



اثر عصاره جلبک سبز - آبی *Nostoc commune* روی پارامترهای رشد ذرت سینگل کراس ۷۰۴

فائزه مرادپور^۱، احسان نظیفی^{۱*}، صدیقه کلیج^۱

^{۱*} گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران، بابلسر

^۱ گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران، بابلسر

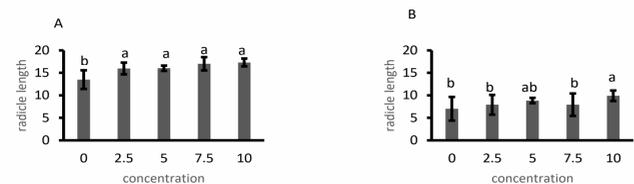
نتایج و بحث

پرایمینگ بذرها با غلظت‌های مختلف عصاره نشان داد که طول اندام هوایی در همه غلظت‌های عصاره نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت و بیشترین افزایش در تیمار با غلظت ۷/۵ گرم بر لیتر عصاره مشاهده شد که ۳۵ درصد بیشتر از شاهد بود (شکل ۱A). در روش غیر پرایمینگ، طول اندام هوایی در تیمار با همه غلظت‌های عصاره افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد داشت و تیمار با غلظت ۱۰ گرم بر لیتر عصاره با افزایش ۴۴ درصدی طول اندام هوایی، بیشترین میزان افزایش را نشان داد (شکل ۱B).



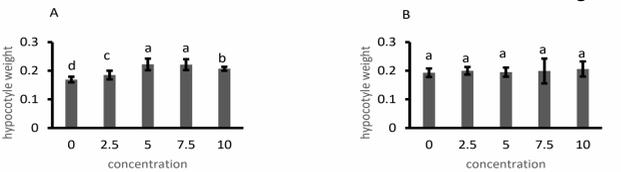
شکل ۱- تغییرات طول اندام هوایی در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره به روش‌های پرایمینگ (A) و غیر پرایمینگ (B). حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنادار بین تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشد.

طول ریشه در روش پرایمینگ در تیمار با همه غلظت‌های عصاره افزایش معنی‌داری را نسبت به شاهد نشان داد (شکل ۲A). در روش غیر پرایمینگ، طول ریشه تنها در تیمار با غلظت ۱۰ گرم بر لیتر عصاره افزایش معنی‌داری را نسبت به شاهد نشان داد که ۴۱ درصد بیشتر از نمونه شاهد بود (شکل ۲B).



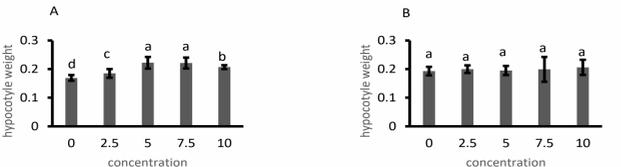
شکل ۲- تغییرات طول ریشه در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره به روش‌های پرایمینگ (A) و غیر پرایمینگ (B). حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنادار بین تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشد.

وزن اندام هوایی در روش پرایمینگ در تیمار با همه غلظت‌های عصاره افزایش معنی‌داری نسبت به نمونه شاهد نشان داد که غلظت‌های ۵ و ۷/۵ گرم بر لیتر عصاره بیشترین افزایش را نشان دادند. غلظت‌های ۵ و ۷/۵ گرم بر لیتر عصاره به ترتیب منجر به افزایش ۳۱ و ۳۰ درصدی وزن اندام هوایی شدند (شکل ۳A). در روش غیر پرایمینگ تفاوت معنی‌داری بین تیمارها و شاهد مشاهده نشد (شکل ۳B).



شکل ۳- تغییرات وزن اندام هوایی در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره به روش‌های پرایمینگ (A) و غیر پرایمینگ (B). حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنادار بین تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشد.

در روش پرایمینگ، وزن ریشه در تیمار با همه غلظت‌های عصاره افزایش معنی‌داری نسبت به نمونه شاهد داشت که غلظت‌های ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم بر لیتر عصاره بیشترین افزایش را نشان دادند. غلظت‌های ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم بر لیتر عصاره به ترتیب منجر به افزایش ۲۵، ۲۶ و ۳۰ درصدی وزن ریشه شدند (شکل ۴A). وزن ریشه در روش غیر پرایمینگ تنها در تیمار با غلظت ۷/۵ گرم بر لیتر عصاره افزایش معنی‌داری را نسبت به شاهد نشان داد که این افزایش به میزان ۳۰ درصد بود (شکل ۴B).



