تاثیر پوترسین و سرما بر شکستن خواب و کاهش نیاز سرمایی بذر در بادام دیر گل رقم شاهرود ۱۲

سمیرا رحیمی*[۱] و سید اصغر موسوی[۲]

[۱*]مدیریت آب و خاک و امور فنی مهندسی ،سازمان جهاد کشاورزی استان چهار محال و بختیاری، شهرکرد

[۲]بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان چهار محال و بختیاری،سازمان تحقیقات،آموزش و ترویج کشاورزی،شهرکرد

*نویسنده مسئول: s.rahimi4717@gmail.com

چکیده

این تحقیق به‌منظور تاثیر ماده پلی آمین پوترسین و سرما بر شکستن خواب و کاهش نیاز سرمایی بذر در رقم دیر گل شاهرود۱۲ انجام شد. بعد از شکسته شدن بذرها، مغز آن‌ها خارج گردید. ابتدا مغزها به مدت پنج دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم یک درصد ضدعفونی و بعد از آن دو بار و هر بار به مدت پنج دقیقه در آب مقطر استریل شستشو شدند. سپس، تعداد ۳۰۰ عدد بذر از هر رقم به مدت ۲۴ ساعت در محلول پوترسین با غلظت‌های صفر (شاهد آب مقطر)، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر تیمار شدند. سپس، بذرها بار دیگر همانند روش بالا ضدعفونی و بذرهای تیمار شده با غلظت‌های مختلف محلول پوترسین به‌طور جداگانه در پارچه‌های تنظیف مرطوب در ظروف یک بار مصرف با تهویه مناسب قرار گرفته و در یخچال در دمای پنج درجه سانتیگراد با زمان‌های صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ روز قرار داده شدند. نتایج نشان داد، کاربرد پوترسین با غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر و مدت زمان سرمادهی ۳۰ روز، اکثر صفات به ویژه درصد جوانه‌زنی (۸۸/۳۳ درصد)، سرعت جوانه‌زنی (۰/۹۶ جوانه در روز)، ارتفاع دانهال (۲۸/۱۰ سانتی‌متر) و همچنین تعداد برگ در دانهال (۴۷/۳۷ برگ) در سطح بالاتری نسبت به سایر تیمارها قرار داشت. کمترین سطح در صفات ذکر شده در تیمار شاهد (پوترسین صفر میلی‌گرم در لیتر و عدم سرمادهی بذر) بدست آمد. بر اساس نتایج، کاربرد پوترسین همراه با تیمار سرمادهی به مدت ۳۰ روز، جوانه زنی در بذر بادام را افزایش داد. اگرچه کاربرد پوترسین نمی‌تواند جایگزین نیاز سرمایی بذر شود اما استفاده آن همزمان با تیمار سرمایی، سرعت و میزان جوانه‌زنی بذر را افزایش داد.

کلمات کلیدی: بادام، پوترسین، جوانه زنی بذر، خواب بذر، رقم، رشد دانهال

مقدمه:

پلی‌آمین‌ها دسته‌ای از ترکیبات نیتروژن‌دار طبیعی موجود در همه‌ی سلول‌های یوکاریوت و پروکاریوت هستند که در طیف وسیعی از فرآیندهای فیزیولوژیکی از جمله رشد و نمو گیاهان و جانوران، تحریک تقسیم سلولی، سنتز DNA و پروتئین، شکستن رکود غده‌ها و جوانه‌زنی بذرها، کنترل ریشه‌زائی، جنین‌زائی، پیری و ریزش بافت و اندام‌های گیاهی، گل‌انگیزی و نمو اندام‌های زایشی، تشکیل، رشد و رسیدن میوه و واکنش به تنش‌های محیطی زنده و غیر زنده در گیاهان، جانوران و میکروارگانسیم‌ها نقش ایفا می‌کنند. علاوه‌بر نقش‌های متعدد پلی‌آمین‌ها در فرآیندهای فیزیولوژیکی گیاهان، شواهدی زیادی وجود دارد که براساس آن پیشنهاد گردیده است بعضی از اثرات تنظیم‌کننده‌های رشد و عوامل محیطی از طریق تغییر در بیوسنتز یا متابولیسم پلی‌آمین‌ها انجام می‌شود. بر این اساس، جامعه علمی امروز پلی‌آمین‌ها را گروه جدیدی از مواد شیمیایی

