

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
VIỆN SỐT RÉT – KÝ SINH TRÙNG – CÔN TRÙNG TRUNG ƯƠNG

BỘ Y TẾ

TRẦN THỊ THƯƠNG

NGHIÊN CỨU PHÂN BỐ, ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, SINH THÁI, ĐỘ NHẠY CẢM VỚI HÓA CHẤT DIỆT CÔN TRÙNG CỦA *Aedes* VÀ HIỆU LỰC CỦA NÉN XUA MUỖI NIMPE TẠI HÀ NỘI VÀ THANH HÓA

Chuyên ngành : Côn trùng học
Mã số : 942 01 06

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC

Hà Nội – 2024

**CÔNG TRÌNH HOÀN THÀNH TẠI
VIỆN SÓT RẾT - KÝ SINH TRÙNG - CÔN TRÙNG TRUNG ƯƠNG**

Người hướng dẫn khoa học:

Phản biện 1:

Phản biện 2:

Phản biện 3:

Luận án được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Viện họp tại Viện
Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương
Vào hồi giờ ngày tháng 9 năm 2024

Có thể tìm đọc luận án tại:

- Thư viện Quốc gia
- Thư viện Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
AchE	Acetylcholinesteraza	
BI	Breteau Index	Số dụng cụ chứa nước có bọ gây muỗi <i>Aedes</i> trong 100 nhà điều tra
DCCN		Dụng cụ chứa nước
CI	Container Index	Chỉ số dụng cụ chứa nước có bọ gây
CYP	Cytochromes P450	Sắc tố P450
DCCBG		Dụng cụ có bọ gây
DCCN		Dụng cụ chứa nước
DCPT		Dụng cụ phế thải
DDT	Dichlorodiphenyltrichlorethane	
DI	Density Index	Chỉ số mật độ muỗi
GABA	γ aminobutyric acid	Axit γ -Aminobutyric
HCDCT		Hóa chất diệt côn trùng
HI	House Index	Chỉ số nhà có quăng/bọ gây
Kdr	Knock down resistance	Kháng ngã gục
KT50	50% Knock-down times	Thời gian ngã 50%
KT95	95% Knock-down times	Thời gian ngã 95%
NCM		Nhà có muỗi
NCBG		Nhà có bọ gây
OBGN		Ổ bọ gây nguồn
SXHD		Sốt xuất huyết Dengue
Vgsc	Voltage gated sodium channel	Kênh natri kiểm soát điện áp
Vssc	Voltage-sensitive sodium channel	Kênh natri nhạy cảm điện áp
WHO	World Health Organization	Tổ chức Y tế Thế giới

ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốt xuất huyết Dengue (SXHD) là bệnh truyền nhiễm cấp tính do vi rút Dengue. Bệnh có tỷ lệ mắc, tử vong cao nếu không chẩn đoán và điều trị kịp thời. Bệnh SXHD đã trở thành vấn đề sức khỏe cộng đồng, vi rút Dengue có 4 chủng gây nên, được lây truyền từ người sang người khác qua trung gian truyền bệnh là muỗi *Aedes*. Tỷ lệ mắc sốt xuất huyết toàn cầu đã tăng gấp 30 lần trong 50 năm qua. Theo WHO, bệnh sốt xuất huyết phổ biến ở Đông Nam Á và Thái Bình Dương, là những khu vực điểm nóng về các bệnh do muỗi truyền. Những khu vực này chiếm khoảng 75% tỷ lệ mắc và tử vong do sốt xuất huyết toàn cầu và Việt Nam là một trong những quốc gia chịu gánh nặng bệnh tật cao nhất.

Thành phố Hà Nội và Thanh Hóa có tỷ lệ mắc SXHD đã gia tăng trong những năm gần đây với các đợt bùng phát xảy ra theo chu kỳ thường xuyên hơn. Hiện nay, bệnh SXHD chưa có thuốc điều trị đặc hiệu, vắc xin chưa được sử dụng rộng rãi. Do vậy, việc phòng chống bệnh chủ yếu dựa vào phòng chống muỗi truyền bệnh. Việc cập nhật thường xuyên về phân bố, tập tính, sinh học, sinh thái có ý nghĩa cấp thiết, làm cơ sở đề xuất các biện pháp phòng chống phù hợp từng vùng cùng sử dụng hóa chất diệt côn trùng như hương xua, kem xua, nến xua để phòng chống muỗi truyền bệnh sốt xuất huyết Dengue hiệu quả hơn. Xuất phát từ thực tế trên, chúng tôi tiến hành đề tài: ***Nghiên cứu phân bố, đặc điểm sinh học, sinh thái, độ nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng của Aedes và hiệu lực của nến xua muỗi NIMPE tại Hà Nội và Thanh Hóa***, với các mục tiêu:

1. *Xác định phân bố, một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi Aedes aegypti và Aedes albopictus tại một số quận huyện thành phố Hà Nội và tỉnh Thanh Hóa năm 2019-2020.*
2. *Xác định độ nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng của muỗi Aedes aegypti và Aedes albopictus tại các điểm nghiên cứu.*
3. *Đánh giá hiệu lực của nến xua muỗi NIMPE đối với Aedes aegypti và Aedes albopictus tại phòng thí nghiệm và trên thực địa tỉnh Thanh Hóa, năm 2020.*

NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI VÀ Ý NGHĨA KHOA HỌC, Ý NGHĨA THỰC TIỄN CỦA LUẬN ÁN

1. Ý nghĩa khoa học

Đề tài sử dụng phương pháp thiết kế nghiên cứu khoa học hiện đang được áp dụng tại Việt Nam và thế giới. Số liệu được xử lý bằng phần mềm của thống kê y sinh học hiện đại. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu theo quy trình của USCCD, WHO và của Viện SR – KST – CTTU (đã SOPs). Các kỹ thuật hiện đại được sử dụng trong phòng thí nghiệm kết hợp với các kỹ thuật thường quy theo hướng dẫn của WHO cho kết quả có độ chính xác và độ tin cậy cao.

2. Đóng góp mới và Ý nghĩa thực tiễn của luận án

Đã cập nhật được những số liệu về phân bố, một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại một số quận huyện thành phố Hà Nội và tỉnh Thanh Hóa năm 2019-2020.

Lần đầu kỹ thuật thử nhạy cảm theo USCDC được sử dụng để đánh giá Nhạy – Kháng của muỗi *Aedes* với hóa chất ở Việt Nam. Lần đầu ghi nhận hoạt động đốt muỗi suốt ngày đêm của muỗi *Aedes* 24 giờ trong phòng thí nghiệm đã chứng minh loài muỗi chủ yếu này hoạt động ban ngày nhưng vẫn có hoạt động ban đêm. Kết quả của đề tài chứng minh được nên NIMPE có hiệu quả trong phòng chống muỗi *Aedes* ở Việt Nam.

CẤU TRÚC CỦA LUẬN ÁN

Luận án dày 135 trang gồm: Đặt vấn đề 2 trang; Tổng quan: 37 trang; Đối tượng và phương pháp nghiên cứu 27 trang; Kết quả nghiên cứu 37 trang; Bàn luận: 30 trang; Kết luận 2 trang; Kiến nghị 1 trang; Tính mới, tính khoa học và tính thực tiễn 1 trang. Luận án có 26 hình, 27 bảng số liệu, 18 phụ lục. Có 165 tài liệu tham khảo, có > 30% số tài liệu tham khảo trong thời gian 5 năm trở lại đây, đảm bảo tính cập nhật.

Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Bệnh sốt xuất huyết Dengue

Sốt xuất huyết là một bệnh nhiễm vi rút gây ra bởi bốn loại huyết thanh khác biệt về mặt kháng nguyên (DENV-1, DENV-2, DENV-3 và DENV-4). Nó phổ biến ở hơn một trăm quốc gia nhiệt đới và cận nhiệt đới, nơi điều kiện nhiệt độ và độ ẩm thuận lợi cho sự sinh sôi nảy nở của muỗi truyền bệnh. Vi rút gây bệnh sốt xuất huyết Dengue (SXHD) thuộc giống Flavivirus, họ Flaviviridae và được lây truyền theo đường máu qua trung gian truyền bệnh chủ yếu bởi muỗi cái *Ae. aegypti*, muỗi cái *Ae. albopictus* có vai trò thứ yếu

1.1.2. Tình hình mắc sốt xuất huyết Dengue trên thế giới và Việt Nam

1.1.2.1. Trên thế giới: Số ca mắc SXHD lớn nhất từng được báo cáo trên toàn cầu vào năm 2019. Số ca mắc cao được ghi nhận ở khu vực Châu Á là: Bangladesh (101.000), Malaysia (131.000), Philippines (420.000), Việt Nam (320.000). Trong năm 2022 trên toàn thế giới có hơn 3 triệu ca mắc SXHD với hơn 3 nghìn ca tử vong, phần lớn các trường hợp mắc nằm ở Nam Mỹ và Châu Á, bệnh SXHD xuất hiện ở cả 5 châu lục. Năm 2023, tình với số ca SXHD tăng đột biến bất ngờ, đã dẫn đến mức cao lịch sử là hơn 6,5 triệu ca mắc và hơn 7300 ca tử vong liên quan đến SXHD được báo cáo. Một số lượng lớn các ca bệnh đã được báo cáo như Thái Lan (150 000) và Việt Nam (369000). Đông Nam Á và các khu vực Tây Thái Bình Dương bị ảnh hưởng nghiêm trọng nhất, trong đó châu Á chiếm khoảng 70% gánh nặng bệnh tật toàn cầu.

1.1.2.2. Tại Việt Nam: Bệnh SXHD luôn lưu hành ở Việt Nam nhưng thay đổi theo từng năm hay từng vùng miền do sự biến đổi của khí hậu, quá trình đô thị hóa.... Bệnh vẫn phân bố từ Bắc vào Nam, trong đó miền Bắc bệnh phát triển chủ yếu vào các tháng mùa hè, mùa thu, còn miền Nam nắng nóng quanh năm nên bệnh rải rác cả năm nhưng tập trung vào các tháng 6 – 11. Trong giai đoạn từ 1998 - 2020 tại miền Bắc, trung bình mỗi năm ghi nhận 8.683 trường hợp mắc, trong đó chỉ có từ 1 - 2 trường hợp tử vong. Năm 2017 có số mắc cao nhất trong lịch sử ghi nhận của hệ thống giám sát với 55.531 trường hợp mắc, 7 trường hợp tử vong.

