

ĐỘ NHẠY CẢM CỦA VÉCTƠ SỐT XUẤT HUYẾT DENGUE VỚI MỘT SỐ HÓA CHẤT DIỆT CÔN TRÙNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP THỬ SINH HỌC TRONG CHAI

TS. NGUYỄN VĂN DŨNG, TS. NGUYỄN QUANG THIỀU
ThS. NGUYỄN VĂN TUẤN và cộng sự
Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương
Phản biện khoa học: (1) TS. NGUYỄN CHÍNH PHONG
(2) TS. NGUYỄN XUÂN ĐÔNG

TÓM TẮT: Nghiên cứu đánh giá độ nhạy cảm véc tơ sốt xuất huyết Dengue với một số hóa chất diệt côn trùng bằng phương pháp thử sinh học của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) và phương pháp thử sinh học trong chai của Trung tâm Kiểm soát Bệnh tật Hoa Kỳ (USCDC), tại một số điểm thuộc thành phố Hà Nội và tỉnh Thanh Hóa, năm 2019. **Kết quả:** Các quần thể muỗi *Ae. aegypti* đã kháng hoặc có thể kháng với các hóa chất nhóm pyrethroid (Deltamethrin, Permethrin, Alphacypermethrin, Lambdacyhalothrin) ở hầu hết các điểm nghiên cứu. Các quần thể muỗi *Ae. albopictus* hầu hết vẫn còn nhạy cảm với các hóa chất này ở hầu hết các điểm nghiên cứu. **Kết luận:** Kết quả thử nhạy cảm theo phương pháp thử sinh học của WHO và USCDC đều cho kết quả tương tự về tính nhạy cảm của muỗi với hóa chất diệt côn trùng.

Từ khóa: Sốt xuất huyết Dengue, nhạy cảm, kháng

ABSTRACT: The detection of insecticide resistance in natural populations of *Aedes* vectors is absolutely necessary for Dengue control. For the first time in Hanoi city and Thanh Hoa province, susceptibility levels of *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus* were done with some pyrethroid chemicals (Deltamethrin, Permethrin, Alphacypermethrin and Lambdacyhalothrin) using WHO standard test method and compared results with CDC bottle bioassay. **Results:** The mosquito populations of *Ae. aegypti* was resistant or possibly resistant to pyrethroids at most of the study sites. The mosquito populations of *Ae. albopictus* was still most sensitive to pyrethroids at most of the study sites. **Conclusion:** The results of susceptibility testing according to the methods of WHO and USCDC both give similar results on the susceptibility of mosquitoes to insecticides.

Keywords: Dengue fever, susceptibility, resistance

Chịu trách nhiệm nội dung: TS. Nguyễn Văn Dũng, Email: nguyenvandung@outlook.com

Ngày nhận bài: 01/6/2021; mời phản biện khoa học: 6/2021; chấp nhận đăng: 24/7/2021.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh sốt xuất huyết Dengue (SXHD) là bệnh nhiễm virus Dengue cấp tính vô cùng nguy hiểm cho con người, do muỗi *Aedes* truyền mầm bệnh. Có 2 loài muỗi truyền bệnh chính là *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus*. Bệnh có thể gây chết người hàng loạt nếu xảy ra dịch lớn.

Bệnh SXHD được biết đến cách đây trên 3 thế kỷ, ở các khu vực khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới, phổ biến ở khu vực đô thị và các vùng có mật độ giao thông đông đúc. Ngày nay, bệnh SXHD lưu hành trên 100 quốc gia ở châu Phi, châu Mỹ, khu vực phía Đông Địa Trung Hải, Đông Nam Á và Tây Thái Bình Dương, trong đó có Việt Nam. Ước tính có khoảng 500.000 người mắc bệnh SXHD nặng cần nhập viện mỗi năm và khoảng 2,5% trong tổng số người mắc bệnh tử vong [9], [10]. Bệnh SXHD hiện vẫn chưa có thuốc điều trị đặc hiệu, vắc xin đang trong giai đoạn nghiên cứu thử nghiệm lâm sàng, nên việc phòng, chống véc tơ để hạn chế nhiễm

bệnh là vô cùng quan trọng. Do đó, kiểm soát véc tơ là biện pháp chính được sử dụng để giảm lây truyền bệnh SXHD ở cộng đồng và được coi là biện pháp hiệu quả nhất để phòng, chống bệnh SXHD [1].

