

اثر پیش تیمار بذر و شوری بر جوانه زنی و رشد گیاهچه سوبابل (*Leucaena leucocephala*)فاختک طلیعی^۱، حجت قربانی واقعی^۲، هاجر شیخ^۲

۱- گروه تولیدات گیاهی دانشگاه گنبد کاووس،

Taliey.fa@Gmail.com

۲- گروه جنگلداری دانشگاه گنبد کاووس

چکیده

سوبابل یک لگوم درختی نواحی گرمسیری است که به دلیل قابلیت تثبیت ازت هوا، تولید چوب زیاد و تولید برگ‌هایی با پروتئین بالا در مطالعات آگروفارستری مورد توجه قرار گرفته است. در این تحقیق، به منظور ارزیابی تاثیر پیش تیمار اسید سولفوریک بر جوانه‌زنی بذر و نیز سطوح مختلف شوری بر صفات مرتبط با جوانه‌زنی بذر گیاه سوبابل، دو آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار در آزمایشگاه گیاه‌شناسی دانشگاه گنبد کاووس انجام شد. پیش تیمار شامل خوابانیدن بذور در اسید سولفوریک ۰.۹۶٪ در زمان‌های صفر، ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه و تیمار شوری شامل هشت سطح فشار اسمزی صفر، ۰.۲، ۰.۴، ۰.۶، ۰.۸، ۱، ۱.۲ و ۱.۴ مگاپاسکال بود که با استفاده از کلرید سدیم اعمال شد. مقایسه میانگین جوانه‌زنی تحت تاثیر پیش تیمار با اسید نشان داد که بهترین زمان اعمال این پیش تیمار برای جوانه‌دار کردن بذر، ۳۰ دقیقه است که اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد با سایر تیمارها داشت. نتایج این تحقیق نشان داد که آستانه تحمل جوانه بذر سوبابل نسبت به شوری (dS.m^{-1}) ۵ است و در سطح شوری صفر و ۰.۲ مگاپاسکال بین شاخص‌های جوانه‌زنی و تیمار شاهد بذره‌های گیاه سوبابل اختلاف آماری معنی‌داری در سطح یک درصد مشاهده نشد. اما در تنش‌های شوری بیش از ۰.۲ مگاپاسکال تمامی صفات جوانه‌زنی در سطح احتمال یک درصد اختلاف آماری معنی‌داری با شاهد نشان دادند. همچنین در سطوح بیش از (dS.m^{-1}) ۲۰ رشد گیاهچه در همه بذور به علت تخریب ریشه متوقف شد.

کلمات کلیدی: آب شور، رشد ریشه، رشد ساقه، رشد گیاهچه، هدایت الکتریکی

مقدمه

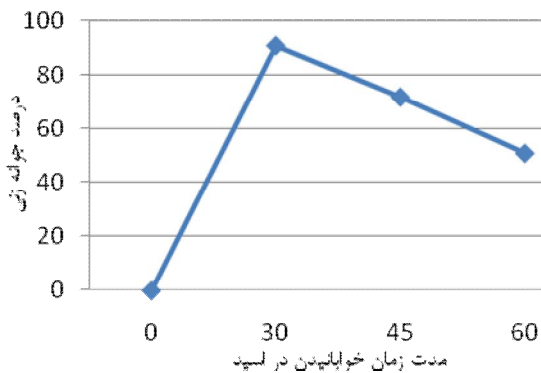
سوبابل با نام علمی (*Leucaena leucocephala*)، یک لگوم درختی و بومی کشور مکزیک و آمریکای مرکزی است که سرعت رشد بالا و ریشه‌های عمیقی دارد و در نواحی گرمسیری و نیمه گرمسیری مشاهده شده است (۴ و ۷). این گیاه تثبیت کننده‌ی ازت هوا و بهبود دهنده‌ی حاصلخیزی خاک است و علاوه بر تولید بالای چوب، میزان اسیدیته و فرسایش خاک را تعدیل می‌نماید (۹). اندام‌های هوایی آن منابع غنی از پروتئین هستند و مقدار تقریبی آنها به ترتیب ۲۸ و ۱۵ درصد گزارش شده است. (۲).

