تاثیر تغذیه روی بر خسارت اکسیداتیو ناشی از شوری بر غشاء ریشه گندم

بهاره دانش بخش . امیر حسین خوشگفتار منش و حسین شریعتمداری

به ترتیب عضو مرکز پژوهشی کشت بدون خاک، استادیار و دانشیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه:

تنش شوری سبب کاهش تبادلات گازی در گیاه و تجمع اکسیژن و در نتیجه تولید اسپس‌های فعال اکسیژن (ROS)[۲۹] در بافت‌های گیاه می‌شود [3]. اسپس‌های اکسیژن به شدت فعال بوده و در صورت نبود ساز وکارهای های حفاظت‌کننده گیاه، می توانند باعث تخریب اکسیداتیو لیپیدها، پروتئین‌ها و اسیدهای نوکلئیک در گیاه شوند [2]. عنصر روی در گیاه، جزء تکمیل‌کننده ساختمان بسیاری از آنزیم‌هاست و همچنین درعملکرد و تکامل ساختار غشاءسلولی و هم در حفاظت آن در برابر صدمات مختلف، نقش مهمی را ایفا می‌کند. روی با اتصال به فسفولیپیدها و گروه‌های سولفیدریل غشاءسلولی، سبب پایداری این غشاءها می شود. بنابراین، این ترکیبات را در برابر خسارت‌های ناشی از اکسایش محافظت می‌کند. نتایج نشان داده است که کوددهی گندم با روی [4] منجر به افزایش رطوبت نسبی برگ، رشد و کاهش غلظت سدیم و کلر در برگ و ریشه آن شده است. روی نقش مهمی در حفظ پایداری غشای سلولی در برابر یونهای سمی نظیر سدیم و کلر داشته و می‌تواند مقاومت گیاه را به شوری افزایش دهد.

مواد و روش ها

این پژوهش در گلخانه مرکز پژوهشی کشت بدون خاک دانشگاه صنعتی اصفهان انجام گرفت. بذر رقم گندم روشن در ماسه سترون کشت شده و حدود دو هفته بعد، بوته ها به محلول غذایی حاوی سطوح مختلف روی شامل ۰ و ۱ میکرومولار انتقال یافتند. پس از یک هفته سطوح مختلف شوری شامل ۰ ، ۶۰ و ۱۲۰ میلی‌مولار کلرید سدیم به صورت تدریجی و طی یک هفته اعمال شدند. حدود یک ماه پس از اعمال تیمارهای شوری گیاهان برداشت شده و برخی شاخص‌های خسارت اکسیداتیو نظیر نفوذپذیری غشاء ریشه به روش شرح داده شده توسط یان و همکاران(۱۹۹۶) و غلظت گروه های سولفیدریل غشاء ریشه نیز به روش اصلاح شده توسط المان (۱۹۵۹)، رینک (۱۹۷۵)، سدلاک (۱۹۶۸) اندازه‌گیری شد. این مطالعه به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت و داده‌ها توسط نرم افزار SAS مورد تجزیه آماری قرار گرفتند.

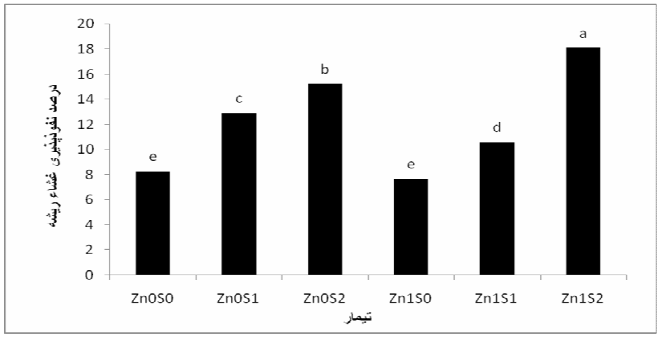
نتایج و بحث

خسارت اکسیداتیو ناشی از شوری بر نفوذ پذیری غشاء ریشه معنی دار بود (شکل ۱). صرف نظر از تیمار روی، با افزایش شوری، متناسب با غلظت کلرید سدیم محلول غذایی، نفوذ پذیری غشاء ریشه افزایش یافت به طوری که هم در حضور و هم غیاب روی، بیشترین نفوذپذیری غشاء مربوط به تیمار ۱۲۰ میلی‌مولار کلرید سدیم بود. در شرایط غیر شور، تغذیه روی سبب کاهش مختصر نفوذ پذیری غشاء ریشه شد اگرچه این کاهش معنی‌دار نبود. در سطح شوری ۶۰ میلی‌مولار کلرید سدیم کاربرد روی نقش مثبت و معنی‌داری در کاهش خسارت اکسیداتیو ریشه داشت به طوری که نفوذ پذیری غشاء ریشه در گیاهان تغذیه شده با روی بطور معنی‌داری کمتر از بوته‌های فقیر از روی بود. تاثیر مثبت تغذیه روی بر تکامل ساختار غشاء ریشه توسط محققان مختلف گزارش شده است [4]. برخی محققان گزارش کردند در شرایط شور، کوددهی روی تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر بهبود ساختمان ریشه داشته و سبب افزایش تحمل گیاه

