|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  | | --- | --- | --- | | |  |  | | --- | --- | | ĐẠI HỌC HUẾ  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM** | UBND THỊ XÃ HƯƠNG TRÀ  **PHÒNG KINH TẾ** | |   **BÁO CÁO TỔNG KẾT DỰ ÁN**  **KHOA HỌC CÔNG NGHỆ CẤP CƠ SỞ**  **Tên Dự án:**  **ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐÈN LED TRONG TRỒNG HOA CÚC GIỐNG PHA LÊ VỤ ĐÔNG XUÂN 2017-2018 TẠI THỊ XÃ HƯƠNG TRÀ, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ**  **Cơ quan chủ trì dự án: Trường Đại Học Nông Lâm – Đại Học Huế**  **Chủ nhiệm dự án: ThS. Trần Nguyên Thảo**  Thừa Thiên Huế, năm 2018 |

**MỤC LỤC**

Trang

MỤC LỤC

KÝ HIỆU VÀ TỪ VIẾT TẮT

MỞ ĐẦU .1

Phần thứ nhất. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN 2

Phần thứ hai. KẾT QUẢ THỰC HIỆN 5

I. Cơ sở khoa học và thực tiễn 5

1.1. Tổng quan về cây hoa Cúc 5

1.2. Ảnh hưởng của ánh sáng tới sự sinh trưởng và phát triển của hoa Cúc 6

1.3. Ưu và nhược điểm của công nghệ đèn LED ứng dụng trong nông nghiệp 8

II. Những nội dung KH&CN dự án đã tiếp nhận triển khai và kết quả đạt được 9

2.1. Nội dung 1 9

2.2. Nội dung 2 13

III. Sản phẩm dự án đã đạt được 14

3.1. Các sản phẩm khoa học 14

3.2. Kết quả đào tạo tập huấn cho cán bộ hoặc nông dân 15

IV. Đánh giá kết quả đạt được so với mục tiêu đề ra 13

V. Những khó khăn, tồn tại và bài học kinh nghiệm 15

Phần thứ ba. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ 17

I. Kết luận 17

II. Kiến nghị 17

TÀI LIỆU THAM KHẢO 18

PHỤ LỤC 20

**KÝ HIỆU VÀ TỪ VIẾT TẮT**

|  |  |
| --- | --- |
| Cs | : cộng sự |
| FFS | : Farmer Field School – Lớp học nông dân trên đồng ruộng |
| KH&CN | : Khoa học và Công nghệ |
| LED | : Light Emitting Diode – Điot phát quang |
| PGS | : Phó giáo sư |
| ThS | : Thạc sĩ |
| TS  UBND | : Tiến sĩ  : Ủy ban nhân dân |
|  |  |

**MỞ ĐẦU**

Cúc là một loại hoa cắt cành được sử dụng phổ biến ở Việt Nam cũng như trên thế giới. Đặc biệt ở nước ta, vào dịp tết Nguyên Đán, hoa Cúc rất được ưa chuộng và tiêu thụ với một lượng lớn. Tuy nhiên, ở khu vực Bắc Trung Bộ, trồng hoa Cúc vụ Đông Xuân còn gặp nhiều khó khăn do điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Nhiệt độ thấp làm hoa chậm lớn, còi cọc, hoa nở không đều, bông không to hoặc nở không đúng thời điểm… Để khắc phục vấn đề này, nhiều nghiên cứu đã được áp dụng trong thực tiễn cho thấy có thể thay đổi quang chu kỳ để điều khiển sự ra hoa của Cúc. Do Cúc là loại hoa ngày ngắn nên chỉ ra hoa khi thời gian chiếu sáng trong ngày ngắn hơn thời gian ban đêm. Nắm được nguyên tắc này, chiếu sáng gián đoạn bổ sung vào ban đêm sẽ giúp phá đêm, tạo điều kiện ngày dài và hai đêm ngắn, ngăn cản sự ra hoa sớm của Cúc khi chưa đạt độ sinh trưởng cần thiết, nhất là vào mùa Đông. Để chiếu sáng vào ban đêm, nghiên cứu trong điều kiện nhà kính ở ba giống Cúc (Kim Cương, Đóa Vàng và Sapphire) cho thấy sử dụng đèn LED đơn sắc với phổ ánh sáng phù hợp cho sinh trưởng của cây đem lại hiệu quả tốt hơn sử dụng đèn dây tóc hay đèn compact. Mặt khác đèn LED còn giúp tiết kiệm một lượng lớn điện năng tiêu thụ [Nguyễn Bá Nam và cs, 2014]. Cho đến nay đèn LED trong trồng hoa Cúc đã được ứng dụng ở nhiều tỉnh miền Nam và Đà Lạt. Tuy nhiên ở Thừa Thiên Huế người nông dân vẫn chưa áp dụng công nghệ này mà chủ yếu chỉ sử dụng đèn dây tóc hoặc đèn compact theo kinh nghiệm truyền miệng. Các loại đèn này vừa tiêu tốn điện năng vừa phát ra những bức xạ không tối ưu cho quá trình quang hợp của cây. Những nhược điểm này đều có thể được khắc phục bằng cách sử dụng công nghệ đèn LED. Hiện chưa có một mô hình thử nghiệm nào trên đia bàn sử dụng đèn LED để trồng hoa Cúc cũng như chưa có một đánh giá cụ thể nào về khả năng áp dụng của công nghệ này đối với giống Cúc Pha Lê, là giống rất phổ biến, trong điều kiện thời tiết vụ Đông Xuân trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế. Đây chính là lý do chúng tôi đề xuất thực hiện dự án: “Ứng dụng công nghệ đèn LED trong trồng hoa Cúc giống Pha Lê vụ Đông Xuân 2017-2018 tại thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế”.

**Phần thứ nhất**

**THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN**

1. **Tên dự án**

“Ứng dụng công nghệ đèn LED trong trồng hoa Cúc giống Pha Lê vụ Đông Xuân 2017-2018 tại thị xã Hương Trà, Tỉnh Thừa Thiên Huế”

1. **Mã số:** 01/2017/HĐ-KHCN
2. **Cơ quan chủ quản dự án**

Phòng Kinh tế, UBND thị xã Hương Trà

1. **Cơ quan chủ trì**

Tên tổ chức: Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Huế

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: PGS.TS. Lê Văn An

Địa chỉ: 102 Phùng Hưng, Thành phố Huế

Điện thoại:0234 3522535

1. **Chủ nhiệm dự án**

Họ và tên: Trần Nguyên Thảo

Học hàm, học vị: Thạc sĩ

Đơn vị: Bộ môn Sinh học, Khoa Cơ Bản, Trường Đại học Nông Lâm

Điện thoại: 0935757721

Email: trannguyenthao@huaf.edu.vn

1. **Thành viên Ban chủ nhiệm dự án**
2. ThS. Nguyễn Đăng Nhật (Thư ký, Thành viên thực hiện chính)
3. ThS. Đỗ Thanh Tiến (Thành viên thực hiện chính)
4. ThS. Hoàng Hữu Tình (Thành viên thực hiện chính)
5. ThS. Nguyễn Hữu Thịnh (Thành viên thực hiện chính)
6. **Thời gian thực hiện**

Từ tháng 11 năm 2017 đến tháng 4 năm 2018

1. **Xuất xứ dự án**

Dự án được xây dựng trên cơ sở kế thừa kết quả của các đề tài khoa học cấp trường Đại học Nông Lâm và cấp Đại học Huế do ThS. Trần Ngọc Truồi – Khoa Cơ Bản, trường Đại học Nông Lâm chủ trì giai đoạn 2014-2016:

* Đề tài nghiên cứu khoa học cấp trường (2014) “Bước đầu khảo sát ảnh hưởng của hệ thống chiếu sáng đến khả năng nhân nhanh của cây hoa Chuông *(Sinningia speciosa)in vitro*” do ThS. Trần Ngọc Truồi chủ trì đã được nghiệm thu.
* Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Đại học Huế (2015 - 2016) “Nghiên cứu ảnh hưởng của hệ thống chiếu sáng đơn sắc đến quá trình nhân giống *in vitro* cây hoa Chuông *(Sinningia speciosa)* do ThS. Trần Ngọc Truồi chủ trì đã được nghiệm thu.

1. **Tổ chức và cá nhân tham gia phối hợp nghiên cứu**

***Hội Nông Dân phường Hương Hồ, thị xã Hương Trà.***

Địa chỉ: phường Hương Hồ, thị xã Hương Trà; Điện thoại: 0234.3550131

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: Hồ Văn Hóa

1. **Mục tiêu dự án**

**10.1. Mục tiêu chung**

Xây dựng và nhân rộng mô hình công nghệ chiếu sáng bổ sung vào ban đêm bằng đèn LED để điều khiển sự sinh trưởng và sự ra hoa cây hoa Cúc giống Pha Lê trong vụ Đông Xuân, làm tăng chất lượng sản phẩm hoa và đem lại lợi ích kinh tế cho người dân trên địa bàn thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế.