Hiện nay, việc phòng chống véc tơ SXHD chủ yếu bằng các biện pháp sinh học, cơ học và hóa học. Trong đó, các biện pháp hóa học chính được sử dụng để phòng, chống véc tơ SXHD là phổ biến và rộng rãi nhất. Tuy nhiên, việc sử dụng hóa chất diệt côn trùng trong thời gian dài sẽ dẫn đến tăng mức độ kháng của muỗi với các loại hóa chất đó. Đặc biệt, *Aedes aegypti* đã kháng với một số hóa chất nhóm pyrethroid và DDT [1].

Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi thực hiện nghiên cứu này nhằm đánh giá độ nhạy cảm của véc tơ SXHD với một số hóa chất diệt côn trùng theo phương pháp thử sinh học của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) và phương pháp thử sinh học trong chai của Trung tâm Kiểm soát bệnh tật Hoa Kỳ (United state center for disease control - USCDC)

tại một số điểm thuộc thành phố Hà Nội và tỉnh Thanh Hóa. Qua đó, xây dựng cơ sở khoa học cho việc lựa chọn hóa chất phù hợp trong công tác phòng, chống véc tơ SXHD tại Việt Nam.

2. ĐỐI TƯỢNG, HÓA CHẤT VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU.

2.1. Đối tượng, hóa chất nghiên cứu:

- Đối tượng nghiên cứu: muỗi cái trưởng thành (F1) từ 2-3 ngày tuổi (theo Hướng dẫn giám sát quốc gia SXHD [2]), gồm muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* nuôi từ bọ gậy và lăng quăng thu thập ngoài thực địa, tại 12 điểm thuộc thành phố Hà Nội và tỉnh Thanh Hóa, nuôi trong điều kiện phòng thí nghiệm (nhiệt độ $27 \pm 2^\circ\text{C}$, độ ẩm 70-80%). Muỗi trưởng thành tự giao phối trong lồng hẹp, hút máu, đẻ trứng. Sau đó, trứng nở và phát triển thành muỗi F1. Muỗi F1 hút nước đường glucose 10%.

- Hóa chất diệt côn trùng sử dụng trong nghiên cứu: Alphacypermethrin, Deltamethrin, Permethrin, Lambdacyhalothrin.

- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 6-11/2019.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

- Thiết kế nghiên cứu: thực nghiệm, mô tả.

- Phương pháp thử nhạy cảm theo WHO:

+ Hóa chất thử nghiệm: Alphacypermethrin 30 mg/m²; Lambdacyhalothrin 0,05%; Deltamethrin 0,05%; Permethrin 0,75%.

+ Quy trình kỹ thuật [7]:

* **Bước 1:** chuẩn bị ống nghi (lấy một tờ giấy trắng sạch, kích thước 12 x 15 cm, ghi các thông tin cần thiết trên giấy, dùng kẹp bằng thép giữ tờ giấy ép sát vào thành ống).

* **Bước 2:** cho muỗi vào ống nghi (25 con muỗi vào 1 ống nghi).

* **Bước 3:** muỗi nghi trước khi tiếp xúc với giấy tẩm hóa chất (để ống nghi ở tư thế thẳng đứng, đầu ống có lưới hướng lên trên trong thời gian 1 giờ).

* **Bước 4:** chuẩn bị ống tiếp xúc (cho vào mỗi ống tiếp xúc một tờ giấy tẩm hóa chất cần thử; cuộn tờ giấy tẩm thành hình trụ và lồng vào ống tiếp xúc. Dùng kẹp bằng đồng giữ cho tờ giấy ép sát vào thành ống).

+ **Bước 5:** chuyển muỗi từ ống nghi sang ống tiếp xúc (lắp ống tiếp xúc vào tấm đế của ống nghi (trong ống nghi đã có muỗi), thổi hết sức nhẹ nhàng vào ống nghi để muỗi bay từ ống nghi sang ống tiếp xúc).

* **Bước 6:** muỗi tiếp xúc với giấy tẩm hóa chất (để ống tiếp xúc có muỗi ở trong - ở vị trí thẳng đứng với đầu ống có lưới hướng lên phía trên trong thời gian 60 phút).

* **Bước 7:** chuyển muỗi từ ống tiếp xúc sang ống nghi (ngay sau khi kết thúc thời gian tiếp xúc, chuyển muỗi từ ống tiếp xúc sang ống nghi).

* **Bước 8:** muỗi nghi sau tiếp xúc (giữ ống nghi trong vòng 24 giờ ở nơi tách biệt, mát mẻ với nhiệt độ điều kiện nhiệt độ $25 \pm 2^\circ\text{C}$ và độ ẩm $80 \pm 10\%$). Ghi nhiệt độ tối đa và tối thiểu ở nơi để ống nghi trong 24 giờ theo dõi.

+ Tiêu chuẩn đánh giá độ nhạy cảm của muỗi với hóa chất diệt côn trùng:

* Muỗi nhạy cảm với hóa chất thử nghiệm: tỉ lệ muỗi chết từ 98-100%.

