اثر نور ال‌ای‌دی بر کیفیت نشاء حسن یوسف (*Solenostemon scutellarioides*) تحت شرایط محیطی کنترل شده "wizard"

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

چکیده

افزایش جمعیت و سطح زیر کشت محصولات مختلف سبزی و گیاهان زینتی، سبب کاهش سطح زمین‌های کشاورزی حاصلخیز شده است. بنابراین، امروزه ایجاد مزارع و کشت‌های محصور در افزایش تولید محصولات در فضای توسط لامپ‌های ال‌ای‌دی افزایش یافته است. نور یکی از مهمترین فاکتورهای مهم رشد و نمو گیاهان است. به‌منظور بررسی اثر شدت‌های مختلف نور لامپ‌های ال‌ای‌دی (۶۵-۷۰ و ۱۲۵-۱۳۰ میکرومول بر متر مربع بر ثانیه) بر ویژگی‌های کمی گیاه حسن یوسف (*Solenostemon escutellarioies*) آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی و با ۱۳ تکرار در شرایط اتاقک کنترل شده اجرا شد. نتایج نشان داد که شدت نور زیاد بر تعداد برگ اثر معنی‌داری نشان داده و شدت نور ۶۵-۷۰ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع نسبت به۱۲۵-۱۳۰ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع بر ارتفاع گیاه اثر معنی‌داری گذاشته است. به‌طورکلی نتایج نشان داد که با حداقل شدت نور و البته با کیفیت مناسب می‌توان نشاء حسن یوسف تولید کرد و در هزینه‌ها صرفه‌جویی نمود.

واژه‌های کلیدی: نور مصنوعی ، مزارع داخلی و محصور، اتاقک رشد

مقدمه

در کشور ما با توجه به افزایش روزافزون سطح زیر کشت محصولات مختلف سبزی و صیفی، به‌ویژه توسعه سیستم های کشت گلخانه‌ای، توجه به هسته‌های اولیه تولید، یعنی بذر و نشاء اهمیت فراوانی دارد (Pad *et al*., 2013). تولید نشاء بخش گسترده‌ای از تولید گیاهان فصلی را در برمی‌گیرد و گل‌ها را برای کشت فوری در خانه، پارک‌ها و طراحی‌ها فراهم می‌کند (Khoshkhui, 1999).

گیاهان در تمام طول عمر خود از جوانه‌زنی تا تولید گل و بذر به نور نیاز دارند (Zhang and Folta, 2012 and Runkle and Blanchard, 2010). سه پارامتر مؤثر بر رشد گیاه شامل مدت، کمیت و کیفیت نور می‌باشد (Zhang and Folta, 2012). دانشمندان به این نتیجه رسیده‌اند که نورهای آبی و قرمز بیشترین اثر را بر رشد گیاهان دارند. گیرنده های نور آبی، طول موج‌های آبی را جذب می‌کنند و در گیاهان واکنش‌هایی از جمله فشرده شدن، باز شدن روزنه‌ها و تولید کلروفیل را ایجاد می‌کنند (Lighting philips, 2015 and Lauffer and Williams, 2007). کیفیت نور نقش اصلی را در رشد و باروری گیاهان زینتی و مورفولوژی گیاهان ایفا می‌کند (Van Ieperen, 2012 and Jai *et al*., 2010). طبق ارزیابی انجام شده بین ۳۰٪ تا ۵۰٪ نور خورشید توسط ساختار گلخانه و پوشش‌های آن قبل از در دسترس قرار گرفتن گیاهان محدود می‌شود. در نواحی که زمستان‌ها به مدت طولانی تاریک و فصول رشد کوتاه است، نور بزرگ‌ترین چالش است و استفاده از نور تکمیلی برای تولید بهینه محصول را فراهم می‌کند. نور برای ایجاد مزارع بزرگ و تولید بیشتر محصولات در مکان‌های قابل فروش استفاده می‌شود. هزینه انرژی سومین مخارج زیاد برای اکثر

تولیدکنندگان است. ال‌ای‌دی‌ها نه‌تنها هزینه مصرف برق پرورش دهندگان را کم می‌کند بلکه سایر هزینه را به‌خوبی کاهش می‌دهد. بدون تشعشع ناسالم و عدم جریان هوای گرم که ناشی از استفاده ال‌ای‌دی‌ها است، می‌تواند تعرق را کاهش دهد. در نتیجه از نظر ذخیره پول به خاطر کاهش نیاز به تهویه هوا و آب کمتر برای تولیدکنندگان حائز اهمیت هستند(Wells, 2015).

