

## بررسی اثر عوامل محیطی بر خصوصیات آزمایشگاهی بذر پایه مادری تاج ریزی سیاه (*Solanum nigrum*)

متینه رضایی\*<sup>۱</sup> سهراب محمودی<sup>۲</sup> افشار آزادبخت<sup>۳</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد شناسایی و مبارزه با علف‌های هرز دانشگاه بیرجند

۲- دانشیار دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند

۳- دانش آموخته دکتری علوم علف‌های هرز دانشگاه محقق اردبیلی

\*نویسنده مسئول: [matinerezaei@gmail.com](mailto:matinerezaei@gmail.com)

### چکیده

علف‌های هرز پهن برگ از جمله گونه های مسئله ساز در بسیاری از مزارع می‌باشند. ویژگی‌های اکوفیزیولوژیکی این گونه ها، از جمله خصوصیات جوانه زنی بذور و پاسخ آنها در شرایط محیطی متفاوت از اهمیت خاصی برخوردار است. به منظور بررسی تاثیر شرایط محیطی ناشی از اعمال رژیم های آبیاری و تاریخ های مختلف کاشت بر ویژگی های جوانه زنی بذور تاج ریزی در طی فصل رشد مطالعه ای در مزرعه و آزمایشگاه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ در پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. فاکتور اول شامل سه تاریخ کاشت (۱۳۸۸/۴/۲، ۱۳۸۸/۵/۲، ۱۳۸۸/۶/۲) و فاکتور دوم سه رژیم آبیاری (یک روز در میان، دو روز در میان و سه روز در میان) بود. در بخش آزمایشگاهی؛ بذور گیاهانی که در مزرعه تحت تاثیر تاریخ های کاشت و رژیم های مختلف بوده اند در قالب طرح کاملا تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. نتایج نشان داد که تمامی ویژگی های مورد بررسی از جمله خواب و دمای کاردینال بذور حاصل از آنها، تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفتند. براساس نتایج حاصله، تاثیر شرایط محیطی پایه مادری بر سرعت جوانه زنی و درصد جوانه زنی بذور حاصله معنی دار بود. بطوریکه با افزایش تنش خشکی (کاهش دور آبیاری) و تاخیر تاریخ کاشت گیاه مادری، ویژگی های جوانه زنی بذور حاصل از آن، در اکثر تیمارهای آزمایش نیز کاهش یافت.

کلمات کلیدی: تاریخ کاشت، رژیم آبیاری، دمای کاردینال

مقدمه

تاج ریزی (*Solanum sp.*) از علفهای هرز رایج در کشاورزی در بیشتر مناطق دنیا می باشد (هولم و همکاران، ۱۹۷۷). اگرچه تمام گونه های تاج ریزی، در تمام مناطق کشاورزی رشد می کنند اما بیشترین پراکندگی این گونه در نواحی حاره ای و گرم می باشد (حیاتی و همکاران، ۲۰۰۵). تاج ریزی سیاه معمولاً بوسیله بذر تکثیر می شود، اما بذره های آن در دوره خاصی از زمان قابلیت جوانه زنی آن کاهش می یابد به عنوان مثال بذره های داخل خاک *S.nigrum* به مدت ۳۹ سال در بریتانیا به حالت خواب باقی می ماند. در واقع، برداشت های زود هنگام، موجب خواب اولیه بذره های آن می باشد (زنگ و همکاران، ۲۰۰۹). یک بوته تاج ریزی به طور متوسط ۱۶۰۰ تا ۴۳۸۰۰ بذر به وزن ۳ میلی گرم تولید می کند. طول، عرض و ارتفاع بذرها به طور متوسط، به ترتیب ۲، ۲.۵ و ۱ میلی متر است. آزمایشات نشان داده اند، که اسید سولفوریک به مدت ۱۵ دقیقه، باعث شده ۵۵٪ خواب بذر (*Solanum rostratum*) شکسته شود. این گیاه اساساً باعث کاهش عملکرد چندین محصول زراعی مهم می شود. اما بیشترین خسارت آنها در زمان برداشت و در نتیجه، کاهش کیفیت محصول می شود (حیاتی و همکاران، ۲۰۰۵). بررسی های انجام گرفته حاکی از آن است که کنترل تاج ریزی در طول فصل در محصولات زراعی مشکل ساز است زیرا این علف هرز در تمام فصل رشد قابلیت جوانه زنی دارد، جوانه زنی بعد از اتمام دوره ی بحرانی علف هرز، شاید یکی از دلایل اصلی افزایش جمعیت این گونه باشد (ینو، ۲۰۰۳). نتایج بررسی ها نشان داده است که این گیاه بذره های بارور زیادی تولید می کند و حتی یک بوته آن می تواند تا چندین هزار بذر تولید نماید (زو و همکاران، ۲۰۰۵).

