

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ SỬ DỤNG BẤY PHEROMONE GIỚI TÍNH DẪN DỤ BỌ HÀ *Cylas formicarius* (Fabricius) GÂY HẠI TRÊN CÂY KHOAI LANG *Ipomoea batatas* L. Lam.

Trần Thị Thu Phương^{1*}, Vũ Thị Kim Thanh^{1,2}, Hồ Thị Thu Giang¹

¹Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Cục Trồng trọt và Bảo vệ thực vật

*Tác giả liên hệ: ttthuphuong@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 15.12.2025

Ngày chấp nhận đăng: 30.12.2025

TÓM TẮT

Bọ hà, *Cylas formicarius* (Fabricius) (Coleoptera: Brentidae), là loài gây hại khoai lang nghiêm trọng nhất trên thế giới. Hiện nay, việc phòng chống loài bọ hà gặp nhiều khó khăn do sử dụng thuốc trừ sâu không đạt hiệu quả. Bẫy pheromone giới tính được dùng cho công tác dự tính, dự báo và dẫn dụ, thu bắt bọ hà trưởng thành trên đồng ruộng. Nghiên cứu này đánh giá một số yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả dẫn dụ, thu bắt của bẫy pheromone đối với trường thành bọ hà gồm hàm lượng chất pheromone trong môi, độ cao bẫy, khoảng cách bẫy, kiểu dáng bẫy, thời điểm đặt bẫy. Kết quả nghiên cứu cho thấy mỗi pheromone có hàm lượng hóa chất từ 1,0mg trở lên có khả năng dẫn dụ cao với bọ hà trưởng thành được trên đồng ruộng. Số lượng trưởng thành được thu bắt được cao nhất khi bẫy đặt cách nhau 30-40m và độ cao 0,5-0,8m tính từ bề mặt đất. Kiểu bẫy xô và bẫy tự chế lọ nhựa 2 lít thu bắt số lượng trưởng thành cao hơn so với các loại bẫy chai nhựa 1,5 lít và bẫy tam giác. Thời điểm đặt bẫy pheromone trên đồng ruộng tối ưu là 21 ngày sau trồng. Tỷ lệ củ khoai bị bọ hà gây hại trên ruộng áp dụng bẫy pheromone giảm 84,7% so với ruộng không áp dụng.

Keywords: Bọ hà, *Cylas formicarius* (Fabricius), bẫy pheremone, dẫn dụ, hiệu quả, cây khoai lang.

Effectiveness of Sex Pheromone Traps for Attracting the Sweet Potato Weevil [*Cylas formicarius* (Fabricius)] Causing Damage to Sweet Potato [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.]

ABSTRACT

The sweet potato weevil, *Cylas formicarius* (Fabricius) (Coleoptera: Brentidae), is the most serious pest of sweet potato worldwide. Controlling sweet potato weevil infestations is challenging due to the ineffectiveness of insecticide. Sex pheromone traps are used for monitoring, attracting, and capturing adult weevils in the field. In this study, we evaluated several factors affecting trap effectiveness, i.e. pheromone content, trap height, trap distance, trap types, and place timing. Results showed that lures with 1.0mg or more of pheromone effectively attracted male sweet potato weevils in the field. The number of captured adults were highest when traps were spaced 30-40m apart and positioned 0.5-0.8m above ground. Bucket traps and handmade traps made from two liter plastic bottles captured more adults than 1.5-liter handmade plastic bottles traps and delta traps. The optimal time to place pheromone traps on the field was 21 days after planting. The rate of sweet potato tubers damaged by weevils in fields using pheromone traps decreased by up to 84.7% compared to fields without traps.

Keywords: Sweet potato weevil, *Cylas formicarius* (Fabricius), pheremone traps, effectiveness, sweetpotato.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bọ hà, *Cylas formicarius* (Fabricius) (Coleoptera: Brentidae), là loài gây hại khoai

lang nghiêm trọng nhất trên toàn thế giới. Bọ hà là loại sâu hại khoai lang cả trên đồng ruộng và trong quá trình bảo quản sau thu hoạch. Bọ hà hoàn thành vòng đời trong dây khoai hoặc củ

Đánh giá hiệu quả sử dụng bẫy pheromone giới tính dẫn dụ bọ hà *Cylas formicarius* (Fabricius) gây hại trên cây khoai lang *Ipomoea batatas* L. Lam.

khoai lang nhưng ưa thích gây hại trong củ hơn. Thiệt hại về sản lượng khoai lang do loài bọ hà gây ra lên đến 80%. Thiệt hại năng suất cao xảy ra vì ngay cả những củ bị hư hại nhẹ cũng sản sinh ra chất terpenoid khiến củ khoai bị hư hỏng và không ăn được (Nottingham & Kays, 2002).

Bọ hà có thể được quản lý bằng nhiều biện pháp khác nhau như biện pháp sinh học, biện pháp hóa học,... Sau khi pheromone giới tính của bọ hà *C. formicarius*, (Z)-3-dodecenyl (E)-2-butenolate, được xác định, bẫy pheromone giới tính của bọ hà đã được sử dụng với ba ứng dụng gồm (1) theo dõi sự biến động số lượng bọ hà trưởng thành trên đồng ruộng; (2) thu bắt trưởng thành để làm giảm mật độ bọ hà; (3) ngăn cản, quấy rối sự gặp gỡ và bắt cặp giữa trưởng thành đực và cái, từ đó làm giảm sức sinh sản của trưởng thành cái và mật độ bọ hà ở lứa sau (Mason & Jansson, 1991).

