

بررسی تحمل به شوری ارقام یونجه

سید مجتبی هاشمی^۱ و شاپور حاج رسولیها

چکیده:

این آزمایش بمنظور بررسی تحمل به شوری ارقام یونجه در محیط گلخانه انجام گرفت. آزمایش بصورت فاکتوریل با دو فاکتور رقم در ۶ سطح (رنجر، رهنانی، همدانی، مائوپا، بمی ویزدی) و شوری در ۶ سطح (شاهد، ۰/۳، ۰/۶، ۰/۹، ۱/۱- و ۱/۳- مگا پاسکال)^۲ در قالب طرح کاملا تصادفی در چهار تکرار انجام گرفت. در این آزمایش از محیط شن و آبیاری بوسیله محلول غذایی جانسون استفاده گردید. شن لازم برای آزمایش ابتدا از غربال ۲ میلی متری گذرانده شد و سپس بوسیله فشار آب کاملا شسته شد. مجدداً شنها با آب مقطر دوباره شسته شدند.

دمای گلخانه در مدت آزمایش حدود 25 ± 5 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی در محدوده ۸۰ تا ۷۰٪ نوسان داشت. در پتانسیل ۱/۱- و ۱/۳- مگا پاسکال بوته ها در اثر غلظت بالای نمک در محیط ریشه از بین رفتند. در این آزمایش سطح برگ تحت تاثیر رقم و پتانسیل آب محیط قرار گرفت به طوری که اثر رقم و پتانسیل آب در کلیه نمونه برداریها بر سطح برگ کاملا معنی دار بود. ماده خشک بخش هوایی یونجه در کلیه نمونه برداریها تحت تاثیر رقم بوده اما اثر پتانسیل آب در سه نمونه برداری آخر در تولید ماده خشک معنی دار بود. ارتفاع بوته ها نیز تحت تاثیر رقم و پتانسیل آب قرار گرفت. با کاهش پتانسیل آب محیط، ارتفاع بوته ها کاهش یافت بطوری که این کاهش در پتانسیلهای ۰/۳-، ۰/۶- و ۰/۹- مگا پاسکال نسبت به شاهد برابر ۱۷/۹، ۳۶/۸، ۵۴/۷ در صد بوده است. اثر رقم و پتانسیل بر تغییرات پتانسیل آب گیاه کاملا معنی دار بود. از مجموع نتایج بدست آمده می توان نتیجه گرفت که ارقام رنجر و رهنانی در کلیه صفات تحت بررسی در شرایط شور برتری خود را نسبت به سایر ارقام نشان داده و رقم مائوپا حساسیت نسبت به شوری را بروز داده و در صفات تحت بررسی نسبت به سایر ارقام از سطح پایین تری برخوردار بوده است.

واژه های کلیدی: یونجه رقمهای رنجر، رهنانی، همدانی، مائوپا، بمی، یزدی پتانسیل اسمزی، حساسیت به شوری

^۱ - برترتیب عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی چهار محال و بختیاری و استاد گروه خاکشناسی دانشگاه صنعتی اصفهان

^۲ - 10Bar = 1MPa

مقدمه :

می کند و نیروی مکانیکی لازم برای ایجاد انبساط در دیواره سلولی را ایجاد می کند (۱۹۹۰، ۱۰). برگهای گیاهان تا وقتی که پتانسیل کل آب در آنها بیش از مقدار معینی نباشد رشد نمی کنند. تنش اسمزی ناشی از کلرور سدیم آستانه فشار آماس لازم برای رشد سلولهای برگ را افزایش می دهد ، در نتیجه منجر به کاهش سطح برگ می گردد -۷ و ۹ و ۱۴ و ۱۸) کاهش رشد برگ هم به علت کاهش تعداد سلولها (کاهش تقسیم سلولی) و هم به دلیل کاهش اندازه سلولها (کاهش فشار آماس) می باشد. به نظر میرسد که کاهش سطح برگ در محیطهای شور به طور عمده به دلیل کاهش اندازه سلولها است (۹ و ۱۰) از بین رفتن برگه شاخصترین علامت قابل مشاهده به عنوان پاسخ گیاه به تجمع نمک بوده است. برگها ابتدا سبز تیره ، سپس زرد و نکروزه شده اند در حالی که در شرایط غیر شور گیاهان رشد طبیعی داشته اند (۱۶ و ۸) تحقیقات انجام شده روی گیاهان مختلف نشان داده است که آستانه غلظت نمک برای بروز اثرات سوء بسته به ژنوتیپ ، مرحله رشد و وضعیت تغذیه ای گیاه متفاوت است (۵) علاوه بر عوامل ذکر شده شرایط اقلیمی مانند درجه حرارت و رطوبت نسبی نیز در تعدیل و یا تشدید صدمات شوری به گیاه نقش بارزی دارند (۱۰) . در یونجه افزایش تحمل به شوری با افزایش وزن خشک ریشه و ساقه و تعداد ساقه و طول ساقه اصلی همراه است . این واکنشها از جمله اثرات غیر مستقیم و اثرات فیزیولوژیکی مربوط به تحمل است که جنبه های منفی آنها نشان دهنده زیانهای وارده به گیاه و تولید محصول در شرایط شور می شود (۱۶). فرانکوئیس و همکاران (۱۹۹۲) دریافته اند که در کنف شوری از طریق کاهش قطر و ارتفاع ساقه باعث کاهش ماده خشک ساقه و بخش هوایی در طی دو سال گردیده است .

