

اثر شوری آب آبیاری بر خصوصیات مورفولوژیکی نیشکر

منصور بنادر^۱، احمد نادری^۲

۱- دانشجوی دانشگاه علوم و تحقیقات خوزستان

۲- استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

چکیده

نیشکر یکی از گیاهان مهم قندی که حساسیت بالایی به شوری در مراحل مختلف رشدی از خود نشان می دهد. به منظور بررسی اثرات شوری آب آبیاری بر بعضی از خصوصیات مورفولوژیکی نیشکر، این تحقیق بصورت آزمایش در قالب فاکتوریل طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار در سال زراعی ۸۷-۱۳۸۶ در کشت و صنعت سلمان فارسی اجرا گردید. تیمارهای تحقیق شامل چهار سطح شوری شاهد (۰)، ۶، ۸ و ۱۰ میلی موز بر سانتی متر و سه واریته CP57-614، CP69-1062 و IRC99-02 بودند. نتایج نشان داد که با افزایش شوری تمام صفات مورد مطالعه که شامل تعداد پنجه، شاخص سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی و ریشه و طول و تعداد ریشه کاهش نشان دادند. در این تحقیق مشاهده شد که کاهش وزن خشک اندام هوایی نسبت به ریشه بیشتر است. همچنین نتایج نشان داد که کاهش وزن ریشه بیشتر ناشی از تعداد ریشه تا طول ریشه بود.

واژه های کلیدی: نیشکر، شوری، وزن اندام هوایی، وزن ریشه و شاخص سطح برگ

مقدمه

تولید محصولات زراعی در مناطق خشک و نیمه خشک جهان به تأمین آب کافی با کیفیت مناسب بستگی دارد. آب در طبیعت هیچ وقت بصورت خالص وجود نداشته و همواره محتوی مقدار مواد حل شده یا معلق می باشد. اما ناخالصیهای آب تا جایی که از حد معینی تجاوز نکند مانع از مصرف آن نمی شود. یک آب ممکن است برای یک محصول خاص و در یک خاک بخصوص مناسب نباشد اما همان آب را ممکن است برای یک محصول خاص و در خاک بخصوص استفاده نمود و یا اینکه با مصرف آن فقط مقداری کاهش محصول داشته باشیم. در هر حال با توجه به کمبود آب در نواحی خشک و نیمه خشک

استفاده از آبهای شور روبه افزایش بوده و این موضوع امروزه یکی از موضوعات مهم مورد بحث در مجامع علمی کشاورزی و آبیاری است (۲ و ۴). وقتی که گیاهان در معرض خشکی یا شوری قرار گیرند، رشد آنها کاهش یافته و در نهایت متوقف می شود. وجود نمک و املاح مختلف در خاکهای شور و آب باعث کاهش پتانسیل اسمزی می شود. در نیشکر شوری باعث کاهش تولید پنجه، طولی شدن ساقه و گسترش برگها می شود (۷). سلطانی حویزه و همکاران (۱۳۸۵) گزارش دادند که افزایش شوری سبب کاهش رشد گیاه و صفات مورفولوژیکی مانند وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه، تعداد پنجه و سطح برگ گردید، اما این کاهش در واریته های متحمل کمتر بود (۱). تیواری و همکاران (۱۹۹۷) کاهش معنی دار در میزان سطح برگ گیاه نیشکر را با افزایش شوری گزارش دادند، که این امر بعلت ورود یونهای کلر و سدیم و سایر املاح به درون برگ و ایجاد اختلال در فرایند فتوسنتز گیاه باشد (۹). نیکل (۱۹۹۷) مشاهده کرد که وقتی مقادیر شوری کمتر از ۲-۳ میلی موز بر سانتی متر باشد، عملکرد تحت تاثیر شوری قرار نمی گیرد. هنگامی که شوری با مقادیر حدود ۷ میلی موز بر سانتی متر باشد، ۵۰ درصد کاهش محصول وجود داشت. وقتی که مقادیر شوری ۱۱ تا ۱۲ میلی موز بر سانتی متر باشد، رشد کاملاً متوقف گردید (۸). گینگستون (۱۹۹۰) گزارش داد که جذب املاح توسط گیاه باعث سوختگی برگها گردید همچنین جذب آب تحت تاثیر قرار گرفته که سبب شد برگها به حالت راست یا لوله در آیند. در نتیجه پژمردگی زود رس حادث شده و حاشیه برگها بصورت سوخته مشاهده گردید که این عوامل موجب محدود شدن رشد، و در موارد شدیدتر شوری، گیاه از بین می رود (۶). کاهش تولید محصول نیشکر در پاسخ به شوری بعلت کاهش سطح فتوسنتزی و مقدار کلروفیل و پروتئین می باشد. در اثر شوری رشد و تعداد ریشه ها کم شده و بدین طریق از ظرفیت جذب و انتقال آب و مواد غذایی از خاک به طرف اندام های هوایی کاهش می یابد. رابطه مثبتی بین نمو ریشه و افزایش تحمل به شوری در ارقام مقاوم وجود دارد. متراکم بودن ریشه و قدرت بالای انشعاب سیستم ریشه ای می تواند در کاهش سمیت ناشی از شوری موثر باشد و بنابراین، این حالت می تواند درجه تحمل به شوری را نشان دهد (۷). نیشکر یکی از مهمترین گیاهان قندی در جهان محسوب می شود و با توجه به شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک و زمین های نسبتاً شور تحت کشت نیشکر در کشور، ضروری به نظر می رسد باید از طریق ارزیابی توانایی گیاه در جوانه زنی و ادامه حیات در خاک های شور یا از طریق اندازه گیری رشد نسبی و عملکرد، در شرایط شور در مقایسه با شرایط غیر شور، تحمل گیاه را به شوری تعیین نمود. همچنین در این تحقیق سعی شده در کنار واریته های تجاری از واریته امید بخش IRC99-02 که یک واریته ایرانی استفاده گردد.

