نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی)
جلد ۲۷، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۲، ص. ۵۲۲-۵۲۰

Journal of Plant Protection
Vol. 27, No. 4, Winter 2014, P. 520-522

مقاله کوتاه پژوهشی

بررسی اثر دما بر جوانه زنی بذر علف هرز تلخه مزارع گندم آبی و دیم

شایلین لطفی[۱]- مجید رحیمی زاده[۲*]

تاریخ دریافت:۱۳۹۱/۸/۱۰
تاریخ پذیرش:۱۳۹۲/۱/۳۱

چکیده

این تحقیق با هدف تعیین درجه حرارت های اصلی جوانه زنی بذر علف هرز تلخه دیم و آبی جمع آوری شده از مزارع گندم محدوده شهر بجنورد به صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی در سه تکرار با ۶ سطح دمایی ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتیگراد انجام شد. نتایج آزمایش نشان داد که درجه حرارت های اصلی برای دو نوع بذر مورد بررسی اختلاف معنی داری نداشت و دمای مطلوب برای هر دو نوع بذر حدود ۲۵ درجه سانتیگراد بود. نتایج به دست آمده نشان داد واکنش درصد جوانه زنی و یکنواختی جوانه زنی بذور تلخه آبی و دیم به درجه حرارت های مختلف متفاوت بود. در دمای پایین (۱۵ درجه سانتیگراد) درصد جوانه زنی بذور تلخه آبی ۵۰٪ بیشتر از دیم بود. در حالی که در دمای بالا (۳۰ درجه سانتیگراد) برتری از آن بذور تلخه دیم بود. بنابر این بروز تنش خشکی در مزرعه مقاومت بذر تلخه را به دماهای بالا افزایش داد.

واژه های کلیدی: کاردینال، جوانه زنی، دما، گیاه مادری

مقدمه

علف‌های هرز به دلیل ویژگی های رویشی و زایشی، رقبای سرسختی برای محصولات زراعی بوده و یکی از عوامل اصلی کاهش عملکرد محصولات زراعی به شمار می‌آیند و در صورت عدم کنترل، عملکرد گیاهان زراعی بین ۱۰ تا ۱۰۰ درصد کاهش می‌یابد (۱). بدون شک شناخت زیست شناسی علف‌هرز، نقش مهمی در مدیریت علف‌های هرز داشته و قدم اول در شناخت هر گیاهی آگاهی از خصوصیات اکوفیزیولوژیکی بذر می‌باشد.

تلخه (*Acroptilon repens*) بیشتر در مزارع گندم و زمین‌های آیش به عنوان گونه‌ی مهاجم در ابتدای توالی دیده می‌شود (۵). گزارش‌های موجود حاکی از آن است که تلخه قادر است در زراعت‌های دیم تا ۸۰ درصد محصول را کاهش و همچنین باعث کاهش جدی عملکرد و کیفیت گیاه زراعی شود (۲).

جوانه‌زنی بذر یک رویداد کلیدی برای موفقیت علف‌های هرز در اکوسیستم‌های زراعی است و آگاهی از درجه حرارت‌های اصلی[۳] یعنی دمای حداقل، مطلوب و حداکثر جوانه‌زنی، در تعیین محدوده جغرافیایی پراکنش آنها و زمان ظهور آنها در زراعت و در نتیجه اتخاذ مناسب‌ترین زمان کنترل نقش اساسی دارد. واکنش جوانه‌زنی گیاهان به درجه حرارت به عوامل متعددی از جمله خصوصیات ژنتیکی گونه یا رقم، منطقه رویش، کیفیت و سن بذر بستگی دارد (۹). هدف این تحقیق نیز ارزیابی و مقایسه واکنش بذور تلخه جمع آوری شده از مزارع گندم آبی و دیم به درجه حرارت و تعیین دماهای کمینه، بهینه وبیشینه جوانه‌زنی (درجه حرارت های اصلی یا کاردینال) آنها می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۹ در آزمایشگاه تکنولوژی بذر دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد به صورت فاکتوریل درقالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ سطح دمایی و دو نوع بذر تلخه جمع آوری شده از مزارع گندم آبی و دیم محدوده شهر بجنورد با ۳ تکرار انجام شد. سطوح دمایی به کار رفته عبارت بودند از : ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد.

