NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG NGẮT ĐÊM (NIGHT BREAK – NB) CỦA MỘT SỐ ĐÈN LED ĐẾN SỰ KÌM HÃM RA HOA VÀ SINH TRƯỞNG CỦA CÂY HOA CÚC

Đặng Xuân Thu[1], Nguyễn Thị Thủy[1],
Trần Thị Hải Yến[2], Trần Anh Tuấn[1], Nguyễn Quang Thạch[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành qua các thí nghiệm ở nhà lưới và đồng ruộng về ảnh hưởng tác động ngắt đêm (night break – NB) của một số loại đèn LED đến sự kìm hãm ra hoa và sinh trưởng của cây hoa cúc từ năm 2019-2021. Các thí nghiệm trồng đồng ruộng được bố trí 3 lần nhắc lại với diện tích ô từ 15-24 m^2 tại Tây Tựu và Sóc Sơn, TP. Hà Nội. Các thí nghiệm trong nhà lưới được tiến hành tại Viện Sinh học Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Kết quả nghiên cứu cho thấy phản ứng ngắt đêm có vai trò quyết định đến sự kìm hãm ra hoa của cây hoa cúc trồng trong vụ đông. Các công thức được ngắt đêm bằng cách chiếu sáng từ 30 phút - 8 giờ với các loại đèn LED nghiên cứu đều kìm hãm sự ra hoa, làm nụ ra muộn từ 27 - 31 ngày phụ thuộc vào thời lượng xử lý ngắt đêm từ 30 phút - 8 giờ. Cúc được ngắt đêm có các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá, đặc biệt chiều cao cây đều cao hơn đối chứng không ngắt đêm đáng kể. Ở công thức ngắt đêm tối ưu, chiều cao cây cao hơn đối chứng không ngắt đêm hơn 2 lần (83/40 cm). Sử dụng đèn LED PTP để ngắt đêm với thời lượng 3 giờ có hiệu quả cao hơn so với việc ngắt đêm 8-10 giờ bằng đèn LED Rạng Đông và LED Roman, tiết kiệm được 75% lượng điện tiêu thụ.

Từ khóa: *LED, NB, ngắt đêm, hoa cúc, kìm hãm ra hoa, vụ đông.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây hoa cúc (*Chrysanthemum* spp., họ Asteraceae) là cây ngày ngắn (Narumon, 1988), dễ dàng ra hoa khi trồng trong vụ đông. Điều này gây khó khăn cho nhân giống cũng như sản xuất hoa cúc thương phẩm. Cây giống vừa trồng, chưa kịp sinh trưởng đủ chiều cao đã gặp điều kiện làm cho cây ra hoa, cành hoa không đủ tiêu chuẩn thương mại. Đã có nhiều nghiên cứu về sử dụng đèn chiếu sáng bổ sung vào ban đêm (ngắt đêm – Night Break) để kìm hãm sự ra hoa của cây cúc (Nguyễn Thị Kim Lý, 2010; Đặng Thị Tố Nga và cs, 2010; Đặng Văn Đông và Nguyễn Quang Thạch, 2005). Theo Đặng Thị Tố Nga và cs, 2010; Nguyễn Thị Kim Lý (2010) sử dụng đèn sợi đốt 100W chiếu 4 giờ/đêm (từ 22 giờ đến 2 giờ sáng) là công thức tối ưu để kìm hãm ra hoa của cây cúc. Như vậy, lượng điện tiêu tốn trong sản xuất hoa cúc là khá lớn. Đề tài "*Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống chiếu sáng chuyên dụng và xây dựng quy trình sử dụng hệ thống chiếu sáng chuyên dụng trong công nghiệp nhân giống và điều khiển ra hoa một số loại cây trồng với quy mô công nghiệp. Mã số: ĐM.06.DN/13 (2014-2016)*" do nhóm tác giả Nguyễn Đoàn Thăng, Phạm Thành Huy, Nguyễn Quang Thạch chủ trì và thực hiện đã nghiên cứu chế tạo đèn huỳnh quang compact CFL-20W NN-R660 phát ra ánh sáng vùng đỏ (660-730 nm) là vùng hấp phụ của sắc tố điều khiển ra hoa phytocrome. Đèn đã được ứng dụng thành công trong phản ứng ngắt đêm trên cây hoa cúc (Nguyễn Thị Hân, 2016), giảm được khá nhiều điện năng (chỉ bằng 1/5- 1/3) so với đèn sợi đốt 60-100W. Tuy nhiên, bóng đèn compact chuyên dụng cũng vẫn là đèn đa phổ có công suất cao (20W), trong đó chỉ có một phần nhất định là ánh sáng vùng đỏ được phytochrome hấp thụ, các loại ánh sáng phổ khác (xanh, vàng, da cam,…) không được phytochrome hấp thụ nên còn lãng phí điện năng. Nhóm nghiên cứu của Viện Sinh học Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam đã đề xuất Công ty PTP (Pacific Technical Products Pte Ltd) Singapore chế tạo ra dạng đèn LED chỉ phát sáng ra phổ trùng với phổ hấp thụ của phytochrome dùng điều khiển ra hoa của cây hoa cúc qua phản ứng ngắt đêm. Đèn LED mới chế tạo vừa có phổ phù hợp với phổ hấp thu của phytochrome, vừa có công suất rất thấp (6W) tiêu tốn ít điện năng cần được đánh giá để có thể đề xuất là đèn chuyên dụng hiệu quả cao phục vụ sản xuất hoa cúc.