Ở khu vực miền Nam từ năm 2001 đến 2020, số mắc SXHD trung bình hàng năm là 64.153 ca SXHD /năm, so với giai đoạn 1986 đến 1998, số ca mắc SXHD trung bình tăng hơn 25%. Từ năm 2014 đến năm 2019 số mắc liên tục gia tăng với tốc độ nhanh chóng, đạt đỉnh năm 2019 với 440 ca/100.000 dân, cao gấp 6,1 lần so với năm 2014.

1.1.2.3. Tình hình mắc sốt xuất huyết Dengue tại địa điểm nghiên cứu

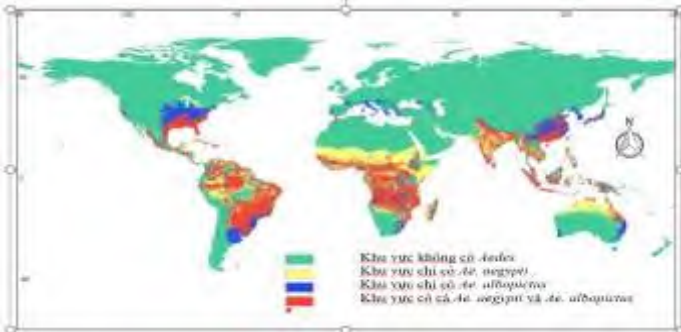
Năm 2017 tại Hà Nội, số trường hợp mắc SXHD tăng gấp 4 lần, số trường hợp nhập viện tăng 11,2% so với cùng kỳ năm trước. Các ổ dịch cho thấy đều có mặt hai loài muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus*. Nghiên cứu về phân bố của hai loài muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại các điểm nghiên cứu năm 2016 – 2017: Tại Thanh Hóa, năm 2017, đã ghi nhận 3.374 trường hợp ca bệnh SXHD, trong đó có 349 trường hợp ca bệnh nội địa (chiếm 10,34%) và 3.025 trường hợp ca bệnh ngoại lai (chiếm 89,66%). Các ca bệnh nội địa được ghi nhận tập trung ở 10 điểm nóng của dịch SXHD, số mắc còn lại phân bố rải rác ở 115 xã thuộc 21 huyện/thị xã/thành phố.

1.1.3. Vị trí phân loại muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus*: Trên thế giới có khoảng 3.500 loài muỗi được chia thành 39 giống và 135 phân giống. Giống *Aedes* (Diptera: Culicidae) có khoảng 700 loài. Ở Việt Nam, thống kê 205 loài muỗi đã được mô tả trong đó có 67 loài *Aedes*. Hai loài muỗi thuộc giống *Aedes* là *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* gây bệnh SXHD.

1.2. Phân bố của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus*

1.2.2. Tình hình phân bố muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* thế giới

Muỗi *Ae. aegypti* có mặt ở 167 quốc gia và vùng lãnh thổ, do tập tính gần người nên nó trở thành vật trung gian truyền mầm bệnh quan trọng cho con người. Muỗi *Ae. albopictus* có nguồn gốc từ Đông Nam Á, hiện được tìm thấy ở 126 quốc gia và vùng lãnh thổ trên thế giới.



Hình 1.1. Bản đồ phân bố của muỗi *Aedes* trên thế giới

(Nguồn: DOI: 10.1016/j.ijid.2017.11. 026)

1.1.3. Phân bố muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* ở Việt Nam

Phân bố: *Ae. aegypti* chiếm ưu thế ở miền Nam và miền Trung, trong khi *Ae. albopictus* chiếm ưu thế ở khu vực phía Bắc. Sự phân bố này có thể liên quan đến

điều kiện khí hậu như nhiệt độ và lượng mưa. *Aedes* còn tìm thấy ở những nơi có dân cư đông đúc, có nhiều dụng cụ chứa nước và các phương tiện giao thông thường xuyên qua lại, trong đó có Tại Hà Nội và Thanh Hóa

1.3. Một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi *Aedes*

1.3.1. Mùa phát triển ngoài tự nhiên, đặc điểm sinh sản của muỗi *Aedes*

Cũng như các loài muỗi khác, vòng đời của muỗi *Aedes* trải qua 4 giai đoạn. Muỗi cái *Aedes* giao phối và hút máu lần đầu trong khoảng 48 giờ sau khi nở và tiếp tục đốt máu trong các chu kỳ sinh thực. Sau khi tiêu máu, muỗi sẽ tìm nơi để trứng. Muỗi cái *Ae. aegypti* thường đẻ trứng ở những nơi nước sạch, chứa trong chum vại, bể, lọ hoa, phi nước, chậu cây cảnh, chai lọ, vỏ dừa, máng nước, ở trong và quanh nhà những nơi râm mát. Muỗi cái *Ae. albopictus* cũng đẻ trứng ở những dụng cụ chứa nước như muỗi *Ae. aegypti*.

1.3.2. Tính ưa vật chủ, tập tính trú đậu và tiêu máu của muỗi *Aedes*

Muỗi cái *Ae. aegypti* là loài thích sống gần người, trú đậu chủ yếu trong nhà và thích hút máu người. Muỗi cái *Ae. albopictus* được biết đến là loài bán hoang dại, hút máu cả người và động vật, trú đậu chủ yếu ngoài nhà. Sau khi hút máu, muỗi *Aedes* bay tìm chỗ đậu nghỉ để tiêu máu. Khả năng phát tán chủ động của *Aedes* rất thấp, chúng bay chậm, bay xa trong khoảng cách dưới 100-400m xung quanh ổ bọ gậy, tùy thuộc vào điều kiện sinh thái, khí hậu như gió, độ ẩm, nhiệt độ, lượng mưa, địa hình, thảm thực vật, bay phát tán để giao phối, tìm vật chủ đốt máu và tìm nơi đẻ trứng.

1.3.3. Tình hình nghiên cứu về đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi *Aedes* tại Việt Nam và khu vực nghiên cứu

Ở Việt Nam, muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* phát triển quanh năm, nhưng thường phát triển mạnh vào mùa mưa. Ở miền Bắc muỗi phát triển mạnh vào các tháng 5 đến tháng 10, miền Trung từ tháng 8 - 11 và ở miền Nam từ tháng 5 - 8. Lượng mưa càng lớn thì muỗi càng phát triển, nhưng nếu mưa quá lớn ảnh hưởng đến hoạt động sống và sinh sản của muỗi. Mùa phát triển của muỗi cũng là mùa dịch bệnh do muỗi truyền, vậy nên việc phòng chống bệnh dịch SXHD mà chủ yếu là diệt muỗi *Ae. aegypti* phải được hình thành thói quen trong cộng đồng dân cư khi bước vào mùa mưa.

Một số công trình nghiên cứu về sinh học, sinh thái muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus*:

Vũ Đức Hương, Đỗ Thị Hiền (1987), nghiên cứu đặc điểm sinh học muỗi truyền bệnh Dengue xuất huyết; Trần Vinh Hiền, Trần Khánh Tiên, Trần Hữu Hoàng và cộng sự (1995), nghiên cứu những đặc điểm sinh thái của *Ae. aegypti* tại vùng đồng bằng sông Mê Kông. Vũ Sinh Nam (1995), nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh thái và biện pháp phòng chống véc tơ truyền bệnh sốt xuất huyết Dengue ở một số địa phương miền Bắc Việt Nam; Đỗ Thị Phương Bắc (2008), tìm hiểu số lượng và một số đặc điểm sinh học của muỗi *Aedes aegypti* (linnae, 1762) ở ngoại thành Hà Nội; Trần Công Hiền (2018), nghiên cứu một số đặc điểm sinh

thái của muỗi *Aedes* trưởng thành ở một số địa số điểm thuộc Hà Nội, Hải Phòng, Thanh Hóa và Hà Tĩnh năm 2016 – 2017.

1.4. Các hóa chất diệt côn trùng và tình hình kháng hóa chất của muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* trên thế giới và Việt Nam

1.4.1. Tình hình kháng hóa chất của hai loài muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* trên thế giới

Một số nhóm hóa chất diệt côn trùng được sử dụng phổ biến hiện nay như: clo hữu cơ; lân hữu cơ; nhóm cacbamat; nhóm pyrethroid. Ngoài các nhóm hóa chất trên, còn một số nhóm hóa chất khác được sử dụng để phối hợp, tăng cường hiệu quả với các nhóm hóa chất diệt côn trùng khác như neonicotinoid (acetamiprid, clothianidin, imidacloprid, nitenpyram, nithiazine, thiacloprid và thiamethoxam), nhóm ức chế sinh trưởng (diflubenzuron, pyriproxyfen), nhóm hóa chất hỗ trợ, ức chế enzym kháng (piperonyl butoxide). Hiện nay, việc kiểm soát véc tơ đang đối mặt với những thách thức lớn do muỗi ngày càng kháng hóa chất diệt côn trùng (HCDCT). Muỗi *Ae. aegypti* đã kháng với hầu hết các nhóm HCDCT và phổ biến khắp thế giới. Thực trạng kháng của các nhóm hóa chất đang được sử dụng chính trong các chương trình kiểm soát véc tơ nói chung.

1.4.2. Tình hình kháng hóa chất của muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại Việt Nam

Tại Việt Nam, muỗi kháng một số loại hóa chất nhóm pyrethroid tại một số địa điểm ở Tây Nguyên và Nam Bộ. Muỗi *Ae. aegypti* từ nhiều địa điểm ở miền Trung và miền Bắc nhạy cảm với pyrethroid nhưng ở miền Nam và Tây Nguyên kháng HCDCT mạnh hơn; ở một số tỉnh miền Bắc, muỗi *Ae. aegypti* đã kháng với hóa chất permethrin 0,75%, tăng sức chịu đựng với hóa chất deltamethrin 0,05% và chỉ còn nhạy cảm với hóa chất malathion 5%. Riêng loài muỗi *Ae. albopictus* đang có khả năng kháng với các hóa chất nhóm pyrethroid.

