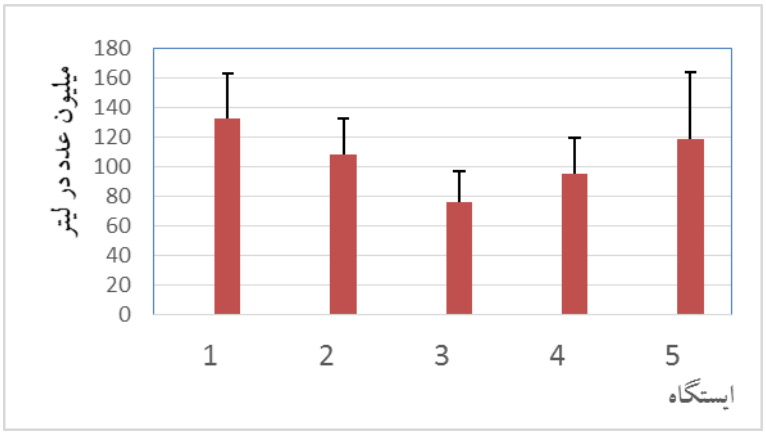
طبق نتایج حاصله میانگین سالانه Cyanophyta با میانگین ۸۵۳۱۱۷۸ ± ۶۰۳۹۱۰۷۵۶ عدد در لیتر و پس از آن شاخه Bacillariophyta با میانگین ۲۲۲۲۹۱۷ ± ۲۳۶۲۰۸۹۷ عدد در لیتر بیشترین تراکم را نسبت به سایر شاخه ها داشته اند (شکل ۳-۱۲).



شکل ۳-۱۲- میانگین سالانه شاخه های فیتوپلانکتونی در دریاچه نئور

۳-۵-میانگین تراکم سالانه فیتوپلانکتونی در ایستگاه‌های مختلف دریاچه نئور

طبق نتایج حاصله میانگین تراکم سالانه فیتوپلانکتونی به ترتیب در ایستگاه ۱ و ۵ با ۳۱۰۱۱۰۰۰ ± ۱۳۲۳۰۰۵۰۰ و ۴۵۱۶۵۹۹۷ ± ۱۱۸۵۷۵۵۶۰ عدد در لیتر بیشترین مقدار و ایستگاه۳ با ۲۰۶۰۶۳۴۲ ± ۷۶۰۷۱۳۳۳ عدد در لیترکمترین مقدار تراکم را دارا بوده است (شکل ۳-۱۳).



شکل ۳-۱۳- میانگین تراکم سالانه فیتوپلانکتون در ایستگاه های مختلف دریاچه نئور طی سال ۱۳۹۳

۳-۶- آنالیز آماری نتایج

درابتدا آزمون نرمالیته صورت گرفت . طبق آنالیز ANOVA و آنالیز یکطرفه تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در کل سال تفاوت معنی داری را با هم نشان می دهند (df=5 F=38.7 Sig.000). شاخه باسیلاریوفیتا و سیانوفیتا با سایر شاخه تفاوت معنی داری دارند.

با توجه به اینکه جنس های فیتوپلانکتونی به صورت تجمعی زندگی می کنند و داده‌ها نرمال نبود، از آزمون کروسکال – والیس استفاده شد، لذا نتایج نشان دادکه بین شاخه های مورد بررسی از نظر تراکم اختلاف معنی دار آماری مشاهده می گردد. (P< 0.05) .

(Kruskal Wallis H = 145.56 df = 4 Sig. = 0.000)

و آزمون mnan-whitney نشان می دهد که بین شاخه های ذیل بصورت جفتی از نظر تراکم سلولی اختلاف معنی دار آماری مشاهده می گردد. بین Bacillariophyta و Chlorophyta اختلاف معنی داری نبود، ولیکن بین تراکم Bacillariophyta با سایر شاخه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد. شاخه Chlorophyta نیز باستثناء Bacillariophyta با سایر شاخه ها اختلاف معنی‌دار داشته است. شاخه Cyanophyta با کلیه شاخه ها اختلاف معنی‌دار داشته است. شاخه های Pyrophyta و Euglenophyta باستثناء همدیگر با سایر شاخه ها اختلاف معنی دار دارند. تراکم شاخه های فیتوپلانکتونی در ماه ها و فصول مختلف نیز اختلاف معنی داری را نشان داده است.

فصل پائیز اختلاف معنی‌داری را با سایر فصول نشان داد. طبق آنالیز واریانس تفاوت شاخه ها در ایستگاه های مختلف معنی دار نبوده است.

