تعیین دماهای کاردینال جوانه‌زنی بذرهای خرفه ، سلمه و علف خرچنگ

نرگس پورطوسی[۱]، محمد حسن راشد محصل[۲]، ابراهیم ایزدی دربندی[۳]

چکیده

به منظور بررسی دماهای کاردینال علفهای هرز سلمه (*Chenopodium album*) ، خرفه (*Portulaca oleracea*) وعلف خرچنگ (*Digitaria sanguinalis*) و امکان پیش بینی زمان ظهور آنها در مزرعه، آزمایشی با طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار در آزمایشگاه تحقیقات علفهای هرز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۴ به اجرا در آمد. بذرها علفهای هرز تحت تیمارهای دمایی ثابت ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰ و ۴۵ درجه سانتی گراد در دستگاه جوانه زنی با رطوبت نسبی ۵۰ درصد و روشنایی کامل به مدت ۱۴ روز قرار گرفتند . بذرها جوانه زده هر روز شمارش شدند و سپس سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی محاسبه و نمودار دماهای کاردینال جوانه زنی علفهای هرز فوق ترسیم شد. نتایج این بررسی نشان داد که تاثیر درجه حرارت برروی سرعت و درصد جوانه‌زنی بذرها هر سه گونه، معنی‌دار بود. دماهای کاردینال شامل دمای پایه (T_b) ، دمای بهینه (T_o) و دمای بیشینه (T_c) برای علف خرچنگ به ترتیب ۱۴/۱۶ ،۲۵/۶ و۴۱/۳ ، برای گیاه سلمه به ترتیب ۴، ۲۹/۵ و ۴۳/۳ درجه سانتی گراد و برای گیاه خرفه به ترتیب ۱۱/۸ ، ۳۵ و ۴۹/۳ درجه سانتی گراد می‌باشد. این نتایج حاکی از آن است که علفهای هرز به دلیل اختلافات فیزیولوژیکی و در نتیجه سرعت رشد اولیه متفاوت دارای اوج جوانه زنی متفاوتی می‌باشند و بسته به زمان، قدرت استقرار آنها متفاوت است.

واژه‌های کلیدی: جوانه‌زنی، دمای پایه، دمای بهینه، دمای بیشینه.

مقدمه

جوانه‌زنی فرایندی فیزیولوژیکی است که از رشد گیاهچه آغاز شده و با نفوذ گیاهک به داخل بافتهای پوششی بذر کامل می‌شود.بنابر این زمان جوانه‌زنی حد فاصل بین ورود آب به داخل بذر تا خروج بافت گیاهک از پوسته بذر می‌باشد (۱۴).

بذرهایی که زنده و فاقد دوره خواب باشند در صورتیکه در بستر بذر مرطوب، دمای مناسب، رطوبت و اکسیژن کافی قرار گیرند آب به داخل آنها نفوذ می کند، تنفس و سوخت و ساز افزایش می‌یابد و پس از مدتی ریشه چه از بذر خارج می‌شود. نور (غیر از بذر کاهو و برخی گیاهان دیگر) برای جوانه‌زنی ضروری نیست. بر اساس معیارهای کنترل کیفیت، جوانه‌زنی عبارت است از نمو گیاهچه به مرحله‌ای که حضور و یا فقدان ساختمان‌های ضروری آن قابل تشخیص باشد (۴).

درجه حرارت دارای دو اثر متفاوت روی بذر شامل تاثیر بر خواب بذر و جوانه‌زنی در بذرهای فاقد خواب می‌باشد. با توجه به شرایط خواب بذر ،تغییرات فصلی دما عامل مهمی برای از بین بردن خواب اولیه بذر بوده و عاملی موثر بر تحمیل خواب ثانویه در دماهای بالاتر می‌باشد (۹و۱۴).

دما نه تنها بر درصد جوانه‌زنی بلکه برسرعت جوانه‌زنی نیز تاثیر گذار است (۲۴). دانه هر نوع گیاهی جهت جوانه زدن احتیاج به یک دمای حداقل دارد. در بعضی مواقع درجه‌های پایین مثل صفر درجه یا در این حدود باعث جوانه‌زنی می‌شود، در صورتیکه این درجه حرارت در بعضی گیاهان باعث جلوگیری از جریان جوانه زدن می‌شود.