1.4.3. Tình hình kháng hóa chất của muỗi *Aedes* tại điểm nghiên cứu

Tại Hà Nội, theo nghiên cứu của Phạm Thị Khoa (2015), muỗi *Ae. aegypti* đã kháng với các nhóm hóa chất pyrethroid thử nghiệm và còn nhạy cảm với nhóm phot pho hữu cơ malathion 5%, muỗi *Ae. albopictus* lại có khả năng kháng với nhóm hóa chất của pyrethroid. Nghiên cứu gần nhất tại Hà Nội của Trần Công Hiền (2019), cho thấy muỗi *Ae. aegypti* đã kháng với alphacypermethrin, deltamethrin, permethrin, lambdacyhalothrin tại tất cả các điểm nghiên cứu kháng với malathion tại 4/5 điểm nghiên cứu.

Tại tỉnh Thanh Hóa, theo nghiên cứu của Trần Công Hiền (2019), loài muỗi *Ae. aegypti* còn nhạy cảm với alphacypermethrin tại 4/6 điểm nghiên cứu, kháng với hóa chất này tại xã Hải Hà, huyện Tĩnh Gia, nhạy cảm với hóa chất này tại 1/7 điểm nghiên cứu.

1.5. Các cơ chế kháng hóa chất diệt côn trùng của muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus*

Theo Tổ chức Y tế Thế giới, kháng hóa chất diệt côn trùng là khả năng côn trùng sống sót sau khi tiếp xúc, phơi nhiễm với hóa chất diệt côn trùng ở liều lượng

mà trước đó côn trùng chết, những cá thể kháng hóa chất sống sót được tồn tại và phát triển bằng cách chọn lọc tự nhiên và đột biến. Dựa vào khả năng hóa chất bị phân giải trực tiếp hay không khi tác động lên cơ thể muỗi để chia ra các loại cơ chế kháng chính: kháng do biến đổi vị trí đích, kháng trao đổi, chất kháng giảm thẩm thấu, kháng tập tính.

1.5.1. Kháng do biến đổi vị trí đích

Sự kháng này gây ra bởi sự biến đổi vị trí đích tác động của hoá chất diệt côn trùng. Sự biến đổi đó đã được quan sát thấy ở các enzym và cơ quan cảm nhận thần kinh, đó là điểm đích của một số lớp hoá chất diệt côn trùng. Có 3 hình thức kháng hoá chất diệt côn trùng bằng cách thay đổi vị trí đích nhạy cảm

1.5.2. Kháng trao đổi chất: Đây là một trong những cơ chế kháng quan trọng. Đó là kết quả của sự thay đổi về mặt cấu trúc enzym làm tăng khả năng giải độc của nó và/hoặc sự tăng số lượng enzym nhằm tăng cường sự đào thải độc tố của hoá chất diệt côn trùng.

1.5.3. Kháng giảm thẩm thấu: Kháng giảm thẩm thấu HCDCT là cơ chế mà trong đó hóa chất diệt không bị phân hủy trực tiếp, song tính kháng hình thành là do giảm khả năng thẩm.

1.5.4. Kháng do thay đổi tập tính: Sự thay đổi trong hành vi đốt môi hoặc nghỉ ngơi của muỗi để giảm thiểu tiếp xúc với HCDCT, cơ chế này thường được phân loại thành kích thích tiếp xúc trực tiếp và xua đuổi không gian không tiếp xúc

1.5.5. Phương pháp phát hiện muỗi kháng hóa chất diệt côn trùng

Các phương pháp đang áp dụng phát hiện kháng hóa chất ở muỗi gồm: Phương pháp thử sinh học (Bioassays), phương pháp hóa sinh (Biochemical test), phương pháp sinh học phân tử (Molecular test)

1.6. Tình hình sử dụng nền xua muỗi trong phòng chống côn trùng

Từ lâu, nền xua muỗi cũng đã được nghiên cứu và thử nghiệm trên thế giới. Sản phẩm xua hiện nay đã được sử dụng rộng rãi đó là biện pháp dùng hương xua, nền xua để phòng chống muỗi.

Tại Việt Nam, nghiên cứu của Vũ Đức Chính (2016) về hiệu lực sinh học nền xua muỗi chứa transfluthrin 3% do Malaysia sản xuất cho thấy nền có hiệu lực phòng chống muỗi *An. epiroticus* là 71,92%, *Cx. vishnui* là 76,36%. Tỷ lệ hộ dân dùng nền cao 98% [139].

Năm 2018, Khoa Côn trùng, Viện Sốt rét – Ký sinh trùng – Côn trùng Trung ương đã tiến hành nghiên cứu và sản xuất thành công nền xua muỗi có tên là Nền xua muỗi NIMPE, tỷ lệ xua diệt muỗi trong phòng thí nghiệm đạt hiệu lực rất cao.

1.7. Thông tin chung về địa bàn nghiên cứu

1.7.1. Thành phố Hà Nội

Hà Nội là Thủ đô của nước Cộng hòa Xã hội chủ nghĩa Việt Nam; là thành phố trực thuộc Trung ương có diện tích lớn nhất cả nước từ khi tỉnh Hà Tây sát nhập, đồng thời cũng là địa phương đứng thứ nhì về dân số với hơn 8 triệu người (năm 2019). Mật độ dân số của Hà Nội cao. Tình trạng người di cư tới Hà Nội để

tìm kiếm việc làm đã dẫn tới những ảnh hưởng tiêu cực tới tình hình dịch bệnh tại Hà Nội nói chung và bệnh SXHD nói riêng.

1.7.2. Tỉnh Thanh Hóa

Thanh Hóa là tỉnh thuộc Bắc Trung Bộ, Việt Nam. Thanh Hóa là đô thị chuyển tiếp giữa vùng kinh tế trọng điểm Bắc Bộ với vùng Bắc Trung Bộ, đầu mối giao lưu của tỉnh với cả nước, có vị trí quan trọng về an ninh, quốc phòng; là đô thị phát triển dịch vụ đa ngành, đa lĩnh vực, phát triển công nghiệp sạch công nghệ cao. Tình hình dịch bệnh SXHD tại Thanh Hóa cũng phức tạp trong những năm qua.

Chương 2: PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Mục tiêu 1: *Xác định phân bố, một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi Aedes aegypti và Aedes albopictus tại một số quận huyện thành phố Hà Nội và tỉnh Thanh Hóa năm 2019-2020*

2.1.1. Đối tượng nghiên cứu: Muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* thu thập được tại điểm nghiên cứu

2.1.2. Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 01 năm 2019 đến tháng 12 năm 2020. Số lần điều tra: 01 lần/năm, vào tháng 10/2019; tháng 7/2020.

2.1.3. Địa điểm nghiên cứu

- **Tại thực địa:** Các địa điểm điều tra thường xảy ra dịch SXHD từ năm 2016 – 2019

Bảng 2.1. Địa điểm nghiên cứu

Tỉnh/TP	Quận/huyện	Xã/phường	Ghi chú
Hà Nội	Quận Hai Bà Trưng	Bạch Mai	Nội thành
		Vĩnh Tuy	
	Quận Hà Đông	Phú Lương	Giáp ranh
		Kiến Hưng	
	Huyện Hoài Đức	Sơn Đồng	Ngoại thành
La Phù			
Thanh Hóa	Thành phố Thanh Hóa	Nam Ngạn	Thành thị
		Thiệu Dương	
	Huyện Hoằng Hóa	Thị trấn Bút Sơn	Nông thôn
		Hoàng Phụ	
	Huyện Tĩnh Gia	Thị trấn Tĩnh Gia	Ven biển
Hải Thanh			

- **Tại Phòng Thí nghiệm:** Thực hiện tại labo của Khoa Côn trùng – Viện Sốt rét – Ký sinh trùng – Côn trùng Trung ương.

2.1.4. Thiết kế nghiên cứu: Đề tài được thiết kế bằng phương pháp mô tả cắt ngang và thực nghiệm tại phòng thí nghiệm.

2.1.5. Cỡ mẫu nghiên cứu

- Đối với muỗi, bọ gậy *Aedes* thu thập ở thực địa: tất cả muỗi, bọ gậy thu được từ các hộ gia đình.

- Đối với hộ gia đình: số lượng hộ gia đình cần điều tra thu thập muỗi trong nghiên cứu tuân thủ theo quy định của Bộ Y tế “QĐ Số 3711/QĐ-BYT ngày

19/9/2014 của Bộ Y tế về việc ban hành Hướng dẫn giám sát và phòng, chống bệnh sốt xuất huyết Dengue”.

2.1.6. Nội dung nghiên cứu

Xác định phân bố của 02 loài muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại Hà Nội và Thanh Hóa; Nghiên cứu một số đặc điểm sinh thái của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại thực địa; Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* trong phòng thí nghiệm

2.1.7. Các biến số sử dụng trong nghiên cứu

- Mật độ, phân bố 2 loài muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus*; Nhà có lăng quăng/bọ gậy; Dụng cụ chứa nước có lăng quăng/bọ gậy; Tập tính 02 loài muỗi nghiên cứu; Chu kỳ phát triển của 02 loài muỗi trong phòng thí nghiệm

- Các chỉ số nghiên cứu mục tiêu 1 về 2 loài muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus*: Chỉ số mật độ muỗi (DI); Chỉ số nhà có muỗi (%); Chỉ số nhà có quăng/bọ gậy (HI); Chỉ số DCCN có bọ gậy/quăng (CI); Chỉ số Breteau (BI)

2.1.8. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu

- Kỹ thuật thu thập muỗi trưởng thành và bọ gậy:

- Kỹ thuật định loại muỗi, bọ gậy *Aedes*: Theo khóa định loại muỗi, bọ gậy *Aedes* ở Việt Nam.

