

Innovative Research and Advanced Studies (IJIRAS), 4 (7), ISSN: 2394-4404.

Khandaker M.M., Jusoh N.H., Ralmi Al.A. and Ismail S.Z., 2017. The effect of different types of organic fertilizers on growth and yield of *Abelmoschus esculentus* L. Moench (okra). *Bulg. J. Agric. Sci.*, 23 (1): 119-125.

Monicah M. M., Mugendi D., James K., Mugwe J. and Bationo A., 2007. Effects of organic and mineral fertilizer inputs on maize yield and soil chemical properties in a maize cropping system in Meru South District, Kenya. *Agroforest Syst.*, 69: 189-197.

Muhammad A. and Sanda H.Y., 2019. Influence of Sole and Combined Application of NPK (15:15:15) Fertilizer and Poultry Manure on Growth and Yield of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Varieties in Aliero, Kebbi State, Nigeria. *Asian Journal of Research in Crop Science*, 3 (3): 1-10; Article No. AJRCS.47932 ISSN: 2581-7167.

Schippers, R.R., 2000. African Indigenous Vegetable: an overview of the Cultivated Species. *Chaltham U.K. National Resources Institute A.C.D.E.U. Technical Centre for Agroculture and Rural Crop*: 105-117.

Study on the effects of chicken fertilizer combined with chemical fertilizer on yield and quality of red okra grown on alluvial soil

Pham Thi Diem Thuy, Tat Anh Thu, Bui Trieu Thuong

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of a combination of chicken manure fertilizer and chemical fertilizers on the growth, yield and quality of fruit red okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). The field experiment was conducted during the winter - spring 2019 - 2020 season on alluvial soil (Fluvisol), at the experimental area of Can Tho University. The field experiment with randomized complete block design was conducted with 4 treatments and 3 replicates. The results showed that there were statistically significant differences in the growth, yield, Brix level and nitrate concentration in fruits okra of different fertilizer treatments. Applying doses of 70% NPK combined with 30% chicken manure (84 kg N - 42 kg P₂O₅ - 42 kg K₂O/ha + 1.8 tons/ha chicken manure) resulted in better plant growth and higher yield than 100% NPK fertilizer (120 kg N - 60 kg P₂O₅ - 60 kg K₂O/ha). Combination of 50% NPK and 50% chicken manure (60 kg N - 30 kg P₂O₅ - 30 kg K₂O/ha + 3 tons/ha chicken manure) had yield equal to 100% NPK fertilization. The results of this study also showed that applying organic fertilizers increased Brix levels, reduced the accumulation of nitrate in the fruit as compared with solely chemical fertilizer. In addition, applying organic fertilization helped improve soil pH, organic matter content, and the available plant nutrients in the soil more clearly than without applying organic fertilizers (100% NPK).

Keywords: Orka (*Abelmoschus esculentus* L.), organic fertilizer, soil fertility and yield

Ngày nhận bài: 7/9/2020

Ngày phản biện: 18/9/2020

Người phản biện: PGS.TS. Phạm Quang Hà

Ngày duyệt đăng: 24/9/2020

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐÈN LED XANH, ĐỎ ĐẾN SINH TRƯỞNG, HÀM LƯỢNG VÀ CHẤT LƯỢNG TINH DẦU CỦA CÂY BẠC HÀ NHẬT (*Mentha arvensis* L.)

Đỗ Thị Kim Trang¹, Nguyễn Phương Lan¹, Bùi Thị Thanh Phương¹
Trần Bảo Trâm¹, Nguyễn Thị Thanh Mai¹, Phan Xuân Bình Minh¹

TÓM TẮT

Ngày nay, việc sử dụng nguồn sáng đơn sắc (LED) đang gia tăng nhanh chóng trong ngành trồng trọt, giúp tăng năng suất và chất lượng cây trồng. Nghiên cứu này thực hiện đánh giá ảnh hưởng của ánh sáng LED trên đối tượng cây Bạc hà nhật (*Mentha arvensis* L.) với các tỷ lệ phối hợp khác nhau: 100% LED xanh, 70% LED xanh + 30% LED đỏ, 50% LED xanh + 50% LED đỏ, 30% LED xanh + 70% LED đỏ, 100% LED đỏ và đối chứng là ánh sáng đèn huỳnh quang (cường độ chiếu sáng 400 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ photon và thời gian chiếu sáng 12 h/ngày). Kết quả cho thấy: công thức phối sáng LED với tỷ lệ 30% LED xanh + 70% LED đỏ có ảnh hưởng tích cực nhất đến sự phát sinh, phát triển của mầm sau 30 ngày trồng với tỉ lệ này mầm đạt 94,2%, số mầm trung bình/cây là 1,98. Sau 90 trồng (thu hoạch) ở cả

