Archive of SID

دهمین همایش پژوهش های نوین در علوم و فناوری
تابستان ۱۳۹۶
Summer 2017
10th Conference on Recent Research in Science and Technology

نور تکمیلی به همراه تغذیه چه اثری بر میوه گوجه فرنگی رقم ۲۴۰ خواهد داشت؟

لادن آژدانیان، حسین آروئی ، مجید عزیزی

۱- دانشجو کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد
۰۹۱۵۱۵۶۲۷۹۰.ladan137214@yahoo.com
۲- دانشیار گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد aroiee@um.ac.ir ۰۹۱۵۳۱۱٤۱۰۸
۳- استاد گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهدazizi@um.ac.ir۰۹۱۵۵۲۲۲٤۷۸

چکیده

پیشرفت در تکنولوژی لامپ‌های LED باعث شده تا منبع نوری بسیار خوبی برای اهداف تحقیقاتی باشند. اندازه کوچک، دوام بالا و طول عمر طولانی، همچنین خنک بودن لامپ‌ها گزینه‌هایی هستند که بتوان آنها را به عنوان یک منبع نوری مناسب برای گیاهان به کار برد. بر این اساس آزمایش گلدانی تحت شرایط کشت بدون خاک در گلخانه، در قالب آزمایش کرت‌های خرد شده بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار نوری شامل: نور طبیعی (شاهد)، ۶۰٪ نور قرمز+ ۴۰٪ نور آبی و ۹۰٪ نور قرمز + ۱۰٪ نور آبی و ۲ تیمار تغذیه شامل: عدم محلول پاشی با کود تجاری کالفومیت (مخلوطی از کلسیم و فسفر به همراه سایر ریز مغذی‌ها) و محلول پاشی با غلظت ۲ در هزار در ۳ تکرار در محل گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد پایه ریزی و اجرا شد. با توجه به نتایج بدست آمده تیمارهای نور تکمیلی و تغذیه (محلول پاشی با کالفومیت) بر فاکتورهای وزن تر میوه و درصد ماده خشک میوه اثر معنی‌داری نداشتند. وزن خشک میوه در سطح احتمال ۵٪ تحت تاثیر نور تکمیلی و اثر متقابل نور تکمیلی و تغذیه قرار گرفت و نسبت به تیمار شاهد، روند افزایشی داشت. همچنین نور تکمیلی در سطح احتمال ۵٪ بر نسبت گوشت به بذر در میوه اثر معنی‌داری داشت. بنابراین می‌توان نتظار داشت که کاربرد نور تکمیلی و تغذیه می‌تواند باعث بهبود میوه‌دهی در بوته گوجه فرنگی و افزایش میزان گوشت آن، که هم در مصرف تازه خوری و هم در صنایع تبدیلی می‌تواند مفید باشد، اثر بگذارد.

کلمات کلیدی: نور LED، کالفومیت، گوجه فرنگی

www.SID.ir

Archive of SID

۱. مقدمه

امروزه بسیاری از محصولات باغبانی تحت چراغ های الکتریکی مانند چراغ های فلورسنت و LED ها کشت می شوند. LED ها به خصوص برای کشت محصولات گیاهی بسیار محبوب هستند (4,9). کیفیت نور بر رشد سلول‌ها و بافت‌ها، خصوصیات فتوسنتزی و عملکرد محصولات، صفات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاهان تاثیر گذار می‌باشند (8,6).گوجه فرنگی (Solanum lycopersicum L.) یک گونه گیاهی است که در سرتاسر جهان در گلخانه‌ها و نیز در مزارع باز پرورش می‌شود. گوجه فرنگی متعلق به خانواده Solanaceae است. در سال ۲۰۱۱ عملکرد میوه گوجه فرنگی جهان ۱۵۹ میلیون تن از ۴ میلیون هکتار بود (5). گوجه فرنگی به صورت چند منظوره ، جهت مصرف تازه خوری و فرآوری (تهیه رب و سس) استفاده می‌شود. تحقیقات بسیار زیادی در رابطه با نقش مهم فسفر در گیاهان و اثرات منفی بر رشد و فتوسنتز در صورت مواجه با کمبود فسفر انجام گرفته است (1,11). همچنین کلسیم نقش مهمی در حفظ کیفیت میوه‌ها و سبزی‌ها دارد. به طور مثال تیمار با کلسیم در میوه سیب سبب حفظ سفتی، افزایش ویتامین ث، کاهش دی اکسید کربن و اتیلن شد (7). بر این اساس با توجه به اهمیت نورهای آبی و قرمز به عنوان نور تکمیلی و همچنین عناصری مثل کلسیم و فسفر و همچنین نقش مهم ریز مغذی‌ها در رشد و توسعه گیاه با استفاده از کود تجاری کالفومیت ، تحقیق حاضر با هدف بررسی و تعیین بهترین شرایط رشدی برای تولید محصولی با کیفیت پایه ریزی گردید.

