بررسی صفات کمی تولید نشای شمعدانی (*Pelargonium hortorum* "Maverik Star") تحت نور لامپ‌های ال‌ای‌دی

پریا دهخدایی [*۱]، سعید ریزی [۲]، مسعود قاسمی قهساره [۳]
[*۱] دانشجوی کارشناسی ارشد باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد
[۲] استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد
[۳] استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد
[*] نویسنده مسئول: Parya.dehkhodaie@gmail.com

چکیده

خورشید بزرگ‌ترین منبع نور برای گیاهان فضای باز است با این وجود نور جایگزین می‌تواند شرایط رشد گیاهان در فضای بسته و خانه را ایجاد کند. لامپ‌های ال‌ای‌دی به علت صرفه‌جویی در انرژی و عمر زیاد مقرون‌به‌صرفه می‌باشند. به‌منظور بررسی اثر نور بر کمیت نشای گیاه شمعدانی (*Pelargonium hortorum* "Maverik Star") آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با دو تیمار نوری (شدت نورهای ۷۰-۶۵ و ۱۳۰-۱۲۵ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع) و ۹ تکرار در اتاقک رشد کنترل شده به اجرا درآمد. نتایج نشان داد که شدت نور ۱۳۰-۱۲۵میکرومول بر ثانیه بر مترمربع تفاوت معنی‌داری در صفت طول ریشه دارد و شدت نور ۷۰-۶۵ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع بر ارتفاع و وزن تر اندام هوایی اثر معنی‌داری داشت. این مطالعات نشان داد که با تولید نشای شمعدانی (*Pelargonium hortorum* "Maverik Star") تحت شرایط نور مصنوعی و با استفاده از لامپ‌های ال‌ای‌دی امکان‌پذیر است.

واژه‌های کلیدی: **پار، ارتفاع، وزن تر هوایی، طول ریشه**

مقدمه

به‌طورکلی گیاهان در تمام طول عمر خود از جوانه‌زنی تا تولید گل و بذر به نور نیاز دارند (Runkle and Blanchard, 2010؛ Zhang and Folta, 2012).نور به‌عنوان یک منبع انرژی در گیاه می‌باشد (Chen *et al*., 2004؛ Devlin *et al*,. 2007 Spalding and Folta, 2005). سه پارامتر مؤثر بر رشد گیاه شامل کمیت و کیفیت نور می‌باشد (Zhang and Folta, 2012). این سه پارامتر اثرات متفاوتی روی عملکرد گیاه می‌گذارند (Nishio, 2000). کمیت و کیفیت، مدت زمان، تناوب و پارامترهای دیگر نور، تغییراتی در مورفولوژی گیاه، عملکرد فتوسنتز و روند واکنش‌های متابولیکی آن ایجاد می‌کنند (Morrow, 2008). شدت نور پارامتر اصلی مؤثر بر فتوسنتز است. در فتوسنتز، گیاهان واکنش شدیدی به نور قرمز و آبی نشان می‌دهند (Nishio, 2000). خورشید بزرگ‌ترین منبع نور برای گیاهان فضای باز است با این وجود نور جایگزین می‌تواند شرایط رشد گیاهان در فضای بسته و خانه را ایجاد کند (Anonymous, 2008). همچنین در مناطقی که تابش خورشید برای حداقل رشد کافی نیست، منابع نور تکمیلی مورد نیاز است (Singh *et al*, 2014). یکی از منابع تولید نور ال‌ای‌دی‌ها هستند. این منابع ساطع کننده نور (دیود ساطع کننده نور) الکتریسیته را به نور تبدیل می‌کند (Pimputkar *et al*. 2009). محققان با استفاده از شدت و طول موج‌های مختلف، رشد گیاهان را آزمایش کرده‌اند. نتایج نشان داد گیاهان تحت سطوح روشنایی گوناگون رفتارهای متفاوتی نشان می دهند و کسب دستورالعمل‌های متفاوت برای هر گیاه ضروری است (Mani, 2015). در تحقیقات نشان داده شده است که سرعت رشد دانهال و محتوای آنتوسیانین گل قاصدک زیر نور تکمیلی ال‌ای‌دی افزایش می‌یابد ولی باعث کاهش درصد جوانه‌زنی در مقایسه با لامپ مهتابی می‌شود (Jai *et al*., 2012). از آنجایی که جمعیت جهان در حال افزایش