Nghiên cứu về sử dụng bẫy pheromone cho biết với số lượng 4 cái/1.000m² có thể giảm tỷ lệ củ khoai lang bị bọ hà gây hại xuống đến 57-65%. Sử dụng kết hợp bẫy pheromone và thuốc trừ bọ hà 2 lần trên vụ có thể giảm tỷ lệ củ bị hại đến 80-85%. Ngoài ra, sử dụng bẫy pheromone trong mô hình quản lý tổng hợp bọ hà khoai lang có thể giảm số lần phun thuốc trừ sâu xuống từ 1-3 lần so với không áp dụng (Hwang, 2000).

Kiểu bẫy ảnh hưởng đến khả năng thu bắt bọ hà trưởng thành đực trên đồng ruộng. Bẫy xô (bucket trap) có khả năng thu bắt cao nhất 72,8% so với bẫy Uni-trap 58,0% (Jansson & cs., 1992b). Ngoài ra, bẫy làm từ lọ nhựa có 4 cửa sổ có chứa chất tẩy rửa thu bắt bọ hà hiệu quả hơn 60%-78% so với bẫy tam giác (delta trap), bẫy cánh (wing trap) và bẫy xô (Dilipkumar & cs., 2018). Chiều cao đặt bẫy ảnh hưởng lớn đến số lượng bọ hà vào bẫy. Bẫy treo cao 50cm so với bề mặt tán cây cho hiệu quả thu bắt cao nhất so với các chiều cao 0, 100, 150 và 200cm (Reddy & cs., 2012). Bẫy đặt ngang tán cây (0cm) và cao hơn 40cm cho hiệu quả thu bắt cao nhất so với chiều cao -40, 80 và 160cm (Dilipkumar & cs., 2018). Khoảng cách đặt bẫy cách bẫy thường được áp dụng là 20m. Kích thước và màu sắc của bẫy

không ảnh hưởng đến hiệu quả thu bắt bọ hà. Bẫy chứa nước pha chất tẩy rửa, xà phòng bắt được nhiều bọ hà hơn (59%-96%) so với nước hoặc không chứa chất diệt côn trùng (Dilipkumar & cs., 2018; Jackson & Bohac, 2006).

Hàm lượng pheromone trong môi ảnh hưởng đến khả năng thu bắt và thời gian môi có hiệu lực trên đồng ruộng. Số lượng bọ hà thu bắt được trong bẫy tăng lên khi tăng liều lượng pheromone từ 1µg đến 1mg (Jansson & cs., 1992b; McQuate & Sylva, 2014). Bẫy pheromone có môi chứa 100µg pheromone bắt được số lượng bọ hà trưởng thành đực nhiều hơn đáng kể so với bẫy có môi chứa 10µg (Reddy & cs., 2014). Môi làm từ chất liệu cao su tự nhiên chứa 1mg pheromone có hiệu lực thu hút bọ hà trưởng thành trên ruộng khoai lang tại Okinawa, Nhật Bản được hơn một tháng (Yasuda & cs., 1992). Bẫy có môi chứa 1,0mg pheromone thu bắt được trưởng thành đực nhiều hơn gấp 22 lần so với bẫy có môi chứa 12µg trong thời gian đặt bẫy một tuần đầu tiên (McQuate & Sylva, 2014). Ngoài ra, lượng 1mg pheromone giới tính tổng hợp được bơm vào trong một ống nhựa PE nhỏ (polyethylene microtubes) cho hiệu quả hấp dẫn trưởng thành đực vào bẫy kéo dài hơn 2 tháng (Hwang, 2000).

Tại Việt Nam, bọ hà gây hại nghiêm trọng trên cây khoai lang tại nhiều vùng sản xuất. Việc nghiên cứu đánh giá một số yếu tố ảnh hưởng đến biện pháp sử dụng bẫy pheromone là cần thiết, đồng thời cung cấp thông tin trong công tác dự tính dự báo nhằm xác định thời gian phòng chống bọ hà trên đồng ruộng đạt hiệu quả cao nhất.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, thời gian và địa điểm

Thời gian nghiên cứu: Từ ngày 02/3/2024 đến 07/7/2024

Địa điểm: xã Bắc Lũng, huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang

Thông tin bổ sung: Từ 1/7/2025, theo Nghị quyết số 202/2025/QH15 ngày 12/6/2025 của

Quốc hội về việc sắp xếp đơn vị hành chính cấp tỉnh: xã Bắc Lũng, huyện Lục Nam, tỉnh Bắc Giang đổi tên thành xã Bắc Lũng, tỉnh Bắc Ninh.

Hoạt chất, (*Z*)-3-dodecyl (*E*)-2-butenoate, được mua từ Pherobank BV (Wijk bij Duurstede, Hà Lan) và Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ tổng hợp. Độ tinh khiết của các hợp chất này > 98,5%. Hexane (độ tinh khiết 96%) được sử dụng làm dung môi, được mua từ Samchun Pure Chemical (Pyeongtaek, Hàn Quốc). Khối lượng tổng số 1,0 mg/nút (Hỗn hợp Pheromone được nhỏ vào trong nút cao su tự nhiên có màu đỏ (kích thước: 1,8cm × 0,7cm). Bẫy xô gồm có nắp màu xanh lá cây, phễu màu vàng và đáy màu trắng (tổng chiều cao 21cm, đường kính đáy đựng 16cm) (FAO, 2018). Bẫy xô và nút cao su tự nhiên có màu đỏ được sản xuất bởi Công ty Zhangzhou Enjoy Agriculture Technology (Zhangzhou, Trung Quốc). Ngoài ra, bẫy pheromone được tự chế từ chai nhựa (chiều cao 31cm, đường kính thân 8,5cm, miệng chai có đường kính 3cm, có nắp xoáy) và hộp nhựa tròn (đường kính 10cm, cao 15cm, có nắp xoáy) có cắt ô cửa sổ hình vuông kích thước 3cm × 3cm ở 2 bên của chai nhựa và 4 bên của hộp nhựa tròn. Trong mỗi bẫy pheromone có chứa 150-200ml dung dịch nước rửa chén 3-5% .

