

بررسی خصوصیات جوانه زنی بذر مینای پرکپه ناجوربرگ (*Tanacetum polycephalum subsp. Heterophyllum*) تحت تنش شوری و خشکی در دماهای مختلف

بهرام کاروانی^۱، رضا توکل افشاری^{۲*} و ناصر مجنون حسینی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و تکنولوژی بذر دانشگاه تهران
۲ و ۳- استادان گروه زراعت پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

چکیده

به منظور ارزیابی پاسخ خصوصیات جوانه زنی گیاهچه مینای پرکپه ناجوربرگ به تنش خشکی و شوری در دماهای مختلف ۷ آزمایش انجام گرفت. دماهای مورد استفاده در این آزمایش ۷ سطح دما شامل ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد بودند. در هر دما برای ایجاد تنش شوری و خشکی هفت سطح تنش شامل صفر، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۲ بار کلرید سدیم و پلی اتیلن گلیکول ایجاد شد. نتایج نشان داد که با افزایش تنش شوری و خشکی به طور معنی داری از سرعت و درصد جوانه زنی، طول ریشه چه و ساقه چه کاسته شد. در تنش شوری در اکثر دماها بجز ۲۰ و ۲۵ درجه سانتی گراد جوانه زنی در ۱۲- بار کلرید سدیم به صفر رسید اما در تنش خشکی در اکثر دماها بجز ۲۰ و ۲۵ درجه در ۱۰- بار و در همه دماها در ۱۲- بار پلی اتیلن گلیکول به صفر رسید. بیشترین درصد و سرعت جوانه زنی در تیمار شاهد (صفر بار) در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد مشاهده شد. نتایج بدست آمده نشان داد که دمای ۲۵ درجه دمای بهینه برای جوانه زنی بذر این گیاه بوده و آستانه تحمل آن ۱۲- بار در تنش شوری و ۱۰- بار در تنش خشکی در این دما می باشد.

کلمات کلیدی: مینای پرکپه، دما، جوانه زنی، تنش خشکی و شوری.

مقدمه

محیطی محدود کننده رشد محصولات زراعی محسوب می شوند، مشکلی که در اقلیم های مرطوب و خشک وجود دارد و با افزایش سطح زیر کشت آبی اهمیت آن نیز بیشتر می شود (Szaboles, 1994). کمبود آب همیشه به عنوان یک عامل محدود کننده کشت گیاهان زراعی و دارویی مطرح بوده است (Lebaschi et al., 2006). آب، یکی از عوامل مهم فعال کننده جوانه زنی است و قابلیت دسترسی به آب با کاهش پتانسیل اسمزی خاک کاهش می یابد. جوانه زنی یکی از مهم ترین مراحل رشد گیاه بوده به طوریکه این مرحله دوام، استقرار و عملکرد نهایی گیاهان را تضمین می کند (De and Kar, 1995). نوسانات جوانه زنی که تحت تاثیر عوامل محیطی مختلف قرار دارد از نظر اکولوژی و زراعی از اهمیت خاصی برخوردار است (Baradford et al., 1992). تنش شوری پس از تنش خشکی از مهم ترین تنش های محیطی تولیدات زراعی است و بیش از حدود یک قرن است که موضوع تحقیقات زراعی بوده است. معمولاً بیشترین حساسیت به تنش شوری در چرخه زندگی گیاهان به هنگام جوانه زدن و در ابتدای رشد گیاهیچه مشاهده می گردد (Kermode, 1990). تنش شوری از طریق کاهش سرعت جذب آب و یا افزایش خروج یون ها که ممکن است فعالیت های آنزیمی و هورمونی را تغییر دهد، باعث تاثیر گذاشتن بر خصوصیات جوانه زنی بذر می شود (Huang and Redman, 1995). در مورد گیاهان دارویی که برای ترکیب مواد مؤثره، به رشد کامل رویشی و زایشی نیاز دارند، تنش خشکی و شوری موجب کاهش میزان مواد مؤثره و همچنین کاهش کیفیت آن ها می شود (Lebaschi et al., 2003). شرفی (Sharafi, 2007) در آزمایشی با بررسی تأثیر سطوح مختلف

گیاهان دارویی مخازن غنی از مواد مؤثره مهم بسیاری از داروها می باشند. مواد مؤثره هرچندکه اساساً با هدایت فرآیندهای ژنتیکی ساخته می شوند ولی تولید آنها به طور بارزی تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می گیرد، طوری که عوامل محیطی سبب تغییرات در رشد گیاهان دارویی، همچنین در کیفیت و مقدار مواد مؤثره آن ها می گردد (Omidbeigi, 1995). جنس *Tanacetum* در ایران ۲۶ گونه گیاه علفی دائمی و گاهی بوته ای دارد. مینای پرکپه با نام علمی *Tanacetum polycephalum* دارای هفت زیر گونه می باشد (Mozafarian, 1996)، که با نام های مینای پرکپه برگ نقره ای، مینای پرکپه آذربایجانی، مینای پرکپه دو دره ای یا شمیرانی، مینای پرکپه فارسی، مینای پرکپه ناجوربرگ، مینای پرکپه فرحزادی یا یونجه زاری و مینای پرکپه صخره زی شناخته می شوند. مینای پرکپه گیاه چند ساله علفی، با کرک های نمدی خاکستری انبوه، فشرده یا تقریباً گسترده دو شاخه ای و ساقه با ارتفاع ۲۵ تا ۶۰ سانتی متر، شیاردار، گوشه دار، برگ دار و در بخش گل آذین منشعب می باشد. برگ های قاعده ای به طول ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر با دمبرگ بلند به طول ۳ تا ۸ سانتی متر می باشد با پهنک برگ سر نيزه ای یا مستطیلی باریک ۲ تا ۳ شانه ای است (Ghahraman, 1986). این گونه به طور سنتی به عنوان ادویه جات در غذا، مواد آرایشی و زینتی و همچنین به عنوان یک گیاه دارویی بر ضد بیماری های عفونی به واسطه ترکیبات زیستی فعال آن استفاده می شود (Nezhadali et al., 2010). این گیاه سرشار از اسانس های ضروری، مواد تلخ و لاکتون ها می باشد (Akpulat et al., 2005). خشکی و شوری از مهم ترین تنش های

