مقاومت به شوری گیاه توت روباه (*Poterium sanguisorba*) در مرحله جوانه‌زنی و رشد گیاهچه

آناهیتا شریعت[1] و حسین حیدری شریف آباد[2]

چکیده

گیاه توت روباه اهمیت زیادی از جنبه‌های مختلف از جمله دارویی و علوفه‌ای دارد. این تحقیق به‌منظور بررسی مقاومت به شوری این گیاه در مرحله جوانه‌زنی انجام گرفت. ۵ تیمار نمک طعام (NaCl)، شامل غلظتهای صفر (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار در ۵ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی در اتاقک رشد انجام شد. افزایش غلظت نمک تا میزان ۱۵۰ میلی‌مولار درصد جوانه‌زنی را افزایش داد. ولی در غلظت ۲۰۰ میلی‌مولار درصد جوانه‌زنی کاهش یافت. این موضوع مبین اهمیت نمک طعام در جوانه‌زنی این گیاه است. همچنین با افزایش میزان شوری طول ریشه‌چه و ساقه‌چه کاهش یافت. تجزیه واریانس داده‌ها نیز نشان داد که اثر تیمارهای مختلف شوری بر صفات درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود. صفات طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه از یک روند خطی تبعیت کردند، ولی درصد جوانه‌زنی از یک روند تابع درجه دوم تبعیت نمود. همچنین ضریب همبستگی میان طول ریشه‌چه و ساقه‌چه و درصد جوانه‌زنی به‌صورت دوبه‌دو دارای همبستگی مثبت و معنی‌دار بود.

واژه‌های کلیدی: توت روباه، *Poterium sanguisorba*، جوانه‌زنی، مقاومت به شوری

---

۱ – موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. تهران،ص. پ. ۱۱۶–۱۳۱۸۵

۲ – عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. تهران. ص.پ. ۱۱۶–۱۳۱۸۵

مقدمه

توت روباه با نام علمی *Poterium sanguisorba* متعلق به خانواده Rosaceae و نام رایج آن در انگلیسی Salad Burnet است. نام دیگر این گیاه از sanguis (سرخ)، blood (خون)، sorbeo و staunch (بند آوردن خون) گرفته شده است (Bremness، ۱۹۹۰).

این گیاه بیشتر به‌عنوان گیاه سالادی شناخته شده است و در سوپها، سالادها و کره‌های گیاهی بکار می‌رود. اروپاییها در طب سنتی از این گیاه برای التیام زخمهای متورم و کاهش التهاب زخمها و سوختگیهای موضعی استفاده می‌کنند. تحقیقات روسها نشان می‌دهد که استفاده از برگها باعث بهبود جریان خون و افزایش ایمنی بدن می‌شود. برگها محتوی ویتامین C و تانن هستند. این گیاه به‌عنوان قابض و داروی تقویتی بکار می‌رود. هم علوفه و هم ریشه آن در درمان اسهال، اسهال خونی و لوکوره موثر است و بیشترین استفاده این گیاه در توقف اسهال است که می‌توان هم به‌صورت خشک و هم به‌صورت پودر از آن استفاده کرد. همه قسمتهای گیاه خاصیت قابض کنندگی را داشته، ولی ریشه‌ها حداکثر خاصیت قابض کنندگی را دارند (Bremness ، ۱۹۹۰). از ریشه‌ها برای تولید رنگ سیاه مورد استفاده در دباغی چرمها نیز استفاده می‌شود (Clevely و Richmond ، ۱۹۹۹). کاشت این گیاه چند ساله بسیار آسان است. دانه‌ها در اواخر پاییز یا اوایل بهار کاشته می‌شوند. این گیاه آفتاب کامل و خاک قلیایی را ترجیح می‌دهد، اگرچه خاکهای غنی باعث بهبود طعم آن می‌شوند، ولی اندکی منجر به تلخی می‌شوند. در خاکهایی با رطوبت متوسط و زهکشی خوب این گیاه در تمام تابستان رشد می‌کند و در زمستان مناطق گرم نیز همیشه سبز است. این گیاه به خشکی مقاوم نیست (Simmons ، ۱۹٦٤). از نظر مقاومت به شوری نیز هیچ‌گونه گزارشی وجود ندارد. با توجه به این‌که گیاهان در مراحل مختلف رشد به شوری مقاومت متفاوت نشان می‌دهند، بنابراین در این تحقیق مقاومت گیاه توت روباه در مرحله جوانه‌زنی، بررسی