Bài báo *"Nghiên cứu đánh giá tác động ngắt đêm (night break – NB) của một số đèn LED đến sự kìm hãm ra hoa và sinh trưởng của cây hoa cúc trồng tại Hà Nội"* trình bày kết quả nghiên cứu về tác động của các loại đèn LED mới được chế tạo, xác định thời lượng ngắt đêm thích hợp cho sự kìm hãm ra hoa ở

[1] Học viện Nông nghiệp Việt Nam
[2] Công ty PTP (Pacific Technical Products Pte Ltd) Singapore

cây hoa cúc. Các nghiên cứu được thực hiện từ trong nhà lưới, vùng trồng hoa cúc tại Tây Tựu và Sóc Sơn, TP. Hà Nội ở vụ đông xuân 2019 - 2020 và vụ đông xuân 2020 – 2021.

2. VẬT LIỆU, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là giống cúc Kim Cương, Vàng Tàu và Vàng Đông (*Chrysanthemum* spp.) đang trồng phổ biến ở vụ đông tại các vùng trồng cúc miền Bắc.

Các loại đèn tham gia thí nghiệm: đèn LED Rạng Đông do Công ty Cổ phần Bóng đèn Phích nước Rạng Đông sản xuất, đèn LED PTP do Công ty PTP (Pacific Technical Products Pte Ltd) Singapore sản xuất, đèn LED vàng Roman do Công ty Cổ phần Thiết bị điện Simon Việt Nam sản xuất.

Các hệ thống điều khiển ánh sáng tự động đặt giờ (timer). Thiết bị đo quang phổ UPRtek dùng đo phổ chiếu sáng của đèn.

2.2. Nội dung nghiên cứu

2.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của đèn và thời lượng chiếu sáng ngắt đêm đến khả năng sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Kim Cương trồng trong nhà lưới

Công thức	Nội dung công thức
CT1	Đối chứng, không chiếu sáng ngắt đêm
CT2	Ngắt đêm 30 phút bằng đèn LED PTP
CT3	Ngắt đêm 60 phút bằng đèn LED PTP
CT4	Ngắt đêm 90 phút bằng đèn LED PTP
CT5	Ngắt đêm 8 giờ đèn LED Rạng Đông

Nghiên cứu được thực hiện trên giống cúc Kim Cương trồng trong nhà lưới Viện Sinh học Nông nghiệp, Học viện Nông nghiệp Việt Nam vụ đông xuân 2020 (ngày trồng 11/01/2020, ngày ngừng ngắt đêm 20/02/2020, ngày thu hoạch 01/4/2020).

Thí nghiệm được bố trí kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ RCB. Diện tích ô thí nghiệm 15 m^2, 3 lần lặp lại, mỗi ô theo dõi 15 cây. Cây được trồng từ ngọn giâm với khoảng cách 12 x 15cm, mật độ 400.000 cây/ha. Thời gian ngắt đêm được thực hiện ngay sau khi trồng suốt trong 40 ngày, thời gian bắt đầu ngắt đêm từ 23 giờ 30. Đèn treo cách nhau 2 m, chiều cao treo đèn so với bề mặt luống 1,5 m.

2.2.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của đèn và thời lượng chiếu sáng ngắt đêm đến khả năng sinh trưởng và ra hoa của cây hoa cúc trồng ngoài sản xuất

2.2.2.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của đèn và thời lượng chiếu sáng ngắt đêm đến khả năng sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Kim Cương tại Tây Tựu và Sóc Sơn, TP. Hà Nội vụ đông xuân 2019-2020

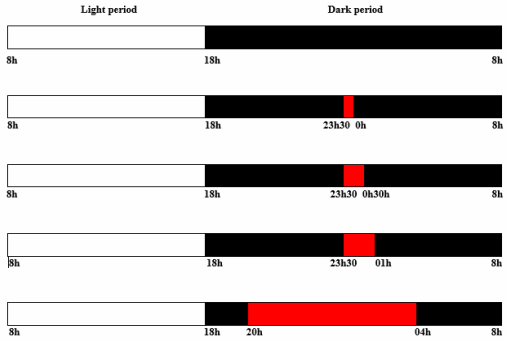
Thí nghiệm tại Tây Tựu: Ngày trồng 24/12/2019, ngày ngừng chiếu sáng ngắt đêm 02/02/2020, ngày thu hoạch 5/3/2020.