طبق آنالیز ANOVA و آنالیز یکطرفه تراکم کل فیتوپلانکتونی در ایستگاه های مختلف درکل سال تفاوت معنی داری را با هم نشان ندادند (Sig.691 F=0.563 df= 4)

باتوجه به آزمون کروسکال – والیس انجام گرفته نتیجه گرفته می‌شود که بین ایستگاه های مورد بررسی از نظر تراکم اختلاف معنی دار آماری مشاهده نمی گردد (P< 0.05).

(Kruskal Wallis H = 2.175 df = 4 Sig. = 0.704)

طبق آنالیز ANOVA و آنالیز یک طرفه تراکم فیتوپلانکتون در ماه های مختلف تفاوت معنی‌داری را با هم نشان می‌دهند (Sig.000 F=12.572 df=5).

تراکم فیتوپلانکتون در فصول مختلف معنی دار بوده است. شایان ذکر است که هر یک از فصول با سایر فصول اختلاف معنی‌دار داشته است (Sig.000 F=21.116 df= 2).

باتوجه به آزمون کروسکال – والیس نتیجه گرفته می‌شود که در ماههای مورد بررسی از نظر تراکم اختلاف معنی دار آماری مشاهده می گردد (P< 0.05). Kruskal Wallis H =22.135 df = 5 sig. = 0.000

بطوری که ماههای اردیبهشت و خرداد با هم اختلاف معنی داری ندارند، ولیکن با سایر ماهها اختلاف معنی‌داری نشان داده اند. ماه مهر نیز با سایر ماه ها اختلاف نشان داده است . ماههای مرداد و شهریور و آبان با هم اختلاف معنی داری نداشتند.

طبق آزمون کروسکال – والیس بین فصول مختلف نیز اختلاف آماری مشاهده شد.

(Sig. =000 df =2 Kruskal Wallis H = 18.638)

٤- بحث و نتیجه گیری

طبق نتایج حاصله در اردیبهشت ماه ایستگاه های ۲ و ۱ از حداکثر تراکم برخوردار بودند و ایستگاه ۵ کمترین تراکم را داشت . در مطالعه همزمان که خداپرست و همکاران در سال ۱۳۹۵ انجام گردید، گزارش شد که ایستگاه ۵ از BOD و COD کمتری نسبت به سایر ایستگاه ها برخوردار بوده است . همچنین میزان Ec و بی کربنات و منیزیم در مقایسه با سایرین کمتر برآورد گردید. شایان ذکر است که میزان کدورت در ایستگاه ۵ بیش از سایر ایستگاه ها بوده که خود بنوعی در کاهش تولید نسبت به سایرین مؤثر بوده است . میزان COD در ایستگاههای ۲ و ۱ بترتیب بیش از سایرین بوده است . میزان Ec در ایستگاه های ۱ و ۲ بیش از سایرین بوده و در ایستگاه ۱ بیکربنات بیش از سایر ایستگاه ها می باشد.

در اردیبهشت ماه شاخه دیاتومه ها نسبت به سایر شاخه ها غالب بوده اند و طبق گزارش عابدینی و همکاران (۱۳۹۴) که عوامل فیزیکی و شیمیایی دریاچه را در سال ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار دادند. این علت می‌تواند ناشی از درجه حرارت مناسب، سیلیس بیشتر در این ماه نسبت به سایر ماه ها باشد (خداپرست و همکاران، ۱۳۹۵). از سویی، طبق گزارش این محققین میزان فسفات در ماه اردیبهشت کمتر از سایر ماه ها بوده است که خود می‌تواند در غالب بودن دیاتومه ها نسبت به سایر شاخه ها مؤثر باشد، زیرا جنس های این شاخه به ازت بیش از فسفات نیاز دارند.

نتایج حاصل از مطالعات این ماه نشان می دهد که جنس های فیتوپلانکتون از شاخه های اگلنافیتا و سیانوفیتا در دریاچه‌هایی که میزان غلظت نوترینت زیاد و تحت تاثیر فعالیتهای انسانی بوده، به وفور مشاهده می‌شوند. بر اساس طبقه بندی دریاچه ها بر مبنا سطح تروفی (Li and Mathias, 1994) دریاچه نئور جزء دریاچه های یوتروف می‌باشد و با توجه به اینکه درجه حرارت ۱۰ درجه سانتیگراد بوده، شرایط برای رشد دیاتومه ها که سرما دوست هستند، فراهم تر بوده است .

در خرداد ماه دمای آب از ۱۰-۹ درجه سانتی‌گراد به ۱۶-۱۵ درجه سانتی‌گراد رسیده و اکثر شاخه های فیتوپلانکتونی در ایستگاه های ۱ و ۲ بیش از سایر ایستگاه ها بوده اند.