شد. در اکثر گیاهان در مرحله جوانه‌زنی، هرگونه افزایش در شوری مانع جوانه‌زنی می‌شود، به‌طوری‌که غلظت زیاد نمک توانایی جوانه زدن را از بین می‌برد. اثر شوری بر جوانه‌زنی بستگی به تنش رطوبت نیز دارد، به‌طوری‌که در رطوبت کم تاثیر آن بیشتر از رطوبت زیاد است. بین مقاومت به شوری در مرحله جوانه‌زنی و مقاومت گیاه در مراحل بعدی رابطه مستقیمی برقرار نیست. بیشتر گیاهان در مرحله جوانه زدن به شوری حساس می‌باشند مانند چغندر، به‌طوری‌که در هدایت الکتریکی ٤ تا ٥ میلی‌موس بر سانتیمتر صدمه می‌بینند (کوچکی و سلطانی، ۱۳۷۷). برعکس بعضی از گیاهان مانند ذرت در مرحله جوانه زنی نسبتاً به شوری مقاوم هستند، ولی در مرحله بعدی از مقاومت کمتری برخوردار می‌باشند (کوچکی و سلطانی، ۱۳۷۷). فرخواه (۱۳۸۰)، در بررسی مقایسه‌ای بین جنبه‌های فیزیولوژیکی سه گونه *Salsola dendroides* pall.، *Aeluropus lagopoieles* (L.) و *Alhagi persarum* نشان داد که غلظت نهایی مورد نظر NaCl در هر سه گیاه توانسته است محیطی نامناسب جهت جوانه‌زنی دانه‌ها فراهم کند. در هر سه گونه مورد مطالعه با افزایش شوری جوانه‌زنی کاهش یافت. همچنین در هر گونه با دمای ثابت شروع جوانه‌زنی بذرها در محیط فاقد نمک (شاهد) سریعتر از تیمارهای دیگر صورت گرفت. بدین ترتیب بالاترین سرعت جوانه‌زنی را در ابتدای آزمایش به‌خود اختصاص داد، درحالی‌که سرعت آنها در مراحل بعدی کاهش یافت.

Foolad، (۱۹۹۹) در مطالعه‌ای از طریق مقایسه جایگاههای ژنی صفات کمی که باعث مقاومت به شوری می‌شوند، جهت تعیین روابط ژنتیکی بین مقاومت به شوری در زمان جوانه‌زنی و رشد رویشی در گیاه گوجه فرنگی استفاده کرد. او نشان داد که یک همبستگی کم، ولی معنی‌دار بین میزان جوانه‌زنی بذر و درصد بقای گیاه تحت شرایط شوری وجود دارد. جایگاههای ۷ و ۵ تایی به‌ترتیب برای مقاومت به نمک در طول جوانه‌زنی و رشد رویشی شناسایی گردید.

براساس اطلاعات در دسترس، تاکنون هیچ‌گونه گزارشی در رابطه با مقاومت گیاه توت روباه به شوری ارائه نشده است. با توجه به اهمیت گیاه توت روباه از نظر علوفه‌ای و دارویی این تحقیق به‌منظور بررسی مقاومت به شوری در مرحله جوانه‌زنی انجام شد.

مواد و روشها

بذرهای توت روباه از ایستگاه تحقیقاتی همند و آبسرد تهیه شد. ابتدا بذرها توسط آب ژاول ۳۰٪ ضدعفونی و با آب مقطر شستشو و بعد با بنومیل ۲ در هزار ضد عفونی شدند. همچنین پتری‌دیشها و کاغذ صافی‌ها نیز در درون اتوکلاو استریل گردیدند. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار صفر (شاهد)، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار NaCl و در ۵ تکرار انجام شد و بعد از آماده نمودن پتری‌دیشها تعداد ۳۰ عدد بذر در هر پتری‌دیش قرار داده شد و تیمارهای شوری نیز اعمال گردید. سپس پتری‌دیشها با پارافیلم پوشانده و در داخل ژرمیناتور در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد قرار داده شدند. یادداشت برداریها با توجه به اولین تاریخ جوانه‌زنی از روز پنجم آغاز و هر دو روز یکبار انجام و تا روز سیزدهم ادامه یافت. همچنین همراه با یادداشت‌برداری درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه نیز اندازه‌گیری شد. داده‌های حاصل با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه شد. لازم به ذکر است که داده‌های مربوط به درصد جوانه‌زنی ابتدا با استفاده از روش Arc Sin نرمال گردیده و بعد مورد استفاده قرار گرفتند. تجزیه واریانس داده‌ها با روش تجزیه واریانس یک‌طرفه[1] جهت بررسی اثر تیمارهای مختلف شوری بر درصد جوانه‌زنی، طول ساقه‌چه و ریشه‌چه بررسی گردید.

