اثر تنش شوری بر مؤلفه‌های جوانه‌زنی و رشد اولیه ژنوتیپ‌های مختلف گیاه پونه وحشی (*Mentha longifolia l.*)

علیرضا مشرفی عراقی*[۱]، سید حسین نعمتی[۲]، مجید عزیزی ارانی[۳]، نسرین مشتاقی[۴]

[۱]* دانشجوی دکتری، گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

[۲] استادیار، گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

[۲] استاد، گروه مهندسی علوم باغبانی و فضای سبز دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

[۲] دانشیار، گروه بیوتکنولوژی و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

*نویسنده مسئول: moshrefi_alireza@yahoo.com

چکیده

به‌منظور بررسی آثار تنش شوری بر صفات مرتبط با جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاه، آزمایشی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در سه تکرار انجام گرفت. این آزمایش با هدف ارزیابی میزان تحمل به شوری در بین ژنوتیپ‌های مختلف گیاه پونه وحشی انجام گرفت. تیمارهای اعمال شده شامل اثر تنش شوری در ۵ سطح (۰، ۲، ۴، ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر) و ۵ ژنوتیپ مختلف گیاه پونه وحشی بود. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داده که ژنوتیپ‌ها و سطوح مختلف شوری اثر بسیار معنی‌داری بر درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر در سطح احتمال ($p<0.001$) داشتند. نتایج مقایسه میانگین نشان داد که با افزایش غلظت شوری کلیه صفات مذکور کاهش یافتند. به‌گونه‌ای که بالاترین میزان هر یک از شاخص‌های جوانه‌زنی متعلق به شاهد و کمترین آن متعلق به سطح شوری ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر بود. در بین ژنوتیپ‌ها نیز T3 دارای بیشترین شاخص‌های جوانه‌زنی و ژنوتیپ T5 دارای کمترین شاخص‌های جوانه‌زنی بود. بنابراین، به نظر می‌رسد که ارزیابی واکنش بذور ژنوتیپ‌های مختلف در مرحله جوانه‌زنی برای تعیین تحمل به شوری گیاه پونه وحشی مؤثر باشد.

***کلمات کلیدی:* بذر، جمعیت، رشد گیاهچه، شاخص جوانه‌زنی، کلریدسدیم.**

مقدمه

شوری از جمله خطرهای جدی تهدیدکننده محیط و کشاورزی در بخش‌های زیادی از جهان است که عملکرد محصولات را خصوصاً در مناطق خشک و نیمه‌خشک تحت تأثیر قرار می‌دهد (Parida and Das, 2005). تحمل به شوری یک پدیده پیچیده مربوط به کل صفات گیاه است. مواردی بیان شده است که مکانیسم تحمل به شوری از رقمی به رقم دیگر درون یک گونه متفاوت است (Ashraf and Khanum, 2005). تنش شوری می‌تواند بر فرایندهای فیزیولوژیکی، از جوانه‌زنی تا تکوین گیاه مؤثر باشد. آبسزیک اسید تولید شده در واکنش به شوری سبب بسته شدن روزنه‌ها شده و ورود دی‌اکسیدکربن به گیاه را محدود می‌کند (Leung *et al.*, 1994). جوانه‌زنی یکی از بحرانی‌ترین مراحل رشد گیاه در شرایط تنش شوری است. عدم جوانه‌زنی گیاهان در خاک‌های شور، اغلب در اثر تجمع زیاد نمک در ناحیهٔ کاشت بذر، به دلیل حرکت رو به بالای محلول خاک و متعاقب آن، وقوع تجمع نمک در سطح خاک می‌باشد (Bernestin 1974). این نمک‌ها از جوانه‌زنی و استقرار گیاه ممانعت می‌نمایند(Fowler 1991). قدرت یک بذر در جوانه زنی و تولید گیاهچه در شرایط شور نشان‌گر این است که آن بذر دارای ظرفیت ژنتیکی لازم برای تحمل به شوری بوده ولی الزاماً به این معنی نیست که گیاهچه‌ای که در شرایط شور شروع به رشد کرده است، رشد خود را در همان شرایط ادامه خواهد داد و گیاهچه حاصله در تمام مراحل زندگی از چنین تحملی برخوردار خواهد بود. برای مثال برنج و ذرت گیاهانی هستند که در جوانه‌زنی به شوری مقاوم هستند و در مراحل گیاهچه‌ای و گلدهی به شوری حساس می‌باشند و