اگر وضعیت شاخه های فیتوپلانکتونی در دو ماه اردیبهشت و خرداد با هم مقایسه شوند (اشکال ۲ و ۳) مشخص می‌شود که شاخه دیاتومه ها که در ماه اردیبهشت ۵۱ درصد تراکم فیتوپلانکتونی را بخود اختصاص داده بود. در ماه خرداد فقط ۳۳ درصد از این تراکم را شامل گردید. از سویی، شاخه سیانوفیت ها از ۱۷ درصد به ۵۰ درصد تراکم ارتقاء یافت که خود نشان دهنده وضعیت افزایش دما در این فصل می باشد. شرایط حاکی از وضعیت یوتروفی دریاچه می باشد که همچنان در حال افزایش می باشد.

طبق مطالعه همزمان خداپرست و همکاران(۱۳۹۴) میزان فسفات در خرداد ماه نسبت به اردیبهشت ماه افزایش یافته و از سویی، میزان فسفات در ایستگاه ۱ و ۲ بترتیب بیش از سایر ایستگاه ها می باشند . شایان ذکر است که در این ماه سیانوفیت ها نسبت به سایر شاخه ها غالب بوده اند و از سویی، سیانوفیت ها برای رشد خود به فسفات

نیازمندند. در واقع، هنگامیکه میزان فسفات افزایش می یابد و یا نسبت ازت به فسفر کاهش می‌یابد. شرایط برای رشد جلبک های سبز- آبی فراهم می گردد. همچنین طبق نتایج این محققین کلروفیل a در ایستگاه های ۲ و ۱ بیش از سایر ایستگاه ها بوده است .

شرایط نیتروژن کم و فسفات بالا در سیستم های آب شیرین اغلب به نفع جلبک های سبز- آبی است (Sellner, 1997).

در مرداد ماه دمای آب از ۱۶-۱۵ درجه سانتی گراد به ۲۰-۱۹ درجه سانتی گراد رسیده است و تراکم فیتوپلانکتون به دلیل افزایش دما که مناسب برای رشد سیانوفیت ها می باشد، نسبت به خرداد ماه افزایش یافته و ایستگاه ۱ همچنان نسبت به سایر ایستگاه ها حداکثر تراکم را داشته است .

طبق مطالعه همزمان خداپرست و همکاران (۱۳۹۵) عمق ایستگاه ۱ با حدود ۱ متر کمتر از سایر ایستگاه ها بوده است . همچنین طبق گزارش این محققین میزان کلروفیل a در ایستگاه های ۲ و ۱ بیش از سایر ایستگاه ها بوده و ایستگاه ۱ از حداقل ازت و نیترات نسبت به سایر ایستگاه ها برخوردار بوده و از سویی، میزان فسفات بالایی دارد. لذا، با توجه به اینکه جلبک های سبز – آبی به علت تثبیت ازت به ازت نیاز ندارند و زیاد بودن ازت حتی می تواند بر تکثیر آنها اثر بگذارد. در این ایستگاه نسبت به سایرین رشد بیشتری داشته است . جلبک های سبز- آبی با بالا رفتن دما از ۱۸ و ۲۰ درجه سانتی گراد از تکثیر خوبی برخوردار می‌باشند و چون در سطح آب زیست می کنند، باعث شکوفایی در سطح شده و نفوذ نور به لایه های زیرین را کاهش می دهند. لذا، از تراکم سایر شاخه‌ها کاسته خواهد شد.

در این ماه میزان pH بیش از ماه های اردیبهشت و خرداد بوده و میزان آن در ایستگاه ۱ به دلیل تولید بیشتر بیش از سایر ایستگاه ها بوده است .

در مرداد ماه میزان بیکربنات طبق مطالعه همزمان عابدینی و همکاران (۱۳۹۴) نسبت به سایر ماه ها کاهش یافته و بخصوص در ایستگاه ۱ این کاهش بیش از سایر ایستگاه ها بوده است .

در شهریور ماه تراکم فیتوپلانکتونی در همه ایستگاه ها باستثناء ایستگاه ۱ نسبت به ماه های پیشین افزایش یافته است. حداکثر تراکم فیتوپلانکتونی بترتیب در ایستگاه های ۵ و ۳ مشاهده گردید. طبق مطالعه همزمان خداپرست وهمکاران (۱۳۹۵) میزان شفافیت، نیترات، نیتریت و آمونیوم در ایستگاه ۵ کمتر از سایر ایستگاه‌ها و میزان فسفر در این ایستگاه طی شهریور ماه بیش از سایر ایستگاه ها بوده و این خود باعث افزایش زیاد جلبکهای سبز-آبی و نیز شاخه اگلنوفیت ها در ایستگاه شده است .

لذا، افزایش فسفر در شهریور ماه خود در شکوفایی جلبک های سبز- آبی نقش بسزایی داشته، بطوریکه سیانوفیت ها در شهریور ماه ۵۴ درصد تراکم فیتوپلانکتونی را به خود اختصاص داده اند.

