



اثرات افزودن آلومینیوم در محیط کشت بر محتوای کلروفیل a و b در جلبک کلرلا ولگاریس (*Chlorella vulgaris*)
منصوره احمدی لیوانی، حسینعلی خوشباوررستمی

خلاصه:

جلبک کلرلا ولگاریس در محیط کشت BG11 دارای $AlCl_3$ با غلظت‌های مختلف ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میکرومولار، با pH ۵، دمای $22 \pm 2^\circ C$ و شدت نور ۱۵۰۰ لوکس با تناوب ۲۰ ساعت روشنایی و ۴ ساعت تاریکی رشد داده شد. محتوای کلروفیل a و کلروفیل b و میزان انباشتگی آلومینیوم در این جلبک بعد از دو هفته (ابتدای فاز ثبات رشد) اندازه گیری شد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که با افزایش غلظت آلومینیوم در محدوده ۰ تا ۴۰۰ میکرومولار AI، به طور معنی‌داری ($P < 0.05$) باعث افزایش در محتوای کلروفیل a می‌شود اما موجب تغییر معنی‌داری در محتوای کلروفیل b نشد.

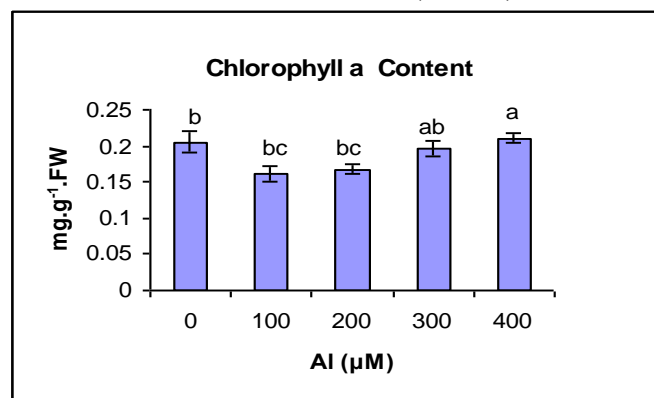
کلیدواژه: کلرلا ولگاریس، کلراید آلومینیوم، کلروفیل a و b

مواد و روش کار:

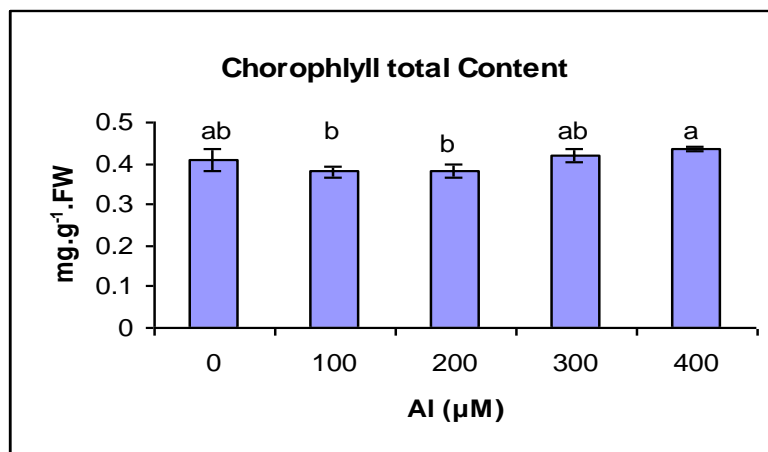
جلبک کلرلا در محیط‌های کشت حاوی آلومینیوم در محدوده ۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۴۰۰ میکرومولار رشد داده شد (ساطعی و میربهبهانی، ۱۳۸۵؛ Lorenzen and Kuhl، ۱۹۶۴). سوسپانسیون جلبک و استن ۸۰٪ برای استخراج رنگیزه‌ها استفاده گردید. ابتدا به هر لوله سانتریفیوژ ۳ میلی لیتر از سوسپانسیون جلبک انتقال داده شد و سپس توسط دستگاه سانتریفیوژ به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۲۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ گردید. محلول فوقانی را به آرامی جدا کرده و به رسوب جلبکی حاصل ۳ میلی لیتر استن ۸۰ درصد اضافه گردید. پس از هم‌زدن کامل توسط دستگاه همزن، مجدداً به مدت ۱۰ دقیقه عمل سانتریفیوژ تکرار شد. محلول فوقانی را جدا کرده و جذب نور در طول موج‌های ۴۳۱، ۴۱۲، ۴۸۰، ۴۶۰، ۶۶۳، ۶۶۵ و ۶۴۵ نانومتر با دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه‌گیری گردید (Jensen، ۱۹۷۸). نتایج حاصل از سنجش مقادیر مختلف با در نظر گرفتن ۳ تکرار برای هر مورد محاسبه و به صورت میانگین و انحراف معیار معرفی شده‌اند.