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Ruộng thí nghiệm và phương pháp đặt bẫy: Mỗi thực nghiệm được bố trí trên khu ruộng trồng khoai lang của nông dân có diện tích khoảng 1.000m². Các thực nghiệm khác nhau được bố trí ở các khu ruộng cách nhau 300m. Bẫy pheromone được bố trí thành hàng dọc gồm 3 bẫy/1 thực nghiệm (tương đương 3 lần lặp lại). Khoảng cách giữa các bẫy 30-40m và cách bờ ít nhất 10m. Thanh tre có độ cao 1,5m được sử dụng để treo bẫy.

2.2.1. Ảnh hưởng khoảng cách treo bẫy pheromone đến dẫn dụ bọ hà trưởng thành đực

Thí nghiệm được thực hiện ba thực nghiệm với khoảng cách giữa các bẫy pheromone lần lượt là 20m, 30m và 40m. Chiều cao treo bẫy là

50cm tính từ ngang mặt lá khoai lên đến đáy bẫy. Số lần nhắc lại $n = 3$ của từng khoảng cách. Bẫy được đặt vào ngày trồng khoai lang.

2.2.2. Ảnh hưởng về chiều cao treo bẫy pheromone đến dẫn dụ trưởng thành đực SKDL

Thí nghiệm thực hiện với 5 thực nghiệm chiều cao treo bẫy trên cọc tre tính từ mặt đất đến đáy bẫy 0,5m; 0,8m; 1,0m; 1,2m và bẫy đặt trên bề mặt luống khoai. Khoảng cách giữa các bẫy 20m. Số lần nhắc lại $n = 3$ cho từng độ cao.

2.2.3. Ảnh hưởng về kiểu bẫy pheromone

Thí nghiệm kiểu bẫy với 3 thực nghiệm: Bẫy tự chế chai nhựa 1,5 lít; Bẫy tự chế lọ nhựa 2 lít; Bẫy xô (Bẫy thương mại 3 màu xanh - vàng - trắng). Bẫy được treo với khoảng cách bẫy 20m, chiều cao 0,5m. Số lần nhắc lại $n = 3$ cho từng kiểu bẫy.

2.2.4. Ảnh hưởng thời điểm bắt đầu đặt bẫy

Thí nghiệm thời điểm đặt bẫy với 3 thực nghiệm: Cùng ngày trồng khoai; Sau trồng khoai 7 ngày; Sau trồng khoai 14 ngày.

- Phương pháp điều tra mật độ: Điều tra 7 ngày/lần đếm số lượng bọ hà trưởng thành đực vào bẫy. Điều tra số lượng sâu non và triệu chứng gây hại theo 10 điểm ngẫu nhiên nằm trên đường chéo góc của khu ruộng đặt bẫy của từng thực nghiệm, điểm điều tra cách bờ 2m, mỗi điểm điều tra 30 cây liền kề/điểm hoặc 30 củ. Tại điểm điều tra đếm toàn bộ số củ hoặc dây thân lá bị hại (Củ hoặc dây thân lá bị hại là có triệu chứng bị bọ hà gây hại cả ngoài vỏ và trong củ).

- Chỉ tiêu theo dõi: số lượng trưởng thành bọ hà vào bẫy, tỷ lệ củ/dây thân lá bị hại (%).

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm thống kê SPSS phiên bản 27 của IBM theo phân tích phương sai một nhân tố (One-Way ANOVA). Sự sai khác giữa các kết quả thí nghiệm ảnh hưởng của khoảng cách, chiều cao, thời gian đặt bẫy, kiểu bẫy đến số lượng trưởng

Đánh giá hiệu quả sử dụng bẫy pheromone giới tính dẫn dụ bọ hà *Cylas formicarius* (Fabricius) gây hại trên cây khoai lang *Ipomoea batatas* L. Lam.

thành đực vào bẫy được xác định bởi kiểm định so sánh đa chiều Tukey HSD ($P < 0,05$).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

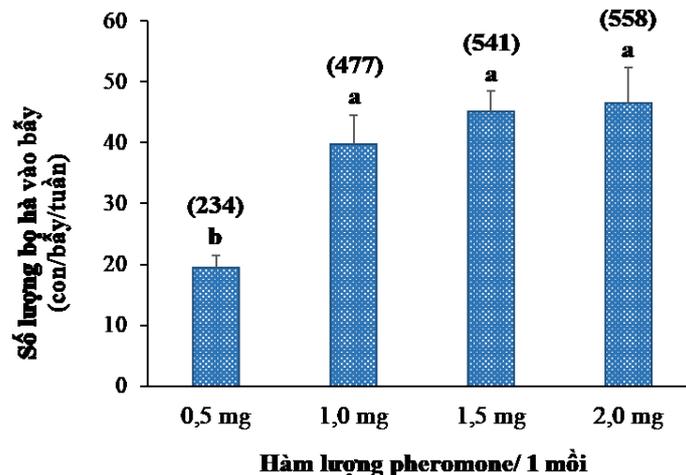
3.1. Ảnh hưởng hàm lượng pheromone trong mỗi đến khả năng dẫn dụ bọ hà trưởng thành đực trên đồng ruộng vào bẫy

