جوانه‌زنی بذر علف هرز تاتوره (*Datura stramonium* L.) تحت شرایط متفاوت دمایی و نوری

طیبه رستمی[۱]، شکوفه غلامی[۲*]، سعیده عالیپور[۳]

[۱]کارشناس‌ارشد، گروه اگرواکولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

[۲]کارشناس‌ارشد، گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

[۳]دانشجوی دکتری فیزیولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ابوریحان، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۱۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۹

چکیده

به‌منظور بررسی جوانه‌زنی بذر تاتوره در شرایط متفاوت دمایی و نور پژوهشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۸ سطح دمایی (۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵، ۴۰ درجه سانتی‌گراد) درشرایط نور مداوم و تاریکی مداوم با چهار تکرار در آزمایشگاه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز در سال ۱۳۹۵ انجام شد. نتایج نشان داد که تیمار دمایی و نوری بر صفات درصد جوانه‌زنی، بنیه گیاهچه، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه اثر معنی‌داری را نشان داد. دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد و شرایط نوری مداوم بالاترین درصد جوانه‌زنی را نشان داد. دماهای کاردینال جوانه‌زنی شامل دمای پایه، دمای بهینه و دمای حداکثر به‌ترتیب ۷/۶، ۳٤/٦ و ٤٠ درجه سانتی‌گراد برآورد شد. بالاترین شاخص بنیه بذر در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد و شرایط نوری مداوم مشاهده شد. میانگین مدت جوانه زنی با افزایش دما روندی کاهشی را نشان داد و بیشترین میانگین مدت جوانه‌زنی در ۱۰ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد. طول ساقه‌چه هم تحت تاثیر دماهای مختلف و شرایط نوری قرار گرفته و بیشترین طول ساقه‌چه در ۳۰ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: بنیه گیاهچه، جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه، میانگین مدت زمان جوانه‌زنی

مقدمه

جوانه‌زنی فرآیندی فیزیولوژیکی است که توسط عوامل محیطی متعددی مانند درجه حرارت، رطوبت، نور، شوری خاک و pH تحت تأثیر قرار می‌گیرد. نور به‌عنوان عاملی برای جوانه‌زنی بذور بسیاری از گونه‌های علف‌های هرز شناخته شده است (Crisraudo et al., 2007). شناسایی عوامل موثر بر جوانه‌زنی علف‌های هرز باعث ارائه راهکارهای جدید برای مدیریت آنها می‌شود. در واقع آگاهی از نیاز دمایی جوانه‌زنی بذر علف‌های هرز برای طراحی و اجرای استراتژی‌های مدیریت آنها اهمیت دارد (Zhou et al., 2006). علف هرز تاتوره (*Datura stramonium* L.) به‌عنوان یکی از علف‌های هرز مهاجم دنیا در طی چند دهه اخیر در مزارع چغندرقند، حبوبات، توتون، سبزی و صیفی، چنبه و سویا و سایر دانه‌های روغنی و باغ‌ها محسوب می‌شود (Scott et al., 2000). این علف هرز در فهرست مهم‌ترین گونه‌های علف هرز در ایران قرار دارد (Zand et al., 2009). مرحله جوانه‌زنی علف‌های هرز یکی از مراحل بحرانی برای استقرار هر گونه علف هرز به حساب می‌آید، زیرا نشان‌دهنده اولین مرحله‌ای است که گیاه می‌تواند برای

