یافته های نوین کشاورزی
سال پانزدهم- شماره۱- پاییز ۱۳۹۹

بررسی تاثیر پیش تیمار بذر با جیبرلیک اسید و سالیسیلیک اسید بر خصوصیات جوانه زنی بذر شلغم در شرایط دمایی مختلف

معصومه مشکین فام: دانشجوی دکتری اگرو تکنولوژی، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
مجید رحیمی زاده*، استادیار زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی اثر پیش‌تیمار بذر با اسیدسالیسیلیک و اسیدجیبرلیک بر واکنش بذر شلغم نسبت به دما و انتخاب پیش‌تیمار برتر در آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشگاه آزاد اسلامی بجنورد در سال تحصیلی۹۵-۹٤ انجام شد. آزمایش به صورت فاکتوریل سه عاملی در قالب طرح کاملا تصادفی با ٤ تکرار انجام شد. اسیدجیبرلیک در سه سطح به مقادیر ۰، ۲۵۰ و۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر به‌مدت ۲٤ ساعت، اسید-سالیسیلیک در سه سطح به مقادیر ۰، ۲۵۰ و۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر به مدت ۱۰ ساعت در دماهای ثابت جوانه-زنی در پنج سطح شامل ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد در مدت زمان ۱۲ روز جوانه‌زنی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که، استفاده از پرایمینگ بذری در افزایش سرعت جوانه‌زنی بذر و یکنواختی سبز شدن آن‌ها تا دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد موثر عمل کرد و توانست مدت زمان رسیدن به ۵۰ ٪ جوانه‌زنی را کاهش دهد. بنابراین استفاده از پرایم‌های اسیدجیبرلیک با غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر و اسیدسالیسیلیک با غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر اثرات تنش دمایی بالا را بر شاخص‌های جوانه‌زنی کاهش داده و باعث بهبود مولفه های جوانه زنی می شود.

واژه های کلیدی: اسیدجیبرلیک، اسیدسالیسیلیک، پیش تیمار، جوانه‌زنی

---

* نویسنده مسئول:E-mail :rahimizadeh1980@ yahoo.com

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۰۵/۲۵ تاریخ پذیرش مقاله: ٤۰۰/۰۱/۲۵

مقدمه

شلغم با نام علمی *Brassica napus* گیاهی دو ساله از خانواده شب‌بو (چلیپاییان) است (۲). به‌طور معمول گونه یکساله آن هم متداول است. جهت تولید محصول زراعی یکدست و یکنواخت لازم است بذرهای کشت شده در مزرعه جوانه‌زنی و یکنواختی در طول مدت کوتاهی داشته باشند (۲۳).

بذرها در هنگام کاشت زمان قابل توجهی را صرف جذب آب می‌کنند و با کاهش این زمان به حداقل می‌توان سرعت جوانه‌زنی و سبز شدن را افزایش داد (۲۹). اگر جوانه‌زنی و به دنبال آن توسعه ریشه به سرعت انجام شود، احتمال بقاء گیاهچه به علت افزایش احتمالی جذب رطوبت از خاک افزایش می‌یابد (۳).

یکی از فنونی که امروزه برای افزایش بنیه بذر و در نتیجه بهبود کمی جوانه‌زنی و رشد گیاهچه به کار گرفته می‌شود پیش‌تیمار بذر است (۵). پرایمینگ بذر، تیماری است که قبل از جوانه‌زنی اعمال می‌شود به‌صورتی‌که درطی آن بذر در محیطی با پتانسیل مشخص قرار داده می‌شود تا آب جذب نماید، به‌نحوی که ریشه‌چه ظاهر نشود (۹). براساس تحقیقات دانشمندان یکی از راه‌های موثر و بسیار مفید برای جبران عوامل نامساعد، می‌تواند استفاده از پرایمینگ بذر باشد (۲٤). بنابراین پرایمینگ یکی از روش‌های بهبود کارکرد بذر و افزایش کیفیت بذر در شرایط نامساعد محیطی می‌باشد (۱۰).

