



بررسی ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر گیاهان دارویی تحت تیمار دمایی و شوری

یوسف حکیمی*^۱، محمدرضا فتاحی مقدم^۲، محمدرضا نقوی^۳، ذبیح اله زمانی^۴، مجید شکرپور^۵

^۱دانشجو کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران)

^۲و^۳استاد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران)

^۳استاد (گروه زراعت، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران)

^۵دانشیار (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران، کرج، ایران)

*نویسنده مسئول: yousef.hakimi1@ut.ac.ir



چکیده

گیاهان کشت گیاهان دارویی از نظر اقتصادی برای مصارف پزشکی و داروسازی بسیار مفید می‌باشد. این گیاهان منبعی ارزشمند از متابولیت‌های ثانویه هستند که می‌توان آن‌ها به داروهای مختلف تبدیل کرد. با این وجود، کشت گسترده و تجاری این گیاهان دشوار می‌باشد زیرا بیشتر زمین‌های قابل کشت برای تولید محصولات ضروری استراتژیک استفاده می‌شود. سایر اراضی غیرقابل کشت اغلب تحت تأثیر تنش‌های غیرزیستی مختلف قرار می‌گیرند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها، تنش شوری می‌باشد. جوانه‌زنی بذر گیاهان یکی از مراحل مهم در طول دوره رشد آن‌ها می‌باشد که اغلب تحت تأثیر تنش‌های محیطی، به ویژه شوری است. هدف از این پژوهش بررسی ویژگی‌های جوانه‌زنی بذر چهار گیاه دارویی مهم مانند اسطوخودوس (*Lavandula angustifolia*)، زوفا (*Hyssopus officinalis*)، سیاه‌دانه (*Nigella sativa* L.) و گل میمونی سازویی (*Scrophularia striata*) تحت تنش شوری و تیمارهای مختلف دمایی می‌باشد. نتایج این آزمایش به طور کلی نشان که با افزایش تنش شوری در دماهای مختلف، کلیه خصوصیات جوانه‌زنی شامل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه، وزن خشک ساقه‌چه، وزن خشک ریشه‌چه و شاخص بنیه بذر کاهش می‌یابد. طبق نتایج اسطوخودوس را نباید در مناطقی با شوری خاک یا آب بیشتر از ۵۰ میلی‌مولار کشت نمود زیرا تا میزان زیادی عملکرد کاهش می‌یابد. زوفا در تنش شوری بالاتر، بیشترین درصد جوانه‌زنی بذر را نسبت به سایر گیاهان نشان داد که مقاومت بالای این گیاه در برابر شوری را نشان می‌دهد. از اینرو به نظر می‌رسد که برای رشد تجاری گیاهان دارویی به شکل مطلوب به خاک و آب با شوری کم نیاز می‌باشد.

مقدمه

تقریباً ۲۰ درصد از مناطق زیر کشت جهان و حدود نیمی از زمین‌های آبی تحت تأثیر شوری قرار دارند و مقدار آن روز به روز در حال افزایش است (Flowers, 2004). شوری به حضور بیش از حد نمک‌های محلول و عناصر معدنی در آب و محیط خاک اطلاق می‌شود که در آن شرایط، گیاه قادر به جذب آب کافی نمی‌باشد و این امر سبب اختلال در متابولیسم و فعالیت‌های فیزیولوژیکی گیاهان، عدم جذب مواد غذایی، اختلال در فتوسنتز و آ، کاهش رشد برگ و همپنطور کاهش رشد، توسعه و عملکرد گیاه می‌شود (Munns & Tester, 2008). معمولاً بیشترین حساسیت به شوری در طول چرخه زندگی گیاهان در هنگام جوانه‌زنی بذور و در آغاز رشد گیاه مشاهده می‌شود (Kermode, 1990). بررسی اثرات شوری بر میزان جوانه‌زنی و درصد جوانه‌زنی و همچنین رشد ریشه و اندام هوایی در بسیاری از گیاهان نشان داده است که تنش شوری در مرحله جوانه‌زنی یک آزمایش قابل اعتماد در ارزیابی تحمل به شوری در بسیاری از گونه‌ها می‌باشد (Ghoulam & Fares, 2001).

تنش شوری به عنوان یک مهارکننده اصلی رشد گیاه در بسیاری از گیاهان دارویی مانند مرزنگوش بستانی (*Majorana hortensis*)، نعناع فلفلی (peppermint)، پونه (*Mentha Pulegium* L.)، نعناع سیب (*Mentha suaveolens*)، آلونه ورا (*Aloe vera*)، بابونه (*Matricaria recutita*)، آویشن باغی (*Thymus vulgaris*)، مریم گلی (*Salvia officinalis*) گزارش شده است (Aziz *et al.*, 2008; Said-Al Ahl & Omer, 2011). هدف از این پژوهش بررسی تأثیر تنش شوری بر خصوصیات جوانه‌زنی بذرهای گیاهان دارویی اسطوخودوس، زوفا، زیره سیاه و گل میمون سازویی می‌باشد.

