

HOẠT ĐỘNG ĐỐT MÔI, TẬP TÍNH TRÚ ĐẬU CỦA VÉC TƠ SỐT RÉT TẠI MỘT SỐ ĐỊA PHƯƠNG Ở ĐÔNG NAM Á VÀ BIỆN PHÁP PHÒNG CHỐNG VÉC TƠ THÍCH HỢP

Hồ Đình Trung¹, Wim Van Bortel², Tho Sochantha³, Kalouna Keokenchanh⁴, Lê Đình Công¹, Marc Coosemans²

¹ Viện Sốt rét-KST-CT TƯ (Việt Nam); ² Viện Y học Nhiệt Đới (Bỉ); ³ Trung tâm Sốt rét Quốc gia Phnom Penh (Campuchia); ⁴ Trung tâm Sốt rét-KST-CT Vientiane (Lào)

Tóm tắt

Bắt muỗi bằng môi người trong và ngoài nhà, bắt muỗi đốt trâu bò ban đêm, và soi trong nhà ban ngày được tiến hành tại bốn thôn ở Việt Nam (4/1998 - 11/2000), một thôn ở Campuchia và một thôn ở Lào (3/1999 - 10/1999) nhằm xác định thời gian hoạt động đốt môi và tập tính trú đậu của véc tơ sốt rét. Ở Láng Nhót (Khánh Hoà), khoảng 50% *An.dirus* và 10% *An.minimus A* đốt người trước 22,0 giờ, vì vậy, màn tẩm hoá chất có thể có hiệu quả cao trong phòng chống *An.minimus A* nhưng có hiệu quả thấp hơn trong phòng chống *An.dirus* ở địa phương này. Tại các điểm nghiên cứu khác, hoạt động đốt người muộn của véc tơ là yếu tố thuận lợi cho việc sử dụng màn để phòng chống sốt rét: ngủ trong màn có thể tránh được khoảng 70% *An.sundaicus* đốt người ở Vạn Đức A (Bạc Liêu), và tránh được chừng 80% *An.minimus A* đốt người ở Na Ang (Vientiane).

Chỉ có *An.minimus A* ở Khởi (Hoà Bình) biểu hiện ở một mức độ nhất định tập tính trú đậu trong nhà ban ngày, trong khi đó *An.minimus C* ở Khởi, *An.minimus A*, *An.dirus* và *An.sundaicus* ở các điểm nghiên cứu khác có tập tính trú đậu ngoài nhà rõ rệt. Dựa vào nhịp điệu hoạt động đốt người ban đêm và tập tính trú đậu ban ngày của véc tơ, ở tất cả các điểm nghiên cứu, sử dụng màn tẩm hoá chất được coi là thích hợp hơn và có thể có hiệu quả cao hơn phun tồn lưu trong phòng chống véc tơ sốt rét.

1- MỞ ĐẦU

Thời gian hoạt động đốt môi và tập tính trú đậu của véc tơ sốt rét là hai trong số các yếu tố quan trọng làm cơ sở cho việc lựa chọn biện pháp phòng chống véc tơ thích hợp. Hiện tượng giảm hiệu lực của hoá chất diệt côn trùng không phải chỉ do véc tơ kháng hoá chất diệt, mà còn do hoá chất diệt không có hoặc có tác dụng thấp đối với véc tơ mặc dù véc tơ vẫn còn nhạy cảm với hoá chất nhưng do tập tính của chúng đã thay đổi. Hoàn toàn không có cơ sở để hy vọng phun tồn lưu có hiệu quả cao trong phòng chống sốt rét ở những nơi mà véc tơ có tập

tính trú đậu ngoài nhà, hoặc màn tẩm hoá chất diệt có tác dụng tốt ở nơi mà véc tơ đốt người ngoài nhà và / hoặc đốt người sớm khi mà đa số người hãy còn chưa đi ngủ.

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày về thời gian hoạt động đốt người và tập tính trú đậu của véc tơ sốt rét chính, *An.minimus s.l.*, *An.dirus*, *An.sundaicus*, và một số loài *Anopheles* đã được xác định là véc tơ phụ tại các vùng khác nhau ở Việt Nam, Lào và Campuchia. Dựa trên tập tính véc tơ, sự thích hợp và hiệu quả mong muốn của phun tồn lưu và màn tẩm hoá chất diệt ở mỗi vùng được đề cập tới và thảo luận.

2- VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Điểm nghiên cứu

Sáu thôn thuộc các vùng địa lý khác nhau ở Việt Nam, Lào và Campuchia được chọn làm điểm nghiên cứu:

- Ở Việt Nam:

- Thôn Khởi (Phú Cường, Tân Lạc, Hoà Bình): sinh cảnh miền núi phía Bắc.
- Thôn Láng Nhót (Khánh Phú, Khánh Vĩnh, Khánh Hoà) và Thôn 3 (Suối Kiết, Tánh Linh, Bình Thuận): sinh cảnh miền núi Trung Bộ.
- Thôn Vạn Đức A (An Trạch, Giá Rai, Bạc Liêu): sinh cảnh đồng bằng nước lợ ven biển Nam Bộ.

- Ở Lào:

- Thôn Na Ang (Na Ang, Fuang, Vientiane): sinh cảnh miền núi.

- Ở Campuchia:

- Thôn Char Ong (Chan Char Ong, Ochum, Rattanakiri): sinh cảnh miền núi.

2.2. Thời gian nghiên cứu

Ở Việt Nam: từ tháng 4/1998 đến 11/2000; ở Lào và Campuchia: từ tháng 3/1999 đến 10/1999.