¹ Trung tâm Sinh học Thực nghiệm, Viện Ứng dụng Công nghệ

2 điều kiện phối sáng 50% LED xanh + 50% LED đỏ và 30% LED xanh + 70% LED đỏ đều cho năng suất sinh khối cao nhất, tương ứng đạt 536,7 g/cây và 522,3 g/cây, tuy nhiên công thức chiếu sáng 30% LED xanh + 70% LED đỏ có tác động tốt hơn đến khả năng tích lũy hàm lượng tinh dầu và thành phần các hoạt chất di-Menthol, I-Menthone trong tinh dầu của sinh khối cây tươi thu được so với khi chiếu sáng 50% LED xanh + 50% LED đỏ (tương ứng đạt 1,17% và 68,19%, 22,77% so với 0,85% và 67,17%, 19,21%).

Từ khóa: Bạc hà Nhật, đèn LED, sinh trưởng, tinh dầu

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ánh sáng là nguồn năng lượng cho nhiều hoạt động sống của thực vật. Các bước sóng ánh sáng khác nhau ảnh hưởng đến sự phát triển của tế bào, các cơ quan và tính năng quang hợp của thực vật, ngoài ra chúng còn ảnh hưởng đến hình thái, sinh lý cũng như năng suất và chất lượng cây trồng (Kopsell and Sams, 2013). Amaki và cộng tác viên (2011) đã nghiên cứu trồng thử nghiệm Húng quế dưới ánh sáng các loại đèn đơn sắc khác nhau là LED xanh dương, xanh lục, xanh lá và đỏ (với bước sóng đỉnh lần lượt là 470, 500, 525 và 660 nm), kết quả cho thấy cây trồng sử dụng ánh sáng LED xanh lá cho hàm lượng tinh dầu cao nhất, gấp 1,2 - 4,4 lần so với các loại LED khác. Kết quả nghiên cứu của Dou và cộng tác viên (2017) cũng chỉ ra rằng: đối với hầu hết các loài thảo mộc, việc kết hợp giữa ánh sáng đỏ và ánh sáng xanh giúp tăng đáng kể năng suất cây trồng. Tuy nhiên, năng suất cây trồng sẽ giảm khi tỷ lệ ánh sáng xanh đạt đến ngưỡng, và tỉ lệ này khác nhau giữa các loài. Nghiên cứu cũng cho thấy ánh sáng đỏ, xanh da trời và tia cực tím (UV) giúp tăng hàm lượng tinh dầu và hợp chất phenol trong các loại thảo mộc khác nhau, và cải thiện khả năng chống oxy hóa. Nishioka và cộng tác viên (2008) đã trồng thử nghiệm giống Bạc hà nhật (*Mentha arvensis* L.) dưới ba chế độ chiếu sáng LED khác nhau (xanh dương, xanh lá và đỏ), kết quả cho thấy khối lượng lá khô của cây trồng trong điều kiện ánh sáng đỏ cao hơn gấp 1,3 lần và 1,2 lần so với cây trồng trong điều kiện ánh sáng xanh dương và xanh lá cây. Hàm lượng L-menthol - thành phần chính của tinh dầu thu được trong cây trồng ở chế độ chiếu sáng LED đỏ cũng cao gấp 1,4 lần so với chế độ chiếu sáng xanh lam và xanh lục. Kết quả thử nghiệm chế độ chiếu sáng cho cây Bạc hà châu (*Mentha piperita* L.) trồng trong nhà kính cũng cho thấy điều kiện phối sáng với tỷ lệ 70% đèn LED đỏ và 30% LED xanh giúp cây tăng trưởng về sinh khối tương đương với điều kiện chiếu sáng thông thường nhưng hàm lượng tinh dầu thu được cao gấp 3 lần (Sabzalian *et al.*, 2014). Nhóm tác giả Hikosaka và cộng tác viên (2010) còn chỉ ra rằng ánh sáng đèn LED còn ảnh hưởng đến các hoạt chất chống oxy hóa trong tinh dầu Bạc hà.

