نهمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی فیزیولوژی گیاهی
9th National and 1st International Conference of Plant Physiology
۲۷-۲۹ بهمن ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان

اثر تیمارهای پرایمینگ و غیرپرایمینگ بذر ذرت با عصاره آبی جلبک *Padina* sp.

سیده فائزه ترابی[۱]، احسان نظیفی[۱*]، باقر سیدعلیپور[۲]
[۱*]گروه علوم گیاهی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران، بابلسر- e.nazifi@umz.ac.ir
[۲]گروه علوم سلولی و مولکولی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه مازندران، بابلسر

چکیده

اخیرا نشان داده شده که عصاره جلبک‌ها می‌تواند به عنوان محرک زیستی برای محصولات زراعی استفاده شود. در پژوهش حاضر، اثر عصاره جلبک قهوه‌ای ***Padina* sp.** بر پارامترهای رشد ذرت مطالعه گردید. اثر عصاره به صورت پرایمینگ و غیرپرایمینگ روی بذر در ۵ سطح عصاره (۰، ۲/۵، ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم بر لیتر) و در ۳ تکرار انجام شد. نتایج نشان داد که در تیمار پرایمینگ، بیشترین افزایش طول هیپوکوتیل به میزان ۱۹ درصد و بیشترین افزایش طول ریشه به میزان ۴۷ درصد در غلظت ۷/۵ گرم بر لیتر عصاره، و بیشترین افزایش وزن هیپوکوتیل به میزان ۹ درصد و بیشترین افزایش وزن ریشه به میزان ۱۲ درصد در غلظت ۲/۵ گرم بر لیتر عصاره مشاهده شد. در تیمار غیرپرایمینگ، بیشترین افزایش طول هیپوکوتیل به میزان ۴۱ درصد در غلظت ۷/۵ گرم بر لیتر عصاره بود، و غلظت‌های مختلف عصاره منجر به کاهش طول ریشه شد. همچنین بیشترین افزایش وزن هیپوکوتیل به میزان ۳۷ درصد و بیشترین افزایش وزن ریشه به میزان ۱۲ درصد در تیمار با غلظت ۵ گرم بر لیتر عصاره مشاهده شد. نتایج اشاره دارد به اینکه عصاره جلبک قهوه‌ای ***Padina* sp.** می‌تواند به عنوان محرک رشد ذرت مورد استفاده قرار گیرد.

مقدمه

اخیرا ترکیبات زیست فعال مشتق شده از جلبک‌های دریایی به عنوان کودهای زیستی برای محصولات زراعی استفاده شده است تا عملکرد و بهره‌وری محصولات را بهبود بخشد و در عین حال اثرات زیست محیطی را به حداقل برساند. بر اساس تحقیقات علمی اخیر، ترکیبات استخراج شده از جلبک‌ها مانند قندها، اسیدهای آمینه، اسیدهای آلی و ترکیبات بازدارنده پاتوژن می‌توانند از طریق ریشه یا برگ گیاهان جذب شوند. مطالعات مختلف گزارش کرده‌اند که عصاره جلبک می‌تواند رشد گیاه را تحریک کند، فعالیت فتوسنتزی را افزایش دهد، مقاومت در برابر بیماری‌های گیاهی و تحمل به شرایط نامطلوب محیطی را افزایش دهد (**Kocira *et al.*, 2019**). به علاوه، عصاره جلبک می‌تواند باعث بهبود جوانه‌زنی بذر در طیف وسیعی از گونه‌ها شود و همچنین رشد گیاه را تحت تاثیر شوری و سایر تنش‌های غیر زنده افزایش دهد (**Górka *et al.*, 2018**).

جلبک قهوه‌ای ***Padina*** به دلیل زیست توده و پراکندگی وسیع، یکی از مهم‌ترین جنس‌های متعلق به خانواده ***Dictyotaceae*** است. عصاره آبی ***Padina*** سرشار از درشت مغذی‌هایی مانند نیتروژن، فسفر و پتاسیم است که برای رشد و نمو گیاه ضروری هستند. غلظت کمی از عصاره ***Padina***، زمانی که به عنوان یک محرک زیستی استفاده شود، بر سرعت جوانه‌زنی، تقسیم سلولی و الگوی پروتئین تاثیر می‌گذارد (**Ansari *et al.*, 2019**).

ذرت (***Zea mays* L.**) یکی از رایج‌ترین دانه‌های غلات جهان است که در حدود ۸۷۰۰ سال پیش، از مکزیک و آمریکای مرکزی منشا گرفته است. ماهیت چند منظوره، تنوع ژنتیکی و سازگاری بالا با محیط‌های مختلف اکولوژیکی، کشت آن را در بیش از ۱۷۰ منطقه آب و هوایی در سراسر جهان امکان‌پذیر کرده است. با توجه به اهمیت ذرت، در این پژوهش اثرات عصاره جلبک قهوه‌ای ***Padina* sp.** بر ویژگی‌های مورفوفیزیولوژیک گیاه ذرت بررسی شد.

