

THÀNH PHẦN LOÀI VÀ ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC QUẦN XÃ BƯỚM ĂN QUẢ TẠI CÁC SINH CẢNH KHÁC NHAU THUỘC KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HOẠT, NGHỆ AN

Bùi Văn Bắc¹, Lê Bảo Thanh¹, Nguyễn Văn Sinh², Nguyễn Đắc Mạnh¹, Nguyễn Đức Thắng³

¹Trường Đại học Lâm nghiệp

²Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Hoạt, Nghệ An

³Hạt Kiểm lâm huyện Cao Phong, Hòa Bình

TÓM TẮT

Phá rừng và chuyển đổi sử dụng đất đã tạo ra các phân mảnh rừng ở vùng nhiệt đới, làm thay đổi thành phần và cấu trúc của nhiều quần xã sinh vật. Trong nghiên cứu này, chúng tôi điều tra thành phần loài và cấu trúc quần xã bướm ăn quả giữa ba phân mảnh rừng thứ sinh, rừng trồng và trồng cỏ cây bụi tại Khu Bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Pù Hoạt, Nghệ An. Bầy bướm ăn quả “Van Someren-Rydon” được sử dụng để thu thập bướm ăn quả. Tổng cộng 60 bầy được triển khai và phân bố đều qua ba sinh cảnh. Nghiên cứu đã ghi nhận 29 loài bướm từ 1032 cá thể thu được từ tháng 5 đến tháng 9 năm 2020. Quần xã bướm ăn quả tại rừng thứ sinh có số lượng loài, cá thể và tính đa dạng cao nhất. Hầu hết các loài bướm ăn quả được tìm thấy ở cả ba sinh cảnh, ba loài bướm ăn quả chỉ được ghi nhận tại rừng thứ sinh gồm: *Elymnias malelas* (Hewitson, 1863), *Kalima alicia* Joicey & Talbot, 1921 và *Stichopphthalma fruhstorferi* Rober, 1903. Phân tích đo lường đa hướng NMDS đã phân tách rõ rệt quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh điều tra, đặc biệt giữa sinh cảnh rừng thứ sinh với hai sinh cảnh rừng trồng và trồng cỏ cây bụi.

Từ khóa: bướm ăn quả, Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Hoạt, rừng thứ sinh, rừng trồng, trồng cỏ cây bụi.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bướm ăn quả, bộ Cánh vẩy (Lepidoptera), gồm bốn phân họ thuộc họ Nymphalidae: Biblidinae, Satyrinae, Charaxinae và Nymphalinae (Wahlberg & cs. 2009). Chúng sử dụng quả thối, chất tiết từ thực vật, xác và phân động vật làm nguồn thức ăn (Freitas & cs. 2014). Bướm ăn quả là đối tượng được sử dụng phổ biến làm sinh vật chỉ thị hiệu quả cho những thay đổi của môi trường do chúng có mối liên hệ chặt chẽ với các nguồn tài nguyên cũng như đặc điểm hệ sinh thái, đồng thời chúng dễ dàng được thu thập với chi phí thấp (Brown 1991, Brown & Freitas 2000, Fermon & cs. 2005, Uehara-Prado & cs. 2007). Mặc dù nhóm sinh vật này đã nhận được nhiều sự quan tâm ở khu vực nhiệt đới (DeVries & cs. 1997, Uehara-Prado & cs. 2007, Hayes & cs. 2009, Ribeiro & cs. 2012), nhưng hiểu biết về đa dạng bướm rất khác nhau, tùy thuộc vào khu vực nghiên cứu (DeVries & cs. 1997, Martins & cs. 2017).

Thành phần và đa dạng các loài bướm ăn quả đã được ghi nhận trong các nghiên cứu tổng quát về khu hệ bướm tại một số Vườn Quốc gia, Khu Bảo tồn của Việt Nam. Ví dụ,

Vũ Văn Liên & cs. (2014) đã xác định được 188 loài bướm tại ba khu vực ở miền Trung: KBTTN Đăkrông, Vườn Quốc gia (VQG) Bạch Mã và KBTTN Bà Nà-Núi Chúa, trong đó 85 loài bướm ăn quả được ghi nhận. Khu hệ bướm ăn quả tại VQG Tam Đảo được điều tra kỹ lưỡng trong ba năm (từ 2002 đến 2004) bởi Vũ Văn Liên (2009) với 169 loài bướm được ghi nhận. Hayes & cs. (2009) đã điều tra những thay đổi trong thành phần loài và đa dạng của bướm ăn quả theo các mức độ tác động đến sinh cảnh rừng ở VQG Ba Bể. Nghiên cứu đã chỉ ra sự nhạy cảm cao của một số đặc trưng quần xã như: số lượng loài và đa dạng loài. Tuy nhiên, do Hayes & cs. (2009) chỉ điều tra côn trùng tại một địa điểm tương ứng với một mức độ tác động (thiếu sự lặp lại), nên nghiên cứu này chưa thể đưa ra một suy luận chính xác về ảnh hưởng của sự nhiễu loạn rừng đến đa dạng sinh học côn trùng.