Ngoài ra còn có khá nhiều nghiên cứu cho thấy ánh sáng đèn LED không những có tác dụng giúp tăng sinh khối mà còn gia tăng các hoạt chất cho thực vật.

Giống Bạc hà nhật thuộc loài Bạc hà Á (*Mentha arvensis* L.) là cây thân thảo sống lâu năm, cao 10 - 60 cm, đôi khi đạt đến 100 cm. Hoạt chất chủ yếu trong cây Bạc hà là tinh dầu với hàm lượng từ 0,5 - 1,5%, tùy thuộc vào giống và điều kiện nuôi trồng. Bạc hà nhật là một trong những giống có hàm lượng tinh dầu cao từ 0,7 đến 1,5% (Lã Đình Mới và *ctv.*, 2001) được Công ty Nishoo Iwai Nhật Bản đưa vào Việt Nam trồng từ năm 1997. Sau nhiều năm nghiên cứu và khảo nghiệm giống Bạc hà này tại Việt Nam cho thấy Bạc hà nhật phù hợp với điều kiện thổ nhưỡng, khí hậu tại nhiều điểm trồng ở các tỉnh đồng bằng và Trung du Bắc bộ, cho năng suất trung bình từ 140 - 170 kg tinh dầu/ha/năm, thành phần Menthol trong tinh dầu đạt trung bình từ 72 - 76% (Đỗ Thị Tiêm và *ctv.*, 2008). Đến nay giống Bạc hà nhật vẫn được trồng tại các tỉnh Hưng Yên, Hải Dương, Bình Thuận...

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống Bạc hà Nhật (*Mentha arvensis* L.) thu tại Khoái Châu, Hưng Yên được đưa về trồng tại vườn ươm Trung tâm Sinh học Thực nghiệm.

Đèn LED được sử dụng trong nghiên cứu là LED đỏ (bước sóng 640 - 680 nm) và LED xanh dương (bước sóng 430 - 450 nm) được lắp vào mẫu đèn huỳnh quang (dài 120cm; công suất 25W) với tỉ lệ số LED xanh/LED đỏ theo các công thức thí nghiệm do Công ty CP bóng đèn phích nước Rạng Đông cung cấp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Những đoạn thân ngầm có chứa chồi ngủ dài khoảng 10 - 15 cm được trồng trên các khay (kích thước: 50 x 120 cm, cao 25 cm), giá thể được đổ dày 20 cm (giá thể chứa: 95% phù sa sông hồng + 5% phân hữu cơ vi sinh Sông Gianh). Mỗi khay trồng 15 cây.

Các công thức chiếu sáng được bố trí gồm: CT1: 100% LED xanh; CT2: 70% LED xanh + 30% LED đỏ; CT3: 50% LED xanh + 50% LED đỏ; CT4: 30% LED xanh + 70% LED đỏ; CT5: 100% LED đỏ và đối chứng (ĐC) là đèn huỳnh quang (giữa các lô thí nghiệm có vách ngăn chắn sáng). Thời gian chiếu sáng 12 giờ/ngày, cường độ chiếu sáng 400 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ photon. Mẫu trồng trong điều kiện nhà lưới có mái che, nhiệt độ 20 - 32°C, độ ẩm 70 - 80%. tưới nước đủ ẩm cho đất, thông thường quá trình tưới được tiến hành 1 ngày/lần vào mùa khô và 2 ngày/lần vào mùa mưa.

Thí nghiệm gồm 3 lần lặp lại.

2.2.2. Phương pháp phân tích, đánh giá

- Đánh giá ảnh hưởng của điều kiện chiếu sáng LED xanh/đỏ đến sinh trưởng và chất lượng tinh dầu của cây Bạc hà:

+ Sau 30 ngày trồng đánh giá các chỉ số: Tỷ lệ mầm nảy mầm (%), số mầm trung bình trên cây (mầm) và chiều cao trung bình của mầm (cm): được xác định tại thời điểm đánh giá bằng cách đo từ mặt đất đến đỉnh sinh trưởng.