IrHC2019

تنظیم‌کننده رشد گیاهی می‌دانند که در پاسخ به سیگنال‌های هورمونی و محیطی به عنوان پیام‌برهای ثانویه ایفای نقش می‌کنند (اثنی‌عشری و زکائی‌خسرو شاهی، ۱۳۸۷؛ Pandey *et al*., 2000; Mattoo and Handa, 2008). آمین‌های طبیعی گروهی از ترکیبات نیتروژن‌دار هستند که براساس تعداد گروه‌های آمینی موجود درآن‌ها به سه گروه مونوآمین‌ها، دی‌آمین‌ها و پلی‌آمین‌ها تقسیم می‌شوند. در این میان دی‌آمین پوترسین، تری‌آمین اسپرمیدین و تتراآمین اسپرمین عمده‌ترین ترکیبات آمینی موجود در گیاهان هستند که به‌طور وسیعی در طبیعت نیز یافت می‌شوند (Bagni and Tassoni, 2001).

پلی‌آمین‌ها یک گروه جدید از تنظیم کننده‌های رشد گیاهی هستند که باعث تحریک رشد از طریق افزایش بیوسنتز آن‌ها در بافت‌های گیاهی می‌گردند (Arias *et al*., 2005) . پلی‌آمین‌ها در ارتباط با جنین‌زایی، تشکیل‌ریشه، تشکیل دانه‌گرده و گل‌انگیزی، نمو زودتر میوه و واکنش در برابر تنش‌ها نقش دارند (Sood and Nagar, 2008).

SedaghatوRahemi (۲۰۱۱) با بررسی اثر خیساندن بذر با پلی‌آمین‌های اسپرمین (SPM)، اسپرمیدین (SPD) و پوترسین (PUT) بر جوانه‌زنی بذر و رشد در ریشه‌زایی پسته قزوینی نشان دادند که خیساندن بذر در پلی‌آمین‌ها به طور قابل توجهی باعث افزایش طول ساقه‌چه، متوسط زمان جوانه‌زنی، (MGT) و سرعت جوانه (GR) طول ساقه، سطح برگ، تعداد ریشه، وزن تر، وزن خشک، قطر ریشه و سطح ریشه گیاهچه شد و همچنین گزارش نمودند که خیساندن بذر در پلی‌آمین‌ها یک روش مفید برای القاء ریشه‌زایی در گیاه پسته می‌باشد. این÷پژوهش با هدف ارزیابی تاثیر تیمار پوترسین با زمانهای مختلف سرمادهی بر شاخص‌های جوانه زنی و خصوصیات رویشی و مورفولوژیکی دانهال‌های بادام شاهرود ۱۲ انجام گردید

