

تأثیر کیتوزان بر جوانه‌زنی گز روغنی (*Moringa peregrina*) در شرایط تنش شوری

مجاهد کمالی‌زاده*^۱ و بهزاد حاج‌اقراری^۱

^۱استادیار (گروه مهندسی تولید و ژنتیک، دانشگاه جهرم، جهرم، ایران)

*نویسنده مسئول: mkamalizadeh@jahromu.ac.ir

چکیده

علی‌رغم اهمیت بسیار بالای گز روغنی (*Moringa peregrina* (Forssk.) Fiori)) به عنوان دومین گونه مهم از جنس مورینگا بعد از گونه (*M. oleifera*)، تاکنون در کشور ما کمتر مورد توجه قرار گرفته است. در مقابل، به دلیل ارزش اقتصادی زیاد، بذر آن در جوامع محلی رویشگاه‌های این گونه مورد برداشت‌های شدید قرار گرفته و سال‌های سال در معرض فرسایش شدید ژنتیکی است. این گونه دارای اهمیت دارویی، خوراکی، صنعتی و اقتصادی زیادی است که در عرصه وسیعی از مناطق جنوب شرقی کشور ما و در استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان پراکنش دارد. این پژوهش، به منظور مطالعه اثر تنش شوری و کیتوزان بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذر گیاه گز روغنی، انجام شد. برای بررسی اثر تیمارهای کیتوزان (در سه سطح صفر، ۱ و ۲ درصد) و شوری (در سه سطح صفر، ۴ و ۶ دسی‌زیمنس بر متر) بر جوانه‌زنی بذور این گیاه، آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح پایه کاملاً تصادفی با سه تکرار در آزمایشگاه بیوتکنولوژی دانشگاه جهرم در سال ۱۳۹۹ به اجرا درآمد. یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان داد، کاربرد کیتوزان ۲ درصد، موجب حصول بالاترین مقادیر طول ریشه‌چه (۶/۶۳ میلی‌متر) و درصد جوانه‌زنی (۹۳ درصد) شد، اما با افزایش سطوح تنش شوری، صفات نام برده کاهش یافتند. مطلوب‌ترین برهمکنش بین تیمارها برای صفات ذکر شده مربوط به کاربرد کیتوزان ۲ درصد در سطح ۶ دسی‌زیمنس بر متر تنش شوری بود.

