

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

BỘ Y TẾ

VŨ VIỆT HƯNG

**NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI, PHÂN BỐ,
TẬP TÍNH, VAI TRÒ TRUYỀN SÓT RÉT CỦA
MUỖI Anopheles VÀ HIỆU LỰC CỦA KEM XUA,
HƯƠNG XUA DIỆT MUỖI NIMPE TẠI
HUYỆN ĐỒNG XUÂN, TỈNH PHÚ YÊN, 2017 - 2019**

Chuyên ngành: Côn trùng học

Mã số: 942 01 06

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

PGS. TS. Nguyễn Thị Hương Bình

PGS. TS. Vũ Đức Chính

Hà Nội - 2020

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

BỘ Y TẾ

VŨ VIỆT HÙNG

**NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN LOÀI, PHÂN BỐ,
TẬP TÍNH, VAI TRÒ TRUYỀN SÓT RÉT CỦA
MUỖI *Anopheles* VÀ HIỆU LỰC CỦA KEM XUA,
HƯƠNG XUA DIỆT MUỖI *NIMPE* TẠI
HUYỆN ĐỒNG XUÂN, TỈNH PHÚ YÊN, 2017 - 2019**

Chuyên ngành: Côn trùng học

Mã số: 942 01 06

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

PGS. TS. Nguyễn Thị Hương Bình

PGS. TS. Vũ Đức Chính

Hà Nội - 2020

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là công trình nghiên cứu của tôi.

Các số liệu và kết quả nghiên cứu trình bày trong luận án là trung thực và chưa từng được công bố trong bất kỳ công trình nghiên cứu nào khác.

Tác giả luận án

Vũ Việt Hưng

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên tôi xin trân trọng cảm ơn PGS. TS. Nguyễn Thị Hương Bình, PGS. TS. Vũ Đức Chính đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ tôi trong quá trình hoàn thành luận án.

Trân trọng cảm ơn PGS. TS. Trần Thanh Dương - Viện trưởng Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương đã tạo điều kiện cho tôi hoàn thành luận án.

Chân thành cảm ơn PGS. TS. Cao Bá Lợi - Trưởng Phòng Khoa học và Đào tạo, cùng cán bộ trong phòng đã giúp đỡ tôi trong suốt thời gian học tập.

Trân trọng cảm ơn ThS. Nguyễn Thị Anh, CN. Hoàng Thị Ánh Tuyên, CN. Thái Khắc Nam, các anh, chị, em Khoa Côn trùng đã giúp đỡ tôi thu thập số liệu và tạo điều kiện tốt nhất cho tôi trong suốt quá trình học tập, nghiên cứu luận án.

Cảm ơn Trung tâm Y tế Dự phòng tỉnh Phú Yên, Trung tâm Y tế huyện Đồng Xuân, Trạm Y tế xã Xuân Quang 1 và Trạm Y tế xã Phú Mỹ đã giúp tôi trong quá trình thu thập số liệu tại thực địa.

Trân trọng cảm ơn các thầy, cô giáo và đồng nghiệp trong và ngoài Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương đã đóng góp nhiều ý kiến có giá trị khoa học trong thời gian tôi hoàn chỉnh luận án.

Cuối cùng tôi chân thành cảm ơn gia đình, người thân, bạn bè đã giúp đỡ, chia sẻ và động viên tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thành luận án.

Vũ Việt Hưng

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Chữ viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
AEIR	Annual Entomological Inoculation Rate	Chỉ số lan truyền côn trùng
BĐTN		Bẫy đèn trong nh
CI	Confidence Interval	Khoảng tin cậy
CS		Cộng sự
DDT	Dichloro-diphenyl-trichloroethane	
ELISA	Enzyme - Linked Immunosorbent Assay	Thử nghiệm hấp thụ miễn dịch liên kết enzym
KSTSR		Ký sinh trùng sốt rét
MĐ		Mật độ
MNNN		Mỗi người ngoài nhà
MNTN		Mỗi người trong nhà
NIMPE	National Institute of Malariology, Parasitology and Entomology	Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương
OR	Odds ratio	Khả năng nhiễm bệnh
PCR	Polymerase Chain Reaction	Phản ứng chuỗi polymerase
SCGS		Soi chuồng gia súc
STNN		Soi trong nhà ban ngày
VTSR		Véc tơ sốt rét
WHO	World Health Organization	Tổ chức Y tế Thế giới

MỤC LỤC

Mục	Nội dung	Trang
	ĐẶT VẤN ĐỀ	1
	Chương 1. TỔNG QUAN	3
1.1	Tình hình nghiên cứu về thành phần loài, phân bố véc tơ sốt rét	3
1.1.1	Nghiên cứu về thành phần loài, phân bố véc tơ sốt rét trên thế giới	3
1.1.2	Nghiên cứu về thành phần loài, phân bố véc tơ sốt rét ở Việt Nam	8
1.2	Nghiên cứu tập tính của muỗi <i>An. dirus</i> , <i>An. minimus</i> , <i>An. maculatus</i>	13
1.2.1	Tập tính của muỗi <i>An. dirus</i>	13
1.2.2	Tập tính của muỗi <i>An. minimus</i>	16
1.2.3	Tập tính của muỗi <i>An. maculatus</i>	19
1.3	Vai trò truyền sốt rét của muỗi <i>An. dirus</i> , <i>An. minimus</i> , <i>An. maculatus</i>	21
1.3.1	Vai trò truyền sốt rét của muỗi <i>An. dirus</i>	22
1.3.2	Vai trò truyền sốt rét của muỗi <i>An. minimus</i>	23
1.3.3	Vai trò truyền sốt rét của muỗi <i>An. maculatus</i>	24
1.4	Nghiên cứu biện pháp phòng chống véc tơ sốt rét	24
1.4.1	Biện pháp bảo vệ cộng đồng	24
1.4.2	Biện pháp bảo vệ cá nhân	27
1.5	Quy trình thử nghiệm kem xua và hương xua diệt muỗi tại thực địa	31
1.5.1	Quy trình thử nghiệm kem xua muỗi	31
1.5.2	Quy trình thử nghiệm hương xua diệt muỗi	32
1.6	Tình hình sốt rét và biện pháp phòng chống véc tơ sốt rét tại tỉnh Phú Yên, xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ	33
1.6.1	Tình hình sốt rét tại tỉnh Phú Yên, xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ	33
1.6.2	Véc tơ sốt rét tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ	34
1.6.3	Biện pháp phòng chống sốt rét và tập quán của người dân tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ	34
	Chương 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	36
2.1	Mục tiêu 1: Xác định thành phần loài, phân bố, tập tính, vai trò truyền sốt rét của muỗi Anopheles tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ, huyện Đồng Xuân, tỉnh Phú Yên năm 2017	36
2.1.1	Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu	36
2.1.2	Phương pháp nghiên cứu	37
2.1.3	Nội dung nghiên cứu	39
2.1.4	Các biến số trong nghiên cứu	40
2.1.5	Các chỉ số đánh giá	40
2.1.6	Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu	41
2.2	Mục tiêu 2: Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng	

với kem xoa xua muỗi NIMPE năm 2018	45
2.2.1 Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu	45
2.2.2 Phương pháp nghiên cứu	46
2.2.3 Nội dung nghiên cứu	47
2.2.4 Các biến số trong nghiên cứu	47
2.2.5 Các chỉ số đánh giá	47
2.2.6 Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu	48
2.3 Mục tiêu 3: Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE năm 2019	51
2.3.1 Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu	51
2.3.2 Phương pháp nghiên cứu	52
2.3.3 Nội dung nghiên cứu	52
2.3.4 Các biến số trong nghiên cứu	53
2.3.5 Các chỉ số đánh giá	53
2.3.6 Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu	54
2.4 Sai số và cách khắc phục sai số	57
2.4.1 Sai số	57
2.4.2 Cách khắc phục sai số	57
2.5 Xử lý và phân tích số liệu	57
2.5.1 Xử lý số liệu	57
2.5.2 Phân tích số liệu	57
2.6 Đạo đức nghiên cứu	57
Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	60
3.1 Thành phần loài, phân bố, tập tính và vai trò truyền sốt rét của muỗi Anopheles tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ, năm 2017	60
3.1.1 Thành phần loài, phân bố muỗi Anopheles	60
3.1.2 Tỷ lệ các loài Anopheles theo sinh cảnh	61
3.1.3 Tập tính của muỗi Anopheles	69
3.1.4 Vai trò truyền bệnh của véc tơ sốt rét	80
3.2 Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE, năm 2018	81
3.2.1 Hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muỗi NIMPE	81
3.2.2 Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn với kem xoa xua muỗi NIMPE	84
3.3 Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE, năm 2019	87
3.3.1 Hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE	87
3.3.2 Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của hương xua	90

diệt muỗi NIMPE	
Chương 4. BÀN LUẬN	92
4.1 Thành phần loài, phân bố, tập tính và vai trò truyền sốt rét của muỗi Anopheles tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ, năm 2017	92
4.1.1 Thành phần loài, phân bố muỗi Anopheles	92
4.1.2 Tỷ lệ các loài Anopheles theo sinh cảnh	93
4.1.3 Tập tính muỗi Anopheles	104
4.1.4 Vai trò truyền bệnh của véc tơ sốt rét	113
4.2 Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE, năm 2018	118
4.2.1 Hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muỗi NIMPE	118
4.2.2 Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của kem xoa xua muỗi NIMPE	119
4.3 Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE, năm 2019	121
4.3.1 Hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE	121
4.3.2 Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi NIMPE	122
KẾT LUẬN	125
KIẾN NGHỊ	127

DANH MỤC BẢNG

Bảng	Tên bảng	Trang
Bảng 1.1	Diễn biến ký sinh trùng sốt rét ở xã Phú Mỹ năm 2012 - 2016	33
Bảng 1.2	Diễn biến ký sinh trùng sốt rét ở xã Xuân Quang 1 năm 2012 - 2016	34
Bảng 2.1	Bảng ma trận thử nghiệm kem xoa xua muỗi NIMPE	49
Bảng 2.2	Bảng ma trận thử nghiệm hương xua diệt muỗi	55
Bảng 3.1	Thành phần loài, phân bố muỗi Anopheles theo sinh cảnh tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	60
Bảng 3.2	Tỷ lệ (%) muỗi, bọ gậy Anopheles ở khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	61
Bảng 3.3	Tỷ lệ (%) muỗi, bọ gậy Anopheles trong rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	62
Bảng 3.4	Tỷ lệ (%) muỗi, bọ gậy Anopheles trong rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	63
Bảng 3.5	So sánh tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ theo mùa năm 2017	65
Bảng 3.6	So sánh tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ theo mùa năm 2017	66
Bảng 3.7	So sánh tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ theo mùa năm 2017	67
Bảng 3.8	Kết quả xác định máu vật chủ ở véc tơ sốt rét thu được tại xã Xuân Quang 1 và Phú Mỹ năm 2017	69
Bảng 3.9	Mật độ đốt môi của véc tơ sốt rét trong và ngoài nhà rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	70
Bảng 3.10	Mật độ muỗi Anopheles đốt môi trong nhà rẫy theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	71
Bảng 3.11	Mật độ muỗi Anopheles đốt môi ngoài nhà rẫy theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	72
Bảng 3.12	Mật độ muỗi Anopheles đốt môi trong rừng theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	73
Bảng 3.13	Tỷ lệ (%) bọ gậy Anopheles thu được tại các thùy vực điều tra xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	75
Bảng 3.14	Tỷ lệ (%) bọ gậy Anopheles thu được ở khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	77
Bảng 3.15	Tỷ lệ (%) bọ gậy Anopheles thu được ở rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	78
Bảng 3.16	Tỷ lệ (%) bọ gậy Anopheles thu được ở rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017	79
Bảng 3.17	Tỷ lệ (%) véc tơ nhiễm các loài ký sinh trùng sốt rét tại xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỹ từ năm 2017 - 2019	80
Bảng 3.18	Thành phần loài và mật độ muỗi Anopheles trước và trong thử nghiệm kem	82

	xoa xua muỗi NIMPE tại rẫy xã Phú Mỹ năm 2018	
Bảng 3.19	Mật độ muỗi <i>An. dirus</i> , <i>An. jeyporiensis</i> , <i>An. maculatus</i> đốt mồi ở nhà đối chứng với nhà thử nghiệm	82
Bảng 3.20	Tỷ lệ (%) hiệu lực bảo vệ của kem xoa xua muỗi NIMPE chống muỗi <i>An. dirus</i> , <i>An. jeyporiensis</i> và <i>An. maculatus</i>	83
Bảng 3.21	Tỷ lệ (%) hộ gia đình và số tuýp kem xoa xua muỗi NIMPE đã sử dụng tại xã Xuân Quang 1 năm 2018	83
Bảng 3.22	Kết quả đánh giá tác dụng không mong muốn của kem xoa xua muỗi NIMPE tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2018	86
Bảng 3.23	Thành phần loài và mật độ muỗi Anopheles trước và trong thử nghiệm hương xua diệt muỗi NIMPE tại rẫy xã Phú Mỹ năm 2019	87
Bảng 3.24	Mật độ muỗi <i>An. dirus</i> , <i>An. jeyporiensis</i> , <i>An. maculatus</i> đốt mồi ở nhà đối chứng với nhà đối chứng dương và nhà thử nghiệm	88
Bảng 3.25	Tỷ lệ (%) hiệu lực bảo vệ của hương xua diệt muỗi NIMPE chống muỗi <i>An. dirus</i> , <i>An. jeyporiensis</i> và <i>An. maculatus</i>	89
Bảng 3.26	Tỷ lệ (%) hộ gia đình và số thẻ hương xua diệt muỗi NIMPE đã sử dụng ở xã Xuân Quang 1 năm 2019	90
Bảng 3.27	Kết quả đánh giá tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi NIMPE tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2019	91

DANH MỤC HÌNH

Hình	Tên hình	Trang
Hình 1.1	Phân bố véc tơ sốt rét chính trên thế giới	3
Hình 1.2	Phân bố muỗi <i>An. dirus</i>	4
Hình 1.3	Phân bố muỗi <i>An. minimus</i>	5
Hình 1.4	Phân bố muỗi <i>An. maculatus</i>	7
Hình 2.1	Sơ đồ điểm nghiên cứu	36
Hình 2.2	Sơ đồ minh họa kết quả dương tính với máu người	44
Hình 2.3	Kem xoa xua muỗi NIMPE	45
Hình 2.4	Hương xua diệt muỗi NIMPE	51
Hình 2.5	Sơ đồ thiết kế nghiên cứu	59
Hình 3.1	Tỷ lệ (%) các loài véc tơ sốt rét theo sinh cảnh	64
Hình 3.2	Tỷ lệ (%) muỗi Anopheles tại khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ theo mùa năm 2017	65
Hình 3.3	Tỷ lệ (%) muỗi Anopheles tại rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ theo mùa năm 2017	67
Hình 3.4	Tỷ lệ (%) muỗi Anopheles tại rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ theo mùa năm 2017	68
Hình 3.5	Hình ảnh dương tính với máu vật chủ là máu người và máu gia súc ở ruột giữa muỗi Anopheles	69
Hình 3.6	Diễn biến mật độ véc tơ sốt rét đốt môi trong nhà rẫy theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017	71
Hình 3.7	Diễn biến mật độ véc tơ sốt rét đốt môi ngoài nhà rẫy theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017	72
Hình 3.8	Diễn biến mật độ véc tơ sốt rét đốt môi trong rừng theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017	73
Hình 3.9	Diễn biến mật độ muỗi <i>An. dirus</i> đốt môi theo giờ tại nhà rẫy và trong rừng xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỡ năm 2017	74
Hình 3.10	Diễn biến mật độ muỗi <i>An. maculatus</i> đốt môi theo giờ tại nhà rẫy và trong rừng xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỡ năm 2017	74
Hình 3.11	Diễn biến mật độ muỗi <i>An. jeyporiensis</i> đốt môi theo giờ tại nhà rẫy xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỡ năm 2017	75
Hình 3.12	Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phát hiện <i>P. falciparum</i>	81
Hình 3.13	Diễn biến mật độ muỗi <i>An. dirus</i> , <i>An. jeyporiensis</i> và <i>An. maculatus</i> đốt môi theo giờ ở nhà đối chứng và nhà thử nghiệm	84
Hình 3.14	Diễn biến mật độ muỗi <i>An. dirus</i> , <i>An. jeyporiensis</i> và <i>An. maculatus</i> đốt môi theo giờ ở nhà đối chứng và nhà thử nghiệm	89

ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốt rét là bệnh truyền nhiễm nguy hiểm, có thể gây tử vong ở người nếu không được điều trị kịp thời, tác nhân gây bệnh là Plasmodium, véc tơ truyền bệnh là muỗi Anopheles. Hiện nay, sốt rét vẫn là một trong những vấn đề sức khỏe toàn cầu, theo thông báo của Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) năm 2018 trên toàn thế giới có 228 triệu người mắc sốt rét, chủ yếu tại các nước Châu Phi (chiếm 93%), Đông Nam Á (chiếm 3,4%) và Trung Đông (chiếm 2,1%). Số người chết do sốt rét khoảng 405.000 người, trong đó Châu Phi (chiếm 94%), còn lại là khu vực Đông Nam Á và Trung Đông [1].

Tại Việt Nam, mặc dù tình hình sốt rét có xu hướng giảm qua các năm, nhưng tại một số khu vực Miền Trung - Tây Nguyên và Đông Nam Bộ, sốt rét vẫn còn tồn tại dai dẳng. Theo thống kê của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, năm 2011 số bệnh nhân nhiễm ký sinh trùng sốt rét (KSTSR) là 16.612, có 14 trường hợp tử vong [2]. Năm 2015 có 9.331 bệnh nhân nhiễm KSTSR, 3 trường hợp tử vong [3]. Năm 2018 có 4.813 bệnh nhân nhiễm KSTSR, 1 trường hợp tử vong [4]. Bệnh nhân có KSTSR được phát hiện chủ yếu ở người dân ngủ rừng, ngủ rẫy và đi lại qua biên giới.

Bệnh sốt rét ở người được xác định do muỗi Anopheles truyền, Sinka et al (2012) đã thống kê trên thế giới có 465 loài Anopheles, trong đó có 41 loài là véc tơ sốt rét (VTSR) chính [5]. Ở mỗi khu vực khác nhau trên thế giới sự lan truyền sốt rét cũng có những đặc thù khác nhau. Khu vực Đông Nam Á người nhiễm KSTSR chủ yếu có liên quan đến rừng, rẫy.

Ở Việt Nam đến nay đã phát hiện được 64 loài muỗi Anopheles, trong đó có 3 VTSR chính là *Anopheles (An.) dirus*, *An. minimus* và *An. epiroticus* [6]. Muỗi *An. dirus* là loài có chỉ số truyền sốt rét trong rừng, rẫy cao, nên những người thường xuyên ngủ rừng, ngủ rẫy có nguy cơ nhiễm sốt rét cao hơn người làm việc khác. Do đó, nghiên cứu thành phần loài muỗi Anopheles, phân bố và vai trò của VTSR sẽ góp phần cung cấp thông tin để lựa chọn các

biện pháp phòng chống véc tơ phù hợp, hiệu quả cho từng vùng.

Từ năm 2011, Việt Nam triển khai Chiến lược Phòng chống và Loại trừ sốt rét, đến nay đã đạt những thành tựu đáng kể, làm giảm tỷ lệ mắc và chết do sốt rét, không còn các vụ dịch lớn xảy ra. Tuy nhiên, hiện nay một số địa phương thuộc Miền Trung vẫn còn những vùng sốt rét lưu hành nặng, trong đó có xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ, huyện Đông Xuân, tỉnh Phú Yên. Tại hai xã này hàng năm Chương trình Quốc gia vẫn triển khai phun tồn lưu trong nhà, tẩm màn và phát màn tồn lưu dài cho đối tượng ngủ rừng, ngủ rẫy nhưng sốt rét vẫn tồn tại dai dẳng, một trong những nguyên nhân được cho là người dân có tập quán ngủ rừng, ngủ rẫy. Trong rừng, rẫy muỗi *An. dirus* đốt mồi sớm thường bắt đầu từ 18h - 19h, và đốt mồi cả trong nhà và ngoài nhà, khi người dân chưa đi ngủ, do đó họ chưa được bảo vệ bằng các biện pháp như phun tồn lưu trong nhà hoặc tẩm màn. Nên ngoài các biện pháp phòng chống VTSR cho cộng đồng theo hướng dẫn của Chương trình Quốc gia cần nghiên cứu thêm một số biện pháp bổ sung bảo vệ cá nhân như kem xoa xua muỗi, hương xua diệt muỗi phòng chống VTSR để góp phần thúc đẩy công tác loại trừ sốt rét.

Với lý do trên, đề tài: **“Nghiên cứu thành phần loài, phân bố, tập tính, vai trò truyền sốt rét của muỗi Anopheles và hiệu lực của kem xoa, hương xua diệt muỗi NIMPE tại huyện Đông Xuân, tỉnh Phú Yên, 2017 - 2019”** thực hiện với các mục tiêu:

1. Xác định thành phần loài, phân bố, tập tính, vai trò truyền sốt rét của muỗi Anopheles tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ, huyện Đông Xuân, tỉnh Phú Yên, năm 2017.
2. Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE tại điểm nghiên cứu, năm 2018.
3. Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE tại điểm nghiên cứu, năm 2019.

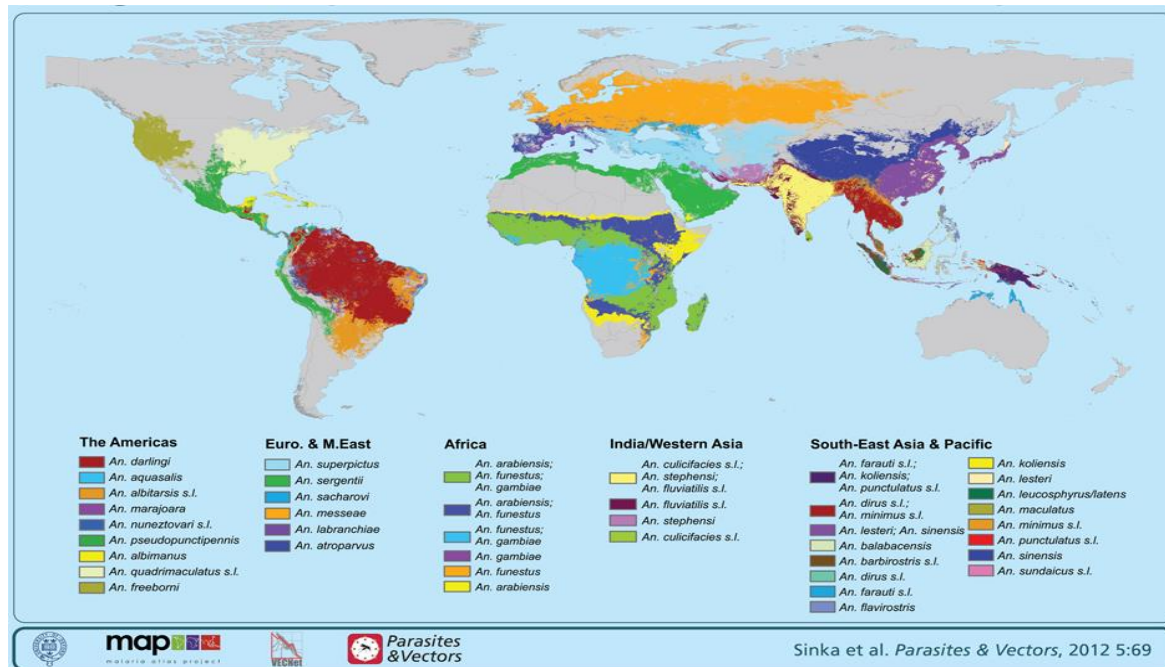
Chương 1. TỔNG QUAN

1.1. Tình hình nghiên cứu về thành phần loài, phân bố véc tơ sốt rét

1.1.1. Nghiên cứu về thành phần loài, phân bố véc tơ sốt rét trên thế giới

Họ muỗi Culicidae Meigen, 1818 (Diptera) có 3.528 loài, được chia thành 2 phân họ là Culicinae Meigen, 1818; Anophelinae Grassi, 1900. Phân họ Anophelinae được chia thành 3 giống là Anopheles Meigen, 1818; Bironella Theobald, 1905; Chagasia Cruz, 1906. Các loài muỗi có khả năng truyền sốt rét đều thuộc giống Anopheles [7].

Dựa vào những kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả trên thế giới, đã xác định ở từng vùng địa lý có những loài muỗi Anopheles với khả năng truyền sốt rét ở những mức độ khác nhau, được phân chia thành các véc tơ chính và véc tơ phụ tùy theo khả năng truyền bệnh của chúng ở từng vùng.

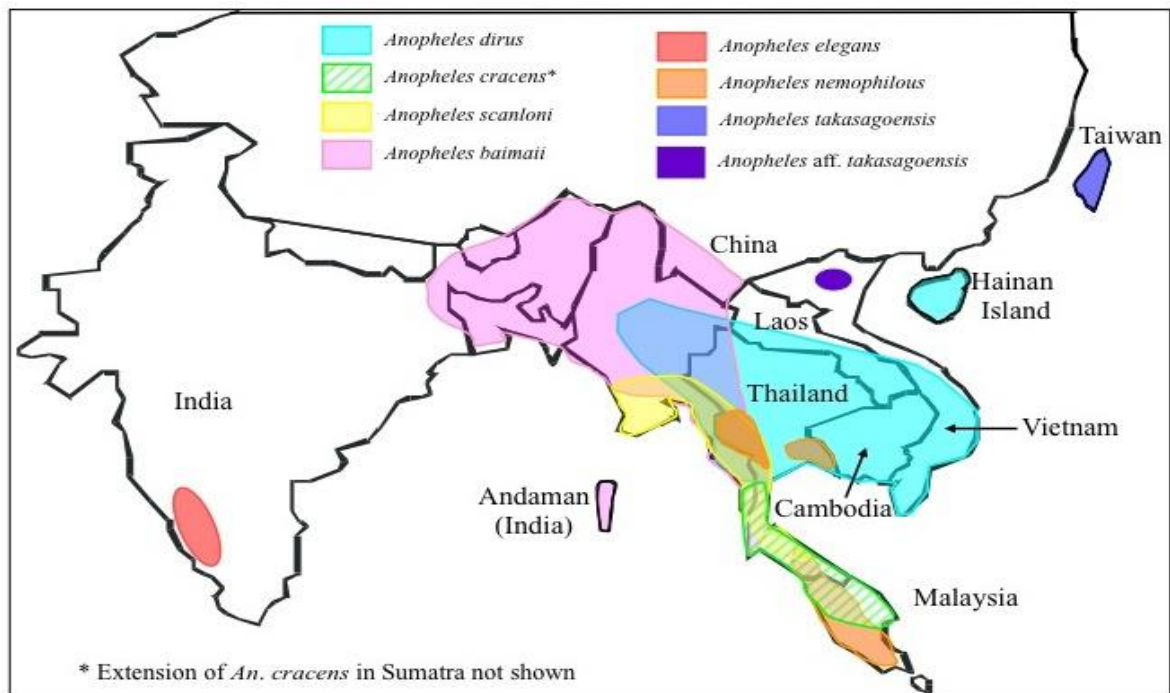


Hình 1.1. Phân bố véc tơ sốt rét chính trên thế giới (theo Sinka, 2012) [5]

Sinka et al (2012) đã thống kê được 465 loài Anopheles trên thế giới, trong đó có khoảng 70 loài có khả năng truyền bệnh sốt rét ở người, tác giả đã vẽ bản đồ phân bố 41 loài là VTSR chính (hình 1.1.) [5].

Trong số 41 VTSR chính trên thế giới, có 02 véc tơ chính là *An. dirus* và *An. minimus*, 01 véc tơ phụ là *An. maculatus* phân bố ở vùng rừng núi Việt Nam, nhiều nghiên cứu đã phát hiện 3 véc tơ này tại vùng rừng núi tỉnh Phú Yên. Trong phần tổng quan nghiên cứu này tập trung vào 3 VTSR là *An. dirus*, *An. minimus* và *An. maculatus*.

1.1.1.1. Thành phần, phân bố muỗi *An. dirus* Peyton & Harrison, 1979



Hình 1.2. Phân bố muỗi *An. dirus* (theo Manguin, 2008) [8]

Muỗi *An. dirus* sensu lato là phức hợp loài đồng hình. Hiện nay bằng kỹ thuật phản ứng chuỗi polymerase (Polymerase Chain Reaction - PCR) đã xác định muỗi *An. dirus* là phức hợp gồm 7 loài.

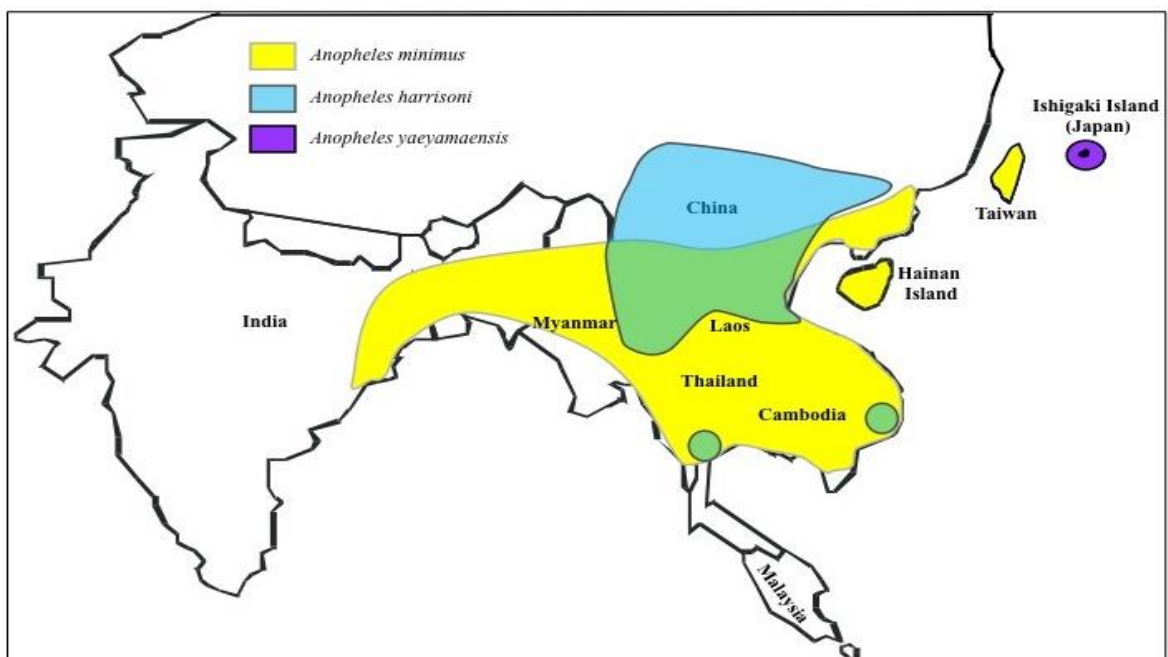
Phân bố các loài *An. dirus* như sau: Loài *An. dirus* Peyton & Harrison, 1979 phát hiện ở các nước Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia, Việt Nam và đảo Hải Nam (Trung Quốc). Loài *An. cracens* Sallum & Peyton, 2003 phát hiện ở Miền Nam Thái Lan, Malaysia, Indonesia. Loài *An. scanloni* Sallum & Peyton, 2005 phát hiện ở Miền Nam Myanmar, Miền Tây và Miền Nam Thái Lan. Loài *An. baimaii* Sallum & Peyton, 2005 phát hiện ở Tây Nam Trung Quốc, Tây Thái Lan, Myanmar, Bangladesh, Đông Bắc Ấn Độ. Loài *An.*

elegans James, 1903 phát hiện ở Tây Nam Ấn Độ. Loài *An. nemophilous* Peyton & Ramalingam, 1988 phát hiện ở bán đảo Thái Lan và Malaysia, biên giới Thái Lan, Myanmar và Campuchia. Loài *An. takasagoensis* Morishita, 1946 phát hiện ở Đài Loan và Việt Nam (hình 1.2) [8], [9], [10].

Muỗi *An. dirus* là loài sinh sản và phát triển gắn liền với sinh cảnh rừng nên thường có mật độ trong rừng, rẫy cao hơn khu dân cư. Somboon et al (1998), nghiên cứu tại Tây Bắc Thái Lan cho thấy muỗi *An. dirus* đốt người ở rẫy cao hơn ở khu dân cư, tỷ lệ muỗi đốt người tương ứng là 7,3 và 1 [11].

Mật độ của muỗi *An. dirus* biến động theo mùa và liên quan đến lượng mưa, nhiệt độ và độ ẩm. Lượng mưa trung bình khoảng 50 mm một tháng thích hợp nhất cho muỗi phát triển, nếu mưa quá to sẽ phá hủy ổ đẻ của muỗi [10]. Sidavong et al (2004), nghiên cứu tại tỉnh Attapeu, Lào cho thấy mật độ muỗi *An. dirus* cao nhất vào tháng 8, do tháng 7 có lượng mưa cao nhất [12]. Tananchai et al (2012), điều tra ở Tây Thái Lan cho thấy muỗi *An. dirus* phát triển vào mùa mưa từ tháng 7 đến tháng 11 và giảm vào mùa khô từ tháng 12 đến tháng 6 [13].

1.1.1.2. Thành phần, phân bố muỗi *An. minimus* Theobal, 1901



Hình 1.3. Phân bố muỗi *An. minimus* (theo Manguin, 2008) [8].

Muỗi *An. minimus* sensu lato là phức hợp loài đồng hình. Hiện nay bằng kỹ thuật PCR đã xác định muỗi *An. minimus* là phức hợp gồm 3 loài.

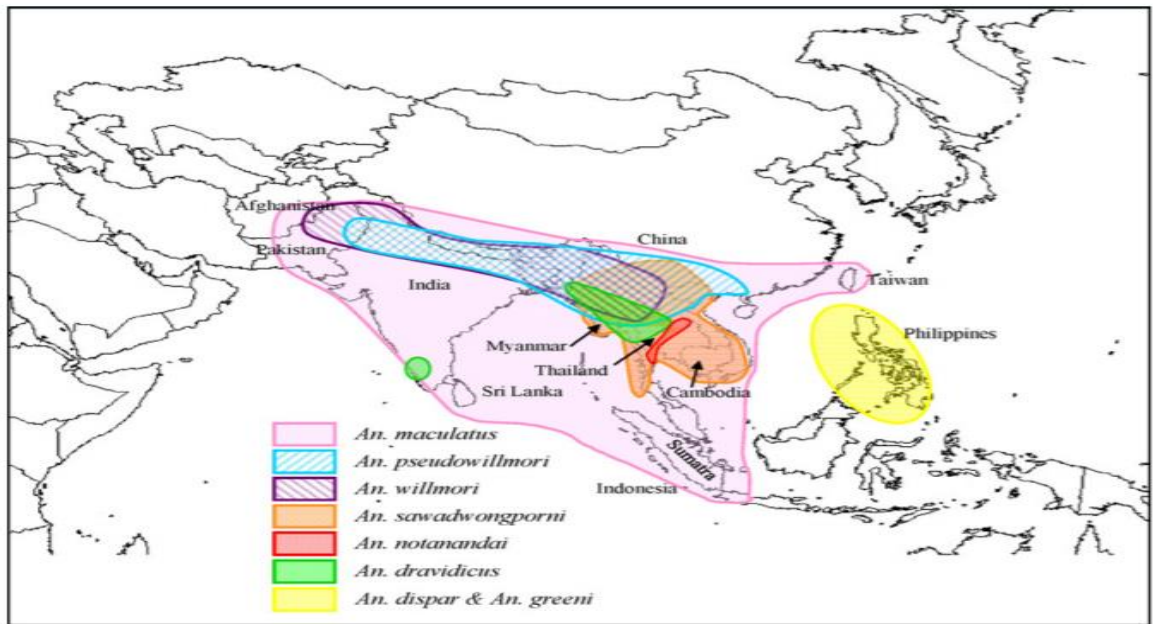
Phân bố các loài *An. minimus* như sau: Loài *An. minimus* Theobald, 1901 phát hiện ở Bắc Ấn Độ, Bangladesh, Nepal, Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia, Việt Nam, Nam Trung Quốc và Đài Loan. Loài *An. harrisoni* Harbach & Manguin, 2007 phát hiện ở Thái Lan, Lào, Campuchia, Việt Nam và Nam Trung Quốc. Loài *An. yaeyamaensis* Somboon và Harbach, 2010 phát hiện ở đảo Ishigaki (Nhật Bản) (hình 1.3) [8], [14], [15].

Somboon et al (1998), nghiên cứu tại Tây Bắc Thái Lan cho thấy muỗi *An. minimus* đốt người ở rẫy cao hơn ở khu dân cư, tỷ lệ muỗi đốt người tương ứng là 2,3 và 1 [11].

Muỗi *An. minimus* phát triển phụ thuộc vào lượng mưa, nếu nước mưa lớn làm tăng dòng chảy cuốn trôi trứng và ỏ bọ gây nên mật độ muỗi giảm [16], [17]. Tainchun et al (2014), điều tra ở Tây Bắc Thái Lan cho thấy muỗi *An. minimus* có mật độ cao nhất từ tháng 2 đến tháng 4 [18]. Chen et al (2017), nghiên cứu ở vùng biên giới Trung Quốc và Myanmar cho thấy mật độ muỗi *An. minimus* cao nhất vào tháng 6 đến tháng 8 [19].

1.1.1.3. Thành phần, phân bố muỗi *An. maculatus* Theobal, 1901

Muỗi *An. maculatus* sensu lato là phức hợp loài đồng hình. Hiện nay bằng kỹ thuật PCR đã xác định muỗi *An. maculatus* là phức hợp gồm ít nhất 9 loài.



Hình 1.4. Phân bố muỗi *An. maculatus* (theo Manguin, 2008) [8]

Phân bố các loài *An. maculatus* như sau: Loài *An. maculatus* Theobald, 1901 phát hiện ở Afghanistan, Pakistan, Ấn Độ, Sri Lanka, Bangladesh, Bhutan, Trung Quốc, Nepal, Malaysia, Indonesia, Myanmar, Thái Lan, Campuchia, Lào, Việt Nam. Loài *An. pseudowillmori* Theobald, 1910 phát hiện ở Bắc Ấn Độ, Bắc Thái Lan và Nam Trung Quốc, Việt Nam. Loài *An. willmori* James, 1903 phát hiện ở Afghanistan, Pakistan, Bắc Ấn Độ, Nepal, Nam Trung Quốc và Việt Nam. Loài *An. dravidicus* Christophers, 1924 phát hiện ở Tây Nam Ấn Độ, Bắc Thái Lan, Tây Bắc Myanmar và Việt Nam. Loài *An. sawadwongporni* Rattanakul & Green, 1986 phát hiện ở Nam Trung Quốc, Myanmar, Thái Lan, Lào, Campuchia và Việt Nam. Loài *An. notanandai* Rattanakul & Green, 1986 phát hiện ở Miền Tây Thái Lan và Việt Nam. Loài *An. greeni* Rattanakul & Harbach, 1990; *An. dispar* Rattanakul & Harbach, 1990 phát hiện ở Philippines. Loài *An. rampae* Harbach & Somboon, 2010 phát hiện ở Đông Bắc Thái Lan, Lào và Miền Trung Việt Nam (hình 1.4) [8], [20], [21].

Muỗi *An. maculatus* có mật độ ở rừng, rẫy thường cao hơn khu dân cư. Somboon et al (1998), nghiên cứu tại Tây Bắc Thái Lan cho thấy muỗi *An.*

maculatus đốt người ở rẫy cao hơn ở khu dân cư, tỷ lệ muỗi đốt người tương ứng là 3 và 1 [11].

Muỗi *An. maculatus* có mặt quanh năm, đỉnh phát triển vào mùa mưa. Nghiên cứu của Muenworn et al (2009), ở Thái Lan cho thấy mật độ *An. maculatus* có liên quan đến lượng mưa, vào mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 7 muỗi phát triển mạnh [22].

1.1.2. Nghiên cứu về thành phần loài, phân bố véc tơ sốt rét ở Việt Nam

Đầu thế kỷ 20, Leger (1910), công bố 15 loài Anopheles ở Việt Nam. Galliard và Đặng Văn Ngữ (1946), đã xây dựng bảng định loại muỗi Anopheles gồm 22 loài ở Việt Nam. Trần Đức Hình (1995), đã tổng hợp danh sách 58 loài Anopheles và 1 dạng sp trên toàn quốc. Tác giả phân tích sự phân bố của muỗi Anopheles theo cảnh quan, độ cao, vùng địa lý tự nhiên và có một số nhận xét về phân bố: 5 loài gặp ở mọi vùng tự nhiên, 20 loài chỉ phát hiện ở vùng núi đồi, 2 loài chỉ phân bố ở vùng nước lợ, 29 loài chỉ gặp ở một số khu địa lý nhất định [23].

Hồ Đình Trung (2005), đã tổng hợp các nghiên cứu đưa ra danh sách 59 loài muỗi Anopheles, chưa kể một số là phức hợp đồng hình gồm nhiều loài thành viên [24].

Linton et al (2005), khi nghiên cứu về các VTSR ở Việt Nam đã xác định loài *An. sundaicus* ở Việt Nam là một loài mới được đặt tên là *An. epiroticus*, đây là 1 trong 3 VTSR chính ở Việt Nam [25].

Đến năm 2011 tại Việt Nam đã xác định được có 63 loài muỗi Anopheles, trong đó có 10 loài được xác định là véc tơ chính, véc tơ phụ truyền sốt rét. Phân bố của các véc tơ này có thể được tóm tắt như sau [6]:

- Véc tơ chính:

+ Vùng rừng núi toàn quốc: *An. minimus*

+ Vùng rừng núi từ 20 vĩ độ Bắc trở vào Nam: *An. dirus*

+ Vùng ven biển nước lợ Nam Bộ: *An. epiroticus*.

- Véc tơ phụ:

+ Vùng đồi núi toàn quốc: *An. aconitus*, *An. jeyporiensis* và *An. maculatus*.

+ Vùng ven biển Miền Bắc: *An. sinensis*, *An. subpictus* và *An. vagus*.

+ Vùng ven biển Miền Nam: *An. sinensis*, *An. subpictus* và *An. campestris*.

Như vậy vùng miền núi phía Bắc có một véc tơ chính là *An. minimus*, vùng ven biển Nam Bộ có một véc tơ chính là *An. epiroticus*, nhưng vùng rừng, núi từ 20 vĩ độ Bắc vào Nam (bao gồm Miền Trung, Tây Nguyên, Đông Nam Bộ và một số đảo như Phú Quốc, Côn Đảo) có mặt hai véc tơ chính là *An. minimus* và *An. dirus*. Sự trùng lặp vùng phân bố này đã góp phần gây khó khăn cho công tác phòng chống véc tơ bởi sinh thái của hai loài này có nhiều đặc điểm khác nhau cho nên phải áp dụng các biện pháp phù hợp cho từng loài. Loài *An. minimus* truyền bệnh quanh năm, đỉnh phát triển vào đầu mùa mưa và cuối mùa mưa, loài *An. dirus* phát triển cao vào mùa mưa. Đây cũng là một trong những lý do khiến tình hình sốt rét những vùng này khó kiểm soát.

1.1.2.1. Thành phần, phân bố muỗi *An. dirus*

Trung et al (2004), bằng kỹ thuật PCR đã xác định được muỗi *An. dirus* ở Khánh Hòa, Bình Thuận là loài *An. dirus* Peyton & Harrison, 1979 [26]. Tanako et al (2010), bằng phương pháp mô tả hình thái và kỹ thuật PCR đã xác định muỗi *An. dirus* ở Bình Phước, Bình Thuận, Đồng Nai, Khánh Hòa, Phú Yên là loài *An. dirus* Peyton & Harrison, 1979. Ở Bắc Kạn là loài *An. takasagoensis* Morishita, 1946 [27].

Trần Đức Hình (1995) tổng kết các nghiên cứu cho thấy *An. dirus* có mặt ở vùng rừng, núi từ 20 vĩ độ Bắc (Nam Thanh Hóa) trở vào phía Nam. Phân bố của *An. dirus* liên quan chặt chẽ với rừng, vườn cây [23].

Vũ Đức Chính (2011), tổng hợp các nghiên cứu từ năm 2003 đến 2010 cho thấy muỗi *An. dirus* phát hiện ở 15/71 điểm điều tra trên toàn quốc, từ Nghệ An đến Bình Phước, ngoài ra còn bắt được tại Côn Đảo, tỉnh Bà Rịa -

Vũng Tàu và Phú Quốc, tỉnh Kiên Giang. Muỗi *An.dirus* phân bố chủ yếu trong rừng, rẫy [28].