**10.2. Mục tiêu cụ thể**

* Hoàn thiện được 1 mô hình trồng hoa Cúc giống Pha Lê chất lượng cao, nở hoa đúng thời điểm Tết Nguyên Đán trong vụ Đông Xuân tại thị xã Hương Trà sử dụng công nghệ chiếu sáng bổ sung vào ban đêm bằng đèn LED với diện tích 500m2.
* Rút ra được quy trình công nghệ sử dụng đèn LED để điều khiển sự sinh trưởng và sự ra hoa của giống Cúc Pha Lê thích hợp với điều kiện thời tiết trong vụ Đông Xuân tại thị xã Hương Trà. Đánh giá được những lợi ích của việc sử dụng công nghệ mới trong việc tiết kiệm điện năng, nâng cao chất lượng cây hoa Cúc trên địa bàn.
* Chuyển giao công nghệ sử dụng đèn LED trong trồng hoa Cúc cho người dân trên địa bàn thông qua tập huấn và hội nghị đầu bờ để tiến hành nhân rộng mô hình này trong những năm tiếp theo.

1. **Nội dung và quy mô dự án**

***Nội dung 1: Xây dựng mô hình trồng hoa Cúc giống Pha Lê sử dụng công nghệ đèn LED***

- Xây dựng mô hình trồng hoa Cúc giống Pha Lê sử dụng công nghệ đèn LEDtrong vụ Đông Xuân tại phường Hương Hồ, thị xã Hương Trà với diện tích là 500 m2, ngoài ra 100 m2 trồng hoa sẽ sử dụng đèn compact và đèn dây tóc để chiếu sáng làm đối chứng. Đèn LED hoặc đèn đối chứng được thắp sáng 4 tiếng liên tục từ 22 giờ đêm tới 2 giờ sáng hôm sau, liên tục trong vòng 1 tháng.

- Theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của cây.

- Căn cứ kết quả đánh giá để hoàn thiện quy trình phù hợp thắp sáng và quy trình chăm sóc hoa Cúc giống Pha Lê với điều kiện tại thị xã Hương Trà, Thừa Thiên Huế trong vụ Đông Xuân để ra hoa đúng dịp Tết Nguyên Đán.

- Tổ chức hội nghị đầu bờ để giúp quảng bá mô hình, từ đó làm cơ sở khuyến khích nông dân áp dụng và nhân rộng.

***Nội dung 2: Tập huấn kỹ thuật sản xuất Cúc Pha Lê sử dụng công nghệ đèn LED***

Tập huấn sử dụng công nghệ đèn LED trồng hoa Cúc cho 2 lớp nông dân, hình thức tập huấn FFS (Farmer field school - Lớp học nông dân trên đồng ruộng), 30 nông dân/lớp. Nội dung tập huấn bao gồm:

+ Giới thiệu về mô hình và tập huấn về kỹ thuật sử dụng đèn LED trong trồng hoa Cúc.

+ Tập huấn về kỹ thuật trồng và chăm sóc Cúc Pha Lê trong vụ Đông Xuân nở hoa đúng thời điểm Tết Nguyên Đán.

1. **Kinh phí thực hiện:**

Dự án được thực hiện với tổng kinh phí: 117.167.000 (một trăm mười bảy triệu một trăm sáu mươi bảy nghìn đồng). Trong đó:

* Kinh phí lấy từ nguồn ngân sách sự nghiệp KH&CN thị xã: 85.000.000 (tám mươi lăm triệu đồng)
* Kinh phí lấy từ nguồn khác (dân đóng góp): 32.167.000 (ba mươi hai triệu một trăm sáu mươi bảy nghìn đồng)

Phần thứ hai

**KẾT QUẢ THỰC HIỆN**

**I. CƠ SỞ KHOA HỌC VÀ THỰC TIẾN**

**1.1. Tổng quan về cây hoa Cúc**

Cây [hoa cúc](http://luanvanaz.com/yeu-cau-ngoai-canh-cua-cay-hoa-cuc.html) (*Chrysanthemum* sp.) là một trong những loại cây trồng làm cảnh lâu đời và quan trọng nhất trên thế giớicó nguồn gốc từ Trung Quốc và Nhật Bản. Theo tài liệu cổ Trung Quốc thì hoa cúc có cách đây 3.000 năm, trải qua quá trình chọn lọc lai tạo và trồng trọt, từ những biến dị để có được những giống cúc như ngày nay (Wolff và cs, 1994).

Ở Việt Nam hoa cúc đã được du nhập từ thế kỷ XV, thường được sử dụng để trang trí và làm cảnh.Hoa cúc không chỉ được ưa chuộng bởi mầu sắc, hình dáng mà còn đặc tính bền lâu hơn các loại hoa khác.Ngoài ra, cúc cũng được sử dụng trong thờ cúng, làm thực phẩm hoặc làm thuốc (Tuyên, 1979).

Hoa cúc là loại cây hai lá mầm (Dicotyledonace) thuộc phân lớp cúc (Asterydae), bộ cúc (Asterales), họ cúc (Asteraceae), phân họ giống hoa cúc (Asteroideae), chi Chrysanthemum.

Yêu cầu sinh thái học của cây hoa Cúc như sau:

**-**Ánh sáng: Cúc là cây ngày ngắn và ưa sáng. Hầu hết các giống cúc cần quang chu kỳ ngắn để phân hóa mầm hoa và sinh trưởng mạnh trong điều kiện ngày dài hơn đêm.

-  Nhiệt độ: Cúc ưa khí hậu mát mẻ, nhiệt độ thích hợp cho cây sinh trưởng và phát triển là 18-25°C, tốt nhất ở nhiệt độ 20.4oC. Nhiệt độ thấp, khoảng 10.9oC, sẽ làm cây chậm hình thành hoa và phát triển hoa về sau. Mặc dù vậy, nhiệt độ cao hơn lại ít có ảnh hưởng tới sự hình thành hoa và càng không kích thích hoa nở sớm (Adams và cs, 1998).

-  Ẩm độ: Độ ẩm đất từ 60-70% là thuận lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của cây. Cúc có thể chịu được độ ẩm cao hơn từ 80 - 90% nhưng chỉ trong thời gian ngắn.Độ ẩm không khí thấp (70%) làm chậm thời gian ra hoa của Cúc 3-4 ngày. Độ ẩm tăng sẽ làm cây ra hoa sớm và có chiều cao lớn hơn khi ở điều kiện độ ẩm thấp (Mortensen, 2000).

-  Đất trồng: Đất thích hợp trồng cúc là đất thịt nhẹ, tơi xốp thoáng khí, giàu dinh dưỡng, thoát nước tôt, có độ mùn cao, pH = 6-7.

-  Dinh dưỡng: Nhu cầu về phân bón của hoa cúc cũng giống như các loại hoa và cây cảnh khác bao gồm phân hữu cơ (phân chuồng, phân xanh, phân vi sinh), phân vô cơ (đạm, lân, kali) và các phân vi lượng, trung lượng (Ca,Mg, Fe, Cu,...), bón ở mức cân đối.

**1.2. Ảnh hưởng của ánh sáng tới sự sinh trưởng và phát triển của hoa Cúc**

Sự sinh trưởng và phát triển của cây hoa Cúc chịu ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, trong đó yếu tố có ảnh hưởng lớn nhất chính là ánh sáng. Đối với thực vật, ánh sáng có vai trò quan trọng và có tác động rất lớn đến các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây chủ yếu thông qua quá trình quang hợp (photosynthesis), tính hướng quang (phototrophism) và quang phát sinh hình thái (photomorphogenesis) của cây. Đã có nhiều công trình nghiên cứu về ảnh hưởng của các loại ánh sáng và bước sóng ánh sáng khác nhau đến các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của Cúc.

