

## بررسی تأثیر مدت زمان سرمادهی و پتانسیل‌های مختلف اسمزی بر شاخص‌های جوانه زنی بذر کرفس کوهی

علی اکبر رامین<sup>۱</sup>، هما اعتمادی نسب<sup>۲\*</sup>، مریم ابدال<sup>۳</sup>

۱- استاد گروه علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان ۲- دانشجوی دکتری علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان ۳- دانشجوی کارشناسی

علوم باغبانی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان

\*نویسنده مسئول: h.etemadinasab@ag.iut.ac.ir

### چکیده

یکی از گیاهان دارویی که تنها در کوه‌های زاگرس مرکزی واقع در ایران مشاهده شده است گیاه دارویی کرفس کوهی با نام علمی (*Kelussia odoratissima Mozaff*) است که از ارزشهای ویژه‌ای برخوردار است. بذرهاى کرفس کوهی دارای نوعی خفتگی است که موجب کاهش جوانه زنی بذر و عدم یکنواختی سبز کردن این گیاه می‌شود. در این تحقیق اثر دو عامل سرمادهی مرطوب (۴ درجه سانتی‌گراد) و پرایمینگ با مانتول در چهار سطح پتانسیل اسمزی (صفر، ۰/۲، ۰/۴ و ۰/۶ - مگاپاسکال) بر تحریک جوانه زنی بذرهاى گیاه و شاخص‌های رشد گیاهچه حاصله بررسی شده است. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و با سه تکرار انجام شد. نتایج آزمایشات نشان داد که سرمادهی مرطوب تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های جوانه زنی بذر دارد. بالاترین درصد جوانه زنی در تیمار ۹۰ روز سرمادهی مرطوب مشاهده شد. همچنین تیمار مانتول تأثیر معنی‌داری نسبت به شاهد بر سرعت و درصد جوانه زنی و رشد گیاهچه نداشت. کمترین میانگین روز تا جوانه‌زنی در تیمار ۰/۲ - مگاپاسکال مانتول دیده شد.

### مقدمه

رشد سریع جمعیت جهان همواره جامعه بشری را به تأمین منابع غذایی جدید ترغیب می‌کند. در کشور ما تعداد قابل توجهی گونه‌های گیاهی مرتعی بومی و با ارزش وجود دارد که قابلیت‌های گوناگونی برای استفاده‌های خوراکی، علوفه‌ای، دارویی و صنعتی دارند. منطقه زاگرس نیز از جمله نواحی کشور است که به دلیل شرایط محیطی متنوع دارای تنوع زیستی بسیار غنی و محل رویش گونه‌های گیاهی زیادی است که بخش قابل توجهی از گونه‌های گیاهی بومی ایران را در بر می‌گیرد (بصری، ۱۳۶۳). یکی از گونه‌های گیاهی مورد توجه در این منطقه کرفس کوهی است. کرفس کوهی با نام علمی *Mozaff Kelussia odoratissima* و نام محلی کلوس یکی از گیاهان مرتعی و بومی ایران می‌باشد که از ارزش‌های ویژه‌ای برخوردار است. نام علمی این گیاه از نام روستایی به نام "کلوسه" واقع در منطقه پشتکوه شهرستان فریدونشهر در استان اصفهان گرفته شده است. لازم بذکر است که این گیاه در گذشته در سطح وسیعی از مراتع اطراف این روستا رویش طبیعی داشته و از تراکم قابل توجهی برخوردار بوده است (مظفریان، ۱۳۶۱). این گونه نزد جوامع و مردم محلی منطقه زاگرس از ارزش ویژه‌ای برخوردار است و به دلیل بهره‌برداری‌های بیش از حد در طول دهه‌های اخیر در معرض خطر انقراض قرار گرفته است (بصری، ۱۳۶۳). برای جلوگیری از انقراض این گیاه ارزشمند لازم است مطالعات دقیقی در شناخت فیزیولوژی جوانه زنی و شکست خواب بذر این گیاه صورت پذیرد. بذرهاى گیاه کرفس کوهی دارای خواب می‌باشند که این خواب موجب کاهش قوه نامیه آنها می‌شود (عمو آقایی و ولی‌وند، ۱۳۹۳). نتایج مطالعات انجام شده روی گونه‌های خانواده ی چتریان، مواد بازدارنده ی شیمیایی را به عنوان عامل اصلی در عدم جوانه زنی و یکنواختی بذر دانست بیان کرد که مواد بازدارنده ی درونی در خواب بذر هایی که احتیاج به سرما دارند نقش مهمی ایفا می‌کنند (Villiers, 1978). در سال‌های اخیر تیمار آماده سازی بذر (پرایمینگ) به عنوان جایگزین مناسب خیساندن بذور جهت کاهش فاصله زمانی بین بذرافشانی و سبز کردن یکنواخت بذور مورد استفاده قرار گرفته است. پرایمینگ در حقیقت روش تکامل یافته خیساندن و پیش جوانه دار کردن بذر است که طی آن مقدار پتانسیل آب طوری کنترل میشود که مرحله جذب