2.3. Thu thập muỗi

Các phương pháp bắt muỗi và số nhà chọn để bắt muỗi ở một điểm nghiên cứu như sau:

- Mỗi người trong nhà và ngoài nhà, 18,0 giờ đến 6,0 giờ: 2 nhà.
- Soi muỗi đốt trâu bò và đậu xung quanh trâu bò, 21,0 giờ đến 24,0 giờ: 1 chuồng.
- Soi muỗi đậu trong nhà ban ngày, 6,0 giờ đến 10,0 giờ: 10 nhà.

Ở Việt Nam, trong thời gian nghiên cứu tiến hành 8 đợt điều tra muỗi: tất cả các phương pháp bắt muỗi nói trên được thực hiện trong 4 đợt điều tra đầu, trong 4 đợt điều tra cuối chỉ bắt muỗi bằng mỗi người trong và ngoài nhà. Ở Campuchia và Lào, 3 đợt điều tra muỗi được thực hiện từ 3/1999 đến 10/1999, riêng ở Lào chỉ bắt muỗi đốt trâu bò trong đợt điều tra thứ hai (7/1999).

Các đợt điều tra tiến hành 3 tháng một lần, riêng khoảng cách giữa đợt điều tra thứ tư và thứ năm ở Việt Nam là 6 tháng. Trong mỗi đợt điều tra, tiến hành bắt muỗi 10 đêm^{lv} và soi trong nhà 10 buổi sáng: bắt muỗi 2 đêm (ngày) liền rồi nghỉ 2 đêm (ngày), và công việc được lặp lại như vậy trong 5 chu kỳ cho mỗi đợt điều tra.

2.4. Xử lý muỗi

Sau khi định loại dựa vào đặc điểm hình thái, mẫu vật thuộc *An.minimus s.l.* được bảo quản trong ni tơ lỏng hoặc trong túi có chứa silica gel và sau đó phân tích bằng điện di men theo qui trình của Smit và ctv (1996) [21], Wim Van Bortel và ctv (1999) [23], và bằng kỹ thuật phản ứng chuỗi phân cắt giới hạn đa hình (RFLP-PCR) theo qui trình của Wim Van Bortel và ctv (2000) [24] để phân biệt *An.minimus A* và *An.minimus C*.

2.5. Phân tích số liệu

So sánh phân bố số lượng muỗi bắt được trong từng giờ (từ 18,0 giờ đến 6,0 giờ) giữa mỗi người trong nhà với mỗi người ngoài nhà được thực hiện bằng phép thử Z hai mẫu Kolmogorov-Smirnov (chương trình SPSS). Sử dụng phương pháp hồi qui tích Poisson điều chỉnh theo sự khác nhau về thời gian bắt muỗi (4 giờ trước 22,0 giờ và 8 giờ sau 22,0 giờ) để ước lượng nguy cơ bị một véc tơ nào đó đốt trong một giờ trước 22,0 giờ so với một giờ sau 22,0 giờ tại một điểm nghiên cứu, và so sánh nguy cơ này giữa các điểm nghiên cứu với nhau. Hồi qui tích Poisson cũng được sử dụng để tính tỷ lệ giữa số lượng muỗi bắt được bằng phương pháp soi trong nhà ban ngày so với tổng số muỗi bắt được bằng 3 phương pháp: mỗi người trong nhà, mỗi người ngoài nhà, và soi ở chuồng gia súc ban đêm, và khoảng tin cậy 95% của tỷ lệ này.

3- KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thời gian hoạt động đốt người

Đối với *An.minimus A*, *An.minimus C* và *An.dirus*, tỷ lệ muỗi đốt trước và sau 24,0 giờ giữa mỗi người trong nhà và ngoài nhà ở mỗi đợt điều tra, cũng như gộp chung các đợt điều tra đều khác nhau không có ý nghĩa thống kê (phép thử Z Kolmogov-Smirnov, $\alpha = 0,05$). Đối với *An.sundaicus*, do số lượng muỗi bắt được nhiều, nên mặc dù tỷ lệ đốt người trong nhà trước 24,0 giờ (48,7%) xấp xỉ tỷ lệ đốt người ngoài nhà trước 24,0 giờ (47,5%), nhưng hai tỷ lệ này khác nhau có ý nghĩa thống kê. Tuy vậy, về ý nghĩa thực tiễn thì sự khác nhau này có thể coi là không đáng kể. Với các loài muỗi khác, chủ yếu thu thập được chúng bằng mỗi người ngoài nhà, chỉ một số lượng rất nhỏ bắt được bằng mỗi người trong nhà. Vì những lý do nêu trên, muỗi bắt bằng mỗi người trong và ngoài nhà được gộp lại để xác định thời gian hoạt động đốt người của một số loài véc tơ, và kết quả trình bày trong bảng 1 và hình 1, 2, 3.

Bảng 1. Tỷ lệ (%) muỗi đốt người trước 24,0 giờ

Loài	Vạn Đức A (Bạc Liêu)	Khởi (Hòa Bình)	Láng Nhót (Khánh Hòa)	Thôn 3 (Bình Thuận)	Char Ong (Rattanakiri)	Na Ang (Vientiane)
<i>An.dirus</i>			74,9*	55,4	63,6	0,0*
<i>An.minimus A</i>		42,0*	38,0*		59,1	40,5*
<i>An.minimus C</i>		58,7*				
<i>An.maculatus</i>		71,4*	75,5*	79,5*	84,7*	64,0
<i>An.aconitus</i>		59,1	77,5*	70,1*	68,0*	61,3*
<i>An.sinensis</i>	45,1*					
<i>An.sundaicus</i>	47,5*					
<i>An.subpictus</i>	48,8					
<i>An.campestris</i>	30,0*					
<i>An.nimpe</i>	59,4					

* χ^2 test: tỷ lệ muỗi đốt trước và sau 24,0 giờ khác nhau có ý nghĩa, $P < 0,05$

