استفاده از غلظت کلروفيل در مطالعات آبزي پروري و اكولوژيكي

آسیه مخلوق، حسن نصراله زاده ساروی، علیرضا کیهان ثانی و نوربخش خداپرست

مقدمه

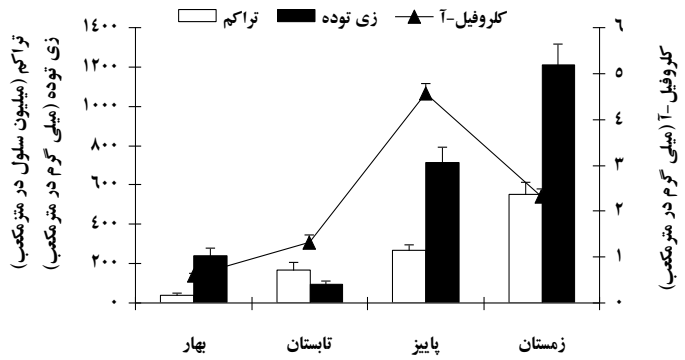
در جلبك شناسي نوين علاوه بر نقش فيتوپلانكتون در حفظ و پويايي زنجيره غذايي، ثبات اكوسيستم و افزايش بهره وري از ماهيان بر اهميت و اثرات زيست محيطي آن بدليل توانايي در تشكيل زيست توده‌هاي عظيم و شكوفايي تاكيد مي‌شود. زيرا تحت شرايط جديد حاكم بر اكوسيستم هاي آبي از قبيل تغييرات آب و هوايي، افزايش مواد مغذي در دسترس افزايش آلودگي ها و تعامل نامناسب جامعه بشري با منابع آبي، زمينه رشد و تكثير شديد جلبك تا حد شكوفايي جلبك بخصوص جلبك‌هاي مضر فراهم شده است. از بين اجزا مختلف ساختار سلولي جلبكها، رنگدانه هاي جلبك‌ها به ميزان زيادي در مطالعات اكولوژيكي، ليمنولوژيكي و تعيين كيفيت آب مورد توجه قرار گرفته‌اند. رنگدانه‌ها گيرنده هاي تابش خورشيد هستند كه انرژي را به مركز واكنش آغاز فتوسنتز انتقال مي دهند. كلروفيل رنگدانه غالب و معمول در بين گروههاي مختلف فيتوپلانكتون است كه روشهاي اندازه گيري آن نسبتاً آسان مي باشد. لذا بطور گسترده اي به عنوان شاخص مناسب از زي توده فيتوپلانكتون پذيرفته شده است. اگرچه رابطه مستقيمي بين غلظت كلروفيل-آ و زی‌توده جلبك وجود دارد ولي آيا غلظت كلروفيل-آ به تنهايي براي تعيين كيفيت آب و يا برآورد توليدات كافي است؟ اين مقاله در نظر دارد كه با هدف افزايش آگاهي و كاربرد صحيح كلروفيل در زمينه آبزي پروري و درك همه جانبه وضعيت اكوسيستم، ساير پارامترهاي موثر بر قضاوت نهايي در زمينه‌هاي فوق را مورد بررسي قرار دهد.

مواد و روش

اين مطالعه در درياي خزر (منطقه گهرباران) تا اعماق كمتر از ۲۰ متر و در سال ۱۳۹۲ صورت‌گرفت. برای بررسی فيتوپلانكتون نمونه_های آب با فرمالين ۳۷ درصد تا حجم نهايي ۲ درصد تثبيت و به آزمايشگاه حمل شدند نمونه‌ها پس از مرحله آماده‌سازي (رسوب‌گذاری و سانتريفوژ)، با كمک ميكروسكوپ دوچشمي معمولي مورد شناسايی گونه‌ای و شمارش سلولی قرارگرفتند. سپس تراكم و وزن‌تر فيتوپلانكتون با توجه به شكل هندسی گونه (حجم) تعيين شدند(APHA,2005). استخراج كلروفيل-آ با استفاده از استن ۹۰درصد صورت‌گرفت. جذب نوري نمونه در طول موج هاي معين توسط اسپكتروفتومتر قرائت و غلظت كلروفيل-آ با فرمول‌های مربوطه محاسبه شد (APHA, 2005).

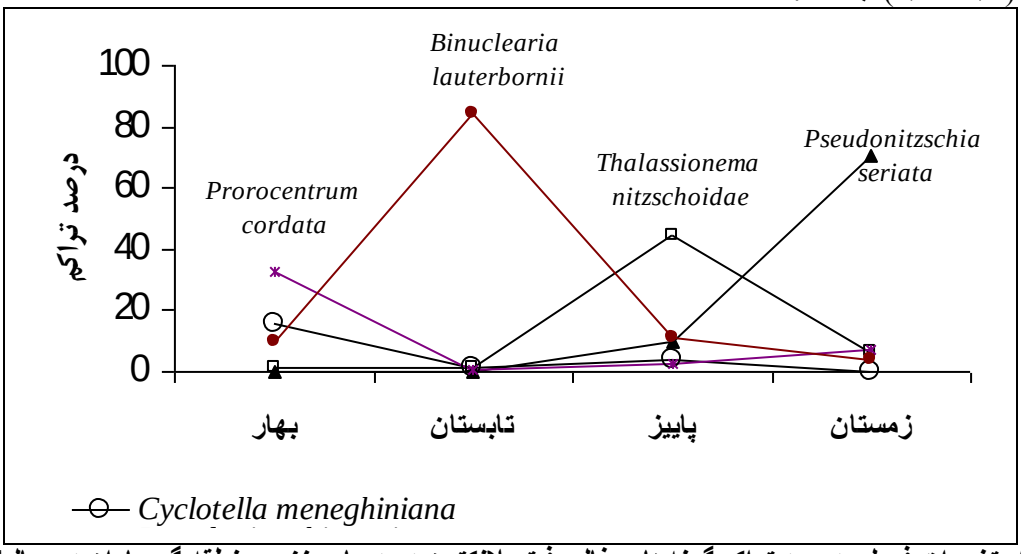
نتايج

چگونگي تغييرات ميانگين تراكم و زي توده فيتوپلانكتون و نيز كلروفيل-آ، در فصول مختلف در شكل ۱ نشان داده شد.