همچنین مطالعات این محققین نشان داد که میزان کلرفیل و pH بترتیب در ایستگاه های ۵ و ۱ بیش از سایر ایستگاه ها بوده است .

مطالعات خداپرست و همکاران (۱۳۹۵) نشان داد که میزان ازت کل و فسفر نسبت به ماه های قبل افزایش یافته است، ولیکن میزان کلروفیل به استثناء ایستگاه ۵ نسبت به ماه قبل کاهش یافته است .

در مهرماه نیز ایستگاه های ۵ و ۱ بترتیب حداکثر تراکم فیتوپلانکتونی را دارا بودند. طبق مطالعه همزمان خداپرست و همکاران (۱۳۹۵) میزان ازت کل و فسفر کل و همچنین آمونیوم در ایستگاه ۱ طی این ماه نسبت به سایر ایستگاه ها و نیز نسبت به ماه قبل افزایش یافته است. همچنین طبق نتایج این محققین میزان pH، کدورت در ایستگاه ۵ طی این ماه بیش از سایر ایستگاه ها بوده است . شاخه سیانوفیت ها در تمامی ایستگاه ها غالب بوده و بیشترین تراکم را داشته است . شاخه های کلروفیتا و دیاتومه ها در ایستگاه ۵ نسبت به سایر ایستگاه ها رشد قابل توجهی نشان داد. شایان ذکر است که طبق مطالعات خداپرست و همکاران (۱۳۹۵) میزان سیلیس در این ایستگاه بیش از سایرین بوده که با توجه به دیواره سیلیسی دیاتومه ها نقش قابل توجهی در ازدیاد این شاخه داشته است . از سویی، درجه حرارت آب در این ایستگاه نسبت به سایر ایستگاه ها کمتر بوده که این خود در افزایش دیاتومه ها مؤثر بوده است .

در آبان ماه شاخه سیانوفیت ها همچنان غالب بوده و ایستگاه ۱ بیشترین تراکم را نسبت به سایر ایستگاه ها دارا بود. در این ماه تراکم شاخه های Bacillariophyta ، Chlorophyta و Cyanophyta نسبت به مهرماه و نیز نسبت به سایر ایستگاه ها افزایش یافت. طبق مطالعه همزمان خداپرست و همکاران (۱۳۹۵) این ایستگاه در آبان ماه از آمونیوم و فسفر بیشتری نسبت به سایر ایستگاه ها برخوردار بوده و عمق آن نیز کمتر می باشد. میزان BOD نیز در ایستگاه ۱ نسبت به سایر ایستگاه ها کمتر می باشد.

در آذر ماه متاسفانه فقط در ایستگاه ۳ نمونه برداری صورت گرفت. در این ماه نیز شاخه سیانوفیت ها نسبت به سایر شاخه ها غالب بوده است .

در اسفند ماه شاخه سیانوفیت ها با ۷۴ درصد غالب بوده و از ایستگاه های ۱ و ۲ نمونه برداری نشده، ولیکن از ایستگاه ۴ تراکمی بیش از ایستگاه های ۴ و ۵ داشته است . طبق بررسی های همزمان خداپرست و همکاران (۱۳۹۵) در اسفند ماه میزان آمونیوم و فسفر در ایستگاه ۳ بیش از ایستگاه های ۴ و ۵ بوده است .

به طور کلی، در دریاچه نئور کلروفیت ها از تنوع خوبی برخوردار بودند، ولیکن شاخه سیانوفیت ها از نظر تراکم بر سایر شاخه ها برتری داشته است .

میرزاجانی و همکاران (۲۰۱۱) طی مطالعه خود بر گاماروس دریاچه نئور بیان نمود که شاخه های Bacillariophyta، Chlorophyta و Cyanophyta در طول مطالعه در دریاچه مشاهده شدند و شاخه کلروفیتا در مقایسه با سایر شاخه ها غالب بوده، بطوریکه ۹۷-۴۵ درصد جمعیت را شامل بوده اند. جنس های *Crusigenia* ، *Ankistrodesmus* و *Oocystis* از جلبک های سبز بیشترین فراوانی را داشته وتراکم *Crusigenia* به ۱۸۹۰۰۰۰۰۰ سلول در لیتر رسید. جنس *Cyclotella* از Bacillariophyta با ۶۰۰۰۰۰۰ و جنس *Microcystis* از شاخه Cyanophyta با ۳۸۰۰۰۰۰ غالب بوده اند.

