

## مطالعه اکولوژیک و تنوع گونه‌ای اوگنوفایت‌های (Euglenophyta) دریاچه سد زاینده‌رود

معصومه شمس، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران  
سعید افشارزاده\*، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

### چکیده

دریاچه زاینده‌رود، بزرگترین دریاچه استان اصفهان با مساحتی حدود ۴۸ کیلومتر مربع در غرب شهر اصفهان واقع شده است. به منظور شناسایی و بررسی اکولوژیک جمعیت‌های اوگنوفایت‌ها و مقایسه تنوع گونه‌ای آنها در طول فصل‌های بهار، تابستان، پاییز و زمستان، نمونه‌برداری در ۴ ایستگاه از آبان ۱۳۸۴ تا شهریور ماه ۱۳۸۵ انجام شد. طی تحقیقات انجام شده، ۴ جنس و ۹ گونه شناسایی شد. *Euglena proxima* Dang.، *Phacus caudatus* var. *ovalis*، *Drez.* و *Trachelomonas robusta* Swir. از بیشترین تراکم گونه‌ای به ترتیب با مقدار ۱۴۲۰، ۹۵۲ و ۲۳۸۰ سلول در سانتی‌متر مکعب برخوردار بودند. در این تحقیق، همچنین فاکتورهای اکولوژیک، نظیر دما، شوری، pH، EC و یون‌های فسفات و نیترات در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری و اندازه‌گیری شدند. تراکم گونه‌ها و شاخص تنوع اوگنوفایت‌ها در هر فصل محاسبه گردید که بیشترین تراکم گونه‌ای در فصل بهار با تعداد ۲۳۸۰ سلول در سانتی‌متر مکعب در ایستگاه یان چشمه در سطح آب شمارش گردید. با توجه به اینکه این گونه‌ها بر اساس شاخص پالمربه عنوان شاخص‌های مهم آلودگی آب محسوب می‌گردند، بررسی اکولوژیک و تنوع گونه‌ای این شاخه از جلبک‌ها بسیار حایز اهمیت است و بر اساس نتایج این دریاچه در زمره آب‌های الیگو-مزوتروف است.

**واژه‌های کلیدی:** تنوع گونه‌ای، اوگنوفایت‌ها، دریاچه سد زاینده‌رود، عوامل فیزیکی و شیمیایی

### مقدمه

و اغلب در محیط‌هایی مانند: استخرها و مرداب‌ها که دارای محتویات آلی بالاتر است، مشاهده می‌شوند. تغذیه این گروه، به طور کلی هتروتروف اختیاری است و همه گونه‌ها به ویتامین B<sub>12</sub> یا تیامین نیازمندند. اوگنوفایت‌ها، فاقد دیواره سلولی هستند و طبقه‌بندی

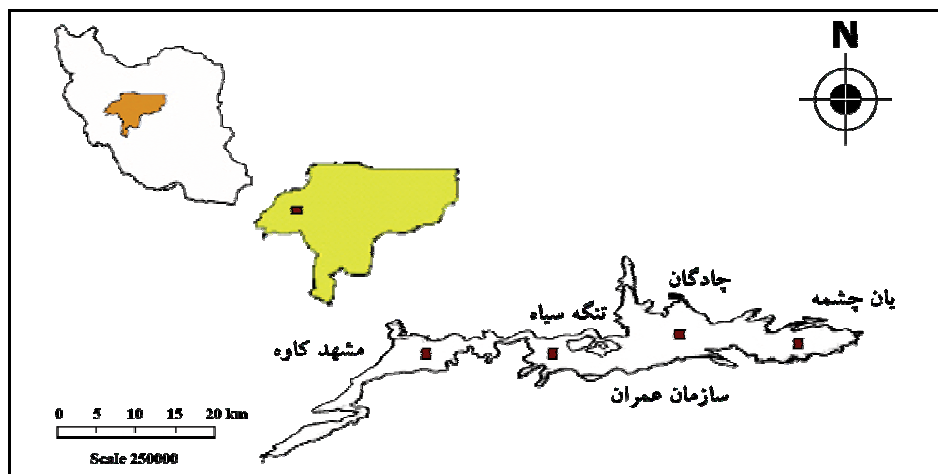
اوگنوفایت‌ها، گروهی از جلبک‌ها هستند که دارای کلروفیل a، b و گزانتین‌هایی، مانند: آستازانتین و دیادینوزانتین و آنترازانین هستند (South and Whittick, 1987). این جلبک‌ها به ندرت در دریاچه‌ها

اکولوژیک و بررسی تنوع گونه‌ای آنها در فصول مختلف در دریاچه زاینده‌رود انجام گرفت.

