

## تأثیر مدت و روش‌های پرایمینگ بر جوانه‌زنی زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.)

رضا جباری<sup>۱\*</sup>، مجید امینی دهقی<sup>۲</sup>، فاطمه گنجی ارجنکی<sup>۱</sup> و کیوان آگاهی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد
۲. استادیار دانشکده کشاورزی و مرکز تحقیقات گیاهان دارویی، دانشگاه شاهد
۳. کارشناس ارشد گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شاهد

تاریخ وصول: ۱۳۸۹/۲/۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۲/۹

### چکیده

هدف از این تحقیق بررسی اثر مدت زمان و روش پرایمینگ بر جوانه‌زنی و رشد گیاهچه زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.) بود. آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد و پیش تیمارها شامل شاهد، [هیدروپرایمینگ در ۲۴ و ۴۸ ساعت]، [اسموپرایمینگ (نیترا پتاسیم ۰/۲ درصد در ۲۴ و ۴۸ ساعت، نیترا پتاسیم ۰/۳ درصد در ۲۴ و ۴۸ ساعت)]، [هورموپرایمینگ (اسید جیبرلیک ۵۰۰ پی‌پی‌ام در ۲۴ و ۴۸ ساعت، اسید جیبرلیک ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام در ۲۴ و ۴۸ ساعت)] بودند. نتایج نشان داد بیشترین طول گیاهچه تحت تأثیر ۲۴ ساعت پیش تیمار نیترا پتاسیم ۰/۳ درصد و اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام مشاهده شد. همچنین نیترا پتاسیم ۰/۳ درصد و هیدروپرایمینگ به مدت ۲۴ ساعت بیشترین طول ریشه‌چه را به همراه داشتند. بیشترین درصد جوانه‌زنی را هیدروپرایمینگ به مدت ۲۴ ساعت و بیشترین وزن تر ساقه‌چه و گیاهچه تحت پیش تیمار نیترا پتاسیم ۰/۳ درصد به مدت ۲۴ ساعت بود. بررسی شاخص بنيه نشان داد بین پیش تیمارهای ۲۴ ساعت تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ولی پیش تیمار اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام بیشترین میزان را نشان داد. همچنین افزایش مدت پیش تیمار تأثیر منفی بر شاخص بنيه داشت که در پیش تیمار اسمزی به وضوح مشاهده شد. پیش تیمار به مدت ۲۴ ساعت بهبود صفات اندازه گیری را در برداشت و همچنین بین پیش تیمارها، هیدروپرایمینگ به دلیل افزایش درصد جوانه‌زنی، شاخص بنيه، هزینه کمتر و سادگی کاربرد آن در مقایسه با هورموپرایمینگ و اسموپرایمینگ برای بهبود جوانه‌زنی و تولید گیاهچه قوی تر توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.)، پیش تیمار، هیدروپرایمینگ، اسموپرایمینگ، هورموپرایمینگ، جوانه‌زنی، بنيه بذر

## مقدمه

توسعه سریع داروهای شیمیایی در سال‌های اخیر، استفاده از گیاهان دارویی تا اندازه زیادی منسوخ شده بود ولی به علت بروز عوارض نامطلوب و جانبی ترکیبات شیمیایی و عدم سازگاری آنها با طبیعت انسان، توجه دانشمندان به تحقیق در مورد گیاه درمانی و مواد مؤثره موجود در گیاهان دارویی معطوف گردیده است (۴).

زیره سبز با نام علمی (*Cuminum cyminum* L.) گیاهی یکساله از خانواده جعفری است (۳). خواص و مصارف دارویی متعددی برای زیره سبز عنوان شده که از جمله مدر، معرق، محرک اشتها، تقویت معده، ضد انگل، ضد نفخ و ضد اسهال می‌باشد (۳). مرحله جوانه‌زنی بذر برای تعیین تراکم نهایی بوته در واحد سطح اهمیت زیادی دارد و تراکم کافی بوته در واحد سطح هنگامی حاصل می‌گردد که بذرها کشت شده به طور کامل و با سرعت کافی جوانه بزنند، همچنین مرحله جوانه‌زنی روی عملکرد از نظر کمی و کیفی تأثیر گذاشته و به درصد و یکنواختی سبز شدن آن وابسته است، بنابراین مرحله جوانه‌زنی گیاهچه مرحله حساس و مهمی است که با استقرار مطلوب گیاهچه‌ها در فرآیند تولید نقش مهمی دارد. پیش تیمار بذر به عنوان یک راهکار جهت افزایش استقرار گیاهچه به ویژه در شرایط نامطلوب مطرح است (۱۲). در این میان تحریک کننده‌های جوانه‌زنی مانند هورمون جیبرلیک اسید (GA<sub>۳</sub>) بیشترین نقش را دارا می‌باشند. افزایش سنتز و آزادسازی هورمون جیبرلیک اسید (GA<sub>۳</sub>) در بذر موجب شکسته شدن نشاسته ذخیره‌ای و تبدیل آن به مواد قابل استفاده برای جنین شده و موجب شروع فرآیند جوانه‌زنی می‌شود (۱۴). نقش اصلی هورمون جیبرلیک اسید که توسط جنین ترشح می‌شود، فعال نمودن ژن کد کننده آنزیم‌های دخیل در جوانه‌زنی بذر به ویژه آنزیم آلفا آمیلاز است و این عمل را از طریق افزایش mRNAهای کد کننده این آنزیم انجام می‌دهد (۱۰). اثر مدت زمان پرایمینگ و پتانسیل اسمزی در رونویسی هسته و نقش فرآیندهای مولکولی، به عبارت دیگر سنتز DNA در بهبود یکنواختی جوانه‌زنی بذر توسط محققین مورد بحث قرار گرفته است. دیگر محققان نیز بیان داشته‌اند که فعالیت رونویسی از هسته در بذرهایی که تحت پتانسیل اسمزی پایین پرایم شده بودند بیشتر بود (۱۷).