KBTTN Pù Hoạt được chuyển đổi từ Ban Quản lý Rừng phòng hộ Quế Phong theo Quyết định số 1109/QĐ-UBND, ngày 02/04/2013 của Ủy ban Nhân dân tỉnh Nghệ An, với mục tiêu bảo tồn các hệ sinh thái và các loài động thực vật đặc trưng cho khu vực.

KBTTN Pù Hoạt có diện tích 85.761,43 ha và là một trong 3 khu rừng đặc dụng nằm trong “Khu dự trữ sinh quyển miền Tây Nghệ An” đã được UNESCO công nhận ngày 20/9/2007, có giá trị đa dạng sinh học cao, chứa đựng nhiều hệ sinh thái, cảnh quan, đa dạng loài và đa dạng nguồn gen cao. Tuy nhiên, hiện nay có rất ít chương trình điều tra thực địa xác định tính đa dạng tài nguyên động, thực vật tại Khu Bảo tồn này. Đặc biệt, chưa có bất cứ một công trình nghiên cứu chính thức nào về côn trùng được thực hiện. Mục đích của nghiên cứu này là điều tra và cung cấp thông tin dữ liệu đầu tiên về thành phần loài và cấu trúc quần xã bướm ăn quả, một nhóm côn trùng chỉ thị quan trọng cho sự thay đổi sinh cảnh, tại KBTTN Pù Hoạt. Kết quả của nghiên cứu sẽ cung cấp các luận cứ khoa học quan trọng trong công tác quản lý và bảo tồn đa dạng côn trùng và các hệ sinh thái trong KBTTN Pù Hoạt.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu vật trong nghiên cứu này bao gồm tất cả các loài bướm ăn quả được thu thập bằng bẫy “Van Someren-Rydon” (Hình 1). Các mẫu vật trong nghiên cứu này hiện đang được lưu trữ tại KBTTN Pù Hoạt.

2.2. Khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại khu vực thuộc KBTTN Pù Hoạt thuộc xã Tiên Phong

và Thông Thụ (Quế Phong, Nghệ An). Địa điểm thu mẫu được tiến hành tại các phân mảnh rừng thứ sinh, rừng trồng và trồng cỏ cây bụi. Các phân mảnh nằm ở độ cao từ 400 - 600 m và cách nhau ít nhất 2 km. Rừng thứ sinh trong nghiên cứu này là các mảnh rừng thứ sinh phục hồi sau nương rẫy đã bỏ hóa được trên 10 năm. Đặc điểm thực vật bao gồm cây gỗ tái sinh và sinh trưởng tốt. Khu vực rừng trồng keo được 7 năm, thuộc vùng đệm, nằm xung quanh KBTTN Pù Hoạt.

2.3. Phương pháp thu thập và định loại mẫu vật

Nghiên cứu đã sử dụng bẫy Van Someren-Rydon” để thu thập bướm ăn quả. Cụ thể như sau: tại mỗi sinh cảnh (rừng thứ sinh, rừng trồng và trồng cỏ cây bụi), 20 bẫy được thiết lập để thu thập bướm ăn quả. Mỗi bẫy “Van Someren-Rydon” được treo ở độ cao từ 1–2 m trên mặt đất. Bẫy có đường kính 30 cm và chiều cao 110 cm, sử dụng chuối đã lên men làm mồi nhử. Mồi nhử này đã được sử dụng để thu thập số lượng lớn các thành viên họ bướm Nymphalidae (De Vries & cs. 1997, Hayes & cs. 2009). Sau 5 ngày đặt bẫy, các cá thể bướm ăn quả trong bẫy được thu thập, xử lý sơ bộ và chuyển về phòng thí nghiệm để định loại theo Monastyrskii & Devyatkin (2002). Tại mỗi bẫy, bướm ăn quả được thu thập ba lần trong thời gian nghiên cứu từ tháng 5 đến tháng 9 năm 2020.