۱-۱مواد و روش‌ها

جهت بررسی تاثیر محلول پاشی کالفومیت به همراه نور تکمیلی، پژوهش حاضر به صورت یک آزمایش گلدانی تحت شرایط کشت بدون خاک در گلخانه، در قالب آزمایش کرت‌های خرد شده بر پایه طرح کاملا تصادفی با ۳ تیمار نوری شامل: نور طبیعی (شاهد)، ۶۰٪ نور قرمز+ ۴۰٪ نور آبی و ۹۰٪ نور قرمز + ۱۰٪ نور آبی و ۲ تیمار تغذیه شامل: عدم محلول پاشی با کود تجاری کالفومیت (مخلوطی از کلسیم و فسفر به همراه سایر ریز مغذی‌ها) و محلول پاشی با غلظت ۲ در هزار در ۳ تکرار در محل گلخانه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد در دی ماه سال ۹۵ پایه ریزی و اجرا شد. هر واحد آزمایشی شامل ۱۸ گلدان، که در مجموع ۵۴ گلدان وجود داشت. در هر گلدان یک عدد نشا گوجه فرنگی رقم هیبرید ۲۴۰ کاشته شد. گلدان‌های مورد استفاده از نوع پلاستیکی با قطر دهانه ۳۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۴۰ سانتی‌متر بودند. بستر کشت گیاه، مخلوطی شامل ۴۰٪ پیت ماس به همراه ۴۰٪ کوکوپیت و حدود ۲۰٪ پرلایت بود. جهت تغذیه از محلول غذایی Huchmuth (1995) استفاده شد. درصد عناصر غذایی با توجه به مراحل رشدی در این محلول غذایی تغییر می‌کرد و توسط پمپ و سیستم آبیاری قطره‌ای در اختیار گیاهان قرار داده می‌شد. بعد از انتقال گیاهچه و ۲۰ روز پس از استقرار آنها محلول پاشی با کالفومیت هر ۱۴ روز یکبار صورت گرفت، همچنین جهت اعمال تیمارهای نوری در ابتدای انتقال گیاهچه در هر واحد آزمایشی، مجموعه‌ای از لامپ‌های LED با شدت نور ۵۰۰۰ لوکس با طول موج‌های آبی و قرمز استفاده شد. در واحد آزمایشی شاهد، لامپ‌های LED زرد و سفید (آفتابی) مورد استفاده قرار گرفتند. مدت روشنایی لامپ‌ها جهت افزایش طول دوره روشنایی از زمان غروب به مدت ۴ ساعت برای تمام واحدها به طور یکسان توسط یک تایمر اعمال گردید. تجزیه و تحلیل داده‌های آماری با استفاده از نرم افزار JMP8 صورت گرفت و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۱ و ۵ ٪ انجام شد. و جهت رسم نمودار از نرم افزار اکسل استفاده شد. صفاتی که در این آزمایش مورد بررسی قرار گرفتند، عبارتند از: ۱- وزن تر میوه (توسط ترازو دیجیتالی ۰/۰۱ گرم اندازه گیری شد) ۲- وزن خشک میوه (پس از قرار دادن نمونه‌ها در آون با دمای ۷۲ درجه سانتیگراد به مدت ۴۸ ساعت، تعیین گردید) ۳- درصد ماده خشک میوه (بر اساس فرمرمول ۱) ۴- نسبت گوشت به بذر