+ Sau 60 ngày trồng đánh giá các chỉ số: chiều cao trung bình của cây (cm), khối lượng lá tươi trung bình của cây (g), khối lượng tươi trung bình của cây (g).

+ Sau 90 ngày trồng, khi hoa nở rộ tiến hành thu hoạch và đánh giá các chỉ số: Khối lượng tươi trung bình của cây, hàm lượng tinh dầu và thành phần hoạt chất (dI-Melthol và I-Menthone) trong tinh dầu Bạc hà.

- Tách chiết tinh dầu bằng phương pháp lôi cuốn hơi nước toàn bộ sinh khối phần trên mặt đất của cây Bạc hà.

- Đánh giá hàm lượng tinh dầu bằng chỉ số lượng tinh dầu/khối lượng thân lá.

- Xác định thành phần dI-Melthol và I-Menthone trong tinh dầu bạc hà bằng phương pháp sắc ký khí theo TCVN 11422:2016.

- Phương pháp xử lý số liệu:

+ Các chỉ tiêu thống kê đánh giá sinh được xử lý bằng phần mềm IRISTAT 5.0.

+ Các chỉ tiêu thống kê về hàm lượng tinh dầu và tỷ lệ hoạt chất dI-Menthol và I-Menthone trong tinh dầu bạc hà được xử lý bằng phần mềm Excel 2010.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện 3 đợt khác nhau: (1) từ tháng 2 đến tháng 5 năm 2019, (2) từ tháng 6 đến tháng 9 năm 2019 và (3) tháng 2 đến tháng 5 năm 2020 tại Trung tâm Sinh học Thực nghiệm - Viện Ứng dụng Công nghệ. Kết quả nghiên cứu là số liệu trung bình của 3 lần thực hiện thí nghiệm.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của điều kiện chiếu sáng LED xanh/đỏ đến sinh trưởng và phát triển của mầm Bạc hà nhật

Sự phát triển của mầm Bạc hà sau 30 ngày nuôi cấy trong điều kiện chiếu sáng khác nhau được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của tỉ lệ ánh sáng LED xanh/đỏ đến khả năng nảy mầm và phát triển của mầm Bạc hà nhật sau 30 ngày trồng

Điều kiện chiếu sáng	Tỉ lệ mầm nảy mầm (%)	Số mầm TB/cây (mầm)	Chiều cao TB của mầm (cm)
ĐC	81,7 ^d	0,81 ^e	8,42 ^d
CT1	78,5 ^e	0,96 ^d	12,64 ^c
CT2	86,2 ^c	1,20 ^c	14,22 ^a
CT3	91,2 ^b	1,46 ^b	13,84 ^{ab}
CT4	94,2 ^a	1,98 ^a	13,26 ^b
CT5	94,3 ^a	1,84 ^{ab}	8,28 ^{cd}
CV (%)	5,4	6,7	7,2
LSD _{0,05}	0,6	0,14	1,3

Ghi chú: LSD_{0,05} là sai số nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức cho phép là 5%; Những chữ cái khác nhau (a, b, c...) được nêu trong các cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa ở mức LSD.

Kết quả bảng 1 cho thấy điều kiện chiếu sáng LED xanh/đỏ ảnh hưởng rất lớn đến quá trình sinh trưởng và phát triển của mầm Bạc hà. Ánh sáng đỏ có tác dụng kích thích sự nảy mầm, nhưng ánh sáng xanh giúp cây tăng cường khả năng chuyển hóa và sự phát triển của bộ rễ giúp cây phát triển cao hơn, lá cũng phát triển tốt hơn. Vì vậy ở các công thức thí nghiệm có tỉ lệ LED xanh cao cây phát triển cao hơn, tuy nhiên thiếu ánh sáng đỏ dẫn đến khả năng phát triển mầm cũng như phân nhánh kém hơn so với các công thức có tỉ lệ LED đỏ cao. Thể hiện cụ thể trong nghiên cứu: công thức chiếu sáng đèn LED tỉ lệ 30% LED xanh + 70% LED đỏ cho kết quả tốt nhất với tỷ lệ nảy mầm 94,2% cao hơn đối chứng

