



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

بررسی تأثیر اسیدجیبرلیک و پیش سرمادهی مرطوب بر خصوصیات جوانه‌زنی بذر

Trifolium pratense

رنا شیرینی^{۱*}، مهدی معمری^۲

*۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشگاه محقق اردبیلی rana.shirini@gmail.com

۲ استادیار دانشگاه محقق اردبیلی

چکیده

به منظور بررسی تأثیر پرایمینگ بذر شبدر قرمز (*Trifolium pratense*) با اسید جیبرلیک ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر و پیش‌تیمار سرمادهی مرطوب توأم با اسید جیبرلیک ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر بر خصوصیات جوانه‌زنی و رویشی گونه شبدر قرمز، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. برای انجام عمل پرایم، بذرها به مدت ۲۴ ساعت در درون محلول‌های تهیه شده قرار گرفتند. برای تأمین رطوبت مورد نیاز بذرها در طول دوره آزمایش حدود ۵ میلی‌لیتر آب مقطر به پتری‌ها اضافه شد. در پیش‌تیمار سرمادهی همراه با اسید جیبرلیک، بذرها بعد از ضدعفونی شدن، در محلول اسید جیبرلیک با غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر قرار گرفته و سپس به مدت ۴ روز در یخچال با دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. در پایان دوره جوانه‌زنی شاخص‌های ضریب آلومتریکی (AC)، سرعت جوانه‌زنی (VG)، درصد جوانه‌زنی (GP)، شاخص بنیه گیاهچه (VI) و محتوی آب‌بافتی گیاهچه محاسبه شد. نتایج این مطالعه نشان داد که اثر تیمارهای مورد بررسی (اسید جیبرلیک و پیش‌تیمار سرمادهی مرطوب) بر روی طول گیاهچه، طول ریشه‌چه، درصد جوانه‌زنی، وزن خشک گیاهچه، شاخص بنیه گیاهچه، ضریب آلومتریکی در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شد.

واژه‌های کلیدی: اسید جیبرلیک، پرایمینگ، پرچیلینگ، جوانه‌زنی

مقدمه



بسیاری از مراتع مناطق خشک و نیمه خشک به علت نداشتن پوشش گیاهی عامل بروز فرسایش خاک و تولید گرد و غبار و ریزگردها شده‌اند. بنابراین، با توجه به اهمیت نیاز علوفه‌ای، که اقتصاد بسیاری از خانوارهای ایرانی به آن وابسته است، و نیز فرسایش خاک و گردوغبار در مناطق خشک و نیمه خشک، در عرصه وسیعی از مراتع اقدام به کشت گونه‌های غیربومی وارداتی شده است که با توجه به پیچیدگی زیست‌بوم‌های مراتع خشک و نیمه خشک مشکلات خاص خود را به وجود آورده‌اند (خطیرنامی، ۲۰۰۵). بنابراین، در جهت اصلاح و احیای مراتع خشک و نیمه خشک، نیاز به معرفی، تکثیر و استقرار گونه‌های بومی با سازگاری و عملکرد بالا احساس می‌شود. جوانه‌زنی سریع و مناسب منجر به استقرار مناسب گیاهچه می‌شود و عملکرد گیاه مرتعی را افزایش می‌دهد. این در حالی است که جوانه‌زنی و سبز شدن کند و غیریکنواخت باعث بروز مشکلاتی در تولید موفق گیاهان مرتعی می‌شود (قاسمی گلزانی و همکاران، ۲۰۱۱). جوانه‌زنی سریع و استقرار گیاه در مدت زمان کوتاه‌تر می‌تواند نقش به‌سزایی در موفقیت طرح‌های اصلاح رویشگاه‌های مرتعی داشته باشد. بهره‌برداری بهتر از این توانمندی نیازمند برنامه‌ریزی دقیق و مناسب می‌باشد تا ضمن حفاظت از این تنوع کم‌نظیر، ارقام مطلوب و سازگار به شرایط محیطی مختلف تولید شود. همانندسازی سریع، تولید ATP بیش‌تر رشد سریع جنین، ترمیم بخش‌های فرسوده و کاهش نشت متابولیت‌ها از اثرات پیش‌تیمار بذری می‌باشند. به‌طورکلی، بذره‌های پیش‌تیمار شده از نظر فیزیولوژیکی برای جوانه‌زنی و رشد آماده‌تر از بذره‌های بدون تیمار هستند (اشرف و فولاد، ۲۰۰۵). بنابراین پیش‌تیمار بذری مدت زمان لازم برای جذب آب را کاهش می‌دهد و باعث بهبود جوانه‌زنی و استقرار سریع گیاهچه‌ها می‌شود (رز^۱ و همکاران، ۲۰۱۰). بهبود درصد جوانه‌زنی بذره‌های پیش‌تیمار شده را می‌توان به افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانت و کاهش پراکسیداسیون لیپیدها در این بذرها نسبت داد (حسینی و همکاران، ۲۰۱۳). اسید جیبرلیک همچنین باعث طول شدن دیواره سلولی می‌شود و به دنبال آن باعث هیدرولیز ترکیبات نشاسته‌ای به قندهای ساده مانند گلوکز و یا فروکتوز می‌شود که باعث منفی‌تر شدن پتانسیل اسمزی سلول‌ها گشته و ورود آب را به داخل سلول تسهیل می‌کند و در نهایت باعث افزایش رشد گیاهچه‌ها می‌شود (ارتکا، ۲۰۱۳). سرمادهی یا پیش‌سرمادهی می‌تواند برای بذوری که دارای خواب داخلی هستند، دوره سرد زمستان را شبیه‌سازی کند. سرمادهی ۴ درجه سانتیگراد سبب افزایش بیان ژن GA_3OX_1 (آنزیم تولیدکننده شکل فعال GA_3) در ریشه‌چه و لایه آلرون می‌شود (یامائوچی^۲ و همکاران، ۲۰۰۴). شبدر قرمز (*Trifolium pratense*) گیاهی است چندساله، به ارتفاع ۲۰ تا ۶۰ سانتیمتر، با ساقه‌های زیاد، ضخیم، پوشیده از کرک، و از قاعده منشعب و ریشه‌های دوکی‌شکل. سطح زیرین برگ‌های مخملی رنگ این گیاه پوشیده از کرک‌های نرم و سطح بالایی برگ دارای علامت نعل