شکل ۴- تغییرات وزن ریشه در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره به روش‌های پرایمینگ (A) و غیر پرایمینگ (B). حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنادار بین تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۵ می‌باشد.

در بررسی نقش جلبک سبز-آبی در جوانه زنی و رشد گیاهچه‌های برنج مشاهده شد که جلبک‌های سبز-آبی به دلیل سنتز و تولید فیتوهورمون‌هایی مانند اکسین، جیبرلین و سیتوکینین، نه تنها جذب مواد مغذی بلکه جوانه زنی، رشد و نمو گیاهچه‌ها را بهبود بخشیدند (Yadav et al., 2022). تیمار پیش‌خیساندن بذرها با فلفل دلمه‌ای (*Capsicum annuum*) با عصاره جلبک سبز-آبی *Nostoc commune* منجر به تسریع جوانه زنی و بهبود رشد گیاهچه شد که احتمالاً به دلیل وجود برخی ترکیبات شبه هورمونی بود (Charjan and Ninawe, 2021). در مطالعه حاضر تیمار پرایمینگ بذرها با عصاره *Nostoc commune* منجر به بهبود پارامترهای رشد شامل طول اندام هوایی، طول ریشه، وزن اندام هوایی و وزن ریشه شد و تیمار غیر پرایمینگ بذرها منجر به بهبود پارامترهای رشد شامل طول اندام هوایی، طول ریشه، وزن ریشه شد. به نظر می‌رسد عصاره جلبک سبز-آبی *N. commune* با دارا بودن پلی‌ساکاریدها و برخی متابولیت‌های زیست‌فعال در بهبود پارامترهای رشد گیاهچه ذرت موثر باشد.

منابع

پاجاچپور، ع.، رنجبر، غ.، هاشمی پطودی، س. ح.، نعمت زاده، ق. و نجفی زرنی، ح. ۱۴۰۳. اثر محرک رشدی سوسپانسیون بومی سیانوباکتری بر جوانه‌زنی برنج همراه با تحلیل بیوانفورماتیکی خانواده ژنی آمونیم ترانسپورتر (OsAMTs). فصلنامه علمی زیست فناوری گیاهان زراعی. ۱۴(۱): ۴۵-۶۵.

de Azevedo Neto, A. D., Prisco, J. T., Enéas-Filho, J., de Azevedo, C. E. B., & Gomes-Filho, E. (2006). Effect of salt stress on antioxidative enzymes and lipid peroxidation in leaves and roots of salt-tolerant and salt-sensitive maize genotypes. *Environmental and Experimental Botany*, 56(1), 87-94.

چکیده

اخیراً کاربرد محرک‌های رشد مبتنی بر عصاره جلبک بسیار مورد توجه قرار گرفته است. در این پژوهش کاربرد عصاره جلبک سبز-آبی *Nostoc commune* روی بذرها ذرت بررسی شد. بذرها به صورت پرایمینگ و غیر پرایمینگ تحت تیمار با غلظت‌های ۰، ۲/۵، ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم بر لیتر عصاره قرار گرفتند. در روش پرایمینگ، بیشترین افزایش طول و وزن اندام هوایی به ترتیب در تیمار با غلظت‌های ۷/۵ و ۵ گرم بر لیتر به میزان ۳۵ و ۳۱ درصد بود. طول و وزن ریشه در اغلب غلظت‌های عصاره افزایش یکنواختی را نسبت به شاهد نشان دادند. در روش غیر پرایمینگ، همه غلظت‌های عصاره منجر به افزایش طول اندام هوایی شد که بیشترین افزایش در غلظت ۱۰ گرم بر لیتر به میزان ۴۴ درصد بود. طول ریشه تنها در تیمار با غلظت ۱۰ گرم بر لیتر افزایش معنی‌داری را نسبت به شاهد نشان داد که ۴۱ درصد بیشتر از شاهد بود. وزن اندام هوایی در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره افزایشی نداشت. وزن ریشه تنها در تیمار با غلظت ۲/۵ گرم بر لیتر افزایش ۳۰ درصدی را نسبت به شاهد نشان داد. نتایج نشان داد که عصاره جلبک سبز-آبی به عنوان محرک زیستی به ویژه در روش پرایمینگ در بهبود پارامترهای رشد موثر بود.