### مواد و روش‌ها

دریاچه زاینده‌رود، بزرگترین دریاچه استان اصفهان با مساحتی حدود ۴۸ کیلومتر مربع در ۱۱۰ کیلومتری غرب شهر اصفهان واقع شده است. به منظور شناسایی و بررسی اکولوژیک جمعیت‌های اوگنوفایت‌ها و مقایسه تنوع گونه‌ای آنها در طول فصول مختلف، نمونه‌برداری در ۴ ایستگاه از آبان ۸۴ تا شهریور ۸۵ انجام شد (شکل ۱).

آنها اغلب بر اساس تعداد تازک آنها انجام می‌شود (ریاحی، ۱۳۷۷). آگاهی از ترکیب و تنوع اوگنوفایت‌ها به ایجاد تصویری روشن پیرامون اظهار نظر در رابطه با شرایط غذایی دریاچه منجر می‌شود. افزایش در غلظت مواد غذایی جلبکی در دریاچه‌ها نشان‌دهنده نظم بسیار خوبی از تأثیرات منفی آنها در ارتباط با کیفیت آب است و با توجه به اینکه از بین مواد مغذی، نیتروژن و فسفر نقش مهمتری را در تولید و بیوماس جوامع جلبکی، به ویژه اوگنوفایت‌ها نشان می‌دهند (Salmaso *et al.*, 2003; Haraugthy and Burks, 1996)؛ بنابراین، تحقیق حاضر با هدف شناسایی فلور اوگنوفایت‌ها با تأکید بر مطالعات



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی دریاچه سد زاینده‌رود و ایستگاه‌های نمونه‌برداری

شدند (Whitford and Schumacher, 1984; Prescott 1970, 1984) | عکس‌برداری از نمونه‌ها نیز توسط میکروسکوپ Zeiss مدل Axiostar Plus انجام شد. عوامل محیطی مانند: دما، EC، pH، DO، توسط دستگاه مولتی‌متر مدل Consort C<sub>535</sub> بر روی دریاچه اندازه‌گیری شدند و مقادیر نترات، فسفات و سولفات نیز در آزمایشگاه بر اساس روش‌های استاندارد

نمونه‌برداری از سطح آب و عمق‌های ۰/۵ و ۳ متر توسط دستگاه Nansen و از سطح توسط تور پلانکتون‌گیری انجام پذیرفت. برای تثبیت نمونه‌ها از فرمالین ۴٪ استفاده شد و شمارش توسط لام Sedgwick-Rafter صورت گرفت و نمونه‌ها توسط میکروسکوپ Olympus مدل CH<sub>30</sub> مجهز به اکولر مدرج و کلیدهای شناسایی اوگنوفایت‌ها شناسایی

### نتایج

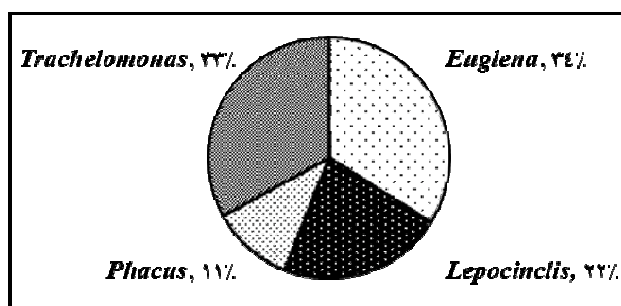
بر اساس مطالعات انجام شده در طی فصل‌های بهار، تابستان، پاییز و زمستان، در مجموع ۴ جنس و ۹ گونه از اوگلنوفایت‌ها شناسایی شدند (شکل ۲) که اسامی علمی گونه‌های مشاهده شده در جدول ۱، معرفی شده است. همچنین، تغییرات فیزیکوشیمیایی در جدول ۲ نشان داده شده است.

در شکل‌های ۳ و ۴ میزان تراکم گونه‌های مختلف *Trachelomonas* و *Euglena* در فصول مختلف به همراه تغییرات نیتрат و EC نشان داده شده است. سایر گونه‌ها تغییرات زیادی نشان ندادند و عوامل شیمیایی اندازه‌گیری شده نیز نوسان قابل ملاحظه‌ای نشان ندادند.