۱. کارشناس ارشد علفهای هرز ۲.استاد دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد ۳. دانشجوی دکتری علفهای هرز.

Archive of SID

www.SID.ir

برخی گونه‌ها در دماهای نزدیک به نقطه انجماد جوانه می‌زنند. بذر نوعی تاج خروس[1] قادر است در خاک یخ زده یا حتی در یخ جوانه بزند (۲).

بطورکلی اثر درجه حرارت بر جوانه‌زنی بر حسب درجه حرارتهای کاردینال یعنی دمای حداقل، مطلوب و حداکثر بیان می‌شوند و جوانه‌زنی در این محدوده حرارتی رخ می‌دهد. دمای مناسب بر حسب تعریف دمایی است که در آن بیشترین درصد جوانه‌زنی در کوتاهترین دوره زمانی انجام می‌شود. جوانه‌زنی نه تنها دمای پایه دارد بلکه هر یک از مراحل آن نیز دمای پایه مخصوص به خود را دارا می‌باشد. بنابراین عکس العمل نسبت به درجه حرارت ممکن است در طی جوانه‌زنی متفاوت باشد. عکس العمل به درجه حرارت بستگی به گونه ،رقم ،منطقه رشد ومدت زمان بعد از برداشت دارد. بعنوان یک قاعده کلی بذرهای مناطق معتدله در مقایسه با بذرهای مناطق گرمسیری به درجه حرارتهای کمتری نیاز داشته و گونه‌های وحشی نیاز حرارتی کمتری از گیاهان اهلی دارند.دمای مناسب جوانه‌زنی برای اکثر بذرها بین ۱۵و ۳۰ درجه سانتی‌گراد است. حداکثر دما برای اکثر گونه‌ها بین ۳۰ تا ۴۰ درجه سانتی‌گراد است. البته در درجه حرارتهای بالاتر از ۵۰ درجه سانتی‌گراد عمل جوانه‌زنی در دانه‌ها متوقف می‌شود (۲).

آزمایشهای متعدد(۲، ۱۹ و ۲۴) انجام شده، محدوده‌های حرارتی متفاوتی را برای جوانه‌زنی بذرها به ثبت رسانده اند. به دلیل اینکه درجه حرارت بر خواب و شرایط جوانه‌زنی بذر اثر دارد برای تعیین شرایط جوانه‌زنی و تشخیص اثر حرارت بر خواب یا جوانه‌زنی، آزمایشهای گوناگون صورت می‌گیرد (۲۴).

محققین بذرها گونه‌ای ترشک[1] را در درجه حرارتهای متفاوت در تاریکی و روشنایی مورد آزمایش قرار دادند و مشاهده کردند که بیشترین درصد جوانه‌زنی در دمای ۲۰تا۲۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (۲۴). آزمایش‌های مشابهی با بذرها *Commelina benghalensis* وبذرها گونه‌ای علف هفت بند[1] انجام شده است (۲۴). آزمایش‌های انجام شده بر روی بیوتیپ‌های مختلف سلمه، دمای حداقل برای جوانه‌زنی را بین ۲تا۷ درجه سانتی‌گراد، دمای مطلوب ۲۰ تا ۲۵ و حداکثردما را ۳۵ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد نشان داده است (۲۱و۲۲).

سلمه،خرفه و علف خرچنگ علفهای هرز مهم اکثر محصولات زراعی تابستانه می‌باشند. خرفه[1] گیاهی یکساله تابستانه است که بذرهای آن در فروردین تا اردیبهشت ماه جوانه زده و در تیر تا شهریور ماه گل می‌دهد و از جمله گیاهانی است که در همان سال به طریق رویشی نیز زیاد شده و گسترش می‌یابد. سلمه[1] گیاهی یکساله است که توسط بذر تکثیر می‌شود. بذر آن در بهار جوانه زده و گلدهی آن بسته به زمان جوانه‌زنی در تیر ماه تا مهرماه اتفاق می‌افتد و بذرهای حاصل از آن تااواخر پاییز می‌رسند (۳).