مواد و روش‌ها

به ۵۰ عدد بذر با محلول ۵ درصد هیپوکلرید سدیم به مدت ۳۰ ثانیه ضدعفونی شدند و سپس با آب مقطر شستشو شده و به کاغذ صافی درون پتری دیش منتقل شدند. سپس به منظور تیمار شوری، ۱۰ میلی‌لیتر محلول کلرید سدیم به هر پتری‌دیش اضافه شد و در ژرمیناتور با رطوبت نسبی ۸۰ درصد، دماهای ۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه‌سانتی‌گراد، ۱۶ ساعت روشنائی و ۸ ساعت تاریکی قرار گرفتند. به منظور مشخص نمودن معیار جوانه‌زنی و اندازه‌گیری میزان جوانه‌زنی از روش الیس و رابرت (1981) استفاده شد. به منظور تخمین گیاهچه‌های غیرنرمال از روش ISTA (1999) استفاده شد. برای اندازه‌گیری درصد جوانه‌زنی از فرمول $GP=100(Ni/N)$ که در آن GP درصد جوانه‌زنی، Ni تعداد بذرهای جوانه زده تا روز i و N تعداد کل بذور می‌باشد استفاده شد (Hartmann & Kester, 2014). سرعت جوانه‌زنی نیز از فرمول $RS=S(ni \cdot t(x-i))/Sni$ محاسبه شد که در آن RS سرعت جوانه‌زنی (تعداد بذر در روز)، ni تعداد بذر جوانه‌زده در روز i و X تعداد کل روزهای آزمایش می‌باشد (Bewley *et al.*, 2013). علاوه بر این شاخص بنیه بذر نیز از فرمول $V=(GP/100) \times (Lr/2 + Ls/2)$ محاسبه شد که V شاخص بنیه بذر، Lr طول ساقه‌چه، Ls طول ریشه‌چه و GP درصد جوانه‌زنی می‌باشد.

آزمایش در قالب فاکتوریل با دو فاکتور در طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار و هر تکرار ۵۰ عدد بذر انجام شد. فاکتور اول شامل ۵ سطح شوری (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار سدیم کلرید) و عامل دوم شامل سطوح دما (۲۰، ۲۵ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد) می‌باشد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS Statistics 26 program آنالیز شد.

نتایج و بحث

اسطوخودوس

بیشترین درصد جوانه‌زنی (۷۵/۰۰ درصد)، سرعت جوانه‌زنی (۱۵/۳۸) و شاخص بنیه بذر (۱۹۱۲۵) در تیمار شاهد و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد بدست آمد و کمترین میزان آن به جز تیمارهایی که جوانه‌زنی نداشتند به ترتیب هفت درصد، ۷/۴۱ و ۴۶۶ در تیمار سطح شوری ۱۵۰ میلی‌مولار و ۲۰ درجه‌سانتی‌گراد حاصل شد. در تیمار شوری ۱۵۰ میلی‌مولار و دمای ۳۰ درجه‌سانتی‌گراد و تیمار شوری ۲۰۰ میلی‌مولار هیچ جوانه‌زنی مشاهده نشد. بیشترین طول ساقه‌چه (۲۰۰ میلی‌متر) و طول ریشه‌چه (۳۱۰ میلی‌متر) در تیمار شاهد و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و کمترین مقدار به جز تیمارهایی که جوانه‌زنی نداشتند به ترتیب ۵۸ و ۷۵ میلی‌متر در سطح شوری ۱۵۰ میلی‌مولار و ۲۰ درجه سانتی‌گراد حاصل گشت.

زوفا

بیشترین درصد جوانه‌زنی (۸۳/۰۰ درصد) و شاخص بنیه بذر (۵۳۱۹) در تیمار ۵۰ میلی‌مولار سدیم کلرید و دمای ۲۰ درجه‌سانتی‌گراد و کمترین مقدار به جز تیمارهایی که هیچ جوانه‌زنی نداشتند ۵۱ درصد و ۲۰۸ در تیمار ۱۵۰ میلی‌مولار سدیم کلرید و ۳۰ درجه سانتی‌گراد بودند. در تیمار شوری ۲۰۰ میلی‌مولار هیچ جوانه‌زنی مشاهده نشد. بیشترین طول ساقه‌چه (۳۰/۴۰ میلی‌متر) و طول ریشه‌چه (۱۶/۶۳ میلی‌متر) در تیمار ۵۰ میلی‌مولار سدیم کلرید و ۲۰ درجه‌سانتی‌گراد حاصل شد در حالی که کمترین میزان آن به جز تیمارهایی که هیچ جوانه‌زنی نداشتند به ترتیب ۸۰/۴ میلی‌متر در سطح شوری ۱۵۰ میلی‌مولار و ۳۰ درجه‌سانتی‌گراد و ۳/۳۰ میلی‌متر در سطح شوری ۱۵۰ میلی‌مولار و دمای ۲۰ درجه‌سانتی‌گراد مشاهده شد.

