

ĐA DẠNG CÔN TRÙNG HỌ BỘ HUNG (Coleoptera: Scarabaeidae) Ở KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ LUÔNG, TỈNH THANH HOÁ

Phạm Hữu Hùng¹, Nguyễn Thế Nhã², Lại Thị Thanh¹, Hoàng Thị Hằng²

¹*Trường Đại học Hồng Đức, Thanh Hóa*

²*Trường Đại học Lâm nghiệp*

TÓM TẮT

Bằng phương pháp lập tuyến và điểm điều tra côn trùng trên 6 dạng sinh cảnh ở Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa, đã xác định được 37 loài Bộ hung thuộc 25 giống, 5 phân họ: Cetoniinae, Dynastinae, Melolonthinae, Rutelinae và Scarabaeinae. Số lượng giống phân bố ở các phân họ khá đồng đều, dao động 16,0% đến 24,0%, số loài dao động từ 16,22% đến 24,32%. Mùa mưa tỷ lệ số giống xuất hiện ở các sinh cảnh dao động từ 20 - 88% tổng số giống; tỷ lệ số loài dao động từ 18,9 - 83,8% tổng số loài. Tương ứng ở mùa khô là 12 - 48% và 8,1 - 48,6%. Ở độ cao < 700 m, tỷ lệ số giống xuất hiện ở các sinh cảnh dao động từ 20 - 88%; tỷ lệ số loài từ 20 - 85,7%. Ở độ cao > 700 m, tỷ lệ số giống từ 8 - 64%; tỷ lệ số loài từ 5,7 - 51,4%. Chỉ số Shannon cao nhất ở sinh cảnh trắng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh ($H = 3,3$), thấp nhất ở rừng tre luồng ($H = 1,88$). Chỉ số đa dạng Simpson (1-D) thấp nhất ở kiểu rừng tre luồng (1-D = 0,84), cao nhất sinh cảnh quanh bản làng+nuơng rẫy (1-D = 0,97). Chỉ số Margalef cao nhất ở trắng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh ($d = 2,63$) thấp nhất ở rừng tre luồng ($d = 1,32$). Chỉ số E_H cao nhất ở rừng nguyên sinh (0,99), thấp nhất ở rừng tre luồng (0,965). Chỉ số d ở độ cao < 700 m nhỏ hơn so với ở độ cao > 700 m và các chỉ số còn lại ở độ cao dưới 700 m đều lớn hơn so với ở độ cao trên 700 m. Theo mùa chỉ số H , 1-D và E_H ở mùa mưa lớn hơn so với mùa khô; riêng chỉ số phong phú (d) ở mùa khô cao hơn so với mùa mưa. Chỉ số tương đồng theo độ cao là 0,96 và theo mùa là $SI = 0,91$.

Từ khóa: Bộ Cánh cứng, chỉ số đa dạng, họ Bộ hung, Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, thành phần loài Bộ hung.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Họ Bộ hung (Scarabaeidae) thuộc liên họ Bộ hung (Coleoptera, Scarabaeoidea) có sự đa dạng, phong phú về thành phần loài và phân bố rộng rãi trong các hệ sinh thái của rừng mưa nhiệt đới với các phân họ phổ biến là Scarabaeinae, Aphodiinae và Coprinae. Trên thế giới có khoảng 7.000 loài, riêng ở Châu Phi có hơn 2.000 loài (Hanski, I, et al., 1991). Ở Việt Nam và các quốc gia lân cận có khoảng 256 loài và phân loài thuộc phân họ Scarabaeinae, cùng với những thông kê trước đây thì ở Việt Nam và vùng phụ cận có khoảng 334 loài và phân loài thuộc họ Bộ hung (Kabakov O.N, Napolov A, 1999).

