

اولین گزارش از شکستن خواب و جوانه‌زنی بذر کزل  
(*Diplotaenia damavandica* Mozaffarian, Hedge & Lamond)

محسن نصیری<sup>۱</sup>، پرویز باباخانلو<sup>۱</sup> و حسن مداح عارفی<sup>۱</sup>

### چکیده

کزل (*Diplotaenia damavandica* Mozaffarian, Hedge & Lamond) یکی از گیاهان مهم بومی ایران است که دارای رویشگاه بسیار محدودی در دامنه رشته کوه البرز (در محدوده ارتفاعی ۳۰۰۰-۲۴۰۰ متر) می‌باشد. به سبب وجود ترکیبات مؤثره خاصی که دارای اثرات درمانی در اغلب عوارض پوستی دارد، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. از آنجا که تاکنون بررسیها جهت جوانه‌زنی بذر این گیاه موفقیت آمیز نبوده است، در بررسی حاضر این مهم در دستور کار قرار گرفت. پس از مراحل ضد عفونی سطحی بذر با اتانول (۷۰٪، ۵ ثانیه) و هیپو کلریت سدیم (۱٪، ۲۰-۱۵ دقیقه)، آزمایشهایی جداگانه به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار، شامل تیمارهای سرمادهی (در دمای ۱- تا ۳+ درجه سانتیگراد) در سه سطح از نظر زمان (۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز) روی دو بستر کاغذ صافی و ماسه بادی استریل، جیبرلیک اسید ( $GA_3$ ) در سه سطح از نظر غلظت ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر (به مدت ۲۴ ساعت) و خراشدهی با اسید سولفوریک در دو سطح از نظر غلظت (۲۵ و ۵۰ درصد) در دو زمان ۱۰ و ۲۰ دقیقه، اعمال گردید. بررسیهای آماری نشان داد که برای شکستن خواب بذر این گیاه ۴۵ روز سرمادهی مناسبترین تیمار سرمایی در سطح

۱- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، صندوق پستی ۱۱۶-۱۳۱۸۵

Email: nasiri @ rifr-ac.ir , babakhanlou @ rifr-ac.ir and H. M. Arefi @rifr-ac.ir

۱٪ است و بستر ماسه نسبت به کاغذ صافی در سطح ۵٪ مناسب‌تر است. هورمون جیبرلین اگرچه در غلظت ۲۰۰ ppm به طور معنی‌داری باعث جوانه‌زنی بذراین گونه شد، ولی دانه رسته‌های حاصل‌قادر به استقرار نبودند. اسید سولفوریک نه تنها اثری بر شکستن خواب نداشت بلکه با افزایش غلظت اسید و زمان به کارگیری، بذره‌های تیمار شده بیشتر مورد حمله قارچی قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی، خراشده‌ی، خواب بذر، کزل

### مقدمه

کزل گیاهی بومی ایران متعلق به جنس *Diplotaenia* Boiss از خانواده چتریان *(Apiaceae) Umbelliferae* می‌باشد. امین (۱۳۵۵) پس از برخورد اتفاقی با این گونه در طی جمع‌آوری گیاه در اطراف دریاچه تار و منطقه سربندان متوجه خارش شدید و وجود جوشهای قرمز رنگی روی پوست دستها شد که پس از مدتی به تاولهای دردناک تبدیل شده و به صورت لکه‌های قهوه‌ای باقی ماندند. پس از بررسی گیاهان جمع‌آوری شده به گیاه جدیدی برخوردند که احتمال می‌رفت حالت ایجاد شده بر اثر تماس دست با آن باشد. به همین سبب نسبت به شناسایی گیاه و مواد مؤثره آن اقدام شد. در بررسیهای اولیه توسط جمع‌آوری کننده در هرباریوم دانشکده داروسازی تهران به گیاهی با نام *Johrenia platycarpa* که توسط دکتر پارسا از منطقه مذکور جمع‌آوری شده بود و در هیچ هرباریم دیگری وجود نداشت برخورد شد. با ارسال نمونه‌های گیاهی این گونه به انگلستان، اطریش و شوروی سابق جهت شناسایی، نام علمی *Peucedanum sp.* معرفی شد و ادامه فعالیتها جهت شناسایی دقیق در هرباریم‌های ادینبورگ (۱۹۸۷) و مؤسسه تحقیقات

جنگلها و مراتع (۱۳۶۶) منجر به شناسایی و گزارش آن به عنوان گونه‌ای جدید برای ایران و جهان با نام علمی (*Diplotaenia damavandica* Mozaffarian, Hedge & Lamond) گردید (امین، ۱۳۷۵، جاریانی، ۱۳۶۲ و سلطانی گرد فرامرزی، ۱۳۶۹).