*نویسنده مسئول: shocofeh.gh95@gmail.com

دریافت نیچ اکولوژیکی با سایر گیاهان رقابت کند (Tanveer et al., 2013). از آنجا که درجه حرارت از فاکتورهای مهم محیطی موثر در فعالیت‌های فیزیولوژیکی گیاهان در کلیه مراحل رشد و نمو از جمله جوانه‌زنی می‌باشد (Kamkar et al., 2006) تعیین دماهای کاردینال می‌تواند در امکان ارزیابی محدودیت‌های جغرافیایی گونه‌ها و زمان کاشت آن‌ها و پیش بینی مراحل رشد گیاهان زراعی مهم باشد. در صورتی که رطوبت و اکسیژن در حد کفایت فراهم باشند، ویژگی‌های جوانه‌زنی توده بذرهای غیر راکد (مانند سرعت، یکنواختی و درصد جوانه‌زنی) توسط دما تعیین می‌شود (Ramin, 1997; Wilson et al., 1982). کارا بودن مدل‌های رویش علف هرز در شرایط محیطی مختلف مستلزم وجود اطلاعات دقیق گسترده‌ای درباره زیست‌شناسی گونه‌های علف هرز است (Forcella et al., 2000). درجه حررات به دلیل اهمیت در جوانه‌زنی بذر علف هرز و گیاهان مهاجم معمولاً در مدل‌های برآورد جوانه‌زنی با رویش مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور کلی اثر درجه حرارت بر جوانه‌زنی بر حسب درجه حرارت‌های کاردینال یعین دمای حداقل، مطلوب و حداکثر بیان می‌شوند و جوانه‌زنی در این محدوده حرارتی رخ می‌دهد. درجه حرارت حداقل یا پایه (T_b)، کمترین درجه حرارتی است که جوانه‌زنی اتفاق می‌افتد. درجه حرارت مناسب (T_o)، بر حسب تعریف دمایی است که در آن بیشترین درصد جوانه‌زنی در کوتاه‌ترین دوره زمانی انجام می‌شود و درجه حرارت حداکثر (T_m)، بالاترین درجه حرارتی است که بذور قادر به جوانه‌زنی می‌باشند (Kamkar et al., 2006). درجه حرارت می‌تواند درصد و سرعت جوانه‌زنی را از طریق تاثیر بر زوال بذر، کاهش خواب بذر و کلیه فرآیندهای جوانه‌زنی تحت تاثیر قرار دهد (Kebreab and Murdoch, 1999). دما و نور یکی از مهم‌ترین عوامل محیطی هستند که زمان جوانه‌زنی را تنظیم می‌کنند و بر درصد جوانه‌زنی نیز موثرند (Kamaha and Maguire, 1992). گزارش شده که دماهای ثابت و متناوب با عامل محیطی دیگری به نام نور اثر متقابل دارند که بر جوانه‌زنی تاثیر می‌گذارد (Crisraudo et al., 2007; Singh et al., 2010). جوانه‌زنی بذرهای نیازمند نور را مرتبط به فعالیت فیتوکروم دانسته‌اند که برای نخستین بار توسط بورث ویک و همکاران (۱۹۵۲) به آن اشاره شده است (Borthwick et al., 1952). بذرهای گیاه سلمه‌تره (*Chenopodium bonus- henricus*) که در محلول‌های پتانسیل پایین آب قرار گرفتند، توانایی خود را برای جوانه‌زنی در تاریکی از دست دادند (Khan and Karssen, 1980)، بلعکس ممانعت از جوانه‌زنی ناشی از قرارگیری طولانی مدت در نور که نسبت بالایی از نور قرمز دور دارد، سبب تحریک نیاز نورز ثانویه در بذرها می‌شود (Finch-Savage et al., 2007).

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۹۵ در آزمایشگاه تحقیقاتی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز به صورت دو آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٤ تکرار انجام شد. بذور تاتوره از از مرکز نهال و بذر کرج تهیه شد. آزمایش اول شامل فاکتور دما در ۸ سطح (۵ ، ۱۰ ، ۱۵ ، ۲۰ ، ۲۵ ، ۳۵ ، ۳۰ و ٤۰ درجه سانتی گراد) می‌باشد. در این آزمایش بذرها در ۸ دمای ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ٤۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. تیمارهای دمایی توسط انکوباتور با دقت ۰/۵ درجه سانتی‌گراد تأمین شدند. به منظورهم دمایی آب مقطر با دماهای انکوباتور، آب مقطر ۲٤ ساعت قبل از انجام آزمایش داخل انکوباتور قرار گرفت. پتری دیش‌های حاوی ۲۵ بذر را درون آنکوباتور قرار داده و روزانه آن ها را با آب مقطر آبیاری کرده و قبل از هر بار قرار دادن پتری دیش‌ها درون آنکوباتورها سینی‌ها را ضد عفونی کرده و بعد از ١٤ روز تمام صفات ذکر شده ارزیابی و اندازه‌گیری شدند. آزمایش دوم شامل فاکتور نور در دو

سطح کاملا تاریکی و روشنایی مداوم اعمال شد. برای فاکتور کاملا تاریکی ۲۵ عدد بذور را درون پتری دیش به قرار داده و به مدت ۱٤ روز بدون هیچ گونه روشنایی آبیاری انجام شد و سپس نتایج آن بررسی گردید. برای ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی باز هم درون پتری‌دیش‌ها ۲۵ بذر قرار داده و اعمال روشنایی و تاریکی در محیط آزمایشگاهی انجام شد. پس از گذشت ۲٤ ساعت از شروع آزمایش اقدام به شمارش بذرهای جوانه‌زده گردید. شمارش بذرها هر روز انجام شد و تا روز ششم ادامه داشت. معیار جوانه‌زنی بذرها خروج ریشه‌چه به اندازه ۲ میلی‌متر یا بیشتر بود. طول ریشه‌چه و وزن ریشه‌چه و ساقه‌چه در پایان روز ششم اندازه‌گیری شد و پس از پایان آزمایش سرعت و درصد جوانه‌زنی محاسبه گردید. درصد جوانه‌زنی از رابطه ۱ (Camberato and Mc carty, 1999) محاسبه شد.

$$\%GP= \sum \frac{G}{N}$$

G: تعداد بذور جوانه‌زده، N: تعداد کل بذور

سرعت جوانه‌زنی از رابطه ۲ (Maguirw, 1962) اندازه‌گیری گردید:

$$R_s= \sum_i^n = \frac{Si}{Di}$$

R_s: سرعت جوانه‌زنی، S_i: تعداد بذر جوانه‌زده در هر شمارش و D_i: تعداد روز تا شمارش n ام

شاخص بنیه گیاهچه (SVI) ازطریق رابطه ۳ تعیین گردید (Abdul-Baki and Anderson, 1973).