اندازه‌گیری شدند (APHA, 1986). تجزیه و تحلیل نتایج آماری توسط نرم‌افزار SPSS و MSTATC انجام گرفت. داده‌های خام جمع‌آوری شده ابتدا در صفحه گسترده Excel به طور جداگانه ثبت و آنالیز داده‌ها شامل آنالیز واریانس ANOVA و مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن در سطح احتمال  $\alpha = 0.05$  انجام شد. تنوع گونه‌ای نیز از رابطه شانون-واینر محاسبه گردید.

$$H' = -\sum p_i \ln p_i$$

Pi از نسبت  $n_i / N$  به دست می‌آید که  $n_i$  میانگین تعداد افراد گونه‌ها و N تعداد کل افراد است. با به دست آمدن  $p_i$  مقدار  $\ln p_i$  محاسبه می‌شود و سپس مقدار  $\ln p_i \times p_i$  به دست می‌آید.



شکل ۲- درصد فراوانی تاکسون‌های مشاهده شده اوگلنوفایت‌ها در دریاچه زاینده‌رود

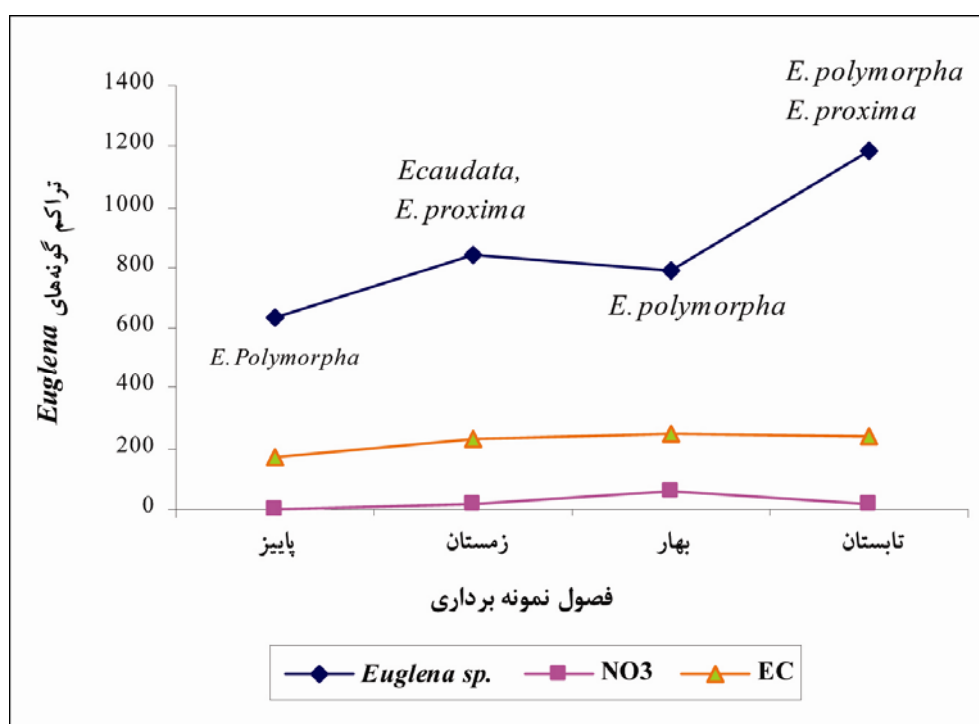
جدول ۱- فهرست اوگلنوفایت‌های شناسایی شده در دریاچه زاینده‌رود (۱۳۸۴-۱۳۸۵)