عوامل زیان‌آور محیطی مانند سرما، شوری و خشکی مانع رشد گیاه شده و عملکرد گیاهان را کاهش می‌دهد. شوری موجب تغییر در تعادل عناصر غذایی، آب قابل دسترس خاک و کاهش کیفیت اراضی زراعی شده و ساختار اکولوژیک جوامع را تغییر داده و با ایجاد تنش اسمزی، خشکی فیزیولوژیکی را القا کرده و در نتیجه میزان فتوسنتز و رشد گیاه را کاهش می‌دهد (۶). گیاه سوبابل به خاک شور نسبتاً حساس است ولی شوری‌های حدود ۱۰۰ میلی‌مول بر لیتر و بیشتر، تاثیر منفی بر میزان تثبیت ازت در گیاه بالغ سوبابل و حتی فعالیت‌های فیزیولوژیکی گیاهچه آن دارد (۴، ۵ و ۱۰). مطالعات هلال و همکارانش نشان داد که افزودن گچ به خاک می‌تواند اثرات مخرب تنش شوری بر کاهش رشد ریشه و کاهش جذب نیتروژن در گیاه سوبابل را تعدیل نماید. در پژوهش دیگری میزان تاثیر NaCl در رشد گیاه سوبابل به مدت ۱۴ هفته مورد بررسی قرار گرفت (۱). نتایج نشان داد که از هفته ۱۴ تاثیر استرس شوری بر رشد گیاه عارض می‌شود اما در هفت هفته اول هیچ گونه اثر منفی NaCl بر گیاه سوبابل مشاهده نشد. لذا آبیاری با آب شیرین در هفته هفتم امکان رشد بی‌استرس گیاه سوبابل

را فراهم می‌آورد. همچنین بذر سوبابل دارای پوشش مومی سخت و نفوذ ناپذیر نسبت به آب است که به شدت جوانه‌زنی آن را به تاخیر می‌اندازد. برای تسریع جوانه‌زنی چنین بذوری علاوه بر خراش دهی از پیش تیمارهای اسید و یا آب جوش استفاده می‌شود (۳ و ۸). تحقیق حاضر به بررسی اثر پیش تیمار اسید سولفوریک و اعمال شوری‌های مختلف بر جوانه‌زنی بذور سوبابل و شاخص‌های مرتبط با آن پرداخته است.

مواد و روش

این تحقیق در سال ۱۳۹۲ در آزمایشگاه گیاه‌شناسی دانشگاه گنبد کاووس اجرا شد. ابتدا بذور با اسید هیپوکلریک ۰/۵ درصد به مدت ۱۰ دقیقه ضدعفونی شدند. پیش تیمار اسید سولفوریک غلیظ (۹۶٪) در قالب طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار برای زمان اسید خوری ۳۰، ۴۵ و ۶۰ دقیقه مورد استفاده قرار گرفت. در ادامه با هدف بررسی تاثیر شوری بر جوانه‌زنی بذرهای سوبابل، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و ۸ تیمار (فشار اسمزی صفر، ۰/۲، ۰/۴، ۰/۶، ۰/۸، ۱، ۱/۲ و ۱/۴ مگاپاسکال) در محیط آزمایشگاه انجام شد. سطوح مختلف شوری با استفاده از نمک کلرید سدیم به کمک رابطه وانت هوف تهیه شد. پس از طی این مراحل بذرهای در تشتک‌های پتری حاوی سطوح مختلف شوری قرار داده شد و به ژرمیناتور تاریک در دمای ۳۰ درجه سانتی‌گراد منتقل شدند و روزانه به مدت یک هفته تغییرات مشاهده شده بذور شامل تعداد بذرهای جوانه‌زده، طول ریشه‌چه و ساقه‌چه ثبت شد و شاخص‌های مختلف جوانه‌زنی بذور شامل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی، میانگین زمان جوانه‌زنی و شاخص قدرت جوانه زنی بذور برای هر تیمار محاسبه گردید. تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم افزار Statgraphic 13.1 انجام شد.