تهیه گردید. این تحقیق در آزمایشگاه بذر، گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه تهران انجام شد. به منظور بررسی و مقایسه تاثیر سطوح مختلف تنش خشکی و تنش شوری در دماهای مختلف بر جوانه زنی بذر و خصوصیات گیاهچه گیاه دارویی مینای پرکپه هفت آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی در هفت دمای متفاوت در شرایط آزمایشگاهی انجام شد. رژیم دمایی مورد استفاده شامل ۷ دمای (۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی گراد) بود. در هر دما به منظور ایجاد تنش خشکی هفت سطح پتانسیل تنش خشکی شامل: ۰، -۲، -۴، -۶، -۸، -۱۰، -۱۲- بار اعمال شد که طبق دستور العمل میچل و کافمن (Michel and Kaufman., 1973) با استفاده از پلی اتیلن گلیکول (PEG6000) اعمال گردید و به منظور ایجاد تنش شوری هفت سطح پتانسیل اسمزی شامل (۰، -۲، -۴، -۶، -۸، -۱۰، -۱۲- بار) اعمال شد که با استفاده از نمک کلرید سدیم (NaCl) با مقادیر لازم تهیه شد (Poljakoff et al., 1994). همچنین برای ایجاد سطح تنش صفر بار (شاهد) در هر آزمایش از آب مقطر استفاده شد. قبل از شروع آزمایش مجموعه ظرف های پتری و بستر بذر (کاغذ واتمن) در اتوکلاو در دمای ۱۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۲ ساعت استریل شدند. تعداد ۵۰ عدد بذر به مدت ۳۰ ثانیه با محلول هیپوکلرید سدیم ۱۰ درصد ضد عفونی شده و پس از شستشو با آب مقطر، به روی کاغذ صافی در داخل ظرف های پتری منتقل شدند. سپس برای تیمارهای خشکی مقادیر ۵ میلی لیتر محلول پلی اتیلن گلیکول به هر پتری اضافه شد و به دمای مورد نظر در ژرminatور منتقل شدند. بذرها به طور روزانه بازمینی و تعداد بذری که ریشه چپه ی

خشکی و شوری بر جوانه زنی بذر گیاه دارویی ماریتغال گزارش کرد که کلیه ویژگی های مورد بررسی از جمله رشد گیاهچه و یکنواختی جوانه زنی در هر دو آزمایش تحت تاثیر تنش های شوری و خشکی کاهش یافتند. همچنین کاهش خصوصیات جوانه زنی تحت تنش خشکی و شوری در آزمایشات دیگر بر روی گیاهان دارویی از جمله اسفرزه (Hosseini and Rezvani moghadam., 2006) و زینان، رازیانه و شوید (Bromand zadeh and Kochehi, 2005) گزارش شده است. در انتخاب گیاهان به منظور کشت باید مقاومت به شوری و کم آبی به ویژه در طی مرحله جوانه زنی و سبز شدن همواره مد نظر باشد. از آن جا که ارزیابی های معمول در شرایط مزرعه ای از یک سوزمان بر و از سوی دیگر تحت تاثیر عوامل غیر قابل کنترل متعددی از جمله عوامل خاکی، اقلیم و عملیات زراعی می باشند، بنابراین ضرورت دارد با استفاده از یک روش آزمایشگاهی تحت شرایط کنترل شده، امکان ارزیابی سریع و نسبتاً دقیق عکس العمل گیاهان به تنش خشکی فراهم گردد. مینای پرکپه به لحاظ داشتن مواد موثره فراوان یکی از مهم ترین گیاهان دارویی است که تا کنون روی جوانه زنی بذر آن تحقیقی صورت نگرفته است. همچنین سازگاری نسبتاً خوب این گیاه دارویی با شرایط آب و هوایی ایران اهمیت بالایی دارد. بر این اساس بررسی مقاومت این گیاه به تنش های خشکی و شوری در مرحله جوانه زنی به منظور گسترش کشت و کار این گیاه ضروری است.

مواد و روش ها

بذرهای مورد استفاده در این آزمایش در آبان ماه ۱۳۹۲ از موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