1. Reactive Oxygen Species (ROS)

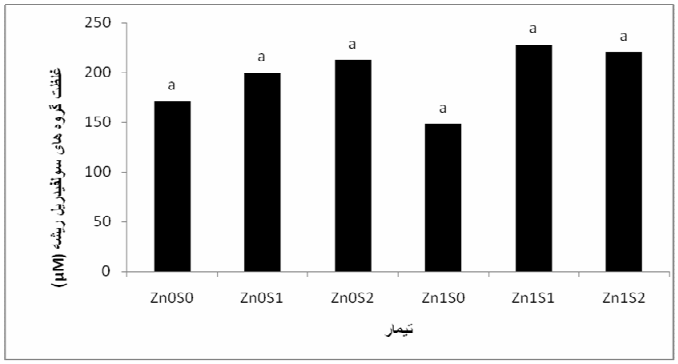
در برابر شوری شده است [4]. در مقابل، در بالاترین سطح شوری (تیمار ۱۲۰ میلی‌مولار کلرید سدیم) نفوذ پذیری غشاء ریشه با کاربرد روی افزایش یافت. علت احتمالی افزایش نفوذپذیری غشاء ریشه در این شرایط، افزایش غلظت یون‌های محلول و در نتیجه، تشدید تنش اسمزی و خسارت ناشی از آن بر ریشه می‌باشد. در سطوح کم تا بینابینی شوری، کمبود عناصر غذایی کم‌مصرف نظیر روی عامل محدود کننده رشد محسوب شده و تغذیه این عناصر در بهبود رشد و عملکرد گیاه نقش دارد در حالی که در سطوح بالای شوری، غلظت بالای نمک به عنوان مهمترین عامل محدود کننده رشد محسوب شده و افزایش غلظت عناصر غذایی در محیط، تاثیری بر رشد و عملکرد گیاه نداشته و یا سبب کاهش عملکرد محصول می‌شود [1].

اگرچه با افزایش شوری، متناسب با غلظت کلرید سدیم محلول غذایی، غلظت گروهای سولفیدریل ریشه افزایش یافت، اثر شوری بر غلظت گروه‌های سولفیدریل ریشه معنی‌دار نبود (شکل۲). تغذیه روی نیز تاثیر معنی‌داری بر غلظت گروه-های سولفیدریل ریشه نداشت. به نظر می‌رسد نتوان از غلظت گروهای سولفیدریل ریشه در این رقم گندم به عنوان یک شاخص بررسی پاسخ آنتی‌اکسیداتیو گیاه به تنش شوری استفاده کرد اگرچه مطالعات در این زمینه تکمیل نشده است.



شکل ۱-تاثیر تغذیه روی بر کاهش خسارت اکسیداتیو ناشی از شوری بر درصد نفوذپذیری غشاء ریشه گندم رقم روشن

(Zn_1 Zn_0 =به ترتیب سطح ۰ و ۱ میکرومولار روی، S_1 S_0، S_2 به ترتیب ۰ ۶۰ و ۱۲۰ میلی مولار کلرید سدیم)



شکل 2-تاثیر شوری و تغذیه روی بر غلظت گروه‌های سولفیدریل غشاء ریشه گندم رقم روشن

(Zn_1 Zn_0 =به ترتیب سطح ۰ و ۱ میکرومولار روی، S_1 S_0، S_2 به ترتیب ۰ ۶۰ و ۱۲۰ میلی مولار کلرید سدیم)

منابع:

[1] خوشگفتارمنش الف.ح. و ح.سیادت.۱۳۸۱. تغذیه معدنی سبزیجات و محصولات باغی در شرایط شور، انتشارات معاونت امور باغبانی.

[2] Davies, K. J. A. 1987. Protein damage and degradation by oxygen radicals. I: General aspects. *J. Biol. Chem*. 262: 9895-9901.
[3] Dionisio-Sese, M.L. and S. Tobita. 1998. Antioxidant responses of rice seedlings to salinity ۹stress.*Plant Sci*.135:1-
[4] Khoshgoftarmanesh, A. H., H. Shariatmadari, N. Karimian, M. Kalbasi, and M. R. Khajehpour. 2004. Zinc efficiency of wheat cultivars grown on a saline calcareous soil. *J. Plant Nutr*. 27: 1953-1962.