



اثر تیمار اولتراسوند بر شکست خواب بذر و رشد دانه‌رست گون گزی (*Astragalus adscendens*)

نگین معین^۱ و ریحانه عموآقایی^{۱*}

۱- گروه زیست گیاهی، دانشکده علوم، دانشگاه شهرکرد، ایران

نتایج و بحث

بررسی اثر متقابل توان‌ها و زمان‌های مختلف تیمار اولتراسوند نشان داد که سطوح مختلف این تیمار اثرات متفاوتی بر درصد و میانگین زمان جوانه‌زنی دانه‌های گون داشت. بیشترین درصد جوانه‌زنی و کمترین میانگین زمان جوانه‌زنی با استفاده از توان ۵۰ وات به مدت ۱۵ دقیقه به‌دست آمد. با افزایش توان به ۱۰۰ وات و مخصوصاً به مدت ۱۵ دقیقه درصد جوانه‌زنی به شدت افت کرد و حتی به کمتر از شاهد رسید و میانگین زمان جوانه‌زنی افزایش یافت. امواج فراصوت از طریق ایجاد حباب‌های کوچک در مایعات و نفوذ به ساختارهای سلولی، شوک‌های مکانیکی ایجاد می‌کنند که می‌تواند ساختارهای غشایی و دیواره‌های سلولی را تحت تاثیر قرار دهد. بنابراین، ممکن است شوک‌های مکانیکی با افزایش نفوذپذیری غشاهای سلولی حاصل از تاثیر امواج فراصوت، فرآیند جوانه‌زنی بذر را تسریع کنند. این شوک‌ها، باعث آزادسازی مواد ذخیره‌ای و افزایش دسترسی ریشه‌ها به آب و مواد مغذی می‌شود. در حالی‌که با توان ۲۵ و ۵۰ وات تیمار با افزایش زمان به مدت ۱۵ دقیقه اثرات مطلوب‌تری بر رشد طولی دانه‌رست و بنیه طولی مشاهده شد، با افزایش توان به ۱۰۰ وات و مخصوصاً به مدت ۱۵ دقیقه این پارامترها به شدت کاهش یافتند. احتمالاً زمان‌ها و توان‌های بیشتر تیمار فراصوت باعث افزایش دمای درونی یا تخریب شدید فیزیکی بذر می‌شود که جوانه‌زنی و رشد بعدی دانه‌رست گیاه را کاهش می‌دهد.

نتایج این تحقیق نشان داد که بذرهای گون دارای خواب فیزیکی مرتبط با سختی پوسته است. کاربرد تیمارهای فراصوت با سطوح قدرت و مدت مناسب می‌تواند بر خلاف روش‌های فیزیکی و شیمیایی خراش‌دهی سنتی، روشی آسان، کم هزینه و بدون اثرات منفی برای محیط زیست است که منجر به جوانه‌زنی موفق و تقویت رشد دانه‌رست می‌شود. پیشنهاد می‌شود مکانیسم عمل اولتراسوند و اثر آن بر سطح جیبرلین و بیان ژن‌های مرتبط با فرآیند جوانه‌زنی در طی شکست خواب بذرهای گون گزی در تحقیقات بعدی بررسی شود.

منابع

صالحی اسکندری، ب. و کاویانی، م. ۱۳۹۹. بررسی روش‌های شکست خواب و برخی ویژگی‌های جوانه‌زنی بذرهای چهار گونه گون (*Astragalus* sp.). نشریه علوم و فناوری بذر ایران، ۹(۲): ۷۹-۹۶.

منصوری، ش.، قهساره اردستانی، ا.، خدري غریبوند، ح. ۱۴۰۰. گون گزی به عنوان پیش‌بینی کننده کارکردها و خدمات اکوسیستم‌های مرتعی در قلمرو زاگرس نشینان بختیاری. (۴): ۹۹-۱۱۰.

عموآقایی، ر. و خدادادی، ا. ۱۴۰۳. برهمکنش شیوه‌های مختلف خراش‌دهی، چینه‌سرمایی و جیبرلین بر شکست خواب و رشد کنگر وحشی (*Gundelia*) نشریه علمی مطالعات برنامه ریزی قلمرو کوچ نشینان. ۱۲(۱): ۱-۱۰.

Babaei-Ghaghelestany, A., Alebrahim, M.T., MacGregor, D.R., Khatami, S.A., Hasani Nasab., and Farzaneh, R. (2020). Evaluation of ultrasound technology to break seed dormancy of common lambsquarters (*Chenopodium album*). Food Science and Nutrition. 8: 2662-2669.

Baskin, C.C. and Baskin, J.M. (2014). Seeds: ecology, biogeography, and evolution of dormancy and germination (2nd edition). New York, USA, Academic Press.

Huang, S., Ashraf, U., Duan, M., Ren, Y., Xing, P., Yan, Z., and Tang, X. (2024). Ultrasonic seed treatment improved seed germination, growth, and yield of rice by modulating associated physio-biochemical mechanisms. Ultrasonics Sonochemistry, 104: 106821.