مواد و روش ها

به منظور اجرای تحقیق ابتدا ۳۶ گلدان آماده نموده و گلدان ها را از خاک زراعی و ماسه بادی جهت نفوذ پذیری بهتر پر کرده و سپس در هر گلدان پنج قلمه کشت گردید. برای تهیه سطوح شوری آب آبیاری از آب زهکش مزارع کشت و صنعت سلمان فارسی استفاده شد. با توجه به زیاد بودن املاح زهکش، آب زهکش را با آب شاهد مخلوط گردید تا شوری آب مورد نظر بدست آید. طرح آزمایشی بصورت فاکتوریل بر پایه کاملاً تصادفی در سه تکرار، که وارسته به عنوان فاکتور اصلی و چهار سطح شوری: شوری شاهد (۰)، ۶، ۸ و ۱۰ میلی موز برسانتی متر بعنوان فاکتور فرعی بودند. در این تحقیق تعداد پنجه، شاخص سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی و ریشه و همچنین طول و تعداد ریشه محاسبه گردید. برای تجزیه و تحلیل داده از نرم افزار SAS، و رسم شکلها از Excel استفاده شده و مقایسه میانگین ها براساس توکی انجام گرفت.

نتایج و بحث

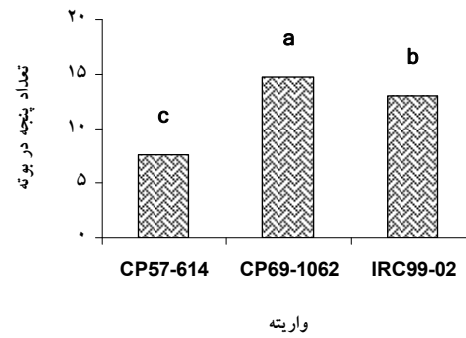
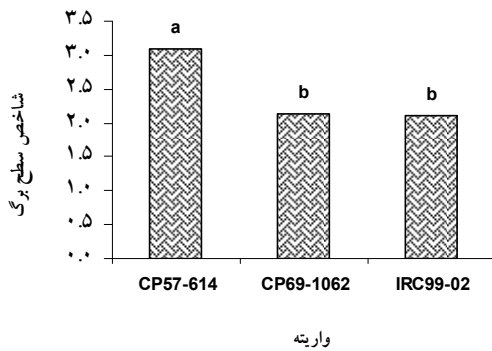
بررسی وارسته های CP57-614، CP69-1062 و IRC99-02 نشان داد که در اثر افزایش شوری آب آبیاری تعداد پنجه، شاخص سطح برگ، وزن خشک اندام هوایی، وزن خشک ریشه، طول و تعداد ریشه کاهش معنی دار در سطوح مختلف شوری نشان دادند. تولید پنجه از خصوصیات بارز گیاهان خانواده گرامینه است جوانه قلمه گیاه نیشکر پس از کشت و فراهم شدن شرایط، فعال شده و اولین ساقه را تولید می نماید. بخش عمده ای از بندهای ساقه جدید تولید شده در زیر خاک بوده که حاوی تعداد زیادی جوانه است. بدلیل وجود گرما و رطوبت کافی این جوانه ها فعال گردیده و ساقه های جدیدی تولید می نماید. نتایج نشان داد که در اثر افزایش شوری میزان پنجه دهی کاهش پیدا کرد که این کاهش در تمام وارسته ها قابل مشاهده بود. با توجه به مقایسه میانگین ها مشخص گردید که وارسته CP69-1062 با دارا بودن ۱۵ پنجه در بوته بیشترین تعداد را داشت و وارسته های IRC99-02 و CP57-614 هرکدام به ترتیب ۱۳ و ۸ پنجه در بوته تولید کردند. نتایج این تحقیق با یافته های سلطانی حویزه و همکاران (۱۳۸۵) مطابقت داشت (شکل ۱).