امروزه فرضیه‌ای درباره ارتباط بین سطح اسیدجیبرلیک و مقابله با تنش‌های غیر زیستی در گیاهان وجود دارد. مطالعه روی گیاه جو طبیعی و پاکوتاه نشان می‌دهد که اسیدجیبرلیک در این گیاهان سبب افزایش مقاومت به شرایط تنش کم‌آبی می‌شود. به‌نظر می‌رسد اسیدجیبرلیک یک نقش کلیدی اساسی در مقابله با تنش‌ها دارد (۵). به‌خوبی مشخص شده است که اسیدجیبرلیک توانایی تحریک رشد و نمو گیاه را در شرایط تنش‌های زیستی و غیر زیستی دارد (۲۱). سالیسیلیک‌اسید به‌عنوان یک تنظیم‌کننده رشد گیاهی از نظر ساختاری یک ترکیب فنولی است که در ساز و کارهای دفاعی گیاهان در مقابله با تنش‌های زیستی و غیر زیستی نقش ایفا می‌کند (۷ و ۱۰).

دما یکی از عواملی می باشد که از طریق تنظیم خواب بر ظرفیت و سرعت جوانه زنی بذر های بدون خواب تاثیر می گذارد (۲۰). حداکثر درصد جوانه زنی درگیاهان در دامنه خاص از دما رخ می دهد و در پایین تر و بالا تر از این دامنه دمایی، درصد جوانه زنی به طور ناگهانی کاهش می یابد (۲۰).

در کاشت بعد از اوایل فروردین به دلیل خروج کامل مریستم های ریشه چه و ساقه چه و حساسیت زیاد آنها به خشکی ممکن است کمبود رطوبت در خاک باعث خشک شدن مریستم ها شده باشد به همین دلیل بذرهای کاشته شده در هفته اول فروردین به بعد با کاهش جوانه زنی مواجه گردیدند (۱۸). اگرچه تأخیر در تاریخ کاشت سبب کاهش خسارت سرما می شود، اما وقتی تاریخ کاشت به اواسط فروردین میرسد به دلیل کاهش رطوبت زمستانه خاک به شدت از میزان جوانه زنی بذرها کاسته می شود (۱۹).

به‌نظر می‌رسد با استفاده اصولی و علمی از روش تیماری پیش از کاشت می‌توان وضعیت زراعت و تولید بسیاری از محصولات را بهبود بخشید. هدف این آزمایش این است که روشن سازیم آیا پیش تیماری بذر باعث افزایش سرعت جوانه‌زنی در درجه حرارت‌های پایین و همچنین افزایش مولفه‌های جوانه‌زنی در شرایط تنش می شود.

مواد و روش‌ها

این پژوهش به‌منظور بررسی اثر اسیدسالیسیلیک و اسیدجیبرلیک بر واکنش بذر شلغم به دما و انتخاب پیش‌تیمار برتر در آزمایشگاه فیزیولوژی گیاهی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد در سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹٤ مورد آزمایش و بررسی قرار گرفت. آزمایش انجام شده به‌صورت فاکتوریل سه عاملی در قالب طرح کاملا تصادفی با ٤ تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از، اسیدجیبرلیک با سه سطح شاهد (صفر)، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر؛ اسیدسالیسیلیک با سه سطح شاهد (صفر)، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر؛ دما با ۵ سطح ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ درجه سانتی‌گراد. صفات مورد مطالعه در هر یک از فاکتورهای فوق شامل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه زنی، یکنواختی جوانه زنی و مدت زمان لازم برای ٪۵۰ جوانه زنی بودند.

سرعت جوانه‌زنی نیز (Germination rate) از معکوس مدت زمان رسیدن به ۵۰٪ جوانه زنی با استفاده از نرم افزار Germin به دست آورده شد (R50 = 1/D50).

یکنواختی جوانه‌زنی (Germination uniformity) از تفاضل مدت زمان رسیدن به ۹۰٪ جوانه زنی و ۱۰٪ جوانه زنی با استفاده از نرم افزار Germin به دست آمد (GU=G90-G10).

D50 مدت زمان لازم برای رسیدن به ۵۰ ٪ جوانه‌زنی: با استفاده از نرم افزار Germin به‌دست آمد.

