

تأثیر کیفیت نور بر شاخه‌زایی درون شیشه‌ای پایه گلابی $OH \times F_{333}$ سیده مریم موسوی فتاح^۱، حسن ساری‌خانی^{۲*}، محمود اثنی‌عشری^۳، علی عزیزی^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان ۲- استادیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان ۳- دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان

* نویسنده مسئول

چکیده:

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر کیفیت نور بر شاخه‌زایی پایه رویشی گلابی $OH \times F_{333}$ تحت شرایط درون شیشه‌ای انجام شد. ریزنمونه‌های تک‌گره پایه رویشی گلابی $OH \times F_{333}$ درون محیط کشت QL تغییر یافته کشت و در اتاقک رشد در چهار سطح تیمار نوری فلورسنت (شاهد)، آبی، قرمز و ترکیب یکسان آبی و قرمز حاصل از LED در قالب طرح کاملاً تصادفی قرار گرفتند. صفات تعداد شاخه، طول شاخه، تعداد برگ، تعداد گره و طول میانگره پس از چهار هفته مورد بررسی قرار گرفتند. بیشترین تعداد شاخه در تیمار نور ترکیبی آبی و قرمز با میانگین ۲/۳۶ شاخه در هر گیاه و کمترین تعداد با میانگین ۱/۸۲ شاخه در تیمار نور قرمز مشاهده شد. نور قرمز باعث افزایش طول ساقه با میانگین ۲/۵۸ سانتی‌متر و تیمار نور ترکیبی باعث کاهش طول ساقه با میانگین ۱/۹۷ شد. بیشترین تعداد برگ در تیمار نور قرمز با میانگین ۱۰/۱۵ و کمترین تعداد با میانگین ۹/۸۲ در تیمار نور آبی مشاهده شد. بالاترین طول میانگره با میانگین ۰/۵۴ در تیمار نور ترکیبی و کمترین طول میانگره با میانگین ۰/۴۰. تیمار نور آبی بود. بیشترین تعداد گره مربوط به تیمار نور آبی با میانگین ۵/۸۸ و کمترین تعداد گره با میانگین ۳/۶۵ در نور ترکیبی مشاهده شد.

کلمات کلیدی: کیفیت نور، شاخه‌زایی، LED، پایه گلابی $OH \times F_{333}$

مقدمه:

گیاهان برای فعالیت‌های حیاتی مختلف خود مانند فتوسنتز، رشد، گل‌انگیزی و تولید بسیاری از متابولیت‌های گیاهی به نور نیاز دارند. نور از جنبه‌های مختلف مانند کیفیت، شدت و طول مدت نوردهی برای گیاهان اهمیت دارد. گیاهان به طیف وسیعی از طول موج نور از ماورا بنفش (حدود ۳۰۰ نانومتر) گرفته تا مادون قرمز (حدود ۸۰۰ نانومتر) واکنش نشان می‌دهند (کافی و همکاران، ۱۳۸۶). بررسی‌ها نشان داد شاخه‌زایی در آلو، در شدت‌های مختلفی از نور آبی و قرمز رخ می‌دهد (مولنو و همکاران، ۱۹۹۷). تأثیر کیفیت نور بر رشد و نمو سیب پایه MM۱۰۶ در شرایط درون شیشه‌ای نور قرمز باعث افزایش طول ساقه و نور آبی موجب کاهش طول ساقه گردید (مولنو و مورینی، ۲۰۰۶). تأثیر سطوح مختلف نور آبی و قرمز برای غلبه بر غالبیت انتهایی و القای شاخه‌زایی جانبی در پایه M9 در شرایط درون شیشه‌ای می‌تواند بر تکوین شاخه‌ها در این پایه موثر باشد (مولنو و مورینی، ۲۰۰۸). LEDها از گروه دیودها هستند که انرژی را به صورت نور ساطع می‌کنند و دارای مزایایی مانند طول عمر زیاد، ایجاد طول موج ویژه، هدر رفت کم انرژی و قابلیت تنظیم شدت نور نسبت به منابع دیگر روشنایی می‌باشند (بورگت، ۲۰۰۸). این مزایا باعث شده که استفاده از LEDها در محیط‌های کنترل شده مانند اتاقک رشد و گلخانه به عنوان منبع نور مورد بررسی قرار گیرد. امروزه تنوع بسیار زیادی از نظر کیفیت نور، زاویه تابش و مسافت تابش در LEDها وجود دارد (بیولا و همکاران، ۱۹۹۱). ارقام گلابی معمولاً توسط پیوند روی پایه بذری، پایه به ویا با قلمه و خوابانیدن تکثیر می‌شوند، از طرفی تکثیر ارقام گلابی از طریق قلمه چوب نرم و سخت به دلیل ریشه‌زایی ضعیف آن‌ها مشکل است. در صورتی که اغلب پایه‌های پاکوتاه کننده گلابی از روش کشت بافت با سرعت بالایی تکثیر می‌شوند (وست وود، ۱۹۹۳ به نقل از خدایی و همکاران، ۱۳۹۰)

پژوهش حاضر با هدف بررسی تاثیر کیفیت نور بر میزان شاخه زایی و رشد ریزنمونه‌های پایه گلابی $OH \times F_{333}$ تحت شرایط درون شیشه‌ای انجام شد.