^۱-Roos

^۲-Yamauchi



اسبی است. این گونه با بذر تکثیر می‌شود. شبدر قرمز از تیره *Fabaceae* و جنس *Trifolium* است که با داشتن ۲۴۸ گونه، یکی از مهم‌ترین گیاهان علوفه‌ای به شمار می‌رود. شبدر از مهم‌ترین گونه‌های علوفه‌ای خانواده بقولات در مناطق سرد و معتدل است. در ایران شبدر بعد از یونجه مهم‌ترین گیاه علوفه‌ای بوده که دارای سطح زیر کشت حدود یک‌صد هزار هکتار می‌باشد (زمانیان، ۲۰۰۵). شبدر قرمز بسیار خوشخوراک و مورد توجه گاو و گوسفند است (مقیمی، ۱۳۸۴). بنابراین هدف این مطالعه بررسی اثر تیمارهای سرمادهی مرطوب و تیمار جیبرلیک‌اسید بر جوانه‌زنی و خصوصیات رشد گونه شبدر قرمز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در آزمایشگاه دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه محقق اردبیلی در زمستان ۱۳۹۶ در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار انجام شد. بذر گیاهان مورد مطالعه از شرکت پاکان بذر اصفهان تهیه و خریداری شد. قبل از شروع آزمایش، بذرها با استفاده از محلول هیپوکلرید سدیم ۲۰ درصد به مدت ۵ دقیقه ضدعفونی شده و سپس به منظور حذف مواد ضدعفونی کننده، سه مرتبه با آب مقطر شستشو شدند. تیمارهای آزمایشی شامل؛ شاهد (بدون اعمال تیمار)، تیمارهای پرایمینگ با استفاده از اسیدجیبرلیک با غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر (نعمتی و همکاران، ۱۳۹۵)، که مواد موردنظر را با آب مقطر مخلوط کرده و برای تهیه محلول همگن در دستگاه شیکر قرار داده شد. سپس برای انجام عمل پرایم، بذرها به مدت ۲۴ ساعت در درون محلول‌های تهیه شده قرار گرفتند. برای تهیه رطوبت مورد نیاز بذرها حدود ۵ میلی‌لیتر آب مقطر به پتری‌ها اضافه شد. بعد از ۲۴ ساعت بذرها پرایم شده مجدداً با آب مقطر شستشو شد. بذرها تیمار شده برای رسیدن به وزن اولیه در دمای اتاق و شرایط تاریکی خشک شدند تا فرایند پرایمینگ پایان یابد (پرمون و همکاران، ۲۰۱۳). در پیش تیمار سرمادهی همراه با اسید جیبرلیک، بذرها بعد از ضدعفونی شدن، در محلول اسید جیبرلیک با غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در لیتر قرار گرفتند و به مدت ۴ روز در یخچال با دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. بذرها در تمامی طول دوره سرمادهی به طور یکنواخت با محلول آماده شده اسید جیبرلیک و آب مقطر مرطوب نگه داشته شدند. محفظه نگهداری بذرها کاملاً پوشیده بود. در پایان دوره سرمادهی، بذرها جوانه‌زده جدا شدند و بذرها جوانه‌زده برای ادامه کار استفاده شدند. پس از اعمال تیمارهای سرمادهی مرطوب تا حد امکان بذرها به سرعت به محیط کشت منتقل شدند. شمارش بذرها جوانه‌زده هر روز در ساعت معین انجام شد. بذریابی جوانه‌زده محسوب شدند که طول ریشه‌چه آنها حدود ۲ میلی‌متر یا بیش‌تر باشد (عباسی‌خالکی و همکاران، ۲۰۱۶). شمارش جوانه‌ها تا جایی ادامه



