بررسی تنش خشکی و شوری بر روی جوانه زنی بذر گیاه دارویی آویشن (*Thymus vulgaris*)

Study of Drought and Salinity Stress on Germination of Common Thyme (*Thymus vulgaris*)

محمد تقی آل ابراهیم [۱] ، ناصر صباغ نیا[۲] ، اصغر عبادی[۲]، مهدی محب الدینی[۲]

۱- دانشگاه فردوسی مشهد، Mail taghiw200@yahoo.com

۲- دانشگاه تربیت مدرس

Archive of SID

چکیده

یکی از مهمترین مشکلات مناطق خشک و نیمه خشک، وجود تنش های غیر زنده محیطی، بویژه تنش های خشکی و شوری می باشد که بر روی رشد و نمو گیاهان تاثیر منفی دارند. تنش خشکی زمانی در گیاه حادث می شود که میزان آب دریافتی گیاه کمتر از تلفات آن باشد. تنش شوری نیز علاوه بر سمیت آن برای گیاه، باعث ایجاد تنش خشکی در گیاه می شود. در این تحقیق تاثیر سطوح مختلف تنش خشکی و شوری بر روی جوانه زنی بذور آویشن (*Thymus vulgaris* L.) بررسی شد. آویشن بعنوان یک گیاه دارویی چند ساله و متعلق به تیره نعناع (Labiaceae) می باشد. این تحقیق به صورت دو آزمایش جداگانه، در قالب طرح کاملا تصادفی انجام شد. بذور هم اندازه و دارای قوه نامیه بالا انتخاب و بعد از ضدعفونی کشت شدند. هر واحد آزمایشی شامل یک عدد پتری دیش به قطر ۱۰ سانتیمتر بود. در هر واحد آزمایشی ۳۰ عدد بذر قرار داده شد و سپس از هر محلول تیماری ۶ میلی لیتر به آن اضافه گردید. هر ۲۴ ساعت از بذور جوانه زده یادداشت برداری به عمل آمد و پس از اتمام جوانه زنی میانگین طول ساقه چه و طول ریشه چه اندازه گیری شد. با توجه به نتایج بدست آمده از این آزمایش، تنش خشکی به طور معنی داری درصد جوانه زنی را کاهش داد ولی تنش شوری تاثیر معنی داری روی درصد جوانه زنی نداشت. نتایج بدست آمده از این آزمایش نشان داد که طول ساقه چه و طول ریشه چه با افزایش سطوح مختلف تنش خشکی وشوری کاهش می یابد.

کلمات کلیدی: آویشن، جوانه زنی بذر، خشکی، شوری

www.SID.ir

مقدمه

از مهمترین مشکلات مناطق خشک و نیمه خشک، خشکی و کمبود آب می باشد که بر روی رشد و نمو گیاهان اثر می گذارد. در کشور ما بجز سواحل دریای خزر و قسمتهای کوچکی از شمال غربی کشور بقیه مناطق تماما جز مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شوند. این در حالی است که مناطق خشک کشور نسبت به مناطق نیمه خشک آن از وسعت بیشتری برخوردار است (اهدایی، ۱۳۷۲). تنش خشکی زمانی در گیاه حادث می شود که میزان آب دریافتی گیاه کمتر از تلفات آن باشد. این امر ممکن است به علت اتلاف بیش از حد آب یا کاهش جذب و یا وجود هر دو مورد باشد (کوچکی و علیزاده، ۱۳۷۴).

خشکی بر جنبه های مختلف رشد گیاه تاثیر گذاشته و موجب کاهش و به تاخیر انداختن جوانه زنی، کاهش رشد اندامهای هوایی و کاهش تولید ماده خشک می گردد. کاهش پتانسیل اسمزی و پتانسیل کل آب، همراه با از بین رفتن آماس، بسته شدن روزنه ها و کاهش رشد از علائم مخصوص تنش آب است. در صورتی که شدت تنش آب زیاد باشد، موجب کاهش شدید فتوسنتز و مختل شدن فرایندهای فیزیولوژیکی، توقف رشد و سرانجام مرگ گیاه می گردد (Singh *et al*., 1996). تنش شوری نیز از موانع اصلی در تولید گیاهان زراعی در بسیاری از نقاط دنیا بویژه مناطق خشک و نیمه خشک است. شوری و مبارزه با آن یکی از مسایلی است که بشر از هزاران سال تاکنون با آن دست به گریبان بوده است. اهمیت این مسئله بخصوص در اواخر نیمه اول قرن بیستم به طور جدی آشکار شد، یعنی درست زمانی که بشر برای تامین غذا به زمینهای زراعی نیاز مبرم پیدا کرد. رشد گیاهان در شرایط تنش شوری ممکن است از طریق تغییرات پتانسیل اسمزی بر اثر پایین رفتن پتانسیل آب در محیط ریشه، یا بر اثر تاثیرات ویژه یونها در فرایندهای متابولیکی کاهش یابد (Greenway and Munns, 1980). جوانه زنی و رشد اولیه نهال حاصله تاثیر بسزایی در استقرار گیاه و رشد و نمو بعدی آن دارد. اگرچه پژوهشهای گسترده ای در زمینه تنش خشکی و شوری روی جوانه زنی صورت گرفته، اما مطالعات انجام شده در ارتباط با تاثیر تنشهای محیطی بر جوانه زنی بذور گیاهان دارویی از جمله آویشن بسیار ناچیز است.

