Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018

Journal of Occupational and Environmental Health

Vol. 2, No. 3, Autumn 2016, Pages 191-200

Identifying and Counting Prevalent Algae in Karun River in Ahvaz City

Neisi A[1], Vosoughi M*[2], Mousavian Gh[3], Shokouhi E[4], Moradi M[5], Motavalian A[1]

1. Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
2. Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Ardabil University of Medical Sciences, Ardabil, Iran
3. Remember of HIV/STI surveillance Research Center, and WHO collaborating Center for HIV Surveillance institute for future studies in health Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.
4. Department of Health Education and Health Promotion, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
5. Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**** Corresponding author.*** Tel: +989386939465, E-mail: mvn_20@yahoo.com

Received: May 31, 2016 Accepted: Aug 4, 2016

ABSTRACT

Background & objectives: Karun River is the largest and the most watery river in Iran. Sewage discharge into the river provides the promising conditions for growth of algae. Algae are amongst the indicator micro-organisms to determine rivers water pollution. The purpose of the present study was identifying and counting prevalent algae in Karun River in Ahvaz city.

Methods: This study was performed in both rainy (December and January) and without rainfall seasons (October and November) at three sampling stations within Ahvaz city. Parameters such as pH, DO, temperature, and water turbidity were measured. The algae were identified and counted by optical microscopy.

Results: Prevalent algae were identified in 6 categories as; one genus Euglena, 12 genus blue-green algae, 15 genus diatoms, 12 genus yellow-green algae, 28 genus green algae, and one genus golden algae (only Dinobryon). Green algae (especially Chlorella), blue-green algae (especially Phoromidium), diatoms (especially Nitzchia) and yellow-green algae (especially Tribonema) had the highest and Euglena had the lowest frequency. The Statistical results showed that there was no significant relationship between pH, DO, temperature, and turbidity and algae count in sampling seasons and stations. However, Pearson test showed a significant relationship between only temperature and Euglena so that Euglena number increased by increasing temperature.

Conclusion: Identified algae in studied stations confirm pollution of Karun River to municipal sewage.

Keywords: Algae; River; Karun; Ahvaz; Water.

Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018

شناسایی و شمارش جلبک‌های شایع موجود در رودخانه کارون در محدوده شهر اهواز

عبدالکاظم نیسی[۱]، مهدی وثوقی[۲*]، غزل موسویان[۳]، الهام شکوهی[٤]، مهسا مرادی[۵]، علیرضا متولیان[۶]

۱. دانشیار بهداشت محیط، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران ۲. استادیار بهداشت محیط، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، ایران ۳. دانشجوی ارشد اپیدمیولوژی، عضومرکز تحقیقات مراقبت اچ‌آی وی و عفونت‌های آموزشی، مرکز همکار سازمان جهانی بهداشت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، ایران ٤. دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش بهداشت، گروه آموزش بهداشت و ارتقاءِ سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران ۵. دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت محیط، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران ۶. دانشجوی کارشناسی بهداشت محیط، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران

*نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۳۸۶۹۳۹٤۶۵ ایمیل: mvn_20@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: رودخانه کارون پرآب‌ترین و بزرگترین رودخانه ایران است. ورود فاضلاب ها به این رودخانه در ناحیه اهواز شرایط لازم را برای رشد جلبک ها فراهم می‌کند. جلبک‌ها از جمله میکروارگانیسم های شاخص برای تعیین آلودگی آب رودخانه ها به حساب می‌آیند. هدف این تحقیق شناسایی و شمارش جلبک های شایع موجود در آب رودخانه کارون در محدوده شهر اهواز می‌باشد.

روش کار: این مطالعه در طی دو فصل بدون بارش (مهر و آبان) و همراه با بارش (آذر و دی) و با تعیین ۳ ایستگاه نمونه برداری در محدوده شهر اهواز انجام گرفت. پارامترهایpH، DO، دما و کدورت آب اندازه گیری شدند. جلبک‌ها به وسیله میکروسکوپ نوری شناسایی و شمارش شدند.

یافته ها: جلبک‌های شایع در ۶ رده شناسایی شدند که شامل: ۱- اوگلنا (یک جنس)، ۲- جلبک های سبز آبی (۱۲ جنس)، ۳- دیاتومه ها (۱۵ جنس)، ٤- جلبک های سبز زرد (۱۲ جنس)، ۵- جلبک های سبز (۲۸ جنس)، ۶- جلبک های طلایی (تنها Dinobryon) بودند. جلبک های سبز (بخصوص Chlorella)، جلبک های سبز آبی (بخصوص Phoromidium)، دیاتومه ها (بخصوص Nitzchia) و جلبک های سبز زرد (بخصوص Tribonema) بیشترین فراوانی و اوگلنا کمترین فراوانی را داشتند. نتایج آماری نشان داد که بین پارامترهای pH، DO، دما و کدورت آب با جلبک ها بر حسب ایستگاه ها و فصول رابطه معناداری وجود ندارد. فقط آزمون همبستگی ارتباط معناداری بین پارامتر دما و تعداد اوگلناها نشان داد به طوری که با افزایش دما تعداد اوگلنا افزایش پیدا کرده است.