لذا، مشاهده می گردد که در مطالعات حاضر سیانوفیت ها هستند که غالب بوده و جنس *Oscillatoria* تراکمی بیش از سایر جنس ها داشته و از شاخه دیاتومه ها نیز جنس *Synedra* ، *Nitzschia* ، *Melosira* غالب بوده است . شایان ذکر است که از جلبک های سبز نیز جلبک *Ankistrodesmus* بیش از سایرین غالبیت داشته است . یکی از دلایلی که باعث شده شاخه سیانوفیت ها بیش از مطالعات میرزاجانی و همکاران (۱۳۸۹) باشد، افزایش ورود بار مواد آلی از مسیر دامپروری‌ها می باشد.

در مطالعات انجام شده در سایر دریاچه ها و اکوسیستم های آبی مانند دریاچه ارس (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۹۲)، دریاچه های مهاباد و ماکو (سبک آرا و مکارمی، ۱۳۸۲)، دریاچه های شویر و میرزاخانلو (میرزاجانی، ۱۳۸۹)، دریاچه دشت مغان (باقری، ۱۳۸۵)، دریاچه ارسباران (عابدینی، ۱۳۹۲)، دریاچه های الخلج و اردلان (روحی، ۱۳۸۹) و تالاب انزلی (میرزاجانی، ۱۳۸۹) جنس های *Phacus* ، *Trachelomonas* و *Euglena* از شاخه Euglenophyta ; جنس های *Oscillatotra* و *Microcyctis* از شاخه Cyanophyta و جنس های *Ankistrodesmus* و *Scenedesmus* از شاخه *Chlorophyta* مشاهده شدند ، که از فیتوپلانکتون های شاخص آب های آلوده می باشند (Li and Mathias,1994 ؛ Palmer, 1996). در بررسی حاضر نیز گروه های فیتوپلانکتونی مذکور در دریاچه نئور غالب و مشابه مطالعات پیشین بوده است. بعلاوه، از شاخه Bacillariophyta از جنس های *Nitzschia*، *Melosira*، *Navicula* ، *Synedra* که شاخص آبهای آلوده اند، در مدت مطالعه در دریاچه نئور نیز حضور داشتند.

میرزاجانی و همکاران (۲۰۱۱) طی این مطالعه ۱۴ جنس از شاخه باسیلاریوفیتا، ۱۳ جنس از کلروفیتا، ۱ جنس از کریزوفیتا، ۷ جنس از سیانوفیتا و ۲ جنس از اگلنوفیتا را در آب دریاچه شناسایی نمودند. به طور کلی، آنها ۵ شاخه و ۳۸ جنس را در این دریاچه گزارش نمودند. در حالیکه در مطالعه حاضر ۶ شاخه و ۴۰ جنس مورد شناسایی قرارگرفت.

آنها همچنین بیشترین تراکم فیتنوپلانکتون را در شهریور و مهر ماه با تراکم ۳۵۰×۱۰^{۶} عدد در لیتر گزارش کردند. آنها میانگین تراکم باسیلاریوفیتا را ۱۱۲۹۸۳۵۶ سلول در لیتر، کریزوفیتا ۱۷۷۰۰۰ عدد در لیتر، کلروفیتا ۱۹۸۶۱۲۱۶۱ عدد در لیتر، سیانوفیت ها ۸۳۵۲۴۳۳ عدد در لیتر و اگلنوفیتا را ۱۰۵۳۰۰۰ عدد در لیتر برآورد نمودند.

مقایسه این مطالعات با مطالعه حاضر نشان می دهد که بیشترین تراکم فیتوپلانکتون در مطالعات کنونی نیز در مهرماه در ایستگاه ۵ با میزان ۲۶۳۶۲۶۲۰۰ عدد در لیتر برآورد گردیده است. میانگین تراکم باسیلاریوفیتا ۲۰۴۰۵۵۱۳، کلروفیت‌ها ۱۷۹۰۳۷۹۴، کریزو فیت ها فقط در خرداد ماه با میانگین ۸۰۰۰۰ سلول در لیتر، اگلنوفیت ها با تراکم ۶۲۰۶۹۰۹ عدد در لیتر و سیانوفیت ها ۵۶۳۱۱۷۳۰ عدد در لیتر بوده است. لذا، مشاهده می گردد که میانگین تراکم شاخه های باسیلاریوفیتا، سیانوفیت‌ها و اگلنوفیت‌ها در مطالعه حاضر افزایش یافته است، ولیکن تراکم کلروفیت‌ها بشدت کاهش یافته است .