1,15 lần, số mầm trung bình trên mẫu là 1,98 cao hơn 2,4 lần so với đối chứng, còn chỉ số chiều cao trung bình là 13,26 cm có thấp hơn so với 2 công thức thí nghiệm 70% LED xanh + 30% LED đỏ và 50% LED xanh + 50% LED đỏ nhưng độ chênh lệch là không lớn và vẫn cao hơn 1,6 lần so với đối chứng đối chứng (chỉ đạt 8,42 cm). Kết quả này cũng tương tự với điều kiện chiếu sáng phù hợp cho sự phát triển của cây Húng Quế (Hosseini *et al.*, 2019). Kết quả một số nghiên cứu khác cũng cho thấy, tỉ lệ 70% LED đỏ kết hợp với 30% LED xanh thích hợp nhất cho sự sinh trưởng và phát triển của cây Cúc giống Sapphire (Nguyễn Bá Nam và *ctv.*, 2014) hay sử dụng ánh sáng đơn sắc LED theo tỷ lệ 80% LED đỏ + 20% LED xanh kích thích sự sinh sôi nhanh của hoa chuông nuôi cấy *in vitro* (Trần Ngọc Truôi và *ctv.*, 2017).

Như vậy với kết quả thu được cho thấy điều kiện chiếu sáng tốt nhất trong giai đoạn nảy mầm của cây Bạc hà là phối hợp LED đơn sắc với tỷ lệ 30% LED xanh + 70% LED đỏ.

Ảnh hưởng của điều kiện chiếu sáng LED xanh/đỏ đến sinh trưởng và phát triển của cây Bạc hà nhật

Kết quả đánh giá sinh trưởng và phát triển của cây Bạc hà sau 60 nuôi trồng thông qua các chỉ số: Chiều cao, khối lượng và khối lượng lá trên cây được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của điều kiện chiếu sáng LED xanh/đỏ đến sinh trưởng và phát triển của cây Bạc hà nhật sau 60 ngày trồng

Điều kiện chiếu sáng	Chiều cao TB của cây (cm)	Khối lượng tươi trung bình của cây (g)	Khối lượng lá tươi/cây (g)
ĐC	45,29 ^f	332,5 ^f	64,4 ^e
CT1	46,95 ^e	357,1 ^d	68,3
CT2	48,34 ^d	368,4 ^c	74,9 ^c
CT3	51,72 ^b	378,1 ^a	84,5 ^a
CT4	53,36 ^a	372,2 ^b	79,6 ^b
CT5	50,05 ^c	345,8 ^e	66,9 ^d
CV (%)	7,1	8,1	7,7
LSD _{0,05}	1,2	2,7	1,8

Ghi chú: LSD_{0,05} là sai số nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức cho phép là 5%; Những chữ cái khác nhau (a, b, c...) được nêu trong các cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa ở mức LSD.

Kết quả bảng 2 cho thấy điều kiện chiếu sáng LED có ảnh hưởng rõ rệt đến sự sinh trưởng và phát triển của cây Bạc hà nhật, ở tất cả các công thức thí nghiệm cây đều phát triển tốt hơn so với lô đối chứng. Công thức chiếu sáng cho chỉ số tăng trưởng chung tốt nhất là 50% LED xanh + 50% LED đỏ với khối lượng cây tươi và khối lượng lá tươi/cây cao nhất đạt lần lượt là 378,1 g và 84,5 g/cây, cao hơn (tương ứng) so với đối chứng là 1,13 lần và 1,3 lần. Nghiên cứu của Dou và cộng tác viên (2017) cho thấy cây Lan kim tuyến (*Anoectochilus roxburghii*) sinh trưởng tốt nhất ở điều kiện phối sáng theo tỷ lệ 25% LED đỏ và 75% LED xanh, hay với đối tượng cây cải xoong điều kiện chiếu sáng 60% ánh sáng LED đỏ kết hợp 40% ánh sáng LED xanh giúp tăng trọng lượng tươi của cây 57,11% so với ánh sáng tự nhiên (Ajdanian *et al.*, 2019), còn với cây Lan hồ điệp ở điều kiện chiếu sáng 50% ánh sáng LED đỏ kết hợp 50% ánh sáng LED xanh cây sinh trưởng và phát triển tốt nhất (Lương Thúy Hằng và *ctv.*, 2019).