Thời gian hiệu lực của mỗi và khả năng thu hút hấp dẫn bọ hà trưởng thành đực vào bẫy pheromone phụ thuộc vào hàm lượng pheromone có trong mỗi. Kết quả nghiên cứu đánh giá hàm lượng chất (*Z*)-3-dodecenyl (*E*)-2-butenoate trong một mỗi cho thấy mỗi pheromone chứa 1,0; 1,5 và 2,0mg hóa chất có số bọ hà trưởng thành đực vào bẫy không có sự khác nhau rõ rệt, tuy nhiên cao hơn đáng kể so với mỗi có hàm lượng 0,5 mg/1 mỗi ($df = 2$; $F = 10,628$; $P = 0,004$). Số lượng trưởng thành đực vào bẫy sau 28 ngày theo dõi cao hơn ở thực nghiệm 2,0mg là 558 con và trung bình đạt 46,5 con/bẫy/tuần và thực nghiệm 1,5mg là 541 con và trung bình đạt 45,1 con/bẫy/tuần. Số lượng bọ hà trưởng thành đực vào bẫy ở thực nghiệm 1,0mg là 477 con và trung bình đạt 39,8 con/bẫy/tuần và thấp nhất ở thực nghiệm 0,5mg với 234 con và trung bình 19,5 con/bẫy/tuần. Kết quả của nghiên cứu này phù hợp với các kết

quả nghiên cứu đã được công bố trên thế giới (Jansson & cs., 1992b; McQuate & Sylva, 2014). Các kết quả nghiên cứu đều chỉ ra hàm lượng pheromone 1,0mg có khả năng thu hút và hấp dẫn bọ hà trưởng thành đực vào bẫy cao. Hàm lượng pheromone 1,0mg/1 mỗi được khuyến cáo áp dụng trong bẫy pheromone thu bắt bọ hà trưởng thành đực gây hại khoai lang trên đồng ruộng.

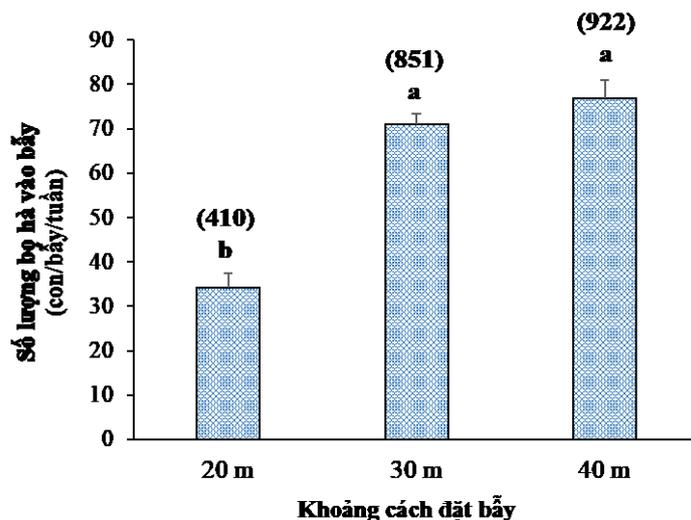
3.2. Ảnh hưởng khoảng cách đặt bẫy pheromone đến khả năng dẫn dụ bọ hà trưởng thành đực trên đồng ruộng

Khoảng cách giữa các bẫy pheromone được xem là yếu tố quyết định hiệu quả thu hút trưởng thành vào bẫy. Khoảng cách đặt bẫy pheromone có ảnh hưởng đến số lượng trưởng thành đực vào bẫy. Kết quả nghiên cứu cho thấy số lượng trưởng thành bọ hà vào bẫy pheromone ở các thực nghiệm khoảng cách đặt bẫy 30m và 40m cao hơn rõ rệt so với khoảng cách đặt bẫy 20m ($df = 2$; $F = 47,764$; $P < 0,001$). Tổng số trưởng thành bọ hà vào bẫy ở ba khoảng cách 20m, 30m và 40m lần lượt là 410 con, 851 con và 922 con. Số lượng trưởng thành bọ hà vào bẫy trung bình của 3 thực nghiệm trên lần lượt là 34,2 con/bẫy/tuần, 70,9 con/bẫy/tuần và 76,8 con/bẫy/tuần.



Ghi chú: Tổng số lượng bọ hà trưởng thành đực bắt được trong bẫy được ghi trong ngoặc đơn trên cột biểu thị mỗi nghiệm thức. Các giá trị trung bình có cùng chữ cái trên cột không khác biệt đáng kể theo kiểm định Tukey HSD ở mức $\alpha = 0,05$; $N = 3$.

Hình 1. Số lượng trung bình (\pm sai số chuẩn) của bọ hà trưởng thành đực vào bẫy ở các thực nghiệm hàm lượng pheromone trong mỗi khác nhau từ ngày 03/3/2024 đến ngày 31/3/2024



Ghi chú: Tổng số lượng bọ hà trưởng thành đực bắt được trong bẫy được ghi trong ngoặc đơn trên cột biểu thị mỗi nghiệm thức. Các giá trị trung bình có cùng chữ cái trên cột không khác biệt đáng kể theo kiểm định Tukey HSD ở mức $\alpha = 0,05$; $N = 3$.

Hình 2. Số lượng trung bình (\pm sai số chuẩn) bọ hà trưởng thành đực vào bẫy pheromone ở các thực nghiệm khoảng cách đặt bẫy khác nhau từ ngày 05/5/2024 đến ngày 02/6/2024

Khoảng cách đặt bẫy của một số nghiên cứu trên thế giới áp dụng cho bọ hà ít nhất là 20m (Jackson & Bohac, 2006) hoặc từ 20-30m và 20-40m (Jansson & cs., 1992a, 1992b). Một số kết quả nghiên cứu khoảng cách đặt bẫy pheromone đối với côn trùng bộ cánh vẩy như loài loài *S. frugiperda* hại trên cây ngô cũng có khoảng cách treo bẫy 20-30m (Malo & cs., 2018; Meagher & Everett, 2001). Do đó, khoảng cách đặt bẫy pheromone cho bọ hà tại Việt Nam có thể áp dụng từ 30-40m.

