

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

BÙI LÊ DUY

**NGHIÊN CỨU HIỆU LỰC CỦA MỘT SỐ
DẠNG HÓA CHẤT PHUN TÔN LƯU, HƯƠNG XUA,
KEM XUA TRONG PHÒNG CHỐNG MUỖI
TRUYỀN SÓT RÉT Ở THỰC ĐỊA HẸP**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC

HÀ NỘI – 2017

BÙI LÊ DUY

**NGHIÊN CỨU HIỆU LỰC CỦA MỘT SỐ
DẠNG HÓA CHẤT PHUN TỎN LƯU, HƯƠNG XUA,
KEM XUA TRONG PHÒNG CHỐNG MUỖI
TRUYỀN SÓT RÉT Ở THỰC ĐỊA HẸP**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ SINH HỌC

Chuyên ngành: Côn trùng học
Mã số: 62 42 01 06

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC

- 1. PGS. TS. HỒ ĐÌNH TRUNG**
- 2. PGS. TS. NGUYỄN VĂN CHÂU**

HÀ NỘI – 2017

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án là công trình nghiên cứu của riêng tôi. Kết quả nghiên cứu và các số liệu trong luận án là trung thực và chưa được bất kỳ ai công bố.

Tác giả luận án

Bùi Lê Duy

LỜI CẢM ƠN

Để hoàn thành nghiên cứu đề tài luận án tôi xin chân thành cảm ơn:

Lãnh đạo Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương đã tạo điều kiện và giúp đỡ tôi thực hiện đề tài nghiên cứu của luận án.

PGS. TS. Hồ Đình Trung và PGS. TS. Nguyễn Văn Châu đã tận tình giúp đỡ, hướng dẫn tôi trong quá trình nghiên cứu hoàn thành luận án.

Cán bộ các Phòng Khoa học - Đào tạo, lãnh đạo Khoa Côn trùng, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, cùng toàn thể cán bộ, bạn bè đồng nghiệp đã giúp đỡ tôi trong suốt quá trình nghiên cứu hoàn thành đề tài luận án.

Cán bộ Trung tâm Phòng chống Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng tỉnh Hòa Bình, Trạm Y tế xã Bình Thanh, huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình; Trung tâm Phòng chống Sốt rét và Bướu cổ tỉnh Quảng Nam, Trạm Y tế xã Trà Đơn, huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam đã cộng tác giúp đỡ tôi trong quá trình nghiên cứu tại thực địa.

Cuối cùng tôi cảm ơn gia đình, người thân, bạn bè đã giúp đỡ, chia sẻ và động viên tôi vượt qua khó khăn trong suốt quá trình học tập và nghiên cứu.

Bùi Lê Duy

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

CS	Capsule suspension	Vi nang huyền phù
CDC	Centers for Disease Control and Prevention	Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa dịch bệnh
đvC		Đơn vị cacbon
EC	Emulsifiable concentrate	Nhũ dầu
IRS	Indoor residual spraying	Phun tồn lưu trong nhà
PCR	Polymerase chain reaction	Phản ứng chuỗi trùng hợp
SC	Suspension concentrate	Huyền phù
SD	Standard deviation	Độ lệch chuẩn
SR		Sốt rét
WG	Water dispersible granule	Hạt thấm nước
WHO	World Health Organization	Tổ chức Y tế thế giới
WHOPES	World Health Organization Pesticide Evaluation Scheme	Tổ chức giám sát đánh giá hóa chất diệt côn trùng của Tổ chức Y tế Thế giới
WP	Wettable powder	Bột thấm nước

MỤC LỤC

	Trang
ĐẶT VẤN ĐỀ	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	4
1.1. Sơ bộ hệ thống phân loại, phân bố và vai trò truyền bệnh của muỗi Anopheles trên thế giới	4
1.2. Sơ bộ hệ thống phân loại, phân bố và vai trò truyền bệnh của muỗi Anopheles ở Việt Nam.....	5
1.3. Các hóa chất sử dụng trong phòng chống véc tơ sốt rét	8
1.3.1. Hoá chất nhóm chlo hữu cơ.....	11
1.3.2. Hoá chất nhóm carbamate	11
1.3.3. Hoá chất nhóm photpho hữu cơ	12
1.3.4. Hoá chất nhóm pyrethroid.....	13
1.3.5. Hóa chất chlorfenapyr	16
1.4. Phun tồn lưu hóa chất trong phòng chống sốt rét.....	17
1.4.1. Phun tồn lưu hóa chất trong phòng chống sốt rét trên thế giới	17
1.4.2. Phun tồn lưu hóa chất trong phòng chống sốt rét ở Việt Nam	20
1.5. Hương xua muỗi trong phòng chống sốt rét.....	23
1.5.1. Hương xua muỗi trong phòng chống sốt rét trên thế giới	23
1.5.2. Hương xua muỗi trong phòng chống sốt rét ở Việt Nam	25
1.6. Kem xua muỗi trong phòng chống sốt rét.....	26
1.6.1. Kem xua muỗi trong phòng chống sốt rét trên thế giới.....	26
1.6.2. Kem xua muỗi trong phòng chống sốt rét ở Việt Nam	29
1.7. Tình hình kháng hóa chất diệt côn trùng của véc tơ sốt rét.....	30
CHƯƠNG 2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	36
2.1. Đối tượng nghiên cứu.....	36
2.2. Thời gian nghiên cứu.....	36
2.3. Địa điểm nghiên cứu	36
2.4. Nội dung nghiên cứu	40
2.5. Vật liệu và dụng cụ sử dụng trong nghiên cứu	41
2.5.1. Vật liệu nghiên cứu	41
2.5.2. Dụng cụ sử dụng trong nghiên cứu	44
2.6. Phương pháp nghiên cứu	45
2.6.1. Thiết kế nghiên cứu	45

2.6.2. Phương pháp đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu, tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun trên tường.....	45
2.6.3. Phương pháp đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi Anopheles, tác dụng không mong muốn của kem xua và hương xua	56
2.7. Nhập và phân tích số liệu	60
2.8. Sai số và hạn chế sai số trong nghiên cứu.....	60
2.9. Đạo đức nghiên cứu.....	61
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU.....	63
3.1. Hiệu lực diệt tồn lưu của các dạng hóa chất phun tồn lưu trong nhà	63
3.1.1. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 25% WG phun trên tường	63
3.1.2. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 62,5 % SC liều 20 mg/m ²	66
3.1.3. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 62,5 % SC liều 25 mg/m ²	70
3.1.4. Hiệu lực diệt tồn lưu của chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m ²	74
3.1.5. Hiệu lực diệt tồn lưu của chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m ²	77
3.1.6. Hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m ²	80
3.1.7. Hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m ²	84
3.2. Phân tích liều lượng hóa chất phun trên giấy thấm	87
3.2.1. Phân tích hóa chất deltamethrin 25% WG phun trên giấy thấm	87
3.2.2. Phân tích hóa chất deltamethrin 62,5 % SC phun trên giấy thấm	88
3.2.3. Phân tích hóa chất chlorfenapyr 24% SC phun trên giấy thấm.....	90
3.2.4. Phân tích hóa chất pirimiphos-methyl 30% CS phun trên giấy thấm	92
3.2.5. Phân tích hóa chất pirimiphos-methyl 500 EC phun trên giấy thấm	93
3.3. Đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi Anopheles của hương xua, kem xua.....	95
3.3.1. Hiệu lực phòng chống muỗi Anopheles của kem xua	95
3.3.2. Hiệu lực phòng chống muỗi Anopheles của hương xua	96
3.4. Đánh giá tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu, hương xua, kem xua muỗi.....	97
3.4.1. Tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu	97
3.4.2. Chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của kem xua.....	102
3.4.3. Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của hương xua.....	104
CHƯƠNG 4	106
BÀN LUẬN.....	106
4.1. Hiệu lực diệt tồn lưu của các dạng hóa chất phun trong nhà	106
4.1.1. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 25% WG phun trong nhà	106

4.1.2. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 62,5 % SC phun trong nhà.....	107
4.1.3. Hiệu lực diệt tồn lưu của chlorfenapyr 24% SC phun trong nhà.....	110
4.1.4. Hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 30% CS phun trong nhà	112
4.1.5. Hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 500 EC phun trong nhà	114
4.2. Phân tích liều lượng hóa chất phun trên tường vách	116
4.3. Hiệu lực phòng chống muỗi Anopheles của kem xua	116
4.4. Hiệu lực phòng chống muỗi Anopheles của hương xua.....	120
4.5. Tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu, kem xua, hương xua	122
4.5.1. Tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu.....	122
4.5.2. Tác dụng không mong muốn của kem xua	123
4.5.3. Tác dụng không mong muốn của hương xua.....	125
KẾT LUẬN.....	127
KIẾN NGHỊ.....	128
TÍNH KHOA HỌC VÀ TÍNH MỚI CỦA ĐỀ TÀI	
CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC LIÊN QUAN ĐẾN NỘI DUNG CỦA LUẬN ÁN	
ĐÃ ĐƯỢC CÔNG BỐ	
TÀI LIỆU THAM KHẢO	
PHỤ LỤC	

DANH MỤC BẢNG

Tên bảng	Nội dung	Trang
Bảng 1.1.	Danh mục hóa chất được WHOPEs khuyến cáo để phun tồn lưu trong nhà.	10
Bảng 1.2.	Tác động của hương xua sử dụng hoạt chất pyrethrum ở một số loài muỗi Anopheles	25
Bảng 1.3.	Thời gian tác dụng của một số loại kem xua [66]	28
Bảng 2.1.	Số nhà được sử dụng cho các liều hóa chất thử nghiệm	46
Bảng 3.1.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết trên tường gỗ phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m ²	63
Bảng 3.2 .	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết trên tường gạch phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m ²	65
Bảng 3.3.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun deltamethrin 62,5 % SC liều 20 mg/m ²	67
Bảng 3.4.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun deltamethrin 62,5 % SC liều 20 mg/m ²	69
Bảng 3.5.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun deltamethrin 62,5 % SC 25 mg/m ²	71
Bảng 3.6.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun deltamethrin 62,5 % SC 25 mg/m ²	73
Bảng 3.7.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m ²	75
Bảng 3.8.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m ²	76
Bảng 3.9.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m ²	78
Bảng 3.10.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m ²	79
Bảng 3.11.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun pirimiphos- methyl 30% CS liều 1000 mg/m ²	81
Bảng 3.12.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun pirimiphos- methyl 30% CS liều 1000 mg/m ²	82
Bảng 3.13.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun pirimiphos- methyl 500 EC liều 1000 mg/m ²	84
Bảng 3.14.	Tỷ lệ muỗi <i>An. dirus</i> chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun pirimiphos- methyl 500 EC liều 1000 mg/m ²	86

Bảng 3.15. Liều lượng hóa chất deltamethrin 25% WG trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch.....	87
Bảng 3.16. Liều lượng hóa chất deltamethrin 62,5% SC trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch.....	89
Bảng 3.17. Liều lượng hóa chất chlorfenapyr 24% SC trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch.....	91
Bảng 3.18. Liều lượng hóa chất pirimiphos-methyl 30% CS trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch.....	92
Bảng 3.19. Liều lượng hóa chất pirimiphos-methyl 500 EC trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch.....	94
Bảng 3.20. Số lượng cá thể các loài muỗi Anopheles thu thập bằng phương pháp mời người tại thôn 1	95
Bảng 3.21. Số muỗi Anopheles đốt người theo thời gian khi bôi kem xua và không bôi kem xua.....	96
Bảng 3.22. Số lượng cá thể các loài muỗi Anopheles thu thập bằng phương pháp mời người tại thôn 2	96
Bảng 3.23. Số muỗi Anopheles đốt người theo thời gian khi sử dụng hương xua và không sử dụng hương xua.....	97
Bảng 3.24. Tác dụng không mong muốn ở người ngủ trong nhà phun deltamethrin 25% WG.....	98
Bảng 3.25. Tác dụng không mong muốn ở người ngủ trong nhà phun deltamethrin 62,5% SC	99
Bảng 3.26. Tác dụng không mong muốn ở người ngủ trong nhà phun chlorfenapyr 24% SC.....	100
Bảng 3.27. Tác dụng không mong muốn ở người ngủ trong nhà phun pirimiphos-methyl 30% CS	101
Bảng 3.28. Tác dụng không mong muốn ở những người ngủ trong nhà phun pirimiphos-methyl 500 EC	102
Bảng 3.29. Số lượng và tỷ lệ (%) hộ gia đình sử dụng kem xua	103
Bảng 3.30. Số lượng và tỷ lệ (%) người dân sử dụng kem xua	103
Bảng 3.31. Tác dụng không mong muốn của kem xua.....	103
Bảng 3.32. Số lượng và tỷ lệ (%) hộ gia đình sử dụng hương xua.....	104
Bảng 3.33. Số lượng và tỷ lệ (%) người dân sử dụng hương xua.....	104
Bảng 3.34. Tác dụng không mong muốn của hương xua	105

DANH MỤC HÌNH

Tên hình	Nội dung	Trang
Hình 1.1.	Tình hình kháng hóa chất của véc tơ sốt rét giai đoạn 2010 - 2014.....	32
Hình 2.1.	Địa điểm nghiên cứu.....	38
Hình 3.1.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gỗ phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m ²	64
Hình 3.2.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gạch phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m ²	66
Hình 3.3.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gỗ phun deltamethrin 62,5% SC liều 20 mg/m ²	68
Hình 3.4.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gạch phun deltamethrin 62,5% SC liều 20 mg/m ²	70
Hình 3.5.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gỗ phun deltamethrin 62,5 SC liều 25 mg/m ²	72
Hình 3.6.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gạch phun deltamethrin 62,5 SC liều 25 mg/m ²	74
Hình 3.7.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m ²	75
Hình 3.8.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m ²	77
Hình 3.9.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m ²	78
Hình 3.10.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m ²	80
Hình 3.11.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gỗ phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m ²	81
Hình 3.12.	Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gạch phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m ²	83
Hình 3.13.	Biến đổi tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gỗ phun pirimiphos- methyl 500 EC liều 1000 mg/m ²	85
Hình 3.14.	Biến đổi tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gạch phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m ²	86
Hình 3.15.	Liều lượng deltamethrin 25% WG trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch	88

Hình 3.16. Liều lượng deltamethrin 62,5 SC trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch	90
Hình 3.17. Liều lượng chlorfenapyr 24% SC trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch	92
Hình 3.18. Liều lượng pirimiphos-methyl 30% CS trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch	93
Hình 3.19. Liều lượng pirimiphos-methyl 500 EC trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch	94

ĐẶT VẤN ĐỀ

Sốt rét (SR) là bệnh xã hội gây tác hại trầm trọng đến sức khỏe con người, bệnh do muỗi *Anopheles* truyền. Muỗi *Anopheles* thuộc họ Culicidae. Trên thế giới có khoảng 420 loài muỗi thuộc giống *Anopheles*, trong đó khoảng 70 loài là véc tơ truyền sốt rét cho người trong điều kiện tự nhiên (WRBU - Traditional Mosquito Classification, tháng 9/2013) [121]. Ở Việt Nam đã phát hiện được trên 60 loài *Anopheles*, trong đó có 3 véc tơ SR chính: *Anopheles minimus* ở vùng rừng núi toàn quốc, *Anopheles dirus* ở vùng rừng núi từ 20 vĩ độ Bắc (tỉnh Thanh Hóa) trở vào Nam, và *Anopheles epiroticus* ở vùng ven biển nước lợ Nam Bộ, ngoài ra còn có các véc tơ phụ như *Anopheles aconitus*, *Anopheles jeyporiensis*, *Anopheles maculatus*... [35].

Trong thế kỷ XX, trên thế giới đã có hàng ngàn công trình nghiên cứu về véc tơ sốt rét trên nhiều phương diện, như phân loại, phân bố, sinh học, sinh thái học, vai trò truyền bệnh và các biện pháp phòng chống. Ngày nay, nhiều nghiên cứu đã sử dụng các kỹ thuật hiện đại như sinh học phân tử, sinh hoá, miễn dịch... để phân loại và xác định vai trò véc tơ cũng như đáp ứng của chúng với ký sinh trùng sốt rét và với hoá chất diệt côn trùng, từ đó đề xuất những biện pháp phòng chống SR hiệu quả hơn.

Phòng chống véc tơ, cắt đứt sự lây lan là một khâu vô cùng quan trọng trong chương trình phòng chống sốt rét. Tuy nhiên các loại hóa chất sử dụng ngày càng trở nên kém hiệu lực do khả năng kháng của các loài véc tơ sốt rét ngày càng tăng. Hội đồng đánh giá hóa chất diệt côn trùng của Tổ chức Y tế Thế giới (WHOPES) thường xuyên đưa ra khuyến cáo về việc phát triển, sản xuất và sử dụng hóa chất diệt côn trùng cũng như các dạng khác nhau của chúng trong các chương trình y tế công cộng. Các dạng mới của hóa chất diệt côn trùng do WHOPES khuyến cáo được khảo nghiệm,

đánh giá để so sánh hiệu lực của chúng với những hóa chất, dạng hóa chất đã và đang được sử dụng trong các chương trình phòng chống sốt rét.

Hiện nay, phun tồn lưu trong nhà và tấm màn với hoá chất diệt muỗi là các biện pháp chính để phòng chống véc tơ sốt rét ở Việt Nam. Hai biện pháp này có hiệu quả cao trong phòng chống sốt rét cho những người sinh sống cố định ở khu vực dân cư. Ngược lại, để phòng chống véc tơ sốt rét cho những người hoạt động và ngủ qua đêm trong rừng, trong rẫy thì cả phun tồn lưu và tấm màn đều rất khó thực hiện và hiệu lực bảo vệ thấp vì ở đó họ thường ngủ trong những ngôi lều tạm thời hoặc thậm chí ngủ ngoài trời. Vì vậy nghiên cứu tìm kiếm biện pháp, công cụ phòng chống véc tơ sốt rét vừa khả thi, vừa hiệu quả và phù hợp với từng nhóm đối tượng là cấp bách và cần thiết.

Trong nghiên cứu này, các dạng hóa chất là deltamethrin 25% WG, deltamethrin 62,5% SC, chlorfenapyr 24% SC, pirimiphos-methyl 30% CS và pirimiphos-methyl 500 EC được thử nghiệm phun trong nhà tại thực địa trên diện hẹp để đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu cũng như tác dụng không mong muốn của chúng với những người sinh sống trong những nhà thử nghiệm. Đồng thời, hiệu lực phòng chống muỗi của kem xua Soffell và hương xua do Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất cũng được đánh giá, với hy vọng phát hiện được những công cụ phòng chống véc tơ sốt rét hiệu quả, nhất là ở những nơi phun tồn lưu và tấm màn có tác dụng phòng chống véc tơ hạn chế.

Với những lý do nêu trên, đề tài: **“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”** được thực hiện với 02 mục tiêu sau đây:

1. Đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu và tác dụng không mong muốn của deltamethrin 25% WG, deltamethrin 62,5% SC, chlorfenapyr 24% SC, pirimiphos-methyl 30 % CS, pirimiphos-methyl 500 EC phun trong nhà ở thực địa trên diện hẹp với muỗi *Anopheles dirus*, năm 2012 - 2013, tại Hòa Bình.
2. Đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* và tác dụng không mong muốn của hương xua diệt muỗi của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương và kem xua Soffell, năm 2014 tại Quảng Nam.

CHƯƠNG 1

TỔNG QUAN TÀI LIỆU

1.1. Sơ bộ hệ thống phân loại, phân bố và vai trò truyền bệnh của muỗi *Anopheles* trên thế giới

Muỗi *Anopheles* Meigen, 1818 thuộc họ muỗi Culicidae Meigen, 1818. Họ này có khoảng 3.500 loài [121], được chia thành 3 phân họ: Toxorhynchitinae (Edwards, 1932), Culicinae Meigen, 1818, Anophelinae Meigen, 1818. Phân họ Anophelinae được chia thành 3 giống: Bironella Theobald, 1905, Chagasia Cruz, 1906 và *Anopheles* Meigen, 1818, nhưng chỉ có một số loài thuộc giống *Anopheles* truyền sốt rét (SR) ở người.

Ở các vùng địa lý khác nhau có những loài muỗi truyền SR khác nhau. Có thể điểm qua một số véc tơ quan trọng: Châu Phi véc tơ truyền SR chính là *An. gambiae*, *An. funestus*, *An. arabiensis*; Trung Mỹ: *An. albimanus*; Nam Mỹ: *An. darlingi*; Bắc Mỹ: *An. quadrimaculatus*, vịnh Ả Rập: *An. stephensi*; Thổ Nhĩ Kỳ: *An. sacharovi*; Ấn Độ: *An. culicifacies*, *An. dirus*, *An. minimus*...; Trung Quốc: *An. anthropophagus*, *An. dirus*, *An. minimus*...; vùng Trung Á: *An. superpictus*; Đông Âu: *An. messeae*; Tây Âu: *An. atropavus*; Australia: *An. farauti*; Đông Nam Á: *An. dirus*, *An. minimus*, *An. epiroticus*...[8].

Bên cạnh các véc tơ SR chính còn có một số véc tơ phụ đóng vai trò thứ yếu truyền SR. Mỗi véc tơ có vùng phân bố nhất định và đóng vai trò truyền bệnh trong khu vực nào đó. Trong cùng một vùng địa lý có thể có một vài véc tơ chính cùng với một vài véc tơ phụ. Vai trò chính hay phụ có thể thay đổi theo thời gian và không gian.

1.2. Sơ bộ hệ thống phân loại, phân bố và vai trò truyền bệnh của muỗi *Anopheles* ở Việt Nam

Năm 1946 Galliard và Đặng Văn Ngữ đã xây dựng Bảng định loại muỗi *Anopheles* gồm 22 loài ở Việt Nam. Năm 1968, Viện Sốt rét-Ký sinh trùng-Côn trùng (nay là Viện Sốt rét-Ký sinh trùng-Côn trùng Trung ương) đã xuất bản khoá định loại muỗi *Anopheles* ở Việt Nam với 32 loài. Lê Xuân Hợi (1996) nghiên cứu phân bố muỗi *Anopheles* ở miền Bắc [12]. Lê Khánh Thuận (1975) nghiên cứu đặc điểm sinh lý, sinh thái và vai trò dịch tễ muỗi *Anopheles* khu vực Nam Trường Sơn với 36 loài. Trần Đức Hình (1995) đã thống kê danh sách 59 loài *Anopheles* trên toàn quốc, và phân tích sự phân bố của muỗi *Anopheles* theo cảnh quan, độ cao và theo vùng địa lý tự nhiên. Tác giả đã có một số nhận xét về phân bố: 5 loài bắt gặp ở mọi vùng tự nhiên, 20 loài chỉ phát hiện ở vùng núi đồi, hai loài chỉ phân bố ở vùng nước lợ, 29 loài chỉ gặp ở một số khu địa lý nhất định [8]. Năm 2008, Viện Sốt rét-Ký sinh trùng-Côn trùng Trung ương đã xuất bản Bảng định loại muỗi *Anophelinae* ở Việt Nam gồm 62 loài (chưa kể *An. harrisoni* - một loài đồng hình trong nhóm loài *An. minimus*) [6].

Số lượng loài *Anopheles* ngày càng được phát hiện bổ sung, trong đó có một số loài rất khó phân biệt, hoặc không thể phân biệt được về mặt hình thái (loài đồng hình - sibling species). Các kỹ thuật sinh học phân tử như điện di enzym, phản ứng chuỗi polymerase (Polymerase Chain Reaction (PCR) được sử dụng như công cụ hữu hiệu để phân biệt các loài đồng hình. Trần Đức Hình và cộng sự (2001) đã áp dụng kỹ thuật điện di isozym và di truyền tế bào để định loại muỗi *An. dirus* và *An. minimus* [10].

Tuy nhiên, số loài có khả năng truyền sốt rét chỉ có 15 loài, bao gồm 03 véc tơ chính (*An. minimus*, *An. dirus*, *An. epiroticus*), 08 véc tơ phụ (*An.*

aconitus, *An. campestris*, *An. indefinitus*, *An. jeyporiensis*, *An. maculatus*, *An. sinensis*, *An. subpictus*, *An. vagus*.) và 04 loài muỗi nghi ngờ là véc tơ (*An. lesteri*, *An. nimpe*, *An. interruptus*, *An. culicifacies*) [8].

Toumanoff (1936) đã phát hiện ở miền Bắc Việt Nam có 5 loài muỗi *Anopheles* nhiễm ký sinh trùng SR. Lê Khánh Thuận (1975) nghiên cứu ở Tây Nguyên, miền Trung xác định có hai véc tơ SR chính là *An. dirus* và *An. minimus*, và các véc tơ phụ là *An. jeyporiensis*, *An. aconitus*, *An. maculatus*. Trần Đức Hình và cộng sự (1997), đã điều tra muỗi SR tại 96 điểm thuộc 31 tỉnh trên toàn quốc, và đưa ra kết luận về thành phần loài véc tơ chính cho từng vùng như sau: Vùng rừng núi và trung du toàn quốc có véc tơ chính là *An. minimus*; Vùng rừng núi từ 20⁰ vĩ Bắc trở vào Nam là *An. dirus*; Vùng ven biển Nam bộ có véc tơ chính là *An. epiroticus* [9].

Các loài muỗi *Anopheles* truyền bệnh SR ở Việt Nam ở các vùng đã được tổng kết dựa trên kết quả của nhiều công trình nghiên cứu. Kết quả mổ muỗi trực tiếp tìm thoa trùng trong tuyến nước bọt, kết quả thử phản ứng miễn dịch liên kết enzym (Enzyme Linked Immunosorbent Assay - ELISA), cũng như kết quả phản ứng chuỗi polymerase (PCR) cho phép xác định vai trò truyền bệnh của các véc tơ chính và phụ. Các véc tơ chính thường có tỷ lệ nhiễm thoa trùng (Sporozoite) cao, nhất là ở nơi có bệnh SR lưu hành nặng hay vùng đang có dịch. Các véc tơ SR phụ có tỷ lệ nhiễm thoa trùng thấp hơn do đó phương pháp mổ trực tiếp tuyến nước bọt rất ít khi phát hiện được mà thường phát hiện bằng kỹ thuật ELISA phân tích hàng ngàn mẫu muỗi thu thập bằng nhiều phương pháp khác nhau.

Véc tơ chính *An. minimus* ở Việt Nam phân bố chủ yếu ở vùng rừng núi, cao nguyên, trung du trên toàn quốc, ngoài ra còn thấy có mặt ở một vài địa phương vùng đồng bằng sông Hồng [8]. Môi trường thích hợp cho

muỗi *An. minimus* sinh sản chủ yếu ở các suối nhỏ nước trong, chảy chậm, có thực vật thủy sinh ở mép nước và có ánh sáng mặt trời. *An. minimus* là véc tơ trú đậu chủ yếu trong nhà, chúng đốt máu cả trong và ngoài nhà. *An. minimus* có tỷ lệ nhiễm thoa trùng cao nhất ở khu vực Miền Trung lên tới 2,83% vào năm 2001[31].

Véc tơ chính *An. dirus* Peyton và Harrison, 1979, thuộc nhóm loài *An. leucophyrus*, nhóm loài này có khoảng 20 loài thành viên [89]. Trước đây ở Việt Nam và một số nước Đông Nam Á cho rằng đây là loài *An. balabacensis*, sau này được xác định là *An. dirus*. Bằng nghiên cứu nhiễm sắc thể, điện di enzyme và sử dụng kỹ thuật PCR một số nghiên cứu từ thập kỷ trước đã khẳng định *An. dirus* là một phức hợp loài và đặt tên tạm thời một số thành viên (A, B, C, D, E, F...) *An. dirus* A, (Peyton và Harrison 1979); *An. dirus* B, (Hii, 1982); *An. dirus* C, *An. dirus* D (Baimai và cộng sự, 1984)... *An. dirus* được coi là loài có phân bố gắn liền với rừng, ưa đốt máu người, trú đậu tiêu máu ngoài nhà. Nơi đẻ của *An. dirus* thường là các vũng nước nhỏ trong rừng như vết chân động vật, vết bánh xe trên đường, hốc đá, vũng suối cạn... Do có phân bố gắn liền với rừng nên những sự thay đổi sinh cảnh như rừng bị tàn phá cũng kéo theo sự thu hẹp diện tích phân bố của *An. dirus* hoặc có sự phân bố trở lại khi rừng được phục hồi (Kondrashin, 1991). *An. dirus* còn thấy có mặt trên một số đảo cực nam nước ta như Phú Quốc, Côn Đảo. *An. dirus* ưa đốt người và đốt người suốt đêm cả trong và ngoài nhà. Ở Vân Canh, tỉnh Bình Định tỷ lệ *An. dirus* nhiễm thoa trùng giai đoạn 2001 - 2003 từ 2,94% - 2,06%, năm 2006 là 1,57% [51].

Véc tơ chính *An. epiroticus* là một loài trong phức hợp loài *An. sundaicus* sl. được định tên từ *An. sundaicus* dạng A (Linton YM. và cộng

sự, 2005) [76]. Cho đến nay, ở Việt Nam chỉ phát hiện sự có mặt của loài muỗi này ở vùng nước lợ ven biển từ Bình Thuận trở vào Nam.

Các loài *Anopheles* được coi là véc tơ phụ có vùng phân bố khác nhau. Ở Việt Nam *An. subpictus* có mặt ở ven biển cả Bắc, Trung và Nam Bộ. Các loài *An. sinensis*, *An. vagus* có phân bố rộng rãi ở cả vùng rừng núi, đồng bằng và ven biển nhưng chỉ được coi là véc tơ phụ ở vùng ven biển. Các loài *An. aconitus*, *An. maculatus*, *An. jeyporiensis* có phân bố rộng rãi ở vùng rừng núi ở Việt Nam và được coi là véc tơ phụ nơi chúng phân bố [8].

1.3. Các hóa chất sử dụng trong phòng chống véc tơ sốt rét

Năm 1936 - 1939, Paul Muller đã phát hiện ra tính diệt côn trùng của dichloro diphenyl trichloroethane (DDT) (Zeidler tổng hợp năm 1874).

Năm 1945, Arnoido Gabraldon lần đầu tiên sử dụng DDT diệt muỗi một cách rộng rãi ở Venezuela.

Năm 1955, WHO khuyến cáo sử dụng DDT để diệt muỗi trong chương trình tiêu diệt SR và phòng chống SR trên toàn thế giới.

Tiếp sau DDT, hàng loạt các nhóm hóa chất diệt côn trùng được nghiên cứu thành công và sử dụng như nhóm photpho hữu cơ, nhóm chlo hữu cơ và nhóm carbamat. Đã có nhiều công trình nghiên cứu về hiệu quả diệt côn trùng của các hóa chất này, cũng như vấn đề kháng hóa chất ở côn trùng.

Hóa chất thuộc nhóm pyrethroid đầu tiên được Standinger và Ruziofa phát hiện tác dụng là pyrethrine thiên nhiên (biolletrine) năm 1924. Năm 1973, Elliott và Onwaris đã tổng hợp thành công permethrine. Cuối thập kỷ 70 sang thập kỷ 80 của thế kỷ 20, những ứng dụng của ICON, deltamethrine, Fendona phun tồn lưu trên tường; deltamethrine,

permethrine, Fendona tẩm màn để chống muỗi SR trên thế giới đã thu được hiệu quả đáng khích lệ. Đã có nhiều công trình nghiên cứu hiệu quả sử dụng phun tồn lưu trên tường và tẩm màn của các loại hóa chất này [48].

Hiện nay các hóa chất, dạng sản phẩm hóa chất được sử dụng để phòng chống véc tơ sốt rét chủ yếu thuộc 4 nhóm: nhóm chlo hữu cơ, nhóm carbamat, nhóm photpho hữu cơ và nhóm pyrethroid. Mỗi nhóm hóa chất đều có những ưu việt và những hạn chế nhất định về hiệu lực phòng chống véc tơ, độ độc hại với các loài sinh vật khác, thời gian tồn lưu, sự chấp nhận của cộng đồng, giá thành... Hiện nay trong phòng chống véc tơ sốt rét nhóm pyrethroid tỏ ra có nhiều ưu điểm và đang được sử dụng rộng rãi nhất. Bảng 1.1 dưới đây là danh sách các hóa chất, dạng sản phẩm được Tổ chức Giám sát Đánh giá hóa chất của Tổ chức Y tế Thế (WHOPES) khuyến cáo [119].

Bảng 1.1. Danh mục hóa chất được WHOPES khuyến cáo để phun tồn lưu trong nhà

Hóa chất và các dạng sản phẩm	Nhóm	Liều g /m²	Kiểu tác dụng	Thời gian hiệu lực (tháng)
DDT WP	Chlo hữu cơ	1,0 - 2,0	Tiếp xúc	>6
Malathion WP	Phốt pho hữu cơ	2,0	Tiếp xúc	2-3
Fenitrothion WP	Phốt pho hữu cơ	2,0	Tiếp xúc & xông hơi	3-6
Pirimiphos-methyl WP và EC	Phốt pho hữu cơ	1,0 - 2,0	Tiếp xúc & xông hơi	2-3
Bendiocarb WP	Carbamate	0,1 - 0,4	Tiếp xúc & xông hơi	2-6
Propoxur WP	Carbamate	1,0 - 2,0	Tiếp xúc & xông hơi	3-6
Alpha-cypermethrin WP và SC	Pyrethroid	0,02 - 0,03	Tiếp xúc	4-6
Bifenthrin WP	Pyrethroid	0,025 - 0,05	Tiếp xúc	3-6
Cyfluthrin WP	Pyrethroid	0,02 - 0,05	Tiếp xúc	3-6
Deltamethrin WP và WG	Pyrethroid	0,02 - 0,025	Tiếp xúc	3-6
Etofenprox WP	Pyrethroid	0,1 - 0,3	Tiếp xúc	3-6
Lambda-cyhalothrin WP và CS	Pyrethroid	0,02 - 0,03	Tiếp xúc	3-6

(nguồn số liệu: http://www.who.int/whopes/Insecticides_IRS_Malaria_25_Oct_2013.pdf)

1.3.1. Hoá chất nhóm clo hữu cơ

Nhóm clo hữu cơ là những cacbua hidro có liên kết với ít nhất một nguyên tử clo. Hóa chất đầu tiên thuộc nhóm này được sử dụng trong phòng chống sốt rét phải kể đến DDT. DDT được tổng hợp lần đầu tiên vào năm 1874, có công thức hoá học là $C_{14}H_9Cl_5$, độc với côn trùng, người và nhiều động vật khác. Trước đây DDT được sử dụng trong phòng chống véc tơ SR, Ricketsia và côn trùng nông nghiệp [112]. Trong phòng chống SR, DDT chủ yếu được sử dụng để phun tồn lưu (trong và ngoài nhà) và đã thu được kết quả to lớn trong việc làm giảm tỷ lệ mắc sốt rét ở nhiều quốc gia và vùng lãnh thổ trên phạm vi toàn cầu. Tuy nhiên hiện nay trên thế giới đã hạn chế sử dụng DDT do những tác dụng tiêu cực của hóa chất này gây lên và khi ngừng sử dụng DDT lại làm cho muỗi phát triển mạnh mẽ hơn nhiều lần [68]. Ở Việt Nam hiện nay không còn sử dụng DDT trong chương trình phòng chống sốt rét quốc gia.

1.3.2. Hoá chất nhóm carbamate

Nhóm carbamate có công thức hóa học chung là $R_1NHC(O)OR_2$, trong đó R_1 và R_2 là nhân thơm và/hoặc béo. Hiệu lực diệt côn trùng của carbamate dựa trên khả năng ức chế acetylcholinesterase (AChE) trong hệ thần kinh, và ức chế một số esterase khác. Phổ diệt côn trùng của nhóm này tương đối rộng cho nên được sử dụng nhiều trong nông nghiệp. Thuộc nhóm này còn có: carbaryl (Sevin), propoxur (Baygon), methomyl (Lannate), carbofuran (Furadan), thiodicarb (Larvin), oxamyl (Vydate) và aldicarb (Temik). Một số hóa chất, dạng sản phẩm nêu trên được sử dụng chủ yếu để phun tồn lưu trong phòng chống véc tơ SR như bendiocarb, propoxur. Ưu điểm của nhóm hoá chất này là độ độc với người thấp, nhưng nhược điểm là thời gian tồn lưu ngắn nên được sử dụng không nhiều.

1.3.3. Hoá chất nhóm photpho hữu cơ

Nhóm photpho hữu cơ là tên chung cho những este của axit phosphoric. Các hoá chất diệt côn trùng nhóm này có thể kể đến như methyl parathion, malathion, fenitrothion (Sumithion), naled (Dibrom), azinphosmethyl (Guthion), dimethoate (Cygon), diazinon, ethion, acephate (Orthene), methamidophos (Monitor), oxydemeton-methyl (Meta-Systox-R), disulfoton (Di-Syston), fonofos (Dyfonate), phorate (Thimet), phosmet (Imidan) and chlorpyrifos (Lorsban)... Nhóm hoá chất này được sử dụng nhiều trong nông nghiệp với tính năng diệt côn trùng. Ngoài ra nó còn tác dụng là phân bón cho cây bởi có thành phần photpho [111]. Một số hóa chất sau đây được sử dụng trong phòng chống véc tơ SR: malathion, fenitrothion, diazino. Pyrimiphos-methyl, có công thức hóa học: *O*-[2-(Diethylamino)-6-methylpyrimidin-4-yl] *O,O*-dimethyl phosphorothioate, được sử dụng để phòng chống bọ xít hút máu (*Triatoma*) truyền bệnh chagas. Điều đặc biệt là pirimiphos-methyl có thể được sử dụng như chất phụ gia của sơn bề mặt có tác dụng diệt tồn lưu với côn trùng.

Tuy nhiên nhóm photpho hữu cơ ít được cộng đồng chấp nhận phun tồn lưu trong nhà do mùi hôi của chúng.

Pirimiphos-methyl

+ Độc tính: Pirimiphos-methyl thuộc nhóm photpho hữu cơ, là hóa chất diệt côn trùng được WHO khuyến cáo để phun tồn lưu trong nhà có độc tính rất thấp.

+ Cơ chế diệt côn trùng qua tiếp xúc và xông hơi

+ Hình thức sử dụng: Phun tồn lưu, phun không gian, tẩm màn;

+ Đối tượng phòng chống: muỗi *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, ngoài ra hóa chất này đã được sử dụng để phòng chống bọ xít hút máu *Triatoma*, truyền bệnh Chagas ở châu Mỹ.

1.3.4. Hoá chất nhóm pyrethroid

Nhóm pyrethroid tương đối phong phú về chủng loại và có nhiều ưu điểm trong phòng chống véc tơ SR. Pyrethroid là dẫn xuất của este cacboxylat (còn gọi là este pyrethrum hoặc este pyrethrin) có nguồn gốc tự nhiên từ cây họ hoa cúc *Chrysanthemum cinerariifolium* và *Ch. roseum*, chứa nhiều hoạt chất pyrethrin, có độc tính cao đối với côn trùng nhưng có độc tính thấp với động vật máu nóng [1]. Chính nhờ tính chất quý báu đó của pyrethrin, đã thúc đẩy quá trình nghiên cứu tổng hợp các đồng đẳng của nó với hiệu lực diệt cao hơn và độ bền quang hoá tốt hơn nhằm đưa vào sử dụng rộng rãi thay thế cho những chất diệt côn trùng nhóm chlo hữu cơ, photpho hữu cơ và carbamat. Mô phỏng cấu trúc của pyrethrin người ta thay đổi các nhóm thế để tổng hợp nên các chất mới có hiệu lực diệt côn trùng cao hơn [5].

Đặc tính chung của các chất nhóm pyrethroid:

- Có tác dụng chọn lọc cao, diệt được một số loài côn trùng kháng chlo hữu cơ, photpho hữu cơ và carbamat.
- Hoà tan nhanh trong lipid và lipoprotein nên tác dụng tiếp xúc gây ngã gục nhanh và một số còn có tác dụng xua.
- Độ độc cấp tính đối với người và động vật máu nóng thấp hơn nhiều so với hợp chất photpho hữu cơ, nhanh chóng phân huỷ trong cơ thể sống và trong môi trường, nhưng rất độc với cá và động vật thủy sinh khác.

Dưới đây là một số hóa chất thuộc nhóm pyrethroid đã và đang được sử dụng trong phòng chống véc tơ SR ở Việt Nam:

1.3.4.1. Alpha-cypermethrin

Alpha-cypermethrin còn có tên khác là Alfamethrin, Alphamethrin. Công thức hóa học là $C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$, phân tử lượng là 416,3 đvC.

Trên thị trường Alpha-cypermethrin được sản xuất với các tên thương phẩm khác nhau như: Fendona 10SC (CYANAMID), Fastac (SHELL); Dominex, Bestox (FMC).

Alpha-cypermethrin thuộc nhóm độc loại II, liều độc LD_{50} tùy thuộc vào tỷ lệ đồng phân cis/trans, đối với chuột là $LD_{50} = 79 - 400$ mg/kg (qua đường miệng), có tác dụng độc qua tiếp xúc, ức chế thần kinh trung ương và ngoại vi với liều rất nhỏ, có phổ diệt côn trùng rộng đối với côn trùng miệng nghiền và chích hút... Ngoài tác dụng diệt ruồi, muỗi, Alpha-cypermethrin còn được dùng trừ ve, bét, chấy rận cho vật nuôi, trừ được nhiều sâu và nhện hại, đặc biệt là côn trùng thuộc bộ cánh vẩy [111].

1.3.4.2. Deltamethrin

Deltamethrin còn có tên khác là: Decis, Decamethrin, Cislin, K-Othrin (AgrEvo,S,A). Công thức hóa học là $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$, phân tử lượng là: 505,2 đvC.

Deltamethrin có tác dụng diệt theo đường tiếp xúc và tiêu hoá, liều gây độc $LD_{50} = 139$ mg/kg trong dung dịch dầu và > 5000 mg/kg trong dịch treo (đối với chuột), $LD_{50} = 2940$ mg/kg (đối với thỏ) và diệt được muỗi Anopheles, Aedes, Culex và nhiều loại côn trùng y học và trừ được ve, bét, chấy rận hại vật nuôi. Trong y tế, deltamethrin được sản xuất dưới dạng K-othrin 2,5SC, 2,5WP, 2,5EC để tắm màn, phun tồn lưu trên tường hay phun không gian có tác dụng diệt muỗi. Deltamethrin có tính độc cao đối

với côn trùng và một số động vật máu lạnh, nhưng có tính độc thấp với sinh vật máu nóng, vì vậy có độ an toàn cao [111].

1.3.4.3. *Permethrin*

Permethrin còn có tên khác là Perthrin, Ambush, Coopex, Ectiban, Imperator, Outflank. Công thức hóa học là $C_{21}H_{20}Cl_2O_3$, phân tử lượng là: 391,3 đvC.

