تنشهای محیطی در علوم زراعی
Environmental Stresses in Crop Sciences

مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی
جلد هفتم، شماره دوم، نیمه دوم ۹۳
۲۷۶ - ۲۷۳

گزارش علمی کوتاه

تاثیر مقدار آبیاری و محلول‌پاشی متانول برصفات فیزیولوژیک گیاه نخود (*Cicer arietinum* L.)

شهربانو طاهرآبادی[1*]، مهدی پارسا[2]، احمد نظامی[3]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد؛
۲. استاد دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده کشاورزی، گروه زراعت، دانشگاه فردوسی مشهد.

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۱/۱۶

چکیده

تحقیقات اخیر نشان می دهد که محلول پاشی متانول موجب افزایش رشد گیاهان زراعی سه کربنه در مناطق خشک می شود. به همین منظور آزمایشی به صورت اسپلیت پلات بر پایه بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۹ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. آبیاری با سه مقدار ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد نیاز آبی و محلول پاشی متانول در چهار سطح بدون محلول پاشی، محلول پاشی ۲۰ درصد، ۴۰ درصد و ۶۰ درصد حجمی متانول به ترتیب عوامل اصلی و فرعی آزمایش بودند. محلول پاشی متانول در طی فصل رشد سه مرتبه با فواصل ۱۰ روز بعد از شروع غلاف دهی بر روی شاخساره بوته های نخود محلول پاشی شد. نتایج نشان داد که محلول پاشی متانول اثرات معنی داری بر صفات فیزیوژیک داشت. به طوری که محلول پاشی متانول با غلظت ۶۰ درصد حجمی بیش از سایر تیمارها بر صفات فیزیوژیک موثر بود. و باعث افزایش وزن خشک، شاخص سطح برگ، سرعت رشد محصول شد ولی بر سرعت رشد نسبی تاثیری نداشت. و در تیمار خشکی شاخص سطح برگ، وزن خشک تجمعی، سرعت رشد محصول و سرعت رشد نسبی در تیمار فراهمی رطوبت به دلیل تداوم رشد رویشی، نسبت به تنش خشکی در حداکثر خود بود. در این تحقیق، تفاوت های مشاهده شده در مقدار تجمع ماده خشک و سرعت رشد محصول عمدتاً به کاهش سطح برگ در تیمار تنش خشکی مربوط می شود.

واژه‌های کلیدی: **تنش خشکی، شاخص های رشدی. تجمع ماده خشک، شاخص سطح برگ**

Archive of SID

مقدمه

حبوبات از منابع مهم پروتئین گیاه بوده که در اکثر غذاهای مردم به خصوص اقشار کم درآمد مورد استفاده قرار می گیرد (Field et al., 2001). تنش خشکی یکی از مشکلات عمده تولید گیاهان زراعی در ایران و جهان به شمار می رود و کشور ایران با متوسط بارندگی ۲۶۰ میلیمتر و متوسط تبخیر سالیانه ۲۹۶ میلیارد متر مکعب جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود (Cossins, 1998). بنابراین با در نظر گرفتن اهمیت حبوبات، انجام هر گونه تحقیق در زمینه کاهش اثرات خشکی با ارزش خواهد بود. گیاهان نخود تحت گرمای شدید، تنش آبی و نور زیاد به علت کاهش غلظت دی اکسید کربن داخلی برگ ها، تنفس نوری انجام می دهند که در نهایت منجر به کاهش عملکرد می-شود (Li et al., 1995). بررسی های انجام شده توسط زبیک و همکاران (Zebiec et al., 2003) در مناطق خشک در پاکستان نشان داد، که محلول پاشی متانول ۳۰ درصد در گیاه پنبه موجب افزایش ارتفاع و محصول دانه پنبه می شود. با توجه به نقش ضد تنشی متانول در شرایط تنش خشکی، هدف اصلی این تحقیق بررسی تأثیر متانول بر بهبود تحمل به تنش خشکی در گیاه نخود می باشد.

* نگارنده پاسخگو: شهربانو طاهرآبادی. پست الکترونیک: sh_taherabadi2009@yahoo.com

www.SID.ir

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر تنش خشکی و محلول پاشی متانول بر خصوصیات فیزیولوژیک نخود آزمایشی به صورت کرت های خرد شده بر پایه بلوک کامل تصادفی در سه تکرار در اسفند ماه ۱۳۸۸ در مزرعه پژوهشی دانشگاه فردوسی مشهد اجرا شد. تیمار آبیاری با سه مقدار ۱۰۰، ۷۵ و ۵۰ درصد نیاز آبی و محلول پاشی متانول در چهار سطح بدون محلول پاشی، محلول پاشی ۲۰ ، محلول پاشی ۴۰ و ۶۰ درصد حجمی متانول به ترتیب عوامل اصلی و فرعی بودند. میزان آب آبیاری توسط نرم افزار AGWAT محاسبه شد (Alizade, 2001). مقدار آبیاری با فاصله ۷ روز از طریق کنتور حجمی با دقت ۰/۰۰۰۱ متر مکعب کنترل می شد. محلول پاشی بوته های نخود هم زمان با اوایل ظهور غلاف های این گیاه در سه نوبت با فاصله ۱۰ روز در ساعت ۱۸ انجام شد. در طی فصل رشد شاخص سطح برگ و وزن خشک نمونه ها اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل داده های آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS و رسم نمودار ها با استفاده از نرم افزار MS-Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

