



کاربرد آب و بذر مغناطیسی بر محتوای کلروفیل برگ ذرت رقم SCV۰۴ تحت شرایط تنش خشکی

زهره امیرغیاثوند^{۱*}، فرزاد پاک نژاد^۱، محمدرضا اردکانی^۱، فرهاد محبتی^۱، اعظم سکری^۱ و شاهین سعادت^۲

۱-مرکز تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی کرج، ۲-دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

علوم و تحقیقات تهران

Email:zohrehghiasvand_en@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر آب و بذر مغناطیسی در شرایط تنش بر عملکرد و محتوای کلروفیل برگ ذرت سینگل کراس ۷۰۴، آزمایشی در سال زراعی ۱۳۸۸، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، با استفاده از طرح کترهای خرد شده در قالب آماری بلوک کاملاً تصادفی در ۴ تکرار و در دو ناحیه مجزا تحت شرایط آبیاری مغناطیسی (L۱) و آبیاری نرمال (L۲) اجرا گردید. بطوریکه تیمارهای تنش خشکی با سه سطح ۴۰٪ (شاهد، A۱)، ۶۰٪ (A۲)، ۷۵٪ (A۳) تخلیه رطوبتی در کترهای اصلی و تیمار بذر در دو سطح بذر مغناطیسی (B۱) و نرمال (شاهد، B۲) در کترهای فرعی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تیمار تنش خشکی باعث کاهش معنی دار عملکرد دانه، محتوای کلروفیل a، کلروفیل b و کلروفیل a+b شد در حالی که تیمار شرایط آبیاری تنها بر عملکرد دانه تأثیر معنی دار داشت. تیمار بذر نیز روی هیچیک از صفات مورد مطالعه تأثیر معنی داری نشان نداد. واژگان کلیدی: ذرت سینگل کراس ۷۰۴، آبیاری مغناطیسی، بذر مغناطیسی، تنش خشکی.

مقدمه:

آب مغناطیس آبی است که از یک دستگاه دارای هسته مغناطیس است، عبور میکند (Bondarenko & et.al, 1984). رشد و توسعه در گیاهان بطور معمول تحت تأثیر رنگدانه های فتوسنتزی می باشد. میدان مغناطیسی باعث القاء تغییرات بیوشیمیایی گشته و میتواند به عنوان یک محرک رشد از طریق تأثیر بر روی رنگدانه های فتوسنتزی عمل نماید (Faten & et.al, 2009). تغییرات غلظت کلروفیل a و b به عنوان یک واکنش کوتاه مدت به تنش و معیاری از توان حفظ قدرت منبع در شرایط تنش خشکی مورد استفاده قرار می گیرد (احمدی و سی و سه مرده، ۲۰۰۴).

مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقات کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، با استفاده از طرح کترهای خرد شده در قالب آماری بلوک کاملاً تصادفی در ۴ تکرار و در دو ناحیه مجزا تحت شرایط آبیاری مغناطیس (L۱) و آبیاری نرمال (L۲) اجرا گردید، بطوریکه تیمارهای تنش خشکی با سه سطح ۴۰٪ (شاهد، A۱)، ۶۰٪ (A۲)، ۷۵٪ (A۳) تخلیه رطوبتی در کترهای اصلی و تیمار بذر در دو سطح بذر مغناطیسی (S۱) و نرمال (شاهد، S۲) در کترهای فرعی قرار گرفتند برای اعمال آب مغناطیسی از یک پمپ مغناطیسی که در واقع یک مگنت سرامیکی دائمی است که بدون نیاز به برق، میدان مغناطیسی با شدت ۷۰۰۰ گوس برسانتیمتر ایجاد مینماید،