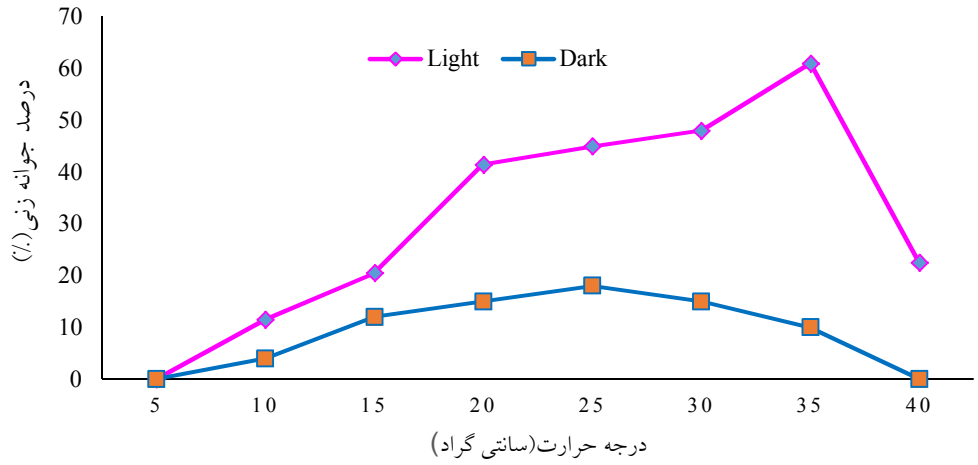
$$SVI=(RT+SL)\times(GP)$$

حاصل ضرب مجموع میانگین طول ریشه‌چه (RL) و میانگین ساقه‌چه (SL) در درصد جوانه‌زنی (GP) بدست آمد. تجزیه واریانس، مقایسه میانگین با استفاده از آزمون دانکن در سطح احتمال یک درصد و ۵ درصد) و رگرسیون لجستیک با استفاده از نرم‌افزار SAS و رسم نمودارها با استفاده از نرم‌افزار SIGMA PELAT صورت گرفت.

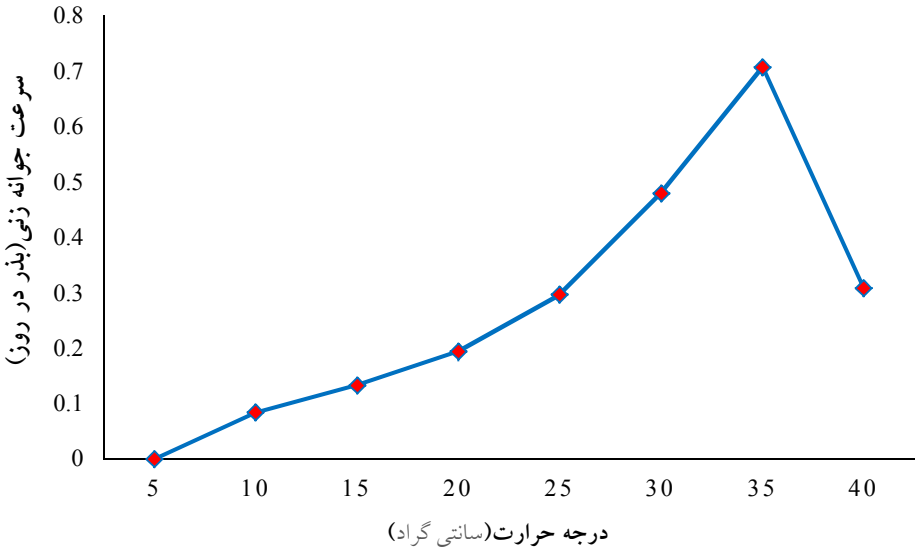
نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر دماهای مختلف بر تمامی خصوصیات گیاهچه‌ای تاتوره مانند درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی نهایی در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری را نشان داد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد با افزایش دما درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی نهایی نیز افزایش پیدا کرد. به‌طوری‌که در دمایی ۳۵ درجه سانتی‌گراد بیشترین درصد جوانه‌زنی با میانگین ۵۲ درصد، و در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد بیشترین سرعت جوانه‌زنی با میانگین ۰/۷ (۱/روز) بدست آمد و سپس در دماهای بالاتر جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی کاهش یافت و در دمای ٤۰ درجه جوانه‌زنی متوقف گردید بنابراین تیمارهای ۵ درجه سانتی‌گراد و ٤۰ درجه سانتی‌گراد با کمترین درصد جوانه‌زنی و سرعت جوانه‌زنی بعنوان دمای حداقل و حداکثر جوانه‌زنی می‌باشند. به‌طورکلی بهترین دما برای جوانه‌زنی بذر علف هرز تاتوره در تیمار ۳۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. جوانه‌زنی بذور تاتوره در دماهای پایین از ۳۵ درجه بالاتر از دماهای بالاتر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد و این کاهش در تاریکی بیشتر بود. بیشترین درصد جوانه‌زنی در روشنایی کامل و ۳۵ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد (شکل ۱). از طرفی با افزایش دما صفت زمان تا ۵۰ درصد جوانه‌زنی نهایی نیز کاهش پیدا کرد و در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد کمترین مقدار خود را با میانگین ۱/۵ بدست آورد. در این تحقیق سرعت جوانه‌زنی