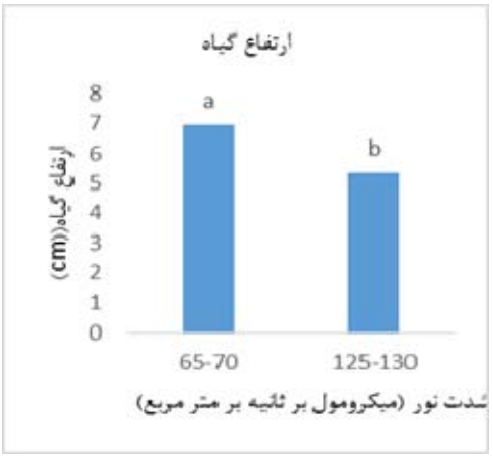
است، برای تولید غذای بیشتر مجبور به استفاده از زمین‌های بیشتر هستیم و کشاورزی سنتی نمی‌تواند جوابگوی نیاز های بشر باشد. پاسخ این مشکل می‌تواند مزارع سرپوشیده همراه با کاربرد نور مصنوعی است. از سوی دیگر نور خورشید به دلیل تولید گرمای زیاد باعث افزایش تبخیر و تعرق در گیاهان و گلخانه‌ها و به دنبال آن افزایش مصرف آب می‌شود. بنابراین با توجه به بحران کم‌آبی و شور شدن خاک‌های کشورمان وجود روش‌هایی جهت تولید گیاهان با مصرف آب کم الزامی است. متأسفانه در ایران در این زمینه تحقیقات زیادی انجام نشده است. مطالعات اندکی در مورد استفاده از ال‌ای‌دی به‌عنوان منبع روشنایی در زمینه تکثیر دانهال گیاهان انجام شده است. با توجه به مشکلات فوق و اطلاعات کم در مورد ال‌ای‌دی، در این تحقیق به بررسی کیفیت و رشد نشا شمعدانی تحت شدت نورهای مختلف می پردازیم.

مواد و روش‌ها

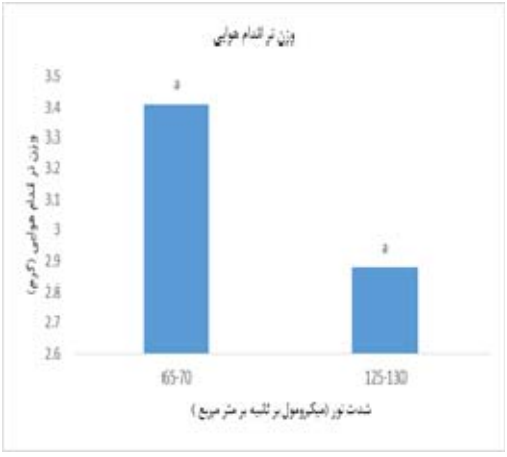
این پژوهش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تکرار در اتاقک رشد کنترل شده (طراحی شده به همین منظور) در سال ۱۳۹۵ در دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد اجرا شد. در این تحقیق بذرهای نسل اول گل شمعدانی (*Pelargonium hortorum* "Maverik Star") در سینی‌های کاشتی که ابعاد هر توپی ۵٫۵×۵٫۵ سانتی‌متر با بستری حاوی ۷۰٪ پیت‌ماس و ۳۰٪ پرلایت کاشته شدند. سپس در اتاقک کنترل شده با دمای ۲±۲۳ درجه سانتی‌گراد، رطوبت ۶۰-۷۰٪ و تحت دو تیمار با شدت نورهای ۷۰-۶۵ و ۱۳۰-۱۲۵ میکرومول بر ثانیه بر متر مربع با نورهایی به رنگ آبی، قرمز و سفید به‌صورت ترکیبی که مدت زمان روشنایی ۱۹ ساعت بود قرار گرفت. طی مراحل رشد، آبیاری به‌طور منظم و تغذیه نشاءها با توجه به نیاز گیاه با کود ۲۰-۶-۱۹ صورت گرفت. ۹ هفته پس از کاشت بذرها صفات تعداد برگ، ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)، طول ریشه (سانتی‌متر)، قطر ساقه (میلی‌متر) و وزن تر و خشک اندام هوایی (گرم) اندازه‌گیری شد. در نهایت داده‌ها با نرم‌افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح 5 درصد مقایسه شدند.