شکل ۱- اثر پیش تیمار بذر با اسید سولفوریک بر درصد جوانه‌زنی بذر سوبابل.

نتایج و بحث

نتایج پیش تیمار بذر با اسید نشان داد که درصد جوانه‌زنی بذور با افزایش زمان خواباندن در اسید سولفوریک کاهش یافت. بر اساس نتایج به دست آمده درصد جوانه‌زنی از حدود ۹۰ درصد در زمان ۳۰ دقیقه خوابیدن در اسید به ۵۰ درصد در زمان ۶۰ دقیقه کاهش نشان داد. این امر موید آن است که افزایش زمان خواباندن در اسید سولفوریک علاوه بر از بین رفتن پوسته بذر، در برخی موارد، لپه را هم تخریب کرده است. بنابراین زمان ۳۰ دقیقه به عنوان بهترین زمان پیش تیمار با اسید سولفوریک ۹۶٪ انتخاب شد (شکل ۱).

نتایج تاثیر سطوح مختلف شوری بر شاخص‌های مختلف جوانه‌زنی بذور سوبابل تیمار شده با اسید سولفوریک در مدت زمان ۳۰ دقیقه در جدول ۱ آمده است. چنانچه مشاهده می‌شود درصد جوانه‌زنی بذر از ۹۰ درصد در تیمار شاهد به ۳ درصد در تیمار ۱/۴ مگاپاسکال (شوری 35 dS.m^{-1}) رسیده است. حد آستانه تحمل جوانه زنی این بذر نسبت به شوری 5 dS.m^{-1} است که با نتایج یاسین و همکاران (۱۹۹۳) مطابقت دارد. این بذور در شوری 20 dS.m^{-1} بیش از ۵۰ درصد توانایی جوانه‌زنی خود را از دست دادند. اما بررسی روند رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطوح مختلف شوری نشان داد که در شوری 15 dS.m^{-1} (فشار اسمزی ۰/۶ مگاپاسکال) بیش از ۵۰ درصد رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه دچار اختلال شده است. این نتایج به مفهوم آن است که استقرار جوانه (گیاهچه) سوبابل بیش از مرحله جوانه‌زنی تحت تاثیر شوری قرار گرفته است. به نظر می‌رسد در اولین واکنش گیاهچه به تنش شوری، Na^+ جایگزین Ca^{2+} در غشاء سلولی بافت ریشه



می‌شود این امر جذب انتخابی و نفوذپذیری غشاء سلولی را در ریشه مختل می‌نماید که به دنبال آن غشاء پلاسمایی قابلیت انتخاب یون پتاسیم و نیترات را از دست می‌دهد و موجب عدم تعادل تغذیه‌ای در گیاهچه می‌شود (۱۰).

از نظر آماری اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد بین میانگین رشد ریشه‌چه در تیمار شاهد و سطح شوری ($ds.m^{-1}$) ۵ مشاهده نشد. اما با افزایش سطح شوری اختلاف بین میانگین رشد ریشه‌ها در تیمارهای مختلف شوری معنی‌دار شد و در تیمار ۱/۲ و ۱/۴ مگاپاسکال به علت نقش تخریبی نمک بر بافت ترد و جوان ریشه‌چه کمترین رشد طولی آن مشاهده شد. مقایسه روند کاهش رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه در سطوح مختلف شوری نشان داد که حد آستانه تحمل ریشه‌چه و ساقه‌چه نسبت به شوری ($ds.m^{-1}$) ۵ بود و در بیش از این تنش به ازای هر واحد تنش، رشد ریشه‌چه و ساقه‌چه با روند نزولی همراه بود.