شكل ۱: ميانگين (SE ±) تراكم و زي توده فيتوپلانكتون (اولين محورعمودي) و كلروفيل-آ (دومين محورعمودي) در فصول مختلف در درياي خزر- منطقه گهرباران (سال ۹۳-۱۳۹۲)

نتايج نشان داد كه كم‌ترين ميزان از تراكم و زي توده به‌ترتيب در بهار و تابستان با مقادير ۹± ۳۹ (ميليون سلول در مترمكعب) و ۴۰± ۹۴ (ميلي‌گرم درمترمكعب) بود. حداقل و حداكثر كلروفيل-آ (ميلی‌گرم در مترمكعب) نيز به ترتيب در بهار (۰/۱±۰/۶) و پاييز (۰/۲±۴/۶) ثبت شد.



شكل ۲: تغييرات فصلي درصد تراكم گونه‌هاي غالب فيتوپلانكتون در درياي خزر- منطقه گهرباران در سال۱۳۹۲

بر اساس شكل ۲، نخستين گونه غالب در تراكم در هر يك از فصول بهار، تابستان، پاييز و زمستان بترتيب شامل *Prorocentrum cordatum*، *Binuclearia lauterbornii*، *Thalassionema nitzschioides* و *Pseudonitzschia seriata* بود.

بحث

آبزي پروري صنعتي است كه هدف فرايندآن، توليد تجاري يك محصول است. در اين سيستم يك محيط آبي مناسب و نيز كنترل شرايط محيطي همراه با مديريت صحيح سيكل زندگي آبزي، اهميت زيادي دارد. بنابراين از نگاه آبزی پروری تعیین اختصاصات جامعه فیتوپلانکتونی از قبیل تراکم، زی توده، غلظت کلروفیل-آ و میزان فتوسنتز هنگامی دارای ارزش است که در تعیین تولیدات اولیه برای انتقال به حلقه های بعدی زنجیره غذایی و یا پیش بیني رويدادهاي اكولوژيكي نامطلوب (شكوفايي جلبكي) كارايی داشته باشد. لذا لازم است که به هنگام کاربرد کلروفیل در مطالعات اکولوژیکي و زيست محيطي، ساير جوانب نيز مورد توجه قرار گيرد. بر اساس شكل ۱، علي رغم ۲ برابر شدن ميزان تراكم و زي توده در فصل زمستان نسبت به پاييز، ميزان كلروفيل حدوداً نصف شد. لذا بيشتر بودن تراكم و زي توده فيتوپلانكتون دليل كافي براي بيشتربودن غلظت كلروفيل نيست. اين امر نقش مهم تركيب گروه های فیتوپلانکتون در بروز تفاوت بين روند تغييرات كلروفيل-آ و زی توده و در نهايت تغيير روابط بين زي توده و كلروفيل را نشان مي دهد. زيرا همانطور كه شكل ۱ و۲ نشان مي دهد، در فصل پاييز حداكثر غلظت كاروفيل-آ با حداكثر تراكم *Thalassionema nitzschioides* منطبق شد. اين امر احتمالاً بدليل بالاتر بودن محتويات كلروفيلي *Thalassionema nitzschioides* نسبت به *Pseudonitzschia seriata* بروز نمود (Reynold, 2006). تغيير محتويات كلروفيلي ناشي از تغيير گونه‌ها بدليل تغيير فصل، بيانگر نقش مهم تغييرات محيطي (مواد مغذي، دما و نور) و خصوصيات مرفولوژيكي(سايز) گونه‌هاي غالب مي‌باشد (Felip & Catalan, 2000). خطاهاي آزمايشگاهي و شباهت‌هاي صفات بيولوژيكي بين موجودات مختلف زيستي نيز امكان مقايسه منطقي بين نتايج كلروفيل و زي توده را كم مي كند(Marra, 1992). بطور كلي لازم است كه به هنگام مطالعات اكولوژيكي و تعيين كيفيت آب، پارامترهاي مختلف شامل كلروفيل-آ، زي

توده ، تراكم و اختصاصات گونه هاي غالب فيتوپلانكتون از قبيل شكل، سايز و صفات بيولوژيكي و اكولوژيكي نيز مورد توجه قرار گيرند.

منابع

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

Felip, M. and Catalan, J., 2000. The relationship between phytoplankton biovolume and chlorophyll in a deep oligotrophic lake: decoupling in their spatial and temporal maxima, Journal of Plankton Research, 22(1):91-105. DOI:org/10.1093/plankt/22.1.91.

Marra, J., 1992. Diurnal variability in chlorophyll fluorescence: observations and modelling. Proceedings of SPIE, Ocean Optics, XI (1750): 233-244. DOI: 10.1117/12.140654

Reynolds, C.S., 2006. The ecology of phytoplankton. Cambridge University Press. UK. 551 pp