در تحقیقی در آرژانتین، اثر سطوح مختلف خشکی ناشی از محلول های اسمزی پلی اتیلن گلیکول بر روی جوانه زنی دو گونه *Prosopis* (*P.flexuosa, P.chilensis*) بررسی شده است. نتایج حاصل نشان داده که تحمل به خشکی علاوه بر اینکه دارای تنوع بین گونه ای است،

Archive of SID

www.SID.ir

بصورت درون گونه ای نیز متنوع می باشد (Cony and Trione, 1998). در بررسی دیگری در اسپانیا مقاومت به شوری چهار گیاه *Arthroenenium*، *Haloenemum*، *Sarcocorria ramosissinta* و *Sarcocorria fruticosa* نسبت به تنشهای اسمزی ناشی از نمکهای کلرید سدیم، کلرید کلسیم، سولفات منیزیم و سولفات سدیم مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاصل از این آزمایش نشان داد که تنش شوری هر چند که از میزان جوانه زنی بذور می کاهد ولی خواب بذر را نیز کاهش می دهد (Pujol *et al.*, 2000).

هدف از این تحقیق مطالعه تاثیر سطوح مختلف شوری و خشکی بر جوانه زنی و صفات مرتبط با آن در گیاه آویشن می باشد.

مواد و روش ها

این تحقیق در دو آزمایش جداگانه برای بررسی تنشهای شوری و خشکی بر روی جوانه زنی گیاه آویشن انجام شد. برای انجام آزمایش از بذور سالم و دارای قوه نامیه بالا استفاده گردید. بذور توسط الکل ۹۰ درصد به مدت یک دقیقه ضد عفونی و سپس توسط آب مقطر شستشو شدند. پتری دیشهای مورد استفاده به همراه کاغذ صافی، در درون اتوکلاواستریل شدند تا از هر گونه آلودگی قارچی جلوگیری شود. به منظور اطمینان از سالم بودن کشت از لامینار ایرفلو استفاده گردید. برای ارزیابی مقاومت به خشکی آویشن چهار سطح خشکی با فشار اسمزی صفر، ۰/۱۹-، ۰/۴۱- و ۰/۹۹- مگاپاسگال با استفاده ازمحلول پلی اتیلن گلیکول (PEG) ۶۰۰۰ اعمال گردید. برای محاسبه میزان PEG لازم از فرمول میشل زکوفمن به شرح زیر استفاده شد (Nakamura *et al.*, 1990).

$$\psi_s = -(1.18\times10^{-2})C - (1.8\times10^{-4})C^2 + (2.67\times10^{-4})CT + (8.39\times10^{-7})C^2T$$

در این فرمول C میزان PEG لازم بر حسب گرم در کیلوگرم آب، T دمای محیط که معمولا ۲۵ درجه سانتیگراد فرض می شود و فشار اسمزی ψ_S بر حسب مگا پاسکال می باشد. با استفاده از این فرمول میزان PEG لازم برای فشارهای اسمزی ۰/۱۹-، ۰/۴۱- و ۰/۹۹- به ترتیب ۱۰، ۱۵و ۲۵ گرم در لیتر محاسبه گردید. برای ارزیابی مقاومت به شوری بذور آویشن از غلظتهای صفر، ۵۰، ۱۰۰و ۱۵۰ میلی مول در لیتر کلرید سدیم استفاده گردید.