در مطالعه حاضر در اسفند ماه با وجود یخبندان سیانوفیت ها در دریاچه غالب بوده اند . Whitton (۲۰۱۲) بیان نمود که سیانوباکترها در سخت ترین محیط های روی زمین غالبیت دارند، جایی که سرمای شدید و نبود آب برای رشد و بقاء محدودیت ایجاد می نماید. سیانوباکترها در اکوسیستم هایی با بستر یخی، حاوی برف و مناطق یخچالی و دریاچه های یخی حضور دارند و گاهی به بیوماس بالایی هم می رسند. در قطب شمال و جنوب و همچنین در انواعی از مکان ها سیانوباکتری ها را به صورت کلنی یافته اند. البته تنوع شان کم است و گونه های مشابه در موقعیت های جغرافیایی متفاوت با شرایط یکسان وجود دارند. این محقق بیان نمود که سیانوباکترها تقریبا موجودات همه جایی هستند که بیشتر در اکوسیستم هایی که زمین در معرض نور آفتاب است، واقع می‌شوند . در بسیاری از اکوسیستم‌ها سیانوباکترها به طور فصلی غالب هستند. برای مثال، در دریاچه های یوتروف در مناطق معتدله طی فصل تابستان غالبند. در اکوسیستم هایی با شوری بالا، محیط های حرارتی، محیط‌هایی با آلودگی نفتی سیانوباکترها می توانند در کل سال فراوان و غالب باشند.

Vincent (۲۰۰۷) بیان نمود که سیانوباکترها مکررا در یخ و بیابان های سرد یافت شده اند. سیانوباکترها در مقابل سرما تحمل داشته و آنها قادرند زنده بمانند و در درجه حرارت های پائین رشد کنند اما با درجه حرارت اپتیمم (۲۰ درجه سانتی‌گراد) بخوبی در مساکن خودشان حضور خواهند داشت (Tang *et al*., 1997). با توجه به تابش خورشید حتی درون یخ، در یخ های چند ساله دریاچه خشک مک موردو سیانوفیت ها برای مدتی طولانی باقی بمانند و فعالیت فیزیولوژیک داشته باشند (Priscu *et al*., 1998 and 2005). اگرچه اطلاعات کمی در مورد وقوع سیانوباکترها در یخ سالانه دریا وجود دارد، با این حال حضور سیانوباکترها چندین سال در یخ قطب شمال ثبت شده است (Bowman *et al*., 2012).

Dsouza و همکاران (۲۰۱۳) حضور دیاتومه‌های رشته ای را در تشکیل یخ دریاچه های بزرگ گزارش نمودند.

به طور کلی، دریاچه نئور از نظر مواد مغذی و همچنین تراکم فیتوپلانکتونی و غالبیت شاخه های سیانوباکترها، باسیلاریوفیتا و کلروفیتا یوتروف بوده بطوریکه از نشانه های یوتروفی آن غالبیت سه شاخه فیتوپلانکتونی دیاتومه ها، جلبک های سبز و سبز- آبی می باشد. میزان زیاد فسفات در غالبیت سیانوفیت ها در این دریاچه نقش بسزایی دارد.

پیشنهادها

- بررسی ها حداقل تا بهبود وضعیت در سال های بعد نیز ادامه یابد.
- تدابیری در خصوص ورودی آب که بار مواد مغذی بالایی داشته و سبب یوتروفی آب می شود، اندیشیده شود و حتی الامکان از ورود آلاینده ها جلوگیری شود.
- وضعیت ماهیان دریاچه بخصوص وضعیت ماهیان پلانکتون خوار بررسی صورت گیرد.
- در صورت امکان ماهیان پلانکتون خوار مناسب با توجه به مطالعات جامع به دریاچه معرفی گردد.