Thí nghiệm tại Sóc Sơn: Ngày trồng 28/11/2020, ngày ngừng chiếu sáng ngắt đêm 8/01/2021, ngày thu hoạch 23/02/2021.

Các thí nghiệm được bố trí kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ RCB. Diện tích ô thí nghiệm 24 m^2, 3 lần lặp lại, mỗi ô theo dõi 15 cây. Cây được trồng từ ngọn giâm có chiều cao cây 6-7 cm, 3-4 lá, với khoảng cách 12 x 15 cm, mật độ 400.000 cây/ha. Thời gian ngắt đêm được thực hiện ngay sau khi trồng suốt trong 40 ngày, thời gian bắt đầu ngắt đêm từ 23 giờ 30. Đèn treo cách nhau 2 m, chiều cao treo đèn so với bề mặt luống 1,5 m.

Công thức	Nội dung công thức
CT1	Đối chứng, không chiếu sáng ngắt đêm
CT2	Ngắt đêm 30 phút bằng đèn LED PTP
CT3	Ngắt đêm 60 phút bằng đèn LED PTP
CT4	Ngắt đêm 90 phút bằng đèn LED PTP
CT5	Ngắt đêm 8 giờ đèn LED Rạng Đông

Các thí nghiệm về thời lượng ngắt đêm được biểu thị theo sơ đồ chung sau:



2.2.2.2. Nghiên cứu xây dựng mô hình tác động ngắt đêm bằng đèn LED trên hoa cúc Vàng Tàu tại Tây Tựu - Hà Nội, vụ đông xuân 2020-2021

Công thức	Nội dung công thức
CT1	Đối chứng - ngắt đêm 10 giờ đèn LED Roman
CT2	Mô hình ngắt đêm 3 giờ đèn LED PTP

Mô hình trình diễn được bố trí trên 2 khu ruộng liền kề, khu mô hình và đối chứng có tổng diện tích 4000 m^2. Ngày trồng 21/11/2020, ngày ngừng chiếu

sáng ngắt đêm 21/01/2021, ngày thu hoạch 22/3/2021.

Diện tích đối chứng: 2000 m^2. Diện tích mô hình: 2000 m^2.

Thời gian ngắt đêm được thực hiện ngay sau khi trồng trong 60 ngày, thời gian ngắt đêm từ 22 giờ 30 đến 01 giờ 30, được điều khiển theo đồng hồ định giờ.

2.2.2.3. Nghiên cứu xây dựng mô hình tác động ngắt đêm bằng đèn LED trên hoa cúc Vàng Đông tại Sóc Sơn - Hà Nội, vụ đông xuân 2020-2021

Công thức	Nội dung công thức
CT1	Đối chứng - ngắt đêm 8 giờ đèn LED Rạng Đông
CT2	Mô hình ngắt đêm 3 giờ đèn LED PTP

Mô hình trình diễn được bố trí trên 2 khu ruộng liền kề, khu mô hình và đối chứng có tổng diện tích 5000 m^2. Ngày trồng 5/11/2020, ngày ngắt đèn 11/12/2020, ngày thu hoạch 22/02/2021.

Diện tích đối chứng: 2000 m^2. Diện tích mô hình: 3000 m^2.

Thời lượng ngắt đêm được thực hiện ngay sau khi trồng trong 36 ngày, thời gian ngắt đêm từ 22 giờ 30 đến 01 giờ 30 được điều khiển theo đồng hồ định giờ.

2.3. Phương pháp theo dõi và xử lý số liệu

2.3.1. Các chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp xác định

Chiều cao cây (cm): đo chiều cao vuốt lá, 7 ngày/lần, được tính bằng số liệu trung bình của các cây theo dõi.

Số lá (số lá/cây): đo 7 ngày/lần, đếm từ trên xuống dưới được tính bằng số liệu trung bình của các cây theo dõi.

Kích thước bông hoa: đo bằng thước palme (đơn vị mm) khi hoa nở hoàn toàn/cực đại.

Ngày xuất hiện nụ (khi có 5% cây ra nụ) và nụ 100%.

2.3.2. Phân tích số liệu

Số liệu được xử lý trên máy tính theo chương trình Microsoft Excel năm 2016 và chương trình IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Nghiên cứu ảnh hưởng của đèn và thời gian ngắt đêm đến sự sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Kim Cương trồng trong nhà lưới

Kết quả nghiên cứu tìm hiểu ảnh hưởng của đèn và thời lượng chiếu sáng ngắt đêm đến sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Kim Cương trong điều kiện nhà lưới được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Ảnh hưởng của đèn và thời lượng chiếu sáng ngắt đêm khác nhau đến sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Kim Cương trong nhà lưới Viện Sinh học Nông nghiệp vụ đông xuân 2020