آب و بخش عمده فعالیت آنزیمی انجام شود، ولی ریشه چه خارج نگردد (لطفی و همکاران، ۱۳۹۰). در این آزمایش بررسی روش مناسب برای شکستن خواب بذر و ارائه پیشنهادی برای استفاده از مناسب ترین روش انجام گردیده است.

## مواد و روش ها

بذرهای گیاه کرفس کوهی متعلق به منطقه فریدونشهر اصفهان از اداره جهاد کشاورزی استان اصفهان تهیه گردید. ابتدا تمام ظروف، پتری، پنس، پیپت و کاغذ صافی‌ها در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت در آون استریل شد. سپس به منظور آماده سازی بذرها، پس از حذف ناخالصی‌ها و جداسازی بذرهای پوک و شکسته، بذر در یک بشر ۵۰۰ سی‌سی حاوی آب دیونیزه به مدت ۴۸ ساعت به منظور خروج مواد بازدارنده خیسانده شد همچنین توسط یک پمپ هوادهی، جهت افزایش اکسیژن آب و تنفس بذرها هوا با یک لوله به داخل آب پمپ شد. پس از ۲۴ ساعت آبیگری، آب خارج شده از بذر تعویض شد. با استفاده از مانتول و فرمول MIRT = پتانسیل های اسمزی شاهد (آب مقطر)، ۰/۲، ۰/۴ و ۰/۶ - بدست آمد. سپس بذرها به مدت ۲۴ ساعت در محلول تیمار قرار گرفت. بذر به صورت جداگانه در پتری‌هایی با دو عدد کاغذ صافی تقسیم شد. هر واحد آزمایشی شامل یک پتری حاوی ۳۰ عدد بذر بود. پتری‌ها به انکوباتور ۴ درجه سانتی‌گراد منتقل شد. نمونه‌ها هر دو روز یکبار مورد بازرسی قرار گرفت و در صورت لزوم آبیاری با آب مقطر انجام شد. بذرها بر اساس مدت نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد پس از طی مدت ۳۰، ۶۰ و ۹۰ روز از انکوباتور ۴ درجه سانتی‌گراد خارج شده و در انکوباتور ۱۶ درجه سانتی‌گراد برای طی مراحل بعدی جوانه‌زنی نگهداری شد. درصد جوانه زنی و خروج ریشه‌چه به طول ۲ میلی‌متر معیار جوانه‌زنی قرار گرفت. درصد جوانه زنی بذرهای پس از ثابت شدن جوانه زنی بذر پس از سه روز از رابطه  $PG=100(n/N)$  محاسبه شده. در این رابطه n تعداد بذرهای جوانه زده و N تعداد کل بذرهای کشت شده می‌باشد. سرعت جوانه زنی نیز از رابطه  $(n/t)/N$  محاسبه گردید که در این رابطه n تعداد بذرهای جوانه زده تا زمان t و t تعداد روز تا زمان شمارش مورد نظر می‌باشد. میانگین روز جوانه زنی بذرها از رابطه  $M=[D.N]/total\ germination$  محاسبه شد. که D تعداد روز تا زمان مورد نظر، N تعداد بذر جوانه زده می‌باشد. این آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه سطح مدت نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد (۳۰ روز، ۶۰ روز و ۹۰ روز) و چهار سطح غلظت مانتول (شاهد، ۰/۲، ۰/۴ و ۰/۶) با سه تکرار، برای بررسی اثر مدت سرمادهی و پرایمینگ در شکست خواب بذر و ویژگی‌های جوانه زنی بذر کرفس کوهی در دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان اجرا شد. محاسبات آماری داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام شد و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون LSD استفاده شد.