- Kỹ thuật xác định một số đặc điểm sinh học của muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại phòng thí nghiệm: Xác định vòng đời, khả năng sinh sản, xác định thời gian hoạt động tìm môi/hút máu trong phòng thí nghiệm

2.2. Mục tiêu 2: Xác định độ nhạy cảm với chất diệt côn trùng của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại các điểm nghiên cứu

2.2.1. Đối tượng nghiên cứu

Muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* thế hệ F1 (2-5 ngày tuổi) nuôi từ bọ gậy thu từ thực địa thành muỗi trưởng thành và cho đẻ trứng; Các hóa chất thử nhạy cảm: alphacypermethrin 10 µg/chai lambdacyhalothrin 10 µg/chai, deltamethrin 10 µg/chai và permethrin 10 µg/chai bằng phương pháp USCDC (2019).

2.2.2. Địa điểm nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu: Tại Labo của Khoa Côn trùng, khoa sinh học phân tử Viện Sốt rét – Ký sinh trùng – Côn trùng Trung ương.

2.2.4. Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 10 năm 2019 đến tháng 12 năm 2020.

2.2.5. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả thực nghiệm tại phòng thí nghiệm.

2.2.6. Cỡ mẫu nghiên cứu

Cỡ mẫu thử nhạy cảm muỗi thực địa: 125 con muỗi cái *Ae. aegypti* và 125 con muỗi cái *Ae. albopictus* (2-5 ngày tuổi) cho mỗi loại hóa chất. Muỗi nuôi từ bọ gậy thu được từ thực địa chưa hút máu, được hút nước đường glucose 10% một ngày trước khi thử nghiệm. Chọn những con muỗi cái khỏe mạnh, đủ chân, đủ cánh có tư thế đậu bình thường để thử nghiệm, muỗi được nghỉ và ổn định trong lồng nghỉ 1

giờ trước khi thử nghiệm. Cỡ mẫu phát hiện gen kháng: toàn bộ số muỗi cái *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* sau thử nhạy cảm (cả còn sống và chết).

2.2.7. Nội dung nghiên cứu

Thử độ nhạy cảm của muỗi theo phương pháp thử chai của Trung tâm kiểm soát bệnh tật Hoa Kỳ - USCDC (2019).

Phân tích kiểu gen kháng Kdr: Kỹ thuật qPCR xác định kiểu gen kháng Kdr theo Alden S.Estep và cộng sự, (2018).

2.2.8. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu

- Kỹ thuật thử nhạy cảm theo phương pháp chai USCDC, 2019
- Kỹ thuật tách chiết ADN tổng số từ muỗi trưởng thành bằng PP tủa cồn
- Kỹ thuật qPCR xác định kiểu gen kháng Kdr theo Alden S.Estep (2018)

2.2.9. Các chỉ số đánh giá

Mức độ nhạy cảm với 04 loại hóa chất thử nghiệm của *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* theo phương pháp US-CDC dựa trên tỷ lệ muỗi chết;

Tần suất xuất hiện các đột gen Kdr.

2.3. Mục tiêu 3: Đánh giá hiệu lực của nền xua muỗi NIMPE đối với *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại phòng thí nghiệm và trên thực địa tỉnh Thanh Hóa, năm 2020

2.3.1. Đối tượng nghiên cứu

- Nền xua muỗi NIMPE với thành phần hoạt chất là transfluthrin 2%, dạng sáp cọ mềm, trọng lượng 70g/cốc nền.
- Muỗi *Aedes* tại phòng thí nghiệm.
- Muỗi *Aedes* tại thực địa.
- Cán bộ và các chủ hộ gia đình tham gia thử nghiệm nền.

2.3.2. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 4 đến tháng 12/2020.
- Địa điểm nghiên cứu: Tại phòng thí nghiệm: Khoa Côn trùng – Viện SR – KST– CTTU; Tại thực địa: xã Hải Thanh, huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa.

2.3.3 Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả thực nghiệm tại phòng thí nghiệm:

2.3.4. Cỡ mẫu nghiên cứu

- Tại phòng thí nghiệm: sử dụng 100 cá thể/1 thí nghiệm cho buồng thử kích thước 70cm x70 cm x70cm và 300 cá thể/1 thí nghiệm cho buồng thử kích thước 180cm x180 cm x180 cm.

- Tại thực địa: 200 hộ dân đồng ý tham gia nghiên cứu, và 200 chủ hộ được phỏng vấn, (nền xua muỗi NIMPE cấp cho mỗi hộ 2 cốc).

- Toàn bộ muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* thu được ở điểm thử nghiệm và điểm đối chứng được thống kê và so sánh.

2.3.5. Nội dung nghiên cứu

- Mật độ muỗi *Aedes* điểm đối chứng và thử nghiệm trước khi thử nghiệm, trong và sau khi thử nghiệm; Hiệu lực nền xua muỗi.

- Đánh giá tác dụng không mong muốn của nền xua muỗi NIMPE đối với người tham gia thử nghiệm.

2.3.6. Biến số và đo lường biến số

- Tỷ lệ muỗi *Aedes* sống, chết sau 24h (tiêu chí đánh giá sống chết theo US-CDC, 2019); Bộ câu hỏi, phiếu thu thập số liệu nghiên cứu: Phụ lục 1, 2, 3; Các triệu chứng tác dụng phụ của người thử nghiệm; KT₅₀, KT₉₅; Xác định hiệu lực xua muỗi của nền xua NIMPE(P);

- Các triệu chứng xảy ra đối với người tham gia thử nghiệm nền xua;

2.3.7. Các chỉ số đánh giá

Hiệu lực xua muỗi *Aedes* của nền xua (P %)

C - T

$$P (\%) = \frac{C - T}{C} \times 100$$

Trong đó: T: Số muỗi cái *Aedes* bắt được ở điểm thử nghiệm; C: Số muỗi cái *Aedes* bắt được ở điểm đối chứng; P: hiệu lực xua muỗi của nền xua NIMPE.

2.3.8. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu

- **Kỹ thuật điều tra muỗi *Aedes*:** Theo quy trình Bộ Y tế.

- **Kỹ thuật định loại muỗi *Aedes*:** Theo SOP của Viện Sốt rét – Ký sinh trùng – Côn trùng Trung ương.

- **Kỹ thuật đánh giá hiệu lực diệt của nền NIMPE tại phòng thí nghiệm:**

Sử dụng buồng thử 70 cm x 70 cm x 70cm và buồng Peet Grady với muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* với buồng thử Peet Grady, các khoảng thời gian khi đốt nền được theo dõi là 1h, 2h, 4h, 6h và 8h, 12h và 24h. Qua 5 bước thử nghiệm.

- **Kỹ thuật đánh giá hiệu lực của nền xua tại thực địa**

2.4. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

- Số liệu thu thập được làm sạch, sau đó nhập bằng phần mềm Excel.

- Xử lý số liệu bằng phần mềm SPSS 26.0.

2.5. Phương pháp kiểm soát nhiễu số và sai số trong nghiên cứu

- Tuân thủ các bước theo quy trình, quy định trong nghiên cứu.

- Tập huấn nhóm nghiên cứu đi điều tra, phỏng vấn.

2.6. Đạo đức trong nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu đã được thông qua hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Viện Sốt rét – Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương theo quyết định số 225/QĐ-VSR ngày 11 tháng 3 năm 2019.

Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Phân bố, một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại một số quận huyện thành phố Hà Nội và tỉnh Thanh Hóa năm 2019-2020

3.1.1. Phân bố của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại Hà Nội

Bảng 3.1. Chỉ số muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại các điểm nghiên cứu ở Hà Nội, năm 2019 – 2020

Quận/huyện	Xã/Phường	Mật độ muỗi(con/nhà)		Nhà có muỗi (%)	
Đợt 1 tháng 10/2019					
		<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae. albopictus</i>	<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>
Hoài Đức	Sơn Đồng	0,18	0,66	8,0	42,0
	La Phù	0,22	0,60	14,0	44,0
Hai Bà Trưng	Bạch Mai	0,56	0,24	22,0	14,0
	Vĩnh Tuy	0,48	0,30	18,0	20,0
Hà Đông	Kiến Hưng	0,24	0,36	14,0	26,0
	Phú Lương	0,32	0,48	16,0	38,0
Đợt 2 tháng 7/2020					
Hoài Đức	Sơn Đồng	0,14	0,50	6,0	34,0
	La Phù	0,16	0,56	8,0	44,0
Hai Bà Trưng	Bạch Mai	0,42	0,22	12,0	10,0
	Vĩnh Tuy	0,28	0,28	18,0	18,0
Hà Đông	Kiến Hưng	0,22	0,40	14,0	32,0
	Phú Lương	0,20	0,36	10,0	26,0
Trung bình ± SD		0,29±0,13	0,41±0,15	13,3± 4,77	29±11,83

Chỉ số mật độ muỗi *Ae. aegypti* trung bình tại Hà Nội là $0,29 \pm 0,13$ (con/nhà). Chỉ số nhà có muỗi *Ae. aegypti* trung bình là $13,3 \pm 4,77$ %. Chỉ số mật độ muỗi *Ae. albopictus* trung bình tại Hà Nội là $0,41 \pm 0,15$ (con/nhà). Chỉ số nhà có muỗi *Ae. albopictus* trung bình là $29 \pm 11,83$ %

Bảng 3.2. Chỉ số bọ gậy *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại các điểm nghiên cứu ở Hà Nội 2019 – 2020

Quận/ Huyện	Xã/ Phường	BI (Chỉ số Breteau)		HI (Nhà có bọ gậy)		CI (Dụng cụ chứa nước có bọ gậy)	
		<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>	<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>	<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>
Đợt 1 tháng 10/2019							
Hoài Đức	Sơn Đồng	38	48	18,0	36,0	10,7	13,5
	La Phù	28	68	14,0	50,0	7,0	16,9
Hai Bà Trưng	Bạch Mai	32	16	16,0	10,0	17,4	8,70
	Vĩnh Tuy	46	24	24,0	12,0	20,9	10,9
Hà Đông	Kiến Hưng	42	40	30,0	28,0	17,2	16,4
	Phú Lương	50	50	28,0	38,0	18,8	18,8
Đợt 2 tháng 7/2020							
Hoài Đức	Sơn Đồng	30	56	18,0	46,0	12,1	22,6
	La Phù	40	52	28,0	24,0	14,5	18,8

Hai Bà Trưng	Bạch Mai	44	18	32,0	10,0	16,4	6,70
	Vĩnh Tuy	52	26	38,0	14,0	15,8	7,90
Hà Đông	Kiến Hưng	34	36	24,0	24,0	17,5	18,6
	Phú Lương	40	46	32,0	34,0	13,9	16,0
Trung bình \pm SD		39,7 \pm 7,67	40,0 \pm 16,2	25,27 \pm 7,46	27,2 \pm 13,9	15,2 \pm 3,83	14,6 \pm 5,0

Chỉ số BI trung bình của bọ gậy *Ae. aegypti* tại Hà Nội là 39,7 \pm 7,67. Chỉ số nhà có bọ gậy trung bình là 25,27 \pm 7,46. Chỉ số dụng cụ có bọ gậy trung bình là 15,2 \pm 3,83. Chỉ số BI trung bình của bọ gậy *Ae. albopictus* 40,0 \pm 16,2. Chỉ số nhà có bọ gậy trung bình 27,2 \pm 13,9. Chỉ số dụng cụ có bọ gậy trung bình 14,6 \pm 5,0.

