

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**                      **BỘ Y TẾ**  
**VIỆN SÓT RÉT - KÝ SINH TRÙNG - CÔN TRÙNG TRUNG ƯƠNG**

**NGUYỄN THỊ THANH CHUNG**

**NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI THÀNH PHẦN LOÀI,  
MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC, SINH THÁI HỌC  
CỦA MUỖI TRUYỀN BỆNH SÓT RÉT  
TẠI MỘT SỐ ĐỊA PHƯƠNG Ở VIỆT NAM  
TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (2000 - 2013)**

**TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SỸ SINH HỌC**

**HÀ NỘI - 2015**

**Công trình được hoàn thành tại:**  
*Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương*

*Người hướng dẫn khoa học:*

**PGS.TS. Hồ Đình Trung**  
**TS. Nguyễn Thị Hương Bình**

*Phản biện 1:*

*Phản biện 2:*

*Phản biện 3:*

**Luận án sẽ được bảo vệ trước Hội đồng chấm luận án cấp Nhà nước họp tại Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương.**  
Vào hồi giờ ngày tháng năm 201

**Có thể tìm hiểu luận án tại:**

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

## DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU CÓ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN ĐÃ CÔNG BỐ

1, **Nguyen Thi Thanh Chung, Nguyen Thi Huong Binh, Ho Dinh Trung, Tran Thanh Duong(2014)**" Research correlation between Malaria infections with some climate factors in Dong Xoai town, Binh Phuoc province", *Tạp chí Phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, số 6/2014, tr. 28- 36, ISSN :0868-3735.

2, **Nguyễn Thị Thanh Chung, Nguyễn Thị Hương Bình, Hồ Đình Trung, Trần Thanh Dương( 2015)** " Nghiên cứu mối liên quan của các quần thể muỗi truyền bệnh sốt rét với một số yếu tố khí hậu tại xã Vân Am, huyện Ngọc Lặc, tỉnh Thanh Hóa năm 2013" *Công trình nghiên cứu khoa học báo cáo tại hội nghị khoa học toàn quốc chuyên ngành sốt rét- ký sinh trùng - côn trùng năm 2015*, tr. 301- 309, NXB Y học.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Hàng năm, có hàng trăm triệu người mắc bệnh sốt rét và tử vong do SR lên đến hàng triệu người, trong đó đặc biệt ở Châu Phi và Đông Nam Á [109], [110], [111].

Việt Nam nằm trong vùng SR lưu hành, điều kiện thời tiết, sinh cảnh phù hợp cho bệnh phát triển, được xác định là một trong những nước chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu [1], [28].

Xã Ngọc Lặc - tỉnh Thanh Hóa, thị Xã Đông Xoài - tỉnh Bình Phước và Bình Chánh - Thành phố Hồ Chí Minh là những địa phương có sốt rét lưu hành, đặc trưng cho từng vùng lưu hành sốt rét khác nhau của Việt Nam trong bối cảnh tác động của biến đổi khí hậu tình hình sốt rét có nhiều thay đổi, do sự biến động thành phần loài, mật độ cũng như một số đặc điểm sinh học, sinh thái và vai trò truyền bệnh của muỗi Anopheles.

Việc nghiên cứu về muỗi Anopheles trong bối cảnh BĐKH tại các địa phương giúp đánh giá được mối tương quan với các yếu tố khí hậu từ đó đề ra giải pháp giám sát và phòng chống thích hợp. Chúng tôi tiến hành đề tài **“Nghiên cứu sự thay đổi của muỗi truyền bệnh sốt rét tại một số địa phương ở Việt Nam trong bối cảnh biến đổi khí hậu (2000 - 2013)”**

Với mục tiêu nghiên cứu:

1. Đánh giá thành phần loài, mật độ, một số đặc điểm sinh học, sinh thái và vai trò truyền bệnh của muỗi Anopheles tại 3 xã thuộc 3 tỉnh Thanh Hóa, Bình Phước và TP. Hồ Chí Minh (2000-2013).

2. Xác định mối tương quan các quần thể muỗi truyền bệnh sốt rét với một số yếu tố khí hậu: nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa tại các địa điểm nghiên cứu và đề xuất giải pháp giám sát muỗi truyền sốt rét và sốt rét trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

## NHỮNG ĐÓNG GÓP MỚI VỀ MẶT KHOA HỌC VÀ Ý NGHĨA THỰC TIỄN CỦA LUẬN ÁN

### 1. Ý nghĩa khoa học của luận án

Trên cơ sở các dữ liệu muỗi truyền bệnh (thành phần loài, mật độ, đặc điểm sinh học) đánh giá sự thay đổi của các yếu tố này tại các địa điểm nghiên cứu qua các số liệu hồi cứu và thực địa, đánh giá được sự thay đổi của các dữ liệu này theo thời gian trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Phân tích mối quan hệ giữa muỗi truyền bệnh và bệnh sốt rét với một số yếu tố khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa) theo thời gian.

### 2. Ý nghĩa thực tiễn của luận án

Kết quả thu được của nghiên cứu góp phần đánh giá mối quan hệ giữa vector sốt rét và bệnh sốt rét với các yếu tố khí hậu (nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa) thông qua số liệu hồi cứu và thực địa tại điểm nghiên cứu trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Đây là cơ sở khoa học cho chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu (BĐKH) xây dựng và lựa chọn các giải pháp ứng phó với BĐKH theo từng lĩnh vực, địa phương để phòng chống bệnh tật. Đồng thời kết quả thu được góp phần vào Chương trình Quốc gia phòng chống và loại trừ bệnh sốt rét (SR) lựa chọn biện pháp phòng chống thích hợp cho từng vùng, miền, từng địa phương.

### CẤU TRÚC CỦA LUẬN ÁN

Luận án có 134 trang (không kể phụ lục) bao gồm các phần: Đặt vấn đề (2 trang); chương 1: Tổng quan tài liệu (23 trang); chương 2: Đối tượng và phương pháp nghiên cứu (26 trang); chương 3: Kết quả nghiên cứu (47 trang); chương 4: Bàn luận (29 trang); Kết luận và đề nghị 5 trang); các công trình đã công bố của tác giả có liên quan đến nội dung luận án (1 trang); những đóng góp mới của luận án (1 trang); tài liệu tham khảo (14 trang, gồm 45 tài liệu tiếng Việt, 67 tài liệu tiếng Anh) và phụ lục (35 trang). Luận án được trình bày với 29 bảng, 19 hình.

## Chương 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU

### 1.1. Tổng quan về biến đổi khí hậu và các bệnh do côn trùng truyền

#### 1.1.1. Tổng quan về biến đổi khí hậu

Biến đổi khí hậu là sự thay đổi của hệ thống khí hậu gồm khí quyển, thủy quyển, sinh quyển, thạch quyển hiện tại và trong tương lai bởi các nguyên nhân tự nhiên và nhân tạo trong một giai đoạn nhất định tính bằng thập kỷ hay hàng triệu năm. BĐKH có thể giới hạn trong một vùng nhất định hoặc có thể diễn ra trên phạm vi toàn cầu [7], [30].

#### 1.1.2. Biến đổi khí hậu và các bệnh do muỗi truyền

Sự ảnh hưởng của khí hậu và môi trường đến các bệnh truyền nhiễm là một chủ đề nghiên cứu trọng điểm trong nhiều thế kỷ, nhiệt độ và độ ẩm có lợi cho việc tạo ra và lan truyền của các loại bệnh do muỗi truyền [50].

Các giai đoạn khác nhau trong chu kỳ sống của tác nhân gây bệnh trong quá trình truyền bệnh phụ thuộc mật thiết các côn trùng truyền bệnh và vật chủ phù hợp có sẵn [60], [61].