3.3. Ảnh hưởng của tỉ lệ ánh sáng LED xanh/đỏ đến hàm lượng và chất lượng tinh dầu bạc hà

Sau 90 ngày trồng thử nghiệm ở một số mẫu cây đã có hoa, tiến hành thu hoạch sinh khối đánh giá năng suất và chất lượng tinh dầu. Kết quả được trình bày ở bảng 3.

Kết quả bảng 3 cho thấy điều kiện chiếu sáng LED không chỉ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của cây Bạc hà mà còn ảnh hưởng đến hàm lượng tinh dầu cũng như thành phần các Menthol trong tinh dầu, kết quả này tương tự với công bố của các nhóm tác giả trên cây Húng quế (Amaki *et al.*, 2011; Hosseini *et al.*, 2019). Cũng trên đối tượng cây Bạc hà nhật, Nishioka và cộng tác viên (2008) đã cho thấy khi chiếu sáng LED đỏ cây cho hàm lượng tinh dầu cao hơn 1,4 lần so với trồng dưới ánh sáng xanh lục (525 nm). Trong nghiên cứu này, ở công thức chiếu sáng 30% LED xanh + 70% LED đỏ cây cho hàm lượng tinh dầu cao nhất đạt 1,17% (cao hơn 1,65 lần so với đối chứng), thành phần hoạt chất chính trong tinh dầu cũng cao hơn tất cả các công thức khác. Kết quả này cũng tương đồng với nghiên cứu của Sabzalian và cộng tác viên (2014) cho thấy với cây Bạc hà âu (*Mentha piperita* L.) được trồng trong nhà kính ở chế độ chiếu sáng 70% đèn LED đỏ và 30% LED xanh sự tăng trưởng về sinh khối tương đương với điều kiện chiếu sáng thông thường nhưng hàm lượng tinh dầu thu được cao gấp 3 lần.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỉ lệ ánh sáng LED xanh/đỏ đến hàm lượng và chất lượng tinh dầu bạc hà

Điều kiện chiếu sáng	Khối lượng tươi trung bình của cây (g)	Hàm lượng tinh dầu (%)	Thành phần hoạt chất	
			<i>dI-Menthol</i> (%)	<i>I-Menthone</i> (%)
ĐC	475,2 ^e	0,71 ± 0,027	59,38 ± 0,010	19,54 ± 0,011
CT1	453,4 ^f	0,72 ± 0,03	62,75 ± 0,015	15,41 ± 0,017
CT2	512,1 ^c	0,83 ± 0,028	61,53 ± 0,012	19,63 ± 0,012
CT3	536,7 ^a	0,85 ± 0,025	67,17 ± 0,018	19,21 ± 0,015
CT4	522,3 ^b	1,17 ± 0,032	68,19 ± 0,013	22,77 ± 0,012
CT5	494,4 ^d	0,95 ± 0,025	62,61 ± 0,015	21,06 ± 0,013
CV (%)	8,4			
LSD _{0,05}	3,2			

Ghi chú: LSD_{0,05} là sai số nhỏ nhất có ý nghĩa ở mức cho phép là 5%; Những chữ cái khác nhau (a, b, c...) được nêu trong các cột biểu diễn sự khác nhau có ý nghĩa ở mức LSD.

IV. KẾT LUẬN

Điều kiện chiếu sáng đèn LED với tỷ lệ phối hợp 30% LED xanh + 70% LED đỏ thích hợp nhất đối với sinh trưởng và khả năng tích lũy tinh dầu, hoạt chất Menthol của cây Bạc hà nhật (*Mentha arvensis* L.) trồng trong điều kiện nhà lưới:

- Sau 30 ngày nuôi trồng cho tỉ lệ nảy mầm đạt 94,2%, số mầm trung bình/cây là 1,98, chiều cao trung bình của mầm là 13,26 cm.