دانستن و پیشگویی الگوهای جوانه‌زنی علف‌های هرز دربرنامه‌های مدیریتی بسیار سودمند است (۱۴). توانایی پیشگویی خروج گیاهچه‌های علف‌های هرز می‌تواند در تعیین زمان مطلوب عملیات کنترل علف‌های هرز ،توسعه کارایی استراتژی‌های کنترل، کاهش استفاده از علفکش از طریق مدیریت تلفیقی علفهای هرز موثر باشد(۱۶).

از آنجا که زمان جوانه‌زنی عامل مهمی در تعیین برنامه‌های مدیریتی علفهای هرز محسوب می‌شودلذا دانستن زمان جوانه‌زنی و زمان اوج هجوم یک علف هرز در مزرعه بسیار مفید خواهد بود.هدف از انجام این پروژه تعیین دماهای کاردینال گیاهان اشاره شده با هدف کنترل مطلوب آن در مزارع می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در آزمایشگاه تحقیقات علفهای هرز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در سال ۱۳۸۴ انجام شد. علفهای هرز مورد آزمایش شامل سلمه ،خرفه و علف خرچنگ بودند که بذرهای آنها در سال ۱۳۸۳ از مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی جمع آوری و به مدت یکسال در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد آزمایشگاه نگهداری شدند.

پس از آزمایش‌های اولیه و مشاهده وجود خواب ،به منظور شکستن خواب بذرها، تمامی بذرها به یخچالی با دمای ۵-۶ درجه سانتی‌گراد منتقل گردید(۱۳). قبل از هر

1. *Amaranthus sp*
2. *Rumex obtusifolius*
3. *Polygonum persicaria*
4. *Portulaca oleracea*
5. *Chenopodium album*

Archive of SID

www.SID.ir

آزمایش تعداد ۵۰ بذر از هر گونه شمرده و پس از ضدعفونی به مدت ۵ دقیقه با هیپوکلریت سدیم ۵۰ درصد درون پتری دیش بر روی کاغذ صافی واتمن شماره یک قرار گرفته و با آب مقطر به میزان ۵ سی سی آبیاری شدند. بذرها سپس درون ژرمیناتور (دستگاه جوانه زن)به مدت ۱۴ روز قرار گرفت و بذرهای جوانه زده هر روز شمارش و حذف گردیدند.معیار جوانه‌زنی خروج ریشه چه از پوسته بذر بود(۹). آزمایش با طرح کاملا تصادفی با ۳ تکرار انجام گرفت. تیمارهای دمایی شامل دماهای ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰و۴۵ درجه سانتی گراد با رطوبت نسبی ۵۰٪ و روشنایی کامل بود.

تیمارهای دمایی بر روند جوانه‌زنی تاثیر می گذارند.برای درک این مطلب مقادیر ۵۰، ۲۰ و ۸۰ درصد جوانه‌زنی محاسبه شد(جدول۲). دماهایی که درصد جوانه‌زنی در آنها کم بود، حذف شد.

پس از تهیه و ثبت داده‌ها تمامی داده‌ها توسط نرم افزار sigma plot نسخه ۷ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نمودارهای مربوط به درصد جوانه‌زنی تجمعی هر گیاه نسبت به زمان به تابع سیگموئیدی سه پارامتره که برازش مناسبی را نسبت به داده‌های آزمایش نشان می‌داد برازش داده شد(۵).

معادلهٔ (۱)
$$y = \frac{a}{1+e^{\frac{-(x-x_0)}{b}}}$$

در این تابع y درصد جوانه‌زنی در هر زمان ، a حداکثر جوانه‌زنی، x زمان بر حسب روز و x_0 و b ضرایب ثابت معادله هستند. با جایگذاری مقادیر به دست آمده در معادله (۲)، زمان رسیدن به درصد جوانه‌زنی مورد نظر (۲۰، ۵۰ و ۸۰ درصد) تعیین شد :

معادلهٔ (۲)
$$x = x_0 - (b.\ln(\frac{a-y}{y.a}))$$

در این مدل x زمان رسیدن به درصد جوانه‌زنی مورد نظر، y درصد جوانه‌زنی مورد نظر ، a حداکثر جوانه‌زنی، x_0 و b ضرایب ثابت معادله هستند.