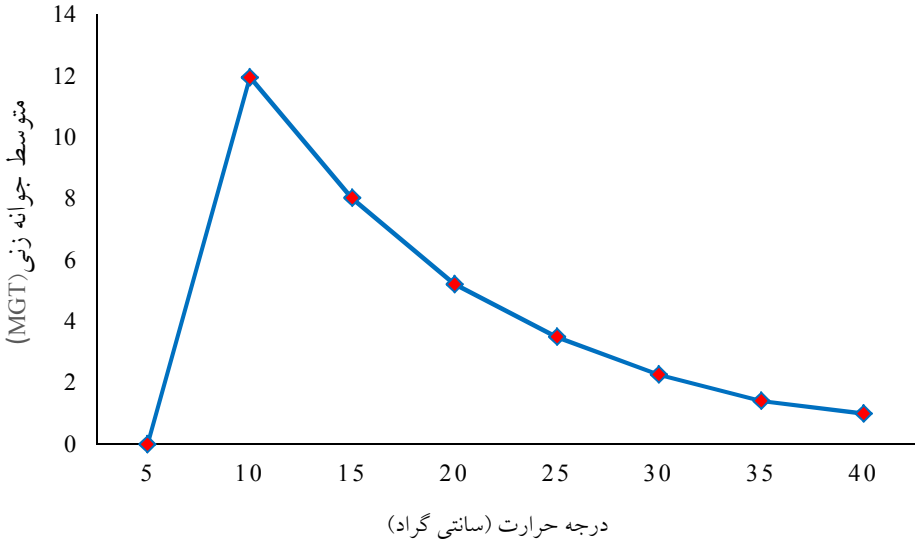
حساسیت بیشتری به دما نسبت به درصد جوانه‌زنی داشت. در واقع در دماهای بالاتر از دمای مطلوب امکان تبدیل شدن فیتوکروم غیر فعال (Pr) به فیتوکروم فعال (P_{fr}) وجود دارد که باعث جوانه‌زنی بذور در شرایط نور می‌شود. دماهای متناوب برای جوانه‌زنی بذور بسیاری از علف‌های هرز ضروری است (Booth et al., 2003). ریسمان برمن (1991) درجه حرارت متناوب ۲۰ و ۳۰ درجه سانتی‌گراد را به عنوان دمای مناسب برای تحریک جوانه‌زنی تاتوره گزارش کردند (Reisman- Berman et al., 1991). Nandula و همکاران (2006) دریافتند که بیشترین میزان جوانه‌زنی علف اسب *Conyza canadensis* L. در دمای متناوب و در شرایط نور کامل به‌دست می‌آید. Mahmoudzadeh و همکاران (2005) هنگامی که تیمارهای آزمایش را در دو دمای متناوب و ثابت روز بذور تاتوره اعمال نمودند مشاهده کردند که درصد جوانه‌زنی در دمای متناوب نسبت به دمای ثابت افزایش یافت. سانچز و همکاران(1981) اعلام کردند که در گونه *Datura ferox* نور و دمای متغیر باعث نرم شدن آندوسپرم و شروع جوانه‌زنی می‌شود و در گونه *Datura stramonium* فقط دمای متغیر باعث نرم شدن آندوسپرم و شروع جوانه‌زنی می‌شود (Sanchez et al., 1981). در این تحقیق سرعت جوانه‌زنی حساسیت بیشتری به دما نشان داده است (شکل ۲) به طوری که با افزایش دما تا ۳۵ درجه سانتی‌گرادسرعت جوانه‌زنی روند افزایشی را نشان داد (شکل ۲). حساسیت بیشتر سرعت جوانه‌زنی به دما در سایر مطالعات گزارش شده است (Khalili et al., 2013). سرعت جوانه‌زنی با افزایش دما تا حد دمای مطلوب جوانه‌زنی ، افزایش و بعد از آن کاهش می‌یابد (Akram-Ghaderi et al., 2008). تعدادی از محققین معتقدند که سرعت جوانه‌زنی با افزایش دما به صورت خطی افزایش می‌یابد (Wilkens and Singh, 2001). گزارش‌های متعدد حاکی از اثر افزایشی دما تا نقطه‌ای خاص بر درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر می‌باشند (Bannayan et al., 2006). نتایج این تحقیق با بیان تبریزی و همکاران (Tabrizi et al., 2008) که گزارش کردند دمایی که بالاترین سرعت جوانه‌زنی توده بذری آویشن مشاهده شد با دمایی که بالاترین درصد جوانه‌زنی مشاهده شد اختلاف دارد مطابقت ندارد. رحیمی و یوسفی (Rahimi and Yousfi, 2011). در بررسی اثر دما و نور بر جوانه‌زنی بذر گیاه علف چای (*Hypericum perforatum* L.) هفت منطقه، بهترین تیمار دمایی را ۲۰ درجه سانتی‌گراد گزارش کردند. در ارزیابی تاثیر دماهای مختلف بر میانگین مدت جوانه‌زنی بذر علف مورچه با افزایش دما تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد میانگین مدت جوانه‌زنی افزایش یافت و سپس با افزایش دما کاهش پیدا کرد (علوی و همکاران، ۱۳۹۳).