* Muỗi có khả năng kháng với hóa chất thử nghiệm: tỉ lệ muỗi chết từ 90-97%.

* Muỗi kháng với hóa chất thử nghiệm: tỉ lệ muỗi chết dưới 80%.

* Nếu tỉ lệ muỗi chết trong lô đối chứng từ 5-20% thì tỉ lệ muỗi chết ở lô tiếp xúc với hóa chất (muỗi thử nghiệm) được điều chỉnh theo công thức Abbott:

$$\frac{\% \text{ muỗi chết thử nghiệm} - \% \text{ muỗi chết đối chứng}}{100 - \% \text{ muỗi chết lô đối chứng}}$$

* Nếu tỉ lệ muỗi chết trong lô đối chứng trên 20% thì hủy bỏ thử nghiệm

* Nếu tỉ lệ muỗi chết trong lô đối chứng < 5% thì giữ nguyên tỉ lệ chết quan sát mà không cần điều chỉnh.

- Phương pháp thử nhạy cảm theo USCDC:

+ Hóa chất thử nghiệm [3]: liều thử nghiệm và thời gian thử nghiệm của từng loại hóa chất đối với muỗi *Aedes* (bảng dưới):

+ Quy trình kỹ thuật [3] (thử sinh học có thể được thực hiện với chai ở tư thế đứng/nằm):

* **Bước 1 (quy trình thử):** sử dụng 1 ống hút muỗi, thả 25 muỗi vào chai đối chứng và 25 muỗi vào chai thử nghiệm bằng cách thổi nhẹ, sau đó đóng nắp chai. Sử dụng đồng hồ bấm giờ theo dõi thời gian muỗi tiếp

| Hóa chất thử nghiệm | Liều hóa chất thử nghiệm/loài (µg/chai) | | Thời gian thử nghiệm (phút) |
|---------------------|---|-----------------------|-----------------------------|
| | <i>Ae. aegypti</i> | <i>Ae. albopictus</i> | |
| Deltamethrin | 12,5 | 10 | 30 |
| Lambdacyhalothrin | 12,5 | 10 | 30 |
| Alphacypermethrin | 12,5 | 10 | 30 |
| Permethrin | 21,5 | 15 | 30 |

xúc với hóa chất đúng 5 phút một lần và theo dõi số lượng muỗi chết và muỗi sống theo thời gian quy định với mỗi loại hóa chất thử và mỗi loài muỗi quy định (chú ý sử dụng màng lọc trong ống hút thủy tinh để tránh hút phải muỗi; thổi nhẹ nhàng để muỗi bay vào trong chai; không để chạm ống hút thủy tinh vào thành trong của chai để tránh nhiễm hóa chất).

* **Bước 2 (đọc kết quả):** theo dõi và đếm số lượng muỗi chết/sống theo thời gian quy định và ghi số liệu theo dõi vào biểu mẫu. Báo cáo kết quả thử nghiệm vào biểu mẫu.

* **Bước 3 (vệ sinh dụng cụ):** sau khi làm xong thử nghiệm, rửa sạch dụng cụ bằng nước với xà phòng, sấy khô và bảo quản các dụng cụ đó.

+ Tiêu chuẩn đánh giá độ nhạy cảm của muỗi với hoá chất diệt côn trùng:

* Muỗi nhạy cảm với hóa chất thử nghiệm: tỉ lệ muỗi chết từ 97-100%.

* Muỗi có khả năng kháng với hóa chất thử nghiệm: tỉ lệ muỗi chết từ 90-96%.

* Muỗi kháng với hóa chất thử nghiệm: tỉ lệ muỗi chết dưới 90%.

* Nếu tỉ lệ muỗi chết trong lô đối chứng từ 5-20% thì tỉ lệ muỗi chết ở lô tiếp xúc với hóa chất (muỗi thử nghiệm) điều chỉnh theo công thức Abbott:

$\frac{\% \text{ muỗi chết thử nghiệm} - \% \text{ muỗi chết đối chứng}}{100 - \% \text{ muỗi chết lô đối chứng}}$

* Nếu tỉ lệ muỗi chết trong lô đối chứng trên 20% thì hủy bỏ thử nghiệm.

* Nếu tỉ lệ muỗi chết trong lô đối chứng < 5% thì giữ nguyên tỉ lệ chết quan sát mà không cần điều chỉnh.

- Xử lí số liệu: bằng phần mềm Xcel.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.