جهت انجام آزمایش ابتدا محلول‌هایی از اسیدسالیسیلیک به غلظت‌های صفر (آب معمولی)، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و محلول‌هایی از اسیدجیبرلیک با غلظت‌های صفر (آب معمولی)، ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر تهیه شدند، سپس به مدت ۲٤ ساعت درون اسیدجیبرلیک و اسیدسالیسیلیک به مدت ۱۰ ساعت خیسانده شدند. پتری‌ها درون انکوباتور در دماهای ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. معیار جوانه‌زنی خروج ۲ میلی‌متر ریشه‌چه و شمارش بذرها به مدت ۱۲ روز انجام گرفت. داده‌های به‌دست آمده با استفاده از نرم افزار Germine محاسبه و با SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه دانکن در سطح احتمالی ۱ و ۵ ٪ مورد مقایسه قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج واریانس داده‌ها (جدول۱) نشان داد که اثر اسیدجیبرلیک، اسیدسالیسیلیک و دما و اثرات متقابل دو به دو آن‌ها بر درصد جوانه‌زنی بذر شلغم معنی‌دار بود.

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در اثر پرایمینگ بذر تحت دماهای مختلف

منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه‌زنی	یکنواختی جوانه‌زنی	مدت زمان تا ۵۰٪ جوانه‌زنی
اسیدجیبرلیک (GA)	۲	۳۵۰۶/۸۱**	۰/۰۰۰۱**	۶۹۰۵۱/۷۲**	۲۴۳۷۲/۷۱**
اسیدسالیسیلیک (SA)	۲	۱۰۳۱۰/۸۷**	۰/۰۰۱**	۳۴۰۱۷/۹۴**	۱۲۰۶/۰۱**
SA × GA	۴	۱۳۰۲/۷۲**	۰/۰۰۱**	۴۸۰۶۴/۰۷**	۶۴۴۵/۲۵**
دما (T)	۴	۴۸۶۵/۷۴**	۰/۰۰۱**	۶۷۶۱/۱۵**	۱۵۳۴۷/۳۵**
T × GA	۸	۸۲۷/۷۹**	۰/۰۰۰۱**	۲۲۳۴۵/۴۴**	۲۹۲۸۵/۲۰**
T × SA	۸	۹۱۵/۰۷**	۰/۰۰۰۱۲**	۳۳۵۶۱/۸۲**	۲۱۳۵۳/۶۴**
T ×SA × GA	۱۶	۸۸۴/۷۳**	۰/۰۰۱**	۱۰۹۴۳/۹۱**	۱۴۹۱۸/۵۵**
خطای آزمایش	۱۳۵	۱۹/۸۶	۰/۰۰۰۰۱	۱۵۸/۵۵	۸۴/۳۳
ضریب تغییرات (٪)	–	۱۲/۲۱	۱۴/۳۳	۷/۴۹	۹/۶۴

ns، * و **به ترتیب نشان دهنده غیر معنی داری و معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪ می‌باشد

نتایج مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی نشان داد کاربرد اسیدسالیسیلیک به غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر بیشترین درصد جوانه‌زنی را با میانگین ۴۶/۴۲٪ سبب شد که با افزایش غلظت به ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر، درصد جوانه‌زنی کاسته شد.

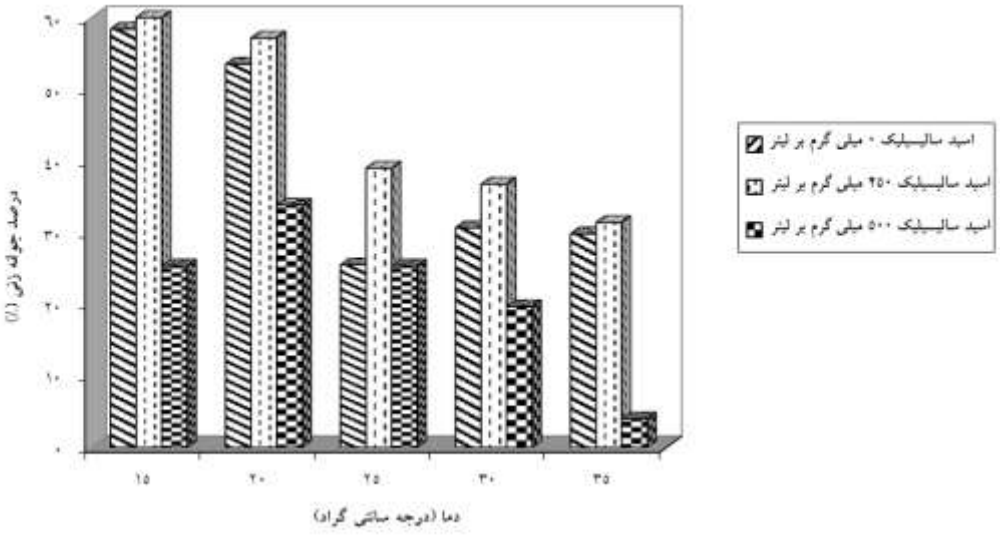
تیمارهای ۱۵ و ۲۰ درجه سانتی‌گراد نیز بیشترین درصد جوانه‌زنی را به ترتیب با میانگین‌های ۴۷/۹۲ و ۴۸/۱۷ ٪ داشتند و با افزایش دما از درصد جوانه‌زنی کاسته شد (شکل ۱).