در این آزمایش ابتدا اقدام به شکستن خواب بذر توسط تیمار اسید سولفوریک ۹۸٪ غلیظ به مدت ۳۰ دقیقه و سپس قرار دادن آن در درون جیبرلیک اسید (GA_3) به مدت ۳ ساعت گردید. بذرها پس از ضد عفونی در پتری دیش‌های استریل به قطر ۹ سانتی متر به تعداد ۲۵ عدد بر روی کاغذ صافی قرار داده شدند و پس از اضافه شدن اب مقطر به میزان لازم، درون انکوباتورهای جداگانه بدون وجود نور با دماهای مورد نظر قرار داده شدند. در طی ۱۴ روز آزمایش هر روز

۱ و ۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد و استادیار گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد
(* نویسنده مسئول: (Email: rahimi1347@gmail.com

3-Cardinal temperatures

شمارش بذور جوانه زده صورت گرفت و معیار بذور جوانه زده، خروج ریشه چه به اندازه ۲ میلیمتر بود.

صفات اندازه‌گیری شده در این آزمایش عبارت بودند از: درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی(R_{50})، مدت زمان تا ۱۰ درصد جوانه‌زنی (D_{10})، مدت زمان تا ۹۰ درصد جوانه‌زنی (D_{90}) و یکنواختی جوانه زنی (GU). سرعت جوانه‌زنی (R_{50}) به صورت عکس زمان تا رسیدن به ۵۰ درصد جوانه‌زنی محاسبه شد (رابطه۱) و یکنواختی جوانه‌زنی (GU) به صورت مدت زمان لازم برای رسیدن از ۱۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی به ۹۰ درصد حداکثر جوانه‌زنی (رابطه۲) با استفاده از نرم افزار $GERMIN$ محاسبه گردید (۳).

$$Gu = D_{90} - D_{10} \quad (۱)$$

$$R_{50} = 1/D_{50} \quad (۲)$$

قبل از تجزیه واریانس برای داده های مربوط به درصد جوانه‌زنی نیز تبدیل زاویه‌ای صورت گرفت. در این آزمایش از تابع دو تکه‌ای برای کمی سازی واکنش جوانه‌زنی به دما استفاده شد (۱۱). تجزیه و تحلیل داده به وسیله نرم افزار SAS و مقایسه میانگین به روش LSD انجام شد.

نتایج و بحث

مدل‌های برازش داده شده برای سرعت جوانه‌زنی در بذور تلخه دیم و آبی نشان داد، با توجه به پراکنش داده‌ها و مقادیر میانگین مربعات خطا ($RMSE$) و ضریب تبیین (R^2)، مدل دو تکه‌ای برای سرعت جوانه‌زنی در بذور تلخه دیم و آبی بهترین برازش را داشت.

نتایج تخمین دماهای کاردینال سرعت جوانه‌زنی در بذور علف هرز تلخه دیم و آبی نشان داد که دمای پایه جوانه‌زنی علف هرز تلخه آبی ۸/۰۶ درجه سانتی‌گراد، دمای بهینه ۰/۲۳ ± ۲۵ درجه سانتی-گراد، دمای بیشینه ۳۴/۸۲ درجه سانتی‌گراد و دمای پایه جوانه‌زنی علف هرز تلخه دیم ۷/۷ درجه سانتی‌گراد، دمای بهینه ۰/۲۴ ± ۲۵ درجه سانتی‌گراد و دمای بیشینه ۳۴/۹۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. این نتایج گویای آن است که شرایط اکولوژیکی متفاوت در مزارع گندم آبی و دیم، تاثیر معنی داری بر درجه حرارت‌های اصلی بذر تلخه نداشت. بنابر این به نظر می‌رسد دماهای کاردینال بیشتر تابع خصوصیات ژنتیکی هر گونه می‌باشند تا شرایط محیطی رشد گیاه مادری.