Muỗi *An. dirus* là loài có mật độ cao trong rừng, rẫy, theo nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy muỗi *An. dirus* chiếm 96,94% ở trong rừng và 83,11% ở nhà rẫy. Mật độ muỗi *An. dirus* đốt người trong rừng là 7,56 con/người/đêm, nhà rẫy là 7,24 con/người/đêm, khu bìa rừng là 3,55 con/người/đêm và trong khu dân cư là 0,53 con/người/đêm [29].

Vũ Việt Hưng và CS (2014) điều tra tại xã Eacharang, huyện Sơn Hòa, tỉnh Phú Yên bằng phương pháp mời người thu được muỗi *An. dirus* trong rừng với mật độ 22,29 con/người/đêm, ở khu dân cư là 0,5 con/người/đêm [30].

Vũ Đức Chính và CS (2017), điều tra tại xã Sơn Thái, tỉnh Khánh Hòa thu được muỗi *An. dirus* ở rẫy là 77,39%; ở rừng là 22,61%, trong khu dân cư không thu thập được *An. dirus* [31].

Thái Khắc Nam và CS (2017), điều tra ở xã Phan Tiến, tỉnh Bình Thuận thu được muỗi *An. dirus* bằng phương pháp mời người trong nhà rẫy và ngoài nhà rẫy với mật độ tương ứng là 0,97 con/giờ/người và 2,80 con/giờ/người, trong khu dân cư không thu thập được muỗi *An. dirus* [32].

Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), điều tra ở Gia Lai thu được muỗi *An. dirus* chiếm 54,4% số muỗi thu được trong rừng; 1,3% số muỗi thu được trong rẫy, trong khu dân cư không thu thập được muỗi *An. dirus* [33].

Ở Việt Nam, muỗi *An. dirus* phát triển chủ yếu vào mùa mưa, do nước mưa tạo nhiều ổ nước thích hợp để muỗi đẻ trứng và phát triển. Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), nghiên cứu tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [34]. Vũ Việt Hưng và CS (2016), điều tra tại xã Khánh Thượng và xã Sơn Thái, tỉnh Khánh Hòa cho thấy muỗi *An. dirus* phát triển vào mùa mưa [35].

1.1.2.2. Thành phần, phân bố muỗi *An. minimus*

Phuc et al (2003), Ngô Thị Hương và CS (2014) bằng kỹ thuật PCR đã

xác định nhiều địa phương Việt Nam có 2 loài *An. minimus* đó là *An. minimus* Theobald, 1901 và *An. harrisoni* Harbach & Manguin, 2007 [36], [37].

Ở Việt Nam, *An. minimus* phân bố chủ yếu ở vùng rừng núi, cao nguyên, trung du trên toàn quốc. Trần Đức Hình (1995), nhận xét muỗi *An. minimus* có mặt ở nhiều nơi trên toàn quốc và có mật độ cao ở vùng rừng núi [23]. Ngoài ra muỗi *An. minimus* còn phát hiện tại một vài địa phương vùng đồng bằng sông Hồng như xã Giang Biên và xã Dương Hà (Hà Nội, 2003) [36]. Vùng ven biển xã Bình Thạnh (Bình Thuận, 2014) cũng phát hiện được muỗi *An. minimus* [30].

Vũ Đức Chính và CS (2006), điều tra 31 điểm từ đèo Hải Vân trở ra cho thấy muỗi *An. minimus* Theobald, 1901 và *An. harrisoni* Harbach & Manguin, 2007 có mặt ở hầu hết các điểm điều tra thuộc các sinh cảnh rừng rậm nguyên sinh, rừng rậm thứ sinh và rừng thưa, cây bụi. Sinh cảnh rừng rậm thứ sinh có mật độ *An. minimus* cao hơn so với *An. harrisoni* [38]

Vũ Đức Chính (2011), tổng hợp các nghiên cứu từ năm 2003 đến 2010 cho thấy muỗi *An. minimus* phát hiện ở 42/71 điểm điều tra trên toàn quốc, từ Bình Dương, Bình Thuận trở ra các tỉnh Miền Bắc [28].

Trước đây nhiều nghiên cứu cho thấy muỗi *An. minimus* ở khu dân cư có mật độ cao, trong rừng, rẫy mật độ thấp. Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), nghiên cứu tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy mật độ muỗi *An. minimus* ở khu dân cư cao hơn trong rẫy [39]. Nghiên cứu gần đây cho thấy muỗi *An. minimus* ở khu dân cư có mật độ cư thấp, hoặc không phát hiện muỗi *An. minimus*. Nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại Gia Lai cho thấy muỗi *An. minimus* phát hiện trong rừng và bìa rừng, trong khu dân cư không phát hiện *An. minimus* [33].

Mật độ muỗi *An. minimus* thay đổi phụ thuộc vào lượng mưa. Nghiên cứu của Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa, muỗi *An. minimus* phát triển quanh năm, có đỉnh vào mùa khô từ tháng 2 đến tháng 6.

Vào mùa mưa, lượng nước mưa lớn, nước suối chảy mạnh, phá vỡ ổ bọ gậy, nên mật độ *An. minimus* giảm [34]. Lê Khánh Thuận và CS (2001), điều tra ở Bình Định và Gia Lai cho thấy muỗi *An. minimus* phát triển quanh năm, đỉnh phát triển mùa khô tháng 4 và tháng 5, mùa mưa tháng 8 và tháng 9 [40].

1.1.2.3. Thành phần, phân bố muỗi *An. maculatus*

Nghiên cứu của Nguyễn Thị Hương Bình (2009), xác định muỗi *An. maculatus* ở Việt Nam là nhóm loài đồng hình gồm 6 loài là *An. maculatus* Theobald, 1901; *An. dradivicus* Christophers, 1924; *An. notanandai* Rattarithikul & Green, 1986; *An. pseudowillmori* Theobald, 1910; *An. sawadwongponi* Rattarithikul & Green, 1986; *An. willmori* James, 1903 [41]. Đến năm 2011, Somboo et al đã phát hiện muỗi *An. rampae* Harbach & Somboon, 2010 ở Miền Trung Việt Nam [21].

Muỗi *An. maculatus* phân bố rộng ở vùng rừng núi toàn quốc. Muỗi *An. maculatus* vừa là loài ưu thế trong rừng rậm, vừa là loài ưu thế của vùng bìa rừng và phân bố mở rộng đến vùng trảng cỏ, savan. Vũ Đức Chính (2011), tổng hợp các nghiên cứu từ năm 2003 đến 2010 cho thấy muỗi *An. maculatus* phát hiện ở 47/71 điểm miền núi và trung du toàn quốc, muỗi phân bố ở vùng rừng núi từ Bình Phước, Bình Thuận trở ra các tỉnh Miền Bắc [28].

Các nghiên cứu trước đây đều thu được muỗi *An. maculatus* ở cả trong rừng, trong rẫy và khu dân cư. Nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy muỗi *An. maculatus* phát hiện được ở cả khu dân cư, trong rẫy và trong rừng [29]. Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), nghiên cứu tại Gia Lai cho thấy muỗi *An. maculatus* phát hiện được ở khu dân cư, bìa rừng và trong rừng [33].

Ở Việt Nam, muỗi *An. maculatus* phát triển mạnh vào mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 11. Nghiên cứu của Vũ Việt Hưng và CS (2016), tại Gia Lai mật độ *An. maculatus* tháng 9 cao gấp 8,78 lần so với tháng 5 [42].

1.2. Nghiên cứu tập tính của muỗi *An. dirus*, *An. minimus* và *An. maculatus*

Các loài muỗi có nhiều tập tính như: Kết đôi, giao phối, sinh sản... Nhưng nghiên cứu này chúng tôi chỉ tập trung vào các tập tính: Ưa thích vật chủ, đốt mồi, trú đậu và lựa chọn nơi đẻ trứng của muỗi *An. dirus*, *An. minimus* và *An. maculatus* làm cơ sở cho các biện pháp phòng chống VTSR.

1.2.1. Tập tính của muỗi *An. dirus*

1.2.1.1. Tập tính ưa thích vật chủ của muỗi *An. dirus*

Muỗi *An. dirus* là loài có ái tính với máu người, thích đốt người hơn đốt động vật. Tại nhiều nơi trên thế giới mật độ muỗi *An. dirus* thu được bằng phương pháp mồi người thường cao hơn phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm. Nghiên cứu của Dutta et al (1996), ở Đông Bắc Ấn Độ thu được muỗi *An. dirus* bằng phương pháp mồi người ngoài nhà, mồi người trong nhà và bắt muỗi ở chuồng gia súc ban đêm tương ứng là 5; 4,8 và 1 [43]. Aung et al (1999), điều tra ở Myanmar cho thấy muỗi *An. dirus* đốt người cao hơn đốt gia súc tương ứng là 1,6/1 [44]. Das et al (2007), điều tra tại Assam, Ấn Độ phát hiện muỗi *An. dirus* chủ yếu đốt người, không thu thập được muỗi *An. dirus* ở chuồng gia súc [45]. Tainchum et al (2014), điều tra ở Tây Bắc Thái Lan cho thấy muỗi *An. dirus* đốt người chiếm 97% tổng số muỗi bắt được bằng phương pháp mồi người [18].

Ở Việt Nam, muỗi *An. dirus* là loài ưa đốt máu người hơn so với gia súc. Tuy nhiên tỷ lệ muỗi đốt máu người so với đốt máu gia súc thay đổi theo từng địa phương. Nghiên cứu của Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hoà bằng kỹ thuật ngưng kết huyết thanh khuếch tán trên thạch phát hiện 57% muỗi *An. dirus* có máu vật chủ là máu người [34]. Cuong et al (2010), điều tra tại Quảng Bình cho thấy tỷ lệ muỗi *An. dirus* đốt người và gia súc tương ứng là 8,5/1 [46]. Thái Khắc Nam và CS (2017), điều tra tại Bình Thuận thu được muỗi *An. dirus* bằng phương pháp mồi người và bẫy đèn trong nhà rẫy, phương pháp soi chuồng gia súc không thu được muỗi *An. dirus* [32].

Trường hợp đặc biệt trong nghiên cứu của Vũ Đức Chính và CS (2006), ở Côn Đảo muỗi *An. dirus* chủ yếu thu được bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm với mật độ 33 con/giờ/người, các phương pháp mời người và bẫy đèn trong nhà thu được muỗi *An. dirus* với mật độ thấp [47].

1.2.1.2. Tập tính đốt mời của muỗi *An. dirus*

Muỗi *An. dirus* đốt mời ngoài nhà cao hơn trong nhà. Hoạt động đốt mời của muỗi *An. dirus* bắt đầu từ khi trời chập tối và kéo dài suốt đêm, đỉnh đốt mời thay đổi tùy từng khu vực. Nghiên cứu của Dutta et al (1996), ở Đông Bắc Ấn Độ muỗi *An. dirus* hoạt động đốt mời sớm từ 18h, đỉnh đốt mời từ 20h - 21h [43]. Sidavong et al (2004), điều tra tại tỉnh Attapeu, Lào cho thấy muỗi *An. dirus* hoạt động đốt mời trong nhà chiếm 61,3% và ngoài nhà là 38,7%; muỗi đốt mời sớm từ 17h, hoạt động đốt mời suốt đêm đến 5 giờ sáng, đỉnh đốt mời lúc 22h [12].

Ở Việt Nam, muỗi *An. dirus* thường đốt mời sớm từ 18h, hoạt động đốt mời suốt đêm, đỉnh hoạt động thay đổi tùy từng địa phương, mật độ đốt mời ngoài nhà cao hơn trong nhà. Nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa muỗi *An. dirus* hoạt động đốt mời trong rừng từ 18h - 19h, muỗi đốt mời suốt đêm đến 5 giờ sáng, đỉnh đốt mời từ 20h - 22h [29]. Vũ Việt Hưng và CS (2016), điều tra ở Gia Lai cho thấy muỗi *An. dirus* hoạt động đốt mời ở khu nhà rẫy bắt đầu từ 18h - 19h, đỉnh đốt mời từ 21h - 23h [42]. Các nghiên cứu ở Việt Nam hầu hết đều cho thấy đỉnh đốt mời của muỗi *An. dirus* từ 20h - 22h, mật độ đốt mời ngoài nhà cao hơn trong nhà. Do đó, việc phòng chống VTSR ngoài nhà là rất quan trọng, góp phần làm giảm sốt rét.

1.2.1.3. Tập tính trú đậu của muỗi *An. dirus*

Muỗi *An. dirus* là loài có thời gian sống liên quan chặt chẽ với khu vực rừng, vườn cây, tập tính trú đậu và tiêu máu ngoài nhà [10], [48]. Dutta et al (1996), điều tra tại Đông Bắc Ấn Độ thu thập được muỗi *An. dirus* ở các bụi

cây ngoài nhà [43]. Dev (1996), điều tra ở Assam, Ấn Độ bằng phương pháp soi trong nhà ban ngày thu thập được muỗi *An. dirus* chiếm 0,04% số muỗi bắt được của phương pháp này [49]. Oo et al (2003), điều tra tại Myanmar thu thập được muỗi *An. dirus* ở các khe nứt của giếng nước phía trên có thực vật bao phủ [50].

Ở Việt Nam, các nghiên cứu về muỗi *An. dirus* cho thấy loài muỗi này trú đậu và tiêu máu ngoài nhà, nhưng vẫn thu được một số muỗi trú đậu trong nhà ban ngày. Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy muỗi *An. dirus* không có tập tính trú đậu thực hiện chu kỳ tiêu sinh trong nhà, nhưng vẫn bắt được số ít muỗi trong nhà ban ngày [34]. Lê Khánh Thuận và CS (2001), điều tra tại Gia Lai thu được 6 mẫu *An. dirus* trú đậu trong nhà ban ngày [40]. Những nghiên cứu gần đây tại khu vực Miền Trung - Tây Nguyên chỉ thu được muỗi *An. dirus* bằng phương pháp mời người và bẫy đèn trong nhà ban đêm, không thu được muỗi *An. dirus* trú đậu trong nhà ban ngày [32], [42]. Muỗi *An. dirus* có tập tính trú đậu và tiêu máu ngoài nhà, nên phun tồn lưu hóa chất diệt côn trùng trong nhà có hiệu quả diệt muỗi thấp.

1.2.1.4. Tập tính lựa chọn nơi đẻ trứng của muỗi *An. dirus*

Các nghiên cứu cho thấy nơi đẻ trứng của muỗi *An. dirus* là các vũng nước, có tán lá cây che phủ. Vào mùa khô nơi đẻ trứng của *An. dirus* là các ổ nước trong rừng sâu. Vào mùa mưa nơi đẻ trứng của *An. dirus* ở gần các khu dân cư hơn. Nghiên cứu của Aung et al (1999), ở phía Nam Myanmar cho thấy bọ gậy *An. dirus* tìm thấy ở các giếng nước ăn gần nhà dưới các bóng cây dừa, mận, xoài, điều...[44]. Dutta et al (2010), điều tra tại Đông Bắc Ấn Độ phát hiện bọ gậy *An. dirus* trong rừng và bìa rừng chủ yếu ở các vũng nước và các vết chân voi [51].

Ở Việt Nam, thủy vực thích hợp cho loài *An. dirus* đẻ trứng và phát triển ấu trùng là vũng nước đọng, dưới bóng râm trong rừng [24].

1.2.2. Tập tính của muỗi *An. minimus*

1.2.2.1. Tập tính ưa thích vật chủ của muỗi *An. minimus*

Muỗi *An. minimus* có ái tính với máu người, mật độ muỗi đốt người thường cao hơn đốt gia súc, nhưng mật độ này cũng thay đổi ở những vùng khác nhau. Nghiên cứu của Dev et al (2003), ở Bắc Ấn Độ cho thấy muỗi *An. minimus* đốt người chiếm 93% số muỗi *An. minimus* bắt được [52]. Garros et al (2006), nghiên cứu ở Lào cho thấy muỗi đốt người và gia súc tương ứng là 10,11/1 [16]. Tuy nhiên một số nơi muỗi *An. minimus* mật độ muỗi đốt người thấp hơn so với đốt gia súc. Aung et al (1999), điều tra tại Myanmar cho thấy muỗi đốt người và gia súc tương ứng là 0,14/1 [44]. Das et al (2007), nghiên cứu ở Assam, Ấn Độ cho thấy muỗi *An. minimus* đốt người và gia súc tương ứng là 0,25/1 [45].

Ở Việt Nam, trước đây muỗi *An. minimus* chủ yếu đốt người, ngày nay tùy từng địa phương, muỗi *An. minimus* đốt vật chủ khác nhau. Lê Khánh Thuận và CS (2001), nghiên cứu ở Bình Định và Gia Lai cho thấy tỷ lệ muỗi *An. minimus* đốt người chiếm 90% số muỗi thu được bằng môi người [40]. Vũ Việt Hưng và CS (2014), điều tra ở ven biển xã Bình Thạnh, tỉnh Bình Thuận cho thấy mật độ muỗi *An. minimus* đốt người trong nhà rẫy là 38,00 con/người/đêm; ngoài nhà rẫy là 11,25 con/người/đêm và soi chuồng gia súc ban đêm là 0,22 con/giờ/người [30].

Tuy nhiên, sự có mặt của các loại vật chủ khác nhau cũng ảnh hưởng đến việc lựa chọn vật chủ của *An. minimus*, một số nghiên cứu đã chứng minh mật độ muỗi *An. minimus* đốt người thấp hơn đốt gia súc. Cuong et al (2010), điều tra ở Quảng Bình cho thấy *An. minimus* đốt người và gia súc tương ứng là 0,35/1 [46]. Vũ Việt Hưng và CS (2017), điều tra ở xã Chu Hương, tỉnh Bắc Kạn trong 6 năm thu thập muỗi *An. minimus* chủ yếu bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm, phương pháp môi người trong nhà và ngoài nhà thu thập được muỗi *An. minimus* với mật độ thấp [53].

1.2.2.2. Tập tính đốt mồi của muỗi *An. minimus*

Ở Đông Nam Á, muỗi *An. minimus* chủ yếu đốt mồi trong nhà. Tuy nhiên, trước khi phun dichloro-diphenyl-trichloroethane (DDT) tập tính ưa đốt mồi trong nhà dường như rõ ràng hơn. Sau một thời gian dài sử dụng DDT, muỗi có xu hướng chuyển sang đốt mồi ngoài nhà. Hầu hết các nghiên cứu được tiến hành ở Thái Lan sau năm 1970 đều kết luận *An. minimus* thích đốt mồi ngoài nhà hơn trong nhà [54]. Hoạt động đốt mồi của *An. minimus* thường suốt đêm, đỉnh đốt mồi thay đổi theo không gian và thời gian. Dev (1996), nghiên cứu tại Ấn Độ cho thấy thời điểm đốt mồi cao nhất của muỗi *An. minimus* là từ 1h - 4h [49]. Tainchun et al (2014), điều tra tại Thái Lan cho thấy đỉnh đốt mồi của muỗi *An. minimus* từ 21h - 23h [18].

Ở Việt Nam (1987), trước khi phun DDT, muỗi *An. minimus* vào nhà đốt người với mật độ cao, sau khi phun DDT muỗi *An. minimus* vào nhà đốt người nhưng mật độ thấp hơn trước khi phun DDT [55]. Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy muỗi *An. minimus* có xu hướng vào trong nhà đốt người cao hơn ngoài nhà, muỗi bắt đầu vào nhà đốt mồi từ 18h - 19h và hoạt động đốt mồi suốt đêm đến 5h sáng, đỉnh hoạt động từ 21h - 03h [34].

Trong những năm gần đây có thể do sử dụng màn tẩm hóa chất và phun tồn lưu trong nhà đã thay đổi tập tính vào nhà đốt mồi của muỗi *An. minimus*, mật độ muỗi đốt mồi ngoài nhà cao hơn trong nhà. Vũ Việt Hưng và CS (2015), điều tra tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam cho thấy mật độ muỗi thu được bằng mồi người trong nhà thấp hơn mồi người ngoài nhà tương ứng là 0,45 và 0,92 con/người/đêm, đỉnh đốt mồi từ 20h - 21h [56].

1.2.2.3. Tập tính trú đậu của muỗi *An. minimus*

Muỗi *An. minimus* trước đây có tập tính trú đậu và tiêu máu trong nhà, ngày nay tùy từng địa phương muỗi có tập tính trú đậu trong nhà hoặc ngoài nhà khác nhau. Dev (1996), điều tra ở Assam, Ấn Độ bằng phương pháp soi

muỗi trú đậu trong nhà ban ngày thu thập được muỗi *An. minimus* chiếm 40,4% số muỗi của phương pháp này [49]. Kobayashi et al (2000), nghiên cứu tại Lào cho thấy muỗi *An. minimus* chiếm 5,3% số muỗi soi trong nhà ban ngày [57]. Garros et al (2006), nghiên cứu ở 3 nước Lào, Campuchia và Việt Nam cho thấy muỗi *An. minimus* có tập tính trú đậu và tiêu máu trong nhà [16]. Saeung (2012), nghiên cứu ở một số khu vực của Thái Lan cho thấy muỗi *An. minimus* ái tính với máu người, đốt máu trong nhà, trú đậu ngoài nhà [58].

Ở Việt Nam, trước đây muỗi *An. minimus* có tập tính gần người, trú đậu trong nhà, các nơi trú đậu ưa thích của muỗi là bề mặt tường vách, quần áo treo, dưới mái rơm rạ, vị trí đậu thường không cao quá 2 m [6], [55]. Tại một số nơi muỗi *An. minimus* cũng được phát hiện trú đậu ngoài nhà trong các hố đất, cây rỗng hoặc hốc đá. Trịnh Trọng Phụng và Lê Bách Quang (1997), nghiên cứu ở Tây Nguyên cho thấy muỗi *An. minimus* có tỷ lệ trú đậu và tiêu máu trong nhà và ngoài nhà tương ứng là 62,5% và 37,5% [59]. Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy muỗi *An. minimus* trú đậu trong nhà, trong đó có tất cả các giai đoạn tiêu máu và phát triển trứng [34].

Một số nơi vẫn thu được *An. minimus* trú đậu trong nhà ban ngày, nhưng với mật độ thấp. Nghiên cứu của Bùi Lê Duy và CS (2015), tại Tuyên Quang mật độ *An. minimus* trú đậu trong nhà là 0,14 con/nhà [60]. Tại xã Chu Hương, huyện Ba Bể, tỉnh Bắc Kạn đã dùng phun tồn lưu và tấm màn từ năm 2010, Vũ Việt Hưng và CS (2017), tổng kết 9 đợt điều tra trong 6 năm cho thấy muỗi *An. minimus* trú đậu và tiêu máu trong nhà với mật độ cao tất cả các năm, cao nhất tháng 5 năm 2013 với mật độ là 7,13 con/nhà [53].

1.2.2.4. Tập tính lựa chọn nơi đẻ trứng của muỗi *An. minimus*

Muỗi *An. minimus* thường đẻ trứng ở dòng suối, nương nước, nước trong, chảy chậm, có thực vật thủy sinh mọc ven bờ. Nghiên cứu tại Ấn Độ, Thái Lan cho thấy muỗi *An. minimus* đẻ trứng quanh năm ở suối nước trong,

nước chảy chậm và một số ruộng nước chảy vào ruộng có cỏ mọc bên bờ [49], [52], [61].

Nghiên cứu ở Việt Nam, muỗi *An. minimus* thường đẻ trứng ở các dòng suối nhỏ đến trung bình, nước trong, chảy chậm, có thực vật thủy sinh ven bờ và có sự chiếu sáng trực tiếp của mặt trời. *An. minimus* cũng đẻ trứng ở ruộng nước, vũng nước, ruộng đào [59]. Muỗi *An. minimus* còn phát hiện đẻ trứng ở bể chứa nước ăn tại xã Giang Biên và xã Dương Hà (Hà Nội, 2003) [36].

1.2.3. Tập tính của muỗi *An. maculatus*

*1.2.3.1. Tập tính ưa thích vật chủ của muỗi *An. maculatus**

Muỗi *An. maculatus* là loài thích đốt gia súc hơn đốt người, nhưng vẫn có một số đốt người cả trong nhà và ngoài nhà. Muenworn et al (2009), nghiên cứu ở Thái Lan cho thấy muỗi *An. maculatus* đốt người ngoài nhà và gia súc tương ứng là 0,04/1 [20].

Ở Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Thị Hương Bình (2009), cho thấy muỗi *An. maculatus* đốt gia súc cao hơn so với đốt người. Phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm ở Quảng Bình thu thập được muỗi *An. maculatus* chiếm 83,55%; ở Sơn La chiếm 90,52%; ở Hòa Bình chiếm 95,29% của tất cả phương pháp điều tra loài muỗi này [41].

Bùi Lê Duy và CS (2015), điều tra tại Tuyên Quang cho thấy muỗi *An. maculatus* chỉ thu thập được bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm, phương pháp mời người không thu thập được muỗi *An. maculatus* [60].

*1.2.3.2. Tập tính đốt môi của muỗi *An. maculatus**

Muỗi *An. maculatus* đốt môi cả trong nhà và ngoài nhà. Nhưng mật độ đốt môi ngoài nhà thường cao hơn trong nhà. Hoạt động đốt môi của *An. maculatus* sớm từ 18h, đỉnh đốt môi từ 20h - 23h. Muenworn et al (2009), nghiên cứu tại Thái Lan cho thấy muỗi *An. maculatus* có mật độ đốt môi ngoài nhà cao hơn trong nhà, đỉnh đốt môi từ 20h - 23h [22].

Ở Việt Nam, muỗi *An. maculatus* đốt môi sớm, mật độ đốt môi ngoài

nhà cao hơn trong nhà. Vũ Việt Hưng và CS (2016), điều tra ở Gia Lai cho thấy muỗi *An. maculatus* có mật độ muỗi đốt môi ngoài nhà cao hơn trong nhà, hoạt động đốt môi sớm từ 18h - 19h, đỉnh đốt môi lúc 21h - 23h [42].

1.2.3.3. Tập tính trú đậu của muỗi *An. maculatus*

Nghiên cứu trên thế giới cho thấy muỗi *An. maculatus* là loài chủ yếu trú đậu và tiêu máu ngoài nhà [20].

Ở Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Thị Hương Bình (2009), bằng phương pháp soi muỗi trú đậu trong nhà ban ngày thu thập được muỗi *An. maculatus* ở Quảng Bình chiếm 0,15%; ở Sơn La chiếm 0,50% và ở Hòa Bình chiếm 0,47% tổng số muỗi *An. maculatus* của tất cả phương pháp điều tra [41]. Những năm gần đây điều tra không thu được muỗi *An. maculatus* trú đậu trong nhà ban ngày. Vũ Việt Hưng và CS (2016), điều tra tại Gia Lai không thu được muỗi *An. maculatus* trú đậu trong nhà ban ngày [42].

1.2.3.4. Tập tính lựa chọn nơi đẻ trứng của muỗi *An. maculatus*

Bọ gậy của *An. maculatus* được phát hiện ở các ổ nước cố định hoặc bán cố định, có ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp như ao, hồ, đầm, ruộng, giếng, hai bên bờ suối có cỏ, dẫu chân... *An. maculatus* thích đẻ trứng ở bờ suối, thác nước tại các vùng nước sạch, đáy có bùn và có thực vật nổi, chủ yếu bắt gặp cách khu dân cư 100 - 400 m [20]. Nghiên cứu của Rohani et al (2010), tại Malaysia đã tìm thấy ổ bọ gậy *An. maculatus* tại các vùng nước dọc bên suối, thác nước, cách nơi con người sinh sống 100 - 400 m [62].

Ở Việt Nam, đặc trưng chung ổ bọ gậy của các loài trong nhóm *An. maculatus* là nguồn nước trong, thường là nước mạch, có lưu thông, ít chất hữu cơ, có một phần ánh sáng mặt trời chiếu vào [63].

Qua phân tổng quan về phân bố và tập tính của muỗi *An. dirus*, *An. minimus*, *An. maculatus* cho thấy muỗi *An. dirus* phân bố chủ yếu trong rừng và rẫy. Mùa phát triển là mùa mưa. Muỗi ái tính với máu người thích đốt người hơn đốt gia súc. Hoạt động đốt môi thường sớm từ 18h, đỉnh đốt môi

lúc 20h - 22h. Tập tính trú đậu và tiêu máu ngoài nhà. Thủy vực đẻ trứng của muỗi *An. dirus* là các vũng nước, có tán lá cây che phủ.

Muỗi *An. minimus* phân bố chủ yếu ở khu dân và trong rẫy. Mùa phát triển là cuối mùa mưa. Trước đây muỗi ái tính với máu người thích đốt người hơn đốt gia súc, ngày nay tùy từng địa phương muỗi đốt người và gia súc với tỷ lệ khác nhau. Hoạt động đốt mồi thường sớm từ 18h, đỉnh đốt mồi lúc 20h - 22h. Trước đây muỗi trú đậu và tiêu máu trong nhà. Ngày nay muỗi chủ yếu trú đậu và tiêu máu ngoài nhà. Thủy vực đẻ trứng của muỗi *An. minimus* là các dòng suối, nước trong, chảy chậm, có thực vật thủy sinh mọc bên bờ.

Muỗi *An. maculatus* phân bố trong rừng, rẫy và khu dân cư. Mùa phát triển là mùa mưa. Muỗi thích đốt gia súc hơn đốt người. Hoạt động đốt mồi thường sớm từ 18h, đỉnh đốt mồi lúc 20h - 22h. Tập tính trú đậu và tiêu máu ngoài nhà. Thủy vực đẻ trứng của muỗi *An. maculatus* là các ổ nước cố định hoặc bán cố định, có ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp vào.

1.3. Vai trò truyền sốt rét của muỗi *An. dirus*, *An. minimus*, *An. maculatus*

Để xác định vai trò truyền sốt rét có các phương pháp sau:

- Mổ muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt: Phương pháp này đơn giản có thể thực hiện tại thực địa, nguyên vật liệu rẻ tiền. Nhược điểm phải thực hiện khi mẫu muỗi chưa bị khô, chỉ phát hiện muỗi nhiễm thoa trùng [6].

- Sử dụng kỹ thuật hấp thụ miễn dịch liên kết enzym (Enzyme - Linked Immunosorbent Assay - ELISA) phát hiện KSTSR trong muỗi: Phương pháp này có thể xác định loài KSTSR, tiến hành được với mẫu khô đã giữ lâu năm, kỹ thuật thực hiện trong phòng thí nghiệm có trang thiết bị đơn giản. Nhược điểm có một tỷ lệ dương tính giả nhất định [6].

- Sử dụng kỹ thuật PCR phát hiện KSTSR trong muỗi: Phương pháp này xác định chính xác loài KSTSR, tiến hành được với mẫu khô đã giữ lâu năm. Nhược điểm kỹ thuật thực hiện với các trang thiết bị hiện đại, kinh phí thực hiện đắt tiền [64].

1.3.1. Vai trò truyền sốt rét của muỗi *An. dirus*

Muỗi *An. dirus* đã được xác định là véc tơ truyền sốt rét quan trọng vùng Đông Nam Á, nhất là vào mùa mưa, về mùa khô vai trò truyền bệnh của *An. dirus* giảm do mật độ quần thể giảm xuống. Tỷ lệ nhiễm KSTSR của *An. dirus* cũng thay đổi theo mùa. Somboon et al (1998), nghiên cứu tại Tây Bắc Thái Lan bằng phương pháp ELISA phát hiện *An. dirus* nhiễm *P. falciparum* [11].

Aung et al (1999), nghiên cứu ở Miền Nam Myanmar cho thấy muỗi *An. dirus* nhiễm thoa trùng giữa mùa mưa là 3%, cuối mùa mưa là 5%, và mùa khô lạnh là 8,3% [44].

Sidavong et al (2004), nghiên cứu ở tỉnh Attapeu, Lào cho thấy muỗi *An. dirus* nhiễm thoa trùng tháng 8 là 1,45% và tháng 10 là 2,56% [12].

Tangena et al (2017), nghiên cứu tại Lào cho thấy muỗi *An. dirus* lan truyền sốt rét trong rừng và ở khu dân cư tại Lào, nhưng khả năng truyền sốt rét thấp hơn so với muỗi *An. maculatus* và *An. minimus* cả mùa mưa và mùa khô [65].

Rahman et al (1997), nghiên cứu tại Malaysia cho thấy muỗi *An. dirus* ái tính với máu người, nhưng không truyền sốt rét mạnh như các loài véc tơ khác [66].

Ở Việt Nam, muỗi *An. dirus* là véc tơ chính truyền sốt rét trong rừng, rẫy. Chỉ số lan truyền côn trùng và tỷ lệ KSTSR của muỗi *An. dirus* ở rừng, rẫy thường cao hơn ở khu dân cư. Nghiên cứu ở xã Khánh Phú (Khánh Hòa 1997 và 2003) cho thấy chỉ số lan truyền côn trùng của *An. dirus* ở khu nhà rẫy và rừng sâu cao gấp 2 lần so với bìa rừng và gấp trên 20 lần so với khu dân cư. Bằng phương pháp mổ muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt phát hiện muỗi *An. dirus* nhiễm thoa trùng là 3,98%; bằng phương pháp ELISA phát hiện muỗi *An. dirus* nhiễm KSTSR là 8,53% [29], [39].

Lê Khánh Thuận và CS (2001), nghiên cứu ở huyện Chư Sê, tỉnh Gia Lai bằng phương pháp mổ muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt phát hiện muỗi *An. dirus* trong rừng nhiễm thoa trùng là 6,42%, ở Vân Canh, tỉnh Bình

Định bằng phương pháp ELISA phát hiện muỗi *An. dirus* nhiễm KSTSR là 1,75% [40].

Nguyễn Sơn Hải và CS (2003) nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy chỉ số lan truyền côn trùng (AEIR) của muỗi *An. dirus* ở rừng là 33,03, ở bìa rừng là 28,12, ở rẫy là 54,36, ở khu dân cư là 1,95 [29].

Trung et al (2004), nghiên cứu ở Khánh Hòa và Bình Thuận bằng phương pháp PCR phát hiện muỗi *An. dirus* nhiễm *P. falciparum* tương ứng là 1,1% và 1,2%. Chỉ số AEIR ở cả hai nơi là 1,095 [26].

Maeno et al (2015 và 2017), phân tích tổng cộng 206 mẫu *An. dirus* nhiễm thoa trùng ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa bằng phương pháp PCR phát hiện 6 loài KSTSR. Trong đó 2 loài KSTSR ở người là *P. falciparum* và *P. vivax*; 4 loài KSTSR không phải ở người là *P. knowlesi*, *P. coatneyi*, *P. inui*, *P. cynomolgi* [67], [68].

1.3.2. Vai trò truyền sốt rét của muỗi *An. minimus*

Muỗi *An. minimus* là véc tơ chính truyền sốt rét trong tất cả các vùng mà chúng có mặt. Nghiên cứu của Dev (1996), ở Assam, Ấn Độ bằng phương pháp mổ muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt cho thấy muỗi *An. minimus* nhiễm thoa trùng là 3,3%, đạt đỉnh vào tháng 10 [49]. Nghiên cứu khác của Dev et al (2003), tại Ấn Độ cho thấy muỗi *An. minimus* nhiễm thoa trùng 3% [52].

Một số nghiên cứu ở Miền Tây Thái Lan bằng phương pháp ELISA phát hiện muỗi *An. minimus* nhiễm *P. vivax* và *P. falciparum* [11], [17], [18].

Tangena et al (2017), nghiên cứu tại Lào cho thấy khả năng truyền sốt rét của muỗi *An. minimus* các tháng mùa mưa thấp hơn mùa khô [65].

Ở Việt Nam, kết quả mổ muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt, thử nghiệm ELISA và PCR đã khẳng định vai trò truyền sốt rét của muỗi *An. minimus*. Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa bằng phương pháp mổ muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt phát hiện muỗi *An. minimus* nhiễm thoa trùng là 3,58%; phương pháp ELISA

phát hiện nhiễm KSTSR là 8,37% [39].

Trịnh Trọng Phụng và Lê Bách Quang (1997), nghiên cứu tại Tây Nguyên bằng phương pháp mở muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt cho thấy muỗi *An. minimus* nhiễm thoa trùng là 1,8% [59].

1.3.3. Vai trò truyền sốt rét của muỗi *An. maculatus*

Rahman et al (1997), nghiên cứu tại Malaysia xác định muỗi *An. maculatus* là véc tơ truyền sốt rét chính [66].

Nghiên cứu của Sriwichai et al (2016), tại Thái Lan bằng phương pháp ELISA cho thấy muỗi *An. maculatus* nhiễm KSTSR là 0,37% [17].

Tangena et al (2017), nghiên cứu tại Lào cho thấy muỗi *An. maculatus* truyền sốt rét ở rừng và ở khu dân cư, khả năng truyền sốt rét các tháng mùa mưa cao hơn mùa khô và cao hơn so với muỗi *An. dirus* và *An. minimus* cả mùa mưa và mùa khô [65].

Muỗi *An. maculatus* là véc tơ chính tại Malaysia, Thái Lan và Lào, nhưng chỉ được coi là véc tơ phụ truyền sốt rét ở Việt Nam. Một số nơi phát hiện muỗi *An. maculatus* nhiễm KSTSR với tỷ lệ thấp. Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa bằng phương pháp ELISA cho thấy muỗi *An. maculatus* nhiễm KSTSR là 0,67% [39].

Nguyễn Thị Hương Bình (2009), nghiên cứu ở xã Đắc Ô, tỉnh Bình Phước bằng phương pháp ELISA cho thấy muỗi *An. maculatus* nhiễm *P. falciparum* là 0,58% [41].

1.4. Nghiên cứu biện pháp phòng chống véc tơ sốt rét

Nhiều biện pháp phòng chống VTSR đang được triển khai ở các nước trên thế giới cũng như Việt Nam, nhưng chủ yếu vẫn sử dụng hóa chất để phòng chống muỗi trưởng thành. Có thể chia các biện pháp phòng chống VTSR thành biện pháp bảo vệ cộng đồng và biện pháp bảo vệ cá nhân.

1.4.1. Biện pháp bảo vệ cộng đồng

1.4.1.1. Phun tồn lưu trong nhà bằng hóa chất

Phun hóa chất tồn lưu trong nhà là một biện pháp quan trọng phòng chống VTSR hiệu quả. Từ những năm 1940 đến 1970, trên thế giới chủ yếu sử dụng DDT để phun tồn lưu trong nhà phòng chống VTSR. Tuy nhiên sau nhiều năm sử dụng VTSR kháng với DDT ở nhiều nơi và độc tính tồn lưu lâu của DDT nên các nước ngừng sử dụng.

Từ cuối những năm 1980, các nước trên thế giới chuyển sang sử dụng hóa chất thuộc nhóm pyrethroid như alphacypermethrin, lambdacyhalothrin, deltamethrin, permethrin,... để phun tồn lưu trong nhà hoặc tấm màn phòng chống VTSR cho thấy hiệu quả cao làm giảm mật độ muỗi và KSTSR. Nghiên cứu của Gimnig et al (2016), tại Tây Kenya phun hóa chất nhóm perythroid giảm KSTSR ở quận phun so với quận đối chứng (OR = 0,36); CI 95% (0,22 - 0,59) [69].

Ở Việt Nam nhiều nghiên cứu sử dụng các hóa chất nhóm perythroid phòng chống VTSR cho thấy hiệu quả cao. Nghiên cứu của Nguyễn Tuấn Ruyện và CS (2001), ở Lào Cai sử dụng Fendona 10 SC phun tồn lưu trong nhà với liều 30mg/m² cho thấy tác dụng tồn lưu của Fendona 10 SC trên tường gỗ là 11 tháng, trên tường gạch là 9 tháng [70].

1.4.1.2. Tấm màn bằng hóa chất

Ngủ màn là biện pháp phòng chống VTSR hiệu quả, ngủ màn tẩm hóa chất làm tăng khả năng bảo vệ của màn. Hóa chất sử dụng để tẩm màn chủ yếu thuộc nhóm pyrethroid như alphacypermethrin, permethrin, deltamethrin, lambdacyhalothrin...Màn tẩm hóa chất bảo vệ cho người nằm trong màn không bị muỗi đốt và ngăn ngừa một số côn trùng khác như đỉn... Màn tẩm hóa chất có tác dụng bảo vệ cá nhân khi sử dụng đơn lẻ, nhưng khi sử dụng trên diện rộng thì có tác dụng bảo vệ cộng đồng bởi khả năng diệt muỗi làm giảm mật độ quần thể. Đối với màn tẩm hóa chất, khi muỗi tìm cách tiếp cận để đốt người nằm trong màn, hoặc nếu màn rách hay ghép không kín muỗi có thể vào đốt người nhưng khi tìm đường ra chúng phải đậu lên màn, do đó tiếp

xúc với hóa chất và bị tiêu diệt.

West et al (2015), nghiên cứu ở Tanzania những trẻ em chỉ sử dụng màn tẩm giảm nhiễm *P. falciparum* (OR = 0,83); CI 95% (0,70 - 0,98); trẻ em nhà phun tồn lưu kết hợp sử dụng màn tẩm giảm mắc *P. falciparum* (OR = 0,41); CI 95% (0,29 - 0,58) so trẻ em không sử dụng màn [71].

Ở Việt Nam, các nghiên cứu về ngủ màn tẩm hóa chất đều cho thấy hiệu quả bảo vệ phòng chống VTSR. Vũ Đức Chính (2011), nghiên cứu ở Bạc Liêu cho thấy màn tẩm hóa chất nhóm pyrethroid vẫn có hiệu quả phòng chống muỗi *An. epiroticus* đã kháng hóa chất diệt côn trùng. Hiệu quả bảo vệ cá nhân đạt được từ 66,6 - 93,7% [28].

Nguyễn Anh Tuấn và CS (2017), nghiên cứu tại Hòa Bình và Bạc Liêu cho thấy màn tẩm kết hợp hóa chất Fendona 10 SC với ICON 2,5 CS có hiệu quả diệt muỗi cao. Hiệu lực diệt tồn lưu sau 7 - 8 tháng đạt 65 - 78% với *An. minimus* và *An. epiroticus* [72].

1.4.1.3. Màn tẩm hóa chất tồn lưu dài

Màn tẩm hóa chất tồn lưu dài là loại màn được các nhà sản xuất gắn sẵn hóa chất vào sợi màn bằng các công nghệ riêng của mỗi hãng. Các phân tử hóa chất diệt côn trùng khó bị phân hủy hoặc mất đi khi giặt màn hoặc các tác động vật lý khác. Màn tẩm hóa chất tồn lưu dài có ưu điểm không phải tẩm lại màn trong thời gian từ 3 - 5 năm, nên đỡ tốn kém chi phí mua hóa chất và công tẩm lại màn, màn có độ bền cao, chịu giặt được nhiều lần.

Hiện nay nhiều nước đang sử dụng một số loại màn tồn lưu dài để phòng chống VTSR vì ưu điểm có hiệu quả diệt côn trùng dài, mức giá phù hợp và được sự chấp nhận của cộng đồng. Nghiên cứu của McCann et al (2017), ở Tây Kenya cho thấy những hộ không sử dụng màn tồn lưu dài thu thập được nhiều muỗi *An. gambiae*, *An. arabiensis* và *An. funestus* hơn so với những hộ có sử dụng loại màn này [73]. Một nghiên cứu khác của Ochomo et al (2017), ở Tây Kenya cho thấy những người sử dụng màn tồn lưu dài nhiễm

KSTSR thấp hơn những người không sử dụng màn tồn lưu dài (OR = 0,61); CI 95% (0,42 - 0,88) [74]. Ketoh et al (2018), nghiên cứu tại Togo cho thấy màn PermaNet[®]3.0 và Olyset[®] Plus có tác dụng bảo vệ giảm tỷ lệ muỗi *An. gambiae* đốt người là 80,5% và 66,6% [75]. Nghiên cứu của Tchakounte et al (2019), ở Cameroon cho thấy màn PermaNet 2.0 làm giảm tuổi thọ của muỗi *An. funestus* và *An. gambiae* từ 12,46 ngày xuống 6,95 ngày tại thực địa [76].

Ở Việt Nam cũng có một số nghiên cứu đánh giá tác dụng của màn tồn lưu dài cho thấy hiệu quả phòng chống VTSR. Vũ Đức Chính và CS (2016), nghiên cứu tại xã Đắc Nhau và xã Đắc Ở, tỉnh Bình Phước, cho thấy sau 3 năm sử dụng màn tấm tồn lưu dài Yorkool hiệu lực tồn lưu của màn với *An. dirus* là 82%. Có sự chấp nhận của cộng đồng với màn này, tuy nhiên một số hộ không sử dụng do màn rách [77].

Các kết quả cho thấy màn tấm hóa chất và màn tồn lưu dài có hiệu quả bảo vệ chống VTSR tốt. Tuy nhiên, việc sử dụng màn cũng có hạn chế với người ngủ rừng, do những người này di chuyển thường xuyên trong rừng và trong rừng không có vị trí thuận lợi để mắc màn. Với người ngủ rẫy, khi người dân vẫn còn hoạt động (họ chưa nằm trong màn), màn ít phát huy hiệu quả phòng chống muỗi. Để hạn chế VTSR đốt người, một số biện pháp bảo vệ cá nhân được nghiên cứu để bổ sung cho các biện pháp phòng chống VTSR đang được triển khai như sử dụng kem xoa xoa muỗi, hương xoa diệt muỗi.

