



بررسی اثرات متقابل روش‌های مختلف خراش‌دهی بذر و تیمارهای نوری بر شکست خواب و رشد اولیه گیاهچه‌های گون گزی (*Astragalus adscendens*)

نگین معین^۱ و ریحانه عموآقایی^{۱*}

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

نتایج و بحث

بر اساس نتایج این آزمایش، تیمارهای خراش با سنباده و تیغ منجر به ۷۴-۷۰ درصد جوانه‌زنی بذرها شد و اثر شوک دمایی بر درصد جوانه‌زنی بذر گون گزی تا حدی کمتر از شیوه‌های خراش‌دهی فیزیکی بود. نتایج این آزمایش نشان داد که درصد جوانه‌زنی بذرهای خراش‌دهی شده و خراش‌دهی نشده (دانه‌های دست نخورده گروه شاهد)، در تاریکی بسیار کمتر از نور بود. این نتیجه پیشنهاد می‌کند که بذرهای گون گزی فتوپلاستیک مثبت بوده و برای شروع جوانه‌زنی نیاز به تجربه نوری اولیه دارند. تابش لیزری سطح انرژی درونی بذر را بالا می‌برد. این انرژی می‌تواند به انرژی شیمیایی تبدیل شده و برای بهبود جوانه‌زنی و رشد دانه‌رست مورد استفاده قرار گیرد. نور لیزر هلیوم-نئون فعالیت آنزیم‌های هیدرولیتیک مانند آلفا آمیلاز را افزایش می‌دهد و این آنزیم با تجزیه نشاسته به قندهای محلول، رشد رویان دانه را تقویت کرده و موجب افزایش جوانه‌زنی و رشد بعدی دانه‌رست می‌شود.

نتایج تحقیق حاضر همچنین نشان داد که کاربرد انواع روش‌های خراش‌دهی (سنباده‌زنی، خراش پوسته با تیغ و شوک دمایی ترکیبی) اثر معنی‌داری بر طول دانه‌رست و بنیه بذر داشت و این شاخص‌ها برای دانه‌رست‌های حاصل از دانه‌های خراش‌دهی شده در نور در حد چشمگیر و معنی‌داری بالاتر از تاریکی بود. به هر حال، بیشترین اثر روی این کمیت‌ها در تیمار ترکیبی سنباده‌زنی و پیش تیمار با نور لیزر بدست آمد. این شاخص‌ها با نور قرمز و سپس با نور سفید در رده دوم و سوم قرار گرفتند. احتمالاً اثر تابش لیزری بر ارتقای سطح انرژی درونی بذر، بنیه رویان برای غلبه بر مقاومت مکانیکی پوسته افزایش داده است و در نتیجه بیشتر طول دانه‌رست و بنیه بذر را تقویت کرد. طول موج لیزر هلیوم-نئون حدود ۴/۶۳۲ نانومتر است که با طول موج نور قرمز مطابقت دارد و لذا پیشنهاد شده است که احتمالاً لیزر هلیوم-نئون از همان طریق فعال کردن مسیر سیگنال‌رسانی وابسته به فیتوکروم، فرآیندهای جوانه‌زنی را در دانه راه‌اندازی می‌کند. ثابت شده است که نور از طریق فیتوکروم مسیرهایی را فعال می‌کند که منجر به کاهش محتوای آبسزیک اسید و در مقابل افزایش سطح جیبرلین در دانه می‌شود و همین تغییر تراز هورمونی منجر به شکست خواب و شروع جوانه‌زنی دانه‌ها می‌شود.

نتایج این تحقیق نشان داد که بذرهای گون گزی خواب فیزیکی دارند که با انواع روش‌های خراش‌دهی می‌توان آن را رفع کرد. پس از آن، بذرهای جوانه‌زنی نیاز به نور دارند و فتوبلاستیک مثبت هستند و بیشترین جوانه‌زنی، طول دانه‌رست و بنیه بذر هم با تیمار ترکیبی سنباده‌زنی و پیش تیمار با نور لیزر قابل حصول است.