3.3. Ảnh hưởng về chiều cao treo bẫy pheromone đến dẫn dụ bọ hà trưởng thành đực trên đồng ruộng

Chiều cao treo bẫy pheromone là yếu tố có ảnh hưởng đến số lượng trưởng thành đực vào bẫy pheromone trên đồng ruộng. Kết quả nghiên cứu (Hình 3) cho thấy chiều cao treo bẫy pheromone đối với bọ hà phù hợp nhất từ 0,5-0,8m tính từ mặt đất đến đáy của bẫy pheromone.

Thực nghiệm chiều cao treo bẫy 0,5m và 0,8m tính từ mặt đất lên mặt bẫy có số lượng trưởng thành đực vào bẫy cao nhất lần lượt là 410 con và 556 con và trung bình lần lượt là

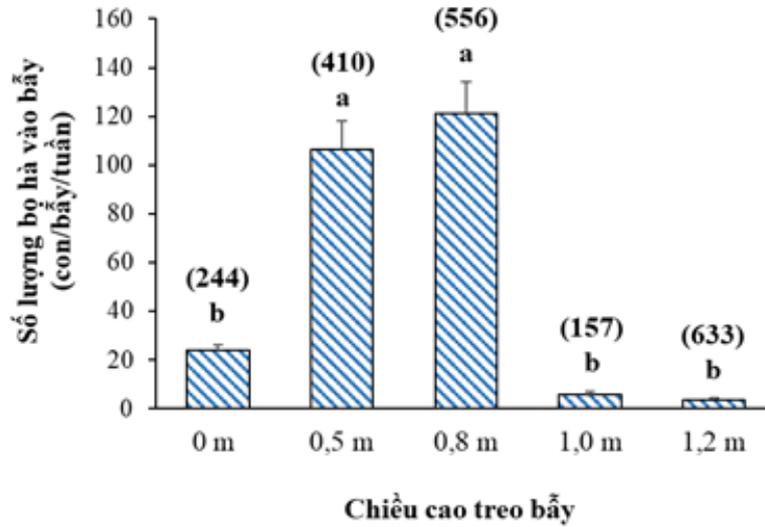
106,6 con/bẫy/tuần và 121,3 con/bẫy/tuần. Thực nghiệm chiều cao treo bẫy 0,5-0,8m có số trưởng thành vào bẫy cao hơn rõ rệt so với độ cao 1,0-1,2m với $P < 0,001$ ($df = 4$; $F = 52,118$). Số lượng trưởng thành đực vào bẫy cao nhất ở độ cao 1,0 và 1,2m trung bình là 5,8 con/bẫy/tuần và 3,3 con/bẫy/tuần. Số trưởng thành vào bẫy treo ở độ cao 0m (đặt trên bề mặt ruộng) có số trưởng thành vào bẫy trung bình 23,9 con/bẫy/tuần. Kết quả nghiên cứu trên cho thấy chiều cao treo bẫy pheromone đối với bọ hà gây hại khoai lang dao động từ 0,5 đến 0,8m tính từ mặt đất đến đáy của bẫy pheromone. Chiều cao treo bẫy này phù hợp với tập tính di chuyển của bọ hà trưởng thành chủ yếu là bò trên dây và lá khoai lang.

Kết quả nghiên cứu chiều cao treo bẫy trong nghiên cứu này phù hợp với Jackson & Bohac (2006) độ cao đặt bẫy đối với bọ hà từ 45-60cm từ mặt đất và hiệu quả cao nhất khi độ cao treo bẫy là 50cm tính từ bề mặt lá cây (Reddy & cs., 2012). Kết quả nghiên cứu này có khác so với kết quả của Huỳnh Thị Ngọc Linh & cs. (2012) không có sự khác biệt về chiều cao treo bẫy đối với bọ hà với các độ cao treo bẫy khác nhau như của bẫy ngang mặt giống khoai; của bẫy cao hơn

Đánh giá hiệu quả sử dụng bẫy pheromone giới tính dẫn dụ bọ hà *Cylas formicarius* (Fabricius) gây hại trên cây khoai lang *Ipomoea batatas* L. Lam.

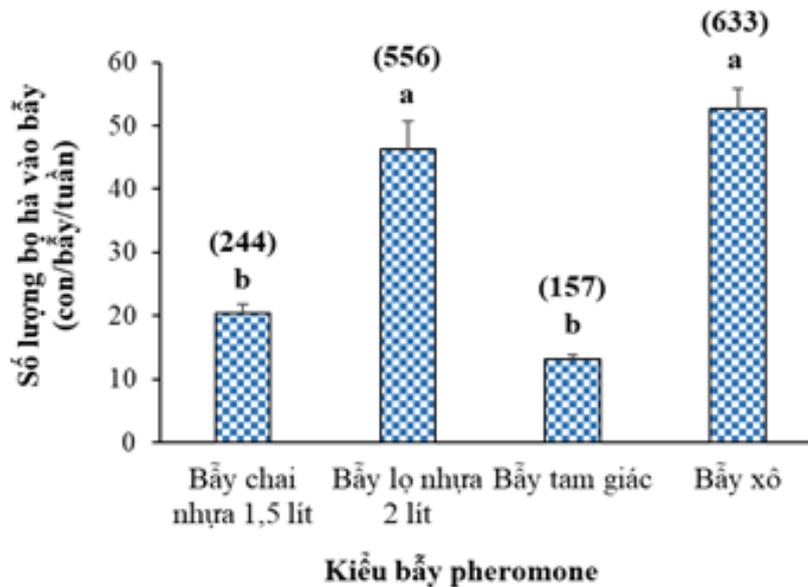
mặt giồng khoai 30cm; cửa bẫy cao hơn mặt giồng khoai 50cm và cửa bẫy cao hơn mặt giồng khoai 100cm. Độ cao treo bẫy đối với bọ hà gây hại trên khoai lang có khác so với độ cao treo bẫy