## مواد و روش ها

### بخش مزرعه‌ای

این مطالعه به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۳ تکرار در سال زراعی ۱۳۸۸-۸۹ در مزرعه تحقیقاتی پژوهشکده علوم گیاهی دانشگاه فردوسی مشهد با عرض جغرافیایی ۱۵'، ۳۵' شمالی و طول جغرافیایی ۲۸'، ۵۹' شرقی و ارتفاع ۹۸۵ متر از سطح دریا اجرا شد. خاک مزرعه دارای بافت لوم شنی و اسیدیته ۷/۷۴ بود. عملیات آماده سازی بستر بذر شامل شخم، روتیواتور، تسطیح قبل از کاشت بود. فاکتور اول شامل سه تاریخ کاشت و فاکتور دوم، سه رژیم آبیاری در سه سطح بر مبنای آبیاری بصورت یک روز در میان، دو روز در میان و سه روز در میان با حجم مشخص و معین ۵۰ درصد کسر آب قابل دسترس در هر دور آبیاری اعمال شد. درصد جرمی رطوبت خاک در ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دایم در خاک لوم شنی زمین مورد آزمایش به ترتیب ۱۱/۳ و ۳/۴٪ بود. برای محاسبه حجم آب ورودی در رژیم آبیاری مورد نظر ابتدا کل آب قابل دسترس خاک از رابطه زیر محاسبه گردید (سلطانی و فرجی، ۱۳۸۶)

$$TASW=FC-$$

رابطه ۱-۲

$$PWP=11/3-3/4=7/9$$

TASW کل آب قابل دسترس، FC ظرفیت مزرعه و pwp نقطه پژمردگی دایم می باشد. کسر آب قابل دسترس خاک نشان دهنده درصدی از کل آب قابل دسترس خاک در یک زمان معین در خاک است که پارامتر مهمی در زراعت، فیزیولوژی و رابطه آب و خاک گیاه می باشد (سلطانی و فرجی، ۱۳۸۶). در

واقع هرچه میزان آب ورودی از کسر آب قابل دسترس خاک کمتر باشد گیاه در جذب آب قابل دسترس با مشکل مواجه شده و در نتیجه دچار تنش می شود (سلطانی و همکاران، ۲۰۰۶). برای رسیدن به ۵۰ درصد کسر آب قابل دسترس خاک مورد آزمایش (FASW) طبق رابطه زیر به ۳/۹۵ درصد وزنی آب قابل دسترس حقیقی خاک (AASW) آب نیاز است (میلر و داناهاو، ۱۹۹۰)،

$$FASW = \frac{\text{رابطه ۲-۲}}{AASW/TASW}$$

با توجه به وزن مخصوص ظاهری خاک که  $1/5 \text{ gcm}^{-3}$  می باشد (سلطانی و فرجی، ۱۳۸۶) و عمق توسعه ریشه (۳۰ سانتیمتر) و مساحت ۲ متر مربعی کرت های آزمایش، وزن خاک در هر کرت در عمق توسعه ریشه بر اساس جرم حجمی خاک ۹۰۰۰۰۰۰ گرم محاسبه شد و با توجه به درصد وزنی آب قابل دسترس حقیقی خاک و حجم کرت، میزان آب آبیاری برای رسیدن به ۵۰ درصد FASW حدود ۳۵۶ لیتر برای هر کرت محاسبه شد که از طریق کنتور و بصورت هیدروفلوم اعمال گردید.

