دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز،12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه)

تأثیر گچ بر میزان کلروفیل برگ گندم تحت سطوح مختلف شوری آب آبیاری

آرزو محمدی[1]، محمدعلی بهمنیار[2]، مهدی قاجار سپانلو[3]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
2- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
3- استادیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

آدرس الکترونیکی: Arezoo375@yahoo.com

چکیده

بمنظور مطالعه اثرگچ برمیزان کلروفیل برگ گندم تحت سطوح مختلف شوری آب‌آبیاری، آزمایشی بصورت اسپلیت پلات در قالب طرح کاملاً تصادفی باچهار تکرار درشرایط گلدانی انجام شد. فاکتور اصلی،سطوح مختلف شوری (صفر، 3، 6، 9 و 12 دسی-زیمنس‌برمتر) وفاکتورفرعی شامل گچ درسه سطح (صفر، 15 و 30 تن‌درهکتار) بود. دراین آزمایش میزان کلروفیلa، b، کل(a+b) ومحتوای کلروفیل برگ(SPAD) اندازه‌گیری شد. نتایج نشان دادکه شوری آب‌آبیاری وگچ برمیزان انواع کلروفیل برگ تأثیرمعنی‌داری داشته است. بهترین تیمار ازلحاظ میزان کلروفیلa و کل(a+b) شوری3 دسی‌زیمنس‌برمتر با کاربرد 15تن گچ-درهکتار بوده و بیشترین میزان کلروفیلb نیز درتیمار شوری 6دسی‌زیمنس‌برمتر باکاربرد 15تن‌گچ‌درهکتار مشاهده شده است.

کلمات کلیدی: شوری، کلروفیل، گچ، گندم

مقدمه

گندم یکی از مهمترین گیاهان زراعی جهان، به ویژه در کشورهای در حال توسعه به شمار می‌آید و در مقایسه با سایر محصولات و غلات بیشترین سطح زیر کشت را به خود اختصاص داده است (میرزایی حیدری و همکاران، 1386). شوری به عنوان یکی از اصلی‌ترین عوامل محدود کننده رشد گیاهان در نواحی خشک و نیمه‌خشک دنیا محسوب می-شود (حجازی مهرریزی و همکاران، 1388). ارزیابی خاکهای ایران نشان داده که 23/5 میلیون هکتار (معادل 14/2 درصد از اراضی ایران) با درجات مختلف شور می‌باشند. از این مقدار 7/7 میلیون هکتار با کشت گیاهان متحمل به شوری قابل بهسازی هستند (محلوجی و اکبری، 1380). در این اراضی با کاهش جذب آب توسط ریشه‌ها، فرآیند فتوسنتز در گیاه کاهش می‌یابد (خاوازی و همکاران، 1381) اما مصرف گچ با افزایش میزان کلروفیل گیاه می‌تواند موجب تقلیل خسارت ناشی از شوری آب آبیاری گردد (بهمنیار، 1384). بدین منظور تأثیر کاربرد گچ بر میزان کلروفیل گندم تحت سطوح مختلف شوری آب آبیاری مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روشها

این آزمایش در سال زراعی 88 در گلخانه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری بصورت اسپلیت پلات در قالب طرح کاملاً تصادفی با 4 تکرار انجام شده است. فاکتور اصلی شامل پنج سطح شوری (0، 3، 6، 9 و 12 دسی‌زیمنس بر متر) و فاکتور فرعی شامل سه سطح گچ (0، 15 و 30 تن در هکتار) بودند. در این آزمایش از گلدانهای 12 کیلویی با 10 کیلوگرم خاک با بافت لومی و pH = 7/6 استفاده شد. با توجه به آزمون خاک، 200 کیلوگرم کود اوره (قبل ازکاشت، مرحله پنجه‌زنی و قبل از گلدهی به طور مساوی)، 150 کیلوگرم فسفات آمونیوم و 100 کیلوگرم سولفات پتاسیم در هکتار و مقادیر گچ نیز طبق تیمارهای فوق قبل از کاشت به گلدانها اضافه شد. در هر گلدان 30 بذر ضدعفونی شده گندم رقم N-81-19 کاشته و قبل از پنجه‌زنی به تعداد 6 بوته در هر گلدان تنک شد. آبیاری گلدانها با