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

داشت که تعداد جوانه‌ها در دو روز متوالی ثابت ماند. طول ساقه‌چه از یقه تا جوانه انتهایی و طول ریشه‌چه از یقه تا نوک ریشه اصلی بر حسب میلی‌متر با خط‌کش دقیق اندازه‌گیری شد. همچنین، وزن تر ریشه‌چه و اندام هوایی و وزن خشک گیاهچه بعد از خشک‌شدن نمونه‌ها در دمای اتاق به مدت ۴۸ ساعت با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم اندازه‌گیری گردید. سپس شاخص‌هایی همچون ضریب آلومتری^۱ (AC)، سرعت جوانه‌زنی^۲ (GR)، درصد جوانه‌زنی^۳ (GP)، شاخص بنیه بذر^۴ (VI) و محتوی آب‌بافتی گیاهچه^۵ (TWC) محاسبه شد.

تعداد بذر/[۱۰۰ × (تعداد بذر جوانه‌زده تا روز n ام)] = درصد جوانه‌زنی (GP)

$$Vg = \sum (Ni/Di)$$

Vg = سرعت جوانه‌زنی بر حسب تعداد بذر در روز =

Ni = تعداد بذر جوانه‌زده در هر روز

Di = شماره روز پس از شروع آزمایش =

$$\text{ضریب آلومتری} = \frac{\text{میانگین وزن خشک ریشه چه}}{\text{میانگین وزن خشک ساقه چه}}$$

$$\text{درصد جوانه زنی} = 100 \times \frac{(\text{وزن خشک گیاهچه} - \text{وزن تر گیاهچه})}{\text{وزن تر گیاهچه}}$$

درصد جوانه زنی = (میانگین طول ریشه‌چه + میانگین طول ساقه‌چه) = شاخص طولی

تجزیه و تحلیل آماری

آنالیز داده‌ها با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه در نرم‌افزار آماری SPSS انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت. رسم نمودار با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام پذیرفت.

^۱ - Allometric coefficient

^۲ - Rate of Germination

^۳ - Percentage of Germination

^۴ - Vigor index

^۵ - Tissue water content



نتایج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر تیمارهای اسید جیبرلیک و سرمادهی مرطوب بر روی طول گیاهچه، طول ریشه‌چه، وزن تر گیاهچه و سرعت جوانه‌زنی، شاخص بنیه گیاهچه و ضریب آلومتريک در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار شد. اثر این تیمارها بر درصد جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه معنی‌دار نبود.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای مورد بررسی بر خصوصیات جوانه‌زنی و رشد *Trifolium pratense*

منابع	درجه	طول	طول	وزن تر	وزن	سرعت	درصد	شاخص	ضریب	محتوی	میانگین مربعات
تغییرات	آزادی	ریشه‌چه	ساقه‌چه	گیاهچه	خشک	جوانه‌زنی	جوانه‌زنی	بنیه گیاه	آلومتريک	آب بافتی	
		(cm)	(cm)	(g)	گیاهچه					گیاهچه	
					(g)						
بین	۶	۲/۶۰۲	۰/۰۵۷	۰/۰۲۳	۰/۰۰۰	۹/۹۷۶	۹/۳۳۳	۲۹۵/۱۰	۰/۹۱۹	۲/۴۶۸	
گروه‌ها											
(اثر											
تیمار)											
درون	۲۱	۰/۱۰۶	۰/۰۱۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۰	۱/۲۰۴	۵/۹۰۵	۱۳۵/۶۰	۰/۱۰۱	۰/۸۱۱	
گروه‌ها											
(اثر خطا)											
F		۲۴/۵۳۵**	۵/۷۶۰**	**	ns ۱/۰۰۲	**	ns ۱/۵۸۱	**	**	۳/۰۴۳**	
				۴/۷۰۹		۸/۲۸۷		۲۱/۷۶۳	۹/۰۹۳		