Permethrin có 4 cặp đồng phân quang học gồm hai cặp đồng phân cis và hai cặp đồng phân trans, tỷ lệ đồng phân cis : trans của permethrin thường là 25 : 75 đến 50 : 50. Permethrin gây độc thần kinh với nhiều loại côn trùng qua tiếp xúc hay đường hô hấp, ít độc với động vật máu nóng.

Permethrin thành phẩm được chế thành nhiều dạng khác nhau như dạng nhũ dầu (EC), dạng xông hơi aerosol... Ngoài ra còn được sản xuất dưới dạng hỗn hợp với Dimethoat, Thiram, Pyrethrin, Malathion, Tetramethrin, Bioallethrin + piperonylbutoxit [111].

1.3.4.4. *Lambda-cyhalothrin*

Lambda-cyhalothrin còn có tên khác là Karate, PP321, ICON. Có công thức hóa học là: $C_{23}H_{19}ClF_3NO_3$, phân tử lượng là: 449,9 đvC. Phân tử Lambda-cyhalothrin có 4 cặp đồng phân quang học trong đó có hai cặp đồng phân dạng cis : trans (với tỉ lệ 1: 1).

Lambda-cyhalothrin dạng kỹ thuật (90%) ở thể dầu, màu đỏ nâu và thường được sản xuất dưới dạng huyền phù (CS), dạng bột dễ tan trong nước (WP), dạng nhũ dầu (EC)... tùy theo mục đích sử dụng. Ngoài ra còn được sản xuất dưới dạng hỗn hợp với Dimethoate, Tetramethrin, Pirimicarb.

Lambda-cyhalothrin thuộc nhóm độc loại II, có tác dụng diệt tiếp xúc. Lambda-cyhalothrin được sản xuất dưới dạng chế phẩm ICON 2,5CS

để tẩm màn và ICON 10WP để phun tồn lưu trên tường. Cả hai dạng sản phẩm đều có tác dụng diệt muỗi *Anopheles* cao và có tác dụng diệt tồn lưu lâu [111].

1.3.4.5. Etofenprox

Etofenprox còn có tên khác là Vectron, Trebon. Công thức hóa học là $C_{25}H_{46}O_3$. Chất này có tác dụng diệt côn trùng qua đường tiếp xúc, phổ diệt côn trùng rộng, được sử dụng nhiều trong nông nghiệp và trong y tế. Độ độc của Etofenprox với động vật máu nóng rất thấp.

Các chế phẩm dùng để phun tồn lưu như Vectron 20WP, Trebon 10WP, để phun sương như Vectron 30 ULV, tẩm màn như Vectron 10EC, vừa để phun tồn lưu vừa để tẩm màn như Vectron 10EW. Các chế phẩm có hiệu lực diệt tồn lưu trên tường gỗ, nửa từ 6 đến 10 tháng, trên màn từ 5 đến 6 tháng [111].

1.3.5. Hóa chất chlorfenapyr

Chlorfenapyr có tên hóa học là 4-bromo-2-(4-chlorophenyl)-1-(ethoxymethyl)-5-(trifluoromethyl)pyrrole-3-carbonitrile; công thức hóa học là: $C_{15}H_{11}BrClF_3N_2O$. Độ hòa tan trong nước ở $25^{\circ}C$ là 0,12 gam/lít.

Chlorfenapyr được sản xuất từ nguồn “nguyên liệu” pyrroles halogen do một loại vi khuẩn tạo ra. Cơ chế gây chết côn trùng của chlorfenapyr bằng cách làm gián đoạn việc sản xuất Adenosine triphosphate của côn trùng, dẫn đến làm gián đoạn sản xuất ATP, làm chết tế bào, và cuối cùng là làm chết sinh vật [113].

Chlorfenapyr hiện đã được đăng ký sử dụng tại 19 quốc gia để phòng chống côn trùng gây bệnh gây hại, được đề xuất là hóa chất hiệu quả cho phòng chống véc tơ truyền bệnh sốt rét ở những khu vực có véc tơ kháng với hóa chất nhóm pyrethroid [83], [99].

- + Độc tính: Chlorfenapyr là hóa chất diệt côn trùng có độc tính rất thấp đối với động vật có vú và là hóa chất đang được WHO khảo nghiệm và đánh giá trong phòng thí nghiệm và ở thực địa sử dụng để phun tồn lưu trong nhà.
- + Cơ chế diệt côn trùng: qua tiếp xúc
- + Hình thức Sử dụng: Phun tồn lưu, phun không gian, tấm màn;
- + Đối tượng phòng chống: Muỗi *Anopheles*, *Aedes*, *Culex*, và các loại côn trùng khác.

1.4. Phun tồn lưu hóa chất trong phòng chống sốt rét

1.4.1. Phun tồn lưu hóa chất trong phòng chống sốt rét trên thế giới

Trong giai đoạn tấn công tiêu diệt SR (1950-1970), chủ yếu sử dụng DDT phun tồn lưu trên tường để phòng chống véc tơ SR. Biện pháp này rất hiệu quả trong phòng chống *An. minimus* ở một số nước như Malaysia, Trung Quốc, Nepal, Việt Nam bởi phần lớn muỗi trú đậu trong nhà đã bị tiêu diệt và do đó hạn chế rất nhiều mức độ tiếp xúc của muỗi với người [5]. Tuy nhiên, sau nhiều năm sử dụng DDT muỗi *An. minimus* đã có những thay đổi tập tính, như trú đậu ngoài nhà, đốt máu ngoài nhà hoặc vào nhà đốt máu rồi bay ra ngoài trú đậu [12].

Đối với *An. dirus*, do tập tính trú đậu ngoài nhà, nên phun tồn lưu hoá chất diệt côn trùng trong nhà có hiệu quả thấp. Thậm chí có nơi mật độ *An. dirus* không giảm sau khi phun DDT [20]. Tuy vậy việc sử dụng hoá chất cũng làm giảm phần nào mức độ tiếp xúc của *An. dirus* với người và tập tính vào nhà hút máu cũng bị ảnh hưởng như thời gian vào nhà hút máu ban đêm muộn hơn so với khi chưa sử dụng hoá chất [33].

Một số công trình nghiên cứu về hiệu lực diệt tồn lưu của một số hóa chất phun trên tường có khả năng kéo dài nhiều tháng tùy theo vật liệu bề

mặt. Nghiên cứu ở Balai Ringin, Sarawak cho thấy phun deltamethrin với liều 30 mg/m² dạng WG có hiệu lực diệt tồn lưu cao nhất với muỗi *An. maculatus* (tỷ lệ chết của *An. maculatus* từ 95% - 100%) sau 15 tháng phun trên bề mặt tre nứa [102]. Deltamethrin vẫn giữ hiệu lực diệt tồn lưu tới 120 ngày sau khi phun tồn lưu trong nhà trên các bề mặt thạch cao, đất, gỗ [38]. Tại Iran, phun tồn lưu trong nhà với deltamethrin WG 25% trên các bề mặt khác nhau, kết quả tỷ lệ chết của *An. stephensi* giảm từ 100% - 70% tùy theo các bề mặt. Ở liều 25, 40 và 50 mg hoạt chất/m² có hiệu lực diệt tồn lưu lần lượt là 2, 3 và 4 tháng [96]. Thử nghiệm dạng hóa chất bendiocarb WP có tỷ lệ muỗi *An. gambiae* sensu stricto (s.s.) chết trên 80% sau 13 tuần phun trên tường bùn, tường xi măng và tường gỗ. Lambdacyhalothrin CS có hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài trên 26 tuần sau khi phun trên tường gỗ, 20 tuần trên tường bê tông và tường bùn. Ngược lại, deltamethrin WG có hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 26 tuần trên tường bê tông, 20 tuần trên tường bùn và 15 tuần trên tường gỗ [72]. Tại miền Tây Kenya, thử tồn lưu với muỗi *An. gambiae* có tỷ lệ chết 75% sau 6 tháng phun tồn lưu lambdacyhalothrin trên tường bùn và 60% sau 24 tháng sử dụng màn tồn lưu lâu [114]. Thử nghiệm chlorfenapyr phun tồn lưu trong nhà ở miền bắc Tanzania, với liều 250 mg / m² và 500 mg / m² cho hiệu lực tồn lưu trên 6 tháng [91]. Hiệu lực tồn lưu của pirimiphos methyl (ACTELLIC 300 CS, 0-2-diethylamino-6-methylpyrimidin-4-yl 0, 0-dimethylphosphorothioate) liều 1 g / m² phun tồn lưu trong nhà có tường xi măng và đất kéo dài 5 tháng với *Anopheles gambiae* s.s Giles (chủng Kisumu) [50]. Phun tồn lưu trong nhà tại Benin với hóa chất pirimiphos methyl (ACTELLIC 50EC) làm giảm tỷ lệ muỗi đốt người 74,25% và giảm chỉ số lan truyền côn trùng (EIR) đến 99,24%. Nghiên cứu cũng cho biết, sử dụng hóa chất này làm giảm tuổi thọ của muỗi *An. gambiae* và tăng tính

ura đốt máu ngoài nhà của loài này. Tuy nhiên hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos methyl chỉ được 3 tháng [40].

Tuy nhiên cũng có một số bề mặt khác nhau nhưng có hiệu lực diệt tồn lưu tương tự nhau. Nghiên cứu tại nam Iran đánh giá hiệu lực của deltamethrin và tìm ra mối liên quan về tác dụng diệt tồn lưu của hóa chất trên các loại bề mặt khác nhau: thạch cao, đất, gỗ. Kết quả thử nghiệm sinh học cho thấy không có sự khác nhau có ý nghĩa về tỷ lệ chết của muỗi trên các bề mặt khác nhau [38].

Hiệu lực diệt tồn lưu của hóa chất còn phụ thuộc vào độ pH của nước pha hóa chất để phun. Nghiên cứu ở Ethiopia cho thấy hóa chất bendiocarb được pha với nước có độ pH = 8 có tỷ lệ muỗi *An. arabiensis* chết cao hơn có ý nghĩa thống kê so với pH = 4,3 ($\chi = 28,26$, $p < 0,001$), tỷ lệ muỗi chết ở pH cao là 71,6% và pH thấp là 50,6%. Cũng tương tự hóa chất propoxur ($\chi = 34,51$, $p < 0,001$), tỷ lệ muỗi chết ở pH cao là 88,6% và pH thấp là 69,5% [123].

Hiệu lực diệt muỗi của một số hóa chất phun tồn lưu làm giảm đáng kể muỗi vào nhà đốt máu, ít có tác dụng không mong muốn và được người dân chấp nhận. Nghiên cứu về phòng chống muỗi trên đảo Chisi ở Hồ Chilwa, so sánh hiệu quả của deltamethrin tẩm màn và phun tồn lưu trong nhà, kết quả những nhà được phun có số muỗi giảm đáng kể so với những nhà chỉ được cấp màn tẩm ($p < 0,05$) và giá tiền cho phun tồn lưu trong nhà rẻ hơn 10 lần so với màn tẩm [53].

Tại Madagascar, sau khi phun DDT và pyrethroid đã xét nghiệm 5174 lam máu lấy từ trẻ em, kết quả đã phát hiện được 54,6 % mẫu máu có ký sinh trùng sốt rét ở xã không được phun hóa chất, trong khi đó ở xã được phun DDT là 19,9 % và ở xã phun pyrethroid là 11,9 %. Tỷ lệ sốt rét

lâm sàng của trẻ em ở xã không được phun là 33 %, còn ở xã được phun là 8% [69].

1.4.2. Phun tồn lưu hóa chất trong phòng chống sốt rét ở Việt Nam

Phun tồn lưu hóa chất trên tường có tác dụng phòng chống muỗi cao vì hóa chất có khả năng gây độc cho muỗi bằng con đường tiếp xúc. Với đặc điểm tập tính của véc tơ là sau khi bay vào nhà, chúng có một khoảng thời gian đậu rình mồi trong nhà trước khi đốt mồi hoặc nghỉ sau khi đốt máu trước khi bay ra khỏi nhà. Một số loài muỗi đậu trong nhà trong suốt thời gian tiêu máu và phát triển trứng. Khi đậu trên tường đã được phun hóa chất, muỗi tiếp xúc với hoá chất và bị ngộ độc. Đa số muỗi đậu trên tường chỉ ở độ cao từ 2 mét trở xuống nên việc phun hóa chất cũng được chỉ định phun trên tường từ 2 mét trở xuống để tiết kiệm kinh phí nhưng vẫn đạt được hiệu quả.

Chương trình quốc gia phòng chống sốt rét ở Việt Nam đã đưa vào thử nghiệm nhiều loại hóa chất để phòng chống véc tơ bằng phun tồn lưu thay cho DDT. Một số hóa chất thuộc nhóm Pyrethroid đã được chọn và sử dụng để phun nhưng sử dụng rộng rãi nhất hiện nay là alphacypermethrin (Fendona) và lambdacyhalothrin (ICON) phun với liều 30 mg/m².

Nghiên cứu hiệu lực tồn lưu trên các loại tường khác nhau của các hóa chất thường kéo dài nhiều tháng sau phun, làm giảm mật độ muỗi vào nhà đốt người và ít có tác dụng không mong muốn. Nghiên cứu của Nguyễn Tuấn Ruyện khi phun Fendona 10 SC (alphacypermethrin) có hiệu lực diệt tồn lưu là 11 tháng trên tường gỗ và 9 tháng trên tường gạch với liều phun là 30 mg/m², làm giảm mật độ *An. minimus* trú ẩn trong nhà và vào nhà tìm người hút máu, hóa chất này được người dân chấp nhận vì Fendona hầu như không có mùi và ít có tác dụng không mong muốn, không những diệt được muỗi mà còn diệt được cả những côn trùng khác [21].

Theo kết quả nghiên cứu tại xã Vĩnh Kim, huyện Vĩnh Thạnh, tỉnh Bình Định (2011), hiệu quả của biện pháp phòng chống véc tơ cho đối tượng có tập quán ngủ rẫy, có thể được đánh giá bằng mật độ muỗi *An. dirus* vào nhà rẫy tìm mồi đốt máu sau khi áp dụng biện pháp phun tồn lưu (Fendona 10 SC) và tấm màn (ICON 2,5 CS). Ở điểm đối chứng là 2,14 con/giờ/người, ở điểm thử nghiệm (phun tồn lưu và tấm màn) là 0,75 con/giờ/người. Hiệu quả bảo vệ chung ngăn cản muỗi *An. dirus* vào nhà của biện pháp phun tồn lưu và tấm màn là 65 % [4].

Lê Khánh Thuận nghiên cứu đánh giá hiệu lực của Alé 10SC liều 30 mg/m² (alphacypermethrin) phun tồn lưu tại Hòa Bình hiệu lực tồn lưu 6 tháng trên tường gỗ và tường gạch, làm giảm mật độ muỗi *An. minimus* trú ẩn trong nhà ban ngày và vào nhà tìm người hút máu. Sử dụng Alé 10SC phun tồn lưu liều 30 mg/m² không thấy tác dụng không mong muốn ở những người dân sống trong khu vực sử dụng hóa chất [27]. Tương tự, Nguyễn Thị Phúc thử nghiệm hóa chất này cũng với liều 30 mg/m² có tác dụng diệt tồn lưu 6 - 7 tháng trên tường nylon (tỷ lệ muỗi chết đạt từ 51,1 - 67,8%) và 4 - 5 tháng trên tường sơn (tỷ lệ muỗi chết đạt từ 55,6 - 67,8%) [19].

Tại miền Trung - Tây Nguyên đã áp dụng biện pháp phun tồn lưu ICON 10WP (lambdacyhalothrin) liều 30 mg/m² có thời gian diệt tồn lưu trên tường trung bình 6 tháng và làm giảm tỷ lệ ký sinh trùng sốt rét tới 70% [22], [25]. Sử dụng ICON 10CS liều 30 mg/m² phun tồn lưu tại tỉnh Hòa Bình có hiệu lực diệt tồn lưu 9 tháng trên tường gỗ, nứa và 3 tháng trên tường gạch và làm giảm mật độ muỗi *An. minimus* trú ẩn trong nhà ban ngày và vào nhà tìm người hút máu, sử dụng hóa chất này không gây tác dụng phụ ở người trực tiếp phun và những người dân sống trong khu vực sử dụng hóa chất [28].

Phun ICON 10WP (30 mg/m²) 1 lần/năm và tắm màn với permethrin (400 mg/m²) 2 lần/năm được triển khai tại hai xã nằm trong vùng SR lưu hành nặng thuộc tỉnh Đắk Lắk. Cả hai biện pháp này đều làm giảm thành phần loài và mật độ các loài *Anopheles* nhưng không cắt đứt được lan truyền SR. Phun ICON 10 WP làm giảm 64% tỷ lệ KSTSR, giảm 84% tỷ lệ mắc mới và giảm 39% tỷ lệ mắc mới ở nhóm người ngủ rầy [13].

Nghiên cứu về các biện pháp phòng chống véc tơ SR tại khu vực miền Trung – Tây Nguyên như: phun tồn lưu trên tường (ICON 10WP liều 30mg/m²) kết hợp tắm màn bằng permethrin 50 EC và kem xua muỗi DEET đã làm giảm KSTSR ở cộng đồng dân cư có tập quán ngủ rầy. Ngoài ra, phun tồn lưu bằng deltamethrin trên tường có tỷ lệ ký sinh trùng sốt rét giảm từ 55 - 57% [25].

Đánh giá hiệu lực của Solfac (hoạt chất cyfluthrin) WP10 phun trên tường gạch, đất, gỗ với liều 50mg/m² tại tỉnh Hòa Bình kết quả cho thấy hiệu lực tồn lưu trên tường gỗ là 6 tháng, trên tường gạch là 2 tháng và ít có tác dụng phụ với người trực tiếp phun và người dân sống trong vùng sử dụng hóa chất [11].

Hóa chất Sumithion (Fenitrothion, OMS 33) được Tổ chức Y tế Thế giới coi là một trong các hóa chất thay thế DDT từ năm 1976. Ở Việt Nam đã có nghiên cứu sử dụng hóa chất này dưới dạng Sumithion 20 MC liều 1 g/m², hóa chất này có hiệu lực tồn lưu 6 tháng trên tường gỗ, 5 tháng trên tường tre, nứa và 3 tháng trên tường gạch, hóa chất có tác dụng làm giảm mật độ quần thể *Anopheles*, đặc biệt là giảm tức thời mật độ *An. minimus* và không phát hiện thấy tác dụng không mong muốn trong cộng đồng [14].

Nguyễn Đức Mạnh đã sử dụng etofenprox 20WP liều 0,3 g/m² phun trên các loại tường có tác dụng tồn lưu trên tường gỗ, tre, nứa là 9 tháng,

vôi, xi măng chỉ được 1 tháng, mật độ *An. minimus* giảm, giảm mức độ tiếp xúc giữa người với véc tơ và làm giảm sốt rét [17].

Lê Khánh Thuận sử dụng Bistar 10WP (thành phần hoạt chất là 10% bifenthrin) trong phòng thí nghiệm, kết quả Bistar 10WP phun liều 50 mg/m² có tác dụng diệt tồn lưu 7 tháng trên tường gỗ và nứa (tỷ lệ muỗi chết từ 70,00% - 86,67%, có tác dụng diệt tồn lưu 4 tháng trên tường gạch và đất (tỷ lệ muỗi chết từ 54,44% - 65,56%), với Bistar 10WP phun liều 25 mg/m² có tác dụng diệt tồn lưu 7 tháng trên tường gỗ và nứa (tỷ lệ muỗi chết từ 67,78% - 73,33%, có tác dụng diệt tồn lưu 4 tháng trên tường gạch và đất (tỷ lệ muỗi chết từ 53,33% - 76,67%) [26].

Nghiên cứu tình hình SR ở nhóm dân đi rừng, ngủ rẫy và một số biện pháp can thiệp tại xã Sơn Thái, huyện Khánh Vĩnh, Tỉnh Khánh Hòa, bằng truyền thông phòng chống sốt rét kết hợp phun nhà rẫy và tấm màn đã làm giảm tỷ lệ KSTSR ở những người ngủ rẫy từ 29,77 % xuống còn 7,71% [32].

1.5. Hương xua muỗi trong phòng chống sốt rét

1.5.1. Hương xua muỗi trong phòng chống sốt rét trên thế giới

Hương xua muỗi phát triển vào những năm 1890 bởi chuyên gia Nhật Bản tên Eiichiro Ueyanma. Năm 1957 đến nay hương dùng xua muỗi phổ biến ở Trung Quốc và Thái Lan và được đánh giá đã làm giảm trên 80% số lượng muỗi đốt người tại khu vực nghiên cứu. Hương có ưu điểm giá thành rẻ, dễ sử dụng, đang được các nước trên thế giới sử dụng rộng rãi góp phần làm giảm mật độ muỗi đốt người.

Tại Ấn Độ đã phát triển biện pháp dùng dây tẩm hóa chất xua muỗi. Đây là một dạng tương tự hương vòng nhưng rẻ tiền hơn. Dây xua thường được nhúng trong một dung dịch hóa chất diệt côn trùng thích hợp. Khi đốt cháy sẽ tỏa khói diệt và xua muỗi, thậm chí cả ruồi hút máu. Loại nguyên

liệu người Ấn Độ hay dùng là sợi đay với đường kính khoảng 0,9cm, nặng khoảng 2,8g/m và hóa chất diệt côn trùng được sử dụng là esbiothrin; Tuy vậy những loại hóa chất diệt côn trùng khác thường dùng làm hương muỗi cũng thích hợp để nhuộm loại dây này. Dây xua muỗi sản xuất thành từng đoạn, mỗi đoạn dài khoảng 1,2cm và cháy tỏa khói được trong khoảng thời gian từ 10 -12 giờ nếu treo trong phòng. Đốt cháy dây xua trong một ống lưới bằng dây thép để phòng ngừa sự va chạm với các vật liệu khác ở chung quanh [16].

Hương muỗi có chứa một số hoạt chất thuộc nhóm pyrethroid đã được thử nghiệm trong phòng 25 m³ để phòng chống muỗi truyền sốt rét *An. dirus* được so sánh với *Cx. pipiens pallens* tại Nhật Bản. Dựa trên giá trị KT50 (thời gian ngã 50%) với các hương muỗi có chứa dl, d-T80-allethrin, d, d- prallethrin và metoxymetyl-tetrafluorobenzyl tetramethyl-cyclopropanecarboxylate (K-3050) với liều 0,05-0,5% (w/w) có hoặc không có chất phụ gia, kết quả muỗi *An. dirus* nhạy cảm hơn *Cx. pipiens pallens* [125].

Ogoma và cộng sự (2012) đã tổng kết một số nghiên cứu về hương xua muỗi, 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 trong đó có muỗi truyền sốt rét chính ở Châu Phi là *An. gambiae* (Bảng 1.2) [90].

Bảng 1.2. Tác động của hương xua sử dụng hoạt chất pyrethrum ở một số loài muỗi Anopheles

Thành phần hoạt chất	Liều (w/w %)	Loài muỗi	Ức chế hút máu (%)	Kích thích không tiếp xúc (%)	Tỷ lệ xua (%)	Tỷ lệ chết (%)
Pyrethrum	0,1	<i>An. gambiae</i>	54	82	51	16
Pyrethrum	0,1	<i>Cx. fatigans</i>	26	58	64	4
Pyrethrum	0,1	<i>Ma. uniformis</i>	24	93	45	3
Pyrethrum	0,5	<i>An. gambiae</i>	60	87	58	15
Pyrethrum	0,5	<i>Cx. fatigans</i>	46	67	51	7
Pyrethrum	0,5	<i>Ma. uniformis</i>	69	87	58	15

Hương xua 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 sau khi tiếp xúc và ngăn muỗi đốt người hoặc làm muỗi bị tê liệt và giết chết muỗi. Hương xua muỗi là một biện pháp xua muỗi bằng cách xông hơi được cộng đồng người dân sử dụng phổ biến vì đơn giản, hiệu quả, rẻ tiền. Khi đốt hương sẽ cháy âm ỉ trong khoảng 8 giờ (loại hương vòng) và khói hương có hóa chất xua diệt muỗi tỏa ra đều đặn vào không khí ở những nơi đặt nó [90].

1.5.2. Hương xua muỗi trong phòng chống sốt rét ở Việt Nam

Ở Việt Nam, hương xua muỗi được sản xuất với hoạt chất chính là hóa chất nhóm pyrethroid có tác dụng gây độc hại cho các loại côn trùng. Hoạt chất 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 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. Ngoài pyrethroid, DDT cũng là một thành phần có trong một số loại hương xua muỗi của Trung Quốc sản xuất nhưng ít hiệu quả và có thể gây độc hại. Trong quy trình sản xuất, để khói hương nhả ra có mùi dễ chịu nhà sản xuất thường cho thêm vào hương liệu tạo mùi.

Một số sản phẩm hương vòng đang được sử dụng tại Việt Nam, được sản xuất từ các nguyên liệu thân thiện với môi trường, có tác dụng hiệu quả xua diệt côn trùng mà vẫn đảm bảo an toàn cho người sử dụng. Các sản phẩm hương vòng có công thức tối ưu đảm bảo nồng độ hóa chất tác dụng lên côn trùng thấm từ từ làm chúng yếu dần đi rồi chết do đó an toàn đối với sức khỏe người sử dụng...

Các loại hương xua diệt muỗi sản xuất tại Việt Nam được lưu hành chính thức và đang thử nghiệm như hương xua muỗi dạng que của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương có tác dụng tốt với muỗi Aedes và một số loài muỗi gây phiền toái khác, nhất là ở thành phố và đồng bằng ven biển. Đối với miền núi thì chưa có nghiên cứu nào sử dụng hương xua phòng chống muỗi truyền SR. Ngoài ra có một số sản phẩm hương xua của các Viện nghiên cứu khác như Viện Vệ sinh dịch tễ Trung ương, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Quy Nhơn... Hương muỗi được đánh giá dễ sử dụng, rẻ tiền.

1.6. Kem xua muỗi trong phòng chống sốt rét

1.6.1. Kem xua muỗi trong phòng chống sốt rét trên thế giới

Các chất dùng bôi ngoài da có hiệu quả với nhiều loài côn trùng được sản xuất trong những năm 1940 phải kể đến là dimethylphtalat, indalone và ethylhexanedrriol. Sự ra đời của diethyltoluamide (DEET) vào năm 1954

được xem là một bước đột phá của các sản phẩm xua côn trùng, các sản phẩm từ DEET được xem là sản phẩm tốt nhất, xua được nhiều loại côn trùng trong đó có muỗi truyền sốt rét và thời gian tác dụng lâu [16].

Chất xua diệt côn trùng được sử dụng xua muỗi thông dụng là DEET (N, N-diethyl-3-methylbenzamide, trước đây được gọi là N, N-diethyl-m-toluamide). Một số hóa chất nhóm pyrethroid cũng có hiệu lực xua muỗi như permethrin, alexthrin... Chất xua côn trùng có nguồn gốc thực vật đang ngày càng trở nên phổ biến vì có độc tính thấp, các sản phẩm từ sả, dầu đậu tương và bạch đàn... Năm 2005, Trung tâm Kiểm soát và Phòng ngừa dịch bệnh (CDC) đã khuyến nghị về hóa chất chống muỗi và bổ sung thêm hai chất xua mới, ngoài DEET là Picaridin [1-Piperidinecarboxylic acid, 2 - (2-hydroxyethyl)-, 1-methylpropylester và dầu Lemon-Eucalyptus [p-menthane 3,8-diol (PMD)].

N,N-diethyl-3-methylbenzamide (DEET) có thể cạnh tranh trong quá trình chuyển hóa và biến đổi tính chất của các hợp chất khác, từ đó dẫn đến nguy cơ tác dụng không mong muốn. Để sử dụng hiệu quả, các nhà nghiên cứu sử dụng các hóa chất thích hợp không chỉ kéo dài thời gian bảo vệ của kem xua mà còn giảm sự thâm thấu qua da của DEET, đó là yếu tố quan trọng để đánh giá một công thức DEET trong phát triển sản phẩm mới [95].

DEET nguyên chất có dạng lỏng và dạng dung dịch 5 – 90 %, không màu, sánh như dầu và hơi có mùi. Hiện vẫn là sản phẩm tốt nhất, xua được phần lớn côn trùng như: Muỗi, ve, đỉn... nói chung tác dụng lâu hơn các chất xua khác. Hóa chất xua thường được pha với một chất nền là dầu hoặc cồn và một chất có mùi thơm dễ chịu. Hỗn hợp này được dùng để phun, xoa lên những vùng da hở. Ở một số hỗn hợp, chất nền được dùng là chất dầu, silicon, polyme... để làm giảm độ bốc hơi của hóa chất xua muỗi, do đó có thể kéo dài tác dụng. Trong một vài sản phẩm có chứa DEET, tác

dụng xua có thể kéo dài đến 12 giờ nhưng trung bình thường là từ 4 - 6 giờ. Trên thị trường có bán nhiều dạng kem xua: Kem xua Soffell có chứa 13 % DEET sản xuất từ Indonesia hay một số kem xua dành cho trẻ em của Johnson & Johnson của Mỹ [16].

Các hãng hóa chất đã chứng minh chất xua picaridin có hiệu quả như DEET (Bảng 1.3) [66].

Bảng 1.3. Thời gian tác dụng của một số loại kem xua [66]

Sản phẩm	Thành phần hoạt động	Thời gian bảo vệ (giờ)
Ultrathon Controlled-Release Formula	DEET 33%	10-12
Sawyer® Premium Insect Repellent 20% Picaridin, Natrapel® 8-Hour	Picaridin 20%	8
Maxi-DEET	DEET 100%	10
Ben's 30	DEET 30%	6 đến 8
Off! Deep Woods Sportsmen	DEET 30%	6 đến 8
Off! Deep Woods	DEET 25%	5
Cutter Advanced Sport	Picaridin 15%	5
Cutter Advanced	Picaridin 7%	2

Ở vùng Amazon, kết hợp sử dụng kem xua muỗi và nằm màn tẩm hóa chất làm giảm mắc SR tới 80% so với nằm màn đơn thuần [66]. Ở trại tị nạn tại Pakistan đã sử dụng xà phòng Mosbar có chứa DEET làm giảm 45% tỷ lệ mắc SR, kết hợp giữa xà phòng Mosbar và màn tẩm hóa chất làm giảm 69% tỷ lệ mắc SR. Khoảng 75% người dân hài lòng khi sử dụng sản phẩm Mosbar [103]. Một nghiên cứu ở Australia đã so sánh thời gian bảo vệ của kem xua muỗi Picaridin và DEET, kem xua RID (10% DEET) bảo vệ chống muỗi trong 5 giờ, kem xua Skintastic (7% DEET) bảo vệ chống

muỗi trong 4 giờ, kem xua Autan (9,3% picaridin) bảo vệ chống muỗi đốt trong 3 giờ, kem xua Autan Army (19,2% picaridin) bảo vệ chống muỗi đốt trong 4 giờ [60].

Kết quả nghiên cứu ở Guatemala, sử dụng DEET 15 % có tác dụng xua 92 % đối với muỗi *An. darling* trong vòng 4 giờ. Ở Peru sử dụng DEET 15 % có tác dụng xua 95 % trong sáu giờ sau khi sử dụng [82].

Theo kết quả nghiên cứu của Durrheim (2002), dùng kem bôi có chứa DEET có thể làm giảm 69 % số lượng muỗi *An. arabiensis* đốt máu người và có thể ngăn chặn sự bùng phát của bệnh SR tại Nam Phi [52].

Thử nghiệm ngẫu nhiên 127 hộ gia đình (25 %) trong một ngôi làng của người tị nạn ở Pakistan sử dụng kem xua có chứa DEET 20 %, sau 6 tháng thử nghiệm những người dùng kem xua DEET 20 % thì tỷ lệ nhiễm KSTSR *P. falciparum* là 3,7 %, trong khi lô đối chứng là 8,9 %. Theo báo cáo, sử dụng kem xua DEET 20 % ít xảy ra tác dụng phụ [103].

Khi so sánh hiệu quả xua và diệt muỗi khi sử dụng các loại xà phòng có chứa DEET 20 % và permethrin 0,5 %; Xà phòng chỉ có DEET 20 % và xà phòng chỉ có permethrin 0,5 %. Kết quả, loại xà phòng có chứa DEET và permethrin làm giảm trung bình 62 % số lượng muỗi đốt ($p < 0,001$). Xà phòng chỉ chứa DEET làm giảm trung bình 70 % số lượng muỗi đốt ($p < 0,001$). Xà phòng chỉ có chứa permethrin làm giảm trung bình 29 % số lượng muỗi đốt ($p < 0,05$) [124].

1.6.2. Kem xua muỗi trong phòng chống sốt rét ở Việt Nam

Tại Việt Nam cũng có một số nghiên cứu về sử dụng kem xua phòng chống véc tơ SR. Nghiên cứu tại Khánh Phú (Khánh Hòa) kết quả kem xua DEET chống muỗi *An. dirus* đốt người 85% trong 7 - 8 giờ, hiệu lực không giảm suốt đêm [18]. Nghiên cứu tại Bình Thuận cho thấy kem xua Soffell chống muỗi *An. dirus* đốt người trong khoảng thời gian từ 7 - 8 giờ, tỷ lệ

người dân sử dụng kem xua là 81,5%, trong số người sử dụng có 2,2% người bị mẩn ngứa và 6,7% người bị kích thích mắt [23].

Kem xua Soffell có chứa hoạt chất DEET 13 % có thể là một biện pháp hữu hiệu để chống nhiễm SR cho người dân. Cho đến nay biện pháp này dường như còn chưa chú trọng trong các chương trình phòng chống sốt rét. Theo kết quả nghiên cứu kem xua có chứa hoạt chất DEET có khả năng làm giảm 85 % số lượng muỗi *An. dirus* đốt người trong rừng [18].

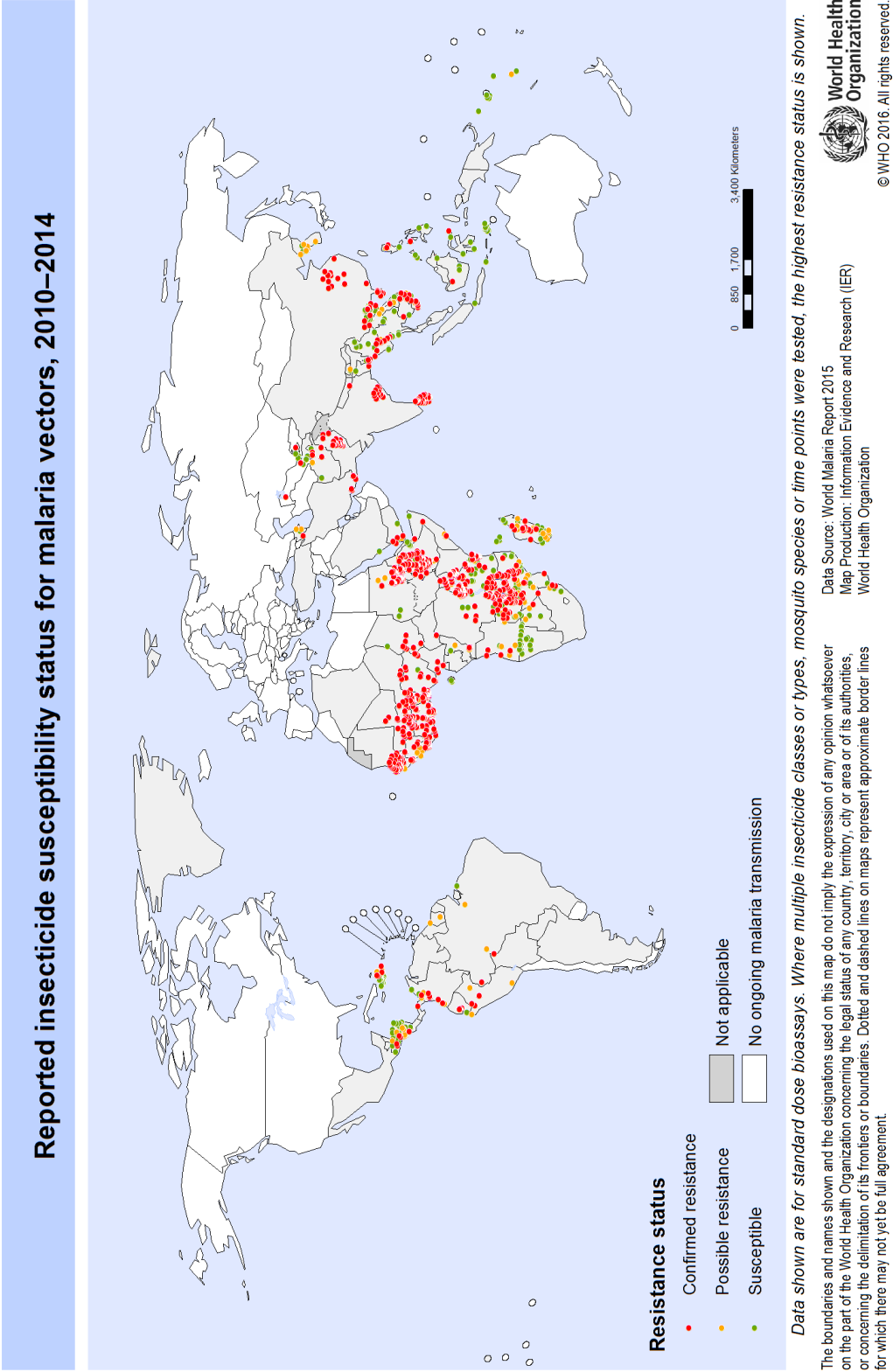
Để phòng chống các bệnh do muỗi truyền có nhiều phương pháp, trong đó dùng hóa chất xua muỗi là phương pháp phổ biến ở khu vực thành phố, ven biển nhưng còn ít được sử dụng cho phòng chống muỗi SR ở miền núi và cao nguyên. Một hóa chất được coi là tốt nhất hiện nay, xua được phần lớn côn trùng là diethyl-toluamide. Qua khảo sát thị trường trong nước, các chế phẩm chứa diethyl-toluamide dùng để xua muỗi đều do các công ty liên doanh nước ngoài sản xuất như: SOFFELL, OFF!, REMOS,... Có tác dụng tốt với muỗi truyền sốt xuất huyết, tuy nhiên có ít nghiên cứu đánh giá với muỗi truyền SR.

1.7. Tình hình kháng hóa chất diệt côn trùng của véc tơ sốt rét

Lần đầu tiên vào năm 1947 được thông báo muỗi *Cx. tritaeniorhynchus* và *Ae. sollicitans* đã kháng DDT. Sự kháng DDT của muỗi lan rộng nhiều nơi trên thế giới làm kém hiệu quả phòng chống véc tơ dẫn tới việc phải tìm hoá chất thay thế. Nhiều hoá chất có khả năng diệt muỗi đã được đưa ra thử nghiệm và đem lại kết quả tốt, đã được WHO khuyến cáo sử dụng trong chương trình phòng chống SR. Sau thời gian sử dụng không lâu, vấn đề mới lại nảy sinh khi các hoá chất này cũng dần dần bị các véc tơ kháng. Theo thống kê năm 1991 đã phát hiện 55 loài muỗi kháng hoá chất, trong đó có 53 loài kháng DDT, 27 loài kháng phot pho hữu cơ, 17 loài kháng carbamat, 10 loài kháng pyrethroid tổng hợp [70].

Chỉ sau một năm, tới năm 1992 WHO đã công bố 72 loài muỗi kháng hoá chất, trong đó 69 loài kháng DDT, 38 loài kháng phot pho hữu cơ, 17 loài kháng cả 3 loại hoá chất trên. Sự kháng hoá chất của muỗi ngày càng tăng cả về số lượng loài, mức độ và kháng chéo với nhiều hoá chất. Đến năm 2000 đã có khoảng 100 loài muỗi kháng hoá chất trong đó hơn 50 loài *Anopheles* [65]. Một trong những lý do dẫn đến sự kháng hoá chất ngày càng nhanh, trầm trọng và lan rộng hơn là việc sử dụng hoá chất tràn lan trong nông nghiệp và trong y tế.

Theo Tổ chức Y tế thế giới, kháng hóa chất diệt côn trùng của các véc tơ sốt rét với 4 nhóm hóa chất được sử dụng để tẩm màn và phun tồn lưu trên tường trong phòng chống rét ngày càng lan rộng. Năm 2010, tổng cộng 60 quốc gia đã báo cáo véc tơ sốt rét kháng với ít nhất một nhóm hóa chất diệt côn trùng, 50 quốc gia khác đã báo cáo kháng với hai hoặc nhiều nhóm hóa chất diệt côn trùng. Tình trạng kháng hóa chất diệt côn trùng nhóm pyrethroid của các véc tơ sốt rét lan rộng ở nhiều quốc gia châu Phi cũng như Trung Á và Đông Nam Á (Hình 1.1). Năm 2015, hơn 3/4 số quốc gia đã báo cáo kháng với nhóm hóa chất pyrethroid [122].



Hình 1.1. Tình hình kháng hóa chất của véc tơ sốt rét giai đoạn 2010 - 2014
(Nguồn WHO (2016))

Một số nghiên cứu về tính kháng hóa chất diệt côn trùng cũng được thực hiện ở nhiều nơi trên thế giới nhằm tìm ra nguyên nhân kháng của véc tơ sốt rét, từ đó có biện pháp phòng chống thích hợp. Nghiên cứu tại Nam Phi, muỗi *An. funestus* đã kháng với nhóm pyrethroid, carbamat, và chlo hữu cơ, nguyên nhân kháng là do các gen cytochrome P450 điều khiển. Các gen này có liên quan đến kháng trao đổi chất [46]. Tại Rwanda, thử nhạy cảm muỗi *An. gambiae sensu lato* (s.l.) và *An. arabiensis* với các giấy tẩm hóa chất cho thấy 85% điểm thử kháng với lambdacyhalothrin; 25% điểm thử kháng permethrin, 25% điểm thử kháng deltamethrin và 50% điểm thử kháng DDT [54]. Hai loài muỗi này cũng kháng hóa chất nhóm pyrethroid tại miền Tây Kenya có 5 điểm thử nhạy cảm cho tỷ lệ muỗi chết từ 52 - 75,3% và 2 điểm thử cho tỷ lệ muỗi chết là 80,4 - 87,2% [114]. Nghiên cứu của Emmanuel khi phân tích kiểu gen kháng kdr (knockdown resistance) ở *An. gambiae* s.s. và *An. arabiensis*, kết quả cho thấy trong quần thể của cả 2 loài này đều mang allele kháng kdr [54]. Cũng tương tự, ở miền Tây Kenya các đột biến gen kdr L1014S từ 73 - 88% ở quần thể *An. gambiae* s.s. nhưng ở *An. arabiensis* lại thấp hơn (7 - 31%) [114]. Nghiên cứu của Taye về độ nhạy cảm của *An. arabiensis* cũng cho thấy loài muỗi này kháng với hóa chất nhóm pyrethroid nhưng còn nhạy cảm với hóa chất propoxur (thuộc nhóm carbamate). Tuy nhiên, đối với loài muỗi *An. pharoensis* còn nhạy cảm với cả nhóm pyrethroid và carbamate và khuyến cáo propoxur nên sử dụng để phun tồn lưu trong nhà [109]. Muỗi *An. stephensi* bắt được tại thực địa ở Iran kháng với hóa chất DDT và lambdacyhalothrin, tăng sức chịu đựng với deltamethrin. Tuy nhiên loài này còn nhạy cảm với malathion và permethrin [80].