نتیجه گیری: با توجه به جلبک های شناسایی شده در ایستگاه های مطالعه شده این رودخانه در محدوده شهر اهواز، آلوده بودن آب رودخانه کارون به فاضلاب شهری در هر سه ایستگاه تایید شد.

واژه های کلیدی: جلبک ها، رودخانه، کارون، اهواز، آب

دریافت: ۹۵/۳/۱۱ **پذیرش:** ۹۵/۵/۱٤

مقدمه

رودخانه کارون پرآب ترین و بزرگترین رودخانه ایران است. این رودخانه با طول ۹۵۰ کیلومتر طولانی‌ترین رودی است که در داخل ایران قرار دارد و در عین حال تنها رودخانه ایرانی است که به آب‌های بین‌المللی و اقیانوس‌ها راه دارد و بخشی از آن قابل کشتیرانی است (۱). سرچشمه شاخه‌های اصلی کارون (ارمند و بازفت)، چشمه دیمه و زردکوه بختیاری در

Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018

استان چهار محال و بختیاری است ولی شاخه‌های فرعی آن از کوه‌های مختلف مانند خرسان از دنا در استان کهگیلویه و بویراحمد و دز از ارتفاعات لرستان سرچشمه می گیرند. این رود، پس از عبور از مناطق کوهستانی و پر پیچ و خم، در منطقه‌ای به نام گتوند وارد دشت خوزستان می‌شود. رود کارون در شمال شوشتر به دو شاخه تقسیم می‌شود که در جنوب شوشتر به یکدیگر متصل می‌شوند. مهم‌ترین شاخه فرعی کارون، رود دز است که در شمال اهواز به کارون ملحق می‌شود. رود کارون در مرز ایران و عراق، به اروند رود پیوسته و روانه خلیج فارس می‌شود. پیچ و خم‌های موجود در سر راه این رود، خوزستان را به جلگه‌ای بی‌نظیر تبدیل کرده است. روزانه ۲۰ هزار متر مکعب آب از رودخانه کرخه توسط کانالی معروف به کانال شهید چمران به رودخانه کارون منتقل می‌شود (۱،۲).

آب شهر اهواز از این رودخانه تامین می‌شود. شهر اهواز یکی از شهرهای بزرگ ایران و پذیرای صنایع آلوده کننده بسیاری است که قسمتی از این رود در آن واقع شده است. بسیاری از صنایع این شهر در اطراف این رود قرار گرفته اند و فاضلاب‌های تصفیه شده یا تصفیه نشده خود را به این رودخانه تخلیه می‌کنند (۳, ٤). ورود این فاضلاب‌ها بستر مناسبی را برای رشد میکروارگانیسم‌های بیماری زا و زیان آور فراهم می‌کند. از جمله این میکروارگانیسم‌ها جلبک‌ها می‌باشند. اغلب جلبک‌ها میکروارگانیسم‌های تک سلولی شناوری موسوم به پلانکتون‌ها می‌باشند. بسیاری از آن‌ها تک سلولی بوده اما برخی رشته ای و بقیه کلونیال می‌باشند (۵،۶). جلبک‌ها نقش تولیدکنندگان اولیه در محیط‌های آبی از جمله برکه‌های اکسیداسیون جهت تصفیه فاضلاب را ایفا می‌کنند. بسیاری از آنها میکروارگانیسم‌های فتوتروف می‌باشند. همه جلبک‌ها حاوی کلروفیل a و برخی حاوی کلروفیل‌های c وb و نیز پیگمان‌های دیگر مثل گزانتوفیل و کارتنوئید می‌باشند. طبقه‌بندی جلبک‌ها عمدتا بر اساس نوع کلروفیل، ساختمان دیواره سلولی و مواد ذخیره ای کربنی تولید شده توسط سلول جلبکی می‌باشد. شاخه جلبک‌های سبز، شاخه جلبک‌های طلائی (Chrysophita)، شاخه فلاژله‌های گیاهی (Euglenophyta)، شاخه جلبک‌های سبز آبی (Cyanophyta)، شاخه جلبک‌های قرمز (Rhodophyta)، شاخه جلبک‌های قهوه ای (Phaeophyta)، جلبک‌های سبز زرد (Xanthophyceae) و دیاتومه‌ها در دسته جلبک‌ها قرار می‌گیرند (۲). جلبک‌ها در سراسر دنیا مشکلات زیست محیطی متعددی را در رودخانه‌ها و دریاچه‌ها به وجود می‌آورند (۷, ۸). تخلیه فاضلاب‌های تصفیه‌نشده به داخل رودخانه‌ها و دریاچه‌ها رشد جلبک‌ها را تشدید می‌کند و برخی از مشکلات زیست‌محیطی را پدید می‌آورد. افزایش رشد جلبک‌ها اثرات زیان آور زیادی را در مصارف معمول آب رودخانه‌ها و دریاچه‌ها ایجاد می‌کند. این اثرات زیان‌آور عبارتند از: مرگ ماهی‌ها و افزایش هزینه‌های تصفیه، چرا که وقتی جلبک‌ها در فصل پاییز می‌میرند بعضی از آنها مواد شیمیایی را رها می‌کنند که طعم‌ها و بوهای نامطبوعی را در آب آشامیدنی به وجود می‌آورد. تحقیقات اخیر نشان داده است که نیتروژن و فسفر زیاد در پساب‌های تصفیه شده، رشد جلبک‌ها را در آب‌های پذیرنده افزایش می‌دهد که فسفر عامل بحرانی رشد جلبک‌ها می‌باشد. دتر جنت‌های تجاری به عنوان منبع اصلی فسفر در فاضلاب‌های شهری است (۹). لذا با توجه به اهمیت رودخانه کارون و صنعتی‌بودن این شهر و همچنین ورود فاضلاب‌های گوناگون به این ناحیه از رودخانه، لازم بود که گونه‌های جلبکی این رودخانه شناسایی و میزان آلودگی رودخانه کارون در محدوده شهر اهواز را ارزیابی گردد.

Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018

روش کار

برای بررسی جلبک‌های رودخانه کارون در محدوده شهر اهواز، نقاطی که نسبت به یکدیگر بیشترین تفاوت محیطی را داشتند، انتخاب شدند. محل بالای برداشت آب، نزدیک به تصفیه خانه آب واقع در ملی راه (تصفیه خانه شماره ۱) قرار داشت. محل بعدی واقع در پل پنجم و سومین محل در پایین شهر (کوت عبدالله) واقع بود. برای نمونه‌برداری از بطری پلی اتیلن استفاده گردید. حجم مورد نیاز برای آزمایش از هر محل حداقل ۲۰ لیتر برآورد شد. نمونه‌برداری در ۲ فصل مرطوب و خشک انجام گرفت. فصل خشک اوایل پاییز (مهرماه) و فصل مرطوب اوایل زمستان (دی ماه) در نظر گرفته شد. در هر هفته ۱ بار نمونه‌برداری از ۳ منطقه مورد نظر انجام شد و برای پاییز ۸ نمونه و زمستان نیز ۸ نمونه تهیه گردید. علت انتخاب این تعداد نمونه این بود که در طی ۱ هفته تغییر محسوسی در کیفیت آب ایجاد نمی‌شود همچنین در نظر بود که با تکرار نمونه‌برداری در هر فصل از نتیجه بدست آمده در آن فصل اطمینان حاصل شود و سپس این نتیجه در ۲ فصل مرطوب و خشک مورد مقایسه و سنجش قرار بگیرد. تناوب نمونه‌برداری نیز به دلیل مشاهده تغییرات انجام شد. نمونه‌برداری توسط کارگر با نظارت کارشناس انجام گرفت.

نمونه‌برداری در همه اعماق شامل سطح آب، ۳۰ سانتی‌متری کف و از دو طرف دیواره رودخانه انجام گرفت. نمونه‌ها از منابع آب فرآیند نشده و قبل از انجام عمل گندزدائی برداشت شدند. به منظور جلوگیری از آلودگی‌های جانبی، شرایط بهداشتی در حین نمونه‌برداری مطابق با استانداردمتد رعایت شد (۱۰). دما و pH در محل نمونه‌برداری اندازه‌گیری شدند. حداکثر تا ۵ ساعت پس از نمونه‌برداری آزمایش برای پارامترهای کدورت و اکسیژن محلول انجام گرفت. سپس تغلیظ نمونه‌های آب با عمل ته‌نشینی به مدت ۲٤ ساعت انجام شد. پس از ۲٤ ساعت، سطح فوقانی نمونه تخلیه شده و حدود ۲ الی ۳ لیتر از کف نمونه ته نشین شده برای مرحله بعدی آزمایش در بشر ریخته شد. نمونه در بشر ریخته شده از دستگاه صافی غشایی با قطر صافی ۱ میکرون عبور داده شد و همزمان پمپ خلا نیز روشن شد. پس از عبور نمونه کاغذ صافی با پنس برداشته و در یک بشر تمیز با آب مقطر ۲ بار یونیزه شده شست و شو داده شد (برای هر کدام از ۳ نمونه مراحل فوق تکرار گردید). پس از آن از صافی‌هایی با اندازه روزنه یک میکرون عبور داده شد و آماده سازی نمونه‌ها برای آزمون‌های میکروسکوپی انجام شد. چنانچه ادامه آزمون در همان روز امکان پذیر نبود، به نمونه فوق محلول فرمالین ۱۰ درصد و حجم مساوی با نمونه (۱/۱) اضافه شد. سپس محلول بدست آمده تا انجام مرحله بعدی در یخچال نگهداری شد. تهیه لام به این صورت انجام گرفت که یک قطره از نمونه بدست آمده را بر روی یک لام تمیز قرار داده و لامل روی آن قرار داده شد. حداقل سه لام برای هر نمونه تهیه گردید. با استفاده از میکروسکوپ نوری و با بزرگنمائی ٤۵۰ الی ۱۰۰۰ برابر، تمام سطح لام بررسی شد و هرگونه مشخصات ریخت شناسی داخلی مشاهده شده گزارش داده شد.