3.1. Độ nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng của muỗi *Aedes aegypti*:

Bảng 1. Kết quả thử nhạy cảm của muỗi *Aedes aegypti* với một số hóa chất diệt côn trùng.

| Xã (phường), quận (huyện), thành phố | Deltamethrin | | | Permethrin | | | Alphacypermethrin | | | Lambdacyhalothrin | | |
|--|----------------|-----|---------------------|----------------|-----|---------------------|-------------------|-----|---------------------|-------------------|-----|---------------------|
| | CDC | WHO | Độ nhạy kháng | CDC | WHO | Độ nhạy kháng | CDC | WHO | Độ nhạy kháng | CDC | WHO | Độ nhạy kháng |
| | Tỉ lệ MCSTN | | | Tỉ lệ MCSTN | | | Tỉ lệ MCSTN | | | Tỉ lệ MCSTN | | |
| Sơn Đồng, Hoài Đức, Hà Nội | 83 | 95 | K-CTK | 91 | 87 | CTK-K | 94 | 90 | CTK- CTK | 92 | 86 | CTK-K |
| La Phù, Hoài Đức, Hà Nội | 92 | 64 | CTK-K | 85 | 68 | K-K | 91 | 90 | CTK- CTK | 87 | 81 | K-K |
| Bạch Mai, Hai Bà Trưng, Hà Nội | 24 | 26 | K-K | 10 | 5 | K-K | 93 | 86 | CTK-K | 69 | 60 | K-K |
| Vĩnh Tuy, Hai Bà Trưng, Hà Nội | 24 | 32 | K-K | 35 | 18 | K-K | 76 | 82 | K-K | 76 | 69 | K-K |
| Kiến Hưng, Hà Đông, Hà Nội | 69 | 75 | K-K | 47 | 55 | K-K | 92 | 82 | CTK-K | 49 | 55 | K-K |
| Phú Lương, Hà Đông, Hà Nội | 71 | 75 | K-K | 82 | 87 | K-K | 78 | 85 | K-K | 65 | 72 | K-K |
| Thịệu Dương, Thanh Hóa | 84 | 70 | K-K | 77 | 65 | K-K | 99 | 100 | N-N | 93 | 90 | CTK- CTK |
| Tĩnh Gia, Tĩnh Gia, Thanh Hóa | 78 | 75 | K-K | 80 | 68 | K-K | 85 | 71 | K-K | 94 | 86 | CTK-K |
| Hải Thanh, Tĩnh Gia, Thanh Hóa | 58 | 14 | K-K | 12 | 23 | K-K | 16 | 23 | K-K | 50 | 41 | K-K |

(K: Kháng; CTK: Có thể kháng; N: Nhạy WHO: Deltamethrin 0,05%; Permethrin 0,75%; Alphacypermethrin 0,05%; Lam: Lambdacyhalothrin 0,05%; CDC: Alphacypermethrin 12,5 µg/chai; Deltamethrin 12,5 µg/chai; Permethrin 21,5 µg/chai; Lambdacyhalothrin 12,5 µg/chai; MCSTN: muỗi chết sau thử nghiệm).

Theo phương pháp của WHO: muỗi *Ae. aegypti* nhạy cảm với Alphacypermethrin tại 1/9 điểm; có thể kháng với Deltamethrin tại 1/9 điểm, với Permethrin tại 0/9 điểm, với Alphacypermethrin tại 2/9 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 1/9 điểm; kháng với Deltamethrin tại 8/9 điểm, với Permethrin tại 9/9 điểm, với Alphacypermethrin tại 6/9 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 8/9 điểm.

Theo phương pháp của USCDC: muỗi *Ae. aegypti* có thể kháng với Deltamethrin tại 1/9 điểm, với Permethrin tại 1/9 điểm, với Alphacypermethrin 4/9 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 3/9 điểm; kháng với Deltamethrin tại 8/9 điểm, với Permethrin tại 8/9 điểm, với Alphacypermethrin tại 4/9 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 6/9 điểm.

Tại một số thời điểm, *Ae. aegypti* chết sau 24 giờ có sự chênh nhau khá nhiều trong quá trình thử nghiệm hóa chất diệt côn trùng. Cụ thể: tỉ lệ muỗi chết theo 2 phương pháp (của USCDC và WHO) với hóa chất Deltamethrin: La Phù là 92/64 (p < 0,05), Hải Thanh là 58/14 (p < 0,05); với hóa chất Permethrin: La Phù là 85/68 (p < 0,05); Vĩnh Tuy là 35/18 (p < 0,05). Trung bình các điểm có sự chênh lệch tỉ lệ muỗi chết theo phương pháp USCDC/WHO từ 1-44 con.