** : معنی‌داری در سطح ۱ درصد، * : معنی‌داری در سطح ۵ درصد، ns: عدم وجود اختلاف معنی‌داری

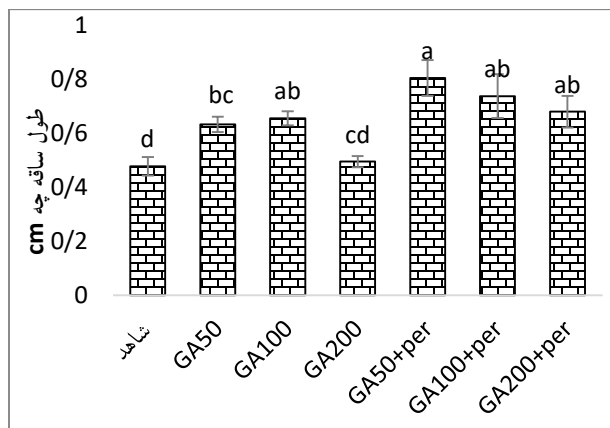
نتیجه حاصل از مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد بررسی بر شاخص‌های رشد شبدر قرمز در شکل ۱ تا ۹ ارائه شده است. بیشترین و کمترین مقدار طول ریشه‌چه به ترتیب در تیمارهای اسید جیبرلیک ۱۰۰ میلی‌گرم در لیتر به علاوه تیمار پرچیلینگ و کمترین مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۱). بیشترین مقدار طول ساقه‌چه مربوط به تیمار جیبرلیک اسید ۵۰ میلی‌گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ و کمترین مقدار مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۲). وزن تر گیاهچه در اسید جیبرلیک



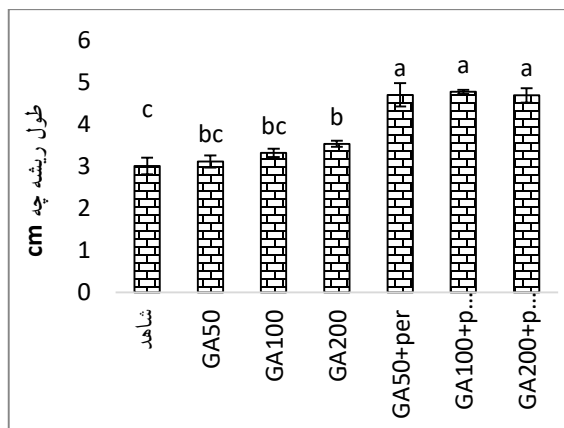
هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

۱۰۰ میلی گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ بیشترین مقدار و در تیمار شاهد کمترین مقدار را نشان داد (شکل ۳). مقدار وزن خشک گیاهچه در تیمار اسید جیبرلیک ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ بیشترین مقدار و در تیمار شاهد کمترین مقدار را نشان داد (شکل ۴). بیشترین سرعت جوانه زنی مربوط به تیمار اسید جیبرلیک ۵۰ میلی گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ و کمترین سرعت جوانه زنی مربوط به تیمار شاهد بود (شکل ۵). بیشترین درصد جوانه زنی در تیمار اسید جیبرلیک ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر و اسید جیبرلیک ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ و کمترین درصد جوانه زنی مربوط به تیمار اسید جیبرلیک ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ بود (شکل ۶). شاخص ویگوریته یا شاخص بنیه بذر در تیمار اسید جیبرلیک ۱۰۰ میلی گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ بیشترین مقدار را نشان داد و در تیمار شاهد کمترین مقدار را داشت (شکل ۷). بیشترین مقدار ضریب آلومتریکی مربوط به اسید جیبرلیک ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ و کمترین مقدار مربوط به شاهد بود (شکل ۸). محتوی آب بافتی گیاهچه در تیمار اسید جیبرلیک ۵۰ میلی گرم در لیتر به علاوه پرچیلینگ، بیشترین مقدار و در تیمار شاهد کمترین مقدار را دارد (شکل ۹).



شکل ۲- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر طول ساقه گیاهچه با آزمون دانکن

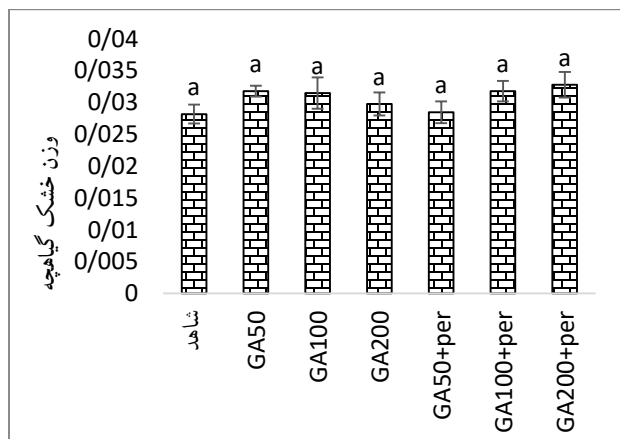


شکل ۱- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر طول ریشه گیاهچه با آزمون دانکن