گرفت. کمترین دمای مورد بررسی دمای ۵ درجه سانتی گراد بود. در این دما بذور تحت تنش شوری تا پتانسیل ۴- بار جوانه زدند اما در شرایط تنش خشکی تا ۲- بار جوانه زدند و در ۴- بار جوانه زنی به صفر رسید. اختلاف معنی داری از نظر درصد و سرعت جوانه زنی و شاخص بنیه بین پتانسیل خشکی و شوری در سطح ۲- بار وجود نداشت اما کاهش این شاخص ها نسبت به بذور شاهد (۰ بار) معنی دار بود (شکل‌های ۱، ۲، ۳). به طور میانگین طول ریشه چه و ساقه چه نیز در تنش شوری بیشتر از تنش خشکی بود. در دمای ۱۰ درجه نیز با افزایش سطح تنش کلیه خصوصیات جوانه زنی کاهش یافتند. در این دما نیز مشابه دمای ۵ درجه در تنش خشکی بذور تا پتانسیل ۲- بار جوانه زدند و در سایر سطوح تنش خشکی جوانه زنی صفر بود اما در تنش شوری بذور در سطح ۶- بار هم در حدود ۹ درصد جوانه زنی داشتند. تفاوت معنی داری در خصوصیات جوانه زنی در سطح ۲- بار بین تنش خشکی و شوری وجود نداشت اما کاهش خصوصیات جوانه زنی در کلیه سطوح تنش نسبت به شاهد معنی دار بود. طول ریشه چه و ساقه چه نیز در پتانسیل های مختلف تنش شوری بیشتر از تنش خشکی بود (شکل های ۱، ۲ و ۳).

در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد کلیه خصوصیات جوانه زنی در هر دو شرای تنش نسبت به دمای ۵ و ۱۰ افزایش معنی داری یافتند. در تنش خشکی تا پتانسیل ۸- بار و در تنش شوری تا پتانسیل ۱۰= بار بذور جوانه زدند. در کلیه سطوح تنش اختلاف معنی داری از نظر درصد جوانه زنی بین تنش شوری و خشکی وجود داشت و در پتانسیل های مساوی شوری و خشکی درصد جوانه زنی در تنش شوری بیشتر از تنش خشکی بود. همچنین شاخص بنیه، طول ریشه

آن‌ها به اندازه ۲ میلی متر قابل رویت بود به عنوان بذورهای جوانه زده شمارش شد. در روز آخر آزمایش (روز نهم) نیز طول ریشه چه و ساقه چه در ۱۰ گیاهچه اندازه گیری شده و بر اساس میانگین گزارش شد.

محاسبه صفات مختلف جوانه زنی

درصد جوانه زنی کل (Gt) با استفاده از رابطه ۱ محاسبه شد که در آن n تعداد بذورهای جوانه زده در پایان آزمایش و N تعداد کل بذرها می باشد.

$$Gt = (n/N * 100) \quad \text{(رابطه ۱):}$$

همچنین سرعت جوانه زنی طبق رابطه ۲ محاسبه شد.

$$\text{(رابطه ۲):}$$

$$V = (a/1) + (b-a/2) + (c-b/3) + (d-c/4) \dots + (n-n-1/N)$$

که در این رابطه V سرعت جوانه زنی و a, b, c, d, ... و n نشان دهنده تعداد بذور جوانه زده پس از ۱، ۲، ۳، ۴، ... و N روز بعد از شروع آبیگری آن‌ها می باشد. شاخص بنیه نیز با استفاده از رابطه ۳ محاسبه شد که در آن VI شاخص بنیه، Ls میانگین طول گیاهچه (mm) و Pg درصد جوانه زنی کل در پایان آزمایش می باشد (Rahnama and Tavakkol-Afshari, 2007).

$$VI = \frac{Ls \times Pg}{100} \quad \text{(رابطه ۳):}$$

تجزیه آماری داده ها

تجزیه و تحلیل آماری داده های آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS (Version 10) صورت گرفت. مقایسه کلیه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد و نمودارها با نرم افزار Excel رسم شدند.

نتایج

مقایسه خصوصیات جوانه زنی بذور این گیاه تحت تنش شوری و خشکی در دماهای مختلف صورت

زنی، شاخص بنیه، طول ریشه چه و طول ساقه چه در پتانسیل های مساوی شوری و خشکی در شرایط تنش شوری بیشتر بود. بیشترین دمای مورد بررسی دمای ۳۵ درجه سانتیگراد بود. در این دما نیز به طور کلی تحمل به تنش شوری بیشتر از تنش خشکی بود. اما فقط تا پتانسیل ۸- برای هر دو شرایط تنش شوری و خشکی جوانه زنی مشاهده شد. اختلاف بین درصد جوانه زنی در پتانسیل های مساوی شوری و خشکی معنی دار بود و سرعت جوانه زنی، شاخص بنیه، طول ریشه چه و طول ساقه چه در پتانسیل مساوی شوری و خشکی در شرایط تنش شوری بیشتر از خشکی بود (شکل های ۱، ۲، ۳).