1.4.2. Biện pháp bảo vệ cá nhân

1.4.2.1. Sử dụng kem xoa muỗi

Hóa chất xoa diệt côn trùng được sử dụng xoa muỗi thông dụng nhất hiện nay là DEET (N, N-diethyl-3-methylbenzamide). Một số chất xoa côn trùng có nguồn gốc thực vật đang ngày càng trở nên phổ biến vì có độc tính thấp, các sản phẩm từ tinh dầu sả, tinh dầu bạch đàn...trong thành phần có hoạt chất citronella và một số chất khác có khả năng xoa muỗi.

Rowland et al (2004), nghiên cứu ở trại tị nạn Afghan, Pakitan khi sử dụng xà phòng Mosbar có chứa DEET làm giảm 45% tỷ lệ mắc sốt rét. Khi kết hợp giữa xà phòng Mosbar và màn tẩm hóa chất giảm 69% tỷ lệ mắc sốt rét, có 75% người dân hài lòng khi sử dụng sản phẩm này [78].

Hill et al (2007), nghiên cứu ở vùng Amazon có véc tơ chính là *An. darlingi* có đỉnh hoạt động đốt người cao trước nửa đêm, trước khi mọi người đi ngủ (cũng có nghĩa là người dân chưa sử dụng màn) nên việc kết hợp sử dụng kem xoa xua muỗi hoạt chất DEET và ngủ màn tẩm hóa chất làm giảm mắc sốt rét tới 80% so với ngủ màn đơn thuần [79].

Kweka et al (2012), nghiên cứu tại Tanzania sử dụng kem xoa xua muỗi hoạt chất DEET giảm 92% muỗi đốt người [80].

Tại Việt Nam, Marchand và CS (2005), nghiên cứu tại xã Khánh Phú, Khánh Hòa [81], Chế Ngọc Thạch (2014), nghiên cứu tại Bình Thuận [82], Bùi Lê Duy (2017), nghiên cứu tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam [83] cho thấy sử dụng kem xoa Soffell 13% DEET làm giảm mật độ VTSR đốt người ở nhà thử nghiệm so với nhà đối chứng.

Trần Thanh Dương và Lê Trung Kiên (2015), đã thử nghiệm kem xoa xua muỗi NIMPE do Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất, có thành phần 10% DEET và hoạt chất tinh dầu sả chanh citronella. Kem xoa xua muỗi NIMPE giảm hoạt chất DEET còn 10% so với kem xoa Soffell là 13% DEET, nhưng bổ sung tinh dầu sả chanh để phòng chống muỗi. Kết quả trong phòng thí nghiệm cho thấy kem xoa xua muỗi NIMPE có tác dụng phòng chống muỗi *An. minimus* và *An. dirus* đạt 90,7% và 89,13% trong 7 giờ, không phát hiện tác dụng không mong muốn của kem xoa [84]. Kem xoa xua muỗi NIMPE chưa được thử nghiệm đánh giá hiệu lực tại thực địa và chưa đăng ký lưu hành tại Việt Nam.

Một số loại kem xoa muỗi được cấp phép lưu hành chính thức tại Việt Nam như kem xoa Soffell có 13% DEET, kem xoa Remos có 15% DEET,

kem xua OFF! có 15% DEET... Các loại kem xua có hiệu quả phòng chống muỗi tốt.

1.4.2.2. Sử dụng hương xua diệt muỗi

Hương xua diệt muỗi phát triển vào những năm 1890 bởi chuyên gia Nhật Bản tên là Eiichiro Ueyanma. Hương xua diệt muỗi được sử dụng với tác dụng chính là ngăn chặn không cho muỗi tiếp xúc với người. Khói hương kích thích, làm cho muỗi bị nhiễu loạn ngăn muỗi đốt người hoặc làm muỗi bị tê liệt và giết chết muỗi. Hương xua diệt muỗi là một biện pháp được cộng đồng người dân sử dụng phổ biến vì đơn giản, hiệu quả, rẻ tiền, dễ sử dụng. Khi đốt hương sẽ cháy âm ỉ và khói hương có hóa chất xua diệt muỗi tỏa ra đều đặn vào không khí ở những nơi đốt hương. Ogoma et al (2012), đã tổng kết một số các nghiên cứu về hương xua diệt muỗi cho thấy hương xua có tác dụng ức chế muỗi hút máu, kích thích làm cho muỗi không tiếp xúc với môi, xua và gây chết với một số loài muỗi [85].

Hương xua diệt muỗi được sản xuất với hoạt chất chính là hóa chất nhóm pyrethroid có tác dụng gây độc hại cho các loài côn trùng. Hoạt chất được trộn với một số chất dễ cháy như mùn cưa và một chất kết dính như tinh bột, hoạt chất này có tác dụng gây chết tức thời các loại côn trùng đang bay. Hương xua diệt muỗi thường được sản xuất dưới dạng hương que có thời gian sử dụng ngắn và dạng hương vòng có thời gian sử dụng dài hơn.

Trong các loại pyrethroid tổng hợp để làm hương, hoạt chất allethrin hoặc một vài hoạt chất khác dễ bay hơi bởi nhiệt được sử dụng, chúng có tác dụng xua, diệt tức thời khi hương đang cháy. Trong quy trình sản xuất, để khói hương có mùi dễ chịu, người ta thường cho thêm hương liệu tạo mùi.

Một số nghiên cứu cho thấy hương xua có tác dụng bảo vệ phòng chống muỗi. Tuy nhiên những vùng khác nhau mức độ kháng hóa chất của muỗi khác nhau nên thay đổi hiệu lực bảo vệ của hương xua.

Tại một số nơi hương xua diệt muỗi không làm giảm mật độ muỗi đốt

người. Nghiên cứu của Syafruddin et al (2014), tại Indonesia cho thấy hương xua diệt muỗi hoạt chất metofluthrin làm giảm 32% muỗi đốt người ở nhà can thiệp so với nhà đối chứng [86].

Một số nơi hương xua diệt muỗi có tác dụng chống muỗi tốt. Lukwa et al (2008), tại Zimbabwe thử nghiệm hương xua diệt muỗi có hoạt chất metofluthrin, hương có tác dụng làm giảm 92,7% mật độ muỗi *An. gambiae* trong 9 giờ đốt hương liên tục [87].

Avicor et al (2017), nghiên cứu tại Ghana cho thấy hương xua diệt muỗi hoạt chất d-allethrin có tác dụng làm muỗi ngã quy nhanh. Tỷ lệ muỗi chết sau 24 giờ dưới 85% [88].

Hương xua diệt muỗi có tác dụng chống muỗi tốt, nhưng một số nơi cũng phát hiện tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi. Nghiên cứu của Hogarth et al (2016), tại Ghana cho thấy 52,6% số hộ gia đình sử dụng hương xua diệt muỗi có người bị ho cao hơn nhóm không sử dụng hương xua diệt muỗi là 46,1% [89].

Ở Việt Nam, Bùi Lê Duy (2017), nghiên cứu tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam cho thấy hương xua diệt muỗi hoạt chất metofluthrin có hiệu lực chống muỗi *Anopheles* là 90,11%. Hương xua diệt muỗi an toàn với người sử dụng [83].

Vũ Đức Chính và CS (2016), đánh giá nến xua muỗi Insecticandel hoạt chất transfluthrin tại TP. Hồ Chí Minh cho thấy hiệu lực chống muỗi *An. epiroticus* là 71,92% trong 6 giờ, tỷ lệ hộ sử dụng nến là 98%, 11,22% hộ có người cảm thấy mùi khó chịu khi đốt nến [90].

Vũ Việt Hưng và CS (2020), nghiên cứu ở phòng thí nghiệm hương xua diệt muỗi NIMPE, do Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất, cho thấy hương xua diệt muỗi NIMPE nồng độ 0,30% d-allethrin có hiệu lực diệt muỗi *An. dirus* tốt trong buồng thử Glass Chamber và Peet Grady, tỷ lệ muỗi chết sau 24h là 100%, không phát hiện tác dụng không

mong muốn của hương xua [91]. Hương xua diệt muỗi NIMPE chưa được thử nghiệm đánh giá hiệu lực tại thực địa và chưa đăng ký lưu hành tại Việt Nam.

Hiện nay trên thị trường có nhiều loại hương xua diệt muỗi đang được bán tại Việt Nam như hương xua diệt muỗi do Viện Vệ sinh Dịch tễ Trung ương sản xuất, hương xua diệt muỗi Mosfly, hương xua diệt muỗi Quan Bình... Hương xua diệt muỗi Quan Bình được sản xuất tại cơ sở sản xuất nhang trừ muỗi Thanh Bình, sản phẩm có dạng que và thành phần 0,30% d-allethrin tương tự như hương xua diệt muỗi NIMPE. Hương xua diệt muỗi Quan Bình được Cục Quản lý môi trường và Bộ Y tế cấp phép lưu hành, số đăng ký lưu hành: VNDP-HC-649-08-13.

1.5. Quy trình thử nghiệm kem xua và hương xua diệt muỗi

1.5.1. Quy trình thử nghiệm kem xua muỗi

Thử nghiệm kem xoa xua muỗi theo qui trình của WHO (2009) [92].

- Thử nghiệm trong phòng thí nghiệm: Tiến hành với 5 hàm lượng hóa chất khác nhau, mỗi hàm lượng thử với 3 loài muỗi còn nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng. Mỗi buồng thử thả từ 50 - 100 muỗi. Một tay xoa đều kem xua lên phần da từ khủy tay xuống bàn tay, đeo găng tay bảo vệ tránh muỗi đốt, đưa tay vào buồng thử trong 30 giây, hoặc đến khi 10 con muỗi đậu lên tay. Cứ lặp lại trong 30 giây một lần, thời gian tiến hành trong 8 giờ hoặc ít hơn. Nếu muỗi đậu ở tay trên 50% thì nồng độ kem xua không còn hiệu quả. Chọn liều tối ưu để thử nghiệm tại thực địa.

- Thử nghiệm tại thực địa: Các tình nguyện viên thu thập muỗi bằng phương pháp môi người. Mỗi người trong nhà hoặc ngoài nhà tùy thuộc vào tập tính của loài muỗi tại điểm nghiên cứu, trong khoảng thời gian hoạt động đốt môi của loài muỗi cần quan tâm.

Các tình nguyện viên không được sử dụng nước hoa, các chất xua diệt muỗi 12 giờ trước khi thử nghiệm. Trong thời gian thử nghiệm không được hút thuốc lá và uống rượu, bia. Nếu trời gió to không tiến hành thử nghiệm.

Chọn 4 nhà phù hợp để thử nghiệm, bằng cách mời bắt muỗi tại 4 nhà và đánh giá mật độ muỗi tương đồng tại các nhà này. Chọn 2 nhà đối chứng và 2 nhà thử nghiệm để tiến hành nghiên cứu.

Với tình nguyện viên bôi kem xua thì xoa đều một lớp mỏng trên phần da hở. Với người đối chứng thì không sử dụng kem xua. Người sử dụng kem xua và đối chứng phải đổi luân phiên hàng ngày.

1.5.2. Quy trình thử nghiệm hương xua diệt muỗi

Thử nghiệm hương xua diệt muỗi theo qui trình của WHO (2009) [93].

- Thử nghiệm tại phòng thí nghiệm: Thử nghiệm được tiến hành với các nồng độ hoạt chất khác nhau trong buồng thử Glass Chamber với một loài muỗi còn nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng. Theo dõi muỗi ngã quy trong 20 phút, sau đó hút muỗi ra cốc nghi, sau 24 giờ đếm số muỗi chết và tính tỷ lệ muỗi chết. Mỗi nồng độ thử nghiệm 3 lần, mỗi lần 20 con muỗi. Sau khi chọn được nồng độ phù hợp nhất, tiến hành thử nghiệm trong buồng thử Peet Grady với 3 loài muỗi còn nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng. Theo dõi muỗi ngã quy trong 60 phút, sau đó hút muỗi ra cốc nghi, sau 24 giờ đếm số muỗi chết và tính tỷ lệ muỗi chết. Nếu tỷ lệ muỗi chết từ 90 - 100% hương có tác dụng diệt muỗi tốt, nếu tỷ lệ muỗi chết từ 70 - dưới 90% hương có tác dụng trung bình, nếu tỷ lệ muỗi chết dưới 70%, hương có tác dụng diệt muỗi kém. Mỗi loài muỗi thử nghiệm 3 lần, mỗi lần 100 con. Sau đó tiến hành thử nghiệm tại thực địa.

- Thử nghiệm tại thực địa: Các nhà thử nghiệm không được sử dụng hóa chất tồn lưu trong 6 tháng gần nhất. Các tình nguyện viên không được sử dụng nước hoa, các chất xua diệt muỗi 12 giờ trước khi thử nghiệm. Trong thời gian thử nghiệm không được hút thuốc lá và uống rượu, bia. Nếu trời gió to không tiến hành thử nghiệm.

Hương xua diệt muỗi được đánh giá hiệu lực bằng phương pháp mời người, trong 9 đêm. Chọn 3 nhà một nhà đối chứng không sử dụng hương

xua, một nhà đối chứng dương sử dụng hương xua và một nhà thử nghiệm sản phẩm nghiên cứu. Sau mỗi ngày đổi người luân phiên.

Thử nghiệm được tiến hành trong 4 giờ mỗi hoạt động đốt mồi cao nhất trong đêm. Người ngồi bắt muỗi cách vị trí đốt hương xua 1,5m.

1.6. Tình hình sốt rét và biện pháp phòng chống véc tơ sốt rét tại tỉnh Phú Yên, xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ

1.6.1. Tình hình sốt rét tại tỉnh Phú Yên, xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ

Phú Yên là tỉnh thuộc Miền Trung, là nơi còn nhiều vùng sốt rét lưu hành nặng, đặc biệt là các khu vực có người dân ngủ rừng, ngủ rẫy. Theo báo cáo tổng kết của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương năm 2015 phát hiện 479 trường hợp nhiễm KSTSR [3], năm 2017 chỉ phát hiện 68 trường hợp nhiễm KSTSR [94], năm 2018 phát hiện 324 trường hợp nhiễm KSTSR [4], năm 2019 phát hiện 673 trường hợp nhiễm KSTSR [95]. Như vậy, số trường hợp nhiễm KSTSR tại Phú Yên tăng giảm không ổn định trong các năm gần đây.

Huyện Đồng Xuân là huyện có số lượng KSTSR chiếm tỷ lệ cao của tỉnh Phú Yên, trong đó có xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ là hai xã thuộc vùng sốt rét lưu hành nặng, có số KSTSR cao của huyện Đồng Xuân. Số KSTSR được báo cáo tại hai Trạm Y tế xã từ năm 2012 đến 2016 như sau:

Bảng 1.1. Diễn biến ký sinh trùng sốt rét ở xã Phú Mỹ từ năm 2012 - 2016

Năm	Số KSTSR phát hiện theo tháng												Tổng
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2012	0	0	0	1	1	6	1	1	2	13	5	6	36
2013	0	2	0	2	3	7	2	4	4	2	6	1	33
2014	0	0	1	0	3	3	2	1	9	18	11	11	59
2015	2	0	2	1	1	8	1	0	3	4	1	1	24
2016	2	2	0	1	3	0	0	0	0	1	1	0	10
Tổng	4	4	3	5	11	24	6	6	18	38	24	19	162

Tại xã Phú Mỹ số ca mắc KSTSR cao nhất là năm 2014, các tháng cuối năm từ tháng 9 đến tháng 12 KSTSR tăng cao hơn các tháng khác (bảng 1.1)

Bảng 1.2. Diễn biến ký sinh trùng sốt rét ở xã Xuân Quang 1 từ năm 2012 - 2016

Năm	Số KSTSR phát hiện theo tháng												Tổng
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
2012	1	2	1	0	0	2	0	0	0	2	1	1	10
2013	1	1	0	2	1	5	4	6	4	4	5	6	39
2014	0	0	0	0	1	0	0	1	8	18	13	13	54
2015	1	1	0	1	1	2	1	3	4	3	4	1	22
2016	6	4	1	3	2	3	2	1	0	0	2	1	25
Tổng	9	8	2	6	5	12	7	11	16	27	25	22	150

Tại xã Xuân Quang 1 số ca mắc KSTSR cao nhất là năm 2014, các tháng cuối năm từ tháng 9 đến tháng 12 KSTSR tăng cao hơn các tháng khác (bảng 1.2).

1.6.2. Véc tơ sốt rét tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ

Trịnh Quốc Huy (2014), điều tra tại khu dân cư xã Xuân Quang 1, huyện Đồng Xuân, tỉnh Phú Yên đã thu được 12 loài Anopheles. Trong đó có véc tơ chính là *An. dirus*, *An. minimus*, véc tơ phụ là *An. aconitus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* [96].

Lê Thanh Thảo (2015), điều tra tại xã Xuân Quang 1, huyện Đồng Xuân, tỉnh Phú Yên đã thu được 6 loài muỗi Anopheles. Trong đó có véc tơ chính là *An. minimus*, véc tơ phụ là *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* [97].

Các cuộc điều tra của Trịnh Quốc Huy và Lê Thanh Thảo tại xã Xuân Quang 1 chỉ thực hiện qua các đợt giám sát, chỉ điều tra muỗi ở khu dân cư, không điều tra trong rừng, rẫy, không xác định vai trò truyền bệnh của VTSR. Do đó cần nghiên cứu thêm về phân bố, tập tính, vai trò truyền bệnh của VTSR để bổ sung những điểm còn thiếu trong các đợt điều tra này.

1.6.3. Biện pháp phòng chống sốt rét và tập quán của người dân tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ

Tại xã Xuân Quang 1 năm 2017 tỷ lệ tấm màn đạt 99,93%, đã cấp

1.505 màn tồn lưu dài cho người ngủ rừng, ngủ rẫy. Năm 2018 tỷ lệ tấm màn đạt 90,47%. Năm 2019 tỷ lệ tấm màn đạt 92,73%, tỷ lệ hộ được phun tồn lưu đạt 91,43%, đã cấp 2.941 màn tồn lưu dài cho người ngủ rừng, ngủ rẫy.

Tại xã Phú Mỹ năm 2017 tỷ lệ tấm màn đạt 94,99%, đã cấp 789 màn tồn lưu dài cho người ngủ rừng, ngủ rẫy. Năm 2018 tỷ lệ tấm màn đạt 97,40%. Năm 2019 tỷ lệ tấm màn đạt 96,31%, tỷ lệ hộ được phun tồn lưu đạt 89,05%, đã cấp 1.842 màn tồn lưu dài cho người ngủ rừng, ngủ rẫy.

Các biện pháp phòng chống VTSR ở xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ vẫn được triển khai theo Chiến lược Phòng chống và Loại trừ sốt rét. Người dân ở khu dân cư được bảo vệ bằng phun tồn lưu trong nhà, tấm màn bằng hóa chất. Người dân ngủ rừng, ngủ rẫy được cấp màn tấm hóa chất tồn lưu dài. Đến nay, sốt rét vẫn lan truyền dai dẳng, do người dân có thói quen ngủ rừng, ngủ rẫy. Trong rừng, rẫy VTSR hoạt động đốt môi sớm và thường có mật độ cao, nên biện pháp phòng chống VTSR như tấm màn, cấp màn tấm hóa chất tồn lưu dài chưa đạt được hiệu quả như mong muốn, vì khi người dân còn hoạt động, màn ít phát huy tác dụng chống muỗi, nên nguy cơ họ bị muỗi đốt và nhiễm KSTSR cao. Do đó cần nghiên cứu biện pháp bảo vệ cá nhân như kem xoa xua muỗi, hương xua diệt muỗi cho nhóm đối tượng nguy cơ tại khu vực này, bổ sung cho các biện pháp đang được triển khai tại đây.

Chương 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

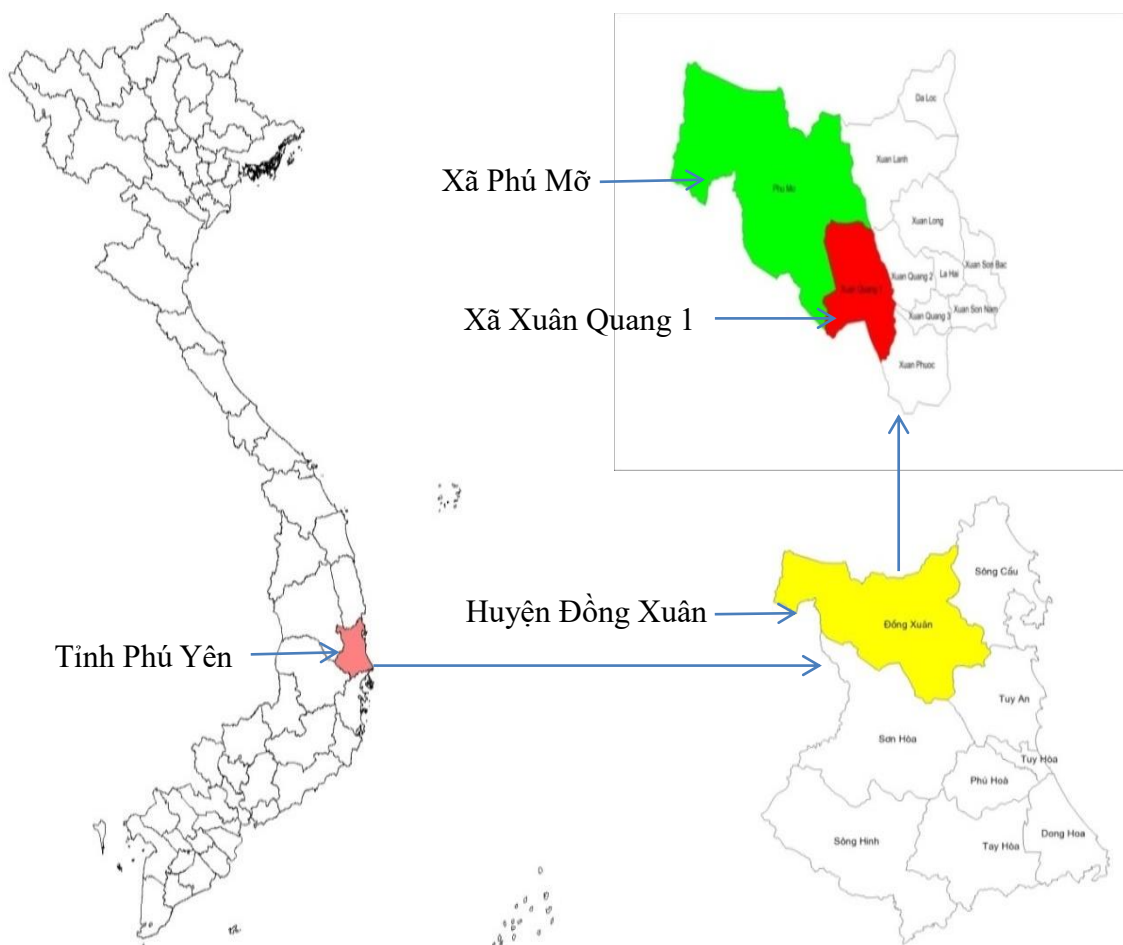
2.1. Mục tiêu 1: Xác định thành phần loài, phân bố, tập tính, vai trò truyền sốt rét của muỗi Anopheles tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ, huyện Đông Xuân, tỉnh Phú Yên, năm 2017

2.1.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu

2.1.1.1. Đối tượng nghiên cứu

- Muỗi, bọ gậy Anopheles tại điểm nghiên cứu.
- Máu các loài vật chủ trong ruột giữa (dạ dày) của các VTSR.
- KSTSR nhiễm ở các VTSR.

2.1.1.2. Địa điểm nghiên cứu



Hình 2.1. Sơ đồ địa điểm nghiên cứu

Tỉnh Phú Yên nằm ở Miền Trung Việt Nam, gồm Thành Phố Tuy Hòa, 2 thị xã và 6 huyện. Khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm và chịu ảnh hưởng của khí hậu đại dương. Có 2 mùa rõ rệt: Mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8 và mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12. Nhiệt độ trung bình hàng năm là 26,5°C, lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 1.600 mm - 1.700 mm [98].

Huyện Đồng Xuân là huyện miền núi có 11 đơn vị hành chính gồm thị trấn La Hai, xã Đa Lộc, xã Xuân Lãnh, xã Xuân Long, xã Xuân Phước, xã Xuân Sơn Nam, xã Xuân Sơn Bắc, xã Xuân Quang 1, xã Xuân Quang 2, xã Xuân Quang 3 và xã Phú Mỹ. Có 2 mùa: Mùa khô từ tháng 1 đến tháng 8 và mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12 [99].

Tiêu chí chọn địa điểm: Chọn chủ đích hai xã có tỷ lệ nhiễm KSTSR cao, thuộc vùng sốt rét lưu hành nặng của huyện Đồng Xuân từ năm 2014 - 2016, có sinh cảnh: Rừng, rẫy, khu dân cư.

Một số khái niệm trong nghiên cứu:

+ Sinh cảnh rừng: Là vùng đất rộng có nhiều cây tự nhiên mọc lâu năm.

+ Sinh cảnh rẫy: Là đất trồng trọt ở vùng rừng, núi có được bằng cách phá rừng, đốt cây rồi trồng trọt, có nhà rẫy để người dân ngủ qua đêm.

+ Sinh cảnh khu dân cư: Là khu vực người dân sinh sống có nhà ở cố định.

- Điều tra thực địa: Tại hai xã đã chọn là xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ, huyện Đồng Xuân, tỉnh Phú Yên.

- Phòng thí nghiệm: Khoa Côn trùng và Khoa Sinh học phân tử, Viện sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương.

2.1.1.3. Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 5 đến tháng 12 năm 2017. Điều tra muỗi, bọ gậy Anopheles một đợt vào mùa khô tháng 6, một đợt vào mùa mưa tháng 9.

2.1.2. Phương pháp nghiên cứu

2.1.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu mô tả cắt ngang để xác định thành phần loài, phân bố, tập

tính muỗi *Anopheles*.

Nghiên cứu thực nghiệm tại phòng thí nghiệm để xác định máu vật chủ và KSTSR ở các VTSR.

2.1.2.2. Cỡ mẫu nghiên cứu

Cỡ mẫu xác định thành phần loài, mật độ muỗi, bọ gậy *Anopheles*: Theo quy trình của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương [6].

+ Trong rừng: Chọn 3 vị trí để mời bắt muỗi. Các vị trí trong rừng cách khu dân cư xã Xuân Quang 1 khoảng 25 km và xã Phú Mỡ khoảng 15 km.

+ Trong rẫy: Chọn 3 nhà để mời bắt muỗi trong nhà và ngoài nhà, 5 nhà để đặt bẫy đèn. Các nhà rẫy cách khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ khoảng 3 km - 7 km.

+ Trong khu dân cư: Chọn khu dân cư có tỷ lệ nhiễm KSTSR cao ở xã (theo số liệu của Trạm y tế xã từ năm 2014 - 2016), chọn 3 nhà để mời bắt muỗi trong nhà và ngoài nhà, 5 nhà để đặt bẫy đèn, 30 nhà để soi muỗi trú đậu trong nhà ban ngày, 4 hộ có chuồng gia súc để soi bắt muỗi ban đêm.

+ Điều tra các ổ bọ gậy tại sông, suối, vũng nước bên suối, vũng nước bên đường, nương nước tại rừng, rẫy, khu dân cư.

Cỡ mẫu là toàn bộ muỗi và bọ gậy *Anopheles* thu được tại các điểm điều tra.

Cỡ mẫu xác định máu vật chủ: Toàn bộ muỗi là véc tơ sốt rét no máu vật chủ thu được bằng phương pháp bẫy đèn và soi trong nhà ban ngày.

Cỡ mẫu xác định KSTSR ở các VTSR: Toàn bộ muỗi là véc tơ sốt rét thu được bằng phương pháp mời người và bẫy đèn trong nhà, soi trong nhà ban ngày.

2.1.2.3. Phương pháp chọn mẫu

Chọn chủ đích các vị trí trong rừng, các nhà rẫy và nhà ở khu dân cư tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ để điều tra muỗi.

Chọn chủ đích các mẫu muỗi là *An. dirus*, *An. minimus*, *An.*

jeyporiensis, *An. maculatus* no máu, thu thập được bằng phương pháp bẫy đèn trong nhà và soi trong nhà ban ngày để thử nghiệm ngưng kết huyết thanh khuếch tán trên thạch, xác định máu vật chủ trong ruột giữa của muỗi.

Chọn chủ đích các mẫu muỗi là *An. dirus*, *An. minimus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* thu được bằng phương pháp mời người và bẫy đèn để phân tích PCR xác định loài KSTSR trong phần đầu, ngực muỗi.

2.1.3. Nội dung nghiên cứu

- *Xác định thành phần loài, phân bố, tập tính muỗi Anopheles ở khu dân cư, rừng, rẫy*: Theo quy trình của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2011) [6]. Điều tra muỗi và bọ gậy bằng các phương pháp mời người trong nhà, mời người ngoài nhà, bẫy đèn trong nhà, soi muỗi trú đậu trong nhà ban ngày, soi chuồng gia súc ban đêm và điều tra bọ gậy.

- *Xác định máu vật chủ*: Theo quy trình của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2011) [6]. Sử dụng kỹ thuật ngưng kết huyết thanh khuếch tán trên thạch xác định máu vật chủ của người, gia súc, gia cầm, chó.

- *Xác định vai trò truyền bệnh của VTSR*:

+ Xét nghiệm muỗi phát hiện KSTSR: Theo quy trình của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2016) [64]. Sử dụng kỹ thuật phản ứng chuỗi polymerase đa môi bán lồng (Semi - Nested Multiplex PCR) xác định muỗi nhiễm các loài KSTSR: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malaria*, *P. ovale*.

+ Tính chỉ số lan truyền côn trùng của VTSR: Theo quy trình của WHO (2013) [100]. Mật độ muỗi nhân với tỷ lệ muỗi nhiễm KSTSR.

2.1.4. Các biến số trong nghiên cứu

Tên biến số	Định nghĩa biến số	Phân loại biến số	Phương pháp thu thập
- Số lượng muỗi Anopheles.	- Tổng số một loài muỗi thu được.	- Biến định lượng.	- Điều tra muỗi tại thực địa.
- Tỷ lệ (%) muỗi Anopheles.	- Số muỗi một loài chia cho tổng số muỗi thu được của phương pháp điều tra nhân 100.	- Biến định lượng.	- Điều tra muỗi tại thực địa.
- Mật độ muỗi Anopheles	- Số muỗi một người bắt được trong một giờ.	- Biến định lượng.	- Điều tra muỗi tại thực địa.
- Số lượng bọ gậy Anopheles.	- Tổng số một loài bọ gậy thu được.	- Biến định lượng.	- Điều tra bọ gậy tại thực địa.
- Tỷ lệ (%) bọ gậy Anopheles.	- Số bọ gậy một loài chia cho tổng số bọ gậy loài đó thu được nhân 100.	- Biến định lượng.	- Điều tra bọ gậy tại thực địa
- Tỷ lệ máu các loại vật chủ (%).	- Số muỗi nhiễm máu một loại vật chủ chia số mẫu phân tích nhân 100.	- Biến định lượng.	Kỹ thuật ngưng kết huyết thanh trên thạch.
- Tỷ lệ các loài KSTSR (%).	- Số muỗi nhiễm KSTSR chia số mẫu phân tích PCR nhân 100	- Biến định lượng.	Kỹ thuật PCR.

2.1.5. Các chỉ số đánh giá

- Mật độ các loài muỗi Anopheles thu thập bằng phương pháp mời người và soi chuồng gia súc ban đêm được tính theo phương pháp của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương [6]:

$$\text{Mật độ muỗi (con/giờ/người)} = \frac{\text{Số muỗi bắt được}}{\text{Số người bắt} \times \text{Số giờ bắt}}$$

- Tỷ lệ các loài muỗi Anopheles (%):

$$\text{Tỷ lệ loài muỗi (\%)} = \frac{\text{Số muỗi bắt được từng loài}}{\text{Tổng số muỗi thu được ở phương pháp điều tra}} \times 100$$

- Tỷ lệ các loài bọ gậy Anopheles (%):

$$\text{Tỷ lệ loài bọ gậy (\%)} = \frac{\text{Số bọ gậy từng loài}}{\text{Tổng số bọ gậy ở các thủy vực điều tra}} \times 100$$

- Tỷ lệ máu vật chủ (%):

$$\text{Tỷ lệ máu vật chủ (\%)} = \frac{\text{Số muỗi hút máu một loại vật chủ}}{\text{Số mẫu phân tích ngưng kết huyết thanh}} \times 100$$

- Tỷ lệ KSTSR (%):

$$\text{Muỗi nhiễm KSTSR (\%)} = \frac{\text{Số muỗi nhiễm KSTSR}}{\text{Số mẫu phân tích PCR}} \times 100$$

- Chỉ số lan truyền côn trùng năm (Annual Entomological Inoculation Rate - AEIR) [100]:

$$\text{AEIR} = ma \times s \times 365$$

ma: Mật độ muỗi đốt một người trong một đêm (con/người/đêm);

s: Tỷ lệ muỗi nhiễm KSTSR.

AEIR là số lần một người có thể bị nhiễm KSTSR trong một năm.

Nếu AEIR: < 0,5: Chỉ số lan truyền côn trùng thấp.

≥ 0,5 < 2: Chỉ số lan truyền côn trùng trung bình.

≥ 2: Chỉ số lan truyền côn trùng cao.

2.1.6. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu

- *Kỹ thuật thu thập muỗi và bọ gậy*: Theo quy trình của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương [6].

Các phương pháp điều tra gồm có mỗi người trong nhà và mỗi người ngoài nhà từ 18h đến 24h, trong nghiên cứu của chúng tôi chỉ điều tra muỗi từ 18h đến 24h, theo các nghiên cứu gần đây mật độ véc tơ sốt rét chủ yếu thu được ở nửa đầu đêm. Đặt bẫy đèn trong nhà từ 18h hôm trước đến 6h sáng hôm sau. Soi muỗi trú đậu trong nhà ban ngày ở 30 nhà. Soi chuồng gia súc

ban đêm từ 19h đến 23h. Thời lượng điều tra mỗi xã là 4 đêm 1 đợt. Điều tra bọ gậy tại các thủy vực của 2 xã.

+ Phương pháp mời người trong nhà và ngoài nhà: Ở khu dân cư và ở rẫy chọn 3 nhà để mời, mỗi nhà có 1 người mời trong nhà và 1 người mời ngoài nhà. Điểm trong rừng chọn 3 vị trí mời, mỗi vị trí có hai người mời. Các nhà và các vị trí điều tra cách nhau khoảng 300 m. Người mời bắt muỗi quần xắn lên quá gối để lộ 2 chân ra, một tay cầm tuýp bắt muỗi, tay kia cầm đèn pin soi lên chân, sau 5 phút soi 1 lần. Khi phát hiện muỗi đậu lên chân, dùng tuýp bắt muỗi. Mỗi tuýp bắt hai con muỗi. Muỗi bắt được để riêng từng giờ của từng vị trí. Thời gian mời từ 18h - 24h.

+ Phương pháp bẫy đèn trong nhà: Đặt bẫy đèn tại 5 nhà ở khu dân cư, 5 nhà ở rẫy. Mỗi nhà treo 1 bẫy đèn, những nhà đặt bẫy đèn không trùng với nhà mời bắt muỗi. Treo bẫy đèn cách xa nguồn sáng khác và cách mặt đất khoảng 1,5 m; cách giường ngủ khoảng 0,5 m. Treo bẫy đèn từ 18h hôm trước thu lồng bẫy vào 6h sáng hôm sau, người thu lồng bẫy cần ghi số nhà, số bẫy.

+ Phương pháp soi muỗi trú đậu trong nhà ban ngày: Soi bắt muỗi tại 30 nhà ở khu dân cư. Chọn nhà kín gió, gần thủy vực là nơi sinh sống của bọ gậy Anopheles. Cán bộ điều tra dùng đèn pin soi lần lượt các vị trí trong nhà, bắt đầu từ cửa vào và đi theo chiều kim đồng hồ. Thời gian soi muỗi từ 7 giờ sáng đến 10 giờ sáng.

+ Phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm: Chọn chuồng có nhiều trâu bò, gần thủy vực, gần rừng, kín gió. Bắt muỗi đang đốt máu trên trâu bò hoặc bắt muỗi đang đậu trên cây, cỏ, hàng rào xung quanh chuồng và mái của chuồng. Thời gian bắt muỗi từ 19h đến 23h.

+ Mỗi mẫu muỗi sau khi định loại được bảo quản riêng trong một ống eppendorf có ghi mã số, mã số này được ghi vào biểu mẫu về loài muỗi, địa điểm thu thập, phương pháp thu thập, thời gian thu thập,... Các ống eppendorf được để trong túi có selicagel giữ cho muỗi khô, mang về phòng thí nghiệm.

+ Điều tra bọ gậy: Người điều tra đi dọc các thủy vực như suối, ruộng nước... trong khu dân cư và rừng, rẫy, dùng bát mức nước ở các ổ nước đọng dưới tán lá cây. Mỗi ổ nước mức khoảng 10 bát, dùng ống hút hút bọ gậy cho vào túi đựng bọ gậy. Ghi mã số ổ bọ gậy vào túi đựng, ngày, địa điểm điều tra, đặc điểm sinh cảnh nơi thu thập bọ gậy vào sổ.

- *Kỹ thuật định loại muỗi và bọ gậy*: Định loại dựa vào đặc điểm hình thái theo Bảng định loại Anopheles ở Việt Nam (Muỗi - Quặng - Bọ gậy) của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2008) [101].

Quan sát, đối chiếu đặc điểm trên mẫu muỗi so với đặc điểm nêu trong Bảng định loại. Dùng lupa tay đặt gần sát vào con muỗi, di chuyển lupa tay từ từ xa dần đến khi nhìn thấy rõ nhất các đặc điểm trên cơ thể muỗi, quan sát kỹ các đặc điểm và so sánh với các đặc điểm mô tả trong Bảng định loại.

- *Kỹ thuật xác định máu vật chủ trong muỗi*: Bằng phương pháp ngưng kết huyết thanh khuếch tán trên thạch theo quy trình của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương [6].

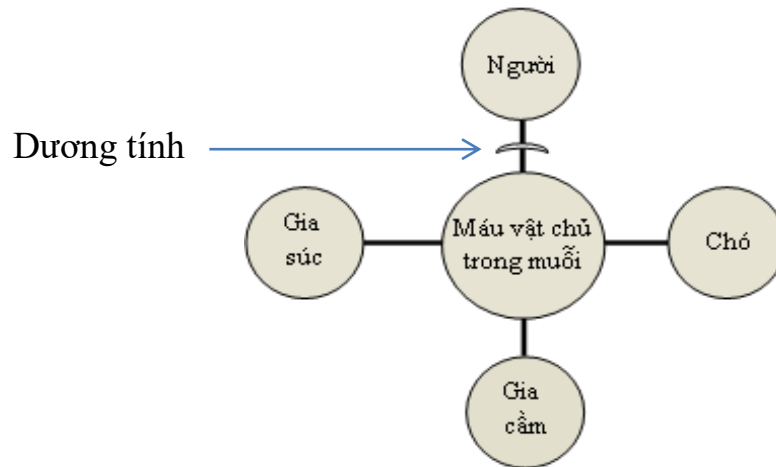
+ Kháng huyết thanh của người, gia súc, gia cầm, chó được Viện Khoa học hình sự sản xuất tháng 5/2015, hạn sử dụng 5 năm từ ngày sản xuất. Pha kháng huyết thanh theo tỷ lệ được ghi trên hướng dẫn đính kèm. Mỗi tuýp thêm 1 ml nước cất 2 lần, lắc đều để kháng huyết thanh hòa tan trong nước.

+ Chuẩn bị máu vật chủ trong muỗi: Lấy phần bụng có máu của muỗi cho vào ống eppendorf, ngâm trong 1 ml dung dịch PBS 1X, nghiền thành dung dịch đồng nhất. Ly tâm 10.000 vòng/phút trong 5 phút, thu dịch nổi.

+ Chuẩn bị gel agarose: Đun sôi agarose 1%, nhỏ vào đĩa petri với độ dày 3 mm, để nguội trong 5 phút. Dùng 1 chiếc ống nhỏ đục thạch, tạo các lỗ có đường kính 1 mm trên mặt thạch, khoảng cách lỗ giữa và lỗ xung quanh khoảng 3 mm.

+ Nhỏ 20 μ l dung dịch nổi của máu vật chủ trong muỗi vào lỗ giữa, mỗi lỗ xung quanh nhỏ 10 μ l dung dịch kháng nguyên của một loài vật chủ.

+ Sau 4 giờ quan sát kết quả. Trường hợp dương tính có vạch giống hình móng tay ở khoảng giữa lỗ giữa và lỗ xung quanh (hình 2.2).



Hình 2.2. Sơ đồ minh họa kết quả dương tính với máu người

- *Kỹ thuật PCR phát hiện KSTSR trong muối*: Kỹ thuật PCR thực hiện tại phòng thí nghiệm đạt chuẩn ISO 17025 của Viện Sốt rét - Ký Sinh trùng - Côn trùng Trung ương [64].

+ Tách chiết ADN ở muối *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. macularus* và *An. minimus* bằng bộ Kit tách ADN thương mại Qiagen Mini Kit theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

+ Phát hiện KSTSR ở phần đầu, ngực muối *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. macularus* và *An. minimus* bằng kỹ thuật PCR đa môi bán lồng. Thực hiện 2 phản ứng PCR: Phản ứng PCR lần 1 khuếch đại ADN của KSTSR với cặp môi xuôi: GAC GGT ATC TGA TCG TCT TC. Môi ngược: AGT TCC CCT AGA ATA GTT ACA. Phản ứng PCR lần 2 sử dụng sản phẩm PCR lần 1 làm khuôn cho phản ứng PCR lần 2. Môi xuôi chung: GAC GGT ATC TGA TCG TCT TC. Môi ngược đặc trưng cho từng loài: *P. falciparum* là AGT TCC CCT AGA ATA GTT ACA, *P. vivax* là AGG ACT TCC AAG CCG AAG C, *P. malariae* là GCC CTC CAA TTG CCT TCT G, và *P. ovale* là GCA TAA GGA ATG CAA AGA ACA G.

+ Chạy điện di sản phẩm PCR trên gel agarose 2%.

Xác định bằng điện di sản phẩm PCR trên bản gel dưới ánh sáng của

đèn tử ngoại, chụp ảnh sản phẩm điện di. Tham chiếu với thang chuẩn đo kích thước phân tử ADN xác định kích thước băng điện di sản phẩm PCR như sau:

- Mẫu âm tính: Cột chạy không hiện băng.
- Mẫu dương tính: Với từng loài KSTSR các băng điện di có kích thước tương ứng như sau:
 - + *P. falciparum*: Có băng điện di kích thước 395 bp.
 - + *P. vivax*: Có băng điện di kích thước 499 bp.
 - + *P. malariae*: Có băng điện di kích thước 269 bp.
 - + *P. ovale*: Có băng điện di kích thước 436 bp.
 - + Phôi hợp: Có 2 hoặc 3 hoặc 4 băng điện di kích thước như trên.

2.2. Mục tiêu 2: Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE, năm 2018

2.2.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu

2.2.1.1. Đối tượng nghiên cứu

- Kem xoa xua muỗi NIMPE do Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất (hình 2.3). Kem xoa xua muỗi gồm có 4 ml hoạt chất DEET 10% (công thức hóa học $C_{12}H_{17}NO$), 4 ml tinh dầu sả chanh. Các phụ gia gồm có Alcol cetylic, Vaselin, Span 80, Tween 80, Propylen glycol, Pectin tất cả dạng bột, Paraben dạng dung dịch và nước cất. Các hoạt chất và phụ gia được trộn đều và đóng vào tuýp, mỗi tuýp 52 g. Lô sản xuất ngày 11/9/2018. Hạn sử dụng 2 năm kể từ ngày sản xuất.



Hình 2.3. Kem xoa xua muỗi NIMPE

- Người dân ngủ rừng, ngủ rẫy tại xã Xuân Quang 1, huyện Đổng Xuân, tỉnh Phú Yên.

- Quản thẻ VTSR tại rẫy xã Phú Mỹ.

2.2.1.2. Địa điểm nghiên cứu

+ Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muỗi NIMPE tại xã Phú Mỹ.

+ Đánh giá tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE tại xã Xuân Quang 1.

2.2.1.3. Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 9 đến tháng 12 năm 2018. Điều tra một đợt tháng 10 và một đợt tháng 12 năm 2018.

2.2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu thử nghiệm có đối chứng tại thực địa để đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muỗi NIMPE chống VTSR, và tác dụng không mong muốn, sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE.