جهت شکستن خواب بذور از پیش تیمارهای خیساندن و نگهداری در دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۴ هفته استفاده شد. در اولین تاریخ کاشت گونه تاج ریزی در تاریخ ۱۳۸۸/۴/۲ در کرت هایی به ابعاد ۲×۱ متر (که ۲۰ متر از اطراف با کرت های مجاور فاصله داشت) در ۴ ردیف و با تراکم ۲۰۰ بذر در هر کرت، در عمق یک سانتیمتری خاک به صورت خشکه کاری کشت گردید. فاصله ۲۰ متری کرت ها از یکدیگر نیز جهت جلوگیری از دگرگشتی گونه ها با یکدیگر (براون، ۲۰۰۷)، اعمال گردید. برای اطمینان از تراکم مناسب (۲۰ بوته در مترمربع)، در هر فاصله دو سانتی متر گیاه بر روی ردیف، پنج بذر کشت

گردید و یک هفته پس از سبز شدن، گیاهان به یک گیاهچه تنک شدند. تاریخ کاشت دوم نیز به همین صورت به فاصله‌ی زمانی ۳۰ روز بعد از تاریخ کشت اول، یعنی ۱۳۸۸/۵/۲ و تاریخ کاشت سوم نیز به فاصله‌ی زمانی ۳۰ روز بعد از کشت دوم یعنی ۱۳۸۸/۶/۲ انجام شد (قبل از کاشت، تمام گونه‌های علف هرز سبزشده بدون دستکاری خاک قطع و از مزرعه خارج شد). سرکشی مزرعه در دوره اوج سبز شدن گیاهچه‌ها روزانه و پس از آن دو روز یکبار انجام گردید. هر دو هفته یکبار پس از سبز شدن علف هرز، سه مرحله نمونه برداری و در هر بار به تعداد ۳ بوته، از کرتها جدا و به آزمایشگاه منتقل شد.

### بخش آزمایشگاهی

اثر تاریخ کاشت و رژیم آبیاری بر بذور حاصل از بوته مادری بر دمای کاردینال و سایر ویژگی‌های جوانه زنی گونه علف هرز مورد مطالعه، در آزمایشگاه بررسی شد. آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام شد. در مرحله دوم این آزمایش پس از شروع گلدهی این گونه‌ها، به تفکیک تیمارهای تاریخ کاشت و رژیم آبیاری، به تعداد ۱۰۰ گل آذین قطع و به آزمایشگاه منتقل شد. بذور بدست آمده در این بخش در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت بذور بدست آمده از آزمایش اول، در انتهای فصل در کیسه‌های پلاستیکی ریخته شد و درب آنها مسدود گردید و در کل دوره آزمایش در یخچال نگهداری شدند. همه گونه‌ها به تفکیک تیمارهای تاریخ کاشت و رژیم آبیاری مورد آزمایشات تعیین دمای کاردینال قرار گرفتند.

تعیین درجه حرارت های کاردینال جوانه زنی: بذور بدست آمده از تیمارهای تاریخ کاشت و رژیم آبیاری اعمال شده بر بوته مادری (پس از تیمار مناسب جهت رفع خواب) در دماهای ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰،

۳۵ و ۴۰ درجه سانتی گراد درون ژرمیناتور قرار گرفتند و دمای کمینه، بهینه و بیشینه آنها تعیین گردید. در همه این آزمایشات بذور بعد از ضدعفونی به تعداد ۵۰ عدد در دو لایه کاغذ صافی در پتريدیش ۹ سانتیمتری در ۳ تکرار به مدت ۱۴ روز در ژرمیناتور قرار گرفته و با آب مقطر آبیاری شدند. اولین شمارش تعداد بذور جوانه زده ۲۴ ساعت پس از انتقال آنها به ژرمیناتور صورت گرفت. بذوری به عنوان جوانه زده در نظر گرفته شدند که طول گیاهچه آنها حداقل دو میلی متر بود (ایستا، ۱۹۸۵). این کار در هر ۲۴ ساعت تا زمانی که جوانه زنی کامل گردد به طور مرتب انجام شد. تعیین درجه حرارت‌های حداقل، بهینه و حداکثر با استفاده از برازش مدل سگمنتال<sup>۱</sup> بین سرعت جوانه زنی و درجه حرارت‌های مختلف صورت گرفت، که در آن درجه حرارت‌های مختلف به عنوان متغیر مستقل (محور X) و سرعت جوانه زنی به عنوان متغیر وابسته (محور Y) در نظر گرفته می شود (وییز و بینگ، ۱۹۸۷). مطابق روش دومور و همکاران (۱۹۹۰) عکس زمان رسیدن به ۵۰ درصد جوانه زنی به عنوان سرعت متوسط جوانه زنی بر حسب روز در هر گیاه در نظر گرفته شد:

$$GR = 1/t_g = 1/x$$

رابطه ۲-۳

در این رابطه GR، سرعت متوسط جوانه زنی و  $t_g$ ، زمان رسیدن به ۵۰ درصد جوانه زنی بر حسب روز می باشد. با برازش خطوط رگرسیونی در طرفین نقطه بهینه (پایین تر از نقطه بهینه<sup>۲</sup> و بالاتر از نقطه

<sup>2</sup> Sub-optimal

بهینه<sup>۱</sup>، محل تقاطع خطوط رگرسیون برازش داده شده با محور X ها، به عنوان درجه حرارت‌های حداقل و حداکثر تخمین زده شد (افلاکیو و همکاران، ۱۹۹۸). خطوط به نحوی برازش داده شدند که ضریب تبیین (R<sup>2</sup>) آنها بالا و معنی دار باشد. معادله رگرسیون (جردن وهافکم، ۱۹۸۹) بین سرعت جوانه زنی و درجه حرارت عبارت است از:

$$f-\left\{ \begin{array}{l} y_1(T_1 - t) + \frac{y_2(t-t_1)}{T_1-t_1} \quad , t_1 < t < T_1 \\ y_2(t_2 - t) + \frac{y_3(t-T_1)}{t_2-T_1} \quad , T_1 < t < t_2 \end{array} \right. \quad \text{رابطه ۲-۴}$$

در این معادله y شامل سرعت جوانه زنی بذور در نقطه t، t شامل درجه حرارت، t<sub>1</sub> شامل دمای کمینه، T<sub>1</sub> شامل دمای بهینه، و t<sub>2</sub> شامل دمای بیشینه می باشد معادله نهایی با احتساب درجه حرارت بهینه، بر اساس مدل دنتال برازش داده شد و به این ترتیب مقادیر درجه حرارت‌های کمینه، بهینه و بیشینه تعیین گردید.

### روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

پس از جمع آوری داده ها، تجزیه و تحلیل داده ها به کمک نرم افزارهای آماری از قبیل SAS، MstatC و Germin انجام شد. قبل از آنالیز آماری، وضعیت نرمال بودن توزیع مشاهدات مورد ارزیابی قرار گرفت و در صورت نرمال نبودن مشاهدات درصدی، تبدیل زاویه ای انجام گرفت (سوزوکی و خان، ۲۰۰۰)، پس از نرمال شدن مشاهدات، مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون LSD محافظت شده<sup>۲</sup> در

<sup>1</sup> Supra-optimam

<sup>2</sup> Protected least significant difference

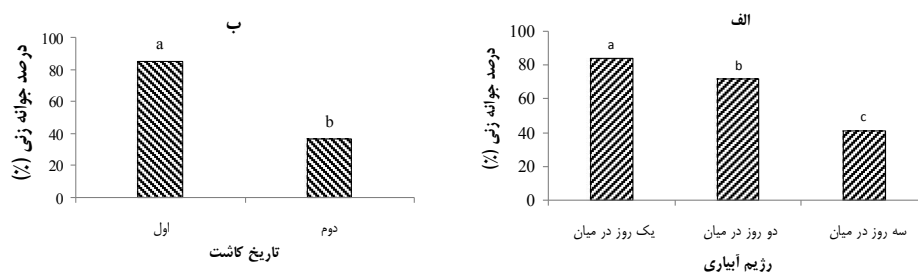
سطح احتمال پنج درصد انجام گرفت و از تجزیه رگرسیون و برازش توابع واکنش استفاده شد. نمودارها نیز توسط نرم افزارهای Excel و Sigma plot رسم شدند.

## نتایج و بحث

بررسی وضعیت خواب بذور حاصل از پایه مادری تاج ریزی، متاثر از رژیم آبیاری و تاریخ

کاشت:

اثر اصلی تاریخ کاشت و رژیم آبیاری پایه مادری بر درصد جوانه زنی بذور تاج ریزی حاصله تاثیر معنی داری داشت (شکل ۳-۱). طبق نتایج بدست آمده با اعمال کم آبی در منطقه ریشه و به عقب انداختن تاریخ کاشت در گونه مادری، درصد جوانه زنی نیز کاهش معنی داری یافت. این نتیجه با نتایج جینگیا و همکاران (۲۰۰۵) منطبق بود.



شکل ۳-۱- بررسی درصد جوانه زنی بذور حاصل از پایه مادری تاج ریزی متاثر از رژیم آبیاری (الف) و

تاریخ کاشت (ب)

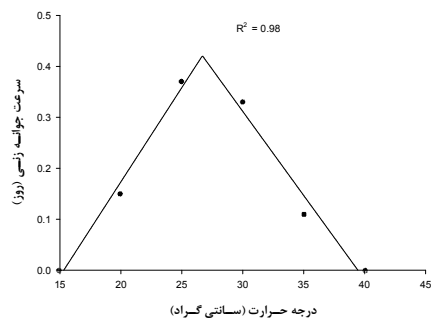
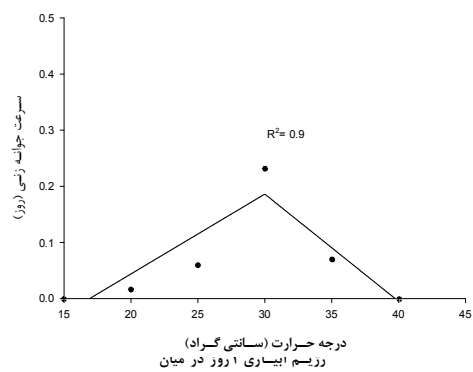


دمای کاردینال جوانه زنی بذور حاصل از پایه مادری تاج ریزی تحت تاثیر رژیم‌های مختلف

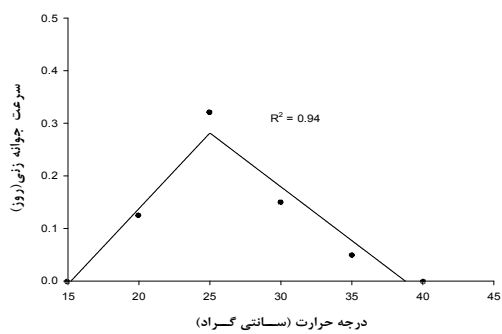
آبیاری:

همانگونه که در شکل ۲-۳ مشاهده می شود، دمای کمینه، بهینه و بیشینه جوانه زنی بذور تاج ریزی حاصل از گیاه مادری در شرایط رژیم آبیاری روز در میان، ۲ روز در میان و ۳ روز در میان به ترتیب ۱۶/۹۹، ۱۵/۱۸ و ۱۵/۱۲ درجه سانتی گراد؛ ۲۶/۹، ۳۰ و ۲۵ درجه سانتی گراد و ۳۹/۶۲، ۳۹/۲۵ و ۳۸/۵ درجه سانتی گراد بوده است. دمای کمینه، بهینه و بیشینه بذر حاصل از پایه مادری در رژیم آبیاری ۳ روز در میان، دلالت بر این امر دارد که تشکیل بذر گیاه در این شرایط محیطی باعث شده، کیفیت بذر به گونه ای شکل بگیرد که در مجموع دماهای کاردینال آن، نسبت به بذره‌های شرایط مطلوب رطوبتی کاهش یابد، یعنی در دماهای پایین تر از دماهای کاردینال بذره‌های شرایط مطلوب رطوبتی (آبیاری روز در میان)، جوانه بزند و قادر به تحمل دماهای پایین تر هستند. نتایج حاصل از آزمایش بالا حاکی از آن است که احتمالاً با کاهش رطوبت مورد نیاز گیاه مادری و کاهش دمای خاک، دمای بهینه برای جوانه زنی بذر تاج ریزی نیز، نسبت به بذر شرایط محیطی مطلوب، به نسبت کاهش می یابد

رژیم آبیاری روز در میان



رژیم آبیاری ۳ روز در میان

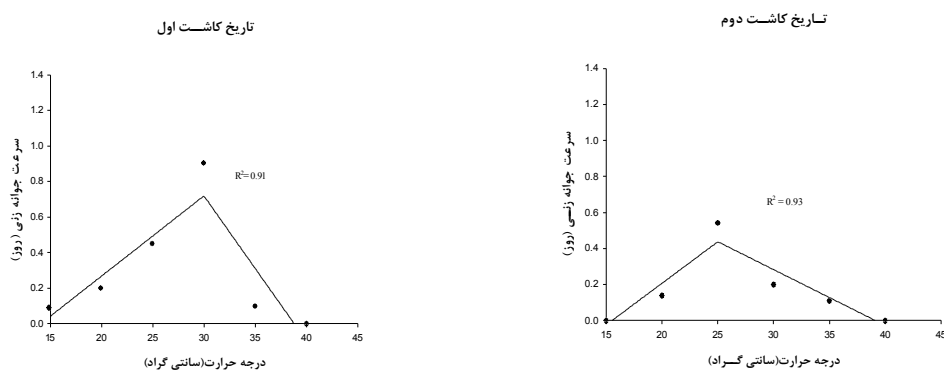


شکل ۳-۲- تاثیر دما بر سرعت جوانه زنی بذور تاج ریزی حاصل از پایه های مادری با رژیم آبیاری

متفاوت

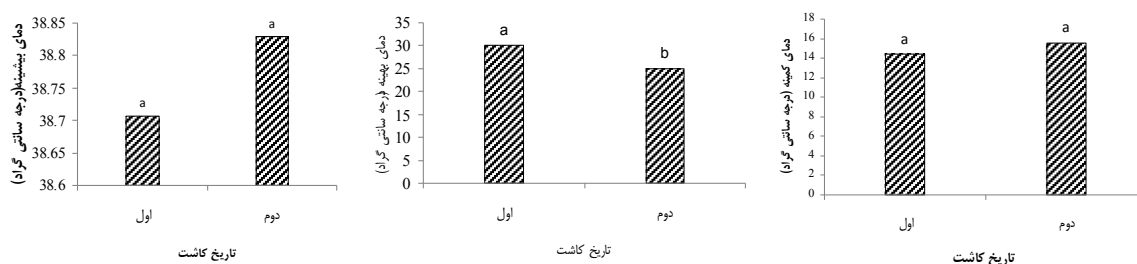
### دمای کاردینال جوانه زنی بذور حاصل از پایه مادری تاج ریزی تحت تاثیر تاریخ کاشت متفاوت:

دمای کمینه، دمای بهینه و دمای بیشینه ی جوانه زنی تاج ریزی در تاریخ کاشت اول به ترتیب، ۱۴/۵۶، ۲۹/۹۷ و ۳۸/۷۲ درجه سانتی گراد و در تاریخ کاشت دوم به همین ترتیب نیز، ۱۵/۵۳، ۲۵/۰۱ و ۳۸/۸۶ درجه سانتی گراد بوده است (شکل ۳-۳). بر اساس گزارشات الم و همکاران (۱۹۹۳)، دمای مناسب جوانه زنی برای گونه تاج ریزی بین ۱۵ و ۳۰ درجه سانتی گراد است و حداکثر دما برای جوانه زنی آن، بین ۳۵ تا ۴۰ درجه سانتی گراد می باشد، که این نتیجه با گزارشات حجازی (۱۳۷۳)، نیز مطابقت دارد. البته می توان از نتایج آزمایش چنین استنباط نمود که احتمالا تغییر در تاریخ کاشت در هنگام تشکیل بذره‌های تاج ریزی، تاثیر چندانی در سرعت زمان جوانه زنی بذور حاصل نخواهد داشت. در واقع بذور تاج ریزی در محدوده حرارتی وسیعی قادر به جوانه زنی است و احتمالا بذره‌های آن کمتر، از شرایط اکولوژیکی حین رشد، تاثیر می پذیرند. بنابراین می توان نتیجه گرفت که حضور آن در تمامی فصل مشهود است.



شکل ۳-۳- تاثیر دما بر سرعت جوانه زنی بذور تاج ریزی حاصل از پایه های مادری با تاریخ کاشت متفاوت

همانگونه که در شکل ۳-۴ مشاهده می شود، تاثیر تاریخ کاشت، بر پایه مادری، بر دمای کمینه، بهینه و بیشینه تاج ریزی، معنی دار شد اما از نظر آماری تاریخ کاشت در هنگام تشکیل بذر تاج ریزی روی پایه مادری، اختلاف معنی داری روی دماهای کاردینال بذور حاصل از آن نداشت. علت این امر همانگونه که در بالا ذکر شد؛ احتمالا عدم تطابق پذیری خصوصیات جوانه زنی بذر از شرایط محیطی پایه مادری آن، می باشد. به طور کلی با توجه به دماهای کاردینال بذور تاج ریزی می توان نتیجه گرفت که این علف هرز در تمامی طول فصل رشد، می تواند به راحتی جوانه زده و رشد نماید.



شکل ۳-۴- بررسی رابطه بین تاریخ کاشت بر پایه مادری تاج ریزی و دمای کاردینال بذور حاصل از آن

### نتیجه گیری

نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از آن است که احتمالا با کاهش رطوبت مورد نیاز گیاه مادری و کاهش دمای خاک، دمای بهینه برای جوانه زنی بذر تاج ریزی نیز، نسبت به بذر شرایط محیطی مطلوب، به نسبت کاهش می یابد. در واقع بذور تاج ریزی در محدوده حرارتی وسیعی قادر به جوانه زنی است و احتمالا بذره‌های آن کمتر، از شرایط اکولوژیکی حین رشد، تاثیر می پذیرند. به طور کلی با توجه به دماهای کاردینال بذور تاج ریزی می توان نتیجه گرفت که این علف هرز در تمامی طول فصل رشد، می تواند به راحتی جوانه زده و رشد کند بنابراین و با این تفاسیر در ارتباط با این علف هرز باید به گونه ای مدیریت را اعمال نمود که در تمام طول فصل رشد این علف هرز قادر به خسارت نبوده به عبارتی می

توان با کنترل فلش های اولیه این گونه و افزایش توان رقابتی محصول از خسارت اقتصادی جلوگیری نمود.

#### منابع:

حجازی، ا. ۱۳۷۳. تکنولوژی بذر. انتشارات دانشگاه تهران. ۷۴ صفحه.

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.

Aflakpur, G. K., S. P. J. Gregory and R. J. Froud-Williams. 1998. Effect of temperature on seed germination rate of *Striga hermonthica*(Del). Benth. *Crop protection.* 17: 129-133.

Brown, E. 2007. The Basics of Plant Pollination. [On-line]. <http://www.sustainable-media.com>

Dorenbos, D.L., R.E. Mullen and R.M. Shibles. 1989. Drought stress effects during seed fill on soybean seed germination and vigor. *Crop Sci.* 29: 476-480.

Hayati, d., S. Sukprakarn and S. Juntakool. 2005. Seed Germination Enhancement in *Solanum stramonifolium* and *Solanum torvum*. *Kasetsart J. Nature Sci.* 39: 368-376.

Holm, L., J. Doll., E. Holm., J. Pancho and J. Herberger. 1997. World Weeds: Natural Histories and Distribution. In: *Datura stramonium* L. Wiley, New York. USA.

ISTA. 1985. International rules for seed testing, *Seed Sci. Tech.* 13:307-520.

Jordan, G. L and M. R. Haferkamp. 1989. Temperature responses and calculated heat units for germination of several range grasses and shrubs. *Journal of range manage.* 42: 41-45.

Jingkia, Z., L. Edward and H. William. 2005. Factors effecting germination of hairy night shade (*Solanum sarrachoides*) seeds. *Weed Sci.* 53: 41-45.

Ueno, K. 2003. Effect of Temperature During of Immature Seed Germination. Seed Science and Thechnol. 31: 587-595.

Soltani, A., G. L. Hammer., B. M. Torabi., J .Robertson and E. Zeinali. 2006. Modeling chickpea growth and development: Phenological development. Field Crops Res. 99:1-13.

Zhou, J., E. L. Deckard and W. H. Ahrens. 2005. Factors affecting germination of hairy night nightshade (*Solanum sarrachoides*) seeds. Weed Sci. 53: 41-45.

Zhang, C., Sh. Wei., X. Chen., X. Li., B. Sui., H. Huang., H. Cui., Y. Liu., M. Zhang and F. Guo. 2009. Rapid and Effective Methods for Breaking Seed Dormancy in Buffalobur (*Solanum rostratum* ). Weed Sci. 53: 141-146.

## **Effect of environmental factors on the in vitro properties of rootstock seeds Black nightshade (*Solanum nigrum*)**

Matine Rezaei<sup>\*1</sup> Sohrab Mahmoodi<sup>2</sup> Afshar Azadbakht<sup>3</sup>

- 1- MSc Graduated of Weed Science, University of Birjand, Birjand, Iran.
- 2- Associate Professor of University of Birjand, Birjand, Iran.
- 3- Ph.D Graduated of Weed Science, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran.

**\*Corresponding author:** [matinerezaei@gmail.com](mailto:matinerezaei@gmail.com)

### **Abstract**

Broadleaf weeds are problematic plant species in the most agricultural fields. Eco-physiological traits of weed species, such as characteristics of seeds germination and their responses to different environmental conditions are very important. In order to study the effect of environmental conditions on weed germination, a study was carried out at laboratory and farm of Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad. The effect of irrigation regimes and sowing dates on weed specie *Solanum nigrum* L. were studied for two years during 2009-2010. Field experiment was designed as factorial experiment based on randomized complete block design (RCBD) with three replications. The first factor was three dates of planting (2009/6/23, 2009/7/24, 2009/8/24) and the second one included three irrigation regimes, alternative, every two days, every three days. Laboratory experiment was done in completely randomized design with three replications during 2010. Results showed that all of studied features, dormancy and cardinal temperatures were affected by experimental treatments. With increasing the interval between irrigations, germination characteristics of all studied species were decreased significantly. Of course, the reduction at the beginning stage of growing plant (15 days after growing) toward the end of growing season had gradually fewer effects. The results showed that the effect of environmental conditions were the most effective factor on speed of seed germination. Also, the percentage of seed germination was significant. Therefore, with increasing irrigation interval and delaying in planting date, seed germination characteristics decreased.

**Keywords:** Cardinal temperatures, Irrigation regimes, Planting date