1- One-Way Anova

بحث و نتایج

نتایج مربوط به تاثیر تیمارهای مختلف شوری بر صفات درصد جوانه‌زنی، طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه در جدول شماره ۱ آمده است. همان‌طورکه ملاحظه می‌شود اثر تیمار شوری بر هر سه صفت معنی‌دار است و در مورد دو صفت طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه روند تغییرات خطی است، درحالی‌که در مورد صفت درصد جوانه‌زنی روند تغییرات معادله درجه ۲ است. سپس آزمون مقایسه میانگین تیمارهای مختلف به روش دانکن انجام گرفت (جدول شماره۲).

جدول شماره۱- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس یک‌طرفه

صفات / منابع تغییرات	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه زنی
تیمار	۵/۷۰۰**	۱/٦٧٥**	١٦٨٤/١٩٦**
روند خطی	۲۰/٤١٦**	۵/۹۵۱**	٤٤/١٨٠$^{n.s}$
انحراف از خطی	۰/۷۹۵$^{n.s}$	۰/۲۵۰$^{n.s}$	۲۲۳۰/۸٦۲**
روند درجه ۲	۰/۳۹٤$^{n.s}$	۰/۵۰٦$^{n.s}$	۵۵۳۷/۲۲**
انحراف از درجه ۲	۰/۹۹۵$^{n.s}$	۰/۱۲۲$^{n.s}$	۵۷۷/٦۷**

**: معنی‌دار در سطح ۱ درصد

$^{n.s}$: معنی‌دار نیست

جدول شماره ۲- آزمون مقایسه میانگین به روش دانکن

صفات تیمار	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه‌زنی
شاهد	۱/۹۱۵ a	۰/۹۳۵ a	۱۵/۱۰۳ b
۵۰ میلی مولار	۱/۳٦۰ab	۰/۵۳۰b	۲۸/۵۱۱ a
۱۰۰ میلی مولار	۱/٤۸۰ab	۰/۳۸۵ bc	۲٦/۸۱۲ a
۱۵۰ میلی مولار	۱/۰۱۵ bc	۰/۳۲۵ bc	۳۲/۱۷۲ a
۲۰۰ میلی مولار	۰/٤۹۰c	۰/۱۷۵ c	۱۰/۹۲۲ b

همان‌طور که نتایج مقایسه میانگین نشان می‌دهد تیمارهای آزمایشی براساس طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به سه گروه و براساس درصد جوانه‌زنی به دو گروه تقسیم می‌شوند. براساس طول ریشه‌چه تیمار شاهد در یک دسته و تیمار ۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مولار با تیمار شاهد تفاوت معنی‌داری ندارند، به‌طوری‌که دسته‌ها با یکدیگر همپوشانی دارند. تیمار ۱۵۰ میلی مولار نیز با تیمار ۵۰ و ۱۰۰ در یک دسته قرار گرفته و با تیمار ۲۰۰ میلی‌مولار نیز تفاوت معنی‌داری نشان نداد. تیمار شاهد براساس طول ساقه‌چه تفاوت معنی‌داری را با سایر تیمارها نشان داد، به‌طوری‌که تیمار شاهد در یک گروه قرار گرفت و تیمارهای ۵۰ و ۲۰۰ میلی‌مولار در دو گروه مجزا قرار گرفتند، تیمارهای ۱۵۰ و ۲۰۰ نیز تفاوت معنی‌داری را با تیمارهای ۵۰ و ۲۰۰ نشان ندادند. براساس درصد جوانه‌زنی تیمار شاهد و ۲۰۰ در یک گروه و سایر تیمارها در گروه دیگر قرار گرفتند و هیچ همپوشانی بین گروه‌ها مشاهده نشد.

جدول شماره ۳- ضریب همبستگی بین صفات طول ریشه‌چه، طول ساقه‌چه و درصد جوانه‌زنی

صفات	طول ریشه‌چه	طول ساقه‌چه	درصد جوانه زنی
طول ریشه‌چه	۱	۰/۷٦۷**	۰/٤٤۸**
طول ساقه‌چه	۰/۷٦۷**	۱	۰/۲۳۷**
درصد جوانه زنی	۰/٤٤۸**	۰/۲۳۷**	۱