سپس مطابق روش دومور و همکاران (۱۸) عکس زمان رسیدن به درصدهای مختلف جوانه‌زنی به عنوان سرعت متوسط جوانه‌زنی بر حسب روز در هر گیاه در نظر گرفته شد :

معادلهٔ (۳)
$$GR = \frac{1}{t_g} = \frac{1}{x}$$

با استفاده از تجزیه رگرسیونی رابطه دما و سرعت جوانه‌زنی نیز تعیین و نمودارهای مربوطه ترسیم شد.سپس برای تعیین دماهای کاردینال جوانه‌زنی ابتدا نمودار مقادیر متوسط سرعت جوانه‌زنی نسبت به دما ترسیم شد. سپس منطبق بر مدل ارائه شده توسط بیر هویزن و واگن ورث(۱۳) و لابوریا (۲۰) دو مدل ۱و۲ به طور همزمان به ترتیب برای محدوده دمایی پایه تا دمای بهینه (معادله ۴)و دمای بهینه تا دمای بیشینه (معادله ۵) و با استفاده از یک معادله شرطی برازش داده شد:

معادلهٔ (۴)
$$GR = \frac{1}{t} = \frac{(T - T_b)}{\theta T_1}$$

معادلهٔ (۵)
$$GR = \frac{1}{t} = \frac{(T_c - T)}{\theta T_2}$$

در معادلات فوق Tدمای محیط، T_bدمای پایه، T_c دمای بیشینه، θT_1 مجموع زمان حرارتی بین دمای پایه تا دمای بهینه و θT_2 مجموع زمان حرارتی بین دمای بهینه تا بیشینه می‌باشد.

دماهای کاردینال جوانه‌زنی با استفاده از تجزیه و تحلیل رگرسیونی و به کمک مدل‌های ارائه شده و با استفاده از سرعت جوانه‌زنی محاسبه شد. برای این منظور تغییرات سرعت جوانه‌زنی نسبت به دما ترسیم شد. آنگاه با برازش معادله ۵ به دماهای زیر حد بهینه و معادله ۴ به دماهای بالای حد بهینه، دماهای کاردینال محاسبه شد (شکل ۲). محاسبه دماهای کاردینال بر اساس رابطه سرعت جوانه‌زنی و دما، روشی مرسوم در مطالعات مربوط به تعیین دماهای کاردینال جوانه‌زنی به حساب می‌آید (۷، ۱۱، ۱۲، ۱۵و ۱۷).

نتایج و بحث

بیشترین درصد جوانه‌زنی در بذرها خرفه در دماهای ۴۵-۳۵ درجه سانتی گراد و در بذرهای سلمه و علف خرچنگ در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد و کمترین درصد جوانه‌زنی برای خرفه در ۱۵ درجه و برای سلمه و علف خرچنگ در دمای ۴۰ درجه سانتی گراد مشاهده شد (جدول ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱: درصد جوانه زنی(درصد) بذور علفهای هرز خرفه، سلمه و علف خرچنگ د ردماهای مختلف

دما	درصد جوانه زنی (٪)		
درجه سانتی گراد	سلمه	خرفه	علف خرچنگ
۵	۰	۰	۰
۱۰	۴۸	۰	۰
۱۵	۹۰	۲۲/۶	۰
۲۰	۹۲/۶	۳۹/۳	۹۳/۳
۲۵	۸۶/۶	۴۴/۶	۹۲/۶
۳۰	۸۴	۸۷/۳	۸۱/۳
۳۵	۵۰/۶	۱۰۰	۸۷
۴۰	۴	۹۶	۱/۳
۴۵	۰	۱۰۰	۰

بالا بودن درصد جوانه‌زنی خرفه در دماهای بالا نشان دهنده این است که این گیاه نسبت به گیاه سلمه و علف خرچنگ نیاز حرارتی بالاتری برای جوانه‌زنی دارد و در دماهای بالا و در اواسط تابستان طغیان بیشتری را خواهد داشت، در حالیکه در اوایل فصل که هوا سردتر است سلمه و علف خرچنگ تراکم بیشتری را دارا خواهند بود.