của các loài thuộc bộ cánh vẩy thường có độ cao từ 1,5m như bẫy pheromone cho loài sâu khoang *S. litura* và loài *S. frugiperda* gây hại trên cây ngô (Jung & cs., 2003; Meagher & cs., 2019).



Ghi chú: Tổng số lượng bọ hà trưởng thành đực bắt được trong bẫy được ghi trong ngoặc đơn trên cột biểu thị mỗi nghiệm thức. Các giá trị trung bình có cùng chữ cái trên cột không khác biệt đáng kể theo kiểm định Tukey HSD ở mức $\alpha = 0,05$; $N = 3$.

Hình 3. Số lượng trung bình (\pm sai số chuẩn) bọ hà trưởng thành đực vào bẫy pheromone ở các thực nghiệm chiều cao treo bẫy khác nhau từ ngày 05/5/2024 đến ngày 02/6/2024



Ghi chú: Tổng số lượng bọ hà trưởng thành đực bắt được trong bẫy được ghi trong ngoặc đơn trên cột biểu thị mỗi nghiệm thức. Các giá trị trung bình có cùng chữ cái trên cột không khác biệt đáng kể theo kiểm định Tukey HSD ở mức $\alpha = 0,05$; $N = 3$.

Hình 4. Số lượng trung bình (\pm sai số chuẩn) bọ hà trưởng thành đực vào bẫy pheromone ở các thực nghiệm kiểu bẫy khác nhau từ ngày 05/5/2024 đến ngày 02/6/2024

3.4. Ảnh hưởng về kiểu bẫy pheromone đến dẫn dụ bọ hà trưởng thành đực trên đồng ruộng

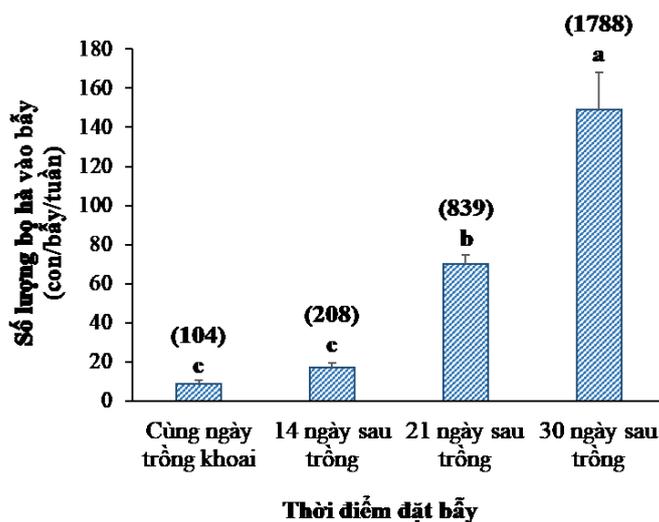
Các kiểu bẫy pheromone khác nhau có khả năng thu bắt trưởng thành đực các loài côn trùng vào bẫy là khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy số lượng bọ hà trưởng thành đực vào các loại bẫy tự chế từ lọ nhựa 2,0 lít và bẫy xô (bucket trap) cao hơn rõ rệt so với hai loại bẫy chai nhựa 1,5 lít và bẫy tam giác (delta trap) với $P < 0,001$ ($df = 3$; $F = 48,83$). Số lượng bọ hà trưởng thành vào bẫy lọ nhựa 2 lít và bẫy xô là cao nhất lần lượt là 556 con, 633 con và trung bình 52,8 và 46,3 con/bẫy/tuần. Bẫy chai nhựa 1,5 lít và bẫy tam giác có tổng số trưởng thành vào bẫy lần lượt là 244 con, 157 con và trung bình 20,3 con/bẫy/tuần và 13,1 con/bẫy/tuần.

Kết quả nghiên cứu này tương tự kết quả nghiên cứu của Dilipkumar & cs. (2018). Bẫy làm từ lọ nhựa cắt 4 cửa sổ cho khả năng thu bắt trưởng thành bọ hà cao nhất so với bẫy tam giác, bẫy cánh (wing trap) và bẫy xô. Ngoài ra, kết quả của Huỳnh Thị Ngọc Linh & cs. (2012) cũng cho thấy bẫy từ chai nhựa 1,5 lít có chứa nước xà phòng có khả năng thu bắt cao hơn so với bẫy dính tam giác. Ngoài ra, các nghiên cứu khác trên thế giới cũng cho biết kiểu bẫy xô phễu có hiệu

quả cao trong thu bắt trưởng thành đực các loài sâu hại giống *Spodoptera* như sâu keo mùa thu (Meagher & cs., 2019). Từ nghiên cứu này, người dân có thể tự chế các kiểu bẫy từ lọ nhựa có kích thước từ 2 lít dùng để thu bắt trưởng thành bọ hà trên đồng ruộng để giảm chi phí đầu vào.