بحث

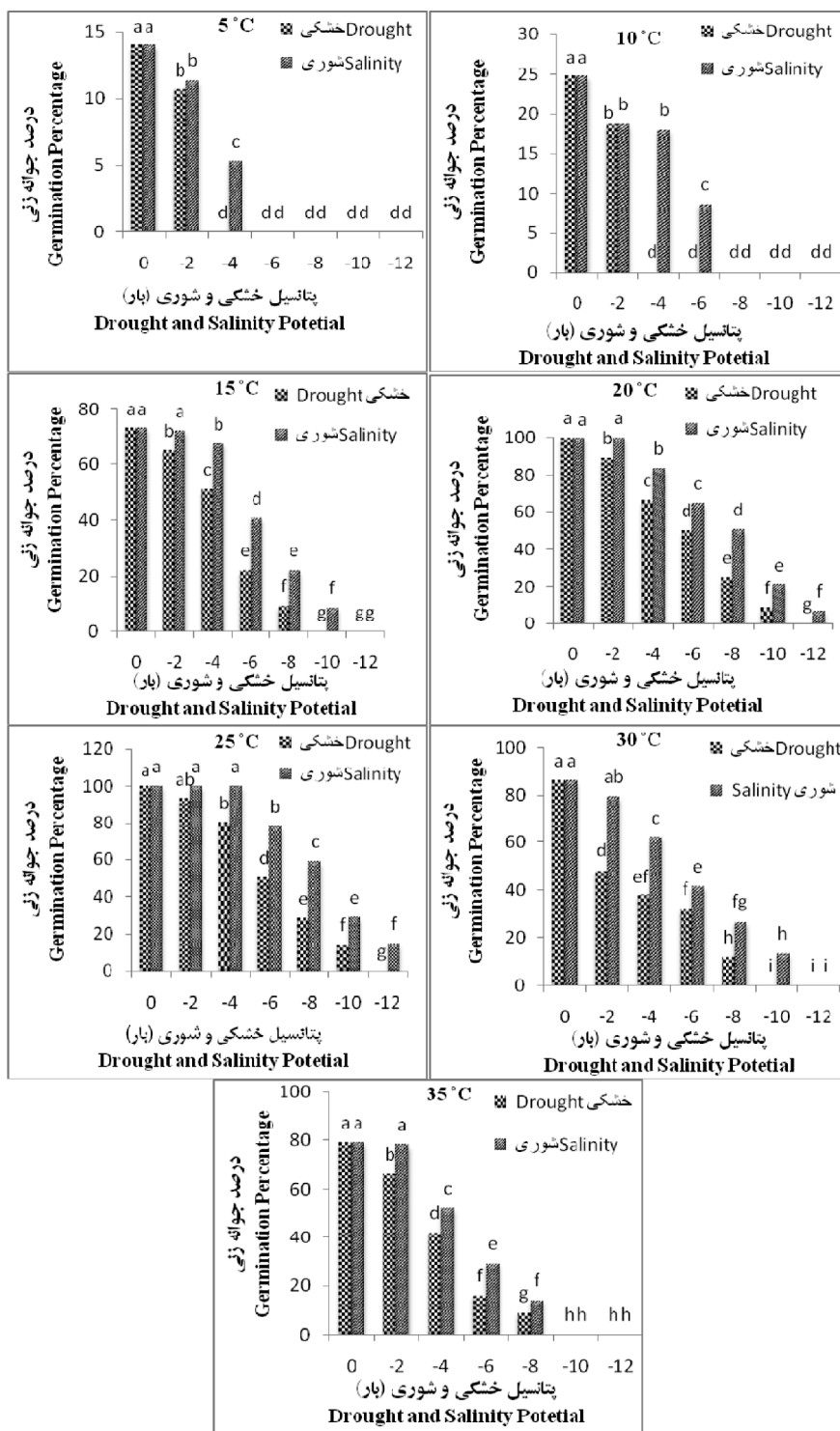
در مجموع نتایج نشان داد، تحت تاثیر سطوح تنش خشکی با استفاده از پلی اتیلن گلیکول و تنش شوری در دماهای مختلف همه پارامترهای جوانه زنی کاهش یافتند. گزارش های سایر محققان بر روی گیاهان مرتعی این نتایج را تایید می کند (Zehabian and Javadi, 2001, Kaboli and sadeghi, 2001, Akhondi et al., 2006). همچنین عیسوند و همکاران (Isvand et al., 2008) گزارش کردند که اعمال تنش خشکی در مرحله جوانه زنی به میزان زیادی خصوصیات جوانه زنی شامل درصد جوانه زنی، سرعت جوانه زنی، طول گیاهچه و وزن خشک گیاهچه *A. elongatum* را کاهش می دهد. تنش خشکی با کاهش جذب آب توسط بذر، تاثیر بر حرکت و انتقال ذخایر بذر و همچنین تاثیر مستقیم بر ساختمان آلی و سنتز پروتئین جنین بر روی جوانه زنی تاثیر می گذارد (Dodd and Donovan, 1999). درصد جوانه زنی کل به شدت تحت تاثیر دما و پتانسیل

چه و طول ساقه چه در پتانسیل مساوی تنش خشکی و شوری در تنش شوری بیشتر بود که این اختلاف معنی دار بود. سرعت جوانه زنی نیز در تنش شوری بیشتر از تنش خشکی بود (شکل های ۱، ۲، ۳). در دمای ۲۰ درجه سانتی گراد نیز تحمل به هر دو شرایط تنشی بیشتر شد و کلیه خصوصیات جوانه زنی نسبت به دماهای پایین تر افزایش یافتند. در تنش خشکی تا پتانسیل ۱۰- بار و در تنش شوری تا پتانسیل ۱۲- بار جوانه زنی مشاهده شد. تفاوت بین درصد جوانه زنی در پتانسیل ۲- بار تنش شوری با بذره های شاهد معنی دار نبود. در سایر پتانسیل های مساوی شوری و خشکی درصد جوانه زنی و شاخص بنیه در شرایط تنش شوری بیشتر از خشکی و این اختلاف نیز معنی دار بود. سرعت جوانه زنی نیز در شرایط تنش شوری بیشتر از خشکی بود (شکل ۱ تا ۳).

بیشترین مقدار برای کلیه خصوصیات جوانه زنی در هر دو شرایط تنش شوری و خشکی در دمای ۲۵ درجه مشاهده شد و تحمل به شرایط تنشی در این دما بیشتر از سایر دماها بود. در این دما اختلاف درصد جوانه زنی در پتانسیل ۲- بار تنش شوری و خشکی با بذره های شاهد معنی دار نبود. در سایر پتانسیل های مساوی شوری و خشکی درصد جوانه زنی در شرایط شوری از خشکی و اختلاف آن معنی دار بود. سرعت جوانه زنی، شاخص بنیه، طول ریشه چه و طول ساقه چه نیز در تنش شوری بیشتر از تنش خشکی بود (شکل های ۱، ۲، ۳). با افزایش دما از ۲۵ به ۳۰ درجه سانتی گراد خصوصیات جوانه زنی در هر دو شرایط تنش شوری و خشکی کاهش یافتند. درصد جوانه زنی در پتانسیل های مساوی شوری و خشکی در شرایط شوری بیشتر از خشکی و دارای اختلاف معنی داری بود و همچنین سرعت جوانه

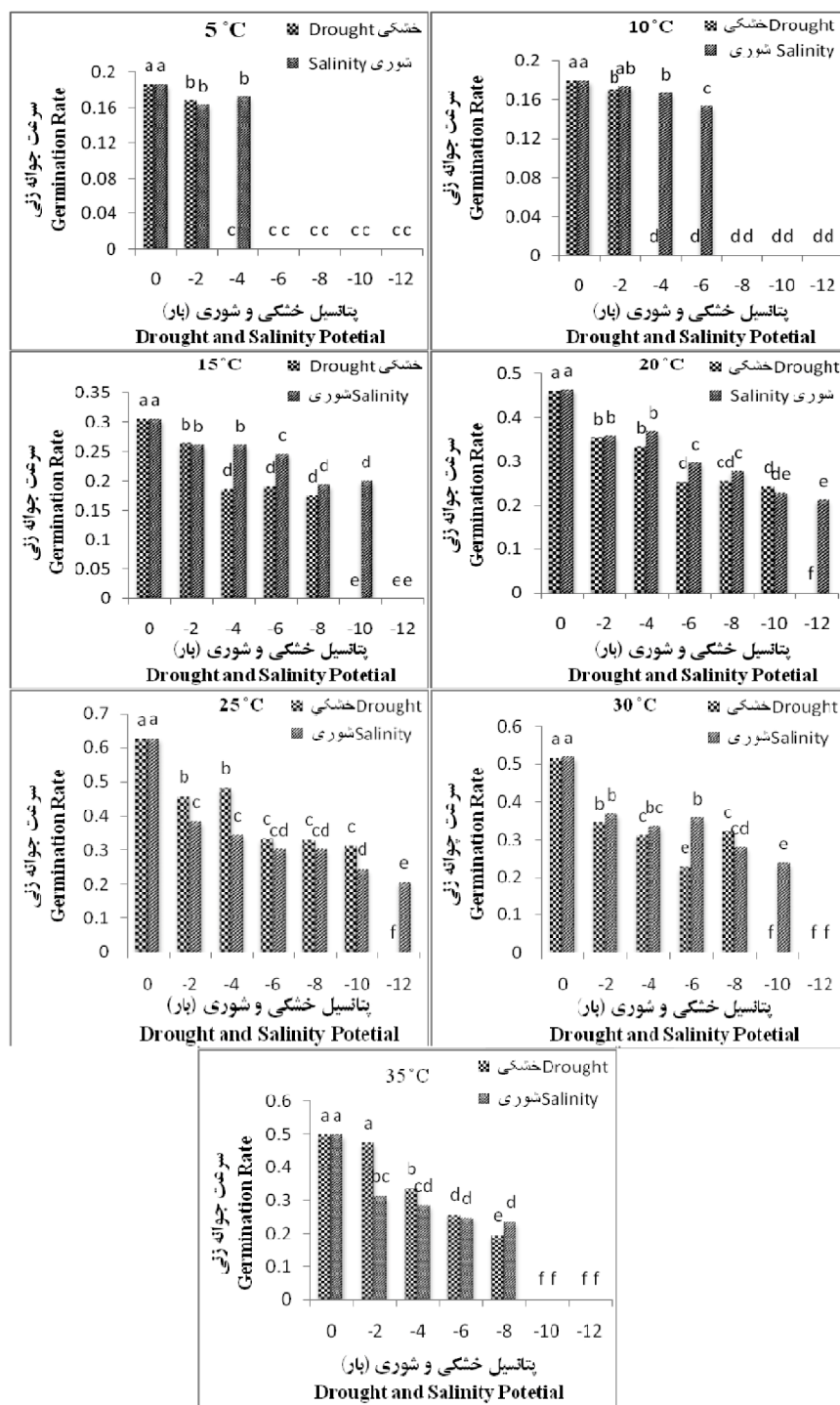
اکثر دماها (بجز ۲۰ و ۲۵ درجه) و ۱۲- بار خشکی در همه دماها نشان داد.

خشکی و پتانسیل شوری مختلف قرار گرفت و کاهش ۱۰۰ درصدی را در پتانسیل ۱۲- بار شوری در



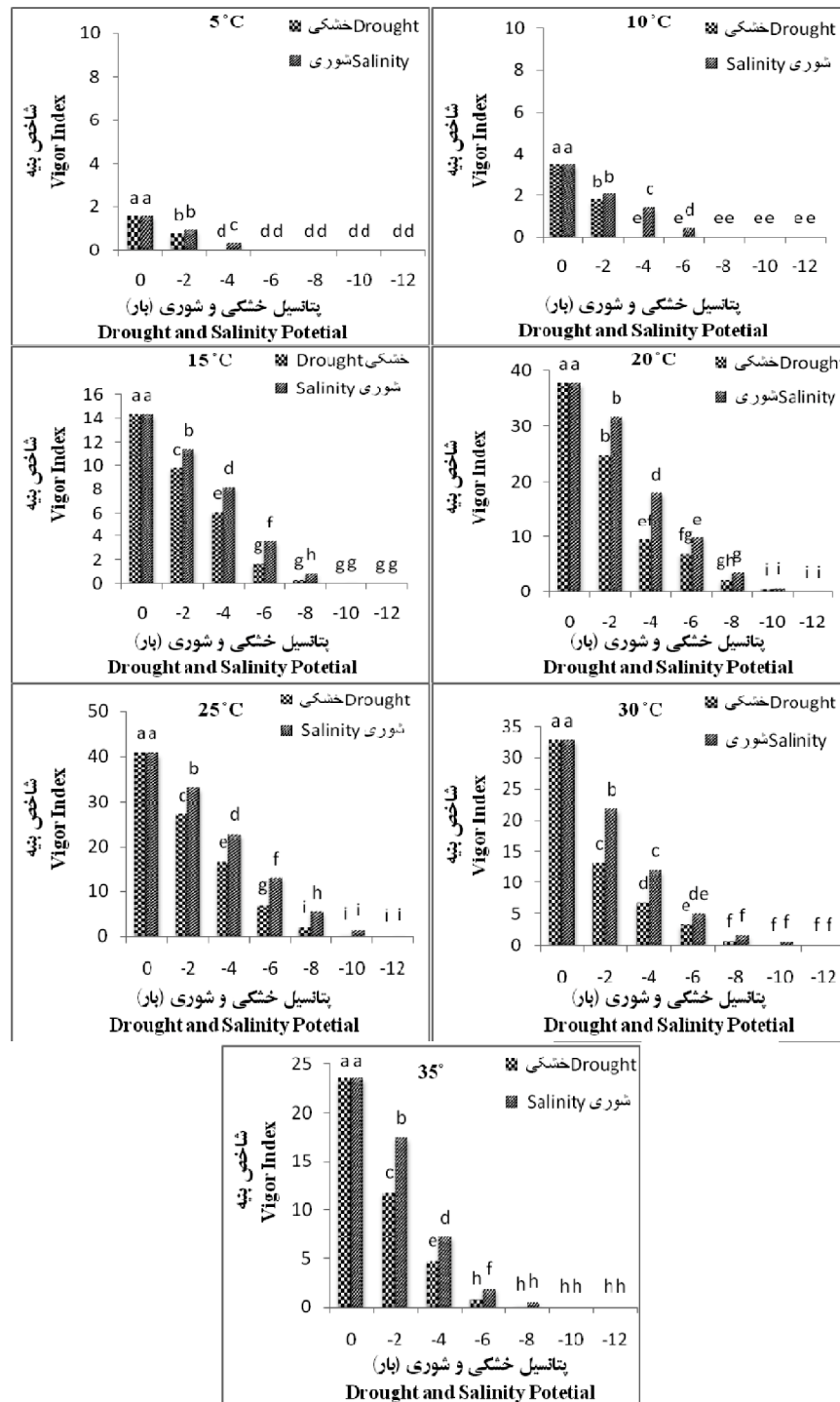
شکل ۱- درصد جوانه‌زنی بذر مینای پرکپه ناجوربرگ در پتانسیل های خشکی و شوری در دماهای مختلف (میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد دارند).

Figure 1- Germination percentage of *T. polycephalum* under drought and salinity stress potentials (bar) at different temperatures. (Means that doesn't have same letters, aren't significant in 5% probability level).



شکل ۲- سرعت جوانه‌زنی بذر مینای پرکپه ناجوربرگ در پتانسیل های خشکی و شوری در دماهای مختلف (میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد دارند).

Figure 2- Germination rate of *T. polycephalum* under drought and salinity stress potentials (bar) at different temperatures. (Means that doesn't have same letters, aren't significant in 5% probability level).



شکل ۳- شاخص بیه گیاهچه بذر مینای پرکپه ناجوربرگ در پتانسیل های خشکی و شوری در دماهای مختلف (میانگین هایی که دارای حروف مشترک نیستند تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد دارند).

Figure 3- Seedling vigor index of *T. polycephalum* under drought and salinity stress potentials (bar) at different temperatures. (Means that doesn't have same letters, aren't significant in 5% probability level).

یافت. رضازاده و کوچکی (Rezazadeh and kocheiki,)

(2005) و حسینی و رضوانی مقدم (Hosseini and)

در همه دماها درصد و سرعت جوانه زنی در

شرایط تنش خشکی بیشتر از تنش شوری کاهش

جوانه زنی یکی از شاخص های مهم ارزیابی تحمل به خشکی است و گونه هایی که تحت تاثیر تنش خشکی سرعت جوانه زنی بیشتری داشته باشد، شانس بیشتری برای سبز شدن خواهند داشت (Sarmadnia and Azizi, 1995). کاهش سرعت جوانه زنی در اثر کاهش پتانسیل آب به علت کاهش یا عدم جوانه زنی در پتانسیل های خشکی و همچنین طولانی شدن زمان رسیدن به حداقل سطح آبیگری می باشد (Delusia and Schlesinger, 1995). هاداس (Hadas, 1976) گزارش کرد که در اثر تنش پتانسیل آب، جذب اولیه کاهش می یابد. شرفی (Sharafi, 2007) در گزارشی با بررسی تأثیر سطوح مختلف خشکی بر جوانه زنی بذر گیاه دارویی ماریتیغال نشان داد که تحت تنش خشکی بین برخی خصوصیات از جمله رشد گیاهچه و یکنواختی جوانه زنی، رابطه ی معکوس و منفی وجود دارد، او گزارش کرد که حداکثر درصد جوانه زنی تحت تأثیر سطوح مختلف خشکی قرار نگرفت و دلیل آن را به سختی پوسته بذر در مرحله جذب آب نسبت داد. در این تحقیق با افزایش پتانسیل خشکی و شوری و کاهش دما طول ریشه چه و ساقه چه و شاخص بنیه گیاهچه به طور معنی داری کاهش یافت. دیگر محققان نیز با بررسی سطوح مختلف تنش خشکی و شوری به کاهش طول ریشه چه و ساقه چه اشاره کرده اند که با نتایج این آزمایش مطابقت داشت (Hosseini and Rezvani moghadam, 2005, Govahi et al., 2005). همچنین تاکل (Takkel, 2000) به کاهش طول ریشه چه و ساقه چه در شرایط تنش خشکی اشاره کرده، که می تواند به علت کاهش یا عدم انتقال مواد غذایی از بافت های ذخیره ای بذر به جنین باشد. به طور کلی بذوی که تحت شرایط تنش جوانه می زنند دارای ریشه چه ها

Rezvani moghadam, 2005) نیز با مطالعه تاثیر تنش خشکی و شوری گزارش کردند که تنش خشکی نسبت به شوری تاثیر منفی بیشتری بر صفات جوانه زنی داشت. علت کم شدن درصد جوانه زنی در شرایط کم آبی و پتانسیل اسمزی منفی محیط، در نتیجه تاثیر اسمزی محیط و عدم تعادل یونی است. همچنین پلی اتیلن گلایکول با ایجاد تنش خشکی باعث کاهش تجزیه مواد اندوخته ای بذر و در نتیجه کاهش درصد و سرعت جوانه زنی می شود (Iraki et al., 1999). شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و در نتیجه کاهش سرعت جذب آب توسط بذرها و همچنین از طریق اثرات سمی یون های سدیم و کلر، بر جوانه زنی بذرها تاثیر می گذارد (Chadho and Rajender, 1995). کاهش خصوصیات مختلف جوانه زنی مورد مطالعه در این آزمایش را می توان به کاهش سرعت جذب آب و همچنین تاثیر منفی پتانسیل های اسمزی کم حاصل از نمک و سمیت یونها بر فرآیندهای تجزیه آنزیمی مواد ذخیره ای بذرها و ساخت بافت های جدید با استفاده از مواد تجزیه شده نسبت داد (Rehman et al., 1996). در این تحقیق سرعت جوانه زنی با افزایش تنش خشکی و شوری در همه دماها کاهش یافت اما افزایش دما سرعت جوانه زنی را افزایش داد و بالاترین سرعت جوانه زنی در بذور شاهد در دمای ۲۵ درجه بدست آمد و کمترین سرعت جوانه زنی مربوط به دمای ۵ درجه بود. دشتی و همکاران (Dashti et al., 2007) با مطالعه تاثیر تنش خشکی بر گیاه دارویی گل ختمی گزارش کردند که بذور گل ختمی نسبت به خشکی بسیار حساس بوده و فقط در ۵- بار جوانه زدند و بین تیمار ۵- بار تنش خشکی و تیمار شاهد اختلاف معنی داری در سرعت جوانه زنی وجود داشت. سرعت

به خشکی کمتر تحت تاثیر قرار گرفتند و این گونه به شوری مقاومتر از خشکی است. آستانه تحمل به تنش خشکی در مینای پرکپه ۱۰- بار پلی اتیلن گلايکول و تحمل به شوری ۱۲- بار در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بود .

همچنین با توجه به اینکه این گونه در دمای ۲۵ درجه دارای مقاومت بهتری در تمام خصوصیات جوانه زنی و سرعت جوانه زنی بالا نسبت به دیگر دماها بود می توان این دما را به عنوان دمای بهینه برای جوانه زنی توصیه کرد. برای دستیابی به نتایج دقیق تر لازم است به منظور تعیین تغییرات بیوشیمیایی موجود در بذر و همچنین صدمات وارده به غشاء سلولی در تعیین هدایت الکتریکی، آزمایش هایی انجام گردد.

و ساقه چه های کوتاهتری هستند (Katregi et al., 1994). کاهش طول ریشه چه و ساقه چه می تواند به علت کاهش فشار تورگر باشد. ایجاد استحکام و سختی در دیواره سلول های برگ های در حال رشد می توانند به زنده ماندن و بقاء رشد گیاهان در شرایط کمبود آب کمک کند. نهایتا سخت شدن دیواره سلولی در طولانی مدت سبب ایجاد گیاهان کوچکتر و همچنین کاهش تنفس می شود.

نتیجه گیری کلی

با توجه به نتایج این آزمایش ها به نظر می رسد که جوانه زنی بذرهای مینای پرکپه نسبت به تنش شوری و خشکی از حساسیت بالایی برخوردار می باشند، هرچند که تا حدودی این حساسیت در مورد شوری کمتر خشکی بود. به طور کلی کلیه خصوصیات جوانه زنی در شرایط تنش شوری نسبت