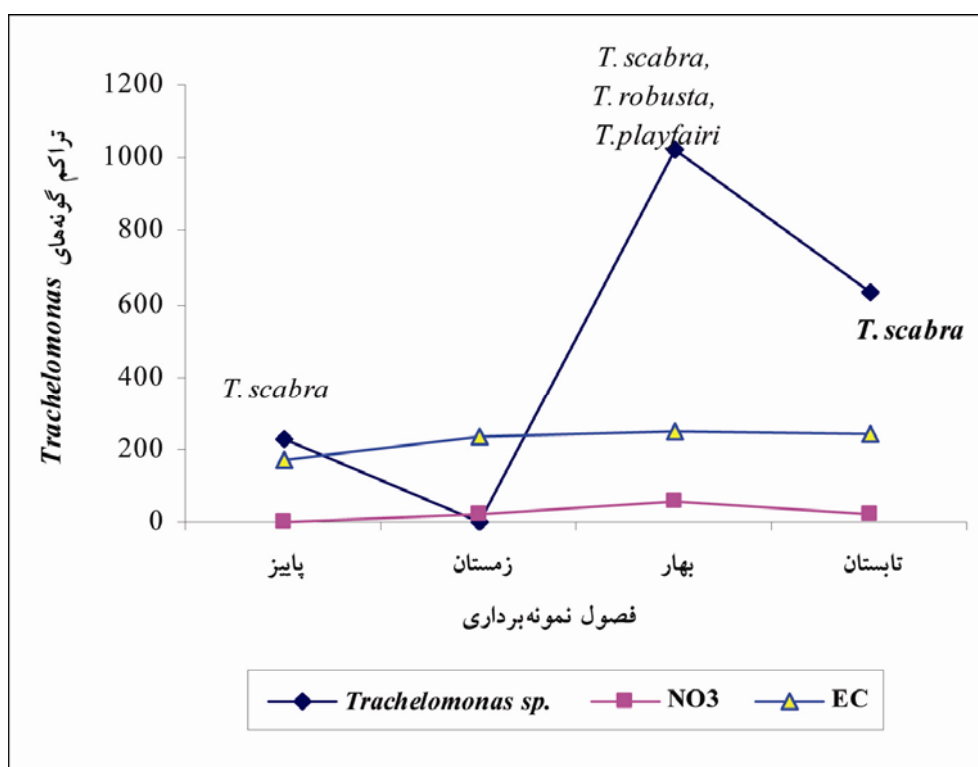
Euglenophyta	پاییز	زمستان	بهار	تابستان
<i>Euglena caudata</i> Hubner.	-	+	-	-
<i>Euglena polymorpha</i> Dang.	+	-	+	+
<i>Euglena proxima</i> Dang.	-	+	-	++
<i>Lepocinclis acuta</i> Prescottt.	-	+	+	-
<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehr.) Lemn.	-	+	+	-
<i>Phacus caudatus</i> var. <i>ovalis</i> Drez.	-	-	-	++
<i>Trachelomonas scabra</i> var. <i>longicollis</i> Playfeir	+	-	+	+
<i>Trachelomonas robusta</i> Swir.	-	-	+	-
<i>Trachelomonas playfairi</i> Defl.	-	-	+	-

++ در ۵۰-۲۵٪ نمونه‌ها مشاهده شده است؛ + در ۲۵-۱٪ نمونه‌ها مشاهده شده است. -: عدم مشاهده

جدول ۲- دامنه تغییرات (حداقل - حداکثر) عوامل فیزیکوشیمیایی در دریاچه زاینده رود

	پاییز	زمستان	بهار	تابستان
دما (°C)	۱۸/۹-۲۵	۸/۵-۲۴/۵	۲۴/۲-۳۵/۹	۲۴/۵-۳۰/۲
pH	۷/۴۶-۸/۶۸	۷/۱۶-۸/۹۴	۸/۱-۸/۳۱	۸/۶۱-۸/۷۷
DO میلی گرم بر لیتر	۷/۷-۹/۴	۶/۸۵-۱۲/۸۵	۳/۹۵-۸/۳۵	۶/۸-۹/۲۵
EC میکروزیمنس بر سانتی متر	۱۲۸-۲۰۶	۲۰۰-۲۶۳	۲۱۰-۲۵۸	۱۹۵-۲۵۰
Turbidity (NTU)	۱/۰۱-۵/۵۷	۱/۱۲-۲۹/۶	۱/۲۳-۲/۵۸	۱/۵۸-۶/۵۶
BOD میلی گرم بر لیتر	۲/۶۵-۳/۸۷	۱/۰۲-۲/۴۱	۱/۴۳-۴/۰۸	۱/۹۹-۴/۹۵
COD میلی گرم بر لیتر	۱۸-۳۲	۱۲۶-۱۵۲	۱۰۵-۱۴۹	۶۹-۹۹
NO <sub>3</sub> میلی گرم بر لیتر	۲/۲-۳	۱۲/۹-۳۶/۲	۱۲/۷-۲۹	۴/۱-۳۰
PO <sub>4</sub> میلی گرم بر لیتر	۰/۲-۰/۶	۰/۱-۵/۱	۰/۱-۱۳	۰/۱-۶/۲
SO <sub>4</sub> میلی گرم بر لیتر	۸-۱۶	۹-۲۳	۱-۱۴	۲-۱۹

شکل ۳- تغییرات گونه‌های *Euglena* در مقادیر نیترات و EC



شکل ۴- تغییرات گونه‌های *Trachelomonas* در مقادیر نیترات و EC

ماریچی بر روی بدنه و سلول‌های قرمز رنگ به صورتی که هماتوکروم‌ها تقریباً دانه‌های سبز را می‌پوشانند، در این جنس دیده شدند. شکل سلول، نسبت طول و عرض و محل قرارگیری کلروپلاست از شاخصه‌های مهم تفکیک گونه‌های این جنس محسوب می‌شد. تجمع این جنس در دریاچه‌ها به دلیل تولید هماتوکروم در سلول‌ها آب را به رنگ قرمز در می‌آورد، ولی در دریاچه زاینده‌رود چنین حالتی دیده نشد. در دریاچه زاینده‌رود، گونه‌های *E. proxima* و *E. caudata*، *E. polymorpha* (شکل ۵a) شناسایی گردید.