Ở Việt Nam cũng như nhiều nước trên thế giới, chương trình phòng chống sốt rét (SR) đã và đang sử dụng một số hóa chất thuộc nhóm pyrethroid tổng hợp để phòng chống véc tơ SR như alphacypermethrin,

lambdacyhalothrin, permethrin, etofenprox... Các hoá chất này được dùng để phun tồn lưu trên tường vách nhà ở hoặc tấm màn... và cho hiệu quả tốt, đây là hai biện pháp chưa thể thay thế trong phòng chống véc tơ. Tuy nhiên, sau một thời gian sử dụng đã xuất hiện dấu hiệu chứng tỏ rằng mức độ nhạy cảm của véc tơ SR với các hoá chất này ở một số nơi đã giảm xuống hoặc có biểu hiện kháng [2]. Vấn đề đặt ra là tìm những hoá chất mới có thể thay thế những hoá chất đã bị kháng để phòng chống véc tơ, đây là vấn đề khó và cần thời gian. Để phòng chống các véc tơ đã kháng hoá chất sao cho có hiệu quả là vấn đề cấp bách đặt ra cho các chương trình phòng chống sốt rét quốc gia. Trong khi chưa tìm ra được hoá chất mới thì một số hoá chất mặc dù đã bị muỗi kháng vẫn được sử dụng, nhưng sử dụng như thế nào để đạt được hiệu quả cần có những nghiên cứu thử nghiệm.

Các nghiên cứu trước năm 1996 ở Việt Nam đều có nhận xét là một số véc tơ SR kháng DDT nhưng vẫn còn nhạy với các hóa chất nhóm pyrethroid. Một số nghiên cứu cho thấy véc tơ chính miền rừng núi *An. dirus* có thể kháng với pyrethroid, *An. minimus* cũng một số điểm tăng sức chịu đựng (nay gọi là có thể kháng), *An. epiroticus* nhiều nơi ở miền Tây Nam bộ đã kháng cao với pyrethroid [47].

Tổng hợp kết quả thử nhạy cảm trên cả nước từ 2003 - 2012 với 3 véc tơ chính: *An. dirus*, *An. minimus* và *An. epiroticus* và 6 loài véc tơ phụ: *An. maculatus*, *An. aconitus*, *An. jeyporiensis*, *An. vagus*, *An. subpictus*, *An. sinensis*. Kết quả cho thấy có 49/132 điểm thử kháng với alphacypermethrin; 59/126 điểm thử kháng với lambdacyhalothrin; 4/10 điểm thử kháng với deltamethrin; 34/77 điểm thử kháng với permethrin; 16/59 điểm thử kháng với DDT và 1/6 điểm thử kháng với etofenprox [3].

Trong bối cảnh trên, sự phát triển và thử nghiệm các biện pháp, công cụ bổ sung để phòng chống véc tơ SR hiệu quả là rất cần thiết, nhất là đối với véc tơ kháng hóa chất. Việc lựa chọn, áp dụng biện pháp phòng chống véc tơ SR thích hợp và hiệu quả cho các đối tượng nguy cơ nhiễm SR cao là vô cùng quan trọng góp phần cho thành công của Chương trình Quốc gia Phòng chống và Loại trừ sốt rét ở Việt Nam.

CHƯƠNG 2

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Các dạng hóa chất phun tồn lưu: deltamethrin 25% WG, deltamethrin 62,5% SC, chlorfenapyr 24% SC, pirimiphos-methyl 30 % CS, pirimiphos-methyl 500 EC, hương xua của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương và kem xua Soffell.
- Các loài muỗi *Anopheles* ở Việt Nam; muỗi *An. dirus* chủng phòng thí nghiệm.
- Người dân sống trong khu vực nghiên cứu.

2.2. Thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 01/2012 - 12/2016.

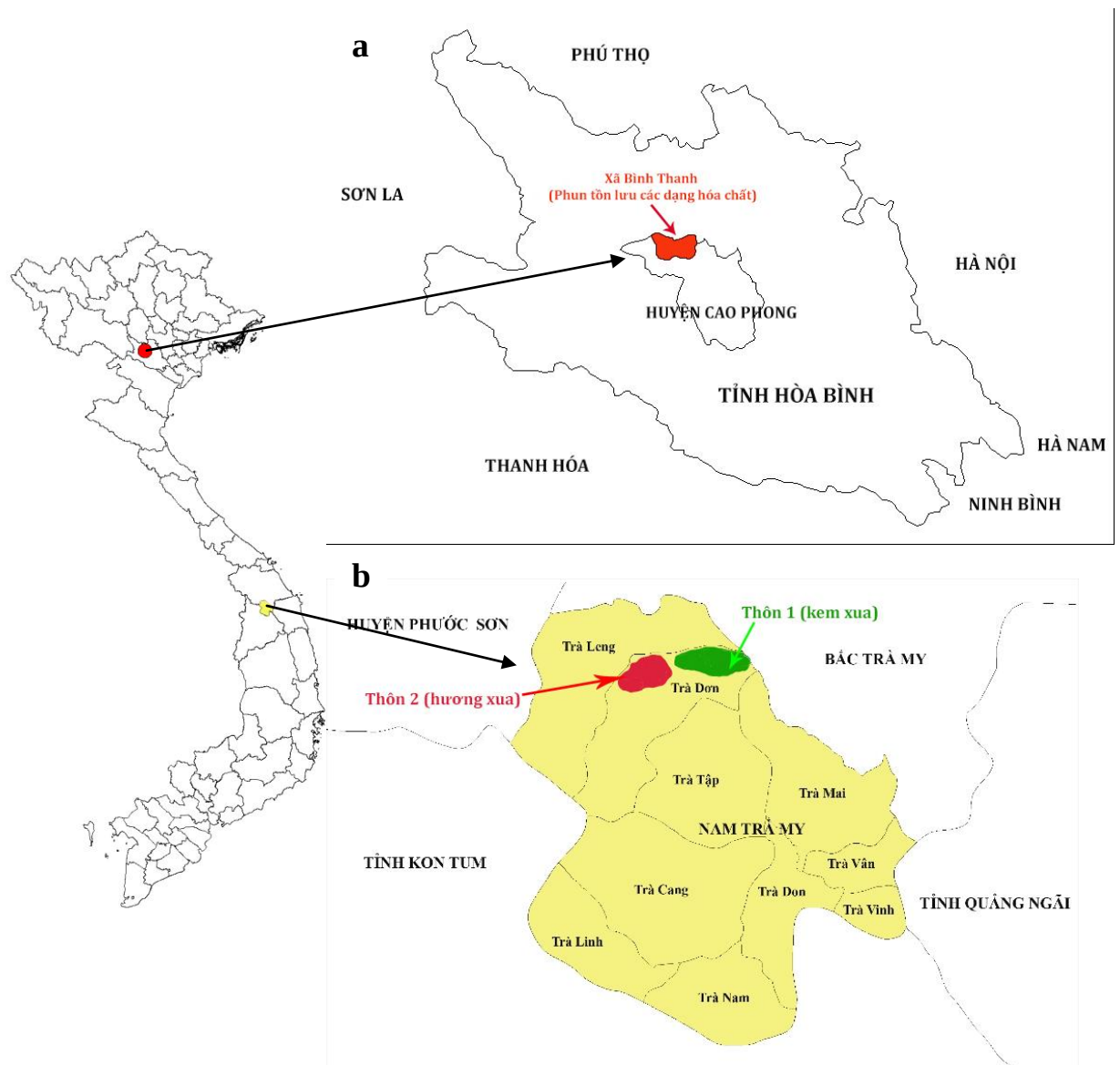
2.3. Địa điểm nghiên cứu

- Tiêu chuẩn chọn điểm nghiên cứu đánh giá hiệu lực của các dạng hóa chất phun tồn lưu:
 - + Chọn địa điểm nghiên cứu thuận tiện cho việc chuyển muỗi nuôi từ phòng thí nghiệm đến điểm nghiên cứu.
 - + Chọn xã có nhà ở được xây bằng gạch hoặc làm bằng gỗ.
 - + Nhà sàn hoặc nhà trệt được làm bằng gỗ hoặc gạch.
 - + Không tẩm hóa chất diệt côn trùng trên màn và không sử dụng các biện pháp khác để phòng chống muỗi.
 - + Không phun hóa chất diệt muỗi trong nhà ít nhất 5 năm.
- Tiêu chuẩn chọn điểm nghiên cứu đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của hương xua, kem xua:

- + Chọn xã có sốt rét lưu hành nặng.
- + Người dân có tập quán ngủ rẫy.

Dựa vào các tiêu chuẩn trên chúng tôi chọn 2 điểm sau:

- Đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu của một số dạng hóa chất phun tồn lưu trong nhà được thực hiện tại xã Bình Thanh, huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình (Hình 2.1a).
- Đánh giá hiệu lực phòng chống véc tơ sốt rét của hương xua, kem xua được thực hiện tại xã Trà Đơn, huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam (Hình 2.1b).



Hình 2.1. Địa điểm nghiên cứu

Mô tả điểm nghiên cứu

- Xã Bình Thanh, huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình: Điểm đánh giá hiệu lực của các dạng hóa chất phun tồn lưu
- + Vị trí địa lý: Hòa Bình là tỉnh miền núi thuộc vùng tây bắc Việt Nam, có vị trí ở phía nam Bắc Bộ, giới hạn ở tọa độ $20^{\circ}19' - 21^{\circ}08'$ vĩ độ Bắc, $104^{\circ}48' - 105^{\circ}40'$ kinh độ Đông, cách trung tâm Hà Nội 73 km.

- + Tỉnh Hòa Bình nói chung và huyện Cao Phong nói riêng, bệnh sốt rét đã được kiểm soát, không ché, do đó đã hơn 10 năm nay tại điểm nghiên cứu không phun hóa chất tồn lưu trong nhà cũng như không tẩm màn với hóa chất diệt muỗi. Tuy vậy, nguy cơ xảy ra dịch sốt rét vẫn còn do dân địa phương bị nhiễm ký sinh trùng sốt rét ở các khu vực lưu hành sốt rét trở về và loài muỗi truyền sốt rét (*An. minimus*) có mặt với mật độ cao tại nhiều địa phương của tỉnh Hòa Bình.
- + Xã Bình Thanh là xã có hầu hết nhà ở được xây bằng gạch hoặc làm bằng gỗ. Nhà gỗ được làm theo kiểu nhà sàn có độ cao 6 - 8 mét tính từ mặt đất. Nhà gạch là nhà trệt có tường gạch được phủ một lớp vôi cát mỏng, độ cao từ 4 - 6 mét. Có 48% số nhà nghiên cứu có mái lá, 17% mái ngói, 35% mái làm bằng vật liệu khác (Số liệu điều tra hộ gia đình của nghiên cứu này).
- + Tất cả các hộ gia đình được lựa chọn nghiên cứu đều được mô tả bằng phiếu điều tra hộ gia đình, tất cả các hộ gia đình được chọn đều là người dân tộc Mường, mỗi hộ có từ 1 đến 6 thành viên. Trong số các nhà nghiên cứu có 80% người lớn, 22% trẻ từ 2 - 15 tuổi, 18% trẻ dưới 2 tuổi.
- + Các gia đình đều sử dụng màn không tẩm hóa chất diệt côn trùng và không sử dụng các biện pháp khác để phòng chống muỗi.
- + Không phun hóa chất diệt muỗi trong nhà ít nhất 5 năm.
- Xã Trà Đơn, huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam: Điểm đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của hương xua, kem xua

- + Vị trí địa lý: Quảng Nam nằm ở khu vực miền Trung Việt Nam, cách thủ đô Hà Nội 883 km về phía Nam. Tọa độ : 15°33'24,83" vĩ độ Bắc, 108°2'12,49" kinh độ Đông.
- + Tỉnh Quảng Nam trong năm 2013 là một trong 10 tỉnh có số lượng ký sinh trùng sốt rét cao nhất, có tỷ lệ ký sinh trùng / dân số lưu hành sốt rét là 3,52. Mặc dù địa phương vẫn tuân thủ chỉ đạo phòng chống sốt rét của Chương trình mục tiêu Quốc gia Phòng chống Sốt rét, nhưng tình hình sốt rét vẫn phức tạp. Năm 2013, toàn tỉnh có số lượng ký sinh trùng sốt rét tăng so với năm 2012 là 35,15% [36].
- + Xã Trà Đơn là xã có sốt rét lưu hành nặng, người dân có tập quán ngủ rẫy.
- + Xã Trà Đơn có 5 thôn, 587 hộ, 3.218 người. Trong đó, số mắc SR cao nhất thuộc thôn 2 và thôn 3, nơi có tỷ lệ người dân ngủ lại nhà rẫy cao. Trong khi đó véc tơ sốt rét chính *An. minimus* có sẵn trong thôn với mật độ đốt người trong nhà là 0,45 con / người / đêm và ngoài nhà là 0,92 con / người / đêm. Tỷ lệ màn bình quân đầu người là 2,33 người / màn, chưa đạt so với tiêu chuẩn của Chương trình mục tiêu Quốc gia phòng chống bệnh sốt rét [15]. Chính vì vậy đây là yếu tố nguy cơ lan truyền sốt rét chủ yếu tại địa phương.

2.4. Nội dung nghiên cứu

- Đánh giá hiệu lực phun tồn lưu của các dạng hóa chất deltamethrin 25% WG, deltamethrin 62,5% SC, chlorfenapyr 24% SC, pirimiphos-methyl 30 % CS và pirimiphos-methyl 500 EC:
 - + Xác định hiệu lực diệt tồn lưu của các dạng hóa chất phun tồn lưu trong nhà trên tường gỗ và tường gạch.
 - + Xác định nồng độ của hóa chất phun trên tường để đánh giá chất lượng phun.

- Xác định tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất nêu trên đối với những người phun và những người sống trong các nhà phun hóa chất.
- Đánh giá hiệu lực xua muỗi của kem xua, hương xua:
 - + Xác định hiệu lực xua muỗi của kem xua.
 - + Xác định hiệu lực xua muỗi của hương xua.
- Xác định tác dụng không mong muốn của hương xua và kem xua đối với những người bắt muỗi, những người sử dụng và sự chấp nhận của cộng đồng với hương xua và kem xua.

2.5. Vật liệu và dụng cụ sử dụng trong nghiên cứu

2.5.1. Vật liệu nghiên cứu

2.5.1.1. Deltamethrin 25% dạng hạt thấm nước (WG)

- + Công thức hóa học: $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$ ([(S)-Cyano-(3-phenoxyphenyl)-methyl] (1R,3R)-3-(2,2-dibromoethenyl)-2,2-dimethyl-cyclopropane-1-carboxylate).
- + Dạng deltamethrin 25% WG được tạo thành ở dạng hạt thấm nước với thành phần 250 g/kg.
- + Liều lượng sử dụng: 20 - 25 mg hoạt chất / m² đã được WHOPEs khuyến cáo sử dụng [119].
- + Hoá chất cho nghiên cứu này do WHOPEs cung cấp để đánh giá.

2.5.1.2. Deltamethrin 62,5 % dạng huyền phù (SC)

- + Công thức hóa học: $C_{22}H_{19}Br_2NO_3$ ([(S)-Cyano-(3-phenoxyphenyl)-methyl] (1R,3R)-3-(2,2-dibromoethenyl)-2,2-dimethyl-cyclopropane-1-carboxylate).

- + Dạng deltamethrin 62,5 SC có dạng huyền phù trong nước được tạo thành từ các hạt rất mịn lơ lửng trong nước với hàm lượng deltamethrin 62,5% (625 g/l).
- + Liều lượng sử dụng: 20 - 25 mg hoạt chất / m² đã được WHOPEs khuyến cáo sử dụng [119].
- + Hoá chất cho nghiên cứu này do WHOPEs cung cấp để đánh giá.

2.5.1.3. Chlorfenapyr 24% dạng huyền phù (SC)

- + Công thức hóa học: C₁₅H₁₁BrClF₃N₂O 4-Bromo-2-(4-chlorophenyl)-1-ethoxymethyl-5-trifluoromethyl-1H-pyrrole-3-carbonitrile.
- + Chlorfenapyr 24% SC có dạng huyền phù trong nước được tạo thành từ các hạt rất mịn lơ lửng trong nước với hàm lượng chlorfenapyr là 24% (240 g/l). Chlorfenapyr hiện đã được đăng ký sử dụng tại 19 quốc gia để phòng chống côn trùng gây bệnh gây hại, được đề xuất là hóa chất hiệu quả cho phòng chống véc tơ truyền bệnh sốt rét ở những khu vực có véc tơ kháng với hóa chất nhóm pyrethroid [83], [99].
- + Liều lượng sử dụng: 150 - 250 mg hoạt chất / m² đã được WHOPEs khuyến cáo sử dụng phun tồn lưu trong nhà [120].
- + Hoá chất cho nghiên cứu này do WHOPEs cung cấp để đánh giá.

2.5.1.4. Pirimiphos-methyl 30% dạng vi nang huyền phù (CS)

- + Công thức hóa học: C₁₁H₂₀N₃O₃PS O-[2-(Diethylamino)-6-methylpyrimidin-4-yl] O,O-dimethyl phosphorothioate.
- + Dạng pirimiphos-methyl 30% CS ở dạng những hạt vi nang chứa hoạt chất kỹ thuật lơ lửng trong nước có hàm lượng 300 g hoạt chất / lít.

- + Liều lượng sử dụng: Pirimiphos-methyl 30% CS được WHOPEs khuyến cáo phun tồn lưu trong nhà ở liều 1 gam hoạt chất / m² [119].
- + Hoá chất cho nghiên cứu này do WHOPEs cung cấp để đánh giá.

2.5.1.5. Pirimiphos-methyl 500 dạng nhũ dầu (EC)

- + Công thức hóa học: C₁₁H₂₀N₃O₃PS O-[2-(Diethylamino)-6-methylpyrimidin-4-yl] O,O-dimethyl phosphorothioate.
- + Dạng pirimiphos-methyl 500 EC được tạo thành từ hoạt chất kỹ thuật hoà tan trong dung môi, có dạng lỏng bền, đồng nhất, không chứa tạp chất lơ lửng và lắng cặn, được sử dụng ở dạng nhũ sau khi hoà loãng với nước, pirimiphos-methyl 500 EC có hàm lượng 500 g hoạt chất / lít.
- + Liều lượng sử dụng: Pirimiphos-methyl 500 EC được WHOPEs khuyến cáo phun tồn lưu trong nhà ở liều 1 - 2 gam hoạt chất / m² [119].
- + Hoá chất cho nghiên cứu này do WHOPEs cung cấp để đánh giá.

2.5.1.6. Hương xua muỗi

- + Hương xua muỗi (que) do Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất với thành phần hoạt chất chính là Metofluthrin (C₁₈H₂₀ F₄ O₃), tên hóa học là: 2,3,5,6-Tetrafluoro-4-(methoxymethyl) benzyl 2,2-dimethyl-3-(prop-1-en-1-yl) cyclopropanecarboxylate.
- + Hương xua của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương đã được thử nghiệm trong phòng thí nghiệm có hiệu lực xua với muỗi Culex, Aedes và Anopheles.

2.5.1.7. *Kem xua muỗi*

- + Kem xua muỗi nhãn hiệu Soffell là sản phẩm của hãng PT.Herlina Indah đã được đăng ký trên thị trường có mã số là 8992772064132.
- + Kem xua muỗi Soffell có thành phần hoạt chất xua là N, N-diethyl-3-methylbenzamide, trước đây được gọi là N, N-diethyl-m-toluamide (DEET),
- + Kem xua Soffell có hương cam thiên nhiên, đóng trong tuýp nhựa 70 ml, trong đó có 13% DEET. Đây là sản phẩm sẵn có trên thị trường Việt Nam.

2.5.2. *Dụng cụ sử dụng trong nghiên cứu*

- Dụng cụ phun tồn lưu:
 - + Bình phun bằng tay nén khí SEMCO với đầu vòi phun mới (Đầu vòi phun ký hiệu TEEJET N°8002).
 - + Ống đong (100 ml); que khuấy; phễu lọc nước;
 - + Quần áo bảo hộ lao động; kính mắt; khẩu trang; mũ; ủng.
- Dụng cụ thử tồn lưu trên tường.
 - + Muỗi *An. dirus* chủng phòng thí nghiệm.

Bộ dụng cụ do Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) cung cấp để tiến hành thử tồn lưu gồm các dụng cụ sau:

- + Phễu thử bằng nhựa trong, hình nón, đường kính đáy 12 cm, chiều cao 5,5 cm;
- + Ống hút bằng thủy tinh, đường kính ngoài 1 cm - 1,2 cm, ống hút này được nối với một ống dây cao su hoặc một ống nhựa mềm có chiều dài 60 cm có gắn đầu ngậm hút;
- + Bảng dính; tube bắt muỗi thùng hai đầu; cốc nhựa trắng đục có dung tích 150 ml;

- + Lồng muỗi 40 cm x 40 cm x 40 cm, khay; bông thấm nước, bông không thấm nước; đĩa Petri sạch đường kính 12 cm và 18 cm;
- + Ôn âm kế; đồng hồ; giấy A4; kéo; chun vòng;
- + Đường glucose 10%;
- + Biểu mẫu ghi kết quả; bản hướng dẫn qui trình thử nghiệm sinh học
- Dụng cụ thu mẫu muỗi Anopheles và bảo quản muỗi:
 Tuýp bắt muỗi; đèn pin; bông không thấm nước, kính lúp cầm tay, bảng định loại muỗi, beem-capsule, eppendorf và hạt chống ẩm.

2.6. Phương pháp nghiên cứu

2.6.1. Thiết kế nghiên cứu

Nghiên cứu thử nghiệm có đối chứng các dạng hóa chất phun trên tường, hương xua, kem xua để xác định hiệu lực diệt tồn lưu và xua muỗi của hóa chất.

2.6.2. Phương pháp đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu, tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun trên tường

2.6.2.1. Chọn liều hóa chất cho nghiên cứu

Có 5 dạng hóa chất được thử nghiệm là: deltamethrin 25% WG, deltamethrin 62,5% SC, chlorfenapyr 24% SC, pirimiphos-methyl 30 % CS, pirimiphos-methyl 500 EC.

- Deltamethrin 25% WG đã được WHOPES khuyến cáo sử dụng ở liều lượng trong khoảng từ 20 - 25 mg hoạt chất / m² [119]. Trong nghiên cứu này được thử nghiệm ở liều: 25 mg /m²
- Deltamethrin 62,5% SC đã được WHOPES khuyến cáo sử dụng ở liều lượng trong khoảng từ 20 - 25 mg hoạt chất / m² [119]. Trong nghiên cứu này được thử nghiệm ở 2 liều: 20 mg /m² và 25 mg /m².

- Chlorfenapyr 24% SC đã được WHOPEs khuyến cáo sử dụng ở liều lượng 150 - 250 mg hoạt chất / m² [120]. Trong nghiên cứu này được thử nghiệm ở 2 liều: 150 mg /m² và 250 mg /m².
- Pirimiphos-methyl 30 % CS đã được WHOPEs khuyến cáo sử dụng ở liều lượng 1000 mg hoạt chất / m² [119]. Trong nghiên cứu này được thử nghiệm ở liều: 1000 mg/m².
- Pirimiphos-methyl 500 EC đã được WHOPEs khuyến cáo sử dụng ở liều lượng từ 1000 - 2000 mg hoạt chất / m² [119]. Trong nghiên cứu này được thử nghiệm ở liều: 1000 mg /m².

Theo WHOPEs, ở mỗi liều được thử nghiệm phun ở 3 nhà gạch và 3 nhà gỗ [35], [115]. Như vậy, 5 dạng hóa chất có 7 liều thử nghiệm có 21 nhà gạch và 21 nhà gỗ cho thử nghiệm. Đối chứng chọn 3 nhà gạch, 3 nhà gỗ, chỉ phun bằng nước (Bảng 2.1).

Bảng 2.1. Số nhà được sử dụng cho các liều hóa chất thử nghiệm

TT	Hóa chất khảo nghiệm	Liều (mg /m ²)	Số nhà gạch	Số nhà gỗ	Tổng số nhà
1	Deltamethrin 25% WG	25	3	3	6
2	Deltamethrin 62,5% SC	20	3	3	6
		25	3	3	6
3	Chlorfenapyr 24% SC	150	3	3	6
		250	3	3	6
4	Pirimiphos-methyl 30% CS	1000	3	3	6
5	Pirimiphos-methyl 500 EC	1000	3	3	6
6	Đối chứng	(nước)	3	3	6
	Tổng		24	24	48

2.6.2.2. Chọn nhà nghiên cứu

Chọn 2 thôn Mo A và Mo B thuộc xã Bình Thanh (huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình) để lựa chọn nhà cho nghiên cứu. Thời gian chọn nhà nghiên cứu được thực hiện trong tháng 6 năm 2012. Nhóm nghiên cứu chọn nhà bằng cách bắt đầu từ đầu thôn và lựa chọn nhà căn cứ vào mức độ có sẵn của các dạng vật liệu làm tường có phù hợp với loại tường nêu trong đề cương hay không. Các nhà dọc 2 bên đường giao thông đều có cơ hội như nhau để được chọn hoặc không được chọn do bề mặt vật liệu làm tường không phù hợp để có thể tiến hành thử sinh học trên các bề mặt đó.

Phân chia những hộ gia đình vào các nhóm khảo nghiệm cho mỗi liệu được thực hiện bằng phương thức chọn đối tượng ngẫu nhiên sử dụng bảng chữ số ngẫu nhiên hoặc sử dụng bảng số trên máy vi tính. Với cách này, mỗi một nhà đều có cơ hội như nhau để được xếp vào một trong số các nhóm nghiên cứu.

2.6.2.3. Thông tin cho cộng đồng và xác nhận tham gia

Các hoạt động sau đây là một phần hoạt động tiếp cận cộng đồng nơi thử nghiệm của nhóm thực hiện nghiên cứu được thực hiện vào tháng 7 năm 2012:

- + Trao đổi với chính quyền địa phương và được chính quyền cho phép cộng tác với cộng đồng để nghiên cứu.
- + Thông tin cho cộng đồng về mục tiêu và phương pháp nghiên cứu.
- + Đã tổ chức một cuộc họp dân để giải thích về lợi ích của phun tồn lưu trong nhà và cần báo cáo các tác dụng không mong muốn nếu chúng xảy ra.
- + Trong quá trình thực hiện đã được 100% người dân đồng thuận cho tiến hành nghiên cứu.

- + Trước khi chọn nhà đã được Trưởng thôn chấp thuận đồng ý tham gia nghiên cứu.
- + Nhóm điều tra đến từng hộ tham gia nghiên cứu để phát phiếu xác nhận tham gia và thu phiếu đồng ý tham gia nghiên cứu của các chủ hộ. Đối với người mù chữ, thông tin và phiếu đồng ý tham gia được cán bộ điều tra đọc và giải thích cặn kẽ cho họ bằng tiếng địa phương với sự có mặt của 2 người làm chứng của địa phương. Ngay khi họ đồng ý, hai người làm chứng mà họ chọn được yêu cầu ký vào Phiếu đồng ý tham gia nghiên cứu. Trong thời gian nghiên cứu nếu chủ hộ nào không đồng ý tiếp tục tham gia thì được rút khỏi danh sách nghiên cứu. Các ghi chép về những hộ này được lưu giữ riêng và chọn hộ khác thay thế cho nghiên cứu này.

2.6.2.4. Nhu cầu lượng hóa chất cần phun

Diện tích cần phun của một nhà là 250 m², phun cho 3 nhà gạch và 3 nhà gỗ là 1500 m².

- Lượng dung dịch hóa chất deltamethrin 25% WG: 0,15 lít
- Lượng dung dịch hóa chất deltamethrin 62,5% SC: 0,108 lít
- Lượng dung dịch hóa chất chlorfenapyr 24% SC: 2,5 lít
- Lượng dung dịch hóa chất pirimiphos-methyl 30% CS: 5 lít
- Lượng dung dịch hóa chất pirimiphos-methyl 500 EC: 3 lít

Cơ sở tính toán:

- Deltamethrin 25% WG liều phun 25 mg/m²:
 $25 \text{ mg} \times 1500 \text{ m}^2 = 37\,500 \text{ mg} = 37,5 \text{ g} / 250 \text{ g/l} = 0,15 \text{ lít}$
- Deltamethrin 62,5% SC liều 20 và 25 mg/m²:
 $(20 \text{ mg} \times 1500 \text{ m}^2) + (25 \text{ mg} \times 1500 \text{ m}^2) = 67\,500 \text{ mg} = 67,5 \text{ g} / 625 \text{ g/l} = 0,108 \text{ lít}$

- Chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² và 250 mg/m²:
 $(150 \text{ mg} \times 1500 \text{ m}^2) + (250 \text{ mg} \times 1500 \text{ m}^2) = 600\,000 \text{ mg} = 600 \text{ g} / 240 \text{ g/l} = 2,5 \text{ lít}$
- Pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m²:
 $1000 \text{ mg} \times 1500 \text{ m}^2 = 1\,500\,000 \text{ mg} = 1500 \text{ g} / 300 \text{ g/l} = 5 \text{ lít}$
- Pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m²:
 $1000 \text{ mg} \times 1500 \text{ m}^2 = 1\,500\,000 \text{ mg} = 1500 \text{ g} / 500 \text{ g/l} = 3 \text{ lít}$

2.6.2.5. Phun hóa chất tồn lưu trong nhà

Những người phun hóa chất được tập huấn kỹ thuật phun bởi chuyên gia của WHO [79] và theo hướng dẫn của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương [35]. Mỗi một người đi phun được phân công phun một nhóm nhà (6 nhà/người phun). Dụng cụ bảo hộ được cấp cho người trực tiếp phun và người tham gia (mũ, khẩu trang, găng tay, ủng...). Những người tham gia được phát tờ thông tin về đề tài nghiên cứu, thông báo về độ an toàn của dạng hóa chất và một số tác dụng không mong muốn có thể xảy ra khi phun cũng như quyền được chăm sóc y tế.

Các dạng hóa chất khảo nghiệm đã được WHO khuyến cáo sử dụng phun tồn lưu trong nhà. Hơn nữa mức tiếp xúc của người phun được hạn chế thấp nhất (mỗi người chỉ phun 6 nhà). Tuy vậy cần phải tuân thủ các chỉ dẫn an toàn và các nhân viên phải có kiến thức tốt về chẩn đoán ngộ độc hóa chất và cách xử lý khi xảy ra.

Phun tồn lưu trong nhà bằng bình phun tay nén khí với đầu vòi phun mới (Đầu vòi phun ký hiệu TEEJET N°8002). Khi phun giữ khoảng cách từ đầu vòi phun đến tường là 45 cm. Vệt phun sau chòng lên vệt phun trước 5 cm. Với áp suất trung bình trong bình phun thích hợp là 280 kPa thì tốc độ phun khoảng 0,76 lít dung dịch hóa chất trong 01 phút là đúng kỹ thuật

để được 19 m² tường [35]. Như vậy, một lít dung dịch hóa chất đã pha phun được khoảng 25 m² tường. Lượng mỗi loại hóa chất diệt (gam hoặc ml) (C) để pha 01 lít dung dịch được tính theo công thức sau:

$$C = (25 \times D)/F$$

Trong đó:

F: là lượng hoạt chất của mỗi dạng hóa chất thể hiện bằng tỷ lệ %

D: Liều lượng hoạt chất thể hiện bằng gam hoạt chất / m² nhà phun.

Phun tường vách cho đến độ cao 2 m thì dừng, nếu tường vách thấp thì phun cả lên mặt trong mái nhà cho đủ độ cao 2 m. Nếu là nhà sàn thì độ cao 2 m được tính từ mặt sàn (không tính từ mặt đất).

2.6.2.6. Đánh giá chất lượng phun

Để đánh giá chính xác chất lượng phun qua phân tích liều lượng hóa chất phun trên tường. Trước khi phun, trong mỗi nhà dùng 4 tờ giấy thấm kích thước 10 x 10 cm dán lên các độ cao khác nhau của các bề mặt tường của nhà được chọn tương ứng 1 vị trí ở độ cao 0,5 m; 2 vị trí ở độ cao 1 m và 1 vị trí ở độ cao 1,5 m. Sau khi phun xong chờ cho giấy thấm đã khô, bóc ra và bảo quản cẩn thận để phân tích hóa học.

Các mẫu giấy thấm được bảo quản riêng từng mẫu trong giấy thiếc, ghi nhãn phù hợp (số nhà, loại tường, ngày tháng) và được bảo quản trong tủ lạnh 4⁰C cho đến khi gửi đến Trung tâm cộng tác của WHO để phân tích hóa học (Trung tâm Wallon de Recherches Agronomiques - Gembloux, Bỉ).

Sau khi phân tích các mẫu giấy thử, kết quả được tổng hợp cho mỗi loại tường để tính nồng độ trung bình của hóa chất (thể hiện theo gam hoạt chất /m²).

Vị trí đặt giấy thấm được đánh dấu cẩn thận và thử sinh học ở các lần tiếp theo không đặt phễu thử lên các vị trí đã được đánh dấu.

2.6.2.7. Muỗi dùng để thử hiệu lực diệt tồn lưu

Muỗi *Anopheles dirus*, chủng phòng thí nghiệm, 5 ngày tuổi, chưa hút máu, cho hút nước đường glucose 10%, nhạy cảm với hóa chất, muỗi được nuôi trong nhà nuôi của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương được dùng để thử sinh học. Kỹ thuật nuôi muỗi theo phương pháp của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương [37].

- Đối với pha trứng:

- + Chuẩn bị nước máy đã sục oxy để nuôi;
- + Ghi các thông tin lên thành khay nuôi;
- + Đặt khay nuôi lên bàn đá và đổ nước nuôi vào khay, mực nước nuôi trong khay khoảng 2,5 cm;
- + Cắt giấy A4 thành các khung giấy hình chữ nhật kích thước 10 cm x 8 cm với vành rộng 1 cm và thả nổi lên bề mặt nước khay nuôi;
- + Thả trứng muỗi vào trong khung giấy;
- + Hàng ngày bổ sung nước máy đã sục oxy vào khay để duy trì mực nước ban đầu.

- Đối với pha bọ gậy và quăng:

- + Dùng pipet hút bọ gậy tuổi 1 sang các khay nuôi khác đã có sẵn nước nuôi, mỗi khay khoảng 300 con bọ gậy;
- + Cho bọ gậy ăn 2 lần / ngày vào các buổi sáng và chiều bằng cách rắc đều thức ăn lên bề mặt khay nuôi với lượng thức ăn tùy theo tuổi bọ gậy (từ 0,01 - 0,03 gam/khay/ngày);

+ Loại bỏ bọt gây chết và bổ sung nước máy đã sục oxy vào khay hàng ngày;

+ Hút, đếm và thả quăng vào cốc thủy tinh;

+ Đặt các cốc đựng quăng vào lồng nuôi cho quăng nở thành muỗi.

- Đối với pha muỗi:

+ Cho muỗi hút dung dịch glucose 10% được tẩm trên bông thấm nước đặt trong lồng.

+ Hàng ngày kiểm tra, dọn vệ sinh lồng muỗi và thay bông thấm dung dịch glucose 10%.

- Điều kiện phòng nuôi:

+ Buồng nuôi bọt gây: nhiệt độ $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$, độ ẩm 70 - 80%, cường độ ánh sáng từ 200 - 220 lux, thời gian chiếu sáng từ 8 giờ đến 17 giờ hàng ngày;

+ Buồng nuôi muỗi trưởng thành: nhiệt độ $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$, độ ẩm 70 - 80%, cường độ ánh sáng từ 130 - 150 lux, thời gian chiếu sáng từ 8 giờ đến 17 giờ hàng ngày.

2.6.2.8. Thử sinh học xác định hiệu lực diệt tồn lưu

Đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu trên tường theo phương pháp của WHOPES [115].

Ở mỗi nhà, thí nghiệm được lặp lại 4 lần ở các vị trí khác nhau (1 vị trí ở độ cao 0,5 m; 2 vị trí ở độ cao 1 m và 1 vị trí ở độ cao 1,5 m), tổng số muỗi tiếp xúc là 40 con cho mỗi nhà. Đối chứng: Muỗi tiếp xúc trên tường không phun hóa chất. Mỗi lần thử nghiệm sinh học được đánh dấu cẩn thận và thử sinh học ở các lần tiếp theo không đặt phễu thử lên các vị trí đã được đánh dấu.

Kỹ thuật như sau:

- Gắn phễu nhựa lên bề mặt thử nghiệm:

Dùng băng dính để cố định thật chắc phễu nhựa vào vị trí trên tường vách nơi được chọn để thử nghiệm. Để giữ cho nơi tiếp xúc giữa phễu nhựa và bề mặt thử nghiệm không có khe hở, có thể lấy băng dính xóp gắn vào vành mép của phễu thử phía tiếp xúc với tường vách. Cần hết sức cẩn thận không để cho phễu nhựa cọ xát lên bề mặt tường vách nơi thử nghiệm trong khi gắn phễu nhựa vào và tháo chúng ra.

- Cho muối vào phễu tiếp xúc:

Dùng ống hút có đầu thẳng (hoặc tube bắt muối) bắt 10 muối cái cho vào mỗi phễu thử. Thổi nhẹ nhàng cho muối bay từ ống hút vào phễu thử, đặc biệt thận trọng không để đầu ống hút chạm vào bề mặt thử nghiệm. Không đem lòng đựng muối thử nghiệm vào trong nhà đã được phun hoá chất, mà phải để chúng ở ngoài nhà hoặc trong nhà không phun. Lòng muối cần được bảo quản cẩn thận tránh bị nhiễm hoá chất từ tay người làm thực nghiệm.

- Muối tiếp xúc với bề mặt thử nghiệm:

Phễu nhựa được giữ yên tĩnh trong khoảng thời gian muối tiếp xúc với bề mặt tường là 30 phút. Ghi nhiệt độ, độ ẩm nơi thử nghiệm trong thời gian muối tiếp xúc với bề mặt thử nghiệm.

- Chuyển muối từ phễu tiếp xúc sang ống nghi:

Ngay sau khi kết thúc thời gian tiếp xúc, dùng ống hút cong để hút bắt muối trong phễu nhựa chuyển vào ống nghi trong bộ dụng cụ thử nhạy cảm của WHO. Hết sức cẩn thận tránh không cho đầu ống hút chạm vào bề mặt tường vách. Ống nghi được chuẩn bị trước khi tiến hành thử: Cắt một mẫu giấy trắng kích thước 12 x 15 cm, ghi lên

mẫu giấy đó loại tường vách thử nghiệm, vị trí điểm thử (độ cao) trên tường vách, tên hoá chất phun, loài muỗi thử, sau đó cuộn thành hình trụ và lồng vào bên trong ống nghỉ (mặt tờ giấy có ghi các thông tin quay ra phía ngoài). Dùng kẹp thép để giữ cho tờ giấy ép sát vào thành ống.

- Muỗi nghỉ sau tiếp xúc:

Ống nghỉ được để ở tư thế thẳng đứng với đầu có lưới hướng lên trên, trong thời gian 24 giờ ở nơi riêng biệt, mát mẻ, nhiệt độ không quá 30⁰C. Nếu thấy cần thiết có thể tăng độ ẩm nơi để ống nghỉ bằng cách phủ khăn ẩm lên phía trên các ống nghỉ. Lấy một miếng bông tẩm dung dịch nước đường glucose 10% để lên phía trên ống nghỉ để muỗi hút trong thời gian theo dõi. Cần chú ý chống kiến, đơn giản nhất là để ống nghỉ vào một cái khay, sau đó đặt cái khay này vào một cái khay khác có chứa nước. Ghi chép nhiệt độ, độ ẩm tối đa và tối thiểu trong thời gian muỗi nghỉ.

- Đếm và ghi số muỗi ngã sau 60 phút, số muỗi chết sau tiếp xúc 24 giờ.

Chỉ số đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu được tính bằng công thức sau [115]:

$$\text{Tỷ lệ muỗi chết (\%)} = \frac{\text{Số muỗi chết}}{\text{Tổng số muỗi thử nghiệm}} * 100$$

- + Nếu tỷ lệ muỗi chết trong lô đối chứng > 20%: huỷ bỏ kết quả và làm lại thử nghiệm.
- + Nếu tỷ lệ muỗi chết trong lô đối chứng < 5%: giữ nguyên tỷ lệ chết quan sát mà không cần điều chỉnh.

- + Nếu tỷ lệ muỗi chết ở lô đối chứng trong khoảng 5% - 20% thì tỷ lệ chết quan sát trung bình được điều chỉnh theo công thức Abbott:

$$\text{Tỷ lệ muỗi chết (\%)} = \frac{\text{Tỷ lệ chết (\%)} \text{ muỗi thử nghiệm} - \text{Tỷ lệ chết (\%)} \text{ muỗi đối chứng}}{100 - \text{tỷ lệ chết (\%)} \text{ muỗi đối chứng}} \times 100$$

Thử sinh học được tiến hành vào tuần đầu sau khi phun, nếu tỷ lệ muỗi chết trên 80% được thử nghiệm tiếp ở 4; 8; 12 tuần sau phun cho đến khi tỷ lệ muỗi chết dưới 80%. Khi tỷ lệ muỗi chết dưới 80% được tiến hành thử sinh học ngay tuần tiếp theo để khẳng định hiệu lực hoá chất đã giảm (thử nghiệm khẳng định). Nếu tỷ lệ muỗi chết trên một loại tường cụ thể < 80% trong hai lần thử liên tục thì không thử thêm nữa.

Kết quả đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu [115]:

- + Tỷ lệ muỗi chết $\geq 80\%$: Hóa chất còn hiệu lực diệt tồn lưu;
- + Tỷ lệ muỗi chết < 80%: Hóa chất hết hiệu lực diệt tồn lưu.

2.6.2.9. Đánh giá tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu

Một nhóm cán bộ có kinh nghiệm làm việc ở thực địa được tập huấn để tiến hành phỏng vấn dựa vào bộ câu hỏi được ghi trong phiếu phỏng vấn. Nội dung phỏng vấn gồm:

- Tác dụng không mong muốn do hóa chất gây ra ở những người trực tiếp phun và những người dân sống trong nhà được phun hóa chất.
Thời gian phỏng vấn: Vào cuối ngày phun, sáng hôm sau, một tuần sau và một tháng sau khi phun.

Đánh giá tác dụng không mong muốn với các dạng hóa chất dựa trên tỷ lệ số người có biểu hiện triệu chứng trong số những người trực tiếp phun và những người sống trong nhà phun hóa chất.

2.6.3. Phương pháp đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles*, tác dụng không mong muốn của kem xua và hương xua

2.6.3.1. Điều tra muỗi *Anopheles* khi thử nghiệm kem xua và hương xua

Chọn chủ đích 2 thôn của xã Trà Đơn (huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam) có sinh cảnh tương tự nhau, thuận lợi cho sự phát triển của muỗi *Anopheles*. Điều tra muỗi *Anopheles* khi thử nghiệm kem xua ở thôn 1 và hương xua ở thôn 2. Mục đích để đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của kem xua và hương xua [116], [117].