نتیجه‌گیری:

اثر آلومینیوم بر افزایش کلروفیل a معنی‌دار می‌باشد ($p < 0.05$). افزایش معنی‌داری در میزان کلروفیل a در تیمارهای ۴۰۰ میکرومولار در مقایسه با شاهد مشاهده گردید و همچنین افزایش در تیمار ۴۰۰ میکرومولار در مقایسه با تیمار ۱۰۰ و ۲۰۰ میکرومولار معنی‌دار می‌باشد (نمودار ۱). اثر آلومینیوم بر افزایش کلروفیل b در غلظت‌های مختلف آلومینیوم معنی‌دار نمی‌باشد ($p < 0.05$). محتوای کلروفیل b در تمامی تیمارها نسبت به شاهد و تیمارها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان نداده است. اثر آلومینیوم بر محتوای کلروفیل کل در غلظت‌های مختلف آلومینیوم در مرز بین سطح معنی‌دار و غیر معنی‌دار می‌باشد (در مرز معنی است). با این حال افزایش معنی‌داری در میزان کلروفیل کل در تیمار ۴۰۰ میکرومولار نسبت به تیمارهای ۱۰۰ و ۲۰۰ میکرومولار وجود دارد (نمودار ۲).



نمودار ۱: محتوای کلروفیل a در غلظت‌های مختلف آلومینیوم در فاز ثابت



نمودار ۲: محتوای کلروفیل کل در غلظت‌های مختلف آلومینیوم در فاز ثابت

بحث:

افزایش غلظت آلومینیوم بر محتوای کلروفیل b تاثیر نداشته است. میزان کلروفیل b در تیمارها در مقایسه با شاهد و تیمارها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان نداده است. افزایش کلروفیل a نسبت به شاهد معنی‌دار بوده است. میزان کلروفیل a در تیمارهای ۴۰۰ میکرومولار نسبت به شاهد و تیمارهای ۱۰۰ و ۲۰۰ میکرومولار افزایش معنی‌داری داشته است. افزایش میزان کلروفیل کل در مرز بین سطح معنی‌دار و غیر معنی‌دار می‌باشد. این افزایش تنها در تیمار ۴۰۰ میکرومولار نسبت به تیمار ۱۰۰ و ۲۰۰ میکرومولار معنی‌دار است. افزایش محتوای کلروفیل a و کلروفیل کل می‌تواند دلیلی بر توان بردباری کلرلا به مقادیر فزاینده آلومینیوم باشد و با Lazros و همکاران (۲۰۰۴) همخوانی دارد. در سمیت کدو با آلومینیوم Lazros و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که با افزایش انتقال منیزیم از ریشه به ساقه و افزایش سطح منیزیم ساقه، شکل‌گیری کلروفیل a افزایش می‌یابد، ولی به نظر نمی‌رسد که در جلبک تک سلولی کلرلا چنین باشد.

منابع:

ساطعی، آ.، و میربهبهانی، س.ج. (۱۳۸۵). نشان ویژه‌سازی اکوفیز یولوژیک جلبک سبز خاکزی سندسموس ابلیکوس در محیط‌های مختلف نیتروژن. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان.

Khul, A., Lorenzen, H., (1964). Handling and culturing of chlorella. In: D.M. press cott, ed., Methods in cell physiology. Vol.1, pp.152-187, Academic press, New york and london.

Jensen, A., (1978). Chlorophyll and carotenoid: Hand book of physiological and biochemical method. combridge Univ. Press.

Lazaros, s, Mohamad. M., Abou, A., and Traianos Y., (2004). Aluminium toxicity effects on *Cucumis melo* and response of diphosphonucleoide kinase. Biology, Bratislava, 59/1:133-130.