Archive of SID

www.SID.ir

هر دو آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تکرار اجرا گردید و هر واحد آزمایشی شامل یک عدد پتری دیش به قطر ۷ سانتیمتر بود. در هر واحد آزمایشی ۳۰ عدد بذر قرار داده شد و سپس از هر محلول تیماری ۶ میلی لیتر به آن اضافه گردید. برای جلوگیری از تبخیر محلولهای تیماری درون پتری دیشها، از کیسه های نایلونی شفاف استفاده گردید. پتری دیش ها در داخل اتاقک رشد با دمای ۲۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۷۰ درصد قرار داده شدند. هر ۲۴ ساعت از بذور جوانه زده یادداشت برداری به عمل آمد و پس از اتمام جوانه زنی، صفات طول ساقه چه و طول ریشه چه مورد اندازه گیری قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزارهای آماری SPSS و MSTAT-C انجام گرفت.

نتایج وبحث

با توجه به نتایج جدول تجزیه واریانس آزمایش مربوط به تنش خشکی (جدول ۱) مشاهده می‌گردد که اختلافات بین سطوح مختلف خشکی برای صفات طول ساقه‌چه و طول ریشه‌چه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود در حالیکه درصد جوانه‌زنی بذور در سطوح مختلف خشکی در سطح احتمال ۵٪ اختلاف نشان داد. مقایسه میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن (جدول ۲) برای صفات اندازه‌گیری شده، یعنی درصد جوانه‌زنی بذور، طول ریشه‌چه و طول ساقه‌چه انجام شد. درصد جوانه‌زنی بذور در تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار آماری با سطوح اول و دوم خشکی (۰/۱۹- و ۰/۴۱- مگاپاسکال) نشان نداد و این ۳ تیمار در یک گروه قرار گرفتند. با افزایش سطح تنش خشکی از درصد جوانه‌زنی بذور کاسته شد به طوری که درصد جوانه‌زنی در سطح سوم خشکی (۰/۹۹- مگاپاسکال) در گروه دیگری قرار گرفت.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس آزمایش تنش خشکی آویشن

Table 1.Analysis Variance of Drought Stress Experiment

منابع تغییر Source of Variation	درجه آزادی Degree of Freedom	میانگین مربعات صفات Square Mean of Charactor: درصد جوانه زنی Germination Percent	طول ساقه چه Hypocotyle Length	طول ریشه چه Radicle Length
تیمار (Treatment)	۳	۰/۳۷۶*	۷۶۷/۷۲۹**	۲۶۲/۱۶۷**
خطا (Error)	۱۲	۰/۰۷۳۶	۲۱/۸۹۶	۶/۴۵۸

*و**، به ترتیب معنی داری در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

جدول ۲- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش تنش خشکی آویشن

Table 2.Mean Contrast of Drought Stress Experiment

تیمار Treatment	درصد جوانه زنی Germination Percent	طول ساقه چه Hypocotyie Length	طول ریشه چه Radicle Length
شاهد (Check)	A	A	A
سطح ۱ (Level 1)	A	B	B
سطح ۲ (Level 2)	A	B	B
سطح ۳ (Level 3)	B	C	C

به عبارت دیگر گیاه آویشن تا حدودی نسبت به تنش‌های خشکی مقاوم بوده و تنش‌هایی درحد متوسط، از درصد جوانه‌زنی بذور آن نمی‌کاهد.

مقایسه میانگین تیمارها برای صفت طول ساقه‌چه نشان داد که تیمار شاهد با بیشترین میزان میانگین طول ساقه‌چه در یک گروه قرار گرفت و سطوح اول و دوم تیمار خشکی (۰/۱۹- و ۰/۴۱- مگاپاسکال) در یک گروه قرار گرفتند و سطح آخر تیمار خشکی (۰/۹۹- مگاپاسکال) نیز در یک گروه قرار گرفت. مقایسه میانگین تیمارها برای صفت طول ریشه‌چه نیز نشان داد که تیمار شاهد در یک گروه، سطوح اول و دوم خشکی (۰/۱۹- و ۰/۴۱- مگاپاسکال) در یک گروه و سطح آخر خشکی (۰/۹۹- مگاپاسکال) نیز در یک گروه مجزا قرار گرفتند.

Archive of SID

www.SID.ir

با توجه به جدول تجزیه واریانس آزمایش شوری (جدول ۳) مشاهده شد که اختلافات بین سطوح مختلف شوری برای صفات طول ساقه‌چه و طول ریشه‌چه در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار بود. ولی برای صفت درصد جوانه‌زنی بذور از لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد. با این وجود مقایسه میانگین تیمارها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن برای صفات اندازه‌گیری شده انجام شد. با توجه به آزمون دانکن تیمار شاهد برای صفت طول ساقه‌چه نسبت به سایر تیمارها در گروه برتر قرار گرفت. تنش شوری در سطح اول و دوم (۵۰ و ۱۰۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) اختلاف معنی‌دار با یکدیگرنداشته و در یک گروه قرار گرفتند.