سیاه دانه

بیشترین درصد جوانه‌زنی (۶۴/۰۰ درصد) و شاخص بنیه بذر (۲۳۶۷) در تیمار ۵۰ میلی‌مولار سدیم کلرید و دمای ۲۵ درجه‌سانتی‌گراد و کمترین مقدار به ترتیب دو درصد و ۵ در تیمار ۲۰۰ میلی‌مولار سدیم کلرید و ۳۰ درجه‌سانتی‌گراد حاصل گشت. بیشترین طول ساقه‌چه (۴۰ میلی‌متر) و طول ریشه‌چه (۴۱ میلی‌متر) در تیمار شاهد و دمای ۲۵ درجه‌سانتی‌گراد و کمترین آن به ترتیب سه و دو میلی‌متر در سطح شوری ۲۰۰ میلی‌مولار و ۳۰ درجه‌سانتی‌گراد حاصل گشت.

گل میمونی سازویی

بیشترین درصد جوانه‌زنی (۸۴/۰۰ درصد)، سرعت جوانه‌زنی (۴۷/۶۲) و شاخص بنیه بذر (۴۰۹۵) در تیمار شاهد و دمای ۲۵ درجه‌سانتی‌گراد حاصل گشت و کمترین مقدار به ترتیب چهار درصد، ۲۰/۸۳ و ۴۲ در تیمار ۲۰۰ میلی‌مولار و ۳۰ درجه‌سانتی‌گراد مشاهده شد. بیشترین طول ساقه‌چه (۵۸/۵۰) و ریشه‌چه (۳۹ میلی‌متر) در تیمار شاهد و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و کمترین مقدار آن‌ها به ترتیب نه و شش میلی‌متر در تیمار ۲۰۰ میلی‌مولار و ۲۰ درجه سانتی‌گراد حاصل شد.

با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان نتیجه‌گیری کرد که برای شناسایی گیاهان مقاوم در برابر تنش شوری، از جمله گیاهان دارویی، مرحله جوانه‌زنی می‌تواند مهم‌ترین مرحله در شناسایی گیاهان مقاوم به شوری باشد. از بین این گیاهان دارویی، گل میمونی سازویی را می‌توان مقاوم‌ترین گیاه در برابر تنش شوری دانست؛ زیرا در بالاترین سطح تنش شوری، بالاترین میزان جوانه‌زنی بذر را نسبت به سایر گیاهان نشان داد. طبق نتایج، اسطوخودوس را نباید در مناطقی با شوری خاک یا آب بیشتر از ۵۰ میلی‌مولار سدیم کلرید کشت کرد زیرا باعث کاهش زیاد عملکرد می‌شود. زوفا در تنش شوری ۱۵۰ میلی‌مولار بالاترین درصد جوانه‌زنی بذر را نسبت به سایر گیاهان نشان داد اما کشت این گیاه در مناطقی با شوری بیش از ۱۰۰ میلی‌مولار اقتصادی نخواهد بود. زیره سیاه نیز در شوری بالای ۵۰ میلی‌مولار کاهش شدیدی در عملکرد از خود نشان داد.

منابع

- Aziz, E. E., Al-Amier, H., & Craker, L. E. 2008. Influence of salt stress on growth and essential oil production in peppermint, pennyroyal, and apple mint. Journal of Herbs, Spices & Medicinal Plants, 14(1–2): 77–87.
- Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W., & Nonogaki, H. 2013. Seeds: physiology of development and germination. Springer Science & Business Media.
- Ellis, R. H., & Roberts, E. H. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Sci. & Tech, 9, 373–409.
- Flowers, T. J. 2004. Improving crop salt tolerance. Journal of Experimental Botany, 55(396): 307–319.
- Ghoulam, C., & Fares, K. 2001. Effect of salinity on seed germination and early seedling growth of sugar beet (*Beta vulgaris* L.). Seed Science and Technology, 29(2): 357–364.
- Hartmann, H. T., & Kester, D. E. 2014. Plant propagation: Principles and practices (8th ed.). Pearson.
- ISTA, Z. 1999. International rules for seed testing. Seed Science and Technology, 27: 1–333.
- Kermode, A. R. 1990. Regulatory mechanisms involved in the transition from seed development to germination. Critical Reviews in Plant Sciences, 9(2): 155–195.
- Munns, R., & Tester, M. 2008. Mechanisms of salinity tolerance. Annu. Rev. Plant Biol., 59: 6510681.
- Said-Al Ahl, H. A. H., & Omer, E. A. 2011. Medicinal and aromatic plants production under salt stress. A review. Herba Polonica, 57(2): 72–87.