مقدمه

در چند دهه اخیر کاربرد محرک‌های رشد مبتنی بر عصاره جلبک بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات نشان داده است که استفاده از عصاره جلبک‌های دریایی *Padania gymnospora* و *Ascophyllum nodosum* به ترتیب رشد گیاهان گوجه فرنگی و فلفل را بهبود بخشید (Hernandez-Herrera et al., 2016; Yıldıztekin et al., 2018). جلبک‌های سبز-آبی نیز به دلیل تولید مواد تقویت کننده رشد نقش مهمی در بهره‌وری محصولات دارند. در پژوهشی تأثیر سوسپانسیون‌های مختلف جلبک‌های سبز-آبی روی مرحله جوانه زنی برنج مورد مطالعه قرار گرفت افزایش سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی مشاهده شد (باجاچپور و همکاران، ۱۴۰۳).

ذرت (*Zea mays L.*) سومین محصول مهم غلات بعد از برنج و گندم است و در طیف وسیعی از شرایط خاکی و اقلیمی کشت می‌شود. ذرت از مهم‌ترین گیاهانی است که زراعت آن در کشور ایران رو به توسعه است. ذرت علوفه‌ای به عنوان گیاهی با توانایی تولید بالا و سازگاری با اکثر مناطق کشور نقش مهمی در تأمین علوفه مورد نیاز دام‌ها ایفا می‌کند (de Azevedo Neto et al., 2006).

جلبک سبز-آبی *Nostoc commune* Vaucher یک گونه ماکروسکوپی با رنگ‌های سبز مایل به آبی، سبز زیتونی یا قهوه‌ای با قابلیت تثبیت نیتروژن اتمسفری می‌باشد (Potts, 1997). در این پژوهش کاربرد عصاره جلبک سبز-آبی *Nostoc commune* به روش‌های پرایمینگ و غیر پرایمینگ روی بذرها ذرت و تأثیر آن روی ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیک گیاهچه‌های ذرت بررسی شد.

مواد و روش‌ها

بذرها ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴، با استفاده از اتانول ۷۰ درصد به مدت ۹۰ ثانیه ضدعفونی شده و سپس با آب مقطر آبکشی شدند. مقدار ۲/۵، ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم پودر جلبک *Padina sp.* با حجم یک لیتر آب مقطر مخلوط شدند و به مدت یک شبانه روز روی دستگاه شیکر با سرعت ۱۰۰ دور بر دقیقه قرار گرفتند. سپس با سرعت ۴۰۰۰ دور بر دقیقه به مدت ۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند و محلول رویی به عنوان عصاره جلبکی مورد استفاده قرار گرفتند. بذرها به دو صورت پرایمینگ و غیر پرایمینگ تحت تیمار با عصاره جلبک قرار گرفتند. برای کشت پرایمینگ، بذرها در غلظت‌های مختلف عصاره به مدت ۱۲ ساعت خیسانده شدند و سپس به ظروف کشت حاوی ۶ میلی لیتر آب مقطر منتقل شدند. در کشت غیر پرایمینگ، بذرها در ظروف کشت حاوی ۶ میلی لیتر از غلظت‌های مختلف عصاره قرار گرفتند. تعداد ۱۰ بذر در هر ظرف کشت روی یک لایه کاغذ صافی قرار گرفت. غلظت صفر به عنوان نمونه شاهد تنها حاوی آب مقطر بود. ظروف کشت به قفسه‌های کشت با دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی با لامپ‌های فلورسنت و ۸ ساعت تاریکی و در دمای ۲۵±۲ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. پس از یک هفته گیاهچه‌های حاصل برداشت شده و پارامترهای رشد بررسی شد. آزمایش‌ها براساس طرح کاملاً تصادفی و هر تیمار با ۳ تکرار انجام شد. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با روش تجزیه واریانس یک طرفه (One-Way ANOVA) و آزمون چند دامنه‌ای دانکن (Duncan) در سطح معنی‌دار ۵ درصد با استفاده از نرم افزار SPSS 20 انجام شد.