در صورت منفی بودن نتیجهٔ آزمایش تمامی مراحل اجرای کار مجدداً و به همان روش تکرار گردید.

تعداد جلبک‌ها در هر میلی لیتر طبق فرمول زیر محاسبه گردید:

$$No./ML = C * 1000\ mm3/L * D * W * S$$

C = تعداد جلبک‌های شمارش شده

W = مساحت یک لامل به میلی متر

D = عمق یک لامل در هنگام قرارگیری نمونه به میلی متر

S = تعداد لامل‌های شمارش شده

سپس با توجه به حجم ستونی از آب که در نمونه‌برداری مورد استفاده قرار گرفت، تراکم یا تعداد جلبک‌ها در واحد حجم مورد نظر بدست آمد

Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018

(۱۰،۲). برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از SPSS استفاده شد.

یافته‌ها

جلبک‌های شناسایی شده از سه ایستگاه متعلق به گونه‌های جلبک‌های سبز، جلبک‌های سبز آبی، دیاتومه‌ها، اوگلنا، جلبک‌های سبز زرد و به مقدار بسیار کمی جلبک‌های طلائی (به همین دلیل گونه‌های یافت شده از این نوع در ستون مجزا درون جدول ۱ ارائه نشده اند و به همراه جلبک‌های سبز زرد آورده شده اند). تنها یک جنس اوگلنا، ۱۲ جنس جلبک سبز آبی، ۱۵ جنس دیاتومه، ۱۲ جنس جلبک سبز زرد و ۲۸ جنس جلبک سبز مشاهده گردید. تنها جنس از شاخه جلبک‌های طلایی Dinobryon می‌باشد که در این مطالعه مشاهده شد و از میان شاخه‌های قهوه ای و قرمز در هیچ کدام از ایستگاه‌ها و در هر دو فصل گونه ای مشاهده نشد.

بر اساس نمونه‌برداری مربوط به ٤ ماه پیاپی که در ایستگاه‌های مشخص شده انجام شد، در ماه‌های خشک که شامل آبان و مهر می‌باشند و ماه‌های مرطوب و همراه با بارش که شامل آذر و دی ماه می‌باشند گونه‌های جلبکی یافت شده از نظر تعداد و نوع تفاوت چشمگیری نشان نداده اند و نوسانات بسیار کمی بین این دو عامل در ماه‌های یاد شده وجود داشت ولی می‌توان گفت که تعداد آن‌ها در فصل‌های همراه با بارش کمتر می‌باشد اما در کل و در همه فصل‌های مورد مطالعه گونه‌های جلبک سبز بیشترین فراوانی و تراکم را داشته اند و در مقابل تنها یک گونه از دیاتومه‌ها شناسایی شد. جدول ۱ گونه‌های جلبکی شناسایی شده را نشان می‌دهد.

جدول ۱. گونه‌های جلبکی شناسایی شده در کارون ایستگاه‌های مختلف

فصل	نام ایستگاه	جلبک سبز	سبز آبی	سبز زرد	دیاتومه	اوگلنا
فصل خشک	ایستگاه اول	Chlorella Cladophora Closteriumkutzingii Clostriumponum Ancinutum Excentrophaera Microspora Cladophora Ankistrodesmusaciculuris Ankistrodesmussprilliforms Microspora quadrataScendesmus	Anabenaafinic Phoromidium Gloestriuchiaechiaechinuluta Dactylococopsisacicuris	Tribonemamonochrom Tribonema vulgae	Cymbellalanceolata Hantzschiaamphioxys Nitzchiaangustata	Phacusoscillans
فصل خشک	ایستگاه دوم	Chlorella Chaos diffluens Colostriumstriolutum Microspora Xylindrocapsaintestiulis Scendesmusaccuminutus Closterium Monlifeveim Microspora quadrata	Fuveolurum Phoromidium Stigeoclonium Dactylococopsis acicuris Lyngloyacontora	Tribonemamonochrom Vulgae Ophiocytiumcochleare	Cymbellalanceolata Hantzschiaamphioxys Nitzchiaangustata Syndera Funotialunaris	Phacusoscillans
فصل خشک	ایستگاه سوم	Chlorella Fracaria Eanotialutus P.varium Stigelonium Staurastrum conjuagatophceaeMicrospora quadrata Scendesmus	Ocillatoriaputridum Anabena Botryochloris Dactylococopsisacicuris	Tribonemamonochrom Tribonema vulgae	Cymbellalanceolata Hantzschiaamphioxys Nitzchiaangustata NitzchiaFunotialunaris	Phacusoscillans