مطالعات تاکسونومیک اوگنوفایت‌ها با استفاده از کلیدهای ویژه انجام شد که ویژگی‌های سیستماتیکی جنس‌های آن به شرح زیر است.

### *Euglena*

نمونه‌هایی که تحت جنس *Euglena* در دریاچه زاینده‌رود شناسایی شدند، دارای بدن دوکی، یک تازک، کلروپلاست‌های سبز رنگ منفرد طویل یا به صورت قطعات متعدد بودند. اجسام پارامیلون به حالت میله‌ای یا حلقوی و شکل سلول‌ها بر اثر ضربه و حرکت تغییر می‌کردند؛ اگر چه ممکن بود به همان حالت ثابت باقی بمانند. طول بدن این جنس بین ۱۰۰-۲۵ میکرون و عرض بین ۲۰-۲۶ میکرون بود. گاهی خطوط

**Phacus**

می‌شود؛ اگر چه در آب‌های غنی از اسیدهای آلی و مواد نیتروژن‌دار نیز وجود دارد. در دریاچه زاینده‌رود گونه‌های *L. ovum* و *L. acuta* مشاهده گردید.

نمونه‌های این جنس، دارای کلروپلاست‌های سبز رنگ، لکه چشمی قرمز روشن و دارای یک تاژک بودند. بدن آنها مسطح و شبیه برگ بود که دم آن به یک نقطه ختم شده بود. طول آن، بیش از ۱۰۰ میکرون بوده، در این جنس صفحات سلولی قلبی شکل و حالت نسبتاً چرخیده داشتند. سلول‌ها تخم مرغی، گلابی شکل و به ندرت دوکی شکل مشاهده شدند. کلروپلاست عمدتاً ردیفی دانه‌دار تا مارپیچ و به ندرت منفذدار دیده شد. اجسام پارامیلون به شکل صفحات مدور یا حلقه مانند و به ندرت میله‌ای شکل بودند. این جنس به صورت یوپلانکتون و یا تیکوپلانکتون در بعضی از دریاچه‌ها دیده می‌شوند. در دریاچه زاینده‌رود، گونه *P. caudatus* مشاهده گردید.

**Trachelomonas**

این جنس، توسط کلروپلاست‌های قرصی تا تخم مرغی سبزی که معمولاً توسط یک پوشش تور مانند گرد یا بیضوی قهوه‌ای رنگ پوشیده شده بود، متمایز شد. سلول‌ها عرضی بیش از ۲۵ میکرون داشتند. تاژک از یک منفذ برآمده خارج می‌شد که تاژک آن به سختی مشاهده گردید. این جنس، گاهی به خارها و زوایدی مجهز شده است، ولی خارهای سطح بدن آن‌ها در گونه‌های دریاچه زاینده‌رود مشاهده نشد. دیواره در این جنس صاف، به ندرت خاردار، مشبک و یا منفذدار مشاهده گردید. این جنس متناسب با مقدار آهن رنگ‌های مختلفی می‌گیرد. تراکوموناس به صورت یوپلانکتون در آب‌های کم عمق و آبگیرها دیده می‌شود. همچنین، در محیط‌های با مواد غذایی فراوان و دمای بالا نیز یافت می‌شود. بعضی از گونه‌های این جنس نیز به صورت تیکوپلانکتون در محیط‌های با غلظت بالای مواد آلی و دماهای بالا دیده می‌شوند. از این جنس در دریاچه زاینده‌رود، گونه‌های *T. scabra* و *T. robusta*، *T. playfairii* (شکل ۵c) مشاهده گردیدند.