فرمول ۱. درصد ماده خشک میوه = (وزن نمونه تر – وزن نمونه خشک) / وزن نمونه تر ×۱۰۰

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۱ نتیجه‌گیری و بحث

بر اساس نتایج بدست آمده (جدول۱) تیمارهای نور تکمیلی و تغذیه (محلول پاشی با کالفومیت) بر فاکتورهای وزن تر میوه و درصد ماده خشک میوه اثر معنی‌داری نداشتند. اما وزن خشک میوه در سطح احتمال ۵٪ تحت تاثیر نور تکمیلی و اثر متقابل نور تکمیلی و تغذیه قرار گرفت و نسبت به تیمار شاهد، روند افزایشی داشت. همچنین نور تکمیلی در سطح احتمال ۵٪ بر نسبت گوشت به بذر در میوه اثر معنی‌داری گذاشت (جدول۱). بیشترین میزان وزن خشک میوه ۷/۹۳ گرم مربوط به تیمار نوری ۹۰٪ قرمز + ۱۰٪ آبی و تیمار محلول پاشی کالفومیت بود که با سایر تحقیقات جهت افزایش میزان وزن خشک تحت تیمار نوری قرمز مطابقت داشت (3). بیشترین نسبت گوشت به بذر در تیمار نوری ۹۰٪ قرمز + ۱۰٪ آبی به میزان ۲۴/۷۲ مشاهده شد. افزایش میزان حجم گوشت میوه و کاهش میزان بذر وابسته به تیمار نوری بود که میزان طیف قرمز در آن بیشتر بود. افزایش گوشت میوه تحت تاثیر نور قرمز می‌تواند نشان دهنده اثر این نور بر روی رنگدانه فیتوکروم باشد که باعث گل‌دهی و تحریک تولید میوه در گیاه می‌شود. (10). نتایج سایر تحقیقات نشان می‌دهد که با افزایش میزان نور قرمز، قطر میوه گوجه فرنگی و حجم گوشت میوه نیز افزایش می‌یابد (2). بنابراین استفاده از تیمارهای نوری گوناگون با نسبت‌های مختلف اثرات متفاوتی بر روی میوه گوجه فرنگی می‌تواند داشته باشد، به طوری که نتایج نشان می‌دهند استفاده از نور قرمز به همراه درصدی از نور آبی می‌تواند اثرات معنی داری بر روی میوه گوجه فرنگی داشته باشد.

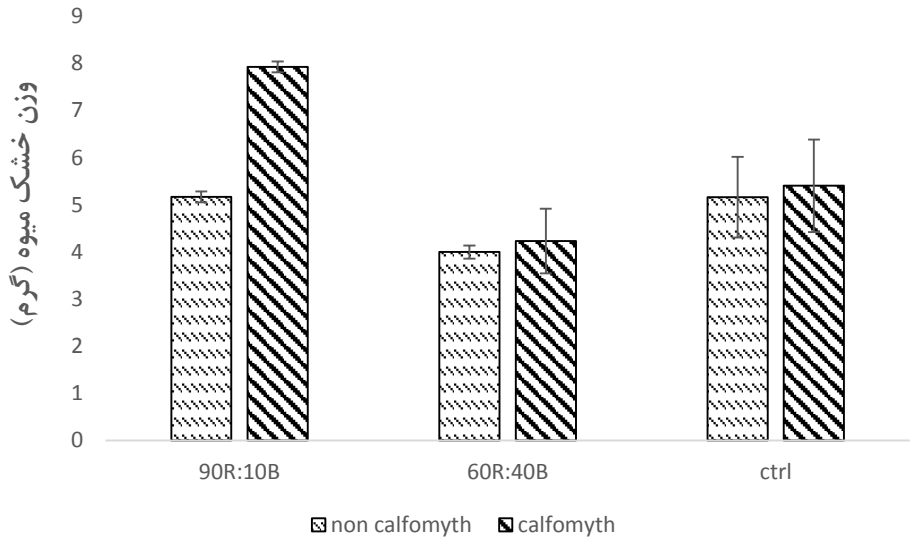
جدول۱- تجزیه واریانس داده‌ها

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن تر میوه	وزن خشک میوه	درصد ماده خشک میوه	نسبت گوشت به بذر میوه
بلوک	6	256.8^{ns}	1.51^{ns}	0.0004^{ns}	671.81^{*}
نورتکمیلی	2	423.44^{ns}	8.91^{*}	0.0003^{ns}	512.11^{*}
تغذیه	1	82.99^{ns}	3.74^{ns}	0.001^{ns}	9.25^{ns}
نورتکمیلی×تغذیه	2	259.52^{ns}	3.89^{*}	0.031^{ns}	7.67^{ns}
خطا آزمایش	6	238.54	0.69	0.0008	35.29

*: Significant at $P < 0.05$. **: Significant at $P < 0.01$. ns: not significant.

www.SID.ir

Archive of SID



نمودار ۱- مقایسه میانگین اثر متقابل نور تکمیلی و تغذیه بر وزن خشک میوه ($p<0.05$)

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از موسسه کشاورزی عنبری (تولید و توزیع بذور اصلاح شده) به ویژه جناب آقای علی عنبری که در تهیه بذور گوجه فرنگی رقم هیبرید ۲۴۰ و همچنین محلول تجاری کالفومیت همکاری داشتند، سپاس گزاری می‌کنند.