مواد و روش‌ها:

در پژوهش حاضر، نمونه‌های گیاهی از پایه گلابی $OH \times F_{333}$ پس از ضد عفونی سطحی با هیپوکلریت سدیم ۱ درصد به مدت ۸ دقیقه، به صورت تک گره تهیه شدند و روی محیط کشت QL تغییر یافته همراه حاوی ۳ درصد ساکارز، ۰/۷ درصد آگار و با ۱ میلی گرم در لیتر بنزیل آدنین BA کشت شدند. شیشه‌های کشت شده در شرایط دمای 24 ± 1 درجه سانتی گراد تحت تاثیر نور در چهار تیمار نوری مختلف شامل نور حاصل از لامپ فلورسنت (شاهد)، آبی، قرمز و ترکیب یکسان آبی و قرمز حاصل از LED با شدت نور حدود ۲۰۰۰ لوکس با دوره نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی نگهداری شدند. پس از ۳۰ روز صفات رویشی شامل تعداد شاخه، طول شاخه، تعداد برگ، تعداد گره و طول میانگره مورد بررسی قرار گرفت.

داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم افزار SAS در قالب طرح کاملا تصادفی با ۴ تیمار در هر تیمار ۳ تکرار و در هر تکرار ۳ شیشه تجزیه شده و میانگین‌ها با آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه شدند.

نتایج و بحث:

با توجه به نتایج بدست آمده از این پژوهش اختلاف معنی داری در سطح ۰/۰۵ بین تیمارهای مختلف از جمله تعداد شاخه، طول شاخه، تعداد برگ و طول میانگره مشاهده نشد و تنها در مورد تعداد گره اختلاف معنی داری بین تیمارها وجود داشت.

بیشترین تعداد شاخساره به وجود آمده (۲/۳۶) در تیمار نور ترکیبی و کمترین میزان شاخساره ایجاد شده (۱/۸۲) در تیمار نور قرمز مشاهده شد. (جدول ۱)

از نظر طول شاخساره بلندترین طول شاخساره (۲/۵۸) مربوط به تیمار نور قرمز و کوتاهترین طول (۱/۹۷) مربوط به تیمار نور ترکیبی می‌باشد (جدول ۱)

با مقایسه طول میانگره در تیمارهای مختلف کمترین مقدار طول میانگره (۰/۴۰) مربوط به تیمار نور آبی و بیشترین طول میانگره (۰/۵۴) در تیمار نور ترکیبی مشاهده شد. (جدول ۱)

از نظر تعداد برگ ایجاد شده بیشترین تعداد (۱۰/۱۵) در تیمار نور قرمز و کمترین تعداد (۹/۸۲) در تیمار نور آبی مشاهده شد (جدول ۱). با بررسی تعداد گره تولید شده بر روی هر شاخساره بیشترین تعداد گره (۵/۸۸) مربوط به تیمار آبی و کمترین تعداد گره (۳/۶۵) در تیمار نور ترکیبی می‌باشد (جدول ۱)

جدول ۱- اثر کاربرد کیفی نور بر تعداد شاخساره، طول شاخساره، تعداد گره تعداد برگ و طول میانگره در پایه $OH \times F_{333}$

تیمار	تعداد شاخساره (سانتی متر)	طول شاخساره	تعداد برگ	تعداد گره	طول میانگره (سانتی متر)
شاهد	۲/۱۳ ^{ab}	۲/۲۸ ^{ab}	۱۰/۱۰ ^a	۴/۹۰ ^b	۰/۴۴ ^b
آبی	۲/۲۱ ^a	۲/۴۱ ^a	۹/۸۲ ^a	۵/۸۸ ^a	۰/۴۰ ^b
قرمز	۱/۸۲ ^{ab}	۲/۵۸ ^a	۱۰/۱۵ ^a	۵/۰۴ ^b	۰/۵۱ ^a
ترکیب (آبی+قرمز)	۲/۳۶ ^a	۱/۹۷ ^b	۹/۸۸ ^a	۳/۶۵ ^c	۰/۵۴ ^a

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار بین تیمارها در سطح ۵ درصد با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن است