2.2.2.2. Cỡ mẫu nghiên cứu

Cỡ mẫu đánh giá hiệu lực của kem xoa xua muỗi NIMPE: Theo hướng dẫn của WHO (2009) thử nghiệm tại 4 nhà, mỗi nhà có 2 người mỗi bắt muỗi [92].

Cỡ mẫu đánh giá tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE. Theo hướng dẫn của WHO (2009) chọn tối thiểu 30 người sử dụng kem xoa xua muỗi. Nghiên cứu này chọn 390 người trong 200 hộ có người thường xuyên ngủ rừng, ngủ rẫy để phát kem xoa xua muỗi NIMPE và 8 người trực tiếp thử nghiệm kem xoa xua muỗi NIMPE.

2.2.2.3. Phương pháp chọn mẫu

Chọn chủ đích 4 nhà rẫy tại xã Phú Mỹ.

Chọn chủ đích 390 người thường xuyên ngủ rừng, ngủ rẫy trong 200 hộ ở xã Xuân Quang 1 và 8 người trực tiếp thử nghiệm kem xoa xua muỗi NIMPE.

2.2.3. Nội dung nghiên cứu

- *Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muỗi NIMPE:* Theo phương pháp của WHO (2009) [92]. So sánh mật độ muỗi đốt người tại nhà có sử dụng và không sử dụng kem xoa xua muỗi NIMPE. Thời gian bảo vệ với người sử dụng kem xoa xua muỗi NIMPE.

- *Đánh giá tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE:* Theo thông tư 22/2015/TT-BYT. Kết quả thu thập từ các phiếu phỏng vấn toàn bộ người đã sử dụng kem xoa xua muỗi NIMPE trong 200 hộ được phát kem xua và 8 người trực tiếp thử nghiệm.

2.2.4. Các biến số trong nghiên cứu

Tên biến số	Định nghĩa biến số	Phân loại biến số	Phương pháp thu thập
- Số lượng muỗi Anopheles.	- Tổng số một loài muỗi thu được.	- Biến định lượng.	- Điều tra muỗi tại thực địa.
- Mật độ muỗi Anopheles	- Số muỗi một người bắt được trong một giờ.	- Biến định lượng.	- Điều tra muỗi tại thực địa.
- Tỷ lệ hộ có người sử dụng kem xua (%).	- Số hộ có người sử dụng chia tổng số hộ được phát kem xua nhân 100.	- Biến định lượng.	- Phỏng vấn.
- Tỷ lệ kem xua đã sử dụng (%)	- Số tuýp kem đã sử dụng chia số tuýp đã phát nhân 100	- Biến định lượng.	- Phỏng vấn.
- Tỷ lệ các tác dụng không mong muốn của kem xua (%)	- Tổng số người bị tác dụng không mong muốn chia tổng số người sử dụng kem xua nhân 100.	- Biến định lượng.	- Phỏng vấn.

2.2.5. Các chỉ số đánh giá

- Mật độ các loài Anopheles thu thập bằng phương pháp mỗi người ngoài nhà ban đêm được tính như mục 2.1.5.

- Tỷ lệ phần trăm bảo vệ của kem xoa xoa muối (P) được tính theo công thức của WHO (2019) như sau [92]:

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

C: Số muỗi bắt được ở lô đối chứng (không bôi kem xoa xoa muối).

T: Số muỗi bắt được của lô thử nghiệm (có bôi kem xoa xoa muối).

Nếu $P > 50\%$: Hiệu lực bảo vệ tốt.

$P \leq 50\%$: Hiệu lực bảo vệ không tốt.

- Tỷ lệ hộ có người sử dụng kem xoa xoa muối NIMPE (%):

Tỷ lệ hộ sử dụng kem xoa xoa muối (%)

$$= \frac{\text{Tổng số hộ có người sử dụng kem xoa xoa muối}}{\text{Tổng số hộ được phát kem xoa xoa muối}} \times 100$$

- Tỷ lệ tác dụng không mong muốn của kem xoa xoa muối NIMPE (%):

Tỷ lệ tác dụng không mong muốn (%)

$$= \frac{\text{Tổng số người bị tác dụng không mong muốn}}{\text{Tổng số người sử dụng kem xoa xoa muối}} \times 100$$

2.2.6. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu

- *Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xoa muối NIMPE:*

Theo phương pháp của WHO (2009) [92].

Điều tra đánh giá chọn điểm trước thử nghiệm: Chọn 4 nhà tại rẫy xã Phú Mỹ đáp ứng các tiêu chuẩn sau: Mỗi nhà cách nhau khoảng 300 m, cách khu dân cư khoảng 5 km, gần thủy vực muỗi sinh sản và phát triển. Có mật độ muỗi tương đương nhau khi được đánh giá bằng phương pháp mồi ngoài nhà: Mỗi nhà 2 người mồi từ 18h - 24h trong 4 đêm vào tháng 10 năm 2018.

Tiến hành thử nghiệm: Tại 4 nhà rẫy đã được lựa chọn trên: Ngày đầu bốc thăm ngẫu nhiên chọn 2 nhà đối chứng và 2 nhà thử nghiệm. Nhà thử nghiệm có 2 người sử dụng kem xoa xoa muối NIMPE và nhà đối chứng có 2 người đối chứng không sử dụng kem xoa xoa muối. Sau mỗi ngày đổi người luân phiên giữa các nhà để đảm bảo các nhà đều được đánh giá.

Người thử nghiệm, bôi kem xoa xua muối NIMPE phủ đều một lớp mỏng trên phần da hở như cổ, mặt, tay, chân từ 18h trước khi mồi. Người đối chứng không bôi kem xoa xua muối khi mồi. Thời gian mồi từ 18h - 24h. Điều tra thu thập muối trong 8 đêm vào tháng 10 năm 2018.

Đánh giá hiệu lực bảo vệ của kem xoa xua muối NIMPE bằng cách so sánh mật độ VTSR đốt người tại các nhà đối chứng và các nhà thử nghiệm.

Người tham gia nghiên cứu: 8 người tình nguyện (4 nam và 4 nữ) bắt muối bằng phương pháp mồi người ngoài nhà. Các tình nguyện viên được yêu cầu không uống rượu, bia và sử dụng xà phòng có mùi ít nhất 12 giờ trước khi thử nghiệm và trong quá trình thử nghiệm. Bố trí người thu thập muối được thể hiện ở bảng 2.1:

Bảng 2.1. Bảng ma trận thử nghiệm kem xoa xua muối NIMPE

Ngày thử nghiệm	Nhà 1		Nhà 2		Nhà 3		Nhà 4	
	Ngày 1	Nam 1 ĐC	Nữ 1 ĐC	Nam 2 TN	Nữ 2 TN	Nam 3 ĐC	Nữ 3 ĐC	Nam 4 TN
Ngày 2	Nam 1 TN	Nữ 1 TN	Nam 2 ĐC	Nữ 2 ĐC	Nam 3 TN	Nữ 3 TN	Nam 4 ĐC	Nữ 4 ĐC
Ngày 3	Nam 2 ĐC	Nữ 2 ĐC	Nam 1 TN	Nữ 1 TN	Nam 4 ĐC	Nữ 4 ĐC	Nam 3 TN	Nữ 3 TN
Ngày 4	Nam 2 TN	Nữ 2 TN	Nam 1 ĐC	Nữ 1 ĐC	Nam 4 TN	Nữ 4 TN	Nam 3 ĐC	Nữ 3 ĐC
Ngày 5	Nam 3 ĐC	Nữ 3 ĐC	Nam 4 TN	Nữ 4 TN	Nam 1 ĐC	Nữ 1 ĐC	Nam 2 TN	Nữ 2 TN
Ngày 6	Nam 3 TN	Nữ 3 TN	Nam 4 ĐC	Nữ 4 ĐC	Nam 1 TN	Nữ 1 TN	Nam 2 ĐC	Nữ 2 ĐC
Ngày 7	Nam 4 ĐC	Nữ 4 ĐC	Nam 3 TN	Nữ 3 TN	Nam 2 ĐC	Nữ 2 ĐC	Nam 1 TN	Nữ 1 TN
Ngày 8	Nam 4 TN	Nữ 4 TN	Nam 3 ĐC	Nữ 3 ĐC	Nam 2 TN	Nữ 2 TN	Nam 1 ĐC	Nữ 1 ĐC

Ghi chú: ĐC: Đối chứng, TN: Thử nghiệm.

- *Kỹ thuật thu thập muỗi*: Theo quy trình của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương [6] như mục 2.1.6.

- *Đánh giá tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE*:

Phòng vấn 8 người trực tiếp thử nghiệm kem xoa xua muỗi NIMPE tại xã Phú Mỹ vào buổi sáng sau mỗi ngày thử nghiệm theo biểu mẫu 8.

Phát kem xoa xua muỗi NIMPE cho 200 hộ gia đình có người thường xuyên ngủ rừng, ngủ rẫy tại xã Xuân Quang 1. Mỗi hộ được phát 3 tuýp kem xoa vào tháng 10 năm 2018.

Hướng dẫn người dân sử dụng kem xoa xua muỗi NIMPE: Khi ngủ rừng, ngủ rẫy bôi kem xoa xua muỗi NIMPE phủ khắp một lớp mỏng lên phần da của tay, chân, cổ... từ 18h tối. Nếu bôi nhiều kem xoa xua muỗi NIMPE cũng không có tác dụng phòng chống muỗi lâu hơn.

Sau hai tháng phỏng vấn 390 người đã sử dụng kem xoa xua muỗi NIMPE trong 200 hộ gia đình để đánh giá tỷ lệ người dân sử dụng, tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE theo biểu mẫu 8.

Các triệu chứng sau được theo dõi: Mùi khó chịu, đau đầu, chóng mặt, ho, hắt hơi, chảy nước mũi, chảy nước mắt, buồn nôn, dị ứng, ngứa da.

Trong thời gian thử nghiệm kem xoa xua muỗi NIMPE, các biện pháp phòng chống VTSR như phun tồn lưu trong nhà, tấm màn, cấp màn tồn lưu dài vẫn được thực hiện tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ theo kế hoạch của Chiến lược Phòng chống và Loại trừ sốt rét.

- *Kỹ thuật phỏng vấn*: Trong mỗi hộ gia đình phỏng vấn người sử dụng kem xoa xua muỗi NIMPE. Điều tra viên đọc rõ từng câu hỏi để đối tượng trả lời, sau đó điền vào biểu mẫu 8.

2.3. Mục tiêu 3: Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE, năm 2019

2.3.1. Đối tượng, địa điểm, thời gian nghiên cứu

2.3.1.1. Đối tượng nghiên cứu

- Hương xua diệt muỗi NIMPE là hương que do Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất (hình 2.4). Hương xua diệt muỗi NIMPE gồm có 0,30% hoạt chất d-allethrin, công thức hóa học $C_{19}H_{26}O_3$ và 99,70% bột hương. Bột hương gồm có hỗn hợp gồm mùn cưa, bột xơ dừa mịn và bột keo làm chất kết dính; nước sạch trung tính. Các nguyên liệu làm hương trộn đều và được máy ép vào tấm hương với chiều dài là 20 cm. Thời gian đốt cháy hết một que hương trung bình 50 phút. Lô hương thử nghiệm sản xuất ngày 2 tháng 1 năm 2019. Hạn sử dụng 2 năm từ ngày sản xuất.



Hình 2.4. Hương xua diệt muỗi NIMPE

- Người dân tại xã Xuân Quang 1 tham gia nghiên cứu.
- Quần thể VTSR tại rẫy xã Phú Mỹ.

2.3.1.2. Địa điểm nghiên cứu

+ Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE tại xã Phú Mỹ.

+ Đánh giá tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE tại xã Xuân Quang 1.

2.3.1.3. Thời gian nghiên cứu

Từ tháng 9 đến tháng 12 năm 2019. Điều tra một đợt tháng 10 và một

đợt tháng 12 năm 2019.

2.3.2. Phương pháp nghiên cứu

2.3.2.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu thử nghiệm có đối chứng tại thực địa để đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE chống VTSR, tác dụng không mong muốn, sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE.

2.3.2.2. Cỡ mẫu nghiên cứu

Cỡ mẫu đánh giá hiệu lực của hương xua diệt muỗi NIMPE: Theo hướng dẫn của WHO (2009) thử nghiệm tại 3 nhà rẫy, mỗi nhà 1 người mời bắt muỗi [93].

Cỡ mẫu đánh giá tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE. Theo hướng dẫn của WHO (2009) chọn tối thiểu 30 hộ sử dụng hương xua diệt muỗi để đánh giá tác dụng không mong muốn. Nghiên cứu này chọn 80 hộ có 392 người thường xuyên ngủ rừng, ngủ rẫy đã được phát hương xua diệt muỗi NIMPE để đánh giá tác dụng không mong muốn và chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE.

2.3.2.3. Phương pháp chọn mẫu

Chọn chủ đích 3 nhà rẫy ở xã Phú Mỹ.

Chọn mẫu chủ đích 80 hộ có người thường xuyên ngủ rừng, ngủ rẫy ở xã Xuân Quang 1.

2.3.3. Nội dung nghiên cứu

- *Đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE:* Theo hướng dẫn của WHO (2009) [93]. So sánh mật độ muỗi thu đót người tại nhà có sử dụng và không sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE. Thời gian bảo vệ với người sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE.

- *Đánh giá tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE:* Theo thông tư 22/2015/TT-BYT. Kết quả từ phỏng vấn 3 người trực tiếp tham gia thử nghiệm tại thực địa và 80 chủ hộ được phát hương xua diệt muỗi NIMPE.

2.3.4. Các biến số trong nghiên cứu

Tên biến số	Định nghĩa biến số	Phân loại biến số	Phương pháp thu thập
- Số lượng muỗi Anopheles.	- Tổng số một loài muỗi thu được.	- Biến định lượng.	- Điều tra muỗi tại thực địa.
- Mật độ muỗi Anopheles	- Số muỗi một người bắt được trong một giờ.	- Biến định lượng.	- Điều tra muỗi tại thực địa.
- Tỷ lệ hộ có người sử dụng hương xua (%).	- Số hộ có người sử dụng chia tổng số hộ được phát hương xua nhân 100.	- Biến định lượng.	- Phỏng vấn.
- Tỷ lệ hương xua đã sử dụng (%).	- Số thẻ hương đã sử dụng chia số thẻ đã phát nhân 100	- Biến định lượng.	- Phỏng vấn.
- Tỷ lệ các tác dụng không mong muốn của hương xua (%)	- Tổng số người bị tác dụng không mong muốn chia tổng số người sử dụng hương xua nhân 100.	- Biến định lượng.	- Phỏng vấn.

2.3.5. Các chỉ số đánh giá

- Mật độ các loài Anopheles thu thập bằng phương pháp mỗi người trong nhà ban đêm được tính như mục 2.1.5.

- Tỷ lệ phần trăm bảo vệ của hương xua chống muỗi (P) được tính theo công thức của WHO (2019) như sau [93]:

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

C: Số muỗi bắt ở nhà đối chứng (không sử dụng hương xua).

T: Số muỗi bắt ở nhà thử nghiệm (hương xua diệt muỗi NIMPE).

Nếu $P \geq 90\%$: Hiệu lực bảo vệ tốt.

$70\% \leq P < 90\%$: Hiệu lực bảo vệ trung bình.

$P < 70\%$: Hiệu lực bảo vệ không tốt.

- Tỷ lệ hộ gia đình sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE (%):

Tỷ lệ hộ sử dụng hương xua diệt muỗi (%)

$$= \frac{\text{Tổng số hộ có người sử dụng hương xua diệt muỗi}}{\text{Tổng số hộ được phát hương xua diệt muỗi}} \times 100$$

- Tỷ lệ tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi NIMPE (%):

Tỷ lệ tác dụng không mong muốn (%)

$$= \frac{\text{Tổng số người bị tác dụng không mong muốn}}{\text{Tổng số người sử dụng hương xua diệt muỗi}} \times 100$$

2.3.6. Các kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu

- *Đánh giá hiệu lực của hương xua diệt muỗi NIMPE*: Theo hướng dẫn của WHO (2009) thử nghiệm hương xua diệt muỗi NIMPE trong 4 giờ muỗi đốt môi cao nhất trong đêm [93].

Điều tra đánh giá chọn điểm trước thử nghiệm: Chọn 3 nhà tại rẫy xã Phú Mỹ đáp ứng các tiêu chuẩn sau: Các nhà này có thể tích tương đồng khoảng 30 - 40 m³, không sử dụng hóa chất diệt côn trùng tồn lưu trong nhà 6 tháng gần nhất. Các nhà cách xa nhau khoảng 300 m, cách xa khu dân cư khoảng 5 km, gần thủy vực muỗi sinh sản và phát triển. Có mật độ muỗi tương đương nhau khi được đánh giá bằng phương pháp môi trong nhà. Mỗi nhà rẫy có 1 người môi trong nhà từ 18h - 24h và chọn 4 giờ muỗi Anopheles đốt môi cao nhất phục vụ nghiên cứu. Điều tra trong 4 đêm. Thời gian điều tra tháng 10 năm 2019.

Tiến hành thử nghiệm: Từ 3 nhà rẫy đã điều tra ở trên, chọn 1 nhà thử nghiệm sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE do Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất, 1 nhà đối chứng dương sử dụng hương xua diệt muỗi Quan Bình (hương có nồng độ 0,30% d-allevethrin, tương tự như hương xua diệt muỗi NIMPE. Hương xua diệt muỗi Quan Bình sản xuất ngày 10 tháng 3 năm 2019, hạn sử dụng 2 năm từ ngày sản xuất) và 1 nhà đối chứng không sử dụng hương. So sánh hiệu lực bảo vệ của các loại hương

chống VTSR. Đêm đầu bốc thăm ngẫu nhiên để chọn người bắt muỗi, nhà thử nghiệm và các nhà đối chứng. Những đêm sau người bắt muỗi và các nhà đốt hương được hoán đổi để đảm bảo người bắt muỗi và các nhà đều được thử nghiệm và đối chứng theo hướng dẫn của WHO (2009) (bảng 2) [93].

**Bảng 2.2. Bảng ma trận thử nghiệm hương xua diệt muỗi
(theo WHO, 2009) [93]**

Đêm	Nhà 1	Nhà 2	Nhà 3
1	A _{T1}	C _{T3}	B _{T2}
2	B _{T2}	A _{T1}	C _{T3}
3	C _{T3}	B _{T2}	A _{T1}
4	A _{T2}	C _{T1}	B _{T3}
5	B _{T3}	A _{T2}	C _{T1}
6	C _{T1}	B _{T3}	A _{T2}
7	A _{T3}	C _{T2}	B _{T1}
8	B _{T1}	A _{T3}	C _{T2}
9	C _{T2}	B _{T1}	A _{T3}

Trong đó: A, B, C là người bắt muỗi.

T1: Hương xua diệt muỗi NIMPE (0,30% d-allethrin).

T2: Hương xua diệt muỗi Quan Bình (0,30% d-allethrin).

T3: Đối chứng (không sử dụng hương xua)

Tại mỗi nhà thử nghiệm đốt 01 que hương trong nhà liên tục, cắm hương trên mặt đất, cách người mỗi khoảng 1,5 m. Mỗi người bắt muỗi từ 20h - 24h. Muỗi bắt được để riêng theo từng giờ, từng nhà. Điều tra trong 9 đêm vào tháng 10 năm 2019.

Đánh giá hiệu lực bảo vệ của hương xua chống muỗi bằng cách so sánh mật độ VTSR đốt người tại các nhà đối chứng và các nhà thử nghiệm.

- *Kỹ thuật thu thập muỗi*: Theo quy trình của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương [6] như mục 2.1.6.

- *Đánh giá tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE:*

Phòng vấn 3 người trực tiếp thử nghiệm hương xua diệt muỗi NIMPE tại xã Phú Mỹ vào buổi sáng sau mỗi ngày thử nghiệm theo biểu mẫu 9.

Phát hương xua diệt muỗi NIMPE cho 80 hộ có 392 người thường xuyên ngủ rừng, ngủ rẫy tại xã Xuân Quang 1, mỗi hộ được phát 10 thẻ hương vào tháng 10 năm 2019.

Hướng dẫn sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE: Đóng kín cửa phòng, cắm hương xua diệt muỗi NIMPE sát nền nhà rồi đốt, thời gian đốt hương từ 18 giờ - 19 giờ, khi đốt hương xua diệt muỗi NIMPE tất cả mọi người nên ra khỏi nhà, sau khoảng 50 phút khi hương cháy hết mở cửa phòng rồi vào nhà. Mỗi phòng 30 - 40 m³ đốt một que hương.

Chỉ dẫn an toàn: Không được đốt hương xua diệt muỗi NIMPE gần mái nhà tranh hoặc các vật dụng dễ cháy để phòng hỏa hoạn. Rửa tay bằng xà phòng sau khi tiếp xúc với hương xua diệt muỗi NIMPE. Để xa thực phẩm và tầm tay trẻ em. Bảo quản nơi khô ráo, tránh ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếp.

Sau hai tháng phỏng vấn 80 hộ gia đình để đánh giá tỷ lệ người dân sử dụng, tác dụng không mong muốn và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE theo biểu mẫu 9.

Các triệu chứng sau được theo dõi: Mùi khó chịu, đau đầu, chóng mặt, ho, hắt hơi, chảy nước mũi, chảy nước mắt, buồn nôn, dị ứng, ngứa da.

Trong thời gian thử nghiệm hương xua diệt muỗi NIMPE, các biện pháp phòng chống VTSR như phun tồn lưu trong nhà, tấm màn, cấp màn tồn lưu dài vẫn được thực hiện tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ theo kế hoạch của Chiến lược Phòng chống và Loại trừ sốt rét.

- *Kỹ thuật phỏng vấn:* Trong mỗi hộ gia đình phỏng vấn 1 người là chủ hộ hoặc người từ 18 tuổi trở lên. Điều tra viên đọc rõ từng câu hỏi để đối tượng trả lời, sau đó điền vào biểu mẫu 9.

2.4. Sai số và cách khắc phục sai số

2.4.1. Sai số

Sai số hệ thống: Do thiết kế nghiên cứu.

Sai số ngẫu nhiên: Do thực hiện nghiên cứu.

2.4.2. Cách khắc phục sai số

Để khắc phục sai số cần tuân thủ đúng các quy trình và quy định trong nghiên cứu.

Trước khi tiến hành nghiên cứu cán bộ nghiên cứu được tập huấn về bộ câu hỏi điều tra, người bắt muỗi được hướng dẫn kỹ thuật bắt muỗi.

Trước khi tiến hành thử nghiệm trong phòng thí nghiệm cán bộ được tập huấn để thực hiện xét nghiệm theo đúng quy trình. Đảm bảo an toàn cho người xét nghiệm. Các kỹ thuật được thực hiện tại các phòng thí nghiệm đạt chuẩn ISO 17025 của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương.

2.5. Xử lý và phân tích số liệu

2.5.1. Xử lý số liệu

Nhập số liệu về muỗi Anopheles bằng phần mềm Microsoft Excel bởi 1 người. Nhập số liệu về phỏng vấn hộ gia đình bằng phần mềm EPI DATA 3.1 bởi 2 người, sau đó kiểm tra lại để so sánh, tránh sai số khi nhập liệu.

Xử lý kết quả nghiên cứu bằng phần mềm Microsoft Excel và SPSS 16.0. So sánh giá trị trung bình bằng hàm thống kê χ^2 (chi-square test) để xác định mức độ sai khác của hai tỷ lệ.

2.5.2. Phân tích số liệu

Tính tần số, tỷ lệ % các biến số.

Tính mật độ các loài muỗi và bọ gậy Anopheles.

So sánh mật độ VTSR đốt môi trong nhà và ngoài nhà.

So sánh mật độ VTSR đốt môi ở nhà đối chứng và nhà thử nghiệm.

2.6. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu đã được Hội đồng đạo đức của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương thông qua trước khi thực hiện.

Nghiên cứu tuân thủ nghiêm ngặt các Quy định trong nghiên cứu y, sinh học.

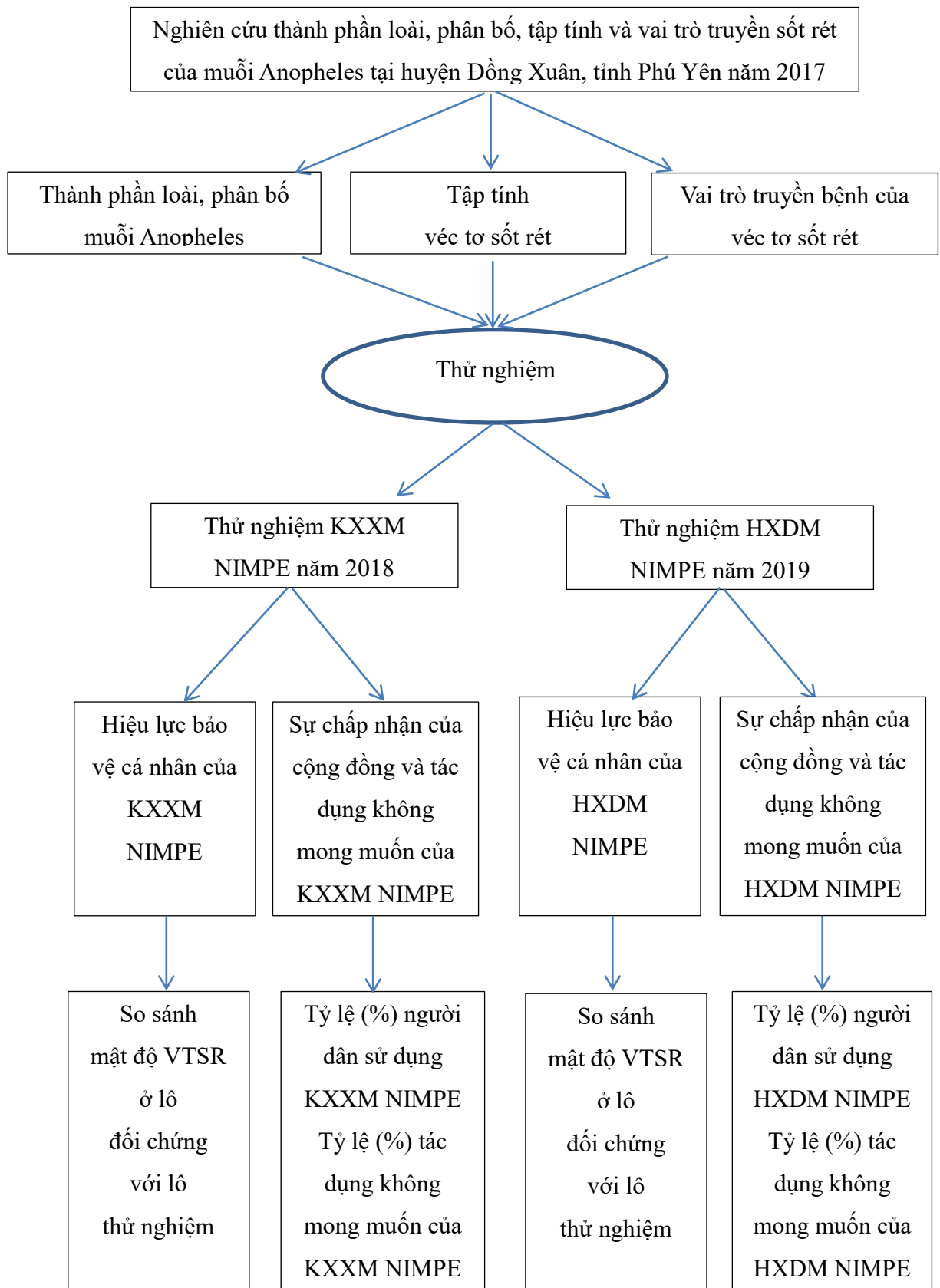
Trước khi tham gia nghiên cứu người mời bắt muỗi được thông báo mục đích, nội dung của nghiên cứu. Đảm bảo người tham gia nghiên cứu một cách tự nguyện. Những người này có thể ngừng tham gia nghiên cứu bất kỳ lúc nào.

Người mời bắt muỗi ngay khi muỗi đậu lên chân, không để muỗi hút máu người.

Nếu người tham gia nghiên cứu mời bắt muỗi nghi ngờ mắc sốt rét được xét nghiệm, tư vấn và điều trị miễn phí tại Trạm Y tế xã. Nếu có người bị dị ứng với kem xoa xua muỗi NIMPE hoặc hương xua diệt muỗi NIMPE được khám và điều trị miễn phí tại Trạm Y tế xã.

Đảm bảo bí mật thông tin liên quan đến đối tượng nghiên cứu. Tất cả thông tin được lưu giữ ở nơi an toàn và chỉ phục vụ cho mục đích nghiên cứu.

Nghiên cứu này đã thực hiện đầy đủ các bước trong nghiên cứu.



Chương 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần loài, phân bố, tập tính và vai trò truyền sốt rét của muỗi *Anopheles* tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ, năm 2017

3.1.1. Thành phần loài, phân bố muỗi *Anopheles*

Thành phần loài, phân bố muỗi *Anopheles* theo sinh cảnh ở xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ, huyện Đông Xuân được trình bày tại bảng 3.1:

Bảng 3.1. Thành phần loài, phân bố muỗi *Anopheles* theo sinh cảnh tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

TT	Loài muỗi	Sinh cảnh					
		Khu dân cư		Rẫy		Rừng	
		M	BG	M	BG	M	BG
Phân giống <i>Anopheles</i> Meigen, 1818							
1	<i>An. barbirostris</i> Van Der Wulp, 1884	-	-	+	-	-	-
2	<i>An. crawfordi</i> Reid, 1953	-	-	-	-	+	-
3	<i>An. peditaeniatus</i> (Leicester, 1908)	+	-	+	-	-	-
4	<i>An. sinensis</i> Wiedemann, 1828	+	+	-	-	-	-
Phân giống <i>Cellia</i> Theobald, 1902							
5	<i>An. aconitus</i> Doenitz, 1902**	-	-	+	-	-	-
6	<i>An. dirus</i> Peyton & Harrison, 1979*	-	-	+	+	+	+
7	<i>An. jeyporiensis</i> James, 1902**	+	+	+	+	-	-
8	<i>An. kawari</i> (James, 1903)	+	-	-	-	-	-
9	<i>An. maculatus</i> Theobald, 1901**	+	+	+	+	+	+
10	<i>An. minimus</i> Theobald, 1901*	+	+	+	+	-	-
11	<i>An. philippinensis</i> Ludelow, 1902	+	+	+	-	-	-
12	<i>An. splendidus</i> Koidzumi, 1920	+	-	+	-	-	-
13	<i>An. vagus</i> Doenitz, 1902	+	+	+	+	-	-
	Tổng cộng số loài	9	6	10	5	3	2

Ghi chú: M: Muỗi, BG: Bọ gậy, *: VT chính, **: VT phụ; +: Phát hiện, -: Không phát hiện.

Kết quả thu được 13 loài Anopheles thuộc hai phân giống Anopheles Meigen, 1818 và Cella Theobald, 1902. Phân giống Anopheles có 4 loài, phân giống Cella có 9 loài. Tại rẫy thu được nhiều loài nhất với 10 loài muỗi, trong đó 5 loài có thu được bộ gậy. Khu dân cư thu thập được 9 loài muỗi, trong đó 6 loài có thu được bộ gậy. Rừng thu thập được 3 loài muỗi, trong đó 2 loài có thu được bộ gậy.

3.1.2. Tỷ lệ các loài Anopheles theo sinh cảnh

3.1.2.1. Tỷ lệ các loài Anopheles ở khu dân cư

Thành phần loài, số lượng và tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở khu dân cư, rẫy và rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ được trình bày ở bảng 3.2:

Bảng 3.2. Tỷ lệ (%) muỗi, bộ gậy Anopheles ở khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017

Loài muỗi	Phương pháp điều tra											
	MNTN		MNNN		SCGS		BĐTN		STNN		BG	
	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T	S	T
	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)	
<i>An. jeyporiensis</i>	0	0	0	0	45	4,14	0	0	0	0	15	15,15
<i>An. kawari</i>	0	0	0	0	8	0,74	0	0	0	0	0	0
<i>An. maculatus</i>	0	0	7	53,85	235	21,64	4	12,50	0	0	44	44,44
<i>An. minimus</i>	0	0	0	0	5	0,46	2	6,25	0	0	6	6,06
<i>An. peditaeniatus</i>	0	0	0	0	68	6,26	1	3,13	0	0	0	0
<i>An. philippinensis</i>	0	0	0	0	321	29,56	11	34,37	0	0	10	10,10
<i>An. splendidus</i>	0	0	0	0	61	5,62	0	0	0	0	0	0
<i>An. sinensis</i>	10	100	6	46,15	157	14,45	5	15,63	0	0	6	6,06
<i>An. vagus</i>	0	0	0	0	186	17,13	9	28,12	14	100	18	18,18
Tổng cộng	10	100	13	100	1.088	100	32	100	14	100	99	100

Ghi chú: MNTN: Mỗi người trong nhà, MNNN: Mỗi người ngoài nhà, SCGS: Soi chuồng gia súc, BĐTN: Bẫy đèn trong nhà, STNN: Soi trong nhà ngày, BG: Điều tra bộ gậy, SL: Số lượng, TL: Tỷ lệ, C: Con.

Kết quả thu được 9 loài muỗi, trong đó 6 loài có thu được bọ gậy *Anopheles* ở khu dân cư. Muỗi *An. minimus*, *An. maculatus* và *An. jeyporiensis* thu được bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm chiếm tỷ lệ tương ứng là 0,46%, 21,64% và 4,14%. Phương pháp bẫy đèn trong nhà chiếm tỷ lệ tương ứng là 6,25%, 12,50% và 0%. Phương pháp điều tra bọ gậy chiếm tỷ lệ tương ứng là 6,06%, 44,44% và 15,15%.

3.1.2.2. Tỷ lệ các loài *Anopheles* ở rẫy

Thành phần loài, số lượng và tỷ lệ (%) muỗi *Anopheles* ở rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ được trình bày ở bảng 3.3:

Bảng 3.3. Tỷ lệ (%) muỗi, bọ gậy *Anopheles* trong rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017

Loài muỗi	Phương pháp điều tra							
	MNTN		MNNN		BĐTN		BG	
	S	T	S	T	S	T	S	T
	L	L	L	L	L	L	L	L
(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)	
<i>An. aconitus</i>	0	0	1	0,61	1	0,21	0	0
<i>An. barbirostris</i>	0	0	0	0	1	0,21	0	0
<i>An. dirus</i>	25	25,25	50	30,68	22	4,67	9	5,92
<i>An. jeyporiensis</i>	38	38,38	61	37,42	64	13,59	45	29,61
<i>An. maculatus</i>	33	33,33	43	26,38	295	62,64	84	55,26
<i>An. minimus</i>	3	3,04	3	1,84	78	16,56	9	5,92
<i>An. peditaeniatus</i>	0	0	1	0,61	3	0,64	0	0
<i>An. philippinensis</i>	0	0	0	0	3	0,64	0	0
<i>An. splendidus</i>	0	0	0	0	2	0,42	0	0
<i>An. vagus</i>	0	0	4	2,46	2	0,42	5	3,29
Tổng cộng	99	100	163	100	471	100	152	100

Ghi chú: MNTN: Mỗi người trong nhà, MNNN: Mỗi người ngoài nhà, BĐTN: Bẫy đèn trong nhà, BG: Điều tra bọ gậy, SL: Số lượng, TL: Tỷ lệ, C: Con.

Kết quả thu được 10 loài muỗi, trong đó 5 loài có thu được bọ gậy *Anopheles* tại rẫy. Muỗi *An. dirus*, *An. minimus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* và *An. aconitus* thu được bằng phương pháp mời người trong nhà chiếm tỷ lệ tương ứng là 25,25%; 3,04%; 38,38%; 33,33% và 0%. Phương pháp mời người ngoài nhà chiếm tỷ lệ tương ứng là 30,68%; 1,84%; 37,42%; 26,38% và 0,61%. Phương pháp bẫy đèn trong nhà chiếm tỷ lệ tương ứng là 4,67%; 16,56%; 13,59%; 62,64% và 0,21. Phương pháp điều tra bọ gậy chiếm tỷ lệ tương ứng là 5,92 %; 5,92%; 29,61 %; 55,26 % và 0%.

3.1.2.3. Tỷ lệ các loài *Anopheles* ở rừng

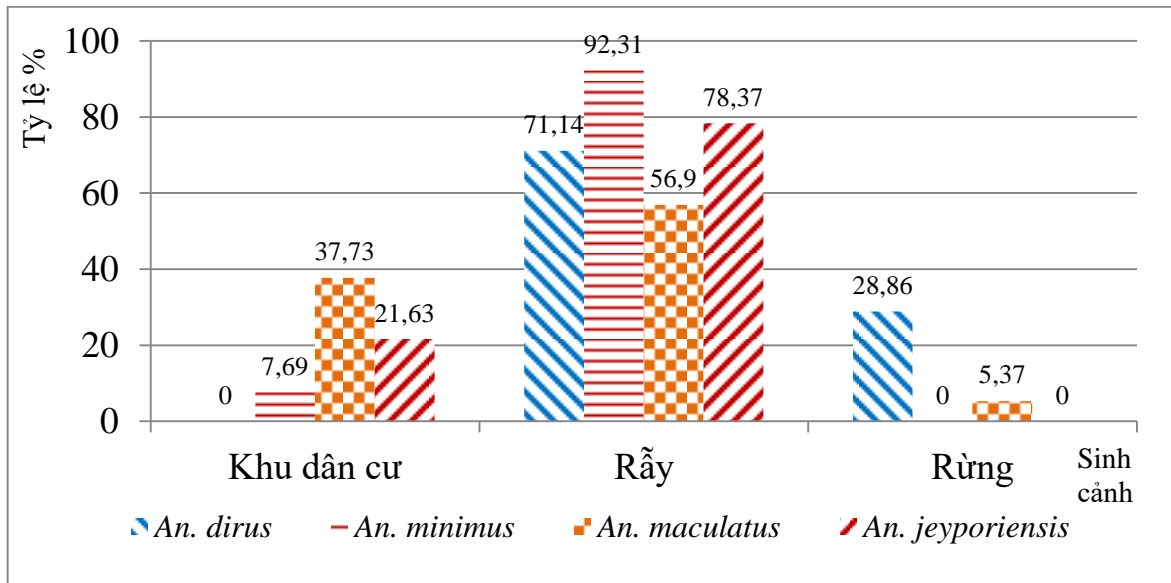
Thành phần loài, số lượng và tỷ lệ (%) muỗi *Anopheles* trong rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ được trình bày ở bảng 3.4:

Bảng 3.4. Tỷ lệ (%) muỗi, bọ gậy *Anopheles* trong rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

Loài muỗi	Phương pháp điều tra			
	Mời người trong rừng		Điều tra bọ gậy	
	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)
<i>An. crawfordi</i>	16	19,75	0	0
<i>An. dirus</i>	36	44,44	7	53,85
<i>An. maculatus</i>	29	35,81	6	46,15
Tổng cộng	81	100	13	100

Kết quả thu được 3 loài muỗi, trong đó 2 loài có thu được bọ gậy *Anopheles* tại rừng. Muỗi *An. dirus* và *An. maculatus* thu được bằng phương pháp mời người trong rừng chiếm tỷ lệ tương ứng là 44,44% và 35,81%. Phương pháp điều tra bọ gậy chiếm tỷ lệ tương ứng là 53,85% và 46,15%.

Tỷ lệ các loài *An. dirus*, *An. minimus*, *An. maculatus*, *An. jeyporiensis* tại 3 sinh cảnh được thể hiện ở hình 3.1:



Hình 3.1. Tỷ lệ (%) các loài véc tơ sốt rét theo sinh cảnh tại xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỡ năm 2017

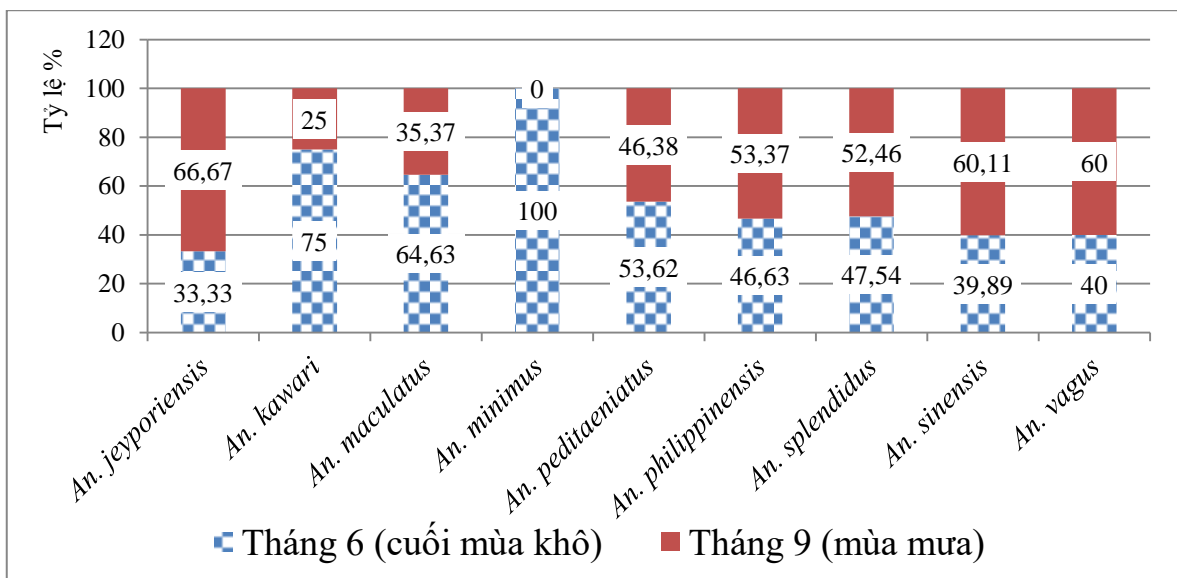
Muỗi *An. dirus* thu được ở rẫy và ở rừng chiếm tỷ lệ tương ứng là 71,14% và 28,86%. Muỗi *An. minimus* thu được ở khu dân cư và ở rẫy chiếm tỷ lệ tương ứng là 7,69% và 92,31%. Muỗi *An. maculatus* thu được ở khu dân cư, ở rẫy và ở rừng chiếm tỷ lệ tương ứng là 37,73%; 56,90% và 5,37%. Muỗi *An. jeyporiensis* thu được ở khu dân cư và ở rẫy chiếm tỷ lệ tương ứng là 21,63% và 78,37%.

3.1.2.4. So sánh tỷ lệ muỗi *Anopheles* theo hai đợt điều tra

Tỷ lệ (%) các loài muỗi *Anopheles* tại khu dân cư, rẫy và rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ tháng 6 (cuối mùa khô) và tháng 9 (mùa mưa) được thể hiện ở bảng 3.5, 3.6, 3.7 và hình 3.2, 3.3, 3.4:

Bảng 3.5. So sánh tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ theo mùa năm 2017

Loài muỗi	Thời gian điều tra				Giá trị p
	Tháng 6 (cuối mùa khô)		Tháng 9 (mùa mưa)		
	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	
<i>An. jeyporiensis</i>	15	33,33	30	66,67	< 0,05
<i>An. kawari</i>	6	75,00	2	25,00	> 0,05
<i>An. maculatus</i>	159	64,63	87	35,37	< 0,01
<i>An. minimus</i>	7	100	0	0	< 0,05
<i>An. peditaeniatus</i>	37	53,62	32	46,38	> 0,05
<i>An. philippinensis</i>	152	46,63	174	53,37	> 0,05
<i>An. splendidus</i>	29	47,54	32	52,46	> 0,05
<i>An. sinensis</i>	71	39,89	107	60,11	< 0,01
<i>An. vagus</i>	78	40,00	117	60,00	< 0,01



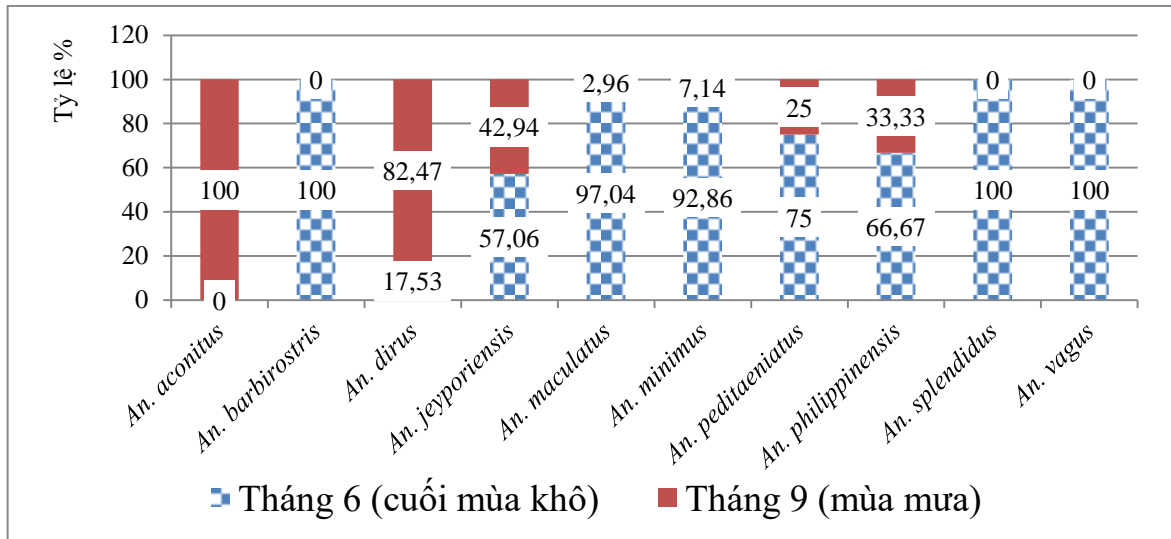
Hình 3.2. Tỷ lệ (%) muỗi Anopheles tại khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ theo mùa năm 2017

Kết quả bảng 3.5. và hình 3.2. cho thấy tháng 6 (cuối mùa khô) thu được 9 loài Anopheles, tháng 9 (mùa mưa) thu được 8 loài Anopheles tại khu dân cư. Muỗi *An. minimus* chỉ thu được vào cuối mùa khô. Muỗi *An. maculatus* cuối mùa khô cao hơn mùa mưa với tỷ lệ tương ứng là 64,63% và 35,37%. Muỗi *An. jeyporiensis* mùa mưa cao hơn cuối mùa khô với tỷ lệ tương ứng là 66,67% và 33,33%.