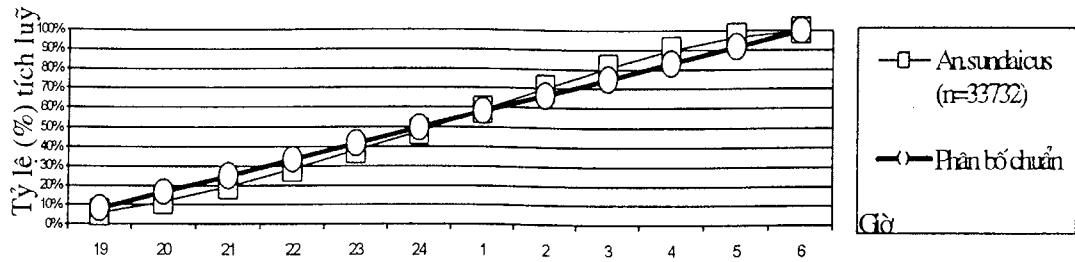
An.dirus hoạt động đốt người sớm ở Láng Nhót (Khánh Hòa), đốt người muộn ở Na Ang (Vientiane), nhưng tỷ lệ đốt người trước và sau 24,0 giờ của loài muỗi này là tương đương nhau ở Thôn 3 (Suối Kiệt, Bình Thuận) và Char Ong (Rattanakiri). *An.minimus A* có hoạt động đốt người muộn ở tất cả các điểm nghiên cứu nơi nó có mặt, ngoại trừ ở Na Ang không thấy sự khác nhau có ý nghĩa giữa tỷ lệ đốt người trước và sau 24,0 giờ. Tại Khởi (Hòa Bình), *An.minimus C* đốt người sớm: khoảng 60% số muỗi bắt được trước 24,0 giờ. *An.aconitus* và *An.maculatus* đốt người sớm: tỷ lệ đốt người trước 24,0 giờ cao hơn sau 24,0 giờ ở hầu hết các điểm nghiên cứu nơi chúng có mặt.

Coi 22,0 giờ là thời gian đi ngủ phổ biến của nhân dân vùng miền núi và nông thôn, nguy cơ tương đối bị *An.minimus A* và *An.dirus* đốt trong khoảng thời gian một giờ trước 22,0 giờ so với khoảng thời gian một giờ sau 22,0 giờ được tính toán và so sánh giữa các điểm nghiên cứu, và được trình bày trong bảng 2. Nguy cơ cơ tương đối bị đốt trong khoảng thời gian một giờ trước 22,0 giờ bởi *An.minimus A* là thấp hơn, và bởi *An.dirus* là cao hơn tại Láng Nhót so với các điểm nghiên cứu khác.

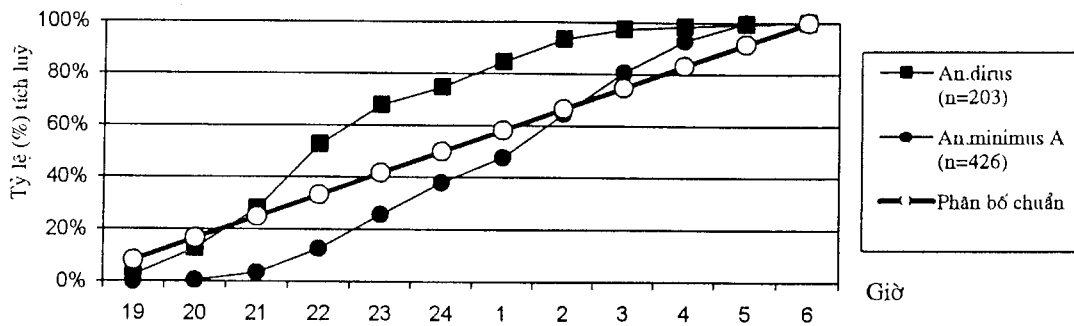
Bảng 2. Nguy cơ tương đối (RR) bị *An.minimus A* và *An.dirus* đốt trong một giờ trước 22,0 giờ so với một giờ sau 22,0 giờ

Địa điểm	<i>An.minimus A</i>			<i>An.dirus</i>		
	RR	Khoảng tin cậy 95%	Nhóm*	RR	Khoảng tin cậy 95%	Nhóm*
Khởi (Hòa Bình)	0,79	0,67 - 0,93	a			
Láng Nhót (Khánh Hòa)	0,29	0,22 - 0,38	b	2,23	1,69 - 2,94	a
Char Ong (Rattanakiri)	1,00	0,40 - 2,66	a	0,20	0,06 - 0,66	c
Na Ang (Vientiane)	0,51	0,47 - 0,54	a			b,c
Thôn 3 (Bình Thuận)				0,79	0,56 - 1,11	b

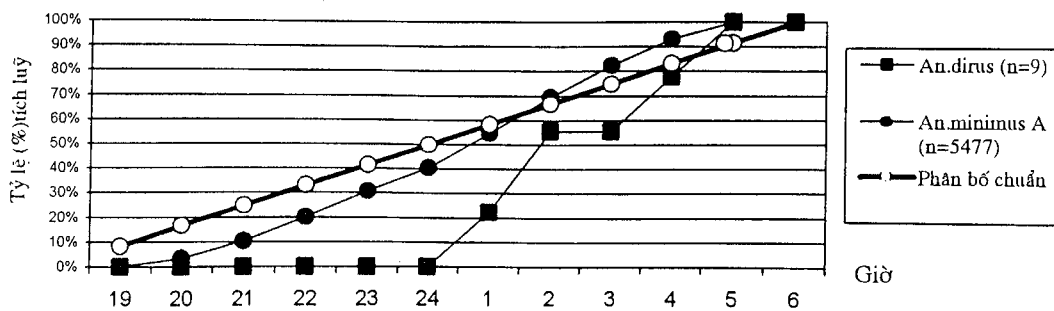
* Nguy cơ tương đối khác nhau không có ý nghĩa ($P > 0,05$) giữa các điểm có chung ký hiệu nhóm