نور آبی تشکیل جوانه جانبی را القا می کند و مانع رشد جوانه انتهایی می شود، در حالی که نور قرمز باعث کاهش تشکیل جوانه جانبی، افزایش غالبیت راسی و رشد جوانه انتهایی می شود (مولثو وهمکاران، ۲۰۰۱). در پژوهش انجام شده توسط مولثو وهمکاران (۲۰۰۶) نشان داده شد که نور آبی مانع افزایش طول میانگره در سبب پایه MM106 در شرایط درون شیشه ای می شود. گیاهان تحت تاثیر نور قرمز تشکیل فیتومرها بسیار سریع می باشد، در حالی که نور آبی باعث کند شدن القا و تشکیل فیتومرها می شوند. طول میانگره در پایه M9 در شرایط درون شیشه ای تحت تاثیر نور قرمز بیشتر از نور ترکیبی (آبی و قرمز) و آبی به تنهایی بود (مولثو و مورینی، ۲۰۰۸). با توجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش، تیمارهای مختلف نور اثرات متفاوتی را در تعداد شاخساره جانبی، طول شاخساره ها، تعداد گره، طول میانگره و تعداد برگ بر جای می گذارد. تیمار نور ترکیبی برای افزایش میزان شاخه زایی پایه گلابی $OH \times F_{333}$ نسبت سایر تیمارها مناسب تر بود و گیاهان تحت تاثیر نور ترکیبی تعداد شاخساره و طول میانگره بیشتری را داشتند. در حالی که گیاهان تحت تاثیر نور قرمز کمترین تعداد شاخه اما بیشترین طول شاخساره و تعداد برگ را دارا بودند. تیمار نور آبی باعث افزایش تعداد گره و کاهش طول میانگره نسبت به سایر تیمارها شد.

منابع:

- خدایی چگنی، ف. عبداللهی، ح، ارشادی، ا. و اثنی عشری، م. ۱۳۹۰. تعیین روش ریز ازدیادی پایه های همگروه گلابی $OH \times F_{333}$ و $OH \times F_{69}$. مجله به زراعی نهال و بذر ۲-۲۷ (۳): ۳۱۲-۲۹۷.
- کافی، م. لاهوتی، م. زند، آ. شریفی، ح و گلدانی، م. ۱۳۸۶. فیزیولوژی گیاهی. (ترجمه). مشهد. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۴۴۷ص.
- Bourget, C. 2008. An introduction to light-emitting diodes. *Scientia Horticulturae*, 43:1944-1946.
- Bula, R., Morrow, R., Tibbitts, T., Barta, D., Ignatius, R. and Martin, T. 1991 Light emitting diodes as a radiation source for plants. *Scientia Horticulturae*, 26:203-205..
- Muleo, R. and Thomas, B. 1997. Effect of light quality on shoot proliferation of *Prunus cerasiferain vitro* are the result of differential effects on bud induction and apical dominance. *Scientia Horticulturae*, 72(3):483-491.
- Muleo, R. and Morini, S. and Casano, S. 2001. Photoregulation of growth and branching of plum shoots physiological action of two photosystems. *In vitro Cellular and Developmental Biology Plant* 37:609-617.
- Muleo, R. and Morini, S. 2006. Light quality regulates shoot cluster growth and development of MM106 apple genotype in vitro culture. *Scientia Horticulturae*, 108: 364-370
- Muleo, R. and Morini, S. 2008. Physiological dissection of blue and red light regulation of apical dominance and branching in M9 apple root stock growing *in vitro*. *Journal of Plant Physiology*, 165:1838-1846.

The effect of light quality on *in vitro* proliferation of OH × F₃₃₃ pear rootstock
S. M. Mousavi fattah, H. Sarikhani, M. Esna-Ashari, A. Azizi

1- Department of Horticultural Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
* Corresponding author

In order to evaluate the effect of light quality on the *in vitro* proliferation of OH × F₃₃₃ vegetative pear root stock, a completely randomized design with 4 different light treatments and three replicates was conducted. Light treatments consisted of fluorescent light (control), blue LED, red LED and the combination of blue and red light LEDs. The number and length of branches, the number of leaves and node, and the length of inter node were evaluated. According to the results, the highest and lowest number of branches was observed in the combination of red and blue light LEDs means (2.36) and red LED treatments means (1.86) respectively, furthermore the highest length of branches was referred to red light treatment means (2.58) and the lowest was observed in the combination of red and blue light LEDs means (1.96). The highest and the lowest number of leaf were observed in red LDE means (1.15) and blue LED means (9.82) respectively. The highest number of nodes was referred to blue light means (5.88) and the lowest number means (3.65) was observed in combination of red and blue light LED. The highest and lowest length of inter node was referred to red and light LEDs combination means (0.54) and blue LED respectively means (0.40).

Keywords: Light quality, proliferation, LED, OH × F₃₃₃ pear rootstock