در اثر افزایش شوری شاخص سطح برگ کاهش یافت همچنین مقایسه میانگین شاخص سطح برگ وارسته ها نشان داد که وارسته CP57-614 بالاترین شاخص سطح برگ را داشته و اختلاف معنی داری با دو وارسته CP69-1062 و IRC99-02 داشت (شکل ۲). با افزایش میزان شوری، پتانسیل آب افزایش پیدا کرده در نتیجه گیاه قادر به جذب آب کافی نخواهد بود. برای اینکه گیاه آب خود را از دست ندهد روزنه های خود را بسته که این امر سبب کاهش میزان فتوسنتز در گیاه می شود. که به نظر می رسد این امر بعلت ورود یونهای کلر و سدیم و سایر املاح به درون برگ و ایجاد اختلال در فرایند فتوسنتز گیاه و در نتیجه کاهش رشد و مرگ برگ را سبب می شود (۹). تیواری و همکاران (۱۹۹۷) نیز نتایج مشابهی در رابطه با افزایش شوری و

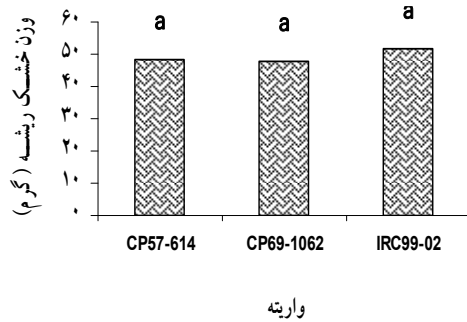
کاهش سطح برگ گزارش دادند. افزایش فشار اسمزی در محیط ریشه اثر کند کننده یا متوقف کننده در رشد و نمو گیاه دارد و گونه های مختلف و حتی واریته های مختلف گیاهان عکس العمل یکسانی در برابر فشار اسمزی ندارند. در این تحقیق نتیجه گرفته شد که افزایش شوری، سبب کاهش وزن خشک گردید. سمیت و بهم خوردن تعادل تغذیه، که آن را اثرات یونی مخصوص نیز می گویند، ممکن است باعث صدمه بیشتر در گیاه گردد. در واریته های مورد مطالعه وزن خشک اندام هوایی برابر با ۵۰، ۴۷ و ۴۳ گرم که به ترتیب به واریته های CP57-614، IRC99-02 و CP69-1062 اختصاص یافته بود که این سه واریته با هم اختلاف معنی دار داشتند (شکل ۳). از نظر وزن خشک ریشه IRC99-02 با تولید ۵۱ گرم بالاترین وزن خشک ریشه را داشت و دو واریته دیگر هر کدام با تولید ۴۰ گرم وزن خشک ریشه در جایگاه بعدی قرار گرفتند (شکل ۴). در این رابطه میرمحمدی (۱۳۸۱) نشان داد که قسمت های مختلف گیاه به طور یکسان تحت شوری قرار نمی گیرند و اغلب، قسمت های هوایی گیاه بیشتر از ریشه تحت تأثیر قرار می گیرند. کاهش وزن خشک در اثر شوری در بسیاری از گیاهان دیده می شود (۳). براساس مقایسه میانگین ها در بین سطوح مختلف شوری از نظر طول ریشه در بین سطوح مختلف شوری، اختلاف معنی دار مشاهده شد در صورتیکه بین سه واریته اختلاف معنی دار از نظر این صفت وجود نداشت. براساس مقایسه میانگین ها، طول ریشه برای سه واریته CP57-614، CP69-1062 و IRC99-02 به ترتیب ۸۲، ۸۲ و ۷۷ سانتی متر بود (شکل ۵). تعداد ریشه یکی دیگر از صفاتی که در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت که مشخص گردید در بین واریته های مورد مطالعه، واریته CP69-1062 با تولید ۳۱ ریشه در بوته بیشترین تعداد را داشت و سپس واریته های CP57-614 و IRC99-02 با تولید ۲۹ و ۲۶ ریشه، در رتبه های بعدی قرار گرفتند (شکل ۶). به طور کلی براساس نتایج بدست آمده برای صفات مختلف، نتیجه گرفته شد که در اثر بوجود آمدن شرایط شوری وزن خشک اندام هوایی نسبت به ریشه کاهش بیشتری نشان داد این کاهش با افزایش شوری بیشتر شد و یا به عبارت دیگر نسبت وزن خشک اندام هوایی به ریشه کمتر شد. همچنین نتایج نشان داد که کاهش وزن خشک ریشه بیشتر تحت تأثیر تعداد ریشه است و طول ریشه کمتر تأثیر گذاشت. (جدول ۱).