استفاده گردید. برای اعمال تنش رطوبتی از بلوکهای گچی و با توجه به منحنی کالیبراسیون بلوک گچی در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی کرج بدست آمده است، استفاده نمودیم (پاک نژاد و همکاران، ۲۰۰۷). برای مغناطیسی نمودن بذرها، بذرها را از یک کیف مغناطیسی عبور داده و سپس کشت نمودیم. محتوی کلروفیل برگ از روش (Ferus and Arkosiova, 2001) و بر مبنای معادلات زیر:

$$\text{Chl.a(mg/l)} = (12.25 * A663) - (2.79 * A647) * D$$

$$\text{Chl b(mg/l)} = (21.5 * A647) - (5.1 * A663) * D$$

$$\text{Chl a+b(mg/l)} = (7.15 * A663) + (18.71 * A647) * D$$

که در آن A: میزان جذب نور توسط عصاره در طول موجهای مربوطه D: ضخامت خارجی کوت دستگاه اسپکتروفتومتر بر حسب سانتی متر میباشد، محاسبه شد. (پاک نژاد و همکاران، ۲۰۰۷) تجزیه آماری داده های حاصل از آزمایش، توسط نرم افزار آماری SAS انجام گرفت. مقایسه میانگین ها نیز به روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد دانه: مطابق نتایج تجزیه واریانس اثرات ساده تنش خشکی و شرایط آبیاری بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود اما تیمار بذر اثر معنی داری بر افزایش عملکرد دانه نداشت. نتایج مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن (جدول ۱) در سطح ۵٪ نشان داد که در شرایط آبیاری مغناطیسی عملکرد دانه به میزان قابل توجهی بیشتر از آبیاری نرمال بود. همچنین بررسی عملکرد دانه در شرایط تنش نشان داد که با افزایش سطوح تنش این صفت کاهش چشمگیری یافت.

کلروفیل a: مطابق نتایج تجزیه واریانس اثر تنش خشکی و اثر متقابل شرایط آبیاری و تنش و بذر بر محتوای کلروفیل a در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح ۵٪ نشان داد که در شرایط عدم تنش خشکی (A1) کاربرد همزمان آب نرمال و بذر مغناطیسی دارای بیشترین مقدار بود و با تیمارهای کاربرد همزمان آب مغناطیسی با بذر نرمال یا مغناطیسی در یک گروه آماری قرار گرفتند، که بر این اساس می توان گفت که شرایط آبیاری تأثیری بر کلروفیل a نداشته است. اما تیمار کاربرد همزمان آب و بذر نرمال دارای کمترین مقدار کلروفیل a بود که در نتیجه می توان گفت در شرایط آبیاری نرمال کاربرد بذر مغناطیسی تأثیر معنی داری بر این صفت داشت. در شرایط تنش متوسط (A2) تیمار کاربرد همزمان آبیاری نرمال و بذر نرمال دارای بیشترین مقدار و تیمار کاربرد همزمان آبیاری نرمال و بذر مغناطیسی دارای کمترین مقدار کلروفیل بودند، در نتیجه در شرایط آبیاری نرمال استفاده از بذر مغناطیسی تأثیر منفی بر این صفت از خود نشان داد. در شرایط تنش شدید (A3) نیز تیمار کاربرد همزمان آبیاری مغناطیسی و بذر مغناطیسی تأثیر مثبت و معنی داری بر افزایش کلروفیل a داشت.

کلروفیل b: مطابق نتایج تجزیه واریانس اثر تنش خشکی بر محتوای کلروفیل b در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح ۵٪ نشان داد که با افزایش سطوح تنش محتوای کلروفیل b کاهش معنی داری می یابد، بطوری که شرایط عدم تنش (A1) دارای بیشترین و تیمار تنش شدید (A3) دارای کمترین مقدار بود.

کلروفیل a+b: مطابق نتایج تجزیه واریانس اثر تنش خشکی و اثر متقابل تنش و بذر بر محتوای کلروفیل ab در سطح احتمال ۵٪ معنی دار بود. نتایج مقایسه میانگین ها با آزمون دانکن در سطح ۵٪ نشان داد که در شرایط عدم تنش (A1) و در تنش شدید (A3) تیمار بذر تأثیر معنی داری نداشت، در حالی که در شرایط تنش (A2) متوسط استفاده از بذر نرمال موجب افزایش محتوای کلروفیل a+b شد.