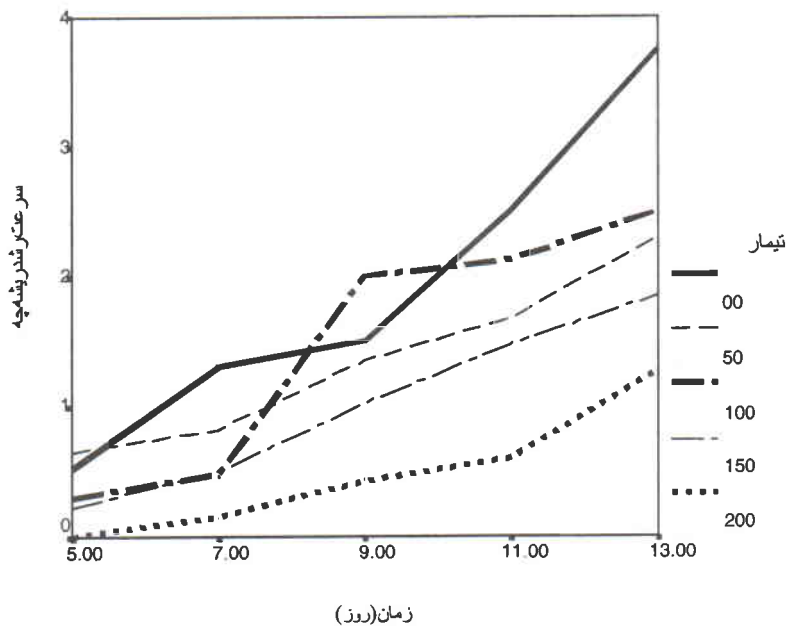
**: معنی‌دار در سطح ۱٪

جدول شماره ۳ ضریب همبستگی بین صفات مختلف را نشان می‌دهد. در تمامی موارد ضریب همبستگی بین صفات مثبت و معنی‌دار بود. این‌طور می‌توان تفسیر نمود که همگی صفات بر روی یکدیگر مؤثر هستند.

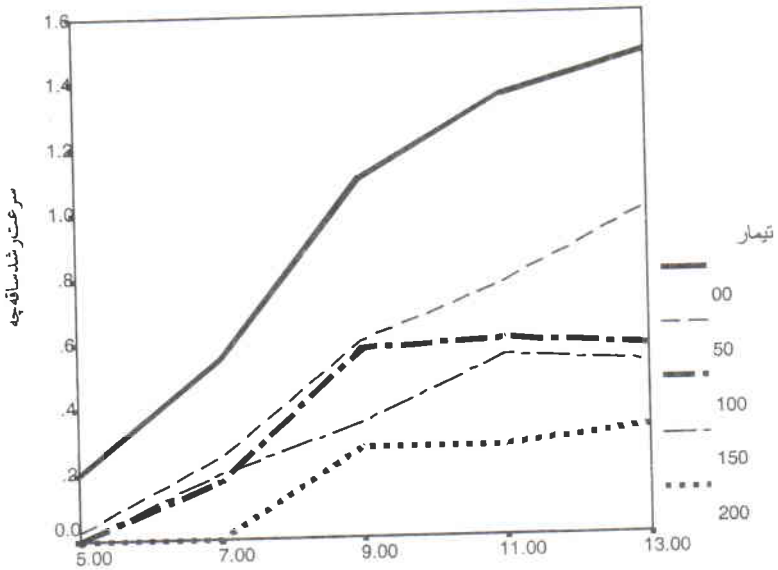
شکلهای شماره ۱ تا ۳ سرعت رشد ساقه‌چه، ریشه‌چه و درصد جوانه‌زنی را برای

تیمارهای مختلف نشان می‌دهند. یادداشت برداری در ۵ نوبت و با فاصله دو روز و از روز پنجم آغاز گردید. سرعت رشد ریشه و ساقه در تیمار شاهد بیشتر از سایر تیمارها است. در مورد درصد جوانه‌زنی بالاترین سرعت جوانه‌زنی مربوط به تیمار ۱۵۰ میلی‌مولار است. در حالی‌که در مورد تیمار شاهد سرعت جوانه زنی اندکی بیشتر از تیمار ۲۰۰ میلی‌مولار با کمترین سرعت جوانه‌زنی است.