### 1.2. Biến đổi khí hậu và bệnh sốt rét

#### 1.2.1. Tình hình bệnh sốt rét trên Thế giới

Theo báo cáo của Tổ chức Y tế thế giới (TCYTGTG), năm 2014 có 97 quốc gia trên Thế giới có lưu hành SR, ước tính có khoảng 3,2 tỷ người sống trong vùng có nguy cơ mắc SR. Mặc dù đã có nhiều tiến bộ được ghi nhận song vẫn còn hàng triệu người không được chẩn đoán và điều trị SR đúng và kịp thời, đặc biệt ở các nước nghèo với hệ thống y tế chưa phát triển.

#### 1.2.2. Biến đổi khí hậu và bệnh sốt rét, muỗi truyền bệnh sốt rét trên Thế giới

BĐKH ảnh hưởng đến sự lây lan của bệnh do côn trùng truyền cả trực tiếp và gián tiếp. Để ước tính mức độ ảnh hưởng của thay đổi thời tiết lên sự phân bố và dịch tễ học của bệnh SR và bệnh sốt xuất huyết

(SXH) một nghiên cứu đã sử dụng 17 chỉ số về thời tiết, khí hậu cho ta một bức tranh về nguy cơ SR và SXH trong vòng 80 năm tới.

SR là bệnh do côn trùng truyền quan trọng nhất trong thế giới ngày nay. Các vụ dịch thường xảy ra thời gian sau mưa tăng hoặc nhiệt độ tăng. Điều này chủ yếu là kết quả của BĐKH đến môi trường sinh sản của muỗi truyền bệnh, ký sinh trùng và sự sống còn của muỗi truyền bệnh [95], [96].

Các yếu tố có ảnh hưởng chính đến muỗi truyền bệnh sốt rét là yếu tố nhiệt độ, độ ẩm và lượng mưa

\* **Nhiệt độ:** Nhiệt độ gia tăng dẫn đến thời gian phát triển của muỗi giảm và nhiều thế hệ muỗi sinh ra mỗi năm. Nhiệt độ cao hơn làm tăng số lượng các lần hút máu và số lượng trứng do muỗi đẻ [95], [129].

\* **Lượng mưa:** Lượng mưa đã làm tăng thành phần loài và mở rộng vùng phân bố của côn trùng truyền bệnh phổ biến nhất là muỗi. Lượng mưa nhiều dẫn đến nhiều nước tù đọng, tăng ổ đẻ cho muỗi.

\* **Độ ẩm:** Độ ẩm ảnh hưởng tới hoạt động và sự sống còn của muỗi. Nếu độ ẩm tương đối trung bình hàng tháng là dưới 60%, vòng đời của muỗi bị rút ngắn không đủ thời gian cho KST phát triển trong muỗi do đó không có lan truyền sốt rét [8], [39].

Xây dựng hệ thống cảnh báo sớm (EWS) giám sát các trường hợp mắc SR, phát hiện sớm dịch bệnh với kết hợp với các yếu tố khí hậu để theo dõi những điểm nóng trong hoạt động giám sát SR [128].

Dự đoán sớm dịch SR dựa trên những thay đổi về số liệu khí hậu.

### 1.2.3. Tình hình sốt rét ở Việt Nam

Việt Nam nằm trong vùng SR lưu hành của Thế giới. Chương trình Quốc gia "Tiêu diệt bệnh sốt rét" đã đạt được nhiều thành tựu to lớn trong giai đoạn từ năm 1958- 1980.

Từ năm 2004- 2014, số mắc sốt rét giảm dần đều qua các năm.

### 1.2.4. Muỗi truyền bệnh sốt rét ở Việt Nam

Ở Việt Nam hiện nay đã xác định được 3 loài muỗi truyền bệnh chính, 6 loài muỗi truyền bệnh phụ và 5 loài nghi ngờ có khả năng truyền SR [6], [12], [18].

## 1.3. Biến đổi khí hậu với muỗi truyền bệnh sốt rét ở Việt Nam.

Việt Nam được xác định là một trong những nước chịu ảnh hưởng nặng nề nhất của biến đổi khí hậu [14], [28].

Nghiên cứu của Lê Khánh Thuận và CS (2001) nghiên cứu một số đặc điểm sinh học của vector, các yếu tố thời tiết (nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa) liên quan đến lan truyền của các vector sốt rét ở 3 điểm nghiên cứu Chư Sê (Gia Lai), Vân Canh (Bình Định), Khánh Phú (Khánh Hòa) [31].

\* **Nhiệt độ:** Sự gia tăng của nhiệt độ, làm nhiệt độ ẩm hơn phù hợp với sự phát triển của muỗi do đó vùng phân bố của muỗi được mở rộng sự lan truyền sốt rét có thể xảy ra ở những vùng mà trước đây bệnh không lưu hành: muỗi *An. minimus* tồn tại ở cao nguyên Mộc Châu hay vùng núi của Hà Giang [16], [17].

\* **Lượng mưa:** Sự phát triển *An. dirus* có liên quan mật thiết đến lượng mưa. Thủy vực thích hợp cho loài này đẻ trứng và phát triển ấu trùng là các ổ nước tạm trong rừng nằm dưới tán lá cây được hình thành rất nhiều vào mùa mưa do đó *An. dirus* có mật độ vào mùa mưa cao hơn hẳn so với mùa khô [28], [29].

**Mực nước biển dâng:** làm tăng diện tích bề mặt của các thủy vực nước lợ, yếu tố thuận lợi cho sự phát triển của *An. epiroticus*. Theo một nghiên cứu tại tỉnh Bạc Liêu sau 2 năm chuyển đổi hình thức sử dụng đất từ trồng lúa sang nuôi tôm nước lợ, mật độ muỗi truyền bệnh tăng lên gấp 50 lần.

## 1.4. Tình hình muỗi truyền bệnh sốt rét và sốt rét tại các điểm nghiên cứu

### 1.4.1. Tình hình muỗi truyền bệnh sốt rét và sốt rét tại tỉnh Thanh Hóa

Ở Thanh Hóa, đặc biệt vùng rừng núi có lưu hành cả hai loài muỗi truyền bệnh chính là *An. minimus* và *An. dirus*.

### 1.4.2. Tình hình muỗi truyền bệnh sốt rét và sốt rét tại tỉnh Bình Phước.

Theo nghiên cứu từ năm 1975-1979, thành phần loài muỗi tại điểm này khá phong phú do sinh địa cảnh là rừng rậm. Điều tra được 21 loài

muỗi, đáng lưu ý là sự có mặt của hai loài *An. minimus* và *An. dirus* hai trung gian truyền bệnh chủ yếu ở vùng này [30].

**1.4.3. Tình hình muỗi truyền bệnh sốt rét và sốt rét tại thành phố Hồ Chí Minh.**

Sốt rét ở TP. Hồ Chí Minh là SR của vùng đồng bằng ven biển tập trung ở Quận 4, Quận 6, Củ Chi, Thủ Đức, Nhà Bè, Cần Giờ và Bình Chánh. Muỗi truyền bệnh SR chính là *An. sudaicus* hiện nay gọi là *An. epiroticus* muỗi truyền bệnh sốt rét chính ở vùng ven biển Nam Bộ.

**Chương 2: ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

**2.1. Đối tượng nghiên cứu**

Các loài muỗi Anopheles, dân cư, một số yếu tố khí hậu tại điểm nghiên cứu.

**2.2. Địa điểm nghiên cứu**

Xã Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hóa; Phường Tân Xuân, TX. Đồng Xoài, Bình Phước; Xã Phong Phú, Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh.