Hình 1. Nhịp điệu hoạt động đốt người của *An.sundaicus* ở Vạn Đức A (Bạc Liêu): phân bố đều trong đêm



Hình 2. Nhịp điệu hoạt động đốt người của *An.dirus* (đốt sớm) và *An.minimus A* (đốt muộn) ở Láng Nhót (Khánh Hòa)



Hình 3. Nhịp điệu hoạt động đốt người của *An.dirus* và *An.minimus A* ở Na Ang (Vientiane): đốt muộn

3.2. Tập tính trú đậu trong nhà ban ngày

Bảng 3. Tỷ lệ giữa số lượng muỗi bắt bằng soi trong nhà ban ngày so với tổng số muỗi bắt bằng mỗi người trong nhà, mỗi người ngoài nhà và muỗi đốt trâu bò ban đêm

Địa điểm	Loài	Tổng số muỗi bắt bằng MNTN, MNNN và MĐTĐ*	Số muỗi bắt bằng STNN**	Tỷ lệ (STNN/MNTN+MNNN+MĐTĐ)	Khoảng tin cậy 95%
Vạn Đức A (Bạc Liêu)	<i>An. subpictus</i>	2993	443	0,15	0,13 - 0,16
	<i>An. sundaicus</i>	9697	951	0,10	0,09 - 0,11
	<i>An. sinensis</i>	13089	395	0,03	0,02 - 0,04
	<i>An. nimpe</i>	68	2	0,03	0,01 - 0,12
	<i>An. campestris</i>	30	0	0	
Khởi (Hòa Bình)	<i>An. minimus A</i>	1101	741	0,67	0,61 - 0,74
	<i>An. minimus C</i>	866	128	0,15	0,12 - 0,18
	<i>An. maculatus</i>	61	1	0,02	0,002 - 0,11
	<i>An. aconitus</i>	100	0	0	
Láng Nhót (Khánh Hòa)	<i>An. minimus A</i>	431	34	0,08	0,05 - 0,11
	<i>An. dirus</i>	48	1	0,02	0,003 - 0,15
	<i>An. maculatus</i>	252	1	0,004	0,001 - 0,02
	<i>An. aconitus</i>	1275	0		
Thôn 3 (Suối Kiết, Bình Thuận)	<i>An. minimus A</i>	4	0	0	
	<i>An. dirus</i>	73	0	0	
	<i>An. aconitus</i>	222	0	0	
	<i>An. maculatus</i>	531	0	0	
Char Ong (Rattanakiri)	<i>An. minimus A</i>	38	8	0,21	0,10 - 0,45
	<i>An. dirus</i>	33	0		
	<i>An. aconitus</i>	212	0		
	<i>An. maculatus</i>	400	0		
Na Ang (Vientiane)	<i>An. minimus A</i>	5548	218	0,04	0,03 - 0,05
	<i>An. aconitus</i>	3810	106	0,03	0,02 - 0,04
	<i>An. dirus</i>	9	0		
	<i>An. maculatus</i>	25	0		

*MNTN: Mỗi người trong nhà; MNNN: Mỗi người ngoài nhà; MĐTĐ: Muỗi đốt trâu bò đêm;

** STNN: Soi trong nhà ngày

Tỷ lệ giữa số lượng muỗi bắt được bằng phương pháp soi trong nhà ban ngày so với tổng số muỗi bắt được bằng 3 phương pháp: mỗi người trong nhà, mỗi người ngoài nhà và muỗi đốt trâu bò ban đêm được sử dụng để đánh giá tập tính trú đậu trong nhà ban ngày của một số loài

Anopheles (Bảng 3). Kết quả cho thấy chỉ có *An.minimus* A ở Khởi (Hoà Bình) có biểu hiện ở một mức độ nhất định tập tính trú đậu trong nhà ban ngày. Các loài còn lại ở Khởi cũng như các loài ở các điểm nghiên cứu khác đều thể hiện tập tính trú đậu ngoài nhà rõ rệt.

4- THẢO LUẬN

Thời gian hoạt động đốt mồi của muỗi là yếu tố quan trọng quyết định mức độ tiếp xúc giữa người với véc tơ. Cơ hội tiếp xúc người - véc tơ cao hơn ở những loài có hoạt động đốt người sớm, tuy nhiên đốt sớm thường bị gián đoạn do phản xạ bảo vệ hoặc các hoạt động khác của con người. Hoạt động đốt người muộn xảy ra vào lúc mọi người đang ngủ thì dễ thành công hơn, nhưng có thể phòng tránh những loài đốt người muộn bằng cách nằm màn. Kết quả thu được trong nghiên cứu này cho thấy *An.minimus* A có hoạt động đốt người muộn, chủ yếu diễn ra từ 21,0 giờ đến 3,0 giờ. Điều này tương đối trùng hợp với các nghiên cứu trước đây nói rằng đỉnh đốt người phổ biến của *An.minimus* s.l. là từ 22,0 giờ đến 2,0 giờ [5, 18]. Có sự khác nhau về nhịp điệu hoạt động đốt người giữa *An.minimus* A và *An.minimus* C ở Khởi (Hoà Bình): hoạt động đốt người của *An.minimus* C diễn ra sớm hơn so với *An.minimus* A.

Ở Việt Nam, đỉnh hoạt động đốt người của *An.dirus* thường thường từ 20,0 giờ đến 24,0 giờ [3, 7, 10], còn ở Thái Lan tần suất đốt người cao nhất của *An.dirus* A trong khoảng 21,0 đến 23,0 giờ [11, 12]. Nhịp điệu hoạt động đốt người tương tự như trên cũng ghi nhận được trong nghiên cứu này đối với *An.dirus* tại Láng Nhót (Khánh Hoà) với khoảng 75% *An.dirus* bắt được bằng mồi người trước 24,0 giờ. Ngược lại, ở Na Ang (Vientiane) hoạt động đốt người của *An.dirus* xảy ra muộn: không bắt được *An.dirus* bằng mồi người trước 24,0 giờ. Một trong những nguyên nhân của hiện tượng đốt người muộn của *An.dirus* ở Na Ang có thể là do khoảng cách từ thôn này đến rừng tương đối xa.