Bảng 3.6. So sánh tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ theo mùa năm 2017

Loài muỗi	Thời gian điều tra				Giá trị p
	Tháng 6 (cuối mùa khô)		Tháng 9 (mùa mưa)		
	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	
<i>An. aconitus</i>	0	0	2	100	-
<i>An. barbirostris</i>	1	100	0	0	-
<i>An. dirus</i>	17	17,53	80	82,47	< 0,01
<i>An. jeyporiensis</i>	93	57,06	70	42,94	> 0,05
<i>An. maculatus</i>	360	97,04	11	2,96	< 0,01
<i>An. minimus</i>	78	92,86	6	7,14	< 0,01
<i>An. peditaeniatus</i>	3	75,00	1	25,00	-
<i>An. philippinensis</i>	2	66,67	1	33,33	-
<i>An. splendidus</i>	2	100	0	0	-
<i>An. vagus</i>	6	100	0	0	< 0,05

Ghi chú: - : Không so sánh.

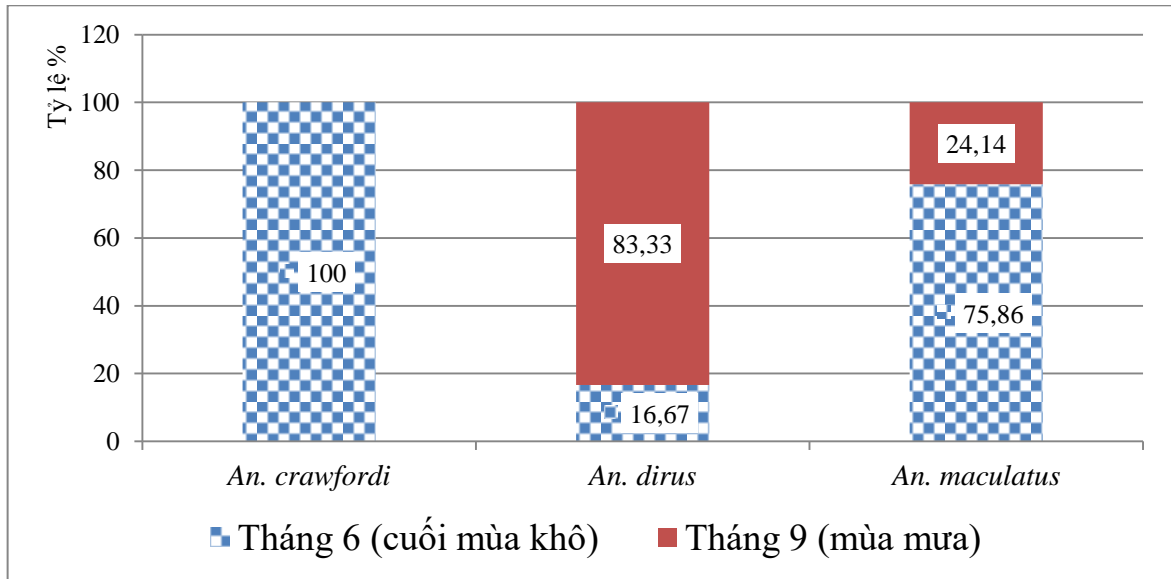


**Hình 3.3. Tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở rẫy
xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ theo mùa năm 2017**

Kết quả bảng 3.6. và hình 3.3. cho thấy tháng 6 (cuối mùa khô) thu được 9 loài Anopheles, tháng 9 mùa (mưa thu) được 7 loài Anopheles tại rẫy. Muỗi *An. aconitus* chỉ thu được vào mùa mưa. Muỗi *An. dirus* mùa mưa cao hơn cuối mùa khô với tỷ lệ tương ứng là 82,47% và 17,53%. Muỗi *An. minimus* cuối mùa khô cao hơn mùa mưa với tỷ lệ tương ứng là 92,86% và 7,14%. Muỗi *An. maculatus* cuối mùa khô cao hơn mùa mưa với tỷ lệ tương ứng là 97,04% và 2,96%. Muỗi *An. jeyporiensis* cuối mùa khô cao hơn mùa mưa với tỷ lệ tương ứng là 57,06% và 42,94%.

**Bảng 3.7. So sánh tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở rừng
xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ theo mùa năm 2017**

Loài muỗi	Thời gian điều tra				Giá trị p
	Tháng 6 (cuối mùa khô)		Tháng 9 (mùa mưa)		
	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	Số lượng (con)	Tỷ lệ (%)	
<i>An. crawfordi</i>	16	100	0	0	< 0,01
<i>An. dirus</i>	6	16,67	30	83,33	< 0,01
<i>An. maculatus</i>	22	75,86	7	24,14	< 0,01



**Hình 3.4. Tỷ lệ (%) muỗi Anopheles ở rừng
xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ theo mùa năm 2017**

Kết quả bảng 3.7. và hình 3.4. cho thấy tháng 6 (cuối mùa khô) thu được ba loài Anopheles, tháng 9 (mùa mưa) thu được hai loài Anopheles tại rừng. Muỗi *An. dirus* mùa mưa cao hơn cuối mùa khô với tỷ lệ tương ứng là 83,33% và 16,67%. Muỗi *An. maculatus* mùa khô cao hơn mùa mưa với tỷ lệ tương ứng là 75,86% và 24,14%.

3.1.3. Tập tính của muỗi *Anopheles*

3.1.3.1. Tập tính ưa thích vật chủ của muỗi *Anopheles*

Bảng 3.8. Kết quả xác định máu vật chủ ở véc tơ sốt rét thu được tại xã Xuân Quang 1 và Phú Mỡ năm 2017 (n = 90)

Loài muỗi	Số mẫu (c)	Số lượng và tỷ lệ (%) máu các loại vật chủ									
		Người		Gia súc		Gia cầm		Chó		Khác	
		S	Tỷ	S	Tỷ	S	Tỷ	S	Tỷ	S	Tỷ
		L	lệ	L	lệ	L	lệ	L	lệ	L	lệ
(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)	(c)	(%)		
<i>An. dirus</i>	5	5	100	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>An. jeyporiensis</i>	16	4	25,00	10	62,50	0	0	0	0	2	12,50
<i>An. maculatus</i>	44	10	22,73	31	70,45	0	0	0	0	3	6,82
<i>An. minimus</i>	25	1	4,00	24	96,00	0	0	0	0	0	0

Ghi chú: SL: Số lượng, C: Con.

Muỗi *An. dirus* đốt người chiếm tỷ lệ 100%. Muỗi *An. minimus* đốt người chiếm tỷ lệ 4%; đốt gia súc chiếm 96%. Muỗi *An. jeyporiensis* đốt người chiếm tỷ lệ 25,00%; đốt gia súc chiếm 62,50%. Muỗi *An. maculatus* đốt người chiếm tỷ lệ 22,73%; đốt gia súc chiếm 70,45%.



Hình 3.5. Hình ảnh dương tính với máu vật chủ là máu người và máu gia súc ở ruột giữa muỗi *Anopheles*

3.1.3.2. Tập tính đốt mồi của muỗi *Anopheles*

Ở khu dân cư, muỗi *Anopheles* thu được bằng phương pháp mồi người với mật độ thấp nên không so sánh. Hoạt động đốt mồi của muỗi *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus*, *An. minimus* trong nhà rẫy và ngoài nhà rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017 được thể hiện ở bảng 3.9:

Bảng 3.9. Mật độ đốt người của véc tơ sốt rét trong và ngoài nhà rẫy ở xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

Vị trí điều tra	Số lượng và mật độ các véc tơ sốt rét							
	<i>An. dirus</i>		<i>An. jeyporiensis</i>		<i>An. maculatus</i>		<i>An. minimus</i>	
	SL (con)	MĐ (c/g/ng)	SL (con)	MĐ (c/g/ng)	SL (con)	MĐ (c/g/ng)	SL (con)	MĐ (c/g/ng)
Trong nhà rẫy	25	0,17	38	0,26	33	0,23	3	0,02
Ngoài nhà rẫy	50	0,34	61	0,42	43	0,30	3	0,02
χ^2	8,33		5,34		1,32		0	
Giá trị p	< 0,01		< 0,05		> 0,05		> 0,05	

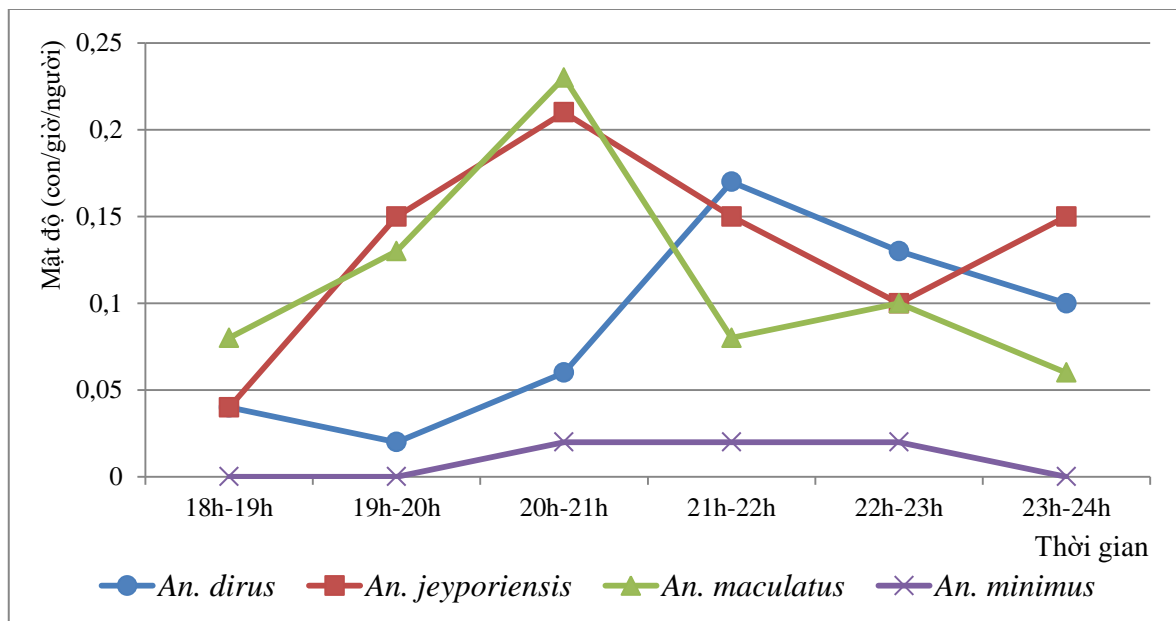
Mật độ muỗi *An. dirus* và *An. jeyporiensis* thu được bằng phương pháp mồi người ngoài nhà rẫy cao hơn trong nhà rẫy tương ứng là 0,34 và 0,17 con/giờ/người; 0,42 và 0,26 con/giờ/người, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

Hoạt động đốt mồi của muỗi *Anopheles* theo thời gian trong đêm ở trong nhà rẫy, ngoài nhà rẫy, trong rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ, huyện Đồng Xuân được thể hiện ở bảng 3.10, 3.11, 3.12 và hình 3.6, 3.7, 3.8:

Bảng 3.10. Mật độ muỗi Anopheles đốt người trong nhà rẫy theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

Loài muỗi	Số lượng, mật độ muỗi Anopheles đốt mỗi theo giờ												Tổng cộng
	18h-19h		19h-20h		20h-21h		21h-22h		22h-23h		23h-24h		
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	
	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	
	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	
<i>An. dirus</i>	2	0,04	1	0,02	3	0,06	8	0,17	6	0,13	5	0,10	25
<i>An. jeyporiensis</i>	2	0,04	7	0,15	10	0,21	7	0,15	5	0,10	7	0,15	38
<i>An. maculatus</i>	4	0,08	6	0,13	11	0,23	4	0,08	5	0,10	3	0,06	33
<i>An. minimus</i>	0	0	0	0	1	0,02	1	0,02	1	0,02	0	0	3

Ghi chú: SL: Số lượng, MĐ: Mật độ, C: Con, c/g/ng: Con/giờ/người.



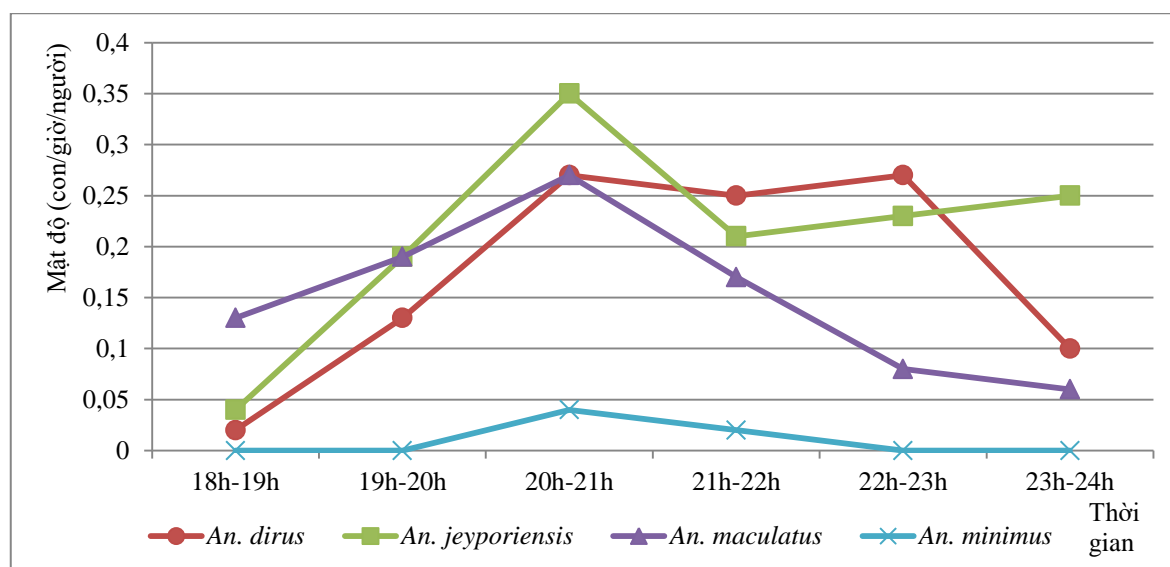
Hình 3.6. Diễn biến mật độ véc tơ sốt rét đốt người trong nhà rẫy theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

Kết quả bảng 3.10. và hình 3.6. cho thấy đã thu thập được 4 loài Anopheles trong nhà rẫy, tất cả đều là VTSR. Mật độ *An. dirus* đốt mỗi tăng dần từ 18h - 19h, đỉnh đốt mỗi nửa đầu đêm lúc 21h - 22h. Mật độ *An. jeyporiensis* và *An. maculatus* đốt mỗi tăng dần từ 18h - 19h, đỉnh đốt mỗi nửa đầu đêm lúc 20h - 21h. Muỗi *An. minimus* đốt mỗi từ 20h - 23h.

Bảng 3.11. Mật độ muỗi Anopheles đốt người ngoài nhà rẫy theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

Loài muỗi	Số lượng, mật độ muỗi Anopheles đốt mồi theo giờ												Tổng cộng
	18h-19h		19h-20h		20h-21h		21h-22h		22h-23h		23h-24h		
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	
	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	
	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	
<i>An. aconitus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0,02	0	0	0	0	1
<i>An. dirus</i>	1	0,02	6	0,13	13	0,27	12	0,25	13	0,27	5	0,10	50
<i>An. jeyporiensis</i>	2	0,04	9	0,19	17	0,35	10	0,21	11	0,23	12	0,25	61
<i>An. maculatus</i>	6	0,13	9	0,19	13	0,27	8	0,17	4	0,08	3	0,06	43
<i>An. minimus</i>	0	0	0	0	2	0,04	1	0,02	0	0	0	0	3
<i>An. peditaeniatus</i>	0	0	1	0,02	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>An. vagus</i>	1	0,02	2	0,04	1	0,02	0	0	0	0	0	0	4

Ghi chú: SL: Số lượng, MĐ: Mật độ, C: Con, c/g/ng: Con/giờ/người.



Hình 3.7. Diễn biến mật độ véc tơ sốt rét đốt người ngoài nhà rẫy theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

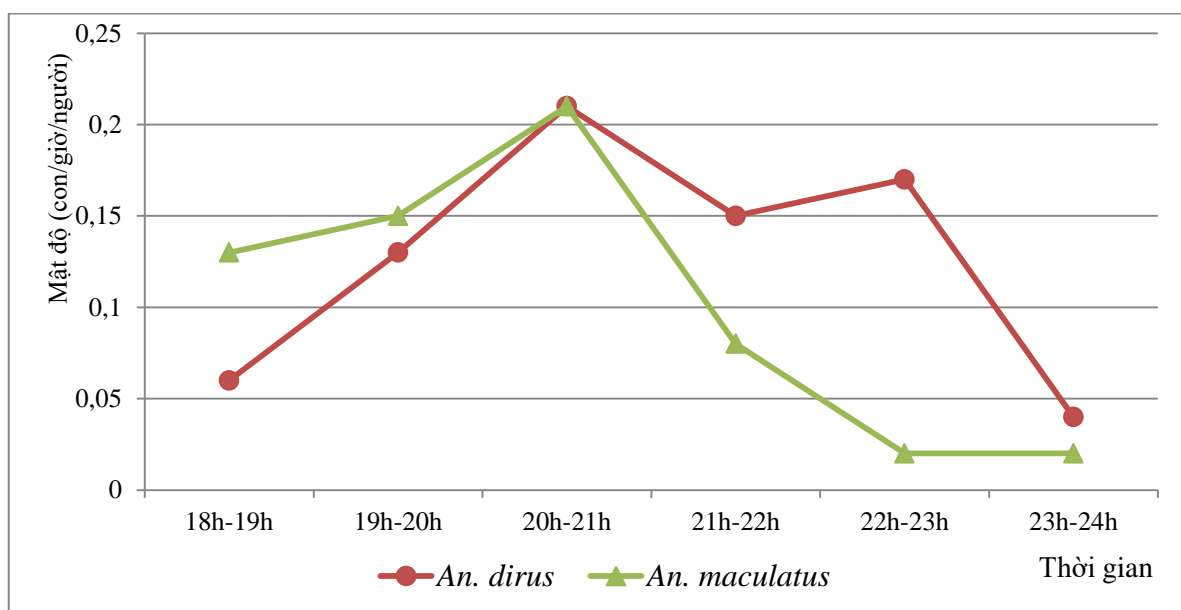
Kết quả bảng 3.11. và hình 3.7. cho thấy đã thu thập được 7 loài Anopheles ngoài nhà rẫy, trong đó có 5 loài là VTSR. Mật độ *An. dirus* đốt

mồi tăng dần từ 18h - 19h, đỉnh đốt mồi nửa đầu đêm lúc 20h - 23h. Mật độ *An. jeyporiensis* và *An. maculatus* đốt mồi tăng dần từ 18h - 19h, đỉnh đốt mồi nửa đầu đêm lúc 20h - 21h. Muỗi *An. minimus* đốt mồi từ 20h - 22h.

Bảng 3.12. Mật độ muỗi Anopheles đốt người trong rừng theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

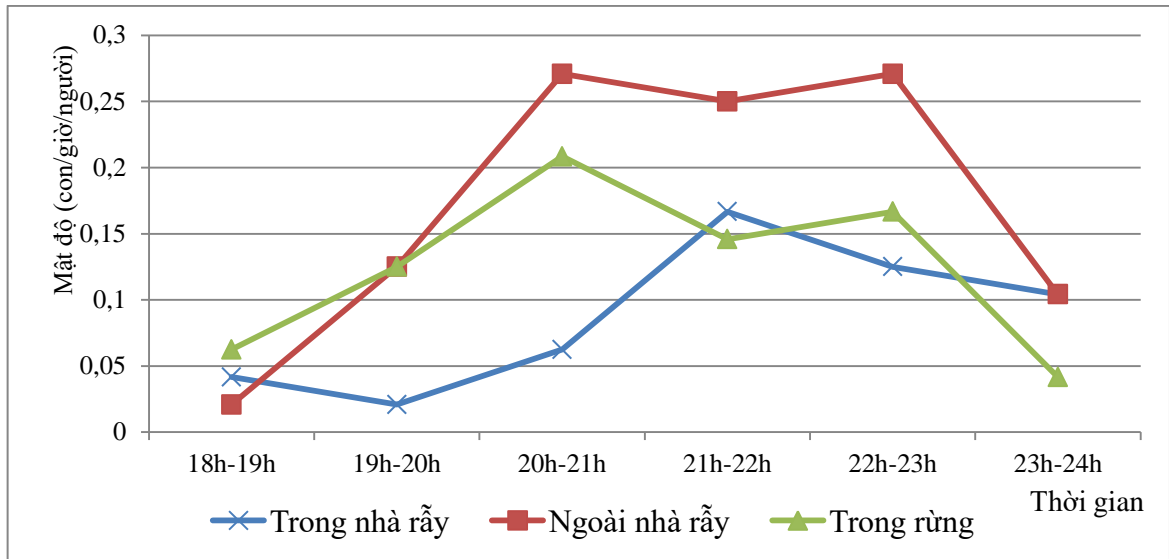
Loài muỗi	Số lượng, mật độ muỗi Anopheles đốt mồi theo giờ												Tổng cộng
	18h-19h		19h-20h		20h-21h		21h-22h		22h-23h		23h-24h		
	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	S	M	
	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	L	Đ	
	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	
<i>An. crawfordi</i>	2	0,04	2	0,04	6	0,13	1	0,02	3	0,06	2	0,04	16
<i>An. dirus</i>	3	0,06	6	0,13	10	0,21	7	0,15	8	0,17	2	0,04	36
<i>An. maculatus</i>	6	0,13	7	0,15	10	0,21	4	0,08	1	0,02	1	0,02	29

Ghi chú: SL: Số lượng, MĐ: Mật độ, C: Con, c/g/ng: Con/giờ/người.



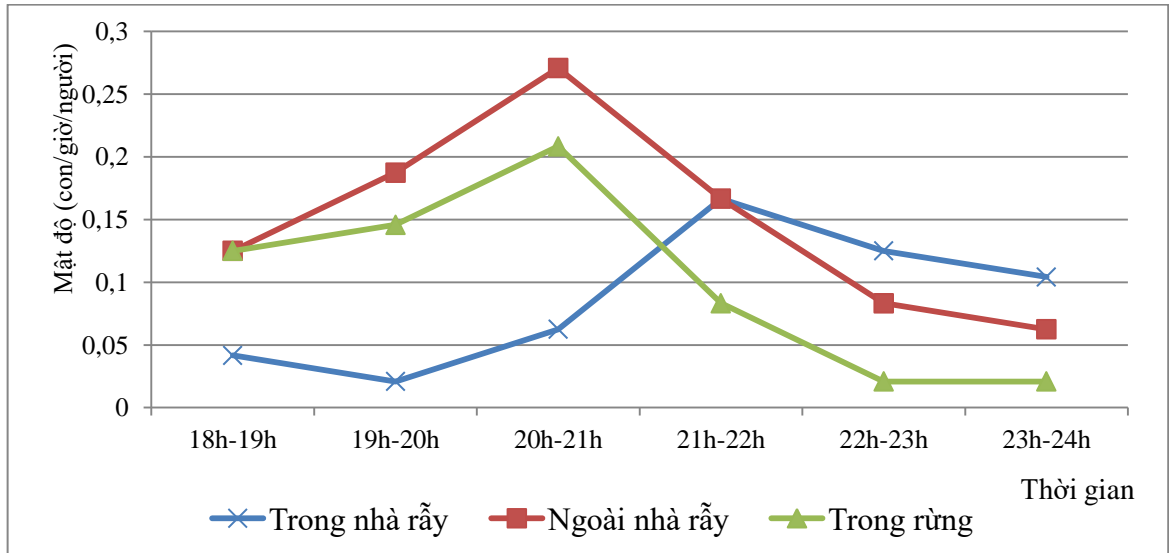
Hình 3.8. Diễn biến mật độ véc tơ sốt rét đốt người trong rừng theo giờ tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

Kết quả bảng 3.12. và hình 3.8. cho thấy đã thu được 3 loài Anopheles trong rừng, trong đó có 2 loài là VTSR, mật độ *An. dirus* và *An. maculatus* đốt mồi tăng dần từ 18h - 19h, đỉnh đốt mồi nửa đầu đêm lúc 20h - 21h.



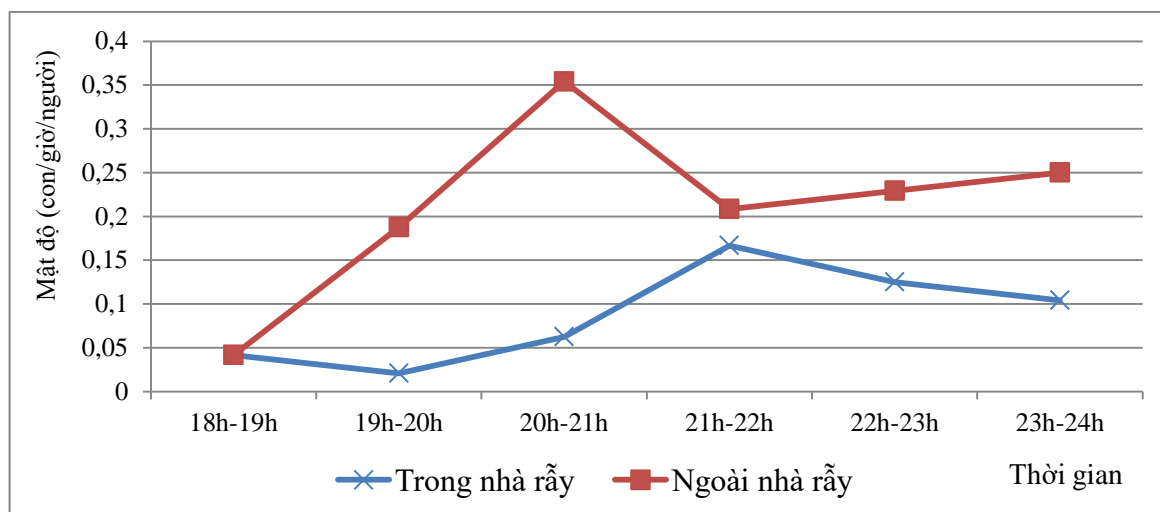
Hình 3.9. Diễn biến mật độ muỗi *An. dirus* đốt người theo giờ tại nhà rẫy và trong rừng xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỹ năm 2017

Muỗi *An. dirus* có mật độ đốt người cao ở ngoài nhà rẫy, tiếp đến là trong rừng và trong nhà rẫy. Đỉnh đốt mỗi nửa đầu đêm của muỗi *An. dirus* trong nhà rẫy lúc 21h - 22h, ngoài nhà rẫy và trong rừng lúc 20h - 23h.



Hình 3.10. Diễn biến mật độ muỗi *An. maculatus* đốt người theo giờ tại nhà rẫy và trong rừng xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỹ năm 2017

Muỗi *An. maculatus* có mật độ đốt người cao nhất ở ngoài nhà rẫy, tiếp đến trong rừng, trong nhà rẫy, đỉnh đốt mỗi nửa đầu đêm của *An. maculatus* trong nhà rẫy lúc 21h - 22h, ngoài nhà rẫy và trong rừng 20h - 21h .



Hình 3.11. Diễn biến mật độ muỗi *An. jeyporiensis* đốt người theo giờ tại nhà rẫy xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỹ năm 2017

Muỗi *An. jeyporiensis* có mật độ đốt người ngoài nhà rẫy cao hơn trong nhà rẫy, đỉnh đốt mỗi nửa đầu đêm trong nhà rẫy lúc 21h - 22h và ngoài nhà rẫy lúc 20h - 21h.

3.1.3.3. Tập tính lựa chọn nơi để trứng của muỗi *Anopheles*

Bảng 3.13. Tỷ lệ (%) bọ gậy *Anopheles* thu được tại các thủy vực điều tra xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017

Loài bọ gậy	Các loại thủy vực điều tra									
	Sông		Suối		VNBS		VNBD		MN	
	S L (c)	Tỷ lệ (%)	S L (c)	Tỷ lệ (%)	S L (c)	Tỷ lệ (%)	S L (c)	Tỷ lệ (%)	S L (c)	Tỷ lệ (%)
<i>An. dirus</i>	0	0	0	0	16	11,94	0	0	0	0
<i>An. jeyporiensis</i>	0	0	13	15,48	47	35,08	0	0	0	0
<i>An. maculatus</i>	0	0	56	66,66	71	52,98	0	0	2	8,33
<i>An. minimus</i>	0	0	15	17,86	0	0	0	0	0	0
<i>An. philippinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	10	41,67
<i>An. sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	25,00
<i>An. vagus</i>	0	0	0	0	0	0	17	100	6	25,00
Tổng cộng	0	0	84	100	134	100	17	100	24	100

Ghi chú: VNBS: Vũng nước bên suối, VNBD: Vũng nước bên đường, MN: Mương nước.

Kết quả đã thu thập được 7 loài bọ gậy *Anopheles*. Trong đó, ở suối thu được 3 loài bọ gậy *An. minimus*, *An. jeyporiensis* và *An. maculatus* chiếm tỷ lệ tương ứng là 17,86%; 15,48% và 66,66 %. Vũng nước bên suối thu được 3 loài bọ gậy là *An. dirus*, *An. jeyporiensis* và *An. maculatus* chiếm tỷ lệ tương ứng là 11,94%; 35,08% và 52,98%. Vũng nước bên đường chỉ thu được bọ gậy *An. vagus*. Mương nước thu được 4 loài bọ gậy *An. maculatus*, *An. philippinensis*, *An. sinensis*, *An. vagus* chiếm tỷ lệ tương ứng là 8,33%; 41,67%; 25,00 và 25,00.

Kết quả điều tra bọ gậy ở khu dân cư, ở rẫy và ở rừng xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỹ, huyện Đông Xuân tháng 6 và tháng 9 được thể hiện ở bảng 3.14, 3.15 và 3.16:

Bảng 3.14. Tỷ lệ (%) bọ gậy Anopheles thu được ở khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ năm 2017

T T	Loài bọ gậy	Các loại thủy vực điều tra										Tổng cộng	
		Sông		Suối		VNBS		VNBD		Mương nước			
		SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)
Tháng 6 (cuối mùa khô)													
1	<i>An. jeyporiensis</i>	0	0	0	0	14	100	0	0	0	0	14	100
2	<i>An. maculatus</i>	0	0	6	15,00	32	80,00	0	0	2	5,00	40	100
3	<i>An. minimus</i>	0	0	6	100	0	0	0	0	0	0	6	100
4	<i>An. philippinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100	5	100
5	<i>An. vagus</i>	0	0	0	0	0	0	7	63,63	4	36,37	11	100
Tháng 9 (mùa mưa)													
1	<i>An. jeyporiensis</i>	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100
2	<i>An. maculatus</i>	0	0	1	16,67	4	66,67	0	0	1	16,67	6	100
3	<i>An. philippinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	5	100	5	100
4	<i>An. sinensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	6	100	6	100
5	<i>An. vagus</i>	0	0	0	0	0	0	5	71,43	2	28,57	7	100

Ghi chú: VNBS: Vũng nước bên suối, VNBD: Vũng nước bên đường, SL: Số lượng.

Bảng 3.15. Tỷ lệ (%) bọ gậy Anopheles thu được ở rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017

T T	Loài bọ gậy	Các loại thủy vực điều tra										Tổng cộng	
		Sông		Suối		VNBS		VNBD		Mương nước			
		SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)	SL (con)	Tỷ lệ (%)
Tháng 6 (cuối mùa khô)													
1	<i>An. dirus</i>	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0	2	100
2	<i>An. jeyporiensis</i>	0	0	12	28,57	30	71,43	0	0	0	0	41	100
3	<i>An. maculatus</i>	0	0	45	72,58	17	27,42	0	0	0	0	62	100
4	<i>An. minimus</i>	0	0	6	100	0	0	0	0	0	0	6	100
5	<i>An. vagus</i>	0	0	0	0	0	0	3	100	0	0	3	100
Tháng 9 (mùa mưa)													
1	<i>An. dirus</i>	0	0	0	0	7	100	0	0	0	0	7	100
2	<i>An. jeyporiensis</i>	0	0	0	0	3	100	0	0	0	0	3	100
3	<i>An. maculatus</i>	0	0	4	18,18	18	81,82	0	0	0	0	22	100
4	<i>An. minimus</i>	0	0	3	100	0	0	0	0	0	0	3	100
5	<i>An. vagus</i>	0	0	0	0	0	0	2	100	0	0	2	100

Ghi chú: VNBS: Vũng nước bên suối, VNBD: Vũng nước bên đường, SL: Số lượng.

Tại khu dân cư tháng 6 (cuối mùa khô) và tháng 9 (mùa mưa) đều phát hiện 5 loài bọ gậy *Anopheles*. Bọ gậy *An. minimus* chỉ phát hiện ở suối vào mùa khô. Tỷ lệ bọ gậy *An. maculatus* và *An. jeyporiensis* phát hiện ở suối, vũng nước bên suối mùa khô cao hơn mùa mưa (bảng 14).

Tại rẫy tháng 6 (cuối mùa khô) và tháng 9 (mùa mưa) đều phát hiện 5 loài bọ gậy *Anopheles*. Tỷ lệ bọ gậy *An. dirus* phát hiện ở vũng nước bên suối mùa mưa cao hơn mùa khô. Tỷ lệ bọ gậy *An. minimus*, *An. maculatus* và *An. jeyporiensis* phát hiện ở suối và vũng nước bên suối mùa khô cao hơn mùa mưa (bảng 15).

Bảng 3.16. Tỷ lệ (%) bọ gậy *Anopheles* thu được ở rừng xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2017

Loài bọ gậy	Các loại thủy vực điều tra								Tổng cộng	
	Sông		Suối		VNBS		VNBD			
	SL (con)	TL (%)	SL (con)	TL (%)	SL (con)	TL (%)	SL (con)	TL (%)	SL (con)	TL (%)
Tháng 6 (cuối mùa khô)										
<i>An. dirus</i>	0	0	0	0	2	100	0	0	2	100
<i>An. maculatus</i>	0	0	0	0	4	100	0	0	4	100
Tháng 9 (mùa mưa)										
<i>An. dirus</i>	0	0	0	0	5	100	0	0	5	100
<i>An. maculatus</i>	0	0	0	0	2	100	0	0	2	100

Ghi chú: VNBS: Vũng nước bên suối, VNBD: Vũng nước bên đường, SL: Số lượng, TL: Tỷ lệ.

Bọ gậy tại rừng tháng 6 (cuối mùa khô) và tháng 9 (mùa mưa) đều phát hiện 2 loài *Anopheles*. Bọ gậy *An. dirus* và *An. maculatus* phát hiện ở vũng nước bên suối cả mùa khô và mùa mưa.

3.1.4. Vai trò truyền bệnh của véc tơ sốt rét

Phân tích PCR các mẫu muỗi là VTSR thu được bằng mời người và bẫy đèn từ năm 2017 đến năm 2019. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.17:

Bảng 3.17. Tỷ lệ (%) véc tơ nhiễm các loài ký sinh trùng sốt rét tại xã Xuân Quang 1, xã Phú Mỹ từ năm 2017 - 2019 (n = 1084)

Loài muỗi	Số mẫu PCR (c)	Số lượng và tỷ lệ (%) KSTSR							
		<i>P. falciparum</i>		<i>P. vivax</i>		<i>P. malarie</i>		<i>P. ovale</i>	
		SL (c)	TL (%)	SL (c)	TL (%)	SL (c)	TL (%)	SL (c)	TL (%)
<i>An. dirus</i>	386	2	0,52	0	0	0	0	0	0
<i>An. jeyporiensis</i>	188	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>An. maculatus</i>	422	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>An. minimus</i>	88	0	0	0	0	0	0	0	0

Ghi chú: SL: Số lượng, TL: Tỷ lệ, C: Con.

Muỗi *An. dirus* nhiễm *P. falciparum* với tỷ lệ 0,52%. Các loài muỗi khác không phát hiện KSTSR.

Mật độ muỗi *An. dirus* đốt người ở rừng, rẫy là 1,38 con/người/đêm. Chỉ số lan truyền côn trùng (AEIR) năm của muỗi *An. dirus* ở rừng, rẫy là 2,62. Chỉ số lan truyền côn trùng cao.



Hình 3.12. Hình ảnh điện di sản phẩm PCR phát hiện *P. falciparum* ở muỗi *An. dirus*

Giếng số 1 và 6: Mẫu muỗi *An. dirus* thu được tại thực địa có mã số PY0988 và PY1036 dương tính với *P. falciparum*, với băng sáng có kích thước 395 bp.

Giếng số 2 - 5 và 7 - 10: Mẫu muỗi *An. dirus* thu được tại thực địa có mã số PY0973, PY0998, PY0992, PY0979 và PY1025, PY1016, PY1044, PY1021 âm tính.

Giếng số 11: Thang đo kích thước phân tử ADN 100 bp.

Giếng số 12: Mẫu ADN chứng dương *P. falciparum*.

Giếng số 13: Mẫu ADN chứng dương *P. vivax*.

Giếng số 14: Mẫu ADN chứng dương *P. malariae*.

Giếng số 15: Mẫu ADN chứng dương *P. ovale*.

Giếng số 16: Mẫu muỗi *An. dirus* không nhiễm KSTSR nuôi ở labo.

Giếng số 17: Mẫu chứng âm tách chiết.

Kết quả chạy điện di các mẫu muỗi dương tính là các băng sáng đúng với kích thước của các mẫu chuẩn, vì vậy quy trình kỹ thuật PCR của chúng tôi hoàn toàn phù hợp.

3.2. Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE, năm 2018

3.2.1. Hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muỗi NIMPE

Thành phần loài muỗi *Anopheles* thu được bằng phương pháp môi người ngoài nhà tại rẫy xã Phú Mỹ trước và trong thử nghiệm đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muỗi NIMPE được thể hiện ở bảng 3.18:

Bảng 3.18. Thành phần loài và mật độ muỗi Anopheles trước và trong thử nghiệm kem xoa xua muỗi NIMPE tại rẫy xã Phú Mỹ năm 2018

Loài muỗi	Trước thử nghiệm		Trong thử nghiệm		Giá trị p
	Số lượng (con)	Mật độ (con/giờ/người)	Số lượng (con)	Mật độ (con/giờ/người)	
<i>An. dirus</i>	109	0,57	63	0,33	< 0,05
<i>An. jeyporiensis</i>	1	0,005	1	0,005	-
<i>An. maculatus</i>	0	0	7	0,04	< 0,05

Trước thử nghiệm thu được hai loài muỗi Anopheles. Véc tơ chính *An. dirus* có mật độ cao hơn véc tơ phụ *An. jeyporiensis* tương ứng là 0,57 và 0,005 con/giờ/người. Trong quá trình thử nghiệm thu được ba loài muỗi Anopheles. Véc tơ chính *An. dirus* có mật độ cao nhất là 0,33 con/giờ/người. Các véc tơ phụ *An. jeyporiensis* và *An. maculatus* có mật độ tương ứng là 0,005 và 0,04 con/giờ/người.

Kết quả đánh giá mật độ VTSR bắt được ở nhà đối chứng và nhà thử nghiệm được thể hiện ở bảng 3.19:

Bảng 3.19. Mật độ muỗi *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* đốt môi ở nhà đối chứng với nhà thử nghiệm

Loài muỗi	Đối chứng		Thử nghiệm		Giá trị p
	Số lượng (con)	Mật độ (c/g/ng)	Số lượng (con)	Mật độ (c/g/ng)	
<i>An. dirus</i>	56	0,58	7	0,07	< 0,01
<i>An. jeyporiensis</i>	1	0,01	0	0	-
<i>An. maculatus</i>	7	0,07	0	0	< 0,05
Tổng cộng	64		7		

Ghi chú: c/g/ng: Con/giờ/người; -: Không so sánh.

Mật độ muỗi *An. dirus* thu được ở nhà đối chứng với người không sử dụng kem xoa xua muỗi là 0,58 con/giờ/người cao hơn nhà thử nghiệm với

người sử dụng kem xoa xua muối NIMPE là 0,07 con/giờ/người, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Hiện tượng tương tự của xảy ra với muối *An. maculatus*; mật độ loài muối này thu được ở nhà đối chứng với người không sử dụng kem xoa xua muối là 0,07 con/giờ/người, ở nhà thử nghiệm với người sử dụng kem xoa xua muối NIMPE không thu được muối *An. maculatus*, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$).

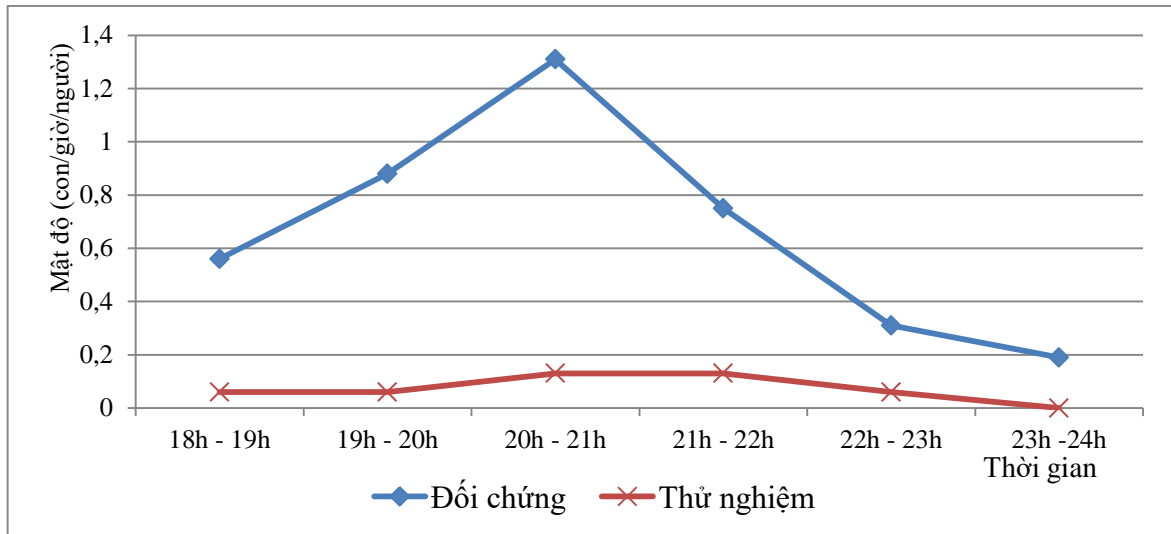
Hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muối NIMPE được thể hiện ở bảng 3.20 và hình 3.13:

Bảng 3.20. Tỷ lệ (%) hiệu lực bảo vệ của kem xoa xua muối NIMPE chống muối *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus*

Thời gian thử nghiệm (giờ)	Đối chứng		Thử nghiệm		Hiệu lực bảo vệ (%)
	Số lượng (con)	Mật độ (c/g/ng)	Số lượng (con)	Mật độ (c/g/ng)	
18 - 19	9	0,56	1	0,06	88,89
19 - 20	14	0,88	1	0,06	92,86
20 - 21	21	1,31	2	0,13	90,48
21 - 22	12	0,75	2	0,13	83,33
22 - 23	5	0,31	1	0,06	80,00
23 - 24	3	0,19	0	0	100
Cộng	64	0,66	7	0,09	89,06

Ghi chú: c/g/ng: Con/giờ/người.

Hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muối NIMPE qua việc làm giảm mật độ muối *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* đốt người trong 6 giờ là 89,06%, kem xoa có tác dụng chống muối tốt.



