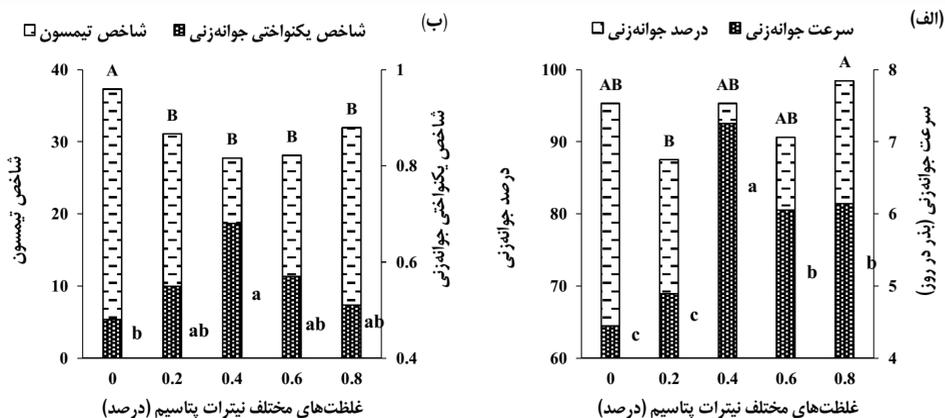




ارزیابی فیزیولوژیک جوانه‌زنی ریحان (*Ocimum basilicum* L.) در پاسخ به پیش‌تیمار غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم

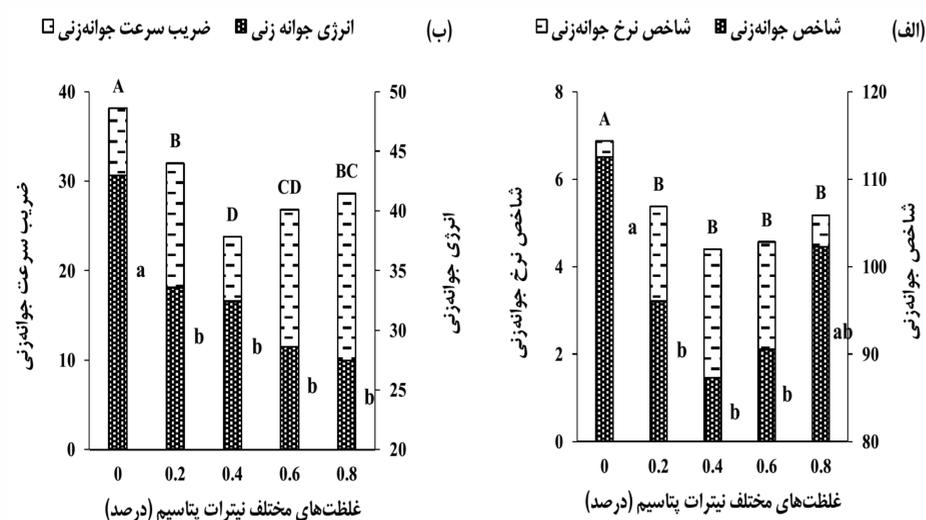
محمد بهزاد امیری^{۱*}، فاطمه جعفرزاده^۱ و معصومه شیخ‌زاده جوشانی^۱
 گروه مهندسی تولیدات گیاهی، دانشکده کشاورزی، مجتمع آموزش عالی گناباد
^{۱*} ایمیل نویسنده مسئول: amiri@gonabad.ac.ir

با توجه به نتایج شکل ۱ (ب)، کلیه مقادیر نیترات پتاسیم مورد مطالعه موجب کاهش معنی‌دار شاخص تیمسون نسبت به تیمار شاهد شدند.



شکل ۱- مقایسه میانگین اثر پرایمینگ غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم بر (الف) درصد و سرعت جوانه‌زنی و (ب) شاخص تیمسون و شاخص یکنواختی جوانه‌زنی ریحان

پرایمینگ بذرهای ریحان در غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم منجر به کاهش شاخص نرخ جوانه‌زنی و شاخص یکنواختی نسبت به تیمار شاهد شد (شکل ۲، الف). همان‌طور که در شکل ۲ (ب)، مشاهده می‌شود، بیشترین (۱۴/۳۸) و کمترین (۷۲/۲۳) مقدار ضریب سرعت جوانه‌زنی به ترتیب متعلق به تیمارهای شاهد و غلظت ۴/۰ درصد نیترات پتاسیم بود.



شکل ۲- مقایسه میانگین اثر پرایمینگ غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم بر (الف) شاخص نرخ جوانه‌زنی و شاخص جوانه‌زنی و (ب) ضریب سرعت جوانه‌زنی و انرژی جوانه‌زنی ریحان

الگوی پاسخ جوانه‌زنی ریحان به پرایمینگ با نیترات پتاسیم که در این مطالعه مشاهده شد، از یک سازوکار دوگانه و وابسته به غلظت حکایت داشت. افزایش معنی‌دار درصد و سرعت جوانه‌زنی در غلظت‌های بالاتر (به‌ویژه غلظت ۰/۸ درصد) را می‌توان عمدتاً به نقش نیترات به‌عنوان یک مولکول سیگنال‌دهنده در شکست خواب بذر نسبت داد (TR & KC, 2025).