3.2. Độ nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng của muỗi *Aedes albopictus*:

Bảng 3. Kết quả thử nhạy cảm của muỗi *Aedes albopictus* với một số hóa chất diệt côn trùng.

| Xã (phường), quận (huyện), thành phố | Deltamethrin | | | Permethrin | | | Alphacypermethrin | | | Lambdacyhalothrin | | |
|--|----------------|-----|---------------|----------------|-----|---------------|-------------------|-----|---------------|-------------------|-----|---------------|
| | CDC | WHO | Độ | CDC | WHO | Độ | CDC | WHO | Độ | CDC | WHO | Độ |
| | Tỉ lệ MCSTN | | nhạy kháng | Tỉ lệ MCSTN | | nhạy kháng | Tỉ lệ MCSTN | | nhạy kháng | Tỉ lệ MCSTN | | nhạy kháng |
| Sơn Đồng, Hoài Đức, Hà Nội | 99 | 99 | N-N | 95 | 98 | CTK-N | 86 | 92 | K-CTK | 100 | 95 | N- CTK |
| La Phù, Hoài Đức, Hà Nội | 89 | 92 | K-CTK | 90 | 90 | CTK- CTK | 86 | 87 | K-K | 87 | 81 | K-K |
| Bạch Mai, Hai Bà Trưng, Hà Nội | 62 | 92 | K-CTK | 79 | 90 | K-CTK | 88 | 80 | K-K | 82 | 73 | K-K |
| Vĩnh Tuy, Hai Bà Trưng, Hà Nội | 58 | 85 | K-K | 65 | 94 | K-CTK | 87 | 78 | K-K | 81 | 72 | K-K |
| Kiến Hưng, Hà Đông, Hà Nội | 85 | 81 | K-K | 77 | 93 | K-CTK | 95 | 87 | CTK-K | 65 | 59 | K-K |
| Phú Lương, Hà Đông, Hà Nội | 91 | 96 | CTK- CTK | 89 | 100 | K-N | 96 | 91 | CTK- CTK | 91 | 71 | CTK- K |
| Nam Ngạn, Thanh Hóa | 100 | 97 | N-CTK | 99 | 98 | N-N | 88 | 81 | K-K | 92 | 85 | CTK- K |
| Thịệu Dương, Thanh Hóa | 99 | 97 | N-CTK | 100 | 99 | N-N | 99 | 100 | N-N | 93 | 100 | CTK- N |
| Tĩnh Gia, Tĩnh Gia, Thanh Hóa | 90 | 87 | CTK-K | 92 | 82 | CTK-K | 99 | 100 | N-N | 100 | 100 | N-N |
| Hải Thanh, Tĩnh Gia, Thanh Hóa | 77 | 76 | K-K | 60 | 57 | K-K | 89 | 72 | K-K | 92 | 82 | CTK- K |
| Bút Sơn, Hoàng Hóa, Thanh Hóa | 100 | 100 | N-N | 100 | 100 | N-N | 100 | 100 | N-N | 100 | 100 | N-N |
| Hoàng Phụ, Hoàng Hóa, Thanh Hóa | 100 | 98 | N-N | 100 | 96 | N-CTK | 98 | 99 | N-N | 100 | 100 | N-N |

Theo phương pháp WHO: muỗi *Ae. albopictus* nhạy cảm với Deltamethrin tại 3/12 điểm, với Permethrin tại 5/12 điểm, với Alphacypermethrin tại 4/12 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 4/12 điểm; có thể kháng với Deltamethrin tại 5/12 điểm, với Permethrin tại 5/12 điểm, với Alphacypermethrin tại 2/12 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 1/12 điểm; kháng với Deltamethrin tại 4/12 điểm, với Permethrin tại 2/12 điểm, với Alphacypermethrin tại 6/12 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 7/12 điểm.

Theo phương pháp USCDC: muỗi *Ae. albopictus* nhạy cảm với Deltamethrin tại 5/12 điểm, với Permethrin tại 4/12 điểm; với Alphacypermethrin tại 4/12 điểm; với Lambdacyhalothrin tại 4/12 điểm; có thể kháng với Deltamethrin tại 2/12 điểm, với Permethrin tại 3/12 điểm, với Alphacypermethrin tại 2/12 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 4/12 điểm; kháng với Deltamethrin tại 5/12 điểm, với Permethrin tại 5/12 điểm, với Alphacypermethrin tại 6/12 điểm, với Lambdacyhalothrin tại 4/12 điểm.