نتیجه به‌دست آمده نشانگر این مطلب است که هورمون‌های تنظیم‌کننده‌ی رشد از جمله اسیدسالیسیلیک در غلظت‌های مشخصی محرک و در غلظت بیش از حد مورد از نیاز می‌توانند بازدارنده باشند. در دماهای بالا به‌دلیل اختلال در جذب آب فعالیت متابولیکی به آهستگی انجام می‌شود به‌همین دلیل خروج آب از ریشه‌چه به آرامی انجام می‌شود در نتیجه سرعت جوانه‌زنی کاهش می‌یابد (۲۲).

به‌نظر می‌رسد که کاربرد منابع خارجی اسیدسالیسیلیک دارای اثرات مثبت و منفی بر گیاهان می‌باشد که به‌میزان غلظت آن بستگی دارد، غلظت‌های بالاتر از آستانه تحمل اسیدسالیسیلیک در گیاهان، سبب ایجاد اختلال در گیاه شده و اثر بازدارندگی بر رشد و نمو گیاهان دارد (۲۷).

بر اساس تحقیقات منتشر شده (٦) کاهش درصد جوانه‌زنی می‌تواند به‌دلیل کاهش مواد ذخیره شده در بذر و کاهش وزن مواد مصرفی توسط بذر باشد. اسیدسالیسیلیک یک هورمون مهم در پاسخ به تنش‌های اکسیداتیو مطرح شده است (۱۳).

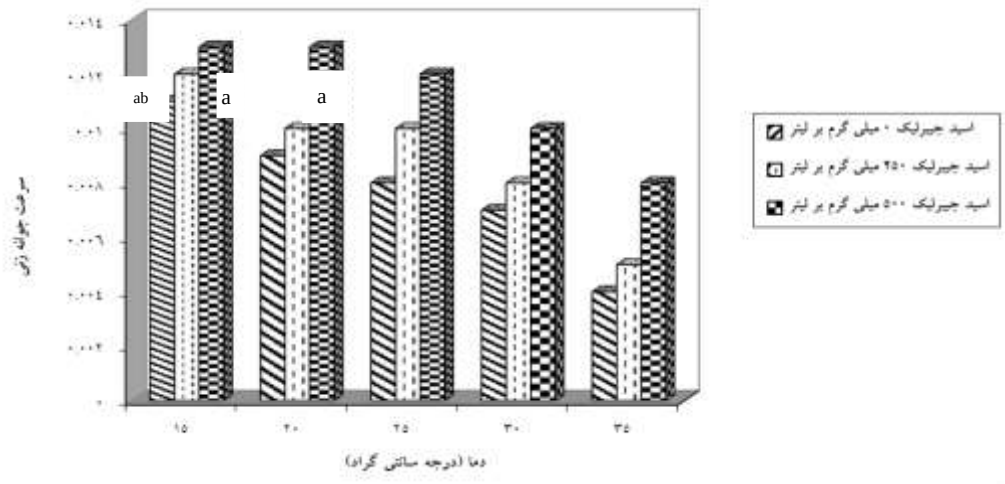
(۲۸) گزارش کردند اسیدسالیسیلیک می‌تواند باعث مهار فعالیت کاتالاز شود و کاهش کاتالاز نیز منجر به افزایش هیدروژن پراکسید می‌گردد و می‌تواند جوانه‌زنی بعضی بذور را بهبود ببخشد.