تعداد در لیتر	–	۱۸۳۳۶۵۷	۱۴۳۳۶۵۷	۱۰۸۳۲۹	۶۶۶۶۴	۶۶۶۶۴
فصل مرطوب	ایستگاه اول	Chlorella Clostriumponum Palmadictium p.varium characiumsieboldii funotialunaris cymbellalancellata Ankistrodesmussprilliforms Microspora quadrata Scendesmus	Anabenaafinic Phoromidium Gloestriuchiaechiaechinuluta Dactylococopsisacicuris Stigonemaocellutum	Tribonemamonochrom Tribonema Vulgae Dinobryon	Cymbellalanceolata Hantzschiaamphioxys Nitzchiaangustata Nitzschiaacicularis eanotiaFunotialunaris	Thacusoscillans
فصل مرطوب	ایستگاه دوم	Chlorella Clostriumponum Xylindrocapsa Clostriumstrholutum Microspora Stigeoclonium Clabophora Drapanaldia Clostr Iumkutziingi Sticnnoccusbaciilarris	Fuveolurum Phoromidium Stigeoclonium DactylococopsisacicurisLyngl oyacontora	Tribonemamonochrom Tribonema vulgae	Cymbellalanceolata Hantzschiaamphioxys Nitzchiaangustata StauroneeisancepsFunot -ialunaris	Thacusoscillans
فصل مرطوب	ایستگاه سوم	Chlorella ClostriumponumStaurastrum Conjuagatophceae Staurastrium GeminenaminorP.varium EanotialutusMicrospora quadrataScendesmus	OscillatoryachalybeaOcillator iaputridum Anabena BotryochlorisDactylococopsis acicurisStigonemaocellutum	Tribonemamonochrom Tribonema Vulgae DINOBRYON*	Cymbellalanceolata Hantzschiaamphioxys Nitzchiaangustata AstasiacurvataFunotialu -naris	Thacusoscillans
تعداد درلیتر	–	۱۰۹۵۵۱۵	۱۰۰۵۵۱۵	۳۳۳۳۲	۳۳۳۳۲	۲۱۶۶۶۴

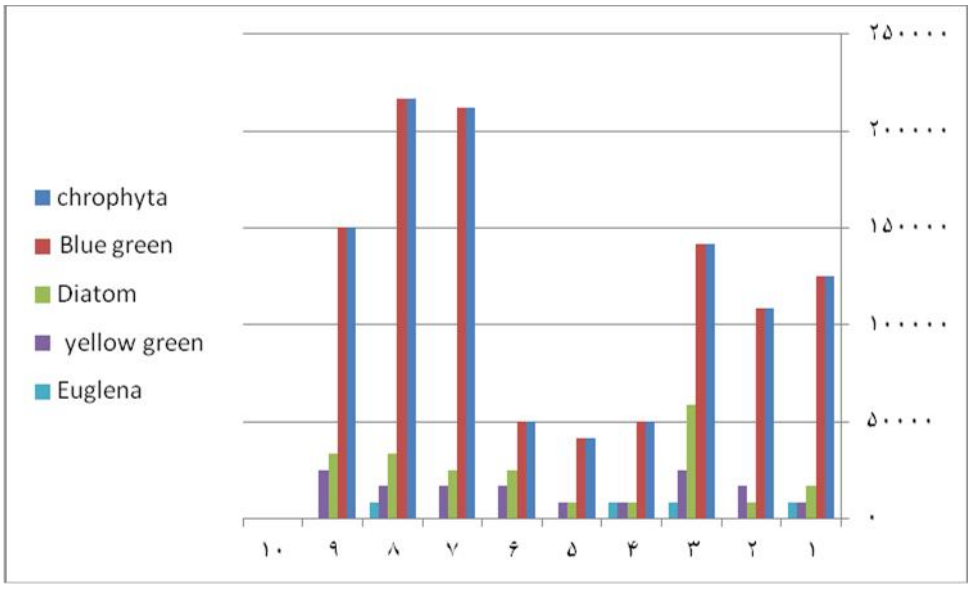
* این جلبک در رده کریسوفیسه‌ها یا جلبک‌های طلائی قرار می‌گیرد.

از میان گونه‌های جلبک سبز، Chorella بیشترین تراکم را در هر سه ایستگاه و در هر دو فصل را به خود اختصاص داده بود.