**Lepocinlis**

سلول‌های این جنس تخم مرغی، بیضوی تا گلابی شکل و به ندرت کروی با یک پری‌پلاست مخطط مارپیچی و محکم دیده شدند. قسمت پشتی به یک زائده دم مانند ختم شده بود. در این جنس، یک تاژک و کلروپلاست‌های مشخص و قرصی شکل و یک لکه چشمی مشاهده گردید (شکل ۵b). گونه‌ها گاهی به‌طور مشترک با سایر اوگلنوییدها دیده شدند. این جنس به صورت یوپلانکتون نیست، ولی در بین سایر جلبک‌ها در آب‌های کم عمق و دریاچه‌ها دیده



a) *Euglena proxima*

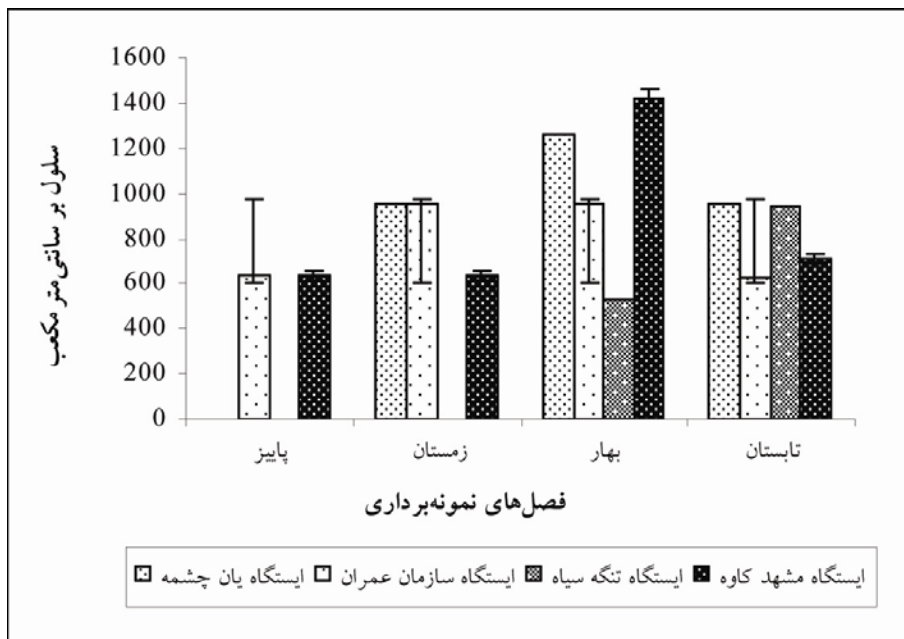
b) *Lepocinclis ovum*

c) *Trachelomonas playfairii*

شکل ۵- انواع اوگنوفایت‌های مشاهده شده در دریاچه زاینده‌رود (با بزرگنمایی ۴۰X و ۱۰۰X)

جنس *Trachelomonas* بیشترین تعداد، در فصل بهار با تعداد ۲۳۸۰ سلول در سانتی متر مکعب در ایستگاه یان چشمه در سطح آب شمارش گردید. تغییرات تراکم اوگنوفایت‌ها در شکل ۶ نشان داده شده است.

از شاخه Euglenophyta، گونه *E. proxima* با تعداد ۱۴۲۰ سلول در سانتی متر مکعب در تابستان در ایستگاه تنگه سیاه در سطح آب و گونه *P. caudatus* با تعداد ۹۵۲ سلول در سانتی متر مکعب در شهریور ماه در ایستگاه سوم در عمق نیم متر انتشار بیشتری داشتند. از

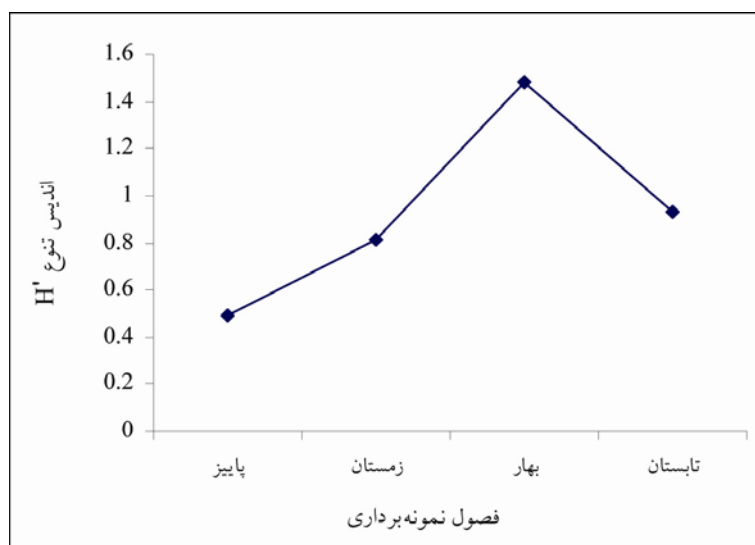


شکل ۶- تغییرات تراکم اوگنوفایت‌ها در ایستگاه‌ها و فصول مختلف نمونه‌برداری در دریاچه زاینده‌رود

(داده‌ها میانگین ۳ تکرار  $\pm$  استاندارد معیار (SD) هستند).