گیاهان از نظر رشد در شرایط شور به دو گروه هالوفیت و گلیکوفیت تقسیم می شوند. هالوفیتها گیاهانی هستند که با وجود غلظت زیاد الکترولیتها در محیط رشد قادر به ادامه رشد می باشند ولی در گونه های مختلف گلیکوفیتها بسته به غلظت املاح موجود در ناحیه ریشه ، رشد کاهش یافته یا متوقف می شود (۱۲ و ۱۴) . از جمله شاخصها جهت برآورد تحمل به شوری می توان به بقا در شرایط شور ، عملکرد خالص و نسبت عملکرد در شرایط شور به عملکرد بدون تنش اشاره کرد (۸) .

انتخاب دقیق واصلاح گیاهان برای تحمل به شوری نیاز به شناخت عوامل فیزیولوژیکی دارد که منجر به این تحمل میشود این اطلاعات هنوز کاملا مشخص نیست و انتخاب بر اساس میزان خسارات شوری روی گیاه و خصوصیات رشد آن انجام میگردد (۱۶). موفقیتخ فعالیتهای زراعی پیرامون تولید در اراضی شور بستگی به شناسایی صدماتی که از شوری محیط بر گیاه وارد میگردد دارد (۱۵). رشد گیاهان فرایند پیچیده ای است که با فتوسنتز، تغذیه و پتانسیل آب درون گیاه مرتبط است. تنش شوری باعث می شود که تمام روابط اخیر تحت تاثیر قرار گیرد و علاوه بر کاهش سطح برگ موجب تقلیل وزن خشک گیاه می گردد. که این دلیلی بر کاهش سطح فتوسنتز کننده و نیز به هم خوردن تعادل هورمونی درون گیاه است (۱۷ و ۵) علت کاهش سطح برگ تنزل فشار آماس^۱ سلولهای برگ در اثر تنش اسمزی است (۱۹) . بین پتانسیل آب برگ و سرعت افزایش سطح برگ همبستگی مثبتی وجود دارد (۱۱، ۱۹ و ۴). این عمل از طریق پتانسیل آب برگ ، فشار آماس سلول را تنظیم

^۱. Turgescence

شن آبیاری با محلول غذایی. جانسون (۱/۲ قدرت) انجام گردید. گیاهچه ها تا مرحله دو برگ حقیقی با محلول غذایی (۱/۲ قدرت) هر روز آبیاری گردیدند. بعد از اینکه ۵۰ درصد بوته ها به مرحله دو برگ حقیقی رسیدند تیمارها اعمال گردید. تیمارهای شوری عبارت بودند از: ۰/۳، ۰/۶، ۰/۹، ۱/۱ و ۱/۳- مگا پاسکال و تیمار شاهد (محلول غذایی جانسون ۱/۲ قدرت) که برای تهیه این پتانسیلها با استفاده از کلرور سدیم طبق قانون وانت هوف
$$P = -m \cdot i$$
 پتانسیل بر حسب بار، m مولاریته، i ضریب یونیزاسیون، t ثابت گازها و t درجه حرارت محیط بر حسب کلین) و ارقام مورد مطالعه عبارت بودند از بمی، رهنانی، رنجر، مائوپا، همدانی ویزدی) که در قالب یک طرح فاکتوریل در چهار تکرار با یکدیگر مقایسه گردیدند. دمای گلخانه بین 5 ± 25 درجه سانتیگراد و رطوبت محیط در محدوده ۸۰ تا ۷۰ درصد نوسان داشته است. در این آزمایش که از شروع تیمارها به مدت چهار هفته ادامه یافت نمونه برداری به صورت هفتگی انجام گرفت. موارد اندازه گیری شده در این آزمایش عبارتند از: ۱- سطح برگ (با استفاده از دستگاه اندازه گیری سطح برگ) ۲- ماده خشک بخش هوایی (با روش آون) ۳- ارتفاع (متوسط ارتفاع بوته های هر گلدان) ۴- پتانسیل آب گیاه (با دستگاه بمب فشاری)