تجمع ماده خشک (DW)

منحنی پیش بینی تغییرات ماده خشک شاخساره نسبت به درجه روزهای رشد برای مقادیر مختلف آب آبیاری بصورت منحنی لجستیک است. شکل ۱ نشان می دهد در مراحل اولیه رشد گیاه بسیار کوچک و رشد شاخساره ناچیز است لذا اختلاف چندانی بین تیمارها مشاهده نشد. اما پس از گلدهی که رشد گیاه سریع تر شد تفاوت بین مقادیر آبیاری به لحاظ تولید ماده خشک آشکارتر گردید، بطوری که بیشترین ماده خشک در نتیجه آبیاری کامل با متوسط ۶۰۰ گرم در متر مربع و کمترین ماده خشک در مقدار ۵۰ درصد نیاز آبی ۵۴۰ گرم در متر مربع مشاهده شد. در واقع با افزایش رشد گیاه، رشد شاخساره و سطح فتوسنتز کننده افزایش یافت و در نتیجه سرعت تجمع ماده خشک بیشتر شد. (Neumann, 1995) اظهار داشت نخستین پاسخ گیاه به تنش خشکی متعاقب بسته شدن روزنه¬ها، کاهش رشد برگ¬ها و در نتیجه کاهش تولید اسیمیلات خواهد بود که در نهایت باعث کاهش وزن خشک کل گیاه می¬شود.)شکل ۲(روند تجمع ماده خشک را تحت تاثیر غلظت های مختلف متانول نشان می دهد در تیمار محلول پاشی متانول، تغییرات ماده خشک سیر صعودی داشت و در مراحل آخر رشد کاهش یافت به طوری که در محلول پاشی سوم بالاترین وزن خشک با ۵۶۷ گرم در متر مربع در تیمار صفر درصد بود. بررسی های رامبرج و همکاران (Ramberg, 2002) در زمینه آسیمیلاسیون متانول نشان داده اند که در گیاهان مواجه با کمبود آب، فعالیت برخی از آنزیم ها نظیر کاتالاز و گلوتاتیون ریداکتاز کاهش می‌یابد، در این شرایط رادیکال‌های هیدروکسیل و پراکسیل از طریق واکنش فنتون و در اثر افزایش یون‌های آهن دو ظرفیتی به وجود می‌آیند. رادیکال‌های هیدروکسیل توانایی کافی برای واکنش دادن غیر انتخابی با بسیاری از ترکیبات آلی از جمله متانول را دارند و باعث تبدیل متانول به دی اکسید کربن می شوند. بنابراین از دلایل افزایش تجمع ماده خشک در تیمارهای ۶۰ درصد حجمی متانول، انجام این واکنش ها در داخل گیاه و افزایش غلظت دی اکسید کربن در داخل برگ ها می‌باشد.

شاخص سطح برگ (LAI)

منحنی تغییرات سطح برگ معمولاً یک منحنی سیگموئیدی است در تیمار آبیاری کامل، سطح برگ در سرتاسر فصل رشد به دلیل فراهمی رطوبت و تامین فشار تورگر لازم برای رشد و توسعه برگ، بیشتر از تنش خشکی بود. تاثیر مثبت آبیاری در افزایش شاخص سطح برگ گیاه نخود توسط سایر محققان تایید شده است (Goldani and Rezvani., 2007). همچنین تا زمان محلول پاشی دوم تفاوتی بین شاخص سطح برگ بوته های نخود مشاهده نشد، اما پس از محلول پاشی دوم تا آخرین مرحله نمونه برداری ها، تفاوت بین تیمارهای اعمال شده آشکار شد به طوری که تیمار ۶۰ درصد حجمی متانول بیشترین تاثیر را داشت. بررسی‌های انجام شده توسط ایوانووا (Ivanova, 2000) در زمینه اثر متانول بر سطح برگ گیاهان مختلف مشخص شده که متانول عمدتاً از طریق به تاخیر انداختن پیری برگ ها و نیز تحریک افزایش ساخت هورمون های اکسین و سایتوکینین توسط باکتری متیلوتروف موجود روی سطح برگ گیاهان، باعث افزایش سطح برگ موثر آنها می شود.