اثرات دما بر درصد جوانه‌زنی بذرها گیاهان مختلف در بسیاری مطالعات مورد بررسی قرار گرفته است (۱، ۶ و ۷). به عنوان مثال آزمایش‌های انجام شده بر روی بیوتیپ‌های مختلف سلمه دمای حداقل برای جوانه‌زنی را بین ۲ تا ۷ درجه سانتی‌گراد، دمای مطلوب را ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد و دمای حداکثر را ۳۵ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد بیان کرده‌اند (۲۱، ۲۲، ۲۵ و۲۷).

به طور کلی دما به دلیل اثری که بر خواب، سرعت جوانه‌زنی و سرعت رشد ریشه چه و ساقه چه دارد ، درصد جوانه‌زنی نهایی بذرها را در گیاهان مختلف تحت تاثیر قرار می‌دهد (۱۴). نتایج این آزمایش نیز دلالت بر این امر دارد که مشاهده می‌شود گیاه سلمه برای شروع به جوانه‌زنی به دمای کمتری نیازمند است، به تدریج با بالا رفتن دما میزان جوانه‌زنی آن افزایش می‌یابد و پس از اوج جوانه‌زنی با گرمتر شدن هوا میزان جوانه‌زنی آن کاهش می‌یابد نکته قابل ذکر این است که این گیاه در محدوده حرارتی وسیعی قادر به جوانه‌زنی است و بنابراین در تمامی فصل زراعی حضور آن مشهود است.گیاه خرفه در دمای بالاتری (۱۵درجه) شروع به جوانه‌زنی می‌کند و بنابراین در اوایل فصل علف هرز مهمی نمی‌باشد اما با پیشروی فصل ظهور آن قابل توجه است، بویژه اینکه حتی در دمای ۴۵ درجه دارای ۱۰۰ درصد جوانه‌زنی است که این امر در کمتر گیاهی دیده می‌شود با توجه به این امر می‌توان نتیجه گرفت گیاه خرفه می‌تواند در مناطق گرمسیر علف هرز مهمی باشد.علف خرچنگ در دمای بالاتری(۲۰ درجه) نسبت به دو گیاه قبل جوانه می‌زند و اوج جوانه‌زنی آن هم درهمان دما است و پس از آن میزان جوانه‌زنی آن کاهش می‌یابد.

جدول۲: زمان رسیدن به ۲۰،۵۰و۸۰ درصد جوانه زنی (برحسب ساعت) در بذرهای خرفه، سلمه وعلف خرچنگ در سطوح مختلف دما

درصد جوانه زنی		دما(درجه سانتی گراد)								
گیاه%		۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
سلمه	۲۰	-	۳۵۱/۸۱	۲۳۲/۶۱	۱۶۸/۰۹	۱۲۲/۶۸	۱۰۸/۵۹	۱۴۱/۲۱	-	-
	۵۰	-	۴۶۱/۵۷	۲۶۶/۳۳	۱۹۳/۶۳	۱۴۲/۸۵	۱۲۱/۹۲	۲۱۰/۹۹	-	-
	۸۰	-	-	-	۲۵۹/۶	-	-	-	-	-
خرفه	۲۰	-	-	۹۸/۰۱	۶۲/۷	۸۵/۸۱	۳۱۹/۰۴	۲۵/۵۲	۲۶/۷۹	۴۰/۰۶
	۵۰	-	-	-	-	-	۴۲۹/۵۱	۲۸/۳۵	۳۰/۳۵	۴۸/۳۸
	۸۰	-	-	-	-	-	-	۳۲/۸۷	۳۷/۲۷	۶۱/۸۵
علف خرچنگ	۲۰	-	-	-	۱۲۵/۸۷	۹۴/۵۱	۱۲۷/۸۰	۱۴۰/۴۴	-	-
	۵۰	-	-	-	۱۴۵/۰۵	۱۱۱/۳۹	۱۵۸/۵۴	۱۷۴/۰۱	-	-
	۸۰	-	-	-	۱۶۷/۶۴	۱۳۹/۸۴	۲۴۶/۴۹	۲۳۸/۱۸	-	-