بسیاری از بذور که برای جوانه‌زنی نیازمند به نور هستند نسبت به نیترات پتاسیم حساسند و افزایش جوانه‌زنی تحت اثر نیترات پتاسیم می‌تواند احتمالی بر وجود نیاز نوری بذر برای جوانه‌زنی و فتوسنتز باشد (۱۰). یکی از راههای بهبود جوانه‌زنی و استقرار سریعتر و مناسبتر گیاهچه‌ها در شرایط کمبود رطوبت و همچنین دمای پایین استفاده از اسموپرایمینگ و هیدروپرایمینگ و هورموپرایمینگ می‌باشد (۳). در روش هیدروپرایمینگ بذر با آب خالص و بدون استفاده از هیچ ماده شیمیایی تیمار می‌شوند. در این روش که بسیار ساده و ارزان می‌باشد مقدار جذب آب توسط بذر از طریق مدت زمانی که بذر در تماس با آب خالص هستند کنترل می‌شوند (۲۲). در اثر اعمال این تیمار فعالیت‌های متابولیکی جوانه‌زنی تحریک شده و در یک نقطه‌ای توازن ایجاد شده که موجب بهبود سرعت جوانه‌زنی، یکنواختی رویش بوته‌ها، جوانه‌زنی تحت شرایط متنوع محیطی می‌شود (۸). گزارش‌های که توسط سایر محققین ارائه شده کارایی تیمار هیدروپرایمینگ را از نظر سبز شدن مورد تایید قرار می‌دهد (۸).

کشاورزان ایرانی معمولاً برای افزایش قوه رویشی بذر زیره سبز، آن را به مدت ۲۴ الی ۳۶ ساعت در آب خیس می‌کنند (۴) که این عمل در حقیقت همان هیدروپرایمینگ است. در این تحقیق، این روش کشاورز (هیدروپرایمینگ) با سایر روش‌های مورد استفاده بررسی شد تا بهترین نوع و مدت زمان پرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر و صفات مورفولوژیک گیاهچه زیره سبز بررسی شود.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق تأثیر هیدرو، اسمو و هورموپرایمینگ به همراه مدت زمان انجام پرایمینگ بر جوانه‌زنی زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.) مورد بررسی قرار گرفتند. این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در شهریور ۱۳۸۷ در دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد اجرا شد. پیش تیمارها شامل: شاهد، هیدروپرایمینگ در ۲۴ و ۴۸ ساعت، [اسموپرایمینگ (نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد در ۲۴ و ۴۸ ساعت، نیترات پتاسیم ۰/۳ درصد در ۲۴ و ۴۸ ساعت)]، [هورموپرایمینگ (اسیدجیبرلیک ۵۰۰ پی‌پی‌ام در ۲۴ و ۴۸ ساعت، اسیدجیبرلیک ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام

## نتایج

### طول (گیاچه، ساقه‌چه و ریشه‌چه)

نتایج تجزیه واریانس نشان داد پیش تیمار بذور زیره سبز روی صفات طول گیاچه، ساقه‌چه و ریشه‌چه معنی‌دار ( $P \leq 0/01$ ) شد (جدول ۱). بیشترین طول گیاچه تحت تأثیر پیش تیمار نیتراپتاسیم ۰/۳ درصد در مدت زمان ۲۴ ساعت مشاهده شد و تفاوتی با پیش تیمار اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام نداشت و کمترین طول گیاچه نیز مربوط به شاهد و پیش تیمار نیتراپتاسیم ۰/۲ و ۰/۳ درصد در مدت ۴۸ ساعت بود (جدول ۲).

طول ساقه‌چه زیره سبز تحت پیش تیمار هورمونی اسید جیبرلیک در غلظت ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام در مدت زمان ۲۴ ساعت بیشترین بود و تفاوتی با هیدروپرایمینگ در ۴۸ ساعت، نیتراپتاسیم ۰/۳ درصد و ۲۴ ساعت و اسید جیبرلیک ۵۰۰ پی‌پی‌ام در ۲۴ و ۴۸ ساعت مشاهده نشد (جدول ۲).

هیدروپرایمینگ و نیتراپتاسیم ۰/۳ درصد هر دو در مدت ۲۴ ساعت بیشترین طول ریشه‌چه را نشان دادند ولی تفاوتی با هیدروپرایمینگ در مدت ۴۸ ساعت نداشتند. کمترین طول ریشه‌چه نیز در هر دو میزان نیتراپتاسیم در مدت ۴۸ ساعت مشاهده شد (جدول ۲).