نتایج آزمایش نشان داد که درجه حرارت بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، روز تا ۱۰درصد جوانه‌زنی، روز تا ۹۰درصد جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی در سطح احتمال آماری ۰/۰۱ اثر معنی‌داری داشت. اثر متقابل دما و نوع بذر نیز بر درصد جوانه‌زنی و یکنواختی جوانه‌زنی به ترتیب در سطح احتمال آماری ۰/۰۱ و ۰/۰۵ معنی‌دار شد (جدول۱).

اثر متقابل دما و نوع بذر نشان داد که واکنش درصد جوانه‌زنی به دما در بذر تلخه آبی و دیم متفاوت بود. نتایج گویای آن است که در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد بذور تلخه آبی حدود ۵۰ درصد بیشتر از بذور تلخه دیم جوانه زد و هر چه دما افزایش یافت، اختلاف درصد جوانه‌زنی بذور آبی و دیم کمتر شد. در حالی که در دمای ۳۰ درجه سانتی گراد بذور تلخه آبی نسبت به دیم ۴۷ درصد کمتر جوانه زدند. این نتیجه نشان می‌دهد که بذور تلخه دیم به سبب شرایط خشکی حاکم بر گیاهان مادری از مقاومت بیشتری به دماهای بالا برخوردارند.

به گزارش جرج (۸) نیز میزان در دسترس بودن آب برای گیاه مادری در طول دوره تشکیل بذر بسیار مهم است و کیفیت بذر را در بسیاری از گونه‌ها تحت تاثیر قرار می‌دهد. فنر (۷) نیز تاکید نموده است تنش خشکی وارده در طی تشکیل بذر موجب کاهش خواب بذر و افزایش جوانه‌زنی در گونه‌های وحشی می‌شود.

نتایج آزمایش نشان داد که اگر چه سرعت جوانه‌زنی بین بذور تلخه آبی و دیم اختلاف معنی‌داری نداشت، ولی با افزایش درجه حرارت تا ۲۵ درجه سانتیگراد سرعت جوانه‌زنی افزایش یافت و در دماهای بالاتر کاهش یافت و در ۳۵ درجه سانتی گراد نیز جوانه زنی متوقف شد. چنین واکنشی به دماهای بالاتر از ۲۵ درجه سانتیگراد می‌تواند ناشی از بروز خواب ثانویه در بذر تحت چنین شرایطی باشد.

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس اثر دما بر شاخص های جوانه‌زنی بذر

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		درصد جوانه‌زنی	سرعت جوانه زنی	روز تا ۱۰٪ جوانه‌زنی	روز تا ۹۰ ٪ جوانه‌زنی	یکنواختی جوانه‌زنی
دما	۵	۲۲۳۶/۶۶**	۰/۰۴۸**	۲۸/۵**	۲۰۷/۶**	۹۲/۰۹**
بذر	۱	۲/۷۷^{ns}	۰/۰۰۰۱^{ns}	۰/۷۰۵^{ns}	۱/۲۲^{ns}	۰/۱۱^{ns}
دما×بذر	۵	۲۱۴/۴۴**	۰/۰۰۰۰۴۶^{ns}	۱/۵۳^{ns}	۰/۹۷^{ns}	۲/۵۵*
خطا	۲۴	۲۱/۵۲	۰/۰۰۰۲۸	۰/۳۲	۰/۴۱۶	۰/۸
ضریب تغییرات (درصد)		۱۹/۲	۱۵/۱	۲۱/۱	۵/۸	۱۷/۹

* معنی دار در سطح احتمال ۵٪، ** معنی دار در سطح احتمال ۱٪ ، ^{ns}غیر معنی‌دار

این نتیجه با نتایج کربرب و موردوخ (۱۰) مبنی بر این که سرعت جوانه‌زنی با افزایش دما تا جوانه زنی مطلوب افزایش و بعد از آن کاهش می‌یابد، مطابقت داشت. به عقیده برادفورد (۶) عوامل کاهش سرعت جوانه‌زنی در دماهای بالاتر از دمای مطلوب، تاخوردگی پروتئین‌ها، اختلال در کار غشاهای زیستی و اثرات متقابل دمای بالا با خشکی می‌باشند. نتایج مقایسه میانگین اثر دما بر D_{10} و D_{90} نیز نشان داد که در دامنه دماهای ۱۵ تا ۳۰ درجه سانتیگراد، مدت زمان لازم برای رسیدن به ۱۰ و ۹۰ درصد جوانه‌زنی در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد کمتر بود. این نتیجه گویای آن است که سرعت جوانه‌زنی در این دما بالاتر بود.