شکل ۱- اثر متقابل اسیدسالیسیلیک و دما بر درصد جوانه‌زنی

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بین پرایم‌های مختلف مورد مطالعه از نظر صفت سرعت جوانه-زنی تفاوت معنی‌داری وجود دارد و تیمار اسیدجیبرلیک ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر با میانگین ۰/۰۱۲ بذر در روز و تیمار اسیدسالیسیلیک ۲۵۰ میلی‌گرم بر لیتر با میانگین ۰/۰۱۳ بذر در روز نسبت به سایر تیمارها برتری داشتند. در بین دماهای مختلف مورد بررسی نیز بیشترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار ۲۰ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۰/۰۱۲ بذر در روز بود (شکل ۲) که نتایج به‌دست آمده با نتایج (۱۲) که گزارش کردند پرایمینگ بذر گندم با استفاده از اسیدجیبرلیک سبب افزایش سرعت جوانه‌زنی شد مطابقت دارد. بر اساس سایر گزارشات (۸) به‌نظر می‌رسد بالا بودن سرعت جوانه‌زنی به‌دلیل آزادسازی آنزیم‌های تجزیه‌کننده کربوهیدرات و پروتئین در داخل بذر باشد.

با توجه به مشاهدات (۲٦) اسیدجیبرلیک نه تنها در افزایش بیوسنتز آنزیم آلفا آمیلاز نقش دارد بلکه فرآیند ترشحی آلفا آمیلاز نیز پس از رونویسی ژن به وسیله اسیدجیبرلیک تنظیم می‌شود، هم‌چنین اسید-جیبرلیک در محیط کشت موجب افزایش سرعت جوانه‌زنی می‌شود. افزایش سرعت، درصد جوانه‌زنی و فعالیت آنزیمی به دلیل فعالیت هورمون جیبرلین می‌باشد (۲٦).



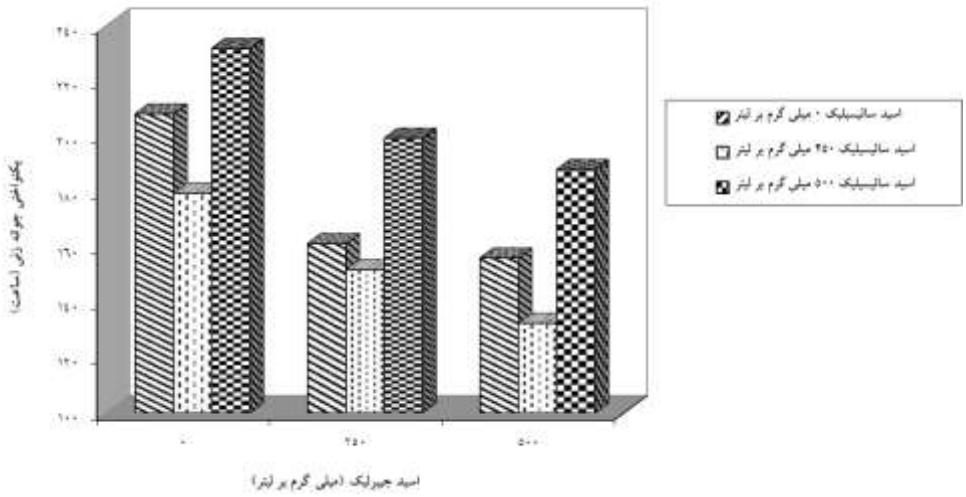
شکل ۲- اثر متقابل اسیدجیبرلیک و دما بر سرعت جوانه‌زنی

نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد در شرایط تیمار اسیدجیبرلیک ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر و تیمار اسید-سالیسیلیک ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر به ترتیب با میانگین‌های ۱۴۰/۷۶ و ۱۴۱/۹۸ ساعت، بیشترین یکنواختی جوانه‌زنی حاصل شد. برترین تیمار دمایی از نظر یکنواختی جوانه‌زنی تیمار دمایی ۲۰ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۱۴۵/۱۳ ساعت بود (شکل ۳). در عین حال تیمار بذر با اسیدسالیسیلیک با غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر در هر صورت موجب افزایش یکنواختی جوانه‌زنی شد که این نتیجه به‌دست آمده با تحقیقات (٦)، (١٦) و (٢٥) که اثبات کردند پرایمینگ بذر با استفاده از هورمون‌های رشد همانند اسیدجیبرلیک و - سالیسیلیک موجب بهبود مولفه‌های جوانه‌زنی، یکنواختی جوانه‌زنی در بذر شده تطابق دارد.