مواد روش ها

در این آزمایش از بذور بدون پوست چوبی (فاقد آندوکارپ) رقم دیرگل شاهرود ۱۲ استفاده شد.بعد از شکسته شدن بذرها، مغز آن‌ها خارج گردید. سپس مغزها، به مدت پنج دقیقه در محلول هیپوکلریت سدیم یک درصد ضدعفونی و بعد از آن دو بار و هر بار به مدت پنج دقیقه در آب مقطر استریل شستشو شدند. سپس تعداد ۳۰۰ عدد بذر از هر رقم به مدت ۲۴ ساعت در محلول پوترسین با غلظت‌های صفر (شاهد آب مقطر)، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر تیمار شد. بذرها بار دیگر همانند روش بالا ضدعفونی شدند و سپس بذرهای تیمار شده با غلظت‌های مختلف محلول پوترسین به‌طور جداگانه در پارچه‌های تنظیف مرطوب در ظروف یک بار مصرف با تهویه مناسب قرار گرفته و در یخچال در دمای پنج درجه سانتیگراد با زمان‌های صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ روز قرار داده شدند. آزمایش به‌صورت فاکتوریل شامل فاکتور غلظت پوترسین با چهار سطح و فاکتور شرایط سرمادهی مرطوب با پنج سطح در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. بعد از اعمال تیمارها، بذر را در زمان‌های صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ روز بعد از تیمار سرمایی را رصد نموده و اندازه گیری شاخص‌های درصد جوانه‌زنی، میانگین سرعت جوانه زنی و میانگین زمان جوانه‌زنی محاسبه گردید. اندازه گیری طول گیاهچه و ریشه چه از خط کش و قطر گیاهچه و ریشه چه از کولیس و برای اندازه‌گیری وزن تر و خشک ریشه و اندام هوایی از ترازوهای دیجیتالی و خشک کردن اندام هوایی و ریشه‌ها از آون با درجه حرارت ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت استفاده شد. در نهایت پس از جمع آوری کلیه داده‌ها مشاهدات با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه آماری و مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت.

نتایج بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که تاثیر ساده غلظت‌های مختلف تنظیم کننده رشد پوترسین بر صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، وزن تر اندام هوایی، وزن تر ریشه، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه در سطح احتمال آماری یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. اثر ساده مدت زمان سرمادهی بر صفات درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، وزن تر

IrHC2019

اندام هوایی، وزن تر ریشه، وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه در سطح احتمال آماری یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. اثر متقابل غلظت‌های مختلف تنظیم کننده رشد پوترسین و مدت سرمادهی بر صفات درصد جوانه‌زنی، وزن تر اندام هوایی، وزن تر ریشه و وزن خشک اندام هوایی و وزن خشک ریشه در سطح احتمال آماری یک درصد تفاوت معنی‌داری داشت. اثر متقابل غلظت‌های مختلف تنظیم کننده رشد پوترسین و مدت زمان سرمادهی بر صفت سرعت جوانه‌زنی در سطح احتمال آماری پنج درصد معنی‌دار شد (جدول ۱).

نتایج کاربرد پوترسین و مدت سرمادهی نیز نشان داد که تیمار کاربرد پوترسین ۲۰۰۰ میلی گرم در لیتر و مدت سرمادهی ۳۰ روز، اکثر صفات به ویژه درصد جوانه‌زنی (۸۸/۳۳ درصد)، سرعت جوانه زنی (۰/۹۶ جوانه در روز) ارتفاع دانهال (۲۸/۱۰ سانتی‌متر)و همچنین تعداد برگ در دانهال (۴۷/۳۷ برگ) در سطح بالاتری نسبت به سایر تیمارها قرار داشت و کمترین سطح در صفات ذکر شده در تیمار شاهد (پوترسین صفر میلی گرم در لیتر و عدم نگهداری بذر در یخچال) بدست آمد. کاربرد پوترسین همراه با دمای مناسب و مدت ۳۰ روز نگهداری در دمای ۵ درجه با شکستن دوره خواب می‌تواند جوانه‌زنی در بذر بادام را شدت بخشد و ممکن است این هورمون بتواند هورمون‌هایی مانند جیبرلین را درون بذر تحریک نماید. پلی‌آمین‌ها در گیاه به‌عنوان منبع نیتروژن عمل کرده و با تبدیل شدن به اسیدهای آمینه ضروری در اندام‌های رویشی، موجبات رشد گیاه را فراهم می‌سازند (ماتو و همکاران، ۲۰۰۶). اثر خیساندن بذر با پلی‌آمین‌های اسپرمین (SPM)، اسپرمیدین (SPD) و پوترسین (PUT) بر جوانه زنی بذر و رشد در ریشه‌زایی پسته قزوینی نشان دادند که خیساندن بذر در پلی آمین ها به طور قابل توجهی باعث افزایش طول ساقه چه، متوسط زمان جوانه‌زنی، (MGT) و سرعت جوانه (GR) طول ساقه، سطح برگ، تعداد ریشه، وزن تر، وزن خشک، قطر ریشه و سطح ریشه گیاهچه شد و همچنین گزارش نمودند که خیساندن بذر در پلی آمین ها یک روش مفید برای القاء ریشه زایی در گیاه پسته می باشدکه با نتایج این تحقیق مطابقت دارد (صداقت و راحمی، ۲۰۰۸). به طور کلی در این آزمایش نتیجه می‌گیریم که کاربرد ترکیب پوترسین با غلظت ۲۰۰۰ پی‌پی‌ام همراه با سرمادهی بذر بادام دیرگل می تواند علاوه بر کاهش نیاز سرمایی، جوانه‌زنی و رشد گیاهچه در این رقم را بهبود بخشد و بهترین تیمار برای جوانه زنی بود. بنابراین کاربرد پوترسین نمی‌تواند جایگزین نیاز سرمایی شود، بلکه همزمان با تیمار سرمایی سرعت و میزان جوانه‌زنی بذر و رشد گیاهچه را افزایش می‌دهد.