همچنین نتایج آزمایش نشان داد که با افزایش دما، مقدار عددی شاخص یکنواختی جوانه‌زنی افزایش یافت و بالاترین مقدار عددی این شاخص در دمای مطلوب (۲۵ درجه سانتیگراد) مشاهده شد. اما از آنجا که هر چه مقدار عددی شاخص یکنواختی جوانه زنی بالاتر باشد، به معنی فاصله زمانی بیشتر بین رسیدن به ۱۰ تا ۹۰ درصد جوانه زنی و یکنواختی کمتر جوانه زنی است، بنابر این اثر متقابل دما و بذر بر این صفت گویای آن است که در شرایط دمای پایین (۱۵ درجه سانتیگراد) برتری با بذور تلخه دیم و در دمای بالا (۳۰ درجه سانتیگراد) برتری از آن بذور تلخه آبی بود. به عبارت دیگر اگر چه در دمای ۳۰ درجه سانتیگراد بذور تلخه دیم از جوانه‌زنی بالاتری برخوردار بودند، ولی یکنواختی جوانه‌زنی در این بذور کمتر بود. به طور مشابه نتایج آزمایش‌های دیگر نیز حاکی از اثر تنش‌های محیطی در کاهش یکنواختی جوانه‌زنی می‌باشد.

به طور مشابه نتایج آزمایش‌های دیگر نیز حاکی از اثر تنش‌های محیطی در کاهش یکنواختی جوانه‌زنی می‌باشد. نتایج مطالعات زینلی و همکاران (۴) نیز نشان داد که با افزایش دما یکنواختی جوانه‌زنی در بذور گندم کاهش یافت.

منابع

۱- رحیمی ز. و کافی م. ۱۳۸۹. ارزیابی درجه حرارت های کاردینال و تأثیر سطوح مختلف دما بر شاخص‌ها ی جوانه زنی گیاه خرفه (*Portulaca oleracea*).نشریه حفاظت گیاهان (علوم و صنایع کشاورزی) ۲۴: ۸۶-۸۰.

۲- زند ا.، باغستانی م.ع.، شیمی پ.، فقیه س.ا.، و موسوی م.ر. ۱۳۸۱. علف هرز تلخه. انتشارات فنی معاونت ترویج.

۳- زینلی ا.، سلطانی ا، و گالشی س. ۱۳۸۱. واکنش اجزای جوانه زنی بذر به تنش شوری در کلزا (*Brassica napus*). مجله علوم کشاورزی ایران ۳۳: ۱۴۵-۱۳۷.

۴- زینلی ا.، سلطانی ا.، گالشی س.، و ساداتی س.ج. ۱۳۸۹ . دماهای کاردینال، واکنش به دما و دامنه بردباری دمایی جوانه زنی بذر در ارقام گندم (*Triticum aestivum*). مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی (۳)۴۲:۳-۲۳.

۵-کریمی ه. ۱۳۷۴. گیاهان هرز ایران. مرکز نشر دانشگاهی، تهران. ۴۱۹ ص.

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

7-Fenner M. 1991. The effects of the parent environment on seed germinability. Seed Sci Res.1:75–84.

8-George R.A.T. 1999. Vegetable seed production. CABI Pub., Wallingford, Oxon, UK.

9-Jordan G.L., and Haferkamp M.R. 1989. Temperature responses and calculated heat units for germination of several range grasses and shrubs. J Range Manage. 42:41-45.

10-Kerbreab E., and Murdoch A.J. 2000. The effect of water stress on the temperature range for germination of (*Orobanche aegyptiaca*) seeds. Seed Sci Res. 10:127-133.

11-Soltani E., Galeshi S., Kamkar B., and Akramghaderi F. 2008. Modeling Seed aging effects on the response of germination to temperature in wheat. Seed Sci biotech. 2: 32-36.