Ánh sáng có ảnh hưởng lớn tới suốt thời gian sinh trưởng của Cúc. Nghiên cứu của Sun-Ja Kim và cs (2004) cho thấy sử dụng các nguồn ánh sáng khác nhau có ảnh hưởng lớn tới trọng lượng tươi, trọng lượng khô, diện tích lá và độ dài lóng của cây Cúc nuôi cấy *in vitro*. Cụ thể là 3 chỉ tiêu đầu được đo là lớn nhất khi cây được nuôi cấy dưới điều kiện ánh sáng LED xanh pha đỏ hoặc ánh sáng huỳnh quang và thấp nhất dưới điều kiện ánh sáng LED xanh pha đỏ-xa (far-red). Trong khi đó ánh sáng LED đỏ và LED đỏ-xa lại cho chỉ tiêu về chiều dài lóng cao hơn dưới điều kiện các loại ánh sáng khác. Kết quả nghiên cứu này tương đồng với kết quả nghiên cứu trước đó của Li S. và cs (2003). Nhóm này nhận thấy khi sử dụng tấm phim có nhuộm chất hấp thụ ánh sáng đỏ-xa với nồng độ càng cao (nghĩa là cho ánh sáng đỏ-xa đi qua càng ít) thì cây có chiều cao càng thấp hơn so với đối chứng do chiều dài lóng thấp hơn. Ánh sáng là yếu tố trực tiếp ảnh hưởng tới sự quang hợp ở cây. Do đó ánh sáng có ảnh hưởng rõ rệt tới hàm lượng các sắc tố trong tế bào lá. Cụ thể, ở điều kiện ngày dài, hàm lượng chlorophyll a và b ở *Chrysanthemum morifolium* được tăng lên đáng kể (Kazaz và cs, 2010). Tương tự, ở điều kiện ánh sáng càng mạnh thì hàm lượng các sắc tố trong cây càng tăng. Các chỉ tiêu quang hợp khác như điểm bù sáng (Light compensation point), hiệu suất quang điện tử (Apparent Quantum Yield), tốc độ quang hợp, độ dẫn khí khổng (Stomatal Conductance)… đều có sự thay đổi khi thay đổi cường độ ánh sáng (Wang và cs, 2009).

Ngoài ảnh hưởng của ánh sáng với các đặc điểm sinh trưởng, ánh sáng còn ảnh hưởng rất lớn đến sự ra hoa của Cúc. Quang chu kỳ có vai trò quyết định đến sự ra hoa của cúc: khi thời gian chiếu sáng bằng hoặc ngắn hơn độ dài chiếu sáng tới hạn thì hình thành mầm hoa và nụ hoa, khi thời gian chiếu sáng dài hơn độ dài chiếu sáng tới hạn thì không thể hình thành mầm hoa. Do đó, ở giai đoạn sinh trưởng cây cần ánh sáng ngày dài trên 13 giờ, ở thời kỳ phân hóa mầm hoa cây cần ánh sáng ngày ngắn từ 10-11 giờ/ngày (Narumon, 1988). Cúc là một loại hoa ngày ngắn, tức là chỉ ra hoa trong điều kiện đêm dài hơn ngày. Khi ở điều kiện ngày dài (long-day) hoặc phá đêm (night break), cây Cúc bị ức chế bước vào giai đoạn ra hoa mà chỉ phát triển chồi nhờ vào sự xuất hiện của một chất chống ra hoa (antiflorigen), là sản phẩm của gen CsAFT, được tổng hợp nhiều trên lá. Một khi đáp ứng đủ điều kiện độ dài ngày đêm thích hợp cho ra hoa, chất này sẽ bị ức chế và được thay thế bằng một chất kích thích ra hoa (florigen) (Higuchi và cs, 2013). Nghiên cứu cho thấy ở cây Cúc đại đóa (*Chrysanthemum morifolium*), trong điều kiện ngày dài, cây ra hoa chậm hơn 42 ngày và có chiều cao thân lớn hơn gấp 2 lần cây sống trong điều kiện ngày ngắn (short-day) (Kazaz và cs, 2010). Cường độ ánh sáng cũng có ảnh hưởng tới sự ra hoa của Cúc. Cúc ngày ngắn *Chrysanthemum morifolium* giống Polaris, khi tăng cường độ ánh sáng lên, cây chuyển qua giai đoạn sinh sản (tức ra hoa) sớm hơn và số lá trên cây trước khi ra hoa giảm đi (Cockshull, 1979).

Bên cạnh quang chu kỳ và cường độ ánh sáng, loại ánh sáng hay bước sóng ánh sáng có vai trò quan trọng đối với sự hình thành hoa ở cây hoa Cúc. Nghiên cứu của Sung Woo Jeong và cs (2012) cho thấy nụ hoa được hình thành ngay cả ở điều kiện ngày dài khi cây sinh trưởng dưới điều kiện ánh sáng LED màu xanh. Điều này có nghĩa là ánh sáng đơn sắc xanh không có tác dụng ức chế sự hình thành hoa của cây hoa Cúc. Kết quả này tương tự kết quả của Sung Woo Jeong và cs (2014) khi cho rằng bổ sung ánh sáng xanh không có khả năng ức chế sự ra hoa của Cúc mà chỉ có tác dụng kéo dài lóng và cành. Nghiên cứu của Kwon Young Soon và cs (2013) lại cho thấy ngày ra hoa của cây hoa Cúc bị chậm lại khi cây trồng ở điều kiện thắp sáng 4-5 tiếng vào ban đêm bằng đèn huỳnh quang. Tuy nhiên, nếu phá đêm 3 tiếng mỗi ngày sử dụng ánh sáng LED màu đỏ thì hoa nở sớm hơn. Điều này chứng tỏ rằng ánh sáng huỳnh quang hiệu quả hơn ánh sáng đơn sắc màu đỏ trong việc ức chế sự ra hoa và các đặc tính của hoa ở Cúc giống “Beakma” (giống cúc Pha Lê) và “Jimba” (giống cúc Đại Đóa). Tuy nhiên, nghiên cứu năm 2014 của một nhóm nghiên cứu khác (Liaovà cs, 2014) lại cho thấy ánh sáng đỏ ảnh hưởng rất khác nhau tới quá trình phát sinh hoa của cây hoa Cúc và phụ thuộc vào bước sóng. Cụ thể,ánh sáng LED đỏ có bước sóng 630 và 660 nm thực sự có khả năng ức chế quá trình phát sinh hoa của giống Cúc “Jimba” nhưng lại không có tác dụng ức chế ở giống Cúc “Iwa no hakusen”. Mặt khác, ánh sáng LED đỏ ở bước sóng 690nm hoặc đèn dây tóc lại có tác dụng ức chế quá trình tạo hoa ở cả hai giống Cúc. Ánh sáng LED đỏ-xa 735nm lại ngược lại, không có tác dụng ức chế hình thành hoa ở giống “Jimba” nhưng lại trì hoãn sự ra hoa ở giống “Iwa no hakusen”. Điều này chứng tỏ rằng, bước sóng ánh sáng có ảnh hưởng rất lớn đến quá trình ra hoa của cây hoa cúc và ảnh hưởng đó là khác nhau ở các giống cúc khác nhau. Nghiên cứu trên giống Cúc “Bright Golden Anne”, “Iridon” và Yellow Snowdon” tại trường đại học Clemson, Hoa Kì lại cho thấy, mặc dù ánh sáng đỏ-xa không ảnh hưởng tới quá trình ra hoa của ba giống Cúc này, giảm ánh sáng đỏ-xa sẽ làm giảm đường kính của hoa Cúc từ 10-14% tùy theo giống (Li và cs, 2003).

Ở Việt Nam, cũng có nhiều nghiên cứu về ảnh hưởng của ánh sáng đến sinh trưởng và sự ra hoa của cây hoa Cúc trong điều kiện *in vitro*, nhà kính hay trên đồng ruộng. Nghiên cứu về ảnh hưởng của một số nguồn ánh sáng nhân tạo đến khả năng sinh trưởng và phát triển của cây hoa cúc (*Chrysanthemum* spp.)nuôi cấy *in vitro* của Dương Tấn Nhựt và cs (2015) cho thấy đèn có chứa nhiều tia đỏ (Đèn compact 1U màu đỏ hoặc màu trắng và compact 3U) phù hợp cho sự phát triển của cây, kích thích sự hình thành rễ cũng như sự phát triển của cây contốt hơn đèn chứa nhiều tia xanh lá cây (Đèn compact 1U màu xanh lá cây). Vì vậy, thay vì sử dụng hệ thống chiếu sáng truyền thống (đèn neon), nên sử dụng đèn compact, không chỉ tiết kiệm năng lượng mà còn thúc đẩy sự tăng trưởng và phát triển của cây tốt hơn khi nuôi trong điều kiện phòng thí nghiêm. Tuy nhiên, nghiên cứu của Nguyễn Bá Nam và cs (2014) cho thấy đèn LED ưu việt hơn đèn dây tóc, neon và thậm chí hơn cả đèn compact khi sử dụng để chiếu sáng vào ban đêm trong trồng hoa Cúc ở cả ba giống Đóa Vàng, Sapphire và Kim Cương. Nghiên cứu này thuộc chương trình “mục tiêu quốc gia về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả” của Bộ Công Thương tài trợ kinh phí cho Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên, Viện Hàn lâm Khoa học Việt Nam, thành phố Đà Lạtthực hiện.Kết quả cho thấy đèn LED có thể sử dụng để thay thế đèn compact 3U cho kết quả sinh trưởng và phát triển tốt hơn ở cả 3 giống Cúc trong điều kiện nhà kính. Từ kết quả này, mô hình đèn LED đã được ứng dụng và nhân rộng tại Đà Lạt và một số tỉnh miền Nam trên quy mô lớn.