Chỉ tiêu / Công thức	Chiều cao cây lúc thu hoạch (cm)	Số lá lúc thu hoạch (lá/cây)	Thời gian bắt đầu xuất hiện nụ 5% (ngày sau trồng)	Thời gian xuất hiện nụ 100% (ngày sau trồng)	Đường kính bông/hoa cực đại (mm)
CT1: Đối chứng, không chiếu sáng ngắt đêm	42,18e	14,15d	40	47	41,18d
CT2: Ngắt đêm 30 phút bằng đèn LED PTP	53,20d	23,05c	48	56	47,92c
CT3: Ngắt đêm 60 phút bằng đèn LED PTP	64,30c	26,35b	51	59	52,14b
CT4: Ngắt đêm 90 phút bằng đèn LED PTP	70,63b	28,89b	60	71	59,11a
CT5: Ngắt đêm 8 giờ đèn LED Rạng Đông	80,11a	32,38a	66	76	59,94a
$LSD_{0.05}$	3,04	1,7			1,56
$CV_{5\%}$	2,6	3,6			1,6

Kết quả cho thấy có sự khác biệt rõ rệt về thời gian ra hoa và các chỉ tiêu sinh trưởng đặc biệt là chiều cao (gần gấp 2 lần) giữa các công thức có ngắt đêm và không ngắt đêm. Trong phạm vi thời gian ngắt đêm từ 30 phút đến 90 phút bằng đèn LED PTP, càng tăng thời gian ngắt đêm càng làm chậm thời gian xuất hiện nụ, càng tăng các chỉ tiêu sinh trưởng về số lá và chiều cao cây (chiều dài cành hoa). Công thức ngắt đêm 90 phút bằng đèn LED PTP cho kết quả kìm hãm ra hoa và sinh trưởng của cây xấp xỉ công thức ngắt đêm bằng đèn LED Rạng Đông 8 giờ.

3.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của đèn và thời lượng chiếu sáng ngắt đêm đến sự sinh trưởng và ra hoa của cây hoa cúc trồng trên đồng ruộng

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của đèn và thời lượng chiếu sáng ngắt đêm đến sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Kim Cương trồng tại Tây Tựu và Sóc Sơn được trình bày ở các bảng 2, 3.

Bảng 2. Ảnh hưởng của đèn và thời lượng chiếu sáng ngắt đêm đến sự sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Kim Cương tại Tây Tựu, Hà Nội vụ đông xuân 2019 - 2020

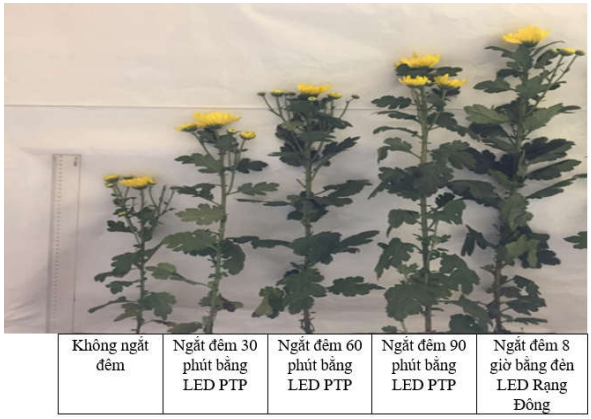
Chỉ tiêu / Công thức	Chiều cao cây lúc thu hoạch (cm)	Số lá lúc thu hoạch (lá/cây)	Thời gian bắt đầu xuất hiện nụ 5% (ngày sau trồng)	Thời gian xuất hiện nụ 100% (ngày sau trồng)	Đường kính bông/hoa cực đại (mm)
CT1: Đối chứng, không chiếu sáng ngắt đêm	36,71e	14,67e	35	48	45,75e
CT2: Ngắt đêm 30 phút bằng đèn LED PTP	60,45d	22,76d	45	62	50,40d
CT3: Ngắt đêm 60 phút bằng đèn LED PTP	64,11c	25,99c	48	64	54,19c
CT4: Ngắt đêm 90 phút bằng đèn LED PTP	72,03b	29,40b	58	69	62,65b
CT5: Ngắt đêm 8 giờ đèn bằng đèn LED Rạng Đông	76,35a	31,64a	63	75	66,33a
$LSD_{0.05}$	2,3	1,39			1,68
$CV_{5\%}$	2,0	3,0			1,6

Bảng 3. Ảnh hưởng của đèn và thời lượng ngắt đêm đến sự sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Kim Cương tại Sóc Sơn, Hà Nội vụ đông xuân 2019- 2020

Chỉ tiêu / Công thức	Chiều cao cây lúc thu hoạch (cm)	Số lá lúc thu hoạch (lá/cây)	Thời gian bắt đầu xuất hiện nụ 5% (ngày sau trồng)	Thời gian xuất hiện nụ 100% (ngày sau trồng)	Đường kính bông/hoa bông cực đại (mm)
CT1: Đối chứng, không chiếu sáng ngắt đêm	40,42e	13,54e	36	45	47,56e
CT2: Ngắt đêm 30 phút bằng đèn LED PTP	55,31d	18,72d	47	62	52,61d
CT3: Ngắt đêm 60 phút bằng đèn LED PTP	64,84c	22,00c	50	65	54,55c
CT4: Ngắt đêm 90 phút bằng đèn LED PTP	75,50b	26,83b	60	73	60,34b
CT5: Ngắt đêm 8 giờ đèn bằng đèn LED Rạng Đông	83,67a	29,54a	68 ngày	76 ngày	62,06b
$LSD_{0.05}$	2,82	2,57			1,79
$CV_{5\%}$	16,3	14,9			10,3