آب شور که از مخلوط نمکهای کلرید سدیم و کلرید کلسیم به نسبت 1:1 تهیه شده بود، صورت گرفت. تعیین زمان آبیاری از طریق توزین گلدانها و حفظ رطوبت در حد 60% ظرفیت زراعی انجام شد. در دو مرحله ساقه‌دهی و خوشه-دهی محتوای کلروفیل برگ با دستگاه SPAD-502 اندازه‌گیری شد و نیز در مرحله خوشه‌دهی نمونه برگ پرچم تهیه و میزان کلروفیلa، b و کل به روش پورا (1989) عصاره‌گیری و سپس با دستگاه اسپکتروفتومتر (-6405.UV/Vis SPEKOL 1300-England) با دو طول موج 652 و 665/2 نانومتر قرائت شد. برای محاسبه کلروفیل a، b و کل از فرمولهای زیر استفاده گردید.

$$\text{Chl a} = 16.29\, E^{665.2} - 8.54\, E^{652} \quad [1]$$

$$\text{Chl b} = 30.66\, E^{652} - 13.58\, E^{665.2} \quad [2]$$

$$\text{Chl a + b} = 22.12\, E^{652} + 2.71\, E^{665.2} \quad [3]$$

که در آن Chl a، Chl b و Chl a + b به ترتیب میزان کلروفیل a، b و کل برحسب µg/ml، E^{652} و $E^{665.2}$ به ترتیب طول موج 652 و 665/2 بر حسب نانومتر هستند. تجزیه و تحلیل آماری با استفاده از نرم افزار SPSS و MSTATC و مقایسه میانگین با آزمون LSD انجام شد.

نتیجه‌گیری

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول 1) اثر شوری بر میزان کلروفیل a، b و کل و نیز محتوای کلروفیل برگ در دو مرحله ساقه‌دهی و خوشه‌دهی در سطح 1 درصد معنی‌دار شده است. همچنین با توجه به این جدول (جدول 1) اثر گچ بر میزان کلروفیل a، b و کل برگ معنی‌دار شده است ولی بر محتوای کلروفیل برگ در مرحله ساقه‌دهی و خوشه‌دهی تأثیری نداشت.

جدول1- تجزیه واریانس بر پایه میانگین مربعات تأثیر گچ بر میزان کلروفیل گندم ***(Triticum aestivum L.)*** تحت سطوح مختلف شوری آب آبیاری

منابع تغییرات	درجه آزادی	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل کل(a+b)	SPAD(1)	SPAD(2)
فاکتور A (شوری)	4	14/26**	3/07**	18/00**	107/80**	139/83**
خطای A	15	0/77	0/17	1/00	4/24	3/05
فاکتور B (گچ)	2	2/04*	2/29**	5/43**	5/37^{ns}	11/43^{ns}
A×B	8	1/46**	0/61*	1/48*	4/87^{ns}	4/21^{ns}
خطای کل	30	0/45	0/24	0/65	2/39	4/06
ضریب تغییرات (درصد)		12/75	15/70	9/62	3/05	3/98

** معنی‌داری در سطح 1 درصد، * معنی‌داری در سطح 5 درصد و ns غیرمعنی‌دار
SPAD(1) و SPAD(2) به ترتیب محتوای کلروفیل برگ در مرحله ساقه‌دهی و خوشه‌دهی