### درصد جوانه‌زنی و میانگین مدت جوانه‌زنی

پیش تیمار زیره سبز روی درصد و میانگین مدت جوانه‌زنی معنی‌دار ( $P \leq 0/01$ ) شد (جدول ۱). بیشترین درصد جوانه‌زنی زیره سبز تحت هیدروپرایمینگ در مدت ۲۴ ساعت مشاهده شد و کمترین درصد جوانه‌زنی مربوط به پیش تیمار نیتراپتاسیم ۰/۲ درصد در مدت ۴۸ ساعت بود (جدول ۲). بیشترین میانگین مدت جوانه‌زنی مربوط به پیش تیمار نیتراپتاسیم ۰/۲ درصد در مدت ۲۴ ساعت و کمترین نیز مربوط به نیتراپتاسیم ۰/۳ درصد در مدت ۴۸ ساعت بود (جدول ۲).

### وزن تر (گیاچه و ساقه‌چه)

در ۲۴ و ۴۸ ساعت] بودند. از بذور زیره سبز موجود در کلکسیون گیاهان دارویی دانشگاه شاهد جهت آزمایش استفاده شد. ضد عفونی بذور انجام نشد و در طول آزمایش نیز اثرات آلودگی مشاهده نشد. بذور در مدت زمان مشخص شده درون محلول‌ها پرایمینگ قرار داده شدند و سپس ۲۵ بذور یکنواخت در ظروف پتری دیش به قطر ۹ سانتی‌متر و ارتفاع ۱/۵ سانتی‌متر به همراه کاغذ صافی در دستگاه ژرمیناتور قرار داده شدند. دمای ژرمیناتور  $24 \pm 1$ . رطوبت نسبی ۷۰ درصد و ۸ ساعت روشنائی و ۱۶ ساعت تاریکی تنظیم گردید و برای جوانه‌زنی از آب مقطر استفاده شد. پس از تهیه مقدمات، بذور در درون پتری دیش قرار داده شدند که تا ۷ روز جوانه نزدند و بعد از آن شروع به جوانه‌زدن نمودند که در این روز اولین شمارش انجام شد و تا ۱۴ روز بذور درون پتری دیش از نظر جوانه‌زنی و میزان رطوبت بررسی شدند صفات مختلف نظیر درصد جوانه‌زنی، میانگین مدت زمان جوانه‌زنی، وزن تر گیاچه، وزن تر ساقه‌چه، طول گیاچه، طول ساقه‌چه، طول ریشه‌چه اندازه‌گیری شد. گیاچه‌های طبیعی با ریشه‌چه، ساقه‌چه و برگ‌های سالم و همچنین رنگ و اندازه طبیعی براساس استاندارد انجمن بین‌المللی آزمون بذور (ISTA) از دانه‌های جوانه‌زده غیر طبیعی تفکیک شدند (۱۱). همچنین با استفاده از فرمول‌های ذیل صفت درصد جوانه‌زنی<sup>۱</sup> محاسبه شدند (۱۶).

$$GP = 100 \left( \frac{n}{N} \right)$$

GP درصد جوانه‌زنی، n تعداد بذورهای جوانه‌زده، N کل بذورهای کشت شده

میانگین مدت زمان جوانه‌زنی از رابطه S محاسبه گردید (۲۳).

$$S = \frac{\sum f_i n_i}{N}$$

S میانگین زمان جوانه‌زنی،  $f_i$  روز شمارش،  $n_i$  تعداد بذور جوانه‌زده در همان روز، N کل بذور جوانه‌زده براساس بذور روز

شاخص بنیه = درصد جوانه‌زنی × طول گیاچه (Cm) (۵).  
تبدیل داده‌ها انجام شد و محاسبات آماری با استفاده از نرم افزار SAS 9.2 انجام شد و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۰/۵ بررسی گردید.

بیشترین وزن تر گیاهچه تحت پیش تیمار نیترات پتاسیم ۰/۳ درصد در مدت ۲۴ ساعت و کمترین وزن تر گیاهچه ساقه‌چه و تفاوتی با پیش تیمار هورمونی اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام در مدت ۲۴ ساعت مشاهده نشد (جدول ۲).

#### بحث

در حال حاضر یکی از مشکلات کشاورزان در مزارع زیره سبز عدم یکنواختی سبز شدن بذرها آن و سرعت پایین جوانه‌زنی آن می‌باشد. کاشت زیره سبز اغلب به صورت مستقیم انجام می‌شود حال اگر در این نوع کشت بذرها به موقع جوانه نزنند به دلیل ارتفاع کم، علف‌هرز بر آن غالب می‌شود و تراکم مناسبی از زیره سبز در مزرعه ایجاد نمی‌شود. از دیگر مشکلات زیره سبز ریز بودن بذر آن می‌باشد که شسته شدن بذور در زمان آبیاری را به همراه دارد و استقرار سریع و جوانه‌زنی بالای آن می‌تواند راه گشای این مشکلات باشد. گیاهان پس از کاشت با تنش‌های فیزیکی نظیر دمای بالا، افزایش یا کمبود آب، شوری، سله‌بندی خاک یا با تنش‌های بیولوژیکی نظیر بیماری‌ها، آفات و علف‌های هرز مواجه می‌شوند، تولید گیاهچه در آنها با مشکل روبه‌رو خواهد بود و درصد ظهور گیاهچه کاهش خواهد یافت و یا حتی در شرایط سخت‌تر این عوامل می‌توانند از ظهور گیاهچه ممانعت بعمل آورند و این در حالی است که گیاهان یکنواخت و هم‌شکل برای تولید حداکثر عملکرد و بالا بردن راندمان برداشت ضروری می‌باشد (۶).