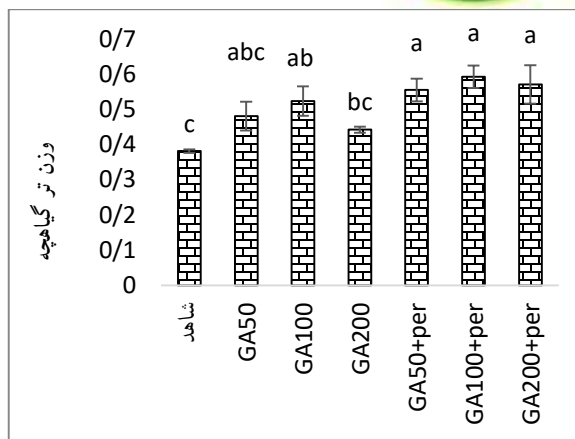
هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷



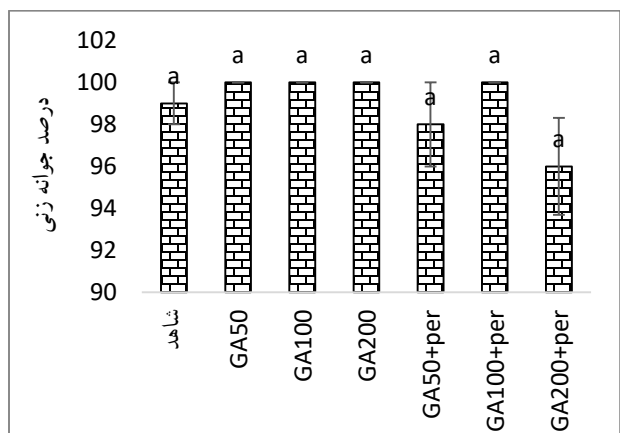
شکل ۴- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر وزن خشک

گیاهچه با آزمون دانکن



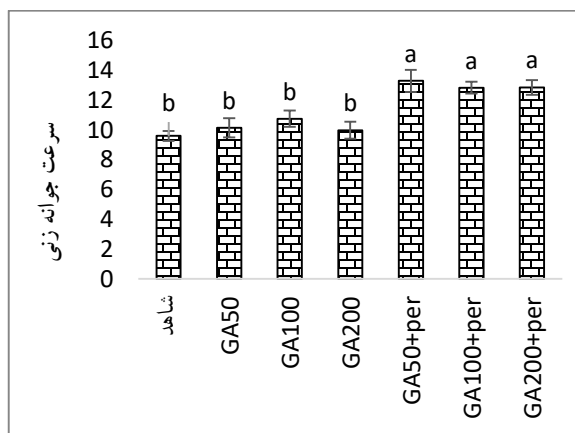
شکل ۳- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر وزن تر

گیاهچه با آزمون دانکن



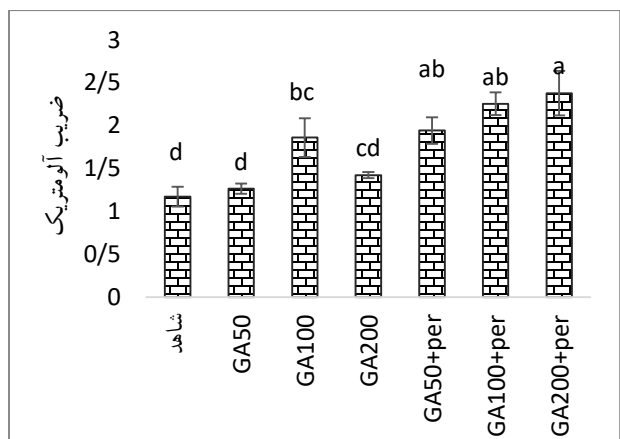
شکل ۶- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر درصد جوانه‌زنی

با آزمون دانکن



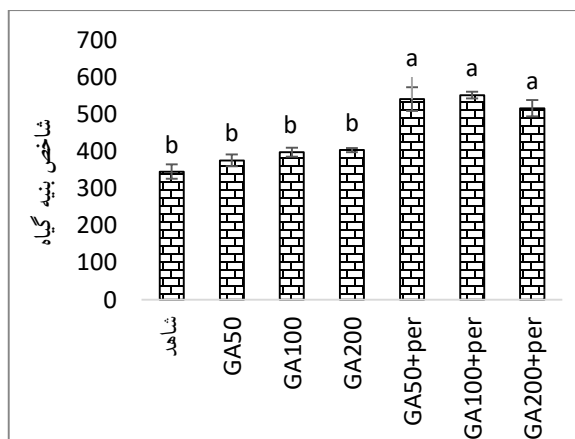
شکل ۵- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر سرعت