چکیده

گون گزی که معمولاً به عنوان گیاه تراکاکانت نیز شناخته می‌شود، یک گونه مهم در جنس *Astragalus* است که به طور گسترده در منطقه زاگرس در ایران توزیع شده است و بدلیل تولید ماده‌ای منحصر به فرد به نام گزانگبین مهم است. به هر حال، جوانه‌زنی بذرهای گون گزی توسط خواب اولیه ممانعت می‌شود و این امر حفاظت از این گیاه را چالش‌برانگیز می‌کند. برای حل این موضوع، در مطالعه حاضر اثر تیمارهای فراصوت با سطوح قدرت (۲۵، ۵۰، ۱۰۰ وات) و مدت زمان (۵، ۱۰، ۱۵ دقیقه) روی شکست خواب و جوانه‌زنی بذر این گیاه در یک آزمایش فاکتوریل دو عاملی با طرح کاملاً تصادفی بررسی شد. نتایج نشان داد بیشترین درصد جوانه‌زنی ۷۵ درصد و کمترین میانگین زمان جوانه‌زنی ۵ روز با استفاده از توان ۵۰ وات به مدت ۱۵ دقیقه به‌دست آمد. در حالی‌که در تیمار فراصوت با توان ۲۵ و ۵۰ وات، با افزایش زمان به مدت ۱۵ دقیقه اثرات مطلوب‌تری بر رشد دانه‌رست مشاهده، با افزایش توان به ۱۰۰ و مخصوصاً به مدت ۱۵ دقیقه جوانه‌زنی ۶ درصد، طول دانه‌رست حدود ۲۶ درصد و بنیه بذر ۷۵ درصد نسبت به شاهد کاهش یافتند. این یافته‌ها حاکی از آن است که دانه‌های گون گزی دارای خواب فیزیکی بوده و تیمارهای فراصوت با سطوح قدرت و مدت مناسب راهکاری مناسب برای جوانه‌زنی موفق و نمو قوی دانه‌رست می‌باشد.

مقدمه

گون گزی (*Astragalus adscendens* Boiss. & Hausskn.)، از خانواده بقولات (Fabaceae)، به‌عنوان یک درختچه چندساله و خودرو با ارتفاعی تا یک متر شناخته می‌شود. یکی از ویژگی‌های بارز گون گزی، تولید صمغ طبیعی است که در صنایع مختلفی مانند داروسازی، شیرینی‌پزی، کاغذسازی، ساخت چسب و تهیه محیط کشت و به‌ویژه گز انگبین کاربرد دارد. با این حال، زیستگاه‌های طبیعی گون گزی به دلیل عواملی نظیر خشکسالی، دخالت‌های انسانی و چرای بی‌رویه در معرض تخریب قرار گرفته است. در کنار این چالش‌ها، خواب طولانی‌مدت بذر یکی از مشکلات عمده‌ای است که به تخریب مراتع طبیعی دامن می‌زند.

خواب بذر به معنای توقف فعالیت‌های زیستی درون بذر بدون آسیب به ساختار حیاتی آن است. دو نوع اصلی خواب بذر وجود دارد: خواب فیزیکی ناشی از پوسته سخت بذر و خواب فیزیولوژیکی تحت تاثیر عوامل درونی. خواب بذر در تیره لگومینوز و مخصوصاً گون‌ها، معمولاً از نوع خواب فیزیکی است و معمولاً با کاربرد تیمارهای فیزیکی مانند خراش با سنباده و یا تیمارهای شیمیایی مانند فروبردن در اسید شکسته می‌شود. که مشکلاتی از جمله زمانبر بودن یا آسیب به بافت جنین دارد. لذا امروزه فناوری‌های نوین مانند استفاده از امواج فراصوت برای شکست خواب فیزیکی بذر مورد توجه قرار گرفته است. امواج فراصوت نوعی امواج مکانیکی هستند که فرکانس نوسان آن‌ها فراتر از محدوده شنوایی انسان (۲۰ هرتز-۲۰ کیلوهرتز) است. این امواج میزان تنفس و فعالیت هورمون اکسین و نیز نفوذپذیری غشا سلولی در مقابل آب و اکسیژن را افزایش می‌دهد. بنابر این در پژوهش حاضر، اثر سطوح مختلف تیمار اولتراسوند بر افزایش نرخ جوانه‌زنی و بهبود استقرار دانه‌رست گون گزی بررسی شد.

مواد و روش‌ها

بذر گون گزی از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه شد و اثر برهمکنش توان‌ها و زمان‌های مختلف تیمار اولتراسوند در یک آزمایش فاکتوریل با طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار بر این بذور بررسی گردید. برای این منظور دانه‌ها چند ساعت در آب خیسانده شدند. برای اجرای تیمار اولتراسوند از دستگاه سونیکاتور استفاده شد و در همه موارد فرکانس دستگاه روی ۴۰ هرتز تنظیم شد. مطابق طرح آماری تیمار فراصوت با توان‌های ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ و با مدت‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه برای گروه‌های مختلف دانه‌ها اجرا گردید. دانه‌های گروه شاهد هم تحت تیمار اولتراسوند قرار نگرفتند اما به مدت‌های ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه در آب خیسانده شدند. سپس بذرهای هر تیمار به پتری‌دیش منتقل و پتری‌دیش‌ها در دمای ۲۵ درجه سلسیوس قرار گرفتند و به میزان مساوی با آب مقطر آبیاری شدند و جوانه‌زنی آن‌ها روزانه بررسی شد. درصد جوانه‌زنی نهایی و میانگین زمان جوانه‌زنی محاسبه شد. همچنین طول دانه‌رست‌های ۱۰ روزه هر پتری‌دیش اندازه‌گیری و شاخص بنیه طولی تعیین شد. آنالیز واریانس داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن اجرا شد. نمودارها با استفاده از نرم افزار اکسل رسم شدند.