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات ارزیابی شده در بادام دیرگل رقم شاهرود۱۲ تحت تاثیر تنظیم کننده رشد پوترسین و مدت زمان سرمادهی

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)					
		درصد جوانه زنی	سرعت جوانه زنی	وزن تر اندام هوایی	وزن تر ریشه	وزن خشک اندام هوایی	وزن خشک ریشه
پوترسین	۳	۱۳۷۸/۲۲۶**	۰/۳۸۱**	۲/۴۷۳**	۴/۶۴۹**	۰/۳۹۱**	۰/۰۵۴**
زمان سرمادهی	۴	۲۳۰۵/۶۹۵**	۴/۷۷۴**	۸/۲۹۷**	۵/۹۰۲**	۱/۱۰۶**	۰/۲۲۵**
پوترسین×سرمادهی	۱۲	۸۵/۰۲۶**	۰/۰۱۹*	۰/۱۴۸**	۰/۲۲۶**	۰/۰۵۲**	۰/۰۱۵**
خطای آزمایش	۴۰	۴/۹۹۲	۰/۰۰۶	۰/۰۱۷	۰/۰۱۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۳
ضریب تغییر	--	۵/۴۵	۴/۱۶	۵/۴۶	۵/۹۱	۷/۲۸	۲۱/۶۰

** و* و ns به ترتیب تفاوت معنی دار در سطح احتمال آماری ۱ درصد، ۵ درصد و عدم تفاوت معنی‌دار می‌باشند.

IrHC2019

جدول ۲- مقایسه میانگین های صفات ارزیابی شده در بادام دیرگل رقم شاهرود۱۲ تحت تاثیر اثرات متقابل پوترسین و مدت زمان سرمادهی