**2.3. Thời gian nghiên cứu:** Từ tháng 12/2012 đến tháng 12/2014

**2.4. Nội dung nghiên cứu**

- Xác định thành phần loài, mật độ, một số đặc điểm sinh học, sinh thái học và vai trò truyền bệnh của muỗi Anopheles.
- Đánh giá mối tương quan với 3 yếu tố khí hậu.
- Đề xuất biện pháp giám sát, phòng chống muỗi truyền bệnh SR.

**2.5. Phương pháp nghiên cứu:** Hồi cứu và nghiên cứu ngang mô tả.

**2.5.2. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu**

**2.5.2.3. Kỹ thuật điều tra và thu thập muỗi tại thực địa**

Theo các thường quy của WHO và của Viện Sốt rét - KST- CT TU: Mỗi người trong nhà, ngoài nhà ban đêm; Bẫy đèn trong nhà (BĐTN) và (BĐNN); Soi muỗi trong nhà ban ngày; Soi muỗi chuồng gia súc ban đêm; Bắt bọ gậy kiểu ô khác nhau nuôi lên đến trưởng thành.

**2.5.2.4. Thu thập lam máu và mẫu máu khô trên giấy thấm**

**2.5.2.5. Phân tích xử lý mẫu tại thực địa**

Định loại hình thái muỗi. Soi kiểm tra KST dưới kính hiển vi

**2.5.2.6. Xử lý mẫu tại phòng thí nghiệm**

Phân loại muỗi nhóm loài *Minimus*, *Dirus*, *Hyrcanus*..., phân tích đa hình di truyền bằng các kỹ thuật sinh học phân tử

Xác định ký sinh trùng và máu vật chủ trong muỗi bằng phương pháp ELISA.

Kiểm tra lại các trường hợp dương tính và nghi ngờ nhiễm KST bằng kỹ thuật PCR đa mỗi bán lồng.

**2.6. Các chỉ số đánh giá**

**2.6.1. Các chỉ số đánh giá với muỗi:** Mật độ muỗi; Tỷ lệ nhiễm KST trong muỗi; Thời gian phát triển vòng đời; Phân tích cấu trúc quần thể.

**2.6.2. Các chỉ số đánh giá với ký sinh trùng:** Thời gian hoàn thành thoa trùng trong muỗi; Tỷ lệ nhiễm KST trên người...

**2.6.3. Các chỉ số đánh giá mối tương quan với các yếu tố khí hậu**

Phân tích mối tương quan hồi quy tuyến tính qua hệ số tương quan  $R^2$

**2.7. Phân tích và xử lý số liệu:** Phần mềm GENSTAT 17

**2.8. Đạo đức trong nghiên cứu:** Tuân thủ các quy định trong nghiên cứu y, sinh học.

**Chương 3: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU**

**3.1. Thành phần loài, mật độ, một số đặc điểm sinh học sinh thái và vai trò truyền bệnh của muỗi Anopheles tại địa điểm nghiên cứu.**

**3.1.1. Thành phần loài, mật độ, một số đặc điểm sinh học, sinh thái học của muỗi Anopheles từ 2000-2012.**

**3.1.1.1. Thành phần loài, mật độ muỗi sốt rét từ 2000-2012.**

Hồi cứu số liệu muỗi sốt rét tại các điểm nghiên cứu từ năm 2000 - 2012 hiện đang được bảo quản tại Viện Sốt rét- Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (VSR-KST-CT TU). Số liệu hồi cứu tổng kết theo 3 giai đoạn: từ năm 2000 - 2003, 2004-2007, 2008-2012 được trình bày ở bảng 3.1.

**Bảng 3.1. Thành phần loài và mật độ muỗi thu thập tại các điểm nghiên cứu qua các giai đoạn (2000-2003, 2004-2007, 2008-2012)**

TT	Tên loài muỗi	Ngọc Lặc Thanh Hóa			Đông Xoài Bình Phước			Bình Chánh TP. Hồ Chí Minh		
		2000-2003	2004-2007	2008-2012	2000-2003	2004-2007	2008-2012	2000-2003	2004-2007	2008-2012
1	<i>An. aconitus</i>	0,71	1,13	0,87	0,13	0,20				
2	<i>An. annularis</i>	0,28		0,35	0,08	0,03				
3	<i>An. agryropus</i>									
4	<i>An. barbirostris</i>		0,01	0,03	0,02	0,04	0,05			
5	<i>An. barbumrosus</i>									
6	<i>An. campestris</i>			0,01		0,02	0,03			
7	<i>An. crawfordi</i>			0,01	0,17	0,08	0,01			
8	<b><i>An. dirus</i></b>	<b>0,01</b>			<b>0,25</b>	<b>0,09</b>	<b>0,08</b>			
9	<b><i>An. epiroticus</i></b>							<b>0,5</b>	<b>8,0</b>	<b>11,2</b>
10	<i>An. indefinitus</i>							0,2	0,7	0,63
11	<i>An. jamesi</i>					0,05	0,03			
12	<i>An. jeyporiensis</i>		0,76	0,25		0,10	0,06			
13	<i>An. karwari</i>				0,32	0,21				
14	<i>An. kochi</i>	0,14		0,24	0,15	0,10	0,05			
15	<i>An. lesteri</i>									
16	<i>An. maculatus</i>	0,15	0,21	0,42	0,25	0,73	0,93			
17	<b><i>An. minimus</i></b>		<b>0,59</b>	<b>0,58</b>	<b>0,06</b>	<b>0,04</b>	<b>0,02</b>			
18	<i>An. nigerimus</i>	0,28								
19	<i>An. nitidus</i>	0,14								
20	<i>An. nivipes</i>									
21	<i>An. palidus</i>									
22	<i>An. pediteaniatus</i>	0,37			0,11	0,18				
23	<i>An. philippinensis</i>	1,08	0,02	0,03	2,60	2,11				
24	<i>An. sinensis</i>	1,50	1,10	2,83	1,02	1,85	0,83			
25	<i>An. splendidus</i>		0,36		0,07					
26	<i>An. subpictus</i>							0,7	0,9	0,4
27	<i>An. tessellatus</i>		0,03	0,05	0,07		0,05			
28	<i>An. vagus</i>	0,57	0,28	0,72	0,85	1,02		0,4	0,5	
	<b>Tổng số loài</b>	11	10	13	15	16	11	4	4	3

3.1.1.2. Phân tích, định loại các nhóm loài muỗi *Anopheles* bằng kỹ thuật sinh học phân tử tại các điểm nghiên cứu.

Lựa chọn những mẫu vật muỗi trưởng thành thuộc các nhóm loài *Minimus*, *Dirus*, *Maculatus*, *Pyretophorus* còn lưu tại Viện sốt rét - KST-CTTU để định loại bằng kỹ thuật sinh học phân tử. Kết quả xác định hầu hết các nhóm loài đều bao gồm các loài đồng hình, trừ đối với nhóm loài *Dirus* chỉ có 1 loài duy nhất.

**3.1.2. Một số đặc điểm sinh học, sinh thái và vai trò truyền bệnh của muỗi *Anopheles* qua số liệu hồi cứu.**

Đặc điểm đặc trưng của từng loài muỗi đúng với vùng phân bố theo địa động vật và khu hệ các loài muỗi *Anopheles* ở Việt Nam.

**3.1.3. Thành phần loài, mật độ, một số đặc điểm sinh học, sinh thái và vai trò truyền bệnh của muỗi truyền bệnh sốt rét qua các đợt điều tra năm 2013.**

3.1.3.1. Thành phần loài muỗi *Anopheles* tại các điểm nghiên cứu.

- Tại xã Vân Am (Ngọc Lặc, Thanh Hóa): Thành phần loài muỗi *Anopheles* khá phong phú, từ 9-11 loài. Trong cả 4 đợt điều tra đều thu thập được muỗi *An. minimus* là vector truyền bệnh sốt rét chính ở vùng rừng núi toàn quốc.