Amin و Gahreman (۱۹۹۶) ضمن مطالعه ساختمان تشریحی این گونه با استفاده از استریو میکروسکوپ و میکروسکوپ نوری، ویژگیهای تیره چتریان را در این گونه تشخیص داده و براین شناسایی صحه گذاشتند. آنها متوجه شدند که ویژگیهای ساقه و دمبرگ آن شبیه به همین اندامها در گیاه رازیانه (*Foeniculum vulgare*) یکی دیگر از گونه‌های خانواده چتریان می باشد و به سبب وجود مجاری و حفره‌های ترش‌چی در تمام بخشهای گیاه مقدار قابل توجهی شیرابه در آن وجود دارد. کانل‌های موجود در برگ و میوه گیاه حامل مقدار قابل ملاحظه‌ای اسانس است (نصیری و عیسوند، ۱۳۸۰).

#### گیاهشناسی، رویشگاه و پراکنش

کزل (Kozal) گیاهی است بومی ایران از تیره (*Umbelliferae* (Apiaceae) زیر تیره *poioideae* طایفه *peucedneae* و جنس *Diplotaenia* Boiss که در سال ۱۳۵۵ به عنوان گونه‌ای جدید برای ایران و دنیا گزارش شد. این جنس گونه دیگری نیز دارد (*Diplotaenia cachrydifolha*) که آن هم بومی ایران است. این گونه، گیاهی است علفی چند ساله، پر پشت، به ارتفاع ۱۷۰ سانتیمتر، با ساقه‌های متعدد بدون انشعاب محکم، استوانه‌ای، برخواسته از انبوهی برگهای طوقه‌ای و منتهی به گل آذین چتری بزرگ فراهم انتهایی تقریبا بدون پایک یا با دمگل آذین کوتاه به طول ۳۰-۳ میلی‌متر، حاوی گل‌های سفید فراوان که در اردیبهشت ماه ظاهر شده و در شهریور ماه حامل میوه‌های خاکستری رنگ بیضوی کشیده و باریک است که با یک رابط چوبی شده دوشاخه به هم متصل هستند. میوه

فندقه که با یک پایک چوبی میانی دوشاخه دائمی به هم متصل است. برگها حداقل سه بار شانه‌ای با محیطی تخم مرغی-مستطیلی به طول ۶۰ و عرض ۴۰ سانتیمتر، قطعات انتهایی به طول ۵۰ میلیمتر، خطی-مستطیلی تا مستطیلی-تخم مرغی یا دو یا سه پاره، لوبها مستطیلی سه گوشه، با قاعده‌ای کم و بیش گوه‌ای، به طول ۲۰-۳ و عرض ۴-۱/۵ میلیمتر. ریشه گیاه بسیار عمیق، ضخیم منشعب و چند شاخه است و همین ویژگی عامل اصلی استقرار آن در شیبهای تند و واریزه‌ای می‌باشد (آرامش، ۱۳۷۷، امین، ۱۳۷۵، جاریانی، ۱۳۶۲ و Mozaffarian, ۱۹۸۷).

محل رویش این گیاه منحصر به ارتفاعات مشرف به شهر دماوند، ۷۵ کیلومتری شرق تهران (زرین کوه)، دره گروربار، ۲۴۵۰ متر؛ جاجرود، جاده سد لتیان به دره لار، بعد از ایرا، ۲۸۰۰ متر؛ نزدیک دماوند، شیب جنوبی جاده به طرف هویر، ۲۵۰۰ متر؛ دماوند، بین جابان و هویر، ۳۰۰۰ متر؛ ۵ کیلومتری شمال سربندان، ۲۵۰۰ متر؛ ۲۲۰۵۹، ۱۲ کیلومتری سربندان به طرف تار ۲۸۵۰ مترو ۱۸ کیلومتری چنار به طرف دریاچه تار ۲۷۰۰ متر می‌باشد. محدوده جغرافیایی رویشگاه آن در طول ۵۲/۱۰ تا ۵۲/۳۰ درجه شرقی و عرض ۳۵/۳۷ تا ۳۵/۵۰ درجه شمالی است (امین، ۱۳۷۵، جاریانی، ۱۳۶۲، مظفریان ۱۳۶۲ و ۱۹۸۷).