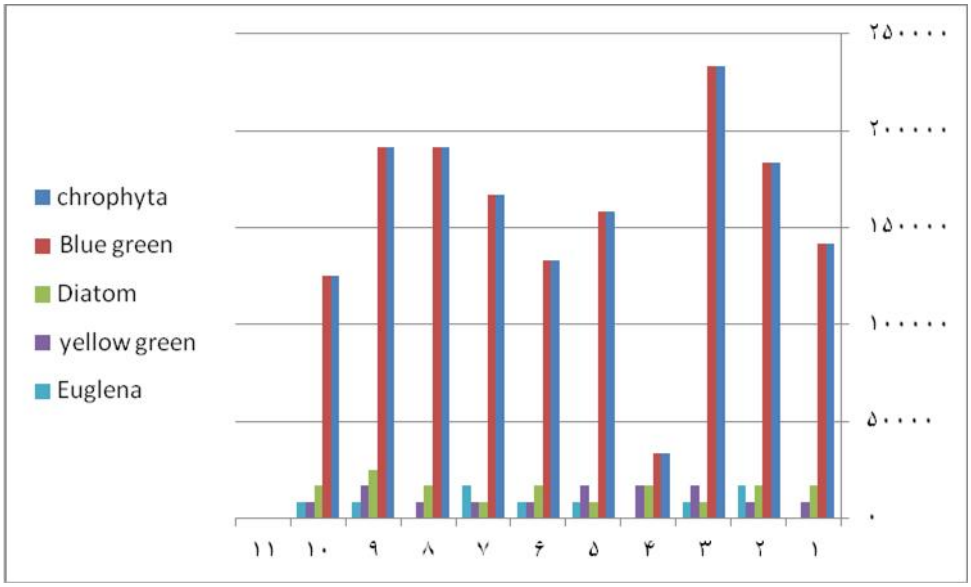
نمودار ۱ فراوانی جلبک‌ها را در طی فصل بارشی نشان می‌دهد که در طی این فصل جلبک‌های سبز و سبز آبی بیشترین فراوانی و اوگلناها و جلبک‌های سبز زرد کمترین تعداد را به خود اختصاص داده اند و نمودار ۲ نیز فراوانی جلبک‌ها را در طی فصل بدون بارندگی نشان می‌دهد. در این فصل نیز جلبک‌های سبز و سبز آبی بیشترین تراکم و جلبک‌های سبز زرد کمترین تراکم را به خود اختصاص داده اند.

Downloaded from beh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018

Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018



نمودار ۱. فراوانی جلبک‌های رودخانه کارون اهواز در طی فصل‌های مرطوب



نمودار ۲. فراوانی جلبک‌ها در طی فصل خشک

از آزمون t برای بررسی تفات آماری جلبک‌ها در دو فصل مرطوب و خشک انجام شد ولی تفاوت معناداری مشاهده نگردید. آزمون آماری آنالیز واریانس برای بررسی تفاوت بین میانگین جلبک‌ها در ایستگاه‌های ۳گانه مورد استفاده قرار گرفت که به جز جلبک‌های زرد- سبز (p=۰/۰۴۵) بقیه تفاوت معناداری را نشان ندادند. این آزمون برای بررسی تفاوت بین میانگین‌های pH، اکسیژن محلول، کدورت و دما در ایستگاه‌های سه‌گانه استفاده شد که تفاوت معنی‌داری را نشان ندادند. آزمون آماری آنالیز واریانس برای بررسی تفاوت بین میانگین‌های pH، اکسیژن محلول،کدورت و دما در دو فصل در سه ایستگاه مورد استفاده قرار گرفت که بین همه این پارامترها به جز pH تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

اگر چه بین کدورت و اوگلنا ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد (p=۰/۰۹۵) ولی ضریب پیرسون آن‌ها برابر ۰/۴۱- مشخص شد که نشان‌دهنده ارتباط عکس این دو با یکدیگر است، یعنی با افزایش کدورت

Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018

تعداد اوگلناها کم شده است و سایر جلبک‌ها ارتباطی با کدورت نداشتند. بین تراکم گونه‌ها و DO ارتباطی مشاهده نشد. آزمون اسپیرمن با مقدار ۰/۴۹۶ ارتباط معنی‌داری بین پارامتر دما و تعداد اوگلناها نشان داد (p=۰/۰۳۶)، به طوری که با افزایش دما تعداد اوگلنا افزایش پیدا کرده است.

