

تأثیر سطوح مختلف کاهش نور و کم آبیاری بر سرعت رشد و راندمان آبیاری در گیاه گوجه فرنگی

شهزاد صداقت فر، محمد اسماعیل نداف، محمود لطفی، مجتبی دلشاد، علی اصغر منتظر

دانشگاه تهران

به منظور بررسی اثر سایه دهی و کم آبیاری بر چگونگی رشد گوجه فرنگی، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده در قالب بلوک‌ها کامل تصادفی با سه تکرار و با چهار سطح سایه دهی و سه سطح آبیاری استفاده شد. تیمارهای سایه دهی ۱۵٪، ۳۰٪، ۴۵٪ و آفتاب کامل، و تیمارهای آبیاری شامل ۶۰، ۸۰ و ۱۰۰ درصد نیاز آبی بودند. نیاز آبی گیاه با نرم افزار کراپ وات محاسبه و توسط آبیاری قطره ای در اختیار گیاه قرار گرفت. نتایج نشان داد که سایه دهی تا سطح ۱۵٪، موجب افزایش سوخت و ساز خالص شد، اما افزایش سایه دهی از میزان آن کاست. تأثیر کم آبیاری بر سوخت و ساز خالص بی معنی بود. بیشترین میزان سرعت رشد محصول و راندمان آبیاری در سایه دهی ۱۵٪ و آبیاری ۶۰٪ مشاهده شد و افزایش سایه دهی و آبیاری از آنها کاست. تأثیر سایه دهی و آبیاری بر شاخص سطح برگ بی معنی بود. با توجه به این نتایج، با کنترل شرایط محیطی مانند میزان آب و نور میتوان شرایط ایده آل تری برای رشد گیاه فراهم کرد تا ضمن صرفه جویی در مصرف آب، با بهبود میزان فتوسنتز، راندمان آبیاری بیشتری نیز نائل آید.

کلمات کلیدی: راندمان آبیاری، سایه دهی، سوخت و ساز خالص، کم آبیاری، گوجه فرنگی.

مقدمه:

نور فوق العاده شدید بر میزان فتوسنتز اثر بازدارندگی داشته که سبب تعرق بیشتر، کند شدن تقسیم سلول و کوچک ماندن گیاه و کاهش رشد را در پی خواهد داشت، از طرف دیگر استرس آبی از میزان سرعت رشد گوجه فرنگی می‌کاهد (۱). بنابراین، کنترل شرایط محیطی گیاه، شرایط ایده آل تری را برای رشد گیاه فراهم می‌آورد. آنالیز رشد گیاهی روشی بسیار خوب برای کمی کردن تولید ماده خشک گیاهی است که با تولید وزن خشک گیاه و تجمع آن از طریق سرعت رشد محصول و سوخت و ساز خالص، که از شاخص‌های مهم رشد هستند، بررسی می‌گردد (۲). لذا هدف از این طرح، بررسی تأثیر شرایط محیطی نظیر میزان نور و آب مناسب برای گیاه گوجه فرنگی است، بطوری که گیاه بتواند با حفظ رشد مطلوب، به بهبود راندمان آبیاری بپردازد.

مواد و روش‌ها:

آزمایش در قالب طرح کرت‌های خرد شده بر پایه طرح بلوک با سه تکرار، چهار سطح سایه‌دهی و سه سطح مختلف آبیاری به اجرا درآمد. در این آزمایش تیمار سایه‌دهی به عنوان فاکتور اصلی و سطوح آب به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی شامل ۲۰ گیاه از رقم "سوپر استرین بی" بود که به فاصله‌ی ۲۵ سانتیمتر کشت شدند. برای اندازه‌گیری خصوصیات خاک، هدایت الکتریکی با هدایت سنج و pH با استفاده از دستگاه pH سنج سنجیده شد. نوع بافت خاک متوسط یا لومی بر آورد شد.

با استفاده از نرم افزار کراپوات میزان آب آبیاری برای سطوح مختلف تیمارها، محاسبه شد و با لوله‌های پلی‌اتیلن و بصورت مستقل برای هر تیمار بکار رفت. در تاریخ ۲۰ اردیبهشت ۱۳۸۸ (۱۰ می ۲۰۰۹)، نشاها کشت شدند. در تیرماه (ابتدای جولای)، سایبان در زمین نصب شد سطوح سایه‌دهی ۱۵، ۳۰ و ۴۵ درصد سایه‌دهی بود که با سایه‌دهی ۰٪ (آفتاب کامل) مقایسه شد. و تیمار آبیاری نیز آغاز گردید. اندازه‌گیری شاخص‌های رشد گیاه با استفاده از فرمول‌های زیر بدست آمد:

$NAR (gr.m2.day-1) = \frac{\ln A2 - \ln A1}{A2 - A1} \times \frac{W2 - W1}{t2 - t1}$	میزان سوخت و ساز خالص	۱
$CGR (gr.m2 \text{ of land.day-1}) = \frac{W2 - W1}{P(t2 - t1)}$	سرعت رشد محصول	۲
$LAI = \frac{TLA}{Occupied Area}$	شاخص سطح برگ	۳

راندمان آبیاری نیز بر اساس فرمول $\frac{W}{V}$ (gr.lit-1) بدست آمد (۳).

تجزیه آماری با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین با آزمون دانکن صورت گرفت.