جدول ۳- تجزیه واریانس آزمایش تنش شوری آویشن

Table 3.Analysis Variance of Salinity Stress Experiment

		میانگین مربعات صفات Square Mean of Charactor		
منابع تغییر Source of Variation	درجه آزادی Degree of Freedom	درصد جوانه زنی Germination Percent	طول ساقه چه Hypocotyle Length	طول ریشه چه Radicle Length
تیمار(Treatment)	۳	۰/۱۵^{ns}	۶۳۳/۳۹۶**	۲۵۹/۵۶۳**
اشتباه(Error)	۱۲	۰/۰۵	۱۱/۹۳۸	۸/۲۷۱

*و**، به ترتیب معنی داری در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns ، عدم معنی داری در سطوح احتمال ۵٪ و ۱٪

جدول ۴- مقایسه میانگین تیمارهای آزمایش تنش شوری آویشن

Table 4.Mean Contrast of Salinity Stress Experiment

تیمار Treatment	درصد جوانه زنی Germination Percent	طول ساقه چه Hypocotyie Length	طول ریشه چه Radicle Length
شاهد(Check)	A	A	A
سطح۱(Level 1)	A	B	A
سطح۲(Level 2)	A	B	B
سطح۳(Level 3)	B	C	C

سطح سوم شوری (۱۵۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) نیز در یک گروه مجزا قرار گرفت. مقایسه میانگین تیمارها برای طول ریشه‌چه نیز نشان داد که تیمار شاهد وسطح اول شوری (صفر و ۵۰

Archive of SID

www.SID.ir

میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) نسبت به سایر تیمارها در گروه برتر قرار گرفتند. سطح دوم و سطح سوم شوری (به ترتیب ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) هر کدام در یک گروه مجزا قرار گرفتند. با توجه به مقایسه میانگین تیمارها برای صفت درصد جوانه‌زنی، تیمار شاهد و سطح اول و دوم شوری (صفر، ۵۰، ۱۰۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم)در یک گروه قرار گرفتند. و سطح سوم شوری (۱۵۰ میلی‌مول در لیتر کلرید سدیم) نیز در یک گروه مجزا قرار گرفت.

با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق گیاه دارویی آویشن در مرحله جوانه‌زنی، گیاهی مقاوم به شوری و تا حدودی مقاوم به تنش خشکی می‌باشد. لذا باید برای ارزیابی دقیق‌تر تنش خشکی، آزمایشات تکمیلی را در شرایط گلخانه ای و مزرعه ای برای توده ها یا ارقام مختلف انجام داد تا بتوان ژنوتیپ‌های متحمل یا احتمالا مقاوم را شناسایی و انتخاب کرد.

منابع

اهدایی، ب ۱۳۷۲. انتخاب برای مقاومت به خشکی در گندم. چکیده مقالات چهارمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، ۴۳-۴۶.

کوچکی، ع و علیزاده، ۱۳۷۴. اصول زراعت در مناطق خشک، جلد اول. (تالیف آی- آرنون) چاپ چهارم. انتشارات آستان قدس رضوی، ۲۶۰ ص.

CONY, M. A. and TRIONE, S.O. 1998. Inter- and interaspecific variability in *Prosopis flexuosa* and *P. chilensis* seed germination under salt and moisture stress. Journal of Arid Environments, 40 307-317.

GREENWAY, H. and MUNNS, R. 1980. Mechanism of salt tolerance in nonhalophytes. Annual Review plant physiology, 31 141-190.

NAKAMURA, Y., TANAKA, K., OHTA, E. and SAKATA, M.1990. Protective effect of Ca^{-2} on elongation an interacellular concentration of K^{+} in intact mungbeen root under high NaCl stress. Plant Cell Physiology, 31: 815-821.

PUJOL, J. A., CALVO, J. F. and DIAZ, L. R. 2000. Recovery of germination from different osmotic conditions by four halophytes from southeastern spain. Annals of Botany, 85: 279-286.

SINGH, J. and PATEL, A. L. 1996. Water statues, gaseous exchange, prolin accumulation and yield of wheat in response to water stress. Annual of Biology Ludhiana, 12 77-81

Archive of SID

www.SID.ir