بحث و نتیجه گیری

کلرلا جلبک تک سلولی سبز کوچکی است که در سطح خاک مرطوب، درون آب شیرین و حتی شور نیز یافت می‌شود. گونه‌های این جنس به صورت سبز رنگ در آبشخورهای چهارپایان دیده می‌شود. این جنس به صورت سلول‌های کوچک گرد یا بیضوی با طول ۱۵-۱۰ و عرض ۱۰-۵ میکرومتر مشاهده گردید که گاهی به دو یا چند سلول بدون حرکت تقسیم می‌شوند. برای گروه اوگلنا در ایستگاه‌ها و فصل‌های مطالعه شده تنها گونه Phacusoscillans مشاهده گردید. این جنس در شاخه اوگلنا فیکوفیتا قرار می‌گیرد (۱۰, ۱۱). اوگلناها معمولاً در هر گونه زیستگاهی یافت می‌شوند و جنس Phacusoscillans در چشمه‌ها و منابع آب فقیر از لحاظ مواد مغذی یافت می‌شود، این جنس به صورت متحرک و با طول ۳۵-۱۵ میکرومتر و همراه با یک تاژک در همه نمونه‌ها مشاهده گردید. این جلبک‌ها شاخص آب‌های آلوده می‌باشند (۱۲). تریبونما یک جلبک ریسه ای زرد سبز غیرمنشعب و ساده می‌باشد. این گونه تقریباً در همه ایستگاه‌ها ولی نه به طور فراوان یافت می‌شود و همچنین ممکن است به صورت غوطه ور یا شناور در سطح چوب یا گیاهان دیگر و به خصوص درماه‌های خنک تر سال یافت شود. این جنس با طول ۵_۱۰ میکرومتر در همه نمونه‌های مطالعه شده مشاهده گردید. این رده بزرگترین گروه را در شاخه کریسوفیکوتا تشکیل می‌دهد. این گونه‌ها زیستگاه‌های متنوعی را اشغال می‌نمایند. هم در آب شیرین (خواه راکد و خواه جاری) و هم در آب‌های شور دریاها در سطح و کف آب یافت می‌شوند (۱۱). Funotialunaris، Nitzchia و Cymbellalanceolata با بیشتریم تراکم نسبت به دیاتومه‌های دیگر در رودخانه کارون مشاهده شدند. دیاتومه‌های شناسایی‌شده در این رود در بیشتر منابع آبی یافت می‌شوند. برخی از آنها مانند Nitzchia شاخص آلوگی از نوع کیفی درجه ۳ (بتا ساپروب) می‌باشد. سندسموس جلبک سبز کلنی غیرمتحرک و بسیار متداولی است و تقریباً در همه زیستگاه‌های آب شیرین یافت می‌شود. سلول‌های کلنی معمولا چهارتایی است ولی به تعداد کمتر و بیشتر نیز وجود دارد. سلول‌های آن مکعب مستطیلی بوده و از پهلو به هم متصل هستند و از شاخص‌های ساپروبی می‌باشند. وجود آن‌ها در آب نشانگر نسبتاً آلوده بودن آن یعنی بتا مزو ساپروب می‌باشد. گونه‌هایی از این جنس در آب رودخانه کارون مشاهده شد. اسیلاتورا در رده جلبک‌های سز آبی قرار می‌گیرد که در نمونه‌های آب مشاهده گردید. این جلبک شاخص ساپزوبی آب بوده و وجود آن بیانگر آلفا ساپروپی بودن آب یعنی آلوده‌بودن آب می‌باشد (۱۳). جلبک‌های سبز اصولاً به عنوان گروه غالب در رودخانه معرفی شده اند و از میان آن‌ها جنس Chorella بیشترین فراوانی را داشت که این نکته در مطالعه انجام شده در تالاب انزلی نیز صدق می‌کند (۱٤). Scendemus دیگر گونه جلبک سبز یافت شده می‌باشد که این گونه در تالاب انزلی و نواحی ساحلی دریای خزر و رودخانه‌های حومه مشهد گزارش گردیده است (۱۵). طبق مطالعه‌ای که در دریاچه تایهو[1] در چین انجام شد مشخص شد که جلبک سبز و دیاتومه در طول سال غالب ترین جلبک‌های آب شیرین بودند (۱۶). با توجه به مطالعات انجام شده جلبک‌ها بیشترین تراکم را در فصل‌های بدون بارش و بیشترین تنوع را در زمستان دارا بودند که این احتمالا به علت ازدیاد فسفات در فصل‌های خشک و بالا بودن کدورت در زمستان

[1] Taihu

Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018

می‌باشد. آب‌های کدر بسته به میزان کدورت خود نور را جذب می‌کنند، به این ترتیب قابلیت دسترسی به نور برای جلبک‌ها محدود می‌شود. اما از آن جایی که تعداد و نوع گونه‌های یافت شده در هر سه ایستگاه با یکدیگر تفاوت چندانی نداشتند، می‌توان گفت که هر ایستگاه آلودگی‌های مشابهی داشته و به فاضلاب شهری آلوده می‌باشند. تحقیقاتی که در رابطه با جوامع فیتوپلانکتونی در دریاچه‌های کم عمق انجام شد نشان داد که بیشترین فراوانی در هر دو فصل تابستان و زمستان را Chlorophyta Bacillriophyta, و Cyanophyta به خود اختصاص داده اند و کلروفیت‌ها با فراوانی ۹۳/۵ درصد بیشترین تراکم را در فصل تابستان داشتند (۱۷). درمطالعات انجام شده درخلیج جینشو[1]، دریاچه تایهو نیز بیشترین فراوانی مربوط به شاخه‌های Chlorophyta, Bacillriophyta Cyanophyta بوده است و کلروفیت‌ها بیشترین فراوانی را در فصل‌های مورد مطالعه به خود اختصاص داده اند (۱۸). در مطالعه ای که در کشور ایتالیا صورت گرفت، دیاتومه‌ها به عنوان شاخص کیفیت آلودگی بیولوژیکی رودخانه مورد مطالعه قرار گرفتند (۱۹). در ماه‌های خشک که شامل آبان و مهر می‌باشند و ماه‌های مرطوب و همراه با بارش که شامل آذر و دی ماه می‌باشند، گونه‌های جلبکی یافت‌شده از نظر تعداد و نوع تفاوت چشمگیری نشان نداده اند و نوسانات بسیار کمی بین این دو عامل در ماه‌های یاد شده وجود داشت، ولی می‌توان گفت که تعداد آن‌ها در فصل‌های همراه با بارش کمتر می‌باشد، اما در کل و در همه فصل‌های مورد مطالعه گونه‌های جلبک سبز بیشترین فراوانی و تراکم را داشته اند. در مطالعه حاضر از میان گونه‌های جلبک سبز، Chorella بیشترین تراکم را در هر سه ایستگاه و در هر دو فصل را به خود اختصاص داده بود. با توجه به جلبک‌های شناسایی شده در ایستگاه‌های مورد مطالعه این رودخانه در محدوده شهر اهواز می‌توان گفت که آب این رودخانه آلوده به فاضلاب شهری بوده و گونه‌های یافت شده نشانه‌های از ورود فاضلاب‌های مختلف به این رود می‌باشد. لذا برای جلوگیری از آلودگی بیشتر رودخانه و اشباع شدن آب از جلبک باید از ورود فاضلاب‌های خانگی و صنعتی به آن جلوگیری کرد.