جوانه‌زنی با آزمون دانکن



شکل ۸- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر ضریب آلومتریک

با آزمون دانکن



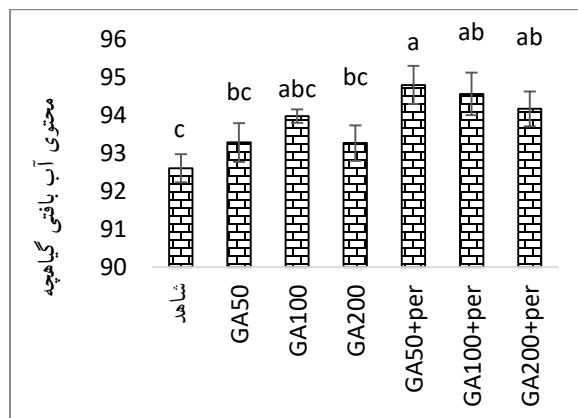
شکل ۷- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر شاخص بنیه

گیاه با آزمون دانکن



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷



شکل ۹- نتایج مقایسه میانگین اثر تیمارهای مورد مطالعه بر محتوی آب بافتی گیاهچه با آزمون دانکن

بحث

نتایج حاصل از اثر غلظت‌های مختلف جیبرلیک اسید بر رشد و جوانه‌زنی شبدر نشان داد که اسید جیبرلیک ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر بر روی طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه، وزن تر گیاهچه، محتوی آب بافتی گیاهچه، ضریب آلومتریک و سرعت جوانه‌زنی بیشترین تأثیر را داشت. چون جیبرلیک اسید باعث تحریک جوانه‌زنی و بهبود شاخص‌های رشد گیاهچه می‌گردد که با نتایج اسعدی و حشمتی (۱۳۹۴) مطابقت دارد. نتایج بررسی اسعدی و حشمتی (۱۳۹۴) نشان داد که اثر تیمارهای مختلف بر درصد جوانه‌زنی بذر گونه‌های آویشن خراسانی و آویشن شیرازی معنی‌دار بوده است. در بین این تیمارها اسید جیبرلیک ۱۰۰ ppm و سرمادهی ۱۰ و ۲۰ روزه برای گونه آویشن خراسانی و برای آویشن شیرازی تیمارهای نیتراپتاسیم و سرمادهی ۱۰ و ۲۰ روزه بیشترین اثر مثبت را بر شکستن خواب و جوانه‌زنی بذرها داشتند. در تحقیقات انجام گرفته بر روی بذر گیاه کزل با استفاده از اسید جیبرلیک در سه سطح از نظر ۵۰، ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر (به مدت ۲۴ ساعت)، هورمون جیبرلین در غلظت ۲۰۰ میلی گرم در لیتر به طور معنی‌داری باعث جوانه‌زنی بذر این گونه شده است. گرچه جیبرلین را می‌توان از مهمترین عوامل محرک جوانه‌زنی دانست 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 فقط بخشی، از فرایندها با کاهش غلظت بازدارنده‌ها و افزایش محرکها، جوانه‌زنی را القا می‌کند، بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که سرمادهی علاوه بر تهیه محرک‌های جوانه‌زنی و رفع موانع فیزیولوژیکی باعث افزایش مقاومت دانه‌رست شده و به استقرار و رشد بعدی آن کمک می‌کند؛ عملی که جیبرلین به تنهایی قادر به انجام آن نیست. بنابراین، جیبرلین را به عنوان عامل محرک و کمکی در جوانه‌زنی بذر می‌توان استفاده کرد (نصیری و همکاران، ۲۰۰۲). همچنین قاسمی پیربلوطی و همکاران (۲۰۰۵) در بررسی اثر



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

تیمارهای مختلف در شکستن خواب و تحریک جوانه‌زنی بذر پنج گونه گیاه دارویی منطقه چهارمحال و بختیاری تیمار اسید جیبرلیک با غلظت ۵۰۰ و ۱۰۰۰ ppm را تیمار موثری بر جوانه‌زنی بذور مورد مطالعه دانستند. نتایج تحقیق حاضر با نتایج مرادیان و همکاران (۱۳۹۶) همخوانی دارد. نتایج تحقیق آنان نشان داد که پیش تیمار بذر با جیبرلین باعث افزایش شاخص‌های جوانه‌زنی بالنگو می‌شود.