عمق‌های متفاوت، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، ولی فصل بهار نسبت به سایر فصول و ایستگاه تنگه سیاه نسبت به سایر ایستگاه‌ها تفاوت معنی‌داری را نشان دادند.

با توجه به شاخص تنوع شانون- واینر، بیشترین تنوع گونه‌ای در بهار در ایستگاه مشهد کاوه با مقدار ۱/۴۸ و کمترین مقدار آن در فصل پاییز در ایستگاه سازمان عمران با مقدار ۰/۴۹ مشاهده گردید (شکل ۷). با توجه به آنالیزهای انجام شده، بین تراکم اوگنوفایت‌ها و



شکل ۷- مقدار اندیس تنوع گونه‌ای اوگنوفایت‌ها در فصل‌های مختلف

*E. polymorpha* در رودخانه‌ها و حوضچه‌های تصفیه آب در فولادشهر و شاهین شهر توسط Zarei Darki در سال ۲۰۰۲ گزارش شده است. اعضای جنس *Trachelomonas* در ایستگاه‌های مختلف که دارای مواد غذایی؛ شوری و هدایت الکتریکی نسبتاً بالایی داشتند، فراوانی چشمگیرتری را نشان دادند. این فیتوپلانکتون در دریاچه‌ها؛ به عنوان شاخص مسدود کردن فیلترهاست (APHA, 1986).

اعضای این جنس در دریاچه زاینده‌رود در شرایط با EC متوسط و مواد غذایی زیاد مشاهده گردید. همچنین، این جنس از اوایل بهار و با شروع فصل گرم تابستان در شهریور ماه و حتی گاهی در اوایل زمستان

## بحث

در این مطالعه، گونه‌های *Lepocinclis ovum*، *E. proxima*، *Euglena polymorpha*، *L. acuta* از شاخه *Phacus caudatus* Euglenophyta پراکنده‌گی نسبتاً وسیعی را در ایستگاه‌های مختلف، به ویژه در فصول زمستان و بهار نشان دادند که Karymashkov و Rassashko در سال ۱۹۹۲ نیز چنین نتایجی را گزارش کرده‌اند. Dogadina و همکاران در سال ۲۰۰۲ وجود جنس‌های *Euglena*، *Lepocinclis* و *Trachelomonas* را در مرداب انزلی گزارش کرده‌اند. همچنین، گونه *E. proxima* در حوضچه‌های تصفیه در کارخانه قند اصفهان و نیز، این گونه به همراه گونه

نیترات، به ویژه در بهار این گونه‌ها بیشتر بودند. Barone و Flores در سال ۱۹۹۴ بر روی دریاچه Arancio نیز این گونه‌ها را مشابه با داینوفلاژله‌ها مقاوم به استرس و آلودگی ذکر کرده است.

در مجموع، با توجه به نتایج به دست آمده افزایش غلظت نیترات و وفور و تراکم اوگنوفایت‌ها در فصول گرم نشان می‌دهد که این ویژگی‌ها دریاچه را جزو دریاچه‌های الیگو-مزوتروف قرار می‌دهد. تفاوت در میزان تراکم جمعیت کل اوگنوفایت‌ها بستگی به شرایط فیزیکی-شیمیایی آب و توزیع و تراکم آنها دارد؛ گرچه یافتن علت همه این اختلافات و تعیین عوامل مؤثر بر رشد آنها کار بسیار دشواری است؛ با وجود این، مطالعات کامل تر با داشتن تجهیزات و منابع شناسایی مناسبتر می‌تواند ما را در جهت درک بیشتر و بهتر روابط بوم‌شناسی در دریاچه و تعیین بهتر شاخص‌های زیستی آلودگی راه‌گشا باشد.

(مطابق با ماه‌های فوریه تا آوریل) نیز دیده شد که کاملاً با مشاهدات Cocquyt و Vyverman در سال ۲۰۰۵ در دریاچه Tanganyika و دریاچه Sariyar ترکیه توسط Atici در سال ۲۰۰۲ همخوانی دارد.

گونه *P. caudatus* بیشتر در عمق ۰/۵ متر دیده شد. جنس *Phacus* توسط مقدم (۱۳۵۵) نیز در دریاچه ولشت در تابستان شناسایی و معرفی شده است. گونه *Trachelomonas playfairi* با تراکم ۲۳۸۰ سلول در سانتی‌متر مکعب به ویژه در فصل بهار در همه ایستگاه‌ها در دریاچه زاینده‌رود مشاهده گردید که این نتایج با تحقیقات Danilov و Ekelund در سال ۲۰۰۱ مطابقت دارد.