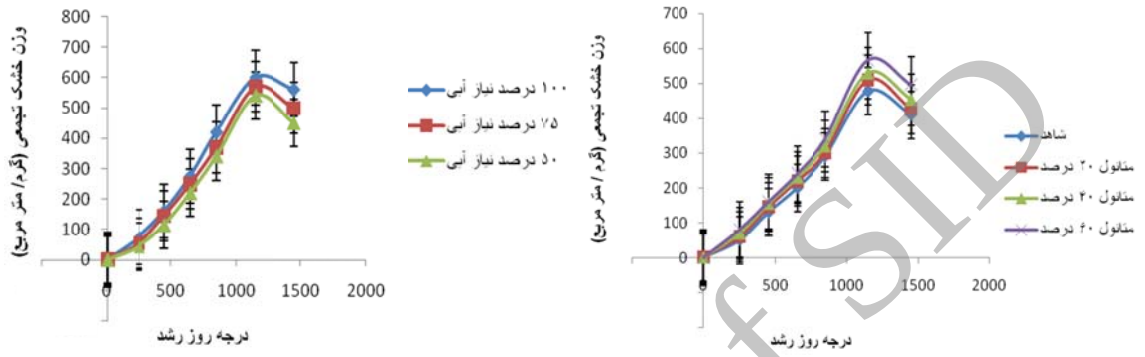
سرعت رشد محصول (CGR)

سرعت رشد محصول در تیمارهای مختلف آبیاری در ابتدا مشابه بوده و سپس افزایش داشت، به طوری که کاهش سرعت رشد محصول نسبت به درجه روزهای رشد، در تیمار

Archive of SID

www.SID.ir

۵۰ درصد نیاز آبی نسبت به سایر تیمارها سریعتر آغاز شد. این موضوع به کمبود فشار تورژسانس، بسته شدن روزنه‌ها، کاهش سطح برگ و نهایتاً افت جذب عناصر غذایی در تیمار ۵۰ درصد نیاز آبی می‌باشد. همچنین سرعت رشد محصول در تیمارهای مختلف محلول پاشی دچار تغییراتی شد و پس از انجام سومین مرحله محلول پاشی، تفاوت سرعت رشد محصول در تیمارهای مختلف بیشتر شد به طوری که سرعت رشد محصول در تیمار ۶۰ درصد حجمی متانول نسبت به سایر تیمارها افزایش بیشتری یافت. در اثر محلول پاشی متانول، تولید آنتوسیانین در گیاهان تیمار شده افزایش می یابد. و بر اساس نتایج فیلد و همکاران (Field et al., 2002) افزایش مقدار آنتوسیانین احتمالاً بازیافت عناصر معدنی طی مراحل پیر شدن گیاه را بهبود می بخشد.



شکل ۱. تغییرات وزن خشک تجمعی گیاه نخود نسبت به درجه روزهای رشد تحت مقادیر آبیاری و محلول پاشی متانول

Fig. 1. Changes of cumulative dry weight of chickpea plant in response to GDD under irrigation and methanol amounts

سرعت رشد نسبی (RGR)

در ابتدای فصل رشد میزان RGR به علت نفوذ نور بیشتر به داخل جامعه ی گیاهی، سایه اندازی کمتر برگ ها و در نتیجه تنفس کمتر، بالاتر می باشد، اما با افزایش سن گیاه میزان رشد نسبی کاهش می‌یابد، زیرا بخش‌هایی که به گیاه افزوده می‌شوند، بافت‌های ساختمانی هستند که از لحاظ متابولیکی فعال نبوده و در فتوسنتز نقشی ندارند (Lewis and Yamamoto, 1990).

نتیجه گیری

نتایج نشان داد که در شرایط آب و هوایی مشهد محلول پاشی غلظت ۶۰ درصد حجمی متانول در اکثر صفات مورد بررسی بر سایر سطوح برتری نشان داد و در نهایت می‌توان متانول را به عنوان یک ماده ضد تنش خشکی برای گیاه نخود پیشنهاد کرد بر روی گیاه نخود می‌تواند تاثیر گذار باشد.

منابع

Alizade, A., 2001. Relative Water and Soil and Plant. Published by Emam Reza University of Mashhad. [In Persian].

Field, T.S., Lee, D.W., Holbrook, N.M., 2001. Why leaves turn red in autumn. The role of anthocyanins in senescing leaves of red-osier dogwood. Plant Physiology. 127, 566-574.

Goldani, M., Rezvani, P., 2007. The effects of different irrigation regimes and planting dates. Journal of Plant Physiology and Breeding. 7, 59-73 [In Persian with English Summarry].

Ivanova, E.G., Doronina, N.V., Shepelyakovskaya, A.O., Laman, A.G., Brovko, F.A., Trotsenko, Y.A., 2000.

Archive of SID

www.SID.ir

Facultative and obligate aerobic methylobacteria synthesize cytokinins. Microbiologiia. 69(6), 764-769.

Lewis, N.G., Yamamoto, E., 1990. Lignin: occurrence, biogensis and biodegradation. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 41, 455-496.

Nonomura, A.M., Benson, A.A. 1992. The path of carbon in photosynthesis: Improved crop yields with methanol. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS), USA, 89, 9794-9798.

Ramberg, H.A., Bradley, J.S.C., Olson, J.N., Nishio, J., Mark Well, J.C., 2002. The role of methanol in promoting plant growth: an update. Reviews in Plant Biochemistry and Biotechnology. 1, 113-126.

Zbiec, I., Karezmarczyk, S., Podsiadlo. C., 2003. Response of some cultivar plant to methanol as compared to supplemental irrigation. Electronic Journal of Polish Agricultural Universitties. 6(1), 1-7

Archive of SID

www.SID.ir