- Sau 90 ngày nuôi trồng (thu hoạch) cho khối lượng sinh khối tươi trung bình đạt 522,3 g/cây, hàm lượng tinh dầu thu được đạt 1,17% (tính theo khối lượng sinh khối cây tươi) và thành phần các hoạt chất chính *dI-Menthol* và *I-Menthol* trong tinh dầu lần lượt đạt 68,19% và 22,77%.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được hoàn thành với sự tài trợ kinh phí từ Nhiệm vụ KH&CN của Bộ Khoa học và Công nghệ: “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ chiếu sáng đèn LED nhằm nâng cao năng suất và hàm lượng tinh dầu cây Bạc hà (*Mentha arvensis* L.)” do Trung tâm Sinh học Thực nghiệm - Viện Ứng dụng Công nghệ thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Lương Thuý Hằng, Lê Quang Thái, Vũ Thị Phương, 2019. Nghiên cứu ảnh hưởng của đèn LED đến sinh trưởng và phát triển của Cây Lan Hồ điệp ở giai đoạn chăm sóc cây trong nhà lưới. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 3 (100): 115-119.

Lã Đình Môi, Lưu Đàm Cư, Trần Minh Hợi, Nguyễn Thị Thuý, Nguyễn Thị Phương Thảo, Trần Huy Thái, Ninh Khắc Bản, 2001. *Tài nguyên thực vật có tinh dầu ở Việt Nam*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 1: 66-82.

Nguyễn Bá Nam, Lê Thị Thanh, Lê Thị Thanh Trà, Vũ Quốc Luận, Nguyễn Đình Lâm, Dương Tấn Nhựt, 2014. Ảnh hưởng của ánh sáng đèn LED bổ sung vào ban đêm lên sự sinh trưởng và phát triển của ba giống cúc (Đóa Vàng, Sapphire và Kim cương) được trồng trong nhà kính. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 52 (3): 311-328.

TCVN 11422:2016. Tiêu chuẩn Quốc gia về Tinh dầu bạc hà.

Đỗ Thị Tiêm, Trần Thu Hà, Nguyễn Hải Lý, Phạm Thị Quỳnh, Trần Kiều Duyên, Lê Trọng Hoan, Đỗ Thị Mười, 2008. Báo cáo đề tài Nghiên cứu giống Bạc hà mới tại Đồng Bằng Bắc Bộ, Công ty CP Dược TW Mediplantex.

Trần Ngọc Truôi, Nguyễn Đăng Nhật, Nguyễn Văn Đức, Trần Thị Triệu Hà, Nguyễn Tiến Long, Lê Thị Thu Hằng, 2017. Nghiên cứu ảnh hưởng của hệ thống chiếu sáng đơn sắc đến quá trình nhân giống in vitro cây Hoa chuông (*Sinningia speciosa*). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp*, 1 (1): 195-204.

Ajdanian L., Babaei M., Aroiee H., 2019. The growth and development of cress (*Lepidium sativum*) affected by blue and red light. *Heliyon*, 5 (7). DOI: 10.1016/j.heliyon.2019.e02109.

Amaki W., Yamazaki N., Ichimura M. and Watanabe H., 2011. Effects of light quality on the growth and essential oil content in sweet Basil. *Acta Hort.*, 907: 91-94.

Dou H., Niu G., Gu M. and Masabni J.G., 2017. Effects of Light Quality on Growth and Phytonutrient Accumulation of Herbs under Controlled. *Horticulturae*, 3 (36): 2-11.

Hikosaka S., Ito K., & Goto E., 2010. Effects of Ultraviolet Light on Growth, Essential Oil Concentration, and Total Antioxidant Capacity of Japanese Mint. *Environ. Control Bio.*, 48(4):185-190.

Hosseini A., Zare Mehrjerdi M., Aliniaefard S. and Seif M., 2019. Photosynthetic and growth responses of green and purple basil plants under different spectral compositions. *Physiol. Mol. Biol. Plants*, 25: 741-752.

Kopsell D.A. and Sams C.E., 2013. Increases in shoot tissue pigments, glucosinolates and mineral elements in sprouting broccoli after exposure to short-duration blue light from light emitting diodes. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.*, 138: 31-37.

Nishioka N., Nishimura T., Ohyama K., Sumino M., Malayeri S., Goto E., Inagaki N., Morota T., 2008. Light Quality Affected Growth and Contents of Essential Oil Components of Japanese Mint Plants. *Acta Hort.*, 797: 431-436.