Hình 3.13. Diễn biến mật độ *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* đốt môi theo giờ ở nhà đối chứng và nhà thử nghiệm

Mật độ muỗi *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* thu được ở nhà đối chứng với người không sử dụng kem xoa cao hơn so với nhà thử nghiệm với người sử dụng kem xoa xoa muỗi NIMPE trong suốt thời gian thử nghiệm.

3.2.2. Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn với kem xoa xoa muỗi NIMPE

Cấp kem xoa xoa muỗi NIMPE cho 200 hộ gia đình tại điểm nghiên cứu, mỗi gia đình 3 tuýp kem. Sau 2 tháng tiến hành phỏng vấn đánh giá sự chấp nhận của cộng đồng qua số lượng, tỷ lệ hộ gia đình và người dân sử dụng kem xoa xoa muỗi NIMPE ở xã Xuân Quang 1. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.21:

Bảng 3.21. Tỷ lệ (%) hộ gia đình và số tuýp kem xoa xua muối NIMPE đã sử dụng tại xã Xuân Quang 1 năm 2018

Khu dân cư	Số hộ được phát KXXM NIMPE	Số hộ có người sử dụng KXXM NIMPE	Số người sử dụng KXXM NIMPE	Số tuýp KXXM NIMPE được phát	Số tuýp KXXM NIMPE đã sử dụng	Tỷ lệ (%) số tuýp KXXM NIMPE sử dụng/ số phát
Kỳ Lộ	100	100	192	300	179	59,67
Suối Cối 1	50	50	101	150	85	56,67
Suối Cối 2	50	50	97	150	83	55,33
Cộng	200	200	390	600	347	57,83

Ghi chú: KXXM: kem xoa xua muối.

Tất cả 100% hộ với 390 người đã sử dụng kem xoa xua muối NIMPE. Trong đó số tuýp kem xoa xua muối NIMPE đã sử dụng là 347 tuýp, chiếm tỷ lệ là 57,83%.

Tác dụng không mong muốn của kem xoa xua muối NIMPE với 8 người trực tiếp thử nghiệm và 390 người dân đã sử dụng kem xoa xua muối NIMPE. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.22:

Bảng 3.22. Kết quả đánh giá tác dụng không mong muốn của kem xoa xua muối NIMPE tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2018 (n = 398)

TT	Triệu chứng	Số người gặp tác dụng không mong muốn		Tỷ lệ (%) trả lời có
		Có	Không	
1	Mùi khó chịu	25	373	6,28
2	Đau đầu	0	398	0
3	Chóng mặt	0	398	0
4	Ho	0	398	0
5	Hắt hơi	0	398	0
6	Chảy nước mũi	0	398	0
7	Chảy nước mắt	0	398	0
8	Buồn nôn, nôn	0	398	0
9	Dị ứng	0	398	0
10	Ngứa da	0	398	0
11	Biểu hiện khác	0	398	0

Tổng số 398 người đã sử dụng kem xoa xua muối NIMPE. Không phát hiện tác dụng không mong muốn của kem xoa xua muối NIMPE, nhưng có 25 người cảm thấy mùi khó chịu khi bôi kem chiếm tỷ lệ 6,28%.

3.3. Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE, năm 2019

3.3.1. Hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE

Thành phần loài muỗi *Anopheles* thu được bằng phương pháp mời người trong nhà trước và trong khi thử nghiệm đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE được thể hiện ở bảng 3.23:

Bảng 3.23. Thành phần loài và mật độ muỗi *Anopheles* trước và trong thử nghiệm hương xua diệt muỗi NIMPE tại rẫy xã Phú Mỹ năm 2019

Loài muỗi	Trước thử nghiệm		Trong thử nghiệm		Giá trị p
	Số lượng (con)	Mật độ (con/giờ/người)	Số lượng (con)	Mật độ (con/giờ/người)	
<i>An. dirus</i>	45	0,94	36	0,33	< 0,05
<i>An. jeyporiensis</i>	11	0,23	12	0,11	< 0,05
<i>An. maculatus</i>	5	0,11	4	0,04	< 0,05

Trước thử nghiệm thu thập được ba loài muỗi *Anopheles*. Véc tơ chính *An. dirus* có mật độ cao nhất là 0,94 con/giờ/người. Các véc tơ phụ *An. jeyporiensis* và *An. maculatus* có mật độ tương ứng là 0,23 và 0,11 con/giờ/người. Trong quá trình thử nghiệm thu thập được ba loài muỗi *Anopheles*. Véc tơ chính *An. dirus* có mật độ cao nhất là 0,33 con/giờ/người. Các véc tơ phụ *An. jeyporiensis* và *An. maculatus* có mật độ tương ứng là 0,11 và 0,04 con/giờ/người.

So sánh mật độ VTSR ở nhà đối chứng với nhà đối chứng dương và nhà thử nghiệm được thể hiện ở bảng 3.24:

Bảng 3.24. Mật độ muỗi *An. dirus*, *An. minimus*, *An. maculatus* đốt môi ở nhà đối chứng với nhà đối chứng dương và nhà thử nghiệm

Loài muỗi	Đối chứng (1)		Đối chứng dương (2)		Thử nghiệm (3)		Giá trị p		
	SL	Mật độ	SL	Mật độ	SL	Mật độ	(1)	(1)	(2)
	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	(c)	(c/g/ng)	với (2)	với (3)	với (3)
<i>An. dirus</i>	30	0,83	3	0,08	3	0,08	< 0,01	< 0,01	> 0,05
<i>An. jeyporiensis</i>	11	0,31	0	0,00	1	0,03	< 0,01	< 0,01	> 0,05
<i>An. maculatus</i>	4	0,11	0	0	0	0	-	-	-
Tổng cộng	45		3		4				

Ghi chú: SL: Số lượng, c/g/ng: Con/giờ/người, -: Không so sánh.

Mật độ muỗi *An. dirus* và *An. jeyporiensis* đốt người tại nhà đối chứng (không sử dụng hương xua) tương ứng là 0,83 và 0,31 con/giờ/người, cao hơn so với mật độ nhà đối chứng dương (hương xua diệt muỗi Quan Bình) là 0,08 và 0 con/giờ người và nhà thử nghiệm (hương xua diệt muỗi NIMPE) là 0,08 và 0,03 con/giờ/người, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$).

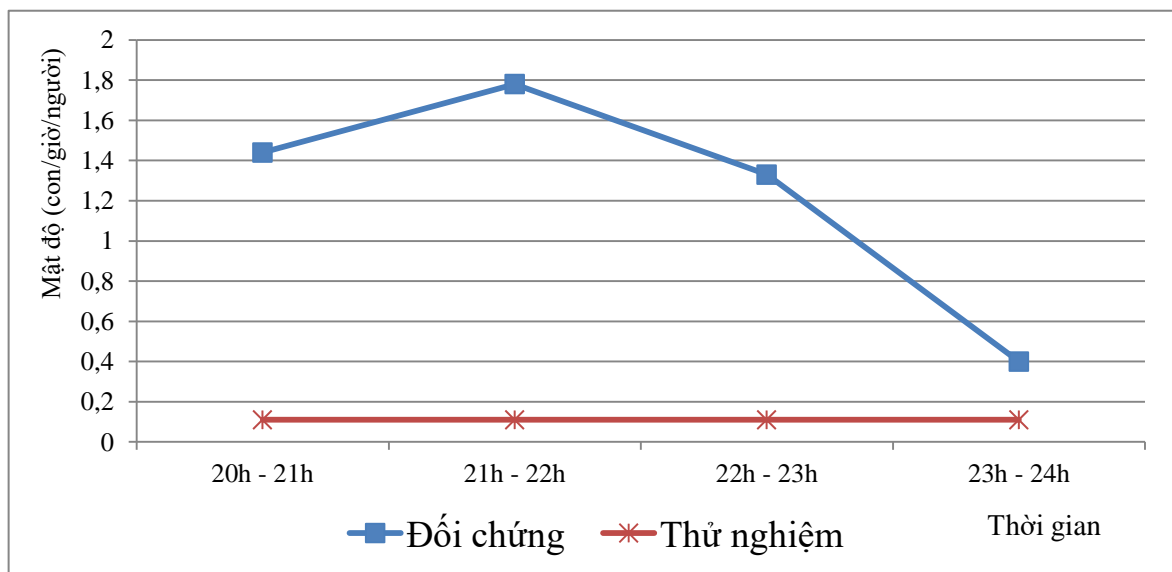
Hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE qua việc người sử dụng không bị muỗi đốt ở nhà thử nghiệm (hương xua diệt muỗi NIMPE) so với nhà đối chứng (không sử dụng hương xua). Kết quả được thể hiện ở bảng 3.25 và hình 3.14:

Bảng 3.25. Tỷ lệ (%) hiệu lực bảo vệ của hương xua diệt muỗi NIMPE chống muỗi *An. dirus*, *An. jeyporiensis* và *An. maculatus*

Thời gian thử nghiệm (giờ)	Đối chứng		Thử nghiệm		Hiệu lực bảo vệ (%)
	Số lượng (con)	Mật độ (c/g/ng)	Số lượng (con)	Mật độ (c/g/ng)	
20 - 21	13	1,44	1	0,01	92,31
21 - 22	16	1,78	1	0,01	93,75
22 - 23	12	1,33	1	0,01	91,67
23 - 24	4	0,4	1	0,01	75,00
Cộng	45	1,25	4	0,01	91,11

Ghi chú: c/g/ng: Con/giờ/người.

Hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE qua việc làm giảm mật độ *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* đốt người trong 4 giờ là 91,11%; hương xua có tác dụng chống muỗi tốt.



Hình 3.14. Diễn biến mật độ muỗi *An. dirus*, *An. jeyporiensis* và *An. maculatus* đốt môi theo giờ ở nhà đối chứng và nhà thử nghiệm

Mật độ muỗi *An. dirus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* thu được bằng phương pháp môi người trong nhà tại nhà đối chứng cao hơn so với nhà thử nghiệm trong suốt thời gian thử nghiệm.

3.3.2. Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi NIMPE

Cấp hương xua diệt muỗi NIMPE cho 80 hộ gia đình tại điểm nghiên cứu, mỗi gia đình cấp 10 thẻ hương. Sau 2 tháng tiến hành phỏng vấn đánh giá sự chấp nhận của cộng đồng qua số lượng, tỷ lệ hộ gia đình sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE ở xã Xuân Quang 1. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.26:

Bảng 3.26. Tỷ lệ (%) hộ và số thẻ hương xua diệt muỗi NIMPE đã sử dụng ở xã Xuân Quang 1 năm 2019

Số hộ được phát HXDM NIMPE	Số hộ sử dụng HXDM NIMPE ở rẫy		Số thẻ HXDM NIMPE được phát	Số thẻ HXDM NIMPE đã sử dụng	Tỷ lệ (%) số thẻ HXDM NIMPE đã sử dụng/ được phát
	Số lượng	Tỷ lệ (%)			
80	80	100	800	249	31,11

Ghi chú: HXDM: Hương xua diệt muỗi.

Tỷ lệ hộ gia đình sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE ở rẫy là 100%. Số thẻ hương xua đã sử dụng là 249 thẻ, chiếm tỷ lệ 31,11%.

Tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi NIMPE với 3 người trực tiếp thử nghiệm và 392 người dân tại 80 hộ đã sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.27:

Bảng 3.27. Kết quả đánh giá tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi NIMPE tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ năm 2019 (n = 395)

TT	Triệu chứng	Số người gặp tác dụng không mong muốn		Tỷ lệ (%) trả lời có
		Có	Không	
1	Mùi khó chịu	0	395	0
2	Đau đầu	0	395	0
3	Chóng mặt	0	395	0
4	Ho	0	395	0
5	Hắt hơi	0	395	0
6	Chảy nước mắt	0	395	0
7	Chảy nước mũi	0	395	0
8	Dị ứng	0	395	0
9	Ngứa da	0	395	0
10	Buồn nôn, nôn	0	395	0
11	Biểu hiện khác	0	395	0

Trong 80 hộ gia đình với 392 người và 3 người trực tiếp thử nghiệm đã sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE, tất cả đều không gặp các tác dụng không mong muốn.

Chương 4. BÀN LUẬN

4.1. Thành phần loài, phân bố, tập tính và vai trò truyền sốt rét của muỗi *Anopheles* tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ, năm 2017

4.1.1. Thành phần loài, phân bố muỗi *Anopheles*

Kết quả điều tra đã thu được 13 loài muỗi *Anopheles*, trong đó có 7 loài bọ gậy tại khu dân cư, rẫy và rừng. Một số loài *Anopheles* chỉ thu được mẫu muỗi với mật độ thấp, không thu được mẫu bọ gậy có thể do thời gian điều tra một đợt còn ngắn, do đó không điều tra hết được các thủy vực bọ gậy các loài này. Đối với muỗi hầu hết muỗi cái phải tìm mồi hút máu để phát triển trứng và sinh sản, nên bắt muỗi bằng phương pháp mồi người và soi chuồng gia súc ban đêm thu thập được nhiều loài hơn.

Trịnh Quốc Huy điều tra năm 2014 tại xã Xuân Quang 1 thu thập được 12 loài *Anopheles* [96]. Tuy nhiên, có 4 loài là *An. annularis*, *An. jamesi*, *An. kochi* và *An. tessellatus* thu thập được với mật độ thấp, nghiên cứu này điều tra hai đợt năm 2017 không thu thập được 4 loài muỗi này. Năm 2017, nghiên cứu của chúng tôi thu thập được 5 loài *Anopheles* với mật độ thấp, nhưng năm 2014 không thu thập được là *An. barbirostris*, *An. crawfordi*, *An. kawari*, *An. peditaeniatus* và *An. splendidus*.

Lê Thanh Thảo điều tra năm 2015 tại xã Xuân Quang 1 thu được 6 loài *Anopheles* [97]. Nghiên cứu của chúng tôi thu được cả 6 loài trong nghiên cứu của Lê Thanh Thảo. Ngoài ra còn thu được 7 loài *Anopheles*, nhưng Lê Thanh Thảo không thu được là các loài *An. aconitus*, *An. barbirostris*, *An. crawfordi*, *An. dirus*, *An. kawari*, *An. peditaeniatus* và *An. vagus*. Điều này có thể thời điểm điều tra khác nhau nên kết quả thu thập khác nhau. Một số loài *Anopheles* có mật độ thấp, thời lượng điều tra ngắn nên khó phát hiện hơn.

Một số nghiên cứu ở các tỉnh thuộc Miền Trung - Tây Nguyên cho thấy phân bố các loài muỗi *Anopheles* cũng khác nhau. Nghiên cứu của Vũ Đức

Chính và CS (2017), tại xã Sơn Thái, tỉnh Khánh Hòa phát hiện 10 loài muỗi Anopheles, trong khu dân cư thu thập được 9 loài Anopheles, nhưng không thu được muỗi *An. dirus*. Trong rẫy và trong rừng chỉ thu được 2 loài Anopheles là *An. dirus* và *An. maculatus* [31].

Nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại thủy điện Sê San và Krông Pa, tỉnh Gia Lai điều tra trong 3 năm thu được 17 loài Anopheles. Muỗi *An. dirus*, *An. minimus* chủ yếu thu được trong rừng và bìa rừng, trong khu dân cư không phát hiện hai loài này [33]. Nghiên cứu của chúng tôi không thu được loài *An. jamesi*, *An. kochi*, *An. nivipes*, *An. tessellatus* như nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang, có thể do thời gian điều tra 2 đợt một năm nên khó phát hiện một số loài muỗi Anopheles với mật độ thấp. Thành phần loài muỗi Anopheles trong nghiên cứu của chúng tôi tương tự như nghiên cứu của Vũ Đức Chính và CS (2017) ở xã Sơn Thái, tỉnh Khánh Hòa [31]. Nhưng khác so với nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang và CS (2017) tại Gia Lai [33].

4.1.2. Tỷ lệ các loài Anopheles theo sinh cảnh

4.1.2.1. Tỷ lệ muỗi Anopheles ở khu dân cư

Nghiên cứu của chúng tôi thu được 10 loài Anopheles ở khu dân cư, trong đó có véc tơ chính là *An. minimus*, véc tơ phụ là *An. maculatus* và *An. jeyporiensis*, không thu được muỗi *An. dirus*. Muỗi *An. dirus* là loài phát triển gắn liền với rừng và vườn cây. Trước đây tại nhiều nơi rừng cây có tán bao phủ rất gần khu dân cư thuận lợi cho muỗi *An. dirus* phát triển ở khu vực này và bay vào nhà đốt môi. Ngày nay do người dân chặt cây làm rẫy để trồng cây lương thực như lúa, ngô, sắn... nên rừng cây có tán cách xa khu dân cư không thuận lợi cho muỗi *An. dirus* phát triển và vào nhà tìm môi.

Một số nơi trên thế giới mật độ muỗi *An. dirus* đốt môi ở khu dân cư cao. Nghiên cứu của Sidavong et al (2004), tại tỉnh Attapeu, Lào muỗi *An. dirus* hoạt động đốt môi trong nhà chiếm 61,3% và ngoài nhà 38,7%; tỷ lệ

muỗi *An. dirus* đốt mồi trong nhà cao do sinh cảnh của khu dân cư nghiên cứu gần rừng thuận lợi cho muỗi *An. dirus* phát triển [12].

Ở Việt Nam, muỗi *An. dirus* có tập tính trú đậu và tiêu máu ngoài nhà, nhưng trước đây một số nơi vẫn thu thập được muỗi *An. dirus* ở khu dân cư bằng phương pháp mồi người trong nhà, bẫy đèn trong nhà và soi muỗi trú đậu trong nhà ban ngày. Nghiên cứu của Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa, mật độ muỗi *An. dirus* vào nhà ở khu dân cư đốt người thu thập được bằng phương pháp bẫy đèn trong nhà và mồi người với mật độ cao, phương pháp soi trong nhà ban ngày thu được với mật độ thấp. Thời gian này rừng cây có tán ở xã Khánh Phú bao phủ rất gần khu dân cư, vào mùa mưa hình thành nhiều ổ nước thuận lợi cho muỗi *An. dirus* sinh sản, phát triển. Một số muỗi có thể vào nhà đốt mồi muộn nên không kịp bay ra ngoài khi trời sáng, do đó vẫn thu được muỗi bằng phương pháp soi trong nhà ban ngày [39].

Lê Khánh Thuận và CS (2001), điều tra tại tỉnh Gia Lai thu thập được một số mẫu *An. dirus* bằng phương pháp mồi người trong nhà và ngoài nhà, bẫy đèn trong nhà, soi muỗi trú đậu trong nhà ban ngày, phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm không thu thập được muỗi *An. dirus* [40].

Những nghiên cứu gần đây hầu hết không thu thập muỗi *An. dirus* ở khu dân cư, có thể do quá trình phun tồn lưu trong nhà và tấm màn liên tục trong nhiều năm hoặc do thay đổi sinh cảnh rừng xa khu dân cư nên không thích hợp để muỗi *An. dirus* phát triển. Nghiên cứu của Thái Khắc Nam và CS (2017 và 2019), tại Bình Thuận và Đồng Nai [32], [102]; Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại Gia Lai [33]; Chinh et al (2018), tại Khánh Hòa và Gia Lai đều không thu được *An. dirus* ở khu dân cư [103].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tại khu dân cư hai xã hầu hết rừng cây có tán đã bị chặt để trồng lúa và hoa màu, sinh cảnh không phù hợp để muỗi *An. dirus* phát triển, nên không thu được muỗi *An. dirus*. Kết quả nghiên

cứu này khác với các nghiên cứu trước đây của Sidavong et al (2004), tại tỉnh Attapeu, Lào [12]. Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [39]. Lê Khánh Thuận và CS (2001), tại tỉnh Gia Lai [40]. Nhưng tương tự như các nghiên cứu gần đây không thu được muỗi *An. dirus* khi điều tra ở khu dân cư. Nghiên cứu của Thái Khắc Nam và CS (2017 và 2019), tại Bình Thuận và Đồng Nai [32], [102]; Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại Gia Lai [33]; Chinh V. D. et al (2018), tại Khánh Hòa và Gia Lai đều không thu được muỗi *An. dirus* ở khu dân cư [103].

Tại Việt Nam, trước đây muỗi *An. minimus* chủ yếu phát hiện ở khu dân cư. Nghiên cứu của Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa bằng phương pháp bẫy đèn cho thấy mật độ muỗi *An. minimus* trong khu dân cư cao hơn so với trong nhà rẫy [39].

Một số nghiên cứu gần đây thu không được muỗi *An. minimus* trong khu dân cư. Nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại Gia Lai điều tra 4 xã không thu được muỗi *An. minimus* ở khu dân cư, nhưng thu được muỗi *An. minimus* ở bìa rừng và trong rừng [33].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi muỗi *An. minimus* chủ yếu thu thập ở nhà rẫy, ở khu dân cư thu được muỗi *An. minimus* với mật độ thấp. Kết quả nghiên cứu này khác với nghiên cứu của Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [39]. Nhưng tương tự như nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại Gia Lai [33]. Có thể do thay đổi sinh cảnh, môi trường, hoặc do các biện pháp phòng chống VTSR như phun tồn lưu trong nhà, tấm màn liên tục trong nhiều năm ở khu dân cư đã làm giảm mật độ muỗi *An. minimus* nên muỗi có mật độ thấp.

Muỗi *An. maculatus* là loài có phân bố rộng, nhiều nghiên cứu phát hiện muỗi *An. maculatus* ở khu dân cư, ở rẫy và ở rừng. Nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại Gia Lai đã thu được muỗi *An. maculatus* ở khu dân cư, bìa rừng và trong rừng [33]. Nghiên cứu này cũng

tương tự như nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại Gia Lai cả ba sinh cảnh đều thu được muỗi *An. maculatus*.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi muỗi *An. maculatus*, *An. philippinensis*, *An. sinensis*, *An. vagus* là loài chiếm ưu thế ở khu dân cư, các loài muỗi này chủ yếu thu thập bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm, phương pháp mỗi người chỉ thu được muỗi *An. maculatus* và *An. sinensis* với mật độ thấp. Trong số các loài muỗi này có véc tơ phụ là *An. maculatus* do đó cần quan tâm đến loài muỗi này. Vì gần đây một số trường hợp lây truyền sốt rét tại khu dân cư nhưng điều tra không thu thập được VTSR chính, chủ yếu thu được muỗi *An. maculatus*. Điều này gợi ý phải chăng mật độ các véc tơ phụ cao góp phần lan truyền sốt rét.

4.1.2.2. Tỷ lệ muỗi *Anopheles* ở rẫy

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tại khu vực nhà rẫy thu được 10 loài *Anopheles*. Trong đó có véc tơ chính là *An. dirus*, *An. minimus*, véc tơ phụ *An. aconitus*, *An. maculatus*, *An. jeyporiensis*. Muỗi *An. dirus* là loài có mật độ cao ở rừng, rẫy. Nghiên cứu của Somboon P. et al (1998), tại Tây Bắc Thái Lan cho thấy muỗi *An. dirus* ở rẫy cao hơn ở khu dân cư tỷ lệ muỗi thu được tương ứng là 7,3 và 1 [11].

Ở Việt Nam, nhiều nghiên cứu trước đây và ngày nay đều thu được muỗi *An. dirus* với mật độ cao trong khu vực rẫy như nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa mật độ muỗi đốt mỗi khu nhà rẫy gần bìa rừng chiếm 83,11% tổng số muỗi thu thập được ở khu vực này [29]. Nghiên cứu của Chinh et al (2018), tại Khánh Hòa và Gia Lai điều tra tháng 5, tháng 9 và tháng 11 thu được *An. dirus* ở trong nhà rẫy và ngoài nhà rẫy với mật độ cao hơn khu dân cư [103]. Nghiên cứu của Thái Khắc Nam và CS (2017 và 2019), tại Bình Thuận và Đồng Nai thu được muỗi *An. dirus* với mật độ ở trong và ngoài nhà rẫy cao hơn khu dân cư [32], [102].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thu được muỗi *An. dirus* ở rẫy bằng

ba phương pháp là mỗi người trong và ngoài nhà rẫy, bẫy đèn trong nhà rẫy, mật độ muỗi *An. dirus* ở rẫy cao hơn khu dân cư, do khu nhà rẫy có nhiều cây có tán bao phủ, nhiều dòng suối là thủy vực thích hợp để muỗi *An. dirus* phát triển. Kết quả nghiên cứu này tương tự như các nghiên cứu trước đây của Somboon P. et al (1998), tại Tây Bắc Thái Lan [11]. Tại Việt Nam nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [29]. Nghiên cứu của Chinh et al (2018), tại Khánh Hòa và Gia Lai [103]. Nghiên cứu của Thái Khắc Nam và CS (2017 và 2019), tại Bình Thuận và Đồng Nai [32], [102] mật độ muỗi *An. dirus* ở rẫy cao hơn khu dân cư.

Muỗi *An. minimus* thường có mật độ ở khu dân cư cao hơn ở rẫy, nhưng một số nơi mật độ muỗi *An. minimus* trong rẫy cao hơn khu dân cư. Somboon et al (1998), nghiên cứu tại Tây Bắc Thái Lan cho thấy tỷ lệ muỗi *An. minimus* ở rẫy cao hơn khu dân cư tương ứng là 2,3 và 1 [11].

Ở Việt Nam, Vũ Việt Hưng và CS (2014), điều tra ở Bình Thuận cho thấy mật độ muỗi *An. minimus* đốt người trong nhà rẫy là 38,0 con/người/đêm; ngoài nhà rẫy là 11,2 con/người/đêm, khu dân cư thu được *An. minimus* bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm với mật độ là 0,22 con/giờ/người [30].

Nghiên cứu của chúng tôi thu thập được muỗi *An. minimus* chủ yếu bằng phương pháp bẫy đèn trong nhà rẫy, phương pháp mỗi người thu được muỗi *An. minimus* với mật độ thấp. Mật độ muỗi *An. minimus* tại rẫy cao hơn khu dân cư. Tại rẫy hai xã còn nhiều cây có tán bao phủ, có nhiều dòng suối nhỏ thuận lợi cho muỗi *An. minimus* phát triển. Kết quả nghiên cứu này tương tự như nghiên cứu của Somboon et al (1998), nghiên cứu tại Tây Bắc Thái Lan [11] và Vũ Việt Hưng và CS (2014), điều tra ở Bình Thuận [30].

Muỗi *An. maculatus* là loài ưa đốt máu người và động vật, phân bố ở vùng rừng, núi. Somboon et al (1998), nghiên cứu tại Tây Bắc Thái Lan cho thấy tỷ lệ muỗi *An. maculatus* ở rẫy cao hơn khu dân cư tương ứng là 3 và 1

[11]. Ở Việt Nam, nghiên cứu của Vũ Việt Hưng và CS (2015), tại Quảng Nam thu được muỗi *An. maculatus* bằng phương pháp mời người trong nhà rẫy và ngoài nhà rẫy với mật độ cao [56].

Nghiên cứu của chúng tôi thu được muỗi *An. maculatus* ở rẫy bằng các phương pháp là mời người trong và ngoài nhà rẫy, bẫy đèn trong nhà rẫy. Muỗi *An. maculatus* trong nghiên cứu của chúng tôi tương tự các nghiên cứu trước đây như nghiên cứu của Somboon et al (1998), tại Tây Bắc Thái Lan [11]. Vũ Việt Hưng và CS (2015), tại Quảng Nam [56].

4.1.2.3. Tỷ lệ muỗi *Anopheles* ở rừng

Trong rừng thu thập được 3 loài *Anopheles*. Trong đó có véc tơ chính là *An. dirus*, véc tơ phụ là *An. maculatus*. Muỗi *An. dirus* thu thập được trong rừng với mật độ cao nhất so với các loài khác. Khu vực bìa rừng và trong rừng có nhiều cây bao phủ, nhiều dòng suối có các vũng nước thuận lợi cho muỗi *An. dirus* sinh sản và phát triển. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa muỗi *An. dirus* chiếm 96,64% tổng số muỗi thu được trong rừng [29]. Nghiên cứu của Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại Gia Lai cho thấy mật độ muỗi *An. dirus* ở trong rừng và bìa rừng cao, trong khu dân cư không thu được muỗi *An. dirus* [33].

Nghiên cứu của chúng tôi cũng tương tự như các nghiên cứu trước đây của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại tỉnh Khánh Hòa và Nguyễn Xuân Quang và CS (2017), tại tỉnh Gia Lai mật độ muỗi *An. dirus* trong rừng thường cao hơn ở khu dân cư [29], [33]. Muỗi *An. dirus* là loài sống gắn liền với rừng và vườn cây, trong rừng thường có nhiều cây khép tán, có các thủy vực thuận lợi cho muỗi *An. dirus* sinh sản và phát triển.

Muỗi *An. maculatus* cũng phát hiện trong rừng. Nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa thu được muỗi *An. maculatus* chiếm 2,51% tổng số muỗi thu được trong rừng [29]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thu được muỗi *An. maculatus* chiếm tỷ lệ

35,81% các loài muỗi thu được trong rừng, khác với nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa. Kết quả có thể do đặc điểm sinh cảnh, môi trường 2 khu vực khác nhau nên có sự khác biệt.

Các nghiên cứu cho thấy mật độ muỗi *An. dirus* giảm từ trong rừng đến bìa rừng và khu dân cư. Nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại Khánh Hòa mật độ muỗi *An. dirus* đốt người trong rừng là 7,56 con/người/đêm, nhà rẫy là 7,24 con/người/đêm, khu bìa rừng là 3,55 con/người/đêm và trong khu dân cư là 0,53 con/người/đêm [29]. Điểm điều tra ở rừng xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa là nơi người dân thường xuyên ngủ lại qua đêm trên các tảng đá bên bờ suối, nên muỗi *An. dirus* dễ dàng đốt môi, đẻ trứng và phát triển.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi mật độ muỗi *An. dirus* thu được ở ngoài nhà rẫy cao hơn ở rừng, khác với nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [29]. Điều này do điểm điều tra tại rẫy là khu vực được bao phủ bởi rừng tái sinh xen kẽ rừng trồng, có nhiều dòng suối chảy quanh năm, tại đây nhiều người thường xuyên ngủ lại ở các nhà rẫy, do đó muỗi *An. dirus* dễ dàng đốt máu, đẻ trứng và phát triển. Điểm điều tra ở rừng là các lán, trại người đi rừng làm để tìm trầm, những năm gần đây do cấm rừng nên số người đi rừng giảm, có ít người thường xuyên ngủ tại đây. Muỗi *An. dirus* là loài ái tính với máu người, do đó những nơi có nhiều người thường xuyên ngủ lại qua đêm muỗi thường phát triển mạnh.

Ở khu vực rừng, rẫy véc tơ chính *An. dirus*, *An. minimus* và véc tơ phụ *An. jeyporiensis*, *An. maculatus* chiếm hầu hết số lượng muỗi Anopheles thu thập được ở những khu vực này, muỗi thu được chủ yếu bằng phương pháp mời người. Sự xuất hiện với mật độ cao của hai véc tơ chính và hai véc tơ phụ trong rừng, rẫy cho thấy tại đây nguy cơ người ngủ rừng, ngủ rẫy bị muỗi đốt và nhiễm KSTSR rất cao. Do đó cần nghiên cứu các biện pháp phòng chống VTSR cho người có thói quen ngủ rừng, ngủ rẫy.

Kết quả điều tra cho thấy sinh cảnh ở khu dân cư thu được 9 loài muỗi Anopheles, ở rẫy thu được 10 loài muỗi Anopheles, ở rừng thu được 3 loài muỗi Anopheles, sinh cảnh ở khu dân cư và ở rẫy phù hợp để nhiều loài Anopheles phát triển, sinh cảnh rừng không thích hợp để một số loài Anopheles phát triển. Do ở khu dân cư và rẫy có nhiều dòng suối nhỏ, các ruộng lúa, nương nước, vũng nước tạo thành nhiều loại thủy vực cho muỗi đẻ trứng, có nhiều loài động vật như trâu, bò, lợn, gà, chó, người dân ngủ cố định ở khu dân cư và một số ngủ ở nhà rẫy, các đặc điểm này thích hợp cho nhiều loài muỗi Anopheles phát triển. Ở rừng hầu hết chỉ có các dòng suối nhỏ, vũng nước nên ít dạng thủy vực hơn, ít gia súc như trâu, bò, người dân ngủ rừng chủ yếu tạm thời, do hiện nay huyện Đồng Xuân đã cấm rừng nên ít người đi ngủ rừng, các đặc điểm này không thuận lợi cho nhiều loài Anopheles phát triển.

Nhìn chung, các loài véc tơ thu được trong khu vực nghiên cứu chiếm tỷ lệ (%) cao ở sinh cảnh rẫy, điều này đặt ra cho công tác phòng chống VTSR những mối quan tâm đáng kể đối với người dân làm việc, sinh sống ở sinh cảnh này.

4.1.2.4. So sánh tỷ lệ muỗi Anopheles theo hai đợt điều tra

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi ở khu dân cư xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỹ tháng 6 (cuối mùa khô) thu được 9 loài Anopheles, tháng 9 (mùa mưa) thu được 8 loài Anopheles. Muỗi *An. minimus* chỉ thu được vào mùa khô, do mùa khô thường có những cơn mưa nhỏ, thuận lợi cho muỗi *An. minimus* phát triển, vào mùa mưa thường có lượng mưa lớn phá vỡ ổ bọ gậy *An. minimus*. Muỗi *An. maculatus* mùa khô chiếm 64,63% cao hơn mùa mưa 35,37%. Kết quả này chưa rõ nguyên nhân cần nghiên cứu thêm, vì muỗi *An. maculatus* thường phát triển vào mùa mưa.

Điều tra ở khu nhà rẫy tháng 6 (cuối mùa khô) thu được 9 loài Anopheles, tháng 9 (mùa mưa) thu được 7 loài Anopheles. Muỗi *An. dirus* thu

được vào mùa mưa chiếm 82,47% cao hơn mùa khô 17,53%. Muỗi *An. dirus* thường phát triển vào mùa mưa, do mùa mưa tạo thành nhiều thủy vực cho muỗi *An. dirus* sinh sản và phát triển. Muỗi *An. minimus* thu được vào mùa khô chiếm 92,86% cao hơn mùa mưa 7,14%. Muỗi *An. minimus* thường phát triển vào mùa khô, do mùa khô đã có những cơn mưa nhỏ, nước mưa chảy chưa mạnh, thuận lợi cho muỗi *An. minimus* phát triển. Muỗi *An. maculatus* thu được vào mùa khô chiếm 97,04% cao hơn mùa mưa 2,96%. Muỗi *An. maculatus* trong nghiên cứu của chúng tôi phát triển vào cuối mùa mưa, kết quả chưa rõ nguyên nhân, cần có nghiên cứu thêm để khẳng định sự thay đổi này.

Tại rẫy xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ xuất hiện hai véc tơ chính *An. dirus* và *An. minimus* có mùa phát triển khác nhau. Muỗi *An. minimus* phát triển vào tháng 6 (cuối mùa khô), muỗi *An. dirus* phát triển vào tháng 9 (mùa mưa). Sự kết hợp của hai véc tơ chính và véc tơ phụ cho thấy nguy cơ bị nhiễm KSTSR ở khu nhà rẫy là rất cao. Nên cần có biện pháp phòng, chống véc tơ hiệu quả cho người dân để giảm lan truyền sốt rét.

Trong rừng tháng 6 (cuối mùa khô) thu được 3 loài Anopheles, tháng 9 (mùa mưa) thu được 2 loài Anopheles. Muỗi *An. dirus* mùa mưa chiếm 83,33% cao hơn mùa khô 16,67%. Mùa mưa tạo nhiều thủy vực thuận lợi cho muỗi *An. dirus* phát triển. Muỗi *An. maculatus* mùa khô chiếm 75,86% cao hơn mùa mưa 24,14%. Kết quả điều tra muỗi *An. maculatus* trong rừng khác với các nghiên cứu trước đây, nhưng tương tự như tại khu dân cư và ở rẫy, cần có nghiên cứu thêm về loài muỗi này.

Muỗi *An. dirus* phát triển vào mùa mưa, giảm vào mùa khô. Muỗi *An. minimus* phát triển vào mùa khô, giảm vào mùa mưa. Muỗi *An. maculatus* phát triển vào mùa khô, giảm vào mùa mưa. Muỗi *An. dirus* và *An. minimus* có mùa phát triển khác nhau, nên việc phòng chống VTSR gặp khó khăn.

Muỗi *An. dirus* thường phát triển vào mùa mưa, mùa mưa tạo nhiều

thủy vực để muỗi *An. dirus* phát triển. Nghiên cứu của Sidavong et al (2004), nghiên cứu tại tỉnh Attapeu, Lào mật độ muỗi *An. dirus* cao nhất vào tháng 8, do tháng 7 có lượng mưa cao nhất [12]. Tananchai et al (2012), nghiên cứu ở Tây Thái Lan muỗi *An. dirus* phát triển vào mùa mưa từ tháng 7 đến tháng 11 và giảm vào mùa khô từ tháng 12 đến tháng 6 [13].

Ở Việt Nam nghiên cứu của Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), tại xã Khánh Phú, Khánh Hòa muỗi *An. dirus* có đỉnh phát triển vào mùa mưa tháng 10 đến tháng 11 [34], Lê Khánh Thuận và CS (2001), nghiên cứu ở huyện Chư Sê, tỉnh Gia lai, muỗi *An. dirus* phát triển vào mùa mưa tháng 8 và tháng 9 [40], Chinh et al (2018), tại Khánh Hòa, Gia lai (2018) muỗi *An. dirus* phát triển vào giữa mùa mưa tháng 9 đến tháng 11 [103].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tỷ lệ muỗi *An. dirus* thu được ở nhà rẫy và trong rừng tháng 9 (mùa mưa) cao hơn tháng 6 (cuối mùa khô). Điều này cho thấy mật độ muỗi *An. dirus* vào mùa mưa phát triển mạnh hơn mùa khô. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự như của Sidavong et al (2004), nghiên cứu tại tỉnh Attapeu, Lào [12]. Tananchai et al (2012), nghiên cứu ở Tây Thái Lan [13]. Ở Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), tại xã Khánh Phú, Khánh Hòa [34]. Lê Khánh Thuận và CS (2001), nghiên cứu ở huyện Chư Sê, tỉnh Gia lai [40], Chinh V. D. et al (2018), tại Khánh Hòa, Gia lai (2018) [103].

Muỗi *An. minimus* thường phát triển vào mùa khô hoặc cuối mùa mưa, do giữa mùa mưa lượng mưa lớn, nước thường chảy mạnh phá hủy ổ bọ gậy. Tainchun et al (2014), điều tra ở Tây Bắc Thái Lan cho thấy muỗi *An. minimus* có mật độ cao nhất từ tháng 2 đến tháng 4 [18]. Chen et al (2017), nghiên cứu ở vùng biên giới Trung Quốc và Myanmar cho thấy mật độ muỗi *An. minimus* cao nhất vào tháng 6 đến tháng 8 [19]. Một nghiên cứu khác tại Trung Quốc của Zhang et al (2018), cho thấy mật độ muỗi *An. minimus* cao nhất vào tháng 9 đến tháng 10 [104].

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu cho thấy mùa phát triển của muỗi *An. minimus* có liên quan đến lượng mưa. Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), nghiên cứu tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy muỗi *An. minimus* phát triển quanh năm, có đỉnh vào tháng 2 đến tháng 6. Vào mùa mưa lượng mưa lớn, nước suối chảy mạnh, phá vỡ ổ bọ gậy, nên mật độ *An. minimus* giảm [34]. Nghiên cứu của Lê Khánh Thuận và CS (2001), tại Gia Lai cho thấy muỗi *An. minimus* có hai đỉnh phát triển, một đỉnh vào tháng 4 và tháng 5, một đỉnh tháng 8 và tháng 9 [40].

Nghiên cứu của chúng tôi tỷ lệ muỗi *An. minimus* thu được ở nhà rẫy tháng 9 (mùa mưa) giảm so với tháng 6 (cuối mùa khô). Tháng 6 là thời gian mùa khô ở Miền Trung, nhưng đã có những đợt mưa nhỏ, lượng nước mưa không nhiều, các dòng suối nước chảy chậm thích hợp để muỗi *An. minimus* phát triển, đến tháng 9 mùa mưa, có nhiều đợt mưa, lượng mưa lớn tạo thành các dòng chảy mạnh ở các suối nên giảm mật độ muỗi *An. minimus*. Ở rẫy có nhiều dòng suối và cây bụi phù hợp để muỗi *An. minimus* phát triển. Kết quả nghiên cứu này tương tự kết quả của Tainchun et al (2014), điều tra ở miền Tây Bắc Thái Lan [18]. Chen et al (2017), nghiên cứu ở vùng biên giới Trung Quốc và Myanmar [19]. Zhang et al (2018), nghiên cứu tại Trung Quốc [104]. Ở Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [34]. Nghiên cứu của Lê Khánh Thuận và CS (2001), tại Gia Lai [40]. Các nghiên cứu đều cho thấy mật độ muỗi *An. minimus* phát triển vào mùa khô từ tháng 3 đến tháng 5.

Muỗi *An. maculatus* thường phát triển vào giữa mùa mưa, do mùa mưa tạo nhiều ổ đẻ ở các dòng suối, thuận lợi cho muỗi phát triển, mùa khô mật độ muỗi thấp hơn. Nghiên cứu của Muenworn et al (2009), ở Thái Lan cho thấy mật độ *An. maculatus* có liên quan đến lượng mưa, vào mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 7 muỗi phát triển mạnh [22].

Ở Việt Nam, nghiên cứu của Vũ Việt Hưng và CS (2016), tại Gia Lai

cho thấy mật độ *An. maculatus* tháng 9 và tháng 11 cao gấp 10,25 lần và 9,00 lần so với tháng 5 [42].

Nghiên cứu của chúng tôi muỗi *An. maculatus* thu được trong rừng và nhà rẫy tháng 9 (mùa mưa) giảm so với tháng 6 (cuối mùa khô). Kết quả nghiên cứu này khác với kết quả với kết quả nghiên cứu của Muenworn et al (2009), ở Thái Lan [22]. Vũ Việt Hưng và CS (2016), tại Gia Lai [42]. Có thể do sự thay đổi về lượng mưa ở hai khu vực tại hai thời điểm khác nhau, hoặc do tập tính của muỗi *An. maculatus* ở đây khác với một số nơi, nên cần có các nghiên cứu thêm để khẳng định sự thay đổi mật độ theo mùa của muỗi *An. maculatus* ở khu vực này.

Như vậy, mùa khô thu được các loài VTSR với tỷ lệ (%) cao hơn so với mùa mưa, ngoại trừ *An. dirus* có chiều hướng ngược lại. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi mùa phát triển của muỗi *An. dirus* và *An. minimus* không thay đổi so với các nghiên cứu khác trên thế giới và tại Việt Nam. Muỗi *An. dirus* phát triển vào mùa mưa, giảm vào mùa khô. Muỗi *An. minimus* phát triển vào cuối mùa mùa khô, giảm vào giữa mùa mưa. Mùa phát triển của muỗi *An. maculatus* khác với các nghiên cứu trước đây. Muỗi *An. maculatus* phát triển mùa khô, giảm vào mùa mưa. Tuy nhiên, thời gian điều tra chỉ hai đợt trong một năm nên chưa đánh giá được sự thay đổi này, cần nghiên cứu thêm để có thêm số liệu về mùa phát triển của muỗi *An. maculatus* ở khu vực này.

4.1.3. Tập tính của muỗi *Anopheles*

*4.1.3.1. Tập tính ưa thích vật chủ của muỗi *Anopheles**

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đã tiến hành thử nghiệm kháng huyết thanh trên thạch với 4 loài muỗi là VTSR no máu thu được bằng phương pháp bẫy đèn trong nhà. Trong đó muỗi *An. dirus* thử nghiệm 5 mẫu, *An. jeyporiensis* là 16 mẫu và *An. minimus* là 25 mẫu, tuy nhiên số mẫu chưa đủ cỡ mẫu tối thiểu là 30 mẫu để đánh giá vật chủ 3 loài véc tơ này, nhưng cũng phân nào mô tả được tập tính đốt mồi của VTSR. Muỗi *An. maculatus* thu

thập được 112 mẫu no máu, đã thử nghiệm được 44 mẫu đủ cỡ mẫu tối thiểu để đánh giá máu vật chủ của loài muỗi này.

Mỗi *An. dirus* là loài có ái tính với máu người, thích đốt người hơn đốt gia súc. Dutta et al (1996), nghiên cứu tại Ấn Độ bằng phương pháp ngưng kết huyết thanh khuếch tán trên thạch cho thấy 90,5% muỗi *An. dirus* có máu vật chủ là máu người [43]. Nghiên cứu của Das et al (2007), tại Assam, Ấn Độ muỗi *An. dirus* chủ yếu đốt người, không thu thập được muỗi *An. dirus* ở chuồng gia súc [45]. Nghiên cứu của Tainchum et al (2014), tại Tây Bắc Thái Lan muỗi *An. dirus* đốt người chiếm 97% tổng số muỗi bắt được [18].