شکل ۱- روند تغییرات نهایی درصد جوانه‌زنی تاتوره در ١٤ روز پس از کاشت در سطوح مختلف دمایی و نور



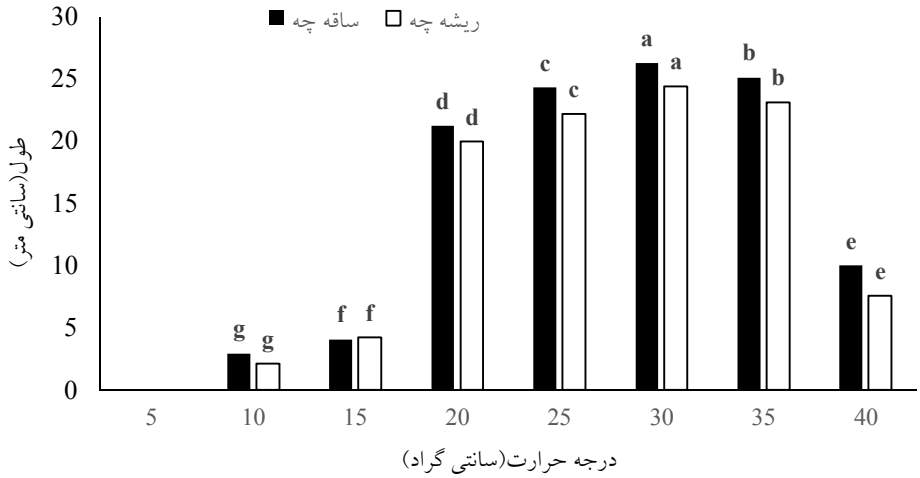
شکل ۲- روند تغییرات نهایی سرعت جوانه‌زنی تاتوره در ١٤ روز پس از کاشت در سطوح مختلف دما



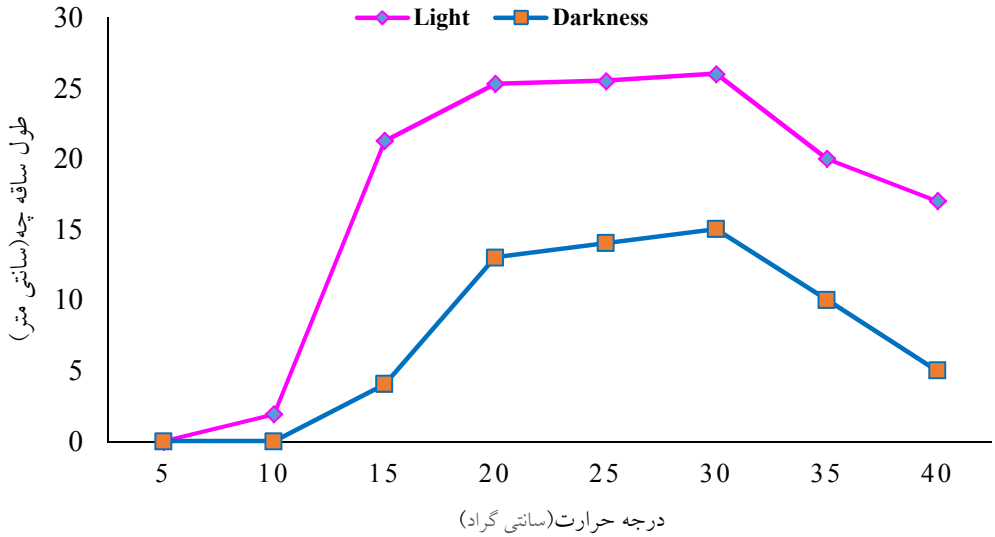
شکل ۳- روند تغییرات نهایی متوسط جوانه زنی تاتوره در ١٤ روز پس از کاشت در سطوح مختلف دما

براساس نتایج تجزیه واریانس دما تاثیر مثبت و معنی‌داری بر طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و نسبت طول ریشه‌چه به طول ساقه‌چه نشان داد (جدول ۱). مقایسه میانگین دادها نشان داد با افزایش دما طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و نسبت این دو صفت افزایش پیدا کرد به طوری‌که بیشترین و کمترین طول ریشه‌چه به ترتیب مربوط به تیمار دمایی ۳۵و ۵ درجه سانتی‌گراد با میانگین ٢٦ و ۱ سانتی‌متر و بیشترین طول ساقه‌چه مربوط به تیمارهای ۳۵ درجه سانتی‌گراد و روشنایی مداوم با میانگین ۲۸ سانت‌متر و کمترین طول ساقه‌چه مربوط به تیمار دمایی ۵ درجه سانتی‌گراد و تاریکی مداوم با میانگین ۰/۵ سانتی‌متر بود (شکل ۵). از طرفی بیشترین نسبت طول ریشه‌چه به ساقه‌چه در تیمار دمایی ۳۵ درجه سانتی‌گراد و روشنایی مداوم با میانگین ۱ سانتی‌متر حاصل شد این در حالی است که تفاوت معنی‌داری بین تیمار دمایی ۱۰ و ۱۵ درجه سانتی‌گراد حاصل نشد و کمترین نسبت مربوط به تیمار دمایی ۵ درجه سانتی‌گراد با میانگین صفر بود (شکل ٤). جوانه‌زنی و خروج ریشه‌چه نتیجه نهایی مجموعه‌ای از واکنش‌های شیمیایی