3.5. Ảnh hưởng thời điểm đặt bẫy pheromone đến dẫn dụ bọ hà trưởng thành đực trên đồng ruộng

Thời điểm bắt đầu đặt bẫy pheromone trên đồng ruộng thường được khuyến cáo là ngay sau khi gieo trồng. Việc đặt bẫy sớm có thể được sử dụng để phát hiện sớm trưởng thành trên đồng ruộng giúp cho công tác dự tính dự báo sớm. Kết quả nghiên cứu này cho thấy bọ hà vào bẫy ngay khi đặt bẫy sau khi trồng khoai, tuy nhiên số lượng trưởng thành vào bẫy thấp, chỉ đạt 104 con, trung bình 8,7 con/bẫy/tuần. Số lượng trưởng thành vào bẫy tăng dần ở thực nghiệm thời điểm đặt bẫy vào 14 ngày sau trồng (208 con và trung bình 17,3 con/bẫy/tuần) và tăng nhanh ở thực nghiệm 21 ngày sau trồng 839 con và trung bình 69,9 con/bẫy/tuần. 30 ngày sau trồng, số lượng trưởng thành bọ hà vào bẫy cao nhất 1.788 con và trung bình 149 con/bẫy/tuần.



Ghi chú: Tổng số lượng bọ hà trưởng thành đực bắt được trong bẫy được ghi trong ngoặc đơn trên cột biểu thị mỗi nghiệm thức. Các giá trị trung bình có cùng chữ cái trên cột không khác biệt đáng kể theo kiểm định Tukey HSD ở mức $\alpha = 0,05$; $N = 3$.

Hình 5. Số lượng trung bình (\pm sai số chuẩn) bọ hà trưởng thành đực vào bẫy pheromone ở các thực nghiệm thời điểm bắt đầu đặt bẫy khác nhau từ ngày 03/3/2024 đến 01/5/2024

Đánh giá hiệu quả sử dụng bẫy pheromone giới tính dẫn dụ bọ hà *Cylas formicarius* (Fabricius) gây hại trên cây khoai lang *Ipomoea batatas* L. Lam.

Bảng 1. Tỷ lệ thân lá/củ bị hại trên ruộng khoai lang có treo bẫy pheromone và không treo bẫy tại xã Bắc Lũng, tỉnh Bắc Ninh theo dõi từ ngày 10/3/2024 đến 07/7/2024

Ngày sau trồng	Giai đoạn phát triển	Tỷ lệ thân, lá bị hại (%)	
		Ruộng có treo bẫy	Ruộng không treo bẫy
7 ngày	Giai đoạn phát triển thân lá	0,00	0,00
14 ngày		0,00	0,00
21 ngày		0,00	0,33
28 ngày		0,67	1,33
35 ngày		1,00	2,67
42 ngày	Giai đoạn hình thành tia củ	1,33	5,33
49 ngày		1,67	7,33
56 ngày		2,00	9,67
63 ngày		2,33	11,33
70 ngày		3,33	13,33
77 ngày	Giai đoạn phát triển củ	6,00	15,00
84 ngày		7,00	17,67
91 ngày		8,33	18,33
98 ngày		8,67	19,33
105 ngày		9,33	25,33
112 ngày	Giai đoạn thu hoạch	10,00	27,33
119 ngày		11,33	37,33
Tỷ lệ củ bị hại (%)			
126 ngày	Thu hoạch	2,80	18,00

Số lượng trưởng thành bọ hà vào bẫy ở thực nghiệm 21 ngày và 30 ngày, sau trồng lớn hơn rõ rệt so với các thực nghiệm 7 ngày và 14 ngày với $P < 0,001$ ($df = 3$, $F = 41,744$). Kết quả trên cho thấy sau khi trồng khoai 21 ngày đến 30 ngày quần thể bọ hà trưởng thành gia tăng về số lượng nhanh hơn so với thời gian trước đó. Vì vậy, khuyến cáo người dân có thể đặt bẫy pheromone từ khoảng 21 ngày sau khi trồng khoai để thu bắt trưởng thành đực và giảm mật độ bọ hà trên đồng ruộng từ sớm vì sau 30 ngày sau trồng mật độ bọ hà lên rất cao có thể ảnh hưởng đến chất lượng, năng suất và sản lượng khoai.

3.6. Tỷ lệ thân lá củ bị hại trên ruộng khoai lang có treo bẫy pheromone và không treo bẫy tại xã Bắc Lũng, tỉnh Bắc Ninh

Kết quả điều tra trên ruộng có treo bẫy và ruộng không treo bẫy pheromone cho thấy bọ hà

C. formicarius xuất hiện và gây hại ở hầu hết các giai đoạn phát triển của cây khoai lang trên đồng ruộng tại xã Bắc Lũng, tỉnh Bắc Ninh. Số lượng bọ hà trưởng thành đực vào bẫy xuất hiện và tăng nhanh vào cuối giai đoạn hình thành củ đến khi thu hoạch khoai lang. Trên ruộng không treo bẫy, tỷ lệ hại trên lá và thân ở giai đoạn hình thành tia củ lên đến 11,33-13,33%. Tỷ lệ hại trên lá và thân tăng nhanh vào giai đoạn phát triển củ và đạt cao nhất 25,33%. Đến giai đoạn thu hoạch, tỷ lệ hại trên lá và thân tăng cao, lên đến 37,33%. Tỷ lệ gây hại của bọ hà trên ruộng khoai không treo bẫy cao gấp 3 lần so với ruộng có treo bẫy pheromone. Tỷ lệ củ khoai bị hại trên ruộng có treo bẫy giảm còn 2,8% trong khi ruộng không treo bẫy có tỷ lệ củ bị hại là 18%. Như vậy, áp dụng bẫy pheromone phòng chống bọ hà hại khoai lang đã làm giảm tỷ lệ củ bị bọ hà gây hại đạt 84,7% so với ruộng không áp dụng.