به سبب وجود ترکیبات مؤثره در کلیه اندامهای آن که عمدتاً شامل: ملادنین و اگرورالین، نوناکوزان، فورانوکومارینهای گزانتوتوکسین (Xanthotoxin) و آنزلیسین (Angelhcin) و همچنین فورانوکومارینهای استری مانن کمیاندین و لیبانورین می‌باشد، در اثر تماس دستها با آن عارضه شدید پوستی که اصطلاحاً به آن کزل زدگی می‌گویند، ایجاد می‌شود و علائم آن در ابتدا ایجاد جوشهای کوچک قرمز یا قهوه‌ای رنگی است که تبدیل به تاولهای آبدار دردناکی می‌شود. تنها منبع داروی گزانتوتوکسین در جهان تا قبل از شناسایی

کزل گیاه *Ammi majus* بود که ایران نیز وارد کننده آن به شمار می‌رفت (قیمت ارزی هر یک گرم ماده ۱۱/۵ دلار) در حالی که بررسیها نشان داد میزان ماده مؤثره در کزل بیش از دو برابر تنها منبع معرفی شده جهانی است (آرامش، ۱۳۷۷، امین، ۱۳۷۵، سلطانی گرد فرامرزی، ۱۳۶۹ و محمدی، ۱۳۷۸).

در بررسی اسانس‌های موجود در اندامهای مختلف کزل که تحت عنوان پایان نامه و طرح تحقیقاتی انجام شده است نتایج به نسبت مشابهی به دست آمده است. در یکی از این پژوهشها ۳۷ ماده مؤثره در برگ آن تشخیص داده شده است که ۷۵٪ اجزاء اسانس را تشکیل می‌دهند و در بین آنها ترانس اوسمین و الفا فلاندرین به ترتیب با ۲۲/۵۹ و ۱۸/۹۸ درصد مهمترین ترکیبات اسانسی برگ تشخیص داده شده‌اند (آرامش، ۱۳۷۷). در بررسی بعدی که ترکیبات موجود در گیاه کزل با استفاده از تکنیک گاز کروماتوگراف (GC) و گاز کروماتوگراف کوپل شده با طیف سنج جرمی (GC/MS) اندازه‌گیری شد، مشخص گردید که در اسانس این گونه گیاهی ۱۸ ترکیب وجود دارد که بیشترین میزان این ترکیبات به ترتیب مربوط به الفا فلاندرین (۲۴٪)، اوسیمین (۲۳٪) و تریپنولن (۱۹٪) می‌باشند (جاریانی، ۱۳۶۲ و سلطانی گرد فرامرزی، ۱۳۶۹). در تازه‌ترین کرمتوگرام اسانس حاصل از گیاه حضور ۱۹ ترکیب را نشان داد که از این تعداد ۱۷ ترکیب آن مورد شناسایی قرار گرفتند. ترکیبهای اصلی معرفی شده طی این تحقیق شامل: الفا فلاندرین (۲۴٪)، بتا سیس-اسیمین (۲۳/۱٪)، تپینولین (۱۹/۶٪) و بتا فلاندرین (۱۱/۳٪) بودند. در میان این ترکیبات یک ترکیب استری (برنیل استات) و دو الکل الیفاتیکی (لینالول و وربنول) مشاهده شدند. سزکویی ترینهای اسانس شامل بتا-کاریوفیلن، کادینول و جرماکرن بودند (میرزا، ۱۳۸۰). به واسطه وجود ترکیبات مذکور، این گیاه دارای اثرات درمانی قابل توجهی در بسیاری از

بیماریهای جلدی به ویژه ویتیلیگو(برص)، پسوریازیس، میکوزفونگوئید، طاسی منطقه‌ای، درماتوز، التهاب، آگزما و لیخن پلان دارد. این اثرات عمدتاً از طریق تحریک و افزایش رنگدانه اعمال می‌شود و تحمل پوست در مقابل نور خورشید را افزایش می‌دهد (آرامش، ۱۳۷۷، امین، ۱۳۷۵، جاریانی، ۱۳۶۲ و سلطانی گرد فرامرزی، ۱۳۶۹).

به سبب وجود اسانسهای مختلف، این گیاه دارای بوی نافذ و مطبوعی شبیه وانیل است. مظفریان معتقد است که روستانشینان پایین دست رویشگاه کزل با استشمام بوی مخصوص آن، از جاری شدن سیل مطلع می‌شوند. با نگاهی اجمالی به ارتفاع رویش این گیاه یک وابستگی به ارتفاع در آن مشاهده می‌شود که به نظر می‌رسد این وابستگی به سبب برخورداری از رطوبت حاصل از برفهایی است که مدت طولانی از سال ارتفاعات را می‌پوشانند.