Hình 1. Bẫy bướm ăn quả “Van Someren-Rydon” tại rừng thứ sinh

2.4. Phân tích số liệu

Các phân tích thống kê được thực hiện bằng ngôn ngữ R, phiên bản v.3.4.0. Đường cong tích lũy Chao (1984) được thiết lập để đánh giá mức độ hiệu quả và đầy đủ của việc thu thập bướm ăn quả ngoài thực địa. Để mô tả những khác biệt trong cấu trúc quần xã bướm ăn quả, nghiên cứu sử dụng phương pháp đo lường đa hướng (NMDS - “Non - metric multidimensional scaling”) dựa vào chỉ số không giống nhau Bray - Curtis từ một ma trận dữ liệu thành phần loài qua các vị trí bẫy. Bên cạnh đó, phương pháp phân tích hoán vị đa biến của phương sai (PERMANOVA - “Permutational multivariate analysis of variance”) được sử dụng để kiểm tra sự sai khác trong cấu trúc quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh. Tất cả các phương pháp kiểm tra và biểu đồ được thực hiện với gói dữ liệu “vegan” phiên bản v.2.4 - 5 và được tính toán với 999 hoán vị. Biểu đồ Venn được thiết lập để xác định phạm vi phân bố của các loài bướm ăn quả giữa các sinh cảnh. Phân tích phương sai ANOVA được sử dụng để kiểm tra sự khác nhau về số lượng loài, số lượng cá thể

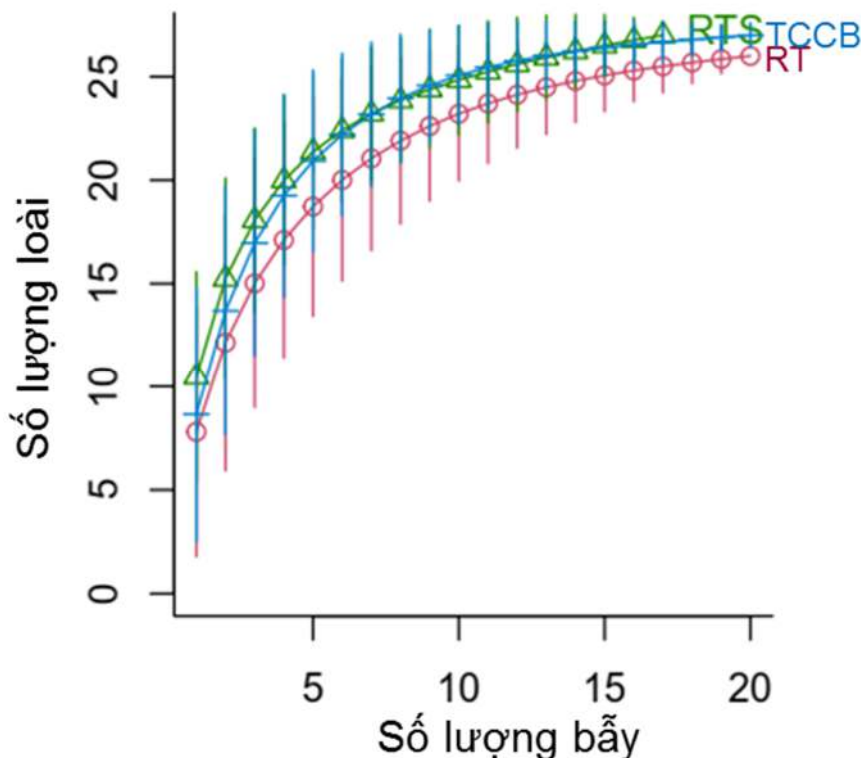
và chỉ số đa dạng sinh học Shannon của quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh rừng. Kiểm định Tukey HSD được sử dụng để kiểm tra sự khác nhau về các đặc điểm quần xã bướm ăn quả giữa các cặp sinh cảnh.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

3.1.1. Thành phần và đặc điểm phân bố theo sinh cảnh của khu hệ bướm tại KBTTN Pù Hoạt

Nghiên cứu đã ghi nhận được 29 loài bướm ăn quả từ 1032 cá thể thu bắt được ở ba sinh cảnh: rừng thứ sinh, rừng trồng và trảng cỏ cây bụi tại KBTTN Pù Hoạt thuộc khu vực xã Tiên Phong và Thông Thụ (Quê Phong, Nghệ An) (Bảng 1). Đường cong tích lũy loài ước tính số lượng loài bướm ăn quả theo Chao (1984) qua ba sinh cảnh được thể hiện ở hình 2. Mô hình phân tích này đã khẳng định mức độ hiệu quả và đầy đủ của phương pháp bẫy trong nghiên cứu đối với việc điều tra quần xã bướm ăn quả. Số lượng loài bướm ăn quả thu được ở các sinh cảnh chiếm hơn 95% số lượng loài theo ước lượng của Chao (1984).



Hình 2. Đường cong tích lũy loài mô tả tính hiệu quả của phương pháp thu bắt bướm ăn quả qua các sinh cảnh: rừng thứ sinh (RTS), trảng cỏ cây bụi (TCCB) và rừng trồng (RT)

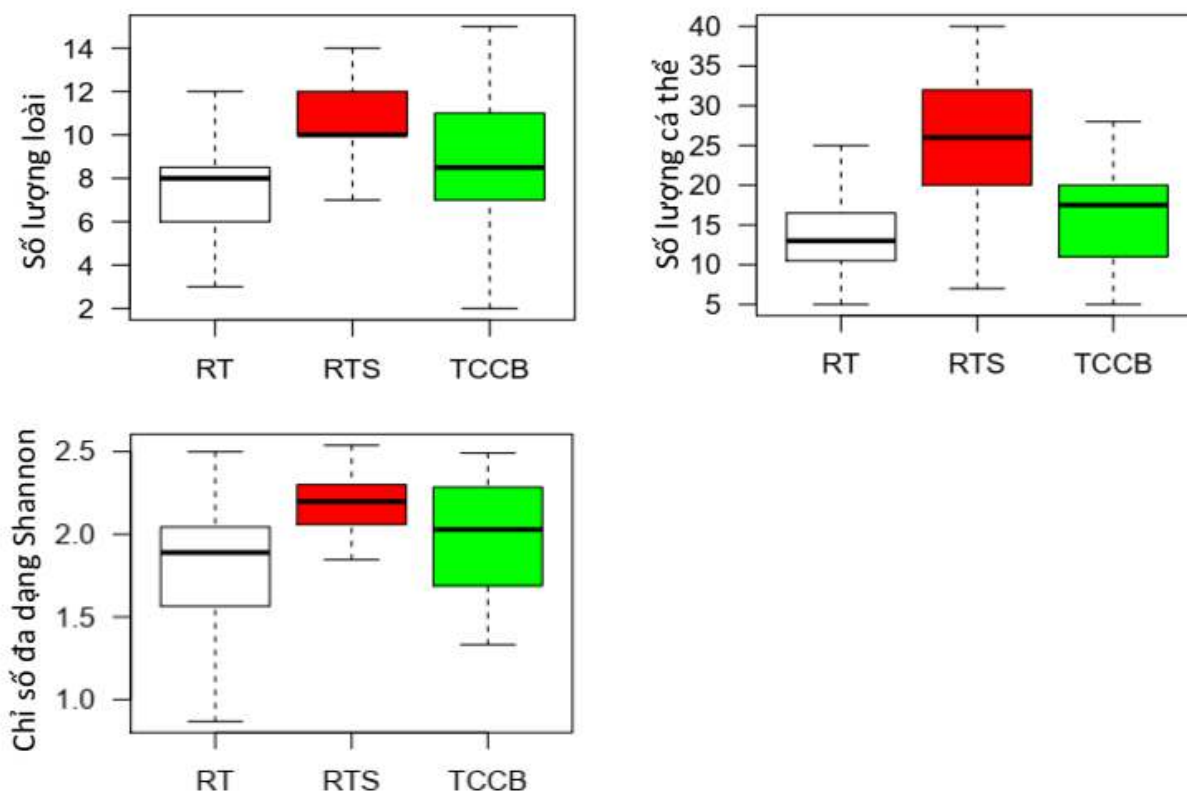
Bảng 1. Thành phần các loài bướm ăn quả ghi nhận được qua ba dạng sinh cảnh chính tại KBTTN Pù Hoạt: trảng cỏ cây bụi (TCCB), rừng thứ sinh (RTS) và rừng trồng (RT)

Thành phần loài	Sinh cảnh điều tra		
	TCCB	RTS	RT
<i>Anthene emolus</i> (Godart)	9	41	4
<i>Ariadne ariadne</i> (Linnaeus)	1	12	0
<i>Elymnias malelas</i> (Hewitson)	0	8	0
<i>Elymnias patna</i> (Westwood)	10	1	19
<i>Euploea mulciber</i> (Cramer)	3	9	3
<i>Euthalia phemius</i> (Doubleday)	2	2	1
<i>Hypolimnas bolina</i> (Linnaeus)	16	1	9
<i>Junonia almana</i> (Linnaeus)	9	2	0
<i>Kalima alicia</i> Joicey & Talbot, 1921	0	6	0
<i>Lethe confusa</i> Aurivillius	11	13	0
<i>Melanitis leda</i> (Linnaeus)	13	48	27
<i>Melanitis phedima</i> (Cramer)	20	31	15
<i>Mycalesis annamitica</i> Fruhstorfer	13	32	11
<i>Mycalesis inopia</i> Fruhstorfer	6	1	18
<i>Mycalesis intermedia</i> (Moore)	22	23	13
<i>Mycalesis malsara</i> Moore	37	2	21
<i>Mycalesis mineus</i> (Linnaeus)	21	34	6
<i>Mycalesis perseoides</i> (Moore)	25	8	31
<i>Mycalesis sangaica</i> Butler	5	0	7
<i>Neptis hylas</i> (Linnaeus)	6	16	2
<i>Orsotriaena medus</i> (Fabricius)	17	36	13
<i>Penthema michallati</i> Jane	11	13	4
<i>Polyura athamas</i> (Drury)	16	13	7
<i>Rohana tonkiniana</i> (Fruhstorfer)	9	9	9
<i>Stibochiona nicea</i> (G.R. Gray)	0	36	4
<i>Stichophthalma fruhstorferi</i> Rober	0	14	0
<i>Yasoda tripunctata</i> (Hewitson)	8	10	19
<i>Ypthima baldus</i> (Fabricius)	8	13	6
<i>Zemeros flegyas</i> (Cramer)	4	7	40
Tổng	302	441	289

3.1.2. Khác biệt về tính đa dạng sinh học của quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh

Kết quả phân tích phương sai (ANOVA) cho thấy sự khác nhau có ý nghĩa thống kê giữa các kiểu sử dụng đất ở số lượng loài ($F = 7,35$, giá trị $p < 0,01$), số lượng cá thể ($F = 9,27$, $p < 0,01$) và chỉ số đa dạng Shannon ($F = 6,72$, $p < 0,05$) của quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh. Phân tích Tukey HSD so sánh

sự khác nhau giữa các cặp sinh cảnh về số lượng loài, số lượng cá thể và chỉ số đa dạng Shannon của quần xã bướm ăn quả ở trên chỉ ra rằng, sinh cảnh rừng thứ sinh có số lượng loài và số lượng cá thể cao nhất và có ý nghĩa thống kê. Quần xã bướm ăn quả ở rừng trồng có tính đa dạng sinh học thấp nhất (Hình 3, bảng 2).



Hình 3. Biểu đồ hình hộp mô tả sự thay đổi số lượng loài, số lượng cá thể và chỉ số đa dạng Shannon của bướm ăn quả qua các sinh cảnh nghiên cứu: rừng trồng (RT), rừng thứ sinh (RTS) và trảng cỏ cây bụi (TCCB)

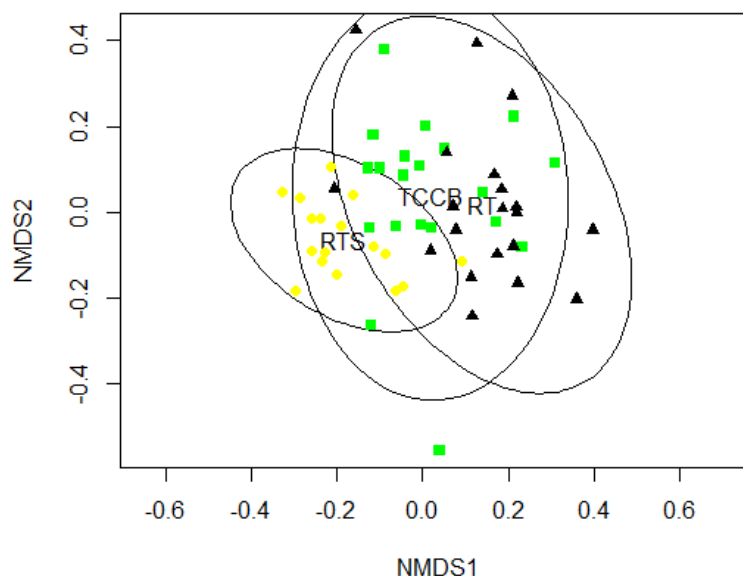
Bảng 2. Kết quả phân tích phương sai và kiểm định TukeyHSD cho số lượng loài, số lượng cá thể và chỉ số đa dạng Shannon của bướm ăn quả qua ba sinh cảnh

Chỉ tiêu so sánh/ Sinh cảnh	F - value	P - value
Tổng số lượng loài (trong một bầy)	F = 7,35	0,008
Rừng thứ sinh – Trảng cỏ cây bụi		0,04
Rừng thứ sinh – rừng trồng		0,000
Trảng cỏ cây bụi – rừng trồng		0,05
Tổng số lượng cá thể (trong một bầy)	F = 9,27	0,002
Rừng thứ sinh – Trảng cỏ cây bụi		0,000
Rừng thứ sinh – rừng trồng		0,001
Trảng cỏ cây bụi – rừng trồng		0,07
Chỉ số đa dạng Shannon	6,72	0,01
Rừng thứ sinh – Trảng cỏ cây bụi		0,000
Rừng thứ sinh – rừng trồng		0,05
Trảng cỏ cây bụi – rừng trồng		0,07

3.1.3. Khác biệt về cấu trúc quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh

Phương pháp phân tích đo lường đa hướng NMDS (Non-metric multidimensional scaling) đã phân tách các quần xã bướm ăn quả giữa cả sinh cảnh (Hình 4). Kết quả của

phương pháp phân tích hoán vị phương sai (PERMANOVA - Permutational multivariate analysis of variance) cũng chỉ ra sự khác nhau có ý nghĩa thống kê trong cấu trúc quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh (PERMANOVA, $F = 8,37$, $p < 0,001$).



Hình 4. Phân tích NMDS chỉ ra sự khác nhau trong cấu trúc quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh: rừng thứ sinh (RTS), rừng trồng (RT) và trắng cỏ cây bụi (TCCB)

3.2. Thảo luận

3.2.1. Đa dạng thành phần loài bướm ăn quả tại KBTTN Pù Hoạt

Nghiên cứu về thành phần và đặc điểm khu hệ bướm đã được tiến hành tại nhiều VQG, KBTTN của Việt Nam. Mặc dù vậy, nỗ lực điều tra (nhân lực, dụng cụ và thời gian) rất khác nhau, đồng thời hầu hết các nghiên cứu trước đây đã không đánh giá được hiệu quả của phương pháp thu thập ngoài thực địa. Ví dụ, Vũ Văn Liên & cs. (2014) đã xác định được 188 loài bướm trong thời gian từ tháng 4 đến tháng 5 năm 2013 tại ba khu vực miền Trung: KBTTN Đăkrông, VQG Bạch Mã và KBTTN Bà Nà - Núi Chúa, trong đó 85 loài bướm ăn quả được ghi nhận. Khu hệ bướm ăn quả tại VQG Tam Đảo được điều tra kỹ lưỡng trong ba năm (2002 - 2004) bởi Vũ Văn Liên (2009) với 169 loài bướm được ghi nhận.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã thiết kế và triển khai thu thập bướm ăn quả bằng các bẫy “Van Someren-Rydon” được phân bố đều theo các sinh cảnh. Vì vậy, nghiên cứu cho phép định lượng hóa về tính đa dạng thành phần loài, đặc điểm cấu trúc quần xã cũng như

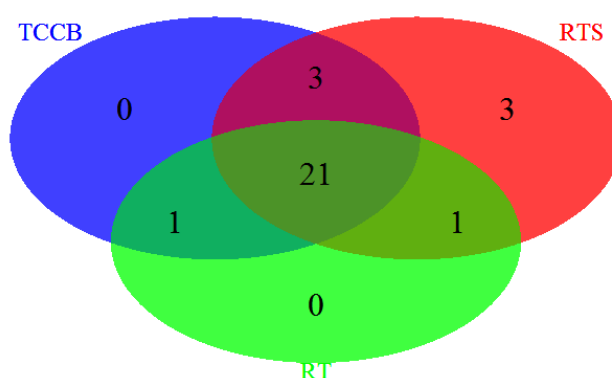
hiệu quả của phương pháp thu thập. Với hơn 95% số loài thu thập được so với mô hình ước lượng của Chao (1984) (Hình 2), kết quả phản ánh mức độ hiệu quả cao của phương pháp điều tra, thu thập bướm ăn quả trong các sinh cảnh tại khu vực nghiên cứu bằng bẫy “Van Someren-Rydon”. Nghiên cứu này lần đầu tiên cung cấp thông tin về đặc điểm thành phần loài cũng như đặc điểm phân bố của quần xã bướm ăn quả theo các sinh cảnh tại KBTTN Pù Hoạt, Nghệ An. Mặc dù nghiên cứu mới chỉ tiến hành điều tra ba sinh cảnh thuộc hai khu vực trong KBTTN Pù Hoạt nhưng đã ghi nhận 29 loài. Kết quả ban đầu đã chỉ ra mức độ đa dạng cao của khu hệ bướm ăn quả tại Pù Hoạt. Nhiều loài bướm ăn quả cư trú ở các hệ sinh thái, cảnh quan khác trong KBTTN Pù Hoạt cần được điều tra trong các nghiên cứu tiếp theo.

3.2.2. Thay đổi về đặc trưng và cấu trúc quần xã bướm ăn quả theo các dạng sinh cảnh

Thay đổi trong thành phần và cấu trúc quần xã bướm ăn quả theo các dạng sinh cảnh đã được mô tả bởi nhiều tác giả như Vries & cs. (1999), Barlow & cs. (2007), Júnior & Diniz

(2015). Hầu hết các nghiên cứu chỉ ra mức độ nhạy cảm cao của đặc trưng quần xã cũng như cấu trúc quần xã bướm ăn quả theo các thay đổi của sinh cảnh. Kết quả của nghiên cứu hiện tại phù hợp với các nghiên cứu trước, chỉ ra sự khác biệt về thành phần loài, số lượng cá thể và chỉ số đa dạng sinh học giữa các sinh cảnh rừng thứ sinh, rừng trồng và trắng cỏ cây bụi. Rừng thứ sinh được biết đến là sinh cảnh có thể hỗ trợ duy trì tính đa dạng sinh học cho nhiều nhóm côn trùng khi diện tích rừng tự nhiên bị suy giảm. Nghiên cứu đã bổ sung minh chứng cho luận điểm này, chỉ ra mức độ đa dạng cao của quần xã bướm ăn quả ở rừng

thứ sinh so với sinh cảnh rừng trồng và trắng cỏ cây bụi. Một số loài bướm ăn quả chỉ được phát hiện ở sinh cảnh rừng thứ sinh trong nghiên cứu này, bao gồm: *Elymnias malelas*, *Kallima inachus* và *Stichopthalma fruhstorferi*. Mặc dù đa số các loài bướm ăn quả (21 loài) có phân bố rộng, xuất hiện ở cả ba sinh cảnh nghiên cứu (Hình 5) nhưng mức độ phong phú (số lượng cá thể) của chúng lại khác nhau lớn giữa các sinh cảnh. Điều này đã dẫn đến những thay đổi trong cấu trúc quần xã bướm ăn quả giữa các sinh cảnh (hình 4) và có thể ảnh hưởng đến các chức năng sinh thái của quần xã bướm ăn quả.



Hình 5. Biểu đồ Venn chỉ ra số lượng các loài có sinh cảnh hẹp và số lượng loài phổ biến giữa ba sinh cảnh trắng cỏ cây bụi (TCCB), rừng thứ sinh (RTS) và rừng trồng (RT)

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu lần đầu tiên điều tra và xác định được 29 loài bướm ăn quả tại KBTTN Pù Hoạt, Nghệ An. Nghiên cứu tìm thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê các đặc trưng quần xã (thành phần loài, số lượng cá thể, chỉ số đa dạng) và cấu trúc quần xã bướm ăn quả giữa ba dạng sinh cảnh rừng thứ sinh, rừng trồng và trắng cỏ cây bụi. Mặc dù hầu hết các loài bướm ăn quả được điều tra đều có phân bố rộng, tuy nhiên mức độ phong phú của chúng lại rất khác nhau giữa các sinh cảnh. Quần xã bướm ăn quả tại rừng thứ sinh có tính đa dạng cao và có cấu trúc quần xã bền vững với số lượng loài và cá thể lớn. Trong khi đó, rừng trồng là nơi có tính đa dạng thấp và nhiều loài có kích thước quần thể nhỏ.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này thuộc chương trình “Nghiên cứu đa dạng sinh học Côn trùng và đề xuất các giải pháp bảo tồn tại Khu BTTN Pù

Hoạt” theo Quyết định số 118/ QĐ-SNN.QLKTKHCN ngày 6/3/2020 của Sở NN&PTNT Nghệ An.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barlow, J., Overal, W.L., Araujo, I.S., Gardner, T.A. & Peres, C.A. (2007). The value of primary, secondary and plantation forests for fruit-feeding butterflies in the Brazilian Amazon. *J. Appl. Ecol.* 44(5): 1001-1012.
2. Brown, K.S.Jr. & Freitas, A.V.L. (2000). Atlantic forest butterflies: Indicators for landscape conservation. *Biotropica*. 32: 934-956.
3. Brown, K.S.Jr. (1991). Conservation of Neotropical environments: insects as indicators. The conservation of insects and their habitats (ed. by N.M. Collins and J. A. Thomas). Academic Press, London, U.K. 349-404pp.
4. Chao, A. (1984). Non-Parametric Estimation of the Number of Classes in a Population. *Scandinavian Journal of Statistics*. 11: 265-270.
5. DeVries, P.J., Murray, D. & Lande, R. (1997). Species diversity in vertical, horizontal and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. *Biological Journal of the Linnaean Society*. 62: 343-364.

6. Fermon, H., Waltert, M., Vane-Wright, R.I. & Mühlenberg, M. (2005). Forest use and vertical stratification in fruit-feeding butterflies of Sulawesi, Indonesia: impacts for conservation. *Biodivers. Conserv.* 14: 333-350.

7. Freitas, A.V.L., Iserhard, C.A., Santos, J.P., Carreira, J.Y.O., Ribeiro, D.B., Melo, D.H.A. et al. (2014). Studies with butterfly bait traps: an overview. *Revista Colombiana de Entomologia.* 40: 203-212.

8. Hayes, L., Mann, D.J., Monastyrskii, A.L. & Lewis, O.T. (2009). Rapid assessments of tropical dung beetle and butterfly assemblages: contrasting trends along a forest disturbance gradient. *Insect Conserv. Divers.* 2: 194-203.

9. Júnior, G.B.F. & Diniz, I.R. (2015). Temporal dynamics of fruit-feeding butterflies (Lepidoptera: Nymphalidae) in two habitats in a seasonal Brazilian environment. *Florida Entomologist.* 98(4): 1207-1216.

10. Martins, L.P., Araujo-Junior, E.C., Martins, A.R.P, Colins, M.S., Almeida, G.C.F. & Azevedo, G.G. (2017). Butterflies of Amazon and Cerrado remnants of Maranhão, Northeast Brazil. *Biota Neotropica.* 17: 1-11.

11. Monastyrskii, A. & Devyatkin, A. (2002). *Common Butterflies of Vietnam: Field Guide.* Labour and Social Affairs Publication House. Hanoi.

12. Ribeiro, D.B., Batista, R., Prado, P.I., Brown, K.S.Jr. & Freitas, A.V.L. (2012). The importance of small scales to the fruit-feeding butterfly assemblages

in a fragmented landscape. *Biodivers Conserv.* 21: 811-827.

13. Uehara-Prado, M., Brown, K.S. & Freitas A.V.L. (2007). Species richness, composition and abundance of fruit-feeding butterflies in the Brazilian Atlantic Forest: Comparison between a fragmented and a continuous landscape. *Glob. Ecol. Biogeogr.* 16: 43-54.

14. Vries, P.J.D.E., Walla, T.R. & Greeney, H.F. (1999). Species diversity in spatial and temporal dimensions of fruit-feeding butterflies from two Ecuadorian rainforests. *Biological Journal of the Linnean Society.* 68 (3): 333-353.

15. Vu Van Lien (2009). Diversity and similarity of butterfly communities in five different habitat types at Tam Dao National Park, Vietnam. *Journal of Zoology.* 277: 15-22.

16. Vũ Văn Liên, Vũ Quang Côn, Phạm Việt Hùng và Trần Thị Thanh Bình (2014). Kết quả nghiên cứu bướm (Lepidoptera: Rhopalocera) ở ba khu rừng đặc dụng miền Trung Việt Nam: Đăkrông, Bạch Mã và Bà Nà – Núi Chúa (tháng 4-5/2013). Hội nghị Côn trùng học quốc gia lần thứ 8-Hà Nội: 106-115.

17. Wahlberg, N., Leneveu, J., Kodandaramaiah, U., Peña, C., Nylin, S., Freitas, A.V.L., Brower, A.V.Z. (2009). Nymphalid butterflies diversify following near demise at the Cretaceous/Tertiary boundary. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences.* 276: 4295-4302.

SPECIES COMPOSITION AND CHARACTERIZATION OF FRUIT-FEEDING BUTTERFLY COMMUNITY STRUCTURE AMONG VARIOUS HABITATS AT PU HOAT NATURE RESERVE

Bui Van Bac¹, Le Bao Thanh¹, Nguyen Van Sinh², Nguyen Duc Manh¹, Nguyen Duc Thang³

¹*Vietnam National University of Forestry*

²*Pu Hoat Nature Reserve, Nghe An Province*

³*Cao Phong District Department of Forest Protection, Hoa Binh Province*

SUMMARY

Deforestation and land-use change have created forest fragments in the tropics, leading to shifts in species composition and community structure of various organisms. In this study, we investigated species composition and community structure of fruit-feeding butterflies among different habitats in Pu Hoat Nature Reserve (Nghe An Province). The fruit bait traps “Van Someren-Rydon” were used to collect butterflies. In total, 60 traps were deployed and distributed in three different habitats: secondary forests, *Acacia* plantations, and Shrublands. We recorded 29 fruit-feeding butterfly species from 1032 individuals trapped from May to September in 2020. Secondary forests showed the highest number of individuals and species richness and a high level of diversity of fruit-feeding butterflies. Most of the fruit-feeding butterfly species were found in all three habitats, while three fruit butterfly species comprising *Elymnias malelas* (Hewitson, 1863), *Kalima alicia* Joicey & Talbot, 1921 and *Stichopthalma fruhstorferi* Rober, 1903 were only found in secondary forests. The species ordination NMDS (non-metric multidimensional scaling) distinctly separated fruit-feeding butterfly communities among the examined habitats, particularly between secondary forests and the two remaining habitats.

Keywords: *Acacia* plantations, fruit-feeding butterflies, secondary forests, shrublands, Pu Hoat Nature Reserve.

Ngày nhận bài : 23/02/2021

Ngày phản biện : 25/3/2021

Ngày quyết định đăng : 31/3/2021