به طور کلی، وفور اوگنوفایت‌ها در دریاچه‌ها نشان دهنده شروع افزایش مواد آلی و آلودگی در آب‌ها و یوتروف بودن است. گونه‌های مختلف *Lepocinclis* در فصل زمستان و اوایل بهار با تراکم ۹۵۰ سلول در سانتی‌متر مکعب شمارش گردید که با افزایش مقدار

## منابع

- ریاحی، ح. (۱۳۷۷) جلبک‌شناسی. نشر دانشگاه الزهراء، تهران.
- مقدم، ف. (۱۳۵۵) بررسی لیمنولوژیکی دریاچه ولشت و مطالعه فیتوپلانکتون‌ها و جلبک‌های اپی‌فیت. گزارش نهایی طرح‌های پژوهشی علوم پایه، دانشگاه تهران، تهران.
- APHA. (1986) Standard method for the examination of water and wasterwater (17<sup>th</sup> ed). American Public Healeh Association, Washington.
- Atici, T. (2002) Nineteen new records from Sariyar dam reservoir phytoplankton for Turkish freshwater algae. *Biology* 26: 485-490.
- Barone, R. and Flores, L. N. (1994) Phytoplankton dynamics in a shallow, hypertrophic reservoir (Lake Arancio, Scily). *Hydrobiologia* 289: 199- 214.

- Cocquyt, C. and Vyverman, W. (2005) Phytoplankton in Lake Tanganyika: a comparison of community composition and biomass of Kigoma with previous studies 27 years ago. *Journal of Great Lakes Research* 31: 535- 546.
- Danilov, R. A. and Ekelund, N. G. A. (2001) Phytoplankton communities at different depths in two eutrophic and oligotrophic temperature lakes at higher latitude during the period of ice cover. *Acta Protozoologica* 40: 197-201.
- Dogadina, T. V., Behrouz Zarei, D. and Gorbulin, O. S. (2002) Algae of Enzeli swamp (Iran), *International Journal on Algae* 4(4):81-87.
- Haraugthy, S. J., and Burks, S. L. (1996) Nutrient limitation in Lake Tenkiller, Oklahoma. *Freshwater Ecology* 11(1):91-100.
- Prescott, G. W. (1970) *Algae of western great lakes area*. 4<sup>th</sup> Ed, William C. Brown Company Publisers, Iowa.
- Prescott, G. W. (1984) *How to know the freshwater algae*. William C. Brown Company Publisers, Iowa.
- Rassashko, I. F. and Karymashkov, O. A. (1992) Phytoplankton of the upper Dnieper and its tributaries in the belorussian polesie. *Gidrobiologia* 27(5): 46- 52.
- Salmaso, N., Morabito, G., Mosello, R., Garibaldi, L., Simona, M., Buzzi, F. and Ruggiu, D. (2003) A synoptic study of phytoplankton in the deep lakes south of the Alps (lakes Garda, Iseo, Como, Lugano and Maggiore). *Journal of Limnology* 62(2): 207- 227.
- South, G. R. and Whittick, A. (1987) *Introduction to phycology*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, Canada.
- Whitford, L. A. and Schumacher, G. J. (1984) *A manual of fresh-water algae*. Sparks Press. New York.
- Zarei Darki, B. (2002) Algae of biological ponds (Isfahan province, Iran). *Bulletin of Kharkov National University* 9 (1): 96-101.

## Species diversity and ecological studies Euglenophyta in the Zayandeh Rood lake dam

Masoumeh Shams and Saeed Afsharzadeh \*

Department of Biology, Faculty of Science, University of Isfahan, Iran

### Abstract:

Zayandeh Rood Lake, as the largest Isfahan natural Lake, is located in the west of Isfahan city with the area of about 48 km<sup>2</sup>. Sampling of Euglenophyta was done in four stations from August 2005 through June 2006. Ecological factors such as pH, EC, salinity, temperature and various nutrients were measured. A total of 4 genus and 9 species were identified in this lake. *Euglena proxima* Dang., *Phacus caudatus* var. *ovalis* Drez. and *Trachelomonas robusta* Swir., showed high density 1420, 952, 2380 cell/cm<sup>3</sup>, respectively. In this lake density of Euglenophyta increased in warm seasons because of high ions such as nitrate and phosphate. Based upon algal flora results, Zayandeh Rood dam lake could be regarded as an oligo-mesotrophic lake.

**Key words:** Species Diversity, Euglenophyta, Zayandeh Rood Dam Lake, Physical-Chemical Factors