Ở Vạn Đức A (Bạc Liêu), hoạt động đốt người của *An.sundaicus* chủ yếu diễn ra từ 20,0 giờ đến 4,0 giờ mà không có đỉnh đốt người rõ rệt. Tần suất đốt người cao diễn ra trong khoảng thời gian dài trong đêm (từ 22,0 giờ đến 2,0 giờ) của *An.sundaicus* cũng đã ghi nhận được ở ngoại thành Thành phố Hồ Chí Minh [1].

Hoạt động đốt mồi của các loài *Anopheles* không phải là véc tơ sốt rét chính có thể được phân thành hai kiểu: (a) hoạt động đốt mồi chủ yếu xảy ra trước nửa đêm, hoặc (b) hoạt động đốt mồi gần như phân bố đều trong đêm [15]. Trong nghiên cứu này, *An.aconitus* và *An.maculatus* ở các điểm nghiên cứu vùng rừng núi có hoạt động đốt mồi thuộc kiểu thứ nhất, còn *An.sinensis*, *An.nimpe* và *An.subpictus* ở điểm nghiên cứu vùng ven biển nước lợ (thôn Vạn Đức A, Bạc Liêu) có hoạt động đốt mồi thuộc kiểu thứ hai. Hoạt động đốt người sớm của *An.maculatus* ghi nhận được trong nghiên cứu này giống với kết quả của một nghiên cứu ở Thái Lan với hơn 85% *An.maculatus* bắt được bằng mồi người trước 21,0 giờ [20]. Nhịp điệu hoạt động đốt người của *An.aconitus* và *An.subpictus* ở Ấn Độ ngược với kết quả thu được

trong nghiên cứu này của chúng tôi: ở Ấn Độ, *An. aconitus* đốt người muộn, với tần suất đốt người cao nhất sau nửa đêm, còn *An. subpictus* đốt người sớm với hoạt động đốt mỗi chủ yếu từ 18,0 giờ đến 20,0 giờ [13].

Về phương diện dịch tễ và phòng chống véc tơ, điều dễ nhận thấy là hoạt động đốt người sớm của *An. dirus* ở Láng Nhót (Khánh Hoà) làm tăng cơ hội tiếp xúc giữa người với véc tơ, bởi vì thời gian muỗi có hoạt động đốt mỗi cao trùng với lúc người dân còn đang làm việc hoặc nghỉ ngơi trong hoặc ngoài nhà trước khi đi ngủ. Nguy cơ bị muỗi đốt sẽ cao hơn đối với những ai đi ngủ muộn vì khoảng 75% *An. dirus* đốt người trước 24,0 giờ. Việc sử dụng màn, thậm chí màn tẩm hoá chất diệt côn trùng, sẽ có hiệu quả thấp trong phòng chống *An. dirus* ở Láng Nhót bởi vì hơn 50% *An. dirus* đốt người trước 22,0 giờ. Điều này có nghĩa là sử dụng màn trong thời gian ngủ chỉ hy vọng ngăn cản được 50% *An. dirus* đốt người với giả thiết thời gian đi ngủ bình thường của dân địa phương là 22,0 giờ. Ngược lại, hoạt động đốt mỗi của *An. minimus* A ở Láng Nhót xảy ra muộn, do đó sử dụng màn tẩm hoá chất sẽ có hiệu quả phòng chống *An. minimus* A cao hơn so với *An. dirus*. Dựa vào kết quả thu được trong nghiên cứu này, sử dụng màn trong thời gian ngủ có thể ngăn ngừa được khoảng 90% *An. minimus* A đốt người. Tình trạng véc tơ ở Láng Nhót là một ví dụ điển hình về những khó khăn mà công tác phòng chống sốt rét gặp phải ở những nơi có mặt đồng thời *An. minimus s.l.* và *An. dirus*, không chỉ vì chúng bổ sung lẫn nhau trong lan truyền sốt rét, mà còn do các biện pháp phòng chống véc tơ có hiệu lực không giống nhau trong phòng chống các véc tơ này.

Tại các điểm nghiên cứu khác, hoạt động đốt người muộn của *An. dirus*, *An. minimus* A và *An. sundaicus* là yếu tố thuận lợi cho việc sử dụng màn trong phòng chống sốt rét. Ví dụ, khoảng 70% *An. sundaicus* ở Vạn Đức A (Bạc Liêu) và 80% *An. minimus* A ở Na Ang (Vientiane) đốt người sau 22,0 giờ, nên nằm màn có thể tránh được phần lớn những loài muỗi này đốt người.

Ở Việt Nam nói riêng và Đông Nam Á nói chung, *An. minimus s.l.* có tập tính trú đậu trong nhà là chính [2, 8, 16]. Tuy vậy, trong nghiên cứu này, *An. minimus* C ở Khởi (Hoà Bình) và *An. minimus* A ở các điểm nghiên cứu khác biểu hiện một cách rõ rệt tập tính trú đậu ngoài nhà. Tại Khởi, tập tính trú đậu trong nhà ban ngày của *An. minimus* A cao hơn *An. minimus* C ghi nhận được trong nghiên cứu này phù hợp với kết quả nghiên cứu trước đây tại bốn huyện của Hoà Bình là *An. minimus* A có tỷ lệ trú đậu trong nhà cao hơn 5 lần so với *An. minimus* C [23]. Ở Láng Nhót (Khánh Hoà), một trong các nguyên nhân làm cho *An. minimus* A không trú đậu trong nhà ban ngày có thể là do nhà ở của dân không kín đáo. Hầu hết nhà ở đây có diện tích nhỏ, rất trống trải do vách được làm bằng tre hoặc gỗ rất sơ sài, vì vậy có nhiều ánh sáng trong nhà nên muỗi không tìm được nơi trú đậu thích hợp.