حتی میزان حساسیت به شوری در ارقام مختلف گیاهان نیز متفاوت می‌باشد. شوری باعث ایجاد اختلال در رشد گیاه و پیری زودرس برگ می‌شود (Mohammadi and Ghrareyazi, 2002). با توجه به اینکه شوری یکی از کلیدهای مدیریت منابع است که پایداری و ثبات تولید و استفاده بهینه از زمین را تضمین می‌نماید و در اثر شوری، محصول تولیدی تغییر می‌کند و هزینه تولید افزایش می‌یابد، لذا تحقیق پیرامون این موضوع از اهمیت خاصی برخوردار است. همچنین در مورد تحمل به شوری در مرحله جوانه‌زنی، برای پونه وحشی گزارشی نشده است، لذا هدف مطالعه حاضر درزمینه‌ی تحمل به شوری، ارزیابی واکنش بذور ژنوتیپ‌های پونه وحشی در مرحله جوانه‌زنی به دامنه وسیعی از سطوح شوری می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جهت بررسی اثر تنش شوری بر شاخص‌های جوانه‌زنی بذر تربچه، آزمایشی در آزمایشگاه فیزیولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام گرفت. بذرهای موردنیاز در این تحقیق از مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور تهیه گردید (جدول ۱).

جدول ۱- پراکنش ژنوتیپ‌های مختلف پونه وحشی (*Mentha longifoli l.*) مورد استفاده در این تحقیق

تیمار	استان	شهر	منطقه
T1	گلستان	رامیان	پاقلعه
T2	تهران	تهران	----
T3	ایلام	دهلران	شهرمیر
T4	مرکزی	اراک	باغات هزاوه
T5	فارس	شیراز	ابتدای جاده بیدکان

برای انجام آزمایش ابتدا پتری دیش‌ها به‌منظور جلوگیری از آلودگی در اتوکلاو قرار داده شد. پیش از شروع آزمایش، بذرها به قارچ‌کش آغشته و سپس ۲-۳ مرتبه توسط آب مقطر شسته شدند. سپس بذرها روی کاغذ خشک کن گذاشته شدند تا کاملاً خشک شوند، پس از آن تعداد ۲۵ عدد از بذرهای پونه به هر پتری‌دیش‌های حاوی کاغذ صافی انتقال یافت. برای ایجاد تنش شوری از محلول کلرید سدیم با غلظت‌های (۰،۲، ۴، ۸ و ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر) و به میزان ۵ میلی‌لیتر در هر پتری دیش استفاده شد. سپس پتری‌دیش‌ها با پارافیلم کاملاً بسته شد و برای خروج جوانه‌زنی در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد و شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی در ژرمیناتور تا ۱۱ روز قرار گرفت. جوانه‌زنی در این آزمایش به‌صورت خروج ریشه‌چه و ساقه‌چه حداقل به میزان ۲ میلی‌متر تعریف گردید. شمارش بذرهای جوانه‌زده در هر روز پس از شروع آزمایش انجام شد. سرعت و درصد جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر از طریق فرمول‌های زیر محاسبه گردید:

درصد جوانه‌زنی (Nicols and Ghrareyazi, 1968) = S/T×100

S: تعداد بذور جوانه‌زده ، T: تعداد کل بذور

میانگین زمان جوانه‌زنی (Ellis and Roberts, 1981) = ∑(ND)/∑N

N: تعداد بذور جوانه‌زده در طی D روز، D: تعداد روز از ابتدای جوانه‌زنی،

∑N: کل تعداد بذور جوانه‌زده

شاخص بنیه بذر (Abdul-Baki and Anderon, 1981) = (meanA×GR)/100

GR: درصد جوانه‌زنی، A: میانگین طول گیاهچه

سرعت جوانه‌زنی (Ellis and Roberts, 1981) = ∑Ni/Ti

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر سطوح مختلف تنش شوری و ژنوتیپ‌ها بر شاخص‌های جوانه‌زنی از قبیل درصد جوانه‌زنی، سرعت جوانه‌زنی و شاخص بنیه بذر معنی‌دار بود (جدول ۲).