بوده که با وساطت آنزیم‌های متعددی انجام می‌گیرد و به‌طور مستقیم تحت تاثیر دما قرار می‌گیرند (Bannayan, et al., 2006). در واقع در دماهای پایین جذب آب توسط بذر کند صورت می‌گیرد و درنتیجه فرآیندهای لازم برای شروع جوانه‌زنی نظیر فعال شدن آنزیم‌ها، شکستن مواد و انتقال آن‌ها به محورجنینی کندتر صورت می‌گیرد، و بدنبال آن خروج ریشه‌چه به تاخیر می‌افتد و در نتیجه طول ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش می‌یابد (Addae, 1992).



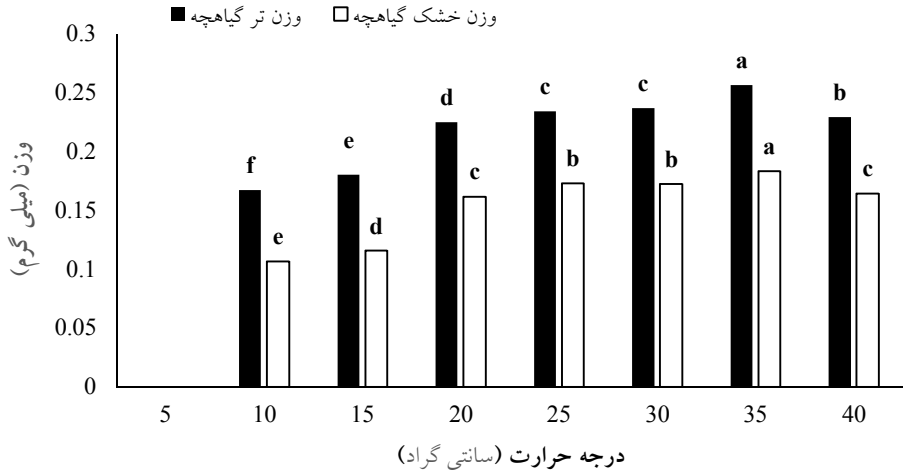
شکل ٤- روند تغییرات نهایی طول ریشه‌چه و ساقه‌چه تاتوره در ١٤ روز پس از کاشت در سطوح مختلف دمایی



شکل ٥-روند تغییرات نهایی ساقه چه تاتوره در ١٤ روز پس از کاشت در سطوح مختلف دما و نور

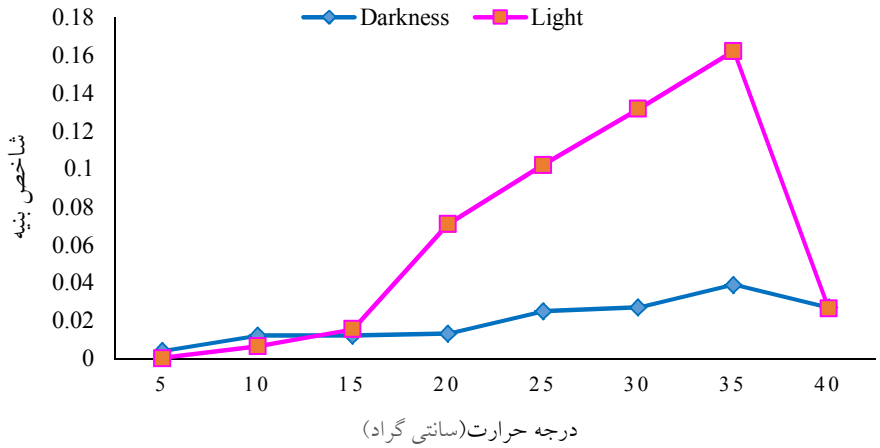
تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که دما در سطح احتمال یک درصد اثر معنی‌داری بر خصوصیات وزن تر، وزن خشک و نسبت وزن تر به وزن خشک علف هرز تاتوره داشت (جدول ١). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد با افزایش دما تا ٣٥ درجه سانتی‌گراد وزن تر گیاهچه نیز افزایش پیدا کرد و به میانگین ٠/٢٥ گرم رسید اما بعد از این دما وزن تر روند نزولی به خود گرفت به طوریکه تا دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد این روند رو به افت کشیده شد و کمترین وزن تر مربوط به تیمار دمایی ٥ درجه سانتی‌گراد با میانگین صفر گرم (بدون رشد) بدست آمد (شکل٦). همچنین روند