واژه‌های کلیدی: پرایمینگ، تنش شوری، کیتوزان و گز روغنی

مقدمه

جنس مورینگا (*Moringa*) از خانواده *Moringaceae* دارای ۱۳ گونه می‌باشد که در ایران تنها یک گونه به نام *Moringa peregrina* وجود دارد، که گز روغنی، گز روغن یا گازرخ نامیده شده و تنها در مناطقی از استان‌های هرمزگان و سیستان و بلوچستان گسترش دارد. از این گیاه می‌توان به عنوان محرک برای گردش خون در قلب، ضدتب، ضدالتهاب، ضد فشار خون، ضدقارچ، ضدباکتری و داروی ضدآسم برای درمان بیماری‌های مختلف استفاده کرد (Sabale et al., 2008). کاربرد قابل توجه دیگر این گیاه استفاده از پودر دانه آن برای آب تصفیه جوامع محلی و کمتر برخوردار در جنوب شرقی ایران می‌باشد (مهدی‌نژاد و همکاران ۱۳۸۸). دانش و آگاهی در مورد جوانه‌زنی بذر برای استقرار موفق گیاه و اهلی شدن بسیار ضروری است. در این مورد قابل ذکر می‌باشد که بیشتر گیاهان دارویی در طبیعت زمان بیشتری برای جوانه‌زنی در مقایسه با گونه‌های کشت شده و اصلاح شده نیاز دارند. که این می‌تواند منجر به سرعت جوانه‌زنی کمتر و شرایط اکولوژیکی ویژه گیاهان دارویی برای جوانه‌زنی و رشد شود. شوری یکی از مهم ترین عوامل محدودکننده جوانه‌زنی و رشد گیاه است (Khan and Gulzar, 2003). تنش شوری با ایجاد اثرات اسمزی و سمیت یون‌ها سبب کاهش، تأخیر و حتی ممانعت از جوانه‌زنی می‌گردد (Khajeh et al., 2008). یکی از راهکارهای تحریک جوانه‌زنی و افزایش استقرار گیاهچه‌ها در شرایط تنش، استفاده از روش‌های مختلف پیش تیمار بذرهاست. یکی از رایج‌ترین این روش‌ها استفاده از پرایمینگ است. پرایمینگ بذر دامنه محیطی مناسب برای جوانه‌زنی را افزایش داده و سبب ظهور سریع‌تر و یکنواخت گیاهچه‌ها می‌گردد (McDonald, 1999). هم‌چنین پرایمینگ بذر استقرار و رشد گیاه را در شرایط تنش شوری بهبود می‌بخشد (Basra et al., 2005). خیساندن بذرها با کیتوزان انرژی جوانه‌زنی و درصد جوانه‌زنی را در بادام زمینی افزایش داد (Zhou et al., 2002). نتایج یافته‌های نادری و همکاران در سال ۱۳۹۳ نشان داد که کیتوزان به‌عنوان الیسیتور زیستی در غلظت‌های بالاتر از ۱۰۰ میلی‌گرم

در لیتز، در مرحله چهار برگی گیاه زنبان باعث افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت و افزایش تولید متابولیت‌های ثانویه می‌شود (نادری و همکاران، ۲۰۰۳).

به دلیل خشکسالی‌های اخیر و شور شدن منابع آب و خاک و برداشت بی‌رویه از طبیعت، این گیاه ارزشمند در لیست گیاهان در خطر انقراض قرار گرفته است. و بایستی جهت حفظ این گونه ارزشمند اقدامات لازم انجام گیرد. یکی از مهم‌ترین مراحل حساس در بقای گیاه، جوانه‌زنی در شرایط تنش و استقرار نهال می‌باشد. بنابراین هدف از این پژوهش استفاده از کیتوزان به عنوان محرک جوانه‌زنی جهت تعدیل اثرات مضر تنش شوری در جوانه‌زنی بذر گیاه مورینگا پرگرینا می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور مطالعه تأثیر کیتوزان بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر گز روغنی آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در آزمایشگاه بیوتکنولوژی دانشگاه جهرم در سال ۱۳۹۹ اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل سطوح مختلف تنش شوری (در سه سطح صفر، ۴ و ۶ دسی‌زیمنس بر متر) و کیتوزان (در سه سطح صفر، ۱ و ۲ درصد) بودند. ابتدا بذرهای گز روغنی که از منطقه سرباز جمع‌آوری شده بودند پس از ضدعفونی سطحی با محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد به مدت ۳۰ ثانیه و شستشو با آب مقطر درون پتری‌دیش قرار گرفتند. سپس در غلظت‌های مختلف محلول کیتوزان (۱ و ۲ درصد) و آب مقطر (برای تیمار شاهد) به مدت ۳ ساعت در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد غوطه‌ور شدند. سپس بذرهای پرایم شده با آب مقطر شسته و خشک شدند. برای تمام تیمارها در هر تکرار ۲۰ عدد از بذرهای تیمار شده، به پتری‌دیش‌های استریل حاوی کاغذ صافی انتقال یافت. به هر یک از پتری‌دیش‌ها ۱۰ میلی‌لیتر از محلول‌های شوری با سطح مورد نظر اضافه شد و در ژرمیناتور با دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد گذاشته شد. در ضمن با بررسی‌های روزانه در صورتی که میزان محلول هر پتری‌دیش از میزان مشخص کمتر می‌شد، از محلول مرتبط با تیمار همان پتری‌دیش اضافه می‌گردید. ۴۸ ساعت بعد، به صورت روزانه، تعداد بذرهای جوانه‌زده شمارش و طول ریشه‌چه اندازه‌گیری گردید. نتایج با کمک نرم‌افزار مینی‌تب ۱۶ تجزیه و تحلیل شدند. مقایسات میانگین با آزمون توکی انجام پذیرفت.