Ở Việt Nam, Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa bằng phương pháp ngưng kết huyết thanh khuếch tán trên thạch cho thấy 57% muỗi *An. dirus* có máu vật chủ là máu người [32].

Những nghiên cứu gần đây ở Việt Nam đều cho thấy muỗi *An. dirus* đốt người nhiều hơn đốt gia súc. Cuong et al (2010), điều tra tại Quảng Bình cho thấy tỷ lệ muỗi *An. dirus* đốt người và gia súc tương ứng là 8,5/1 [46]. Thái Khắc Nam và CS (2017 và 2019), điều tra tại Bình Thuận và Gia Lai chỉ thu được muỗi *An. dirus* bằng phương pháp môi người và bẫy đèn trong nhà rẫy, phương pháp soi chuồng gia súc không thu được muỗi *An. dirus* [32], [102].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khác với nghiên cứu của Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), tại Khánh Hòa [34]. Nhưng tương tự như nghiên cứu của Dutta P. et al (1996), tại Ấn Độ [43]. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi muỗi *An. dirus* đốt người chiếm tỷ lệ 100%. Muỗi *An. dirus* đốt người cao có thể do chỉ thử nghiệm 5 mẫu muỗi *An. dirus* no máu, chưa đủ cỡ mẫu tối thiểu là 30 mẫu nên có sự khác biệt này. Tuy nhiên, mật độ muỗi *An. dirus* thu được bằng phương pháp môi người trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn các phương pháp khác. Điều này cũng cho thấy muỗi *An. dirus* tại đây có ái tính với máu người, thích đốt người hơn đốt gia súc, nên cần có biện pháp phòng chống loài muỗi này.

Các nghiên cứu trước đây cho thấy muỗi *An. minimus* có ái tính với máu người, trú đậu và tiêu máu trong nhà. Ngày nay ở một số nơi có thể do phun tồn lưu trong nhà và tấm màn liên tục trong nhiều năm, hoặc do thay đổi sinh cảnh và môi trường đã làm thay đổi tập tính muỗi. Aung et al (1999), điều tra tại Myanmar cho thấy tỷ lệ muỗi *An. minimus* đốt người và gia súc là 0,14/1 [44]. Das et al (2007), nghiên cứu ở Assam, Ấn Độ cho thấy tỷ lệ *An. minimus* đốt người và gia súc là 0,25/1 [45].

Một số nơi muỗi *An. minimus* vẫn có tỷ lệ đốt người cao hơn đốt gia súc. Nghiên cứu của Dev et al (2003), ở Bắc Ấn Độ muỗi *An. minimus* có tập tính đốt người cao chiếm 93% số muỗi *An. minimus* bắt được [52]. Nghiên cứu của Garros C. et al (2006), nghiên cứu ở Lào cho thấy muỗi *An. minimus* đốt người và gia súc tương ứng là 10,11/1 [16]. Saeung et al (2012), nghiên cứu ở một số khu vực của Thái Lan cho thấy muỗi *An. minimus* ái tính với máu người, đốt máu trong nhà, trú đậu ngoài nhà [58].

Ở Việt Nam, trước đây muỗi *An. minimus* ái tính với máu người, chủ yếu đốt người, ít đốt gia súc, muỗi có tập tính trú đậu và tiêu máu trong nhà. Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa bằng phương pháp mời người thu được 2.876 mẫu *An. minimus*, phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm chỉ thu được 12 mẫu *An. minimus* [39].

Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa phân tích máu vật chủ của muỗi *An. minimus* bằng phương pháp ngưng kết huyết thanh khuếch tán trên thạch cho thấy muỗi *An. minimus* đốt người là 61,3% [34].

Nghiên cứu của Lê Khánh Thuận và CS (2001), ở Bình Định và Gia Lai cho thấy muỗi *An. minimus* đốt người chiếm 90% số muỗi thu được bằng phương pháp mời người [40].

Trong những năm gần đây nhiều nghiên cứu ở khu vực Miền Trung - Tây Nguyên cho thấy muỗi *An. minimus* chủ yếu đốt gia súc, nhưng vẫn có

một số đốt người cả trong nhà và ngoài nhà như nghiên cứu của Cuong M. D. et al (2010), ở Quảng Bình cho thấy muỗi *An. minimus* đốt người và gia súc tương ứng là 0,35/1 [46].

Một số điểm thuộc Miền Bắc điều tra gần đây vẫn thu được *An. minimus* bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm và soi muỗi trú đậu trong nhà ban ngày, phương pháp mỗi người không thu được muỗi *An. minimus*. Nghiên cứu của Bùi Lê Duy và CS (2015), tại Tuyên Quang mật độ *An. minimus* soi chuồng gia súc ban đêm là 2,45 con/giờ/người và soi muỗi trú đậu trong nhà là 0,14 con/nhà, phương pháp mỗi người không thu được *An. minimus* [60].

Nghiên cứu của chúng tôi khác với một số nghiên cứu trước đây trên thế giới và tại Việt Nam, muỗi *An. minimus* có ái tính với máu người, trú đậu và tiêu máu trong nhà như nghiên cứu của Garros et al (2006), nghiên cứu ở Lào [16]. Saeung et al (2012), nghiên cứu ở một số khu vực của Thái Lan [58]. Nghiên cứu của Dev et al (2003), ở Bắc Ấn Độ [52]. Nguyễn Thọ Viễn và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [34]. Nghiên cứu của Lê Khánh Thuận và CS (2001), ở Bình Định và Gia Lai [40]. Nhưng tương tự như nghiên cứu của Cuong et al (2010), ở Quảng Bình [46]. Bùi Lê Duy và CS (2015), tại Tuyên Quang [60]. Muỗi *An. minimus* chủ yếu đốt gia súc, ít đốt người.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi VTSR chính *An. minimus* có 96% máu vật chủ là máu gia súc. Có thể đây là loài *An. harrisoni*, loài đồng hình của *An. minimus* thích đốt gia súc hơn đốt người. Nghiên cứu của chúng tôi không phân tích PCR để xác định loài theo sinh học phân tử do hạn chế về kinh phí, đây cũng là hạn chế của nghiên cứu này nhưng cũng gợi mở cho những nghiên cứu tiếp theo để xác định rõ loài muỗi này là *An. minimus* hay *An. harrisoni*.

Muỗi *An. maculatus* là loài có phân bố rộng ở khu vực rừng, núi. Muỗi được phát hiện cả ở khu dân cư, ở rẫy và ở rừng. Muỗi đốt máu cả người và

động vật, nhưng một số nơi tỷ lệ đốt máu gia súc vẫn cao hơn đốt máu người. Nghiên cứu của Muenworn et al (2009), ở Thái Lan cho thấy muỗi *An. maculatus* có tỷ lệ đốt người và gia súc tương ứng là 0,04/1 [22].

Tại Việt Nam, một số nơi phát hiện muỗi *An. maculatus* đốt người cao hơn đốt gia súc. Chinh et al (2018), điều tra tại Khánh Hòa và Gia Lai cho thấy tỷ lệ *An. maculatus* thu được bằng phương pháp mời người ngoài nhà cao hơn phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm, phương pháp mời người trong nhà chiếm tỷ lệ 2%, mời người ngoài nhà chiếm 51%, bẫy đèn trong nhà chiếm 16%, soi chuồng gia súc ban đêm chiếm 30% tổng số muỗi *An. maculatus* thu được của các phương pháp này [103].

Một số nơi thu được muỗi *An. maculatus* đốt gia súc cao hơn đốt người. Nghiên cứu của Nguyễn Thị Hương Bình (2009), cho thấy phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm ở Quảng Bình thu thập được muỗi *An. maculatus* chiếm tỷ lệ 83,55%; ở Sơn La chiếm 90,52%; ở Hòa Bình chiếm 95,29% muỗi *An. maculatus* của tất cả các phương pháp điều tra [41].

Bùi Lê Duy và CS (2015), nghiên cứu tại Tuyên Quang thu được muỗi *An. maculatus* bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm với mật độ 1,95 con/giờ/người, phương pháp khác không thu được muỗi *An. maculatus* [60].

Nghiên cứu của chúng tôi muỗi *An. maculatus* ở khu dân cư chủ yếu thu thập được bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm, phương pháp mời người trong nhà, mời người ngoài nhà, bẫy đèn trong nhà thu thập được muỗi *An. maculatus* với mật độ thấp. Trong rẫy chủ yếu thu được muỗi *An. maculatus* bằng phương pháp bẫy đèn. Phân tích máu vật chủ muỗi *An. maculatus* đốt gia súc chiếm 70,45%. Kết quả cho thấy muỗi *An. maculatus* trong nghiên cứu của chúng tôi thích đốt gia súc hơn đốt người. Kết quả nghiên cứu này khác với nghiên cứu của và Chinh et al (2018), điều tra tại Khánh Hòa và Gia Lai mật độ muỗi *An. maculatus* đốt người cao hơn đốt gia súc [103]. Nhưng tương tự như nghiên cứu của Muenworn et al (2009), ở

Thái Lan [22]. Tại Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Thị Hương Bình (2009), Bùi Lê Duy và CS (2015), muỗi *An. maculatus* chủ yếu thu được bằng phương pháp soi chuồng gia súc ban đêm [41], [60].

Muỗi *An. jeyporiensis* đốt người chiếm 25,00%, đốt gia súc chiếm 62,50%, vật chủ khác là 12,50%. Kết quả nghiên cứu cho thấy loài muỗi *An. jeyporiensis* là loài thích đốt gia súc, nhưng vẫn có một tỷ lệ đốt người cả trong nhà và ngoài nhà.

4.1.3.2. Tập tính đốt môi của muỗi *Anopheles*

Muỗi *An. dirus* là loài ưa đốt máu người, mật độ đốt môi ngoài nhà thường cao hơn trong nhà. Nhưng tại một số nơi mật độ muỗi *An. dirus* đốt môi ngoài nhà thấp hơn trong nhà. Nghiên cứu của Sidavong et al (2004), tại tỉnh Attapeu, Lào cho thấy muỗi *An. dirus* hoạt động đốt môi trong nhà chiếm 61,3% và ngoài nhà là 38,7% [12]. Nghiên cứu của Hồ Đình Trung và CS (2002), tại Khánh Hòa cho thấy muỗi *An. dirus* thu được bằng phương pháp môi người trong nhà và ngoài nhà tương ứng là 1,30/1 [105].

Một số nghiên cứu gần đây cho thấy mật độ muỗi *An. dirus* đốt môi ngoài nhà rầy cao hơn trong nhà rầy, nên các biện pháp phòng chống véc tơ ngoài nhà cần được quan tâm. Nghiên cứu của Thái Khắc Nam và CS (2017 và 2019), tại Bình Thuận và Đồng Nai cho thấy muỗi *An. dirus* đốt môi ngoài nhà rầy cao hơn trong nhà rầy [32], [102].

Nghiên cứu của chúng tôi mật độ muỗi *An. dirus* thu được ngoài nhà rầy cao hơn trong nhà rầy. Kết quả nghiên cứu này khác với các nghiên cứu trước đây như nghiên cứu của Sidavong et al (2004), điều tra tại tỉnh Attapeu, Lào [12]. Nghiên cứu của Hồ Đình Trung và CS (2002), tại Khánh Hòa [105]. Nhưng tương tự như một số nghiên cứu gần đây như nghiên cứu của Thái Khắc Nam và CS (2017 và 2019), tại Bình Thuận và Đồng Nai [32], [102]. Điều này cũng cho thấy muỗi *An. dirus* trong nghiên cứu của chúng tôi có tập tính đốt môi ngoài nhà cao hơn trong nhà, do đó cần chú trọng các biện pháp

phòng chống VTSR ngoài nhà.

Mật độ muỗi *An. dirus* đốt mồi ngoài nhà cao, do đó các biện pháp phòng chống véc tơ như phun tồn lưu trong nhà, tấm màn ít phát huy hiệu quả, đặc biệt khi người dân còn hoạt động trong rừng, rẫy có nghĩa là họ chưa sử dụng màn hoặc võng có bọc võng. Do đó cần nghiên cứu một số biện pháp bảo vệ cá nhân như sử dụng kem xoa xua muỗi, hương xua diệt muỗi phòng chống VTSR trong rừng, rẫy để bổ sung cho các biện pháp thuộc Chiến lược Phòng chống và Loại trừ sốt rét đang triển khai tại địa phương.

Muỗi *An. dirus* hoạt động đốt mồi sớm, muỗi đốt mồi suốt đêm. Nghiên cứu của Sidavong et al (2004), tại tỉnh Attapeu, Lào muỗi *An. dirus* hoạt động đốt mồi sớm từ 17h, muỗi đốt mồi suốt đêm, đỉnh đốt mồi lúc 22h [12]. Nghiên cứu của Dev et al (2003), tại Đông Bắc Ấn Độ muỗi *An. dirus* hoạt động đốt mồi sớm, đỉnh đốt mồi từ 20h - 21h [52].

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu trước đây cũng như nghiên cứu gần đây cho thấy muỗi *An. dirus* hoạt động đốt mồi trong rừng rẫy từ 18h - 19h, đỉnh đốt mồi lúc 20h - 23h. Nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa muỗi *An. dirus* đốt mồi lúc 18h - 19h, muỗi đốt mồi từ 18h hôm trước đến 5h sáng hôm sau, đỉnh đốt mồi từ 20h - 22h [29]. Chinh et al (2018), điều tra tại Khánh Hòa, Gia Lai cho thấy muỗi *An. dirus* đốt mồi ở khu nhà rẫy từ 18h - 19h, muỗi đốt mồi từ 18h hôm trước đến 5h sáng hôm sau, đỉnh đốt mồi từ 21h - 22h [103].

Hoạt động đốt mồi của muỗi *An. dirus* trong nghiên cứu của chúng tôi không thay đổi nhiều so với các nghiên cứu trước đây trên thế giới và tại Việt Nam, muỗi đốt mồi từ 18h - 19h, đỉnh đốt mồi nửa đầu đêm từ 20h - 22h. Nghiên cứu của Sidavong et al (2004), tại tỉnh Attapeu, Lào [12]. Nghiên cứu của Dev et al (2003), tại Đông Bắc Ấn Độ [52]. Ở Việt Nam, nghiên cứu của Nguyễn Sơn Hải và CS (2003), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [29]. Chinh et al (2018), điều tra tại Khánh Hòa, Gia Lai [103]. Hoạt động đốt mồi

của *An. dirus* sớm, nên các biện pháp phòng chống VTSR như phun tồn lưu trong nhà hoặc tấm màn ít phát huy hiệu quả phòng chống muỗi.

Muỗi *An. maculatus* hoạt động đốt mồi trong rừng, rẫy sớm. Kết quả nghiên cứu của Muenworn et al (2009), tại Thái Lan cho thấy muỗi *An. maculatus* đốt mồi từ 18h - 19h, đỉnh đốt mồi từ 20h - 23h [22]. Nghiên cứu của chúng tôi muỗi *An. maculatus* đốt mồi từ 18h - 19h, đỉnh đốt mồi nửa đầu đêm lúc 20h - 21h, tương tự như nghiên cứu của Muenworn et al (2009), tại Thái Lan. Hoạt động đốt mồi của véc tơ phụ *An. maculatus* góp phần làm tăng nguy cơ nhiễm KSTSR với người dân khi họ ngủ rừng, ngủ rẫy.

Ngủ màn là biện pháp phòng chống VTSR hiệu quả làm giảm mật độ muỗi đốt người, giảm tỷ lệ mắc và chết do sốt rét gây ra. Hàng năm Chiến lược Phòng chống và Loại trừ sốt rét vẫn thường xuyên phun tồn lưu trong nhà hoặc tấm màn, cấp phát màn tồn lưu dài cho người dân đi rừng, ngủ rẫy để phòng chống VTSR. Tuy nhiên, trong rừng, rẫy muỗi *An. dirus*, *An. maculatus*, *An. jeyporiensis* đốt mồi sớm cả trong nhà và ngoài nhà làm cho biện pháp phòng chống véc tơ gặp nhiều khó khăn, vì thời điểm này hầu hết người dân trong rừng, rẫy còn hoạt động chưa đi ngủ nên biện pháp ngủ màn chưa phát huy hết hiệu quả bảo vệ. Do đó cần có nghiên cứu biện pháp bổ sung để phòng chống VTSR thời gian này như sử dụng kem xoa xua muỗi, hương xua diệt muỗi.

4.1.3.3. Tập tính lựa chọn nơi đẻ trứng của muỗi *Anopheles*

Bọ gậy *An. dirus* thường thu được ở vũng nước bên suối có tán cây che phủ, ánh sáng mặt trời không chiếu trực tiếp vào ổ bọ gậy. Đây là dạng ổ bọ gậy *An. dirus* đã được nhiều nghiên cứu trước đây mô tả. Nghiên cứu của Dutta et al (2010), điều tra tại Đông Bắc Ấn Độ phát hiện bọ gậy *An. dirus* trong rừng, bìa rừng chủ yếu ở các vũng nước và các vết chân voi [51].

Ở Việt Nam, thủy vực thích hợp cho loài *An. dirus* đẻ trứng và phát triển ấu trùng là vũng nước đọng, dưới bóng râm trong rừng [24].

Nghiên cứu của chúng tôi thu được bọ gậy *An. dirus* tại các vũng nước bên suối ở trong rẫy và trong rừng, kết quả tương tự như nghiên cứu của Dutta et al (2010), tại Đông Bắc Ấn Độ [51] và nghiên cứu ở Việt Nam [24]. Ổ bọ gậy *An. dirus* ở nghiên cứu này không thay đổi nhiều so với nghiên cứu trước đây.

Bọ gậy *An. minimus* thường thu được ở suối nước trong, nước chảy chậm có cỏ hoặc thực vật thủy sinh sống hai bên bờ, có sáng mặt trời chiếu vào. Đây là ổ bọ gậy *An. minimus* đã được nhiều nghiên cứu trước đây mô tả. Nghiên cứu của Suwonkerd et al (1995), tại Thái Lan [61]; nghiên cứu của Dev et al (1996 và 2003), tại Ấn Độ muỗi *An. minimus* đẻ trứng quanh năm ở suối nước trong, nước chảy chậm và một số mương nước chảy vào ruộng có cỏ mọc bên bờ [49], [52].

Ở Việt Nam, Trịnh Trọng Phụng và Lê Bách Quang (1997), điều tra tại Tây Nguyên phát hiện muỗi *An. minimus* thường đẻ trứng ở các dòng suối nhỏ đến trung bình, nước trong, chảy chậm, có thực vật thủy sinh ven bờ và có sự chiếu sáng trực tiếp của mặt trời [59].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi bọ gậy *An. minimus* thu được ở suối nước trong, nước chảy chậm, có cỏ mọc bên bờ và có ánh sáng mặt trời chiếu vào. Kết quả tương tự như nghiên cứu của Suwonkerd et al (1995), tại Thái Lan [61]; của Dev et al (1996 và 2003), tại Ấn Độ [49], [52]. Ở Việt Nam, Trịnh Trọng Phụng và Lê Bách Quang (1997), điều tra tại Tây Nguyên [59]. Ổ bọ gậy *An. minimus* ở nghiên cứu này không thay đổi nhiều so với các nghiên cứu trước đây.

Ổ bọ gậy *An. maculatus* thường phát hiện tại suối có cỏ mọc hoặc thực vật thủy sinh sống hai bên bờ, các vũng nước ven suối, ổ bọ gậy thường một phần bóng cây che phủ, nên vẫn có ánh sáng mặt trời chiếu vào. Nghiên cứu của Rahman et al (1997) và Rohani et al (2010), tại Malaysia cho thấy bọ gậy *An. maculatus* phát hiện được tại các vũng nước dọc bên suối [62], [66].

Ở Việt Nam, Nguyễn Thị Hương Bình và CS (2005), nghiên cứu đặc trưng chung của các kiểu ổ bọ gậy của các loài trong nhóm *An. maculatus* là nguồn nước trong, thường là nước mạch, ít chất hữu cơ, có ánh sáng mặt trời chiếu vào [63].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi bọ gậy *An. maculatus* thu được chủ yếu ở suối và vũng nước bên suối. Kết quả tương tự như nghiên cứu của Rahman et al (1997) và Rohani et al (2010), tại Malaysia [62], [66]. Ở Việt Nam, Nguyễn Thị Hương Bình và CS (2005) [63]. Ổ bọ gậy *An. maculatus* ở nghiên cứu này không thay đổi nhiều so với các nghiên cứu trước đây.

Bọ gậy *An. dirus* phát hiện được ở rẫy và ở rừng cả hai đợt điều tra, ở rẫy và rừng là khu vực thuận lợi cho muỗi *An. dirus* phát triển. Mật độ bọ gậy *An. dirus* tháng 9 (mùa mưa) cao hơn tháng 6 (cuối mùa khô). Kết quả điều tra bọ gậy *An. dirus* trong nghiên cứu của chúng tôi cũng giải thích mùa mưa mật độ muỗi và bọ gậy thường cao hơn mùa khô.

Bọ gậy *An. minimus* phát hiện ở khu dân cư và ở rẫy vào tháng 6 (cuối mùa khô) cao hơn tháng 9 (mùa mưa). Tháng 6 đã có một số cơn mưa nhỏ, lượng mưa chưa lớn, nước ở các dòng suối chưa chảy mạnh, thuận lợi cho bọ gậy muỗi *An. minimus* phát triển. Kết quả điều tra bọ gậy *An. minimus* trong nghiên cứu của chúng tôi cũng giải thích mùa khô mật độ muỗi và bọ gậy thường cao hơn mùa mưa.

Bọ gậy *An. maculatus* phát hiện cả ba sinh cảnh, các sinh cảnh trong nghiên cứu đều phù hợp để bọ gậy *An. maculatus* phát triển. Mật độ bọ gậy tháng 6 (cuối mùa khô) thu thập cao hơn tháng 9 (mùa mưa), kết quả tương tự với kết quả điều tra muỗi.

4.1.4. Vai trò truyền bệnh của véc tơ sốt rét

Muỗi *An. dirus* đóng vai trò quan trọng trong lan truyền sốt rét trong rừng, rẫy. Nhiều nghiên cứu đưa ra cùng một nhận xét là mức độ lan truyền sốt rét thay đổi theo chiều hướng giảm dần từ trong rừng ra bìa rừng và tới

khu vực xa rừng. Guyat et al (2015), nghiên cứu tại Campuchia cho những người làm việc trong rừng có nguy cơ mắc sốt rét cao hơn làm nghề khác [106]. Tangena et al (2017), nghiên cứu tại Lào cho thấy người làm việc trong rừng có nguy cơ nhiễm KSTSR cao gấp 1,4 lần người không làm trong rừng ($p < 0,001$) [65]. Nghiên cứu của Inthavong et al (2017), tại Lào cho thấy người làm việc trong rừng có nguy cơ nhiễm KSTSR cao gấp 1,95 lần người không làm trong rừng [107].

Ở Việt Nam, những người ngủ rừng, ngủ rẫy mắc sốt rét cao hơn người không ngủ rừng, ngủ rẫy, do mật độ muỗi *An. dirus* trong rừng, rẫy thường cao hơn khu dân cư. Vũ Đức Chính và CS (2016), nghiên cứu tại xã Đắc Nhau và xã Đắc O, tỉnh Bình Phước cho thấy tỷ lệ người dân nhiễm KSTSR do ngủ rừng, ngủ rẫy chiếm tỷ lệ tương ứng là 97,68% và 94,74% số ca nhiễm sốt rét của hai xã [108].

Lê Hữu Hòa và CS (2016), nghiên cứu ở xã Đắc Nhau, tỉnh Bình Phước cho thấy có mối liên quan giữa làm rừng và làm rẫy với nhiễm KSTSR. Người làm rừng và rẫy có nguy cơ mắc sốt rét cao gấp 1,76 và 1,37 lần so với nghề khác [109].

Phạm Vĩnh Thanh và CS (2019), điều tra ở xã Tà Năng, tỉnh Lâm Đồng cho thấy có 75,75% người nhiễm KSTSR đi làm rừng [110].

Trần Thanh Dương và CS (2019), điều tra ở xã Ia Nan, tỉnh Gia Lai cho thấy có 98,8% người nhiễm KSTSR có nghề làm rừng, rẫy [111].

Đặng Việt Dũng và CS (2019), điều tra tại xã Ea Ly, tỉnh Phú Yên cho thấy có 97,1% người nhiễm KSTSR đi làm rừng, rẫy [112].

Muỗi *An. dirus* được xác định là VTSR chính ở một số nước thuộc khu vực Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam. Các kết quả nghiên cứu trước đây và ngày nay đều khẳng định muỗi *An. dirus* nhiễm KSTSR. Nghiên cứu của Somboon et al (1998), tại Tây Bắc Thái Lan bằng phương pháp ELISA phát hiện *An. dirus* nhiễm *P. falciparum* [11].

Aung et al (1999), nghiên cứu ở miền Nam Myanmar cho thấy muỗi *An. dirus* nhiễm thoa trùng giữa mùa mưa là 3%, cuối mùa mưa là 5%, và mùa khô lạnh là 8,3% [44].

Sidavong et al (2004), nghiên cứu ở tỉnh Attapeu, Lào cho thấy muỗi *An. dirus* nhiễm thoa trùng tháng 8 là 1,45% và tháng 10 là 2,56% [12].

Tuy nhiên ở một số Quốc gia muỗi *An. dirus* lan truyền sốt rét không mạnh như các loài VTSR khác. Tangena et al (2017), nghiên cứu tại Lào cho thấy muỗi *An. dirus* có lan truyền sốt rét trong rừng và ở khu dân cư tại Lào, nhưng khả năng truyền sốt rét thấp hơn so với muỗi *An. maculatus* và *An. minimus* vào cả mùa mưa và mùa khô [65].

Nghiên cứu của Rahman et al (1997), tại Malaysia cho thấy muỗi *An. dirus* ái tính với máu người, nhưng không truyền sốt rét mạnh như các loài véc tơ khác như *An. maculatus* [66].

Ở Việt Nam, muỗi *An. dirus* là loài có ái tính với máu người, thích đốt người hơn động vật, nhiều nghiên cứu cũng cho thấy muỗi *An. dirus* nhiễm KSTSR cao. Nghiên cứu của Lê Khánh Thuận và CS (2001), ở huyện Chư Sê, tỉnh Gia Lai bằng phương pháp mổ muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt phát hiện tỷ lệ muỗi *An. dirus* trong rừng nhiễm thoa trùng là 6,42%, ở huyện Vân Canh, tỉnh Bình Định bằng phương pháp ELISA phát hiện *An. dirus* nhiễm KSTSR là 1,75% [40].

Nguyễn Sơn Hải và CS (2003) nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy chỉ số AEIR của muỗi *An. dirus* ở rừng là 33,03, ở bìa rừng là 28,12, ở rẫy là 54,36, ở khu dân cư là 1,95 [29].

Trung et al (2004), nghiên cứu ở Khánh Hòa và Bình Thuận phát hiện muỗi *An. dirus* nhiễm *P. falciparum* là 1,1% và 1,2%. Chỉ số AEIR của muỗi *An. dirus* tại Khánh Hòa và Bình Thuận là 1,095 [26].

Chinh et al (2018), nghiên cứu tại xã Sơn Thái và xã Khánh Thượng, tỉnh Khánh Hòa phát hiện muỗi *An. dirus* nhiễm *P. falciparum* tương ứng là

1,25% và 3,92% [103].

Nghiên cứu khác của Chinh et al (2019), tại một số địa phương Việt Nam cho thấy muỗi *An. dirus* nhiễm KSTSR là 3,4% [113].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi sử dụng phương pháp PCR để xác định KSTSR ở muỗi nên kết quả có độ chính xác và tin cậy cao, khác với phương pháp mở tuyến nước bọt chỉ xác định được muỗi nhiễm thoa trùng, không phát hiện loài KSTSR nhiễm trong muỗi. Kết quả phân tích 386 mẫu muỗi *An. dirus* phát hiện muỗi nhiễm *P. falciparum* với tỷ lệ 0,52%, các loài muỗi khác không phát hiện KSTSR. Kết quả nghiên cứu cũng khẳng định vai trò truyền sốt rét của muỗi *An. dirus*. Muỗi *An. dirus* là loài truyền sốt rét cao. Do tập tính thích đốt người hơn các loại vật chủ khác.

Chỉ số AEIR năm của *An. dirus* là 2,62 có nghĩa một người ngủ rừng, ngủ rẫy liên tục trong một năm có thể bị nhiễm KSTSR là 2,62 lần. Do đó, những người ngủ rừng, ngủ rẫy tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ nguy cơ bị muỗi đốt và nhiễm KSTSR cao. Chỉ số này chỉ cao ở rẫy, do năm 2017 nghiên cứu này thu thập muỗi ở ba sinh cảnh khu dân cư, ở rẫy và ở rừng của xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ. Các năm 2018 và 2019 chỉ thu thập muỗi ở khu nhà rẫy xã Phú Mỡ trong thời gian thử nghiệm kem xoa xua muỗi NIMPE và hương xua diệt muỗi NIMPE. Năm 2017 KSTSR tại xã Phú Mỡ và xã Xuân Quang 1 giảm cả hai xã chỉ phát hiện 5 KSTSR, do đó phát hiện muỗi nhiễm KSTSR khó hơn. Năm 2018 KSTSR 2 xã tăng lên là 10 KSTSR và năm 2019 là 32 KSTSR, điều này có thể ảnh hưởng đến tỷ lệ nhiễm KSTSR ở các VTSR.

Muỗi *An. minimus* là VTSR chính trong tất cả các vùng chúng có mặt. Các nghiên cứu trên thế giới và tại Việt Nam đã cho thấy *An. minimus* nhiễm KSTSR cao. Nghiên cứu của Dev et al (2003), tại Ấn Độ cho thấy tỷ lệ muỗi *An. minimus* nhiễm thoa trùng 3% [52]. Tangena et al (2017), nghiên cứu tại Lào cho thấy khả năng truyền sốt rét của muỗi *An. minimus* các tháng mùa

mưa thấp hơn mùa khô [65].

Ở Việt Nam, Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), nghiên cứu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa bằng phương pháp mồi muỗi tìm thoa trùng ở tuyến nước bọt phát hiện muỗi *An. minimus* nhiễm thoa trùng là 3,58%; phương pháp ELISA phát hiện nhiễm KSTSR là 8,37% [39]. Chinh et al (2018), nghiên cứu tại xã Chư R Căm, tỉnh Gia Lai bằng phương pháp PCR cho thấy muỗi *An. minimus* nhiễm *P. falciparum* là 2,04% [103].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi bằng kỹ thuật PCR phân tích 88 mẫu *An. minimus* không phát hiện muỗi nhiễm KSTSR, tỷ lệ muỗi đốt gia súc cao hơn đốt người, có thể đây là loài *An. harrisoni* thích đốt gia súc hơn đốt người, nên tỷ lệ nhiễm KSTSR ở loài này thấp. Nghiên cứu này khác với nghiên cứu của Dev et al (2003), tại Ấn Độ [52]. Tangena et al (2017), tại Lào [65]. Nguyễn Tuyên Quang và CS (1997), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [39]. Chinh et al (2018), tại xã Chư R Căm, tỉnh Gia Lai [103].

Tuy nhiên, Chiến lược Phòng chống và Loại trừ sốt rét cũng cần quan tâm phòng chống loài *An. harrisoni* vì chúng cũng có khả năng truyền sốt rét. Nghiên cứu của Ngô Thị Hương (2014), ở Bình Định bằng kỹ thuật ELISA xác định loài *An. harrisoni* nhiễm *P. vivax* là 1,62% [37]. Do đó, nếu có sự thay đổi điều kiện môi trường hoặc mật độ gia súc giảm, muỗi có thể thay đổi tập tính và chuyển sang đốt người thường xuyên hơn. Khi đó loài *An. harrisoni* trở thành VTSR quan trọng.

Muỗi *An. maculatus* là VTSR chính ở Malasia, Thái Lan, Lào. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy muỗi nhiễm KSTSR cao. Nghiên cứu của Sriwichai et al (2016), tại Thái Lan bằng phương pháp ELISA cho thấy muỗi *An. maculatus* nhiễm KSTSR với tỷ lệ 0,37% [17]. Tangena et al (2017), nghiên cứu tại Lào cho thấy muỗi *An. maculatus* truyền sốt rét ở rừng và ở khu dân cư, khả năng truyền sốt rét các tháng mùa mưa cao hơn mùa khô và cao hơn so với muỗi *An. dirus* và *An. minimus* cả mùa mưa và mùa khô [65].

Ở Việt Nam, muỗi *An. maculatus* chỉ được coi là véc tơ phụ, nhưng một số nghiên cứu cũng phát hiện muỗi nhiễm KSTSR. Nguyễn Thị Hương Bình (2009), nghiên cứu ở xã Đắc Ô, tỉnh Bình Phước bằng phương pháp ELISA cho thấy muỗi *An. maculatus* nhiễm *P. falciparum* là 0,58% [41]. Chinh et al (2019), nghiên cứu ở một số địa phương Việt Nam bằng phương pháp PCR cho thấy *An. maculatus* nhiễm KSTSR là 0,7% [113].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi bằng kỹ thuật PCR phân tích 422 mẫu *An. maculatus* không phát hiện muỗi nhiễm KSTSR, muỗi *An. maculatus* đốt gia súc cao hơn đốt người. Tuy nhiên, cũng cần quan tâm đến loài muỗi này vì nhiều nghiên cứu đã phát hiện muỗi nhiễm KSTSR, muỗi vẫn đốt người cả trong nhà và ngoài nhà nên vẫn có thể lan truyền sốt rét.

Hiện nay, tại khu vực Miền Trung - Tây Nguyên, muỗi *An. dirus* đóng vai trò quan trọng trong lan truyền sốt rét, đặc biệt ở khu vực rừng, rẫy. Do đó, Chiến lược Phòng chống và Loại trừ sốt rét cần quan tâm phòng chống loài muỗi này cho người dân ngủ rừng, ngủ rẫy.

4.2. Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xoa muỗi NIMPE, năm 2018

4.2.1. Hiệu lực bảo vệ cá nhân của kem xoa xoa muỗi NIMPE

Hoạt chất DEET hiện nay vẫn là hóa chất tốt để phòng chống côn trùng như muỗi, ve, đỉn... Kết quả nghiên cứu trên thế giới cho thấy hiệu quả của hoạt chất DEET phòng chống VTSR. Nghiên cứu của Hill et al (2007), tại vùng Amazon khi kết hợp sử dụng kem xoa có hoạt chất DEET và ngủ màn tẩm hóa chất làm giảm muỗi đốt người và giảm mắc sốt rét tới 80% so với chỉ ngủ màn [79].

Nghiên cứu của Kweka et al (2012), tại Tanzania sử dụng kem xoa hoạt chất DEET làm giảm 92% muỗi đốt người [80].

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu về sử dụng kem xoa phòng chống VTSR cho thấy hiệu quả giảm mật độ muỗi đốt môi. Nghiên cứu của

Marchand và CS (2005), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa cho thấy kem xoa 13% DEET giảm muỗi *An. dirus* đốt người 85% trong 7 - 8 giờ, hiệu lực không giảm suốt đêm [81].

Chế Ngọc Thạch (2014), nghiên cứu tại Bình Thuận cho thấy kem xoa 13% DEET giảm mật độ muỗi đốt người trong 7 giờ là 89% [82].

Bùi Lê Duy (2017), nghiên cứu tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam cho thấy kem xoa 13% DEET chống muỗi *Anopheles* đốt mồi trong 6 giờ là 90,11% [83].

Kem xoa xoa muỗi NIMPE chứa 10% DEET, bổ sung tinh dầu sả chanh, giảm lượng hóa chất so với các loại kem xoa khác. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi nếu không sử dụng kem xoa mua muỗi NIMPE mật độ *An. dirus* đốt người là 0,58 con/giờ/người, sử dụng kem xoa mua muỗi NIMPE mật độ *An. dirus* đốt người giảm còn 0,07 con/giờ/người, thời gian bảo vệ của kem xoa xoa muỗi NIMPE chống muỗi trong 6 giờ là 89,06%, kem xoa xoa muỗi NIMPE có tác dụng chống muỗi tốt. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự như các kết quả nghiên cứu trên thế giới và tại Việt Nam, nghiên cứu của Kweka et al (2012), tại Tanzania [80]. Marchand và CS (2005), tại xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa [81]. Chế Ngọc Thạch (2014), tại Bình Thuận [82]. Bùi Lê Duy (2017), tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam [83].

Kem xoa xoa muỗi NIMPE có tác dụng phòng chống muỗi tốt, làm giảm mật độ muỗi đốt người ở nhà thử nghiệm so với nhà đối chứng. Kem xoa xoa muỗi NIMPE có thể là biện pháp bổ sung giúp người dân phòng chống muỗi khi ngủ rừng, ngủ rẫy, đặc biệt trong thời gian người dân chưa đi ngủ vẫn còn hoạt động (chưa sử dụng màn hoặc võng có bọc võng) trong rừng, rẫy thì màn hoặc võng ít phát huy được hiệu quả chống muỗi.

4.2.2. Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của kem xoa xoa muỗi NIMPE

Kem xoa xoa muỗi thường dễ sử dụng, khi đi rừng, rẫy cũng thuận tiện

để mang theo vì chỉ đóng vào một tuýp nhỏ, nên được chấp nhận của cộng đồng. Một số nghiên cứu cho thấy có sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xoa muối. Nghiên cứu của của Chế Ngọc Thạch (2014), tại Bình Thuận cho thấy có 81,5% người được đã sử dụng kem xoa sau 10 ngày được phát [82].

Bùi Lê Duy (2017), nghiên cứu tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam cho thấy có 91,43% hộ gia đình có người đã sử dụng kem xoa muối sau khi được phát hai tháng [83].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi 100% số hộ được phát kem xoa xoa muối NIMPE đã có người sử dụng, tổng số người sử dụng là 390 người, số tuýp kem xoa xoa muối NIMPE đã sử dụng chiếm 57,83% số tuýp kem xoa xoa muối đã phát, điều này cho thấy kem xoa xoa muối phù hợp với người dân tại khu vực nghiên cứu, nên tất cả các hộ đã có người sử dụng và có sự chấp nhận với kem xoa xoa muối này.

Hoạt chất DEET chống muỗi tốt, tuy nhiên một số người mẫn cảm với DEET nên gặp một số tác dụng không mong muốn. Nghiên cứu của Bùi Lê Duy (2017), tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam cho thấy trong số 310 người sử dụng kem xoa Soffell hàm lượng 13% DEET có 2 trường hợp bị ngứa da chiếm 0,65% [83].

Nhưng nghiên cứu của Chế Ngọc Thạch (2014), tại Bình Thuận tất cả người sử dụng kem xoa Soffell hàm lượng 13% DEET không phát hiện tác dụng không mong muốn của kem xoa này [82].

Nghiên cứu này không phát hiện tác dụng không mong muốn của kem xoa xoa muối NIMPE. Điều này cho thấy kem xoa xoa muối NIMPE an toàn với người sử dụng. Tuy nhiên khi sử dụng kem xoa xoa muối NIMPE có 6,28% người dân cảm thấy mùi khó chịu, có thể do phụ gia khi trộn làm ảnh hưởng đến mùi của kem xoa xoa muối. Do đó, cần có nghiên cứu để tạo mùi kem xoa xoa muối phù hợp thị hiếu của người dân.

4.3. Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE, năm 2019

4.3.1. Hiệu lực bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE

Hương xua diệt muỗi là một biện pháp được một số cộng đồng sử dụng để phòng chống muỗi, hương xua dễ sử dụng vì đốt một que hương có thể xua muỗi trong cả nhà. Tuy nhiên tùy từng hoạt chất của hương xua mà hiệu quả chống muỗi thay đổi tùy từng nơi. Nghiên cứu của Syafruddin et al (2014), tại Indonesia, sử dụng hương xua diệt muỗi hoạt chất metofluthrin làm giảm 32% muỗi đốt người ở nhà can thiệp so với nhà đối chứng [86]. Có thể tại điểm nghiên cứu một số loài muỗi đã kháng với hoạt chất metofluthrin, do đó hương xua có hiệu lực chống muỗi thấp.

Nghiên cứu của Lukwa et al (2008), tại Zimbabwe khi thử nghiệm hương xua diệt muỗi có hoạt chất metofluthrin, hương xua có tác dụng làm giảm 92,7% muỗi *An. gambiae* đốt người trong 9 giờ đốt hương liên tục [87].

Nghiên cứu của Ogoma et al (2012), cho thấy hương xua có tác dụng ức chế muỗi hút máu, kích thích làm cho muỗi không tiếp xúc với môi, xua và gây chết với một số loài muỗi [85].

Nghiên cứu của Hill et al (2014), tại Trung Quốc cho thấy hương xua chứa 0,03% transfluthrin làm giảm mật độ muỗi đốt người, giảm 77% *P. falciparum* [114].

Tại Việt Nam, nghiên cứu của Bùi Lê Duy (2017), tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam cho thấy hương xua diệt muỗi hoạt chất metofluthrin làm giảm mật độ muỗi đốt người ở lô thử nghiệm so với lô đối chứng là 89,43% [83].

Nghiên cứu của Vũ Đức Chính và CS (2016), tại huyện Cần Giờ, TP. Hồ Chí Minh cho thấy hiệu lực của nến xua Insecticandel hoạt chất transfluthrin chống muỗi *An. epiroticus* trung bình 6 giờ là 71,92% [90].

Nghiên cứu của Đào Minh Trang và CS (2018), tại Khánh Hòa cho thấy hiệu lực chống muỗi *An. dirus* của nến xua hoạt chất transfluthrin trong

12 giờ ở trong nhà là 88,59%, và ngoài nhà là 85,15% [115].

Bùi Lê Duy và CS (2019), nghiên cứu tại Hà Nam cho thấy hương xua diệt muỗi chứa tinh dầu bạch đàn chanh có hiệu lực phòng chống muỗi *An. sinensis* trong 6 giờ là 90, 59% [116].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi nếu không sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE mật độ *An. dirus* đốt người là 0,83 con/giờ/người, sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE mật độ muỗi *An. dirus* đốt người giảm còn 0,08 con/giờ/người, thời gian bảo vệ của hương xua diệt muỗi NIMPE trong 4 giờ là 91,11%, hương xua diệt muỗi NIMPE có tác dụng chống muỗi tốt. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi khác với kết quả nghiên cứu của Syafruddin et al (2014), tại Indonesia [86]. Nhưng tương tự như các nghiên cứu trên thế giới và tại Việt Nam, hương xua diệt muỗi có tác dụng phòng chống muỗi tốt. Nghiên cứu của Lukwa et al (2008), tại Zimbabwe [87]. Nghiên cứu của Hill et al (2014), tại Trung Quốc [114]. Bùi Lê Duy (2017), tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam [83].

4.3.2. Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi NIMPE

Hương xua diệt muỗi thường dễ sử dụng, do đốt một que hương có thể xua muỗi cho cả gia đình. Tuy nhiên một số nơi người dân sử dụng hương xua diệt muỗi chiếm tỷ lệ thấp. Nghiên cứu của Laksham et al (2016), ở Nam Ấn Độ cho thấy người dân sử dụng hương xua diệt muỗi chỉ chiếm 31% [117]. Người dân Ấn Độ sử dụng hương xua diệt muỗi thấp, có thể tại đây có nhiều biện pháp khác xua muỗi như sử dụng tấm bay hơi xua muỗi, hoặc sử dụng các loại kem xoa xua muỗi phù hợp với thị hiếu của người dân.

Nghiên cứu của Eijk et al (2016), tại Ấn Độ cho thấy các công cụ và hóa chất xua muỗi được sử dụng rộng rãi tại Ấn Độ như kem xoa xua muỗi, hương xua diệt muỗi, tấm bay hơi. Tùy thuộc vào từng vùng và điều kiện kinh tế xã hội khác nhau thì việc sử dụng các công cụ xua muỗi ở từng nơi cũng

khác nhau. Tỷ lệ sử dụng các công cụ xua muỗi từ 56% - 77% đối với hộ gia đình và 32% - 78% đối với cá nhân. Hương xua diệt muỗi được sử dụng ở cả nơi có điều kiện kinh tế, xã hội cao và thấp [118].

Ở Việt Nam, một số nghiên cứu cho thấy tỷ lệ người dân sử dụng hương xua diệt muỗi cao. Nghiên cứu của Bùi Lê Duy (2017), tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam cho thấy 100% hộ đã sử dụng hương xua diệt muỗi sau khi được phát [83].