منابع

خدادادی، ا. و عموآقایی، ر. ۱۴۰۳. اثر خراش‌دهی و شوک دمایی بر جوانه‌زنی بذر و طول دانه‌رست کنگر وحشی (*Gundelia tournefortii*). نشریه علوم و فناوری بذر ایران، ۱۳(۴): ۹۶-۸۱.

عموآقایی، ر. و رفیعی، ا. ۱۴۰۲. اثر انواع روش‌های خراش‌دهی پوسته، لیزر هلیوم-نئون و سدیم نیتروپروساید بر شکست خواب بذر و رشد گیاهچه گیاه مورد (*Myrtus communis* L.). نشریه علوم و تحقیقات بذر ایران، ۱۰(۲): ۹۳-۸۱. منصور، ش. قهساره اردستانی، ا. و خدردی غریبوند، ح. ۱۴۰۰. گون گزی به عنوان پیش بینی کننده کارکردها و خدمات اکوسیستم های مرتعی در قلمرو زاگرس نشینان بختیاری. نشریه علمی مطالعات برنامه ریزی قلمرو کوچ نشینان. ۱۰(۱): ۱-۱۰.

Nadimi, M., Sun, D.W., and Paliwal, J. 2021. Recent applications of novel laser techniques for enhancing agricultural production. *Laser Physics*. 31: 053001. doi: org/10.1088/1555-6611/abebda.

Mardani Korrani, F., Amooaghaie, R. and Ahadi, A. (2022). He-Ne laser enhances seed germination and salt acclimation in *Salvia officinalis* seedlings in a manner dependent on phytochrome and H₂O₂. *Protoplasma*, 260(1):103-116.

Mbi, T. K., Ntsefong, N. G., Lenzemo, T. E. (2022). Seed dormancy: Induction, maintenance and seed technology approaches to break dormancy. In J. Jimenez-Lopez (Ed.), *Seed Biology Updates*.

چکیده

گون گزی یک گونه مهم منطقه زاگرس است که جوانه‌زنی بذرهای آن توسط سختی پوسته محدود می‌شود. بنابراین، یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار برای بررسی اثر متقابل شیوه‌های مختلف خراش‌دهی و شرایط نوری مختلف بر شکست خواب بذر و رشد دانه‌رست گون گزی اجرا شد. فاکتورها شامل ۴ سطح خراش‌دهی فیزیکی بذر (سنباده، سنباده، تیغ و شوک دمایی) و چهار سطح شرایط نوری (تاریکی، نور قرمز، نور معمولی و نور قرمز و تیمار با لیزر هلیوم-نئون) بود. نتایج نشان داد بدون خراش‌دهی (گروه شاهد) دانه‌ها در تاریکی ۴۵/۱۳ درصد جوانه زدند اما با پیش تیمار نور سفید و قرمز حدود ۲۷ درصد و با کاربرد نور لیزر ۵۵/۱۹ درصد جوانه‌زنی رخ داد. با کاربرد انواع روش‌های خراش‌دهی (سنباده-زنی، خراش پوسته با تیغ و شوک دمایی ترکیبی) به تنهایی، درصد جوانه‌زنی و میانگین جوانه‌زنی روزانه در حد چشمگیر و معنی‌داری بیشتر از بذرهای خراشیده و قرار گرفته تحت شرایط تاریکی بود. دانه‌های خراش‌دهی شده با سنباده در تاریکی حدود ۵/۱۹ درصد جوانه زدند اما با پیش تیمار نور معمولی، نور قرمز و نور لیزر به ترتیب حدود ۷۳، ۷۵ و ۸۵ درصد جوانه زدند. همچنین بیشترین جوانه‌زنی روزانه، طول دانه‌رست و بنیه بذر هم با تیمار ترکیبی سنباده‌زنی و پیش تیمار با نور لیزر بدست آمد و نور سفید و قرمز در رده های بعدی قرار گرفتند. روند مشابهی برای پاسخ به پیش تیمار با نور سفید و قرمز در دانه‌های خراش-دهی شده با تیغ و شوک دمایی ترکیبی نیز بدست آمد. این نتایج پیشنهاد می‌کنند که دانه‌های گون گزی خواب فیزیکی مرتبط با سختی پوسته دارند و پس از رفع آن نیاز به نور برای تکمیل جوانه‌زنی دارند و فتوبلاستیک مثبت هستند.