لامپ‌های ال‌ای‌دی نوعی دیود نیمه‌رسانای منحصر به فرد هستند (Bourget, 2008). مزیت‌های ال ای دی شامل تولید بیشتر و گیاهان بهتر، نیاز کمتر به هورمون‌های گیاهی، کاهش یا حذف نیاز به آفت‌کش‌ها که به دنبال آن به دلیل عدم قرارگیری طولانی مدت کارگران در معرض مواد شیمیایی برای آن‌ها مفید است و کاهش مصرف کود می باشد (Wells, 2015). تاکنون آزمایشات چندانی درباره اثرات ال‌ای‌دی در پرورش گیاهان زینتی انجام نشده است. طبق تحقیقی که در مورد گل‌های حنا، اطلسی، شمعدانی و جعفری در گلخانه‌ای به مدت ۱۶ ساعت نور تکمیلی با شدت‌های نور ۷۰ و ۱۸۵ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع با درصدهای مختلف نور قرمز و آبی و نور محیط برای تیمار شاهد در نظر گرفته شد. 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). با در نظر گرفتن مزایای لامپ‌های ال‌ای‌دی این پتانسیل وجود دارد که کشاورزی را دچار انقلاب و دگرگونی کنند و شاید مشکل گرسنگی و نیازهای بشر در جهان را تا حدودی حل کنند. تاکنون آزمایشات چندانی درباره اثرات ال‌ای‌دی در پرورش گیاهان زینتی انجام نشده است. در این پژوهش اثر شدت نورهای مختلف ال‌ای‌دی بر کیفیت نشای گیاه حسن یوسف (*Coleus blumei* یا *Solenostemon scutellarioides* “wizard”) که از گیاهان مهم آپارتمانی همیشه سبز می‌باشد در شرایط نور کاملاً مصنوعی مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در سال ۱۳۹۵ در دانشکده کشاورزی دانشگاه شهرکرد این تحقیق به‌صورت طرح کاملاً تصادفی با ۲ تیمار و ۱۳ تکرار در اتاقک رشد کنترل شده و طراحی شده به این منظور، انجام شد. بذرهای نسل اول گل حسن یوسف (*Solenostemon scutellarioides* “wizard” یا *Coleus blumei*) در سینی کاشت ۱۰۵ عددی و در بستری با ترکیب ۷۰٪ پیت‌ماس و ۳۰٪ پرلایت کاشته شدند. سپس در اتاقک کنترل شده در دمای ۲±۲۳ درجه سانتی‌گراد و تحت شدت نورهای ۷۰ و ۱۳۰ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع با نورهای آبی، قرمز و سفید به‌صورت ترکیبی قرار گرفت. مدت زمان روشنایی ۱۹ ساعت و رطوبت ۷۰-۶۰٪ تنظیم شد. طی مراحل رشد، گیاهان دو تا سه بار در هفته آبیاری شدند و به نشاءها بر حسب الگوی پایه‌ی آن‌ها کودی با نسبت ۱۹-۶-۲۰ در مرحله چهار برگی داده شد. ۹ هفته پس از کاشت بذرها، تعداد برگ، ارتفاع گیاه (سانتی‌متر) ، قطر ساقه (میلی‌متر) و وزن تر و خشک اندام هوایی (گرم) اندازه‌گیری شد. 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

بر اساس نتایج حاصل، بین شدت‌های مختلف نور در شاخص‌های ارتفاع گیاه و تعداد برگ تفاوت معنی‌داری در سطح ۵٪ مشاهده شد. مقایسه میانگین تیمارها نشان داد که بیشترین تعداد برگ در شدت نور ۱۲۵-۱۳۰ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع نسبت به ۶۵-۷۰ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع (نمودار۱) مشاهده شد ولی در شدت نور ۶۵-۷۰ میکرومول بر ثانیه بر مترمربع بیشترین ارتفاع نسبت به ۱۲۵-۱۳۰ میکرومول بر ثانیه بر متر مربع (نمودار۲) مشاهده گردید. شدت‌های مختلف نور آزمایش شده روی سایر شاخص‌ها تفاوت معنی‌دار نداشت.