نتایج و بحث:

قبل از بررسی نتایج لازم به ذکر است که چون میزان از بین رفتن بوته های ارقام تحت بررسی در پتانسیلهای ۱/۱- و ۱/۳- مگا پاسکال قبل از نمونه برداری بالا بود این تیمارها از آزمایش حذف شدند. سطح برگ تحت تاثیر رقم و پتانسیل قرار گرفت بطوری که در نمونه برداری چهارم آزمایش در پتانسیلهای ۰/۳- و ۰/۶- و ۰/۹- مگا پاسکال کاهش

یونجه از جمله مهمترین منابع تامین علوفه دام در ایران است و سطح زیر کشت قابل توجهی را به خود اختصاص داده است. از طرفی شرایط آب و هوایی کشور باعث بروز مسایل مربوط به شوری و بالا رفتن غلظت املاح در محیط ریشه گردیده است لذا انتخاب و توجه به ارقامی که بتواند در شرایط تنش یونی عملکرد قابل قبولی تولید نماید از اهمیت خاصی برخوردار است. در این تحقیق هدف بررسی و تعیین تحمل و یا حساسیت نسبی ارقام یونجه به شوری می باشد.

مواد و روشها:

در این آزمایش از محیط شن و آبیاری بوسیله محلول غذای جانسون (۱۶ و ۴) استفاده گردید. شن لازم برای آزمایش ابتدا با غربال دو میلیمتری الک شد و سپس زیر فشار آب کاملاً شسته و پس از آن دو باره با آب مقطر شسته شد. میزان کلر در عصاره حاصل از شنهای شسته شده اندازه گیری گردید. نتایج حاصل از به حداقل رسیدن میزان کلر محیط اطمینان حاصل گردد. جهت کشت از گلدانهای پلاستیکی (به حجم ۴۰۰۰ سانتیمتر مکعب) استفاده گردید. برای اینکه اختلاف بین بوته های هر رقم به حداقل برسد بایستی گیاهچه هایی که رشد هماهنگ داشته را انتخاب، به این منظور برای هر گلدان یک پتری دیش با صد بذری که در پتانسیل ۰/۳- مگا پاسکال (۱۵/۰ مولدر لیتر کلرور سدیم) قرار داده شده بودند در نظر گرفته شد. سی عدد بذری از بذوری که در یک محدوده زمانی (۲۴ ساعت پس از شروع آزمایش) تولید ریشه چه نمودند جهت کشت در گلدان انتخاب گردیدند. جهت انتقال، بذوری انتخاب شد که طول ریشه چه آنها بین ۲ تا ۴ میلیمتر بود، بعد از انتقال به محیط

در بقیه نمونه برداریها ارتفاع بوته ها تحت تاثیر پتانسیل نیز قرار گرفت. با کاهش پتانسیل محیط ارتفاع بوته ها کاهش یافت بطوریکه این کاهش در پتانسیلهای ۰/۳- و ۰/۶- و ۰/۹- مگا پاسکال نسبت به شاهد برابر ۱۷/۹ و ۳۶/۸ و ۵۴/۷ درصد بوده است (جدول ۱) کاهش ارتفاع (شکل ۲- الف) بدلیل کاهش تعداد بوته نیز بوده است زیرا ارتفاع اندازه گیری شده میانگین ارتفاع بوته های گلدان می باشد و چون تعدادی از بوته ها از بین رفته اند لذا میانگین ارتفاع بخصوص در تیمار ۰/۹- مگا پاسکال کاهش شدیدی داشت. ارتفاع ارقام مورد مطالعه در نمونه برداری چهارم نشان داد که ارقام رهنانی و رنجر با ۹/۱ و ۱۰ سانتیمتر و رقم مائوپا با ۴/۷ سانتیمتر بترتیب دارای بالاترین و پایین ترین ارتفاع بوده است (شکل ۲- ب). ارتفاع بوته نیز تحت تاثیر شوری کاهش می یابد زیرا شوری باعث کاهش پتانسیل آب گیاه می شود (۱۳، ۵، ۶، ۷).