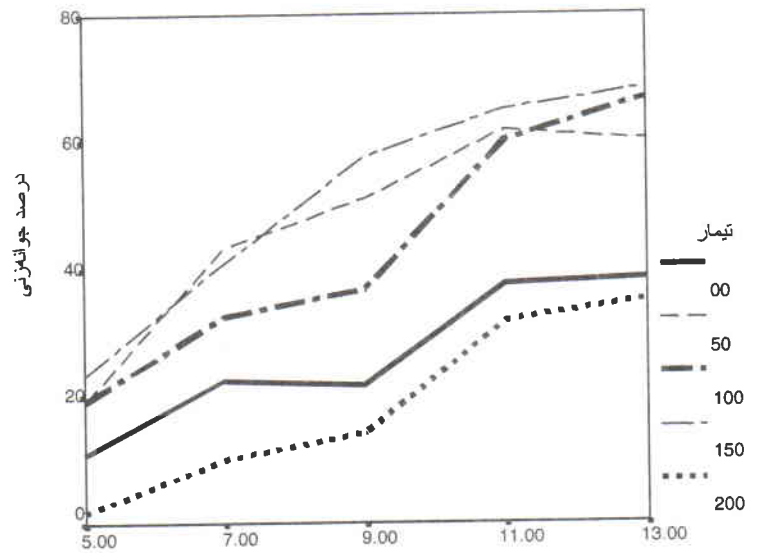
جهت مقایسه ۵ تیمار از نظر سه صفت اندازه‌گیری شده نمودار ستونی آن در شکل شماره ٤ ارائه گردیده است. همان‌طورکه مشاهده می‌شود به‌ترتیب از تیمار شاهد تا تیمار ۲۰۰ میلی‌مولار طول ریشه‌چه و ساقه‌چه به‌ترتیب کاهش می‌یابد، درحالی‌که از نظر درصد جوانه‌زنی این ترتیب مشاهده نمی‌شود و در شوری ۲۰۰ میلی‌مولار حداکثر درصد جوانه‌زنی مشاهده می‌شود. می‌توان این‌طور نتیجه گیری کرد که عامل نمک باعث تحریک جوانه‌زنی از طریق ایجاد ترک بر روی پوسته بذر می‌شود. البته شوری بیشتر از ۱۵۰ اثر معکوس دارد و مانع از رشد ریشه‌چه می‌شود.



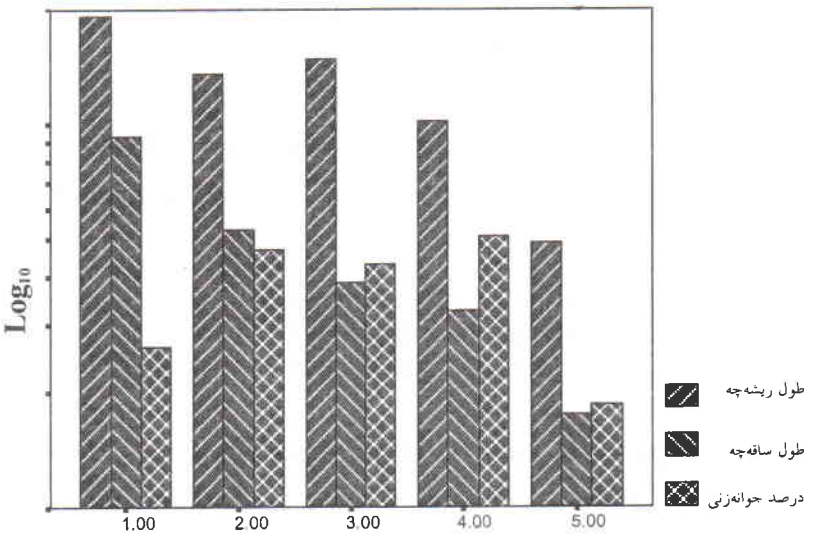
شکل شماره ۱- سرعت رشد ریشه‌چه در تیمارهای مختلف



شکل شماره ۲- سرعت رشد ساقه‌چه در تیمارهای مختلف



شکل شماره ۳- سرعت جوانه‌زنی در تیمارهای مختلف



شکل شماره ٤- مقایسه ٥ تیمار از نظر سه صفت اندازه‌گیری شده

منابع

کوچکی، ع و سلطانی، ا. ۱۳۷۷. اصول و عملیات کشاورزی در مناطق خشک. نشر آموزش کشاورزی. صفحه ٦٥٨-٦٦٢.

فرخواه، عاطفه السادات، ۱۳۸۰. بررسی مقایسه‌ای جنبه‌های مختلف فیزیولوژیکی سه گونه *Salsola dendroides* pall. و *Aeluropus lagopoieles* (L.) و *Alhagi persarum*. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

Clevely, A. and Richmond, K. 1999. Growing and using herbs. Anness Publishing Limited. Horms House, London, P. 256.

Simmons, A. G., 1964. Herb gardening in five seasons. Van Nostrand, P. 353.

Bremness, L. 1990. Herbs, Reader's Digest Association, Inc. Dutton/Plume, New York. P. 290.

Foolad, M.R., 1999. Comparison of salt tolerance during seed germination and vegetative growth in tomato by QTL mapping. Genome, 42:727-734.