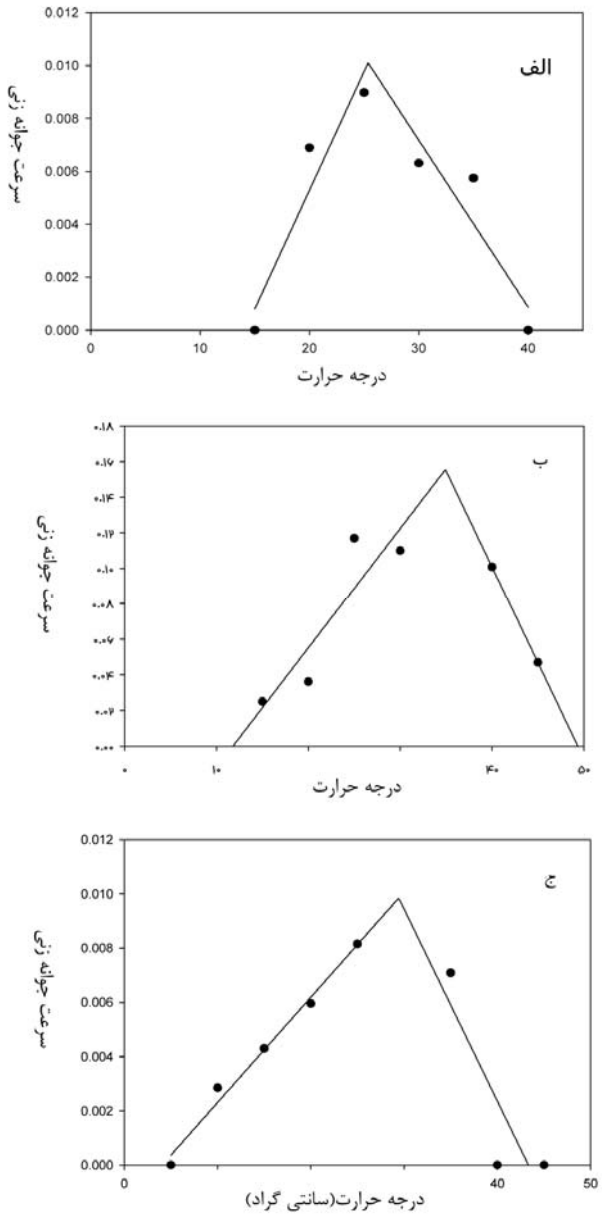
Archive of SID

www.SID.ir

تغییر در زمان رسیدن به درصد خاصی از جوانه‌زنی در هر سه گیاه مشهود بود. طول دوره جوانه‌زنی (فاصله بین زمان شروع و خاتمه جوانه‌زنی) عامل تعیین کننده مهمی در واکنش جوانه‌زنی نسبت به تیمارهای مختلف است. لذا تفاوت در زمان رسیدن به ۲۰،۵۰، و ۸۰ درصد جوانه‌زنی در هر تیمار می‌تواند ایده‌ای از طول دوره جوانه‌زنی در اختیار قرار دهد. زمان رسیدن به درصدهای مختلف جوانه‌زنی شاخصی است که به شدت تحت تاثیر شرایط حاکم بر جوانه‌زنی و دما قرار می‌گیرد (۶، ۸ و ۱۰). همانطور که در شکل(۲) مشاهده می‌شود دمای پایه جوانه‌زنی خرفه ۱۱/۸ درجه سانتی‌گراد، دمای بهینه ۳۵ درجه سانتی‌گراد، دمای بیشینه۴۹/۳ درجه سانتی‌گراد، دمای پایه جوانه‌زنی سلمه ۴/۲ درجه سانتی‌گراد ،دمای بهینه ۲۹/۵ درجه سانتی‌گراد، دمای بیشینه۴۳/۳ درجه سانتی‌گراد و دمای پایه جوانه‌زنی علف خرچنگ ۱۴/۱۶ درجه سانتی‌گراد، دمای بهینه ۲۵/۶ درجه سانتی‌گراد، دمای بیشینه۴۱/۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. با توجه به دمای پایه کمتر گیاه سلمه این گیاه زودتر جوانه می‌زند و با توجه به دمای بهینه و بیشینه بالاتر گیاه خرفه این گیاه در سطوح دمایی بالا جوانه زده و قادر به تحمل آنها می‌باشد.