تجزیه واریانس صفات وزن تر گیاهچه و ساقه‌چه تحت تأثیر پیش تیمار معنی‌دار ( $P \leq 0/01$ ) شدند (جدول ۱). نیز تحت پیش تیمار نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد به مدت ۴۸ ساعت مشاهده شد (جدول ۲). پیش تیمار نیترات پتاسیم ۰/۳ درصد در مدت ۲۴ ساعت بیشترین وزن تر

#### وزن خشک (ساقه‌چه و ریشه‌چه)

وزن خشک ساقه‌چه و ریشه‌چه تحت تأثیر پیش تیمار معنی‌دار ( $P \leq 0/01$ ) شد (جدول ۱). بررسی مقایسه میانگین پیش تیمار در مدت زمان، بر وزن خشک ساقه‌چه نشان داد که بیشترین میزان تحت پیش تیمار نیترات پتاسیم ۰/۳ درصد در مدت ۴۸ ساعت که تفاوتی با هیدروپرایمینگ در مدت ۴۸ ساعت مشاهده نشد (جدول ۲). بیشترین وزن خشک ریشه‌چه تحت پیش تیمار اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام در مدت ۴۸ ساعت و کمترین نیز تحت هیدروپرایمینگ ۲۴ ساعت مشاهده شد (جدول ۲).

#### شاخص بنیه

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که پیش تیمار بذر زیره سبز روی شاخص بنیه بذر معنی‌دار ( $P \leq 0/01$ ) شد (جدول ۱). بیشترین شاخص بنیه تحت پیش تیمار هورمونی اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام در مدت ۲۴ ساعت مشاهده شد و تفاوتی با غلظت ۵۰۰ پی‌پی‌ام اسید جیبرلیک در مدت ۴۸ ساعت، غلظت ۱۰۰۰ پی‌پی‌ام در مدت ۲۴ ساعت، نیترات پتاسیم ۰/۳ درصد در مدت ۲۴ ساعت، نیترات پتاسیم ۰/۲ درصد در مدت ۲۴ ساعت و هیدروپرایمینگ در دو مدت مشاهده نشد (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر مدت زمان و انواع پرایمینگ بر جوانه‌زنی زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.)

منابع تغییرات	درجه آزادی	طول گیاهچه	طول ساقه-چه	طول ریشه‌چه	میانگین مربعات			میانگین مدت جوانه-زنی	درصد جوانه-زنی	وزن تر گیاهچه	وزن تر ساقه‌چه	وزن خشک گیاهچه	وزن خشک ساقه	شاخص بنیه
					طول	طول	طول							
تکرار	۱	۰/۰۰۵۵	۰/۰۲۸	۰/۰۱۶	۰/۱۰۶	۱/۶۳	۰/۰۰۰۰۰۰۲	۰/۰۰۰۰۰۰۰۸	۱/۶۹	۱/۰۹	۱۴۱۵۷/۹			
پیش تیمار	۱۰	۵۳/۲**	۴/۴۸**	۳۳/۴۷**	۸۶/۹**	۵۲۴۰**	۰/۰۰۰۰۱۵**	۰/۰۰۰۰۱۹**	۱/۷۷**	۱/۸۳**	۸۰۲۶۷۶/۲**			
خطا	۲۱	۳/۰۸	۱/۴۶	۳/۶۳	۳/۵۲	۶۶/۳۶	۰/۰۰۰۰۰۰۷۶	۰/۰۰۰۰۰۰۰۶	۲/۸۹	۸/۳۷	۳۴۲۶۱۷/۵			

\*\* و \*\*\* به ترتیب به معنی: معنی‌دار در سطوح ۵٪ و ۱٪.

جدول ۲- تأثیر روشهای پرایمینگ در زمان بر صفات جوانه‌زنی زیره سبز (*Cuminum cyminum* L.)

پیش تیمار پرایمینگ	طول ریشه (Cm)	طول ساقه‌چه (Cm)	طول گیاهچه (Cm)	زمان	درصد جوانه‌زنی (%)	وزن تر گیاهچه (g)	وزن تر ساقه‌چه (g)	وزن خشک ساقه‌چه (g)	وزن خشک گیاهچه (g)	شاخص بنيه
شاهد	۵/۰۶ <sup>c</sup>	۲ <sup>d</sup>	۷/۴۷ <sup>d</sup>	-	۷۶ <sup>d</sup>	۰/۰۱۳ <sup>abc</sup>	۰/۰۰۴۶ <sup>d</sup>	۰/۰۰۰۴۴ <sup>e</sup>	۰/۰۰۰۴۱ <sup>fe</sup>	۵۳۳/۵۲ <sup>bc</sup>
هیدروپرایمینگ	۶/۶۸ <sup>a</sup>	۲/۲۳ <sup>d</sup>	۷/۸۷ <sup>c</sup>	۲۴	۸۹/۳۳ <sup>a</sup>	۰/۰۱۳ <sup>bc</sup>	۰/۰۰۴۷ <sup>d</sup>	۰/۰۰۰۵ <sup>de</sup>	۰/۰۰۰۲۶ <sup>e</sup>	۷۰۳/۴ <sup>ab</sup>
(آب مقطر)	۶/۰۷ <sup>ab</sup>	۲/۶۱ <sup>abcd</sup>	۸/۶۹ <sup>b</sup>	۴۸	۸۲/۶۶ <sup>bc</sup>	۰/۰۱۲۸ <sup>bc</sup>	۰/۰۰۵۴ <sup>cd</sup>	۰/۰۰۱۰۶ <sup>ab</sup>	۰/۰۰۰۸۶ <sup>b</sup>	۷۱۶/۷ <sup>ab</sup>
اسموپرایمینگ	۵/۰۱ <sup>c</sup>	۲/۴۲ <sup>cd</sup>	۷/۴۳ <sup>c</sup>	۲۴	۸۴ <sup>b</sup>	۰/۰۱۲۷ <sup>bc</sup>	۰/۰۰۵۱ <sup>cd</sup>	۰/۰۰۰۶ <sup>de</sup>	۰/۰۰۰۵ <sup>ef</sup>	۶۲۹/۵ <sup>abc</sup>
KNO <sub>3</sub> ۲٪	۳/۹۱ <sup>d</sup>	۲/۱۲ <sup>d</sup>	۵/۸۹ <sup>d</sup>	۴۸	۶۵/۳۳ <sup>c</sup>	۰/۰۰۹۱ <sup>f</sup>	۰/۰۰۴۷ <sup>d</sup>	۰/۰۰۰۸ <sup>bc</sup>	۰/۰۰۰۵۳ <sup>de</sup>	۳۹۱/۲ <sup>cd</sup>
اسموپرایمینگ	۶/۶۷ <sup>a</sup>	۲/۹۱ <sup>abc</sup>	۹/۸۹ <sup>a</sup>	۲۴	۷۳/۳۳ <sup>d</sup>	۰/۰۱۷۸ <sup>a</sup>	۰/۰۰۰۷ <sup>a</sup>	۰/۰۰۰۴ <sup>de</sup>	۰/۰۰۰۶ <sup>cd</sup>	۷۲۷/۳ <sup>ab</sup>
KNO <sub>3</sub> ۳٪	۳/۴۳ <sup>d</sup>	۲/۲۱ <sup>d</sup>	۵/۶ <sup>d</sup>	۴۸	۴۲/۶۶ <sup>f</sup>	۰/۰۱۰۴ <sup>c</sup>	۰/۰۰۵۱ <sup>cde</sup>	۰/۰۰۱۱ <sup>a</sup>	۰/۰۰۰۵ <sup>de</sup>	۲۴۱/۴ <sup>d</sup>
هورموپرایمینگ	۵/۴۷ <sup>bc</sup>	۳/۰۲ <sup>ab</sup>	۹/۵۹ <sup>a</sup>	۲۴	۸۴ <sup>b</sup>	۰/۰۱۳ <sup>bc</sup>	۰/۰۰۶۷ <sup>ab</sup>	۰/۰۰۰۹ <sup>b</sup>	۰/۰۰۰۶ <sup>de</sup>	۸۰۵/۱ <sup>a</sup>
GA <sub>3</sub> ...	۴/۱۶ <sup>d</sup>	۲/۸۷ <sup>abc</sup>	۷/۶۷ <sup>c</sup>	۴۸	۸۰ <sup>c</sup>	۰/۰۱۱۴ <sup>de</sup>	۰/۰۰۵۸ <sup>bc</sup>	۰/۰۰۰۶ <sup>d</sup>	۰/۰۰۱۱ <sup>a</sup>	۶۱۳/۶ <sup>abc</sup>
هورموپرایمینگ	۵/۰۳ <sup>c</sup>	۳/۱۰ <sup>bc</sup>	۷/۳۷ <sup>c</sup>	۲۴	۸۵/۳۳ <sup>b</sup>	۰/۰۱۰۶ <sup>c</sup>	۰/۰۰۵۸ <sup>bcd</sup>	۰/۰۰۰۶ <sup>cd</sup>	۰/۰۰۰۷ <sup>cd</sup>	۶۰۵/۵ <sup>abc</sup>
GA <sub>1</sub> ...	۴/۹۵ <sup>c</sup>	۲/۵۲ <sup>bcd</sup>	۷/۴۷ <sup>c</sup>	۴۸	۶۸ <sup>c</sup>	۰/۰۱۲ <sup>cd</sup>	۰/۰۰۵۲ <sup>cd</sup>	۰/۰۰۰۹ <sup>b</sup>	۰/۰۰۰۸ <sup>bc</sup>	۵۰۷/۳ <sup>bc</sup>

میانگین‌ها دارای حروف مشترک در هر ستون مطابق آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند

باعث فعال سازی آنزیم هیدرولیز کننده آنزیم آلفا آمیلاز می‌گردند. افزایش آلفا آمیلاز تحت تأثیر جیبرلین نتیجه سنتز مواد ذخیره‌ای توسط این آنزیم، و انتقال آن به محور جنین و افزایش طولی گیاهچه می‌شود (۱).

میانگین مدت جوانه‌زنی بذر صفت بسیار مهمی در استقرار گیاهچه و استفاده مفید و مؤثر از شرایط محیطی می‌باشد، نتایج این آزمایش حاکی از این مساله است که کاربرد نیترا پتاسیم با غلظت ۰/۳ درصد در ۴۸ ساعت کمترین مدت جوانه‌زنی را داشته به طوری که کمترین درصد جوانه‌زنی نیز در آن مشاهده شد و این در صورتی است که تیمار هیدروپرایمینگ و هورموپرایمینگ در طی این مدت از روند جوانه‌زنی بهتر و سریعتری برخوردار بودند. معادله میانگین جوانه‌زنی برای اندازه‌گیری این صفت کامل نیست زیرا بذوری که در روزهای اول جوانه می‌زنند به مراتب از اهمیت بیشتری برخوردارند که در این فرمول و اندازه‌گیری لحاظ نشده و بهتر است از طریق دادن ضرایب بیشتر برای بذوری که در ابتدا جوانه می‌زنند این تأثیر را متمایز نمود. برخی محیط‌های اسمری ایجاد شده

در این آزمایش از چند روش پرایمینگ استفاده شد و نتایج بدست آمده بیشترین درصد جوانه‌زنی زیره سبز را تحت تأثیر هیدروپرایمینگ نشان داد. نعمت الهی و همکاران (۲۰۰۹) در بررسی هیدروپرایمینگ و اسموپرایمینگ بر جوانه‌زنی بذر زیره سبز گزارش دادند که هیدروپرایمینگ نسبت به اسموپرایمینگ سبب افزایش درصد جوانه‌زنی زیره سبز شد که با نتایج این آزمایش مطابقت دارد. همچنین کاسیرو و همکاران (۲۰۰۴) در بررسی روش‌های مختلف پرایمینگ بر بذور پیاز گزارش دادند که هیدروپرایمینگ نسبت به سایر روش‌ها مفید و مؤثرتر در جوانه‌زنی پیاز است. هیدروپرایمینگ بذر از طریق کاهش مدت لازم برای جذب آب، موجب بهبود جوانه‌زنی، سبز شدن و استقرار سریع گیاهچه‌ها می‌شود (۱۸). همچنین طول گیاهچه با هورمو و اسموپرایمینگ و ساقه‌چه با هورموپرایمینگ افزایش یافت. جیبرلین‌ها گروهی از هورمون‌های گیاهی هستند که باعث تحریک رشد بخش‌های هوایی گیاه مخصوصاً ساقه می‌شوند. جیبرلین‌ها

از آنجایی که در این مطالعه طی بررسی صفات مختلف مشخص گردید که پاسخ صفات به انواع پرایمینگ بذر متفاوت است، بنابراین توجه به یک شاخصی که مبین مجموعه‌ای از خصوصیات باشد ضروری به نظر می‌رسد. در این رابطه شاخص بُنیه گیاهچه که حاصل ضرب درصد جوانه‌زنی و طول گیاهچه می‌باشد مناسب‌تر به نظر می‌رسد (۹). جودی و همکاران (۲۰۰۶) و سوبدی و همکاران (۲۰۰۳) نیز اثر مثبت هیدروپرایمینگ را روی ویگور بذر جو گزارش دادند. بررسی شاخص بُنیه بذور زیره سبز نشان داد پرایمینگ تأثیر مثبت بر بنیه بذر زیره سبز دارد ولی به ترتیب هورمو، هیدرو و اسموپرایمینگ بیشترین بنیه بذر را داشتند. هورمون‌های گیاهی به دلیل گران بودن و دسترسی کمتر کشاورزان صرفه اقتصادی ندارد و کمتر توصیه می‌شود ولی هیدروپرایمینگ به مدت ۲۴ ساعت به دلیل ارزانی و سهولت استفاده برای کشت مستقیم مورد تأیید می‌باشد.

#### نتیجه‌گیری

بذر به عنوان کلیدی در کشاورزی نوین اهمیت خود را حفظ کرده است به طوری که در زیره سبز استقرار سریع و ایجاد پوشش گیاهی برای مواجهه با شرایط محیطی از مهمترین اهداف است. کشاورزان ایرانی که کشت زیره را انجام می‌دهند اکثراً بدون شناخت هیدروپرایمینگ انجام می‌دهند که نتایج این تحقیق نیز آن را تأیید می‌نماید. جذب سریع آب توسط زیره سبز مسأله‌ای است که می‌تواند موجب کاهش درصد جوانه‌زنی بذر باشد. در این آزمایش ۲۴ ساعت بهترین مدت زمان پرایمینگ بذر زیره سبز معرفی می‌شود. نتایج این آزمایش نشان داد که تعیین بهترین غلظت ماده پرایمینگ بذر و مدت زمان نگهداری در آن به عنوان یک عامل کلیدی جهت استفاده از اثرات مثبت پرایمینگ بذر محسوب می‌شود.

در اطراف بذرها اثرات سمی در برداشته و درصد نهایی بذره‌های جوانه‌زده را کاهش می‌دهد (۱۶) که در این تحقیق اتفاق افتاد و اسموپرایمینگ اثر منفی روی مدت جوانه‌زنی داشت.

وزن خشک ریشه‌چه تحت تأثیر پرایمینگ افزایش یافت. بررسی پرایمینگ روی گوجه فرنگی نشان داد، پرایمینگ سبب افزایش وزن خشک ریشه‌چه و ساقه‌چه گوجه‌فرنگی شد (۶).

از عوامل مهم در انجام عملیات پیش تیمار بذری مدت زمان پرایمینگ است. مدت زمان مناسب برای آماده سازی اسمزی براساس نوع ماده اسمزی، پتانسیل اسمزی محلول، دما و نوع گونه گیاهی متفاوت می‌باشد. اهمیت موضوع از آن جهت است که در صورت طولانی شدن دوره آماده سازی ممکن است خروج ریشه چه صورت گیرد و این امر مزیت پرایمینگ را از بین می‌برد. به طوری که نتایج این آزمایش نشان داد افزایش زمان سبب کاهش اکثر صفات شد، که این به دلیل آسیب دیدن بافت و پوشش بذر، همچنین نشت مواد و فساد آن می‌شود. مک دونالد (۲۰۰۰) این را در مورد بذوری که سرعت جذب آب بالایی دارند گزارش داد که با جذب آب با این مشکل مواجه می‌شوند. امان‌پور (۱۳۸۹) در تحقیقی که روی همیشه بهار انجام شد، افزایش مدت زمان پرایمینگ را بیش از ۲۴ ساعت روی صفات سرعت جوانه‌زنی، درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه، شاخص جوانه‌زنی، وزن‌تر ساقه‌چه و وزن‌تر ریشه‌چه را کاهش داد که با نتایج حاصل از این آزمایش مطابقت دارد. البته پنالوزا و ایرا (۱۹۹۳) نیز مدت زمان نامناسب تیمار هیدروپرایمینگ را روی کاهش درصد جوانه‌زنی بذر گوجه فرنگی گزارش دادند که نشت مواد متابولیکی از بذر سبب گسترش فعالیت میکروارگانسیم‌ها و قارچ‌ها می‌شود که پیری زودرس بذر را موجب می‌شود.

### منابع فارسی

- ۱- آزادفر، د.، س. علی احمد کروری، غ. ر. حدادچی، م. اکبری نیا و غ. ع. جلالی، ۱۳۸۳. بررسی فعالیت آنزیمهای پراکسیداز و آلفا-آمیلاز در مراحل مختلف رویشی گونه راش (*Fagus orientalis* Lipsky). پژوهش و سازندگی (منابع طبیعی). ۶۲: ۳۱-۲۵.
  - ۲- امان پور بالانجی، ب.، م. صدقی، ع. ر. پیرزاد، ۱۳۸۹. تأثیر غلظت و مدت پرایمینگ با کلرید سدیم بر روی جوانه زنی و رشد گیاهچه همیشه بهار. یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران، ۲۱۶۹-۲۱۷۲.
  - ۳- سلامی، م. ر. ع. صفرزاد، و ح. حمیدی، ۱۳۸۳. اثر تنش شوری بر خصوصیات مورفولوژی زیره سبز (*Cuminum cyminum* L. و سنبل الطیب (*Valerian officinalis*). نشریه پژوهش و سازندگی، ۷۲: ۷۷-۸۳.
  - ۴- کافی، م. ۱۳۸۱. زیره سبز فناوری تولید و فراوری. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. صفحه ۲۰۰.
- ### منابع لاتین
- 5- Agrawal, R., 2005. Seed technology. Oxford and IBH Publishing Co, 829 pp.
  - 6- Arin, L. E., and D. Y. Kiyak, 2003. The effect of pre\_sowing treatments on emergence and seedling growth of tomato seed (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under several stress conditions. Pakistan Journal of Biological Sic., 6(11):990-994.
  - 7- Caseiro, R., M. A. Bennett, and J. Marcos-Filho, 2004. Comparison of three priming techniques for onion seed lots differing in initial seed quality. Seed Sci. Technol, 32, 365-375.
  - 8- Demir, I., and C. Oztakat, 2003. Effect of salt priming on germination and seedling growth at low temperatures in watermelon seeds during development. Seed Science and Technol, 31(3):765-770.
  - 9- Gazanchian, A., N. A. Khosh Kholgh Sima, M. A. Malboobi, and E. Majidi, 2006. Relationship between emergence and soil water content for perennial cool-season grasses native to Iran. Published in Crop Sci., 46:544-553.
  - 10- Gonzalez-Benito, M. E., M. J. Albert, J. M. Irionda, F. Varela and F. Perez- Garca, 2004. Seed germination of four thyme species after conservation at low temperatures at several moisture contents. Page: 247-254.
  - 11- International Seed Testing Association, 2005. International rules for seed testing edition, 2005. International Seed Testing Association (ISTA), Bassersdorf CH-Switzerland.
- 12- Judy, M., and F. Sharifzade, 2006. The effect of different barley cultivars Hydro priming. V. 11.
  - 13- McDonald, M. B., 2000. Seed priming. In: M. Black and J.D. Bewley (Eds.). Seed Technology and Its Biological Basis. Sheffield Academic Press, England, Chapter 9, pp. 287-325.
  - 14- Nadjaf, F., M. Bannayan L. Tabriz and M. Rastgoo, 2006. Seed germination and dormancy breaking techniques for *Ferula gommosa* and *Teucrium polium*. Journal Arid Envirments, Article in press. 2-7.
  - 15- Neamatollahi, E., M. Bannayan, A. Souhani Darban and A. Ghanbari, 2009. Hydropriming and Osmopriming Effects on Cumin (*Cuminum Cuminum* L.) Seeds Germination. World Academy of Science, Engineering and Technology, 57: 526-529.
  - 16- Penalosa. A. and M. Eira, 1993. Hydration-dehydration treatment on tomato seeds (*Lycopersicon esculentum* Mill). Seed science and technology, 21:309-316.
  - 17- Rajjou, L. Lovigny, Y. Steven, P. Groot, C. Belghazi, M. Job, C. and D. Job, 2008. Proteome-Wide Characterization of Seed Aging in Arabidopsis: A Comparison between Artificial and Natural Aging Protocols. Plant Physiology, 148: 620-641.
  - 18- Rowse, H. R, Mckee J. M. and W. E. Finch-Savage, 2001. Membrane priming -a method for small samples of high value seeds. Seed Sci and Technol, 29: 587-597.
  - 19- Subedi, K. D. and B.L., Ma, 2003. Seed priming does not improve corn yield in a humid temperate environment. Agronomy Journal, 97:211-218.
  - 20- Satvir, K. A., K. Gupta and K. Narinder, 2002. Effect of osmo and hydro priming of Chickpea seeds on seedling growth and carbohydrate metabolism under water deficit stress. Plant Growth Regulation, 37:17-22.
  - 21- Tylkowska, k., and R.W., Van den bulk, 2001. Effect of Osmo-and hydropriming on fungal infestation levels and germination of carrot (*Daucus carota* L.) seed contaminated with *Alternaria* spp. Seed science and technology, 29:365-375.
  - 22- Wahid, A. Noreen, A. Basra, S. M. A. Gelani, S. and M. Farooq, 2008. Priming-induced metabolic changes in sunflower (*Helianthus annuus*) achenes improve germination and seedling growth. Botanical Studies, 49: 343-350.
  - 23- Walker, M. k. and J. Sensing, 1990. Temperature effect on embryonic acid level in during development of wheat grain dormancy, Journal of plant regulation, 9:51-56.