## نتایج

**درصد جوانه‌زنی:** براساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۱) اثر تیمار مانتول بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس، تیمار ۰/۴- مگاپاسکال مانتول بیشترین درصد جوانه زنی را نشان داد. تفاوت معنی داری بین شاهد و تیمارهای ۰/۲- و ۰/۴- مگاپاسکال مانتول دیده نشد. کمترین درصد جوانه زنی مربوط به تیمار ۰/۶- مگاپاسکال است. نتایج جدول ۱ بیانگر آن است که تیمار مانتول بر درصد جوانه زنی بذر کرفس کوهی تاثیری نداشته است و چه بسا در غلظت‌های بالا درصد جوانه زنی را کاهش دهد. جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) اثر مدت زمان سرمادهی بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی نشان داد، تفاوت معنی داری بین سه زمان مختلف نگهداری در سرما وجود دارد. سی روز نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد دارای کمترین درصد جوانه‌زنی بود که تفاوت معنی داری با سایر تیمارها نشان داد. همچنین بیشترین درصد جوانه زنی مربوط به تیمار ۹۰ روز نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد بود.

**میانگین روز جوانه زنی:** براساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۱) اثر تیمار مانتول بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس

کوهی، کمترین میانگین روز جوانه زنی در غلظت ۰/۲- مگاپاسکال مانتیول دیده شد که تفاوت معنی داری با سایر تیمارها و شاهد داشت. تفاوت معنی داری بین شاهد و تیمارهای ۰/۴- و ۰/۶- دیده نشد. جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) اثر مدت زمان سرمادهی بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی نشان داد، کمترین میانگین روز تا جوانه زنی مربوط به ۳۰ روز نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی گراد بود. بیشترین میانگین روز جوانه زنی نیز پس از ۹۰ روز سرمادهی بود با سایر تیمارها تفاوت معنی داری نداشت.

جدول ۱- مقایسه میانگین اثر تیمار مانتیول بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی

تیمار مانتیول (مگاپاسکال)	درصد جوانه زنی	میانگین روز جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه	طول ساقه چه
شاهد	۲۹/۹۸ <sup>ab</sup>	۷۳/۷۲ <sup>a</sup>	۰/۱۳ <sup>a</sup>	۴/۴۴ <sup>ab</sup>	۲/۶۱ <sup>a</sup>
۰/۲-	۲۶/۰۹ <sup>ab</sup>	۶۸/۸۰ <sup>b</sup>	۰/۱۹ <sup>a</sup>	۳/۶۶ <sup>b</sup>	۳/۷۲ <sup>a</sup>
۰/۴-	۳۱/۲۸ <sup>a</sup>	۶۷/۳۰ <sup>a</sup>	۰/۲۸ <sup>a</sup>	۵/۱۱ <sup>a</sup>	۴/۲ <sup>a</sup>
۰/۶-	۲۳/۵۰ <sup>b</sup>	۸۱/۶۱ <sup>a</sup>	۰/۰۹ <sup>a</sup>	۴/۷۸ <sup>ab</sup>	۳/۷۱ <sup>a</sup>

\* در هر ستون، اعدادی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند.