نتایج و بحث

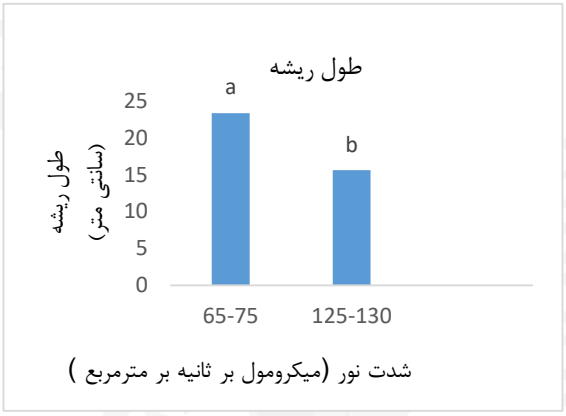
نتایج بدست آمده از شمعدانی نشان داد که اثر شدت نور بر ارتفاع گیاه، وزن تر اندام هوایی و طول ریشه در سطح ۱٪ معنی بود (نمودارهای ۱، ۲ و ۳). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که ارتفاع (نمودار۱) و وزن تر اندام هوایی (نمودار۲) در شدت نور ۶۵-۷۰ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع نسبت به شدت نور ۱۳۰-۱۲۵ و طول ریشه (نمودار ۳) در شدت نور ۱۳۰-۱۲۵ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع نسبت به شدت نور ۷۰-۶۵ میکرومول بر ثانیه بر متر مربع بیشتر بوده است.



نمودار۱



نمودار۲



نمودار۳

در مطالعه‌ای گل‌های حنا، اطلسی، شمعدانی و جعفری در گلخانه به مدت ۱۶ ساعت نور تکمیلی با شدت‌های نور ۷۰ و ۱۸۵ میکرومول بر ثانیه بر متر مربع با درصدهای مختلف نور قرمز و آبی و نور محیط برای تیمار شاهد، مورد بررسی قرار گرفتند . بر اساس نتایج، نور تکمیلی با شدت نور ۱۸۵ میکرومول بر ثانیه بر متر مربع در مقایسه با شدت نور ۷۰ میکرومول بر ثانیه بر متر مربع باعث افزایش وزن خشک ریشه و ساقه، قطر ساقه و محتوای نسبی کلروفیل شد (Randall and Lopez, 2014).

نتایج کشت بذور گوجه‌فرنگی، مریم گلی، پامچال و حنا با شدت نور فتوسنتزی ۱۶۰ میکرومول بر ثانیه بر متر مربع برای روزانه ۱۸ ساعت و با درصدهای متفاوتی از نورهای آبی ۴۴۶ نانومتر، سبز ۵۱۶ نانومتر و قرمز ۶۳۴ و ۶۶۴ نانومتر، نور سفید فلورسنت به‌عنوان تیمار شاهد حاکی از آن است که وزن تر شاخه، ارتفاع دانهال و سطح کل برگ تحت درصدهای متفاوت رنگ‌ها نسبت به تیمار شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش می‌یابد (Wollaeger and Runkle, 2014). در کشت نشاء کاهو و کلم بروکلی زیر نور ال‌ای‌دی‌های آبی، قرمز و سبز که تیمار شاهد نور سفید در نظر گرفته شد، افزایش وزن تر و خشک، میانگین طول هیپوکوتیل و تعداد برگ کاهو در نور آبی و بروکلی در نور قرمز گزارش شد (Pardo *et al., 2014*). با توجه به نتایج بدست آمده از آزمایش و نتایج حاصل از آزمایشات سایرین می‌توان به این نکته اشاره کرد که شدت نور و رنگ‌های مختلف آن بر رشد و کیفیت هر گیاه اثرات متفاوتی می‌گذارد. و همچنین می‌توان در مناطقی که شرایط نور مناسبی وجود ندارد با حداقل شدت نور گیاهی تولید کرد که از نظر کیفیت با گیاهی که در شدت نور بالا رشد کرده مشابه باشد.