Hầu như không bắt được *An.dirus* trú đậu trong nhà ban ngày ở tất cả các điểm nghiên cứu, một lần nữa khẳng định rằng loài muỗi này không có tập tính trú đậu trong nhà. Tập tính trú đậu ngoài nhà của *An.dirus* được ghi nhận ở mọi vùng phân bố của nó. Wilkinson (1978) thông báo rằng ở Tây Bắc Thái Lan, không bắt được *An.dirus* đậu trong nhà mặc dù tiến hành bắt muỗi ngay khi trời vừa sáng [25]. Ở các địa phương từ Nghệ An tới Quảng Trị, *An.dirus* có mặt ở 30 điểm điều tra, tuy vậy không nơi nào trong số các điểm này bắt được *An.dirus* đậu trong nhà ban ngày [3]. Nguyễn Tuyên Quang (1996) cho biết rằng, ở Vân Canh (Bình Định) đã tiến hành thu thập muỗi liên tục 12 tháng trước khi sử dụng DDT, nhưng chỉ có 11 *An.dirus* bắt được đậu trong nhà ban ngày trong khi một số lượng lớn hơn rất nhiều bắt được bằng các phương pháp khác. Hơn nữa, bụng của 11 *An.dirus* này chứa đầy máu tươi, chứng tỏ sự hiện diện trong nhà ban ngày của chúng có thể không phải do tập tính trú đậu ban ngày trong nhà mà có thể là do có mưa to trước khi trời sáng nên chúng không bay ra khỏi nhà được [6].

Ở Việt Nam, *An.sundaicus* được coi là có tập tính trú đậu trong nhà ban ngày, tuy vậy, dưới áp lực của hoá chất diệt côn trùng một tỷ lệ đáng kể chuyển sang trú đậu ngoài nhà [4]. Hiện tượng *An.sundaicus* trú đậu ngoài nhà ở Vạn Đức A (Bạc Liêu) quan sát được trong nghiên cứu này không phải do tác động của hoá chất diệt bởi vì chúng không được sử dụng trong thời gian nghiên cứu. Nguyên nhân làm cho *An.sundaicus* ở Vạn Đức A trú đậu ngoài nhà có thể là do mặt trong tường vách của hầu hết nhà dân được phủ bằng tấm bạt xác rắn màu trắng, và do vậy *An.sundaicus* không tìm được vị trí thích hợp để trú đậu. Một thực tế ghi nhận được khi bắt muỗi trong nhà ban ngày ở điểm nghiên cứu này là chỉ bắt được *An.sundaicus* đậu trên vách làm bằng lá dừa nước nơi không bị tấm bạt xác rắn che phủ, hoặc đậu trên quần áo, dưới mái nhà..., mà hoàn toàn không bắt được *An.sundaicus* đậu trên tấm bạt xác rắn. Điều này tỏ ra phù hợp với nhận xét của Gillies (1988) rằng vật liệu sử dụng để làm nhà có thể có ảnh hưởng quan trọng đến sự lựa chọn nơi trú đậu của muỗi hơn là các yếu tố vi khí hậu [15].

Kết quả thu được trong nghiên cứu này cho thấy các loài được coi là véc tơ sốt rét phụ ở các điểm nghiên cứu đều thể hiện tập tính trú đậu ngoài nhà ban ngày. Tập tính trú đậu ngoài nhà của *An.aconitus* cũng ghi nhận được ở Malaysia [19] và Indonesia [22]. Ở Thái Lan, *An.maculatus* chủ yếu trú đậu ngoài nhà ban ngày và đây là một nguyên nhân làm cho hiệu quả của chương trình phòng chống sốt rét bị hạn chế [18]. Ngược với hiện tượng trú đậu ngoài nhà ban ngày của *An.campestris* ở Vạn Đức A (Bạc Liêu) phát hiện trong nghiên cứu này, loài muỗi này có tỷ lệ trú đậu ban ngày trong nhà rất cao ở Malaysia [17].

Về phương diện phòng chống véc tơ, không thể hy vọng phun hóa chất tồn lưu sẽ có hiệu quả cao ở Láng Nhót (Khánh Hoà), Thôn 3 (Suối Kiết, Bình Thuận), Char Ong (Rattanakiri) và Na Ang (Vientiane), bởi vì ở những nơi này cả véc tơ chính (*An.minimus* A, *An.dirus*) và véc tơ phụ (*An.aconitus*, *An.maculatus*), một cách tự nhiên hay bắt buộc, đều biểu hiện tập tính trú đậu ngoài nhà là chủ yếu. Hơn nữa, cấu trúc nhà sơ sài như trường hợp ở Láng Nhót

không thích hợp cho phun tồn lưu vì hiệu lực tác dụng của hoá chất diệt sẽ rất thấp và ngắn. Hiệu lực phun tồn lưu cũng sẽ thấp ở Vạn Đức A (Bạc Liêu) vì *An.sundaicus* và một số véc tơ phụ khác có biểu hiện xu hướng trú đậu ngoài nhà cao. Ở Khởi (Hoà Bình), vì *An.minimus* A có tập tính trú đậu trong nhà ở một mức độ nhất định và cấu trúc nhà dân ở đây kín đáo, nên khi cần thiết phun tồn lưu có thể có hiệu quả đáng kể trong phòng chống loài muỗi này. Nhưng phun tồn lưu ở Khởi sẽ có tác động thấp đối với *An.minimus* C bởi vì chúng có xu hướng trú đậu ngoài nhà.