اثر رقم و پتانسیل بر تغییرات پتانسیل آب گیاه کاملا معنی دار بود. کاهش پتانسیل آب گیاه در اثر کاهش پتانسیل آب محیط در پتانسیلهای ۰/۳- و ۰/۶- و ۰/۹- مگا پاسکال نسبت به شاهد برابر با ۴۳/۳ و ۶۱/۷ و ۹۰ درصد بوده است (جدول ۱ و شکل ۳- الف) پتانسیل آب گیاه تحت تاثیر پتانسیل آب محیط است (۳، ۲، ۴) با افزایش شوری محیط پتانسیل آب گیاه هم در این آزمایش کاهش یافت (شکل ۳- ب) از مجموع نتایج فوق چنین استنباط می گردد که ارقام رنجر و رهنانی در بین ارقام مورد مطالعه دارای تحمل بیشتری به شوری نسبت به سایر ارقام بوده و رقم مائوپا با پایین ترین سطح صفات اندازه گیری شده نسبت به سایر ارقام از حساسیت بیشتری به شوری برخوردار است.

سطح برگ نسبت به شاهد به ترتیب برابر با ۲۲/۴ و ۴۴/۶ و ۵۸/۲ درصد بوده است (جدول ۱ و شکل ۱- الف). در بین ارقام مورد مطالعه ارقام رنجر و رهنانی با سطح برگ معادل ۱۹/۹ و ۱۹/۲ سانتیمتر مربع دارای بالاترین سطح برگ بوده اند (شکل ۱- ب). کاهش سطح فتوسنتز کننده در اثر شوری از مهمترین خسارتهای تنش شوری است (۲، ۵، ۷) افزایش سطح برگ و رسیدن سطح برگ به حد نهایی در پی فشاری است که از داخل سلولهای برگ به دیواره سلول وارد می گردد و این فشار همان فشار آساز است که بستگی به میزان آب داخل سلول و غلظت املاح موجود در آن دارد. نیرویی که برای خارج ساختن این آب از سلول لازم است را پتانسیل آب گیاه مینامند. پس بین پتانسیل آب گیاه و افزایش سطح برگ رابطه ای وجود دارد و لذا انتظار می رود با کاهش پتانسیل آب گیاه میزان گسترش سطح برگ نیز کاهش یابد. در این آزمایش ارقام رنجر و رهنانی در کلیه پتانسیلهای کمترین میزان کاهش سطح برگ را نسبت به شاهد دارا بوده اند.

ماده خشک بخش هوایی یونجه در کلیه نمونه برداریها تحت تاثیر رقم بوده و به جز در نمونه برداری اول تحت تاثیر پتانسیل هم قرار گرفته است. در چهارمین نمونه برداری میزان کاهش ماده خشک بخش هوایی در پتانسیلهای ۰/۳- و ۰/۶- و ۰/۹- مگا پاسکال نسبت به شاهد برابر ۱۳/۳ و ۳۲/۴ و ۵۳/۳ درصد بوده است (جدول ۱) کاهش ماده خشک بخش هوایی گیاه نیز از جمله پیامدهای تنش شوری است (۲ و ۵) کاهش سطح فتوسنتز کننده باعث کاهش میزان تولید و در پی آن کاهش تولید ماده خشک می گردد. در این آزمایش ارقام رنجر و رهنانی دارای بالاترین ماده خشک بخش هوایی بوده اند.

ارتفاع بوته ها نیز در کلیه نمونه برداریها تحت تاثیر رقم قرار گرفت و به جز در نمونه برداری اول

جدول ۱: مقایسه میانگین صفات مورد مطالعه بین پتانسیلهای شورى مختلف

پتانسیل آب گیاه (مگا پاسکال)	ارتفاع (سانتیمتر)	ماده خشک بخش هوایی (میلیگرم)	سطح برگ (سانتیمتر مربع)	پتانسیل (مگا پاسکال)
-۰/۶D	۱۰/۶A	۹۳/۲A	۱۹/۳A	صفر
-۰/۸۶C	۸/۷B	۰۸/۸A	۱۵/۰B	-۰/۳
-۰/۹۷B	۶/۷C	۶۲/۹B	۱۰/۷C	-۰/۶
-۱/۱۴A	۴/۸D	۴۳/۵C	۸/۱D	-۰/۹

میانگین ها ئی که در هر ستون با حروف یکسان نمایش داده شده اند دارای اختلاف معنی دار در سطح ۱٪ نمی باشد.