Nghiên cứu của Vũ Đức Chính và CS (2016), tại TP. Hồ Chí Minh cho thấy 98% hộ gia đình đã sử dụng nến xua muỗi sau khi được phát [90].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi người dân thường đốt hương xua diệt muỗi NIMPE trước khi ăn cơm tối để xua muỗi, 100% hộ gia đình đã sử dụng hương xua, số thẻ hương đã sử dụng chiếm 31,11% số thẻ hương đã phát. Hộ sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE chiếm tỷ lệ cao do hương xua dễ sử dụng, vì khi đốt một que hương có thể xua muỗi trong nhà cho cả gia đình. Kết quả nghiên cứu này khác với nghiên cứu của Laksham et al (2016), ở Nam Ấn Độ [117]. Nhưng tương tự như một số nghiên cứu tại Việt Nam như nghiên cứu của Bùi Lê Duy (2017), tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam [83]; nghiên cứu của Vũ Đức Chính và CS (2016), tại TP. Hồ Chí Minh [90].

Sử dụng hương xua diệt muỗi là biện pháp phòng chống véc tơ hiệu quả, làm giảm mật độ muỗi đốt người. Tuy nhiên, ở một vài nơi cũng phát hiện tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi. Nghiên cứu của Hogarh et al (2016), tại Ghana cho thấy 52,6% số hộ gia đình sử dụng hương xua có người bị ho, cao hơn nhóm hộ gia đình không sử dụng hương xua là 46,1% [89].

Tại Việt Nam, nghiên cứu của Đào Minh Trang và CS (2018), tại Khánh Hòa cho thấy có 3,3% người cảm thấy chóng mặt khi sử dụng nến xua hoạt chất transfluthrin [115].

Một số nơi không phát hiện tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi. Nghiên cứu của Bùi Lê Duy (2017), tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng

Nam hương xua hoạt chất metofluthrin an toàn, không có tác dụng không mong muốn với người sử dụng [83].

Nghiên cứu của Vũ Đức Chính và CS (2016), tại TP. Hồ Chí Minh nền xua Insecticandel hoạt chất transfluthrin không gây tác dụng không mong muốn với người sử dụng, nhưng có 11,22% người cảm thấy mùi khó chịu khi đốt nền xua [90].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có 80 hộ được phát hương xua diệt muỗi NIMPE, 392 người trong các hộ này đã sử dụng hương xua và 3 người trực tiếp thử nghiệm, tất cả đều không gặp các tác dụng không mong muốn. Điều này cho thấy hương xua diệt muỗi NIMPE an toàn với người sử dụng. Kết quả nghiên cứu này khác với kết quả nghiên cứu của Hogarth et al (2016), tại Ghana [89]. Đào Minh Trang và CS (2018), nghiên cứu tại Khánh Hòa [115]. Nhưng tương tự như nghiên cứu của Bùi Lê Duy (2017), tại xã Trà Đơn, tỉnh Quảng Nam người sử dụng hương xua diệt muỗi không gặp tác dụng không mong muốn [85]. Nghiên cứu của Vũ Đức Chính và CS (2016), tại TP. Hồ Chí Minh người sử dụng nền xua muỗi không gặp tác dụng không mong muốn [90].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy kem xoa xua muỗi NIMPE và hương xua diệt muỗi NIMPE có tác dụng chống muỗi tốt, có sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE và hương xua diệt muỗi NIMPE. Hai sản phẩm này là công cụ bổ sung giúp người dân phòng, chống muỗi đốt khi ngủ rừng, ngủ rẫy, đặc biệt trong thời gian người dân vẫn còn hoạt động chưa đi ngủ, nên biện pháp ngủ màn ít phát huy được hiệu quả bảo vệ chống muỗi.

KẾT LUẬN

1. Thành phần loài, phân bố, tập tính và vai trò truyền sốt rét của muỗi *Anopheles* tại xã Xuân Quang 1 và xã Phú Mỡ

- Đã thu được 13 loài *Anopheles*, trong đó có 2 véc tơ chính *An. dirus*, *An. minimus*, 3 véc tơ phụ *An. aconitus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus*.

- Trong rừng thu được muỗi *An. dirus* và *An. maculatus*. Ở rẫy thu được muỗi *An. dirus*, *An. maculatus* và *An. minimus*. Khu dân cư thu được muỗi *An. maculatus* và *An. minimus*.

- Muỗi *An. dirus* thu được vào mùa mưa cao hơn cuối mùa khô, ở rừng chiếm 83,33%, ở rẫy chiếm 82,47% số muỗi *An. dirus* thu được ở các khu vực này.

- Muỗi *An. minimus* thu được vào cuối mùa khô cao hơn mùa mưa, ở rẫy chiếm 92,86%, ở khu dân cư chiếm 100% số muỗi *An. minimus* thu được ở các khu vực này.

- Muỗi *An. maculatus* thu được vào cuối mùa khô cao hơn mùa mưa, ở rừng chiếm 75,86%, ở rẫy chiếm 97,04%, ở khu dân cư chiếm 64,63% số muỗi *An. maculatus* thu được ở các khu vực này.

- Mùa phát triển của muỗi *An. dirus* và *An. minimus* không thay đổi so với nghiên cứu trước đây. Mùa phát triển của muỗi *An. maculatus* có thay đổi cuối mùa khô phát triển hơn mùa mưa.

- Tỷ lệ muỗi *An. dirus* đốt người là 100%, muỗi *An. minimus* đốt người là 4%, có thể đây là loài *An. harrisoni* thích đốt gia súc hơn đốt người; muỗi *An. maculatus* đốt người là 22,73%.

- Mật độ muỗi *An. dirus* đốt người ngoài nhà rẫy là 0,34 con/giờ/người cao hơn trong nhà rẫy là 0,17 con/giờ/người.

- Đỉnh đốt mỗi nửa đầu đêm của muỗi *An. dirus* trong nhà rẫy 21h - 22h, ngoài nhà rẫy và trong rừng từ 20h - 23h. Với muỗi *An. maculatus* trong nhà rẫy 21h - 22h, ngoài nhà rẫy và trong rừng từ 20h - 21h.

- Bọ gậy *An. dirus* phát hiện ở vũng nước bên suối. Bọ gậy *An. minimus* phát hiện ở suối nước trong, chảy chậm, có cỏ hoặc thực vật thủy sinh mọc bên bờ. Bọ gậy *An. maculatus* phát hiện ở suối, vũng nước bên suối.

- Tập tính của muỗi *An. dirus*, *An. minimus*, *An. maculatus* không thay đổi so với các nghiên cứu trước đây.

- Chỉ phát hiện muỗi *An. dirus* nhiễm *P. falciparum* với tỷ lệ là 0,52%. Chỉ số lan truyền côn trùng (AEIR) năm của *An. dirus* cao là 2,62. Vai trò truyền sốt rét của *An. dirus* không thay đổi so với các nghiên cứu trước đây.

2. Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE

- Sử dụng kem xoa xua muỗi NIMPE làm giảm mật độ *An. dirus* đốt người từ 0,58 con/giờ/người ở nhà đối chứng xuống 0,07 con/giờ/người ở nhà thử nghiệm, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Thời gian bảo vệ cá nhân của kem xoa xua muỗi NIMPE trong 6 giờ là 89,06%, kem xoa có hiệu lực chống muỗi tốt.

- 100% người dân chấp nhận sử dụng kem xoa xua muỗi NIMPE.

- Không phát hiện tác dụng không mong muốn của kem xoa xua muỗi NIMPE, có 6,28% người cảm thấy mùi khó chịu khi sử dụng kem xoa này.

3. Hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua diệt muỗi NIMPE

- Sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE làm giảm mật độ *An. dirus* đốt người từ 0,83 con/giờ/người ở nhà đối chứng xuống 0,08 con/giờ/người ở nhà thử nghiệm, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,01$). Thời gian bảo vệ cá nhân của hương xua diệt muỗi NIMPE trong 4 giờ là 90,11%, hương xua có tác dụng chống muỗi tốt.

- 100% hộ dân chấp nhận sử dụng hương xua diệt muỗi NIMPE.

- Không phát hiện tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi NIMPE.

KIẾN NGHỊ

1. Mật độ muỗi *An. dirus* trong rừng và ngoài nhà rầy cao, do đó cần tăng cường phòng chống véc tơ sốt rét ngoài nhà.
2. Chương trình phòng chống và loại trừ sốt rét nên cấp kem xoa xua muỗi NIMPE và hương xua diệt muỗi NIMPE để bảo vệ cá nhân phòng chống véc tơ sốt rét cho các đối tượng ngủ rừng, ngủ rầy ở vùng sốt rét lưu hành.

TÍNH MỚI CỦA ĐỀ TÀI

1. Nghiên cứu đã xác định sự phân bố muỗi Anopheles và tập tính của các véc tơ sốt rét theo 3 sinh cảnh rừng, rẫy và khu dân cư của vùng sốt rét lưu hành nặng thuộc tỉnh Phú Yên.
2. Lần đầu tiên đánh giá hiệu lực bảo vệ cá nhân và sự chấp nhận của cộng đồng với kem xoa xua muỗi NIMPE và hương xua diệt muỗi NIMPE là 2 sản phẩm của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương trong phòng chống véc tơ sốt rét cho đối tượng ngủ rừng, ngủ rẫy.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH NGHIÊN CỨU ĐÃ CÔNG BỐ
CÓ LIÊN QUAN ĐẾN NỘI DUNG LUẬN ÁN**

1. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính và CS (2018), “Thành phần loài, phân bố muỗi Anopheles, hoạt động đốt mồi và máu vật chủ của véc tơ sốt rét tại huyện Đồng Xuân, tỉnh Phú Yên, năm 2017”, *Tạp chí Phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh Ký sinh trùng*, tập 5(107), tr. 57 - 64.
2. Vu Viet Hung, Nguyen Thi Anh, Hoang Thi Anh Tuyen, Thai Khac Nam, Nguyen Thi Huong Binh and Vu Duc Chinh (2019), “Evaluation of efficacy of the nimpe mosquito repellent cream (10% deet and cymbobogon citratus essential oil) against malaria vectors in Dong Xuan district, Phu Yen province in 2018”, *Vietnam Journal of Preventive Medicine*, vol. 29(4), pp. 74 - 78.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. WHO (2019), *World Malaria Report 2018*, 125 tr.
2. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2013), *Báo cáo tổng kết công tác phòng chống sốt rét, ký sinh trùng - côn trùng năm 2012 và triển khai kế hoạch 2013*, 99 tr.
3. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2016), *Báo cáo tổng kết công tác phòng chống sốt rét, ký sinh trùng - côn trùng năm 2015 và triển khai kế hoạch năm 2016*, 81 tr.
4. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2019), *Báo cáo tổng kết công tác phòng chống và loại trừ sốt rét năm 2018, kế hoạch năm 2019*, 70 tr.
5. Sinka M. E., Bangs M. J., Manguin S., Palis Y. R., Harbach R. E., Hay S. I. (2012), “A global map of dominant malaria vectors”, *Parasites & Vectors*, DOI: [parasitesandvectors.com/content/5/1/69](https://doi.org/10.1186/1475-2875-5-169).
6. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2011), *Cẩm nang kỹ thuật phòng chống bệnh sốt rét*, Nhà xuất bản Y học, tr. 144 - 173.
7. Reinert J. F. (2010), “Species of mosquitoes (Diptera: Culicidae) with published illustrations and/or descriptions of eggs-summary”, *European Mosquito Bulletin*, vol. 28, pp. 182 - 186.
8. Manguin S., Garros C., Dusfour I., Harbach R., Coosemans M. (2008), “Bionomics, taxonomy, and distribution of the major malaria vector taxa of Anopheles subgenus Cellia in Southeast Asia: An updated review”, *Genetics and Evolution*, vol. 8, pp. 489 - 503.
9. University of Oxford (2017), *Malaria Atlas Project, Anopheles (Cellia) dirus species complex*, <https://malariaatlas.org/bionomics/anopheles-dirus-complex/>.
10. Obsomer V., Defourny P., Coosemans M. (2007), “The *Anopheles dirus*

complex: spatial distribution and environmental drivers”, *Malaria Journal*, 6:26, DOI: [malariajournal.com/content/6/1/26](https://doi.org/10.1186/14752875-6-26).

11. Somboon P., Aramrattana A., Lines J., Webber R. (1998), “Entomological and epidemiological investigations of malaria transmission in relation to population movements in forest areas of North-West Thailand”, *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, vol. 29(1), pp. 3 - 9.
12. Sidavong B., Vythilingam I., Phetsouvanh R., Chan S. T., Hakim S. L., Phompida S. (2004), “Malaria transmission by *Anopheles dirus* in Attapeu province, Lao PDR”, *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, vol. 25(2), pp. 309 - 315.
13. Tananchai C., Tisgratog R., Juntarajumnong W., Grieco J. P., Chareoviriyaphap T. (2012), “Species diversity and biting activity of *Anopheles dirus* and *Anopheles baimaii* (Diptera: Culicidae) in a malaria prone area of Western Thailand”, *Parasites & Vectors*, 5:211, DOI: [parasitesandvectors.com/content/5/1/211](https://doi.org/10.1186/14752875-5-211).
14. University of Oxford (2017), *Malaria Atlas Project, Anopheles (Cellia) minimus species complex*, <https://malariaatlas.org/bionomics/anopheles-minimus/>.
15. Somboon P., Walton C., Sharpe R. G., Higa Y., Tuno N., Tsuda Y., Takagi M. (2001), “Evidence for a new sibling species of *Anopheles minimus* from the Ryukyu Archipelago, Japan”, *Journal of American Mosquito Control Association*, vol. 17(2), pp. 98 - 113.
16. Garros C., Bortel W. V., Trung H. D., Coosemans M., Manguin S. (2006), “Review of the *minimus* complex of *Anopheles*, main malaria vector in Southeast Asia: from taxonomic issues to vector control strategies”, *Tropical Medicine and International Health*, vol. 11(1), pp. 102 - 114.
17. Sriwichai P., Samung Y., Sumruayphol S., Kiattibutr K., Kumpitak C., Sattabongkot J. (2016), “Natural human *Plasmodium* infections in

- major *Anopheles* mosquitoes in Western Thailand”, *Parasites & Vectors*, 9:17, DOI: 10.1186/s13071-016-1295-x.
18. Tainchum K., Ritthison W., Chuaycharoensuk T., Chareoviriyaphap T. (2014), “Diversity of *Anopheles* species and trophic behavior of putative malaria vectors in two malaria endemic areas of Northwestern Thailand”, *Journal of Vector Ecology*, vol. 39(2), pp. 424 - 436.
 19. Chen T., Zhang S., Zhou S. S., Wang X., Luo C., Sun x. and Zhou H. (2017), “Receptivity to malaria in the China - Myanmar border in Yingjiang County, Yunnan Province, China”, *Malaria Journal*, DOI 10.1186/s12936-017-2126-z.
 20. University of Oxford (2017), *Malaria Atlas Project, Anopheles (Cellia) maculatus Group*, <https://malariaatlas.org/bionomics/anopheles-maculatus/>.
 21. Somboo P., Thongwat D., Harbach R. (2011), “*Anopheles (Cellia) rampae* n. sp., alias chromosomal form K of the Oriental *Maculatus* Group (Diptera: Culicidae) in Southeast Asia”, *Zootaxa*, vol. 28(10), pp. 47 - 55.
 22. Muenworn V., Sungvornyothin S., Kongmee M., Polsomboon S., Bangs M. J., Chareonviriyaphap T (2009), “Biting activity and host preference of the malaria vectors *Anopheles maculatus* and *Anopheles sawadwongporni* (Diptera: Culicidae) in Thailand”, *Journal of Vector Ecology*, vol. 34(1), pp. 62 - 69.
 23. Trần Đức Hình (1996), *Muỗi Anopheles Meigen 1818 (Diptera: Culicidae) ở Việt Nam*, Luận án phó tiến sĩ chuyên ngành Côn trùng học, Đại học quốc gia Hà Nội, 125 tr.
 24. Hồ Đình Trung (2005), *Véc tơ sốt rét và biện pháp phòng chống*, Dịch tễ sốt rét và quản lý chương trình phòng chống sốt rét, Nhà xuất bản Y học, tr. 111 - 122.
 25. Linton Y. M., Dusfour I., How T. M., Ruiz L. F., Manh N. D., Trung H.

- D., Harbach R. E (2005), “*Anopheles (Cellia) epiroticus* (Diptera: Culicidae), a new malaria vector species in the Southeast Asian Sundaicus complex”, *Bull Entomol Res*, vol. 95(4), pp. 329 - 339.
26. Trung H. D., Bortel W. V., Sochantha T., Keokenchanh K., Quang N. T., Cong L. D., Coosemans M. (2004), “Malaria transmission and major malaria vectors in different geographical areas of Southeast Asia”, *Tropical Medicine and International Health*, vol. 9(2), pp. 230 - 237.
27. Takano K. T., Ngoc T. H. N., Binh N. T. H., Sunahara T., Takagi M. (2010), “Partial mitochondrial DNA sequences suggest the existence of a cryptic species within the *Leucosphyrus* group of the genus *Anopheles* (Diptera: Culicidae), forest malaria vectors, in northern Vietnam”, *Parasites & Vectors*, DOI: 10.1186/1756-3305-3-41.
28. Vũ Đức Chính (2011), *Nghiên cứu phân bố, độ nhạy cảm của véc tơ sốt rét và đánh giá hiệu lực của màn tẩm hóa chất với Anopheles epiroticus đã kháng hóa chất diệt côn trùng ở Việt Nam*, Luận án Tiến sỹ, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, 120 tr.
29. Nguyễn Sơn Hải, Marchand R.P., Nguyễn Thọ Viễn, Nguyễn Tuyên Quang, Vũ Việt Hưng, Trần Đức Hình, Phan Châu Do (2003), “Vai trò truyền bệnh sốt rét trong rừng sâu của *An.dirus* s.l. ở Khánh Phú”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 4, tr. 61 - 67.
30. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính, Trần Thanh Dương (2014), “Đánh giá mật độ và sự kháng hóa chất diệt côn trùng của véc tơ chính truyền sốt rét tại một số địa phương Việt nam”, *Tạp chí Y học Dự phòng*, tập 5(154), tr. 81 - 86.
31. Vũ Đức Chính, Bùi Lê Duy, Vũ Việt Hưng, Nguyễn Hải Sông, Đào Minh Trang (2017), “Thành phần loài *Anopheles* theo sinh cảnh và hoạt động đốt mồi của véc tơ sốt rét chính *Anopheles dirus* tại xã Sơn Thái, huyện Khánh Vĩnh, tỉnh Khánh Hòa”, *Báo cáo khoa học Hội nghị Côn trùng*

học Quốc gia lần thứ 9, tr. 791 - 798.

32. Thái Khắc Nam, Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính (2017), “Nghiên cứu thành phần loài, mật độ muỗi *Anopheles* và độ nhạy cảm của muỗi *An. dirus* với một số hóa chất diệt côn trùng tại tỉnh Bình Thuận, năm 2015”, *Báo cáo khoa học Hội nghị Côn trùng học Quốc gia lần thứ 9*, tr. 926 - 932.
33. Nguyễn Xuân Quang, Triệu Nguyên Trung, Nguyễn Văn Chương (2017), “Vector sốt rét tại các khu vực thủy điện, thủy lợi tỉnh Gia Lai, từ năm 2014 – 2016”, *Báo cáo khoa học Hội nghị Côn trùng học Quốc gia lần thứ 9*, tr. 940 - 945.
34. Nguyễn Thọ Viễn, Nguyễn Sơn Hải, Nguyễn Tuyên Quang, Trần Đức Hình, Marchand R. P. (1997), *Những nhận xét về sinh thái muỗi trưởng thành truyền sốt rét chủ yếu ở xã Khánh Phú, tỉnh Khánh Hòa, miền Trung Việt Nam*, Dự án nghiên cứu sốt rét Khánh Phú, Nhà xuất bản Y học, tr. 59 - 68.
35. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính, Thái Khắc Nam, Nguyễn Hải Sông (2016), “Thành phần loài, mật độ muỗi *Anopheles* và hoạt động đốt mồi của muỗi *Anopheles dirus* tại xã Khánh Thượng và xã Sơn Thái, huyện Khánh Vĩnh, tỉnh Khánh Hòa, năm 2015”, *Tạp chí Y học Dự phòng*, tập 15(188), tr. 149 - 155.
36. Phuc H. K., Ball A. J., Son L., Hanh N. V., Tu N. D., Lien N. G., Verardi A., Townson H. (2003), “Multiplex PCR assay for malaria vector *Anopheles minimus* and four related species in the *Myzomyia* series from Southeast Asia”, *Medical and Veterinary Entomology*, vol. 17, pp. 423 - 428.
37. Ngô Thị Hương, Nguyễn Văn Chương, Trần Thị Dung và cộng sự (2014), “Định loại phân tử và xác định vai trò truyền bệnh của phức hợp *minimus* và *dirus* tại khu vực Miền Trung - Tây Nguyên, năm 2011-

- 2013”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, 2(79), tr. 15 - 21.
38. Vũ Đức Chính, Hồ Đình Trung, Nguyễn Đức Mạnh, Lê Xuân Hợi, Nguyễn Văn Quyết, Nguyễn Thị Hương Bình (2006), “Phân bố *Anopheles* và véc tơ sốt rét tại một số sinh cảnh rừng hiện nay ở Miền Bắc Việt Nam”, *Công trình nghiên cứu khoa học, Báo cáo tại hội nghị khoa học toàn quốc chuyên ngành Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng*, tập 1, tr. 322 - 337.
39. Nguyễn Tuyên Quang, Nguyễn Thọ Viễn, Nguyễn Sơn Hải, Trần Đức Hinh, Marchand R.P. (1997), *Muỗi truyền sốt rét ở xã Khánh Phú, Khánh Vĩnh, Khánh Hoà Miền Trung Việt Nam*, Dự án nghiên cứu sốt rét Khánh Phú, Nhà xuất bản Y học Hà Nội, tr. 52 - 58.
40. Lê Khánh Thuận, Trương Văn Có, Hồ Minh Hoàn, Lê Giáp Ngọ, Nguyễn Xuân Quang (2001), “Nghiên cứu một số đặc điểm sinh học *An. minimus* và *An. dirus*, các yếu tố thời tiết (nhiệt độ, độ ẩm, lượng mưa) liên quan đến lan truyền sốt rét ở 2 thí điểm nghiên cứu Vân Canh - Bình Định và Chư Sê, Gia lai”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học 1996 - 2000, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương*, tr. 422 - 433.
41. Nguyễn Thị Hương Bình (2009), *Nghiên cứu tính đa hình di truyền và vai trò truyền bệnh của các thành viên trong nhóm loài *Anopheles maculatus* ở Việt Nam*, Luận án tiến sỹ sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, 224 tr.
42. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính, Phạm Đức Tùng, Nguyễn Anh Tuấn (2016), “Thành phần loài, mật độ muỗi *Anopheles* và hoạt động đốt mồi của véc tơ sốt rét tại 2 xã, huyện Krong Pa, tỉnh Gia Lai, năm 2015”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 4(93), tr. 91 - 97.

43. Dutta P., Bhattacharyya D. R., Khan S. A., Sharma C. K., Mahanta J. (1996), "Feeding patterns of *Anopheles dirus*, the major vector of forest malaria in North East India", *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, vol. 27(2), pp. 378 - 381.
44. Aung H., Min S., Thaung S., Mya M. M., Queuche F. (1999), "Well-breeding *Anopheles dirus* and their role in malaria transmission in Myanmar", *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, vol. 30(3), pp. 447 - 453.
45. Das N. G., Talukdar P. K., Kalita J., Baruah I., Sribastava R. B. (2007), "Malaria situation in forest-fringed villages of sonitpur district (Assam), India bordering Arunachal Pradesh during an outbreak", *J Vect Bone Dis*, vol. 44, pp. 213 - 218.
46. Cuong D. M., Beebe N. W., Van N. T., Thanh N. X., Anh L. N., Cooper R. D. (2010), "Vectors and malaria transmission in deforested rural communities in North - Central Vietnam", *Malaria Journal*, DOI: [malariajournal.com/content/9/1/259](https://doi.org/10.1186/14752875).
47. Vũ Đức Chính, Nguyễn Đức Mạnh, Hồ Đình Trung, Nguyễn Văn Châu và CS (2006), "Kết quả điều tra đa dạng tiết túc y học ở Côn Đảo", *Tạp chí phòng chống sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 4, tr. 66 - 74.
48. Haque U. , Hashizume M., Glass G. E., Dewan A. M., Overgarrd H. J., Yamamoto T. (2010), "The role of climate variability in the spread of malaria in Bangladeshi Highlands", *PLoS ONE*, vol. 5, pp. 1 - 9.
49. Dev V. (1996), "*Anopheles minimus*: Its bionomics and role in the transmission of malaria in Assam, India", *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 74(1), pp. 61 - 66.
50. Oo T. T., Storch V., Becker N. (2003), "*Anopheles dirus* and its role in malaria transmission in Myanmar", *Journal of Vector Ecology*, vol. 28(2), pp. 175 - 183.

51. Dutta P., Khan S. A., Bhattacharyya D. R., Khan A. M., Sharma C. K. , Mahanta J. (2010), “Studies on the breeding habitats of the vector mosquito *Anopheles baimai* and its relationship to malaria incidence in Northeastern region of India”, *EcoHealth*, vol. 7(4), pp. 498 - 506.
52. Dev V., Bhattacharyya P. C., Talukdar R. (2003), “Transmission of malaria and its control in the Northeastern region of India”, *Japi*, vol. 51, pp. 1073 - 1076.
53. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính (2017), “Thành phần loài muỗi *Anopheles*, mật độ và độ nhạy cảm của *Anopheles minimus* với một số hóa chất diệt côn trùng tại điểm sentinel tỉnh Bắc Kạn, giai đoạn 2011 - 2016”, *Báo cáo khoa học Hội nghị Côn trùng học Quốc gia lần thứ 9*, tr. 871 - 878.
54. Tisgratog R., Tananchai C., Juntarajumnong W., Chareoviriyaphap T. (2012), “Host feeding patterns and preference of *Anopheles minimus* (Diptera: Culicidae) in a malaria endemic area of Western Thailand”, *Parasites & Vectors*, 5:114, DOI: [parasitesandvectors.com/content/5/1/114](https://doi.org/10.1186/1475-2875-5-114).
55. Nguyễn Thọ Viễn, Trần Đức Hình, Lê Xuân Hợi, Nguyễn Tuyên Quang, Nguyễn Sơn Hải, Nguyễn Đức Mạnh (1987), “Tình hình phục hồi *An. minimus* sau khi phun DDT”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học (1981 - 1986), Viện sốt rét Ký sinh trùng Côn trùng*, tập 1, tr. 212 - 218.
56. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính, Hồ Đình Trung (2015), “Thành phần loài muỗi *Anopheles* và thực trạng ngủ màn của người dân để phòng chống véc tơ sốt rét tại xã Trà Đơn, huyện nam Trà My, tỉnh Quảng Nam”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 2(85), tr. 75 - 81.
57. Kobayashi J., Somboon P., Keomanila H., Inthakone S., Sato Y., Miyagi I. (2000), “Malaria prevalence and a brief entomological survey in a village surrounded by rice fields in Khammouan province, Lao PDR”,

Tropical Medicine and International Health, vol. 5(1), pp. 17 - 21.

58. Saeung A. (2012), “Anopheles (Diptera: Culicidae) species complex in Thailand: indentification, distribution, bionomics and malaria-vector importance”, *International Journal of Parasitology Research*, vol. 4(1), pp. 75 - 82.
59. Trịnh Trọng Phụng, Lê Bách Quang (1997), “Cơ cấu thành phần muỗi *Anopheles*, một số đặc điểm sinh học của *An. minimus* ở Tây Nguyên”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học (1991 - 1996), Viện sốt rét Ký sinh trùng Côn trùng*, tập 1, tr. 333 - 341.
60. Bùi Lê Duy, Hồ Đình Trung, Vũ Việt Hưng, Nguyễn Đình Lựu, Thái Khắc Nam, Phạm Đức Tùng, Phạm Quang Thái (2015), “Diễn biến thành phần loài, đặc điểm sinh thái của một số loài muỗi *Anopheles* và *An. minimus* trong quá trình thay đổi môi trường ở khu vực thủy điện Tuyên Quang giai đoạn 2010 - 2012”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 1, tr. 9 - 17.
61. Suwonkerd W., Takagi M., Amg-Ung B., Prajakwong S. (1995), “Seasonal and spatial distribution of 3 malaria vectors at three mountainous villages in North Thailand”, *Jpn. J. Trop Med. Hyg*, vol. 23(3), pp. 183 - 187.
62. Rohani A., Najdah W. W., Zamree I., Noor I. M., Rahimi H., Lee H. L. (2010), “Habitat characterization and mapping of *Anopheles maculatus* (Theobald) mosquito larvae in malaria endemic areas in Kuala Lipis, Pahang, Malaysia”, *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, vol. 41(4), pp. 821 - 830.
63. Nguyễn Thị Hương Bình, Nguyễn Đức Mạnh, Trần Đức Hình, Lê Xuân Hợi (2005), “Một vài dẫn liệu về đặc điểm ổ bọ gậy của các thành viên trong nhóm loài *An. maculatus* ở Việt Nam”, *Báo cáo Khoa học Hội nghị Côn trùng học toàn quốc lần thứ 5*, tr. 571 - 577.
64. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2016), *Quy trình xét*

nghiệm chuẩn sốt rét - ký sinh trùng - côn trùng, Tập 2, Nhà xuất bản Y học, tr. 17 - 20.

65. Tangena J. A., Thammavong P., Lindsay S. W., Brey P. T. (2017), “Risk of exposure to potential vector mosquitoes for rural workers in Northern Lao PDR”, *PLoS ONE*, <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005802>.
66. Rahman W. A., Che'Rus A., Ahmand A. H. (1997), “Malaria and Anopheles mosquitoes in Malaysia”, *Southeast Asian J Trop Med Public Health*, vol. 28(3), pp. 599 - 605.
67. Maeno Y., Quang N. T., Culleton R., Kawai S., nakazawa S., Marchand R. P. (2015), “Humans frequently exposed to a range of non-human primate malaria parasite species through the bites of *Anopheles dirus* mosquitoes in Southcentral Vietnam”, *Parasites & Vectors*, DOI: 10.1186/s13071-015.
68. Maeno Y. (2017), “Molecular epidemiology of mosquitoes for the transmission of forest malaria in Southcentral Vietnam”, *Tropical Medicine and Health*, DOI 10.1186/s41182-017-0065-6.
69. Gimnig J. E., Otieno P., Were V., Marwanga D., Abong D., Hamel M. J. (2016), “The Effect of Indoor Residual Spraying on the Prevalence of Malaria Parasite Infection, Clinical Malaria and Anemia in an Area of Perennial Transmission and Moderate Coverage of Insecticide Treated Nets in Western Kenya”, *PLoS ONE*, DOI:10.1371/journal.pone.0145282.
70. Nguyễn Tuấn Ruyện, Trần Đức Hình, Lê Đình Công, Lê Thanh Thảo, Trịnh Quốc Huy (2001), “Đánh giá hiệu quả của Fendona 10 SC tại thực địa trong phòng chống muỗi sốt rét ở Miền Bắc Việt Nam”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học (1996 - 2000)*, *Viện sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương*, tr. 480 - 485.
71. West P. A., Protopopoff N., Wright A., Kleinschmidt I. (2015), “Enhanced

- Protection against Malaria by Indoor Residual Spraying in Addition to Insecticide Treated Nets: Is It Dependent on Transmission Intensity or Net Usage?”, *PLoS ONE*, DOI:10.1371/journal.pone.0145282.
72. Nguyễn Anh Tuấn, Vũ Đức Chính, Hồ Đình Trung, Trần Công Hiền, Trịnh Hoài Anh (2017), “Đánh giá hiệu lực của màn tẩm hỗn hợp hóa chất nhóm pyrethroid với một số loài muỗi trong phòng thí nghiệm và thực địa”, *Hội nghị Côn trùng học Quốc gia lần thứ 9 - Hà Nội 2017*, tr. 994 - 1003.
73. McCann R. S., Messina J. P., MacFarlane D. W., Bayoh M. N., Gimnig J. E., Giorgi E. and Walker E. D. (2017), “Explaining variation in adult Anopheles indoor resting abundance: the relative effects of larval habitat proximity and insecticide-treated bed net use”, *Malaria Journal*, DOI 10.1186/s12936-017-1938-1.
74. Ochomo E., Chahilu M., Cook J., Kinyari T., West P., Mbogo C. (2017), “Insecticide-treated net and protection against insecticide resistant malaria vectors in Western Kenya”, *Emerging Infectious Diseases*, vol. 23(5), pp. 758 - 764.
75. Ketoh G. K., Ahadji-Dabla1 K. M., Chabi J., Amoudji A. D., Apetogbo G. Y. (2018), “Efficacy of two PBO long lasting insecticidal nets against natural populations of Anopheles gambiae s.l. in experimental huts, Kolokope’, Togo”, *PLoS ONE*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192492>.
76. Tchakounte A., Tchouakui M., Mu-Chun C., Tchapgá W., Wondji1 C. S. (2019), “Exposure to the insecticide-treated bednet PermaNet 2.0 reduces the longevity of the wild African malaria vector Anopheles funestus but GSTe2-resistant mosquitoes live longer”, *PLoS ONE*, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213949>.
77. Vũ Đức Chính, Trần Quang Phục, Bùi Lê Duy, Hoàng Thị Ánh Tuyên, Lê

- Ngọc Tuyền (2015), “Đánh giá độ bền, hiệu lực tồn lưu và sự chấp nhận của cộng đồng với màn tẩm hóa chất có tác dụng tồn lưu dài Yorkool, tại vùng sốt rét lưu hành nặng tỉnh Bình Phước, năm 2015”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 1(90), tr. 32 - 38.
78. Rowland M., Downey G., Rab A., Freeman T., Fayz M. (2004), “DEET mosquito repellent provides personal protection against malaria: a household randomized trial in an Afghan refugee camp in Pakistan”, *Tropical Medicine and International Health*, vol. 9(3), pp. 335 - 342.
79. Hill N., Amez A.M., Cameiro I. (2007), “Plant based insect repellent and insecticide treated bed nets to protect against malaria in areas of early evening biting vector: double blind randomised placebo controlled clinical trial in the bolivian Amazon”, *British Medical Journal*, DOI: 10.1136/bmj.
80. Kweka E. J., Munga S., Mahande A. M., Msangi S., Mazigo H. D., Matias J. R. (2012), “Protective efficacy of menthol propylene glycol carbonate compared to N,N-diethyl-methylbenzamide against mosquito bites in Northern Tanzania”, *Parasites & Vectors*, DOI: [parasitesandvectors.com/content/5/1/189](https://doi.org/10.1186/1475-2875-5-189).
81. Marchand R. P., Nguyễn Tuyền Quang, Nguyễn Sơn Hải, Phan Châu Do, Nguyễn Thọ Viễn (2005), “Kem xua DEET: Một biện pháp rẻ tiền và hiệu quả làm giảm số lượng *An. dirus* đốt người trong rừng”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 3, tr. 76 - 82.
82. Chế Ngọc Thạch (2014), “Đánh giá hiệu lực của kem xua muỗi kết hợp với màn Permanet 2.0 đối với véc tơ sốt rét tại một số địa phương lưu hành sốt rét nặng, tỉnh Bình Thuận”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 3, tr. 50 - 58.
83. Bùi Lê Duy (2017), *Nghiên cứu hiệu lực của một số dạng hóa chất phun*

tồn lưu, hương xua, kem xua trong phòng chống muỗi truyền sốt rét ở thực địa hẹp, Luận án Tiến sỹ Sinh học, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, 127 tr.

84. Trần Thanh Dương, Lê Trung Kiên (2015), “Nghiên cứu sản xuất kem xua muỗi cho người dân tại vùng sốt rét lưu hành”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, tập 2(85), tr. 10 - 17.
85. Ogoma S.B., Moore S.J, Maia M.F. (2012), “A systematic review of mosquito coils and passive emanators: defining recommendations for spatial repellency testing methodologies”, *Parasites & Vectors*, DOI: 5:287.
86. Syafruddin D., Bangs M. J., Sidik D and et al (2014), “Impact of a spatial repellent on malaria incidence in tow villages in Sumba, Indonesia”, *Am J Trop Med Hyg*, vol. 91, pp. 1079 - 1087.
87. Lukwa N., Chiwade T. (2008), “Lack of insecticidal effect of mosquito coils containing either metofluthrin or esbiothrin on *Anopheles gambiae* sensu lato mosquitoes”, *Trop Biomed*, vol. 25, pp. 191 - 195.
88. Avicor S. W., Wajidi M. F. F., Owusu E. O. (2017), “To coil or not to coil: application practices, perception and efficacy of mosquito coils in a malaria endemic community in Ghana”, *Environ Sci Pollut Res Int*, DOI: 10.1007/s11356-11017-19737-11353.
89. Hogarth J. N., Antwi - Agyei P., Obiri-Danso K. (2016), “Application of mosquito repellent coils and associated self reported health issues in Ghana”, *Malaria Journal*, DOI 10.1186/s12936-016-1126-8.
90. Vũ Đức Chính, Bùi Lê Duy, Nguyễn Trần Bích Diệp, Nguyễn Thị Liên Hương (2016), “Đánh giá hiệu lực xua muỗi và sự chấp nhận của cộng đồng với nền xua muỗi tại xã An Thới Đông, huyện Cần Giờ, Thành phố Hồ Chí Minh”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký*

sinh trùng, tập 2(91), tr. 3 - 9.

91. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính, Nguyễn Thị Anh, Phạm Thanh Hà (2020), “Hiệu lực của hương xua muỗi hoạt chất d-allothrin với một số loài muỗi chủng phòng thí nghiệm”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, tập 2(116), tr. 22 - 27.
92. WHO (2009), *Guidelines for efficacy testing of mosquito repellents for human skin*, WHO/HTM/NTD/WHOPES/2009.4, 30 pp.
93. WHO (2009), *Guidelines for efficacy testing of household insecticide product*, WHO/HTM/NTD/WHOPES/2009.3, 32 pp.
94. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2018), *Báo cáo tổng kết công tác phòng chống và loại trừ sốt rét năm 2017 và triển khai kế hoạch 2018*, 79 tr.
95. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2020), *Tổng kết công tác phòng chống và loại trừ sốt rét, ký sinh trùng, côn trùng năm 2019, triển khai kế hoạch năm 2020 khu vực Miền Bắc và các Bộ/Ngành, công bố kết quả loại trừ sốt rét năm 2019*.
96. Trịnh Quốc Huy, Nguyễn Thị Quỳnh Nga (2014), *Báo cáo giám sát trọng điểm tại tỉnh Phú Yên năm 2014*, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, 4 tr.
97. Lê Thanh Thảo, Nguyễn Trần Bích Diệp (2015), *Báo cáo giám sát trọng điểm tại tỉnh Phú Yên năm 2015*, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng Côn trùng - Trung ương, 4 tr.
98. Bách khoa toàn thư mở (2017), *Tỉnh Phú Yên*, https://vi.wikipedia.org/wiki/Ph%C3%BA_Y%C3%AAn.
99. Bách khoa toàn thư mở (2017), *Huyện Đồng Xuân, tỉnh Phú yên*, https://vi.wikipedia.org/wiki/%C4%90%E1%BB%93ng_Xu%C3%A2.
100. WHO (2013), *Malaria entomology and vector control guide for*

participants, Printed in Malta, 180 pp.

101. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2008), *Bảng định loại muỗi Anopheles ở Việt Nam*, Nhà Xuất bản Y Học, tr. 1 - 25.
102. Thái Khắc Nam, Vũ Đức Chính, Vũ Việt Hưng, Trần Thị Huyền (2019), “Thành phần loài, mật độ muỗi Anopheles và độ nhạy cảm của *Anopheles dirus* với hóa chất diệt côn trùng tại xã Hiếu Liêm, huyện Vĩnh Cửu, tỉnh Đồng Nai, năm 2016”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 1(109), tr. 58 - 62.
103. Chinh V. D., Hung V. V., Binh N. T. H., Hanh T. V., Maeno Y., Nakazawa S. (2018), “Malaria vectors and presence plasmodium in mosquitoes in endemic areas of Gia Lai and Khanh Hoa provinces, Vietnam”, *Vietnam journal of infectious diseases. The National scientific conference on infectious diseases, HIV/AIDS and The 8th ASEAN Conference on tropical medicine and parasitology*, vol. 23, pp. 83 - 91.
104. Zhang S., Zhou S, Zhou Z., Chen T., Wang X., Manguin S. and Afelt A. (2018), “Monitoring of malaria vectors at the China Myanmar border while approaching malaria elimination”, *Parasites & Vectors*, <https://doi.org/10.1186/s13071-018-3073-4>.
105. Hồ Đình Trung, Wim Van Bortel, Tho Sochantha, Kaloua Keokenchanh (2002), “Tính ưa thích vật chủ và lựa chọn nơi đốt người của một số loài Anopheles tại các vùng sinh thái khác nhau ở Đông Nam Á”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 3, tr. 82 - 97.
106. Guyant P., Canavati S. E., Chea N., Ly P., Yeung S. (2015), “Malaria and the mobile and migrant population in Cambodia: a population movement framework to inform strategies for malaria control and elimination”, *Malaria Journal*, DOI:14:252.
107. Inthavong N., Nonaka D., Kounnavong S., Iwagami M., Phommala S. and Kano S. (2017), “Individual and household factors associated with

incidences of village malaria in Xepon district, Savannakhet province, Lao PDR”, *Tropical Medicine and Health*, DOI 10.1186/s41182-017-0077-2.

108. Vũ Đức Chính, Trần Quang Phục, Bùi Lê Duy, Hoàng Thị Ánh Tuyên (2016), “Tình hình sốt rét tại 2 xã Đắc Nhau và Đắc Ớ giai đoạn 2012 - 2015 và sự liên quan giữa sốt rét với người đi rừng, ngủ rẫy”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 1(90), tr. 20 - 26.
109. Lê Hữu Hòa và CS (2016), “Một số đặc điểm dịch tễ bệnh sốt rét tại xã Đắc Nhau, huyện Bù Đăng, tỉnh Bình Phước năm 2013 và 6 tháng đầu năm 2014”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương*, tập 4(93), tr. 52 - 59.
110. Phạm Vĩnh Thanh, Vũ Anh Tuấn, Lã Thành Trung, Đào Mạnh Cường, Đoàn Minh Khiết (2019), “Sốt rét gia tăng tại xã Tà Năng, huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 1(109), tr. 3 - 12.
111. Trần Thanh Dương, Trương Trung Kiên, Nguyễn Quý Anh, Nguyễn Thị Hồng Vân, Hồ Xuân Hương (2019), “Giám sát can thiệp điểm nóng sốt rét tại xã Ia Nan, huyện Đức Cơ, tỉnh Gia Lai”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 1(109), tr. 13 - 20.
112. Đặng Việt Dũng, Trần Thanh Dương, Ngô Đức Thắng, Nguyễn Quý Anh, Dương Tiến Dũng, Bùi Thị Luận (2019), “Một số đặc điểm dịch tễ bệnh sốt rét tại xã Ea Ly, huyện Sông Hinh, tỉnh Phú Yên năm 2013 - 2017 và 2018”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 1(109), tr. 21 - 28.
113. Chinh V.D., Masuda G., Hung V.V., Takagi H., Kawai S., Annoura T., Maeno Y. (2019), “Prevalence of human and non-human primate Plasmodium parasites in anopheline mosquitoes: a cross-sectional

- epidemiological study in Southern Vietnam”, *Trop Med Health*, DOI: 10.1186/s41182-019.
114. Hill N., Zhou H. N., Wang P., Guo X., Carneiro I. and Moore S. J. (2014), “A household randomized, controlled trial of the efficacy of 0.03% transfluthrin coils alone and in combination with long-lasting insecticidal nets on the incidence of *Plasmodium falciparum* and *Plasmodium vivax* malaria in Western Yunnan Province, China”, *Malaria Journal*, Malaria Journal 2014, DOI: 13:208.
115. Đào Minh Trang, Vũ Đức Chính, Bùi Lê Duy (2018), “Đánh giá hiệu lực xua của nền chứa Transfluthrin phòng chống muỗi truyền sốt rét cho đối tượng ngủ rừng, ngủ rẫy tại Khánh Hòa”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 5(107), tr. 51 - 56.
116. Bùi Lê Duy, Hoàng Thị Ánh Tuyên, Trần Đắc Tiến, Vũ Đức Chính (2019), “Đánh giá hiệu lực của hương xua muỗi chứa tinh dầu bạch đàn chanh Citronellal tại Hà Nam”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, tập 2(110), tr. 41 - 47.
117. Laksham K.B., Kalidoss V., Sivanantham P., Sambath P.M., Arunachalam M.K., Chinnakali P. (2016), “Household biocide use and personal safety practices among rural population in South India: a community-based study”, *Medycyna Pracy*, vol. 67(5), pp. 599 - 604.
118. Eijk A. M., Ramanathapura L., Sutton P. L., Peddy N. (2016), “The use of mosquito repellents at three sites in India with declining malaria transmission: surveys in the community and clinic”, *Parasites & Vectors*, DOI:9:418.