Các nhà được chọn để tiến hành thử kem xua hoặc hương xua được bốc thăm ngẫu nhiên chọn nhà can thiệp và đối chứng tại thôn 1 và thôn 2, những ngày sau đổi nhà luân phiên để đảm bảo các nhà đều được can thiệp và đối chứng, mỗi thôn chọn 3 hộ can thiệp và 3 hộ đối chứng, điều tra trong 4 đêm/ hộ [35]. Người mời bắt muỗi có sử dụng kem xua hoặc hương xua hoặc đối chứng không sử dụng kem và hương xua. Thu thập toàn bộ các mẫu muỗi *Anopheles*.

- + Tại thôn 1 (thử nghiệm kem xua) 1 người mời trong nhà x 3 nhà x 4 đêm và 1 người mời ngoài nhà x 3 nhà x 4 đêm. Người tham gia mời muỗi chỉ bôi kem 01 lần lúc 18 giờ và mời bắt muỗi liên tục cho đến 24 giờ.
- + Tại thôn 2 (thử nghiệm hương xua) 1 người mời trong nhà x 3 nhà x 4 đêm. Tại các nhà thử nghiệm đốt hương xua trong nhà liên tục từ 18-24 giờ, vị trí đặt hương xua cách người mời khoảng 1,5 m [117], khoảng cách giữa nhà đốt hương và nhà đối chứng tối thiểu 100 mét.
- Kỹ thuật bắt muỗi bằng mời người trong nhà và ngoài nhà [35]:
 - + Người làm mời bắt muỗi ở tư thế ngồi, quần được xắn lên quá gối để 2 chân lộ ra, ngồi yên chờ muỗi đến đậu lên chân thì bắt.

- + Khi có cảm giác có muỗi đậu lên chân, hoặc có cảm giác đang bị muỗi đốt, hoặc cứ sau một vài phút lại bật đèn pin để soi muỗi có đậu trên chân hay không. Lưu ý, không được dọi đèn trực tiếp và đột ngột vào nơi muỗi đang đậu trên chân để tránh gây kích thích làm muỗi bay đi. Nên hướng đèn ra xa rồi mới bật đèn sáng, sau đó từ từ hướng ánh sáng vào vị trí muỗi đang đậu trên chân cho đến khi nhìn rõ con muỗi thì dừng lại.
 - + Khi phát hiện muỗi đậu trên chân, một tay cầm đèn pin soi, tay kia cầm ống tube chụp lên con muỗi, sau đó di chuyển nhẹ ống tube để muỗi bay vào trong tube, nhanh chóng nhắc miệng tube lên và dùng ngón cái hoặc ngón trỏ bịt miệng tube, lấy một miếng bông không thấm nước để bịt miệng tube.
 - + Mỗi tube nhốt tối đa 4 con muỗi.
 - + Muỗi bắt được để riêng theo từng giờ. Dùng dây cao su buộc các ống tube đựng muỗi bắt được trong cùng một giờ với nhau.
- Kỹ thuật định loại muỗi [35]:
- Định loại đến loài dựa vào đặc điểm hình thái theo Bảng định loại *Anopheles* ở Việt Nam (Muỗi - Quảng - Bộ gây của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương 2008 [6]).
- + Quan sát, đối chiếu đặc điểm trên mẫu vật muỗi so với đặc điểm nêu trong khóa định loại.
 - + Dùng lupa tay đặt gần sát vào con muỗi, cách mắt người định loại 20 - 30 cm, di chuyển lupa từ từ xa dần con muỗi 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 khóa định loại. Chú ý lựa chọn góc quan sát và tư thế của muỗi hoặc màu của vật làm nền cho phù hợp

để thấy được hình ảnh rõ nét nhất. Để nhận dạng những đặc điểm hình thái nhỏ có thể dùng kính lúp 2 mắt.

- + Dùng bút viết kính ghi tên loài muỗi trên tube hoặc ghi nhãn bằng bút chì rồi cho nhãn vào ống tube đựng mẫu vật muỗi vừa định loại. Sau khi định loại xong số lượng từng loài, từng phương pháp bắt, giờ bắt vào biểu mẫu in sẵn.

2.6.3.2. *Đánh giá hiệu lực của kem xua và hương xua*

Để đánh giá hiệu lực của kem xua và hương xua với muỗi *Anopheles* dựa trên số muỗi đến đốt người ở lô có sử dụng biện pháp với lô không sử dụng biện pháp bằng phương pháp mỗi người trong nhà và mỗi người ngoài nhà.

- + Hiệu lực phòng chống muỗi của hương xua hoặc kem xua (P%) được tính từng giờ và trung bình của 6 giờ theo công thức [116]:

$$P (\%) = (C - T) / C \times 100$$

T: Số muỗi bắt được của điểm đốt hương xua hoặc bôi kem xua.

C: Số muỗi bắt được ở điểm đối chứng.

2.6.3.3. *Sự chấp nhận của cộng đồng với kem xua, hương xua*

- Phát kem xua, hương xua cho cộng đồng

Sau khi đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi của kem xua và hương xua. Nghiên cứu tiếp tục được thực hiện với toàn bộ hộ gia đình thuộc 2 thôn của xã Trà Đơn (huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam). Mục đích để đánh giá tác dụng không mong muốn của hóa chất và chấp nhận của cộng đồng với hương xua và kem xua.

- + Thôn 1 phát kem xua cho 105 hộ, tùy theo số khẩu, mỗi hộ phát ít nhất 3 túyp kem xua để đảm bảo đủ kem xua sử dụng cho 10 ngày. Số kem xua đã phát cho cả thôn là: $105 \text{ hộ} \times 3 \text{ túyp} = 315 \text{ túyp}$.
- + Thôn 2 phát hương xua cho 110 hộ, mỗi hộ phát 9 bó hương xua để sử dụng cho 10 đêm. Số lượng hương xua đã phát cho cả thôn là: $110 \text{ hộ} \times 9 \text{ bó} = 990 \text{ bó}$.

- Hướng dẫn người dân sử dụng kem xua và hương xua

- + Kem xua và hương xua được sử dụng theo khuyến cáo của nhà sản xuất. Kem xua được hướng dẫn sử dụng tại các gia đình của thôn 1: Kem xua được bôi 1 lần/ người/ đêm (ngoại trừ trẻ em dưới 4 tuổi) từ 18 giờ tại thôn hoặc đi ngủ ở rừng, rẫy. Kem xua được bôi lên các phần da hở như tay, chân, cổ. Hương xua được hướng dẫn sử dụng tại các gia đình của thôn 2: Hương xua được đốt trong nhà từ 18 giờ đến 22 giờ vào tất cả các đêm, mỗi nhà đốt 1 que, nếu cháy hết thì đốt tiếp que khác cho đến khi tắt cả các thành viên trong hộ gia đình đi ngủ.
- + Tổ chức tập huấn hướng dẫn cán bộ y tế xã, y tế thôn theo dõi, nhắc nhở tới từng hộ gia đình sử dụng kem xua và hương xua.

Sau 1 tuần, các cán bộ nghiên cứu sẽ đi từng nhà để ghi lại số lượng các hộ đã sử dụng kem xua, hương xua và tần suất sử dụng.

2.6.3.4. Đánh giá tác dụng không mong muốn của hương xua, kem xua

Các cán bộ tham gia nghiên cứu ở thực địa được tập huấn để tiến hành phỏng vấn dựa vào bộ câu hỏi ghi trong phiếu phỏng vấn, nội dung phỏng vấn gồm:

- Tác dụng không mong muốn khi sử dụng hương xua, kem xua với người mỗi bắt muỗi được phỏng vấn vào sáng hôm sau và cuối đợt bắt muỗi.

- Các hộ gia đình sử dụng kem xua, hương xua được phỏng vấn sau 1 tuần.
- Tiêu chí phân loại người sử dụng kem xua:
 - + Thường xuyên: sử dụng kem xua từ 4 ngày - 7 ngày.
 - + Thỉnh thoảng: sử dụng kem xua từ 1 - 3 ngày.
- Tiêu chí phân loại hộ sử dụng hương xua:
 - + Thường xuyên: sử dụng hương xua từ 4 ngày - 7 ngày.
 - + Thỉnh thoảng: sử dụng hương xua từ 1 - 3 ngày.
- Đánh giá tác dụng không mong muốn với hương xua và kem xua dựa trên tỷ lệ số người có biểu hiện triệu chứng trong số những người sử dụng.

2.7. Nhập và phân tích số liệu

- Số liệu được ghi cả trên giấy và nhập vào máy tính bằng phần mềm Access.
 - Phân tích bằng các phần mềm: Excel, SPSS
- Các kỹ thuật thống kê sử dụng bao gồm:
- + Tính tỷ lệ phần trăm các biến số.
 - + Kiểm định ý nghĩa thống kê về sự khác biệt giữa 2 tỷ lệ.

2.8. Sai số và hạn chế sai số trong nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại thực địa trong thời gian dài nên có thể phụ thuộc vào nhóm cán bộ thực hiện, điều kiện thời tiết ở từng thời điểm khác nhau. Để hạn chế tối đa các sai số có thể xảy ra, các đợt thử tồn lưu trên tường được thực hiện cùng một nhóm cán bộ có kinh nghiệm, muỗi cho thử hiệu lực diệt tồn lưu được lựa chọn đồng đều, vận chuyển muỗi từ phòng nuôi ra thực địa phải đảm bảo đúng kỹ thuật: Giữ muỗi ở nhiệt độ ổn

định 20 - 25⁰C, độ ẩm 80 - 90%, tránh để gần nơi có hóa chất [35]. Điều tra muỗi Anopheles được thực hiện cùng một nhóm tình nguyện viên.

Số liệu nhập vào máy tính có thể sai sót trong quá trình đánh máy. Vì vậy, số liệu từ bản giấy được nhập 2 lần từ 2 người khác nhau sau đó so sánh để cho ra bộ số liệu chuẩn.

2.9. Đạo đức nghiên cứu

Đề cương nghiên cứu đã được phê duyệt của Hội đồng đạo đức trong nghiên cứu y sinh học của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương.

Tại thực địa, trước khi điều tra lựa chọn nhà khảo nghiệm: Trao đổi với chính quyền địa phương và được chính quyền cho phép cộng tác với cộng đồng để nghiên cứu. Thông tin cho cộng đồng về mục tiêu và phương pháp nghiên cứu. Tổ chức họp dân để giải thích về lợi ích của phun tồn lưu trong nhà, sử dụng hương xua diệt muỗi, kem xua muỗi và cần báo cáo các tác dụng không mong muốn (nếu có). Tranh thủ sự ủng hộ của cộng đồng để tiến hành nghiên cứu.

Phiếu thu thập thông tin do cán bộ của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương phỏng vấn và nhóm điều tra thu phiếu đồng ý tham gia nghiên cứu của các chủ hộ hoặc các cá nhân tham gia nghiên cứu. Đối với người không biết chữ, thông tin và phiếu đồng ý tham gia được cán bộ điều tra đọc và giải thích cặn kẽ cho họ bằng tiếng địa phương với sự có mặt của 2 người làm chứng của địa phương. Ngay khi họ đồng ý, hai người làm chứng mà họ chọn được yêu cầu ký vào Phiếu đồng ý tham gia nghiên cứu. Tất cả những người tham gia nghiên cứu được thông báo về các mục tiêu và phương pháp nghiên cứu, tác hại của bệnh sốt rét và các lợi ích tiềm năng và tác dụng không mong muốn của phun hóa chất trong nhà, hương

xua, kem xua. Nếu bị tác dụng không mong muốn của hóa chất, bị mắc sốt rét trong quá trình tham gia nghiên cứu thì được khám và điều trị miễn phí.

Những người tham gia vào nghiên cứu này là hoàn toàn tự nguyện và có quyền từ chối lời mời nghiên cứu. Trong quá trình thực hiện, người tham gia có quyền rút khỏi nghiên cứu bất cứ lúc nào mà không cần phải đàm phán.

Các thông tin thu thập từ mỗi cá nhân tham gia được điền vào các biểu mẫu, lưu vào các tủ hồ sơ và máy vi tính. Toàn bộ các thông tin này được bảo mật, không tiết lộ cho báo chí hoặc bất cứ ai, trừ khi các cơ quan luật pháp yêu cầu.

CHƯƠNG 3

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Hiệu lực diệt tồn lưu của các dạng hóa chất phun tồn lưu trong nhà

3.1.1. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 25% WG phun trên tường

Thử sinh học với muỗi *An. dirus* trên tường gỗ và tường gạch phun deltamethrin 25% WG ở liều 25 mg/m², ở mỗi đợt thử nghiệm tỷ lệ muỗi chết trung bình được tính sau 24 giờ.

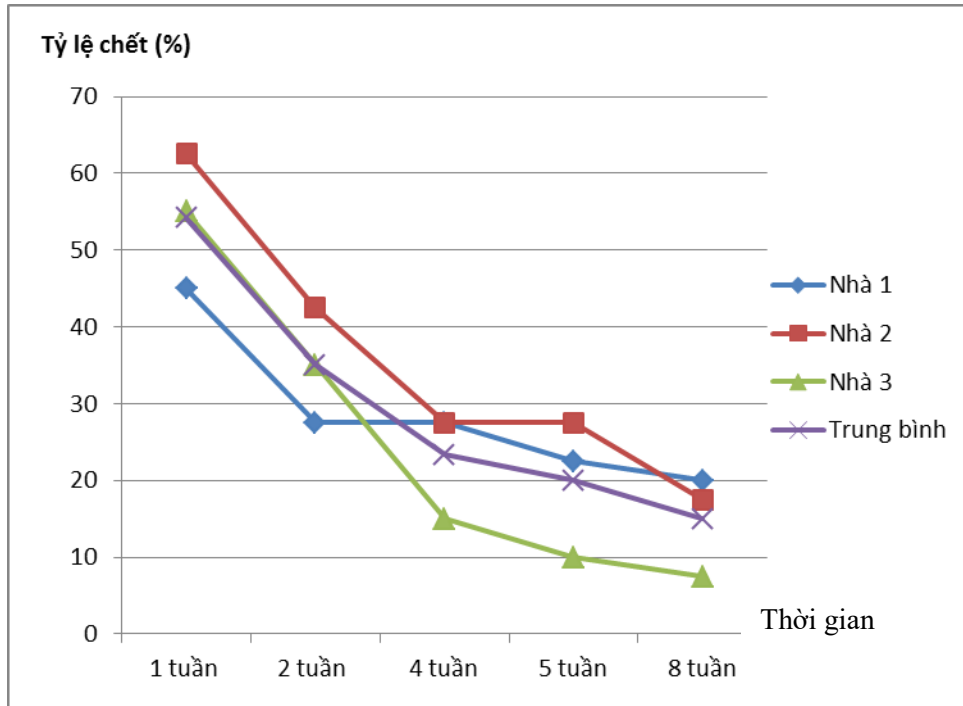
Bảng 3.1. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết trên tường gỗ phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm						
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	8 tuần	12 tuần	13 tuần
25 mg/m ²	1	45,0	27,5	27,5	22,5	20,0	-	-
	2	62,5	42,5	27,5	27,5	17,5	-	-
	3	55,0	35,0	15,0	10,0	7,5	-	-
Trung bình ± SD		54,2 ± 8,8	35,0 ± 7,5	23,3 ± 7,2	20,0 ± 9,0	15,0 ± 6,6		
Đối chứng (phun nước)	25	0	2,5	2,5	0	0	-	-
	26	0	2,5	0	2,5	0	-	-
	27	2,5	0	0	2,5	5,0	-	-

Ghi chú: (-) Không thử

Phun deltamethrin 25% WG ở liều 25 mg/m² ở 3 nhà gỗ. Kết quả thử sinh học với muỗi *An. dirus* cho thấy trên bề mặt gỗ, một tuần sau khi phun hóa chất, thử sinh học với muỗi *An. dirus* có tỷ lệ muỗi chết thấp (54,2%). Tương tự, những lần thử sinh học ở những lần thử tiếp theo cũng cho tỷ lệ muỗi chết thấp từ 15% - 35% (Bảng 3.1).

Tại các nhà đối chứng (phun nước) có tỷ lệ muỗi chết không vượt quá 5% (Bảng 3.1).



Hình 3.1. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gỗ phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m²

Qua biểu đồ Hình 3.1 cho thấy tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gỗ phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m² giảm dần qua các lần thử trong 8 tuần đầu sau khi phun. Thử sinh học từ 1 - 8 tuần cả 3 nhà đều cho tỷ lệ muỗi chết dưới 80%. Deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m² phun trên tường gỗ không có hiệu lực diệt muỗi ở tuần đầu sau khi phun.

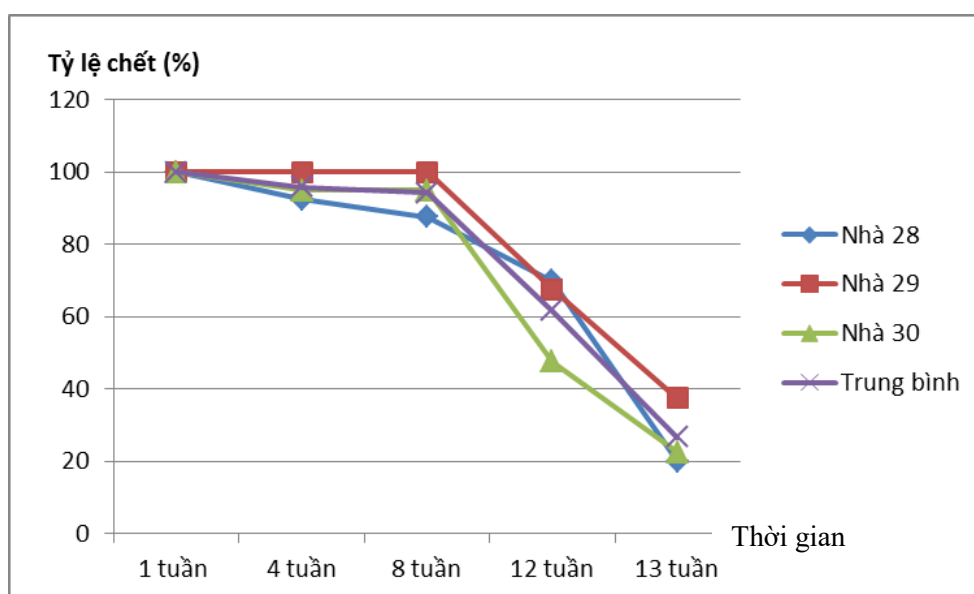
Bảng 3.2 . Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết trên tường gạch phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm						
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	8 tuần	12 tuần	13 tuần
25 mg/m ²	28	100,0	-	92,5	-	87,5	70,0	20,0
	29	100,0	-	100,0	-	100,0	67,5	37,5
	30	100,0	-	95,0	-	95,0	47,5	22,5
Trung bình $\pm$ SD		100,0 $\pm$ 0		95,8 $\pm$ 3,8		94,2 $\pm$ 6,3	61,7 $\pm$ 12,3	26,7 $\pm$ 9,5
Đối chứng (phun nước)	52	0	-	0	-	2,5	2,5	0
	53	0	-	2,5	-	2,5	0	0
	54	2,5	-	0	-	0	0	0

Ghi chú: (-) Không thử

Kết quả thử sinh học với muỗi *An. dirus* ở 3 nhà tường gạch phun deltamethrin 25% WG ở liều 25 mg/m² cho thấy trên bề mặt tường gạch, thử sinh học trong 8 tuần đầu cho kết quả tỷ lệ muỗi chết trung bình là 94,2%. Sau 12 tuần thử nghiệm cho tỷ lệ muỗi chết giảm xuống còn 61,7% và được khẳng định lại một tuần sau đó (13 tuần) cũng cho tỷ lệ muỗi chết thấp từ 26,7% (Bảng 3.2).

Tại các nhà đối chứng (phun nước) có tỷ lệ muỗi chết không vượt quá 2,5% (Bảng 3.2).



Hình 3.2. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gạch phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gạch phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m² trong 8 tuần đầu tỷ lệ muỗi chết cao và giảm rất ít. Tuy nhiên ở tuần 12 và 13 tỷ lệ muỗi chết giảm nhanh. Như vậy, trong 8 tuần đầu tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Nói cách khác, trên tường gạch hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 8 tuần sau khi phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m² (Hình 3.2)

3.1.2. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 62,5 % SC liều 20 mg/m²

Thử sinh học với muỗi *An. dirus* trên tường gỗ và tường gạch phun deltamethrin 62,5 % SC liều 20 mg/m², ở mỗi đợt thử nghiệm tỷ lệ muỗi chết trung bình được tính sau 24 giờ .

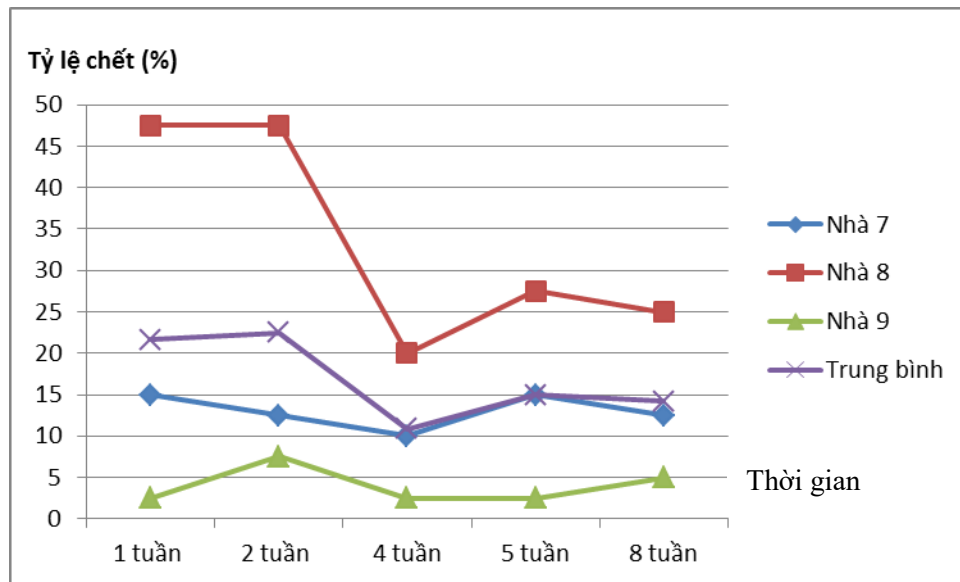
Bảng 3.3. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun deltamethrin 62,5 % SC liều 20 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm						
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	8 tuần	12 tuần	13 tuần
20 mg/m ²	7	15,0	12,5	10,0	15,0	12,5	-	-
	8	47,5	47,5	20,0	27,5	25,0	-	-
	9	2,5	7,5	2,5	2,5	5,0	-	-
Trung bình ± SD		21,7 ± 23,2	22,5 ± 21,8	10,8 ± 8,8	15,0 ± 12,5	14,2 ± 10,1		
Đối chứng (phun nước)	25	0	0	2,5	0	0	-	-
	26	0	2,5	0	2,5	0	-	-
	27	2,5	0	0	2,5	5,0	-	-

Ghi chú: (-) Không thử

Kết quả thử sinh học với muỗi *An. dirus* trên tường gỗ phun deltamethrin 62,5% SC ở liều 20 mg/m² có tỷ lệ muỗi chết thấp. Thử sinh học ở tuần đầu tiên cũng như các lần thử nghiệm sau đó có tỷ lệ muỗi chết từ 10,8 - 22,5% (Bảng 3.3).

Trong suốt các lần thử nghiệm ở các nhà đối chứng (phun nước) có tỷ lệ muỗi chết từ 0-5% (Bảng 3.3).



Hình 3.3. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gỗ phun deltamethrin 62,5% SC liều 20 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gỗ phun deltamethrin 62,5% SC liều 20 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết thấp, ít biến động qua các lần thử (Hình 3.3).

Trên tất cả các nhà gỗ phun deltamethrin 62,5 % SC ở liều 20 mg/m² trong các lần thử nghiệm ở các tuần 1, 2, 4, 5 và 8 đều không cho tỷ lệ chết trên 80%. Như vậy deltamethrin 62,5 % SC ở liều 20 mg/m² không có hiệu lực diệt tồn lưu ngay ở tuần đầu tiên sau khi phun trên tường gỗ.

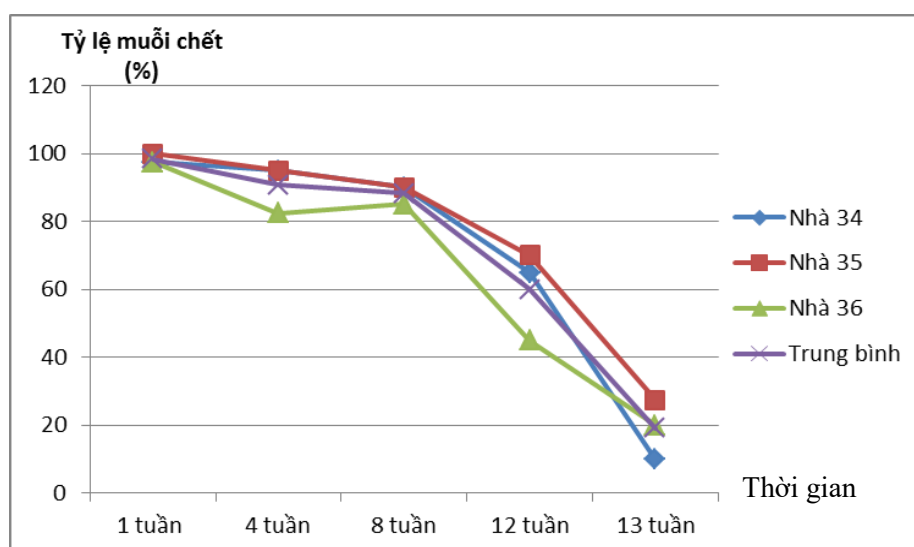
Bảng 3.4. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun deltamethrin 62,5 % SC liều 20 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm						
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	8 tuần	12 tuần	13 tuần
20 mg/m ²	34	97,5	-	95,0	-	90,0	65,0	10,0
	35	100,0	-	95,0	-	90,0	70,0	27,5
	36	97,5	-	82,5	-	85,0	45,0	20,0
Trung bình ± SD		98,3 ± 1,4		90,8 ± 7,2		88,3 ± 2,9	60,0 ± 13,2	19,2 ± 8,8
Đối chứng (phun nước)	52	0	-	0	-	2,5	0	0
	53	0	-	2,5	-	2,5	2,5	0
	54	2,5	-	0	-	0	0	0

Ghi chú: (-) Không thử

Kết quả thử sinh học với muỗi *An. dirus* trên tường gạch ở liều 20 mg/m² có tỷ lệ muỗi chết cao từ 88,3% trong 8 tuần đầu tiên sau khi phun. Ở tuần thứ 12, tỷ lệ muỗi chết giảm xuống còn 60% và được thử nghiệm khẳng định ở tuần 13 (tỷ lệ muỗi chết 19,2%) (Bảng 3.4).

Trong suốt các lần thử nghiệm ở các nhà đối chứng (phun nước) có tỷ lệ muỗi chết từ 0-2,5% (Bảng 3.4).



Hình 3.4. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gạch phun deltamethrin 62,5% SC liều 20 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gạch phun deltamethrin 62,5% SC liều 20 mg/m² trong 8 tuần đầu tỷ lệ muỗi chết cao và ít biến động. Tuy nhiên ở tuần 12 và 13 tỷ lệ muỗi chết giảm nhanh (Hình 3.4).

Trên tất cả các nhà gạch phun deltamethrin 62,5 % SC ở liều 20 mg/m² trong các lần thử nghiệm ở các tuần 1, 4, và 8 đều cho tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Như vậy hóa chất có hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 8 tuần sau khi phun trên tường gạch.

3.1.3. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 62,5 % SC liều 25 mg/m²

Kết quả thử sinh học ở 3 nhà gỗ và 3 nhà gạch phun deltamethrin 62,5 % ở SC liều 25 mg/m² tỷ lệ muỗi chết trung bình ở mỗi đợt thử nghiệm được tính sau 24 giờ .

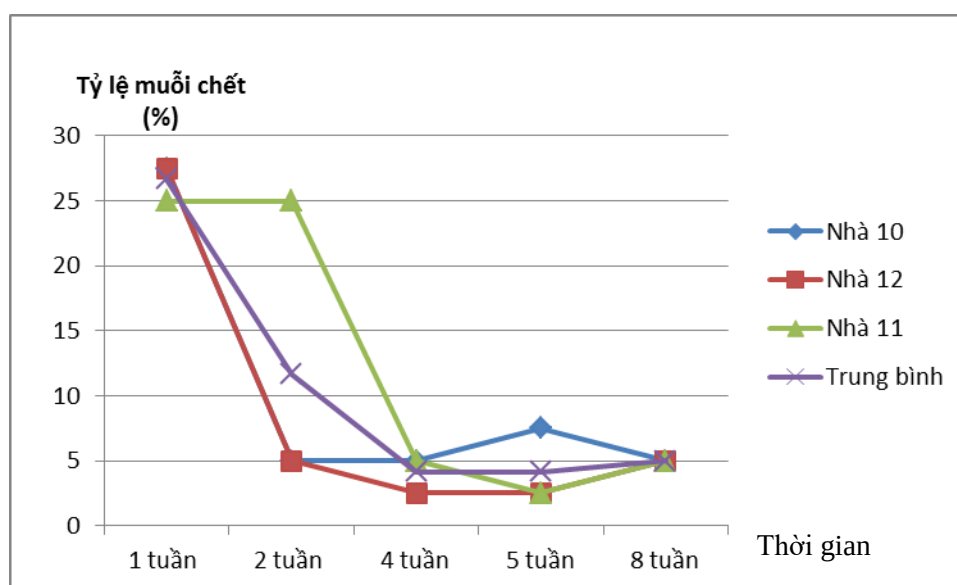
Bảng 3.5. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun deltamethrin 62,5 % SC 25 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm						
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	8 tuần	12 tuần	13 tuần
25 mg/m ²	10	27,5	5,0	5,0	7,5	5,0	-	-
	11	25,0	25,0	5,0	2,5	5,0	-	-
	12	27,5	5,0	2,5	2,5	5,0	-	-
Trung bình $\pm$ SD		26,7 $\pm$ 1,4	11,7 $\pm$ 11,5	4,2 $\pm$ 1,4	4,2 $\pm$ 2,9	5,0 $\pm$ 0		
Đối chứng (phun nước)	25	0	0	2,5	2,5	2,5	-	-
	26	0	2,5	0	0	0	-	-
	27	2,5	0	2,5	2,5	5,0	-	-

Ghi chú: (-) Không thử

Kết quả thử sinh học với muỗi *An. dirus* trên tường gỗ phun deltamethrin 62,5% SC ở liều 25 mg/m² cũng có tỷ lệ muỗi chết thấp như liều 15 và 20 mg/m². Thử sinh học ở tuần đầu tiên cũng như các lần thử nghiệm sau đó có tỷ lệ muỗi chết từ 4,2 - 26,7% (Bảng 3.5).

Qua các lần thử nghiệm ở các nhà đối chứng (phun nước) có tỷ lệ muỗi chết từ 0-5% (Bảng 3.5).



Hình 3.5. Diễn biến tỷ lệ muối chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gỗ phun deltamethrin 62,5 SC liều 25 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gỗ phun deltamethrin 62,5% SC liều 25 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muối chết giảm rất nhanh ngay ở tuần đầu (Hình 3.5).

Trên tất cả các nhà gỗ phun deltamethrin 62,5 % SC ở liều 25 mg/m² trong các lần thử nghiệm ở các tuần 1, 2, 4, 5 và 8 đều không cho tỷ lệ chết trên 80%. Như vậy deltamethrin 62,5 % SC ở liều 25 mg/m² không có hiệu lực diệt tồn lưu ở tuần đầu tiên sau khi phun trên tường gỗ

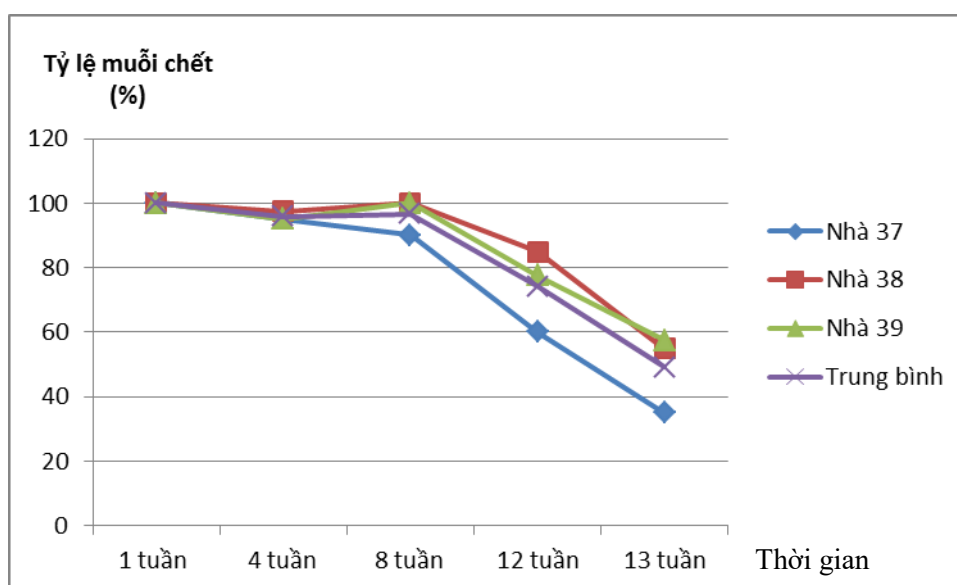
Bảng 3.6. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun deltamethrin 62,5 % SC 25 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm						
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	8 tuần	12 tuần	13 tuần
25 mg/m ²	37	100	-	95,0	-	90,0	60,0	35,0
	38	100	-	97,5	-	100	85,0	55,0
	39	100		95,0	-	100	77,5	57,5
Trung bình ± SD		100,0		95,8 ± 1,4		96,7 ± 5,8	74,2 ± 12,8	49,2 ± 12,3
Đối chứng (phun nước)	52	0	-	0	-	2,5	0	0
	53	2,5	-	2,5	-	0	2,5	5,0
	54	2,5	-	2,5	-	2,5	0	0

Ghi chú: (-) Không thử

Kết quả thử sinh học với muỗi *An. dirus* trên tường gạch phun deltamethrin 62,5 % SC liều 25 mg/m² cũng tương tự như liều 15 và 20 mg/m² cũng cho tỷ lệ muỗi chết cao trong 8 tuần sau khi phun (96,7%). Tuần 12 tỷ lệ muỗi chết giảm, chỉ có một nhà có tỷ lệ muỗi chết 85% nhưng trung bình cả 3 nhà cho tỷ lệ muỗi chết dưới 80% và được thử khẳng định ở tuần sau đó (tuần 13) cho tỷ lệ muỗi chết thấp (49,2%) (Bảng 3.6).

Ở các nhà đối chứng (phun nước) trong suốt các lần thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết từ 0-5% (Bảng 3.6).



Hình 3.6. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gạch phun deltamethrin 62,5 SC liều 25 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gạch phun deltamethrin 62,5% SC liều 25 mg/m² trong 8 tuần đầu tỷ lệ muỗi chết cao và đồng đều ở các nhà. Ở tuần 12 và 13 tỷ lệ muỗi chết giảm dần (Hình 3.6).

Trên tất cả các nhà gạch phun deltamethrin 62,5 % SC ở liều 25 mg/m² trong các lần thử nghiệm ở các tuần 1, 4 và 8 cho tỷ lệ chết trên 80%. Như vậy hóa chất có hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 8 tuần sau khi phun trên tường gạch.

3.1.4. Hiệu lực diệt tồn lưu của chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m²

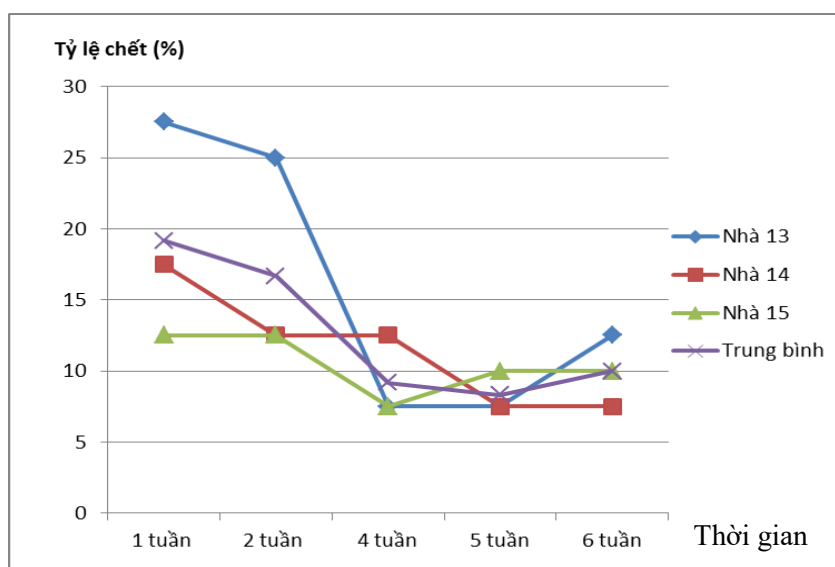
Thử sinh học với muỗi *An. dirus* trên tường gỗ và tường gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m², ở mỗi đợt thử nghiệm tỷ lệ muỗi chết trung bình được tính sau 24 giờ thử.

Bảng 3.7. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi chết sau các tuần thử nghiệm				
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	6 tuần
150 mg/m ²	13	27,5	25,0	7,5	7,5	12,5
	14	17,5	12,5	12,5	7,5	7,5
	15	12,5	12,5	7,5	10,0	10,0
Trung bình ± SD		19,2 ± 7,6	16,7 ± 7,2	9,2 ± 2,9	8,3 ± 1,4	10,0 ± 2,5
Đối chứng (phun nước)	25	0	0	2,5	5,0	2,5
	26	5,0	2,5	0	0	0
	27	2,5	0	2,5	2,5	5,0

Trên bề mặt gỗ phun chlorfenapyr 24% SC ở liều 150 mg/m² có tỷ lệ muỗi chết thấp ngay từ tuần đầu tiên cũng như các lần thử nghiệm sau đó có tỷ lệ muỗi chết từ 8,3 - 19,2% (Bảng 3.7).

Trong khi đó ở những nhà đối chứng tỷ lệ muỗi chết sau 24h từ 0%-5% (Bảng 3.7).



Hình 3.7. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết giảm ở tuần 4, 5 và 6 (Hình 3.7).

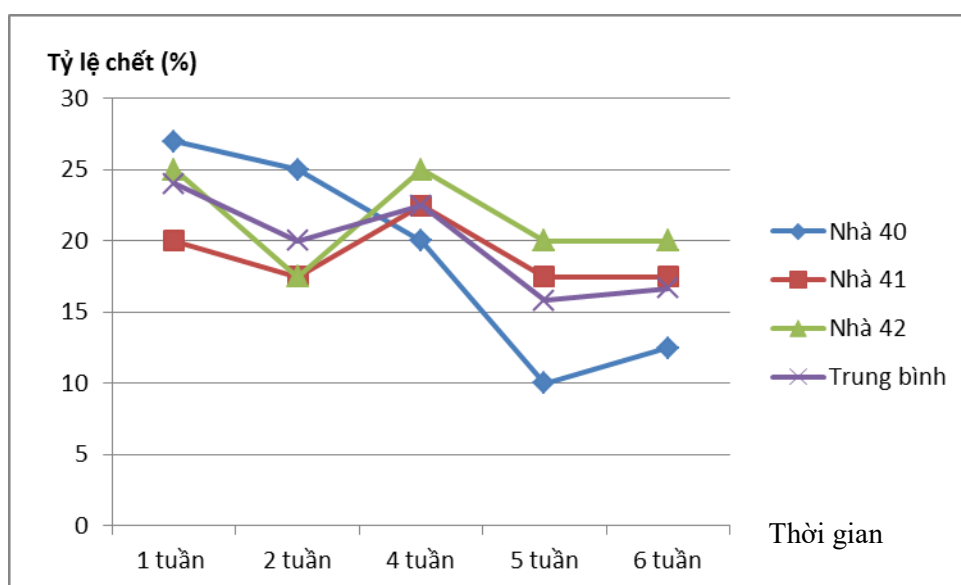
Cả 3 nhà gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² có tỷ lệ muỗi chết dưới 80% ở tuần đầu tiên cũng như ở các tuần thử nghiệm sau đó. Như vậy, chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² không có hiệu lực diệt tồn lưu ở tuần đầu sau khi phun trên tường gỗ.

Bảng 3.8. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi chết sau các tuần thử nghiệm				
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	6 tuần
150 mg/m ²	40	27,0	25,0	20,0	10,0	12,5
	41	20,0	17,5	22,5	17,5	17,5
	42	25,0	17,5	25,0	20,0	20,0
Trung bình ± SD		24,0 ± 3,6	20,0 ± 4,3	22,5 ± 2,5	15,8 ± 5,2	16,7 ± 3,8
Đối chứng (phun nước)	52	0	2,5	0	2,5	2,5
	53	0	0	5,0	2,5	0
	54	2,5	0	0	0	2,5

Tại các nhà gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² cũng tương tự như nhà gỗ cho tỷ lệ muỗi chết thấp ngay ở tuần đầu tiên cũng như các lần thử nghiệm sau đó (tỷ lệ muỗi chết 15,8 - 24%) (Bảng 3.8).

Ở những nhà đối chứng trong tất cả các đợt thử nghiệm tỷ lệ muỗi chết sau 24h từ 0%-5% (Bảng 3.8).



Hình 3.8. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các tuần thử nghiệm ở nhà gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết thấp ở tuần đầu. Tuy nhiên, ở tuần 3 và tuần 4 tỷ lệ muỗi chết tăng (Hình 3.8).

Trên bề mặt tường gạch, chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² cho tỷ lệ muỗi chết dưới 80% sau khi phun 1 tuần và được khẳng định lại trong các thử nghiệm sinh học sau 2 tuần, 4 tuần, 5 tuần và 6 tuần đều cho kết quả dưới 80%. Chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² không có hiệu lực diệt tồn lưu ở tuần đầu sau khi phun trên tường gạch.