مراجع

1. Boyce, R.L., J.R. Larson, and R.L. Sanford Jr, Phosphorus and nitrogen limitations to photosynthesis in Rocky Mountain bristlecone pine (Pinus aristata) in Colorado. Tree physiology, 2006. 26(11): p. 1477-1486.
2. Cao, K., et al., Effects of Red Light Night Break Treatment on Growth and Flowering of Tomato Plants. Frontiers in plant science, 2016. 7.
3. Islam, S., M. Babadoost, and Y. Honda, Effect of red light treatment of seedlings of pepper, pumpkin, and tomato on the occurrence of Phytophthora damping-off. HortScience, 2002. 37(4): p. 678-681.
4. Kim, S.-J., et al., Effects of LEDs on net photosynthetic rate, growth and leaf stomata of chrysanthemum plantlets in vitro. Scientia Horticulturae, 2004. 101(1): p. 143-151.
5. Kotiranta, S., The effect of light quality on tomato (Solanum lycopersicum L. cv 'Efialto') growth and drought tolerance. 2014, Helsingfors universitet.
6. Liu, L., Effect of different light quality on chloroplast structure and photosynthetic characteristics of panax. Acta Bot. Sin, 1993. 25: p. 588-592.
7. Poovaiah, B., Role of calcium in prolonging storage life of fruits and vegetables. Food Technol, 1986. 40(5): p. 86-89.
8. Voskresenskaya, N., et al., Significance of blue light and kinetin for restoration of the photosynthetic apparatus of aging barley leaves. Soviet Plant Physiol, 1968.
9. XiaoYing, L., et al., Regulation of chloroplast ultrastructure, cross-section anatomy of leaves, and morphology of stomata of cherry tomato by different light irradiations of light-emitting diodes. HortScience, 2011. 46(2): p. 217-221.

www.SID.ir

Archive of SID

10. Xu, Y., et al., The research on LED supplementary lighting system for plants. Optik-International Journal for Light and Electron Optics, 2016. 127(18): p. 7193-7201.
11. Zhang, S., et al., Sexually different physiological responses of Populus cathayana to nitrogen and phosphorus deficiencies. Tree physiology, 2014. 34(4): p. 343-354.

What effect will light supplementation with nutrition affect on the fruit of tomato (C.v240)?

Ladan Ajdanian
Student Master of Science in Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad ladan137214@yahoo.com.
Hossein Aroiee
Associate Professor Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad aroiee@um.ac.ir
Majid Azizi
Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad azizi@um.ac.ir

Abstract

Advances in LED technology have made it an excellent source for research purposes. Small size, long durability and long life, as well as the coolness of the lamps, are options that can be used as a good source of light for plants. Accordingly, a pot experiment under non-soil cropping conditions in a greenhouse was used as a split plot experiment based on a completely randomized design with three light treatments including: natural light (control), 60% red light + 40% light blue and 90% Red light + 10% light blue and 2 nutritional treatments including: lack of spraying with calfomite commercial fertilizer (a mixture of calcium and phosphorus with other micro-nutrients) and spraying with a concentration of 2,000 per 3 replicates at the site of the research greenhouse of the faculty Agriculture of Ferdowsi University of Mashhad was established and implemented. According to the results, supplemental light and nutritional treatments (foliar application with calfumite) had no significant effect on fresh weight and fruit dry matter. The dry weight of fruit at 5% probability level was influenced by supplementary light and complementary light and nutritional interactions and increased trend toward control treatment. Also, the supplementary light had a significant effect on the ratio of meat to seed in the 5% probability level. Therefore, it can be concluded that the use of supplementary light and nutrition can improve the yield of tomato plants and increase the amount of meat that can be useful in both fresh and in vitro fertilization.

Keywords: LED light, calfomyth, tomato

www.SID.ir