مقدمه

گون گزی (*Astragalus adscendens* Boiss. & Hausskn) یکی از گونه‌های غالب منطقه زاگرس است که علاوه بر اهمیت اقتصادی، نقش بسزایی در حفظ خاک و جلوگیری از فرسایش آن دارد. گون گزی نوعی صمغ طبیعی به نام ترگاکانت تولید می‌کند که در صنایع مختلفی از جمله داروسازی، شیرینی‌پزی، کاغذسازی و تهیه چسب کاربرد دارد. به هر حال، بذرهای این گونه جوانه‌زنی کندی دارد که احتمالاً مرتبط با خواب دانه است. خواب بذر ممکن است ناشی از نقص جنین یا مشکلات بافت‌های پوششی احاطه‌کننده جنین باشد عدم جوانه‌زنی به سبب مشکلات بافت‌های پوششی اطراف جنین معمولاً به عنوان خواب فیزیکی در نظر گرفته می‌شود. اخیراً اثر لیزر به عنوان یک فناوری نوآورانه در بهبود جوانه‌زنی و رشد گیاهان اثبات شده است. پرتوهای لیزر با تحریک ساختارهای داخلی دانه، باعث افزایش نفوذپذیری غشاءهای سلولی و آزادسازی مواد ذخیره‌ای دانه و در نتیجه بهبود جوانه‌زنی بذر می‌شود. در پژوهش حاضر اثر متقابل شیوه‌های مختلف خراش‌دهی فیزیکی بذر و شرایط نوری مختلف 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 یک آزمایش فاکتوریل دو عاملی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام شد تا اثر متقابل شیوه‌های مختلف خراش‌دهی فیزیکی بذر در ۴ سطح (سنباده، سنباده، تیغ و شوک دمایی) و چهار سطح تیمار نوری (تاریکی، نور قرمز، نور معمولی و نور قرمز و تیمار با لیزر هلیوم-نئون) بررسی شود.

برای بررسی اثر تاریکی، پتری‌دیش‌های حاوی بذرهای شاهد (دست نخورده) و بذرهای خراش‌دهی شده با ۲ دقیقه سنباده‌زنی، خراش‌دهی با تیغ و شوک دمایی ترکیبی (۲ روز فریز در دمای ۲۰- و سپس ۱۰ دقیقه فرو بردن در آب جوش ۹۵ درجه سلیسیوس) با فویل آلومینیوم روکش شدند تا بذرهای نور نبینند. برای پیش تیمار با لیزر نیز بذرهای شاهد و خراش‌دهی شده با تیمارهای فوق ابتدا تحت نور لیزر هلیوم-نئون با توان ۱۰ میلی‌وات به مدت ۱۰ دقیقه قرار گرفتند. همچنین دو گروه از پتری‌های حاوی بذرهای خراش‌دهی شده و نشده در معرض یک لامپ با نور قرمز یا لامپ با نور سفید به مدت ۱۰ دقیقه قرار گرفتند. پس از این تیمارها، همه پتری‌دیش‌های حاوی بذرهای بطور یکسان مرطوب شده و تحت نور معمولی قرار داده شدند و جوانه‌زنی آن‌ها روزانه بررسی شد و میانگین جوانه‌زنی روزانه محاسبه شد. همچنین طول دانه‌رست‌های ۱۰ روزه هر پتری اندازه‌گیری و شاخص بنیه طولی تعیین شد.

تجزیه واریانس داده‌ها با نرم افزار SPSS نسخه ۲۷ و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن اجرا شد. نمودارها با استفاده از نرم افزار اکسل رسم شدند.