Bộ hung sống chủ yếu trong phân và xác hữu cơ nên chúng có vai trò sinh thái quan trọng trong sản xuất nông lâm nghiệp như tiêu thụ, trộn phân vào đất, cải tạo cấu trúc, thành phần đất và tham gia vào tuần hoàn dinh dưỡng đất (Brown, J, 2010). Ở cả rừng nhiệt đới và ôn đới, chỉ với 1,5 kg phân gia súc có thể thu hút đến 16.000 con Bộ hung và chúng tiêu thụ hết số phân đó trong khoảng 2 giờ (Anderson & Coe, 1974). Bộ hung có vai trò trong việc hình thành nơ, phân dễ tiêu có hàm

lượng dinh dưỡng cao, đồng thời có vai trò kiểm soát sinh học bằng việc giảm khả năng tiếp cận của các loài giun sán, ký sinh trùng gây bệnh trên gia súc, giảm nơi cư trú của ruồi muỗi gây bệnh, cải thiện độ thấm và khả năng giữ nước của đất. Các loài Bộ hung có thể làm giảm đến 90% các loài ruồi muỗi và ký sinh trùng sinh do phân sinh ra (Bornemissza, G.F, 1960, 1976). Chính vì vậy, chúng được coi là nhân tố đánh giá đa dạng sinh học, là loài chỉ thị sinh học xác định sự xáo trộn hoàn cảnh sống do bị chia cắt hay sự phân mảnh môi trường sống (Halffter, G., et al., 1993), (Hanski, I, et al., 1991), ngoài ra chúng còn tham gia vào quá trình thụ phấn và phát tán hạt giống cho cây trồng (Andresen, E., et al., 2005), (Nichols, E., et al., 2008).

Ở rừng nhiệt đới, các loài Bộ hung rất nhạy cảm với những thay đổi của môi trường sống như cấu trúc, thành phần động thực vật, khí hậu, đất và nguồn thức ăn (Shahabuddin., et al., 2005). Sự suy giảm số lượng thú lớn đồng nghĩa với việc suy giảm số lượng, thành phần Bộ hung do khan hiếm nguồn thức ăn (Cambefort. Y., 1991). Ở những khu rừng đã bị tác động thì chủ yếu xuất hiện Bộ hung có

kích thước nhỏ do lượng phân sinh ra từ các loài thú ít hơn không đủ cung cấp cho các loài Bọ hung có kích thước lớn (Halffter, G., et al., 2002). Quan hệ cạnh tranh giữa các loài Bọ hung là một trong những nhân tố làm tăng số lượng Bọ hung kích thước nhỏ vì trong cạnh tranh chúng chỉ có được nguồn thức ít hơn nên ở khu rừng bị tác động có tính đa dạng cao hơn nhưng kích thước loài nhỏ hơn (Filgueiras, B.K.C., et al., 2011).

Khu bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Pù Luông có tổng diện tích là 17.171,03 ha, trong đó phân khu bảo vệ nghiêm ngặt 12.561,6 ha, phân khu phục hồi sinh thái 4.300,04 ha, phân khu hành chính dịch vụ 215,03 ha. Thành phần côn trùng gồm có 80 họ, 237 giống và 347 loài. Trong đó, Cánh cứng có 17 họ chiếm 21,25%; 43 giống chiếm 18,14% và 48 loài chiếm gần 14% số loài có trong khu vực (Ban quản lý khu BTTN Pù Luông, 2013). Cho đến nay, nghiên cứu về Cánh cứng, đặc biệt các loài thuộc họ Bọ hung ở Khu BTTN Pù Luông còn hạn chế, vì vậy nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá thành phần, đặc điểm phân bố và xác định một số chỉ số đa dạng sinh học côn trùng thuộc họ Bọ hung làm cơ sở cho công tác bảo tồn, phát triển và phát huy vai trò kinh tế, sinh

thái của chúng.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu là các loài côn trùng họ Bọ hung (Coleoptera, Scarabaeidae).

Dụng cụ thu thập mẫu vật: Bẫy hố có mồi nhử và vợt quét (sweeping), dao, kéo, tủ sấy...