نتیجه :

نتایج نشان داد که تیمارهای مختلف سایه‌دهی در سطح احتمال ۱٪ برای همه فاکتورهای رشدی بجز شاخص سطح برگ معنی‌دار هستند ولی این اختلاف در بین سطوح آبیاری به چشم نمی‌خورد. راندمان آبیاری نیز برای همه تیمارها معنی‌دار شد؛ اثر متقابل بین تیمارهای سایه‌دهی و آبیاری تنها برای سرعت رشد معنی‌دار بود (در سطح ۱٪) (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر سطوح سایه‌دهی و آبیاری بر سرعت رشد محصول، سوخت و ساز خالص، شاخص سطح برگ و راندمان آبیاری

راندمان آبیاری	شاخص سطح برگ	سوخت و ساز خالص	سرعت رشد محصول	درجه آزادی	منابع تغییر
۹.۵۰ n.S	n.S ۳.۸۵	*۲۹۸.۹۷	*۳۲.۴۱	۲	تکرار
۴۶۹.۷۸**	n.S ۱.۵۵	**۳۴۹.۴۰	**۲۰۸.۶۶	۳	سایه‌دهی
۳۸.۴۲	۰.۵۶	۴۸.۰۵	۱۵.۲۳	۶	اشتباه اصلی
۱۰۸۶.۳۷**	n.S ۳.۰۶	n.S ۰.۲۲	n.S ۱۰.۱۴	۲	آبیاری
۲۶۷.۷۸**	n.S ۱.۲۵	n.S ۱۴۵.۵۴	**۱۰۰.۳۲	۶	سایه‌دهی* آبیاری
۲۰.۱۳	۱.۳۸	۸۰.۳۷	۸.۵۳	۸۸	اشتباه فرعی
۱۵.۵۴	۵.۲۹	۶.۸۶	۲۳.۰۱		CV

* و ** به ترتیب در سطح پنج درصد و یک درصد معنی‌دار و ns غیر معنی‌دار است.

نتایج حاصل از بررسی اثر متقابل تیمارهای سایه‌دهی و آبیاری نشان می‌دهد که بیشترین میزان سرعت رشد محصول در تیمار سایه‌دهی ۳۰٪ و آبیاری ۸۰٪ و به میزان ۱.۲۶ گرم بر متر مربع بر روز مشاهده شده است. تیمار بدون سایه‌دهی و آبیاری ۱۰۰٪ نیز کمترین مقدار (۰.۹۰) گرم بر متر مربع بر روز را نشان داده است. بیشترین میزان سوخت و ساز خالص در سایه‌دهی ۱۵٪ و ۲۳.۲۳ و در تیمار سایه‌دهی ۴۵٪ کمترین میزان سوخت و ساز خالص به میزان ۱۵.۸ گرم بر متر مربع بر روز بود ایجاد شد. تیمارهای ۱۵٪ و ۳۰٪ باهم و نیز شاهد و ۴۵٪ باهم، فاقد اثر معنی‌دار بودند، میزان سطح برگ در این آزمایش با سوخت و ساز خالص، همبستگی منفی داشت.

بیشترین میزان راندمان آبیاری در سایه‌دهی ۱۵٪ و آبیاری ۶۰٪ به میزان ۴۶.۵۴ و کمترین راندمان آبیاری در تیمار بدون سایه‌دهی با آبیاری ۱۰۰٪ به میزان ۱۸.۲۰ گرم میوه‌ی تازه بر لیتر آب مصرفی ایجاد شد.

بحث:

همبستگی مثبت بین سرعت رشد محصول با سوخت و ساز خالص، تایید کننده‌ی این مطالب است که تنش آبی بیش از حد، با ایجاد اختلال در فتوسنتز، از میزان ماده خشک تولیدی کاسته و سرعت رشد محصول را کم می‌کند. چنان که در شرایط نور بیش از حد و کم آبیاری شدید، از میزان سوخت و ساز خالص و سرعت رشد محصول کاسته شد (۴). از آنجا که افزایش سطح برگ افزایش تعرق را در پی دارد، با افزایش سایه‌دهی، افزایش سطح برگ و کاهش سوخت و ساز خالص و راندمان آبیاری مشاهده شد (۵). در شرایط آفتاب کامل گیاه راندمان مصرف آب بسیار کم می‌شود. برعکس در شرایط سایه‌دهی چون در این شرایط دمای گیاه زیاد بالا نمی‌رود از میزان تعرق کاسته شده و راندمان مصرف آب در این شرایط بالاتر خواهد بود (۶).

منابع:

1. Abayomi, Y. A. 2008. Comparative growth and grain yield responses of early and late soybean maturity groups to induced soil moisture stress at different growth stages. *World J. Agric. Sci.* 4:71-78.
2. Karimi, M. M. and Siddique, K. H. M. 1991. Crop growth and relative growth rate of old and modern wheat cultivars. *Aust. J. Agric. Res.* 42:13-20.
3. Adams SR, Valdés VM. 2002. The effect of periods of high temperature and manipulating fruit load on the pattern of tomato yields. *Journal of Horticultural Science* 77: 461-466
4. Mukesh L.C, Janagoudar B.S., Dharmatti P.R., Koti. 2010. Effect of Drought on Growth Attributes of Tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill.) Genotypes. *Indian Journal of Plant Physiology.* 15(1):511-516
5. Santos TP, Lopes CM, Rodrigues ML, Souza CR, Maroco JP, Pereira JS et al. 2003. Partial rootzone drying: Effects on growth, and fruit quality of field-grown grapevines (*Vitis vinifera* L.). *Funct. Plant Biol.* 30, 663-671.
6. Medina Camilo L., Rogéria P. Souza, Eduardo C. Machado, Rafael V. Ribeiro and José A. B. Silva . 2002. Photosynthetic response of citrus grown under reflective aluminized polypropylene shading nets/*Scientia Horticulturae* Volume 96, Issues 1-4, Pages 115-125.