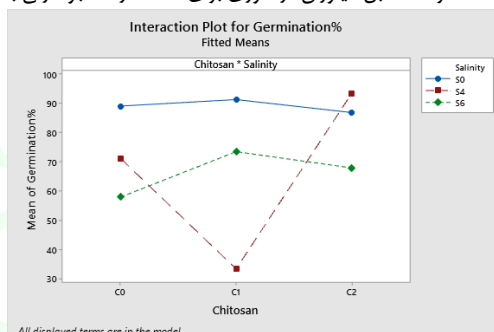
نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس برای صفت درصد جوانه‌زنی بذر مورینگا پرگرینا نشان داد بین همه تیمارها اختلاف معنی‌دار آماری در سطح احتمال پنج درصد وجود دارد. بالاترین درصد جوانه‌زنی در ترکیب تیماری کیتوزان دو درصد و نمونه شاهد تنش شوری با میانگین ۹۳ درصد بدست آمد. قابل ذکر است تیمار شوری ۹ دسی‌زیمنس بر متر هم اعمال شد که به دلیل عدم جوانه‌زنی در این سطح تنش شوری، این تیمار حذف گردید. همان‌گونه که در نمودار شماره یک مشاهده می‌شود در تیمار شاهد تنش شوری کیتوزان تأثیر چندانی بر صفت جوانه‌زنی بذر گز روغنی نداشته است اما در سطوح بالاتر تنش شوری کیتوزان تأثیر خود را نمایان می‌کند. قابل ذکر است گز روغنی در شرایط معمول دارای درصد جوانه‌زنی بالا هستند اما با افزایش سطح تنش شوری درصد جوانه‌زنی به شدت کاهش پیدا می‌کند. ژو و همکاران (۲۰۰۲) بر خلاف نتایج این پژوهش، گزارش کردند تیمار کیتوزان در شرایط بدون تنش نیز باعث افزایش درصد جوانه‌زنی می‌شود.

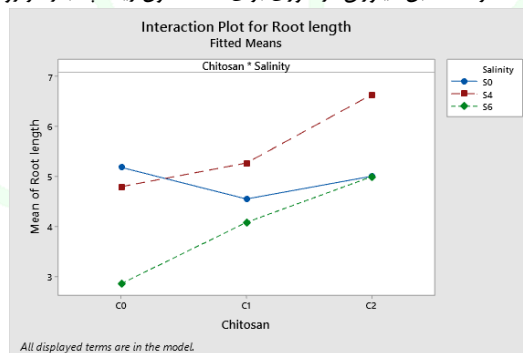
برای صفت طول ریشه‌چه اثرات اصلی دارای اختلاف معنی‌دار آماری هستند اما اثر متقابل دو جانبه معنی‌دار نشد. بالاترین طول ریشه‌چه با میانگین ۶/۶۳ میلی‌متر در تنش شوری منفی ۴ دسی‌زیمنس بر متر بدست آمد. این بدان معنی است که در تنش شوری بالا هرچند جوانه‌زنی بذور بسیار محدود است اما با پرایمینگ بذر با کیتوزان دارای ریشه‌چه‌های قوی جهت استقرار بهتر در خاک هستند. مک دونالد (۱۹۹۹) نیز به نتایجی مشابه این تحقیق رسیده بودند.

همان‌گونه که در نمودار شماره دو قابل مشاهده هست در شرایط بدون تنش، تیمار کیتوزان تأثیر چندانی بر صفت طول ریشه‌چه نداشته است اما با افزایش سطح تنش شوری اثرات مثبت کیتوزان بر این صفت بیشتر نمایان می‌شود.