4. BÀN LUẬN.

Tại Việt Nam, hóa chất thuộc nhóm pyrethroids tổng hợp, đặc biệt là Alphacypermethrin, Deltamethrin, Lambdacyhalothrin, Permethrin đã được sử dụng rộng rãi trong ba thập kỉ qua để phòng, chống muỗi và một số côn trùng khác, nhất là trong phòng, chống sốt rét và sốt xuất huyết. Pyrethroids đã được chứng minh là có hiệu quả tốt trong phòng, chống muỗi, ngoài ra, nó có độc tính thấp đối với con người và có khả năng giết chết côn trùng một cách nhanh chóng. Tuy nhiên, sử dụng hóa chất trên diện rộng trong thời gian dài dễ dẫn đến phát triển tính kháng của véc tơ ở nhiều nơi, đặc biệt là các véc tơ truyền bệnh SXHD. Trong nhiều năm qua, một số hóa chất thường dùng để phòng, chống côn trùng như Alphacypermethrin, Lambdacyhalothrin, Malathion, Permethrin, Deltamethrin... đã làm cho muỗi phát triển tính kháng ở nhiều quốc gia [5], trong đó có Việt Nam.

Kết quả nghiên cứu thấy, các quần thể muỗi *Aedes aegypti* đã kháng với Alphacypermethrin, Deltamethrin, Lambdacyhalothrin và Permethrin - hóa chất thường được sử dụng trong gia dụng và các chương trình y tế, đặc biệt ở Hà Nội. Kháng pyrethroids thường kháng chéo với các hóa chất diệt côn trùng thuộc nhóm khác, làm hạn chế việc lựa chọn hóa chất diệt côn trùng có hiệu quả. Ngoài ra, việc sử dụng các hóa chất diệt côn trùng trong sản xuất nông nghiệp và trong hộ gia đình cũng ảnh hưởng đến sự phát triển tính kháng của muỗi với hóa chất diệt côn trùng [4]. Các quần thể muỗi *Aedes albopictus* vẫn còn nhạy với một số hóa chất diệt côn trùng thuộc nhóm pyrethroids; một số điểm cho thấy có khả năng kháng với Alphacypermethrin, Deltamethrin, Permethrin và Lambdacyhalothrin, một số điểm đã kháng với Deltamethrin, Permethrin. Muỗi *Aedes albopictus* là loài bán hoang dại, sống ngoài nhà nên có thể ít chịu áp lực khi con người phun hóa chất trong nhà để phòng, chống côn trùng. Ở một số điểm, các quần thể vẫn còn nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng có thể do tập tính của chúng có khác với *Aedes aegypti*. Điều này cần được quan tâm, bởi vì chúng có thể trở thành véc-tơ truyền SXHD quan trọng. Mặc dù, muỗi *Aedes albopictus* được xem là véc-tơ truyền bệnh thứ yếu so với *Aedes aegypti* ở châu Á [5], nhưng *Aedes albopictus* có thể trở thành véc-tơ truyền bệnh quan trọng khi môi trường sống của chúng thay đổi và sống gần người hơn. Do vậy, khi tiến hành phòng chống bệnh SXHD, kiểm soát *Aedes albopictus* tốt sẽ có hiệu quả tốt hơn trong phòng chống bệnh SXHD.

Tại một số điểm, loài *Ae. aegypti* có sự chênh nhau khá nhiều về số lượng muỗi chết trong quá trình thử nghiệm hóa chất. Cụ thể, tỉ lệ muỗi chết theo phương pháp của USCDC/WHO với hóa chất Deltamethrin: ở La Phù là 92/64 ($p < 0,05$), ở Hải Thanh là 58/14 ($p < 0,05$); với Permethrin: ở La Phù là 85/68 ($p < 0,05$); ở Vĩnh Tuy là 35/18 ($p < 0,05$). Trung bình các điểm có sự chênh lệch tỉ lệ muỗi chết theo phương pháp của USCDC/WHO từ 1 đến 44 con. Đối với loài *Ae. albopictus*, có sự chênh nhau khá nhiều về số lượng muỗi chết trong quá trình thử nghiệm hóa chất. Cụ thể, tỉ lệ muỗi chết theo phương pháp của USCDC/WHO với hóa chất Deltamethrin: ở Bạch Mai là 92/62 ($p < 0,05$), ở Hải Thanh là 58/14 ($p < 0,05$); với Permethrin: ở Vĩnh Tuy là 65/94 ($p < 0,05$); với Lambdacyhalothrin: ở Phú Lương là 71/91 ($p < 0,05$). Trung bình các điểm có sự chênh lệch tỉ lệ muỗi chết theo phương pháp của USCDC/WHO từ 1 đến 29 con.

