

بررسی اثر غلظت‌های مختلف عنصر آهن بر میزان رشد جلبک سبز *Ankistrodesmus falcatus*

سیدمصطفی حسینی^(۱)، سیدجعفر سیف آبادی^(۲) و مریم فلاحی^(۳)

smhosseini206@yahoo.com

۲- دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس، نور، صندوق پستی: ۴۶۴۱۴

۳- پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی، بندر انزلی صندوق پستی: ۶۶

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۸۳ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۴

کلمات کلیدی: آهن، جلبک سبز، *Ankistrodesmus falcatus* محیط کشت زاینده

و تأثیرات آن از نظر زیستی و فیزیکی قابل توجه است (اسماعیلی ساری، ۱۳۸۳).

جهت انجام آزمایشات تأثیر آهن روی رشد این جلبک از روش استاندارد (Miller et al., 1987) *Selenastrum bottle test* (Miller et al., 1987) و محیط کشت زاینده استفاده گردید. در این بررسی ۶ تیمار با غلظت‌های مختلف آهن در ۲۵۰ سی‌سی محیط کشت و یک نمونه شاهد در نظر گرفته شد.

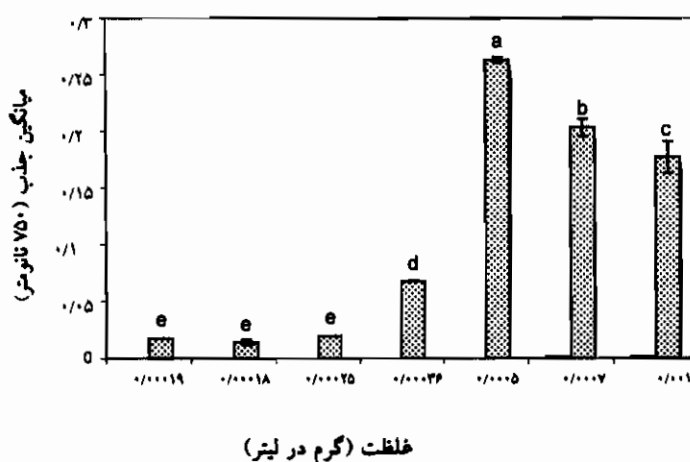
پس از آماده‌سازی محیط‌های کشت در تیمارها و شاهد از نمونه خالص جلبک *Ankistrodesmus falcatus* به میزان یک میلی‌گرم در لیتر در تیمارها و شاهد ریخته شد (Piri & Ordog, 1997). پس از همگن نمودن، پنج سی‌سی از این محلول جهت شمارش اولیه جلبکی برداشت گردید. در مرحله بعدی جهت هوادهی با پی‌پت‌های هوا همراه با فیلتر، سر ارلن‌ها بسته شد و به میزهای کشت با شرایط دمایی ۲۳ الی ۲۵ درجه سانتیگراد و میزان نور ۳۰۰±۲۵۰۰ لوکس بمدت ۹۶ ساعت منتقل شدند. پس از این مرحله، ویال پنج سی‌سی از هر تیمار جهت شمارش ثانویه جلبکی برداشت و میزان جذب در طول موج ۷۵۰ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر یادداشت گردید.

جلبک *Ankistrodesmus falcatus* از شاخه جلبک‌های سبز (Chlorophyta) و یکی از جنس‌های شناخته شده جلبک‌های تک‌سلولی است که از ضریب رشد بالایی برخوردار می‌باشد (Peters, 1987). جلبک‌های تک‌سلولی، غذای زنده مهمی برای مراحل لاروی میگوهای خانواده پنائیده هستند. بعلاوه این جلبک برای تولید تعداد زیادی از زئوپلانکتونها (روتیفرها، پاروپایان و آرتمیا) مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعلاوه بسیاری از فیتوپلانکتونها مصارف صنعتی، دارویی، کشاورزی (بعنوان کود) و خوراکی دارند (بحری، ۱۳۷۵). اهمیت این جلبک بیشتر در تهیه انواع ویتامین‌ها، اسیدهای آمینه، آنتی‌بیوتیک و تصفیه فاضلاب می‌باشد (Kilhum et al., 1998).