**1.3. Ưu và nhược điểm của công nghệ đèn LED ứng dụng trong nông nghiệp**

Hiện nay, công nghệ mới chiếu sáng cho cây trồng bằng đèn LED đã được nghiên cứu và đi vào ứng dụng, thay thế các loại đèn truyền thống. Chiếu sáng trong nông nghiệp sử dụng đèn LED có nhiều ưu điểm vượt trội như:

.*+* Đèn LED thân thiện môi trường hơn do không chứa thủy ngân, chì và các chất độc khác; đồng thời đèn LED cũng không phát ra bức xạ tia tử ngoại UV có hại.

+ Sử dụng đèn LED còn giúp tiết kiệm điện năng hơn nhiều so với các loại đèn trước đây (tiết kiệm từ 50 – 80% điện năng).

+ Đèn LED có độ bền cao hơn các loại đèn khác. Đèn được cấu tạo chắc chắn, có lớp vỏ bảo vệ chịu được các lực va đập thông thường nên khó  bể, vỡ.Trung bình một bóng đèn LED có thể sử dụng được 15.000 giờ trong khi đèn dây tóc chỉ thắp sáng được 1.000 giờ và đèn compact chỉ thắp được từ 6.000 tới 10.000 giờ.

+ Hiệu quả chiếu sáng: Ánh sáng của đèn LED tạo ra từ vật liệu bán dẫn nên độ sáng luôn luôn ổn định, hiển thị tốt màu sắc, tập trung về một hướng

+ Một ưu điểm nổi bật của đèn LED đó là đèn LED chỉ phát ra phổ ánh sáng cần thiết cho cây sinh trưởng và phát triển (tập trung vào ánh sáng đỏ và xanh) trong khi các loại đèn khác phát ra phổ ánh sáng rộng hơn, có cả phổ ánh sáng mà cây không hấp thụ được dẫn đến cây sinh trưởng kém hơn.

+ Đèn LED có ánh sáng màu đỏ có thể giúp xua đuổi côn trùng gây hại.

Nhược điểm duy nhất của đèn LED chính là giá thành cao. Tuy nhiên nếu xét tới độ bền của đèn và thời gian thắp sáng dài hơn nhiều các loại đèn khác thì đèn LED vẫn đem lại nhiều lợi ích hơn.

Trước đây, bóng đèn sợi đốt (60W) được sử dụng là nguồn cung cấp ánh sáng nhân tạo để chiếu sáng cho cây Cúc trong hoạt động sản xuất hoa Cúc. Hiện nay, bóng đèn compact 3U (20W) được thay thế cho bóng đèn sợi đốt và tiết kiệm được 60% điện năng tiêu thụ cho mỗi bóng. Tuy nhiên, đèn LED (9-10W) chứa các bước sóng mong muốn có thể điều khiển được quá trình ra hoa, đang trở thành nguồn chiếu sáng lý tưởng trong nông nghiệp đặc biệt trong ngành công nghiệp hoa Cúc. So với đèn compact 3U, đèn LED đã tiết kiệm đến 50% năng lượng tiêu thụ cho mỗi bóng. Ngoài ra, lợi thế lớn nhất khi sử dụng đèn LED là có thể chọn lựa bước sóng phù hợp với sự sinh trưởng và phát triển cho từng đối tượng cây trồng, qua đó giúp gia tăng năng suất tối đa của sản phẩm nông nghiệp. Điều này hầu như không thể thực hiện được đối với các loại đèn chiếu sáng trước đây như đèn sợi đốt, đèn huỳnh quang hay đèn compact. (Nam và cs, 2014)

**II. NHỮNG NỘI DUNG KH&CN DỰ ÁN ĐÃ TIẾP NHẬN TRIỂN KHAI VÀ KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC**

**2.1. Nội dung 1**

* *Thực hiện mô hình ứng dụng công nghệ đèn LED trong trồng hoa Cúc giống Pha Lê vụ Đông Xuân với diện tích 500m2 và 100m2 đối chứng bằng loại đèn khác (50m2 đèn compact và 50m2 đèn dây tóc).*

Dự án đã xây dựng thành công mô hình trồng hoa Cúc giống Pha Lê vụ Đông Xuân sử dụng công nghệ đèn LED với quy mô như trên. Cây con giống được nhập từ Đà Lạt. Tổng số cây giống đem trồng là 16.000 cây/tổng 600m2. Trồng đều với khoảng cách 15 x 15cm. Đèn LED và đèn đối chứng (dây tóc và compact) được bắc với khoảng cách đèn cách đèn 2,6 m và cách mặt đất 2 m vào giữa các luống hoa. Đèn được thắp sáng liên tục 4 tiếng/ngày trong vòng 1 tháng bắt đầu từ ngày thứ 5 sau khi xuống giống (1/10 âm lịch). Địa điểm xây dựng mô hình là tại hộ gia đình của bác Nguyễn Thiện Dưỡng, tổ 8 phường Hương Hồ, thị xã Hương Trà.

Trong quá trình trồng, cây hoa Cúc giống Pha Lê có một số biểu hiện sâu bệnh như sự xuất hiện của rệp nâu đen, bọ trĩ và sâu ăn lá ở giai đoạn cây chuẩn bị phát sinh nụ hoa và giai đoạn phát triển của hoa. Đặc biệt, rệp và bọ trĩ hút nhựa của cây nhất là tại đỉnh sinh trưởng và nụ hoa làm lá quăn queo và nụ hoa không phát triển. Nhờ phát hiện sâu bệnh sớm, chúng tôi đã kiểm soát được tốt bệnhbằng cách phun thuốc trừ sâu, rệp và bọ trĩ, từ đó tránh được việc làm giảm chất lượng của hoa. Qua 3 tháng thực hiện, cúc được trồng vào ngày 1/10 âm lịch đã được thu hoạch vào ngày 28/12 âm lịch, đúng vào dịp tết Nguyên Đán. Tính trên diện tích 50 m2, khi thu hoạch, cây Cúc sử dụng công nghệ đèn LED có 90 % số cây có nụ hoa và 75% đủ tiêu chuẩn để thu hoạch (chiếm 83% tổng số cây có nụ). Trong khi đó, cây sử dụng đèn compact 3U chỉ có 88% số cây có nụ hoa và chỉ 69% đủ tiêu chuẩn để tiêu thụ (Bảng 1). Cây đủ tiêu chuẩn để thu hoạch là cây thẳng, tối thiểu có 4 nụ đang nở (độ nở đạt 50% trở lên), các nụ còn lại không bị biến dạng, lá đều và đẹp, không bị vàng lá, không vết sâu bệnh.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của việc chiếu sáng bổ sung vào ban đêm bằng đèn LED, đèn compact (3U) và đèn sợi đốt (SĐ) đến số cây ra nụ hoa và số cây đạt tiêu chuẩn thu hoạch (Diện tích 50 m2 cho mỗi công thức đèn).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **LED** | | **3U** | | **SĐ** | |
| **Cây** | **%** | **Cây** | **%** | **Cây** | **%** |
| **Tổng số cây** | 1416 | 100% | 1231 | 100% | 1217 | 100% |
| **Cây có nụ hoa** | 1274 | 90% | 1083 | 88% | 1059 | 87% |
| **Cây có hoa đủ tiêu chuẩn** | 1062 | 75% | 850 | 69% | 780 | 64% |

* *Đo các chỉ tiêu sinh trưởng của cây*

Qua đo đạc các chỉ tiêu sinh trưởng (chiều cao cây, đường kính gốc, chiều dài lá và chiều rộng lá) và phát triển (ngày ra nụ đầu tiên, ngày hoa nở 10%, số hoa/cây, kích thước hoa) của cây hoa Cúc từ tuần 1 đến tuần 13 (thu hoạch) ở các lô chiếu đèn khác nhau, chúng tôi đã có được các số liệu như ở bảng 2 và bảng 3.