3.1.5. Hiệu lực diệt tồn lưu của chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m²

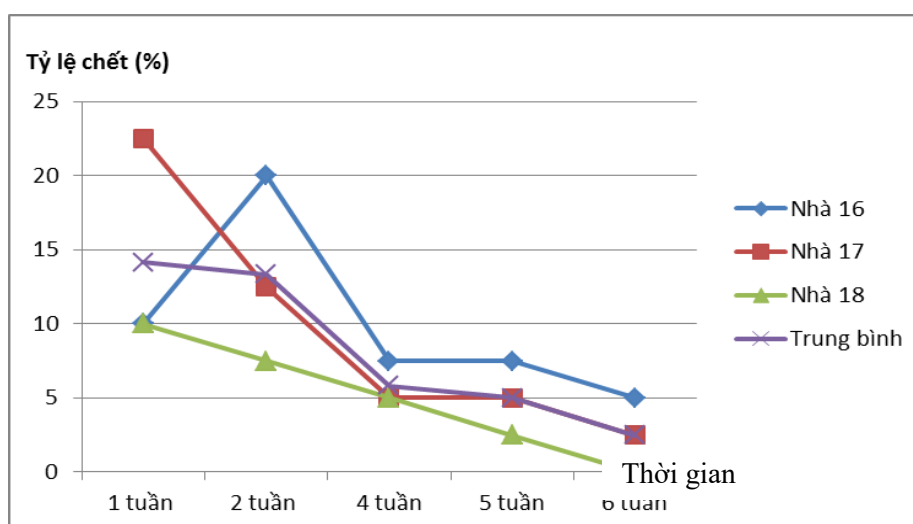
Kết quả thử sinh học ở 3 nhà gỗ và 3 nhà gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m² tỷ lệ muỗi chết trung bình ở mỗi đợt thử nghiệm được tính sau 24 giờ thử.

Bảng 3.9. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm				
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	6 tuần
250 mg/m ²	16	10,0	20,0	7,5	7,5	5,0
	17	22,5	12,5	5,0	5,0	2,5
	18	10,0	7,5	5,0	2,5	0
Trung bình $\pm$ SD		14,2 $\pm$ 7,2	13,3 $\pm$ 6,3	5,8 $\pm$ 1,4	5,0 $\pm$ 2,5	2,5 $\pm$ 2,5
Đối chứng (phun nước)	25	0	0	2,5	0	2,5
	26	0	2,5	0	0	0
	27	2,5	0	0	2,5	0

Tại các nhà gỗ phun chlorfenapyr 24% SC ở liều 250 mg/m² có tỷ lệ muỗi chết thấp ngay từ tuần đầu tiên cũng như các lần thử nghiệm sau đó, tỷ lệ muỗi chết từ 2,5 - 14,2% (Bảng 3.9).

Trong tất cả các đợt thử nghiệm ở những nhà đối chứng có tỷ lệ muỗi chết sau 24h từ 0%-5% (Bảng 3.9).



Hình 3.9. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gỗ phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết giảm ở tuần thử nghiệm thứ 4 và 5 (Hình 3.9).

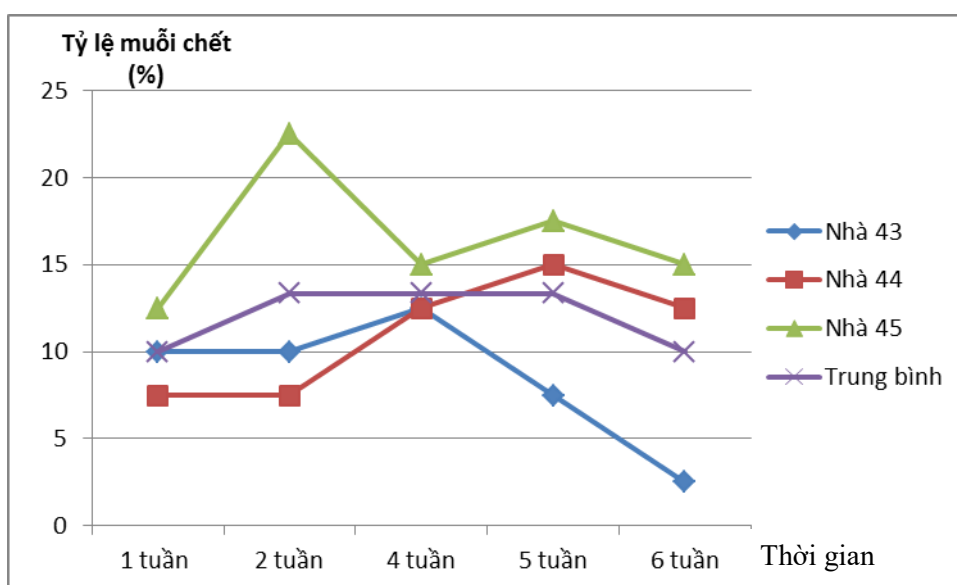
Cả 3 nhà gỗ, chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m² cho tỷ lệ muỗi chết dưới 80% sau khi phun 1 tuần và được khẳng định lại trong các thử nghiệm sinh học sau 2 tuần, 4 tuần, 5 tuần và 6 tuần đều cho kết quả dưới 80%. Chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m² không có hiệu lực diệt tồn lưu ở tuần đầu sau khi phun trên tường gỗ.

Bảng 3.10. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm				
		1 tuần	2 tuần	4 tuần	5 tuần	6 tuần
250 mg/m ²	43	10,0	10,0	12,5	7,5	2,5
	44	7,5	7,5	12,5	15,0	12,5
	45	12,5	22,5	15,0	17,5	15,0
Trung bình ± SD		10,0 ± 2,5	13,3 ± 8,0	13,3 ± 1,4	13,3 ± 5,2	10,0 ± 6,6
Đối chứng (phun nước)	52	0	2,5	0	2,5	0
	53	0	0	5,0	2,5	0
	54	2,5	0	0	0	2,5

Với nhà gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m² tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết thấp ngay từ tuần đầu tiên cũng như các lần thử nghiệm sau đó, tỷ lệ muỗi chết từ 10 - 13,3% (Bảng 3.10).

Trong suốt các đợt thử nghiệm ở những nhà đối chứng có tỷ lệ muỗi chết sau 24h từ 0%-2,5% (Bảng 3.10).



Hình 3.10. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gạch phun chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết thấp và ít biến động (Hình 3.10).

Trên bề mặt tường gạch, chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m² cho tỷ lệ muỗi chết dưới 80% sau khi phun 1 tuần và được khẳng định lại trong các thử nghiệm sinh học sau 2 tuần, 4 tuần, 5 tuần và 6 tuần đều cho kết quả dưới 80%. Chlorfenapyr 24% SC liều 250 mg/m² không có hiệu lực diệt tồn lưu ở tuần đầu sau khi phun trên tường gạch.

3.1.6. Hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m²

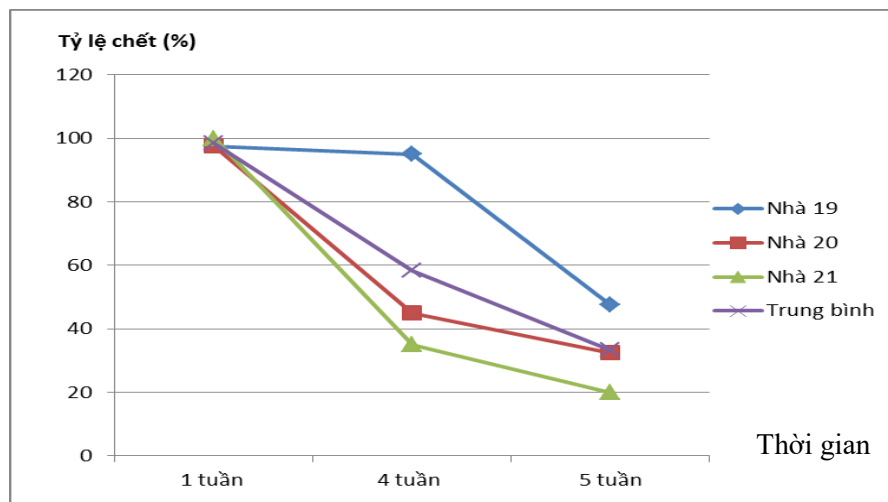
Thử sinh học với muỗi *An. dirus* trên tường gỗ và tường gạch phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m², ở mỗi đợt thử nghiệm tỷ lệ muỗi chết trung bình được tính sau 24 giờ thử.

Bảng 3.11. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm		
		1 tuần	4 tuần	5 tuần
1000 mg/m ²	19	97,5	95,0	47,5
	20	97,5	45,0	32,5
	21	100,0	35,0	20,0
Trung bình $\pm$ SD		98,3 $\pm$ 1,4	58,3 $\pm$ 32,1	33,3 $\pm$ 13,8
Đối chứng (phun nước)	25	2,5	0	2,5
	26	2,5	0	0
	27	0	0	0

Trên bề mặt gỗ, một tuần sau khi phun hóa chất có tỷ lệ muỗi chết cao (98,3%). Bốn tuần sau khi phun 2 trong số 3 nhà có tỷ lệ muỗi chết thấp (35% và 45%), đã được khẳng định lại trong 1 tuần sau đó (tuần 5), 1 nhà có tỷ lệ muỗi chết cao sau 4 tuần (95%), tuy nhiên ở tuần thứ 5 tỷ lệ muỗi chết thấp ở cả 3 nhà (33,3%) (Bảng 3.11).

Ở các nhà đối chứng (chỉ phun nước) tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết không vượt quá 5% (Bảng 3.11).



Hình 3.11. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gỗ phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gỗ phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết cao ở tuần đầu sau khi phun và hiệu lực giảm nhanh ở tuần thứ 4 và thứ 5 (Hình 3.11).

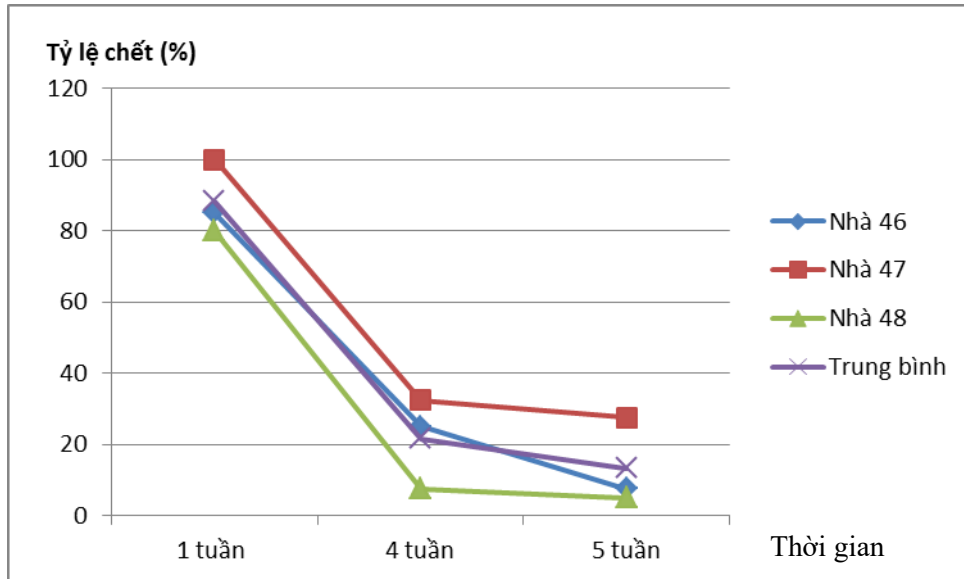
Sau 1 tuần phun pirimiphos-methyl 30% CS ở liều 1000 mg /m² tất cả 3 nhà gỗ được thử sinh học cho tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Bốn tuần sau khi phun hóa chất 2 nhà có tỷ lệ muỗi chết giảm xuống dưới 80%, chỉ có 1 nhà có tỷ lệ chết trên 80%. Tuy nhiên 1 tuần sau đó, thử sinh học khẳng định (5 tuần sau khi phun hóa chất) tất cả các nhà phun pirimiphos-methyl 30% CS ở 3 nhà gỗ đều có tỷ lệ muỗi chết dưới 80%. Hóa chất pirimiphos-methyl 30% CS ở liều 1000 mg /m² có hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 1 tuần sau khi phun trên tường gỗ.

Bảng 3.12. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm		
		1 tuần	4 tuần	5 tuần
1000 mg/m ²	46	85,0	25,0	7,5
	47	100,0	32,5	27,5
	48	80,0	7,5	5,0
Trung bình ± SD		88,3 ± 10,4	21,7 ± 12,8	13,3 ± 12,3
Đối chứng (phun nước)	52	0	0	2,5
	53	2,5	2,5	0
	54	2,5	0	0

Trên bề mặt tường gạch, một tuần sau khi phun hóa chất có tỷ lệ muỗi chết cao (88,3%). Bốn tuần sau phun cả 3 nhà có tỷ lệ muỗi chết thấp (21,7%), và được khẳng định lại 1 tuần sau đó (tuần thứ 5) cũng cho tỷ lệ muỗi chết thấp (13,3%) (Bảng 3.12).

Ở các nhà đối chứng (phun nước) tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết không vượt quá 5% (Bảng 3.12).



Hình 3.12. Diễn biến tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gạch phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gạch phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết giảm rất nhanh ở tuần 4 (Hình 3.12).

Sau 1 tuần phun pirimiphos-methyl 30% CS ở liều 1000 mg /m² tất cả 3 nhà gạch được thử sinh học cho tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Bốn tuần sau khi phun hóa chất cả 3 nhà gạch có tỷ lệ muỗi chết giảm xuống dưới 80. Một tuần sau đó, thử sinh học khẳng định (5 tuần sau khi phun hóa chất) tất cả các nhà phun pirimiphos-methyl 30% CS ở 3 nhà gạch đều có tỷ lệ muỗi chết dưới 80%. Hóa chất pirimiphos-methyl 30% CS ở liều 1000 mg /m² có hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 1 tuần sau khi phun trên tường gạch.

3.1.7. Hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m²

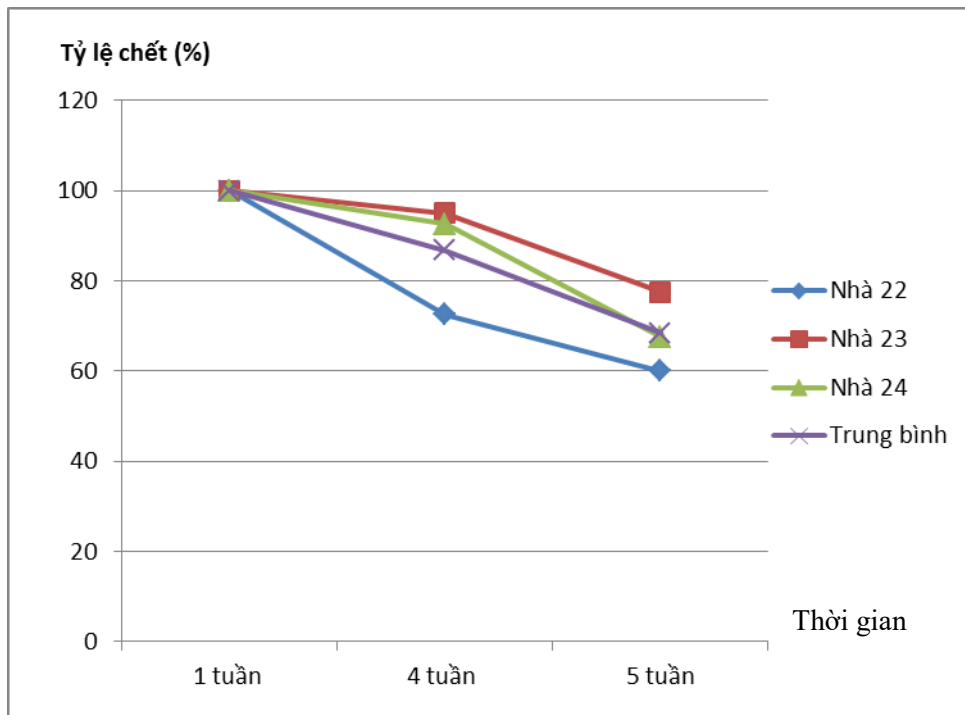
Kết quả thử sinh học ở 3 nhà gỗ và 3 nhà gạch phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m², tỷ lệ muỗi chết trung bình ở mỗi đợt thử nghiệm được tính sau 24 giờ .

Bảng 3.13. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gỗ phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm		
		1 tuần	4 tuần	5 tuần
1000 mg/m ²	22	100,0	72,5	60,0
	23	100,0	95,0	77,5
	24	100,0	92,5	67,5
Trung bình ± SD		100,0 ± 0	86,7 ± 12,3	68,3 ± 8,8
Đối chứng (phun nước)	25	2,5	0	2,5
	26	2,5	0	0
	27	0	0	0

Trên bề mặt gỗ, một tuần sau khi phun hóa chất có tỷ lệ muỗi chết cao (100%). Bốn tuần sau phun có tỷ lệ muỗi chết cao (86,7%), tuy nhiên cả 3 nhà 1 tuần đó (tuần 5) có tỷ lệ muỗi chết thấp (68,3%) (Bảng 3.13).

Ở các nhà đối chứng (chỉ phun nước) tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết không vượt quá 5% (Bảng 3.13).



Hình 3.13. Biến đổi tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gỗ phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m²

Kết quả thử nghiệm cho thấy tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gỗ phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết giảm dần ở tuần 4 và 5 (Hình 3.13).

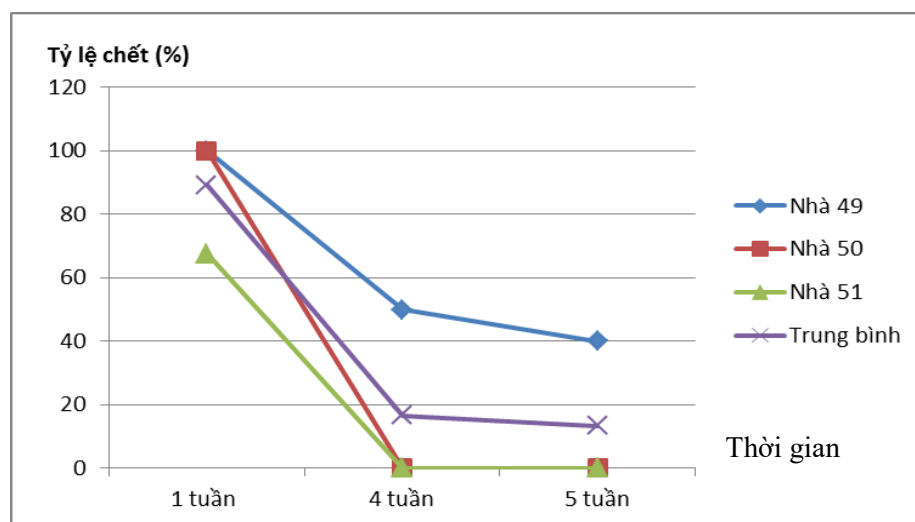
Sau 1 tuần phun pirimiphos-methyl 500 EC ở liều 1000 mg /m² tất cả 3 nhà gỗ được thử sinh học cho tỷ lệ muỗi chết trên 80% . Bốn tuần khi phun hóa chất trung bình các nhà có tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Một tuần sau đó, thử sinh học khẳng định (5 tuần sau khi phun hóa chất) tất cả các nhà phun pirimiphos-methyl 500 EC đều không cho tỷ lệ muỗi chết trung bình trên 80%. Như vậy, pirimiphos-methyl 500 EC ở liều 1000 mg /m² có hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 4 tuần sau khi phun trên tường gỗ.

Bảng 3.14. Tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết sau 24 giờ thử trên tường gạch phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m²

Liều lượng	Nhà số	Tỷ lệ % muỗi <i>An. dirus</i> chết sau các tuần thử nghiệm		
		1 tuần	4 tuần	5 tuần
1000 mg/m ²	49	100	50,0	40,0
	50	100	0	0
	51	67,5	0	0
Trung bình ± SD		89,2 ± 18,8	16,7 ± 28,9	13,3 ± 23,1
Đối chứng (phun nước)	52	0	0	2,5
	53	2,5	2,5	0
	54	2,5	0	0

Trên bề mặt tường gạch, một tuần sau khi phun hóa chất 2 trong số 3 nhà có tỷ lệ muỗi chết cao (100%). Bốn tuần sau phun cả 3 nhà có tỷ lệ muỗi chết thấp (0 - 50%), và được khẳng định lại 1 tuần sau đó (tuần thứ 5) cũng cho tỷ lệ muỗi chết thấp (0 - 40%) (Bảng 3.14).

Ở các nhà đối chứng (chỉ phun nước) tỷ lệ muỗi *An. dirus* chết không vượt quá 5% (Bảng 3.14).



Hình 3.14. Biến đổi tỷ lệ muỗi chết qua các lần thử sinh học ở nhà gạch phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m²

Tỷ lệ chết của *An. dirus* ở các lần thử sinh học trên bề mặt tường gạch phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m² ở các nhà thử nghiệm có tỷ lệ muỗi chết giảm rất nhanh ở tuần 4 (Hình 3.14).

Sau 1 tuần phun pirimiphos-methyl 500 EC ở liều 1000 mg /m² trung bình các nhà gạch có tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Bốn tuần khi phun hóa chất cả 3 nhà có tỷ lệ muỗi chết giảm xuống dưới 80% và được thử sinh học khẳng định ở tuần thứ 5 cũng cho tỷ lệ muỗi chết dưới 80%. Như vậy, pirimiphos-methyl 500 EC ở liều 1000 mg /m² có hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 1 tuần sau khi phun trên tường gạch.

3.2. Phân tích liều lượng hóa chất phun trên giấy thấm

3.2.1. Phân tích hóa chất deltamethrin 25% WG phun trên giấy thấm

Liều lượng deltamethrin 25% WG phun ở liều 25 mg/m² cho phép sai số $\pm 25\%$ [94]. Như vậy, liều lượng hóa chất trên giấy thấm sau khi phân tích hóa học nằm trong khoảng này có nghĩa kỹ thuật phun đạt yêu cầu. Liều lượng hóa chất trung bình của mỗi nhà ở mỗi loại tường được thể hiện theo mg/m² được trình bày trong Bảng 3.15.

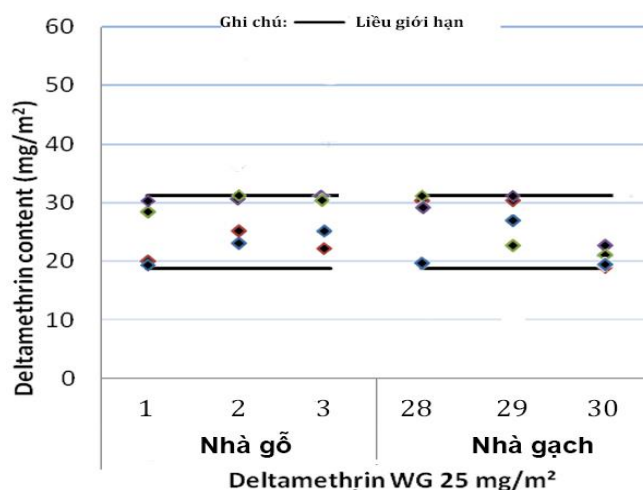
Bảng 3.15. Liều lượng hóa chất deltamethrin 25% WG trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch

Khoảng liều lượng cho phép	Loại tường	Nhà số	Liều lượng deltamethrin 25% WG trung bình $\pm$ SD (mg/m ²)
25 mg/m ² $\pm$ 25%	Gỗ	1	24,9 $\pm$ 5,9
		2	27,7 $\pm$ 3,4
		3	27,5 $\pm$ 3,9
	Gạch	28	27,6 $\pm$ 5,2
		29	28,1 $\pm$ 3,3
		30	20,6 $\pm$ 1,7

Ghi chú: SD= Độ lệch chuẩn

Kết quả phân tích cho thấy deltamethrin 25% WG được phun ở liều 25 mg /m² có khoảng liều cho phép 25 mg/m² ± 25%. Cả 3 nhà gỗ và 3 nhà gạch có lượng hóa chất deltamethrin trung bình nằm trong giới hạn cho phép (Bảng 3.15).

Trong Hình 3.15 là lượng hóa chất của mỗi loại giấy thấm của mỗi nhà (4 mẫu giấy/1 nhà).



Hình 3.15. Liều lượng deltamethrin 25% WG trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch

Tổng cộng có 24/24 (100%) mẫu giấy thấm hóa chất diệt côn trùng deltamethrin WG phù hợp với liều lượng cho phép.

3.2.2. Phân tích hóa chất deltamethrin 62,5 % SC phun trên giấy thấm

Liều lượng deltamethrin 62,5 % SC trung bình của mỗi bề mặt (thể hiện trong mg / m²). được trình bày trong Bảng 3.16.

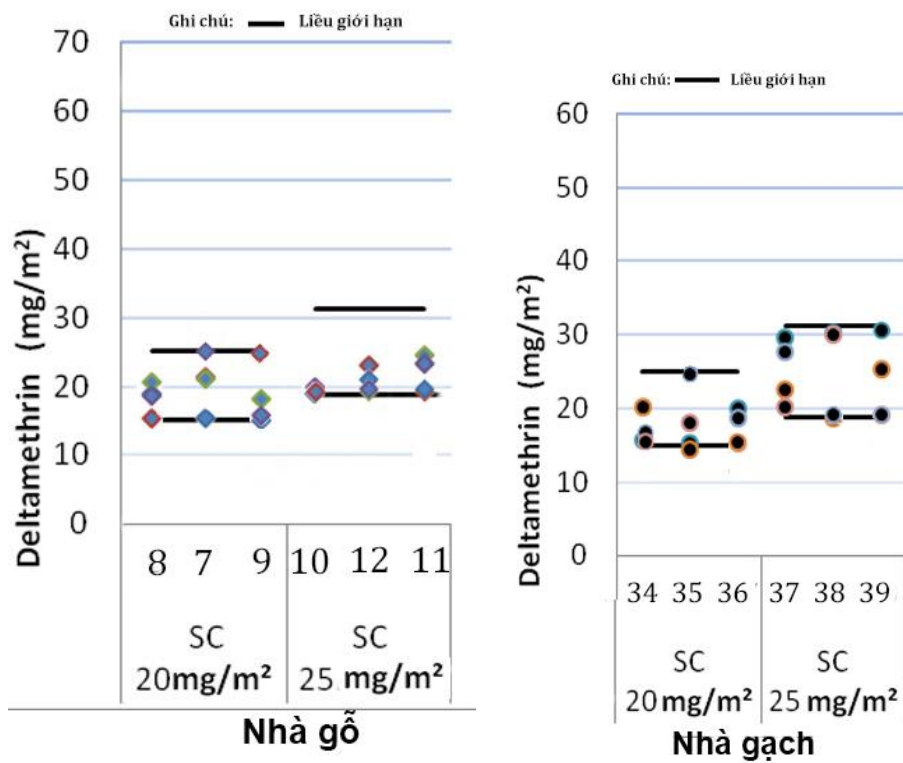
Bảng 3.16. Liều lượng hóa chất deltamethrin 62,5% SC trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch

Khoảng liều lượng cho phép	Loại tường	Nhà số	Liều lượng deltamethrin trung bình $\pm$ SD (mg/m ²)
20 mg/m ² $\pm$ 25%	Gỗ	8	18,4 $\pm$ 2,0
		7	20,8 $\pm$ 4,3
		9	18,4 $\pm$ 4,3
	Gạch	34	16,8 $\pm$ 2,3
		35	18,2 $\pm$ 4,1
		36	17,4 $\pm$ 2,3
25 mg/m ² $\pm$ 25%	Gỗ	10	19,6 $\pm$ 0,3
		12	20,8 $\pm$ 1,7
		11	21,6 $\pm$ 2,6
	Gạch	37	25 $\pm$ 4,4
		38	24,8 $\pm$ 6,2
		39	23,6 $\pm$ 5,6

Ghi chú: SD= Độ lệch chuẩn;

Kết quả phân tích cho thấy deltamethrin 62,5 % SC tất cả 9 nhà gỗ và 9 nhà gạch đều có lượng hóa chất deltamethrin trung bình nằm trong giới hạn cho phép.

Trong Hình 3.16 là lượng hóa chất của mỗi loại giấy thấm của mỗi nhà.



Hình 3.16. Liều lượng deltamethrin 62,5 SC trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch

Deltamethrin 62,5% SC được phun ở liều 20 mg/m² với sai số ± 25%. Có 100% mẫu giấy thử nghiệm có liều hóa chất phù hợp và nằm trong giới hạn cho phép.

Deltamethrin 62,5% SC được phun ở liều 25 mg/m² với sai số ± 25%, 100% mẫu giấy thử nghiệm có liều lượng hóa chất phù hợp và nằm trong giới hạn cho phép.

3.2.3. Phân tích hóa chất chlorfenapyr 24% SC phun trên giấy thấm

Liều lượng chlorfenapyr 24% SC trung bình của mỗi bề mặt được thể hiện theo mg/m² được trình bày trong Bảng 3.17.

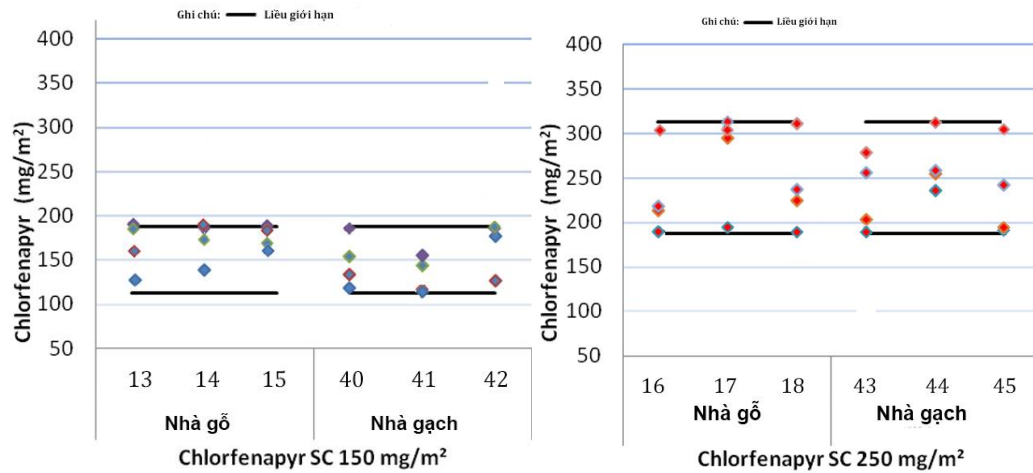
Bảng 3.17. Liều lượng hóa chất chlorfenapyr 24% SC trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch

Khoảng liều lượng cho phép	Loại tường	Nhà số	Liều lượng chlorfenapyr trung bình $\pm$ SD (mg/m ²)
150 mg/m ² $\pm$ 25%	Gỗ	13	164,2 $\pm$ 26,4
		14	170,1 $\pm$ 21,8
		15	174,2 $\pm$ 12,0
	Gạch	40	147,9 $\pm$ 29,5
		41	131,9 $\pm$ 20,8
		42	168,2 $\pm$ 29,6
250 mg/m ² $\pm$ 25%	Gỗ	16	238,0 $\pm$ 45,1
		17	276,9 $\pm$ 54,9
		18	240,4 $\pm$ 51,1
	Gạch	43	232,6 $\pm$ 40,5
		44	262,7 $\pm$ 28,7
		45	232,2 $\pm$ 52,1

Ghi chú: SD= Độ lệch chuẩn;

Kết quả phân tích cho thấy trung bình liều phun ở mỗi nhà nằm trong khoảng giới hạn cho phép.

Trong Hình 3.17 là lượng hóa chất của mỗi loại giấy thấm của mỗi nhà



Hình 3.17. Liều lượng chlorfenapyr 24% SC trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch

Chlorfenapyr 24% SC ở liều 150 mg/m² được phun lên 24 mẫu giấy thử ở cả nhà gạch và nhà gỗ, 100% mẫu nằm trong giới hạn liều cho phép.

Chlorfenapyr 24% SC ở liều 250 mg/m² có 24/24 (100%) mẫu nằm trong giới hạn liều cho phép.

3.2.4. Phân tích hóa chất pirimiphos-methyl 30% CS phun trên giấy thấm

Liều lượng pirimiphos-methyl 30% CS trung bình của mỗi bề mặt (tính bằng mg / m²) được trình bày trong Bảng 3.18.

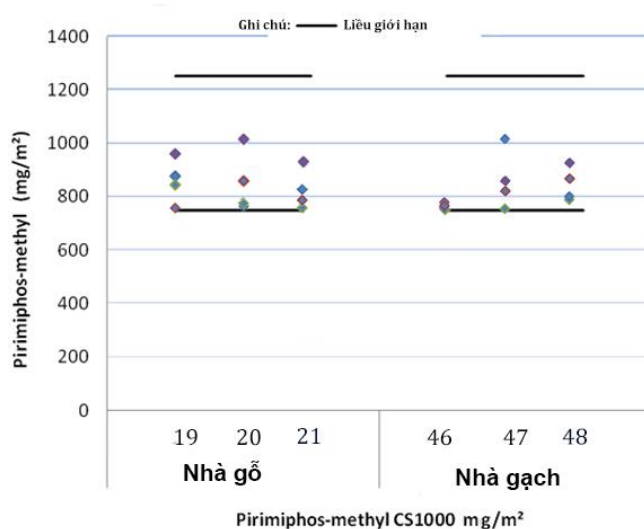
Bảng 3.18. Liều lượng hóa chất pirimiphos-methyl 30% CS trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch

Khoảng liều lượng cho phép	Loại tường	Nhà số	Liều lượng Pirimiphos-methyl trung bình ± SD (mg/m ²)
1000 mg/m ² ± 25%	Gỗ	19	858,5 ± 86,5
		20	848,2 ± 118,8
		21	826,6 ± 68,5
	Gạch	46	759,0 ± 6,1
		47	859,9 ± 114,1
		48	846,3 ± 66,0

Ghi chú: SD= Độ lệch chuẩn;

Kết quả phân tích cho thấy dạng hóa chất pirimiphos-methyl 30% CS được phun trong giới hạn liều $1000 \pm 25\%$. Tất cả 3 nhà gỗ và 3 nhà gạch phun pirimiphos-methyl có liều lượng hóa chất trung bình đạt tiêu chuẩn nằm trong giới hạn liều nghiên cứu.

Trong Hình 3.18 là lượng hóa chất của mỗi giấy thấm của mỗi nhà.



Hình 3.18. Liều lượng pirimiphos-methyl 30% CS trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch

Tổng số 24/24 (100%) giấy thấm thu thập từ các nhà gỗ và gạch nằm trong giới hạn liều cho phép.

3.2.5. Phân tích hóa chất pirimiphos-methyl 500 EC phun trên giấy thấm

Liều lượng pirimiphos-methyl 500 EC trung bình của mỗi bề mặt (tính bằng mg / m²) được trình bày trong Bảng 3.19.

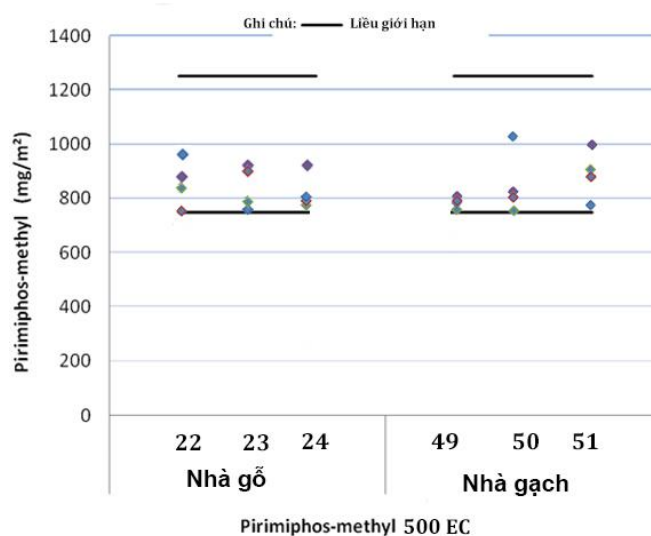
Bảng 3.19. Liều lượng hóa chất pirimiphos-methyl 500 EC trung bình ở nhà tường gỗ và tường gạch

Khoảng liều lượng cho phép	Loại tường	Nhà số	Liều lượng Pirimiphos-methyl trung bình $\pm$ SD (mg/m ²)
1000 mg/m ² $\pm$ 25%	Gỗ	22	858,7 $\pm$ 86,1
		23	838,0 $\pm$ 79,1
		24	819,5 $\pm$ 61,3
	Gạch	49	784,0 $\pm$ 21,7
		50	849,9 $\pm$ 117,8
		51	886,2 $\pm$ 91,8

Ghi chú: SD= Độ lệch chuẩn;

Kết quả phân tích cho thấy dạng hóa chất pirimiphos-methyl 500 EC được phun trong giới hạn liều 1000 $\pm$ 25%. Tất cả 3 nhà gạch và 3 nhà gỗ phun pirimiphos-methyl có liều lượng hóa chất trung bình đạt tiêu chuẩn nằm trong giới hạn liều nghiên cứu.

Trong Hình 3.19 là lượng hóa chất của mỗi giấy thấm của mỗi nhà.



Hình 3.19. Liều lượng pirimiphos-methyl 500 EC trên giấy thấm ở nhà tường gỗ và tường gạch

Tổng số 24/24 (100%) giấy thấm thu thập từ các nhà gỗ và gạch nằm trong giới hạn liều cho phép.

3.3. Đánh giá hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của hương xua, kem xua

3.3.1. Hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của kem xua

Tại thôn 1 xã Trà Đơn, Nam Trà My, Quảng Nam (thôn sử dụng kem xua), số lượng cá thể các loài muỗi *Anopheles* điều tra bằng phương pháp mời người trong nhà và ngoài nhà được thể hiện ở Bảng 3.20.

Bảng 3.20. Số lượng cá thể các loài muỗi *Anopheles* thu thập bằng phương pháp mời người tại thôn 1

TT	Tên loài	Trong nhà		Ngoài nhà	
		Thử nghiệm (Con)	Đối chứng (Con)	Thử nghiệm (Con)	Đối chứng (Con)
1	<i>An. aconitus</i>	0	2	0	4
2	<i>An. maculatus</i>	0	1	0	4
3	<i>An. philippinensis</i>	0	0	0	2
4	<i>An. peditaeniatus</i>	0	1	1	4
5	<i>An. sinensis</i>	1	2	1	7
Tổng số muỗi		1	6	2	21
p		< 0,05		< 0,05	

Kết quả số lượng muỗi thu thập được tại các hộ gia đình ở thôn 1 (kem xua) có người mời bắt muỗi ở cả trong nhà và ngoài nhà khi sử dụng kem xua giảm so với đối chứng có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Điều này cho thấy kem xua có tác dụng phòng chống muỗi *Anopheles* đốt người (Bảng 3.20).

Hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của kem xua theo giờ được thể hiện ở Bảng 3.21.

Bảng 3.21. Số muỗi *Anopheles* đốt người theo thời gian khi bôi kem xua và không bôi kem xua

Biện pháp áp dụng	Số lượng muỗi thu được theo thời gian (con)						Trung bình bảo vệ
	18h-19h (1)	19h-20h (2)	20h-21h (3)	21h-22h (4)	22h-23h (5)	23h-24h (6)	
Có bôi kem	0	0	0	1	1	1	
Không bôi kem	1	3	7	7	5	4	
Hiệu lực (%)	100	100	100	85,71	80,00	75,00	90,11

Kết quả cho thấy hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* cao. Trung bình trong 6 giờ hiệu lực phòng chống của kem xua là 90,11% (Bảng 3.21).

3.3.2. Hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của hương xua

Tại thôn 2, xã Trà Đơn, Nam Trà My, Quảng Nam (thôn sử dụng hương xua), số lượng cá thể các loài muỗi *Anopheles* điều tra bằng phương pháp mồi người trong nhà được thể hiện ở Bảng 3.22.

Bảng 3.22. Số lượng cá thể các loài muỗi *Anopheles* thu thập bằng phương pháp mồi người tại thôn 2

TT	Tên loài	Trong nhà	
		Thử nghiệm (Con)	Đối chứng (Con)
1	<i>An. aconitus</i>	1	4
2	<i>An. jeyporiensis</i>	0	2
3	<i>An. maculatus</i>	1	8
4	<i>An. minimus</i>	2	13
5	<i>An. sinensis</i>	1	3
Tổng số muỗi		5	30
p		< 0,05	

Kết quả số lượng muỗi thu thập được tại các hộ gia đình ở thôn 2 (hương xua) có người môi bắt muỗi trong nhà khi sử dụng hương xua giảm so với đối chứng có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Như vậy, hương xua có tác dụng phòng chống muỗi Anopheles đốt người (Bảng 3.22).

Hiệu lực phòng chống muỗi Anopheles của hộ sử dụng hương xua theo giờ được thể hiện ở Bảng 3.23.

Bảng 3.23. Số muỗi Anopheles đốt người theo thời gian khi sử dụng hương xua và không sử dụng hương xua

Biện pháp áp dụng	Số lượng muỗi thu được theo thời gian (con)						Trung bình bảo vệ
	18h-19h (1)	19h-20h (2)	20h-21h (3)	21h-22h (4)	22h-23h (5)	23h-24h (6)	
Có đốt hương	0	2	2	1	0	0	
Không đốt hương	2	7	11	6	2	2	
Hiệu lực (%)	100	71,43	81,82	83,33	100	100	89,43

Kết quả hiệu lực phòng chống muỗi Anopheles cao. Trung bình trong 6 giờ hiệu lực phòng chống của hương xua là 89,43% (Bảng 3.23).

3.4. Đánh giá tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu, hương xua, kem xua muỗi

3.4.1. Tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu

Sau khi phun hóa chất vào sáng hôm sau và một tuần sau đó không có tác dụng không mong muốn nào được ghi nhận ở những người phun, ngoại trừ 2 người cảm thấy có mùi hôi khi phun pirimiphos-methyl.

Các hộ được chọn tham gia nghiên cứu thử nghiệm phun tồn lưu trong nhà không có trường hợp nào rút khỏi danh sách tham gia nghiên cứu.

Tác dụng không mong muốn ở những hộ gia đình có người ngủ trong nhà phun deltamethrin 25% WG được trình bày tại Bảng 3.24

Bảng 3.24. Tác dụng không mong muốn ở người ngủ trong nhà phun deltamethrin 25% WG

Tác dụng không mong muốn	Đối chứng				Deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m ²			
	1 tuần		4 tuần		1 tuần		4 tuần	
	Số người (n = 26)	Tỷ lệ %	Số người (n = 25)	Tỷ lệ %	Số người (n = 20)	Tỷ lệ %	Số người (n = 20)	Tỷ lệ %
Ngứa da	0	0	0	0	0	0	0	0
Nóng mặt	0	0	0	0	0	0	0	0
Hắt hơi	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nước mũi	0	0	0	0	0	0	0	0
Đau đầu	0	0	0	0	1	5	0	0
Buồn nôn	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nước mắt	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nhiều mồ hôi	0	0	0	0	0	0	0	0
Mùi khó chịu sau khi phun	0	0	0	0	4	20	0	0
Triệu chứng khác	0	0	0	0	0	0	0	0
Bình thường	26	100	25	100	15	75	20	100

Phỏng vấn tất cả những người ngủ trong nhà phun deltamethrin 25% WG. Sau 1 tuần, một người (5%) cảm thấy đau đầu, 4 người (20%) cảm thấy có mùi khó chịu sau khi phun. Một tháng sau khi phun hóa chất không có tác dụng không mong muốn được ghi nhận (Bảng 3.24).