با افزایش شوری آب آبیاری میزان کلروفیل a از 6/042 به 3/975 و کلروفیل کل از 8/437 به 6/487 میلی‌گرم بر میلی‌لیتر کاهش یافت (جدول 2). آیرین و همکاران (2006) و سعید و احمد (2009) با انجام آزمایشاتی دریافتند که با افزایش شوری غلظت کلروفیل کاهش می‌یابد. نقش‌پور و همکاران (1388) و نصیرخان و همکاران (2007) نیز طی بررسی‌های خود به این نتیجه رسیدند که شوری باعث کاهش سطح برگ و فتوسنتز می‌شود که کاهش رشد محصول و بازده را در پی دارد. اثر متقابل فاکتور شوری و گچ بر میزان کلروفیل a در سطح 1 درصد و بر میزان کلروفیل b و کل در سطح 5 درصد معنی‌دار شده است. کاهش شدت فتوسنتز ناشی از تنش شوری به دلیل عوامل متعددی نظیر دهیدراتاسیون غشا سلول و در نتیجه کاهش نفوذپذیری CO_2، سمیت ناشی از نمک، کاهش میزان CO_2 به دلیل بسته شدن روزنه‌ها، تسریع در فرآیند پیری در نتیجه نمک، تغییر فعالیت آنزیم‌ها به دلیل تغییرات ساختاری در سیتوپلاسم

و بازخورد منفی[1] به دلیل کاهش فعالیت منبع می‌باشد. همچنین تنش شوری باعث عدم انتقال الکترون فتوسنتزی، کاهش هدایت روزنه‌ای و افزایش تولید انواع اکسیژن فعال (ROS)[2] شده که باعث آسیب اکسیداسیونی به فتوسنتزها می‌گردد (اورعی و همکاران، 1388). جدول اثر متقابل شوری و گچ بر میزان کلروفیل a، b و کل (جدول 2) نشان داد که با افزایش میزان شوری آب آبیاری تا تیمار 3 دسی‌زیمنس بر متر مقدار کلروفیل a افزایش یافت و سپس روند کاهشی نشان داد و در تیمار 12 دسی‌زیمنس بر متر کمترین مقدار کلروفیل a ایجاد شد. اما در تمامی تیمارها با کاربرد گچ مقدار کلروفیل a افزایش نشان داد. بیشترین میزان کلروفیل a در تیمار شوری 3 دسی‌زیمنس بر متر و 30 تن گچ در هکتار دیده می‌شود. حداکثر مقدار کلروفیل b در تیمار شوری آب آبیاری 6 دسی‌زیمنس بر متر و کاربرد گچ تولید شد، در سایر تیمارهای شوری آب آبیاری، مقدار کلروفیل b کاهش یافته است و حداقل میزان کلروفیل b در تیمار 12 دسی‌زیمنس بر متر اتفاق افتاد. ضمناً مقدار کلروفیل کل نیز در تیمار شوری آب آبیاری 3 دسی‌زیمنس بر متر افزایش یافته و نسبت به سایر تیمارها بیشتر بوده است. در این تیمار کاربرد 30 تن در هکتار گچ بیشترین میزان کلروفیل کل در برگ را تولید نمود. در واقع گچ به دلیل داشتن کلسیم از طرق مختلف از جمله کاهش جذب و انتقال سدیم به اندام هوایی، افزایش جذب پتاسیم و در نتیجه افزایش نسبت پتاسیم به سدیم سبب بهبود متابولیسم نیتروژن و فتوسنتز در گیاه می‌شود (گرجی و همکاران، 1389). بهمنیار (1384) طی تحقیقی که روی گندم انجام داد دریافت که مصرف گچ سبب افزایش میزان کلروفیل گیاه گردیده است.