Bảng 2 cho thấy động thái tăng trưởng chiều cao cây và đường kính gốc của hoa Cúc Pha Lê khi chiếu sáng bổ sung vào ban đêm bằng các loại đèn khác nhau (LED, compact 3U và đèn sợi đốt), được định kì theo dõi hàng tuần từ lúc trồng cho tới khi thu hoạch. Đối với chiều cao cây, từ kết quả đánh giá cho thấy trong khoảng 1 đến 2 tuần đầu sau khi trồng, chiều cao cây không có sai khác về mặt thống kê giữa các cây hoa Cúc Pha Lê được chiếu sáng bổ sung bằng các loại đèn khác nhau. Tuy nhiên, từ tuần thứ 2 trở đi, giữa các cây được chiếu sáng bổ sung bằng các công thức đèn khác nhau đã có sự khác biệt. Tại tuần thứ 2, cây có chiếu sáng bổ sung bằng đèn LED (3,43 cm) có chiều cao lớn nhất, sau đó đến cây chiếu sáng bằng đèn sợi đốt (3,15 cm) và thấp nhất là cây chiếu bằng đèn compact 3U (2,93 cm). Đến tuần thứ 8 trở đi (ở giai đoạn ra hoa), cây chiếu sáng bằng đèn LED vẫn tiếp tục dẫn đầu về chiều cao, trong khi đó cây chiếu sáng bằng đèn compact đã vươn lên và vượt qua những cây chiếu sáng bằng đèn sợi đốt. Đặc biệt ở những tuần cuối, khi cây ở giai đoạn sinh sản, cây chiếu sáng bằng đèn LED có chiều cao lớn hơn hẳn các cây ở công thức đối chứng khoảng từ 2-4 cm mặc dù thời gian sau chúng tôi đã tiến hành ngưng chiếu sáng cho cây. Điều này chứng tỏ chiếu sáng bằng đèn LED bổ sung vào ban đêm trong 1 tháng đầu sẽ tạo tiền đề để cây phát triển hiệu quả ở những tuần về sau. Chiều cao cây là một đặc tính rất quan trọng, chúng không những phụ thuộc vào đặc tính di truyền mà còn phụ thuộc lớn vào điều kiện ngoại cảnh, biện pháp kỹ thuật chăm sóc. Đây là một trong những chỉ tiêu ảnh hưởng đến chất lượng của cây hoa Cúc thành phẩm.

Đối với đường kính gốc thân, kết quả bảng 2 cho thấy tương tự như chiều cao cây, đường kính gốc thân của cây chiếu sáng bằng đèn LED cao hơn các công thức đèn đối chứng. Bắt đầu từ tuần thứ 3 trở đi, cây được chiếu sáng bổ sung bằng đèn compact và đèn sợi đốt có đường kính nhỏ hơn so với cây được chiếu sáng bằng đèn LED từ 0.17 đến 0.54 cm. Giữa các cây ở hai công thức đèn đối chứng, đường kính gốc thân không có sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê giữa các tuần, riêng tại thời điểm thu hoạch mới có sự sai khác tuy nhiên không đáng kể.

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của việc chiếu sáng bổ sung vào ban đêm bằng đèn LED, đèn compact (3U) và đèn sợi đốt (SĐ) đến chiều cao cây và đường kính gốc của cây hoa Cúc giống Pha Lê trồng trong vụ Đông Xuân

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Chiều cao cây (cm)** | | | | **Đường kính gốc (cm)** | | | |
| **LED** | **3U** | **SĐ** | ***LSD*** | **LED** | **3U** | **SĐ** | ***LSD*** |
| **0** | 2,02a | 1,95­a | 1,93­a | *0,195* | 0,89­a | 0,89­a | 0,88­a | *0,019* |
| **1** | 2,77­a | 2,56­a | 2,93­a | *0,226* | 0,95­a | 0,95­a | 0,97­a | *0,027* |
| **2** | 3,43­a | 2,93b | 3,15c | *0,196* | 1,36­a | 1,29­a | 1,31­a | *0,081* |
| **3** | 4,16­a | 3,55b | 3,83c | *0,145* | 1,71­a | 1,54b | 1,60b | *0,078* |
| **4** | 4,85­a | 4,31b | 4,59c | *0,085* | 2,02­a | 1,87b | 1,98­a | *0,056* |
| **5** | 5,61­a | 5,04b | 5,34c | *0,100* | 2,43­a | 2,21b | 2,31b | *0,151* |
| **6** | 6,87­a | 6,18b | 6,63c | *0,133* | 2,69­a | 2,49 b | 2,55b | *0,162* |
| **7** | 8,89­a | 7,75b | 8,09c | *0,157* | 2,98­a | 2,63b | 2,73b | *0,213* |
| **8** | 11,48­a | 9,88b | 10,04b | *0,192* | 3,21­a | 2,87b | 2,88b | *0,221* |
| **9** | 14,32­a | 12,65b | 12,53b | *0,276* | 3,49­a | 2,97b | 3,03b | *0,312* |
| **10** | 17,65­a | 15,64b | 15,60b | *0,294* | 3,58­a | 3,09b | 3,19b | *0,293* |
| **11** | 20,90­a | 18,70b | 18,35c | *0,267* | 3,74­a | 3,23b | 3,30b | *0,341* |
| **12** | 24,50­a | 21,73b | 21,13c | *0,440* | 3,98­a | 3,44b | 3,57c | *0,272* |

*Chú thích: Các chữ cái a, b, c khác nhau biểu thị sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức đèn trong cùng một nhóm số liệu (P<0.05)*

Bảng 3 cho thấy trong các giai đoạn sinh trưởng từ trồng đến tuần 4 tất cả các cây của các loại đèn đầu có tốc độ ra lá chậm, số lá/cây còn ít và không biến động lớn giữa các công thức. Do điều kiện thời tiết cũng ảnh hưởng đến khả năng ra lá của cây. Từ giai đoạn tuần 7 trở đi cây ở các loại đèn bắt đầu tăng trưởng nhanh về số lá đặc biệt là có sự chệnh lệch rõ giữa công thức đèn LED (28 lá/cây) với công thức đối chứng (trên dưới 23 lá/cây). Đối với chỉ tiêu về kích thước (chiều dài và chiều rộng) của lá, đèn LED có chiều dài và chiều rộng lá lớn nhất. Tuy nhiên, sự khác biệt đối với cây ở công thức đèn đối chứng là rất nhỏ.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của việc chiếu sáng bổ sung vào ban đêm bằng đèn LED, đèn compact (3U) và đèn sợi đốt (SĐ) đến số lá, chiều dài lá và chiều rộng lá của cây hoa Cúc giống Pha Lê trồng trong vụ Đông Xuân

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Số lá** | | | | **Chiều dài lá (cm)** | | | | **Chiều rộng lá (cm)** | | | |
| **LED** | **3U** | **SĐ** | ***LSD*** | **LED** | **3U** | **SĐ** | **LSD** | **LED** | **3U** | **SĐ** | ***LSD*** |
| **0** | 3,93 a | 3,83a | 3,87a | *0,476* | 2,60a | 2,56a | 2,61a | 0,137 | 2,09a | 2,14a | 2,13a | *0,136* |
| **1** | 6,25 a | 5,95a | 6,05a | *0,626* | 3,15a | 3,06a | 3,08a | 0,101 | 2,49a | 2,39b | 2,38b | *0,040* |
| **2** | 8,28a | 7,90ab | 7,72b | *4,427* | 3,38a | 3,27b | 3,30ab | 0,082 | 2,70a | 2,56b | 2,54b | *0,069* |
| **3** | 9,70a | 9,27b | 9,07b | *0,252* | 3,59a | 3,47b | 3,53c | 0,050 | 2,90a | 2,73b | 2,74b | *0,063* |
| **4** | 10,87a | 10,35b | 10,20b | *0,309* | 3,83a | 3,67b | 3,73c | 0,066 | 3,07a | 2,87c | 2,95b | *0,065* |
| **5** | 12,35a | 11,47b | 11,33b | *0,236* | 4,08a | 3,86b | 3,99a | 0,108 | 3,36a | 3,15b | 3,20b | *0,101* |
| **6** | 5,13a | 13,37b | 12,95c | *0,327* | 4,41a | 4,22b | 4,36a | 0,086 | 3,60a | 3,40b | 3,48b | *0,093* |
| **7** | 16,92a | 14,37b | 13,95c | *0,366* | 4,87a | 4,72b | 4,89a | 0,116 | 4,01a | 3,63b | 3,71b | *0,092* |
| **8** | 19,40a | 15,78b | 15,68b | *0,455* | 5,34a | 5,20b | 5,43a | 0,118 | 4,29a | 3,84b | 3,93b | *0,124* |
| **9** | 21,95a | 17,82b | 17,20c | *0,100* | 5,84a | 5,59b | 5,91a | 0,071 | 4,48a | 4,03b | 4,14b | *0,133* |
| **10** | 24,87a | 19,52b | 18,93c | *0,394* | 6,26a | 5,89b | 6,29a | 0,065 | 4,62a | 4,21b | 4,34b | *0,128* |
| **11** | 26,88a | 21,97b | 21,32c | *0,366* | 6,65a | 6,22c | 6,57b | 0,059 | 4,78a | 4,43b | 4,53b | *0,134* |
| **12** | 28,03a | 23,58b | 22,87c | *0,543* | 6,91a | 6,51b | 6,83a | 0,092 | 4,93a | 4,57b | 4,69b | *0,126* |

*Chú thích: Các chữ cái a, b, c khác nhau biểu thị sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các công thức đèn trong cùng một nhóm số liệu (P<0.05)*

Ảnh hưởng của loại đèn chiếu sáng bổ sung đến các chỉ tiêu về hoa cũng được đưa ra ở bảng 4 và bảng 5.

