

SPECIES COMPOSITION, DISTRIBUTION OF *ANOPHELES* MOSQUITOES, AND FEEDING BEHAVIOR OF MALARIA VECTORS IN PA VE SU AND TA BA COMMUNES, MUONG TE DISTRICT, LAI CHAU PROVINCE, 2024

Vo Trung Hoang^{1*}, Hoang Dinh Canh², Bui Le Duy², Nguyen Van Dung²

¹Quang Nam Center for Disease Control - Nguyen Van Troi Street, An Phu Commune, Tam Ky Dist, Quang Nam Province, Vietnam

²National Institute of Malariology Parasitology and Entomology - 34 Trung Van, Nam Tu Liem Dist, Hanoi City, Vietnam

Received: 04/02/2025

Revised: 18/02/2025; Accepted: 13/03/2025

ABSTRACT

Objective: To identify the species composition of *Anopheles* spp. mosquitoes and the feeding behavior of malaria vectors in Pa Ve Su and Ta Ba communes, Muong Te district, Lai Chau province.

Methods: The study was conducted from July to December 2024 in the two communes of Pa Ve Su and Ta Ba, Muong Te district, Lai Chau province. All *Anopheles* spp. mosquitoes in two habitats were collected using survey methods following the procedures of the National Institute of Malariology, Parasitology, and Entomology.

Results: A total of 11 *Anopheles* spp. species were collected from the survey sites: 11 species in Pa Ve Su and 10 species in Ta Ba. Two secondary vectors, *An. maculatus* and *An. sinensis*, were identified at the survey sites, while the primary vector *An. minimus* was not found. In Pa Ve Su, species diversity was higher in residential areas (10 species) compared to farming areas (5 species). The proportions of *An. maculatus* and *An. sinensis* in residential areas and farming areas were 39.33%, 42.51% and 51.76%, 45.42%, respectively. Their outdoor biting activities were higher than indoor biting, with rates of 83.58% and 81.26% compared to 16.42% and 18.74% ($p < 0.05$). In Ta Ba, species diversity was also higher in residential areas (9 species) than in farming areas (7 species). The proportions of *An. maculatus* and *An. sinensis* in residential areas and farming areas were 43.25%, 46.18% and 42.06%, 54.41%, respectively. Similarly, outdoor biting activities were higher than indoor biting, with rates of 82.34% and 82.78% compared to 17.66% and 17.22% ($p < 0.05$). Feeding activity occurred between 6:00 PM and 12:00 AM, with the peak outdoor biting period between 8:00 PM and 10:00 PM.

Conclusion: The species composition of mosquitoes in Pa Ve Su and Ta Ba communes was more diverse in residential areas than in farming areas. *An. maculatus* and *An. sinensis* were predominant in both residential and farming areas. These vectors exhibited feeding activity throughout the period from 6:00 PM to 12:00 AM, with outdoor biting being more intense than indoor biting, particularly between 8:00 PM and 10:00 PM.

Keywords: *Anopheles*, distribution, feeding behavior.

*Corresponding author

Email: vthoangsr@gmail.com Phone: (+84) 782777234 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD3.2135>

THÀNH PHẦN LOÀI, PHÂN BỐ MUỖI *ANOPHELES* VÀ HOẠT ĐỘNG ĐỐT MỒI CỦA VÉC TƠ SỐT RÉT TẠI XÃ PA VỆ SỬ VÀ TÁ BẠ, HUYỆN MƯỜNG TÈ, LAI CHÂU NĂM 2024

Võ Trung Hoàng^{1*}, Hoàng Đình Cảnh², Bùi Lê Duy², Nguyễn Văn Dũng²

¹Trung tâm Kiểm soát bệnh tật Quảng Nam - Đường Nguyễn Văn Trỗi, Xã An Phú, H. Tam Kỳ, Tỉnh Quảng Nam, Việt Nam

²Viện Sốt rét-Ký sinh trùng-Côn trùng Trung ương - 34 Trung Văn, Q. Nam Từ Liêm, Tp. Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài: 04/02/2025

Chỉnh sửa ngày: 18/02/2025; Ngày duyệt đăng: 13/03/2025

TÓM TẮT

Mục tiêu: Xác định thành phần loài muỗi *Anopheles* spp. và hoạt động đốt mồi của véc tơ sốt rét tại xã Pa Vệ Sử và Tá Bạ, Mường Tè, Lai Châu.