References

- Akputat, H. A., B. Tepe, A. Sokmen., D. Daferera and M. Polissiou. 2005.** Composition of the essential oils of *Tanacetum argyrophyllum* (C.Koch) Tvetzel. var. *argyrophyllum* and *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz.Bip. (Asteraceae) from Turk. J. Biochem. Syst. Ecol. 33: 511-516.
- Akohondi, M., A. Safarnejad and M. Lahoti. 2004.** Investigation of morphological indexes and genotypes selection of resistance alfalfa (*Medicago sativa* L.) in osmotic stress (PEG). (in Persian with English Abstract) Pajohesh and Sazandegi. 62: 50-57.
- Baradford, K. J., O. Dahal and B. R. Ni. 1992.** Quantitative models describing generation responses to temperature water potential and growth regulators. Fourth International Workshop Biology. 1: 239-248.
- Broumand Zadeh, F and A. kocheiki. 2005.** Evaluation of seed germination response of Ajowan, Fennel to osmotic and matric potentials due to sodium chloride and polyethylene glycol 6000 at different temperatures, (in Persian with English Abstract). Iranian J. Field Crop Res. 3: 207-213
- Chadho, K and G. Rajender. 1995.** Advance in Horticulture Medicinal and Aromatic Plants. Maldorta. Publ. New Delhi.
- Dashti, M., M. Shirdel and H. Zarif Ketabi. 2007.** Effects of water stress and salinity on germination and seedling growth characteristics of *Althaea officinalis*. Third conference of medicinal plants. Shahed university. Iran.
- De, R and R. K. Kar. 1995.** Seed germination and seedling growth of mungbean (*Vigna radiate*) under water stress induced by PEG 6000. Seed. Sci. Techno. 21:301-308.
- Dodd, G. L and L. A. Donovan. 1999.** Water potential and ionic effects on germination and seedling growth of two cold desert shrubs. Am. J. Bot. 86: 1146- 1153.
- Delucia, E. H and W. H. Schlesinger. 1995.** Photosynthetic rate and nutrient use efficiency among evergreen and decidoud shrubs in okefenokee swamp. plant sci. 156 (1):19-28.
- Ghahraman, A. 1986.** color Flora of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands Publications Vol 9.No.1091.
- Hadas, A. 1976.** Water uptake and germination to leguminous seeds under changing external water potential osmotic solution. J. of. Exp. Bot. 27: 480-489.
- Hosseini, H and C. Rezvani Moghaddam, 2005.** Effect of drought and salinity stress on germination of psyllium (*Plantago ovate*). (in Persian with English Abstract) Iranian J. Agri. Res. 4: 22-15.
- Huang, J and R.E. Redman. 1995.** Salt tolerance of *Hordeum* and *Brassica* species during germination and early seedling growth. Can. J. Plant. Sci. 75:815-9.

منابع

- Iraki, S. N., R. A., Bressan and N. C. Carpita, 1989.** Cell walls of tobacco cells and changes in composition associated with reduced growth upon updatation to water and slain stress. *Plant physiol.* 91: 48 -53.
- Isvand. H. R. Tavakkol-Afshari., R. Sharifzadeh., H. Madah Arefi and S. M. Hesamzadeh, 2008.** Physiological quality improvement of deteriorated seeds in wheatgrass (*Agropyron elongatum* Host) by using hormonal priming for stress and non-stress condition. (in Persian with English Abstract) *Iranian Journal of Field Crop Science.* 39: 53-65.
- Kaboli, M and M. Sadeghi. 2001.** Effect of drought stress on germination of three *Onobrochis* species. (in Persian with English Abstract) *Pajohesh and sazandegi.* 64: 51-57.
- Katergi, N., J. W. Van Hoorn, A. Hamdy, F. Karam, and M. Mastrotrilli. 1994.** Effect of salinity on emergence and on water stress early seedling growth of sunflower and maize. *Agr Water Manag.* 26: 81-91.
- Kermode, R. 1990.** Regulatory mechanism involved in the transition from seed development to germination. *Crit Rev Plant Sci.* 9: 155-188.
- Kochaki, A and Z. H. Ketabi. 1996.** Determination of optimum temprature of germination on investigation of salat and drought effects on some species rangeland (in Persian with English Abstract). *J. Desert.* 1: 28-30.
- Lebaschy, M., H, Sharifi Ashourabady, A and Mazaheri, d. 2004.** Effects of drought stress on changes hypericin of *Hypericum perforatum*. (in Persian with English Abstract) *Pajohesh and sazandegi.* 58: 52-44.
- Michel, B. E and M. R. Kaufman. 1973.** The osmotic potential of polyethylene glycol 6000. *Plant Physio.* 51:914-916.
- Mozaffarian, V. 1996.** Dictionary names of Iranian plants. Farhange Maser Publications, Tehran, 753 pages.
- Omid Beigi, R. 1995. Approaches to processing of medicinal plants. Fekr Rouz Terhran Publications. Iran.
- Poljakoff-mayber, A., G. F. Somers, E. Werker, and J. I. Gallagher. 1994.** Seeds of *Kosteletzkyia virginica* (Malvacceace), their structure, germination and salt tolerance. *Am J bot.* 81: 54-59.
- Reza Zadeh, Z and A, kocheiki. 2005.** Evaluation of seed germination response of Ajowan, Fennel to osmotic and matric potentials due to sodium chloride and polyethylene glycol 6000 at different temperatures, (in Persian with English Abstract). *Iranian Journal of Field Crop Research.* 3: 207-217.
- Rehman, S., P. J. C. Harris, W. F. Bourne and J. Wikin. 1996.** The effect of sodium chloride on germination and the potassium and calcium contents of *Acacia* seeds. *Seed Sci Tech.* 25: 45-57.
- Sarmadnia, Gh and M. Azizi. 1993.** Study on storage time effects on quality indexes of soybean seed. (in Persian with English Abstract) *J. Agr Sci tech.* 9:71-91.
- Sharafi, S. 2007.** Evaluate the effect of salinity and drought on seedling traits of *Silybum marianum*. Third conference of medicinal plants. Shahed university.Iran.
- Takel, A. 2000.** Seedling emergence and growth of sorghum genotypes under variable soil moisture deficit. *Acta Agron. Hung.* 48: 95-102.