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của loại đèn chiếu sáng bổ sung đến số hoa trung bình trên cây của cây hoa Cúc giống Pha Lê trồng trong vụ Đông Xuân

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tuần** | **Số hoa/cây** | | | **LSD** |
| **LED** | **3U** | **SĐ** |
| **9** | 7,05a | 5,32c | 6,30b | *0,637* |
| **10** | 12,72a | 8,83b | 8,87b | *1,355* |
| **11** | 17,88a | 14,52b | 14,75b | *1,211* |
| **12** | 22,22a | 18,62b | 18,77b | *1,163* |

*Chú thích: Các chữ cái a, b, c khác nhau biểu thị sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm trong cùng một hàng (P<0.05)*

Từ kết quả ở bảng 4, số hoa trung bình trên cây ở công thức đèn LED ngay từ đầu (vào tuần thứ 9) đã lớn hơn so với các công thức đèn khác một cách rõ rệt. Vào tuần thứ 12, tức ngay trước khi thu hoạch, số hoa/cây ở công thức đèn LED là trên 22, trong khi đó ở công thức đèn đối chứng chỉ có khoảng chưa đến 19. Số lượng hoa là một chỉ tiêu rất quan trọng quyết định tới chất lượng sản phẩm và giá thành của sản phẩm. Kết quả này cho thấy đèn LED có phổ ánh sáng phù hợp đã kích thích cây hoa Cúc sinh trưởng khỏe mạnh trong giai đoạn đầu và từ đó giúp cây phát triển khỏe mạnh ở giai đoạn sinh sản về sau.

**Bảng 5.** Ảnh hưởng của loại đèn chiếu sáng bổ sung đến số ngày hoa bắt đầu ra nụ, số ngày hoa nở 10% và đường kính hoa chính của cây hoa Cúc giống Pha Lê trồng trong vụ Đông Xuân

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Các chỉ tiêu về hoa** | **LED** | **3U** | **SĐ** |
| Số ngày bắt đầu ra nụ | 52 | 59 | 57 |
| Số ngày hoa bắt đầu nở 10% | 83 | 87 | 87 |
| Đường kính hoa chính (cm) | 6.63a | 5.70b | 5.86b |

*Chú thích: Các chữ cái a, b, c khác nhau biểu thị sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm trong cùng một hàng (P<0.05)*

Từ kết quả bảng 5 cho thấy, cây Cúc Pha Lê phát sinh nụ ở những cây chong đèn LED (sau 52 ngày trồng) sớm hơn những cây chong đèn compact (sau 59 ngày) hoặc sợi đốt (sau 57 ngày). Từ đó, hoa tới thời điểm bắt đầu nở 10% cũng sớm hơn ở cây xứ lý đèn LED so với đèn đối chứng. Về đường kính hoa, chúng tôi nhận thấy hoa có đường kính lớn nhất khi được chiếu sáng bổ sung vào ban đêm ở giai đoạn đầu bằng đèn LED. So với đối chứng, công nghệ này sẽ giúp cải hiện đường kính hoakhoảng hơn 0.7 - 0.9 cm. Điều này cho thấy phá đêm bằng đèn LED cho hoa có số lượng và cả chất lượng đều tốt hơn đèn compact và đèn sợi đốt.

* *Hoàn thiện quy trình*

Qua thực hiện mô hình, chúng tôi nhận thấy phương pháp bố trí và lắp đặt đèn LED cũng như thời gian thắp sáng (4 tiếng/ngày trong vòng 1 tháng) như đã thực hiện là phù hợp.Tuy nhiên, bên cạnh đó chúng tôi cũng đã rút ra được nhiều kinh nghiệm từ thực tiễn khi ứng dụng mô hình vào địa bàn phường Hương Hồ thuộc thị xã Hương Trà. Cụ thể, chúng tôi xin đề nghị một số thay đổi và lưu ý như sau để hoàn thiện quy trình:

* Thứ nhất, đất trồng Cúc Pha Lê nên chọn loại đất thịt nhẹ, tơi xốp. Trước khi trồng Cúc ở vụ Đông Xuân cần có thời gian cho đất nghỉ, cải tạo đất bằng cách cầy ải, phơi và bón vôi (nếu cần thiết) đồng thời bón nhiều phân chuồng để cho đất thêm thuần thục, cải tạo được kết cấu của đất, giúp hoa phát triển tốt, đạt chất lượng cao.
* Thứ hai, về thời gian xuống giống, nên xuống giống vào khoảng 15/9 âm lịch đến muộn nhất là 20/9 âm lịch với tình hình thời tiết xấu, lạnh kéo dài, rét đậm và mưa nhiều. Tuy nhiên, nếu như thời tiết vào vụ Đông Xuân ấm hơn mọi năm thì nên xuống giống muộn hơn nhưng chậm nhất là vào 1/10 âm lịch.
* Thứ ba, chúng tôi cũng nhận thấy vụ Đông Xuân ở Huế mưa thường xuyên và nhiều khi mưa nặng hạt. Do đó với điều kiện khí hậu tại khu vực thị xã nói riêng và Thừa Thiên Huế nói chung, chúng tôi đề xuất sử dụng màng nylon trong để phủ lên trên toàn bộ diện tích trồng hoa hoặc xây dựng hệ thống nhà màng để giảm mưa mà không cản ánh sáng. Chiều cao cách mặt đất khoảng 2.5-3m. Ở giữa có phần cao lên và hai bên xuôi xuống để mưa đi xuống mà không bị đọng ở trên.
* *Hạch toán kinh tế*

**Bảng 6.** Hạch toán kinh tế

Tính cho 500m2

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hạng mục** | **Đơn vị** | **LED** | **3U** | **SĐ** |
| -Giống | Nghìn đồng | 6,670 | 6,670 | 6,670 |
| -Phân bón, vôi, thuốc BVTV | Nghìn đồng | 2,033 | 2,033 | 2,033 |
| -Tiền điện, nước | Nghìn đồng | 125 | 279 | 349 |
| -Tiền đèn (khấu hao 20%/năm, riêng đèn SĐ khấu hao 50%/năm) | Nghìn đồng | 4,610 | 525 | 188 |
| -Công lao động | Nghìn đồng | 5,200 | 5,200 | 5,200 |
| -Thuê đất | Nghìn đồng | 4,000 | 4,000 | 4,000 |
| *Tổng chi* | *Nghìn đồng* | *22,638* | 18,707 | 18,440 |
| *Tổng thu* | *Nghìn đồng* | *42,480* | 29,750 | 27,300 |
| **Lợi nhuận** | **Nghìn đồng** | **19,842** | **11,043** | **8,860** |

*Chú thích: LED: đèn Led 9W, 3U: đèn compact 3U 20W, SĐ: đèn sợi đốt 60W*

* Căn cứ theo bảng hạch toán kinh tế, tổng thu nhập sau khi bán hoa trừ đi chi phí, chúng tôi tính được giá trị lợi nhuận của 1 sào/vụ đối với mô hình sử dụng các loại đèn khác nhau. Kết quả cho thấy lợi nhuận của mô hình đèn LED là cao hơn sử dụng đèn compact 3U hay đèn sợi đốt. Mặc dù chi phí ban đầu của mô hình đèn LED là cao hơn mô hình đèn compact 3U và đèn sợi đốt là khoảng trên dưới 4 triệu đồng, tuy nhiên mô hình này lại cho lãi cao hơn (từ hơn 8 đến 10 triệu đồng/sào) do số lượng hoa thu hoạch là cao hơn và chất lượng hoa sử dụng đèn LED cũng cao hơn nên bán với giá cao hơn các loại đèn khác 500 đồng/cây (4000 đồng/cây so với 3500 đồng/cây).
* *Tổ chức Hội nghị đầu bờ*

Hội nghị đầu bờ đã diễn ra vào ngày 04/02/2018 theo đúng kế hoạch đề ra. Hội nghị đã thu hút 30 đại biểu tham dự gồm nông dân, thành viên hội nông dân và chính quyền địa phương tại phường Hương Hồ và UBND thị xã Hương Trà.