نمودار ۱ - اثرات متقابل کیتوزان در شوری برای صفت درصد جوانه‌زنی بذر گز روغنی.



نمودار ۲ - اثرات متقابل کیتوزان در شوری برای صفت طول ریشه‌چه بذر گز روغنی.



منابع

- نادری، ص.، فاخری، ب. ع. و بهرامی، م. ۱۳۹۳. اثرگذاری کیتوزان بر برخی شاخص‌های فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گیاه زنیان (*Carum copticum* L.). نشریه تحقیقات علوم زراعی در مناطق خشک، ۱(۲): ۲۰۱-۱۸۷.
- مهدی‌نژاد، م.ه.، بینا، ب.، نیک آیین، م. و موحدیان عطار، ح. ۱۳۸۸. کارایی آلوم توأم با کیتوزان و پروتئین انعقادی مورینگا اولیفرا در حذف ذرات کلوئیدی و باکتریها از آبهای کدر. دانشگاه علوم پزشکی گرگان، ۱۱ (۳): ۶۹-۶۶.
- Basra, S. M. A., Afzal, I., Rashid, R. A. and Hameed, A. 2005. Inducing salt tolerance in wheat by seed vigor enhancement techniques. *International Journal of Biology and Biotechnology*, 2: 173-179
- Khajeh, M., Powell, A. A. and Bingham, I. J. 2003. The interaction between salinity stress and seed vigour during germination of soybean seeds. *Seed Science and Technology*, 31: 715-725.
- Khan, M. A. and Gulzar, S. 2003. Germination responses of *Sporobolus ioclados*, a saline desert grass. *Journal of Arid Environments*, 55: 453-464
- McDonald, M. B. 1999. Seed deterioration: physiology, repair and assessment. *Seed Science and Technology*, 27(1): 177-237
- Sabale, V., Patel, V., Paranjape, A., Arya, C., Sakarkar, S.N. and Sabale, P.M., 2008. *Moringa oleifera* (Drumstick): An Overview. *Pharmacognosy Reviews*, 2(4): 7-13.

The Effect of Chitosan on *Moringa peregrina* Seed Germination in Salinity Stress condition

Mujahid Kamalizadeh^{*1} and Behzad Hajjaqrari¹

¹Assistant Professor (Department of Production Engineering and Genetics, Jahrom University, Jahrom, Iran)

*Corresponding Author: mkamalizadeh@jahromu.ac.ir

Abstract

Moringa peregrina (Forssk.) Fiori is one of the fast-growing and drought-resistant species from Moringaceae, native to northern India. It can also grow in other tropical and sub-tropical places like Asia and Africa. In Iran, it finds in a wide area of the southeastern regions such as Hormozgan and, Sistan and Baluchestan provinces. After *Moringa olifera*, the most widely cultivated species, it remains as the second main species for a dietary supplement, health food, or source for herbalism practices. However, there is little information on these plants in Iran. Due to their high economic value, their seeds have been harvested in local communities severely, and for years are subject to severe genetic erosion. In this study, we studied the effect of salinity (0, 4, and 6 dSm⁻¹ levels) and chitosan (0, 1, and 2% levels) on the seed germination rate. The experiment was performed in a factorial in a completely randomized design (CRD) at three replications. It was undergoing in the biotechnology laboratory of the Department of Biotechnology, College of Agriculture, Jahrom University. The results showed that the application of 2% chitosan resulted in the highest values of germination rate (93%) and root length (6.63 mm), but with increasing salinity stress levels, the mentioned traits decreased. The most favorable interaction condition between treatments for seed germination under the mentioned traits was related to the application of 2% chitosan at the level of 6 dSm⁻¹ salinity stress.

Keywords: Chitosan and Moringa, *Moringa peregrina*, Priming, Salinity