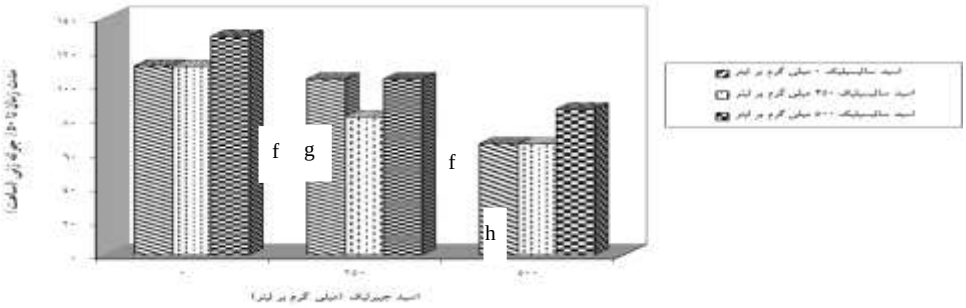
طی تحقیقاتی (۱۷) بیان نمودند که استفاده از اسیدجیبرلیک باعث افزایش فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز در هنگام جوانه‌زنی جهت تجزیه نشاسته می‌شود و این مسئله موجب تقویت بنیه بذر می‌شود که نتیجه آن درصد سبز یکنواخت و سطح برگ بیشتر خواهد بود، آن‌ها هم‌چنین گزارش کردند که پرایمینگ با استفاده از اسیدجیبرلیک عملکرد چغندر را از طریق کاهش مدت زمان سبز شدن و افزایش یکنواختی سبز شدن مزرعه افزایش می‌دهد. از هورمون‌های گیاهی همانند جیبرلیک‌اسید به‌عنوان آنتی‌اکسیدان در مقابله با تنش‌هایغیرزیستی استفاده می‌شود (١٤).

نتایج مقایسه میانگین داده در شکل نشان داد بین پرایم‌های مختلف مورد مطالعه از نظر صفت مدت زمان لازم رسیدن به ۵۰٪ جوانه‌زنی مربوط به تیمار اسیدجیبرلیک ۵۰۰ میلی‌گرم و تیمار اسیدسالیسیلیک ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر به‌ترتیب با میانگین‌های ۷۷/۵۳ و ۹۱/۹۳ ساعت بود. کمترین مدت زمان رسیدن ۵۰ ٪ جوانه‌زنی، مربوط به تیمار ۲۰ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۷۲/۵۳ ساعت بود (شکل ٤). در عین حال تیمار بذر با اسید سالیسیلیک به غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر در هر صورت موجب افزایش مدت زمان لازم تا ۵۰٪ جوانه‌زنی شد که این افزایش به‌دلیل وقفه‌ای است که در شروع جوانه‌زنی در بذرهای

فرسوده شده ایجاد می‌شود. وقفه ایجاد شده به این علت است که جهت ترمیم خسارت وارد شده به غشا و دیگر قسمت‌ها در بذر سیستم آنتی‌اکسیدانت برای جلوگیری از بروز تنش اکسیداتیو به زمان نیاز دارد بنابراین مدت زمان لازم برای جوانه‌زنی در بذرهای فرسوده افزایش می‌یابد به همین جهت مدت زمان لازم تا جوانه‌زنی افزایش می‌یابد (۱۱).



شکل ۳- اثر متقابل اسیدجیبرلیک و اسیدسالیسیلیک و دما بر یکنواختی جوانه‌زنی



شکل ٤- اثر متقابل اسیدجیبرلیک و اسیدسالیسیلیک بر مدت زمان لازم تا ۵۰ ٪ جوانه‌زنی

همچنین گزارش شده است (٤) پیش‌تیمار اسیدجیبرلیک و اسیدسالیسیلیک در شرایط تنش باعث افزایش متوسط زمان جوانه‌زنی می‌شود در این حالت گیاه به جهت مقابله با تغییرات ایجاد شده فعالیت آنتی-اکسیدانتی خود را همانند کاتالاز و پراکسیداز، افزایش می‌دهد.