[1] Jinshu

References

1- Khodabakhshnezhad A, Pourkermani M, Arian M, Matkan A, Charchi A. Active Tectonics of Great Karoun River Basin. 2015.

2- Askary Sary A, Beheshti M. Cadmium, iron, lead and mercury bioaccumulation in Abu Mullet, Liza abu, different tissues from Karoun and Karkheh Rivers, Khozestan, Iran. Bulletin of environmental contamination and toxicology. 2012;88(2):158-61.

3- Salarijazi M, Akhond-Ali A-M, Adib A, Daneshkhah A. Trend and change-point detection for the annual stream-flow series of the Karun River at the Ahvaz hydrometric station. African Journal of Agricultural Research. 2012;7(32):4540-52.

4- Diagomanolin V, Farhang M, Ghazi-Khansari M, Jafarzadeh N. Heavy metals (Ni, Cr, Cu) in the karoon waterway river, Iran. Toxicology letters. 2004;151(1):63-7.

5- Afkhami M, Shariat M, Jaafarzadeh N, Ghadiri H, Nabizadeh R. Developing a water quality management model for Karun and Dez rivers. Journal of Environmental Health Science & Engineering. 2007;4(2):99-106.

6- Jafarzadeh N, Rostami S, Sepehrfar K, Lahijanzadeh A. Identification of the water pollutant industries in Khuzestan Province. Journal of Environmental Health Science & Engineering. 2004;1(2):36-42.

7- Blum JL. The ecology of river algae. The Botanical Review. 1956;22(5):291-341.

8- Leland HV, Porter SD. Distribution of benthic algae in the upper Illinois River basin in relation to geology and land use. Freshwater Biology. 2000;44(2):279-301.
9- Hamilton S, Lewis W. Stable carbon and nitrogen isotopes in algae and detritus from the Orinoco River floodplain, Venezuela. Geochimica et Cosmochimica Acta. 1992;56(12):4237-46.
10- Venkateswarlu V. An ecological study of the algae of the River Moosi, Hyderabad (India) with special reference to water pollution. Hydrobiologia. 1969;34(3):533-60.
11- Billen G ,Garnier J. River basin nutrient delivery to the coastal sea: assessing its potential to sustain new production of non-siliceous algae. Marine Chemistry. 2007;106(1):148-60.
12- Karnkowska-Ishikawa A, Milanowski R, Kwiatowski J, Zakryś B. TAXONOMY OF THE PHACUS OSCILLANS (EUGLENACEAE) AND ITS CLOSE RELATIVES—BALANCING MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR FEATURES. Journal of phycology. 2010;46(1):172-82.
13- El-Sheekh M, El-Naggar A, Osman M, El-Mazaly E. Effect of cobalt on growth, pigments and the photosynthetic electron transport in Monoraphidium minutum and Nitzchia perminuta. Brazilian Journal of Plant Physiology. 2003;15(3):159-66.
14- Ahmad S, W A, Hamid B, Valinasab. New reports of Sargazum species (Sargaas-Feofiata) from the Persian Gulf and Oman Sea coast in Iran. Iranian Botanical Journal. 2013;19(2):250-8.
15- Sabokara J, Makaremi M. Distribution and abundance of plankton and their role in fish breeding in the lake of Aras Dam. plankton 5(4):13-7.
16- Lin J-N, Yan T, Zhang Q-C, Wang Y-F, Liu Q, Zhou M-J. In situ detrimental impacts of Prorocentrum donghaiense blooms on zooplankton in the East China Sea. Marine pollution bulletin. 2014;88(1):302-10.
17- Barrett SM, Volkman JK, Dunstan GA, LeRoi JM. Sterols of 14 species of marine diatoms (Bacillariophyta). Journal of Phycology. 1995;31(3):360-9.
18- Zhong W, Zhang Z, Luo Y, Qiao W, Xiao M, Zhang M. Biogas productivity by co-digesting Taihu blue algae with corn straw as an external carbon source. Bioresource technology. 2012;114:281-6.
19- Beltrami ME, Ciutti F, Cappelletti C, Lösch B, Alber R, Ector L. Diatoms from Alto Adige/Südtirol (Northern Italy): characterization of assemblages and their application for biological quality assessment in the context of the Water Framework Directive. Hydrobiologia. 2.۱۸-۰۱۲:۱

Downloaded from oeh.arums.ac.ir at 21:57 IRST on Thursday October 25th 2018