## How duration and methods of priming may affect the germination of cumin seeds (*Cuminum cyminum* L.)

R. Jabbari<sup>1,\*</sup>, M. Amini Dehaghi<sup>2</sup>, F. Ganji Arjenaki<sup>1</sup>, and K. Agahi<sup>3</sup>

1. M.Sc of agronomy, Department of agronomy and plant breeding, Agricultural College, University of Shahed, Tehran
2. Assistant Professor of Agronomy Department of Agriculture Faculty and Research Center of Medicinal Plant, University of Shahed, Tehran
3. M.Sc of plant breeding, Department of agronomy and plant breeding, Agricultural College, University of Shahed, Tehran

Received: 04/21/2010

Accepted: 02/28/2011

### Abstract

The main purpose of this research was to evaluate how duration and priming method may affect the germination and growth of cumin seed (*Cuminum cyminum* L.). The study was carried out in 3 replication by using a randomized completely block (RCB) design. The experimental treatments included: control, [hydro-priming in two durations of 24 and 48 h], [osmo-priming (0.2% of KNO<sub>3</sub> in 24 and 48 h, 0.3% of KNO<sub>3</sub> in 24 and 48 h)], [hormo-priming (GA<sub>3</sub> 500<sub>ppm</sub> in 24 and 48h, GA<sub>3</sub> 1000<sub>ppm</sub> in 24 and 48h)]. Results showed that the highest length of seedling was related to the pre-treatment by 0.3% KNO<sub>3</sub> and GA<sub>3</sub> 500<sub>ppm</sub> in 24 h. Also the maximum length of roots was related to 0.3% KNO<sub>3</sub> and hydro-priming in 24h. The highest germination percentage was resulted under hydro-priming in 24h and the maximum fresh weight of seedling shoot was related to the pre-treatment by 0.3% KNO<sub>3</sub> in 24h. According to the vigor index there were not significant differences among the 24-hour treatments, however the maximum vigor index was resulted by pre-treatment with GA<sub>3</sub> 500 ppm. Also, the increase in pre-treatment duration had a negative effect on the vigor index especially by the osmo pre-treatment. Pre-treatment for 24 hours improved the germination ability of seeds and hydro-priming may be suggested as the most effective treatment in comparison with the other treatments, as it increased seed germination, vigor index and also has also lower cost and higher simplicity.

**Keywords:** Cumin (*Cuminum cyminum* L.), pre-treatment, hydro-priming, osmo-priming, hormo-priming, germination, vigor index

\* Corresponding author

E-mail: re\_jabbari@yahoo.com