دماهای کاردینال برای گیاهان مختلفی اندازه‌گیری شده است. بعنوان مثال اوول (۲۳) دمای پایه جوانه‌زنی برای بذرها نخود، عدس و سویا را به ترتیب صفر ،۲/۵، ۴ درجه سانتی‌گراد و دمای پایه گونه‌ای سلمه[1] را ۳ درجه سانتی‌گراد تعیین نمودند.

رومن (۲۶) نیز به کمک این رابطه دماهای کاردینال جوانه‌زنی برای بذرها سلمه تره را محاسبه کردند که درآن دمای پایه ۴/۲ دمای بهینه ۲۶ و دمای بیشینه ۳۹/۵ بود. بطور کلی نتایج آزمایش نشان می‌دهد که دماهای کاردینال مختلف گیاهان باعث ظهور غیر همزمان آنها در مزرعه شده و برای مبارزه با آنها باید با اطلاع از زمان اوج هجوم آنها به عملیات مدیریتی مناسب اقدام کرد.



شکل۱: رابطه بین سرعت جوانه زنی و درجه حرارت در علف خرچنگ (الف)، خرفه (ب) و سلمه (ج)

1. *Chenopodium quinoa*

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

۱- باقرانی. ن، وح. غدیری.۱۳۷۳. خلاصه مقالات سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران.

۲- حجازی، ا. ۱۳۷۳. تکنولوژی بذر.انتشارات دانشگاه تهران.

۳- راشد محصل، م. ح. ۱۳۷۸. مدیریت علمی علف‌های هرز.انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۴- سوهانی، م. ۱۳۷۷. کنترل و گواهی بذر.انتشارات دانشگاه گیلان.

۵- قنبری، ع. ۱۳۸۴. جنبه هایی از اگرواکوفیزیولوژی گیاه شیرین بیان (*Glycyrrhizza glabra*). رساله دکتری زراعت.دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

۶- کوچکی، ع. وح.مومن شاهرودی. ۱۳۷۵. اثر پتانسیل آب و اندازه بذر بر خصوصیات جوانه زنی بذر نخود(*Cicer aritinum*). مجله بیابان، ج۱. ص. ۵۳-۶۵.

7-Alm, D. M., E. W. Stoller, and L. M. Wax. 1993. An index model for predicting seed germination and emergence rates. Weed Tech,7: 560-569.

8-Alvardo, V. 2000. Hydrothermal time model of boranical potato seed germination.M.S.thesis. University of California. Davis. 71pp.

9- Alvarado, V. and K. J. Bradford, 2002. A hydrothermaltime explains the cardinal temperatures for seed germination.Plant,Cell and Environment, 25:1061-1069.

10-Ashraf,C. M. and S. Abu-Sahkra. 1978. Wheat seed germination under low temperature and moisture stress. Agron, 70:135-139.

11-Bahler, C. R., R. J.r. Hill, and R. A. Byer. 1998. Comparison of logistic and weibull functions :the effect of temperature and cumulative germination of alfalfa. Crop Sci, 29:142-146.

12-Battaglia, M. 1997. Seed germination model for *Eucalyptus delegatensis* provenances germination under conditions of variable temperature and water potential. Plant Physiol, 24:69-79.

13-Biethuizen, J. F., and W. A. Wagenvoorth. 1974. Some aspects of seed germination in vegetables.I.The determination and application of heat sums and minimum temperature for germination. Hort. Sci, 2:213-219.