Hội nghị đã giới thiệu được với bà con nông dân mô hình trồng hoa Cúc giống Pha Lê trong vụ Đông Xuân sử dụng công nghệ đèn LED để điều khiển sự sinh trưởng và sự ra hoa của cúc. Hội nghị giúptrao đổi trực tiếp những kinh nghiệm sử dụng công nghệ đèn LED trong nông nghiệp và đánh giá hiệu quả kinh tế mang lại của mô hình cũng nhưgiải đáp những thắc mắc của nông dân. Trong báo cáo của hội nghị, báo cáo viên đã nhấn mạnh những những ưu điểm của công nghệ đèn LED sử dụng trong trồng cây Cúc so với việc không dùng đèn hoặc dùng những loại đèn khác, đánh giá hiệu quả kinh tế và xã hội do mô hình mang lại so với công nghệ/kỹ thuât cũ của người dân; tính khả thi, tính nhân rộng và những kiến nghị, đề xuất khi nhân rộng mô hình. Chủ hộ nông dân trực tiếp làm mô hình cũng đã đứng ra giới thiệu, báo cáo kết quả và chia sẻ những kinh nghiệm cũng như trả lời những vướng mắc trong quá trình thực hiện mô hình và khả năng nhân rộng của mô hình. Đại biểu đã được mời trực tiếp ra thăm ruộng hoa để thăm quan mô hình và tiếp tục trao đổi.

**2.2. Nội dung 2**:

* *Tập huấn kỹ thuật sản xuất Cúc Pha Lê trong vụ Đông Xuân sử dụng công nghệ đèn LED*

Hai lớp tập huấn sử dụng công nghệ đèn LED trồng hoa Cúc đã được tổ chức vào ngày 15/01/2018 và 30/01/2018. Hình thức tập huấn là lớp học FFS (Farmer field school - Lớp học nông dân trên đồng ruộng), mỗi lớp gồm 30 nông dân và hai giảng viên/lớp.

Nội dung tập huấn:

* Giới thiệu về mô hình và kỹ thuật sử dụng đèn LED trong trồng hoa Cúc.
* Tập huấn về kỹ thuật trồng và chăm sóc Cúc Pha Lê trong vụ Đông Xuân nở hoa đúng thời điểm Tết Nguyên Đán.

Tài liệu tập huấn đã được biên soạn chi tiết, cẩn thận,dễ đọc và có đi kèm hình ảnh minh họa. Tài liệu được phát cho từng học viên ngay từ đầu buổi tập huấn. Giảng viên sử dụng công cụ trình chiếu để trình chiếu các nội dung tập huấn. Sau đó nông dân được ra thăm quan trực tiếp mô hình để được hướng dẫn và trao đổi trực tiếp ngoài đồng ruộng. Trong buổi tập huấn, nhiều thắc mắc của nông dân đã được giải đáp. Đồng thời, chúng tôi cũng đã ghi nhận nhiều chia sẻ từ những hộ nông dân có kinh nghiệm trồng hoa Cúc lâu năm.

**III. SẢN PHẨM DỰ ÁN ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC**

**3.1. Các sản phẩm khoa học**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **TT** | **Tên sản phẩm đã đăng ký** | **Kết quả đạt được** | **Ghi chú** |
| **1** | 01 mô hình 500 m2 sử dụng công nghệ đèn LED trong trồng hoa Cúc giống Pha Lê tại thị xã Hương Trà trong vụ Đông Xuân. | Đã hoàn thành đúng tiến độ | 83% nở hoa đúng dịp Tết Nguyên Đán, có chất lượng hoa tốt hơn đối chứng, tiết kiệm điện năng |
| **2** | 01 bộ tài liệu hướng dẫn kỹ thuật trồng hoa Cúc giống Pha Lê sử dụng công nghệ đèn LED vụ Đông Xuân tại thị xã Hương Trà | Đã hoàn thành đúng tiến độ | 60 bộ tài liệu hướng dẫn đã được phát cho nông dân |
| **3** | 01 báo cáo tổng kết dự án | Đã hoàn thành đúng tiến độ |  |

Như vậy, so với kế hoạch, dự án đã thực hiện đầy đủ các nội dung, đảm bảo quy mô và tiến độ đề ra.

**3.2.Kết quả đào tạo/tập huấn cho cán bộ hoặc nông dân**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Đợt** | **Ngày tổ chức** | **Số người/lớp dự kiến** | **Số người tham gia thực tế** |
| 1 | 15/01/2018 | 30 | 30 |
| 2 | 30/01/2018 | 30 | 30 |
| **Tổng số** | | | **60** |

**IV. ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC SO VỚI MỤC TIÊU ĐỀ RA**

**Mục tiêu 1:** *Hoàn thiện được 1 mô hình trồng hoa Cúc giống Pha Lê chất lượng cao, nở hoa đúng thời điểm Tết Nguyên Đán trong vụ Đông Xuân tại thị xã Hương Trà sử dụng công nghệ chiếu sáng bổ sung vào ban đêm bằng đèn LED với diện tích 500m2.*

Dự án đã hoàn thành được mục tiêu này, hoa Cúc Pha Lê đã được trồng thành công với diện tích 500m2 sử dụng công nghệ đèn LED để phá đêm, điều khiển sự ra hoa của cây. Kết quả của mô hình cho thấy hoa Cúc Pha Lê đã nở hoa đúng thời điểm Tết Nguyên Đán và thu hoạch đúng thời vụ. Vào thời điểm này, giá thành của các loại hoa, nhất là hoa Cúc, tăng lên nhiều so với thời điểm trước tết. Tại thị trường Thừa Thiên Huế, giá thành Cúc Pha Lê vào thời điểm tết Mậu Tuất vừa qua là 10.000 đồng/cây. So sánh với đối chứng, chúng tôi thấy hoa tại khu vực đối chứng (thắp đèn dây tóc hoặc đèn compact) có tỷ lệ cây ra nụ thấp và hoa nở muộn hơn so với khu vực thắp đèn LED. Do đó, có thể nói mô hình trồng hoa Cúc sử dụng đèn LED đã thể hiện tính ưu việt của nó trên đồng ruộng. Đồng thời, xét về hiệu quả kinh tế xã hội, mô hình có thể đem lại giá trị kinh tế cao hơn cho các hộ nông dân trồng hoa Cúc. Chính vì vậy, mô hình này nên nhân rộng mô hình trong những năm tới trên địa bàn.

**Mục tiêu 2:** *Rút ra được quy trình công nghệ sử dụng đèn LED để điều khiển sự sinh trưởng và sự ra hoa của giống Cúc Pha Lê thích hợp với điều kiện thời tiết trong vụ Đông Xuân tại thị xã Hương Trà. Đánh giá được những lợi ích của việc sử dụng công nghệ mới trong việc tiết kiệm điện năng, nâng cao chất lượng cây hoa Cúc trên địa bàn.*

* Dự án đã hoàn thiện được quy trình công nghệ sử dụng đèn LED để điều khiển sự sinh trưởng và sự ra hoa của giống Cúc Pha Lê thích hợp với điều kiện thời tiết trong vụ Đông Xuân tại thị xã Hương Trà.
* Đánh giá được những lợi ích của việc sử dụng công nghệ mới trong việc tiết kiệm điện năng, nâng cao chất lượng cây hoa Cúc trên địa bàn.

**Mục tiêu 3:** *Chuyển giao công nghệ sử dụng đèn LED trong trồng hoa Cúc cho người dân trên địa bàn thông qua tập huấn và hội nghị đầu bờ để tiến hành nhân rộng mô hình này trong những năm tiếp theo.*

Dự án đã triển khai 02 buổi tập huấn và 01 hội nghị đầu bờ trên địa bàn phường Hương Hồ với sự tham gia của nhiều hộ nông dân. Thông qua đó, chúng tôi đã giới thiệu thành công mô hình và chuyển giao quy trình sản xuất Cúc Pha Lê vụ Đông Xuân sử dụng công nghệ đèn LED tới người dân. Đơn vị phối hợp thực hiện dự án là hội Nông Dân phường Hương Hồ đồng ý sẽ tiếp tục khuyến khích người dân tham gia thực hiện mô hình này trong những năm tiếp theo.