Tóm lại, dựa trên nhịp điệu hoạt động đốt muỗi và tập tính trú đậu ban ngày của cả véc tơ chính và phụ, ở tất cả các điểm nghiên cứu, sử dụng màn tẩm hoá chất diệt để phòng chống véc tơ sốt rét được coi là thích hợp hơn so với phun tồn lưu. Hiệu quả của màn tẩm hoá chất sẽ cao hơn nếu nhân dân đi ngủ trước đỉnh đốt người của véc tơ. Tuy nhiên, màn tẩm permethrin, là hoá chất phổ biến nhất dùng để tẩm màn hiện nay, có hiệu quả tốt chỉ khi nào ít nhất 80% người dân có màn và ngủ thường xuyên trong màn tẩm hoá chất [14]. Màn tẩm hoá chất hiện được coi là biện pháp chủ yếu để phòng chống véc tơ sốt rét ở Việt Nam, Lào và Campuchia. Mục tiêu của Chương trình Quốc gia Phòng chống Sốt rét ở mỗi nước là xã hội hoá công tác tẩm màn và nằm màn, và xã hội hoá là yếu tố then chốt bảo đảm cho biện pháp phòng chống véc tơ này có thể duy trì trong thời gian lâu dài.

Lời cảm ơn

Chúng tôi xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới cán bộ nhân viên Tổ *Anopheles*, Khoa Côn Trùng, Viện Sốt rét-KST-CT TƯ (Việt Nam), Phân Viện Sốt rét-KST-CT Thành phố Hồ Chí Minh, Trung tâm Phòng chống Sốt rét Hoà Bình, Trạm Sốt rét và Bướu cổ Khánh Hoà, Trung tâm Phòng chống Sốt rét và Bướu cổ Bình Thuận, Trung tâm Y tế Dự phòng Bạc Liêu, Đơn vị Nghiên cứu Sốt rét Khánh Phú, Trung tâm Sốt rét Quốc gia Phnom Penh và Sở Y tế Rattanakiri (Campuchia), Trung tâm Sốt rét-KST-CT Vientiane và Sở Y tế Vientiane (Lào), đã tiến hành điều tra thu thập muỗi tại thực địa. Chúng tôi cảm ơn P.Roelants và D. Schrijvers đã giúp đỡ chúng tôi xử lý, phân tích mẫu vật trong phòng thí nghiệm.

Kinh phí cho nghiên cứu này do Chương trình INCO-DC của Cộng đồng Châu Âu (Dự án ERBIC 18CT970211) và Quỹ học bổng đào tạo Tiến sỹ của Cơ quan Hợp tác Kỹ thuật Vương quốc Bỉ (BTC) tài trợ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Tăng Ấm, Lê Quý Riệp, Vũ Thị Huyền và ctv. (1992). Một số đặc tính sinh thái của muỗi sốt rét và kết quả dùng deltamethrine diệt muỗi ở vùng ven biển thành phố Hồ Chí Minh. *Kỷ yếu CTNCKH*. Viện Sốt rét-KST-CT, 1:223-236.

2. Trần Đức Hình, Vũ Thị Phan, Nguyễn Thọ Viễn, Nguyễn Đức Mạnh, Phạm Huy Tiến và ctv. (1987). Muỗi *Anopheles Meigen 1818* (Diptera: Culicidae) Việt Nam. *Kỷ yếu CTNCKH*. Viện Sốt rét-KST-CT, 1:199-206.
3. Vũ Thị Phan, Trần Đức Hình, Nguyễn Thọ Viễn, Đỗ Sĩ Hiển, Lưu Tham Mưu, Phạm Huy Tiến, Nguyễn Duy Giang (1973). *A. balabacensis*, *Baisas* và *Hu 1936*, ở miền Bắc Việt Nam. *Kỷ yếu CTNCKH*. Nhà XB Y học, trang 194-204.
4. Vũ Thị Phan (1996). *Dịch tễ học bệnh sốt rét và phòng chống sốt rét ở Việt Nam*. Nhà XB Y học, 295 trang.
5. Trịnh Trọng Phụng, Lê Bách Quang (1997). Cơ cấu thành phần *Anopheles*, một số đặc điểm sinh học của *An.minimus* ở Tây Nguyên. *Kỷ yếu CTNCKH*. Nhà XB Y học, 1:333-341.
6. Nguyễn Tuyên Quang (1996). *Nghiên cứu muỗi truyền sốt rét chủ yếu và một số yếu tố môi trường, con người ảnh hưởng tới tình hình bệnh sốt rét tại huyện Vân Canh, Bình Định*. Luận án Phó Tiến sĩ Khoa học Sinh học. Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, 149 trang.
7. Trương Văn Tấn (1996). *Nghiên cứu muỗi sốt rét Anopheles Meigen, 1818 (Diptera: Culicidae) tại Quảng Nam - Đà Nẵng và đề xuất biện pháp phòng chống*. Luận án Phó Tiến sĩ Khoa học Sinh học. Trường Đại học Tổng hợp Hà Nội, 150 trang.
8. Lê Khánh Thuận, Trương Văn Có, Lê Giáp Ngọ, Dương Công Liễu, Nguyễn Thị Duyên, Nguyễn Hồng Sanh và ctv. (1997). Sự phân bố *Anopheles*, vai trò dịch tễ và một số biện pháp hoá chất phòng chống véc tơ ở miền Trung - Tây Nguyên. *Kỷ yếu CTNCKH*. Nhà XB Y học, 1:316-323.
9. Nguyễn Thọ Viễn, Trần Đức Hình, Lê Xuân Hợi, Nguyễn Tuyên Quang, Nguyễn Sơn Hải, Nguyễn Văn Đồng, Nguyễn Khắc Chinh, Nguyễn Đức Mạnh, Nguyễn Thị Diệp và ctv. (1987). Tình hình phục hồi muỗi *An.minimus* sau khi ngừng phun DDT. *Kỷ yếu CTNCKH*. Viện Sốt rét-KST-CT, 1:212-218.
10. Nguyễn Thọ Viễn, Nguyễn Sơn Hải, Nguyễn Tuyên Quang, Trần Đức Hình, Dương Công Liễu, Nguyễn Quỳnh Giao, Ron P. Marchand và ctv. (1997). Những nhận xét về sinh thái muỗi trưởng thành truyền sốt rét chủ yếu ở xã Khánh Phú tỉnh Khánh Hoà, miền Trung Việt Nam. *Dự án Nghiên cứu Sốt rét Khánh Phú*. Nhà XB Y học, trang 59-68.
11. Baimai, V. (1988). Population genetics of the malaria vector *Anopheles leucosphyrus* group. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health*. 19 (4):667-679.
12. Baimai, V., Kijchalao, U., Sawadwonpor, P., Green C.A. (1988). Geographic distribution and biting behaviour of four species of the *Anopheles dirus* complex (Diptera: Culicidae) in Thailand. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health*. 19 (1):151-161.