مواد و روش‌ها

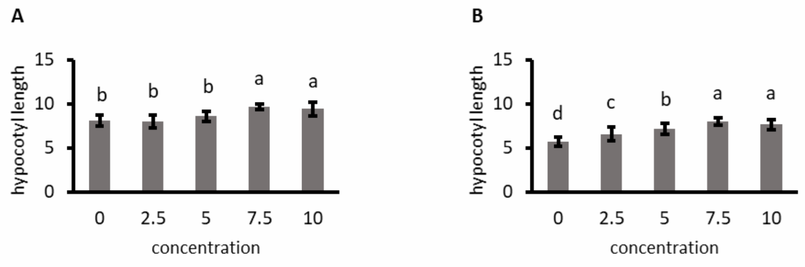
بذرهای ذرت رقم سینگل کراس ۷۰۴، با استفاده از اتانول ۷۰ درصد به مدت ۹۰ ثانیه ضدعفونی شده و سپس با آب مقطر آبکشی شدند. مقادیر ۲/۵، ۵، ۷/۵ و ۱۰ گرم پودر جلبک ***Padina* sp.** با حجم یک لیتر آب مقطر مخلوط شدند و به مدت یک شبانه روز روی دستگاه شیکر با سرعت ۱۰۰ دور بر دقیقه قرار گرفتند. سپس با سرعت ۴۰۰۰ دور 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 غیرپرایمینگ 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 غیرپرایمینگ، 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 ۲±۲۵ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. پس از یک هفته گیاهچه‌های حاصل برداشت شده و پارامترهای رشد بررسی شد.

آزمایش‌ها بر اساس طرح کاملا تصادفی و هر تیمار با سه 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 معنی‌داری ۵ درصد با استفاده از نرم افزار **SPSS 20** انجام شد.

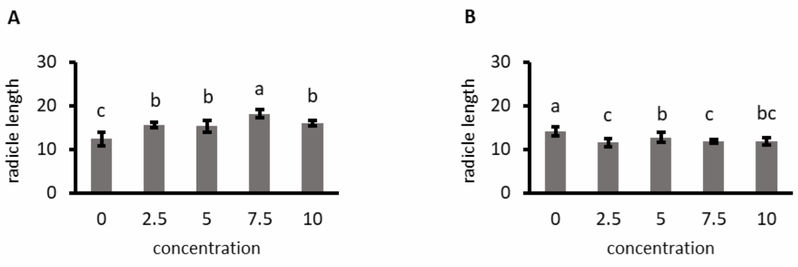
نتایج و بحث

پرایمینگ بذرها با غلظت‌های مختلف عصاره نشان داد که طول هیپوکوتیل در غلظت‌های ۷/۵ و ۱۰ گرم بر لیتر عصاره افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد داشت که به‌ترتیب ۱۹ و ۱۶ درصد بیشتر از شاهد بودند (شکل **1A**). در شرایط غیرپرایمینگ تیمار با همه غلظت‌های عصاره منجر به افزایش طول هیپوکوتیل شد. بیشترین افزایش در تیمار با غلظت‌های ۷/۵ و ۱۰ گرم بر لیتر عصاره مشاهده شد که به‌ترتیب ۴۱ و ۳۵ درصد بیشتر از شاهد بودند (شکل **1B**).



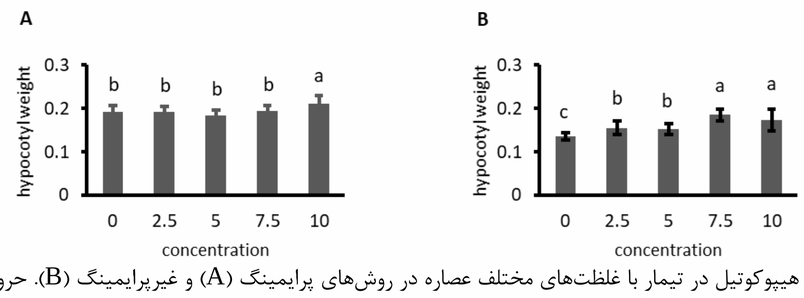
شکل ۱- تغییرات طول هیپوکوتیل در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره در روش‌های پرایمینگ (A) و غیرپرایمینگ (B). حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

طول ریشه در روش پرایمینگ در تیمار با همه غلظت‌های عصاره افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد داشت (شکل **2A**) در حالی که در شرایط غیرپرایمینگ تیمار با همه غلظت‌های عصاره موجب کاهش طول ریشه شد (شکل **2B**) تیمار با غلظت ۷/۵ گرم بر لیتر عصاره در روش پرایمینگ بیشترین طول ریشه را نشان داد که ۴۷ درصد بیشتر از شاهد بود.