بررسی اثر سطوح مختلف شوری بر رشد گیاهچه نشان داد که رشد گیاهچه در تیمار شاهد و فشار اسمزی ۰/۲ مگاپاسکال اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد نداشتند و در آزمون دانکن در یک گروه قرار گرفتند اما اختلاف معنی‌داری با رشد در شوری ($ds.m^{-1}$) ۱۰ داشتند. حد آستانه تحمل رشد گیاهچه سوبابل نسبت به شوری همانند ریشه‌چه و ساقه‌چه برابر ($ds.m^{-1}$) ۵ بود و در شوری ($ds.m^{-1}$) ۱۵ بیش از ۵۰ درصد رشد گیاهچه دچار اختلال شد.

شاخص قدرت جوانه‌زنی بذر بیانگر مقاومت نسبی گیاهچه به تنش شوری است و مقدار آن از مجموع حاصل ضرب طول گیاهچه در درصد جوانه‌زنی در مدت یک هفته برآورد شده است. با افزایش سطح شوری از میزان طول گیاهچه و درصد جوانه‌زنی کاسته می‌شود و متعاقباً مقدار این شاخص کاهش می‌یابد. شاخص قدرت بذر در شوری ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر با کاهش بیش از ۵۰ درصد همراه بود و به معنی آن است که تنش شوری می‌تواند مانع عمده‌ای برای ورود مرحله جوانه به مرحله گیاهچه‌ی در بذور سوبابل شود. به طور کلی نتایج نشان داد که حساسیت بذر سوبابل در مرحله جوانه‌زنی کمتر از مرحله استقرار جوانه است و شوری بیش از ۱۵ دسی‌زیمنس بر متر علاوه بر تاخیر در جوانه‌زنی موجب مرگ جوانه نیز شده است.

جدول ۱- مقایسه میانگین شاخص‌های مختلف جوانه‌زنی بذر سوبابل تحت تاثیر سطوح مختلف شوری

فشار اسمزی (مگاپاسکال)	۰	۰/۲	۰/۴	۰/۶	۰/۸	۱	۱/۲۰	۱/۴۰
EC ($ds.m^{-1}$)	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵
درصد جوانه‌زنی	۸۹/۲ A	۸۰/۷۲ AB	۶۶/۱۸ BC	۶۷/۷۷ BC	۵۸/۹۶ C	۴۲/۸۷ D	۲۰/۷۳ E	۳/۰۶ F
میانگین مدت جوانه‌زنی (روز)	۴ A	۴ A	۳/۹ AB	۳/۱۵ AB	۳/۸۵ AB	۳/۵۷ B	۳/۴۲ C	۲/۷۶ D
سرعت جوانه‌زنی (عدد/روز)	۳/۷ A	۳/۵۹ A	۲/۹۹ B	۲/۷۲ B	۱/۹۹ C	۱/۲ D	۰/۴۲ E	۰/۰۷ E
رشد گیاهچه (mm)	۶۱/۲ A	۶۰/۸۶ A	۴۷/۴ B	۳۰/۱۳ C	۱۳/۲ D	۹/۱۳ D	۱/۸ E	۰/۴۶ E
رشد ریشه‌چه (mm)	۳۰/۸۶ A	۳۱/۱۳ A	۲۵/۴۶ A	۱۵/۶ B	۷/۵۳ C	۴/۸۶ CD	۱/۰۶ CD	۰/۲۶ D
رشد ساقه‌چه (mm)	۳۳ A	۲۹/۶۶ A	۲۲/۶ B	۱۵/۸۶ C	۵/۶۶ D	۴/۲۶ D	۰/۷۳ D	۰/۲ D
شاخص قدرت بذر	۵۷۹۳/۴	۵۳۷۱/۵	۳۸۲۶/۵	۲۵۰۴/۳	۱۰۵۲/۳	۶۰۵/۶	۶۸/۹	۶/۱