اثر متقابل غلظت پوترسین× سرمادهی	درصد جوانه زنی (درصد)	سرعت جوانه زنی (میلیمتر در روز)	وزن تر اندام هوایی (گرم)	وزن تر ریشه (گرم)	وزن خشک اندام هوایی (گرم)	وزن خشک ریشه (گرم)
صفر + صفر	۱۸/۴۳^{i}	۰/۲۹^{l}	۱/۱۴^{k}	۰/۷۰^{n}	۰/۱۶^{l}	۰/۰۳^{g}
صفر + ۱۰ روز	۲۶/۳۷^{h}	۰/۴۵^{k}	۱/۵۶^{ij}	۰/۹۰^{m}	۰/۲۸^{ij}	۰/۰۵^{fg}
صفر + ۲۰ روز	۳۰/۷۶^{g}	۰/۶۱^{i}	۱/۸۳^{h}	۱/۳۹^{ij}	۰/۳۵^{hi}	۰/۰۶^{efg}
صفر + ۳۰ روز	۴۴/۱۳^{e}	۰/۸۰^{cd}	۲/۸۳^{d}	۱/۹۲^{ef}	۰/۵۵^{f}	۰/۰۹^{de}
صفر + ۴۰ روز	۳۵/۵۳^{f}	۰/۷۳^{ef}	۲/۵۲^{ef}	۱/۷۲^{gh}	۰/۴۵^{g}	۰/۰۸^{def}
۵۰۰ + صفر	۲۱/۰۷^{i}	۰/۳۲^{l}	۱/۲۲^{k}	۰/۸۶^{mn}	۰/۱۹^{kl}	۰/۰۳^{g}
۵۰۰ + ۱۰ روز	۲۹/۳۷^{gh}	۰/۵۱^{j}	۱/۷۴^{hi}	۱۰/۱۰^{l}	۰/۳۳^{i}	۰/۰۵^{fg}
۵۰۰ + ۲۰ روز	۳۵/۵۷^{f}	۰/۶۳^{hi}	۲/۲۱^{g}	۱/۴۷^{ij}	۰/۵۵^{f}	۰/۰۷^{def}
۵۰۰ + ۳۰ روز	۵۲/۸۰^{d}	۰/۸۳^{bc}	۳/۲۱^{c}	۲/۳۶^{d}	۰/۹۱^{c}	۰/۱۲^{bc}
۵۰۰ + ۴۰ روز	۴۳/۹۰^{e}	۰/۷۷^{de}	۲/۶۵^{def}	۱/۷۸^{fg}	۰/۷۳^{d}	۰/۱۰^{cd}
۱۰۰۰ + صفر	۲۵/۵۰^{h}	۰/۴۳^{k}	۱/۳۵^{jk}	۱/۱۴^{kl}	۰/۲۵^{jk}	۰/۰۳^{g}
۱۰۰۰ + ۱۰ روز	۳۶/۱۳^{f}	۰/۵۲^{j}	۲/۴۶^{f}	۱/۲۹^{jk}	۰/۴۱^{gh}	۰/۰۵^{fg}
۱۰۰۰ + ۲۰ روز	۴۴/۶۰^{e}	۰/۶۶^{gh}	۲/۷۳^{de}	۱/۷۰^{gh}	۰/۶۲^{ef}	۰/۰۷^{def}
۱۰۰۰ + ۳۰ روز	۵۷/۶۰^{c}	۰/۸۵^{b}	۳/۶۵^{ab}	۲/۷۳^{c}	۱/۰۹^{b}	۰/۱۴^{b}
۱۰۰۰ + ۴۰ روز	۵۱/۲۶^{d}	۰/۸۲^{bc}	۳/۶۴^{ab}	۲/۰۲^{e}	۰/۷۸^{d}	۰/۱۰^{cd}
۲۰۰۰ + صفر	۳۰/۷۳^{g}	۰/۴۶^{k}	۱/۳۴^{jk}	۱/۵۰^{i}	۰/۳۰^{ij}	۰/۰۴^{g}
۲۰۰۰ + ۱۰ روز	۳۷/۲۳^{f}	۰/۵۴^{j}	۲/۵۱^{ef}	۱/۵۵^{hi}	۰/۴۳^{g}	۰/۰۶^{efg}
۲۰۰۰ + ۲۰ روز	۵۱/۲۰^{d}	۰/۶۹^{fg}	۲/۷۹^{d}	۲/۶۹^{c}	۰/۶۳^{e}	۰/۰۹^{de}
۲۰۰۰ + ۳۰ روز	۸۳/۳۳^{a}	۰/۹۶^{a}	۳/۴۷^{b}	۴/۰۱^{a}	۱/۴۴^{a}	۰/۲۲^{a}
۲۰۰۰ + ۴۰ روز	۶۴/۲۷^{b}	۰/۸۲^{bc}	۳/۸۲^{a}	۳/۲۱^{b}	۰/۸۹^{c}	۰/۱۴^{b}

*- تیمارهایی که در یک ستون دارای حروف مشترک هستند از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری باهم ندارند.