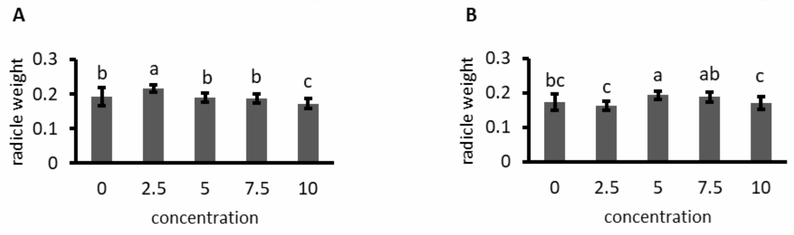
شکل ۲- تغییرات طول ریشه در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره در روش‌های پرایمینگ (A) و غیرپرایمینگ (B). حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

وزن هیپوکوتیل در روش پرایمینگ تنها در غلظت ۱۰ گرم بر لیتر عصاره افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد نشان داد که ۹ درصد افزایش نسبت به شاهد داشت (شکل **3A**). در روش غیرپرایمینگ تیمار با همه غلظت‌های عصاره افزایش معنی‌داری نسبت به شاهد داشت و غلظت‌های ۷/۵ و ۱۰ گرم بر لیتر عصاره بیشترین وزن هیپوکوتیل را نشان دادند که به‌ترتیب ۳۷ و ۲۹ درصد بیشتر از شاهد بودند (شکل **3B**).



شکل ۳- تغییرات وزن هیپوکوتیل در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره در روش‌های پرایمینگ (A) و غیرپرایمینگ (B). حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

در شرایط پرایمینگ، وزن ریشه تنها در غلظت ۲/۵ گرم بر لیتر عصاره افزایش معنی‌داری به میزان ۱۲ درصد نسبت به شاهد داشت و با افزایش غلظت عصاره، وزن ریشه کاهش یافت (شکل **4A**). در روش غیرپرایمینگ، وزن ریشه تنها در تیمار با غلظت ۵ گرم بر لیتر عصاره افزایش معنی‌داری در حدود ۱۲ درصد نسبت به شاهد نشان داد (شکل **4B**).



شکل ۴- تغییرات وزن ریشه در تیمار با غلظت‌های مختلف عصاره در روش‌های پرایمینگ (A) و غیرپرایمینگ (B). حروف متفاوت نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۵ درصد می‌باشد.

در مطالعه‌ای، مشخص شد عصاره‌های جلبک دریایی حاوی ۶-بنزیل‌آمینوپورین و ایندول-۳-بوتیریک اسید بوده که باززایی و رشد گیاه گوجه‌فرنگی را القا کردند (**Vinoth *et al.* 2014**). همچنین در پژوهشی نشان داده شد که وجود پلی‌ساکاریدها در عصاره‌های جلبک دریایی به روشی مشابه هورمون‌ها می‌توانند رشد گیاه را بهبود بخشند (**Sharma *et al.* 2012**). در مطالعه حاضر نیز طول هیپوکوتیل، وزن ریشه و هیپوکوتیل در تیمار با عصاره جلبک ***Padina* sp.** بهبود یافت که احتمالا با حضور پلی‌ساکاریدها و ترکیبات شبه هورمونی موجود در عصاره جلبک در ارتباط باشد. مرحله طویل شدن ریشه به غلظت اکسین بسیار حساس است و غلظت بالای اکسین در محیط، مانع از ریشه‌زایی آن می‌شود. در مطالعه‌ای نشان داده شد که با افزایش غلظت **IBA** نسبت به حد مطلوب، طول ریشه کاهش می‌یابد (**Ansar *et al.* 2009**). در پژوهش حاضر نیز، در روش غیرپرایمینگ، با افزایش میزان غلظت عصاره جلبک، کاهش طول ریشه مشاهده شد (شکل **2B**) که می‌تواند به ترکیبات مشابه هورمون اکسین مربوط باشد. نتایج این تحقیق شواهدی ارائه می‌دهد که غلظت‌های مختلف عصاره جلبکی می‌تواند به عنوان یک تیمار مؤثر در افزایش پارامترهای رشد عمل کند، از اینرو احتمالا می‌توان از عصاره جلبک ***Padina* sp.** به عنوان منبع جلبکی با هزینه کم در کشاورزی ارگانیک ذرت استفاده نمود.

منابع

Ali, A., Ahmad, T., Abbasi, N. A., & Hafiz, I. A. (2009). Effect of different concentrations of auxins on in vitro rooting of olive cultivar 'Moraiolo'. *Pakistan Journal of Botany*, *41*(3), 1223-1231.

Ansari, A. A., Ghanem, S. M., & Naeem, M. (2019). Brown alga *Padina*: a review. *International Journal of Botany Studies*, *4*(1), 01-03.