Tác dụng không mong muốn của những hộ gia đình có người ngủ trong nhà phun deltamethrin 62,5% SC được trình bày tại Bảng 3.25

Bảng 3.25. Tác dụng không mong muốn ở người ngủ trong nhà phun deltamethrin 62,5% SC

Nội dung	Đối chứng				Deltamethrin 62,5% SC liều 20 mg/m ² và 25 mg/m ²			
	1 tuần		4 tuần		1 tuần		4 tuần	
	Số người (n= 26)	Tỷ lệ %	Số người (n= 26)	Tỷ lệ %	Số người (n= 114)	Tỷ lệ %	Số người (n= 114)	Tỷ lệ %
Tác dụng không mong muốn	0	0	0	0	0	0	0	0
Bình thường	26	100	26	100	114	100	114	100

Đối với những nhà phun deltamethrin 62,5% SC, không có ai trong số những người ngủ trong nhà phun hóa chất có tác dụng không mong muốn sau một tuần và một tháng sau khi phun hóa chất (Bảng 3.25).

Tác dụng không mong muốn của những hộ gia đình có người ngủ trong nhà phun chlorfenapyr 24% SC được trình bày tại Bảng 3.26

Bảng 3.26. Tác dụng không mong muốn ở người ngủ trong nhà phun chlorfenapyr 24% SC

Tác dụng không mong muốn	Đối chứng				Chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m ²				Chlorfenapyr 24% SC liều 250mg/m ²			
	1 tuần		4 tuần		1 tuần		4 tuần		1 tuần		4 tuần	
	Số người (n= 26)	Tỷ lệ %	Số người (n= 26)	Tỷ lệ %	Số người (n= 23)	Tỷ lệ %	Số người (n= 23)	Tỷ lệ %	Số người (n= 25)	Tỷ lệ %	Số người (n= 25)	Tỷ lệ %
Ngứa da	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nóng mặt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hắt hơi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0
Chảy nước mũi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Đau đầu	0	0	0	0	1	4,3	0	0	2	8	0	0
Buồn nôn	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0
Chảy nước mắt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nhiều mồ hôi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mùi khó chịu sau khi phun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Triệu chứng khác	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bình thường	26	100	26	100	22	95,7	114	100	21	84	25	100

Những nhà phun chlorfenapyr 24% SC liều 150mg/m² có một người (4,3 %) cảm thấy đau đầu sau 1 tuần phun. Ở liều 250mg/m² sau một tuần, có một người (4%) có hắt hơi, hai người (8%) thấy đau đầu và một người (4%) có triệu chứng buồn nôn. Một tháng sau khi phun hóa chất không có tác dụng không mong muốn được ghi nhận (Bảng 3.26).

Tác dụng không mong muốn ở những người ngủ trong nhà phun pirimiphos-methyl 30% CS được trình bày tại Bảng 3.27.

Bảng 3.27. Tác dụng không mong muốn ở người ngủ trong nhà phun pirimiphos-methyl 30% CS

Tác dụng không mong muốn	Đối chứng				Pirimiphos-methyl 30 % CS liều 1000 mg /m ²			
	1 tuần		4 tuần		1 tuần		4 tuần	
	Số người (n= 26)	Tỷ lệ %	Số người (n= 26)	Tỷ lệ %	Số người (n= 28)	Tỷ lệ %	Số người (n= 28)	Tỷ lệ %
Ngứa da	0	0	0	0	0	0	0	0
Nóng mặt	0	0	0	0	0	0	0	0
Hắt hơi	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nước mũi	0	0	0	0	0	0	0	0
Đau đầu	0	0	0	0	0	0	0	0
Buồn nôn	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nước mắt	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nhiều mồ hôi	0	0	0	0	0	0	0	0
Mùi khó chịu sau khi phun	0	0	0	0	26	92,8	0	0
Triệu chứng khác	0	0	0	0	0	0	0	0
Bình thường	26	100	26	100	2	7,2	28	100

Có 92,8% số người sống trong nhà phun pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m² cho biết có mùi khó chịu. Tuy nhiên, một tháng sau khi phun hóa chất không còn mùi khó chịu nữa (Bảng 3.27).

Tác dụng không mong muốn ở những người ngủ trong nhà phun pirimiphos-methyl 500 EC được trình bày tại Bảng 3.28.

Bảng 3.28. Tác dụng không mong muốn ở những người ngủ trong nhà phun pirimiphos-methyl 500 EC

Tác dụng không mong muốn	Đối chứng				Pyrimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg /m ²			
	1 tuần		4 tuần		1 tuần		4 tuần	
	Số người (n = 26)	Tỷ lệ %	Số người (n = 26)	Tỷ lệ %	Số người (n = 13)	Tỷ lệ %	Số người (n = 13)	Tỷ lệ %
Ngứa da	0	0	0	0	0	0	0	0
Nóng mặt	0	0	0	0	0	0	0	0
Hắt hơi	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nước mũi	0	0	0	0	0	0	0	0
Đau đầu	0	0	0	0	0	0	0	0
Buồn nôn	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nước mắt	0	0	0	0	0	0	0	0
Chảy nhiều mồ hôi	0	0	0	0	0	0	0	0
Mùi khó chịu sau khi phun	0	0	0	0	13	100	0	0
Bình thường	26	100	26	100	0	0	13	100

Có 100% số người sống trong nhà phun pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m² cảm thấy có mùi khó chịu. Tuy vậy, mùi này hoàn toàn mất đi một tháng sau khi phun hóa chất (Bảng 3.28).

3.4.2. Chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của kem xua

Kết quả điều tra về sử dụng kem xua tại các hộ được thể hiện tại Bảng 3.29 và Bảng 3.30

Bảng 3.29. Số lượng và tỷ lệ (%) hộ gia đình sử dụng kem xua

Số hộ được phát kem xua	Số hộ sử dụng kem xua	Tỷ lệ (%)
105	96	91,43

Tại thôn 1 có 96 (91,43%) hộ gia đình sử dụng kem xua, có 9 hộ không sử dụng (Bảng 3.29).

Bảng 3.30. Số lượng và tỷ lệ (%) người dân sử dụng kem xua

Thôn 1 (kem xua) n= 396 người		
	Số người sử dụng	Tỷ lệ (%)
Thường xuyên	210	53,03
Thỉnh thoảng	100	25,25
Không bôi	86	21,72

Tại thôn 1 có 210 (53,03%) người dân bôi kem xua thường xuyên, 100 (25,25%) người thỉnh thoảng bôi kem và 86 (21,72%) người không bôi kem (Bảng 3.30).

Tác dụng không mong muốn của kem xua:

Kết quả điều tra về tác dụng không mong muốn tại các hộ gia đình đã phát kem xua và những người sử dụng kem xua khi bắt muỗi được thể hiện trên Bảng 3.31.

Bảng 3.31. Tác dụng không mong muốn của kem xua

Thôn 1 (kem xua)		
Tác dụng không mong muốn	Số người (n= 310)	Tỷ lệ %
Bị ngứa da	2	0,65
Bình thường	308	99,35

Tại thôn 1, khi bôi kem có 2 (0,65%) người ở 2 hộ gia đình bị mẩn đỏ và ngứa da. Hai người này và tất cả thành viên trong 2 gia đình của họ (13 người) ngừng bôi kem, 7 hộ gia đình khác (31 người) ở gần 2 hộ có người bị mẩn đỏ và ngứa da tạm thời chưa sử dụng kem (Bảng 3.31).

3.4.3. Sự chấp nhận của cộng đồng và tác dụng không mong muốn của hương xua

Kết quả điều tra về sử dụng hương xua tại các hộ được thể hiện tại Bảng 3.32 và Bảng 3.33.

Bảng 3.32. Số lượng và tỷ lệ (%) hộ gia đình sử dụng hương xua

Số hộ được phát hương xua	Số hộ sử dụng	Tỷ lệ %
110	110	100

Tại thôn 2, 100% các hộ tham gia nghiên cứu có sử dụng hương xua vào buổi tối (Bảng 3.32).

Bảng 3.33. Số lượng và tỷ lệ (%) người dân sử dụng hương xua

Thôn 2 (hương xua) n = 110 hộ		
	Số hộ sử dụng	Tỷ lệ %
Thường xuyên	109	99,09
Thỉnh thoảng	1	0,91

Tại Thôn 2 có 109 (99,09%) hộ gia đình thường xuyên đốt hương xua muỗi. Hầu hết các hộ bắt đầu đốt hương vào lúc 19 giờ 30 (Bảng 3.33).

Kết quả điều tra về tác dụng không mong muốn tại các hộ gia đình đã phát hương xua và những người bắt muỗi tại nhà đốt hương xua được thể hiện trên Bảng 3.34.

Bảng 3.34. Tác dụng không mong muốn của hương xua

Thôn 2 (hương xua)		
Nội dung	Số người (n= 506)	Tỷ lệ %
Tác dụng không mong muốn	0	0
Bình thường	506	100

Tại thôn 2, chưa phát hiện thấy tác dụng không mong muốn của hương xua, 100% người dân cảm thấy bình thường khi đốt hương xua (Bảng 3.34).

CHƯƠNG 4

BÀN LUẬN

4.1. Hiệu lực diệt tồn lưu của các dạng hóa chất phun trong nhà

4.1.1. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 25% WG phun trong nhà

Kết quả thử sinh học trên bề mặt tường gỗ, một tuần sau khi phun deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m² ở cả 3 nhà có tỷ lệ muỗi chết thấp (dưới 80%). Do đó một tuần sau (tuần thứ 2) được thử lại để khẳng định, và kết quả thử sinh học cũng cho tỷ lệ muỗi chết dưới 80%. Tương tự, 4 tuần, 5 tuần và 8 tuần sau khi phun tỷ lệ muỗi chết giảm dần. Như vậy trên bề mặt tường gỗ phun hóa chất deltamethrin 25% WG ở liều 25 mg/m² không có hiệu lực diệt tồn lưu ngay ở tuần đầu tiên sau khi phun.

Trong khi đó, trên bề mặt tường gạch 8 tuần sau phun hóa chất tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Sau 12 tuần tỷ lệ muỗi chết dưới 80% và được thử nghiệm khẳng định ở tuần 13 cho tỷ lệ muỗi chết thấp (dưới 80%).

Kết quả thử sinh học của muỗi với tường gạch phun deltamethrin dạng WG trong nghiên cứu này có hiệu lực diệt tồn lưu 8 tuần tương tự với kết quả của Ansari khi phun deltamethrin 2,25% WG trên bề mặt tường gạch có hiệu lực diệt tồn lưu 2 tháng và 1 tuần [42]. Nhưng thử nghiệm của chúng tôi với deltamethrin phun trên bề mặt tường gỗ có hiệu lực diệt tồn lưu ngắn hơn so với báo cáo của Ansari có hiệu lực diệt tồn lưu 3 tháng [42]. Raeisi (2010), nghiên cứu tại Iran, phun tồn lưu trong nhà với deltamethrin 25% WG liều 25 mg/m² trên các bề mặt gỗ và nhựa cho hiệu lực diệt tồn lưu tương ứng là 2 và 3 tháng với *An. stephensi* [99]. Thử nghiệm của Josiane (2011) phun deltamethrin WG tại Cameroon, sau đó tiến hành thử tồn lưu với chủng muỗi nhạy *An. gambiae* s.s. Kết quả hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 26 tuần trên tường bê tông, 20 tuần trên tường bùn và 15 tuần trên tường gỗ, có tỷ lệ muỗi *An. gambiae* s.s. chết trên 80%. Do

hiệu lực diệt tồn lưu ở mỗi loại tường khác nhau nên việc phun hóa chất cần theo các chu kỳ khác nhau phụ thuộc vào hiệu lực diệt tồn lưu ở mỗi loại tường [72].

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự với nghiên cứu của Rozilawati tại khu vực thành thị của Kuala Lumpur, Malaysia về hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin WG phun trên tường gạch với liều 25 mg/m² có hiệu lực diệt tồn lưu sau 6 tuần với muỗi *Aedes* [105].

Kết quả nghiên cứu của Rohani và cộng sự (2006), khi phun tồn lưu deltamethrin WG ở liều 25 mg / m² và 20 mg / m² để phòng chống bệnh sốt rét tại khu tái định cư Kuala Lipis, Pahang, Malaysia, có hiệu lực diệt tồn lưu 6 tháng với liều 20 mg / m² và 9 tháng với liều 25 mg / m² khi thử với *An. maculatus* [100]. Kết quả nghiên cứu trên bề mặt gỗ ghê và nhẵn của tre nửa khi phun tồn lưu deltamethrin WG sau đó tiến hành thử nghiệm 1 tháng 1 lần kết quả cho biết hiệu lực diệt tồn lưu tới 14 tháng với muỗi *An. maculatus* [101]. Trong nghiên cứu khác của tác giả này khi phun tồn lưu deltamethrin WG ở Balai Ringin, Sarawak (2014) với liều phun 30 mg/m² trên bề mặt tre nửa bằng phẳng có hiệu lực diệt tồn lưu 15 tháng với muỗi *An. maculatus* (tỷ lệ chết 95 - 100%) [102].

Nghiên cứu của Oxborough tại Tanzania (2014), khi phun hóa chất deltamethrin WG tại nhà thử nghiệm được thiết kế để muỗi có thể tự do vào nhà, kết quả thử tồn lưu kéo dài 9 tháng với muỗi *An. arabiensis* [92]. Deltamethrin có hiệu lực diệt tồn lưu tới 120 ngày sau khi phun tồn lưu trong nhà trên bề mặt thạch cao, đất, gỗ [38].

4.1.2. Hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 62,5 % SC phun trong nhà

Ở các nhà gỗ (9 nhà), phun deltamethrin 62,5 % SC ở 3 liều 15; 20 và 25 mg /m² đều cho tỷ lệ muỗi chết thấp (dưới 80%) trong các lần thử sinh học vào thời điểm sau khi phun 1, 2, 4 và 8 tuần. Như vậy hóa chất

không có hiệu lực diệt tồn lưu ngay ở tuần đầu tiên trên tường gỗ. Trong khi đó, trên bề mặt tường gạch, tác dụng diệt tồn lưu kéo dài đến 8 tuần sau phun: tất cả 3 liều (15; 20 và 25 mg /m²) cho tỷ lệ muỗi chết từ 80-100%. Sau 12 tuần thử nghiệm ở cả 3 liều đều cho tỷ lệ muỗi chết dưới 80%, và điều này được khẳng định bằng thử nghiệm một tuần sau đó cho tỷ lệ muỗi chết thấp.

Kết quả thử sinh học của chúng tôi với tường gạch phun deltamethrin dạng SC tương tự với kết quả của Santos (2007) thử deltamethrin dạng SC có hiệu lực diệt tồn lưu trên tường gạch 3 tháng [106]. Tuy vậy với thử nghiệm deltamethrin trên bề mặt tường gỗ có hiệu lực diệt tồn lưu ngắn hơn so với Santos (2007) có hiệu lực diệt tồn lưu trên tường gỗ là 3 tháng [106].

Kết quả nghiên cứu của Oxborough (2014), khi phun hóa chất deltamethrin SC-PE tại nhà thử nghiệm có tường bằng đất được thiết kế để muỗi có thể tự do vào nhà, sau 9 tháng phun vẫn còn tác dụng diệt tồn lưu với muỗi *An. arabiensis* [92].

Đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin phun trong nhà phòng chống một số véc tơ sốt rét tại Đông Nam Iran, phun tồn lưu trên bề mặt thạch cao, đất, gỗ (loại tường phổ biến tại khu vực này), kết quả thử sinh học trên các bề mặt khác nhau cho thấy deltamethrin vẫn giữ được hiệu lực diệt tồn lưu với véc tơ sốt rét sau 120 ngày sau khi phun, sự khác nhau về tỷ lệ chết của muỗi trên các bề mặt không có ý nghĩa [38].

Hiệu lực diệt tồn lưu trên bề mặt gạch và gỗ có sự khác nhau giữa các hóa chất diệt côn trùng. Trong nghiên cứu này của chúng tôi tác dụng diệt tồn lưu của hóa chất trên bề mặt tường gạch dài hơn bề mặt gỗ. Một số thử nghiệm các hóa chất khác trước đây tại Việt Nam như Fendona 10 SC liều phun 30 mg/m² trên tường gỗ có hiệu lực 11 tháng, trên tường gạch là 9 tháng, như vậy ở tường gạch có hiệu lực diệt tồn lưu kém hơn nhà gỗ 2

tháng [21]. Sử dụng ICON 10CS liều 30 mg/m² phun tồn lưu tại tỉnh Hòa Bình có hiệu lực diệt tồn lưu trên tường gạch kém tường gỗ 6 tháng [28]. Hóa chất Sumithion 20 MC liều 1 g/m² có hiệu lực tồn lưu trên tường gạch kém hơn tường gỗ 3 tháng [14]. Hiệu lực diệt tồn lưu của Solfac (hoạt chất cyfluthrin) WP10 phun trên tường gạch kém hơn tường gỗ 4 tháng [11]. Nguyễn Đức Mạnh và cộng sự thông báo rằng etofenprox 20WP phun liều 0,3 g/m² có tác dụng tồn lưu trên tường gỗ, tre, nứa là 9 tháng, vôi, xi măng chỉ được 1 tháng [17]. Bistar 10WP (thành phần hoạt chất là 10% bifenthrin) phun trong phòng thí nghiệm, liều 50 mg/m² có tác dụng diệt tồn lưu 7 tháng trên tường gỗ và 4 tháng trên tường gạch. Bistar 10WP phun liều 25 mg/m² có tác dụng diệt tồn lưu 7 tháng trên tường gỗ và 4 tháng trên tường gạch [26].

Nghiên cứu của Lê Khánh Thuận về hiệu lực của Alé 10SC liều 30mg/m² (alphacypermethrin) phun tồn lưu tại Hòa Bình cho biết, trên tường gỗ và tường gạch có hiệu lực diệt tồn lưu như nhau [27].

Khi so sánh hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 25% WG và deltamethrin 62,5% SC ở cùng liều 25 mg/m². Qua các lần thử sinh học ở tuần 1, 2, 4 và 5 hiệu lực diệt tồn lưu của deltamethrin 25% WG cao hơn deltamethrin 62,5% SC trên bề mặt tường gỗ ($p < 0,05$). Tuy nhiên ở tuần 8, không có sự khác nhau về tỷ lệ muỗi chết ở cả hai dạng hóa chất ($p > 0,05$). Như vậy ở cùng thời điểm dạng hóa chất Deltamethrin 25% WG diệt muỗi tốt hơn deltamethrin 62,5% SC ở cùng liều 25 mg/m² trên bề mặt tường gỗ. Tuy nhiên, trên bề mặt tường gạch hiệu lực diệt tồn lưu qua các lần thử nghiệm của deltamethrin 25% WG không có sự khác biệt với deltamethrin 62,5% SC ở cùng liều 25 mg/m² ($p > 0,05$).

4.1.3. Hiệu lực diệt tồn lưu của chlorfenapyr 24% SC phun trong nhà

Cả trên tường gỗ và tường gạch, chlorfenapyr 24% SC liều 150 và liều 250mg/m² đều không có hiệu lực diệt tồn lưu ngay trong tuần đầu tiên sau khi phun với tỷ lệ muỗi chết thấp (dưới 80%). Các đợt thử sinh học tiếp theo khẳng định tỷ lệ muỗi chết dưới 80%.

Kết quả nghiên cứu này tương tự với kết quả của Raghavendra (2011), tỷ lệ muỗi chết trong vòng hai tuần sau khi phun chlorfenapyr ở liều lượng 12,5-200 mg/m² cho tỷ lệ muỗi chết thấp. Do đó, họ tiếp tục với liều lượng cao hơn từ 400 mg/m² lên đến 800 mg/m² của chlorfenapyr với hiệu quả diệt tồn lưu lên đến 24 tuần trong phòng chống *An. culicifacies* và 34 tuần đối với *An. stephensi* trên các bề mặt khác nhau [97], [98]. Nghiên cứu của N'Guessan (2009) cho thấy, hiệu lực diệt tồn lưu của chlorfenapyr phun trong nhà sau 8 tuần cho tỷ lệ muỗi *An. gambiae* chết trung bình là 82,9% [84].

Nghiên cứu của Oxborough (2010), thử nghiệm chlorfenapyr phun tồn lưu trong nhà ở khu vực trồng lúa miền bắc Tanzania với liều 250 mg / m² và 500 mg / m² cho hiệu lực tồn lưu trên 6 tháng với muỗi *Cx. quinquefasciatus*. Chlorfenapyr liều 250 mg / m² được so sánh với alpha-cypermethrin liều 30 mg / m². Kết quả, hiệu lực diệt muỗi *An. arabiensis* của chlorfenapyr là tương đương với alpha-cypermethrin [91].

Tỷ lệ muỗi chết trong thử sinh học đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu của hóa chất phun trên tường vách không đồng nhất với tỷ lệ chết của những con muỗi thu thập trong nhà được phun hóa chất.. Thử nghiệm tại nhà bẫy ở Benin có phun chlorfenapyr, hiệu lực diệt tồn lưu trên tường xác định bằng phương pháp thử sinh học chỉ kéo dài 2 tuần. Trong khi đó tỷ lệ chết của muỗi *An. gambiae* bay vào nhà bẫy giao động từ 50 - 70% ít nhất trong

4 tháng. Như vậy, chlorfenapyr vẫn còn tác dụng diệt muỗi với muỗi trú đậu trong nhà mặc dù thử sinh học đã hết hiệu lực diệt tồn lưu [88].

Đối với muỗi kháng pyrethroid, sự kết hợp phun tồn lưu chlorfenapyr và sử dụng màn tồn lưu lâu tẩm pyrethroid lại có hiệu quả hơn hẳn khi sử dụng đơn lẻ từng phương pháp. Thử nghiệm tại Benin với muỗi *An. gambiae* kháng với pyrethroid cho thấy tỷ lệ muỗi chết trong nhà thử nghiệm vừa phun chlorfenapyr và sử dụng màn tồn lưu lâu tẩm pyrethroid là 82 - 83%, cao hơn hẳn ở những nhà chỉ phun tồn lưu hoặc sử dụng màn tồn lưu lâu. Như vậy, chlorfenapyr phun tồn lưu có tác dụng phòng chống muỗi kháng pyrethroid và màn tồn lưu lâu tẩm pyrethroid có tác dụng ức chế muỗi đốt máu và bảo vệ cá nhân [86]. Tuy vậy, tỷ lệ muỗi chết khi bay tự do trong nhà thử nghiệm có phun tồn lưu lại khác so với tỷ lệ chết trong thử sinh học. Thử nghiệm trong nhà bẫy muỗi tại Benin chỉ phun tồn lưu chlorfenapyr, kết quả cho thấy muỗi *An. gambiae* kháng pyrethroid bay tự do trong nhà thử nghiệm có tỷ lệ chết là 63%, cao hơn ở nhà thử nghiệm phun hỗn hợp cả chlorfenapyr và alphacypermethrin có tỷ lệ chết là 43% ($p < 0,001$) [88].

Ngoài sử dụng để phun tồn lưu trong nhà, chlorfenapyr còn được thử nghiệm để tẩm màn thông thường, tuy nhiên ít có hiệu quả so với các hóa chất nhóm pyrethroid. Khi so sánh tác dụng diệt muỗi của màn tẩm chlorfenapyr với màn tẩm hóa chất nhóm pyrethroid, Oxborough (2015) cho biết chlorfenapyr có tác dụng diệt muỗi thấp hơn nhiều so với màn tẩm pyrethroid và thấp hơn so với ngưỡng của WHO. Tuy nhiên khi thử bằng phương pháp tunel (thử ống) vào ban đêm với màn tẩm chlorfenapyr lại cho tỷ lệ muỗi chết 100%. Kết quả này được giải thích do muỗi có tập tính hoạt động mạnh vào ban đêm cũng như quá trình trao đổi chất của muỗi tăng cường vào giai đoạn này nên muỗi bị tác dụng của hóa chất nhanh hơn

ban ngày [94]. Màn tẩm hỗn hợp chlorfenapyr 200 mg/m² và alphacypermethrin 25 mg/m² được thử sinh học với muỗi *An. gambiae* có tỷ lệ muỗi chết cao hơn có ý nghĩa thống kê so với màn tẩm alphacypermethrin 25 mg/m² đơn thuần (77% và 30%), nhưng không có sự khác biệt khi so sánh với màn chỉ tẩm chlorfenapyr 200 mg/m² (69%). Màn tẩm hỗn hợp 2 loại hóa chất này có tác dụng bảo vệ cá nhân chống muỗi *An. gambiae* đốt người (58 - 62%). Tuy nhiên, riêng chlorfenapyr tẩm màn lại không có tác dụng bảo vệ [85].

4.1.4. Hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 30% CS phun trong nhà

Sau 1 tuần phun pirimiphos-methyl 30% CS ở liều 1000 mg /m² tất cả nhà 3 nhà gỗ và 3 nhà gạch được thử sinh học cho tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Sau khi phun hóa chất 4 tuần phần lớn các nhà có tỷ lệ muỗi chết giảm xuống dưới 50%, chỉ có 1 nhà gỗ cho tỷ lệ chết trên 80%, thử sinh học khẳng định 1 tuần sau đó (5 tuần sau khi phun hóa chất) tất cả các nhà phun pirimiphos-methyl 30% CS đều không cho tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Như vậy pirimiphos-methyl 30% CS ở liều 1000 mg /m² có hiệu lực diệt tồn lưu 1 tuần với muỗi *An. dirus* trên bề mặt gỗ và gạch.

Thử nghiệm của Chanda (2013) về hiệu lực tồn lưu khi phun hóa chất pirimiphos methyl (ACTELLIC 300 CS, 0-2-diethylamino-6-methylpyrimidin-4-yl 0, 0-dimethylphosphorothioate) liều 1 g / m² phun tồn lưu trong nhà có tường xi măng và đất kéo dài 5 tháng với *Anopheles gambiae* sensu stricto Giles (chủng Kisumu) [50], cũng dạng hóa chất này tác giả khác là Haji (2015) thử nghiệm phun trên các bề mặt đất, tường sơn nước hoặc sơn dầu, tường vôi vữa, tường xi măng và tường bằng đá nguyên khối, sau 1 ngày phun cho tỷ lệ muỗi *Anopheles* chết 100% và duy trì hiệu lực diệt tồn lưu tới tháng thứ 8, đến tháng thứ 9 tỷ lệ muỗi chết dưới 80% ở các loại tường bề mặt đất, tường sơn nước, tường vôi vữa, tường xi măng

và tường bằng đá nguyên khối, chỉ có tường sơn dầu còn giữ được hiệu lực diệt tồn lưu tới tháng thứ 9 với tỷ lệ muỗi chết trên 97% [64].

Rowland (2013), thử nghiệm phun pirimiphos-methyl dạng CS để phòng chống muỗi *An. gambiae* and *Cx. quinquefasciatus*, liều phun 0,5 g/m² cho tỷ lệ muỗi *An. gambiae* chết 87%-92% sau gần 1 năm phun hóa chất. Nhà có bề mặt đất với liều 1 g/m² cho tỷ lệ muỗi *An. gambiae* chết 75%-76% sau 10 tháng phun. Dạng hóa chất này cũng có hiệu lực diệt tồn lưu với muỗi *Cx. quinquefasciatus* kéo dài tới 10 tháng trên tường xi măng và 6 tháng trên tường đất [104]. Oxborough (2014) phun pirimiphos-methyl CS trên bề mặt đất và bê tông tại các nhà thử nghiệm cho tỷ lệ muỗi *An. arabiensis* chết trên 80% sau 5 tháng phun và trên 50% sau 8 tháng phun trên tường đất, trên bề mặt bê tông hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 7 tháng [93]. Tại Gambia (2013) khi thử nghiệm phun pirimiphos-methyl CS ở các nhà làm tường bằng đất và tường sơn có hiệu lực tồn lưu kéo dài tới 5 tháng [108].

Tchicaya (2014), so sánh hiệu lực tồn lưu của pirimiphos-methyl CS và lambda-cyhalothrin, trên bề mặt tường xi măng cả 2 loại hóa chất này có hiệu lực tồn lưu tương tự nhau kéo dài 30 tuần sau khi phun với tỷ lệ muỗi chết 80%, trên bề mặt đất hiệu lực tồn lưu của pirimiphos-methyl CS và lambda-cyhalothrin ngắn hơn trên bề mặt xi măng với tỷ lệ muỗi chết dưới 80% sau 25 tuần thử nghiệm. Tác giả đề xuất pirimiphos-methyl dạng CS có thể là hóa chất được lựa chọn để phun tồn lưu trong nhà [110].

Đối với muỗi kháng pyrethroid nhưng còn nhạy với nhóm photpho hữu cơ như *An. gambiae*, sử dụng phun tồn lưu trên tường pirimiphos-methyl hoặc sử dụng tấm màn treo trên tường có tấm pirimiphos-methyl kết hợp với màn tồn lưu lâu tấm pyrethroid lại có tác dụng làm giảm muỗi đốt người 8 - 9% và diệt muỗi bay vào nhà bẫy. Pirimiphos-methyl phun

hoặc tấm màn treo trên tường đều cho tỷ lệ muỗi chết cao hơn so với chỉ phun tồn lưu pyrethroid (>95% và 40%; $p < 0,001$) [87].

4.1.5. Hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 500 EC phun trong nhà

Sau 1 tuần phun pirimiphos-methyl 500 EC ở liều 1000 mg /m² tất cả nhà gỗ (3/3) được thử sinh học cho tỷ lệ muỗi chết 100%, trong khi đó với nhà gạch có 2/3 số nhà cho tỷ lệ chết 100%. Một tháng sau khi phun hóa chất 2/3 nhà gỗ có tỷ lệ muỗi chết trên 80%, thử sinh học khẳng định 1 tuần sau đó (5 tuần sau khi phun hóa chất) tất cả các nhà gỗ phun pirimiphos-methyl 500 EC đều không cho tỷ lệ muỗi chết trên 80%. Pirimiphos-methyl 500 EC ở liều 1000 mg /m² có hiệu lực diệt tồn lưu 4 tuần với muỗi *An. dirus* trên tường gỗ. Trên bề mặt tường gạch tuần đầu có hiệu lực diệt muỗi trung bình trên 80%, tuy nhiên 4 tuần sau đó hiệu lực diệt muỗi dưới 80%. Như vậy trên tường gạch pirimiphos-methyl 500 EC ở liều 1000 mg /m² có hiệu lực diệt tồn lưu 1 tuần với muỗi *An. dirus*.

Nghiên cứu của Kasap (1992) cho biết hiệu lực diệt tồn lưu của hóa chất ở dạng EC 0,5 gam hoạt chất / m² phun trên tường gỗ và 0,9 gam hoạt chất / m² phun trên tường gạch xi măng khoảng 2 tuần [73]. Oxborough (2014), thử nghiệm phun pirimiphos-methyl dạng EC với liều 1 g / m² trên tường đất có hiệu lực diệt tồn lưu 1 - 2 tháng với muỗi *An. arabiensis* [93]. Kết quả này tương phản với nghiên cứu về hiệu lực tồn lưu của hóa chất pirimiphos-methyl dạng WP và EC ở liều 1 - 2 gam hoạt chất / m² có hiệu lực diệt muỗi trong 2-3 tháng [118]. Nghiên cứu của Fuseini (2011) hiệu lực tồn lưu đạt được 15 tuần sau khi phun pirimiphos-methyl EC (ACTELLIC 50 EC) áp dụng liều 2 gam hoạt chất / m² trên bề mặt xi măng, tỷ lệ muỗi chết khi thử tồn lưu là 89% với *An. gambiae* s.l. [62]. Cũng dạng hóa chất này phun tồn lưu trong nhà tại Benin có hiệu lực diệt tồn lưu 3 tháng. Tác dụng của hóa chất làm giảm tuổi thọ và tăng tính ưa

đốt máu ngoài nhà của muỗi *An. gambiae*. Ngoài ra, tỷ lệ muỗi đốt người giảm 74,25% và giảm chỉ số lan truyền côn trùng (EIR) đến 99,24% [40].

Tác giả Rowland và cộng sự (2013) thử nghiệm phun pirimiphos-methyl dạng EC, sau 2 tháng phun đã hết hiệu lực diệt tồn lưu với muỗi *An. gambiae* [104].

Đánh giá hiệu quả của pirimiphos-methyl, Agossa (2014) đã thử nghiệm phun tồn lưu pirimiphos-methyl trong nhà bẫy muỗi tại Tây Phi, kết quả cho thấy hóa chất có tác dụng ngăn cản muỗi vào nhà đốt máu 35,4%. Sau 24 giờ quan sát, muỗi *An. gambiae* có tỷ lệ chết ít nhất 80%. Nhà thử nghiệm phun pirimiphos-methyl có hiệu lực diệt tồn lưu cao nhất, tiếp theo là lambdacyhalothrin [39].

Trong Chương trình quốc gia phòng chống sốt rét ở Việt Nam đang sử dụng alphacypermethrin (tên thương phẩm Fendona 10 SC) để phun tồn lưu trong nhà có hiệu lực diệt tồn lưu dài hơn so với nghiên cứu của chúng tôi. Ở miền Bắc Việt Nam, phun Fendona 10 SC có hiệu lực diệt tồn lưu là 11 tháng trên tường gỗ và 9 tháng trên tường gạch với liều phun 30 mg/m² [21].

So sánh hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 30% CS và pirimiphos-methyl 500 EC ở cùng liều 1000 mg/m² trong nghiên cứu này cho thấy, hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 30% CS và pirimiphos-methyl 500 EC liều 1000 mg/m² trên tường gỗ ở tuần 1 và 4 không có sự khác biệt ($p>0,05$). Tuy nhiên, ở tuần thử thứ 5 hiệu lực diệt tồn lưu của pirimiphos-methyl 500 EC có tỷ lệ trung bình muỗi chết cao hơn pirimiphos-methyl 30% CS ($p<0,05$). Ở cùng liều 1000 mg/m² phun tường gạch có hiệu lực diệt tồn lưu với muỗi *An. dirus* qua các lần thử nghiệm không có sự khác biệt ($p>0,05$).

Hiệu lực diệt tồn lưu của chúng tôi trong nghiên cứu này có kết quả ngắn hơn so với một số tác giả khác có thể do các loài muỗi khác nhau có sức chịu đựng khác nhau với hóa chất. Trong quá trình phun hóa chất trên bề mặt tường gỗ và gạch trong nghiên cứu này vào thời điểm mùa nóng (tháng 8) làm tăng sự phân hủy của hóa chất trên bề mặt.

4.2. Phân tích liều lượng hóa chất phun trên tường vách

Phân tích hóa học các mẫu giấy thấm thu được ở các nhà phun deltamethrin 25% WG; deltamethrin 62,5 SC; chlorfenapyr 24% SC; pirimiphos-methyl 30% CS và pirimiphos-methyl 500 EC cho thấy tất cả các mẫu giấy thấm đều có nồng độ hóa chất phù hợp với liều nghiên cứu. Nói cách khác, tất cả bề mặt gỗ và gạch đều có lượng hóa chất trung bình nằm trong giới hạn cho phép. Từ đó cho thấy kỹ thuật phun hóa chất đạt yêu cầu, đảm bảo độ đồng đều hóa chất trên bề mặt tường.

4.3. Hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của kem xua

Sau can thiệp, số lượng muỗi *Anopheles* thu thập được của lô đối chứng so với lô can thiệp tại thôn 1 (bôi kem xua) có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Điều này cho thấy kem xua có tác dụng xua muỗi, ngăn cản muỗi đốt người khi sử dụng. Đây có thể là biện pháp giúp người dân phòng chống muỗi *Anopheles* đốt khi họ chưa sử dụng màn. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương tự như kết quả nghiên cứu tại Khánh Phú, Khánh Hòa: kem xua Soffell có tác dụng tốt phòng chống muỗi, làm giảm 85% muỗi *An. dirus* đốt người trong 7 - 8 giờ, hiệu lực không giảm suốt đêm [18]. Nghiên cứu tại Bình Thuận cho thấy kem xua chống muỗi *An. dirus* đốt người trong khoảng thời gian từ 7 - 8 giờ [23]. Tương tự, nghiên cứu của Frances (2005) tại Australia, đánh giá hiệu lực xua muỗi *Culex annulirostris* của kem xua RID chứa 10% DEET và Bushman Ultra chứa 80% DEET ở dạng keo, kem xua RID bảo vệ chống muỗi đốt trong 7

giờ, kem xua Bushman Ultra bảo vệ chống muỗi đốt trên 8 giờ [60]. Nghiên cứu thử nghiệm kem xua DEET tại Everglades National Park cho thấy hiệu quả bảo vệ của kem xua DEET trong 5 - 6 giờ và người bị muỗi đốt giảm 22% so với đối chứng [44]. Tại Bắc Australia, so sánh các công thức DEET cho thấy công thức chứa 35% DEET trong keo có hiệu quả bảo vệ tránh muỗi đốt trên 95% trong 7 giờ sau khi bôi vào ban đêm, công thức chứa 20% DEET cũng có hiệu quả bảo vệ trên 95% trong 6 giờ sau khi bôi vào ban ngày [58]. Cũng có những nghiên cứu khi sử dụng các công thức xua của DEET khác nhau lại có hiệu quả khác nhau. Nghiên cứu tại Papua New Guinea của Frances (2001), thử nghiệm hiệu lực xua của các dạng công thức DEET khác nhau, ở công thức chứa 25% DEET trong cồn có hiệu quả bảo vệ 93% chỉ trong 1 giờ, công thức 35% DEET ở dạng keo có hiệu quả bảo vệ trên 95% trong 2 giờ và 39% DEET bảo vệ trong 5 giờ sau khi sử dụng [57]. Trong nghiên cứu khác của tác giả này năm 2009 đã đánh giá hiệu lực xua muỗi của dung dịch chứa 20% DEET tại phòng thí nghiệm ở Queensland, Australia, kết quả tại phòng thí nghiệm hóa chất có tác dụng bảo vệ chống muỗi *Cx. annulirostris* trên 6 giờ, nhưng tại thực địa hiệu quả bảo vệ kém hơn so với trong phòng thí nghiệm [61].

Các thử nghiệm kem xua được sử dụng để so sánh các hoạt chất hoặc các công thức với nhau theo cùng một quy trình thử nghiệm, nhưng hiệu quả xua vẫn có sự thay đổi là do phụ thuộc vào cả yếu tố vô sinh và hữu sinh [45]. Các yếu tố này phải kể đến như dạng hóa chất, người sử dụng, môi trường, các loài côn trùng, tập tính đốt máu vật chủ [95]. Các loài muỗi khác nhau cũng có thời gian bảo vệ khác nhau của hóa chất DEET, trong nghiên cứu đánh giá hiệu quả xua muỗi của dung dịch chứa 20% DEET trong ethanol và ADF (35% DEET) ở dạng keo, hiệu quả phòng chống muỗi của các dạng hóa chất này có tác dụng bảo vệ chỉ trong 1 giờ với muỗi *Anopheles* spp., trong khi đó với muỗi *Cx. annulirostris* có tác dụng

bảo vệ trong 7 giờ ở cả hai dạng DEET [59]. Dạng hóa chất xua khác nhau cũng cho hiệu quả phòng chống muỗi khác nhau như DEET ở dạng xịt hay dạng kem cũng cho hiệu quả khác nhau. Nghiên cứu của Yap đánh giá hiệu quả của các loại kem xua tại thực địa với kem xua Off! dạng xịt (chứa 15% DEET) và Off! dạng kem (chứa 7,5% DEET) khi được xịt hoặc bôi ở tay và chân sau đó mời người bắt muỗi trong 8 giờ, kết quả là ở dạng xịt có hiệu quả phòng chống muỗi *Anopheles* spp. tốt hơn ở dạng kem bôi ($p < 0,05$) [124], tuy nhiên về thành phần DEET ở 2 dạng này không giống nhau nên sự khẳng định của tác giả này chưa thật chính xác.

Hiện nay sử dụng màn được khuyến cáo là biện pháp phòng chống muỗi đốt người hiệu quả. Tuy nhiên, đến thời điểm người dân đi ngủ, họ mới sử dụng màn. Do đó, trước thời gian đi ngủ người dân vẫn có khả năng bị muỗi đốt. Theo kết quả điều tra tại xã Trà Don, muỗi *An. minimus* bắt đầu đốt người từ 18 - 19 giờ ở ngoài nhà và từ 19 - 20 giờ ở trong nhà khi phần lớn người dân ở đây chưa đi ngủ, đỉnh cao đốt muỗi vào lúc 20 - 21 giờ khi vẫn còn 26,61% người dân chưa đi ngủ [15]. Điều này cho thấy một tỷ lệ lớn người dân có nguy cơ bị muỗi đốt và khả năng lây truyền SR cao. Cũng tương tự tại Khánh Phú (Khánh Hòa), muỗi *An. minimus* bắt đầu đốt muỗi lúc 18-19 giờ và hoạt động đốt muỗi suốt đêm [34]. Như vậy, mặc dù ngủ màn có hiệu quả chống muỗi đốt nhưng không bảo vệ được người dân lúc đầu tối khi muỗi hoạt động đốt muỗi sớm.

Ở Việt Nam nói riêng và Đông Nam Á nói chung, ngủ rừng, ngủ rẫy đã được xác định là yếu tố nguy cơ cao cho nhiễm SR. Nguyên nhân chủ yếu làm cho những người ngủ rừng, ngủ rẫy dễ mắc SR là do trong rừng, trong rẫy véc tơ SR chính (*An. dirus*) có mật độ cao, tuổi thọ dài, ưa đốt người. Trong khi đó, các đối tượng hoạt động và ngủ trong rừng, trong rẫy thường không được bảo vệ bằng các biện pháp phòng chống véc tơ hiệu

quả, do đó rất dễ bị muỗi đốt và nhiễm sốt rét [30]. Một số nghiên cứu gần đây ở Việt Nam cho biết mức độ tiếp xúc giữa người với véc tơ SR trong rừng cao hơn khoảng 10 - 20 lần so với trong khu dân cư [7], [49], những người thường xuyên ngủ rừng, ngủ rẫy có nguy cơ nhiễm SR cao hơn 2 - 4 lần so với những người khác [29], [49], [55].