نتایج حاصل از تأثیر پیش سرمادهی مرطوب و جیبرلیک اسید بر رشد و جوانه زنی شبدر قرمز نشان داد که غلظت ۵۰ میلی گرم بر لیتر به علاوه پیش سرمادهی مرطوب روی سرعت جوانه‌زنی و محتوی آب بافتی گیاهچه و طول ساقه‌چه بیشترین تأثیر را دارد. اسید جیبرلیک ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر به علاوه پیش تیمار سرمادهی مرطوب روی ضریب آلومتریک و وزن خشک گیاهچه بیشترین تأثیر را دارد. فرهودی و مکی‌زاده‌تفتی (۱۳۹۳) نشان دادند بیشترین فعالیت آنزیم آلفا آمیلاز بذر کرفس‌کوهی تحت تأثیر تیمارهای ۸ و ۱۰ هفته سرمادهی توأم با محلول ۵۰۰ پی‌پی‌ام اسیدجیبرلیک مشاهده شد. خالصی (۱۳۹۵) نشان داد بهترین تیمار برای کشت گل مریم استفاده از هورمون جیبرلین با غلظت ۳۰۰ پی‌پی‌ام می‌باشد. دوازده‌امامی و شاه‌منصوری (۲۰۰۴) گزارش کردند که سرما بر جوانه‌زنی بذر گونه‌های دارویی *Lallemantia royleana*, *Cuminum cymimum* و *Silybum marianum*, *Plantago psyllium*, *Plantago ovata* بود. بلوچی و همکاران (۲۰۰۶) در بررسی تأثیر جیبرلیک اسید، سرمادهی، سولفوریک اسید و نیترات پتاسیم بر تحریک جوانه‌زنی و خواب یونجه‌های یکساله، به این نتیجه رسیدند که جیبرلیک اسید با غلظت ۷۵۰ میلی گرم بر لیتر به همراه سرمادهی در ۴ درجه سانتیگراد، موثرترین روش تحریک جوانه‌زنی بذور سخت یونجه‌های یکساله بودند. جیبرلیک اسید (GA_3) یکی از هورمون‌های مهم رشد است که نقش بسیار مهمی در شکستن خواب بذر، جایگزینی سرمادهی در بذرهای دارای پوسته سخت و در نهایت جوانه‌نی بذر گیاهان دارد (قاسمی‌پیربلوطی و همکاران، ۲۰۰۷). همچنین نتایج چراغی و همکاران (۱۳۹۶) نشان داد که سرمادهی مرطوب و اسید جیبرلیک ۲۰۰ پی‌پی‌ام، بیشترین تأثیر را در شکستن رکود بذر و به دنبال آن افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذور بنه و همچنین رشد اولیه گیاهچه‌ها دارند و همچنین اثرات مثبت اسید جیبرلیک را در افزایش طول ساقه‌چه نشان داد که با نتایج تحقیق حاضر همخوانی دارد. شاهوردی و امیدی (۱۳۹۴) نشان دادند که پرایمینگ بذر استویا با اسید جیبرلیک در مدت زمان ۲۴ و ۴۸ ساعت توانست پارامترهای جوانه‌زنی بذر استویا را بهبود بخشد که با نتایج این تحقیق مطابقت دارد.

به‌طور کلی نتیجه این تحقیق نشان داد که پرایمینگ و پیش سرمادهی مرطوب باعث بهبود مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد بهتر گیاه شبدر قرمز می‌شود، اعمال تیمارهای پرایمینگ قبل از کاشت می‌تواند باعث بهبود و سرعت جوانه‌زنی در ابتدای دوره زیستی شود و باعث استقرار هر چه بهتر اولیه گیاهچه می‌شود و نسبت به تیمار شاهد سرعت و درصد جوانه‌زنی بالایی دارد



هفتمین کنفرانس ملی مرتع و مرتعداری ایران

۱۸-۱۹ اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

و چون روش پرایمینگ ساده، ارزان و کم هزینه می باشد و در بذر ایجاد سمیت نمی کند، در طرح های کشت و توسعه این گیاه در مراتع و یا ایجاد چراگاه ها توصیه می شود. پیش تیمار بذر موجب بهبود صفات جوانه زنی و استقرار گیاهچه و افزایش کارایی بذر در شرایط تنش های محیطی می شود از آنجا که با بررسی های فیزیولوژیکی استنباط می شود عمل سرما در نهایت به تغییر نسبت های هورمونی درونی بذر به نفع جیبرلین منجر خواهد شد که آن خود پس از انتقال به لایه الورن با فعال سازی آنزیم های تجزیه کننده مواد ذخیره ای، منابع غذایی بذر را فراهم می کنند، متخصصان مسائل بذری معتقدند که این هورمون می تواند جانشین مناسبی برای برطرف کردن نیاز سرمایی بذر یا حتی فراتر از آن کلیه عوامل مؤثر بر جوانه زنی بذر باشد.

منابع

Abbasi Khalaki, M., Ghorbani, A., Moameri, M., 2016. Effects of Silica and Silver Nanoparticles on Seed germination Traits of *Thymus kotschyanus* in Laboratory Conditions. *Journal of Rangeland Science*, 6: 3, 221-231.

Alizadeh, M, A., Nasiri, M., 2012. Seed technology with emphasis on Rangelands plant species Seed and Plant Registration and Certification Institute Publication. Karaj. Iran P. ۱۹۷. (□□□□).