از آنجا که این گیاه بومی رویشگاه محدودی داشت با توجه به اهمیت حفظ ذخایر ژنتیکی به ویژه در مورد گیاهان بومی همزمان با شناسایی، تکثیر آن از طریق بذر نیز مورد توجه قرار گرفت که متأسفانه تاکنون گزارشی از جوانه‌زنی بذر آن منتشر نشده است. امین (۱۳۷۵) که بیشترین فعالیت در زمینه‌های مختلف این گیاه را داشته‌اند به رغم اعمال تیمارهای مختلف سرمایی، مواد شیمیایی و محیط کشت، جهت جوانه‌زنی بذر آن با موفقیت همراه نبوده است. این محقق در انتهای تحقیق خود فائق آمدن بر این مشکل را به عنوان پایه تحقیقی بسیار اساسی که می‌تواند نقش تعیین کننده‌ای داشته باشد پیشنهاد نموده‌اند (امین، ۱۳۷۵) به همین سبب در انتخاب گونه‌های مشکل‌دار جهت بررسی جوانه‌زنی، این گونه را پیشنهاد، که مورد موافقت قرار گرفت و نسبت به انجام این مهم اقدام شد.

## مواد و روشها

بذرهای طی دو مرحله در طول تابستان (اواخر مرداد و اواسط شهریور ماه) از حوالی دریاچه تار، منطقه‌ای که گونه غالب آن کزل بود و بوی مطبوعی شبیه به وانیل در منطقه کاملاً احساس می‌شد جمع‌آوری شدند. به منظور دستیابی به آن پس از پیمودن ۱۲ کیلومتر جاده خاکی منشعب از جاده اصلی دماوند مقابل ایستگاه همد بعد از روستای چنار شرقی سمت راست جاده در شیب شمالی مقابل یک دره عمیق قبل از پیچ منتهی به دریاچه تار رویشگاه ظاهر شد. تمام گیاهان کزل به شدت مورد هجوم حشرات ریز قهوه‌ای رنگ شبیه زنجره و چند نوع زنبور کوچک که در حال تغذیه بودند قرار گرفته و روی ساقه‌های گلدار منتهی به گل‌آذین ترشحات صمغ مانند زرد تیره و چسبناکی دیده می‌شد. بیش از ۹۰٪ بذرهای بر اثر حمله آفت سوراخ بودند. با افزایش ارتفاع از شدت آفت کاسته شده و امکان تهیه بذر به نسبت سالم وجود داشت.

کلیه نمونه‌ها پس از بوجاری و تعیین درصد خلوص و وزن هزار دانه تحت تأثیر تیمار ضدعفونی سطحی قرار گرفتند که شامل غوطه‌وری سریع (۵ ثانیه) در اتانول ۷۰٪ به دنبال آن استفاده از هیپوکلریت ۱٪ (سفیدکننده تجارتنی ۲۰ درصد حجمی حاوی قطره‌ای مایع صابون) به مدت ۲۰-۱۵ دقیقه بود.

پس از مراحل ضدعفونی بذر، آزمایشهایی جداگانه به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار به شرح ذیل اعمال گردید:

الف - تیمار سرمادهی (در دمای ۱- تا ۳+ درجه سانتیگراد) روی دو بستر کاغذ صافی (درون پتری‌دیشهایی به قطر دهانه ۹۰ mm) و ماسه بادی استریل (درون گلدانهای پلاستیکی به ظرفیت یک کیلوگرم) در سه زمان ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز.

ب - تیمار جیبرلیک اسید ( $GA_3$ ) در سه سطح از نظر غلظت ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ پی پی ام به مدت ۲۴ ساعت.

ج - تیمار خراشده‌ی با اسید سولفوریک در دو سطح از نظر غلظت (۲۵ و ۵۰ درصد) در دو زمان ۱۰ و ۲۰ دقیقه.

هر واحد آزمایشی شامل ۵۰ عدد بذر کاملاً سالم بود که به فاصله ۰/۵ سانتیمتر از هم قرار داشتند و پس از اعمال تیمارها، به ژرminatورهایی با رطوبت نسبی ۷۰٪، دمای  $25^{\circ}C$  - ۱۵ و دوره نوری ۱۴-۱۰ ساعته منتقل شدند. طی بازدیدهای روزانه جهت یادداشت برداری از تغییرات جوانه‌زنی آنها، رطوبت در حد مطلوب حفظ می‌شد به طوری که آب اضافی در پتری و بخصوص اطراف بذرها مشاهده نشود.