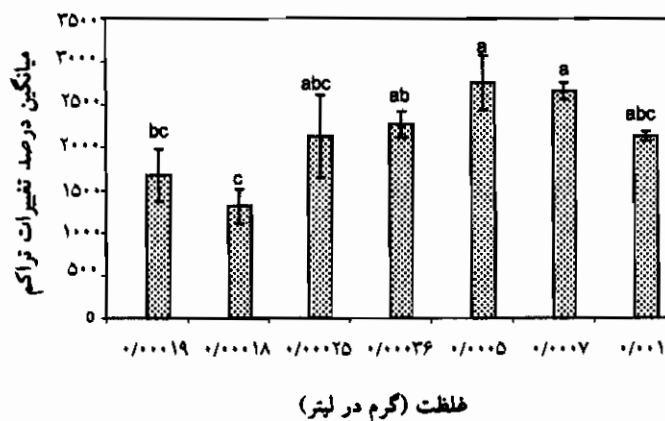
آهن اولین عنصر کمیاب است که برای گیاهان و جانوران ضروری تشخیص داده شده است. آهن برای جلبکها یک نیاز ضروری است و عنصر کلیدی در متابولیسم می‌باشد که در ساختار مولکول سیتوکروم دخالت دارد. هنگامی که کمبود آهن پیش می‌آید، نرخ فتوسنتز پایین می‌رود (Komarck, 1973). آهن در فرآیند اکسایش و کاهش آنزیمی گیاهان شرکت دارد. بعلاوه در فرآیند تنفس، تبادل مواد و سنتز کلروفیل دخالت دارد (Round, 1994). فراوانی آهن در آب

خوانده شد. بیشترین میزان جذب در غلظت ۰/۰۰۰۵ گرم در لیتر برای عنصر آهن بود (نمودار ۱). پس از شمارش جلبکها با لام توما، میانگین شمارش اولیه و ثانویه نمونه‌ها در یک گرم در لیتر و میانگین درصد تغییرات تراکم سلولی نسبت به شاهد برای عنصر آهن طبق نمودار ۲ بدست آمد که بیشترین میانگین درصد تغییرات تراکم سلولی در غلظت ۰/۰۰۰۵ گرم در لیتر بوده است.

غلظت مؤثر عنصر آهن بر جلبک سبز *Ankistrodesmus falcatus* پس از انجام آزمایشات بین ۰/۰۰۰۱۸ تا ۰/۰۰۱ گرم در لیتر تعیین گردید و شاهد ۰/۰۰۰۱۹ گرم در لیتر بوده است. با توجه به غلظتهای مختلف عنصر آهن، میزان جذب پس از ۹۶ ساعت رشد در نهایت توسط دستگاه اسپکتروفتومتر (طیف‌سنج) با طول موج ۷۵۰ نانومتر



نمودار ۱: اثرات مختلف عنصر آهن بر میزان جذب جلبک *A. falcatus*



نمودار ۲: تاثیر عنصر آهن بر میانگین درصد تغییرات تراکم سلولی جلبک *A. falcatus*

تشکر و قدردانی

از همکاریهای ارزشمند پرسنل محترم پژوهشکده آبی‌پروری آبهای داخلی، بندر انزلی بخصوص پرسنل زحمتکش بخش بیوتکنولوژی به جهت فراهم نمودن زمینه لازم در انجام هر چه بهتر تحقیق و جناب آقای مهندس صلواتیان به جهت راهنماییهای لازم در کلیه مراحل پروژه کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

- اسماعیلی ساری، ع.، ۱۳۸۳. هیدروشنیمی بنیان آبی‌پروری، دانشگاه تربیت مدرس، ۲۴۹ صفحه.
- بحری، ا.، ۱۳۷۵. راهنمای تولید و کشت جلبکها برای استفاده در مراکز تکثیر میگو معاونت تکثیر و پرورش آبیان شیلات، ۳۲ صفحه.
- Komarek, J. , 1973. Culuture collections. In: Carr N.G. and Whitton, B.A. the biology of blue green algae. Blackwell Scientific PU61, pp.519-524.
- Kilhum, S.S. ; Kreeger, D.A. and Goulden, C.E. , 1998. Effects of nutrient limitation on biochemical constituent of *Ankistrodesmus falcatus* fresh water. Biol. Vol. 38, No. 3, pp.591-595.
- Miller, D.E. ; Green, J.C. and Shiroyama, T. , 1987. The selenstrum capricornatum print 2, algal assay bottle test: experimental design, application and interperation protocol. US. EPA 600/90. 126P.
- Peters, R.H. , 1987. Feeding and nutrition in *Daphnia*. Yale University Press. pp.467-469.
- Piri, Z. and Ordog, V. , 1997. Effect of some herbicides commonly used in Iranian agriculture on aquatic food chain. Ph.D. Thesis to the Hungarian Academy of Sciences. pp.46-48.
- Round, 1994. The biology of the algae. Reader in physiology, University of Bristol. pp.45-49.
- Sunda, W.G. and Huntsman, S.A. , 1997. Inter-related influence of iron, light and cell size on marine phytoplankton growth. Nature. Vol. 390, No. 6658, pp.389-392.