منابع

- Damalas, C. A., Koutroubas, S. D., and Fotiadis, S. (2019). Hydro-priming effects on seed germination and field performance of faba bean in spring sowing. *Agriculture*: 9(9), 201.
- Mahmood ur Rehman, M., Liu, J., Nijabat, A., Alsudays, I.M., Saleh, M.A., Alamer, K.H., Attia, H., Ziaf, K., Zaman, Q.U. and Amjad, M. (2024). Seed priming with potassium nitrate alleviates the high temperature stress by modulating growth and antioxidant potential in carrot seeds and seedlings. *BMC Plant Biology*: 24(1), 606.
- TR, A., and KC, J. (2025). Evaluation of Potassium Nitrate (KNO₃) Priming on Germination, Physiological, Biochemical, Protein Profiling, and Yield Attributes of Turmeric (*Curcuma Longa* L.). *Journal of Plant Growth Regulation*: 1-14.

چکیده

به‌منظور ارزیابی فیزیولوژیک اثر پرایمینگ با غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم بر جوانه‌زنی ریحان، آزمایشی در پاییز ۱۴۰۴ در مجتمع آموزش عالی گناباد در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح مختلف نیترات پتاسیم (۰/۰، ۴/۰، ۶/۰ و ۸/۰ درصد) و تیمار شاهد بودند. نتایج نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی (۴۳/۹۸ درصد) در تیمار ۸/۰ درصد نیترات پتاسیم حاصل شد. سرعت جوانه‌زنی در غلظت‌های ۴/۰، ۶/۰ و ۸/۰ درصد نیترات پتاسیم به ترتیب ۶۳، ۳۶ و ۳۸ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت. در مقابل، کلیه غلظت‌های نیترات پتاسیم موجب کاهش معنی‌دار شاخص تیمسون و انرژی جوانه‌زنی نسبت به شاهد شدند. همچنین، بیشترین شاخص یکنواختی جوانه‌زنی (۶۸/۰) در غلظت ۴/۰ درصد نیترات پتاسیم مشاهده گردید. در مجموع، یافته‌ها حاکی از یک اثر دوگانه و وابسته به غلظت نیترات پتاسیم بود؛ به‌طوری‌که اگرچه غلظت‌های بالاتر نیترات پتاسیم (به ویژه غلظت ۸/۰ درصد) درصد و سرعت جوانه‌زنی را بهبود بخشیدند، اما به‌طور همزمان شاخص‌های کیفی نیروی بذر را کاهش دادند. این موضوع لزوم توجه همزمان به اهداف کمی و کیفی در انتخاب غلظت بهینه را برای تولید نشای قوی و یکنواخت در ریحان آشکار می‌سازد.

مقدمه

پرایمینگ بذر به‌عنوان یک تیمار پیش‌کاشت امیدبخش، مقرون‌به‌صرفه و پایدار از نظر زیست‌محیطی مطرح شده است که هدف آن بهبود بازده جوانه‌زنی، تحمل تنش‌ها و عملکرد کلی گیاه زراعی است. در میان عوامل پرایمینگ مختلف، نیترات پتاسیم (KNO₃) به دلیل نقش دوگانه آن به‌عنوان یک ماده غذایی و مولکول سیگنال‌دهنده، اهمیت ویژه‌ای یافته است. پرایمینگ اسمزی با نیترات پتاسیم، بر فرآیندهای فیزیولوژیک و بیوشیمیایی متعددی از جمله فعالیت نیترات ردوکتاز، تعادل هورمون‌های آبسازیک اسید و جیبرلین، فعال‌سازی آنزیم‌ها و جذب عناصر غذایی تأثیر می‌گذارد (Mahmood Rehman et al., 2024). با وجود شناخت گسترده در مورد کاربرد پرایمینگ با نیترات پتاسیم در بسیاری از گیاهان زراعی، اطلاعات جامع و نظام‌مندی در مورد پاسخ فیزیولوژیک جوانه‌زنی ریحان به سطوح مختلف این تیمار وجود ندارد؛ بنابراین، این پژوهش با هدف ارزیابی جامع و کمی اثر غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم بر مهم‌ترین شاخص‌های فیزیولوژیک جوانه‌زنی ریحان انجام شد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در پاییز سال ۱۴۰۴ در مجتمع آموزش عالی گناباد در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با چهار تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل پرایمینگ چهار سطح مختلف نیترات پتاسیم (۰/۰، ۴/۰، ۶/۰ و ۸/۰ درصد) و تیمار شاهد بودند. پرایمینگ بذر در مدت زمان ۱۲ ساعت، در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد انجام شد. یک کاغذ صافی و تعداد مساوی بذر (۱۶ عدد) در هر ظرف پتری قرار داده شد و سپس در ژرمیناتور و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. جوانه‌زنی بذرها هر ۲۴ ساعت تا هشت روز براساس پروتکل ایستا ثبت شد. صفات مورد اندازه‌گیری در این پژوهش شامل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، شاخص تیمسون، شاخص یکنواختی جوانه‌زنی، شاخص نرخ جوانه‌زنی، شاخص جوانه‌زنی، ضریب سرعت جوانه‌زنی و انرژی جوانه‌زنی بود (Damalas et al., 2019). تجزیه و تحلیل واریانس داده‌ها و ترسیم نمودارها با استفاده از نرم‌افزارهای MS Excel, SAS Ver. 9.4, و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس، اثر پرایمینگ غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم بر درصد و سرعت جوانه‌زنی معنی‌دار بود. همان‌طور که در شکل ۱ (الف) مشاهده می‌شود، بیشترین مقدار درصد جوانه‌زنی (۴۳/۹۸ درصد) در بذرهای ریحان پرایم شده با غلظت ۰/۸ درصد نیترات پتاسیم به دست آمد و افزایش غلظت نیترات پتاسیم منجر به افزایش سرعت جوانه‌زنی شد.