Sabzalian M.R., Heydarizadeh P., Zahedi M., Boroomand A., Agharokh M., Sahba M.R., Schoefs B., 2014. High performance of vegetables, flowers, and medicinal plants in a red-blue LED incubator for indoor plant production. *Agron. Sustain. Dev.*, 34 (4): 879-886.

Effects of red and blue LEDs on the growth, the content and the quality of essential oil of the Japanese mint plant (*Mentha arvensis* L.)

Do Thi Kim Trang, Nguyen Phuong Lan, Bui Thị Thanh Phuong
Tran Bao Tram, Nguyen Thi Thanh Mai, Phan Xuan Binh Minh

Abstract

Today, the use of light emitting diodes (LEDs) is increasing rapidly in the horticultural industry, contributing to rise the yield and the quality of crops. The aim of this study is to evaluate the influence of different LEDs' combinations for the Japanese mint plant (*Mentha arvensis* L.), including: 100% blue LED, 70% blue LED and 30% red LED, 50% blue LED and 50% red LED, 30% blue LED and 70% red LED, 100% red LED and fluorescent lighting (the control) (photosynthetic photon flux, 400 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ with the light period 12h/day). The results showed that the combination of 30% blue LED and 70% red LED had the most positive effects on the germination and development of Japanese mint plant shoots in 30 days of growing with the germination rate of 94.2 %; the average number of germs per sample was 1.98. After 90 days of the growing (at harvesting time), both combinations of 50% blue LED + 50% red LED and 30% blue LED + 70% red LED gave the highest biomass yields with 536,7 g/plant and 522,3 g/plant, respectively. However, the combination of 30% blue LED + 70% red LED had better effect on the accumulation of essential oil content as well as active ingredients di-Menthol, I-Menthone in essential oils in the fresh biomass compared to the combination of 50% blue LED + 50% red LED (respectively 1.17% and 68.19%, 22.77% compared with 0.85% and 67.17%, 19.21%).

Keywords: Japanese mint, light emitting diodes, growth, essential oil

Ngày nhận bài: 04/9/2020
Ngày phản biện: 17/9/2020

Người phản biện: PGS. TS Ninh Thị Phíp
Ngày duyệt đăng: 24/9/2020

HOÀN THIỆN QUY TRÌNH NHÂN GIỐNG LAN KIẾM THANH NGỌC (*Cymbidium sinense* var *alba*) BẰNG PHƯƠNG PHÁP NUÔI CẤY MÔ TẾ BÀO

Nguyễn Văn Tiến¹, Đặng Văn Đông¹, Chu Thị Ngọc Mỹ¹,
Nguyễn Văn Tĩnh¹, Dương Văn Minh¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu hoàn thiện quy trình nhân giống lan kiếm Thanh Ngọc nhằm mục đích bảo tồn và phát triển loài lan quý, có giá trị thẩm mỹ và giá trị kinh tế cao. Kết quả nghiên cứu cho thấy nguồn vật liệu khởi động ban đầu tốt nhất là chồi nách ở thời điểm chiều cao > 5 - 10 cm (mẫu *in vivo*) và đỉnh thân cây *in vitro*. Môi trường tốt nhất cho sự PSHT chồi từ đỉnh thân cây *in vitro* là MS + 1,5 mg/l BAP + 0,2 mg/l α -NAA + 100 ml/l ND + 10 g/l đường + 6 g/l agar. Môi trường MS + 2,5 mg/l BAP + 0,3 g/l THT + 50 g/l KT + 100 ml/lND + 10 g/l đường + 6 g/l agar là môi trường nhân nhanh tốt nhất cho hệ số nhân 5,03 lần và chất lượng chồi tốt. Môi trường tạo cây hoàn chỉnh tốt nhất là MS + 0,5 mg/l α NAA + THT 2,0 g/l + 100 ml/l ND + 30 g/l CT + 10g/l đường + 6 g/l agar với số rễ/cây đạt 4,5 rễ, rễ dài 3,6 cm, lá dài 8,6 cm, trọng lượng cây đạt 2,5 g.

Từ khóa: Lan kiếm Thanh Ngọc (*Cymbidium sinense* var *alba*), quy trình nhân giống, nuôi cây mô tế bào

¹ Viện Nghiên cứu Rau quả - Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam