

HIỆU QUẢ CỦA MỘT SỐ THUỐC TRỪ SÂU TỔNG HỢP VÀ DỊCH CHIẾT THẢO MỘC ĐỐI VỚI SÂU KEO MÙA THU (*Spodoptera frugiperda*) TRÊN CÂY NGÔ

The Efficacy of Selected Synthetic Insecticides and Botanicals Against Fall Armyworm, *Spodoptera frugiperda*, in Maize

Birhanu sisay^{1,2,3}, Tadele Tefera^{2,*}, Mulatu Wakgari¹,
Gashawbeza Ayalew³ and esayas Mendesil⁴

Ngày nhận bài: 29.10.2018;

Ngày chấp nhận: 24.1.2019;

Ngày đăng: 1.2.2019

Tóm tắt

Sâu keo mùa thu (FAW) được công bố lần đầu tiên ở Châu Phi năm 2016. FAW phân bố rộng rãi ở Ethiopia, gây thiệt hại nghiêm trọng trên cây ngô. Chín loại thuốc trừ sâu tổng hợp thuộc các nhóm hóa học khác nhau và 11 loại cây độc với sâu đã được thử nghiệm hiệu quả phòng chống FAW trong điều kiện phòng thí nghiệm, nhà lưới và ngoài đồng. Với thí nghiệm trong phòng, các thuốc Radiant, Tracer, Karate, và Ampligo gây chết trên 90% sâu thí nghiệm sau xử lý 72 giờ. Malathion có hoạt độ trung bình, gây chết 51,7% trong khi Carbaryl có hiệu quả thấp với tỷ lệ chết 28% sau xử lý 72 giờ. Các công thức phun thuốc trừ sâu tổng hợp làm giảm sự thiệt hại trên lá ngô so với đối chứng không xử lý ở thí nghiệm trong nhà lưới. Việc phun các thuốc hóa học không làm ảnh hưởng tới chiều cao cây, độ dày thân và số lượng lá. Khối lượng tươi cao nhất (471gram) ghi nhận từ những cây xử lý với Radiant. Kết quả thử nghiệm dịch chiết các thảo mộc *Azadirachta indica*, *Schinus molle* và *Phytolacca dodecandra* gây chết sâu non với tỷ lệ cao nhất (> 95%) sau xử lý 72 giờ. Với thí nghiệm ngoài đồng, những cây đối chứng không xử lý bị thiệt hại lá lớn hơn so với những cây có xử lý dịch chiết thảo mộc và thuốc trừ sâu tổng hợp. Các thuốc trừ sâu tổng hợp và dịch chiết thảo mộc cho thấy có hiệu quả cao với sâu non FAW. Như vậy, có thể sử dụng chúng trong chương trình quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) trong điều kiện nông hộ ở Ethiopia và các nơi khác ở Châu phi.

Từ khóa: Thử nghiệm sinh học, ngũ cốc, FAW, quản lý dịch hại tổng hợp, dịch hại xâm lấn

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâu keo mùa thu (FAW), *Spodoptera frugiperda* (JE Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), là loài bản địa ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới của châu Mỹ và là loài sâu hại nghiêm trọng trên ngô ở vùng nhiệt đới. Sự xuất hiện của FAW được công bố lần đầu tiên ở phía Tây Châu Phi cuối năm 2016. Chúng lây lan nhanh chóng khắp vùng cận Sahara Châu Phi (SSA) và hiện nay, FAW được ghi nhận đã có mặt tại 44 quốc gia Châu Phi [3]. FAW là loài sâu hại đa thực, gây hại hơn 80 loài cây trồng bao gồm ngô, lúa miến, kê, mía và các loại rau [4]. Tuy nhiên, ngô là cây

trồng bị ảnh hưởng chính bởi FAW, là cây lương thực quan trọng ở Châu Phi - nơi sẽ có nguy cơ bị hạn hán trầm trọng hơn bởi biến đổi khí hậu/El Nino ở SSA. Sự tấn công của FAW đe dọa an ninh lương thực của hàng triệu người trong vùng [3,4]. Theo ước tính gần đây, khi không sử dụng các phương pháp phòng chống, FAW có thể gây ra thiệt hại năng suất lên tới 8,3 đến 20,6 triệu tấn ngô hàng năm (có giá trị 2.481-6.187 triệu USD) ở 12 nước sản xuất ngô thuộc SSA, chiếm khoảng 20 % tổng sản lượng của vùng [2].

Sâu non FAW gây hại bằng cách ăn chủ yếu mô biểu bì lá và tạo nên lỗ trên lá - triệu chứng hại điển hình của FAW. Sâu ăn xuyên qua nõi của cây non làm héo ngọn cây. Ở những cây đã lớn, sâu lớn hơn đục vào nõi ăn đỉnh sinh trưởng, chúng còn có thể ăn lõi hoặc hạt ngô, làm giảm năng suất và chất lượng [2, 5]. Chiến lược quản lý chủ yếu đối với FAW ở Châu Mỹ là sử dụng thuốc trừ sâu tổng hợp và cây trồng biến đổi gen (ngô Bt). Tuy nhiên, FAW đã phát triển tính kháng với một số loại thuốc trừ sâu tổng hợp. Theo Abrahams và cộng sự., ở Châu Mỹ, FAW được báo cáo đã kháng đối với cơ chế tác động loại 1A (Carbamates), 1B

1. School of Palnt Science, Haramaya University, P.O.Box 138, Dire Dawa, Ethiopia;

2. International Centre of Insect Physiology & Ecology (icipe), P.O. Box 5689, Addis, Ethiopia

3. Melkasa Agricultural Research Centre, P.O.Box 436, Adama, Ethiopia; gashawbeza@yahoo.com

4. College of Agriculture & Veterinary Medicine, Jimma University, P.O.Box307, Jimma, Ethiopia; emendesil@yahoo.com

* Correspondence: tadeletefera@yahoo.com; Tel.: +251-(0)-116172596

(Organophosphates – nhóm Lân hữu cơ) và 3A (Pyrethroids - Pyrethrins – nhóm Cúc) [2]. Hơn nữa, tính kháng FAW với ngô Bt cũng đã được báo cáo ở các vùng khác nhau như Puerto Rico, Brazil, Argentina và Đông Nam lục địa Hoa Kỳ [4]. Với những đặc điểm trên thì một chiến lược quản lý tổng hợp là cần thiết cho việc phòng chống bền vững loài dịch hại xâm lấn này.

Từ khi xuất hiện FAW ở các nước châu Phi, thuốc trừ sâu tổng hợp được sử dụng rộng rãi như là một phương án khẩn cấp để làm chậm sự lây lan của dịch hại và giảm thiểu sự thiệt hại cho các cánh đồng ngô. Các báo cáo đã khẳng định về sự phát triển tính kháng thuốc trừ sâu của các quần thể FAW [6] cũng như những ảnh hưởng bất lợi khác bởi sự phụ thuộc duy nhất vào thuốc trừ sâu tổng hợp. Nên việc sử dụng chiến lược quản lý dịch hại tổng hợp đối với FAW trở nên cấp thiết. Ở các nước châu Phi, gần đây do không có thuốc trừ sâu tổng hợp nào được đăng ký đối với FAW, việc sử dụng thuốc thông qua nhãn mác đặt ra sự cấp thiết cần sàng lọc thuốc trừ sâu tổng hợp phòng chống loài sâu hại này. Những người nông dân đã phản ánh rằng các thuốc trừ sâu tổng hợp sử dụng gần đây không có hiệu quả trừ FAW. Vì vậy, họ buộc phải sử dụng chúng với các liều lượng cao và xử lý thường xuyên hơn. Điều này sẽ dẫn tới sự tích lũy thuốc trừ sâu trong môi trường và tăng phát triển tính kháng thuốc của sâu hại.

Các dịch chiết thảo mộc từ lâu được xem như là một sự thay thế hấp dẫn cho các thuốc trừ sâu tổng hợp trong quản lý dịch hại. Các dịch chiết thảo mộc thân thiện với sinh thái, kinh tế, thường chuyên hóa về đối tượng và dễ dàng phân hủy sinh học. Sức mạnh lớn nhất của các dịch chiết thảo mộc là sự chuyên hóa của chúng, hầu hết là không độc và không gây bệnh cho người và động vật [7,8]. Nhiều loài cây khác nhau độc với sâu non FAW như các chiết xuất từ cây Neem, *Azadirachta indica* [9], *Argemone ochroleuca* Sweet (Papaveraceae) [10], Boldo, *Peumus boldus* Molina (Monimiaceae) [9], *Jabuticabeira*, *Myrciaria cauliflora* [Mart.] O. Berg (Myrtaceae). Với sự sẵn có tại chỗ, giá cả phải chăng, các loài thảo mộc là những sản phẩm quan trọng phòng chống dịch hại cho hộ sản xuất nhỏ ở Châu Phi [8]. Do vậy, mục đích của nghiên cứu này là đánh giá một số loại thuốc trừ sâu tổng hợp trừ FAW với điều kiện phòng thí nghiệm, nhà lưới, ngoài đồng ruộng và thử nghiệm hiệu quả những dịch chiết cây thảo mộc có sẵn ở địa phương

trong việc phòng chống sâu non FAW với điều kiện phòng thí nghiệm và ngoài đồng ruộng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Địa điểm nghiên cứu

Tất cả những thử nghiệm được thực hiện trong phòng thí nghiệm, nhà lưới và ngoài đồng ruộng thuộc Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Melkassa (MARC). MARC thuộc bang vùng Oromia của Ethiopia, khoảng 80 km về phía đông của thủ đô, Addis Ababa. Trung tâm nằm ở vĩ độ 8°24'N, kinh độ 39°21'E và cao 1.550 m so với mực nước biển.

2.2 Thử nghiệm sinh học trong phòng với thuốc trừ sâu tổng hợp

Nguồn sâu thí nghiệm: Thu thập nguồn sâu khởi đầu từ một trang trại ngô không phun thuốc ở MARC. Gần 100 sâu non tuổi 4 được thu thập, và nuôi cá thể để tránh ăn thịt lẫn nhau trong hộp nhựa thoáng khí (khoảng 1 lít) trong phòng thí nghiệm. Cho sâu ăn lá ngô “giống Melkass 2” thu từ cây 15-30 ngày tuổi. Sâu ở giai đoạn tiền nhộng được chuyển qua hộp nhựa chứa 1/3 đất để hóa nhộng. Thu thập nhộng đặt trong một đĩa Petri lót giấy ẩm và đặt trong lồng để trứng. Nhúng ướt bông với nước đường đặt trong đĩa petri bên trong lồng để trứng là nguồn thức ăn cho sâu trưởng thành. Xếp giấy nền thành hàng trên thành lồng để cho sâu trưởng thành đẻ trứng. Chu kỳ chiếu sáng 12 giờ sáng : 12 giờ tối được duy trì trong phòng để trứng. Sau khoảng 2-3 ngày, các ổ trứng thu thập từ lồng đẻ trứng được chuyển sang hộp nhựa vô trùng và theo dõi hàng ngày về tình hình trứng nở. Ngay sau khi sâu non tuổi 1 nở rộ, chúng được cung cấp thức ăn là lá ngô tươi non. Quá trình nuôi thực hiện ở nhiệt độ phòng 24-26°C và độ ẩm 40-50%. Nuôi sâu như miêu tả trên cho đến khi có số lượng đủ thì thực hiện thí nghiệm. Sử dụng sâu non thế hệ thứ 2 cho nghiên cứu này.

Chuẩn bị các thuốc trừ sâu tổng hợp: Sử dụng 9 loại thuốc lấy từ các nguồn khác nhau (bảng 1), đó là: Chlorantraniliprole (Coragen 200SC), Spinetoram (Radiant 120 SC), Agro-Thoate 40%EC (Dimethoate 40%), Spinosad (Tracer 480 SC), Lambda-cyhalothrin (Karate 5 EC), Malathion 50%EC, Chloranthiliprole + lambda-cyhalothrin (Ampligo 150SC) và Imidacloprid. Pha các thuốc với nước theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Xử lý thuốc trừ sâu tổng hợp trên cây ngô:

Giống ngô “Melkass 2” được trồng ở MARC trong các ô có kích thước 5x5 m (25 m²), hàng cách hàng 75 cm, cây cách cây 25 cm. Mỗi ô trồng 2 hạt và chỉ để lại một cây sau mọc 2 tuần. Bón Diammonium phosphate (DAP) với liều

lượng 100 kg/ha theo mức bón tiêu chuẩn ở địa phương cho các ô trồng. Làm cỏ bằng phương pháp thủ công. Sau 4 tuần trồng (giai đoạn sinh dưỡng), phun riêng rẽ các ô ngô với các loại thuốc đã miêu tả ở trên bằng bình đeo vai.

Bảng 1. Danh sách thuốc trừ sâu, hoạt chất và liều lượng (khuyến cáo trên nhãn) sử dụng trong thí nghiệm với FAW

| Tên thương mại | Hoạt chất | Công ty sản xuất | Liều lượng |
|------------------|--|------------------|------------|
| Coragen 200SC | Chlorantraniliprole | DuPont | 250 ml |
| Radiant 120SC | Spinetoram | Dow agro Science | 130 ml |
| Dimethoate 40% | Agro-thoate 40% EC | Adami Tuluu | 1,5 l |
| Tracer 480SC | Spinosad | Dow agro Science | 150 ml |
| Karate 5EC | Lambda-cyhalothrin | Syngenta | 320 ml |
| Ampligo 150SC | Chlorantraniliprole + Lambda-cyhalothrin | Syngenta | |
| Imdimacloprid SL | | Tagror | 112,5 ml |
| Carbaryl WP | | Honobor Weilike | 2 kg |
| Malathion 50%EC | | Honobor Weilike | 2 l |

Cho sâu non ăn: Thu riêng rẽ các lá ngô sau khi phun 1-2 giờ để cho sâu ăn. Cắt các lá ngô ra thành từng đoạn và cân đủ 60 gram (từ kinh nghiệm nuôi FAW, 45-60 gram lá có thể nuôi khoảng 10-15 sâu trong 2-3 ngày). Khoảng 4-5 đoạn lá dài 5-6 cm có khối lượng 60 gram. Đặt lá trong hộp nhựa có nắp thoáng khí. Thả 10 sâu non tuổi 3 trong hộp có chứa các lá đã xử lý. Lá được phun nước vô trùng sử dụng cho công thức đối chứng. Các công thức bố trí theo thiết kế ngẫu nhiên đầy đủ (CRD) với 9 lần nhắc lại. Thay thức ăn cho sâu (lá ngô) hai ngày một lần. Thử nghiệm đánh giá hiệu quả sinh học được lặp lại. Đánh giá tỷ lệ sâu chết vào 24, 48 và 72 giờ sau khi xử lý. Một sâu non được xem là chết nếu nó không tự điều chỉnh mình khi đặt nằm mặt lưng.

2.3 Đánh giá thuốc trừ sâu tổng hợp trong nhà lưới

Trồng ngô: Trồng ngô “giống Melkass 2” vào xô nhựa (30l) trong nhà lưới ở MARC. Trộn đất mặt: mùn: đất cát với tỷ lệ 2:1:1 cho vào xô đến cách miệng xô 15 cm. Mỗi xô gieo 5 hạt và tưới nước khi cần thiết. Khi cây mọc 20 ngày thả mỗi cây 5 sâu tuổi 3. Sâu thả lấy từ nguồn nuôi và duy trì ở phòng thí nghiệm côn trùng ở MARC như đã miêu tả ở trên.

Xử lý thuốc: 9 thuốc trừ sâu tổng hợp (đã thử trong phòng) dùng thử nghiệm trong nhà lưới. Pha các thuốc đều với nước theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong 5-10 phút. Thả sâu non

vào các chậu cây mô tả ở trên và sắp xếp chúng trong một diện tích khoảng 5x5 m (25 m²) trong nhà lưới. Tính toán lượng thuốc cho 25 m², pha mỗi thuốc với 500 ml nước và phun dung dịch thuốc cho tới khi hết. Dùng bình đeo vai và phun dung dịch thuốc lên cây ngô. Cây đối chứng được phun với nước vô trùng. Phun thuốc 2 lần ở thời điểm 7 và 14 ngày sau thả sâu. Thí nghiệm được thiết kế ngẫu nhiên hoàn chỉnh (CRD) với 4 lần nhắc lại.

Thu thập dữ liệu: Quan sát, đếm số lượng sâu chết, sâu sống và nhộng sau 7 ngày ở cả công thức thí nghiệm và công thức đối chứng. Dĩ nhiên, khó có thể tìm được đủ số sâu thả từ cây đã thả. Tương tự, quan sát mức độ thiệt hại của cây do FAW cứ sau mỗi khoảng thời gian 7 ngày. Đánh giá mức độ thiệt hại theo thang điểm của Davis và cộng sự [12] và Williams và cộng sự. [13]:

- 0 = không có vết hại trên lá,
- 1 = xuất hiện vết cắn rất nhỏ trên các lá
- 2 = xuất hiện vết cắn rất nhỏ và vết thủng trên các lá
- 3 = xuất hiện các vết cắn nhỏ - dài (5-10mm) từ lá 1-3
- 4 = xuất hiện các vết cắn trung bình (10-30mm) từ lá 4-7
- 5= xuất hiện các vết cắn >30mm hoặc các phần nhỏ bị ăn từ lá 3-5
- 6 = xuất hiện các vết cắn >30mm và các phần lớn bị ăn từ lá 3-5
- 7 = xuất hiện các vết cắn >30cm và 50 % lá bị sâu ăn,

8 = xuất hiện các vết cắn dài (30cm) với 70% lá bị sâu cắn,

9 = hầu hết các lá bị sâu cắn và mất lá hoàn toàn.

Đo đếm chiều cao cây, độ dày thân cây, số lá, khối lượng tươi, khối lượng khô sau trồng 70 ngày. Cân khối lượng khô của thân và lá đã được làm khô trong tủ sấy ở 70°C sau 48 giờ.

2.4 Đánh giá sinh học trong phòng với dịch chiết thảo mộc

Phương pháp chiết xuất: Thu thập 11 cây thảo mộc từ các vùng khác nhau ở Ethiopia tháng 7 năm 2017, bao gồm: *Azadirachta indica* (Neem), *Militia ferruginea* (Birbira), *Phytolacca dodecandra* (Endod), *Jatropha curcas* (Jatropha), *Schinus molle*, *Croton macrotachyus* (Bisana), *Chenopodium ambrosoids*, *Melia abyssinica* (Melia), *Eucalyptus globulus*, *Nicotina tabacum* (Tobacco) và *Lantana camara*. Làm khô riêng biệt dưới bóng râm các phần lá của *C. ambrosoids* và *N. tabacum* và hạt của các cây còn lại, sau đó nghiền thành bột mịn bằng chày và cối. Ngâm bột trong nước cất với tỷ lệ hiệu quả được báo cáo trước đó bởi các tác giả khác nhau cho sâu non bộ cánh vảy. Tỷ lệ đó là: 5 gram hạt *A.indica* [14], 50 gram hạt *M.ferruginea* [15], 11,5 gram hạt *J.curcas* [16], 8 gram lá *M.abysinica* [17], 35 gram lá *C. ambrosoids* [18], 400 gram hạt *L.camara* [14,19] và 25 gram lá thuốc lá, *E.globulus*, hạt của *P. dedocandra*, *C. macrostachyus* và *S.molle*. Bột của mỗi loại thảo mộc ngâm trong 100 ml nước trong 24 giờ. Sau đó, lọc qua tấm vải lọc và dung dịch thu được để qua đêm.

Sâu thí nghiệm: Nuôi FAW trong phòng nuôi, sử dụng sâu tuổi 3 mới lột xác cho thử nghiệm sinh học này.

Trồng ngô: Trồng ngô “giống Melkass 2” tại trại thực nghiệm của MARC trong ô 5x5 m, hàng cách hàng 75 cm, cây cách cây 25 cm. Trồng mỗi hốc hai hạt, sau khi mọc 2 tuần tỉa thưa để 1 cây 1 hốc. Bón DAP 100 kg/ha theo cách bón tiêu chuẩn của địa phương vào các ô trồng.

Phun các chiết xuất thảo mộc: Kiểm tra khả năng diệt sâu tuổi 3 của 11 loại thảo mộc miêu tả bên trên. Chuẩn bị khoảng 60 g lá ngô theo hướng dẫn trên đặt trong một hộp nhựa chữ nhật (21x15x4 cm = dàixrộngxcao) với nắp lưới thông khí. Phun riêng biệt vào mỗi hộp chứa lá 20 ml dịch chiết xuất các loại thảo mộc, sử dụng bình phun tay (vì không có mức tiêu chuẩn lượng

nước dùng cho thảo mộc, nên chúng ta đánh giá các lượng nước khác nhau và thấy rằng 20 ml nước phun là đủ phủ lên hết mặt lá). Thả 10 sâu tuổi 3 vào mỗi hộp chứa lá đã được xử lý. Lá xử lý nước vô trùng được sử dụng cho đối chứng. Thí nghiệm được bố trí theo thiết kế ngẫu nhiên hoàn chỉnh với 4 lần nhắc lại. Thử nghiệm được lặp lại 2 lần. Đánh giá tỷ lệ chết sau 24, 48 và 72 giờ sau xử lý. Sâu non được xem là chết khi nó không tự điều chỉnh mình khi đặt nằm mặt lưng.

2.5 Đánh giá đồng ruộng thuốc trừ sâu tổng hợp chọn lọc và chiết xuất thảo mộc đối với FAW

Giống ngô “Melkass 2” được trồng ngoài trại thực nghiệm của MARC trong ô 6x4 m với khoảng cách hàng là 75 cm, khoảng cách cây là 25 cm. Bón DAP lúc trồng, 100 kg/ha trong các ô trồng. Tưới nước và làm cỏ bằng tay khi cần thiết.

Chuẩn bị thuốc trừ sâu: Sử dụng những loại thuốc trừ sâu tổng hợp từ các nguồn khác nhau, đó là: Lambda-cyhalothrin (Karate 5EC) 320 ml/ha; Spinetoram (Radiant 120SC) 130 ml/ha và Chlorantraniliporole + Lambda-cyhalothrin (Ampligo 150SC) 300 ml/ha. Pha đều thuốc với nước theo khuyến cáo của nhà sản xuất.

Chiết xuất thảo mộc: Thu thập 3 loại cây độc với sâu từ các vùng khác nhau của Ethiopia tháng 5 năm 2018, đó là: *A.indica*, *P. dodecandra* và *S.moole*. Phơi khô riêng rẽ hạt của các loại cây này dưới bóng râm, sau đó nghiền thành bột mịn bằng chày và cối. Ngâm bột của mỗi loại thảo mộc trong nước cất (50g/l) và sử dụng cho các thí nghiệm.

Xử lý các công thức: Phun thuốc bằng bình đeo vai lần 1 khi cây được 25 ngày tuổi, lặp lại lần 2 và lần 3 sau 7, 14 ngày (khi cây được 32 và 39 ngày tuổi). Sau khi phun xong mỗi công thức, bình phun được rửa sạch bằng xà phòng và nước. Các ô đối chứng không phun. Thiết kế thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) với 3 lần nhắc lại.

Trước mỗi lần phun, cả mẫu bị hại (số lượng sâu non sống trên mỗi cây) và mẫu không bị hại (điểm thiệt hại trên lá) được thu thập. Thu thập số liệu mức độ thiệt hại trên lá của FAW ở các khoảng thời gian 7 ngày dựa trên thang điểm của Davis và cộng sự [12], Williams và cộng sự [13] (đề cập phần 3.2).

2.6 Hiệu quả luân phiên thuốc trừ sâu tổng hợp và chiết xuất thảo mộc đối với FAW

Thực hiện các thí nghiệm này ở MARC (xem mô tả ở 2.1). Tiến hành trồng ngô như mô tả ở phần 2.5. Chiết xuất hạt *Azadirachta indica*: hạt của *A.indica* (thu từ Dire Dewa, Eastern Ethiopia) được phơi khô dưới bóng râm và nghiền thành bột mịn bằng chày và cối. Ngâm bột trong nước sạch với nồng độ 50 mg/l.

Công thức thí nghiệm: Phun các chế phẩm chỉ cùng một loại hoặc luân phiên 3 loại, mỗi lần phun cách nhau 7 ngày. Thí nghiệm có 5 công thức: (T1) *A.indica* xử lý riêng với 3 lần phun, (T2) Karate 5EC xử lý riêng với 3 lần phun, (T3) *A.indica* phun lần 1 và lần 2 và Karate 5EC phun lần 3, (T4) *A.indica* phun lần 1 và Karate 5EC phun lần 2 và lần 3, (T5) *A.indica* phun lần

đầu và Karate 5 EC phun lần 2, (T6) không phun (bảng 2). Các công thức được phun bằng bình đeo vai bắt đầu lần 1 vào ngày thứ 25 sau trồng. Sau khi phun mỗi công thức, làm sạch bình phun bằng xà phòng và sau đó rửa với nước. Ô đối chứng không phun. Thiết kế thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh (RCBD) với 3 lần nhắc lại.

Trước mỗi lần phun, cả hai mẫu bị hại (số lượng sâu sống trên mỗi cây) và mẫu không bị hại (điểm thiệt hại lá) đều được thu thập sau mỗi khoảng cách 7 ngày. Sử dụng thang điểm của Davis và cộng sự. [12] và Williams và cộng sự. [13] như đã miêu tả ở phần 2.3.

Bảng 2. Các công thức sử dụng trong thí nghiệm

| Công thức | Chiết xuất/ thuốc trừ sâu | Phun luân phiên | | |
|-----------|------------------------------|-----------------|-------|-------|
| | | Lần 1 | Lần 2 | Lần 3 |
| 1 | <i>A. Indica</i> | * | * | * |
| 2 | Karate 5EC | * | * | * |
| 3 | <i>A. indica</i> | * | * | - |
| | Karate 5EC | - | - | * |
| 4 | <i>A. indica</i> | * | - | - |
| | Karate 5EC | - | * | * |
| 5 | <i>A. indica</i> | * | - | - |
| | Karate 5EC | - | * | - |
| 6 | Đối chứng | - | - | - |

Ghi chú: * = Phun ; - = Không phun

2.7 Phân tích thống kê

Thu thập số liệu tỷ lệ phần trăm sâu chết trung bình, chiều cao cây, độ dày thân, số lượng lá, khối lượng tươi, khối lượng khô và số lượng sâu non trung bình trong phòng thí nghiệm, nhà lưới và thí nghiệm ngoài đồng sau đó phân tích phương sai một nhân tố (ANOVA) với mô hình tuyến tính tổng quát. Sắp xếp các thí nghiệm ngoài đồng theo thiết kế khối ngẫu nhiên. Phần trăm chết của sâu non trong thử nghiệm trong phòng với thuốc trừ sâu tổng hợp và chiết xuất thảo mộc được chuyển đổi arcsine để chuẩn hóa phương sai [21]. Sử dụng mức ý nghĩa 0,05 và phân biệt các giá trị trung bình bởi sự khác nhau thực sự có ý nghĩa của kiểm định Tukey. Số liệu về mức thiệt hại lá được phân loại và phân tích bằng kiểm định Kruskal – Wallis. Thực hiện tất cả các phân tích thống kê bằng sử dụng phần mềm MINITAB 16.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thử nghiệm sinh học trong phòng của thuốc trừ sâu tổng hợp đối với FAW

Có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các thuốc trừ sâu tổng hợp gây nên tỷ lệ chết của sâu non ở 24 giờ (F=41,69, df=9, p<0,001), 48 giờ (F= 52,6, df=9, p< 0,001), và 72 giờ (F= 74,7, df=9, p< 0,001) sau xử lý (bảng 3). Từ bảng số liệu ta thấy, sau xử lý 24 giờ Karate 5EC gây nên tỷ lệ chết 77,8%, tiếp theo là Ampligo 150SC (62,2%), Radiant 120SC (61,1%) và Coragen 200 SC (60%). Radiant 120SC gây chết với tỷ lệ cao nhất là 96,7% sau xử lý 48 giờ và tỷ lệ chết 100% sau xử lý 72 giờ, trong khi Karate 5EC gây nên 96,7% sâu chết ở 48 và 72 giờ sau xử lý. Malathion gây ra tỷ lệ chết trung bình (51,7%) trong khi Carbaryl có hiệu quả thấp nhất, gây nên tỷ lệ chết là 28% sau xử lý 72 giờ.

Bảng 3. Tỷ lệ chết trung bình tích lũy của sâu non sau 24, 48 và 72 giờ phun thuốc trừ sâu tổng hợp (thí nghiệm trong phòng)

| Công thức | Tỷ lệ % sâu chết (± SEM) | | |
|------------------|--------------------------|----------------|-----------------|
| | 24h | 48h | 72h |
| Coragen 200 SC | 60 ± 5,59 ab | 85 ± 5,46abc | 87,5 ± 5,2abc |
| Radiant 120 Sc | 61,1 ± 4,77ab | 96,7 ± 1,18a | 100 ± 0a |
| Dimethoate 40% | 35 ± 5,59 c | 73,3 ± 6,35bc | 77,5 ± 3,82bc |
| Tracer 480 SC | 55 ± 8,29 a | 84,4 ± 7,52 ab | 95 ± 2,24a |
| Karate 5EC | 77,8 ± 2,9 a | 96,7 ± 1,67 a | 96,7 ± 1,67 a |
| Ampligo 150 SC | 62,2 ± 3,83 ab | 87,8 ± 3,64 ab | 92,5 ± 3,23 ab |
| Imidacloprid | 40 ± 5,71 bc | 63,3 ± 4,64 c | 70,83 ± 5,07 cd |
| Carbaryl | 3,3 ± 1,18 d | 13,9 ± 2,47 d | 28,3 ± 1,86 e |
| Malathion 50% EC | 8,3 ± 2,2 d | 32,8 ± 5,34 d | 51,7 ± 7,71 d |
| Control | 0,0b ± 0d | 0,0b ± 0d | 1,1 ± 0,735f |
| ANOVA | | | |
| F= | 41,69 | 52,82 | 74,72 |
| DF= | 9 | 9 | 9 |
| p < | 0,001 | 0,001 | 0,001 |

Các giá trị trung bình trong cùng một cột không chứa chữ cái giống nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ khi sử dụng kiểm định Turkey

3.2 Đánh giá thuốc trừ sâu tổng hợp đối với FAW trong nhà lưới

Tỷ lệ chết trung bình của sâu non FAW có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các công thức với lần phun đầu tiên ($F = 4,28$, $df = 9$, $p = 0,003$) và lần phun thứ 2 ($f = 4,85$, $df = 9$, $p = 0,002$) (bảng 4). Dimethoate 40% gây nên tỷ lệ chết cao nhất (40%), theo sau là Coragen 200SC (33,3%), Karate5EC (33,3%), Tracer 480 SC (20%) và

Carbaryl (6,7%). Malathion không gây chết sâu ở lần phun đầu tiên. Trong lần phun thứ 2 của các thuốc trừ sâu tổng hợp, Karate 5EC gây nên tỷ lệ chết là 60%, tiếp theo là Dimethoate 40% có tỷ lệ chết là 53,3%. Radiant 120SC, Ampligo 150SC và Imidacloprid gây nên tỷ lệ chết là 40%. Carbaryl và Malathion có hiệu quả thấp nhất, 6,7% (bảng 4). Tuy nhiên, rất khó để thu lại tất cả sâu từ các cây được thả, vì vậy, tỷ lệ chết không đủ 100%.

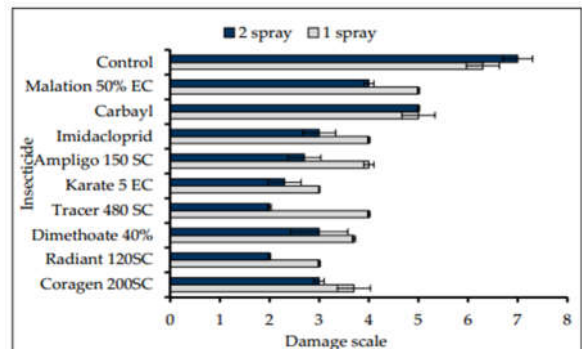
Bảng 4. Tỷ lệ (%) sâu chết trung bình (± SEM) (ở hai lần phun khác nhau trong nhà lưới)

| Thuốc trừ sâu | Lần phun 1 | Lần phun 2 |
|------------------|-----------------|-----------------|
| | Tỷ lệ sâu chết | Tỷ lệ sâu chết |
| Coragen 200 SC | 33,3 ± 4,23 ab | 46,7 ± 6,67 abc |
| Radiant 120 Sc | 33,3 ± 4,23 ab | 40,0 ± 0 abc |
| Dimethoate 40% | 40,0 ± 0 a | 53,3 ± 6,67 ab |
| Tracer 480 SC | 20,0 ± 11,5 ab | 26,7 ± 6,67 abc |
| Karate 5EC | 33,3 ± 84,23 ab | 60,0 ± 11,5 abc |
| Ampligo 150 SC | 13,3 ± 8,74 ab | 40,0 ± 11,5 abc |
| Imidacloprid | 26,7 ± 13 ab | 40,0 ± 23,1 abc |
| Carbaryl | 6,7 ± 8,74 ab | 6,7 ± 6,67 bc |
| Malathion 50% EC | 0,0 ± 0b | 6,7 ± 6,67bc |
| Control | 0,0b ± 0b | 0,0 ± 0bc |
| ANOVA | | |
| F= | 4,28 | 4,85 |

| Thuốc trừ sâu | Lần phun 1 | Lần phun 2 |
|---------------|----------------|----------------|
| | Tỷ lệ sâu chết | Tỷ lệ sâu chết |
| DF= | 9 | 9 |
| P = | 0,003 | 0,002 |

Các giá trị trung bình trong cùng một cột không chứa chữ cái giống nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ khi sử dụng kiểm định Turkey

Thiệt hại trên lá gây ra bởi FAW có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các công thức trong cả lần đầu phun ($H = 23,96$, $df = 9$, $p = 0,004$) và lần 2 ($H = 24,31$, $df = 9$, $p = 0,004$). Các cây đối chứng bị hại nặng trên lá so với các cây xử lý bằng thuốc trừ sâu tổng hợp (hình 1). Trong lần phun đầu tiên, lá bị hại thấp nhất [3] ghi nhận ở những cây xử lý Radiant 120SC và Karate 5EC, trong khi đó ở lần phun thứ 2, Radiant 120SC và Tracer 480SC thể hiện sự thiệt hại thấp nhất (hình 1). Chiều cao cây, độ dày thân, số lá và chất khô thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa giữa các công thức. Mặt khác, có sự khác biệt có ý nghĩa với khối lượng tươi ($F = 3,16$; $df = 9$; $p = 0,015$) giữa các công thức. Khối lượng tươi cao nhất (471g) thu được từ cây xử lý Radiant 120SC (bảng 5).



Hình 1. Thiệt hại lá trung bình (\pm SEM) của ngô do FAW ở các công thức thí nghiệm khác nhau trong nhà lưới.

Bảng 5. Tỷ lệ (%) trung bình (\pm SEM) của chiều cao cây, độ dày thân, số lá, khối lượng tươi và khô của cây ngô với những công thức xử lý thuốc trừ sâu tổng hợp trong nhà lưới

| Công thức | PH | ST | LN | FW | DW |
|------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-----------|
| Coragen 200 SC | 161,7 ± 3,33 | 19,0 ± 1,25 | 13,7 ± 0,67 | 334 ± 25,8ab | 65 ± 10,1 |
| Radiant 120 Sc | 172,3 ± 3,33 | 22,0 ± 2,13 | 15,0 ± 1,00 | 471 ± 43,9a | 46 ± 14,1 |
| Dimethoate 40% | 161,7 ± 3,33 | 18,5 ± 1,45 | 13,3 ± 0,88 | 326 ± 49,0ab | 77 ± 16,5 |
| Tracer 480 SC | 170,7 ± 17,6 | 19,5 ± 2,13 | 14,3 ± 1,20 | 396 ± 49,0ab | 95 ± 14,6 |
| Karate 5EC | 170,7 ± 13,7 | 20,4 ± 0,20 | 14,7 ± 0,88 | 399 ± 28,2ab | 74 ± 6,06 |
| Ampligo 150 SC | 165,7 ± 8,33 | 19,5 ± 1,1 | 13,7 ± 0,33 | 373 ± 37,6ab | 54 ± 7,91 |
| Imidacloprid | 148,3 ± 10,1 | 18,1 ± 1,64 | 13,0 ± 0,57 | 301 ± 13,6ab | 72 ± 7,44 |
| Carbaryl | 121,7 ± 3,33 | 17,2 ± 2,96 | 13,0 ± 0,00 | 270 ± 90,3ab | 59 ± 25,0 |
| Malathion 50% EC | 141,3 ± 28,8 | 17,5 ± 1,82 | 13,0 ± 0,57 | 249 ± 70,0ab | 46 ± 14,0 |
| Control | 112,3 ± 25,2 | 13,8 ± 1,92 | 12,3 ± 1,67 | 166 ± 20,3b | 22 ± 1,99 |
| ANOVA | | | | | |
| F= | 2,08 | 1,48 | 0,89 | 3,16 | 2,37 |
| DF= | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| P = | 0,083 | 0,220 | 0,552 | 0,015 | 0,052 |

Các giá trị trung bình trong cùng một cột không chứa chữ cái giống nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ khi sử dụng kiểm định Turkey

3.3 Thử nghiệm trong phòng của thuốc thảo mộc đối với FAW

Có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các loại chiết xuất thảo mộc gây nên tỷ lệ chết của sâu (bảng 6). Chiết xuất của *P. dodecandra*, *A. molle*, *A. indica* và *J. curcas* có tỷ lệ sâu chết cao nhất, 56,7- 63,3% ($F = 55,94$, $df = 11$, $p < 0,001$) sau xử

lý 24 giờ và 80-90% ($F = 54,04$, $df = 11$, $p < 0,001$) sau xử lý 48 giờ. Tuy nhiên, sau xử lý 72 giờ *Phytolacca dodecandra*, *S. molle* và *A. indica* gây chết hơn 96%. *Melia Abyssinia* và *J. curcas* là nguyên nhân của hơn 90% sâu chết sau 72 giờ xử lý, ngược lại, *E. globulus* và *C. ambrosoids* có tỷ lệ sâu chết thấp nhất, 8-20%.

Bảng 6. Tỷ lệ (%) sâu chết trung bình tích lũy (\pm SEM) ở 24, 48 và 72 giờ sau khi sâu ăn lá ngô xử lý với các chiết xuất thảo mộc (thí nghiệm trong phòng)

| Công thức | Tỷ lệ sâu chết | | |
|------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| | 24h | 48h | 72h |
| <i>A.indica</i> | 60,0 \pm 0a | 90,0 \pm 5a | 98,3 \pm 1,67a |
| <i>S.molle</i> | 58,3 \pm 6,67a | 80,0 \pm 5a | 96,7 \pm 1,67a |
| <i>M.abysinica</i> | 31,7 \pm 8,82b | 63,3 \pm 8,33bc | 90,0 \pm 2,89ab |
| <i>M.ferruginea</i> | 20,0 \pm 0b | 41,7 \pm 1,67cd | 78,3 \pm 4,41bc |
| <i>P.dodecandra</i> | 63,3 \pm 1,67a | 83,3 \pm 6,01ab | 96,7 \pm 3,33a |
| <i>J.curcas</i> | 56,7 \pm 4,41a | 85,0 \pm 2,89ab | 91,7 \pm 1,67ab |
| <i>C.macrostachyus</i> | 8,3 \pm 1,67cd | 36,7 \pm 1,67cd | 75,0 \pm 5,77bc |
| <i>N.tabacum</i> | 3,3 \pm 1,67de | 21,7 \pm 3,33de | 50,0 \pm 2,89cd |
| <i>L.camara</i> | 5,0 \pm 0cde | 18,3 \pm 1,67de | 40,0 \pm 0d |
| <i>E.globulus</i> | 0,0 \pm 0e | 1,7 \pm 1,67f | 8,3 \pm 3,33ef |
| <i>C.ambrosoids</i> | 1,7 \pm 1,67de | 5,0 \pm 2,89ef | 21,7 \pm 6,01de |
| Đối chứng | 0,0 \pm 0e | 0,0 \pm 0f | 1,67 \pm 1,67f |
| ANOVA | | | |
| F= | 55,94 | 54,04 | 57,07 |
| DF= | 11 | 11 | 11 |
| p< | 0,001 | 0,001 | 0,001 |

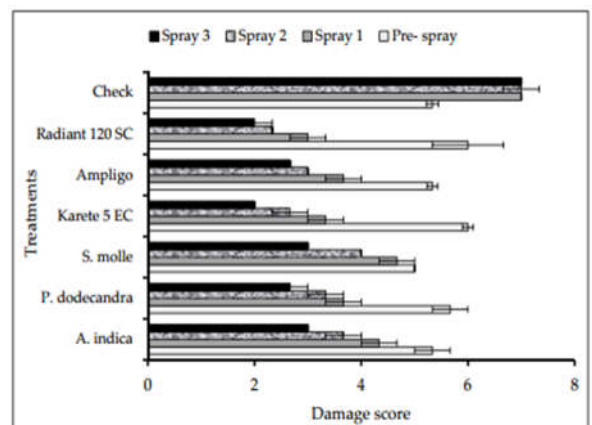
Các giá trị trung bình trong cùng một cột không chứa chữ cái giống nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ khi sử dụng kiểm định Turkey

3.4 Đánh giá ngoài đồng với thuốc trừ sâu tổng hợp và các chiết xuất thảo mộc đối với FAW

Thiệt hại trên lá ngô gây bởi FAW có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các công thức ở cả lần phun thứ 1 ($H=14,68$, $df=5$, $p=0,012$) và lần phun thứ 2 ($H=11,39$, $df=5$, $p=0,044$). Các cây đối chứng không xử lý bị thiệt hại nặng do FAW so với các cây xử lý thuốc trừ sâu tổng hợp và thảo mộc. Trong lần phun đầu tiên, thiệt hại trên lá thấp nhất ghi nhận ở các cây xử lý Karate 5EC và Radiant 120SC và có kết quả tương tự ghi nhận với lần xử lý thứ 2 và thứ 3 (hình 2). Số lượng sâu sống ở cây xử lý thấp hơn khi so với cây đối chứng không xử lý. Trong lần phun đầu tiên, số lượng FAW sống thấp nhất ghi nhận ở các cây xử lý Radiant ($F=33,73$, $df=6$, $p < 0,001$). Số lượng sâu sống giảm có ý nghĩa với cây xử lý ở lần 2 ($F=28,7$, $df=6$, $p < 0,001$) và lần 3 ($F=99,43$, $df=6$, $p < 0,001$). Ở lần phun thứ 2, Karate 5EC, Radiant 120SC và *A.indica* có số lượng sâu sống ít nhất, không có sâu sống được ghi nhận ở các công thức đó trong lần phun thứ 3 (bảng 7).

3.5 Thí nghiệm phun luân phiên các thuốc tổng hợp và các chiết xuất thảo mộc đối với FAW

Thiệt hại trên lá gây bởi FAW không có sự khác biệt có ý nghĩa giữa các công thức trong tất cả các lần phun (hình 3).

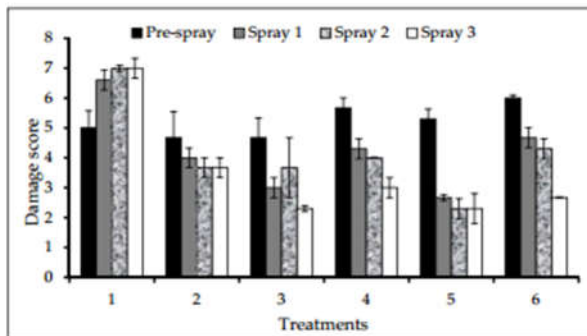


Hình 2. Thiệt hại lá trung bình của ngô bởi FAW ở các công thức khác nhau (Thí nghiệm ngoài đồng)

Bảng 7. Số lượng sâu FAW sống trung bình (± SEM)

| Công thức | Số lượng sâu sống trung bình | | | |
|---------------------|------------------------------|--------------|--------------|-------------|
| | Trước phun | Phun lần 1 | Phun lần 2 | Phun lần 3 |
| <i>A.indica</i> | 3,0 ± 0,32 a | 1,0 ± 0,0ab | 0,7 ± 0,0a | 0,0 ± 0,0b |
| <i>P.dodecandra</i> | 3,7 ± 0,26a | 1,7 ± 0,13ab | 1,3 ± 0,0b | 1,3 ± 0,0c |
| <i>S.molle</i> | 3,7 ± 0,26a | 3,0 ± 0,23ab | 2,0 ± 0,12bc | 1,7 ± 0,1c |
| Karate 5 EC | 5,7 ± 0,17a | 1,3 ± 0,1ab | 0,0 ± 0,0a | 0,0 ± 0,0b |
| Ampligo 150 SC | 4,3 ± 0,13a | 1,3 ± 0,1ab | 2,0 ± 0,0bc | 0,7 ± 0,0b |
| Radiant 120SC | 5,3 ± 0,24a | 0,3 ± 0,0a | 0,0 ± 0,0a | 0,0 ± 0,0b |
| Đối chứng | 3,6 ± 0,37a | 3,7 ± 0,3a | 2,7 ± 0,15c | 3,3 ± 0,15a |
| ANOVA | | | | |
| F = | 0,87 | 33,73 | 28,7 | 99,43 |
| DF= | 6 | 3 | 6 | 6 |
| P = | 0,6 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |

Các giá trị trung bình trong cùng một cột không chứa chữ cái giống nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ khi sử dụng kiểm định Turkey



Hình 3. Thiệt hại lá trung bình (± SEM) ở các công thức khác nhau gây bởi FAW

(Thí nghiệm ngoài đồng)

(T1) Chỉ phun *A.indica* 3 lần, (T2) Chỉ phun Karate 5EC 3 lần, (T3) *A.indica* phun lần 1 và 2, Karate 5EC phun lần 3, (T4) *A.indica* phun lần 1, Karate 5EC phun lần 2 và 3, (T5) *A.indica* phun lần 1, Karate 5EC phun lần 2 (T6): Đối chứng không phun.

Bảng 8. Số lượng sâu FAW sống trung bình (± SEM)

| Công thức | Số lượng sâu sống trung bình | | | |
|-----------|------------------------------|--------------|-------------|-------------|
| | Trước phun | Phun lần 1 | Phun lần 2 | Phun lần 3 |
| T1 | 3,0 ± 0,15a | 2,0 ± 0,1bc | 2,7 ± 0,3b | 0,3 ± 0,0b |
| T2 | 3,7 ± 0,18a | 1,3 ± 0,1c | 0,0 ± 0,0c | 0,0 ± 0,0b |
| T3 | 3,3 ± 0,27a | 2,7 ± 0,15ab | 2,7 ± 0,1b | 1,7 ± 0,3b |
| T4 | 4,0 ± 1,5a | 1,0 ± 0,0c | 0,7 ± 0,0bc | 0,0 ± 0,0b |
| T5 | 4,0 ± 1,08a | 2,0 ± 0,0b | 1,0 ± 0,0bc | 0,3 ± 0,0b |
| T6 | 5,0 ± 1,2a | 3,0 ± 0,15a | 5,3 ± 0,6a | 5,3 ± 1,05a |
| ANOVA | | | | |
| F= | 1,0 | 23,88 | 7,35 | 7,5 |
| DF= | 5 | 5 | 5 | 5 |
| p= | 0,57 | 0,00 | 0,003 | 0,002 |

Các giá trị trung bình trong cùng một cột không chứa chữ cái giống nhau biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức ý nghĩa $p < 0,05$ khi sử dụng kiểm định Turkey. Ghi chú: (T1) *A. indica* phun 3 lần (T2) Karate 5EC phun 3 lần, (T3) *A.indica* phun lần 1 và 2, lần 3 là Karate 5EC, (T4) *A.indica* phun lần 1, Karate 5EC phun lần 2 và 3, (T5) *A.indica* phun lần 1, Karate 5EC phun lần 2, (T6): Đối chứng không phun.

Số lượng sâu sống giảm sau những lần phun với những công thức khác nhau so với công thức đối chứng (không xử lý). Trong lần phun đầu tiên, ngoại trừ các cây xử lý với *A.indica* + Karate 5EC (T3), tất cả các công thức có số lượng sâu sống thấp hơn có ý nghĩa so với đối chứng ($F=23,88$, $df=5$, $p<0,001$). Số lượng sâu sống thấp hơn có ý nghĩa với tất cả cây xử lý trong lần phun thứ 2 ($F=7,35$, $df=5$, $p=0,003$) và lần phun thứ 3 ($F=7,5$, $df=5$, $p=0,002$) khi so với cây đối chứng (không phun) (bảng 8). Hơn nữa, không có sâu sống được ghi nhận từ cây xử lý Karate 5EC (T2) trong lần phun thứ 2, chỉ khoảng 1 sâu sống được ghi nhận trong tất cả các cây xử lý trong lần phun thứ 3, ngoại trừ cây xử lý *A.indica* + Karate 5EC (T3).

4. THẢO LUẬN

Trong nghiên cứu này, tất cả các thuốc trừ sâu tổng hợp đã thử nghiệm đều độc đối với FAW, một số loại thuốc trừ sâu tổng hợp gây nên tỷ lệ sâu chết cao trong cả thử nghiệm nhà lưới và trong phòng thí nghiệm. Với các thử nghiệm sinh học trong phòng, tỷ lệ sâu chết từ trung bình đến cao được ghi nhận với Karate 5EC, Tracer 480SC, Coragen 200SC, Ampligo 150SC và Radiant 120SC. Lưu ý rằng cả các thử nghiệm trong nhà lưới và thử nghiệm trong phòng, tỷ lệ phần trăm sâu chết tăng theo thời gian sau xử lý thuốc trừ sâu tổng hợp, điều đó chỉ ra độ độc tồn dư của thuốc trừ sâu tổng hợp đối với FAW. Kết quả thu được trong nghiên cứu nhà lưới chứng tỏ có sự giảm sự thiệt hại có ý nghĩa trên lá ngô so với đối chứng, mà nguyên do là giảm số lượng sâu trên các cây ngô xử lý thuốc. Kết quả là, khối lượng khô và khối lượng tươi thu từ cây xử lý với thuốc trừ sâu tổng hợp cao hơn hẳn so với các cây đối chứng không xử lý.

Như những loài sâu hại phổ biến khác, các thuốc trừ sâu tổng hợp cũng là lựa chọn quan trọng trong phòng chống FAW ở Châu Mỹ [22]. Ở Mexico, phòng chống hóa học với FAW có kết quả với việc xử lý Methyl parathion, Chlorpyrifos, Methamidophos và Phoxim, trong số những thuốc trừ sâu tổng hợp khác [23]. Ở phía Nam nước Mỹ, các thuốc trừ sâu tổng hợp được áp dụng với ngô ngọt phòng chống FAW, thường 3-4 lần hàng tuần ở nhiều nơi phía Đông Nam. Ở Florida, FAW là một trong những loài sâu hại

ngghiêm trọng nhất trên ngô ngọt, và thuốc trừ sâu tổng hợp được sử dụng phòng chống FAW để bảo vệ cây ở cả hai giai đoạn sinh dưỡng và sinh thực của ngô [5]. Yêu cầu tiêu diệt sâu trong giai đoạn xoắn nõn đòi hỏi một vài lần xử lý thuốc. Trong trường hợp tưới nước bằng hệ thống vòi phun nước trên cao thì thuốc trừ sâu tổng hợp có thể được xử lý theo nước tưới. Giữ cây sạch sâu trong giai đoạn sinh dưỡng có thể giúp giảm số lần phun ở giai đoạn phun râu [24]. Một số báo cáo về thuốc trừ sâu tổng hợp phù hợp với các kết quả của nghiên cứu này. Ví dụ như, Belay và cộng sự. [25] báo cáo rằng > 60% sâu non FAW chết sau xử lý 16 giờ với Radiant, Orthene, và Larvin. Trong nghiên cứu khác, Intrepid 2F, Lannate 2.4LV, Sevin XLR Plus 4F và Tracer 4SC làm giảm có hiệu quả sâu non FAW trong điều kiện đồng ruộng [26]. Vì vậy, số lần phun nên rải đều trong giai đoạn phát triển thay vì tập trung vào giai đoạn phun râu.