منابع

- باقری، س.، ۱۳۸۵. مطالعه لیمنولوژیک دریاچه دشت مغان. اداره کل شیلات استان اردبیل، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی. موسسه علوم شیلاتی کشور. ۶۷ صفحه.
- باقری، س.، سبک آرا، ج.، یوسف زاد، ا.، زحمتکش، ی.، ۱۳۹۵. مطالعه اکولوژیک جوامع زئوپلانکتون دریاچه شهدای خلیج فارس (چیتگر-تهران) و اولین گزارش از ژله ماهی آب شیرین (*Craspedacusta* sp.) در ایران. مجله علمی شیلات ایران. سال ۲۵، شماره ۵، صفحات ۱۱۳ تا ۱۲۸.
- خداپرست، ح.، ۱۳۹۵. مطالعات مدیریت جامع دریاچه نئور به منظور احیاء و حفاظت پایدار از دریاچه ومطالعات لیمنولوژیک دریاچه نئور. اداره کل حفاظت محیط زیست استان اردبیل، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی (بندر انزلی). ۱۹۴ صفحه.
- روحی، ج. د. ۱۳۸۹. مطالعه دریاچه های سد خاکی اردلان و الخلج استان آذربایجان شرقی به منظور آبزی پروری. پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۷۰ صفحه.
- سبک آرا، ج و مکارمی.، م.، ۱۳۸۲. بررسی تراکم و پراکنش پلانکتونی در دریاچه سد ماکو. مجله علمی شیلات ایران. سال ۱۲، شماره ۲، صفحات ۲۹ تا ۴۶.
- سبک آرا، ج.، مکارمی، م.، ۱۳۹۲. پراکنش و فراوانی پلانکتونی و نقش آن ها در پرورش ماهی در دریاچه سد ارس. مجله توسعه آبزی پروری، سال ۷، شماره ۲، صفحات ۴۱ تا ۵۹
- صمدی خادم، ش.، حکیمی عابد، م. ، فتائی، ا. ۱۳۹۲. بررسی پتانسیل‌های اکولوژیکی و گردشگری دریاچه نئور به منظور برنامه‌ریزی توسعه پایدار اکوتوریسم بر اساس مدلSWOT . فصلنامه علوم و مهندسی محیط زیست.شماره ۵۷. زمستان ۱۳۹۲. ص. ۲۹-۴۳.
- عابدینی، ع.،۱۳۹۲. بررسی لیمنولوژیکی مقدماتی دریاچه پشت سد ارسباران در آذربایجان شرقی با هدف توسعه آبزی پروری، پژوهشکده آبزی پروری آبهای داخلی، موسسه تحقیقات شیلات ایران. ۶۳ صفحه.
- عابدینی، م. ۱۳۹۳.تحلیل مسائل هیدروژئومرفولوژی حوضه آبریز دریاچه نئور اردبیل به منظور آزمایش (با تأکید بر فرسایش خاک و رسوب) .فصلنامه ژئومرفولوژی. شماره ۱. زمستان ۱۳۹۳. ص.۱۱۱-۱۳۰
- موسوی ندوشن، ر.، سامان پژوه، م. ، عمادی، ح.، فاطمی، م.ر. ۱۳۹۰. ساختار جمعیت موجودات ماکروبنتوز دریاچه نئور اردبیل. مجله علمی شیلات ایران. سال بیستم. شماره ۳. پاییز ۱۳۹۰. ص ۱۲۹-۱۴۲.
- APHA. 2005. Standard method for the examination of water and wastewater. Washigton, DC, USA. 1265P.
- Bagheri, S., Niermann, U., Sabkara, J., Mirzajani, A. and Babaei, H., 2012b. State of *Mnemiopsis leidyi* (Ctenophora: Lobata) and mesozooplankton in Iranian waters of the Caspian Sea during 008 in comparison with previous surveys. Iranian Journal of Fisheries Sciences, 11:732-745.
- Boney, A.D., 1989. Phytoplankton. Edward Annoid. British Library Catalouguing Publication data. 118P.
- Bowman, J.S., Rasmussen, S., Blom, N., Deming, J.W., Rysgaard, S., and Sicheritz-Ponten, T., 2012. Microbial community structure of Arctic multiyear sea ice and surface seawater by 454 sequencing of the 16S RNA gene. ISME J6: 11–20.

- Boyd, P.W. 2007. Mesoscale iron enrichment experiments 1993–2005: Synthesis and future directions. Science, 315: 612–617. Doi: 10.1126/science.1131669.
- D'souza, N.A., Kawarasaki,Y., Gantz, J.D., Lee, R.E., Beall, B.F., Shtarkman, Y.M., Koçer, Z.A., Rogers, S.O., Wildschutte, H., Bullerjahn, G.S., McKay, R.M. 2013. Diatom assemblages promote ice formation in large lakes. ISME J. 2013 Aug; 7(8):1632-40. Doi: 10.1038/ismej.2013.49. Epub 2013 Apr 4.
- Edmonson, W. T., 1959. Fresh water biology. John Wiley and sons Inc. NewYork .1248P.
- Li, S., Mathias, J., 1994. Freshwater Fish Culture in China: Principles and Practice, Volume 28, 1st Edition, U.S, Elsevier Science. 445 p.
- Life in ancient ice. Princeton Press, Princeton, pp. 22–49, 336P.
- Maosen, H.1983. Fresh water plankton Illustration. Agriculture publishing house in Beijing. 85P.
- Mirzajani A.R., Heidari, O., Khodaparast Sharifi, H., 2011. Some biological aspects of *Gammarus lacustris* Sars in Neur Lake Ardabeel province, Iran. 1863. Iranian Journal of Fisheries Sciences. 10(2) 242-253.
- Newell, G.E. and R.C. Newell, 1977. Marine plankton a pratical guide. 5th Edn., Hutchinson, London. 244P.
- Palmer, C.M. 1996. Algae and Water Pollution. Municipal Environmental Research Laboratory Office of Research and Development, USEPA EPA/600/9-77-036.
- Pontin, R. M., 1978. A key to fresh water planktonic and semiplanktonic rotifera of the British Isles. Titus Wilson and son Publication. 178P.
- Priscu, J. C., Fritsen, C. H., Paerl, H. W., Fritsen, C. H., Dore, J. E., Lisle, J. T., Wolf, C. F., Mikuchi, J.A. 2005. Perennial Antarctic lake ice: a refuge for cyano-bacteria in an extreme environment. In: Castello JD, Rogers SO (eds)
- Priscu, J.C., Fritsen, C. H., Adams, E. E, Giovannoni, S. J., Paerl, H.W., McKay, C.P., Doran, P.T., Gordon, D.A., Lanoil, B. D., Pinckney, J. L. 1998. Perennial Antarctic lake ice: an oasis for life in a polar desert. Science 280:2095–2098
- Sellner, K. G., 1997. Physiology, ecology, and toxic properties of marine cyanobacteria blooms. Limnol Oceanogr 42:1104-1089
- Sourina, A., 1978. Phytoplankton manual .united nations educational, scientific and culture organization.337P.
- Tang, E. P.Y., Tremblay, R., Vincent, W. F., 1997. Cyanobacterial dominance of polar freshwater ecosystems: are high-latitude mat-formers adapted to low temperature? Journal of Phycology 33: 171±181.
- Thorp, J. H., Covich, A.P., 2001. Ecology and classification of North American Freshwater Invertebrates, Second Edition-Academic Press. 1056P.
- Throp, J.H. and Covich, A.P., 2001. An overview of freshwater habitats. In:Throp, J. H. and Covich, A. P. (eds) Ecology and Classification of North America Fresh Invertebrates. Academic press. San diego, California. pp .19-42.
- Tiffany L. H., Britton M. E., 1971: The Algae of Illinois. -Hafner Publishing Company, New York. 407P.
- Vincent, W. F., 2007. Cold tolerance in cyanobacteria and life in the cryosphere. In: Seckbach J (ed) .Algae and cyanobacteria in extreme environments. Springer (in press)
- Whitton, B. A., 2012. Ecology of Cyanobacteria II: Their Diversity in Space and Time, DOI 10.1007/978-94-007-3855-3_14, © Springer Science+Business Media B.V.