- Tại xã Tân Xuân, (Đông Xoài, Bình Phước): Thành phần loài muỗi *Anopheles* biến động giữa các tháng điều tra. Tháng 3 mùa khô chỉ thu thập được 5 loài muỗi, các tháng 6, 9 và 12 thu được 9 loài, có mặt 2 loài vector SR chính là *An. dirus* và *An. minimus*.

- Tại xã Phong Phú (Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh): chỉ thu thập được 3 loài là *An. epiroticus*, *An. indefinitus* và *An. subpictus*, trong đó *An. epiroticus* là vector sốt rét chính ở khu vực này.

3.1.3.2. Mật độ các loài muỗi *Anopheles* tại các điểm nghiên cứu.

Tại Vân Am (Ngọc Lặc, Thanh Hóa): Mật độ các loài muỗi nhìn chung tương đối thấp. Phương pháp soi bắt muỗi ở chuồng gia súc ban đêm có mật độ (con/chuồng/đêm) cao nhất: *An. minimus*: 0,51; *An. aconitus*: 0,96; *An. sinensis*: 2,59; *An. vagus*: 0,72.

Tại Tân Xuân (Đông Xoài, Bình Phước): Các phương pháp điều tra mỗi người trong và ngoài nhà, soi chuồng gia súc ban đêm đều bắt

được 2 vector SR chính nhưng với mật độ thấp: *An. dirus*: 0,16 con/chuồng/đêm, *An. minimus*: 0,21 con/chuồng/đêm

Tại Phong Phú (Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh): Chỉ phát hiện sự có mặt của 3 loài Anopheles, trong đó có 1 vector SR chính *An. epiroticus* với mật độ thu thập bằng phương pháp mỗi người trong và ngoài nhà rất cao, tương ứng là 15,23 và 11,60 con/người/đêm.

Điều tra bọ gậy: Số lượng bọ gậy thu được có sự khác biệt rõ rệt giữa mùa mưa và mùa khô: Tháng 9 (mùa mưa) đã thu được cả bọ gậy cũng như muỗi trưởng thành của cùng một loài muỗi tại điểm nghiên cứu, tháng 3 (mùa khô) hầu như không thu thập được bọ gậy của bất kỳ loài muỗi nào.

**Bảng 3.7. Mật độ muỗi theo các phương pháp điều tra khác nhau tại các điểm nghiên cứu**

Địa điểm	Loài muỗi	Phương pháp điều tra					
		MNTN (c/ng/đêm)	MNNN (c/ng/đêm)	Soi TNIN (c/nhà)	SCGS (c/ch/đêm)	BĐTIN (c/d/đêm)	BG (con/bát)
Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hóa	<i>An. aconitus</i>	0,00	0,00	0,00	0,96	0,75	1,18
	<i>An. annularis</i>	0,00	0,00	0,00	0,67	0,35	0,30
	<i>An. barbirostris</i>	0,00	0,00	0,00	0,04	0,15	0,03
	<i>An. jeyporiensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,13
	<i>An. kochi</i>	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00	0,00
	<i>An. maculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,16	0,05	0,3
	<b><i>An. minimus</i></b>	<b>0,00</b>	<b>0,12</b>	<b>0,00</b>	<b>0,51</b>	<b>0,20</b>	<b>0,63</b>
	<i>An. philippinensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,03
	<i>An. sinensis</i>	0,00	0,00	0,00	2,59	1,43	2,83
	<i>An. tessellatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,19	0,05	
<i>An. vagus</i>	0,00	0,00	0,00	0,72	0,15	0,30	
Đồng Xoài, Bình Phước	<i>An. aconitus</i>	0,05	0,11	0,00	0,17	0,00	0,22
	<i>An. campestris</i>	0,31	0,46	0,00	0,69	0,00	0,30
	<b><i>An. dirus</i></b>	0,00	<b>0,06</b>	0,00	<b>0,16</b>	0,00	<b>0,20</b>
	<i>An. jeyporiensis</i>	0,00	0,11	0,00	0,06	0,00	0,18
	<i>An. maculatus</i>	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,48
	<b><i>An. minimus</i></b>	<b>0,08</b>	<b>0,15</b>	0,00	<b>0,21</b>	0,00	<b>0,48</b>
	<i>An. pampanai</i>	0,00	0,08	0,00	0,10	0,00	0,08
	<i>An. sinensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,73	0,00	0,75
<i>An. vagus</i>	0,11	0,04	0,00	1,27	0,00	0,25	
Phong Phú, Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh	<b><i>An. epiroticus</i></b>	<b>15,23</b>	<b>11,6</b>	<b>2,29</b>	0,00	0,00	<b>1,58</b>
	<i>An. indefinites</i>	0,16	0,81	0,15	0,00	0,00	1,05
	<i>An. subpictus</i>	0,61	0,85	0,44	0,00	0,00	1,55

Các loài muỗi có mật độ cao vào vào tháng 6 và tháng 9, giảm vào tháng 12 và tháng 3, điều này phù hợp với sự thay đổi về điều kiện khí hậu và thời tiết tại điểm nghiên cứu nhất là với yếu tố lượng mưa. Các nhóm loài truyền bệnh phụ có xu hướng gia tăng về số lượng cá thể. Hầu hết tại các điểm nghiên cứu thu thập được các loài muỗi có vai trò truyền bệnh phụ như *An. maculatus*, *An. sinensis* với số lượng lớn.

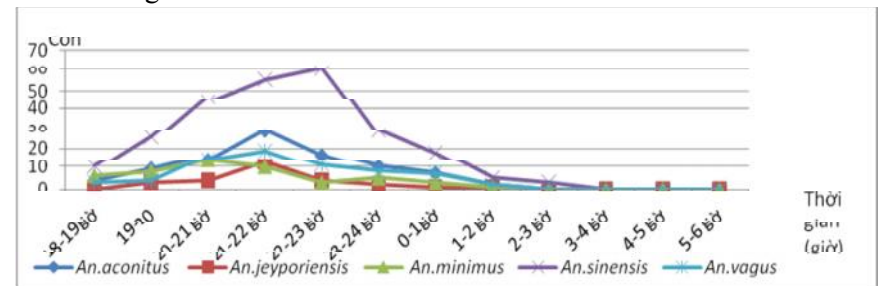
**3.1.4. Một số đặc điểm sinh học, sinh thái và vai trò truyền bệnh của muỗi Anopheles tại các điểm điều tra năm 2013.**

**3.1.4.1. Tính ưa thích vật chủ**

Tại Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hóa tỷ lệ muỗi hút máu người thấp thay đổi từ 1,95 % đến 6,9%, tỷ lệ muỗi hút máu động vật lên tới trên 90% (93,1% - 98,05%). Tại Tân Xuân, Đồng Xoài, Bình Phước tỷ lệ muỗi hút máu động vật rất cao giao động từ 78,26% đến 95,24%. Muỗi tại Phong Phú, Bình Chánh, Hồ Chí Minh tỷ lệ hút máu người cao từ 67%-70%.

**3.1.4.2. Hoạt động đốt mồi ban đêm của muỗi tại các điểm nghiên cứu**

Hình 3.5; 3.6; 3.7 biểu diễn tập tính đốt mồi ban đêm của muỗi tại các điểm nghiên cứu.



**Hình 3.5. Hoạt động đốt mồi ban đêm của các loài muỗi truyền sốt rét tại Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hoá**

Qua các biểu đồ nhận thấy muỗi tại Ngọc Lặc, Thanh Hóa nhận thấy vector chính *An. minimus* có đỉnh đốt mồi sớm từ 20-21 giờ, trong khi đó các vector truyền bệnh phụ như *An. aconitus*, *An. jeyporiensis*, *An. vagus* có đỉnh đốt mồi muộn hơn từ 21-22 giờ.