حروف غیر مشابه وجود اختلاف معنی‌دار آماری در سطح یک درصد را با آزمون دانکن نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

حد آستانه تحمل عمده شاخص‌های جوانه‌زنی بذر سوبابل نسبت به شوری، فشار اسمزی ۰/۲ مگاپاسکال [$ds.m^{-1}$] بود و به مفهوم آن است که در فشار اسمزی بیش از آن، مقدار شاخص‌های جوانه‌زنی با روند نزولی همراه خواهد بود. به طور کلی، مطالعه جامعی روی نقش تغذیه‌ای برگ و قدرت حاصلخیزی گیاه سوبابل در ایران صورت نگرفته است. لذا توصیه می‌شود عملکرد هضم علوفه آن نسبت به علوفه یونجه در شکمبه دام مورد بررسی قرار گیرد. همچنین توصیه می‌شود توان این گیاه در کنترل فرسایش آبی و بادی در اراضی قابل احیا به ویژه اراضی شیبدار مورد بررسی قرار گیرد.



منابع

1. Anthraper A., and Du Bois J. D. 2003. The Effect of NaCl on growth, N₂-fixation (acetylene reduction) and percentage total nitrogen in *Leucaena leucocephala* (Leguminosae) var. K-8-1. Amer. J. Bot. 90: 683-692.
2. Bassala, P., P. Felker & D. H. D. Swakon. 1991. A comparison of *Leucaena leucocephala* and *Leucaena pulverulenta* leaf and stem age classes for nutritional value. Tropic. Grassl., 25:313-316.
3. Hajebi, A. H., and Soltanipoor, M. A. 2006. Influence of location and pre-treatments on seed germination of *Salvia mirzayani* Rech. f. & Esfand. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants, 6(3):231-41.
4. Helal, H. M. and Ragab, M. 1995. Growth and nitrogen yield of *Leucaena/maize* mixed culture as affected by salt stress and gypsum. Journal of Plant Nutrition and Soil Science, 158 (1): 121-122.
5. Helal, H. M., Upenov, A. and Issa, G. J. 1999. Growth and uptake of Cd and Zn by *Leucaena leucocephala* in reclaimed soils as affected by NaCl salinity. Journal of plant nutrition and soil science, 162 (6): 589-92.
6. Moons, A., Bauw, G., Montagu, M.V., and Der Stratent, D. 1995. Molecular and physiological salt tolerance of indica rice vari. Plant Physiol. 107: 177-186.
7. Nighat A., Alikalhor, M., Alikhan R., and Aijaz anwar, M. 2007. Physico-chemical and toxicological studies of different parts of *Leucaena Leucocephala*. Pakistan Journal of Pharmacology, Vol.24, No.2, pp.13-16.
8. Rahimi, Z., and Heydari, M. 2012. Effects of priming and sodium chloride on seed germination and early seedling growth of *Leucaena leucocephala*. Second national seed technology conference, Mashad Azad University.
9. Stamford, N.P., and Filho, J.T.A. 2000. Growth and nitrogen fixation of *Leucaena leucocephala* and *Mimosa caesalpiniaefolia* in a saline soil of the Brazilian semi-arid region as affected by sulphur, gypsum and saline water. Tropical Grasslands, 34(1): 1-6.
10. Viegres R. A., J. E. Queiroz, L. M. Silva, J. A. Silva, A. G. Silveria, L. M. A. Rocha and P. Viegas, R.A. 2003. Plant growth, accumulation and solute partitioning of four forest species under salt stress. R. Bras. Eng. Agric. Ambiental, Campina Grande, 7(2):258-62.
11. Yaseen, M., Hassan, A. Ul., and Qureshi. R. H. 1993. Salt tolerace of three *Leucaena leucocephala* varieties. Pak. J. Agri. Sci., 30(4):415-18.