3.1.2. Phân bố của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại Thanh Hóa năm 2019 - 2020

Bảng 3.3. Chỉ số muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại Thanh Hóa năm 2019 – 2020

Quận/huyện	Xã/Phường	Mật độ muỗi(con/nhà)		Nhà có muỗi (%)	
Đợt 1 tháng 10/2019					
		<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>	<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>
TP. Thanh Hóa	Nam Ngạn	0	0,28	0	18,0
	Thiệu Dương	0,20	0,32	14,0	24,0
Tĩnh Gia	TT Tĩnh Gia	0,52	0,30	44,0	20,0
	Hải Thanh	0,70	0,34	50,0	16,0
Hoàng Hóa	TT Bút Sơn	0	0,46	0	30,0
	Hoàng Phụ	0	0,38	0	28,0
Đợt 2 tháng 7/2020					
TP. Thanh Hóa	Nam Ngạn	0	0,40	0	32,0
	Thiệu Dương	0,16	0,48	12,0	36,0
Tĩnh Gia	TT Tĩnh Gia	0,40	0,26	22,0	12,0
	Hải Thanh	0,64	0,42	48,0	22,0
Hoàng Hóa	TT Bút Sơn	0	0,34	0	26,0
	Hoàng Phụ	0	0,36	0	24,0
Trung bình \pm SD		0,22 \pm 0,27	0,36 \pm 0,07	15,8 \pm 20,03	24,0 \pm 6,93

Tại Thanh Hóa: Chỉ số mật độ muỗi *Ae. aegypti* trung bình là 0,22 \pm 0,27 con/nhà. Chỉ số nhà có muỗi trung bình 15,8 \pm 20,03. Chỉ số mật độ muỗi *Ae. albopictus* trung bình 0,36 \pm 0,07 con/nhà. Chỉ số nhà có muỗi trung bình 24,0 \pm 6,93 %.

Bảng 3.4. Chỉ số bọ gây *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại Thanh Hóa năm 2019 – 2020

Quận/ huyện	Xã/ Phường	BI (Chỉ số Breteau)		HI (Nhà có bọ gây) (%)		CI (Dụng cụ chứa nước có bọ gây)(%)	
		<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>	<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>	<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>
Đợt 1 tháng 10/2019							
TP. Thanh Hóa	Nam Ngạn	0	46	0	28,0	0	22,3
	Thiệu Dương	24	52	18,0	36,0	10,8	23,4
Tỉnh Gia	Tỉnh Gia	52	24	34,0	18,0	13,1	6,10
	Hải Thanh	64	32	48,0	20,0	13,7	6,80
Hoàng Hóa	Bút Sơn	0	28	0	16,0	0	11,3
	Hoàng Phụ	0	20	0	10,0	0	6,10
Đợt 2 tháng 7/2020							
TP. Tha nh Hóa	Nam Ngạn	0	36	0	26,0	0	18,4
	Thiệu Dương	16	42	12,0	32,0	6,10	16,0
Tỉnh Gia	Tỉnh Gia	38	30	24,0	22,0	15,4	12,2
	Hải Thanh	50	38	32,0	30,0	12,4	9,40
Hoàng Hóa	Bút Sơn	0	34	0	20,0	0	15,2
	Hoàng Phụ	0	28	0	24,0	0	11,5
Trung bình ± SD		20,3±24,52	34,17±9,24	14,0±16,99	23,5±7,34	5,95±6,59	13,2±5,95

Chỉ số BI trung bình của bọ gây *Ae. aegypti* là 20,3. Chỉ số nhà có bọ gây trung bình là 14,0. Chỉ số dụng cụ có bọ gây trung bình 5,95.

Chỉ số BI trung bình của bọ gây *Ae. albopictus* là 34,17. Chỉ số nhà có bọ gây trung bình 23,5. Chỉ số dụng cụ có bọ gây trung bình 13,2 (Bảng 3.4).

3.1.3. Tỷ lệ bọ gây của muỗi *Aedes* thu được ở các loại dụng cụ chứa nước tại Hà Nội và Thanh Hóa giai đoạn 2019-2020

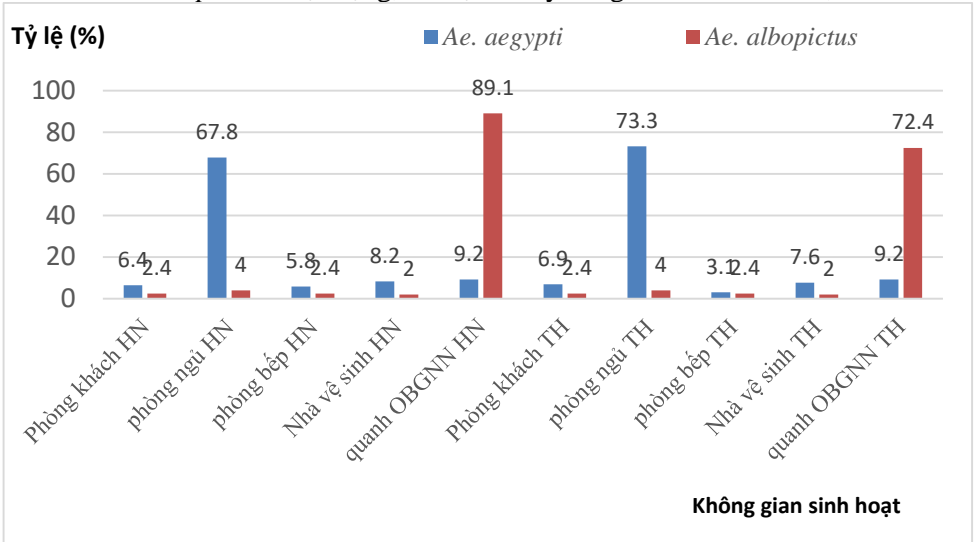
Trong 10 dụng cụ chứa nước với tỷ lệ tập trung bọ gây *Aedes* trong khoảng 15% đến 50%, chúng tôi đã xác định được 26 ổ bọ gây nguồn. Ổ bọ gây nguồn của khu vực Hà Nội hay Thanh Hóa đều có chậu cảnh và DCPT.

3.1.4. Một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại Hà Nội và Thanh Hóa

Bảng 3.7. Số lượng và tỷ lệ trú đậu của muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* trong nhà và ngoài nhà tại các địa điểm nghiên cứu

Loài	Địa điểm	Tổng số muỗi	Trong nhà		Ngoài nhà	
			Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
<i>Ae. aegypti</i>	Hà Nội	171	164	95,9	7	4,1
	Thanh Hóa	131	121	92,4	10	7,6
Tính chung		302	285	94,4	17	5,6
<i>Ae. albopictus</i>	Hà Nội	248	8	3,2	240	96,8
	Thanh Hóa	217	11	5,1	206	94,9
Tính chung		465	19	4,15	446	95,9

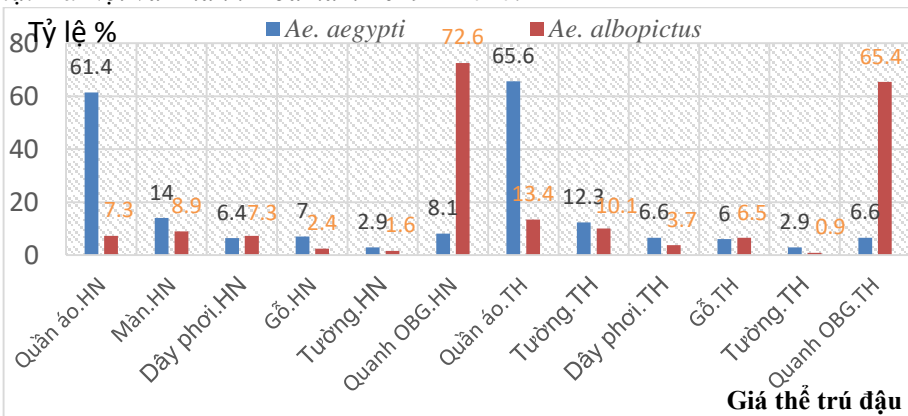
Muỗi *Ae. aegypti* hoạt động và trú đậu trong nhà là chủ yếu chiếm 94,4%; *Ae. albopictus* hoạt động, trú đậu chủ yếu ngoài nhà chiếm 95,9%.



Hình 3.12. Tỷ lệ % của muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* trú đậu trong các không gian sinh hoạt tại Hà Nội và Thanh Hóa

Muỗi *Ae. aegypti* tại Hà Nội trú đậu ở phòng ngủ chiếm 67,8%, ở Thanh Hóa 73,3%. Muỗi *Ae. albopictus* trú đậu quanh ổ bọ gây chiếm 89,1% tại Hà Nội và 72,4% tại Thanh Hóa.