**سرعت جوانه زنی:** براساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۱) اثر تیمار مانتیول بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی، بیشترین سرعت جوانه زنی مربوط به تیمار ۰/۶- مگاپاسکال مانتیول بود. تفاوت معنی داری بین شاهد و سایر تیمارهای مانتیول مشاهده نشد. جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) اثر مدت زمان سرمادهی بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی نشان داد، بیشترین سرعت جوانه زنی در تیمار ۹۰ روز سرمادهی اتفاق افتاد که تفاوت معنی داری با ۳۰ روز سرمادهی داشت.

**طول ریشه چه و ساقه چه:** جدول مقایسه میانگین (جدول ۱) اثر تیمار مانتیول بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی نشان داد بیشترین طول ریشه چه در تیمار ۰/۴- مگاپاسکال مانتیول رخ داد که تفاوت معنی داری با شاهد نداشت. براساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) اثر مدت زمان سرمادهی بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی، بیشترین میزان طول ساقه چه در تیمار ۹۰ روز سرمادهی مشاهده شد اگرچه که با تیمار ۶۰ روز سرمادهی تفاوت معنی داری نداشت. کمترین طول ساقه چه نیز در ۳۰ روز نگهداری در دمای ۴ درجه سانتی گراد مشاهده شد. براساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۱) اثر تیمار مانتیول بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی، بیشترین طول ساقه چه در تیمار ۰/۴- مگاپاسکال مانتیول بود که تفاوت معنی داری با سایر تیمارها و شاهد نداشت. براساس جدول مقایسه میانگین (جدول ۲) اثر مدت زمان سرمادهی بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی، بیشترین میزان طول ساقه چه در ۹۰ روز سرمادهی مشاهده شد که تفاوت معنی داری با شاهد داشت.

### نتیجه گیری کلی

نتایج این پژوهش نشان داد که تیمارهای مانتیول بر شکستن خواب و جوانه زنی این گونه در شرایط آزمایشگاهی بجز کاهش میانگین روز جوانه زنی و طول ساقه چه نداشت. کاهش میانگین روز جوانه زنی با پتانسیل اسمزی ۰/۲- مگاپاسکال و افزایش طول ساقه چه در همه تیمارها میتواند احتمالاً به دلیل افزایش مواد فنودی در دسترس گیاه باشد. نتایج پژوهش بیانگر آن است که سرمادهی اثر معنی داری بر جوانه زنی بذرهای کرفس کوهی دارد. در بیشتر موارد خواب بذوری که دارای خواب فیزیولوژیک هستند با استفاده از سرمادهی مرطوب از بین می رود (Baskin et al., 2000). پس می توان نتیجه گیری کرد که خواب بذرهای کرفس کوهی از نوع فیزیولوژیک است. با توجه به اینکه بذرهای کرفس کوهی از جمله بذرهای اقلیم سردسیر است و زمستان های

سردی را در منطقه سپری می کند، خواب فیزیولوژیک بذرها با سرمادهی شکسته می شود و به عنوان یک سازگاری اکولوژیک در بذره‌های این گیاه شکل گرفته است. بذر بسیاری از گونه‌های گیاهی که در مناطق معتدل و سردتر می رویند، برای برطرف شدن خواب به یک دوره سرما نیاز دارند. پیش اعمال سرمای مرطوب می تواند یک راه میان بر برای رفع این نیاز باشد. تأثیر این تیمار با توجه به گونه‌های گیاهی می تواند متغیر باشد (zun & Aydin, 2004). مکانیسم واقعی رفع خفتگی بر اثر سرما هنوز شناخته شده نیست. بعضی از دانشمندان تغییرهاتی را که در تجهیزات آنژیومی، یا در متابولیسم اسیدهای نوکلئیک و یا در ساختار کلونیدی با افزایش آبدوستی و غیره روی می دهند را عامل این امر دانسته اند (هلمر، ۱۳۷۰).