جدول ۲- تجزیه واریانس خصوصیات جوانه‌زنی بذر ژنوتیپ‌های مختلف پونه وحشی تحت تأثیر تنش شوری

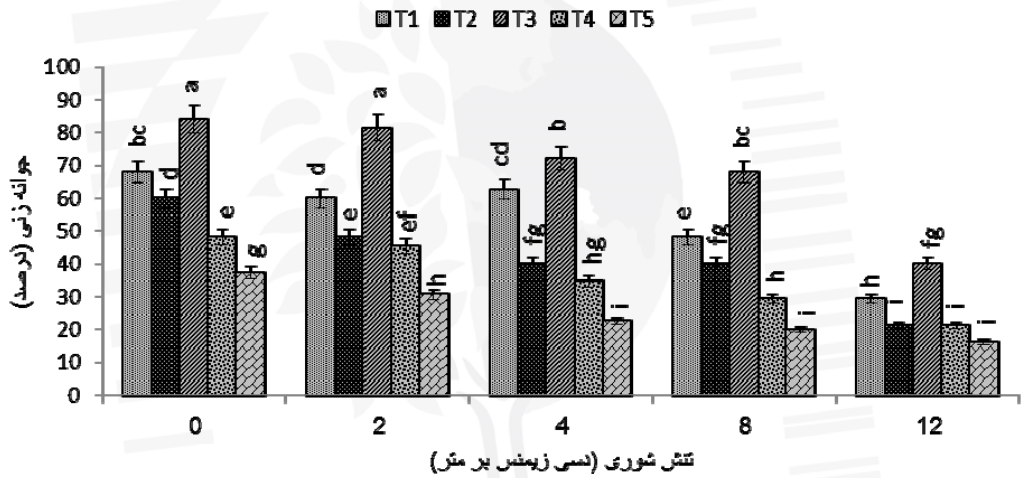
		میانگین مربعات (صفات)					
منبع تغییرات	درجه آزادی	درصد جوانه زنی	سرعت جوانه‌زنی	میانگین زمان جوانه‌زنی	طول ساقه‌چه	طول ریشه‌چه	شاخص بنیه بذر
تکرار	۲	۳۱/۳۶*	۰/۵۲ns	۱۳۴/۶۷**	۰/۰۲ns	۰/۰۰۶**	۰/۰۱*
تنش	۴	۲۵۰۵/۲۸**	۱۹۶/۱۷**	۱۱۶۵/۷۲**	۰/۹۳**	۰/۲۵**	۳/۱۶**
ژنوتیپ	۴	۴۲۵۸/۳۴**	۳۱۲/۲۵**	۱۶۷۴/۳۳**	۰/۳۶**	۰/۱۵**	۲/۴۴**
تنش×ژنوتیپ	۱۶	۷۸/۸۸**	۵/۲۸**	۴۴۴/۶۷**	۰/۰۱ns	۰/۰۰۴**	۰/۱۴**
%C.V		۶/۴۵	۶/۲۷	۱۱/۷۷	۶/۶۵	۴/۹۳	۵/۷۸

** معنی‌داری در سطح ۱ درصد،* معنی‌داری در سطح ۵ درصد و ns غیر معنی‌داری.

جدول ۳- اثر ساده مقایسه میانگین خصوصیات جوانه‌زنی ژنوتیپ‌های مختلف پونه وحشی تحت تأثیر تنش شوری

ژنوتیپ	درصد جوانه زنی (درصد)	سرعت جوانه‌زنی (روز)	میانگین زمان جوانه‌زنی (روز)	طول ساقه‌چه (سانتی‌متر)	طول ریشه‌چه (سانتی‌متر)	شاخص بنیه بذر (سانتی‌متر)
T1	۵۳/۶۰^{b}	۸/۸۲^{b}	۴۶/۳۰^{b}	۱/۴۶^{b}	۰/۷۶^{b}	۱/۱۷^{b}
T2	۴۱/۸۶^{c}	۴/۹۲^{c}	۴۵/۵۲^{bc}	۱/۳۸^{b}	۰/۷۲^{c}	۰/۹۰^{c}
T3	۶۹/۰۶^{a}	۱۴/۱۳^{a}	۵۴/۹۴^{a}	۱/۵۶^{a}	۰/۸۶^{a}	۱/۵۵^{a}
T4	۳۶/۷۳^{d}	۴/۵۱^{c}	۴۱/۰۱^{c}	۱/۲۷^{c}	۰/۶۷^{d}	۰/۷۵^{d}
T5	۲۵/۳۳^{e}	۲/۶۸^{d}	۲۶/۱۸^{d}	۱/۱۶^{d}	۰/۵۹^{e}	۰/۵۰^{e}