جدول2- مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای مختلف شوری و گچ بر میزان کلروفیل a ، b و کل (µg/ml)

شوری(dS/m)	گچ(Ton/ha)	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل کل(a+b)
	0	6/042^{b}	2/392^{ef}	8/437de
0	15	4/488^{defg}	3/852^{ab}	8/342de
	30	5/725^{bc}	2/500^{ef}	8/227^{e}
	0	6/195^{b}	2/870^{def}	9/065^{bcde}
3	15	7/195^{a}	2/890^{def}	10/085^{ab}
	30	7/372^{a}	2/985^{cde}	10/355^{a}
	0	3/975^{fg}	3/050^{cde}	7/020^{fg}
6	15	4/490^{cdef}	4/023^{a}	8/912^{cde}
	30	5/302^{cde}	4/090^{a}	9/395^{abcd}
	0	4/695^{def}	3/210^{bcd}	7/905^{ef}
9	15	5/813^{bc}	3/852^{ab}	9/665^{abc}
	30	5/322^{bcd}	3/637^{abc}	8/960^{bcde}
	0	3/975^{fg}	2/513^{def}	6/487^{g}
12	15	3/603^{g}	2/745^{def}	6/350^{g}
	30	4/312^{efg}	2/250^{f}	6/560^{g}

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند دارای اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال 5 درصد آزمون LSD نمی‌باشند.

منابع

1- اورعی م، طباطبایی س.ج، فلاحی الف و ایمانی ع، 1388. اثرات تنش شوری و پایه بر رشد، شدت فتوسنتز، غلظت عناصر غذایی و سدیم درخت بادام. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد 23، شماره 2، صفحه‌های 131 تا 140.

2- بهمنیار م.ع، 1384. نقش پتاسیم و گچ در کاهش صدمات ناشی از شوری آب آبیاری در گندم رقم تجن. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال دوازدهم، شماره سوم، صفحه‌های 120 تا 127.

[1] - Negative feedback

[2] - Reaction Oxygen Species

3- حجازی مهریزی م، شریعتمداری ح، خوشگفتارمنش الف. ح و دهقانی ف، 1388. برهمکنش شوری و روی بر نفوذپذیری نسبی غشای سلولی برگ رزماری. یازدهمین کنگره علوم خاک ایران، گرگان. صفحه‌های 780 تا 782.

4- خاوازی ک، چعبی ع و ملکوتی م. ج، 1381. ضرورت تولید صنعتی کودهای بیولوژیک در کشور، مجموعه مقالات. نشر آموزش کشاورزی. صفحه 604.

5- گرجی م، زاهدی م و خوشگفتارمنش الف.ج، 1389. تأثیر پتاسیم و کلسیم بر پاسخ گلرنگ بخ شوری ناشی از کلرید سدیم در محیط آبکشت. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی (علوم آب و خاک)، سال چهاردهم. شماره پنجاه و سوم. صفحه‌های 1 تا 8.

6- محلوجی م و اکبری م، 1380. اثر شوری بر عملکرد ارقام مختلف گندم در آبیاری بارانی. مجله نهال و بذر، جلد 17، شماره 2. صفحه‌های 172 تا 182.

7- میرزایی حیدری م، ملکی ع و کرمی ر، 1386. بررسی اثر کود زیستی فسفاته و مقادیر متفاوت کود فسفره بر عملکرد و اجزای عملکرد گندم. مجموعه مقالات دهمین کنگره علوم خاک ایران،کرج. صفحه‌های 86 تا 87.

8- نقش‌پور م و چرم م ، 1388. تأثیر سطوح مختلف شوری خاک بر جذب روی قابل استفاده گیاه. یازدهمین کنگره علوم خاک ایران، گرگان. صفحه‌های 994 تا 996.

9- Ayreen A H, Halim MA, Hossain F and Meher Niger MA, 2006. Effect of NaCl salinity on some physiological characters of wheat (Triticum Aestirum L.). Bangladesh J. Bot 35(1): 9-15.

10- Nasir Khan M, Siddiqui MH, Mohammad F, Masroor M, Khan A and Naeem M, 2007. Salinity induced changes in growth, enzyme activities, photosynthesis, proline accumulation and yield Linseed genotypes. World Journal of Agricultural Sciences, 3(5): 685-695.

11- Saeed R and Ahmad R, 2009. Vegetable growth and yield of tomato as affected by the application of organic mulch and gypsum under saline rhizosphere. Pak. J. Bot 41(6): 3093-3105.