Kết quả nghiên cứu thấy 2 phương pháp khác nhau không đáng kể về điểm nhạy cảm, có thể

kháng và kháng. Cụ thể, với loài *Ae. Aegypti*, tỉ lệ nhạy cảm theo phương pháp USCDC/WHO với Alphacypermethrin là 1/0 điểm; có thể kháng theo phương pháp USCDC/WHO với Deltamethrin là 1/1 điểm, với Permethrin là 4/1 điểm, với Alphacypermethrin là 2/4 điểm, với Lambdacyhalothrin là 5/1 điểm; tỉ lệ kháng theo phương pháp USCDC/WHO với Deltamethrin là 8/8 điểm, với Permethrin là 9/8 điểm, với Alphacypermethrin là 6/5 điểm, với Lambdacyhalothrin là 8/8 điểm. Với loài muỗi *Ae. albopictus*, tỉ lệ nhạy cảm theo phương pháp USCDC/WHO với Deltamethrin là 4/5 điểm; với Permethrin là 5/4 điểm, với Alphacypermethrin là 4/4 điểm, với Lambdacyhalothrin là 4/4 điểm; tỉ lệ có thể kháng với Deltamethrin là 5/2 điểm, với Permethrin là 5/2 điểm, với Alphacypermethrin là 1/2 điểm, với Lambdacyhalothrin là 4/4 điểm; tỉ lệ kháng với Deltamethrin là 3/5 điểm, với Permethrin là 2/5 điểm, với Alphacypermethrin là 7/6 điểm, với Lambdacyhalothrin là 4/4 điểm.

Phương pháp của USCDC bottle lần đầu tiên được sử dụng đánh giá độ nhạy cảm của muỗi *Aedes* với một số hóa chất diệt côn trùng tại Việt Nam. Trong trường hợp không có bộ giấy thử nhạy cảm của WHO, có thể sử dụng phương pháp thử chai USCDC để xác định độ nhạy cảm của muỗi *Aedes* với hóa chất diệt côn trùng. Phương pháp của WHO sử dụng ống nhựa hình trụ, trong khi phương pháp của USCDC sử dụng chai Wheaton 250 ml chất liệu thủy tinh trong suốt. Giấy tẩm hóa chất trong phương pháp của WHO được tẩm hóa chất trước khi sử dụng. Còn các chai trong phương pháp của USCDC được phủ hóa chất diệt côn trùng trên bề mặt trước khi tiến hành thử nghiệm. Trên thực tế, thời hạn sử dụng và việc tái sử dụng của các chai đã pha sẵn vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ hoặc nghiên cứu trong điều kiện phòng thí nghiệm. Tuy nhiên, trong điều kiện thực địa, các nghiên cứu của Perea và cộng sự [8] cho thấy rằng, các chai được xử lí bằng 10 µg Deltamethrin có thể bảo quản trong ít nhất 14 ngày và sử dụng lại ba lần. Với phương pháp của WHO, việc chuyển muỗi từ ống này sang ống khác cần được thực hiện cẩn thận trong quá trình tiến hành thử nhạy cảm. Trong khi phương pháp của USCDC không cần chuyển muỗi từ chai tiếp xúc. Việc xác định khả năng hạ gục (Kd) muỗi trong các ống theo phương pháp của WHO rất dễ dàng. Trong khi việc xác định tỉ lệ muỗi chết trong các chai Wheaton 250 ml cần được thực hiện bằng cách nâng các chai này lên và đặt chúng nằm nghiêng, điều đó thường làm gia tăng sự di chuyển của muỗi trong các xét nghiệm sinh học bằng chai. Thời gian thử nghiệm theo phương pháp của WHO là một giờ; theo dõi

tỉ lệ chết của muỗi trong 24 giờ sau khi muỗi tiếp xúc với các loại giấy tẩm hóa chất diệt côn trùng và yêu cầu giữ muỗi trong điều kiện ổn định về nhiệt độ và độ ẩm. Thời gian thử nghiệm theo phương pháp của USCDC là 30 phút; tuy nhiên, trước khi thực hiện xét nghiệm sinh học, việc làm sạch chai, tráng và làm khô chai tráng phải mất nhiều thời gian. Theo phương pháp của USCDC, có thể đánh giá bất kỳ nồng độ nào của hóa chất diệt côn trùng (nguyên chất hoặc công thức).

Việc đánh giá liều lượng và thời gian thử nghiệm đối với từng loại hóa chất được sử dụng đối với véc tơ sốt xuất huyết, sốt rét, ở từng vùng và đối với từng loài véc tơ là hoàn toàn cần thiết trong việc giám sát khả năng kháng hóa chất trên véc tơ theo quy trình phương pháp của USCDC. Phương pháp này cần được quan tâm ở các khu vực, vùng khác nhau, đặc biệt là những khu vực tính kháng hóa chất cao. Đối với phương pháp của WHO, đã có các tiêu chuẩn nên áp dụng các khu vực tính kháng hóa chất còn thấp.