نمودار۱

نمودار۲

شدت نور مختلف در گیاهان متفاوت با در نظر گرفتن فیزیولوژی گیاهان و عملکرد فیتوکروم‌های آن‌ها می‌تواند نتایج متضادی را بدست آورد. پاردو و همکارانش (2013) اثر ال‌ای‌دی‌های با شدت بالا high-intensity LED light به رنگ‌های آبی، قرمز و سبز را به‌طور جداگانه بر جوانه‌زنی سه رقم کاهو به مدت ۳، ۶ و ۱۲ ساعت با ۳ و ۶ ساعت نور تکمیلی ال‌ای‌دی سفید مورد آزمایش قرار دادند. نورهای آبی و قرمز به مدت ۱۲ ساعت نسبت به سایر تیمارها جوانه زنی، طول هیپوکوتیل و وزن تر و خشک را افزایش دادند (Pardo *et al., 2013*). نتایج آزمایش 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 درصد های متفاوتی از نورهای آبی، سبز و قرمز، 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*). ال‌ای‌دی می‌تواند به‌عنوان یک منبع در تأمین روشنایی در محیط کنترل شده و نور تکمیلی در مناطقی که روشنایی کمی دارند برای تولید نشا با کیفیت باشد. با توجه به مصرف برق کم باعث صرفه‌جویی در انرژی می‌شود. و لازم به ذکر است که همیشه پیش‌بینی ما در زمینه اثر شدت نور بر افزایش کیفیت دانهال به دلیل وجود اختلاف در شدت نور مناسب، جهت رشد هر گیاه و مطالعات کم در این زمینه، موفقیت‌آمیز نمی‌باشد.

منابع

Bourget. C.M. 2008. An introduction to light-emitting diodes. HortScience. 43:1944-1946.

Ghasemei ghehsare M. Kafei M. 2015. Volume I: Scientific and Practical floricultural (Second Edition). Publishing Author. 313

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.

Khoshkhui M. 1999 .Plant propagation Principles and Methods (Volume I). Shiraz University Press. 373.

lighting. Philips. 2015. http://www.lighting.philips.nl/b-dam/b2b-li/en_AA /products /Horticulture/

Pad B. Baserat M. Harsenei M. Devsalar M and Rezaei V. 2013. Instructions mechanized transplanting vegetable production on a commercial scale. Ministry of Agriculture.

Pardo G.P. Aguilar C.H. Martínez F.R. Pacheco A.D. Martínez L.C. and Ortiz E.M. 2013. High intensity LED light in lettuce seed physiology (*Lactuca sativa L.*). Acta Agrophysica. 665-677.

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.

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.

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

Van Ieperen W. 2012. Plant morphological and developmental responses to light quality in a horticultural context. International Society for Horticultural Science. 956: 131-139.

Wells k. 2015. LED Lighting and its Effect on Plants, Growers and the World. While the initial nvestment may seem costly, the benefits of led lighting are certainly worth a consideration. www.gpnmag.com. **Wollaeger H. and Runkle E. 2014**. Growing seeding under LEDs: part two. Greenhouse Grower. Pp. 40-42.

Zhang T. and Folta K.M. 2012. Green light signaling and adaptive response. Plant Signaling and Behavior. 7: 1-4.

Effect of LED Lighting on Quality of Coleus (*Solenostemon Scutellarioides* "Wizard") Seedlings Under Controlled Environment Condition

Parya Dehkhodaei[1]*, Saeed 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

Abstract

Increasing in population and cultivated lands for cultivation of different vegetables and ornamental plants led to limiting the fertile lands for more crop production. So, plant factories and indoor cropping by LEDs increased these days. Light is one of the most important factors in plant growth and development. In order to evaluate the effect of two LED light intensities (65-70 and 125-130 µmol.m^{-2}.s^{-1}) established on CRD design on coleus (*Solenostemon escutellarioies*) seedlings with 13 replications in a control environment chamber. Results showed that the most light intensity had a significant effect on leaf number and the most plant height observed in 65-70 µmol.m^{-2}.s^{-1}. Generally, results showed that for coleus seedling production, using a low intensity lighting by LED can be effective and seedling production is possible by low costs.

***Keywords*: Artificial Lighting, Plant Factories, Growth Chamber.**