با کسر شمارش اولیه از ثانویه و نیز مقایسه میزان جذب در طول موج ۷۵۰ نانومتر در تیمارهای مختلف و نمونه شاهد می‌توان درصد افزایش رشد را محاسبه و بهترین غلظت آهن که بالاترین رشد جلبک در آن صورت می‌گیرد را ارائه نمود.

در این بررسی مقادیر بیوماس جلبک *A. falcatus* در غلظتهای مختلف نیز تعیین گردید. براین اساس بالاترین عدد میانگین درصد تغییرات بیوماس در غلظت مصرفی ۰/۰۰۰۵ گرم در لیتر آهن بود.

نتایج تأثیر عنصر آهن بر روی رشد جلبک *A. falcatus* نشان داد که میانگین جذب از غلظت ۰/۰۰۰۱۸ تا ۰/۰۰۰۰۵ گرم در لیتر افزایش یافته ولی در غلظتهای بالاتر میزان جذب کاهش یافته است. بعبارت دیگر محیط کشت شاهد غلظت آهن کمترین مقدار جذب را داشته است و غلظتهای مصرفی ۰/۰۰۰۱۸ و ۰/۰۰۰۲۵ نیز تفاوت معنی‌داری را در مقدار جذب بوجود نیاورده‌اند. اما با افزایش غلظت مصرفی آهن افزایش معنی‌داری در میزان جذب بوجود آمد. بطوریکه میزان جذب در تیمار غلظت ۰/۰۰۰۳۶ از ۳ تیمار شاهد و غلظتهای ۰/۰۰۰۱۸ و ۰/۰۰۰۲۵ بیشتر بوده است و پس از این تیمار باز هم افزایش غلظت آهن با افزایش جذب همراه بود و دو تیمار غلظت مصرفی ۰/۰۰۰۰۵ و ۰/۰۰۰۰۷ بیشترین میزان جذب را بوجود آورده اند. البته افزایش غلظت مصرفی آهن بعد از تیمار ۰/۰۰۰۰۵ در حال کاهش یافتن در میزان جذب گردیده است. بدین معنی که غلظتهای بالاتر از ۰/۰۰۰۰۵ آهن اثر بازدارنده در رشد داشته‌اند.

این مسئله در میزان تراکم سلولی و بیوماس نیز مشخص می‌باشد. لذا غلظتهای بسیار کم یا زیاد این عنصر می‌تواند نقش بازدارنده برای رشد جلبک *A. falcatus* داشته باشد.

اثر آهن و نور بر روی رشد فیتوپلانکتون‌های دریایی توسط Sunda & Huntsman, 1997 مطالعه گردید. براساس نتایج آنها رشد فیتوپلانکتون می‌تواند بطور همزمان بوسیله آهن و نور کنترل شود. همچنین رشد سلولهای کوچکتر وابستگی بیشتری به آهن دارد.

بطور کلی می‌توان نتیجه‌گیری نمود که تغییرات جزئی آهن در رشد جلبک آنکیسترودموس تأثیر بسزایی دارد. نتایج آماری طبق آزمون مقایسه چند دامنه دانکن نشان داده که بین تیمارهای مختلف اختلاف معنی‌دار وجود دارد. بنابراین رشد جلبک در غلظتهای مختلف آهن می‌تواند معنی‌دار می باشد ($P < 0.01$).

Effects of iron concentration on the growth of Green Alga, *Ankistrodesmus falcatus*

Hoseini S.M.⁽¹⁾ ; Seyfabadi S.J.⁽²⁾ and Fallahi M.⁽³⁾

smhosseini206@yahoo.com

1,2- Marine Biology Dept., Faculty of Natural Research and Marine Science,
Tarbiat Modarres University, P.O.Box: 46414-356 Noor, Iran

3- Inland Waters Aquaculture Research Center, P.O.Box: 66 Bandar Anzali, Iran

Received: July 2004 Accepted: February 2005

Keyword: Iron, *Ankistrodesmus falcatus*, Zander, Iran

Abstract

Possible effects of various iron concentrations on the growth of green algae, *Ankistrodesmus falcatus*, were studied at Inland Waters Aquaculture Research Center, in Bandar Anzali, Guilan Province. The algae was grown under laboratory conditions with a water temperature of $25\pm 2^\circ\text{C}$ and light intensity of $3500\pm 350\text{lux}$ for 96 hours at 6 concentrations of Fe in triplicates, using standard Zander culture medium (Z-8±N) as control. The amount of Fe absorption was measured using spectrophotometry at 750nm, and the number of algal cells at the beginning and final stages were counted, using Toma slide. Maximum growth of *Ankistrodesmus falcatus* was observed at Fe concentrations of 0.0005 g/l, when the concentration of the element in the control group (Z-8:tN) was 0.00019g/l. It was shown that Fe concentrations higher or lower than 0.0005g/l had negative effects on the algal growth.