**Đánh giá chung:**

Nhìn chung, các hoạt động của Dự án đều được triển khai theo đúng tiến độ,các mục tiêu của Dự án đều được thực hiện.Dự án có ý nghĩa lớn đối với địa phương vì đã giới thiệu được công nghệ mới trong nông nghiệp đến với người dân. So với phương pháp canh tác truyền thống, công nghệ mới cho phép gia tăng số lượng và chất lượng sản phẩm nông nghiệp, đem lại lợi ích kinh tế cao hơn.

**V. NHỮNG KHÓ KHĂN, TỒN TẠI VÀ BÀI HỌC KINH NGHIỆM**

Trong vụ Đông Xuân vừa qua, do thời tiết tại khu vực Thừa Thiên Huế chịu nhiều đợt lạnh kéo dài và có nhiều đợt rét đậm, rét hại đi kèm mưa nhiều dưới tác động của hiện tượng La Nina nên cây có chiều cao thấp hơn mong đợi và hoa nở hơi muộn hơn so với dự kiến. Mặc dù việc chiếu sáng bổ sung bằng công nghệ đèn LED có thể giúp nâng cao chất lượng của cây Cúc và điều khiển sự ra hoa của cây cho đúng thời điểm, thế nhưng kinh nghiệm cho thấy ngoài việc sử dụng ánh sáng bổ sung cần phải theo dõi các dự báo về tình hình thời tiết khu vực để có thể xê dịch thời điểm xuống giống sao cho phù hợp.

Như đã đề cập ở trên, chúng tôi nhận thấy việc sử dụng lưới đen chắn mưa là không phù hợp vì vừa làm hạn chế ánh sáng, vừa không đủ để hạn chế mưa xói mòn đất và làm cây bị úng khiến bí rễ nên sinh trưởng không đạt tối ưu. Do đó, chúng tôi đề xuất nên thay lưới đen chắn mưa trong mô hình bằng màng nylon trong hoặc xây dựng nhà màng để tối ưu điều kiện cho Cúc phát triển.

Trong vụ Đông Xuân, hoa được bán vào thời điểm dịp tết có giá thành cao. Tuy nhiên vẫn chưa thể cạnh tranh được với hoa Cúc nhập từ các vùng khác do đó giá thành bán ra chưa được cao nhất. Cần đa dạng hóa thêm các giống Cúc được trồng để có thể đạt lợi nhuận cao, cải thiện đời sống cho nông dân.

**Phần thứ ba**

**KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

**I.KẾT LUẬN**

Dự án “Ứng dụng công nghệ sử dụng đèn LED trong trồng hoa Cúc giống Pha Lê vụ Đông Xuân 2017-2018 tại thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế” đã được thực hiện tại phường Hương Hồ từ tháng 11/2017 đến tháng 4/2018 cơ bản đã thực hiện được các công việc theo đúng tiến độ triển khai, hoàn hành được các nội dung đã đăng ký.

1. Xây dựng được 01 mô hình trồng hoa Cúc giống Pha Lê trong vụ Đông Xuân tại thị xã Hương Trà sử dụng công nghệ phá đêm bằng đèn LED với diện tích 500m2. Mô hình đã cho hoa nở đúng thời điểm tết Nguyên Đán, tiết kiệm điện năng với sản phẩm cây hoa Cúc có các chỉ tiêu sinh trưởng và chỉ tiêu về hoa có chất lượng tốt hơn so với đối chứng. Trên cơ sở đó đưa ra được 01 quy trình hoàn thiện công nghệ sử dụng đèn LED trong trồng hoa Cúc giống Pha Lê vụ Đông Xuân.
2. Biên soạn được tài liệu tập huấn và tổ chức được 02 lớp tập huấn kỹ thuật điều khiển sinh trưởng và sự ra hoa của hoa Cúc giống Pha Lê trong vụ Đông Xuân tại thị xã Hương Trà sử dụng công nghệ đèn LED để phá đêm. Qua tập huấn đã giới thiệu được với 60 nông dân về mô hình sản xuất Cúc tiên tiến, có chất lượng, đem lại hiệu quả kinh tế cao.

**II. KIẾN NGHỊ**

Đề nghị UBND thị xã Hương Trà và Hội Nông dân phường Hương Hồ tiếp tục nhân rộng mô hình này trên địa bàn phường Hương Hồ và nhân rộng đến các vùng khác trên địa bàn thị xã Hương Trà nói riêng, tỉnh Thừa Thiên Huế nói chung trong những năm tới.

Ban chủ nhiệm dự án Cơ quan chủ trì Dự án

(Ký tên) (ký tên và đóng dấu)

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Adams, S. R., Pearson, S., & Hadley, P. (1998). The effect of temperature on inflorescence initiation and subsequent development in chrysanthemum cv. Snowdon (Chrysanthemum× morifolium Ramat.). *Scientia Horticulturae*, *77*(1-2), 59-72.
2. Cockshull, K. E. (1979). Effects of irradiance and temperature on flowering of Chrysanthemum morifolium Ramat. in continuous light. *Annals of Botany*, *44*(4), 451-460.
3. Higuchi, Y., Narumi, T., Oda, A., Nakano, Y., Sumitomo, K., Fukai, S., & Hisamatsu, T. (2013). The gated induction system of a systemic floral inhibitor, antiflorigen, determines obligate short-day flowering in chrysanthemums. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *110*(42), 17137-17142.
4. Jeong, S. W., Hogewoning, S. W., & van Ieperen, W. (2014). Responses of supplemental blue light on flowering and stem extension growth of cut chrysanthemum. *Scientia Horticulturae*, *165*, 69-74.
5. Jeong, S. W., Park, S., Jin, J. S., Seo, O. N., Kim, G. S., Kim, Y. H., ... & Shin, S. C. (2012). Influences of four different light-emitting diode lights on flowering and polyphenol variations in the leaves of chrysanthemum (Chrysanthemum morifolium). *Journal of agricultural and food chemistry*, *60*(39), 9793-9800.
6. Kazaz, S., Askin, M. A., Kilic, S., & Ersoy, N. (2010). Effects of day length and daminozide on the flowering, some quality parameters and chlorophyll content of Chrysanthemum morifolium Ramat. *Scientific Research and Essays*, *5*(21), 3281-328.
7. Kwon, Y. S., Choi, S. Y., Kil, M. J., You, B. S., Jung, J. A., & Park, S. K. (2013). Effect of night break treatment using Red LED (660 nm) on flower bud initiation and growth characteristics of chrysanthemum cv.Baekma, and cv.Jinba. *Korean Journal of Agricultural Science*, *40*(4), 297-303.
8. Li, S., Rajapakse, N. C., & Young, R. E. (2003). Far-red light absorbing photoselective plastic films affect growth and flowering of chrysanthemum cultivars. *HortScience*, *38*(2), 284-287.
9. Liao, Y., Suzuki, K., Yu, W., Zhuang, D., Takai, Y., Ogasawara, R., ... & Fukui, H. (2014). Night Break Effect of LED Light with Different Wavelengths on Floral Bud Differentiation of Chrysanthemum morifolium Ramat ‘Jimba’and Iwa no hakusen. *Environmental Control in Biology*, *52*(1), 45-50.
10. Mortensen, L. M. (2000). Effects of air humidity on growth, flowering, keeping quality and water relations of four short-day greenhouse species. *Scientia horticulturae*, *86*(4), 299-310.
11. Nam, N. B., Luận, V. Q., Lâm, N. Đ., & Nhựt, D. T. (2014). Ảnh hưởng của ánh sáng đèn led bổ sung vào ban đêm lên sự sinh trưởng và phát triển trên ba giống cúc (Đóa Vàng, Sapphire và Kim Cương) được trồng trong nhà kính. *Vietnam Journal of Science and Technology*, *52*(3), 311.
12. Nhựt, D.T., Thảo, L.T.P., Hương, T.T., Nam, N.B. (2015). Nghiên cứu về ảnh hưởng của một số nguồn ánh sáng nhân tạo đến khả năng sinh trưởng và phát triển của câu địa lan (*Cymbidium* spp.) và cây hoa cúc (*Chrysanthemum* spp.). Tạp chí khoa học và công nghệ. Số 53 (1)
13. Tuyên, T.H (1979). Kỹ thuật trồng hoa, NXB Nông thôn Hà Nội.
14. Wang, Y., Guo, Q., & Jin, M. (2009). Effects of light intensity on growth and photosynthetic characteristics of Chrysanthemum morifolium. *China journal of Chinese material medication*, *34*(13), 1632-1635.
15. Wolff, K., Peters-Van Rijn, J., & Hofstra, H. (1994). RFLP analysis in chrysanthemum. I. Probe and primer development. *Theoretical and applied genetics*, *88*(3-4), 472-478.