Các thí nghiệm ngoài đồng ở Tây Tựu và Sóc Sơn cũng cho kết quả theo diễn biến quy luật như thí nghiệm trong nhà lưới. Đối chứng không được chiếu sáng ngắt đêm ở Tây Tựu và Sóc Sơn đều xuất hiện nụ 5% sau trồng 35-36 ngày, nụ 100% 45-48 ngày. Công thức ngắt đêm 30 phút đã có tác dụng kìm hãm ra hoa, ở các công thức này cây bắt đầu ra nụ sau trồng 45-47 ngày, nụ 100% sau 62 ngày. Các công thức ngắt đêm 60 phút bắt đầu xuất hiện nụ sau trồng 48-50 ngày, nụ 100% sau trồng 64-65 ngày. Công thức ngắt đêm 90 phút xuất hiện nụ muộn hơn sau trồng 58-60 ngày, nụ 100% sau 69-73 ngày. Công

thức ngắt đêm 8 giờ bằng đèn LED Rạng Đông xuất hiện nụ muộn nhất sau trồng 63-68 ngày, nụ 100% sau trồng 75-76 ngày. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cây (chiều cao, số lá) được ngắt đêm cao hơn cây không được ngắt đêm theo hướng càng tăng thời gian ngắt đêm càng có chỉ số tăng trưởng cao hơn. Đặc biệt về chiều cao các công thức được ngắt đêm 90 phút bằng đèn LED PTP và 8 giờ của đèn LED Rạng Đông đều có chiều cao gần gấp hai lần so với đối chứng không ngắt đêm (76/36 cm – Tây Tựu, 83/40 cm - Sóc Sơn). Về chất lượng hoa được đánh giá thông qua đường kính bông hoa cho thấy các công thức được ngắt đêm đều cho kích thước bông/hoa lớn hơn đối chứng không ngắt đêm. Quy luật chung càng tăng thời gian ngắt đêm thì càng tăng các chỉ số về tăng trưởng và chất lượng hoa. Rất tiếc chưa có các công thức ở mức thời gian chiếu sáng cao hơn 90 phút bằng LED PTP để xác định được công thức cho kết quả bằng và vượt so với đèn LED Rạng Đông ở thời lượng 8 giờ. Tuy nhiên, có thể nói mức thời lượng chiếu sáng 90 phút bằng đèn PTP đã cho kết quả gần tương tự với thời lượng chiếu sáng 8 giờ của đèn LED Rạng Đông.



Hình 1. Thí nghiệm chiếu sáng ngắt đêm trên cây hoa cúc Kim Cương tại Sóc Sơn - Hà Nội vụ đông xuân 2019- 2020

3.3. Nghiên cứu xây dựng mô hình tác động ngắt đêm bằng đèn LED trên giống cúc Vàng Tàu và Vàng Đông tại Tây Tựu và Sóc Sơn, TP. Hà Nội vụ đông xuân 2020-2021

3.3.1. Ảnh hưởng của đèn LED PTP và LED Roman với thời lượng chiếu sáng ngắt đêm khác nhau trên cây hoa cúc Vàng Tàu trồng tại Tây Tựu - Hà Nội vụ đông xuân 2020-2021

Bảng 4. Ảnh hưởng của thời lượng chiếu sáng ngắt đêm khác nhau của đèn LED PTP và đèn LED Roman đến sinh trưởng và ra hoa của giống cúc Vàng Tàu tại Tây Tựu, Hà Nội vụ đông xuân 2020-2021

Chỉ tiêu / Công thức	Chiều cao cây lúc thu hoạch (cm)	Số lá lúc thu hoạch (lá)	Thời gian bắt đầu xuất hiện nụ 5% (ngày sau trồng)	Thời gian xuất hiện nụ 100% (ngày sau trồng)	Đường kính bông/hoa cực đại (mm)
CT1: Đối chứng- ngắt đêm 10 giờ đèn LED Roman	72,90b	42,96b	82	90	72,65b
CT2: Mô hình ngắt đêm 3 giờ đèn LED PTP	90,56a	48,45a	93	104	77,07a
$LSD_{0.05}$	2,17	3,09			0,48
$CV_{5\%}$	0,8	2,0			0,2

Mô hình được xây dựng dựa trên kết quả nghiên cứu của các thí nghiệm trong nhà lưới và ngoài đồng ruộng của vụ đông xuân 2019-2020. Do chưa tìm được ngưỡng ngắt đêm tối ưu của đèn LED PTP nên ở mô hình trình diễn đã sử dụng thời lượng ngắt đêm dài đến 3 giờ nhằm nâng cao hơn nữa tác động ngắt đêm của đèn LED PTP. Trong khi đối chứng vẫn sử dụng thời lượng của thực tiễn sản xuất tại địa phương là 10 giờ.