Các loài muỗi truyền bệnh sốt rét tại Đồng Xoài, Bình Phước có đỉnh đốt mồi từ cao từ 21-23 giờ.

*An. epiroticus* có tập tính đốt mồi suốt đêm và hoạt động đốt mồi từ khá sớm ngay lúc chập choạng tối 18 - 19 có đỉnh đốt mồi khá muộn từ 23-24 giờ.

**3.1.4.3. Tập tính trú đậu tiêu máu**

Tại Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hóa và Tân Xuân, Đồng Xoài, Bình Phước muỗi không có tập tính trú đậu tiêu máu trong nhà. Riêng các loài muỗi thu thập tại Phong Phú, Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh có tập tính trú đậu tiêu máu trong nhà ban ngày.

**3.1.4.3. Vai trò truyền bệnh và thành phần loài của các nhóm loài đồng hình**

Phân tích 3515 mẫu muỗi trong đó có 137 mẫu muỗi *An. minimus*, 30 mẫu muỗi *An. dirus* và 2519 *An. epiroticus* tại 3 điểm nghiên cứu nhưng không phát hiện được trường hợp nào nhiễm ký sinh trùng sốt rét.

Kết quả phân tích nhóm *Minimus* bằng kỹ thuật PCR-RFLP với muỗi thu thập năm 2013 chúng tôi đã thu nhận được 6 loài: *An. minimus*, *An. harrisoni*, *An. aconitus*, *An. jeyporiensis*, *An. varuna*, *An. pampanai*.

*An. varuna* là loài được chúng tôi bổ sung so với khi định loại bằng kỹ thuật sinh học phân tử giai đoạn 2000-2012.

**3.1.4.4. Một số đặc điểm chỉ số phát triển của các loài muỗi nói chung tại các điểm nghiên cứu liên quan đến nhiệt độ.**

Đánh giá các chỉ số thời gian phát triển vòng đời của muỗi (giai đoạn trưởng thành), chu kỳ sinh thực hay thời gian tiêu máu, chín trứng và mỗi lần đẻ mồi của muỗi, thời gian hoàn thành thoa trùng của hai loại ký sinh trùng sốt rét *P. falciparum*, *P. vivax* trong muỗi và tuổi nguy hiểm của *P. falciparum*, *P. vivax* là số chu kỳ sinh thực của muỗi đã thực hiện cho đến khi muỗi có khả năng truyền được KSTSR.

**3.1.5. Một số kết quả, phân tích số liệu sốt rét năm 2013**

**3.1.5.1. Kết quả điều tra thu thập mẫu**

Tại Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hóa một ca nhiễm đơn *P. falciparum*. Tại Tân Xuân, Đồng Xoài, Bình Phước, phát hiện được 6 trường hợp bệnh nhân nhiễm đơn *P. falciparum* và 3 trường hợp nhiễm

đơn *P. vivax*, 01 trường hợp bệnh nhân nhiễm phối hợp. Tại Phong Phú, Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh không phát hiện một trường hợp nào nhiễm ký sinh trùng sốt rét.

**3.1.5.2. Kết quả phân tích mẫu máu bằng kỹ thuật PCR**

Tỷ lệ nhiễm KSTSR ở Ngọc Lặc, Thanh Hóa và bằng phương pháp soi kính hiển vi và PCR tương ứng là: 0,1% và 0,3%, tỷ lệ này ở Đồng Xoài, Bình Phước là: 1,16% và 2,24%.

**3.2. Mối tương quan của các quần thể muỗi truyền bệnh sốt rét với một yếu tố khí hậu: Nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa tại các điểm nghiên cứu.**

**3.2.1. Mối tương quan giữa muỗi truyền bệnh sốt rét với yếu tố khí hậu qua số liệu hồi cứu.**

Mối tương quan giữa muỗi truyền bệnh sốt rét với một số yếu tố khí hậu được thể hiện tại bảng 3.16, 3.17, 3.18

**Bảng 3. 18. Mối tương quan giữa các loài muỗi truyền bệnh với các yếu tố khí hậu giai đoạn 2000-2012 tại TP. Hồ Chí Minh**

Mối tương quan	Yếu tố khí hậu	Giá trị R <sup>2</sup> và P đánh giá mối tương quan của loài muỗi truyền bệnh với các yếu tố khí hậu			
			<i>An. epiroticus</i>	<i>An. indefinitus</i>	<i>An. subpictus</i>
Tương quan đơn biến	Độ ẩm	R <sup>2</sup>	0,000	0,953	0,991
		P	/	<0,001	0,003
	Lượng mưa	R <sup>2</sup>	0,996	0,000	0,000
		P	0,001	/	/
	Nhiệt độ	R <sup>2</sup>	0,000	0,997	0,932
		P	/	<0,001	0,002

Tại Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hóa: số lượng cá thể các loài muỗi có mối quan hệ rất chặt chẽ với các yếu tố khí hậu với giá trị R<sup>2</sup> thay đổi từ 0,748 đến 0,994.



Tại điểm nghiên cứu Bình Phước, *An. minimus* có mối tương quan ở mức trung bình với lượng mưa và nhiệt độ, trong khi đó lại có mối tương quan rất chặt với độ ẩm, loài muỗi này có tương quan thuận với lượng mưa và tương quan nghịch với độ ẩm và nhiệt độ.

Tại điểm nghiên cứu TP. Hồ Chí Minh, qua giá trị R<sup>2</sup> cho thấy *An. epiroticus* có mối tương quan chặt chẽ với yếu tố lượng mưa R<sup>2</sup> đạt tới 0,996, không có mối tương quan với độ ẩm và nhiệt độ.

**3.2.2. Mối tương quan giữa muỗi truyền bệnh sốt rét với một số yếu tố khí hậu năm 2013.**

Tại Thanh Hóa quần thể *An. maculatus* không có mối quan hệ với nhiệt độ và độ ẩm (R<sup>2</sup>=0). Loài muỗi này chỉ có mối tương quan với yếu tố lượng mưa với mức độ chặt chẽ (R<sup>2</sup> = 0,416). Phân tích đa biến phối hợp hai yếu tố độ ẩm và nhiệt độ tương quan là rất chặt (R<sup>2</sup> = 0,998).

Năm loài muỗi được cho là có vai trò truyền bệnh tại Đồng Xoài, Bình Phước không có mối quan hệ tương quan với yếu tố nhiệt độ (R<sup>2</sup> = 0). *An. maculatus* loài muỗi truyền bệnh phụ có mối tương quan chặt với yếu tố độ ẩm và lượng mưa với R<sup>2</sup> tương ứng là 0,483 và 0,466 và tương quan trung bình khi phân tích đa biến với độ ẩm và nhiệt độ (R<sup>2</sup> = 0,232), tương quan chặt với lượng mưa và nhiệt độ (R<sup>2</sup> = 0,430).

Tại TP. Hồ Chí Minh: Mối tương quan ở mức thấp được ghi nhận giữa loài *An. subpictus* với độ ẩm, lượng mưa với R<sup>2</sup> tương ứng là 0,120 và 0,149, với nhiệt độ loài này có mối tương quan chặt chẽ (R<sup>2</sup> = 0,574). Phân tích mối tương quan đa biến *An. subpictus* có mối tương quan rất chặt với yếu tố độ ẩm và nhiệt độ (R<sup>2</sup> = 0,962).