13. Bhatt, R.M. and Kohli, V.K. (1996). Biting rhythms of some Anophelines in Central Gujarat. *Indian J. Malariol.* 33:180-190.
14. Cong, L.D. (2001). Malaria prevention through vector control and needs for research strategy, implementation and surveillance in Vietnam. *Document of INCO-DC Meeting*, Phnom Penh, January 2001. pp. 9-12.
15. Gillies, M.T. (1988). Anopheline mosquitoes: vector behaviour and bionomics. In: *Malaria: Principles and Practice of Malariology*. Edited by Walther H. Wernsdorfer and Sir Ian McGregor. Volume 1. London: Churchill Livingstone. pp. 453-485.
16. Harrison, B.A. (1980). Medical entomology study XIII. The Myzomyia Series of *Anopheles (Cellia)* in Thailand, with emphasis on intra-interspecific variations (Diptera: Culicidae). *Contrib. Amer. Ent. Inst.* 17(4). 196 pp.
17. Khoo, C.C. (1985). Status of malaria vectors in Malaysia. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health.* 16 (1):133-138.
18. Prasittisuk, C. (1985). Present status of malaria in Thailand. *Southeast Asian J. Trop. Med. Pub. Health.* 16 (1):141-145.
19. Rahman, W.A., Abu Hassan, A., Adanan, C.R. (1993). Seasonality of *Anopheles aconitus* mosquitoes, a secondary vector of malaria in an endemic village near the Malaysia-Thailand border. *Acta Tropica.* 55:263-265.
20. Rattanarithikul, R., Konishi, E. and Linthicum, K.J. (1996). Observation on nocturnal biting activity and host preference of Anophelines collected in southern Thailand. *J. Amer. Mosq. Contr. Assoc.* 12(1):52-57.
21. Smits, A., Roelants, P., Van Bortel, W. and Coosemans, M. (1996). Enzyme polymorphisms in the *Anopheles gambiae* (Diptera: Culicidae) complex related to feeding and resting behaviour in the Imbo valley, Burundi. *J. Med. Entomol.* 33(4): 545-553.
22. Sundararaman, S., Soeroto, R.M., Siran, M. (1957). Vectors of malaria in Mid-Java. *Indian J. Malariol.* 11(4):321-338.
23. Van Bortel, W., Trung, H.D., Manh, N.D., Roelants, P., Verlé, P. and Coosemans, M. (1999). Identification of two species within the *Anopheles minimus* complex in northern Vietnam and their behavioural divergences. *Trop. Med. Intern. Health.* 4(4):257-265.
24. Van Bortel, W., Trung, H.D., Roelants, P., Harbach, R.E., Backeljau, T. and Coosemans, M. (2000). Molecular identification of *Anopheles minimus s.l.* beyond distinguishing the members of the species complex. *Insect Mol. Biol.* 9(3):335-340.
25. Wilkinson, R.N., Gould, D.J., Boonyakanist, P. and Segal, H.E. (1978). Observations on *Anopheles balabacensis* (Diptera: Culicidae) in Thailand. *J. Med. Entomol.* 14(6):666-671.

Abstract

BITING RHYTHM AND RESTING BEHAVIOUR OF MAIN AND SECONDARY MALARIA VECTORS IN SOUTHEAST ASIA AND THEIR RELEVANCE TO VECTOR CONTROL

Trung H.D., Van Bortel W., Sochantha T., Keokenchanh K., Cong L.D., Coosemans M.

*Mosquito collections on human and cattle at night and inside the houses in the morning were conducted at 4 sites (one in the North, two in the Centre and one in the South) in Vietnam, from April 1998 to November 2002, and one site in Cambodia and one in Laos from March to September 1999. In Lang Nhot village (Khanh Hoa province, central Vietnam), about 50% of bites of *An.dirus* took place before 22.00 h whereas only 10% of *An.minimus A* bit before 22.00 h. Insecticide-impregnated bed-nets may, therefore, have good effect against *An.minimus A* but have a lower protection against *An.dirus* in this village. At other study sites, late biting activity of malaria vectors favours the use of bed nets for malaria prevention: bed-nets can be expected to prevent about 70% of bites from *An.sundaicus* in Van Duc A (Bac Lieu province, coastal southern Vietnam) and 80% of bites from *An.minimus A* in Na Ang (Vientiane province, Laos).*

*Only *An.minimus A* in Khoi village (Hoa Binh province, northern Vietnam) exhibited a certain degree of endophily while *An.minimus C* in this village and other vector species at all study sites were highly exophilic. Based on biting rhythms and resting behaviour of mosquito vectors, at all study sites, the use of insecticide-impregnated bed-nets is expected to be much more appropriate and more effective in vector control than house residual spraying.*