Đối với những người thường xuyên làm việc trong rừng, rẫy thì việc tắm màn rất khó thực hiện vì trong rừng, trong rẫy họ thường ngủ trong lều, trong nhà tạm hoặc ngoài trời. Tại xã Trà Đơn (Nam Trà My, Quảng Nam) tỷ lệ người ngủ rẫy cao ở cả 3 thôn, cao nhất là thôn 3 là 81,07%. Tại xã vẫn còn một số hộ gia đình khi đi rẫy không sử dụng màn. Thời gian ngủ rẫy thường từ tháng 3 đến tháng 8, đây là thời gian người dân đi đốt nương và trồng lúa, họ ở lại để chăm sóc và thu hoạch [15]. Đây là yếu tố nguy cơ dẫn đến lây truyền bệnh SR. Do đó, cần phải tìm kiếm biện pháp phòng chống véc tơ vừa đơn giản, vừa hiệu quả và phù hợp cho nhóm đối tượng này, trong đó kem xua là một trong những sản phẩm thích hợp dễ dàng mang theo để sử dụng trong rừng, rẫy. Theo Ron Marchand (2005), sử dụng kem xua muỗi chứa 15% - 25% hoạt chất DEET có hiệu quả làm giảm mật độ *An. dirus* đốt người trong rừng. Bôi chế phẩm này một lần lúc chập tối, hiệu quả bảo vệ chống muỗi đốt có thể kéo dài suốt đêm, và có tác dụng chống muỗi đốt từ 85% - 93% [20]. Kết quả nghiên cứu ở Guatemala, sử dụng DEET 15 % có tác dụng xua 92 % đối với muỗi *An. darling* trong vòng 4 giờ. Ở Peru sử dụng DEET 15 % có tác dụng xua 95 % trong sáu giờ sau khi sử dụng [82]. Theo kết quả nghiên cứu của Durrheim (2002), dùng kem bôi có chứa DEET có thể làm giảm 69 % số lượng muỗi *An. arabiensis* đốt máu người và có thể ngăn chặn sự bùng phát của bệnh SR tại Nam Phi [52].

Việc sử dụng kem xua kết hợp biện pháp phòng chống véc tơ khác càng làm tăng hiệu quả phòng chống sốt rét so với khi sử dụng biện pháp đơn lẻ. Ở vùng Amazon, kết hợp sử dụng kem xua muỗi và nằm màn tẩm hóa chất làm giảm mắc SR tới 80% so với nằm màn đơn thuần [66]. Ở trại tị nạn tại Pakistan đã sử dụng xà phòng Mosbar có chứa DEET làm giảm 45% tỷ lệ mắc SR. Kết hợp giữa xà phòng Mosbar và màn tẩm hóa chất làm giảm 69% tỷ lệ mắc SR. Khoảng 75% người dân hài lòng khi sử dụng sản phẩm Mosbar, tỷ lệ nhiễm KSTSR *P. falciparum* là 3,7 %, trong khi lô đối chứng là 8,9 % [103].

Hiệu lực của kem xua Soffell (13% DEET) có thể chống muỗi *An. dirus* đốt là 89 % trong khoảng thời gian 6 - 7 giờ. Kết hợp kem xua Soffell và màn Permanet 2.0 làm tăng hiệu lực ngăn cản muỗi *An. dirus* tiếp xúc với người (hiệu lực chống muỗi là 92 %) [24].

4.4. Hiệu lực phòng chống muỗi *Anopheles* của hương xua

Sau khi can thiệp số lượng muỗi *Anopheles* thu thập được của lô đối chứng so với lô can thiệp tại thôn 2 (đốt hương xua) có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Điều này cho thấy hương xua có tác dụng xua muỗi, ngăn cản muỗi đốt người khi sử dụng, có thể là biện pháp giúp người dân phòng chống muỗi *Anopheles* đốt khi họ vẫn chưa sử dụng màn

Tỷ lệ người dân đi ngủ tại nhà trong thôn từ 18 - 19 giờ chỉ chiếm 1,07 % (chủ yếu là trẻ em dưới 6 tuổi); đến 20 giờ là 29,30%; 21 giờ là 73,68%; 22 giờ là 98,93%; 23 giờ là 100%. Hoạt động đốt môi của muỗi *An. minimus* bắt đầu từ 18 - 19 giờ ngoài nhà và 19 - 20 giờ trong nhà, đỉnh cao từ 20 - 21 giờ, đến 23 - 24 giờ muỗi *An. minimus* vẫn còn hoạt động đốt môi ở cả trong nhà và ngoài nhà [15]. Kết hợp các yếu tố nêu trên số người có nguy cơ bị muỗi *An minimus* đốt trong đêm cao, tại đây ký sinh trùng

SR có khả năng lây truyền ngay tại thôn nếu có mầm bệnh. Do đó, cần có biện pháp bảo vệ người dân khi họ chưa đi ngủ (chưa sử dụng màn).

Kết quả nghiên cứu hương xua muỗi trong nghiên cứu này cũng tương tự như kết quả nghiên cứu của Ogoma S.B. (2012) cho thấy hương xua có tác dụng gây ức chế muỗi đốt người, đối với một số loài muỗi có tác dụng diệt [90].

Hương xua 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 sau khi tiếp xúc và ngăn muỗi đốt người hoặc làm muỗi bị tê liệt và giết chết muỗi. Hương xua muỗi là một công cụ xua và diệt muỗi bằng cách xông hơi được cộng đồng người dân sử dụng phổ biến vì đơn giản, hiệu quả, rẻ tiền. Khi hương được đốt, sẽ cháy âm ỉ trong khoảng 8 giờ (loại hương vòng) và nhà khói tỏa hóa chất xua diệt muỗi một cách đều đặn vào không khí ở những nơi đặt nó [90].

Kết quả nghiên cứu tương tự với nghiên cứu của Lukwa (2008) tại Zimbabwe khi thử nghiệm hương xua muỗi có thành phần là metofluthrin, trung bình muỗi *An. gambiae* sensu lato có tỷ lệ ngã 90% và có tác dụng xua 92,7% trong 9 giờ đốt hương [78]. Nghiên cứu của Avicor (2015), khi thử nghiệm hương xua chống muỗi *An. gambiae* sensu lato ở vùng nông nghiệp Ghana, hương xua có chứa 0,005% metofluthrin khi đốt làm muỗi ngã 50%, trung bình gây chết của hương là 86% và là sản phẩm có tác dụng tốt hơn những sản phẩm chống muỗi khác mà tác giả so sánh [43]. Tại Indonesia, khi mời người bắt muỗi trong nhà có sử dụng hương xua chứa metofluthrin có tỷ lệ muỗi đốt thấp hơn 32% so với đối chứng (Syafuruddin, 2014) [107].

Sử dụng hương xua không chỉ có tác dụng trong nhà mà còn có tác dụng xua muỗi ngoài nhà, đây cũng là biện pháp hữu hiệu khi người dân

phải làm việc ngoài trời hay ở những nhà rẫy đơn giản có ít tường ngăn, mà biện pháp phun tồn lưu không hiệu quả. Thử nghiệm tại thực địa của Lucas (2005) tại Mỹ cho thấy hóa chất metofluthrin (thành phần chính của hương) có tác dụng làm giảm muỗi đốt người đến 95% và có hiệu quả xua muỗi ngay cả ngoài nhà [77].

Sử dụng hương xua là biện pháp có hiệu quả cao có thể lồng ghép vào các chương trình phòng chống sốt rét trên quy mô lớn, đây là kết luận của Hill (2014) khi thử nghiệm hương xua chứa transfluthrin 0,03% có hiệu quả bảo vệ chống muỗi đốt 77% so với đối chứng và có tác dụng làm giảm các ca bệnh sốt rét. Sử dụng hương xua kết hợp với sử dụng màn tẩm hóa chất làm giảm tỷ lệ mắc sốt rét 94% so với đối chứng [67]. Ngược lại, cũng có nghiên cứu cho biết hương xua không có tác dụng làm giảm mắc sốt rét trong cộng đồng. Nghiên cứu tại Ghana của Jonathan (2016) cho thấy tỷ lệ mắc sốt rét là 86,3%, trong khi đó nhóm đối chứng tỷ lệ này thấp hơn (72,4%), sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($\chi = 4,25$; $p = 0,04$) [71]. Tuy nhiên, tác giả không cho biết hương có thành phần hóa chất xua là gì.

4.5. Tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu, kem xua, hương xua

4.5.1. Tác dụng không mong muốn của các dạng hóa chất phun tồn lưu

Phiếu thông tin nghiên cứu được đọc và đồng ý ký bởi tất cả các hộ gia đình tham gia vào nghiên cứu. Những người có kinh nghiệm phun được trang bị các dụng cụ bảo hộ phun cho tất cả các nhà theo phân bổ nghiên cứu ngẫu nhiên. Không có tác dụng không mong muốn nào được báo cáo bởi những người phun cũng như các hộ gia đình đồng ý nghiên cứu. Các hóa chất diệt côn trùng và nồng độ các hóa chất sử dụng không ảnh hưởng bất lợi đến người trực tiếp phun. Chỉ có 2/6 người phun cảm thấy có mùi

hôi khi phun pirimiphos-methyl. Một số hộ gia đình cảm thấy có mùi khó chịu trong tuần đầu tiên sau khi phun pirimiphos-methyl.

Nghiên cứu về tác dụng không mong muốn của deltamethrin phun tồn lưu cho thấy không có tác dụng không mong muốn với những người phun và những người sống trong nhà phun. Điều này cho thấy deltamethrin an toàn cho người sử dụng, ngay cả khi được tắm vào vật liệu khác cũng không có tác dụng không mong muốn xảy ra. Kết quả nghiên cứu của Mittal (2011) khi sử dụng tấm lưới quây ZeroFly (tấm lưới bằng nhựa có tấm deltamethrin 2,0 g/kg hay 265 mg/m²) cho các lều, lán ở khu vực nông thôn Ấn Độ, kết quả những người sử dụng được phỏng vấn đều cho biết không ảnh hưởng đến sức khỏe và được cộng đồng chấp nhận cao, chỉ một số trường hợp bị kích ứng da và ngứa, tuy nhiên tác dụng không mong muốn này chỉ tồn tại trong thời gian ngắn [81]. Nghiên cứu thử nghiệm màn tắm deltamethrin cho nhóm trẻ em tại Burkina Faso cho thấy màn tắm deltamethrin an toàn ở trẻ em và thậm chí ở trẻ sơ sinh [63].

4.5.2. Tác dụng không mong muốn của kem xua

Trong nghiên cứu tại thôn 1: đã phát kem xua cho 105 hộ trong đó 96 (91,43%) hộ sử dụng, số người sử dụng thường xuyên là 210 (53,03%) người, thỉnh thoảng là 100 (25,25%) người, không sử dụng là 86 (21,72%) người. Có 0,65% người sử dụng kem xua bị tác dụng không mong muốn là ngứa da, do đó tất cả những người trong 2 gia đình này không sử dụng kem xua, 7 hộ khác gần 2 hộ trên khi biết thông tin bôi kem sẽ bị ngứa da nên không sử dụng. Đối với kem xua từng cá nhân phải bôi kem, do đó một số người có thể ngại không sử dụng. Tỷ lệ người dân bị tác dụng không mong muốn trong nghiên cứu này là 0,65%, thấp hơn nghiên cứu tại Bình Thuận là 2,2% người bị mẩn ngứa và 6,7% người bị kích thích mắt [23].

Hóa chất DEET khi sử dụng trên người thẩm thấu qua da xảy ra nhanh chóng và lan rộng, được chuyển hóa và đào thải hoàn toàn. Bằng chứng là đã nhiều thập kỷ qua DEET đã được thử nghiệm nghiêm ngặt trên cả người và động vật, cho thấy DEET an toàn, dễ sử dụng [95]. Trong nghiên cứu của chúng tôi không xảy ra trường hợp nào có tác dụng không mong muốn nghiêm trọng, ngoại trừ vài trường hợp bị ngứa da do da nhạy cảm.

Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Tuyên Quang (2005) cho thấy, phương pháp sử dụng kem xua được những người trực tiếp thử nghiệm đánh giá cao và tất cả nói rằng đối với những người thường đi rừng, thì biện pháp kem xua có ý nghĩa thực tế hơn việc dùng màn có tẩm hóa chất và hiệu quả an toàn khi sử dụng [18].

Cũng như ở nhiều quốc gia, Bộ Y tế Việt Nam khuyến cáo sử dụng kem xua với hàm lượng DEET 15 %, vì như vậy có thể hạn chế tới mức thấp nhất những tác dụng không mong muốn có thể xảy ra đối với trẻ em. Tuy nhiên, theo WHO thì hàm lượng DEET tối đa cho trẻ nhỏ là 30 %. Hiện nay nhân dân Mỹ sử dụng ngày càng nhiều các loại kem xua có chứa DEET để phòng chống bệnh sốt Tây sông Nile (West Nile Fever) cũng đã cho thấy không có sự khác biệt nào giữa những sản phẩm chứa 10 % và 30 % DEET và cũng như không có nguy cơ nào đối với trẻ nhỏ [74].

Theo kết quả nghiên cứu của Fradin (1998), hoạt chất DEET đã được biết đến và sử dụng phổ biến, có hiệu quả và an toàn như một hương liệu xua đuổi nhiều côn trùng hút máu [56].

Một thử nghiệm ngẫu nhiên thực hiện tại 127 gia đình trong một ngôi làng người tị nạn ở Pakistan sử dụng kem xua có chứa DEET 20 %, sau 6 tháng thử nghiệm những người dùng kem xua này ít xảy ra tác dụng không mong muốn [103].

4.5.3. Tác dụng không mong muốn của hương xua

Tại thôn 2 đã tiến hành phát hương xua cho 110 hộ gia đình, có 109 (99,09%) hộ gia đình thường xuyên sử dụng hương xua và 1 (0,91) hộ gia đình thỉnh thoảng sử dụng. Trong thời gian sử dụng hương xua chưa phát hiện người bị tác dụng không mong muốn. Hương xua của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất là dạng que, 1 que chỉ cháy được trong khoảng 1 giờ, người dân thường bắt đầu đốt hương khi gia đình tập trung ăn cơm khoảng 19 giờ, không đốt hương liên tục trong đêm. Do đó, lúc đầu tối khi muỗi *An. minimus* bắt đầu hoạt động và lúc hương xua cháy hết họ không được bảo vệ nếu như họ chưa đi ngủ mà không đốt tiếp que khác, vì từ 21 giờ vẫn còn 26,61% người dân chưa đi ngủ [15]. Như vậy nên nghiên cứu sử dụng dạng hương vòng là loại hương có thể cháy được trong khoảng 6 - 8 giờ liên tục sẽ bảo vệ được người khỏi muỗi đốt trong suốt thời gian trước khi đi ngủ.

Hương xua muỗi đã được sử dụng để ngăn chặn muỗi tiếp xúc với người ở trong nhà đã được khoảng 2 tỷ người trên toàn thế giới sử dụng [126]. Tuy nhiên, ngoài các hóa chất diệt côn trùng còn có các vật liệu hữu cơ được sử dụng để làm hương xua sẽ tỏa ra môi trường các hợp chất gây độc, vì vậy vật liệu để làm hương cũng là yếu tố quan trọng để người sử dụng ít bị tác dụng không mong muốn và được cộng đồng chấp nhận. Trong nghiên cứu này hương xua của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương sản xuất có vật liệu cháy từ mùn cưa trộn với chất kết dính như tinh bột. Những vật liệu này ít gây tác dụng không mong muốn với người. Ngoài ra, Zang và cộng sự (2010) còn thử nghiệm hương xua có vật liệu cháy làm từ than củi ít độc hơn và ít ô nhiễm môi trường hơn so với các loại hương được bán trên thị trường [126].

Tỷ lệ sử dụng hương xua trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn nhiều so với nghiên cứu ở Nam Ấn Độ, tại đây tỷ lệ sử dụng hương xua chỉ đạt 31% [75].

Tỷ lệ sử dụng hương xua thấp có thể do còn nhiều biện pháp xua muỗi bằng hóa chất khác như tấm bay hơi xua muỗi, kem xua muỗi. Cũng tại Ấn Độ, các hóa chất hóa chất xua muỗi được sử dụng rộng rãi như hương xua, tấm bay hơi, kem xua. Tùy thuộc vào từng vùng, điều kiện kinh tế xã hội khác nhau thì việc sử dụng các kiểu xua muỗi cũng khác nhau. Tỷ lệ sử dụng các kiểu xua từ 56 - 77% đối với hộ gia đình và 32 - 78% đối với cá nhân. Hương xua muỗi được sử dụng ở cả nơi có điều kiện kinh tế xã hội thấp và cao [41].

Tác dụng không mong muốn của hương xua được Jonathan (2016) nghiên cứu tại Ghana cho biết, 52,6% số hộ gia đình sử dụng hương xua bị ho nhiều hơn nhóm không sử dụng hương xua (46,1%) [71].

KẾT LUẬN

1. Hiệu lực diệt tồn lưu của các dạng hóa chất phun tồn lưu trong nhà:

- Deltamethrin 25% WG liều 25mg/m² và deltamethrin 62,5 % SC liều 20 mg/m² và 25 m g/m² phun trên tường gạch hiệu lực diệt tồn lưu kéo dài 8 tuần với muỗi *An. dirus*; Trên tường gỗ không có hiệu lực diệt tồn lưu với muỗi *An. dirus*.
- Chlorfenapyr 24% SC liều 150 mg/m² và 250 mg/m² phun trên tường gỗ và gạch đều không có hiệu lực diệt tồn lưu với muỗi *An. dirus*.
- Pirimiphos-methyl 30% CS liều 1000 mg/m² phun trên tường gỗ và gạch có hiệu lực diệt tồn lưu 1 tuần với muỗi *An. dirus*.
- Pirimiphos-methyl 500EC liều 1000 mg/m² phun trên tường gỗ có hiệu lực diệt tồn lưu 4 tuần và 1 tuần trên tường gạch với muỗi *An. dirus*.
- Những người sống trong nhà phun hóa chất, ở tuần đầu có 4 - 20% số người cảm thấy đau đầu hoặc mùi khó chịu hoặc buồn nôn sau khi phun deltamethrin 25% WG; Chlorfenapyr 24% SC. Có 92,8% và 100% số người sống trong nhà phun pirimiphos-methyl 30%CS và pirimiphos-methyl 500 EC cảm thấy có mùi khó chịu.

2. Hiệu lực xua muỗi của kem xua và hương xua:

- Kem xua Soffell có hiệu lực xua muỗi *Anopheles* trong 6 giờ là 90,11%.
- Hương xua của Viện sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng trung ương có hiệu lực xua muỗi *Anopheles* trong 6 giờ là 89,43%.
- 91,43% hộ gia đình sử dụng kem xua, 0,65% số người bị ngứa da khi sử dụng kem xua.
- 99,09% thường xuyên đốt hương xua, chưa phát hiện tác dụng không mong muốn của hương xua.

KIẾN NGHỊ

Cần tiếp tục khảo nghiệm các hóa chất, dạng sản phẩm mới trong phòng chống sốt rét để tìm ra các hóa chất có hiệu quả.

Có thể sử dụng biện pháp kem xua, hương xua cho phòng chống sốt rét tại những vùng sốt rét lưu hành nặng, người dân có thói quen đi rừng, ngủ rẫy.

TÍNH KHOA HỌC VÀ TÍNH MỚI CỦA ĐỀ TÀI

1. Tính khoa học của đề tài

- Đã đưa ra những bằng chứng khoa học về hiệu lực của 5 dạng hóa chất, từ đó xem xét khả năng sử dụng để phun tồn lưu trong phòng chống véc tơ sốt rét.
- Đã đánh giá được hiệu lực của kem xua, hương xua để áp dụng cho phòng chống véc tơ sốt rét.

2. Tính mới của đề tài

- Lần đầu tiên ở Việt Nam đánh giá hiệu lực phun tồn lưu trên tường gỗ và tường gạch của các dạng hóa chất deltamethrin 25% WG, deltamethrin 62,5% SC, chlorfenapyr 24% SC, pirimiphos-methyl 30 % CS, pirimiphos-methyl 500 EC và tác dụng không mong muốn của chúng.
- Khẳng định hiệu lực của kem xua Soffell trong phòng chống sốt rét (trước đây chỉ với sốt xuất huyết).
- Khẳng định hiệu lực của hương xua do Viện sốt rét sản xuất với phòng chống véc tơ sốt rét.

CÁC CÔNG TRÌNH KHOA HỌC LIÊN QUAN ĐẾN NỘI DUNG CỦA LUẬN ÁN ĐÃ ĐƯỢC CÔNG BỐ

1. Bùi Lê Duy, Hồ Đình Trung, Vũ Đức Chính (2016), “Đánh giá hiệu lực tồn lưu diệt muỗi của deltamethrin 25%wg và deltamethrin 62,5% sc phun trong nhà với muỗi *An. dirus* và tác dụng không mong muốn của hóa chất ở thực địa trên diện hẹp”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Viện sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, Số 4, Tr.84-90.
2. Bùi Lê Duy, Hồ Đình Trung, Vũ Đức Chính (2016), “Đánh giá hiệu lực tồn lưu diệt muỗi của chlorfenapyr 24% sc phun trong nhà với muỗi *Anopheles dirus* và tác dụng không mong muốn của hóa chất ở thực địa trên diện hẹp”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Viện sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, Số 5, Tr.88-92.
3. Bùi Lê Duy, Hồ Đình Trung, Vũ Đức Chính (2016), “Đánh giá hiệu lực tồn lưu diệt muỗi của pirimiphos-methyl 30% cs và pirimiphos-methyl 500 EC phun trong nhà với muỗi *anopheles dirus* và tác dụng không mong muốn của hóa chất ở thực địa trên diện hẹp”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Viện sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, Số 5, Tr.82-87.
4. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính, Hồ Đình Trung, Thái Khắc Nam, Bùi Lê Duy và CS (2015), “Thành phần loài muỗi *Anopheles* và thực trạng ngủ màn của người dân đề 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*, Số 2, Tr.75-82.
5. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính, Hồ Đình Trung, Nguyễn Hải Sông, Bùi Lê Duy và CS (2015), “Nghiên cứu hiệu lực xua của kem xua và hương xua với muỗi *Anopheles* tại xã Trà Đơn, huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Số 3, Tr.10-17.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn (1999), *Phương pháp lấy mẫu kiểm định chất lượng và dư lượng thuốc bảo vệ thực vật*, Tr.86-99.
2. Vũ Đức Chính (2005), *Véc-tơ sốt rét ở Việt Nam, phân bố và độ nhạy cảm của chúng với một số hóa chất diệt côn trùng trong phòng chống sốt rét*. Đại học quốc gia Hà Nội, Trường đại học Khoa học Tự nhiên Luận văn thạc sỹ, 87 trang.
3. Vũ Đức Chính, Trần Thanh Dương, Hồ Đình Trung, Bùi Lê Duy, Nguyễn Xuân Quang (2014), “Phân bố của véc tơ sốt rét và mức nhạy cảm của véc tơ sốt rét với các hóa chất diệt côn trùng tại Việt Nam, giai đoạn 2003-2012”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng, Viện sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương*, 4, Tr.56-65.
4. Nguyễn Thị Duyên, Hồ Văn Hoàng, Nguyễn Xuân Quang (2011), “Đánh giá hiệu quả của các biện pháp phòng chống sốt rét cho đồng bào người rẫy ở huyện Vĩnh Thạnh – tỉnh Bình Định”, *Tạp chí Y học thực hành*, số 796 – 2011, Bộ Y tế xuất bản, Tr.80-85.
5. Bùi Sỹ Doanh (2001), *Nghiên cứu phân tích, đánh giá dư lượng thuốc trừ sâu cypermethrin đối với rau quả và đất, nước*, Luận án tiến sỹ Hoá học Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 127 trang.
6. Vũ Khắc Đệ, Vũ Đức Chính, Nguyễn Đức Mạnh, Hồ Đình Trung, Bùi Lê Duy và CS (2008), *Bảng định loại muỗi Anophelinae ở Việt Nam*, NXB Y học Hà Nội, 68 trang.
7. Nguyễn Sơn Hải, Marchand R.P., Nguyễn Thọ Viễn và CS (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*, Số 4, Tr.61-67.

8. 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, 143 trang.
9. Trần Đức Hình, Nguyễn Đức Mạnh, Lê Đình Công và CS (1997), “Bổ sung dẫn liệu điều tra muỗi Anopheles và thực trạng phân bố véc tơ sốt rét ở Việt Nam giai đoạn 1991-1995”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học 1991-1996 Viện Sốt rét-KST-CT TU*, NXB Y học, Tập 1, Tr.287-298.
10. Trần Đức Hình, Nguyễn Đức Mạnh, Hồ Đình Trung và CS (2001), “Nghiên cứu điện di isozym và di truyền tế bào của *Anopheles minimus* và *An. dirus* ở Việt Nam”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học 1996-2000, Viện Sốt rét-KST-CTTU*, NXB Y học, Tr.379-387.
11. Trần Đức Hình, Nguyễn Tuấn Ruyện, Nguyễn Đức Mạnh và CS (2006), “Đánh giá hiệu lực của Solfac WP10 và Solfac EW050 trong phòng chống muỗi sốt rét ở một điểm miền Bắc Việt Nam”, *Công trình nghiên cứu khoa học, giai đoạn 2001-2005*, NXB Y học, Tập 1, Tr.372-377.
12. Lê Xuân Hối (1996), *Muỗi Anopheles Meigen 1818 trong quá trình phòng chống véc tơ ở vùng đồi núi có lưu hành bệnh sốt rét thuộc miền Bắc Việt Nam*, Luận án phó tiến sĩ chuyên ngành Côn trùng học, Đại học quốc gia Hà Nội, 124 trang.
13. Nguyễn Mạnh Hùng, Lê Đình Công, Lê Xuân Hùng và CS (2001), “Phân tích chi phí-hiệu quả của biện pháp phun Icon, tấm màn Permethrin tại một điểm sốt rét lưu hành nặng ở Đắk Lắk”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học*, Nhà xuất bản Y học, Tr.62-71.
14. Nguyễn Thụy Hùng, Trần Đức Hình, Nguyễn Anh Tuấn (1997), “Đánh giá hiệu lực của Sumithion 20 MC trong phòng chống *An. minimus* - Véc tơ truyền sốt rét ở miền Bắc Việt Nam (1994 - 1995)”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học 1991-1996*, NXB Y học, Tập 1, Tr.361-368.

15. Vũ Việt Hưng, Vũ Đức Chính, Hồ Đình Trung, Thái Khắc Nam, Bùi Lê Duy và Cs (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*, Số 2, Tr.75-82.
16. Jan A. R. (2000), *Phòng chống vật truyền bệnh* (bản dịch Phạm Huy Tiến), NXB Y học, 330 trang.
17. Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Văn Quyết, Trần Đức Hình và CS (1997), “Thí điểm diện rộng đánh giá tác dụng của Etofenprox (vectron) trong phòng chống sốt rét ở Việt Nam”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học 1991-1996*, NXB Y học, Tập 1, Tr.385-393.
18. Marchand R.P., Nguyễn Tuyên Quang, Nguyễn Sơn Hải và CS (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*, Số 3, Tr.76-82.
19. Nguyễn Thị Phúc, Nguyễn Anh Tuấn, Nguyễn Bá Phong (2005), “Đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu của Ale 10SC (alphacypermethrin) phun trên tường sơn và nylon trong điều kiện phòng thí nghiệm”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Viện Sốt rét - KST - CT TU, Số 6, Tr.29-33.
20. Nguyễn Tuyên Quang, Nguyễn Thọ Viễn, Nguyễn Sơn Hải và CS (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, Tr.52-58.
21. Nguyễn Tuấn Ruyện, Trần Đức Hình, Lê Đình Công (2001), “Đánh giá hiệu quả của Fendona 10SC tại thực địa trong phòng chống muỗi sốt rét ở miền Bắc Việt Nam”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học 1996-2000*, NXB Y học, Tr.480-485.
22. Chế Ngọc Thạch, Trần Thanh Dương, Hồ Đình Trung (2013), “Thực trạng mắc sốt rét và các yếu tố liên quan đến bệnh sốt rét của người

dân đi rừng ngủ rầy tại huyện Bắc Bình, tỉnh Bình Thuận”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, Tr.74-77.

23. 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*, Số 3, Tr.50-58.
24. Chế Ngọc Thạch (2014), *Đánh giá tình hình sốt rét tại tỉnh Bình Thuận (1991 – 2010) và nghiên cứu sử dụng kem xua Soffell kết hợp với màn Permanet 2.0 tại một số điểm sốt rét lưu hành nặng*, Luận án tiến sĩ sinh học, Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, 162 trang.
25. Lê Khánh Thuận, Trương Văn Có, Lê Giáp Ngọ và CS (1997), “Sự phân bố Anopheles, vai trò dịch tễ và một số biện pháp hóa chất phòng chống véc tơ ở miền Trung - Tây Nguyên (MT-TN)”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học 1991-1996*, NXB Y học, Tập 1, Tr.316 - 323.
26. Lê Khánh Thuận, Nguyễn Thị Phúc, Hồ Đình Trung và CS (2006), “Đánh giá hiệu lực diệt tồn lưu của Bista 10WP (bifenthrin) phun trên một số loại tường trong điều kiện phòng thí nghiệm”, *Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng*, Viện Sốt rét - KST - CT TŨ, Số 1, Tr.48-55.
27. Lê Khánh Thuận, Trần Đức Hình, Nguyễn Tuấn Ruyện và CS (2006), “Đánh giá hiệu lực của Alé 10SC (alphacypermethrin) phun tồn lưu tại thực địa trong phòng chống muỗi sốt rét ở một điểm miền Bắc Việt Nam”, *Công trình nghiên cứu khoa học, giai đoạn 2001-2005*, NXB Y học, Tập 1, Tr.357-363.
28. Lê Khánh Thuận, Nguyễn Tuấn Ruyện, Hồ Đình Trung và CS (2006), “Đánh giá hiệu lực của ICON 10CS phun tồn lưu tại thực địa trong phòng chống muỗi sốt rét ở một điểm miền Bắc Việt Nam”, *Tạp chí*

Phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng, Viện Sốt rét - KST - CT TU, Số 6, Tr.56-62.

29. Tạ Thị Tĩnh, Nguyễn Minh Hùng, Trần Thị Uyên và CS (2006), “Hiệu quả của biện pháp cấp thuốc tự điều trị cho nhóm dân đi rừng, ngủ rẫy”, *Kỷ yếu công trình nghiên cứu khoa học giai đoạn 2001-2005*, Nhà xuất bản Y học, Tr.50-55.
30. Lê Ngọc Trọng và CS (2003), *Nghiên cứu các biện pháp phòng chống sốt rét cho một số vùng kinh tế đặc biệt: Thủy điện, Cao su, Dâu tằm tơ, Nuôi tôm nước lợ và Vùng sâu vùng xa*, Báo cáo nghiệm thu đề tài độc lập cấp Nhà nước, 170 trang.
31. Triệu Nguyên Trung và CS (2011), “Nghiên cứu thành phần loài, phân bố và vai trò truyền bệnh sốt rét của hai phức hợp loài đồng hình *An. minimus* và *An. dirus* ở miền trung Tây Nguyên”, *Công trình khoa học báo cáo tại hội nghị ký sinh trùng lần thứ 38, Viện sốt rét - KST - CT TU*, NXB Y học, Tập 1, Tr.312-323.
32. Lục Nguyên Tuyên, (2005), “Tình hình sốt rét ở nhóm dân đi rừng ngủ rẫy và một số biện pháp can thiệp tại xã Sơn Thái, huyện Khánh Vĩnh, tỉnh Khánh Hòa”, *Tạp chí Y học Thực hành*, Nhà xuất bản Y học Hà Nội, Số 511, Tr.110-114.
33. Nguyễn Thọ Viễn, Trần Đức Hình, Nguyễn Tuyên Quang và CS (1992), “Đánh giá hiệu quả ICON phòng chống SR ở một số điểm có *An.minimus*, *An.dirus* truyền bệnh”, *Kỷ yếu các công trình khoa học, Viện Sốt rét-KST-CT Hà Nội*, Tập 1, Tr.162-173.
34. Nguyễn Thọ Viễn, Nguyễn Sơn Hải, Nguyễn Tuyên Quang và CS (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. Viện sốt rét – Ký sinh trùng – Côn trùng Trung Ương (2011), *Cẩm năng kỹ thuật phòng chống bệnh sốt rét*, Nhà xuất bản Y học, 319 trang.

36. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2014), *Báo cáo tổng kết công tác phòng chống sốt rét, Ký sinh trùng, Côn trùng năm 2013 và triển khai kế hoạch năm 2014*, Hà Nội, 26 trang.
37. Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương (2016), *Quy trình xét nghiệm chuẩn Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng*, Nhà xuất bản Y học, Tập 2, 242 trang.

Tiếng Anh

38. Abtahi Mohammad, Shayeghi Mansoreh, Khoobdel Mehdi et al. (2011), Persistence and residue activity of deltamethrin on indoor residual spraying surfaces against malaria vectors in southeastern Iran, *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, pp.271-275.
39. Agossa FR., Aïkpon R., Azondékon R., Govoetchan R., Padonnou GG., Oussou O., Oké-Agbo F., Akogbéto MC. (2014), Efficacy of various insecticides recommended for indoor residual spraying: pirimiphos methyl, potential alternative to bendiocarb for pyrethroid resistance management in Benin, West Africa, *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, Vol.108(2), pp.84-91.
40. Aïkpon R., Sèzonlin M., Tokponon F., Okè M., Oussou O., Agbo F. O. (2014), Good performances but short lasting efficacy of Actellic 50 EC Indoor Residual Spraying (IRS) on malaria transmission in Benin, West Africa, *Parasites & Vectors*, 7:256.
41. Anna M.E., Lalitha R., Patrick L. S., Nandini P., Sandhya C. (2016), The use of mosquito repellents at three sites in India with declining malaria transmission: surveys in the community and clinic, *Parasites & Vectors*, 9:418.
42. Ansari M.A., Mittal P.K., Razdan R.K., Batra C.P. (1997), Residual efficacy of deltamethrin 2.5 wp (K-othrin) sprayed on different types of surfaces against malaria vector *Anopheles culicifacies*, *Southeast*

Asian Journal Tropical Medicine Public Health, Vol.28(3), pp.606-609.

43. Avicor S.W., Wajidi M.F.F., Jaal Z. (2015), Laboratory evaluation of three commercial coil products for protection efficacy against *Anopheles gambiae* from southern Ghana: a preliminary study, *Trop Biomed*, Vol.32(2), pp.386-389.
44. Barnard D.R., Bernier U.R., Posey K.H., Xue R.D. (2002), Repellency of IR3535, KBR3023, *para*-menthane-3, 8-diol, and deet to black salt marsh mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the Everglades National Park, *J. Med. Entomol.*, Vol.39(6), pp.895-899.
45. Barnard D.R., Bernier U.R., Xue R.D., Debboun M. (2007), Standard methods for testing mosquito repellents, *Insect repellents: principles, methods & uses*, pp.103-110.
46. Barnes K.G., Helen I., Martin C., Themba M. (2016), Restriction to gene flow is associated with changes in the molecular basis of pyrethroid resistance in the malaria vector *Anopheles funestus*, *PNAS Early Edition*, 6pp.
47. Bortel W.V., Trung H.D., Thuan L.K., Tho S., Duong S., Chalao S., Visut B., Kalouna K., Phompida S., Patricia R., Leen D., Katrijn V., Valerie O. and Marc C. (2008), The insecticide resistance status of malaria vectors in the Mekong region, *Malaria Journal* 2008, 7:102doi:10.1186/1475-2875-7-102
48. Carnevale V.R., Mouchet J. (1992), The biology of vectors and control, *Laval Journals*, No.1, Vol.98, 25 pp.
49. Chambers M., Thuy T.Q., Farrar J. et al. (2005), *Malaria transmission and occupational risk factors in rural south-west Vietnam: A report of entomological and epidemiological studies in Dak O commune, Binh Phuoc Province, 2003-2004*, The 5th Vietnam National Conference on Entomology, Hanoi 11-12 April 2004, 37 pp.

50. Chanda E., Chanda J., Kandyata A. et al. (2013), Efficacy of ACTELLIC 300 CS, pirimiphos methyl, for indoor residual spraying in areas of high vector resistance to pyrethroids and carbamates in Zambia, *Journal Medical Entomology*, Vol.50(6), pp.1275-1281.
51. Co T.V., Hung D.D., Duyen N.T. (2006), Detection of *P. vivax* and *P. falciparum* circumsporozoite antigen in *Anopheles* mosquitoes collected in three malaria endemic areas in the central of Vietnam, impe-qn.org.vn/impe-qn/vn, 3 pp.
52. Durheim D.N., Govere J.M. (2002), Malaria outbreak control in an African application of “deet” mosquito repellent to ankles and feet, *Med. Vet. Entomol.*, Vol.16, pp.112-115.
53. Dylo F.P., Elizabeth B., Jimmy N. (2008), Comparison of deltamethrin as indoor residual spray or on insecticide treated nets for mosquito control in Lake Chilwa, *Malawi Medical Journal*, Vol.20(3), pp.86-89.
54. Emmanuel H., Corine K., Dunia M., Gad I. (2016), Susceptibility of *Anopheles gambiae* to insecticides used for malaria vector control in Rwanda, *Malaria Journal*, 15:582
55. Erhart A., Thang N.D., Hung N.Q. et al. (2004), Forest malaria in Vietnam: A challenge for control, *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, Vol.70(2), pp.110-118.
56. Fradin M.S. (1998), Mosquitoes and mosquito repellents: a Clinician's Guide, *Annals of Internal Medicine*, Vol.128, pp.931-940.
57. Frances S. P., Cooper R. D., Popat S., Beebe N.W. (2001), Field evaluation of repellents containing deet and AI3-37220 against *Anopheles koliensis* in Papua New Guinea, *J. Am. Mosq. Control Assoc.*, Vol.17, pp.42-44.
58. Frances S.P., Dung N.V., Beebe N.W., Debboun M. (2002), Field evaluation of repellent formulations against daytime and nighttime

- biting mosquitoes in a tropical rainforest in northern Australia, *J. Med. Entomol.*, Vol.39, pp.541-544.
59. Frances S.P., Waterson D.G., Beebe N.W., Cooper R.D. (2004), Field evaluation of repellent formulations containing deet and picaridin against mosquitoes in Northern Territory, Australia, *Journal Medicine Entomology*, Vol.41(3), pp.414-417.
60. Frances S.P., Marlow R.M., Jansen C.C., Huggins R.L. and Cooper R.D. (2005), Laboratory and field evaluation of commercial repellent formulations against mosquitoes (Diptera: Culicidae) in Queensland, Australia, *Australian Journal of Entomology*, Vol.44, pp.431-436.
61. Frances S.P., Mackenzie D.O., Klun J.A. et al (2009), Laboratory and field evaluation of ss220 and deet against mosquitoes in Queensland, Australia, *Journal of the American Mosquito Control Association*, Vol.25(2), pp.174-178.
62. Fuseini G., Ebsworth P., Jones S. (2011), The efficacy of ACTELLIC 50 EC, pirimiphos methyl, for indoor residual spraying in Ahafo, Ghana: area of high vector resistance to pyrethroids and organochlorines, *Journal Medicine Entomology*, Vol.48(2), pp.437-440.
63. Guangyu Lu, Corneille Traoré, Peter Meissner, Bocar Kouyaté, Gisela Kynast-Wolf (2015), Safety of insecticide-treated mosquito nets for infants and their mothers: randomized controlled community trial in Burkina Faso, *Malar Journal*, 14:527.
64. Haji K.A., Thawer N.G., Khatib B.O. (2015), Efficacy, persistence and vector susceptibility to pirimiphos-methyl (Actellic® 300CS) insecticide for indoor residual spraying in Zanzibar, *Parasites and Vectors*, Vol.8(1), 628 pp.

65. Hemingway Janet and Ranson Hilary (2000), Insecticide resistant in Insect Vectors of Human Disease, *Annu. Rev. Entomol.* Vol.45, pp.371-391.
66. 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.39356.574641.55.
67. Hill N., Zhou H.N., Wang P., Guo X., Carneiro I., 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*, Vol.13, 208 pp.
68. Ilia Rochlin, Ary Faraji, Dominick V. (2016), Anthropogenic impacts on mosquito populations in North America over the past century, *Nature Communications*, 7: 13604 DOI: 10.1038/ncomms13604.
69. Jocelyn R., Milijaona R., Maroafy E.R. et al. (2014), Entomological and parasitological impacts of indoor residual spraying with DDT, alphacypermethrin and deltamethrin in the western foothill area of Madagascar, *Malaria Journal*, Vol.13, 21 pp.
70. Johansen Nina Svae (2001), *Overview of insecticide resistance. Biological Control of Crop Pest*, Vietnamese Norwegian Workshop 25-26 September, pp.81-87.
71. Jonathan N.H., Philip A.A. and Kwasi O.D. (2016), Application of mosquito repellent coils and associated self-reported health issues in Ghana, *Malaria Journal*, 15, 61 pp.

72. Josiane Etang, Philippe Nwane, Jean Arthur Mbida, Michael Piameu, Blaise Manga (2011), Variations of insecticide residual bio-efficacy on different types of walls: results from a community-based trial in south Cameroon, *Malaria Journal*, 10, 333 pp.
73. Kasap H., Kasap M., Akbaba M. et al. (1992), Residual Efficacy of Pirimiphos Methyl (Actellic(Tm)) on *Anopheles-Sacharovi* in Cukurova, Turkey, *Journal of the American Mosquito Control Association*, Vol.8, pp.47-51.
74. Koren G., Matsui D. and Bailey B. (2003), DEET –based insect repellents: safely implications for children and pregnant and lactating Women, *J. Canadian Medical Association*, Vol.169(3), pp.209-212.
75. 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.
76. Linton Y.M., Dusfour I., Howard T.M., Ruiz L.F., Duc Manh N., Ho Dinh T., Sochant T., Coosemans M., 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.
77. Lucas J.R., Shono Y., Iwasaki T. et al (2005), Field efficacy of metofluthrin – a new mosquito repellent, *Proceedings of the Fifth International Conference on Urban Pests Chow-Yang Lee and William H. Robinson (editors)*, Malaysia, pp.301-307.
78. 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(3), pp.191-195.
79. Matthews G.A. (2012), *Vietnam IRS course*, 5 pp.
80. Mehdi Zare1, Moussa Soleimani Ahmadi, Sayed Hossein Davoodi and Alireza Sanei-Dehkordi (2016), Insecticide susceptibility of *Anopheles*

stephensi to DDT and current insecticides in an elimination area in Iran, *Parasites & Vectors*, 9:571.

81. Mittal P.K., Sreehari U., Razdan R.K. and Dash A.P. (2011), Evaluation of the impact of ZeroFly®, an insecticide incorporated plastic sheeting on malaria incidence in two temporary labour shelters in India, *Journal of Vector Borne Diseases*, 48, pp.138-143.
82. Moore S.J., Darling S.T. Sihuincha M., Padila N., Devine G.J. (2007), A low – cost repellent for malaria vectors in the Americas: result of fow field trails in Guatemala and Peru, *Malaria Journal*, Vol.6, pp.101-106.
83. N'Guessan R., Corbel V., Akogbeto M., Rowland M. (2007), Reduced efficacy of insecticide-treated nets and indoor residual spraying for malaria control in pyrethroid resistant area, Benin, *Emerg Infect Dis.*, Vol.13(2), pp.199-206.
84. N'Guessan R., Boko P., Odjo A. et al. (2009), Control of pyrethroid-resistant *Anopheles gambiae* and *Culex quinquefasciatus* mosquitoes with chlorfenapyr in Benin, *Tropical Medicine & International Health*, Vol.14, pp.389-395.
85. N'Guessan Raphael, Corine Ngufor, Andreas A. Kudom, Pelagie Boko, Abibathou Odjo (2014), Mosquito Nets Treated with a Mixture of Chlorfenapyr and Alphacypermethrin Control Pyrethroid Resistant *Anopheles gambiae* and *Culex quinquefasciatus* Mosquitoes in West Africa, *Plos One*, Vol.9(2), e87710.
86. Ngufor C., N'Guessan R., Boko P., Odjo A., Vigninou E., Asidi A. (2011), Combining indoor residual spraying with chlorfenapyr and long-lasting insecticidal bed nets for improved control of pyrethroid-resistant *Anopheles gambiae*: an experimental hut trial in Benin, *Malaria Journal*, 10:343.
87. Ngufor C., Tchicaya E., Koudou B., N'Fale S., Dabire R., Johnson P. (2014), Combining Organophosphate Treated Wall Linings and Long-

lasting Insecticidal Nets for Improved Control of Pyrethroid Resistant *Anopheles gambiae*, *Plos One*, Vol.9(1), e83897.