Mối tương quan giữa các alen microsatellite của các quần thể *An. sinensis* với các yếu tố khí hậu năm 2013 tại các điểm nghiên cứu: Tùy theo trạng thái đồng hợp tử hay dị hợp tử, giá trị tương quan R<sup>2</sup> dao động từ 0,15 đến 0,26 đối với độ ẩm trung bình theo tháng và 0,19 đến 0,32 đối với nhiệt độ trung bình theo tháng. Mối tương quan giữa trạng thái alen và lượng mưa theo tháng ở mức độ trung bình, các alen đồng hợp tử có mối quan hệ chặt hơn so với các alen dị hợp tử, chỉ số tương quan R<sup>2</sup> thay đổi từ 0,48 đến 0,58 tùy theo từng địa điểm.

**3.2.3. Đánh giá chung về sự thay đổi của một số yếu tố khí hậu và đề xuất giải pháp giám sát muỗi truyền bệnh và bệnh sốt rét trong bối cảnh biến đổi khí hậu**

**3.2.3.1. Sự thay đổi của một số yếu tố khí hậu tại tỉnh Thanh Hóa (2000-2013)**

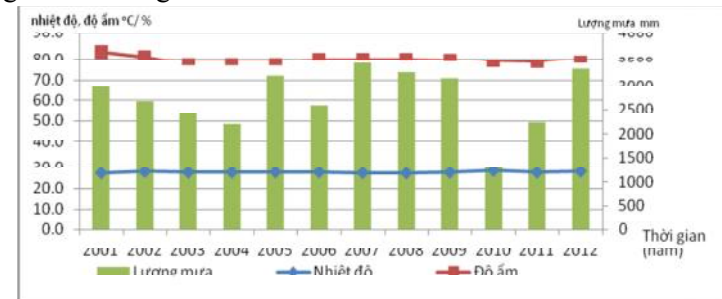
Độ ẩm trung bình hàng tháng tại Thanh Hóa tương đối ổn định, dao động từ 80% đến 90%, độ ẩm trung bình thấp nhất vào tháng 6.

Nhiệt độ trung bình theo tháng có sự thay đổi khá lớn từ 18°C đến 29°C.

**3.2.3.2. Sự thay đổi của một số yếu tố khí hậu tại tỉnh Bình Phước (2000-2013)**

Độ ẩm trung bình hàng tháng tại Bình Phước có sự thay đổi lớn giữa 2 mùa, dao động từ 70% đến 90%, độ ẩm trung bình thấp nhất vào tháng I, độ ẩm dao động theo lượng mưa trong năm.

Nhiệt độ trung bình theo tháng hầu như không có sự thay đổi. Trung bình khoảng 25-26°C.



**Hình 3.13. Diễn biến sự thay đổi nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa trung bình của 13 năm (2000 - 2012) tại Bình Phước**

Trong khoảng 13 năm lượng mưa năm có sự thay đổi, lượng mưa trung bình trong năm là thấp nhất là 1289,1mm (2010) và 1306,8 mm (năm 2000), và cao nhất là 3398,3 mm năm 2007.

**3.2.3.3. Sự thay đổi của một số yếu tố khí hậu tại TP. Hồ Chí Minh (2000-2013)**

Phân tích tài liệu thực đo nhiệt độ từ năm 1980 đến năm 2010 tại Trạm Biên Hòa, khu vực phục cận TP. Hồ Chí Minh cho thấy trong

khoảng 30 năm nhiệt độ trung bình năm đã tăng lên 0,8<sup>0</sup>C, nhất là khoảng thời gian từ năm 1992 đến nay nhiệt độ tăng lên rất rõ nét.

### **3.4. Đề xuất một số giải pháp giám sát bệnh sốt rét và muỗi truyền bệnh trong bối cảnh biến đổi khí hậu**

#### **+ Giám sát dịch tễ sốt rét**

- Lập bản đồ phân vùng các biện pháp phòng chống muỗi SR theo phân vùng dịch tễ SR, và yếu tố địa lý.

- Giám sát các chỉ số liên quan đến khả năng truyền bệnh của muỗi SR

- Biểu đồ phân bố mật độ muỗi truyền bệnh sốt rét hàng năm theo biến thiên của lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm.

- Biểu đồ nhiễm bệnh sốt rét hàng tuần, hàng tháng

#### **+ Kế hoạch phòng chống**

- Thống kê rõ hóa chất, các công cụ, dụng cụ liên quan có thể sẵn sàng để phòng chống dịch.

- Xây dựng kế hoạch đối phó cụ thể cho từng địa phương.

- Về phương pháp luận: vấn đề toàn cầu nên phải kết hợp trong một hệ thống toàn diện, đa cấp

- Các vấn đề phòng chống: lồng ghép hoạt động phòng chống với các chương trình mục tiêu về biến đổi khí hậu, sức khỏe môi trường, vệ sinh môi trường.

- Các giải pháp: đồng bộ, toàn diện từ giảm thiểu đến thích ứng, từ chính sách đến thể chế hành động, từ cơ sở vật chất, tài chính đến xây dựng năng lực, nâng cao nhận thức để đối phó với biến đổi khí hậu một cách bền vững.

## **Chương 4: BÀN LUẬN**

### **4.1. Thành phần loài, mật độ, sinh học sinh thái và vai trò truyền bệnh của muỗi Anopheles tại các điểm nghiên cứu.**

#### **4.1.1. Tình hình muỗi truyền bệnh sốt rét qua số liệu hồi cứu (2000 - 2012)**

Số lượng của các loài muỗi được đánh giá là có vai trò chính truyền bệnh sốt rét như *An. minimus*, *An. dirus* giảm. Số lượng các loài muỗi trước đây được xác định là các loài truyền bệnh phụ như *An. aconitus*, *An. maculatus*, *An. sinensis* tăng lên một cách đáng kể nghiên cứu này của chúng tôi phù hợp với các nhận định của tác giả Hồ Đình Trung, Vũ Đức Chính [5], [36].

#### **4.1.2. Tình hình muỗi truyền bệnh sốt rét qua số liệu năm 2013**

\* Thành phần loài *Anopheles*.

Thành phần loài muỗi *Anopheles* thu được tại các điểm nghiên cứu Ngọc Lặc (Thanh Hóa), Đồng Xoài (Bình Phước), Bình Chánh (TP.Hồ Chí Minh) tương ứng là 9-11, 5-9 và 3 loài.

• *Biến động mật độ theo thời gian và không gian*

Muỗi có mật độ và số lượng cao vào các tháng 6, 9 là các tháng có lượng mưa cao. Các tháng 3 và 12 có lượng mưa thấp thì số lượng muỗi thu thập được cũng thấp, Kết quả nghiên cứu của luận án cũng phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Đức Mạnh (1988) [21].

• *Lựa chọn vật chủ để đốt máu.*

Kết nghiên cứu phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Tuyên Quang tại Văn Canh, Bình Định (1996) [28], cho thấy tỷ lệ này là 72,76% và 27,24%. Nguyễn Đức Mạnh và CS (2006) [24], tại thị điểm Khánh Phú, bằng kỹ thuật ELISA cũng chỉ ra *An.dirus* đốt máu người chiếm tỷ lệ 57%: 7% đốt máu gia súc còn 36% không rõ nguồn gốc vật chủ; tỷ lệ này ở *An. minimus* là 61,3%: 19,7%: 20%.

• *Hoạt động đốt mồi trong đêm.*

Hoạt động đốt mồi của muỗi *Anopheles* tại các điểm nghiên cứu diễn suốt đêm từ chập tối đến sáng sớm hôm sau, nhưng đỉnh đốt mồi

phụ thuộc vào từng loài muỗi. Loài *An.epiroticus* có tập tính đốt muỗi sớm và đạt đỉnh vào 12 giờ đêm - kết quả nghiên cứu này phù hợp với các kết quả nghiên cứu của Vũ Đức Chính, Lê Xuân Hợi [5], [16] khi nghiên cứu về loài muỗi này.