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تیمار زمان سرمادهی بر خصوصیات جوانه زنی بذر کرفس کوهی

تیمار زمان سرمادهی (روز)	درصد جوانه زنی	میانگین روز جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	طول ریشه چه	طول ساقه چه
۳۰	۲/۲۳ <sup>c</sup>	۶۰/۹۱ <sup>a</sup>	۰/۲ <sup>b</sup>	۰/۹۶ <sup>b</sup>	۰/۹۲ <sup>b</sup>
۶۰	۲۵/۴۷ <sup>b</sup>	۶۷/۱۶ <sup>a</sup>	۰/۱۶ <sup>ab</sup>	۶/۰۷ <sup>a</sup>	۴/۰۸ <sup>a</sup>
۹۰	۵۵/۴۶ <sup>a</sup>	۷۵/۵۰ <sup>a</sup>	۰/۳۲ <sup>a</sup>	۶/۴۷ <sup>a</sup>	۶/۹۶ <sup>a</sup>

\* در هر ستون، اعدادی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند تفاوت معنی داری در سطح ۵ درصد ندارند.

## منابع

۱. بصیری، م. ۱۳۶۳. گذری اجمالی بر مسائل مرتع و مرتع داری در ایران. انتشارات دانشگاه صنعتی صفهان
۲. عمویاقینی، ر.، ولی وند، م. ۱۳۹۳. اثر مدت زمان سرمادهی، غلظت، نوع و زمان تیمار مواد ازته بر جوانه زنی و رشد دانه رست کرفس کوهی (*Kelussia odoratissima* Mozaff.). مجله پژوهشهای گیاهی (مجله زیست شناسی ایران). جلد ۲۷ شماره ۳: ۴۶۵-۴۷۷
۳. لطفی، م.، علی آبادی، ا.، رضوانی، ع. و امیری، ر. ۱۳۹۰. تأثیر پرایمینگ با مواد و پتانسیل‌های مختلف اسمزی بر جوانه زنی بذر طالبی. مجله به زراعی کشاورزی. دوره ۱۳. دوره ۱ بهار: ۶۵-۷۴
۴. مظفریان، و. ۱۳۶۱. کلید شناسایی و پراکنش چتریان ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع ایران.
۵. هلمر، ر. ۱۳۷۰. فزیولوژی گیاهی. جلد ۲، رشد و نمو گیاهی. ترجمه مه لقا قربانلی. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ۲۶۷ صفحه.
6. Baskin, c.c., Milberg, p., Andersson, I. and Baskin, J.M. 2000. Deep complex morphophysiological dormancy in seeds of *anthriscus sylvestris* (Apiaceae). *Flora*. 195:245-251
7. Uzun, F. and Aydin, I. 2004. Improving Germination rate of *Medicago* and *Trifolium* species. *Asian Journal plant Science*. 3:714-717
8. Villiers, T. A. 1978. Dormancy and the survival of plants. Edward Arnold publisher limited, London. pp 68.

### The effect of duration of moist chilling and different osmotic potentials on seed germination characteristics of *Kelussia odoratissima* Mozaff

A.A.Ramin<sup>1</sup>, H.Etemadinasab<sup>2\*</sup>, M.Abdal<sup>3</sup>

1- Professor, Dep. of Horticultural Science, Esfahan university of technology. 2- Ph.D. Student of horticultural Science, Esfahan university of technology. 3- student of horticultural Science, Esfahan university of technology.

---

---

\*Corresponding author: h.etemadinasab@ag.iut.ac.ir

### Abstract

One of the herbs that only have seen in the central Zagros Mountains in Iran is *Kelussia odoratissima* that has a special value. Seeds of this species have shown dormancy that causes reduction of seed germination and non-uniformity of grow this plant. Therefore in this research, effect of 2 factors of moist chilling (4 °C) and manitol piriming in four osmotic potentials( control, -0/2, -0/4, -0/6 MPa) have been investigated on the stimulation of germination and plant grow Characteristics. Experiment was performed as factorial with complete randomized design in 3 replications. The results of the study showed that moist chilling has a significant effect on seed germination Characteristics. the highest germination capacity were seen in 90 days moist chilling. As well as the manitol treatment don't have effect significant compared to the control on seed germination capacity and germination rate and grow seedling. The lowest average days to germination were seen in a mannitol -0.2 MPa treatment.

**Key words:** *Kelussia odoratissima*, Germination, Seed Dormancy, Moist Chilling, Priming, Manitol