Abstract

Neur Lake is one of the biggest freshwater lakes in Ardabil province and a conserved region of Lisar. Phytoplankton groups of this lake, have an special importance in quality of lake water for fish living. So, it needs to evaluate primary production of this lake to study on its water quality and assessment of fish stock. This study carried out on five stations from May 2014 to March 2015. Sampling of phytoplankton conducted using P.V.C pipe. After sampling, one liter of water fixed by formalin and after homogenizing the sample in laboratory, 5 milliliters of it precipitated for 24hr in order to further evaluation and enumeration by invert microscope. According to the results, 5 phyla and 68 genera have been identified, mainly. Totally, 24, 25, 11, 2, 4 & 2 genus identified that belong to phyla Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Pyrrophyta, Euglenophyta and Chrysophyta, respectively. The results show that stations 1 (Dareh Khersi) and 5 (Robero Mobish) have the most density of phytoplankton with annual mean of 132300500 ± 31011000 and 118575560 ± 45165997 N/L, respectively, compared to other stations. Station 3 has the least phytoplankton density, 76071333 ± 20606342. The phyla Cyanophyta and Bacillariophyta, especially genera *Oscillatoria* and *Synedra* were dominant in all stations. Totally, in fall, the mean density of phytoplankton is more than other seasons and in winter it is the least. Based on statistical analysis Kruskal Wallis, phytoplankton density show significant differences in different months and seasons of year, with exception of stations ($P<0.05$). However, there is no significant differences among stations ($P>0.05$), also there is significant differences in density of phyla ($P<0.05$). In general, the Neur Lake is Eutroph in terms of nutrients and phytoplankton density.

Keyword: Phytoplankton, Density, Neur Lake, Genus**,** Population Structure

AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- International Sturgeon Research Institute

Titel: Study of Phytoplankton Population Structure of Neur Lake
Apprved Number: 124-73-12-066-94014-950980
Author: Maryam Fallahi Kapourchali
Executor: Maryam Fallahi Kapourchali
Collaborator: S.H. Khodaparast sharifi; M. Makaremi; S. Khatib haghighi; A.R. Valipour; S.E. Safavi; Y. Zahmatkesh; Sh. Jamili; F. Madadi davodkhani; M. Rastgar; Z. Mokhaier
Location of execution: Guilan Province
Date of Beginning: 2016
Period of execution: 2 years & 4 Months
Publisher: ***Iranian fisheries Research Organization***
Date of publishing: 2020

All Right Research.No Part of Publication May be Research or Transmitted without indicating the original Reference

MINISTRY OF HAHAD -E- AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION & EXTENTION ORGANIZATION
IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION- International Sturgeon Research Institute

Title:

Study of Phytoplankton Population Structure of Neur Lake

Project Researcher:
Maryam Fallahi Kapourchali

Register No.
55716