Có sự khác biệt về kết quả thử nhạy cảm đối với muỗi *Aedes* giữa phương pháp của WHO và phương pháp của USCDC. Phương pháp thử sinh học bằng chai của USCDC có tỉ lệ muỗi không tiếp xúc tối thiểu với sản phẩm diệt côn trùng vì thời gian thử nghiệm ngắn (tỉ lệ muỗi chết được ghi nhận trong thời gian 30 phút) và tác dụng diệt của hóa chất. Điều này có thể dẫn đến ước tính quá mức về sức đề kháng bằng phương pháp của USCDC. Phương pháp của WHO theo dõi số lượng muỗi ngã, chết sau 60 phút và theo dõi sau 24 giờ. Không có quy định nào được WHO đưa ra trong thử nghiệm về việc sử dụng các nồng độ hóa chất để đánh giá các cơ chế kháng sinh hóa tiềm ẩn. Nếu các xét nghiệm được thực hiện theo phương pháp của WHO thì các giấy tẩm hóa chất phải được cung cấp từ WHO. Về điểm này thử nghiệm sinh học theo phương pháp của CDC để sử dụng hơn cho các xét nghiệm ở các nồng độ khác nhau.

Nghiên cứu hiện tại nhấn mạnh rằng, kết quả của cả xét nghiệm theo phương pháp của WHO và phương pháp của USCDC là tương tự nhau. Một nghiên cứu khác gần đây cũng nhấn mạnh cả xét nghiệm sinh học của WHO và USCDC đều cho kết quả tương tự về tính nhạy cảm của muỗi với hóa chất diệt côn trùng [6]. Có thể sử dụng chai tráng Wheaton với hóa chất nhóm pyrethroid ít nhất ba lần trong bốn ngày liên tiếp, trong điều kiện phòng thí nghiệm [6].

5. KẾT LUẬN.

- Các quần thể muỗi *Ae. aegypti* đã kháng hoặc có thể kháng với các hóa chất nhóm pyrethroid:

Deltamethrin, Permethrin, Alphacypermethrin, Lambdacyhalothrin ở hầu hết các điểm nghiên cứu.

- Các quần thể muỗi *Ae. albopictus* hầu hết vẫn còn nhạy cảm với các hóa chất nhóm pyrethroid: Alphacypermethrin, Ambdacyhalothrin, Deltamethrin, Permethrin ở hầu hết các điểm nghiên cứu.

- Kết quả thử nhạy cảm của véc tơ SXHD theo phương pháp sinh học của WHO và phương pháp sinh học trong chai của USCDC đều cho kết quả tương tự về tính nhạy cảm của muỗi với hóa chất diệt côn trùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Bộ Y tế (2013), *Báo cáo tổng kết công tác y tế năm 2012, Nhiệm vụ và các giải pháp thực hiện*, Hà Nội, 2013.
2. Bộ Y tế (2014), *Hướng dẫn giám sát và phòng, chống bệnh sốt xuất huyết Dengue*, Quyết định số 3711/QĐ-BYT, ngày 19/9/2014.
3. CONUS Manual for Evaluating Insecticide Resistance in Mosquitoes Using the CDC Bottle Bioassay Kit. CS303153-B.
4. Jirakanjanakit N, Rongnoparut P, Saengtharapip S, Chareonviriyaphap T, Duchon S, Bellec C and Yoksan S (2007), "Insecticide Susceptible Resistance Status in *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypti* and *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Diptera Culicidae) in Thailand During 2003-2005", *J. Econ. Entomol.*, 100 (2), pp. 545-550.
5. Hemingway J and Ranson H (2000), "Insecticide in insect vectors of human diseases", *Annu. Rev. Entomol.*, 45, pp. 371-391.
6. Hemingway J (1998), "Techniques to Detect Insecticide Resistance Mechanisms (Field and Laboratory Manual) Geneva Switzerland: World Health Organization", *Document WHO/CDS/CPC/MAL/98.6*.
7. WHO (2019), "Test procedures for insecticide resistance monitoring in malaria vector mosquitoes", *Geneva: World Health Organization*.
8. Perea E.Z, León R.B, Salcedo M.P, Brogdon W.G, Devine G.J (2009), "Adaptation and evaluation of the bottle assay for monitoring insecticide resistance in disease vector mosquitoes in the Peruvian Amazon", *Malaria J.*, 8: 208. doi: 10.1186/1475-2875-8-208.
9. WHO (2015), *Dengue and severe Dengue*, Updated February 2015, Fact sheet N°117.
10. WHO (2015), *Global strategy for dengue prevention and control 2012-2020*, 35 p. □