Asadi, A, m., Heshmati, Gh., 1394. Effect of Different Treatments on Breaking the Sleep and Stimulating the Seed Germination of *Thymus Transcaucasicus* Ronn. And *Zataria multiflora* Boiss. *Plant Research, Iranian Journal of Biology*, 28: 1, 12-22.

Ashraf, M., Foolad, M, R., 2005. Pre-sowing seed treatment: A shotgun approach to improve germination, plant growth and crop yield under saline and non-saline conditions. *Advances in Agronomy*, 88: 223-271.

Arteca, R.N., 2013. Plant growth substances: principles and applications. Springer Science & Business Media, 332.



Balouchi, H, R., Modarres Sanavi, S.AM., 2006. Effect of gibberlic acid, prechilling, sulfuric acid and potassium nitrate on seed germination and dormancy of annual Medics. Pakistan Journal of Biological Sciences, 9: 15, 2875-2880.

Cheraghi, M., Erfani moghadam, G., Mehrabi, A, A., 2016. Vital seeds reactions (Pistacia atlantica) seeds reaction chemical treatments and Seed primer and scraped, Ecology of Iranian Forests. 6: 36-45.

Davazdah emami, s., shahmansori, E., The effect of cold on seed germination of several medicinal plants, 2nd Conference of Medicinal Plants, Tehran, Shahed University, 269-۲۷۷.

Faroudi, R., Makizadehtefi, M., 1393. Study of sleep failure in Seeds of Kelusia odoratissima under the influence of gibberellic acid and cold acid treatments. Iranian Journal of Science and Technology, 3: 2, 241-249.

Ghassemi-Golezani, K., Dalil, B., Moghaddam, M., Raey, Y., 2011. Field performance of differently deteriorated seed lots of maize under different irrigation treatments. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici, Cluj-Napoca, 8:175-178.

Ghasemi Pirbalooti, A., Golparvar, A., Riahi Dehkordi, M., Navid, A., 2007. The effect of different treatments on seeds dormancy and germination of five species of medicinal plants of Chahar Mahal and Bakhteyari province. Pajouhesh and Sazandegi, 74: 186-192.

Khalesi, A., 2016. Investigating the effect of acanthus glycogen hormone on vegetative and reproductive characteristics of grass Maryam Under different densities in the area (*polyanthes tuberosa L.*) Biotechnology and Biotechnology Studies, 2: 4, 73-81.

Khatirnamani, J., 2006, Investigating the Effect of Atriplex on Golestan Province Rangelands. Iranian Rangeland and Desert Researches, 12: 3, 311-334.



Nemati, D., Sharifi, H., Urdkaneh, M., Sharifi, Z., 1395. Effect of moist chilling and gibberellic acid on seed dormancy in two species of *Silybum marianum* and *Citrus colocynthis*. Seed Research, Third Year, 1, 169-177

Moghimi, J., 2005. Identification of some important rangeland species for the development and improvement of Iranian rangelands. Aaron Publication, 669.

Shahverdi, M., Omid, H., 2015. The Effect of Hormone Replacement and Hydropriming on Seed Germination of *Astoria* Under salt stress (*Stevia rebaudiana Bertoni*). Science and Research Seed of Iran, 139: 97 – 108.

Yamauchi, Y.M., Ogawa, A., Kuwahara, A., Hanada, Y., Yamaguchi, S., 2004. Activation of gibberellin biosynthesis and response pathways by low temperature during imbibition of *Arabidopsis thaliana* seeds, Plant Cell. 16: 367-378.



Investigation of the Effect of pre-treatments of Gibberellic Acid and Wet Pre-Chilling on *Trifolium pratense* Seed Germination Properties

Rana Shirini ^{1*}, Mahdi Amri ²

۱* دانشجوی دکتری، گروه مرتع و مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

rana.shirini@gmail.com

۲ دانشجوی دکتری، گروه مرتع و مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

Abstract

In order to study the effects of GA₃ (50, 100 and 200 mg/L) and prechilling + GA₃ on seed germination and the growth factors of *Trifolium pratense* a completely randomized design with four replications was used. For priming, the seeds were placed within the prepared solutions for 24 hours. To provide the moisture during the test period, about 5 ml of distilled water was added to the petri dishes. In the prechilling + GA₃, the seeds were disinfected and placed in a gibberellic acid solution at concentrations of 50, 100 and 200 mg/L, then they were placed in distilled water for 24 hours. The results of this study showed that the effect of treatments (gibberellic acid and prechilling) on seedling length, root length, germination percentage, seedling dry weight, seedling vigor index, allometric coefficient was significant ($p < 0.01$).

Key words: prechilling, priming, gibberellic acid, germination.