وزن خشک گیاهچه نیز در دمای ۵ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۰/۱۷ گرم بیشترین مقدار و در دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد با میانگین صفر کمترین مقدار را بدست آورد (شکل ٦). برازش نمودارها نیز نشان داد بیشترین نسبت وزن تر گیاهچه به وزن خشک گیاهچه در تیمار دمایی ۲۵ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۰/۷۳ بدست آمد که از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با تیمار دمایی ۳۰ درجه سانتی‌گراد مشاهده نشد از طرفی کمترین میزان این نسبت مربوط به تیمار دمایی ۵ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۰/٦٤بدست آمد. نور هم اثر معنی‌داری را بر وزن تر و وزن خشک گیاه تاتوره نشان داد این در حالی است که بر روی صفت نسبت وزن تر به وزن خشک اثر معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۲). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین وزن تر و وزن خشک در تیمار روشنایی به ترتیب با میانگین ۲۰/ گرم و ۱۲/ گرم بدست آمد. به‌طورکلی نتایج حاکی از آن است که ماده خشک تولیدی در دماهای بالاتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد بیشتر از دماهای کمتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد است. Saric و همکاران (2012) نیز با بررسی طیف وسیعی از دما بر دو جمعیت توق بیان داشتند که کاهش وزن خشک گیاهچه در هر دو جمعیت مورد مطالعه در دماهای کمتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد کاملاً مشهود بود.



شکل ٦- روند تغییرات نهایی وزن تر و خشک گیاهچه تاتوره در ١٤ روز پس از کاشت در سطوح مختلف دمایی

نتایج نشان داد که تیمار دما بر روی خصوصیت شاخص بنیه بذر اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد نشان داد (جدول ۱). مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین و کمترین داده به‌ترتیب مربوط به تیمار دمایی ۳۵ درجه سانتی‌گراد با میانگین ۰/۱٦ و کمترین مربوط به تیمار دمایی ۵ درجه سانتی‌گراد با میانگین صفر حاصل شد. در بررسی اثر متقابل دمای مختلف و نور بر شاخص بنیه بذر نتایج نشان داد که نور هم بر شاخص بنیه بذر اثر معنی‌داری را نشان داد. به طوری که بیشترین شاخص در تیمار روشنایی در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد (شکل ۷). بنیه گیاهچه با پارامترهای مزرعه‌ای مانند ظهور گیاهچه، درصد استقرار گیاهچه و عملکرد مرتبط است (Verma and Verma, 2003).



شکل ۷- روند تغییرات نهایی بنیه گیاهچه تاتوره در ١٤ روز پس از کاشت در سطوح مختلف دمایی

نتیجه‌گیری

با توجه به توانایی جوانه‌زنی تاتوره در دامنه‌ای از دما، نور و تاریکی می‌توان گفت که این گیاه توانایی سبز شده و سازگاری در بیشتر اقلیم‌ها را دارا می‌باشد. که می‌تواند مشکل‌ساز باشد. نتایج همچنین نشان داد که دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد و شرایط روشنایی کامل مناسب‌ترین دما برای بذور علف هرز تاتوره می‌باشد. با توجه به شرایط دمایی منطقه رامین اهواز می‌توان چنین الگوی دمایی را در اردیبهشت ماه مشاهده کرد، که با توجه به مجموع بارندگی در این ماه و با توجه به نیاز آبی بذر علف هرز تاتوره می‌توان به راهکارهای مدیریتی جهت کنترل علف هرز و کاهش مصرف سموم شیمیایی و حفظ منابع ژنتیکی اقدام نمود.

Reference

Abdul-Baki, A.A., and Anderson, J.D. 1973. Vigor determination in soybean by multiple criteria. Crop Science, 10: 31-34.

Alawi, H., Zand, A., DelkhoshHello, B., Qajar, F. and Alipour, H. 2015. Effect of Different Temperatures on Germination Indices of Grass (*Cressa cretica*) in Pistachio Areas of Rafsanjan. Iranian Pistachio Magazine, First Year, No. 1, Spring 1393. P. 49-57.

Addae, P.C. and Pearson, C.J. 1992. Thermal requirement for germination and seedling growth of wheat. Australian Journal of Agricultural Research 43(3): 585-594.

Akram-Ghaderi F. 2008. The study of seed quality development, germination, longevity and deterioration in some medicinal plants: medicinal pumpkin (*Cucurbitapepo convar* L.), cumin blank (*Nigella sativa* L.) and borago (*Borago officinalis* L.). Ph.D. Thesis in Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources.

Bannayan, M., Nadjafi, F., Rastgoo, M. and Tabrizi, L. 2006. Germination properties of some wild medicinal plants from Iran. Journal of Seed Technology, 28: 80-86.

Booth, B.D., Murphy, S.D. and Swanton, C.J. 2003. Weed ecology in natural and agricultural systems. CAB International, Wallingford. Pp 93-94.

Borthwick H.A., Hendricks S.B., Parker M.W., Toole E.H., and Toole V.K. 1952. A reversible photoreaction controlling seed germination. Proceedings of National Academy of Sciences (USA), 38: 662-666.

Camberato, J., and Mccarty, B. 1999. Irrigation water quality: part I. Salinity, South Carolina Turfgrass Foundation News, 6: 68

Crisraudo, A. et al. 2007. Effects of after harvest period and environmental factors on seed dormancy of *Amaranthus* species. Weed Res., 47(4): 327-334.