14-Bradford, K. J. 2002. Application of hydrothermal time to quantifying and modeling seed germination and dormancy.Weed Sci, 50:248-260.

15-Bradford,K.J., A. M. Haigh.1994. Relationship between accumulated hydrothermal time during seed priming and subsequent seed germination rates. Seed Res, 4:63-70.

16-Buhler, D.D. 2000.Theoretical and practice challenges to an IPM approach to weed management. Weed Sci, 48:274-280.

17-Colbach, N., B. Chauvel, C. Durr, and G. Richard. 2002. Effect of environmental conditions on *Alopecurus myosuroides* germination.I.Effent of temperature and light.Weed Res, 42:210-221

18-Dumur, D., C, J. Pilbeam, and J. Craigon.1990. Use of the weibull function to calculate cardinal temperatures in faba bean. J. Exp. Bot, 41:1423-1430.

19-Kebreab, E. 1999. A model of effects of a wide range of constant and alternating temperatures on seed germination of four Orobanche species. Ann.. Bot, 84:549-557.

20-Labouriau, L.G. 1970.On the physiology of seed germination in *Vicia graminea* I.Annals Acad.Brasilia Ciencia, 42:235-262

21-Leblanc,M.L. 1998. Facteurs impliques dans la levee des mauuvaises herbes au champ. Phytoprotetion, 79:111-127.

22-Leblanc, M. L. 2003.The use of thermal time to model common lambsquarters (*Chenopodium album*) seedling emergence in corn.Weed Sci.51:718-724

23-Ovell, S., R. H. Ellis, E. H. Roberts, and R. J. Summerfield. 1986.The influence of temperature on seed germination rate in grain legumes.J.Exp.Bot.37:705-715.

24-Riemens, M. M., P. C. Scheepens, and R. Y. Van der Weide, 2004. Dormancy,germination and emergence of weed seeds , with emphasis on influence of light.Plant Research International B.V, 302:1-2

25-Roman, E. S. 1999.Modeling germination and seedling elongation of common lambsquater. Weed Science 47:149-155.

26-Roman , E. S., A. G. Thomas, S. D.Murphy,C.G. Swanton. 1999. Modeling Germination and seedling elongation of common lambsquaters (*Chenopodium album*).Weed Sci. 47:149-155.

27-Vleeshouwers, L.1997. Modeling weed emergence patterns. PhD. Dissettation. Wageningen Agricultural University, Wageningen,The Netherlands. 165 p.

Archive of SID

www.SID.ir

Germination characteristics and cardinal temperatures of lambsquarter, purselane and crabgrass

N. Poortousi, M. H. Rashed Mohasel, E. Ezadi Darbandi [1]

Abstract

In order to study the cardinal temperatures of lambsquarter (*Chenopodium album*), purselane (*Protulace oleracea*), crab grass *(Digitaria sanguinalis*) and also predicting their emergence time within the fields an experiment was conducted in Weeds Research Labratory, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad in 2005.The type of experiment was a completely randomized design with 9 treatment and three replications was used. Treatments consisted of 9 constant temperatures (5, 10,15,20,25,30,35,40 and 45°C) with 50 percent relative humidity and constant light radiation for 14 days. The germinated seeds were counted everyday and the rate of germination percentage, cumulative germination and cardinal temperatures were calculated. The cardinal temperatures including base temperature (T_b), optimum temperature (T_o) and cieling temperature (T_c) for lambsquarter was 4,29.5 and 43.3°C for purslane 11.8,35 and 49.3 °C and for crab grass it were 14.16,25/6 and 41.3°C respectively.The results indicated that lambsquarter with lower T_b and T_o is able to germinate when it is cooler and thus it will be dominant early in the season, Gradually , when the weather is getting warmer, purselane and then crab grass will dominate and invade the fields. On the whole, due to differences in physiologic of aspects and rate of weed growth the germination peak differs within fields.

Keywords: Germination, base temperature, optimum temperature, cieling temperature.

Archive of SID

1. Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.

www.SID.ir