منابع :

- ۱- باقری، ع. ۱۳۶۶. بررسی تحمل به شورى و خشكى در توده های مختلف اسپرس. پایان نامه کارشناسی ارشد اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- رحمانی، احمد. ۱۳۶۸. بررسی تحمل به شورى تعدادی از ارقام و توده های یونجه در مراحل مختلف رشد. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۳- کلباسی، م. ۱۳۵۹. رشد گیاهان در زمینهای شور. مترجم. دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحه ۱۷-۲۵.
- ۴- نصیری محلاتی، م. ۱۳۶۷. سمیت یون کلر در گیاه لوبیا در ارتباط با شرایط آب و هوایی مختلف. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۵- نصیری محلاتی، م. ۱۳۶۹. بررسی اثر کلرور سدیم بر شاخصهای رشد گیاه لوبیا در شرایط اقلیمی مختلف. مجله علوم کشاورزی ایران. شماره ۲۱: ۵۳-۴۱.
- 6-A1 Niemi, T., and F. William. 1992. Responses of alfalfa cultivars to salinity during germination and post germination growth. *Crop Sci.* 32:976-980.
- 7-Begg, J.E., and N.C. Turner. 1976. Crop water deficits. *Adv. Agron.* 28:161-217.
- 8-Brown, J.W., and H.E. Hayward. 1970. Salt tolerance of alfalfa varieties. *Agron. J.* 63:18-20.
- 9-Curtis, D.s. 1986. The role of leaf area development and photosynthetic capacity in determining growth of kenaf under moderate salt stress. *Aus. J. Plant Physiol* 13:553-562.
- 10- Curtis, D.s., and A. Lauchli. 1987. The effect of moderate salt stress on leaf anatomy in *Hibiscus cannabinus* (kenaf) and its relation to leaf area. *Amer. J. Bot.* 74(4):538-542.
- 11-Davis, W.J. 1977. Stomatal responses to water stress and light in plant growth in controlled environmental and field. *Crop Sci.* 17:735-740.
- 12-Flowers, T.S., Torke, P.F., and A.R. Yeo. 1977. The mechanism of salt tolerance in halophytes. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 29:89-121.
- 13-Francois, L.E., Donovan, T.J., and E.V. Mass. 1992. Yield vegetative Growth and fiber length of kenaf grown on saline soil. *Agron. J.* 84:592-598.
- 14-Greenway, H., and R. Munng. 1980. Mechanism of salt tolerance in nonhalophytes. *Ann. Rev. Plant Physiol.* 31:149-190.
- 15-Janzen, H.H. 1988. Comparison of barley growth in naturally and artificially salinized soil. *Can. J. Soil. Sci.* 68:795-798.
- 16-Noble, C.L., Halloran, G.M., and D.W. West. 1984. Identification and selection for salt tolerance in lucerne (*Medicago sativa* L.). *Aus. J. Agric. Res.* 35:239-252.
- 17-Rana, M. 1988. Causes of varied differences in salt tolerance. *Proceedings of the International Congress of Plant Physiol.* P:960-989.

- 18-Rawson,H.M.,and R.Munns>1984.Leaf expansion in sunflower as influenced by salinity and short term changes in carbon fixation. Plant and Cell Environ.7:207-213.
- 19-Sepaskhah,A.R.,and L.Boersma.1979.Elongation of Wheat leaves exposed to several levels of matric potential and NaCl-induced osmotic potential of soil water. Agron.J.71:848-852.

Study of Salt Tolerance in Alfalfa Varieties

S.M.Hashemi¹ and S.Hajrasoliha²

Abstract:

This experiment was conducted for investigation of salt tolerance in alfalfa varieties in green house. Six varieties (Renger , Rehnani , Hamadani , Maopa , Bami and Yazdi) and six level of salinity (control , -0.3 , -0.6 , -0.9 , -1.1 and -1.3 Mpa³) in a factorial design with four replicaton were used. In this experiment used pot that filled with distill water tow times. In this experiment green house temperature were about 25+-5 cantigrad degree and relative humedity between 70 to 80 percent.

In water potential -1.1 and -1.3 Mpa all plants were die because salt concentration were excess around the roots. Leaf area affected by water potential and varieties that in the all sampeling this effects were significant. Effects of varieties on shoot dry matter in all sampeling were significant but effect of water potential in three sampeling were significant. Effect of varieties and water potential were significant on height. With decrease in water potential , plant height were decrease too. In those water potential -0.3 , -0.6 and -0.9 Mpa , decrease in plant height relation to controll were 17.9 , 36.8 and 54.7 percent. The effect of variety and water potential on plant water potential were significant. It was concluded that Renger and Rehnani varieties in all propertis salin condition have superiority relation to other and Maopa variety were sensitive to salinity.

Key words: Alfalfa varieties Renger, Hamadani, Maopa, Bami, Yazdi

1-Scientific member. Ag. Reserch Center Chaharmahal and Bakhtiari.

2-Professor of soil department. Isfahan Univercity of Technology.

3-1Mpa=10Bar