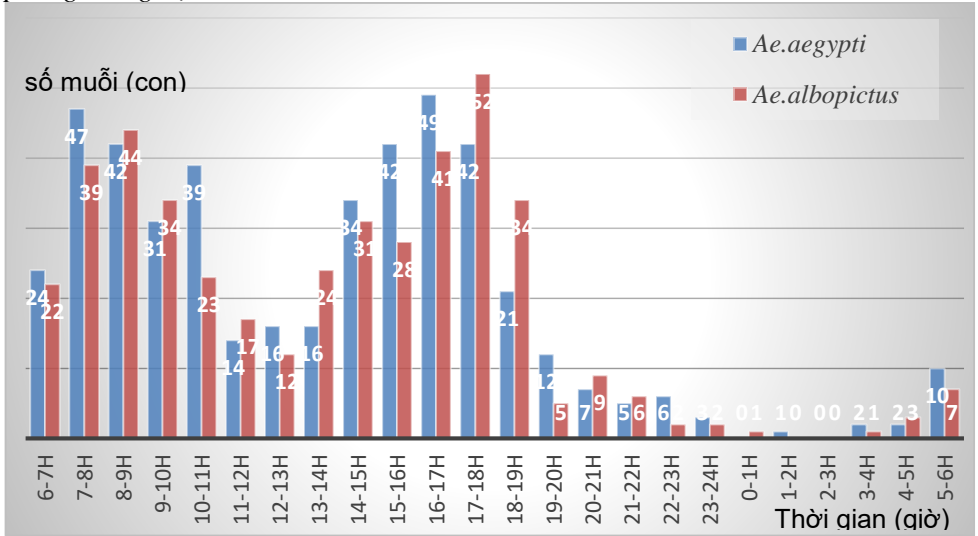
- Tỷ lệ trú đậu của muỗi *Ae. aegypti* và muỗi *Ae. albopictus* trên các giá thể tại Hà Nội và Thanh Hóa năm 2019 – 2020.



Hình 3.14. Tỷ lệ % muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* trú đậu trên các loại giá thể tại Hà Nội và Thanh Hóa năm 2019 – 2020

Tỷ lệ trú đậu của muỗi *Ae. aegypti* trên quần áo chiếm tới 61,4% tại Hà Nội và 65,64% tại Thanh Hóa.

3.1.5.4. Hoạt động đốt môi của muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* trong phòng thí nghiệm



Hình 3.18. Hoạt động đốt môi của muỗi *Ae. aegypti* và muỗi *Ae. albopictus* trong phòng thí nghiệm trong 24h

Hoạt động đốt môi của muỗi *Ae. aegypti* diễn ra hầu như suốt ngày đêm, từ 6 giờ sáng hôm trước đến 6 giờ sáng ngày hôm sau. Số lượng muỗi *Ae. aegypti* bắt được vào buổi sáng (7-8h) và buổi chiều (16-17h) là cao nhất.

3.2. Kết quả xác định độ nhạy cảm với chất diệt côn trùng của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại các điểm nghiên cứu

3.2.1. Kết quả thử độ nhạy cảm của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* thu được từ thực địa với hóa chất diệt côn trùng

- Đối với chủng phòng thí nghiệm

Bảng 3.10. Kết quả thử nghiệm đánh giá độ nhạy cảm của muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* chủng phòng thí nghiệm

Loại hóa chất thử	Loài muỗi	Lô	Số muỗi thử	Số muỗi chết sau 24 giờ	Tỷ lệ chết sau 24 giờ(%)
Alphacypermethrin	<i>Ae. aegypti</i>	TN	100	99	99
		ĐC	50	0	0
	<i>Ae. albopictus</i>	TN	100	100	100
		ĐC	50	0	0
Lambdachalothrin	<i>Ae. aegypti</i>	TN	100	100	100
		ĐC	50	0	0
	<i>Ae. albopictus</i>	TN	100	98	98
		ĐC	50	0	0

Loại hóa chất thử	Loài muỗi	Lô	Số muỗi thử	Số muỗi chết sau 24 giờ	Tỷ lệ chết sau 24 giờ(%)
Deltamethrin	<i>Ae. aegypti</i>	TN	100	100	100
		ĐC	50	0	0
	<i>Ae. albopictus</i>	TN	100	100	100
		ĐC	50	0	0
Permethrin	<i>Ae. aegypti</i>	TN	100	100	99
		ĐC	50	0	0
	<i>Ae. albopictus</i>	ĐC	100	99	99
		TN	50	0	0

Cả 2 loài muỗi *Aedes* thử nghiệm đều nhạy cảm với 4 hóa chất thuộc nhóm pyrethroid với tỷ lệ muỗi chết từ 98 - 100%.

3.2.1.2. Đối với các chủng thu thập tại thực địa

Bảng 3.11. Tỷ lệ % muỗi chết sau thử nhạy cảm của muỗi Ae. aegypti với một số hóa chất diệt côn trùng tại Hà Nội và Thanh Hóa

Xã/Phường	Quận/Huyện	Tỷ lệ % muỗi chết sau thử nhạy cảm			
		Del	Per	Alph	Lamd
Hà Nội					
Hoài Đức	Sơn Đồng	83	91	94	92
	La Phù	92	85	91	87
Hai Bà Trưng	Bạch Mai	24	10	93	69
	Vĩnh Tuy	24	35	76	76
Hà Đông	Kiến Hưng	69	47	92	49
	Phú Lương	71	82	78	65
Thanh Hóa					
Thanh Hóa	Thiệu Dương	84	77	99	93
Tĩnh Gia	Tĩnh Gia	78	80	85	94
	Hải Thanh	58	12	16	50

Muỗi *Ae. aegypti* tại Hà Nội đã kháng và có thể kháng tất cả các loại hóa chất thử nghiệm. Tại Thanh hóa, muỗi *Ae. aegypti* đã kháng và có thể kháng với các hóa chất thử nghiệm, chỉ còn nhạy cảm với alphacypermethrin tại Thiệu Dương.

3.2.2. Kết quả xác định kiểu gen kháng Kdr của muỗi *Aedes* thu thập tại các điểm nghiên cứu với hóa chất diệt côn trùng

Kiểu gen kháng Kdr của muỗi *Aedes* được xác định trên gen Vgsc tại 02 vị trí đột biến điểm 1016 và 1534. Tại vị trí 1016: kiểu gen nhạy đồng hợp tử valine có đỉnh nóng chảy ở nhiệt độ $86,47 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Kiểu gen đột biến thay thế valine thành isoleucine có đỉnh nóng chảy ở nhiệt độ $77,0 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Kiểu gen dị hợp tử có cả hai đỉnh nóng chảy trên.

Tại vị trí 1534: kiểu gen đồng hợp tử phenylamine đỉnh nóng chảy ở nhiệt độ $79,8 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Kiểu gen đột biến thành cysteine tạo ra đỉnh nóng chảy ở nhiệt độ $84,65 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$. Kiểu gen dị hợp tử có cả hai đỉnh nóng chảy trên. Toàn bộ 21 quần thể muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại Hà Nội và Thanh sau thử nghiệm đều có kiểu gen đồng hợp tử 1016VV/ 1534CC

3.3. Kết quả thử hiệu lực của nền xua muỗi NIMPE với muỗi *Aedes*

Bảng 3. 15. Kết quả thử nghiệm đánh giá hiệu lực của nền xua NIMPE đối với muỗi *Aedes* trong buồng thử 70cm x 70cm x 70cm

TT	Thời gian	Số muỗi ngã theo thời gian/ 60 muỗi thử		
		<i>Ae. aegypti</i>	<i>Ae. albopictus</i>	Đối chứng
		Thử nghiệm	Thử nghiệm	
1	30'	1	0	0
2	1'	3	4	0
3	1'30"	3	4	0
4	2'	4	12	0
5	2'30"	4	15	0
6	3'	4	22	0
7	3'30"	7	33	0
8	4'	7	41	0
9	4'30"	12	54	0
10	5'	17	57	0
11	5'30"	32	60	0
12	6'	44	60	0
13	6'30"	53	60	0
14	7'	58	60	0
15	7'30"	60	60	0
16	8'	60	60	0
17	9'	60	60	0
18	10'	60	60	0
19	15'	60	60	0
20	20'	60	60	0
Số muỗi chết sau 24 giờ		60	60	0
Tỷ lệ (%) muỗi chết sau 24h		100	100	0
KT ₅₀ (phút) (95%CI)		5,17 (4,98-5,34)	3,18 (2,9-3,36)	0
KT ₉₅ (phút) (95%CI)		7,47 (7,13-7,93)	5,28 (4,96,71)	0

Tỷ lệ *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* chết sau 24h là 100%. KT₅₀ và KT₉₅ ở *Ae. aegypti* là 5,17 phút và 7,47 phút.

Bảng 3.2. Kết quả thử nghiệm đánh giá hiệu lực của nền xua muỗi NIMPE đối với muỗi *Aedes* trong buồng thử Peet Grady

TT	Thời gian (phút)	Số muỗi ngã theo thời gian/ 300 muỗi thử		
		<i>Ae. aegypti</i> Thử nghiệm	<i>Ae. albopictus</i> Thử nghiệm	Đôi chứng
1	1	3	15	0
2	2	15	37	0
3	3	39	113	0
4	4	67	169	0
5	5	81	185	0
6	6	168	254	0
7	7	251	287	0
8	8	269	289	0
9	9	283	292	0
10	10	289	297	0
11	11	291	300	0
12	12	298	300	0
13	13	300	300	0
14	14	300	300	0
15	15	300	300	0
16	20	300	300	0
17	30	300	300	0
18	40	300	300	0
19	50	300	300	0
20	60	300	300	0
Số muỗi chết sau 24 giờ		300	300	0
Tỷ lệ muỗi chết sau 24h		100	100	0
KT ₅₀ (phút) (95% CI)		5,13 (4,96-5,29)	3,43 (3,26-3,60)	0
KT ₉₅ (phút) (95% CI)		9,97 (9,15-9,81)	8,24 (7,78-8,78)	0

Tỷ lệ muỗi *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* chết sau 24h là 100%.

Thời gian ngã KT₅₀ và KT₉₅ ở loài *Ae. aegypti* lần lượt là 5,13 phút và 9,97 phút. Loài *Ae. albopictus* lần lượt là 3,43 phút và 8,24 phút.