جدول (۱): درصد کاهش صفات در سطوح مختلف شوری

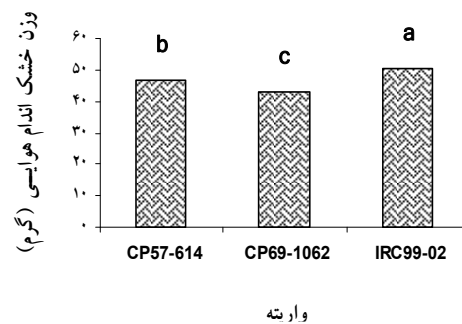
میانگین	سطوح شوری بر حسب دسی زیمنس بر متر			صفت
	۱۰	۸	۶	
۴۷	۵۸	۵۰	۳۴	شاخص سطح برگ
۶۵	۸۳	۷۰	۴۳	تعداد پنجه
۷۷	۹۰	۷۸	۶۲	وزن خشک اندام هوایی
۶۵	۸۰	۶۷	۴۸	وزن خشک ریشه
۱۶	۲۳	۱۶	۸	طول ریشه
۵۳	۶۶	۵۲	۴۰	تعداد ریشه



شکل (۲): شاخص سطح برگ

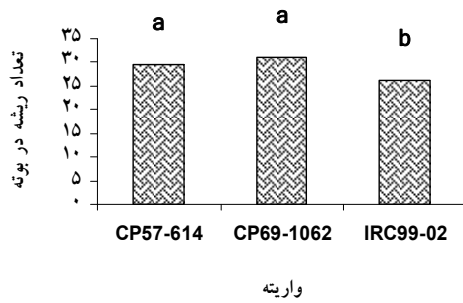


شکل (۱): تعداد پنجه در بوته

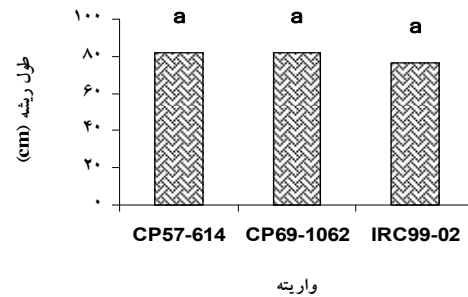


شکل (۴): وزن خشک ریشه

شکل (۳): وزن خشک اندام هوایی



شکل (۶): تعداد ریشه در بوته



شکل (۵): طول ریشه نیشکر

منابع

- ۱- سلطانی حویزه و همکاران. ۱۳۸۵. اثر شوری بر رشد ۸ رقم تجاری و امید بخش نیشکر. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان ۱۳: ۵۹-۶۷.
- ۲- علیزاده، امین، ۱۳۸۳، کیفیت آب در آبیاری، انتشارات استان قدس رضوی.
- ۳- میرمحمدی میبدی، س.ع.م. قره یاضی، ب. ۱۳۸۱. جنبه های فیزیولوژی و به نژادی تنش شوری گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۴- هاشمی نیا، سید مجید، ۱۳۸۳. مدیریت آب در کشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

- 5-Hernandez, J., L. Zerega and A. Ordosgoitti (2000). Leaf apical and border necrosis and growth delay in sugarcane (*Saccharum spp. Hybrid*) in Bajo Yaracuy, Venezuela. *Revista de la Facultad Agronomia, Universitat de Zulia* 17 (3): 226-236.
- 6-Kingston, G, AND G.Mc Mahon (1990). Saline and sodic soils restrict yields. *BSES Bull.* No. 32: 4-8.
- 7-Lingly, H. 1986. *Proc. 19th Conger. ISSCT*, pp. 263-2
- 8-Nickell, L. G. (1977). *Ecophysiology of Tropical Crops*. Academic Press, New York, pp. 89-111.
- 9-Tiwari, T.N., Srivastava, R.P., and Sing, G.P. 1997. Salinity tolerance in sugarcane cultivars. *Sugarcane* 1: 10-14.