منابع

Anonymous. 2008. All About Light Bulbs. Apollo Lighting and Supply Company. http://www.mass lighting.com/lightbulbs.html

Chen M. Chory J. and Fankhauser C. 2004. Light signal transduction in higher plants. Annual Review of Genetics. 38: 87-117.

Devlin P.F. Christie J.M. and Terry M.J. 2007. Many hands make light work. Journal of Experimental Botany. 58: 3071-3077.

Jai H.R. Kyoung S.S. Gab L.Ch. Eui Sh.R. Sheong Ch.L. and Bae Ch.H. 2012. Effects of LED light illumination on germination, growth and anthocyanin content of dandelion (*Taraxacum officinale*). Korean Journal of Plant Resources. 25(6):731-738.

Mani R. 2015. The effects of LEDs on plants. Maximum Yield. Available at: http :// maximumyield. com/blog/2015/06/01/the-effects-of-leds-on-plants/.

Morrow R.C. 2008. LED lighting in horticulture. HortScience. 43(7): 1947-1950.

Nishio J. N. 2000. Why are higher plants green? Evolution of the higher plant photosynthetic pigment complement. Plant Cell and Environ. 23: 539-548.

Pimputkar S. Speck J.S. DenBaars S.P. and Nakamura Sh. 2009. Prospects for LED lighting. Nature Photonics. 3: 180-183.

Randall. W.C. and Lopez. R.G. 2014. Comparison of bedding plant seeding grown under Sole-Source light-emitting diodes (LEDs) and greenhouse supplemental lighting from LEDs and high-pressure sodium lamps. HortScience. 50(5): 705–713.

Singh D. Basu Ch. Meinhardt-Wollweber M. and Roth B. 2014. LEDs for energy efficient greenhouse lighting. Hannover Centre for Optical Technologies. 1-22.

Spalding E.P. and Folta K.M. 2005. Illuminating topics in plant photobiology. Plant Cell and Environment. 28: 39-53.

Pardo G.P. Aguilar C.H. Martínez F.R. Pacheco C.D. Gonzalez. M.M. and Canseco M. M. 2014. Effects of light emitting diode high intensity on growth of Lettuce (*Lactuca sativa L.*) and Broccoli (*Brassica oleracea L.*) seedlings. Annual Research and Review in Biology. 4(19): 2983-2994.

Wollaeger H. and Runkle E. 2014. Growing seeding under LEDs: part two. Greenhouse Grower. Pp. 40-42.

Zhang T. and F Runkle E. and Blanchard M. 2010. Use of lighting to accelerate crop timing. Greenhouse Grower. 4-15.

Survey of Quantitative Production of Seedlings the Geranium (*Pelargonium Hortorum* "Maverik Star") Under Leds Light

Parya Dehkhodaei[1]*, Saeid Reezi[2], Masoud Ghasemei ghehsare [3]

[1*] MS.c. Student, Department of Horticultural Science, College of Agriculture, Shahrekord University.

[2] Assistant Professor, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Shahrekord University.

[3] Assistant Professor, Department of Horticultural Sciences, Faculty of Agriculture, Shahrekord University.

Corresponding Author: parya.dehkhodaie@gmail.com

Abestrac

Sun is the largest light source for outdoor plants, however, replace a good light source can be replace for plant growth. LED bulbs because of energy saving and long life are affordable. To study the effect of light on Geranium *(Pelargonium hortorum* "Maverik Star") experiment in a completely randomized design with two light intensities (70-65 and 130-125 Umol·mL^{2}·s^{-1}) and 9 replications in a growth chamber under controlled environments. The results showed that the intensity of light 130-125 µmol.$^{-2}$.s^{-1} with a significant difference is root height and intensity of 70-65 µmol·m^{-2}·s^{-1} in plant height and shoot weight. These studies showed that seedling production for the Geranium by artificial lighting is possible under LED lights.

Keywords: **PAR light, Plant Height, Shoot Fresh Weight, Root Height**