## نتایج

نتایج به دست آمده از اعمال تیمارهای سرمادهی نشان دهنده اثر معنی دار ( $p \leq 1\%$ ) زمان سرما دهی بر جوانه‌زنی بذراین گونه است. به طوری که سرما دهی کمتر از ۳۰ روز اثری بر شکستن خواب و جوانه‌زنی بذراین گونه نداشته و ۴۵ روز مدت زمان مناسبی می‌باشد. بستر کاشت نیز از فاکتورهای مؤثر است و آنالیز آماری نشان داد که بستر ماسه نسبت به کاغذ صافی مناسبتر است ( $p \leq 5\%$ ). نتایج حاصل از تیمارهای سرمادهی و بستر کاشت در جدول شماره ۱- خلاصه شده است. تجزیه واریانس اثر دو عامل سرما و بستر بر جوانه‌زنی بذراین گونه نشان داد که تیمار سرمادهی (۴۵ روز) در سطح ۱٪ و بستر (ماسه) در سطح ۵٪ معنی دار بوده است (جدول شماره ۲).



در نتیجه مقایسه میانگین های اثر عامل سرما بر شکستن خواب و جوانه زنی بذر کزل مشخص شد که جهت حذف خواب بذراین گونه سرمادهی الزامی بوده و برای به دست آوردن نتیجه مطلوب لازم است این تیمار حداقل به مدت ۴۵ روز اعمال گردد. نتایج در سطح ۱٪ معنی دار بوده است (جدول شماره-۳). دانه رسته‌های حاصل از تیمار سرمادهی از توان استقرار خوبی برخوردارند.

نتایج حاصل از بررسی اثر جیبرلیک اسید بر جوانه زنی بذراین گونه نشان از اثر معنی دار ( $p \leq 1\%$ ) این هورمون در غلظتهای ۱۰۰ و ۲۰۰ ppm در بستر ماسه دارد (جدولهای شماره ۴ و ۵)، ولی از آنجا که گیاهچه‌های حاصله بیش از حد طبیعی رشد کرده بودند (حالت اتیوله) هیچ یک قادر به استقرار نبودند (شکل ۵). اگرچه این آزمون بر نظریه جانیشینی سرما توسط جیبرلین صحه می‌گذارد ولی مشخص شد که گیاهچه‌های حاصل از بذره‌های تیمار شده با هورمون ( بدون سرما دهی) قادر به استقرار در عرصه نمی‌باشند.

در این بررسی اسید سولفوریک نه تنها تأثیر قابل ملاحظه‌ای در جوانه زنی بذر نشان نداد بلکه با افزایش غلظت و زمان کاربرد بذرها آلودگی قارچی نشان دادند.

وزن هزار دانه بذره‌های جمع‌آوری شده در اواسط مرداد ماه ۲۰/۶۵ گرم و در اواسط شهریور ماه طی دو برداشت جداگانه به ترتیب ۱۶/۶۸ و ۱۸/۷۰ گرم بودند.

## بحث

به رغم تلاشهای به عمل آمده، تاکنون جوانه زنی بذراین گونه گزارش نشده است که دلایل آن رامی توان در محدودیت رویشگاهی آن جستجو کرد. زیرا علاوه بر محدودیت مکانی که به احتمال عوامل ادافیکی نیز می‌توانند در آن دخیل باشند، ارتفاع هم از عوامل

محدود کننده می‌باشد. نگارنده در بررسی علل عدم جوانه‌زنی و رویش بذر کتان سفید در خارج از رویشگاه طبیعی (به رغم عدم محدودیت پراکنش محاط بر کزل) متوجه نوعی وابستگی با عوامل خاکی مواجه گردید (نصیری، ۱۳۷۴). با بررسی گزارشهای جمع‌آوری بذراین گونه متوجه می‌شویم که رویشگاه طبیعی کزل در محدوده ارتفاعی بین ۲۴۰۰ تا ۳۰۰۰ متر می‌باشد. از آنجا که مناسبترین شرایط جهت جوانه‌زنی و استقرار گیاهان شرایطی است که گیاه به طور طبیعی آنها را انتخاب کرده و یا به عبارتی با آنها سازگاری یافته است لازم است به منظور تکثیر گیاهان با محدودیت رویشگاهی تلاش شود حداقل تا مرحله استقرار، شرایطی به نسبت منطبق با شرایط طبیعی آنها فراهم گردد. و از آنجا که گونه مورد نظر در منطقه ای سازگاری یافته است که دارای دوره سرمای طولانی بوده و مدت طولانی از سال پوشیده از برف است، به یقین باید تیمارهای سرمادهی مدت‌دار را جهت شکستن خواب بذر آن اعمال نمود. و از آنجا که با بررسی‌های فیزیولوژیکی متوجه می‌شویم که عمل سرما در نهایت منجر به تغییر نسبت هورمونهای درونی بذر به نفع جیبرلین خواهد شد که آن خود پس از انتقال به لایه الورن با فعال سازی آنزیمهای تجزیه کننده ذخیره غذایی بذر موجبات تغذیه جنین و در نهایت جوانه‌زنی بذر را فراهم می‌کنند، متخصصان مسائل بذری معتقدند که این هورمون می‌تواند جانشین مناسبی برای برطرف نمودن نیاز سرمایی بذر یا حتی فراتر از آن کلیه عوامل مؤثر بر جوانه‌زنی بذر باشد (نصیری، ۱۳۷۳). اگرچه جیبرلین را میتوان یکی از مهمترین عوامل محرک جوانه‌زنی دانست ولی از آنجا که در طول دوره سرمادهی، بذر تحت تأثیر مجموعه‌ای از فرایندها قرار دارد که برآیند آنها در طول زمان منجر به جوانه‌زنی خواهد شد و تنها بخشی از این فرایندها است که با کاهش غلظت بازدارنده‌ها و درمقابل افزایش محرکها، جوانه‌زنی را القاء می‌کند. همان طور که از

نتایج بررسی حاضر بر می آید بذرهای جوانه زده در نتیجه کاربرد جیبرلین به رغم رشد سریع اولیه از توان استقرار مناسبی برخوردار نیستند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که سرمادهی علاوه بر تهیه محرکهای جوانه زنی و رفع موانع فیزیولوژیکی باعث افزایش مقاومت دانه رست شده و به استقرار و رشد بعدی آن کمک می کند. عملی که جیبرلین به تنهایی قادر به انجام آن نیست. بنابراین هنگامی که نیاز به تهیه گیاهچه از بذر جوانه زده و استقرار آن در عرصه می باشد از جیبرلین می توان به عنوان یک عامل محرک و کمکی در جوانه زنی بذر استفاده نمود. یکی دیگر از اثرات انکار ناپذیر سرما به ویژه هنگامی که توأم با تناوب انجماد و ذوب آب باشد کاهش مقاومت مکانیکی پوشش بذر است. در چنین مواردی انجماد بذرهای آماس کرده موجب تسهیل در ترک خوردگی پوسته بذر شده و به فائق آمدن جنین بر مقاومت پوسته کمک می کند (نصیری، ۱۳۷۵). در تناوب ذوب و انجماد نمی توان از اثر میکروارگانیزمها در کاهش مقاومت پوسته بذر چشم پوشی کرد. در مورد کزل چنین مقاومتی را نمی توان از عوامل بازدارنده جوانه زنی دانست. نتیجه این که از عوامل محرک جوانه زنی می توان به عنوان عوامل کمکی و مکمل استفاده نمود زیرا فرایند جوانه زنی در نتیجه اثر متقابل مجموعه ای از عوامل درونی و برونی هدایت خواهد شد.

در مورد اینکه چگونه با افزایش غلظت اسید سولفوریک و زمان کاربرد آن مقاومت بذرها در مقابل قارچها کاهش یافته است نگارنده احتمال می دهد که کاربرد اسید سولفوریک منجر به تجزیه بخشهایی از پوشش بذر شده و با توجه به وجود ذخیره غذایی مناسب و مساعد بودن عوامل محیطی، شرایط مطلوبی جهت حمله قارچها فراهم آمده است. احتمالاً حمله شدید آفات و تغذیه از بذر این گونه، علاوه بر وجود اسانهای معطر، به نوع مواد ذخیره ای بذر نیز ارتباط داشته باشد. با این وجود چنین بیماری درمورد بذرهایی که

دارای پوشش بسیار سخت (عمدتاً بقولات) و یا چند لایه هستند، مناسب است. در چنین حالتی نیز لازم است غلظت اسید و مدت تیمار با توجه به سختی و ضخامت پوسته بذر تنظیم گردد (نصیری و عیسوند، ۱۳۸۰).

### قدردانی

در این بررسی از همکاری بی دریغ آقایان: مهندس عیسوند، مهندس علیها، مهندس یارمند، دکتر مظفریان، مهندس میرحاجی و مهندس موسوی بهره مند شدیم. آقای فرهنگ جعفری تکنیسین محترم ایستگاه همند علاوه بر همکاری در شناسایی مناطق رویشگاهی گیاه و جمع آوری بذر در عملیات مزرعه‌ای نیز همکاری صادقانه‌ای داشتند. لازم است از کلیه این همکاران گرانقدر صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم.

جدول شماره ۱- جوانزنی بذر کزل در اثر اعمال تیمار سرمادهی روی دو بستر مختلف\*

ماسه	کاغذ صافی	بستر زمان سرمادهی (روز)
۰	۰	۰ (شاهد)
۳	۰	۱۵
۳۴	۳۲	۳۰
۷۰	۵۸	۴۵

\* اعداد میانگین سه تکرار

جدول شماره ۲- تجزیه واریانس اثر سرمادهی و بستر کاشت بر جوانزنی بذر کزل

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۴/۶۵۱۲*	۹۸۳۵۸	۹۸۳۵۸	۱	بستر کاشت (A)
۱۸۳/۴۷۹۶**	۳۸۷۹/۹۸۱	۱۱۹۳۹/۹۴۴	۳	تیمارهای سرمادهی (B)
۱/۳۵۸۶ <sup>NS</sup>	۲۸/۷۲۹	۸۶/۱۸۸	۳	AB
	۲۱/۱۴۷	۳۳۸/۳۴۷	۱۶	خطا
۴/۵۵	۴/۳۶	۲/۷۸		
		۱۲۱۶۲/۸۳۶	۲۳	کل

\*\* معنی دار در سطح ۱٪ (CV%)=۱۹/۹۲ ضریب تغییرات

\* معنی دار در سطح ۵٪

NS عدم معنی داری

## جدول شماره ۳- مقایسه میانگین اثر تیمار زمان سرمادهی بر شکستن خواب بذر کزل \*

زمان سرمادهی (روز)	میانگین درصد جوانه‌زنی هر تیمار	a=/%۱
.	**.	C
۱۵	۴/۲۸۱	C
۳۰	۳۴/۶۵۸	B
۴۵	۵۳/۴۰۹	A

\* مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱٪ انجام شده است.

\*\* هر عدد میانگین ۳ تکرار LSD=10.96

## جدول شماره ۴- تجزیه واریانس اثر جیبرلیک اسید بر جوانه‌زنی بذر کزل

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	منابع تغییرات
۲۵/۵۳۲**	۴۰۹/۸۲۱	۱۲۲۹/۴۶۲	۳	تیمار (جیبرلیک اسید)
	۱۶/۰۵۱	۱۲۸/۴۱۱	۸	خطا
		۱۳۵۷/۸۷۳	۱۱	کل

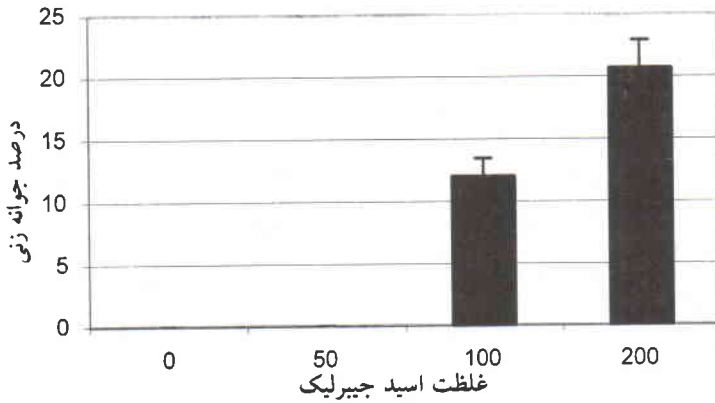
\*\* معنی دار در سطح ۱٪ (CV%)=۲۸/۹۲ ضریب تغییرات