Phương pháp: Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 7 - 12 năm 2024 tại Pa Vệ Sử và Tá Bạ, Mường Tè, Lai Châu. Toàn bộ các loài muỗi *Anopheles* spp. tại hai sinh cảnh được thu thập bằng các phương pháp điều tra theo qui trình của Viện sốt rét Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương.

Kết quả: Tổng số loài *Anopheles* spp. thu thập được tại các điểm là 11 loài. Ở Pa Vệ Sử 11 loài, Tá Bạ 10 loài. Có 2 véc tơ phụ: *An. maculatus* và *An. sinensis* tại các điểm điều tra. Ở Pa Vệ Sử, trong khu dân cư thành phần loài cao hơn (10 loài) so với khu vực rẫy (5 loài). Véc tơ *An. maculatus*, *An. sinensis* tại khu dân cư và khu vực rẫy chiếm tỷ lệ cao lần lượt là 39,33%, 42,51% và 51,76%, 45,42%. Thời gian đốt người của 2 véc tơ này ở ngoài nhà chiếm tỷ lệ cao hơn so với trong nhà lần lượt là 83,58%, 81,26% so với 16,42%, 18,74% (với $p < 0,05$). Ở Tá Bạ, trong khu dân cư thành phần loài cao hơn (9 loài) so với khu vực rẫy (7 loài). Véc tơ *An. maculatus*, *An. sinensis* tại khu dân cư và khu vực rẫy chiếm tỷ lệ cao lần lượt là 43,25%, 46,18% và 42,06%, 54,41%. Thời gian đốt người của 2 véc tơ này ở ngoài nhà chiếm tỷ lệ cao hơn so với trong nhà lần lượt là 82,34%, 82,78% so với 17,66%, 17,22% (với $p < 0,05$). Hoạt động đốt mồi ngoài nhà và trong nhà diễn ra từ 18 giờ - 24 giờ, trong đó thời gian đốt mồi ngoài nhà mạnh nhất từ 20 giờ - 22 giờ.

Kết luận: Thành phần các loài muỗi ở 2 xã Pa Vệ Sử và Tá Bạ đa dạng ở trong khu dân cư, ở khu vực rẫy có thành phần loài ít hơn. Véc tơ *An. maculatus* và *An. sinensis* chiếm tỷ lệ cao ở cả khu dân cư và khu vực rẫy. *An. maculatus* và *An. sinensis* có hoạt động đốt mồi diễn ra trong suốt thời gian từ 18 giờ - 24 giờ, trong đó đốt mồi của chúng ở ngoài nhà cao hơn trong nhà và thời gian đốt mồi ngoài nhà mạnh nhất từ 20 giờ - 22 giờ.

Từ khóa: *Anopheles*, thành phần loài, hoạt động đốt mồi.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại Việt Nam, chương trình Phòng chống và loại trừ sốt rét đã đạt những thành tích đáng kể, tuy nhiên vẫn còn những vùng sốt rét lưu hành nặng. Hàng năm, Chương trình phòng chống sốt rét vẫn triển khai phun hóa chất tồn lưu trong nhà hoặc tẩm màn và được hỗ trợ của dự án Sáng kiến khu vực ngăn chặn sốt rét kháng thuốc Artemisinin (RAI) tiến hành cấp màn, vồng màn tồn lưu lâu cho người dân, đối tượng đi rừng, ngủ rẫy nhưng sốt rét vẫn tồn tại dai dẳng.

Một trong những nguyên nhân dẫn tới sốt rét vẫn lưu

hành ở một số nơi là các biện pháp phòng chống véc tơ hiện tại chưa đạt được hiệu quả mong muốn. Do người dân sống ở đây có tập quán ngủ rừng, ngủ rẫy. Các cảnh quan khác nhau giữa trong khu dân cư và khu vực rẫy dẫn tới phân bố véc tơ sốt rét và lan truyền sốt rét tại các khu vực này cũng khác nhau. Vì vậy, để có thể tiến hành loại trừ sốt rét tại khu vực như vậy cần phải xác định được mức độ và những nguyên nhân nào là quan trọng làm cho sốt rét còn tồn tại dai dẳng, từ đó đưa ra các biện pháp can thiệp phù hợp và hiệu quả.

*Tác giả liên hệ

Email: vthoangsr@gmail.com Điện thoại: (+84) 782777234 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD3.2135>

Xã Tá Bạ và xã Pa Vệ Sủ là hai xã thuộc huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu. Từ năm 2019 đến năm 2023 ký sinh trùng sốt rét bùng phát và luôn duy trì ở mức cao. Vì vậy, nghiên cứu thành phần loài, phân bố, tập tính của muỗi *Anopheles* spp. nhằm tìm kiếm biện pháp, công cụ phòng chống véc tơ sốt rét khả thi và có hiệu quả và phù hợp với từng khu vực là cấp bách và cần thiết.

Do vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm xác định thành phần loài muỗi *Anopheles* spp. và hoạt động đốt muỗi của véc tơ sốt rét với mục đích phát hiện những nguy cơ muỗi có thể dễ tiếp cận và đốt người theo không gian và thời gian.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng

Các loài muỗi *Anopheles* spp. thu thập tại điểm nghiên cứu.

2.2. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm: Chọn chủ đích xã Pa Vệ Sủ và Tá Bạ, huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu.

- Thời gian nghiên cứu: Tháng 7 đến tháng 12 năm 2024.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

- Cỡ mẫu: Toàn bộ các loài muỗi *Anopheles* spp. thu thập được tại điểm điều tra.

- Điều tra muỗi *Anopheles* spp.

+ Trong thôn: Bẫy màn bằng mồi người trong nhà và ngoài nhà; Soi chuồng gia súc, Soi trong nhà ban ngày; Bẫy đèn trong nhà đêm.

+ Trong rẫy: Bẫy màn bằng mồi người trong nhà và ngoài nhà, soi trong nhà ban ngày; Bẫy đèn trong nhà đêm.

Định loại muỗi dựa vào đặc điểm hình thái theo Bảng định loại muỗi *Anopheles* spp.

2.4. Phương pháp phân tích và xử lý số liệu

Số liệu sau khi thu thập được nhập và phân tích bằng phần mềm Excel.

3. KẾT QUẢ

3.1. Thành phần loài và phân bố của muỗi *Anopheles* spp. tại điểm nghiên cứu

3.1.1. Thành phần loài và phân bố muỗi *Anopheles* spp. tại xã Pa Vệ Sủ và Tá Bạ

Bảng 1. Thành phần loài và phân bố muỗi *Anopheles* spp. tại xã Pa Vệ Sủ và Tá Bạ

TT	Loài	Pa Vệ Sủ		Tá Bạ		Tổng	
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	<i>An. annularis</i>	4	0,14	0	0,00	4	0,08
2	<i>An. barbirostris</i>	10	0,36	13	0,56	23	0,45
3	<i>An. jeyporiensis</i>	13	0,47	33	1,43	46	0,90
4	<i>An. kochi</i>	83	2,98	33	1,43	116	2,28
5	<i>An. maculatus</i>	1.160	41,68	973	42,25	2.133	41,94
6	<i>An. philippinensis</i>	198	7,11	57	2,48	255	5,01
7	<i>An. peditaeniatus</i>	17	0,61	20	0,87	37	0,73
8	<i>An. tessellatus</i>	37	1,33	13	0,56	50	0,98
9	<i>An. sinensis</i>	1.194	42,90	1.109	48,15	2.303	45,28
10	<i>An. splendidus</i>	17	0,61	11	0,48	28	0,55
11	<i>An. vagus</i>	50	1,80	41	1,78	91	1,79
Tổng		2.783	100	2.303	100	5.086	100

Tại xã Pa Vệ Sủ đã thu thập được 2.783 cá thể muỗi thuộc 11 loài *Anopheles* spp. Tỷ lệ giữa các loài muỗi *Anopheles* spp. có sự chênh lệch lớn, véc tơ *An. maculatus* và *An. sinensis* là loài chiếm tỷ lệ cao nhất lần lượt là 41,68% và 42,9%.

Tại xã Tá Bạ đã thu được 2.303 cá thể muỗi thuộc 10 loài muỗi *Anopheles* spp. Véc tơ *An. maculatus* và *An. sinensis* là loài chiếm ưu thế với tỷ lệ lần lượt là 42,25% và 48,15%.

3.1.2. Thành phần loài, phân bố của *Anopheles spp.* theo sinh cảnh tại xã Pa Vệ Sủ và Tá Bạ**Bảng 2. Thành phần loài, phân bố của *Anopheles ssp.* theo sinh cảnh tại xã Pa Vệ Sủ**

TT	Loài	Trong khu dân cư		Khu vực rẫy	
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	<i>An. annularis</i>	4	0,18	0	0,00
2	<i>An. barbirostris</i>	10	0,45	0	0,00
3	<i>An. kochi</i>	74	3,36	9	1,58
4	<i>An. maculatus</i>	866	39,33	294	51,76
5	<i>An. philippinensis</i>	197	8,95	1	0,18
6	<i>An. peditaeniatus</i>	17	0,77	0	0,00
7	<i>An. tessellatus</i>	37	1,68	0	0,00
8	<i>An. sinensis</i>	936	42,51	258	45,42
9	<i>An. splendidus</i>	17	0,77	0	0,00
10	<i>An. vagus</i>	44	2,00	6	1,06
Tổng		2.202	100	568	100

Tại xã Pa Vệ Sủ, thành phần các loài muỗi chủ yếu bắt được ở trong khu dân cư (10 loài), ở khu vực rẫy có thành phần loài ít hơn (5 loài). Loài *An. maculatus* và *An. sinensis* ở cả trong khu dân cư và khu vực rẫy chiếm tỷ lệ cao hơn nhiều so với các loài còn lại với tỷ lệ ở khu dân cư là 39,33% và 42,51%, ở khu vực rẫy là 51,76% và 45,42%.

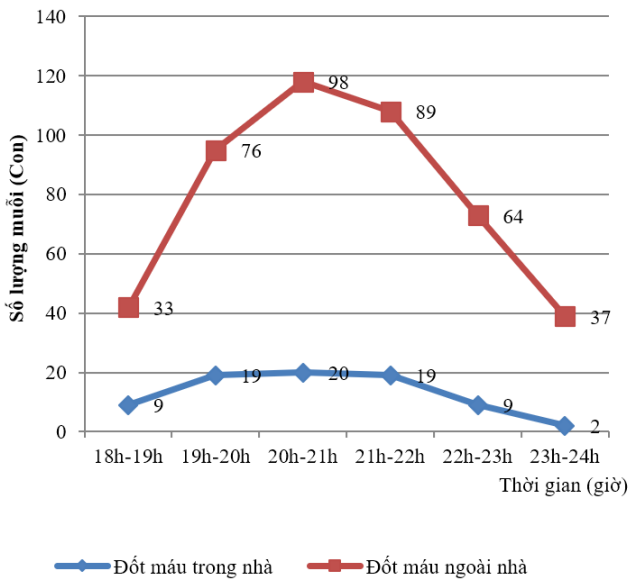
Bảng 3. Thành phần loài và phân bố của muỗi *Anopheles spp.* theo sinh cảnh tại xã Tá Bạ

TT	Loài	Trong khu dân cư		Khu vực rẫy	
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	<i>An. jeyporiensis</i>	10	0,65	3	0,41
2	<i>An. kochi</i>	30	1,96	3	0,41
3	<i>An. maculatus</i>	663	43,25	310	42,06
4	<i>An. philippinensis</i>	51	3,33	6	0,81
5	<i>An. peditaeniatus</i>	18	1,17	2	0,27
6	<i>An. tessellatus</i>	13	0,85	0	0,00
7	<i>An. sinensis</i>	708	46,18	401	54,41
8	<i>An. splendidus</i>	11	0,72	0	0,00
9	<i>An. vagus</i>	29	1,89	12	1,63
Tổng		1.533	100	737	100

Tại xã Tá Bạ, thành phần các loài muỗi *Anopheles spp.* chủ yếu bắt được ở trong khu dân cư (9 loài), ở khu vực rẫy có thành phần loài ít hơn (7 loài). Loài *An. maculatus* và *An. sinensis* ở cả khu dân cư và khu vực rẫy chiếm tỷ lệ cao hơn nhiều so với các loài còn lại với tỷ lệ ở khu dân cư là 43,25% và 46,18%, ở khu vực rẫy là 42,06% và 54,41%.

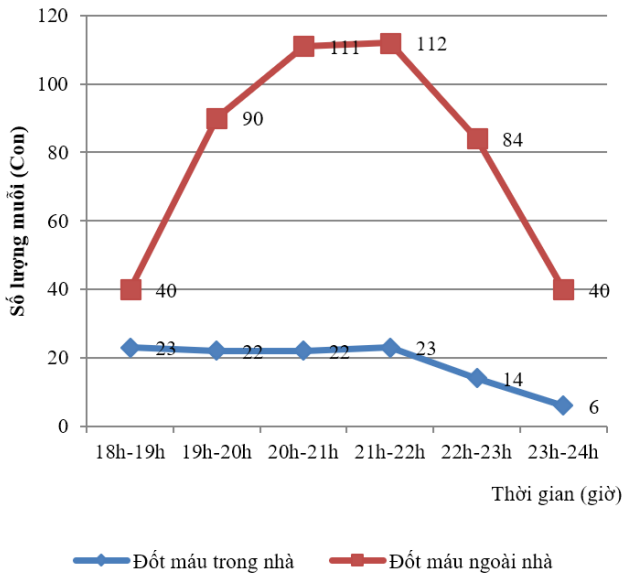
3.2. Hoạt động đốt môi của muỗi *Anopheles* spp. tại xã Pa Vệ Sủ và xã Tá Bạ

3.2.1. Hoạt động đốt môi của muỗi *An. maculatus* và *An. sinensis* tại xã Pa Vệ Sủ



Hình 1. Hoạt động đốt môi của muỗi *An. maculatus* tại xã Pa Vệ Sủ

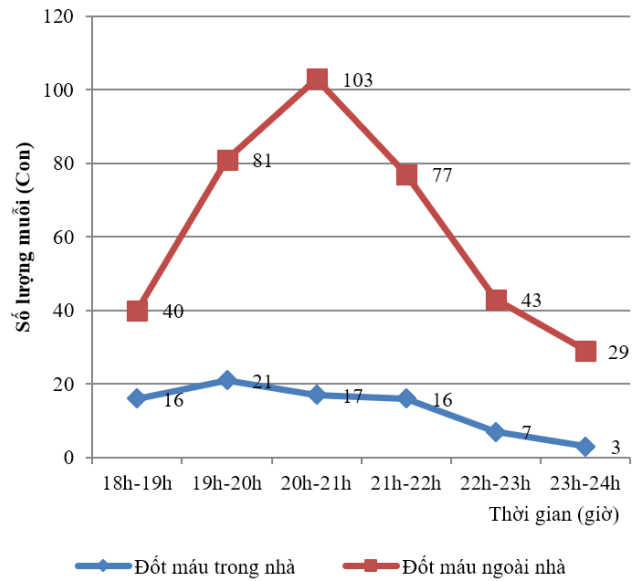
Muỗi *An. maculatus* tại xã Pa Vệ Sủ đốt máu ngoài nhà (83,58%) cao hơn trong nhà (16,42%) ($p < 0,05$), hoạt động đốt máu ngoài nhà diễn ra từ 18h - 24h, thời gian đốt môi mạnh nhất từ 20h - 21h, sau đó số lượng giảm dần.



Hình 2. Hoạt động đốt máu của muỗi *An. sinensis* tại xã Pa Vệ Sủ

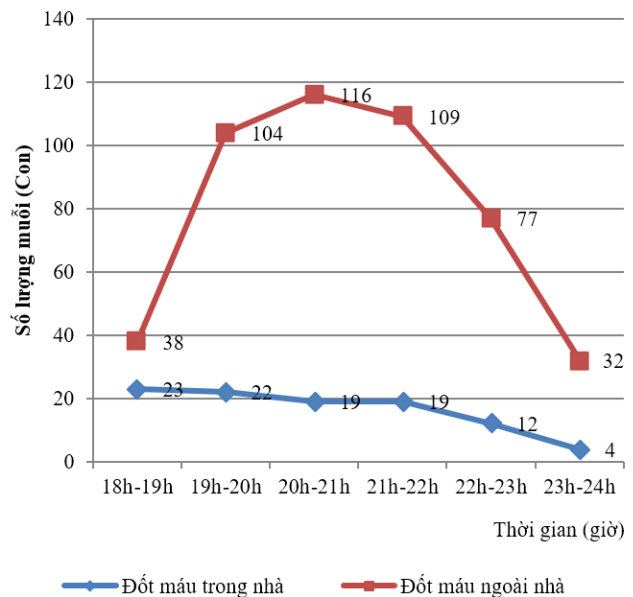
Muỗi *An. sinensis* tại xã Pa Vệ Sủ đốt người ngoài nhà (81,26%) cao hơn trong nhà (18,74%) ($p < 0,05$), hoạt động đốt máu ngoài nhà và trong nhà của *An. sinensis* diễn ra từ 18h - 24h, trong đó thời gian đốt máu ngoài nhà mạnh nhất từ 20h - 22h.

3.2.2. Hoạt động đốt môi của muỗi *An. maculatus* và *An. sinensis* tại xã Tá Bạ



Hình 3. Hoạt động đốt môi của muỗi *An. maculatus* tại xã Tá Bạ

Muỗi *An. maculatus* tại xã Tá Bạ đốt người ngoài nhà 82,34% cao hơn trong nhà 17,66% ($p < 0,05$), hoạt động đốt môi ngoài nhà và trong nhà diễn ra từ 18h - 24h, trong đó thời gian đốt môi mạnh nhất ở ngoài nhà từ 20h - 21h, đốt người trong nhà mạnh nhất từ 19h - 20h.



Hình 4. Hoạt động đốt môi của muỗi *An. sinensis* tại xã Tá Bạ

Muỗi *An. sinensis* tại xã Tá Bạ đốt người ngoài nhà (82,78%) cao hơn trong nhà (17,22%) ($p < 0,05$), hoạt động đốt môi ngoài nhà và trong nhà diễn ra từ 18h - 24h, thời gian đốt môi mạnh nhất ở ngoài nhà từ 20h - 21h.

4. BÀN LUẬN

Nghiên cứu thu được 11 loài *Anopheles* spp., tỷ lệ giữa các loài muỗi *Anopheles* spp. có sự chênh lệch lớn, trong đó có các véc tơ *An. maculatus* và *An. sinensis* chiếm tỷ lệ cao nhất so với các loài muỗi khác thu thập được. Kết quả này thu được nhiều hơn 3 loài so với nghiên cứu tại xã Pa Vệ Sủ năm 2022 thu được 08 loài. Tuy nhiên cả hai nghiên cứu tại đây đều cho kết quả tỷ lệ các véc tơ phụ *An. maculatus* và *An. sinensis* có số lượng bắt được cao hơn so với các loài còn lại [1]. Trong nghiên cứu này không thu được véc tơ chính *An. minimus*, có thể do thời điểm điều tra có mật độ muỗi *An. minimus* rất thấp nên không bắt gặp. Các kết quả nghiên cứu trước đây cũng có mật độ rất thấp năm 2021 tại xã Pa Ủ thu được 2 mẫu *An. minimus* [2], năm 2022 tại xã Pa Vệ Sủ thu được 09 mẫu *An. minimus* [1], năm 2023 tại xã Pa Ủ và Pa Vệ Sủ là 11 mẫu [3].

Thành phần các loài muỗi chủ yếu bắt được ở trong khu dân cư, ở khu vực rẫy có thành phần loài ít hơn. Tương tự như nghiên cứu tại Khánh Hòa (2017) cho thấy tại 3 sinh cảnh (khu dân cư, khu vực rẫy và trong rừng) có thành phần các loài muỗi chủ yếu bắt được trong khu dân cư [4]. Nguyên nhân là ở rẫy của người dân không nuôi gia súc nên không thu thập được muỗi mà chỉ thu thập được bằng bẫy màn kép, bẫy đèn và soi trong nhà ban ngày, những phương pháp này thu được rất ít muỗi, do đó thành phần loài muỗi trong khu dân cư ở cả hai xã đều cao hơn ở khu vực rẫy.

Hoạt động đốt người của muỗi *An. maculatus* và *An. sinensis* đốt người ngoài nhà cao hơn trong nhà ($p < 0,05$). Nghiên cứu tại Thái Lan cho rằng các hoạt động phòng chống sốt rét kéo dài như phun tồn lưu trong nhà làm ảnh hưởng đến tập tính của muỗi, muỗi có xu hướng tránh hóa chất và hút máu ngoài nhà nhiều hơn [5]. Các loài muỗi *Anopheles* spp. khác nhau nhưng vẫn có chung tập tính là đốt máu ngoài nhà ($> 80\%$) nhiều hơn trong nhà ($< 20\%$) như ở Miền Trung, Việt Nam, *An. dirus* bắt được ở ngoài nhà nhiều hơn 2 - 5 lần trong nhà [6]. Hoạt động đốt môi của muỗi *An. maculatus* và *An. sinensis* diễn ra trong suốt thời gian thu thập (18h - 24h) và đỉnh đốt môi thường vào giai đoạn từ 20h - 22h. Tương tự với nghiên cứu tại xã Pa Ủ (2021) cho thấy *An. maculatus* bắt đầu đốt môi từ 18h, đạt đỉnh 20h - 21h [2] và ở xã Pa Vệ Sủ năm 2021 và 2022 cho thấy *An. maculatus* và *An. sinensis* đạt đỉnh 21h - 22h [1].

5. KẾT LUẬN

Thành phần các loài muỗi ở cả 2 xã Pa Vệ Sủ và Tá Bạ đa dạng ở trong khu dân cư, ở khu vực rẫy có thành phần loài ít hơn. Véc tơ *An. maculatus* và *An. sinensis* chiếm tỷ lệ cao ở cả khu dân cư và khu vực rẫy. *An. maculatus* và *An. sinensis* có hoạt động đốt môi diễn ra trong suốt thời gian từ 18h - 24h, trong đó đốt môi của chúng ở ngoài nhà cao hơn trong nhà và thời gian đốt môi ngoài nhà mạnh nhất từ 20h - 22h.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Vũ Việt Hưng, Hoàng Đình Cảnh, Nguyễn Quang Thiều, Nguyễn Thu Hà, Hoàng Thị Ánh Tuyên, Thái Khắc Nam, Trần Thị Huyền, Nguyễn Văn Dũng. Mật độ, tập tính đốt máu, máu vật chủ và độ nhạy cảm của muỗi *Anopheles* tại xã Pa Vệ Sủ, huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu năm 2022, Hội nghị côn trùng học Quốc gia lần thứ 11, tr 613 - 621.
- [2] Đào Minh Trang, Vũ Đức Chính, Ngô Đức Thắng, Bùi Lê Duy, Nguyễn Quốc Việt, Phạm Thị Thanh Vân, Đặng Việt Dũng, Nguyễn Quang Thiều (2020). Xác định thành phần loài, mật độ, hoạt động đốt môi, độ nhạy cảm với hóa chất diệt côn trùng của muỗi *Anopheles* tại xã Pa Ủ, huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu, năm 2020. Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng, 1 (121), trang 10 - 16.
- [3] Bùi Lê Duy, Hoàng Đình Cảnh, Nguyễn Quang Thiều, Thái Khắc Nam, Nguyễn Văn Dũng, Đào Minh Trang, Nguyễn Hải Sông, Nguyễn Quốc Việt, Hoàng Thị Ánh Tuyên, Lê Thanh Thảo (2024) đánh giá tương quan giữa sự phát triển của các quần thể muỗi *Anopheles* với các yếu tố nhiệt độ, lượng mưa và độ ẩm ở huyện Mường Tè, tỉnh Lai Châu, Tạp chí phòng chống bệnh sốt rét và các bệnh ký sinh trùng, Viện sốt rét - Ký sinh trùng - Côn trùng Trung ương, 4(142), Tr.11-18.
- [4] Vũ Đức Chính, Bùi Lê Duy, Vũ Việt Hưng, Nguyễn Hải Sông, Đào Minh Trang (2017), “Thành phần loài *Anopheles* theo sinh cảnh và hoạt động đốt môi của vector sốt rét chính *Anopheles dirus* tại xã Sơn Thái, huyện Khánh Vĩnh, tỉnh Khánh Hòa”, Báo cáo Khoa học Hội nghị Côn trùng học Quốc gia lần thứ 9, Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr.791-798.
- [5] Ismail I.A.H., Notananda V. & Schepens J. (1974), “Studies on malaria and responses of *Anopheles balabacensis* and *Anopheles minimus* to DDT residual spraying in Thailand”, Part I: Pre-spraying observations, Acta Tropic, 31, pp. 129-164.
- [6] 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 chuyên ngành Côn trùng học, Đại học quốc gia Hà Nội.