Kết quả mô hình cho thấy: Công thức ngắt đêm bằng đèn LED PTP (công thức mô hình) với thời lượng chiếu sáng 3 giờ/đêm đã cho kết quả cao hơn hẳn công thức đối chứng chiếu sáng ngắt đêm bằng đèn LED Roman với thời lượng 10 giờ/đêm. Thời gian bắt đầu xuất hiện nụ chậm hơn hẳn so với công thức đối chứng (11 ngày 93/82 ngày), ra nụ 100% (14 ngày - 104/90 ngày).

Chiều cao cây (chiều dài cành hoa) cao hơn đối chứng 22 cm (92/70 cm), kích thước bông hoa lớn hơn 5 mm (77/72 mm).

Hình 2. Thí nghiệm chiếu sáng ngắt đêm trên cây hoa cúc Vàng Tàu tại Tây Tựu - Hà Nội vụ đông xuân 2020-2021

3.3.2. Ảnh hưởng của đèn LED PTP và LED Rạng Đông với thời lượng chiếu sáng ngắt đêm khác nhau trên giống cúc Vàng Đông tại Sóc Sơn - Hà Nội vụ đông xuân 2020-2021

Kết quả của mô hình tại Sóc Sơn với việc sử dụng giống cúc khác có thời gian sinh trưởng ngắn hơn (Vàng Đông thay cho Vàng Tàu), sử dụng đèn ngắt đêm đối chứng khác là đèn LED Rạng Đông thay cho đèn LED Roman, đèn mô hình giữ nguyên là đèn LED PTP với thời lượng xử lý là 3 giờ nhưng vẫn cho kết quả tương tự như mô hình ở Tây Tựu. Công thức ngắt đêm bằng đèn LED PTP (công thức mô hình) với thời lượng chiếu sáng 3 giờ/đêm đã cho kết quả cao hơn công thức đối chứng chiếu sáng ngắt đêm bằng đèn LED Rạng Đông với thời lượng 8 giờ/đêm. Thời gian bắt đầu xuất hiện nụ 5% chậm hơn so với công thức đối chứng (7 ngày - 76/69 ngày), ra nụ 100% (9 ngày - 89/80 ngày).

Chiều cao cây (chiều dài cành hoa) cao hơn đối chứng 5 cm (87/82 cm), kích thước bông hoa lớn hơn 6 mm (88/82 mm).

Bảng 5. Ảnh hưởng của thời lượng chiếu sáng ngắt đêm khác nhau của đèn LED PTP và đèn LED Rạng Đông đến sinh trưởng và ra hoa của cúc Vàng Đông tại Sóc Sơn, Hà Nội vụ đông xuân 2020-2021

Chỉ tiêu / Công thức	Chiều cao cây lúc thu hoạch (cm)	Số lá lúc thu hoạch (lá)	Thời gian bắt đầu xuất hiện nụ 5% (ngày sau trồng)	Thời gian xuất hiện nụ 100% (ngày sau trồng)	Đường kính bông/hoa cực đại (mm)
CT1: Đối chứng- ngắt đêm 8 giờ đèn LED Rạng Đông	82,76a	36,09b	69	80	82,41b
CT2: Mô hình ngắt đêm 3 giờ đèn LED PTP	87,52a	39,08a	76	89	88,60a
$LSD_{0.05}$	5,68	2,12			0,54
$CV_{5\%}$	1,9	1,6			0,2

Từ kết quả của 2 mô hình cho thấy hoàn toàn có thể sử dụng đèn LED PTP thay cho LED Rạng Đông và LED Roman trong điều khiển sự ra hoa của cây hoa cúc. Đèn LED PTP có công suất là 6W thấp hơn các đèn LED đang sử dụng phổ biến trong sản xuất hoa cúc (Rạng Đông là 9W và Roman là 7W). Mặc dù công suất thấp hơn, thời lượng chiếu sáng ngắt đêm giảm hơn gần 3 lần (3/8 - 10 giờ) nhưng lại cho hiệu quả kìm hãm ra hoa và sinh trưởng cao hơn.