Bảng 3.3. Hiệu lực xua muỗi *Aedes* của Nén xua muỗi NIMPE theo thời gian thấp trong buồng thử Peet Grady

Thời gian thấp nền (giờ)	Số muỗi TN	KT50 (Phút) (95% CI)	KT95 (Phút) (95% CI)	Số muỗi chết sau 24h	Tỷ lệ muỗi chết sau 24 h (%)
Loài <i>Ae. aegypti</i>					
1	300	5,13 (4,96-5,29)	9,97 (9,15-9,81)	300	100
2	300	5,20 (4,43-5,92)	10,26 (8,76-13,02)	300	100
4	300	5,31 (4,58-6,00)	10,06 (8,64-12,68)	300	100
6	300	4,93 (4,3-5,53)	10,03 (8,70-12,24)	300	100
8	300	5,08 (4,57-5,57)	10,60 (9,45-12,28)	300	100
10	300	4,87 (4,29 -5,42)	9,79 (8,56 -11,78)	299	99.67
12	300	5,42 (4,81-5,99)	10,49 (9,24 - 12,1)	296	98.67
24	300	5,13 (4,43-5,79)	10,51 (9,06-12,99)	300	100
Loài <i>Ae. albopictus</i>					
1	300	3,43 (3,26-3,61)	8,24 (7,78 - 8,78)	300	100
2	300	3,36 (3,19-3,53)	8,19 (7,73 - 8,74)	300	100
4	300	3,61 (3,45-3,77)	8,73 (8,29 - 9,23)	300	100
6	300	3,54 (3,39-3,69)	8,68 (8,28 - 9,15)	299	99.67
8	300	3,38 (3,24 -3,52)	8,12 (7,73 - 8,56)	300	100
10	300	3,35 (3,19-3,51)	8,39 (7,96 - 8,89)	298	99.33
12	300	3,30 (3,18-3,42)	8,13 (7,80 - 8,50)	296	98.67
24	300	3,25 (3,13-3,36)	7,74 (7,43 - 8,09)	300	100

Đối với *Ae. Aegypti* và *Ae. albopictus* nền chứa transfluthrin 2% có hiệu lực diệt muỗi tốt ở cả 8 thời điểm thử nghiệm, tỷ lệ muỗi chết sau 24h là 98-100%.

3.3.4. Hiệu quả của Nén xua muỗi NIMPE đối với muỗi *Aedes* tại thực địa

Bảng 3.4. Hiệu lực của nền xua muỗi NIMPE

Lô	Lần 1		Lần 2		Trung bình ±SD	Hiệu quả (%)
	<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>	<i>Ae.aegypti</i>	<i>Ae.albopictus</i>		
ĐC	166	69	172	78	121,25±55,31	89,48
TN	16	10	14	11	12,75 ± 2,75	
(p < 0,05)						

Hiệu quả 89,48% cho thấy nền có tác dụng xua diệt muỗi *Aedes* và hạn chế muỗi đốt người của nền xua muỗi NIMPE. Số lượng muỗi thu thập được của lô đối chứng và lô thử nghiệm có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) ở cả 2 lô TN và ĐC. Hiệu lực phòng chống muỗi *Aedes* đốt người lô TN 89,48%.

3.3.5. Tính an toàn và sự chấp nhận của cộng đồng với nền xua muỗi

Bảng 3.21. Tác dụng không mong muốn của người tham gia thử nghiệm

Các nội dung phỏng vấn	Số phỏng vấn	Câu trả lời		Tỷ lệ % trả lời có
		Có	Không	
1. Máu thử nghiệm có mùi gì không? Bạn khó chịu không?	6	0	0	0
2. Khi thử nghiệm bạn có các hiện tượng sau không? Cụ thể:				
- Hắt hơi	6	0	6	0
- Ngứa ngứa	6	0	6	0
- Ho	6	0	6	0
- Sổ mũi	6	0	6	0
- Chóng mặt	6	1	5	17
- Buồn nôn	6	0	6	0
- Ngứa mắt	6	0	6	0
- Ngạt mũi	6	0	6	0
- Đau đầu	6	0	0	0

Triệu chứng không mong muốn như ho, sổ mũi, buồn nôn, ngứa mắt/mũi, ngạt mũi hay đau đầu, có 01 trường hợp có cảm giác chóng mặt (1/6) chiếm 17%.

Bảng 3.22. Tác dụng không mong muốn của nền thử nghiệm tại thực địa

Các nội dung phỏng vấn	Số người được phỏng vấn	Câu trả lời		Tỷ lệ % trả lời có
		Có	Không	
Mẫu có mùi gì khó chịu không?	200	0	200	0
Khi thử nghiệm bạn có các hiện tượng sau không? Cụ thể:				
Hắt hơi	200	2	198	1,0
Ngứa ngứa	200	0	200	0
Ho	200	0	200	0
Sổ mũi	200	0	200	0
Chóng mặt	200	0	200	0
Buồn nôn	200	0	200	0
Ngứa mắt	200	0	200	0
Ngạt mũi	200	0	200	0
Đau đầu	200	0	200	0
Các phản ứng phụ khác	200	0	200	0
Thắp nền có ảnh hưởng đến sinh hoạt bình thường của bạn không?	200	0	200	0
Anh chị có thích sử dụng nền khi được cấp phát không?	200	200	0	200

Kết quả không gây tác dụng không mong muốn cho người thử nghiệm.

Chương 4: BÀN LUẬN

4.1.1. Phân bố của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus*

Kết quả nghiên cứu này vào 02 thời điểm tháng 10/2019 và tháng 7/2020 đều thấy có mặt của cả hai loài muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại Hà Nội và Thanh Hoá. Sự phân bố của chúng không giống nhau tại các điểm nghiên cứu, *Ae. aegypti* có mặt tại 9/12 điểm nghiên cứu còn *Ae. albopictus* thu thập được tại 12/12 điểm nghiên cứu. Về phân bố tại Thanh Hóa, trong nghiên cứu của chúng tôi tại huyện Hoàng Hóa chưa phát hiện thấy loài *Ae. aegypti*, kết quả này khác với tác giả Trần Công Hiền (2018): theo tác giả tại Thanh Hóa không thu được *Ae. aegypti* tại các điểm ở thành phố.

4.1.2. Một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus*

Tập tính trú đậu

Tỷ lệ trú đậu trong nhà của muỗi *Ae. aegypti* tại Hà Nội cao hơn Thanh Hóa (95,9% so với 92,4%). Tỷ lệ trú đậu ngoài nhà của muỗi *Ae. albopictus* tại Hà Nội và Thanh Hóa không có sự khác biệt (Bảng 3.9). Kết quả của chúng tôi, tương đồng với các nghiên cứu trong nước và ngoài nước như nghiên cứu của tác giả Phạm Văn Minh (2012), một số nghiên cứu của Trần Thanh Dương (2019), đều ghi nhận muỗi *Ae. aegypti* trú đậu trong nhà là chủ yếu. Kết quả của chúng tôi về tập tính trú đậu của 02 loài muỗi *Aedes* hoàn toàn tương đồng với các nghiên cứu của các tác giả Trần Thanh Dương và tác giả Trần Công Hiền, đều nhận định chung: loài muỗi *Ae. aegypti* thường ưa trú đậu trong nhà và sinh sản tại các dụng cụ chứa nước nhân tạo (lọ hoa, bể nước, chum vại, chậu cây cảnh) gần gũi với con người vì thế thường có mặt tại các khu vực nội đô, thành thị, còn loài muỗi *Ae. albopictus* lại trú đậu ngoài nhà và sinh sản trong các DCCN nhân tạo như hốc cây, phế thải, kẽ lá đọng nước vì thế đa số muỗi có mặt tại vườn cây khu vực nông thôn, cây cảnh tại các thành phố.

Tập tính về hoạt động đốt mồi, hút máu

Trong nghiên cứu của chúng tôi tại phòng thí nghiệm về hoạt động đốt mồi, hút máu của muỗi *Aedes*, cho thấy hoạt động đốt mồi hút máu của muỗi *Ae. aegypti* diễn ra vào tất cả các giờ, từ 0 giờ đến 24 giờ, tuy nhiên số lượng *Ae. aegypti* bắt được vào buổi sáng (từ 7 giờ đến 11 giờ) và buổi chiều (từ 15 giờ đến 19 giờ) cao hơn buổi trưa và ban đêm. Số lượng muỗi bắt được cao nhất từ 7 giờ đến 8 giờ sáng và 16 giờ đến 17 giờ chiều, thấp nhất từ 21 đến 5 giờ. Như vậy muỗi *Ae. aegypti* thể hiện rõ hai thời điểm hoạt động hút máu mạnh nhất là vào các giờ đầu buổi sáng và cuối buổi chiều (Hình 3.19).

4.2.1. Độ nhạy cảm với chất diệt côn trùng của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại các điểm nghiên cứu

Tại thời điểm nghiên cứu muỗi *Ae. aegypti* đã kháng hoặc có thể kháng với các hóa chất nhóm pyrethroid: deltamethrin, permethrin, alphacypermethrin, lambdacyhalothrin. Tại quận Hai Bà Trưng gồm phường Bạch Mai và phường Vĩnh Tuy, loài *Ae. aegypti* đã kháng hết với deltamethrin. Muỗi *Ae. albopictus* hầu hết

vẫn còn nhạy cảm với các hóa chất nhóm pyrethroid. Tại Việt Nam, các hóa chất thuộc nhóm pyrethroid tổng hợp, đặc biệt là alphacypermethrin, deltamethrin, lambdacyhalothin, permethrin đã được sử dụng rộng rãi trong ba thập kỷ qua để phòng chống muỗi và một số côn trùng khác, nhất là trong phòng chống muỗi truyền sốt rét và sốt xuất huyết. Pyrethroid đã được chứng minh là có hiệu quả tốt trong phòng chống muỗi.