جدول ۱- مقایسه میانگین ها صفات مورد اندازه گیری با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵

تیمار	عملکرد اقتصادی (kg/ha)	کلروفیل a	کلروفیل b	کلروفیل a+b
L ₁	۸۷۸۸.۹a	۱۶۴.۳۵a	۷۷.۶۵a	۲۴۹.۱۱a
L ₂	۷۱۷۳.۴b	۱۵۵.۰۲a	۷۵.۰۱a	۲۳۶.۱۸a
A ₁	۱۲۰۴۹.۵a	۱۶۹.۸۳a	۸۲.۴۱a	۲۵۹.۳۱۷a
A ₂	۹۰۲۳.۴b	۱۵۴.۷۷b	۷۳.۳۹b	۲۳۸.۱۶b
A ₃	۲۸۷۰.۵c	۱۵۴.۲۹b	۷۳.۱۸b	۲۳۰.۴۶b
B ₁	۸۱۴۴.۸a	۱۵۹.۷۸a	۷۵.۶۴a	۲۴۷.۱۳a
B ₂	۷۸۱۷.۴a	۱۵۹.۴۹a	۷۷.۰۱a	۲۳۸.۱۶a
L ₁ A ₁	۱۲۳۲۲.۱a	۱۷۳.۱۹a	۸۱.۶۷a	۲۵۶.۹۹a
L ₁ A ₂	۹۸۴۸.۶۱b	۱۵۵.۱۳b	۷۳.۵۵b	۲۴۵.۶۸a
L ₁ A ₃	۴۱۹۵.۹۵d	۱۶۴.۴۱ab	۷۷.۷۲ab	۲۴۴.۶۷ab
L ₂ A ₁	۱۱۷۷۶.۹۳a	۱۶۶.۴۷a	۸۳.۱۶a	۲۶۱.۶۵a
L ₂ A ₂	۸۱۹۸.۱c	۱۵۴.۴۱bc	۷۳.۲۳bc	۲۳۰.۶۳bc
L ₂ A ₃	۱۵۴۵.۰۲e	۱۴۴.۱۷c	۶۸.۶۳c	۲۱۶.۲۶c
L ₁ B ₁	۹۱۱۵.۵۹a	۱۶۴.۱a	۷۷.۵۸a	۲۴۴.۲۲a
L ₁ B ₂	۸۴۶۳.۱۹a	۱۶۴.۳۹a	۷۷.۷۱a	۲۵۴ab
L ₂ B ₁	۷۱۷۴.۰۷b	۱۵۵.۴۵ab	۷۳.۷b	۲۳۲.۰۹b
L ₂ B ₂	۷۱۷۲.۶۳b	۱۵۴.۵۹b	۷۶.۳۱ab	۲۴۰.۲۷b
A ₁ B ₁	۱۲۱۸۶.۹۲a	۱۷۴.۱۲a	۸۲.۰۹a	۲۵۸.۳a
A ₁ B ₂	۱۱۹۱۲.۱۲a	۱۶۵.۵۴ab	۸۲.۷۴a	۲۶۰.۳۴a
A ₂ B ₁	۸۸۲۹.۹۲b	۱۴۹.۹۹c	۷۱.۲۴c	۲۲۴.۴۲b
A ₂ B ₂	۹۲۰۶.۷۸b	۱۵۹.۵۶b	۷۵.۵۴b	۲۵۱.۸۹a
A ₃ B ₁	۳۴۰۷.۶۴c	۱۵۵.۲۱bc	۷۳.۵۹b	۲۳۱.۷۵b
A ₃ B ₂	۲۳۳۲.۳۳c	۱۵۳.۳۷c	۷۲.۷۶bc	۲۲۹.۱۷b
L ₁ A ₁ B ₁	۱۲۰۷۰.۳۷ab	۱۷۱.۶۷a	۸۰.۹۹a	۲۵۴.۸۶a
L ₁ A ₁ B ₂	۱۲۵۷۳.۸۴a	۱۷۴.۷۱a	۸۲.۳۵a	۲۵۹.۱۲a
L ₁ A ₂ B ₁	۱۰۲۶۳.۸۹bcd	۱۵۴.۴۵bc	۷۳.۲۵bc	۲۳۰.۶۱bc
L ₁ A ₂ B ₂	۹۴۳۳.۳۴cde	۱۵۵.۸۲b	۷۳.۸۶b	۲۶۰.۶۹a
L ₁ A ₃ B ₁	۵۰۱۲.۵f	۱۶۶.۱۷a	۷۸.۵۱ab	۲۴۷.۱۳a
L ₁ A ₃ B ₂	۳۳۷۹.۳۹fg	۱۶۲.۶۶ab	۷۶.۹۳b	۲۴۲.۲ab
L ₂ A ₁ B ₁	۱۲۳۰۳.۴۷ab	۱۷۶.۵۷a	۸۳.۱۹a	۲۶۱.۷۳a
L ₂ A ₁ B ₂	۱۱۲۵۰.۴abc	۱۵۶.۳۷b	۸۳.۱۳a	۲۶۱.۵۶a
L ₂ A ₂ B ₁	۷۴۱۵.۹۷e	۱۴۵.۵۳c	۶۹.۲۴c	۲۱۸.۱۶c
L ₂ A ₂ B ₂	۸۹۸۰.۲۳de	۱۶۳.۳a	۷۷.۲۲b	۲۴۳.۱a
L ₂ A ₃ B ₁	۱۸۰۲.۷۸g	۱۴۴.۲۶c	۶۸.۶۷c	۲۱۶.۳۸c
L ₂ A ₃ B ₂	۱۲۸۷.۲۷g	۱۴۴.۰۹c	۶۸.۵۹c	۲۱۶.۱۴c

میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند فاقد تفاوت معنی دار می باشند.

تیمارها شامل: L₁: آبیاری مغناطیسی، L₂: آبیاری نرمال، A₁: تنش در سطح ۴۰٪ تخلیه رطوبتی خاک، A₂: تنش در سطح ۶۰٪ تخلیه رطوبتی خاک، A₃:

تنش در سطح ۷۵٪ تخلیه رطوبتی خاک، S₁: بذر مغناطیسی، S₂: بذر نرمال.

منابع

- 1-Ahmadi, A., and Ceiocemarde, A.2004. Effect of drught stress on souluble carbohydrate, cholorophyll and proline in four adopted wheat cultivars with various climate of Iran. *Tranian J. Agric. SCI*.35:753-763.
- 2-Faten, d.,Al-Khayri, J.M.2009. Magnetic fields induce changes in photosynthetic pigment content in Date Palm seedling. *The open Agriculture Journal* .3:1-5
- 3- Bondarenko, N.F .,Gak, E.Z. Electromagnetic Phenomena in Natural Water. *Gidrometeoizdat, Leningrad* (1984)



4-Paknejad, F., Nasri, M., Tohidi Moghaddam, H.R., Zahedi, H., Jami Alahmadi, M. 2007. Effects of Drought Stress on Chlorophyll Fluorescence Parameters, Chlorophyll Content and Grain Yield of Wheat Cultivars. Journal of Biological Sciences. 7:6.841-847.

Application of Magnetic Water and Magnetic Seed on leaf chlorophyll content in maize(SC704) drought stress condition

Z. Amirghiasvand^{1*}, F. Paknejad¹, M.R. Ardakani¹, F. Mohabbati¹, A.Sakari¹, S.Saadat²

1- Research Center of Agriculture, Islamic Azad University, Karaj Branch, 2- Islamic Azad University, Science and Research, Tehran Branch,

Email:zohrehghiasvand_en@yahoo.com

Abstract

In order to study the effect of Magnetic Water and Seed on yield and yield component of maize(SC704) under drought stress condition, an experiment was carried out in 2009 at experimental field of Islamic Azad University of Karaj, by using split plot in randomization complete block design by four replications under two separated field: (Magnetic(L1) and normal(L2) irrigation), as drought stress treatment with 3 levels(%40(T1); 60%(T2); %75%(T3)), moisture depletion in main plot and seed application with 2 levels, magnetic (seed(S1) and normal(S2) seed) in subplot. Results showed that drought stress decrease grain yield and chlorophyll a, chlorophyll b and chlorophyll a+b content significantly, whereas irrigation condition treatment had significant effect only on grain yield. Application of magnetic seed has no significant effect on any trait.

Key words: maize single cross 704, magnetic water, magnetic seed, drought stress.