3.3. So sánh hiệu quả tiết kiệm điện

Bảng 6. Chi phí một năm cho 1000 m^2 trồng hoa cúc khi chiếu loại đèn LED khác nhau

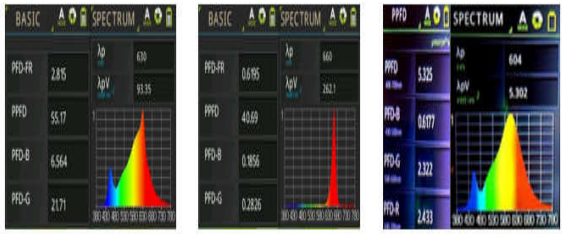
STT	Tính toán hiệu quả kinh tế vườn hoa cúc (1000 m^2)	Đèn LED Rạng Đông	Đèn LED Roman	Đèn LED PTP
1	Số đèn sử dụng bóng	109	109	109
2	Công suất tiêu thụ (W)/đèn	9	7	6
3	Tổng công suất tiêu thụ (W)	981	763	654
4	Thời gian sử dụng trung bình (giờ)	20.000-30.000	20.000-30.000	20.000-30.000
6	Thời gian chiếu trong 1 đêm (giờ)	8	10/8	3

7	Điện tiêu thụ trong 1 vụ sử dụng (kWh) (1 vụ x 45 đêm/vụ x số giờ/đêm)	353,16	343,35	88,29
	% điện tiêu thụ	100%	97%	25%
8	Tổng tiền điện tiêu thụ trong 1 năm (VND) với 2000VND/kWh	706,320	686,700	176,580

Kết quả hiệu quả tiết kiệm điện của các loại bóng đèn được sử dụng trong sản xuất hoa cúc qua 1 vụ sản xuất được trình bày trong bảng 6. Kết quả cho thấy sử dụng đèn LED PTP trong điều khiển ra hoa của cây hoa cúc vừa cho hiệu quả cao về mặt sản xuất, chất lượng sản phẩm (cành hoa), vừa tiết kiệm được 75% lượng điện năng tiêu tốn.

3.4. Thảo luận

Rõ ràng 3 loại bóng đèn LED thử nghiệm đã cho kết quả ngắt đêm khác nhau rất rõ rệt trên cây hoa cúc. Về mặt công suất điện của bóng đèn cho thấy, các bóng này có công suất gần tương đương: bóng LED Rạng Đông có công suất 9W, bóng Roman 7W, bóng PTP là 6W. Như vậy về cường độ ánh sáng không có sự khác biệt giữa các loại bóng. Vậy nguyên nhân nào đã gây ra tác động ngắt đêm khác nhau của 3 loại bóng này? Nhóm nghiên cứu đã sử dụng thiết bị máy đo quang phổ UPRtek để đo phổ chiếu sáng của 3 loại đèn và thu được kết quả như sau:



Hình 3. Phổ chiếu sáng của 3 loại đèn LED trong thí nghiệm

Xem xét phổ phát sáng của ba loại đèn cho thấy phổ phát sáng của đèn PTP khác hẳn so với phổ phát sáng của hai đèn còn lại. Đỉnh cao của phổ phát sáng của LED PTP vào vùng 660 nm trùng với phổ hấp phụ của phytochrome 660 nm. Trong khi phổ tập trung của hai đèn còn lại LED Rạng Đông là 630 nm và Roman là 604 nm nằm ngoài vùng phổ hấp phụ cực đại của phytochrome 660 nm. Như vậy, phổ phát sáng của đèn dùng ngắt đêm có vai trò quyết định và cần phù hợp với phổ hấp phụ của phytochrome. Mặt khác kết quả nghiên cứu còn cho thấy, thời lượng ngắt đêm có ảnh hưởng rõ rệt đến kết quả sinh trưởng và kìm hãm ra hoa của cây hoa cúc, tăng tỷ lệ thuận với nhau. Điều đó nói lên vai trò của phytochrome trong tác động ngắt đêm vừa mang tính chất định tính và vừa mang tính chất định lượng, hoàn toàn phù hợp với luận điểm của học thuyết phytochrome trong giải thích cơ chế ra hoa của phản ứng quang chu kỳ (Taiz L. & Zeiger E., 1991). Cơ chế của hiện tượng ngắt đêm bởi ánh sáng là do một phức hợp sắc tố protein trong cây gọi là phytochrome. Sắc tố này chỉ hấp thu những ánh sáng rất chuyên biệt ở bước sóng rất cụ thể thuộc về vùng đỏ (R) và đỏ xa (FR) và tồn tại ở hai dạng có thể chuyển hóa sang nhau. Ở một tỷ lệ đặc hiệu của hai dạng này thì cây sẽ ra hoa. Việc sử dụng các đèn có phổ ánh sáng trùng với phổ hấp thụ của phytochrome để điều khiển sự ra hoa cúc là hoàn toàn đúng đắn.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Phản ứng ngắt đêm có vai trò quyết định đến sự kìm hãm ra hoa của cây hoa cúc trồng trong vụ đông. Các công thức được ngắt đêm bằng chiếu sáng từ 30 phút trở đi đến 8 giờ với các loại đèn LED nghiên cứu đều kìm hãm sự ra hoa, làm nụ hoa ra muộn từ 27 - 31 ngày phụ thuộc vào thời lượng xử lý ngắt đêm từ 30 phút - 8 giờ.