- *Các nhóm loài muỗi truyền bệnh*

Kết quả định loại các loài muỗi trong nhóm loài *Minimus* thu thập năm 2013 và các mẫu vật còn lưu trữ tại Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương trước năm 1990 và từ năm 2000-2012 cho thấy nhóm loài này trong giai đoạn 2000-2012 bao gồm 5 loài thành viên, các mẫu vật thu thập năm 2013 có định loại thêm được loài *An. varuna* khi phân tích bằng kỹ thuật PCR. Phạm vi phân bố của loài thành viên được coi là loài truyền bệnh chính *An.minimus s.s* ngày càng thu hẹp, ngược lại các loài thành viên khác chỉ được coi là loài truyền bệnh phụ hoặc không có vai trò truyền bệnh như *An.aconitus*, *An. jeyporiensis*, *An. harrisoni*, *An.pampanai* có xu hướng mở rộng vùng phân bố cũng như vai trò truyền bệnh.

- *Vai trò truyền bệnh*

Nghiên cứu của chúng tôi cũng khẳng định xu hướng những năm gần đây các quần thể muỗi được coi là các vector truyền bệnh chính giảm về số lượng, khó thu thập hơn. Khi phân tích gen của các quần thể muỗi truyền bệnh nhận thấy có sự thay đổi về tỷ lệ giữa các loài đồng hình.

- *Nơi trú đậu của muỗi*

Muỗi thu thập tại các điểm nghiên cứu Thanh Hóa và Bình Phước có xu hướng trú đậu ngoài nhà và ưa hút máu súc vật. Tại Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh muỗi thu thập chủ yếu bằng phương pháp mời người trong và ngoài nhà, muỗi có thời gian đốt người sớm thường từ 17 giờ chiều.

#### **4.1.3. Thực trạng phân bố của ký sinh trùng sốt rét tại điểm nghiên cứu năm 2013**

Tại Ngọc Lặc, Thanh Hóa và Đồng Xoài, Bình Phước thấy có hai loài ký sinh trùng sốt rét *P. falciparum* và *P. vivax*. Tỷ lệ nhiễm ký sinh trùng sốt rét thấp tại Ngọc Lặc, Thanh Hóa là 0,1% đến 0,3 % và tại Đồng Xoài, Bình Phước là 1,14 đến 2,4% tùy theo phương pháp sử dụng để phát hiện. Tại TP. Hồ Chí Minh không xác định được một trường hợp nào dương tính với ký sinh trùng sốt rét.

#### **4.2. Mối tương quan giữa các quần thể muỗi truyền bệnh với một số yếu tố khí hậu tại các điểm nghiên cứu.**

##### **4.2.1. Mối tương quan giữa muỗi truyền bệnh sốt rét với một số yếu tố khí hậu qua số liệu hồi cứu**

Việc phân tích số liệu, đánh giá mối tương quan của muỗi truyền sốt rét qua một thời gian dài gặp nhiều khó khăn. Hầu hết các nghiên cứu về muỗi truyền bệnh sốt rét không được tiến hành liên tục tại một điểm cố định cung cấp số liệu hàng tháng hoặc hàng quý cho các đơn vị nghiên cứu [18], [19].

##### **4.2.2. Mối tương quan giữa muỗi truyền bệnh sốt rét với một số yếu tố khí hậu năm 2013**

Phù hợp với nghiên cứu tại châu Phi có 3 yếu tố được thường xuyên nhấn mạnh là: nhiệt độ, độ ẩm và lượng mưa [15], [22], [23].

Các yếu tố khí hậu, đặc biệt là các yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa có mối liên quan chặt chẽ đến sự sinh trưởng, phát triển của muỗi *Anopheles*. Điều kiện sinh cảnh, môi trường có ảnh hưởng trực tiếp đến sự phân bố, thành phần loài muỗi truyền bệnh sốt rét. Những nghiên cứu qua 4 đợt điều tra năm 2013 tại 3 điểm nghiên cứu của chúng tôi chỉ rõ điều này.

Phân tích các yếu tố liên quan đến khả năng truyền bệnh của muỗi phụ thuộc vào nhiệt độ có thể nhận thấy với điều kiện nhiệt độ dao động từ 25°C đến 30°C thì thời gian hoàn thành một vòng đời của muỗi là từ 12 đến 18 ngày; thời gian hoàn thành chu kỳ thoa trùng của *P. falciparum* từ 8 ngày đến 16 ngày, của *P. vivax* từ 7 đến 13 ngày. Như

vây, do thời gian hoàn thành chu kỳ thoa trùng trong cơ thể muỗi ngắn hơn thời gian hoàn thành vòng đời của muỗi, nên muỗi hoàn toàn có khả năng truyền ký sinh trùng sốt rét. Khi nhiệt độ xuống dưới ngưỡng 16°C, chu kỳ phát triển của thoa trùng trong muỗi bị kéo dài ra lớn hơn thời gian phát triển vòng đời của muỗi, muỗi không có khả năng truyền ký sinh trùng sốt rét. Do đó ở các tỉnh miền Bắc vào những tháng mùa đông muỗi không có khả năng lây truyền sốt rét còn ở các tỉnh phía Nam sốt rét có thể lưu hành quanh năm do có nhiệt độ cao, phù hợp với sự phát triển của muỗi và thoa trùng trong muỗi

#### **4.2.3. Giải pháp giám sát vector và bệnh sốt rét trong bối cảnh biến đổi khí hậu**

- Thiết lập hệ thống cảnh báo sớm theo thời gian cho cộng đồng.
- Cập nhật và phổ biến thông tin trên các phương tiện truyền thông
- Cung cấp dịch vụ y tế thường trực tại các điểm nhạy cảm

### **KẾT LUẬN**

#### **5.1. Thành phần loài, mật độ, đặc điểm sinh học, sinh thái và vai trò truyền bệnh của một số loài muỗi đã được xác định là véc tơ truyền sốt rét tại 3 điểm nghiên cứu**

##### **5.1.1. Thành phần loài *Anopheles***

- *Tại Vân Am (Ngọc Lặc, Thanh Hóa):* Giai đoạn 2000-2012: Có mặt 13 loài *Anopheles*, trong đó có 02 loài truyền SR chính là *An. dirus* và *An. minimus*. Năm 2013: Có mặt 11 loài *Anopheles*, trong đó có 01 loài truyền SR chính là *An. minimus*.

- *Tại Tân Xuân (Đồng Xoài, Bình Phước):* Giai đoạn 2000-2012: Có mặt 16 loài *Anopheles*, trong đó có 02 loài truyền SR chính là *An.dirus* và *An. minimus*. Năm 2013: Có mặt 9 loài *Anopheles*, trong đó có 02 loài truyền SR chính là *An. dirus* và *An. minimus*.

- *Tại Phong Phú (Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh):* Giai đoạn 2000-2012: Có mặt 4 loài *Anopheles*, trong đó có 01 loài truyền SR chính là

*An.epiroticus*. Năm 2013: Có mặt 3 loài *Anopheles*, trong đó có 01 loài truyền SR chính là *An.epiroticus*.

#### **5.1.2. Mật độ các loài muỗi truyền SR trong điều tra cắt ngang năm 2013**

- *Tại Vân Am (Ngọc Lặc, Thanh Hóa):* không thu thập được *An.dirus*.

+ *An.minimus*: Chỉ bắt bằng bẫy đèn trong nhà với mật độ 0,20 con/đèn/đêm và soi chuồng gia súc ban đêm với mật độ 0,51 con/chuồng/đêm.