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از این تحقیق، در بین ژنوتیپ‌ها بیشترین مقدار از شاخص‌های جوانه‌زنی را ژنوتیپ T3 داشت که از جمله میانگین درصد جوانه‌زنی آن ۶۹/۰۶ بود و کمترین درصد جوانه‌زنی مربوط به ژنوتیپ T5 بود که درصد جوانه‌زنی آن ۲۵/۳۳ بود (جدول ۳). از طرفی اثر متقابل تنش شوری بر ژنوتیپ‌های مختلف بذور پونه وحشی نشان داد که بیشترین درصد جوانه‌زنی در همه ژنوتیپ‌ها در سطح شاهد (صفر دسی زیمنس بر متر) و کمترین درصد جوانه‌زنی نیز مربوط به تیمار تنش شوری سطح ۱۲ دسی‌زیمنس بر متر که اختلاف معنی‌داری با سایر سطوح تیمار تنش شوری بر ژنوتیپ‌های مختلف داشت (شکل ۱). به‌طورکلی، ازآنجایی‌که شوری از طریق افزایش فشار اسمزی و درنتیجه کاهش جذب آب و همچنین از طریق اثرات سمی یون‌هایی همچون سدیم و کلر جوانه‌زنی بذور را تحت تأثیر قرار می‌دهد (Mohammadi and Ghrareyazi, 2002). کاهش شاخص‌های جوانه‌زنی موردمطالعه را می‌توان به کاهش میزان و سرعت جذب اولیه آب و همچنین تأثیر منفی پتانسیل اسمزی کم و سمیت یون‌ها بر فرآیندهای بیوشیمیایی مراحل هیدرولیز آنزیمی مواد ذخیره‌ای بذر و ساخت بافت‌های جدید با استفاده از مواد هیدرولیز شده در مرحله اول جوانه‌زنی نسبت داد.



شکل ۱- تأثیر تنش شوری بر درصد جوانه‌زنی بذر ژنوتیپ‌های مختلف پونه وحشی

منابع

Parida, A., K.., and Das. A. B. 2005. Salt tolerance and salinity effects on plants: a review. Ecotoxicology and Environmental Safety, 60: 324-349.

Ashraf, M., and Khanum. A. 1997. Relationship between ion accumulation and growth in two spring wheat lines differing in salt tolerance at different growth stages. Agronomy and Crop Science, 178: 39-51

Leung, J. M., Bouvier-Durand, P., Morris, C., Guerrier, D., Chedfor, F., Giraudat. J. 1994. Arabidopsis ABA-response gene ABI1: features of a calcium-modulated protein phosphatase. Plant Sci. 264: 1448–1452.

Bernestin, L., 1974. Crop growth and salinity.p.39 - 54.Fowler, J. L. (1991). Interaction of salinity and temperature on the germination of Crambe. Agron. J. 83: 169 - 172.

Ellis, R.H., and E.H. Roberts. 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. Seed Science and Technology. 9: 377-409.

Mirmohammadi meiboi, S. A., Ghareyazi, B. 2002. Inbreeding and physiological aspects of plant salt stress. Esfahan industrial university center, Iran (in Persian).

Nicols, M.A., Heydecker, W. 1968. Two approaches to the study of germination date,proc.Int.Seed Test. Asso.33:531-540.

Abdul-Baki, A. A and Anderon. J.D. 1973. Vigor determination in soybean by multiple criteria. Crop Science. 13: 630-633.

Effect of Salt Stress on Germination Parameters and Earlier Growth of Different Genotypes of Wild Mint (*Mentha longifolia L.*)

Alireza Moshrefi Araghi*, Seyed Hossein Nemati[2], Majid Azizi Arani[3] Nasrin Moshtaghi[4]
[1*] phD Student, Dep. of Horticulture Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
[2] Assistant Professor, Dep. of Horticulture Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
[3] Professor, Dep. of Horticulture Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
[4]Associated Professor, Dep. Biotechnology and Plant Breeding, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran.
*Corresponding Author: moshrefi_alireza@yahoo.com

Abstract

In order of investigation of salt stress effects on related trait with germination and earlier plant growth, an experiment was carried out in factorial arranged in a complete randomized design of three replicates. This experiment was implemented with the goal of assessment of tolerance amount to salinity stress within different genotypes of horse mint. Treatments have been involved of 5 levels of salinity stress (0, 2, 4, 8, 12 ds/m) and 5 different genotypes of horse mint. The results revealed that germination percent was significantly (P≤0.01) affected by various genotypes and different levels of salt stress. The result of mean comparison showed that all of mention traits reduced by increase in salt concentration. So that the maximum amount of ever germination index was belong to control and it's minimum was belong to salinity level of 12 ds/m. also Between genotype T3 had maximum and genotype T5 had minimum germination index. Therefore, it seems that assessment of various genotypes seeds reaction in germination step was effective in determine of horse mint plant to salt tolerance.

***Keywords*: Germination Index, Growth Seedling, Population, Seed, Sodium Chloride.**