- Cúc được ngắt đêm có các chỉ tiêu sinh trưởng thân lá, đặc biệt chiều cao cây cao hơn đối chứng không ngắt đêm đáng kể. Ở công thức ngắt đêm tối ưu, cho chiều cao cây cao hơn đối chứng không ngắt đêm gấp hơn 2 lần (83/40 cm).

- Sử dụng đèn LED PTP để ngắt đêm với thời lượng 3 giờ là công thức có hiệu quả cao hơn so với công thức thắp ngắt đêm 8 - 10 giờ bằng đèn LED Rạng Đông và LED Roman, tiết kiệm được 75% lượng điện tiêu thụ.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục thử nghiệm ở nhiều vùng trồng cúc để có thể đề nghị Bộ Nông nghiệp & PTNT công nhận tiến bộ kỹ thuật, cho áp dụng rộng rãi đèn LED PTP trong phản ứng ngắt đêm với thời lượng rút ngắn cho cây hoa cúc nhằm giảm lượng điện tiêu thụ, tăng hiệu quả sản xuất.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin cảm ơn Công ty PTP đã hỗ trợ kinh phí, chế tạo và cung cấp bóng đèn cho đề tài thực hiện thành công.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Thị Tố Nga, Đào Thanh Vân, Nguyễn Xuân Linh (2010). Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian chiếu sáng bổ sung đến hoa cúc Vàng thược dược *(Chrysanthemum* sp.) tại Thái Nguyên. Tạp chí Khoa học và Công nghệ số (76): 41-45.

2. Đặng Văn Đông và Nguyễn Quang Thạch (2005). Ảnh hưởng của xử lý quang gián đoạn đến sự ra hoa và chất lượng hoa cúc. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn 2 (8) 72-74.

3. Nguyễn Đoàn Thăng, Phạm Thành Huy, Nguyễn Quang Thạch (2016). Đề tài "Nghiên cứu thiết kế chế tạo hệ thống chiếu sáng chuyên dụng và xây dựng quy trình sử dụng hệ thống chiếu sáng chuyên dụng trong công nghiệp nhân giống và điều khiển ra hoa một số loại cây trồng với quy mô công nghiệp. Mã số: ĐM.06.DN /13 (2014-2016)".

4. Nguyễn Thị Hân, Trần Thế Mai, Nguyễn Thị Lý Anh, Nguyễn Đoàn Thăng, Nguyễn Quang Thạch (2016). Xác định đèn compact chiếu sáng chuyên dụng điều khiển ra hoa cho cây hoa cúc trồng tại Tây Tựu, Hà Nội. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (17) 46-52.

5. Nguyễn Thị Kim Lý (2010). Nghiên cứu biện pháp chiếu sáng bổ sung cho cúc CN20 (*Chysanthemum* sp.) ra hoa vào các dip lễ tết. Tạp chí Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

6. Narumon C (1988). The effect of growth rugulation on quanlity and vase-life of chrysanthemum. Bangkok Thai Lan. Pp. 143-146.

7. TaizL. & Zeiger E. (1991). Plant physiology. Benjamin/Cummings series inthe life sciences (USA). Redwood City, Calif.; ISBN 9780805302455.s.

RESEARCH TO EVALUATE THE NIGHT BREAK (NB) EFFECTS OF SOME LEDS ON THE INHIBITION OF FLOWERING AND GROWTH OF CHRYSANTHEMUMS CULTIVATED IN HA NOI CITY

Dang Xuan Thu[1], Nguyen Thi Thuy[1], Tran Thi Hai Yen[2], Tran Anh Tuan[1], Nguyen Quang Thach[1]

[1]Vietnam National University of Agriculture

[2]Pacific Technical Products Pte Ltd Company Singapore

Summary

The study was conducted through net house and field experiments on the night break (NB) effects of some LED lights on the inhibition of flowering and growth of chrysanthemums from 2019- 2021. The field trials were conducted in three replicates with plot areas of 15-24 m^2 in Tay Tuu and Soc Son. The experiments in the net house were conducted at the Institute of Agricultural Biology - Vietnam Academy of Agriculture. The results of the study show that the night break has a decisive role in the inhibition of flowering of chrysanthemum planted in the winter season. Variants are interrupted night by illumination from 30 minutes to 8 hours with LED lights that inhibit flowering, making buds bloom from 27 days to 31 days depending on the duration of treatment. night from 30 minutes to 8 hours. Chrysanthemum was night break treated with the growth criteria of stems and leaves, especially the plant height was significantly higher than the control without night break. In the optimal variant, the plant height was more than 2 times higher than the control no-night break (83/40 cm). Using PTP LED to night break treatment with 3 hours is a formula that is more efficient than the 8-10 hours night-break formula with Rang Dong LED and Roman LED, saving 75% of electricity consumption.

Keywords: *LED, Night Break, NB, Chrysantemum spp, inhibit flowering, winter crop.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Thị Kim Lý
Ngày nhận bài: 19/02/2021
Ngày thông qua phản biện: 22/3/2021
Ngày duyệt đăng: 29/3/2021