نتایج نشان داد استفاده از پرایمینگ بذری در افزایش سرعت جوانه‌زنی بذر و یکنواختی سبزشدن آن‌ها در شرایط تنش دمایی تا دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد مؤثر عمل کرد و توانست مدت زمان رسیدن به ۵۰ ٪ جوانه‌زنی را کاهش دهد. افزایش سرعت جوانه زنی در بذرهای پرایم شده تحت تنش، مزیت بسیار مهمی محسوب می‌شود، زیرا سبزشدن، رشد سریع‌تر و استقرار موفق‌تر گیاهچه را به‌همراه خواهد داشت. به‌طور کلی با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش شاید بتوان گفت که با استفاده از پرایم‌های اسید-جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر و تیمار اسیدسالیسیلیک با غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر در دماهای بالاتر، اثرات تنش دمایی را بر شاخص‌های جوانه‌زنی و خصوصیات گیاهچه کاهش داد و باعث بهبود این صفات شد.

منابع

۱- پاکار ن.، پیرسته انوشه ه. و امام ی. ۱۳۹۳. افزایش تحمل به تنش شوری در جو با محلول پاشی سالیسلیک اسید در شرایط تنش شوری. مجله تولید و فرآوری گیاهان زراعی و باغی. ١٤: ۲۰۱-۱۹۱.

۲- پیوست،غ. ۱۳۸۸. سبزیکاری. انتشارات دانش پذیر. صفحات ۲۷٦-۲۸۳.

۳- اعتمادیان ش. ، رحیمی زاده م. ۱۳۹۳. تاثیر پرایمینگ بذر بر واکنش عدس به تنش خشکی در شرایط گلخانه ای. سیزدهمین همایش علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران و سومین همایش علوم و تکنولوژی بذر ایران.

٤- پرمون ق.، عبادی ع.، اسدی آقبلاغی.۱۳۹۳. اثر تنش شوری بر برخی خصوصیات جوانه زنی و رشد گیاهچه های مارتیغال و شکر تیغال. نشریه علوم و فناوری بذر ایران. جلد چهارم. شماره ۱.

۵- صادقی ح.، شیدایی س.، یاری ل.، میوه چی ل. اثر اسموپرایمینگ بر خصوصیات جوانی زنی و بنیه بذر سویا. ۱۳۸۹. سومین سمینار بین المللی دانه های روغنی و روغنهای خوراکی .

6- Ansari, O., and Sharif-Zadeh, F. 2012. Does Gibberelic acid (GA), Salicylic acid (SA) and Ascorbic acid (ASc) improve Mountain Rye (Secale montanum seeds germination and seedlings growth under cold stress. International Research Journal of Applied and Basic Sciences, 3(8): 1651 -1657.

7- Ansari, O., Choghazardi, H.R., Sharif Zadeh, F, and Nazarli, H. 2012. Seed reserve utilization and seedling growth of treated seeds of mountain rye (Secalemontanum as affected by drought stress. Cercetări Agronomiceîn Moldova. 2(150): 43-48.

8- Ashraf, m. & foolad, m. R. 2005. Presowing Seed Ttreatment, a Shot Gun Approach to Improve Germnination, plant growth, and Crop Yield under Saline and Non-saline Conditions. Advances in Agronomy, 88,223-271.

9- Bradford, k.j. 1986. Maniulation of seed water relations vai osmotic priming to improve germination under stress conditions. Hort- planting depths in summer flow Breeding Efforts Sci. 21:1105-1112.

10- Basra, S. M. A., Ashraf, M., Iqbal, N., Khaliq. A., and Ahmad, R. (2004). Physiological and biochemical aspects of pre- sowing heat stress on cottonseed. Seed science and Technology. 32: 765-774.

11- Bailly, C., Benamar, A., Corbineau, F. & Come, D. (2000). Antioxidant systems in sunflower (Helianthus annuus L.) seeds as affected by priming. Seed Science Research, 10, 35-42.

12- Bahrani, A., and Pourreza, J. 2012. Gibberellic acid and salicylic acid effects on seed germination and seedlings growth of wheat (Triticum aestivum L.) under salt stress condition. World Applied Science Journal, 18(5): 633-641.