4.2.2. Kiểu gen tại các vị trí 1016, 1534 trên gen *Vgsc* của các quần thể muỗi *Aedes* tại Hà Nội và Thanh Hóa năm 2019-2020

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khi phân tích 21 quần thể muỗi bao gồm 12 quần thể *Ae. albopictus* và 9 quần thể *Ae. aegypti*, chúng tôi nhận thấy toàn bộ 21 quần thể muỗi nghiên cứu bao gồm các quần thể nhạy- có thể kháng hay kháng với hóa chất diệt côn trùng sau thử nghiệm mức độ nhạy cảm với hóa chất đều có kiểu gen đồng hợp tử nhạy valine VV và kiểu gen đột biến thay thế phenylalanine thành Cystein CC. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khác với tác giả Kawada H (2009), khi nghiên cứu đột biến điểm được phát hiện trên kênh natri điều khiển điện áp ở quần thể muỗi *Ae. aegypti* kháng pyrethroid ở Việt Nam, cho thấy đột biến F1534C được xác minh là đột biến điểm chính gây ra tính kháng cao trong các mẫu vật thu thập từ miền Nam, trong khi đột biến V1016G dị hợp tử có tần suất rất thấp. Mặc dù các tần số thấp đã được phát hiện ở miền Bắc và tỷ lệ F1534C đồng hợp tử vẫn ở mức thấp (7,4%), việc sử dụng không hạn chế các pyrethroid ổn định tồn tại trong môi trường có thể gây ra áp lực chọn lọc đối với đột biến điểm này, điều này sẽ dẫn đến khả năng hóa chất cao hơn ở thế hệ con cháu [109]. Trong khi đó, kết quả nghiên cứu của chúng tôi về đột biến điểm 1534C cho kết quả với tỷ lệ đồng hợp tử là 100%.

4.3. Hiệu lực xua muỗi *Aedes* của Nén xua muỗi NIMPE

Trong phòng thí nghiệm: Kết quả về hiệu lực diệt của nén chứa transfluthrin 2 % đều cho kết quả về tỷ lệ muỗi *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* chết sau 24h là 100%. Trong đó, thời gian ngã KT_{50} và KT_{95} ở loài *Ae. aegypti* tương ứng là 5,17 phút và 7,47 phút. Loài *Ae. albopictus* lần lượt là 3,18 phút và 5,28 phút (tại buồng thử 70cm x 70cm x 70cm); thời gian ngã KT_{50} và KT_{95} ở loài *Ae. aegypti* lần lượt là 5,13 phút và 9,97 phút. Loài *Ae. albopictus* lần lượt là 3,43 phút và 8,24 phút (trong buồng thử Peet Grady). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi về hiệu lực xua muỗi của nén xua NIMPE trong phòng thí nghiệm có sự tương đồng với nghiên cứu của Đào Minh Trang và Cộng sự (2018) đều cho hiệu lực cao nhất lên tới 100%. Tuy nhiên thời gian ngã KT_{50} và KT_{95} của chúng tôi ngắn hơn, sự khác biệt này có thể là do đối tượng thử nghiệm của chúng tôi khác với của tác giả Đào Minh Trang (thử trên 3 loại muỗi *Anopheles*).

Tại Thanh Hóa: Kết quả nghiên cứu của chúng tôi về hiệu lực phòng chống muỗi *Aedes* của nén xua muỗi NIMPE tại thực địa Thanh Hóa năm 2020 là 89,48%. Kết quả thu được cho thấy số lượng muỗi thu thập được của lô đối chứng và lô thử nghiệm có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$) ở cả 2 lô thí nghiệm và đối

chứng. Kết quả của chúng tôi cao hơn kết quả của Đào Minh Trang về hiệu lực xua diệt muỗi tại thực địa (85,15%). Sự khác biệt có thể là do sự khác nhau về đối tượng và địa điểm nghiên cứu: nghiên cứu của chúng tôi trên muỗi *Aedes*, nghiên cứu của tác giả Đào Minh Trang trên muỗi *Anopheles*

4.3.3. Tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với nền xua muỗi NIMPE

Trong nghiên cứu tại thực địa, chúng tôi đã phỏng vấn 200 người trong hộ gia đình tham gia nghiên cứu. Kết quả cho thấy hầu hết người được phỏng vấn không có tác dụng phụ không mong muốn và có 02 trường hợp cảm thấy hắt hơi chiếm 2%. Tất cả người dân khi được phỏng vấn đều muốn sử dụng nền nếu được cấp phát và nền không ảnh hưởng đến các sinh hoạt bình thường. Nền xua diệt muỗi NIMPE dễ sử dụng, do đốt một cây nền có thể xua muỗi cho cả gia đình.

Sự chấp nhận của cộng đồng với nền xua diệt muỗi NIMPE khác với một số nghiên cứu trên thế giới: Nghiên cứu của Laksham và cộng sự (2016), ở Nam Ấn Độ. Nghiên cứu của Hogarth và cộng sự (2016), tại Ghana cho thấy 52,6% số hộ gia đình sử dụng nền xua có người bị ho, cao hơn nhóm hộ gia đình không sử dụng nền xua là 46,1%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khi 200 hộ được phát và sử dụng nền xua diệt muỗi NIMPE, có 2 người gặp các tác dụng không mong muốn của nền NIMPE đó là bị hắt hơi chiếm 1%. Điều này cho thấy nền xua diệt muỗi NIMPE an toàn với người sử dụng.

KẾT LUẬN

1. Phân bố, một số đặc điểm sinh học, sinh thái của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại một số quận huyện thành phố Hà Nội và tỉnh Thanh Hóa năm 2019-2020

Muỗi *Ae. aegypti* có mặt ở hầu hết các điểm nghiên cứu tại Hà Nội và Thanh Hóa trừ điểm nghiên cứu ở Huyện Hoàng Hóa, tỉnh Thanh Hóa chưa phát hiện thấy loài này. Muỗi *Ae. albopictus* có mặt ở tất cả các điểm nghiên cứu tại Hà Nội và Thanh Hóa. *Ae. aegypti* trú đậu trong nhà chiếm 94,4%, trú đậu trên quần áo (65,6%), ở phòng ngủ (70,2%). *Ae. albopictus* trú đậu ngoài nhà 95,9%, quanh ổ bọ gậy (81,3%), cả 02 loài đều tập trung ở độ cao từ 1 - 2 mét.

Muỗi *Ae. aegypti* hoạt động mạnh ở 2 thời điểm đỉnh buổi sáng từ 7 giờ - 8 giờ và chiều là từ 17 giờ - 18 giờ. Hoạt động đốt mồi của *Ae. albopictus* mạnh ở 2 thời điểm sáng từ 8-9h, chiều từ 18-19h. Thời gian hoàn thành chu kỳ *Ae. aegypti* là $9,58 \pm 0,15$ ngày. *Ae. aegypti* đẻ trung bình là $3,9 \pm 0,14$ lần, số lượng trứng trung bình $139,22 \pm 4,62$ trứng/con cho một lần đẻ. Thời gian đẻ hoàn thành một chu kỳ *Ae. albopictus* trưởng thành là $15,23 \pm 0,15$ ngày. *Ae. albopictus* trung bình đẻ $4,34 \pm 0,3$ lần, số lượng trứng trung bình $154,18 \pm 20,78$ trứng/con cho một lần đẻ. Thời gian sống trung bình của muỗi cái *Ae. albopictus* trưởng thành là 31,87 ngày.

2. Độ nhạy cảm với chất diệt côn trùng của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại các điểm nghiên cứu

Ae. aegypti tại Hà Nội và Thanh Hóa đã kháng nhóm pyrethroid: deltamethrin, permethrin, alphacypermethrin, lambdacyhalothrin ở hầu hết các điểm. Muỗi *Ae. albopictus* vẫn nhạy cảm với các hóa chất nhóm pyrethroid ở hầu hết các điểm nghiên cứu tại Hà Nội và Thanh Hóa. Kiểu gen của các quần thể muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* là đồng hợp tử 1016VV/1534CC. Chưa thấy mối liên hệ giữa kiểu gen này với hiện tượng kháng hóa chất diệt côn trùng ở các quần thể muỗi *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* tại các điểm nghiên cứu

3. Hiệu lực của nền xua muỗi NIMPE đối với *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* tại phòng thí nghiệm và trên thực địa tỉnh Thanh Hóa, năm 2020

Hiệu lực xua muỗi của nền NIMPE với transfluthrin 2% có hiệu lực xua 100,0% với *Ae. aegypti* và *Ae. albopictus* chủng phòng thí nghiệm sau 24 giờ. Hiệu quả xua muỗi *Aedes* của nền NIMPE tại thực địa là 89,48%. Nền xua NIMPE an toàn với người tham gia thử nghiệm tại phòng thí nghiệm và người sử dụng nền trong cộng đồng. Mức độ chấp nhận sử dụng nền NIMPE của các hộ dân tại cộng đồng là 100%.

DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN ĐÃ CÔNG BỐ

1. Trần Thị Thương, Hồ Đình Trung, Nguyễn Văn Tuấn, Đào Minh Trang, Nguyễn Văn Dũng (2023). Một số đặc điểm sinh học của muỗi *Aedes aegypti* tại phòng thí nghiệm. *Tạp chí Y học Cộng đồng*. Tập 64, số đặc biệt (2023): 109-114.
2. Trần Thị Thương, Hồ Đình Trung, Nguyễn Quang Thiệu, Nguyễn Thị Hồng Ngọc, Nguyễn Văn Dũng (2024). Đánh giá độ nhạy cảm của muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* với hóa chất diệt côn trùng tại một số quận huyện ở Hà Nội và Thanh Hóa, năm 2020. *Tạp chí Y Dược Huế* - Trường Đại học Y – Dược, Đại học Huế - Số đặc biệt, tháng 4 – 2024 (25) 168-173.
3. Trần Thị Thương, Hồ Đình Trung, Nguyễn Quang Thiệu, Nguyễn Thị Hồng Ngọc, Nguyễn Văn Dũng (2024). Đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi *Aedes aegypti* và *Aedes albopictus* của nền xua muỗi Nimpe tại thực địa hẹp ở Thanh Hóa, năm 2020. *Tạp chí Y Dược Huế* - Trường Đại học Y – Dược, Đại học Huế - Số đặc biệt, tháng 4 – 2024 (26) 174-179.