4. KẾT LUẬN

Mỗi pheromone có hàm lượng hóa chất từ 1,0mg trở lên có khả năng dẫn dụ cao đối với bọ hà trưởng thành đực gây hại khoai lang trên đồng ruộng. Số lượng trưởng thành đực thu bắt được cao nhất khi bẫy được đặt cách nhau 30-40m và ở độ cao 0,5-0,8m tính từ bề mặt đất. Kiểu bẫy xô và bẫy tự chế từ lọ nhựa 2 lít thu bắt được số lượng trưởng thành cao hơn so với các loại bẫy tự chế 1,5 lít và bẫy tam giác. Thời điểm bắt đầu đặt bẫy pheromone trên đồng ruộng tối ưu nhất là 21 ngày sau trồng. Tỷ lệ củ khoai bị bọ hà gây hại trên ruộng áp dụng bẫy pheromone giảm đến 84,7% so với ruộng không áp dụng.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện từ nguồn kinh phí của đề tài khoa học công nghệ tiềm năng cấp Bộ “Nghiên cứu tạo môi pheromone và biện pháp sử dụng bẫy pheromone trong phòng chống bọ hà gây hại khoai lang” do Bộ NN&PTNT giao cho Học viện Nông nghiệp Việt Nam, chủ nhiệm đề tài TS. Trần Thị Thu Phương.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dilipkumar M., Erwan-Shah S., Anuar A. & Sivapragasam A. (2018). A sex pheromone - baited trapping system for management of sweetpotato weevil, *Cylas formicarius* (Coleoptera: Brentidae). *Journal Applied Entomology*. pp. 1-9. <https://doi.org/10.1111/jen.12602>
- Huỳnh Thị Ngọc Linh, Châu Nguyễn Quốc Khánh, Nguyễn Thị Huyền Trang, Phạm Kim Sơn & Lê Văn Vàng. (2012). Nghiên cứu điều kiện thích hợp cho việc áp dụng pheromone giới tính của sùng khoai lang, *Cylas formicarius* Fab., trên đồng ruộng. *Tạp chí Khoa học*. 21b: 54-61.
- Hwang J.-S. (2000). Intergrated control of sweetpotato weevil, *Cylas formicarius* Fabricius, with sex pheromone and insecticide. *Extension Bulletin, Food and Fertilizer Technology Center*. 13.
- Jackson D.M. & Bohac J.R. (2006). Evaluation of pheromone traps for monitoring sweetpotato weevils. *Journal Agricultural Urban Entomology*. 23(3): 141-158.
- Jansson R.K., Mason L.J., Heath R.R., Sorensen K.A., Hammond A.M. & Robinson J.V. (1992a). Pheromone-trap monitoring system for sweet potato weevil (Coleoptera: Apionidae): effects of pheromone source and purity. *Tropical Pest Management*. 38(2): 196-200.
- Jansson R.K., Mason L.J., Heath R.R., Sorensen K.A., Hammond A.M. & Robinson J.V. (1992b). Pheromone-trap monitoring system for sweetpotato weevil (Coleoptera: Apionidae) in the Southern United States : Effects of trap type and pheromone dose. *Journal of Economic Entomology*. 85(2): 416-423.
- Jung C.R., Park Y.J. & Boo K.S. (2003). Optimal sex pheromone composition for monitoring *Spodoptera exigua* (Lepidoptera: Noctuidae) in Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*. 6(2): 175-182. [doi.org/10.1016/S1226-8615\(08\)60183-1](https://doi.org/10.1016/S1226-8615(08)60183-1)
- Mason L.J. & Jansson R.K. (1991). Disruption of sex pheromone communication in *Cylas formicarius* (Coleoptera: Apionidae) as a potential means of control. *Florida Entomologist*. 74(3): 469-472.
- McQuate G.T. & Sylva C.D. (2014). Trapping sweetpotato weevil, *Cylas formicarius* (Coleoptera: Brentidae), with high doses of sex pheromone: Catch enhancement and weathering rate in Hawaii. *Proceedings of the Hawaiian Entomological Society*. 46: 59-69.
- Meagher R.L., Agboka K., Tounou A.K., Koffi D., Agbevohia K.A., Amouze T.R., Adjévi K.M. & Nagoshi R.N. (2019). Comparison of pheromone trap design and lures for *Spodoptera frugiperda* in Togo and genetic characterization of moths caught. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 167(6): 1-11. doi.org/10.1111/eea.12795
- Nottingham S.F. & Kays S.J. (2002). Sweetpotato weevil control. *Proceeding 1st IS on Sweetpotato*. pp. 155-161.
- Reddy G.V.P., Gadi N. & Taianao J. (2012). Efficient sex pheromone trapping: Catching the sweetpotato weevil, *Cylas formicarius*. *Journal of Chemical Ecology*. 38(7): 846-853. doi.org/10.1007/s10886-012-0160-4
- Reddy G.V.P., Wu S., Mendi R.C. & Miller R.H. (2014). Efficacy of pheromone trapping of the sweetpotato weevil (Coleoptera : Brentidae): Based on dose, septum age, attractive radius, and mass trapping. *Chemical Ecology*. 43(3): 767-773.
- Yasuda K., Sugie H. & Heath R.R. (1992). Field evaluation of synthetic sex-attractant pheromone of the sweetpotato weevil *Cylas formicarius* Fabricius (Coleoptera: Brentidae). *Journal of Applied Entomology and Zoology*. 36: 81-87.