## جدول شماره ۵- مقایسه میانگین اثر تیمار جیبرلیک اسید بر شکستن خواب بذر کزل \*

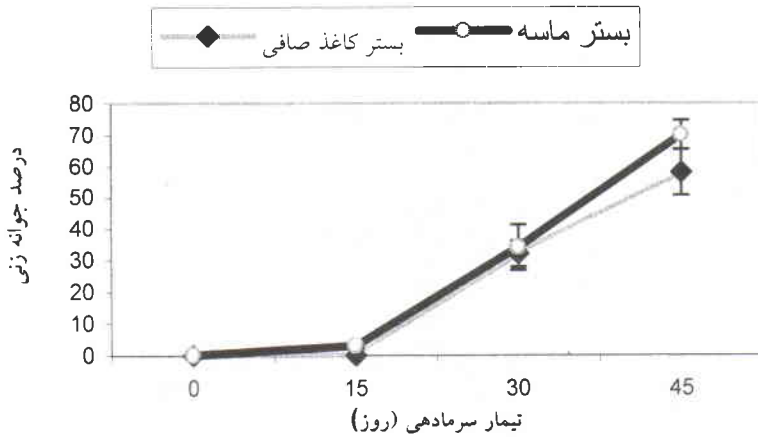
تیمارهای هورمونی (غلظت ppm)	میانگین درصد جوانه‌زنی هر تیمار	a=/%۱
.	**.	B
۵۰	.	B
۱۰۰	۱۲	A
۲۰۰	۲۱	A

\* مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۱٪ انجام شده است.

\*\* هر عدد میانگین ۳ تکرار LSD=10.96



شکل شماره ۱- هیستوگرام اثر اسید جیبرلیک بر شکستن خواب بذر کزل



شکل شماره ۲- نمودار اثر تیمارهای سرمادهی و بستر بر شکستن خواب بذر کزل



شکل شماره ۳- جوانه‌زنی بذر کزل بر اثر اعمال تیمار سرمادهی روی کاغذ صافی



شکل شماره ۴- جوانه‌زنی بذر کزل بر اثر اعمال تیمار سرمادهی داخل ماسه





شکل ۵- جوانه زنی بدر کزل بر اثر اعمال تیمار اسید جیبرلیک

### منابع

- آرامش، س.، ۱۳۷۷. استخراج نیمه صنعتی گزانتوتوکسین و فرمولاسیون قرص متوکسالن. پایان نامه شماره ۳۸۹۳ دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.
- امین، غ.، ۱۳۷۵. بررسی فاماگوگنوزی گیاه کزل. پایان نامه شماره ۳ دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.
- جاریانی، ف.، ۱۳۶۲. استخراج گزانتوتوکسین و بررسی سایر نوروکومارینهای گیاه کزل. . پایان نامه شماره ۲۲۹۱ دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.
- سلطانی گردفرامری، م ح.، ۱۳۶۹. استخراج نیمه صنعتی و فرمولاسیون گزانتوتوکسین در گیاه کزل. پایان نامه شماره ۲۶۴۸ دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.

- محمدی، س.، ۱۳۷۸. تجزیه و شناسایی کمی و کیفی اسانس ریشه کزل به روش GC-  
MASS. پایان نامه شماره ۴۰۰۰ دکترای داروسازی، دانشکده داروسازی، دانشگاه تهران.
- مظفریان، و.، ۱۳۶۲. گیاهان خانواده چتریان در ایران، کلیدشناسی و پراکنش، نشریه  
شماره ۳۵. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.
- میرزا، م.، ۱۳۸۰. بررسی کمی و کیفی ترکیبهای تشکیل دهنده ۶ گونه معطر جعفری،  
مرزه، آویشن، کزل، پیر پاییزی و مریم گلی گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مؤسسه  
تحقیقات جنگلها و مراتع سند شماره ۲۱۱۹.
- نصیری، م.، ۱۳۷۳. بررسی عوامل موثر بر خواب، جوانه‌زنی و نمو بذرها، انتشارات  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۶۳ صفحه.
- نصیری، م.، ۱۳۷۴. بررسی عوامل مختلف در شکستن خواب بذر کتان سفید، فصلنامه  
پژوهش و سازندگی، (۲۸): ۴۲-۴۸.
- نصیری، م.، ۱۳۷۵. تعیین روشهای بهینه در جوانه‌زنی بذر گردوی ایرانی، فصلنامه پژوهش  
و سازندگی، (۳۰): ۲۹-۳۶.
- نصیری، م. و عیسوند، ح.ر.، ۱۳۸۰. بررسی اثر اسید سولفوریک بر شکستن خواب و  
جوانه‌زنی بذور شب خسب (*Albizia julibrissin Durazz.*) و خرنوب (*Ceratonia*  
*siliqua L.*)، تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. انتشارات مؤسسه  
تحقیقات جنگلها و مراتع، (۸): ۹۵-۱۱۳.
- Ghahreman, A. and Amin, Gh., 1996. Anatomical study of *Diplotaenia damavandica* (*Umbelliferae*). Iran. Journ. Bot. 7(1): 73-79.
- Mozaffarian, V. , Hedge and Lamond in loea Iranica, 1987. *Diplotaenia damavandica*. No. 162: 373