Mặc dù các thuốc trừ sâu tổng hợp phòng chống có hiệu quả FAW, ở châu Phi nguy cơ với sức khỏe con người tăng lên bởi thiếu biện pháp bảo hộ thích hợp là một mối quan tâm chính trong việc sử dụng các loại thuốc từ sâu này [2]. Thêm vào nữa, phát triển tính kháng với những nhóm chính của thuốc trừ sâu tổng hợp ở những vùng bản địa của sâu [6] cũng là một vấn đề. Điều này nói lên sự cần thiết đối với việc quản lý tính kháng là một thành phần quan trọng trong IPM. Quản lý tính kháng có khả năng thành công khi có sự kết hợp với sự giám sát sâu hại thường xuyên, sử dụng ngưỡng phòng trừ hợp lý, sử dụng đầy đủ các phương pháp phi hóa học như phòng trừ canh tác, phòng trừ sinh học, trồng tọt, vệ sinh đồng ruộng và sử dụng giống chống chịu. Sử dụng các thuốc trừ sâu tổng hợp một cách thích hợp và khôn ngoan là điều cốt yếu để quản lý thành công FAW và để duy trì sản lượng ngô tăng lên ở châu Phi.

Sự xâm lấn gần đây của sâu keo mùa thu trên cánh đồng ngô cảnh báo chính quyền các nước Châu Phi khiến họ phải triển khai chương trình phun thuốc trừ sâu ở ạt để bảo vệ cây trồng và ngăn chặn sự lan rộng của chúng. Điều tra gần đây ở Kenya và Ethiopia, người nông dân đã sử dụng những loại thuốc tổng hợp chưa được đăng ký [27], bởi vì đặc tính xâm lấn của loài sâu hại này đòi hỏi một phản ứng nhanh chóng và quy

trình đăng ký thuốc thì chậm chạp mất nhiều thời gian. Trong nghiên cứu thực hiện gần đây, những cây độc trừ sâu bản địa có hiệu quả khác nhau đối với FAW đã được chỉ ra, chiết xuất của *A.indica*, *P.dodecandra*, và *S.molle* có hiệu quả cao ổn định với sâu non FAW. Phù hợp với nghiên cứu hiện thời, Silva và cộng sự [9] đã báo cáo tỷ lệ sâu này chết cao khi sử dụng chiết xuất bánh hạt *A.indica*. Chiết xuất ethanolic của *A.ochroleuca* Sweet (Papaveraceae) gây ra tỷ lệ chết của sâu keo mùa thu là do làm sâu giảm ăn và phát triển chậm [10]. Trong những nghiên cứu khác, Boldo và *P.boldus* Molina gây độc tính bằng việc ức chế ăn và đặc tính xua đuổi ở nồng độ cao [9]. Các chiết xuất của *Cedrela salvadorensis* và *C.dugesii* gây nên tỷ lệ chết của sâu non [28]. Alves và cộng sự [11] cũng quan sát thấy các chiết xuất của *jabuticabeira* và *M.cauliflora* [Mart] O. Berg tương ứng gây ra tỷ lệ chết của sâu non và kéo dài các giai đoạn sâu non và nhộng.

Những nghiên cứu này đã chỉ ra tiềm năng trong việc sử dụng cây độc trừ sâu như là một thành phần trong chương trình quản lý tổng hợp dịch hại IPM, chủ yếu cho người nông dân sản xuất nhỏ. Những cây này trồng tại rất nhiều vùng của Châu Phi và những hộ nông dân sản xuất nhỏ có thể sử dụng chúng tại chỗ như một biện pháp thay thế trong quản lý FAW. Hơn nữa, việc sử dụng các thảo mộc của các nông hộ là một vấn đề được ban hành ở nhiều nước đang phát triển. Một bài tóm tắt gần đây của Stevenson và cộng sự [8] đã báo cáo về sự đa dạng phong phú của các loài cây độc với dịch hại ở Châu Phi và triển vọng cho sự phát triển các thuốc trừ dịch hại thảo mộc.

FAW dường như ảnh hưởng trực tiếp đến chi phí vốn bởi vì yêu cầu lao động tăng và yêu cầu mức độ hiểu biết về IPM để phòng chống côn trùng gây hại này; thiệt hại năng suất, đất đai bị ảnh hưởng bởi những cú sốc; cuối cùng, giá thành sản phẩm tăng bởi có chi phí phòng chống côn trùng và ảnh hưởng đến thu nhập.

Sự có mặt của FAW tạo ra một nguy cơ mới cho các nước nhập khẩu cây trồng từ những nước Châu Phi bị ảnh hưởng, bao gồm cả những nước không có mặt FAW ở Châu Á và Châu Âu [2]. Sự xuất hiện nhiều thế hệ, khả năng di cư và khả năng gây hại trên nhiều loài cây

trồng khác nhau làm cho FAW là một loài côn trùng khó quản lý nhất ở Châu Phi. FAW là mối đe dọa mới cho an ninh lương thực trên lục địa này. Hành động phối hợp và nhanh chóng tạo ra nhận thức to lớn, tiến bộ kỹ thuật và sự hợp tác quốc tế, quốc gia, vùng được đòi hỏi để giải quyết mối đe dọa của FAW, tránh những thiệt hại kinh tế cho nông hộ ở Châu Phi [29]. Yêu cầu đặt ra là xây dựng và triển khai chiến lược quản lý tổng hợp dịch hại mà nó có thể cung cấp những giải pháp bền vững để giải quyết hiệu quả những ảnh hưởng tiêu cực của FAW. Nghiên cứu này, vì vậy, đóng góp vào quản lý FAW trong việc sàng lọc thuốc và các loài thảo mộc có hiệu quả phòng chống loại sâu này.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này cho thấy, các thuốc trừ sâu tổng hợp Karate 5 EC, Coragen 200SC, Radiant 120 SC, Dimethoate 40%, Tracer 480SC, và Ampligo 150 SC có hiệu quả khi sử dụng, làm tăng tỷ lệ sâu chết, giảm thiệt hại trên lá và tăng sinh khối cây ngô một cách có ý nghĩa so với công thức đối chứng không xử lý. Trong những loài thảo mộc nghiên cứu, *A.indica*, *P.dodecandra*, và *S.molle* có hiệu quả cao nhất, gây chết với tỷ lệ cao cho sâu non FAW. Trong các thí nghiệm ngoài đồng, không có sâu sống được ghi nhận từ những cây xử lý Radiant, Karate 5EC hoặc *A.indica*. Thêm vào nữa, trong những công thức phun kết hợp, không có sâu sống được ghi nhận ở những cây phun với Karate 5EC trong lần phun thứ 2, ít hơn một sâu sống ghi nhận ở tất cả cây xử lý sau lần phun thứ 3 ngoại trừ cây phun với *A.indica* + Karate 5EC. Các thuốc trừ sâu tổng hợp và thảo mộc hiệu quả nhất được khuyến cáo sử dụng trong quản lý sâu FAW trên cây ngô. Tuy nhiên, tiếp cận IPM là cần thiết để quản lý sâu keo mùa thu. Nếu phụ thuộc vào thuốc hóa học đơn thuần, trong thời gian dài, có thể tăng khả năng FAW kháng các thuốc trừ sâu.

Người dịch: KS. Quyền Ngọc Dung
 Bộ môn Thuốc, Cỏ Dại & Môi Trường -
 Viện Bảo vệ thực vật
 Người thẩm định bài dịch:
TS. Nguyễn Công Thành