Finch-Savage W.E., Cadman C.S.C., Toorop P.E., Lynn J.R. and Hilhorst H.W.M. 2007. Seed dormancy release in Arabidopsis Cvi by dry after-ripening, low temperature, nitrate and light shows common quantitative patterns of gene expression directed by environmentally specific sensing. The Plant Journal, 51: 60–78.

Forcella, R., Benech-Arnold, R.L., Sanchez, R. and Ghersa, C.M. 2000. Modeling seedling emergence. Field Crops Res. 67: 123-139.

Kamaha C. and Maguire, J.D. 1992. Effect of temperature on germination of six winter wheat cultivars. Seed Sci. Techol. 20: 181-185.

Kamkar, B., Koocheki, A., Nasiri Mahallati, M. and Rezvani Moghdam, M.P. 2005. Cardinal temperatures for germination in three millet species (*Panicum miliaceum*, *Pennisetum glaucum* and *Setaria italica*). Asian Journal of Plant Science 5: 316–319.

Kamkar, B., Koochaki, A., Nassiri Mahallati, M. and Rezvani Moghaddam, P. 2006. Cardinal temperatures for germination in three millet species. Asian Journal of Plant Sciences. 5(2): 316-319.

Kebreab, E. and Murdoch, A.J. 1999. A model of the effects of a wide range of constant and alternating temperatures on seed germination of four *Orobanche* species. Annals of Botany, 84: 549-557.

Khalili, N., Soltani, A., Zeinali, E. and Ghaderifar, F. 2013. Evaluation of nonlinear regression models to quantify barley germination rate response to temperature and water potential. Electronic Journalof Crop Production. 7 (4): 23-40.

Khan, A.A. and Karssen, C.M. 1980. Induction of secondary dormancy in *Chenopodium bonus-henricus* L. seeds by osmotic and high temperature treatments and its prevention by light and growth regulators. Plant Physiology, 66:175-181.

Maguire, I.D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. Crop Science, 2(2): 176-177.

Mahmoudzadeh, A., Noujavan, M. and Bagheri, Z. 2005. The effect of different treatments on breaking dormancy and seeds germination of datura (*Datura stramonium* L.) Iranian Journal of Biology, 18(4): 341-349.

Nandula, V.K., Eubank, T.W., Poston, D.H., Koger, C.H. and Reddy, K.N. 2006. Factors affecting germination of horseweed (*Conyza Canadensis*). Weed Sci. 54: 898-902.

Rahimi, H., Yousefi, M. 2011. Effect of temperature and light on seed germination of *Hypericum perforatum* L. First National Conference on Sustainable Agricultural Sustainability Strategies, 5 p.

Ramin, A.A. 1997. The influence of temperature on germination of taree Irani (*Allium ampeloprasum* L. spp. iranicum W.). Seed Sci. Technol. 25: 414-426.

Reisman- Berman, O., Kigel, J. and Rabin, B. 1991. Dormancy patterns in buried seeds of Datura f*erox* and *Datura stramonium*. Can. J. Bot. 69 (1): 173-179.

Sanchez, R.A., Eyherabide, G. and Migule, L.C. 1981. The influence of irradiance and water deficit during fruit development on seed dormancy in *Datura ferox* L. Weed Res 14: 127-132.

Saric. M., Bozic, D., Pavlovic, D., Elezovic, I. and Varbnicanim, S. 2012. Temperature on common cocklebur (*Xanthium strumarium* L.) seed germination. Research, 29: 389-393

Singh, K.K., Gurung, B., Rai, L.K. and Nepal, L.H. 2010. The influence of temperature, light and pre-treatment on the seed germination of critically endangered Sikkim Himalayan Rhododendron (R. *niveum* Hook. f.). Journal of American Science, 6: 172-177.

Tabrizi, L., Koocheki, A., Nassiri Mahallati, M. and Rezvani Moghaddam, P. 2008. Germination behaviour of cultivated and natural stands seeds from of Khorasan Thyme (*Thymus transcaspicus* Klokov.) with application of regression models. Iranian Journal of Field Crops Research. 5 (2): 249-257.

Tanveer, A., Tasneem, M., Khaliq, A., Javaid, M.M. and Chaudhry, M.N. 2013. Influence of seed size and ecological factors on the germination and emergence of field bindweed (*Convolvulusarvensis*). Planta Daninha, 31:39–51.

Verma, S.S., Verma, U. and Tomer, R.P.S. 2003. Studies on seed quality parameters in deterioration seeds in brassica *(Brassica campestris*). Seed Sci. Technol. 31:389-398.

Wilkens, P. and Singh, U. 2001. A code-level analysis for temperature effects in the CERES models. p. 1-7. In: J. White (Ed.). Modeling Temperature Response in Wheat and Maize, CIMMYT, El Batan, Mexico.

Wilson, G.L., Raju, P.S. and Peacock, J.M. 1982. Effect of soil temperature on seedling emegence in sorghum. Indian J. Agric. Sci. 52: 848- 851.

Zhou, J., Tao, B., Deckard, E.L. and Messersmith, C.G. 2006. Garden huckleberry *(Solanum melanocerasium*) germination, seed survival, and response to herbicides. Weed Science. 54: 478-483.