88. Ngufor C., Critchley J., Fagbohoun J., N'Guessan R. (2016), Chlorfenapyr (A Pyrrole Insecticide) Applied Alone or as a Mixture with Alpha-Cypermethrin for Indoor Residual Spraying against Pyrethroid Resistant *Anopheles gambiae* sl: An Experimental Hut Study in Cote d'Ivoire, Benin, *Plos One*, 11(9): e0162210.
89. Obsomer Valérie, Pierre Defourny and Marc Coosemans (2007), The *Anopheles dirus* complex spatial distribution and environmental drivers, *Malaria Journal*, Issue 6, 26 pp.
90. 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*, Vol.5, 287 pp.
91. Oxborough R.M., Kitau J., Matowo J. et al. (2010), Evaluation of indoor residual spraying with the pyrrole insecticide chlorfenapyr against pyrethroid-susceptible *Anopheles arabiensis* and pyrethroid-resistant *Culex quinquefasciatus* mosquitoes, *Tropical Medicine and Hygiene*, Vol.104(10), pp.639-645.
92. Oxborough R.M., Kitau J., Jones R. (2014), Experimental hut and bioassay evaluation of the residual activity of a polymer-enhanced suspension concentrate (SC-PE) formulation of deltamethrin for IRS use in the control of *Anopheles arabiensis*, *Parasites and Vectors*, Vol.7, pp.454-468.
93. Oxborough R.M., Jovin K., Rebecca J. et al (2014), Long-lasting control of *Anopheles arabiensis* by a single spray application of micro-encapsulated pirimiphos-methyl (Actellic® 300 CS), *Malaria Journal*, Vol.13, 37 pp.

94. Oxborough R.M., N'Guessan R., Jones R., Kitau J. (2015), The activity of the pyrrole insecticide chlorfenapyr in mosquito bioassay: towards a more rational testing and screening of non-neurotoxic insecticides for malaria vector control, *Malaria Journal*, Vol.14, 124 pp.
95. Qiu H., Jun H.W., McCall J.W. (1998), Pharmacokinetics, formulation, and safety of insect repellent N,N-diethyl-3-methylbenzamide (deet): a review, *Journal Am Mosq Control Assoc.*, Vol.14(1), pp.12-27.
96. Raeisi A., Abai M.R., Akbarzadeh K., Nateghpour M. et al. (2010), Residual Effects of Deltamethrin WG 25% as a New Formulation on Different Surfaces against *Anopheles stephensi*, in Southeastern Iran, *Iranian Journal Arthropod-Borne Disease*, Vol.4(1), pp.60-65.
97. Raghavendra K., Barik T.K., Sharma P. et al. (2011), Chlorfenapyr: a new insecticide with novel mode of action can control pyrethroid resistant malaria vectors, *Malaria Journal*, Vol.10, 16 pp.
98. Raghavendra K., Barik T.K., Bhatt R.M., Srivastava H.C., Sreehari U., Dash A.P. (2011), Evaluation of the pyrrole insecticide chlorfenapyr for the control of *Culex quinquefasciatus* Say, *Acta Tropica*, Vol.118, pp.50-55.
99. Rand G.M. (2004), Fate and effects of the insecticide-miticide chlorfenapyr in outdoor aquatic microcosms, *Ecotoxicol Environ Saf.*, Vol.58, pp.50-60.
100. Rohani A., Zamree I., Lim L.H. (2006), Comparative field evaluation of residual-sprayed deltamethrin WG and deltamethrin WP for the control of malaria in Pahang, Malaysia, *Southeast Asian Journal Tropical Medicine Public Health*, Vol.37(6), pp.1139-1148.
101. Rohani A., Saadiyah I., Walgun A. (2007), Laboratory study on the effect of deltamethrin WG and WP formulations against *Anopheles maculatus* Theobald (Diptera:Culicidae) on rough and smooth surfaces of bamboo wall, *Tropical Biomedicine*, Vol.24(2), pp.77-82.

102. Rohani Ahmad, Ismail Zamree¹, Wan Najdah Wan Mohamad Ali¹ et al. (2014), Impact of Indoor Residual-Sprayed Deltamethrin on Different Surfaces in a Malaria Endemic Area in Balai Ringin, Sarawak, *Advances in Entomology*, Vol.2, pp.151-160.
103. Rowland M., Downey G., Rab A., Freman T., Mohammad N. et al. (2004), DEET mosquito repellent provides personal protection against malaria: a household randomized trial in an Afghan refugee camp in Pakitan, *Tropical Medicine and International Health*, Vol.9(3), pp.335-342.
104. Rowland M., Boko P., Odjo A. (2013), A new long-lasting indoor residual formulation of the organophosphate insecticide pirimiphos methyl for prolonged control of pyrethroid-resistant mosquitoes: an experimental hut trial in Benin, *PLoS One*, Vol.8(7), e69516.
105. Rozilawati, H., Lee, H.L., Mohd Masri (2005), Field bioefficacy of deltamethrin residual spraying against dengue vectors, *Tropical Biomedicine*, Vol.22(2), pp.143-148.
106. Santos R.L., Fayal AdS, Aguiar A.E., Vieira D.B.R., Pova M.M. (2007), Evaluation of the residual effect of pyrethroids on Anopheles in the Brazilian Amazon, *Revista Saude Publica*, Vol.41(2), pp.276-283.
107. Syafruddin D., Bangs M.J., Sidik D. et al (2014), Impact of a spatial repellent on malaria incidence in two villages in Sumba, Indonesia, *Am J Trop Med Hyg*, Vol.91(6), pp.1079-1087.
108. Tangena J.A., Adiamoh M., D'Alessandro U. et al (2013), Alternative treatments for indoor residual spraying for malaria control in a village with pyrethroid- and DDT-resistant vectors in The Gambia, *PLoS One*, Vol.8(9), pp.743-751.

109. Taye Gari, Oljira Kenea, Eskindir Loha, Wakgari Deressa, Alemayehu Hailu et al (2016), Malaria incidence and entomological findings in an area targeted for a cluster-randomized controlled trial to prevent malaria in Ethiopia: results from a pilot study, *Malaria Journal*, 15:145.
110. Tchicaya E.S., Nsanzabana C., Smith T.A. (2014), Micro-encapsulated pirimiphos-methyl shows high insecticidal efficacy and long residual activity against pyrethroid-resistant malaria vectors in central Côte d'Ivoire, *Malaria Journal*, Vol.13, pp.332-345.
111. The Pesticide Manual (1996), *Incorporating the Agrochemical Handbook, 11th Edition*, Crop. Protection publications.
112. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service Agency for Toxic Substances and Disease Registry (2002), *Toxicological profile for DDT, DDE, and DDD*, Atlanta, Georgia 30333, 497 pp.
113. United States Environmental Protection Agency (2001), *Pesticide Fact Sheet Chlorfenapyr Reason for Issuance*, New Chemical Registration, 15 pp.
114. Wanjala Christine L., Guofa Zhou, Jernard Mbugi, Jemimah Simbauni (2015), Insecticidal decay effects of long-lasting insecticide nets and indoor residual spraying on *Anopheles gambiae* and *Anopheles arabiensis* in Western Kenya, *Parasites & Vectors*, 8:588.
115. WHO (2006), Guidelines for testing mosquito adulticides for indoor residual spraying and treatment of mosquito nets, *WHO/CDS/NTD/WHOPES/GCDPP/2006.3*, 70 pp.
116. WHO (2009), *Guidelines for efficacy test of mosquito repellents for human skin*, *WHO/HTM/NTD/WHOPES/2009.4*, 37 pp.

117. WHO (2009), *Guidelines for efficacy testing of household insecticide product*, WHO/HTM/NTD/WHOPES/2009.3, 41 pp.
118. WHOPES/WHO (2009), *Recommended insecticides for indoor residual spraying against malaria vectors*, 1 pp.
119. WHOPES/WHO (2013), *WHO recommended insecticides for indoor residual spraying against malaria vectors*, 1 pp.
120. WHO (2014), *Report of the seventeenth working WHOPES group meeting*, WHO/HQ, Geneva 15-19 september 2014, 53 pp.
121. WRBU (2013), *Traditional Mosquito Classification*, Walter Reed Biosystematics Unit, September 2013, 65 pp.
122. WHO (2016), *World malaria report*, 186 pp.
123. Yemane Yeebiyo, Dereje Dengela, Alemayehu Getachew Tesfaye, Gedeon Yohannes Anshebo (2016), Short persistence of bendiocarb sprayed on pervious walls and its implication for the indoor residual spray program in Ethiopia, *Parasites & Vectors*, 9:266.
124. Yap H. H., Jahangir K., Zairi J.(2000), Field efficacy of four insect repellent products against vector mosquitoes in a tropical rainforest, *J. Am. Mosq. Control Assoc*, Vol.16(3), pp.241-244.
125. Yoshio K., Somjai L., Supatra T., et al. (2008), Control of mosquito vectors of tropical infectious diseases: (1) bioefficacy of mosquito coils containing several pyrethroids and a synergist bioefficacy of mosquito coils containing several pyrethroids and a synergist, *Southeast Asian Journal Tropical Medicine Public Health*, Vol.39(1), pp.48-54.
126. Zhang L., Jiang Z., Tong J., Wang Z., Han Z., Zhang J. (2010), Using charcoal as base material reduces mosquito coil emissions of toxins, *Indoor Air*, Vol.20, pp.176-184.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1. Tỷ lệ % muối chết ở các nhà thử nghiệm

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí (m)	Tuần 1			Tuần 2			Tuần 4			Tuần 5			Tuần 8		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	1	0,5	10	4	3	10	3	3	10	2	3	10	1	2	10	2	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	1	1	10	5	4	10	1	2	10	3	4	10	0	1	10	7	2
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	1	1	10	2	3	10	2	3	10	0	2	10	1	3	10	2	2
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	1	1,5	10	6	8	10	1	3	10	1	2	10	1	3	10	9	3
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	2	0,5	10	7	8	10	3	4	10	4	2	10	0	2	10	2	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	2	1	10	3	4	10	3	6	10	5	4	10	0	3	10	4	2
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	2	1	10	8	9	10	4	6	10	4	2	10	0	2	10	5	2
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	2	1,5	10	2	4	10	0	1	10	4	3	10	1	4	10	4	2
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	3	0,5	10	10	7	10	8	4	10	6	3	10	0	1	10	10	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	3	1	10	9	3	10	8	4	10	2	1	10	1	1	10	5	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	3	1	10	8	4	10	3	3	10	3	1	10	1	1	10	7	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	3	1,5	10	10	8	10	1	3	10	5	1	10	1	1	10	3	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	25	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	25	1,5	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	26	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	26	1	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	26	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	26	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	27	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	27	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đôi chứng	27	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Đôi chứng	27	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 4			Tuần 8			Tuần 12			Tuần 13		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	28	0,5	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	1	1
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	28	1	10	10	10	10	9	9	10	2	6	10	10	10	10	0	1
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	28	1	10	10	10	10	8	10	10	9	10	10	6	6	10	2	2
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	28	1,5	10	10	10	10	7	8	10	8	9	10	1	2	10	1	4
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	29	0,5	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	9	10	2	5
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	29	1	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	4	4	10	1	1
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	29	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	4	10	0	3
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	29	1,5	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	1	6
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	30	0,5	10	10	10	10	8	9	10	10	9	10	6	5	10	1	5
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	30	1	10	10	10	10	10	10	10	8	9	10	2	4	10	0	2
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	30	1	10	10	10	10	8	9	10	6	10	10	5	7	10	1	1
Nhà gạch	Deltamethrin 25% WG 25 mg/m2	30	1,5	10	9	10	10	10	10	10	5	10	10	3	3	10	2	1
Nhà gạch	Đối chứng	52	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 2			Tuần 4			Tuần 5			Tuần 8		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	8	0,5	10	0	1	10	2	0	10	1	1	10	0	2	10	2	2
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	8	1	10	4	1	10	2	0	10	2	1	10	0	2	10	2	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	8	1	10	4	4	10	1	2	10	4	2	10	0	1	10	1	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	8	1,5	10	1	0	10	3	3	10	0	0	10	0	1	10	4	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	7	0,5	10	10	10	10	9	9	10	2	4	10	1	3	10	3	3
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	7	1	10	9	7	10	10	8	10	1	2	10	0	1	10	6	3
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	7	1	10	2	2	10	2	1	10	1	1	10	3	4	10	1	0
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	7	1,5	10	4	0	10	2	1	10	1	1	10	0	3	10	3	4
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	9	0,5	10	0	0	10	3	0	10	0	0	10	0	1	10	2	0
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	9	1	10	0	0	10	1	3	10	1	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	9	1	10	2	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	3	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	9	1,5	10	1	1	10	2	0	10	0	0	10	0	0	10	1	1
Nhà gỗ	Đối chứng	25	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 4			Tuần 8			Tuần 12			Tuần 13		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	34	0,5	10	9	10	10	7	10	10	10	10	10	8	9	10	1	2
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	34	1	10	10	10	10	4	9	10	2	7	10	2	4	10	0	0
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	34	1	10	9	9	10	8	9	10	9	10	10	7	8	10	2	0
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	34	1,5	10	10	10	10	7	10	10	8	9	10	5	5	10	1	2
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	35	0,5	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	9	10	1	3
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	35	1	10	10	10	10	8	8	10	10	10	10	2	5	10	2	5
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	35	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	1	3
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	35	1,5	10	10	10	10	10	10	10	3	6	10	3	6	10	0	0
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	36	0,5	10	10	10	10	6	10	10	9	8	10	2	5	10	0	2
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	36	1	10	9	10	10	7	8	10	10	9	10	5	5	10	0	1
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	36	1	10	10	10	10	5	7	10	10	8	10	3	2	10	0	2
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 20 mg/m2	36	1,5	10	8	9	10	6	8	10	9	9	10	3	6	10	0	3
Nhà gạch	Đối chứng	52	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	0,5	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 2			Tuần 4			Tuần 5			Tuần 8		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	10	0,5	10	0	4	10	1	0	10	0	1	10	0	1	10	2	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	10	1	10	0	1	10	1	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	10	1	10	0	4	10	0	1	10	0	0	10	1	1	10	1	0
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	10	1,5	10	0	2	10	0	1	10	1	1	10	0	1	10	7	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	12	0,5	10	0	3	10	0	0	10	1	0	10	0	0	10	2	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	12	1	10	0	2	10	0	1	10	1	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	12	1	10	0	2	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	12	1,5	10	0	4	10	1	1	10	2	1	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	11	0,5	10	0	3	10	1	3	10	0	0	10	0	1	10	2	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	11	1	10	0	2	10	0	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	11	1	10	0	3	10	1	5	10	0	0	10	0	0	10	1	1
Nhà gỗ	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	11	1,5	10	0	2	10	1	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1	10	0	1	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 4			Tuần 8			Tuần 12			Tuần 13		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	37	0,5	10	9	10	10	8	9	10	4	7	10	3	4	10	0	4
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	37	1	10	9	10	10	10	10	10	6	10	10	2	5	10	1	4
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	37	1	10	9	10	10	9	10	10	7	9	10	7	7	10	2	4
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	37	1,5	10	10	10	10	9	9	10	7	10	10	7	8	10	0	2
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	38	0,5	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	1	7
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	38	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	8	10	2	6
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	38	1	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	8	6	10	3	9
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	38	1,5	10	10	10	10	9	9	10	10	10	10	10	10	10	0	0
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	39	0,5	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	1	10
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	39	1	10	10	10	10	8	9	10	10	10	10	9	10	10	1	3
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	39	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	2	10	0	4
Nhà gạch	Deltamethrin 62,5% SC 25 mg/m2	39	1,5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	10	0	6
Nhà gạch	Đối chứng	52	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	0,5	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	1
Nhà gạch	Đối chứng	53	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gạch	Đối chứng	54	0,5	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 2			Tuần 4			Tuần 5			Tuần 6		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	13	0,5	10	0	2	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	6	2
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	13	1	10	0	2	10	4	2	10	4	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	13	1	10	2	4	10	10	5	10	10	1	10	0	0	10	10	3
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	13	1,5	10	1	3	10	3	2	10	3	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	14	0,5	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	14	1	10	0	2	10	0	3	10	0	3	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	14	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	14	1,5	10	1	3	10	0	2	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	15	0,5	10	0	2	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	15	1	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	2	10	0	2
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	15	1	10	0	1	10	0	2	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	15	1,5	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Đối chứng	25	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1	10	0	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 2			Tuần 4			Tuần 5			Tuần 6		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	40	0,5	10	0	3	10	0	4	10	0	2	10	0	1	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	40	1	10	0	3	10	0	3	10	0	2	10	0	1	10	0	2
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	40	1	10	0	2	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	40	1,5	10	0	3	10	0	2	10	0	2	10	0	1	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	41	0,5	10	0	1	10	0	1	10	0	2	10	0	3	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	41	1	10	0	2	10	0	2	10	0	2	10	0	1	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	41	1	10	0	2	10	0	1	10	0	3	10	0	2	10	0	3
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	41	1,5	10	0	3	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	2
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	42	0,5	10	0	1	10	0	2	10	0	4	10	0	3	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	42	1	10	0	1	10	0	1	10	0	2	10	0	2	10	0	2
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	42	1	10	0	1	10	0	2	10	0	2	10	0	2	10	0	2
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 150 mg/m2	42	1,5	10	0	0	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	3
Nhà gạch	Đối chứng	52	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 2			Tuần 4			Tuần 5			Tuần 6		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	16	0,5	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	16	1	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	1	10	0	1
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	16	1	10	0	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	16	1,5	10	0	1	10	0	3	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	17	0,5	10	1	2	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	17	1	10	0	3	10	0	2	10	0	1	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	17	1	10	0	2	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	17	1,5	10	0	2	10	0	1	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	18	0,5	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	18	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	18	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	18	1,5	10	0	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1	10	0	0	10	0	1	10	0	1	10	0	0	10	0	1
Nhà gỗ	Đối chứng	25	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	0,5	10	1	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	26	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	0,5	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gỗ	Đối chứng	27	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 2			Tuần 4			Tuần 5			Tuần 6		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	43	0,5	10	0	1	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	43	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	43	1	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	43	1,5	10	0	1	10	0	0	10	0	1	10	0	1	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	44	0,5	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	44	1	10	0	1	10	0	1	10	0	2	10	0	2	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	44	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	1	10	0	2
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	44	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	2	10	0	2
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	45	0,5	10	0	1	10	0	3	10	0	2	10	0	2	10	0	2
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	45	1	10	0	1	10	0	2	10	0	2	10	0	1	10	0	2
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	45	1	10	0	2	10	0	2	10	0	1	10	0	2	10	0	1
Nhà gạch	Chlorfenapyr 24% SC 250 mg/m2	45	1,5	10	0	1	10	0	2	10	0	1	10	0	2	10	0	1
Nhà gạch	Đối chứng	52	0,5	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Bề mặt	Loại hóa chất	Nhà số	Vị trí	Tuần 1			Tuần 4			Tuần 5		
				Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h	Số muỗi thử	Số Knock down	Số muỗi chết sau 24 h
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	49	0,5	10	9	10	10	3	4	10	2	4
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	49	1	10	8	10	10	4	5	10	2	3
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	49	1	10	7	10	10	2	5	10	1	5
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	49	1,5	10	7	10	10	3	6	10	3	4
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	50	0,5	10	7	10	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	50	1	10	8	10	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	50	1	10	7	10	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	50	1,5	10	9	10	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	51	0,5	10	6	7	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	51	1	10	7	6	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	51	1	10	8	8	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Pirimiphos-methyl 500 EC 1000 mg/m2	51	1,5	10	6	6	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	52	1	10	0	0	10	0	0	10	0	1
Nhà gạch	Đối chứng	52	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	1	10	0	1	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	53	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	0,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	1	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Nhà gạch	Đối chứng	54	1,5	10	0	0	10	0	0	10	0	0

Phụ lục 2. Phân tích hóa chất từ các mẫu giấy thấm

Kí hiệu nhà	Nhà	Hóa chất	Độ cao (m)	Trọng lượng mẫu (g)	Liều lượng (mg/m ²)
13	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	0,5	0,8441	127,8
13	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8394	162
13	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8336	180,1
13	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,5	0,8335	186,7
14	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	0,5	0,8269	186,8
14	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8360	172
14	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8361	138,8
14	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,5	0,8327	182,9
15	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	0,5	0,8337	185,8
15	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8388	166,8
15	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8269	182,9
15	Gỗ	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,5	0,8373	161,4
40	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	0,5	0,8451	133,5
40	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8463	118,2
40	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8488	186,5
40	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,5	0,8594	153,3
41	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	0,5	0,4155	143,8
41	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,4101	113,5
41	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,4208	155,1
41	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,5	0,4051	115,2
42	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	0,5	0,8650	124,3
42	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8539	185,1
42	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,0	0,8898	186,7
42	Gạch	Chlorfenapyr SC 150 mg/m ²	1,5	0,8597	176,5
16	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	0,5	0,8448	215
16	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8408	213
16	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8469	305,6
16	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,5	0,8361	218,5
17	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	0,5	0,8414	307,7
17	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8316	310,6
17	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8279	294,1
17	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,5	0,8323	195,3
18	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	0,5	0,8339	189,2
18	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8330	310,7
18	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8401	224,4
18	Gỗ	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,5	0,8473	237,2
43	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	0,5	0,8344	194,2
43	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8514	278,1
43	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8486	255,1
43	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,5	0,8405	203,1
44	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	0,5	0,8361	235,5
44	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8437	303,1
44	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8315	253,9
44	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,5	0,8233	258,4
45	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	0,5	0,8580	194,3
45	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8533	241,8
45	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,0	0,8432	190,5
45	Gạch	Chlorfenapyr SC 250 mg/m ²	1,5	0,8490	302
2	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	0,5	0,8388	30,1
2	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8274	24
2	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8186	25,7
2	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,5	0,8261	31,1
1	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	0,5	0,8289	20,1

Kí hiệu nhà	Nhà	Hóa chất	Độ cao (m)	Trọng lượng mẫu (g)	Liều lượng (mg/m ²)
1	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8285	28,5
1	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8450	31,2
1	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,5	0,8430	19,6
3	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	0,5	0,8375	25,3
3	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8257	23,1
3	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8309	31
3	Gỗ	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,5	0,8310	30,6
30	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	0,5	0,8109	18,9
30	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8318	19,7
30	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8125	21,3
30	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,5	0,8176	22,6
28	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	0,5	0,8249	19,8
28	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8338	30,3
28	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8255	29,8
28	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,5	0,8451	30,4
29	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	0,5	0,8487	23,5
29	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8445	27,9
29	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,0	0,8431	30,1
29	Gạch	Deltamethrin WG 25 mg/m ²	1,5	0,8813	30,7
4	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	0,5	0,8366	11,9
4	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8187	18,6
4	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8316	17,4
4	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,5	0,825	18,5
5	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	0,5	0,8141	12,4
5	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8102	11,3
5	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8216	13,3
5	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,5	0,8212	14,4
6	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	0,5	0,816	18,5
6	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8155	11,4
6	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,814	13,1
6	Gỗ	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,5	0,8162	14,7
31	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	0,5	0,8351	11,7
31	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8304	18,7
31	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8124	12,2
31	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,5	0,8175	11,7
32	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	0,5	0,8099	11,8
32	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8006	14,9
32	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,7976	11,4
32	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,5	0,7772	12,3
33	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	0,5	0,825	11,9
33	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8444	12,2
33	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,0	0,8333	11,4
33	Gạch	Deltamethrin SC 15mg/m ²	1,5	0,8275	11,5
8	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	0,5	0,828	18,8
8	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8068	15,7
8	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8259	20,6
8	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,5	0,8189	18,6
7	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	0,5	0,8288	15,3
7	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8274	21,2
7	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8139	21,1
7	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,5	0,8113	25,7
9	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	0,5	0,8101	15,7
9	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,808	24,6
9	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8075	18,2
9	Gỗ	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,5	0,8134	15,2

Kí hiệu nhà	Nhà	Hóa chất	Độ cao (m)	Trọng lượng mẫu (g)	Liều lượng (mg/m ²)
34	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	0,5	0,8216	15,7
34	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8082	20,2
34	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8261	15,8
34	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,5	0,8042	15,6
35	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	0,5	0,8411	15,3
35	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8244	15,4
35	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8258	24,1
35	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,5	0,8399	18
36	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	0,5	0,8332	20
36	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8109	15,3
36	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,0	0,8516	18,6
36	Gạch	Deltamethrin SC 20mg/m ²	1,5	0,813	15,5
10	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	0,5	0,8162	19,6
10	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8105	19,2
10	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8098	19,6
10	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,5	0,8003	19,8
12	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	0,5	0,8291	19,2
12	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8231	23,1
12	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8279	19,9
12	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,5	0,8251	20,9
11	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	0,5	0,8207	19,4
11	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8183	19,4
11	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8068	24,4
11	Gỗ	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,5	0,8233	23,3
37	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	0,5	0,7806	29,6
37	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,7716	22,6
37	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,7692	27,6
37	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,5	0,8232	20,1
38	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	0,5	0,8233	30,3
38	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8422	19,7
38	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8306	19,2
38	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,5	0,8375	30
39	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	0,5	0,8276	30,7
39	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8444	25,4
39	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,0	0,8441	18,9
39	Gạch	Deltamethrin SC 25mg/m ²	1,5	0,816	19,2
19	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	0,5	0,8273	876,9
19	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8194	751,9
19	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8219	843,9
19	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,5	0,8331	961,1
20	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	0,5	0,8584	763,2
20	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8519	859,4
20	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8605	758,1
20	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,5	0,8787	1012,1
21	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	0,5	0,8574	825,3
21	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8419	789,2
21	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8535	923,1
21	Gỗ	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,5	0,8643	768,6
46	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	0,5	0,8582	755,9
46	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,862	756,5
46	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8606	768,2
46	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,5	0,8705	755,5
47	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	0,5	0,8589	754,1
47	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8476	1021,4
47	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8586	843,5

Kí hiệu nhà	Nhà	Hóa chất	Độ cao (m)	Trọng lượng mẫu (g)	Liều lượng (mg/m ²)
47	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,5	0,8558	820,7
48	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	0,5	0,8342	789,1
48	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8483	878,4
48	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,0	0,8376	923,7
48	Gạch	Pyrimiphos-methyl CS 1000 mg/m ²	1,5	0,8653	793,8
22	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	0,5	0,8265	876,9
22	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8294	752,8
22	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8239	843,9
22	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,5	0,8342	961,1
23	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	0,5	0,8534	783,5
23	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8528	899,4
23	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8615	757,1
23	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,5	0,8746	912,1
24	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	0,5	0,8589	778,9
24	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8433	786,5
24	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8545	910,2
24	Gỗ	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,5	0,8634	802,4
49	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	0,5	0,8528	785,9
49	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,874	786,5
49	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8656	808,2
49	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,5	0,8716	755,5
50	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	0,5	0,8572	804,1
50	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8434	1021,4
50	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8518	753,5
50	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,5	0,8524	820,7
51	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	0,5	0,8329	993,8
51	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8435	876,5
51	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,0	0,8336	770,8
51	Gạch	Pyrimiphos-methyl EC 1000 mg/m ²	1,5	0,8657	903,5
25	Gỗ	Đối chứng	0,5	0,8171	< 1
25	Gỗ	Đối chứng	1,0	0,8100	< 1
25	Gỗ	Đối chứng	1,0	0,8160	< 1
25	Gỗ	Đối chứng	1,5	0,8142	< 1
26	Gỗ	Đối chứng	0,5	0,8190	< 1
26	Gỗ	Đối chứng	1,0	0,8196	< 1
26	Gỗ	Đối chứng	1,0	0,8118	< 1
26	Gỗ	Đối chứng	1,5	0,8258	< 1
27	Gỗ	Đối chứng	0,5	0,7938	< 1
27	Gỗ	Đối chứng	1,0	0,8249	< 1
27	Gỗ	Đối chứng	1,0	0,8221	< 1
27	Gỗ	Đối chứng	1,5	0,8076	< 1
52	Gạch	Đối chứng	0,5	0,8305	< 1
52	Gạch	Đối chứng	1,0	0,8251	< 1
52	Gạch	Đối chứng	1,0	0,8387	< 1
52	Gạch	Đối chứng	1,5	0,8345	< 1
53	Gạch	Đối chứng	0,5	0,8861	< 1
53	Gạch	Đối chứng	1,0	0,8479	< 1
53	Gạch	Đối chứng	1,0	0,8804	< 1
53	Gạch	Đối chứng	1,5	0,8436	< 1
54	Gạch	Đối chứng	0,5	0,8220	< 1
54	Gạch	Đối chứng	1,0	0,8358	< 1
54	Gạch	Đối chứng	1,0	0,8221	< 1
54	Gạch	Đối chứng	1,5	0,8396	< 1

Phụ lục 3. Thu thập muỗi Anopheles tại thôn 1, xã Trà Đơn, Nam trà My, Quảng Nam

Đêm	Loài muỗi	Phương pháp	Loại thử nghiệm	Số lượng
1	<i>An. peditaeniatus</i>	MNTN	Đối chứng	1
1	<i>An. aconitus</i>	MNNN	Đối chứng	2
1	<i>An. philippinensis</i>	MNNN	Đối chứng	2
1	<i>An. sinensis</i>	MNNN	Đối chứng	1
2	<i>An. aconitus</i>	MNTN	Đối chứng	2
2	<i>An. peditaeniatus</i>	MNNN	Đối chứng	2
2	<i>An. peditaeniatus</i>	MNNN	Kem xua	1
2	<i>An. sinensis</i>	MNNN	Đối chứng	1
3	<i>An. maculatus</i>	MNNN	Đối chứng	1
3	<i>An. sinensis</i>	MNTN	Kem xua	1
3	<i>An. maculatus</i>	MNTN	Đối chứng	1
3	<i>An. sinensis</i>	MNNN	Đối chứng	2
3	<i>An. sinensis</i>	MNNN	Kem xua	1
3	<i>An. aconitus</i>	MNNN	Đối chứng	2
3	<i>An. maculatus</i>	MNNN	Đối chứng	2
4	<i>An. sinensis</i>	MNTN	Đối chứng	2
4	<i>An. peditaeniatus</i>	MNNN	Đối chứng	2
4	<i>An. sinensis</i>	MNNN	Đối chứng	3
4	<i>An. maculatus</i>	MNNN	Đối chứng	1

Phụ lục 4. Thu thập muỗi Anopheles tại thôn 2, xã Trà Đơn, Nam trà My, Quảng Nam

Đêm	Loài muỗi	Phương pháp	Loại thử nghiệm	Số lượng
1	<i>An. aconitus</i>	MNTN	Hương xua	1
1	<i>An. aconitus</i>	MNTN	Đối chứng	2
1	<i>An. maculatus</i>	MNTN	Đối chứng	1
1	<i>An. minimus</i>	MNTN	Đối chứng	1
1	<i>An. sinensis</i>	MNTN	Đối chứng	1
2	<i>An. aconitus</i>	MNTN	Đối chứng	2
2	<i>An. jeyporiensis</i>	MNTN	Đối chứng	1
2	<i>An. minimus</i>	MNTN	Hương xua	1
2	<i>An. maculatus</i>	MNTN	Hương xua	1
2	<i>An. maculatus</i>	MNTN	Đối chứng	4
2	<i>An. minimus</i>	MNTN	Đối chứng	4
2	<i>An. sinensis</i>	MNTN	Đối chứng	1
3	<i>An. jeyporiensis</i>	MNTN	Đối chứng	1
3	<i>An. maculatus</i>	MNTN	Đối chứng	2
3	<i>An. minimus</i>	MNTN	Hương xua	1
3	<i>An. minimus</i>	MNTN	Đối chứng	3
4	<i>An. maculatus</i>	MNTN	Đối chứng	1
4	<i>An. minimus</i>	MNTN	Đối chứng	5
4	<i>An. sinensis</i>	MNTN	Hương xua	1
4	<i>An. sinensis</i>	MNTN	Đối chứng	1

Phụ lục 5. Mẫu phiếu điều tra

Phiếu 1: Phiếu điều tra hộ gia đình trước khi phun hóa chất

1. Thời gian (ngày/tháng/năm): / /
2. Tên bản: _____ Tên huyện _____
3. Mã bản: Số hộ gia đình: Tên chủ hộ: _____
4. Cán bộ điều tra: UTM_X .
TM_Y .
5. Hộ gia đình có bao nhiêu người
6. Mấy người lớn (>15 tuổi) trẻ em (2-15 tuổi) trẻ nhỏ (< 2 tuổi)
7. Dân tộc (1= Kinh; 2=Mường; 3= DT khác)
8. Số màn có trong nhà Có bao nhiêu màn chưa được tắm? Có bao nhiêu màn đã được tắm ? Có bao nhiêu màn tắm tồn lưu lâu ?
9. Tắm lần gần đây nhất khi nào ? (ngày/tháng/năm) : / / (Nếu không nhớ rõ ngày thì ghi ngày 15 của tháng)
10. Ngoài màn ra, có dùng những gì nữa (hương, bình xịt) để chống muỗi và côn trùng khác (môi): 1=Có ; 2= Không
Nếu có thì kể rõ:.....
11. Kiểu nhà? (1= nhà đất; 2= nhà sàn)
12. Loại tường? (1=vách lá; 2=vách tre; 3=tường gỗ; 4=vỏ cây; 5=trình tường; 6=tường gạch; 7=tường bê tông; 8= tường nhựa; 9= loại khác)
 &
13. Tường có được sơn không? 1=Có ; 2=Không
14. Loại mái? (1=mái gianh; 2=mái tre; 3=mái lá; 4=mái tôn; 5=mái ngói; 6=loại khác) &

Phiếu 2. Tác dụng không mong muốn ở người phun hóa chất

1 Số ký hiệu # người phun: Tên:..... 2 Tuổi (năm):

3 Trình độ văn hóa: 0=không, 1=Cấp một, 2=Cấp 2 hoặc cao hơn

4. Ngày phun (ngày/tháng/năm): //

5. Ngày điều tra ((ngày/tháng/năm): //

6. Hỏi (1 CÓ; 2 KHÔNG): Ngay sau khi phun Sáng hôm sau

Sau một tuần

7. Sau khi phun trong nhà: (0: Không trả lời; 1 CÓ; 2 KHÔNG)

a. Có bị ngứa da?

b. Có bị nóng mặt ?

c. Có hắt hơi không?

d. Có chảy nước mũi không?

e. Có thấy đau đầu không?

f. Có nôn, buồn nôn hoặc đau bụng không?

g. Có bị tấy mắt không?

h. Có thấy chảy nước mắt không?

i. Có bị chảy nhiều mồ hôi không?

j. Có thấy mùi khó chịu sau khi phun không?

k. Có triệu chứng gì khác không? nếu có kể rõ.....

Nếu người được hỏi nói có bị phản ứng phụ, hãy hỏi xem họ đã đến khám ở y tế chưa?

Phiếu 3: Điều tra tác dụng không mong muốn ở người sống trong nhà được phun hóa chất

1. Mã bản: Số hộ gia đình:
2. Ngày phỏng vấn (ngày/tháng/năm): / /
3. Ngày phun (ngày/tháng/năm): / /
4. Điều tra (1 CÓ; 2 KHÔNG): Sau một tuần Sau một tháng
5. Có bao nhiêu người ngủ trong nhà này?
6. Các biểu hiện trước đây và hiện nay (0: Không trả lời; 1 CÓ; 2 KHÔNG):

	N1	N2	N3	N4	N5	N6	N7	N8	N9
Có ngủ trong nhà này không?									
Có bị ngứa da?									
Có bị ngứa da??									
Có hắt hơi không?									
Có chảy nước mũi không?									
Có thấy đau đầu không?									
Có nôn, buồn nôn hoặc đau bụng không?									
Có bị tấy mắt không?									
Có thấy chảy nước mắt không?									
Có bị chảy nhiều mồ hôi không?									
Có thấy mùi khó chịu không sau khi phun?									
Triệu chứng gì khác không? Nếu có kể rõ.....									

(Ghi chú: N = Người)

Nếu người được hỏi nói có bị phản ứng phụ, hãy hỏi xem họ đã đến khám ở y tế chưa?

[illegible]

PHIẾU 5. KẾT QUẢ MỖI NGƯỜI BẮT MUỖI THEO GIỜ

Ngày..... Tháng Năm

Người bắt:

Người giám sát:.....

Địa điểm.....

Có đốt hương/bôi kem hay không?.....

Loài muỗi	Thời gian trong đêm (giờ)											
	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6
<i>An. dirus</i>												
<i>An. minimus</i>												
<i>An....</i>												

Phiếu 6:

TỔNG HỢP KẾT QUẢ ĐIỀU TRA MUỖI

Ngày..... Tháng Năm

Địa điểm.....

S T T	Tên loài muỗi	Mỗi trong nhà		Mỗi ngoài nhà		Soi chuồng gia súc		Bẫy đèn trong nhà	
		đêm.....giờ		đêm.....giờ		đêm.....giờ		đêm	
		S.lượng	M. độ	S.lượng	M. độ	S.lượng	M. độ	S.lượng	M. độ
	<i>An. dirus</i>								
	<i>An. minimus</i>								
	<i>An....</i>								

Phiếu 7.

PHIẾU PHÒNG VẤN VỀ PHÒNG CHỐNG SÓT RÉT ĐỐI VỚI HỘ GIA ĐÌNH

Ngày tháng 12 năm 2014

Người phỏng vấn:

Tại thôn Xã Trà Đơn, Nam Trà My, Quảng Nam.

A. PHẦN CHUNG

Họ tên chủ hộ (Vợ/ chồng).....Số phiếu

Họ tên người được phỏng vấn:Năm sinh.....

Dân tộc:Gia đình có bao nhiêu người

B. NHỮNG THÔNG TIN LIÊN QUAN ĐẾN PHÒNG CHỐNG SÓT RÉT

1. Năm nay gia đình có được phun hóa chất diệt muỗi không? (Có = 1, Không = 0) ☐

2. Số màn hiện có tại gia đình là bao nhiêu cái?..... Màn đôi Màn đơn

3. Năm nay gia đình có được tắm màn không? (Có = 1, Không = 0) ☐

- Tổng số màn được tắm?..... Trong đó: Màn đôi..... Màn đơn

4. Từ khi tắm đến nay gia đình đã giặt màn chưa? (Đã giặt = 1, Chưa giặt = 0) ☐

- Nếu đã giặt, số màn đã giặt ít nhất 1 lần..... ☐

5. Số người trong gia đình thường xuyên ngủ màn?

6. Số người trong gia đình thường xuyên đi ngủ theo giờ?

7. Gia đình có người đi rừng, rẫy không? (Có = 1, Không = 0)

(Nếu không chuyển câu 12) ☐

Thời gian thường xuyên đi rừng, rẫy (theo tháng)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

8. Gia đình có nhà rẫy không? (Có = 1, Không = 0) (Nếu không chuyển câu 12)..... ☐

9. Có người ngủ lại ban đêm ở rừng, rẫy không? (Có = 1, Không = 0) ☐

- Nếu có: Thời gian thường xuyên ngủ lại rừng, rẫy

Thời gian thường xuyên ngủ lại rừng, rẫy (theo tháng)											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

+ Số người thường xuyên ngủ lại rừng..... Số người sử dụng màn khi ngủ.....

+ Số người thường xuyên ngủ lại rẫy..... Số người sử dụng màn khi ngủ.....

10. Khi đi rừng, rẫy có mang theo màn không? (Có = 1, Không = 0) ☐

- Nếu có:

+ Số màn mang đi rừng: Màn đôi Màn đơn

+ Số màn mang đi rẫy: Màn đôi ☐ Màn đơn ☐

+ Số lượng màn mang đi rừng, rẫy được tẩm hóa chất? ☐

C. NHỮNG THÔNG TIN LIÊN QUAN ĐẾN HƯƠNG XUA, KEM XUA MUỐI:
(Phần này chỉ phỏng vấn những hộ được phát hương muối hoặc kem xoa vào cuối đợt điều tra)

11. Gia đình có đốt hương muối (hoặc xoa kem xua) ở nhà không? Có ☐ không ☐

Nếu không, tại sao?

12. Có mang hương muối (hoặc mang kem xua) đi rẫy không? Có ☐ không ☐

Nếu không, tại sao?

13. Khi đi rẫy có đốt hương muối (hoặc xoa kem xua)?

thường xuyên (hàng đêm) ☐ thỉnh thoảng ☐ không ☐

14. Khi đi rừng có mang kem xua không? Có ☐ không ☐

Nếu không, tại sao?

15. Khi đi rừng có xoa kem xua không?

thường xuyên (hàng đêm) ☐ thỉnh thoảng ☐ không ☐

16. Khi sử dụng (đốt) hương xua muối (hoặc xoa kem xua) anh/chị thấy như thế nào?

Bình thường ☐ Thấy mùi khó chịu ☐ Hắt hơi ☐ Chảy nước mũi ☐

Đau đầu ☐ Chảy nước mắt ☐ Buồn nôn ☐ Triệu chứng khác ☐

Giải thích rõ.....

18. Anh chị có THÍCH sử dụng hương chống muỗi (hoặc xoa kem xua) được phát không?

Có ☐ không ☐

Phụ lục 6. Ảnh sinh cảnh khu vực nghiên cứu



**Hình A. Ảnh nhà thử nghiệm phun hóa chất tại xã Bình Thanh,
huyện Cao Phong, tỉnh Hòa Bình**
(nguồn: Bùi Lê Duy)



**Hình B. Nhà thử nghiệm phun hóa chất tại xã Bình Thanh,
huyện Cao Phong, Hòa Bình**
(nguồn: Bùi Lê Duy)



**Hình C. Sinh cảnh điểm nghiên cứu kem xua tại xã Trà Đơn, huyện
Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam**
(nguồn: Bùi Lê Duy)



**Hình D. Sinh cảnh điểm nghiên cứu hương xua tại xã Trà Đơn,
huyện Nam Trà My, tỉnh Quảng Nam**
(nguồn: Bùi Lê Duy)



Hình E. Hóa chất phun tồn lưu trong nhà
(nguồn: Bùi Lê Duy)



Hình G. Kem xua Soffell và hương xua của Viện Sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương
(nguồn: Bùi Lê Duy)