- *Tại Tân Xuân (Đồng Xoài, Bình Phước):* Không thu thập được *An.dirus* bằng các phương pháp điều tra: Mỗi người trong nhà; Soi trong nhà ban ngày; Bẫy đèn trong nhà; Mỗi người ngoài nhà: 0,06 con/người/đêm; Soi chuồng gia súc ban đêm: 0,16 con/chuồng/đêm.

+ *An.minimus*: Thu thập được bằng bẫy đèn trong nhà với mật độ 0,20 con/đèn/đêm và soi chuồng gia súc ban đêm với mật độ 0,51 con/chuồng/đêm.

- *Tại Phong Phú (Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh):* *An.epiroticus* thu thập bằng phương pháp: Mỗi người trong nhà và mỗi người ngoài nhà mật độ tương ứng là 15,2 và 11,6 con/người/đêm.

#### **5.1.3. Đặc điểm sinh học, sinh thái:**

- *Tại Vân Am (Ngọc Lặc, Thanh Hóa):* Tỷ lệ muỗi hút máu người thấp thay đổi từ 1,95 % đến 6,9%. Tỷ lệ muỗi hút máu động vật lên tới trên 90% (93,1% - 98,05%). *An. minimus* có đỉnh đốt mỗi sớm từ 20-21 giờ. Muỗi không có tập tính trú đậu tiêu máu trong nhà

- *Tại Tân Xuân (Đồng Xoài, Bình Phước):* Muỗi có tỷ lệ hút máu động vật rất cao giao động từ 78,26% đến 95,24%. Tỷ lệ hút máu người của hai loài muỗi *An. dirus* và *An. minimus* giao động từ 16% đến 21%.

Muỗi có đỉnh đốt mồi từ cao từ 21-23 giờ. Muỗi không có tập tính trú đầu tiêu máu trong nhà.

- Tại Phong Phú, (Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh): Tỷ lệ muỗi hút máu người cao từ 67% đến 70%. *An. epiroticus* có tập tính đốt mồi suốt đêm và hoạt động đốt mồi sớm: 18 - 19 giờ, đỉnh đốt mồi muộn từ 23-24 giờ. Muỗi có tập tính trú đầu tiêu máu trong nhà ban ngày.

#### **5.1.4. Vai trò truyền bệnh**

+ Phân tích 3515 mẫu muỗi trong đó có 137 mẫu muỗi *An. minimus*, 30 mẫu muỗi *An. dirus* và 2519 *An. epiroticus* tại 3 điểm nghiên cứu nhưng không phát hiện được trường hợp nào nhiễm ký sinh trùng sốt rét.

### **5.2. Môi trường quan giữa muỗi truyền sốt rét với một số yếu tố khí hậu tại 03 điểm nghiên cứu.**

#### **5.2.1. Môi trường quan giữa muỗi truyền sốt rét với nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa qua số liệu hồi cứu giai đoạn 2000-2012**

Tại Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hóa: số lượng muỗi có mối tương quan chặt với yếu tố lượng mưa và nhiệt độ, với  $R^2$ : 0,748 đến 0,994. Tại Tân Xuân, Đồng Xoài, Bình Phước: *An. minimus* có mối tương quan chặt với độ ẩm, với lượng mưa và nhiệt độ ở mức trung bình. *An. dirus*, *An. sinensis* có mối tương quan rất chặt với cả 03 yếu tố khí hậu.

- Tại Phong Phú, Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh: *An. epiroticus* có mối tương quan chặt với yếu tố lượng mưa. Không có mối tương quan với yếu tố độ ẩm và nhiệt độ.

#### **5.2.2. Môi trường quan giữa muỗi truyền sốt rét với nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa qua số liệu điều tra năm 2013**

Tại Vân Am, Ngọc Lặc, Thanh Hóa: Tất cả các loài muỗi truyền bệnh đều có mối tương quan thuận với yếu tố lượng mưa, với  $R^2$  thay đổi từ mức chặt 0,416 đến rất chặt 0,962; không có mối tương quan với yếu tố độ ẩm. Tại Tân Xuân, Đồng Xoài, Bình Phước: Các loài muỗi truyền bệnh có mối tương quan từ chặt đến rất chặt với yếu tố độ ẩm và nhiệt độ, với  $R^2$  thay đổi từ mức 0,483 đến 0,988. Tại Phong Phú, Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh: *An. epiroticus* có mối tương quan chặt với độ ẩm và lượng mưa, với  $R^2$  thay đổi từ 0,714 đến 0,997.

#### **5.2.3. Đề xuất giải pháp giám sát muỗi truyền bệnh và bệnh sốt rét trong bối cảnh biến đổi khí hậu**

- Giám sát dịch tễ sốt rét: xây dựng bản đồ phân vùng dịch tễ sốt rét có tích hợp với các nhiều yếu tố môi trường và khí hậu càng tốt; Giám sát ca bệnh sốt rét tại chỗ và ngoại lai; Biểu đồ phân bố muỗi truyền bệnh và bệnh sốt rét hàng năm theo biến thiên của lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm.

- Lập kế hoạch phòng chống: cụ thể hóa các biện pháp thực hiện cho từng vùng, từng địa phương. Xây dựng một hệ thống phòng chống toàn diện, đa cấp.

- Lồng ghép hoạt động phòng chống với các chương trình mục tiêu về biến đổi khí hậu, sức khỏe môi trường... các kế hoạch quốc gia có liên quan và cụ thể hóa cho từng ngành, từng cấp, từng địa phương.

- Các giải pháp: đồng bộ, toàn diện từ giảm thiểu đến thích ứng, từ chính sách đến thể chế hành động, từ cơ sở vật chất, tài chính đến xây dựng năng lượng, nâng cao nhận thức để đối phó với biến đổi khí hậu một cách bền vững.

## **KIẾN NGHỊ**

1. Tiếp tục đánh giá, xác định mối tương quan của tất cả yếu tố khí hậu với tình hình phân bố thành phần loài, mật độ, đặc điểm sinh học sinh thái và vai trò truyền bệnh tại các vùng có nguy cơ có sốt rét cao trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại Việt Nam từ đó đề ra biện pháp phòng chống thích hợp mang tính cấp thiết cho từng địa phương, khu vực, vùng, miền.

2. Đề xuất biện pháp giám sát bệnh sốt rét phù hợp trong bối cảnh biến đổi khí hậu

+ Chọn một số điểm giám sát trọng điểm sốt rét: theo các vùng địa lý kinh tế hoặc theo vùng địa lý (toàn quốc xây dựng từ 5-7 điểm): Tại các điểm này cần đầu tư hệ thống theo dõi các chỉ số vi khí hậu (trạm quan trắc nhỏ) có báo cáo số liệu thời tiết, khí hậu theo từng ngày, tổng kết theo từng tuần; các chỉ số nghiên cứu về bệnh sốt rét và muỗi truyền bệnh được đánh giá theo từng tuần.

+ Giám sát chặt chẽ muỗi truyền bệnh sốt rét theo từng mùa chú ý vào mật độ và mùa phát triển, áp dụng biện pháp phòng chống muỗi cho cộng đồng như phun, tẩm hóa chất vào đầu mùa phát triển của muỗi. Đồng thời giám sát chặt chẽ các yếu tố khí hậu vì có liên quan với lưu hành muỗi truyền bệnh sốt rét. Áp dụng các biện pháp phòng chống cá nhân cho các đối tượng đi rừng, ngủ rẫy, các cá nhân từ nước ngoài về. Giám sát chặt chẽ tình hình bệnh nhân và ký sinh trùng sốt rét, điều trị dứt điểm chống lây lan.

+ Đánh giá mối tương quan giữa các chỉ số dịch tễ bệnh sốt rét, các chỉ số côn trùng với các yếu tố có liên quan đến khí hậu như: độ cao so với mặt nước biển, độ bao phủ của rừng, nhiệt độ, độ ẩm lượng mưa.