13- Clarke S M., Mur L A J. Wood J E. Scott I M. 2004. Salicylic acid dependent signaling promotes basal thermotolerance but is not essential for acquired thermotolerance in Arabidopsis thaliana. Plant Journal, 38, 432-447.

14- Iqbal N., Nazar R. Khan M I R. Masood A. Khan N A. 2011. Role of gibberllins in regulation of source-sink relations under optimal and limiting environmental conditions. Curr Sci. 100 (7): 998-1007.

15-Fernandes, F.F., Leles, R.N., Silva, I.G. and Freitas, E.P.S. 2007. Larvicidal Potencial oF Sapindus Saponaria against Rhipicephalus Sanguineus (Acari: Ixodidae). Arq. Bras. Med.Vet. Zootec. 59(1):145-149.

16- Foti, R., Abureni, K., Tigere, A., Gotos, J., and Gere, J. 2008. The efficacy of different seed priming osmotica on the establishment of maize (Zea mays L.) caryopses. Journal of Arid Environments, 72(6): 1127-1130.

17- Jamil, M. and E. S. Rha. 2007. Gibberllic acid (GA3) Enhance Seed Water Uptake, Germination and Early Seedling Growth in Sugar Beet under Salt Stress. Pakistan Journal oF Biological Sciences. 10: 654-658.

18- Jensen, M., 2001. Temperature relations of germination in Acer platanoides L. seeds. Scandinavian Journal of Forest Research, 16: 404–414.

19- Jinks, L. R., Willoughby, I. and Baker, C., 2006. Direct seeding of ash (Fraxinus excelsior L.) and sycamore (Acer pseudoplatanus L.): The effects of sowing date, pre-emergent herbicides, cultivation, and protection on seedling emergence and survival. Forest Ecology and Management, 237: 373–386.

20- Kebreab, E., and Murdoch, A.J. 2000. The Effect oF Water Stress on The Temperature Range for Germination oF Orobanches Aegyptiaca Seeds. Seed Sci.Res. 10: 127-133.

21- Kim S K, Sohn E Y. Joo G J. Lee I J. 2009. Influence of jasmonic acid on endogenous gibberellin and abscisic acid in salt-stressed chard plant. J. Environmental Biology, 30(3): 333-338.

22- Marchner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants .Second reprint. Academic Press. Pp: 6-73.

23- Harris, D, Tripathi RS, Joshi .A. 2000. On-farm seed Priming to Improve Crop Establishment and Yield in direct-seeded rice, in IRRI: International Workshop on Dry-seeded Rice Technology, held in Bangkok, 25-**28 January 2000** International Rice Research Institute, Manila, Philippines. 164. pp.

24- Harris, D. 2001. Development and Testing oF on-Farm Seed Priming. Advances in Agronomy 90: 129-178.

25- Patade, V.Y., Maya, K., and Zakwan, A. 2011. Seed priming mediated germination improvement and tolerance to subsequent exposure to cold and salt stress in capsicum. Research Journal Seed of Science, 4(3): 125 -136.

26- Rouhi, H.R., Aboutalebian, M.A., Moosavi, S.A., Karimi, F.A., Karimi, F., Saman, M., and Samadi, M. 2012. Change in several antioxidant enzymes activity of Berseem clover (Trifolium alexandrinum L.) by priming. International Journal of AgriScience, 2(3): 237- 243.

27- Shi, G. R., Q. S. Cai, Q. Q. Liu, and L. Wu. 2009. Salicylic acid-medited alleviation of cadmium toxicity in hemp plants in relation to cadmium up take, photosynthesis, and antioxidant enzymes. Acta Physiologia Plantarum. 31: 969-977.

28- Nanjo, N., Asatsuma, S., Itoh, K., Hori, H., Mitsui, T. and Fujisawa, Y. 2004. Posttranscriptional regulation of α-amylas II – 4 expression by gibberellin in germinating rice seed. Plant Physiology And Biochemistry, 42 :477-484.

29- Toselli, M.E., and Casenave, E.C. 2003. Water content and the effectiveness of hydro and osmotic priming of cottonseeds. Seed Sci. & Technol., 31, 727-735.

30- Yoon, B. Y. H., H. J. Lang, and B. Greg Cobb. (1997). Priming with salt solutions improves germination of pansy seed at high temperaturers. Horticultural Science. 32: 248-250.