منابع:

اثنی عشری، م.، و ذکائی خسروشاهی م.ر. ۱۳۸۷. *پلی آمین‌ها و علوم باغبانی*. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا. چاپ اول. ۲۰۵ صفحه.

Arias, M., Carbonell, J. and Agusti, M. 2005. Endogenous free polyamines and their role in fruit set of low and high parthenocarpic ability citrus cultivars, Journal of Plant Physiology, 126(8):845-853.

Bagni, N. and Tassoni, A.2001. Biosynthesis, oxidation and conjugation of aliphatic polyamines in higher plants. Amino Acids, 20(3):301–317.

Mattoo, A. K., and Handa, A. K. 2008. Higher polyamines restore and enhance metabolic memory in ripening fruit. Plant Science,174:386–393.

Pandey, S., Ranade, S. A. Nagar, P. K. and Kumar. N.2000. Role of polyamines and ethylene as modulators of plant senescence. Journal Biology science, 25(3): 291–299.

Sedaghat, S. and Rahemi, M. 2011. Effect of Pre-soaking Seeds in Polyamines on Seed Germination and Seedling Growth of *Pistacia vera* L. cv. Ghazvini. International Journal of Nuts and Related Sciences, 2(3): 7-14.

Sood, S., and Nagar, P. K. 2008. Post-harvest alteration in polyamins and ethylene in two diverse rose species. Acta Physiology Plant, 30:243-248.

IrHC2019

Effect of Putrescine and chilling on breaking of seed dormancy and reduction chilling requirement of seed in almond late blooming ‘Shahroud 12’ cultivar

Samira Rahimi [1*], Seyed Asghar Mousavi [2]
[1]* Water and soil management and technical engineering , Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural Jihad Organization, Shahrekord, Iran
[2] Horticulture Crops Research Department, Chaharmahal and Bakhtiari Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shahrekord,, Iran
[*] *Corresponding author:s.rahimi4717@gmail.com*

Abstract

This study was carried out in order to affect Putrescine and chilling on breaking of seed dormancy and reducing the chilling requirement of seed in late blooming ‘Shahroud 12’ cultivar. After breaking the seeds, their kernels were removed. At first, the kernels were sterilized in solution of sodium hypochlorite 1% for five minutes and washed twice in distilled water for 5 minutes each time. Then, 300 kernels of each cultivar were treated for 24 hours in Putrescine solution with concentrations of 0 (control distilled water), 500, 1000 and 2000 mg / L. The seeds were once again treated in the same way as the above method of disinfection. Treated kernels, with different concentrations of Putresin solution, were placed in wet wipes in disposable containers with ventilated air and put in refrigerator at 5 ° C with 0, 10, 20, 30 and 40 days.The results showed that application of Putrescine with concentration of 2000 mg / L and the chilling time of 30 days, most traits especially germination percentage (88.33%), germination rate (0.96 bud / day), height Seedlings (28.10 cm) and number of leaves in seedlings (37.74 leaves) were higher than other treatments. The lowest levels were observed in the control treatment (potrescin 0 mg / L and non-chilling). According to the results, application of Putrescine with chilling treatment for 30 days increased almond seed germination. Although Putrescine can not replace the chilling for almond seeds but Simultaneous application of Putrescine with chilling treatment, Increased the rate and percentage of seed germination and growght seedlings.

Key words: Almond, , Cultivar, growght seedlings, Putrescin, Seed dormancy, Seed germination

IrHC2019