Thời gian nghiên cứu từ tháng 9 năm 2015 đến tháng 12 năm 2017. Mùa mưa điều tra vào tháng 6 đến tháng 9. Mùa khô điều tra vào tháng 11; 12 và tháng 3; 4 năm sau. Mỗi tháng điều tra 6 ngày, trong khoảng từ ngày 25 đến ngày 30 âm lịch, tổng số ngày 144 ngày.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Lập tuyến và điểm điều tra: Khu vực nghiên cứu có 6 dạng sinh cảnh (SC) chính (hình 1) gồm: rừng nguyên sinh (SC1), rừng thứ sinh (SC2), trảng cỏ thứ sinh (SC3), trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh (SC4), rừng tre luồng (SC5), sinh cảnh quanh bản làng và nương rẫy (SC6). 05 tuyến điều tra được lập qua các dạng sinh cảnh khác nhau, trên tuyến tại mỗi sinh cảnh lập một điểm điều tra hay ô tiêu chuẩn diện tích 500m², cách tuyến khoảng 50 - 100 m, các điểm điều tra ở các sinh cảnh có gốc cây mục, thân cây mục, cây gỗ chết, cây đổ gãy, phân động vật... nơi Bọ hung cư trú.



Hình 1. Các dạng sinh cảnh điều tra (từ trái sang phải: SC1 đến SC6)

Điều tra thu thập mẫu vật: Sử dụng phương pháp bẫy bắt (bằng 2 loại bẫy). Bẫy hố: Sử dụng lọ nhựa, hộp sữa có kích thước cao 25 cm đường kính 15 cm, có thành nhẵn, ấn xuống đất, dùng mồi nhử là phân trâu bò, hoa quả chín treo trên mặt bẫy khoảng từ 5 - 10 cm, sử dụng cành lá che mặt trên của bẫy để hạn chế nắng mưa. Bẫy đèn: Sử dụng bẫy màn treo bằng cách lợi dụng cây rừng sẵn có để căng dây cách mặt đất khoảng 2 m, treo tấm vải màu trắng, rộng khoảng 4 m², sử dụng bóng đèn led bulb 50W Rạng Đông - TR140N1/50W treo

lên trên tấm vải, nguồn điện là bình ắc qui Đồng Nai 12V-70Ah N70. Đồng thời sử dụng vợt bắt và các dụng cụ thủ công thu bắt trực tiếp trên thân cây, gốc cây, cây đổ, các đồng lá, gỗ mục, dưới đất, các bãi chăn thả có phân động vật nơi Bọ hung thường cư trú, sinh trưởng và phát triển.

- Phương pháp bảo quản, xử lý mẫu vật.

Bảo quản mẫu vật trong cồn 90⁰, sau đó sấy khô và xử lý thành tiêu bản theo phương pháp chuẩn và được lưu trữ tại phòng thí nghiệm, khoa Nông Lâm Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức.

Mẫu vật được định danh theo phương pháp so sánh hình thái: Sử dụng tài liệu của các tác giả như: Cambefort, Y., 1991, Hanski, I, & Cambefort, Y, 1991; so sánh mẫu vật thu được với mẫu vật tại Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam với sự giám định của các chuyên gia côn trùng học tại Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Trường Đại học Lâm nghiệp Việt Nam.

- Các chỉ số đa dạng sinh học được xác định gồm:

+ Chỉ số Shannon – Wiener:

$$H' = -\sum_{i=1}^s p_i (\ln p_i)$$

Trong đó: H': Chỉ số Shannon-Wiener;

$p_i = n_i/N$: Tỷ lệ cá thể của loài i so với số lượng cá thể trong toàn bộ mẫu (N) với n_i là số lượng cá thể loài i và s là số lượng loài.

+ Chỉ số ưu thế Simpson. $1-D = 1 - \sum_{i=1}^s p_i^2$

1-D là chỉ số ưu thế Simpson;

$p_i = n_i/N$ là tỷ lệ cá thể của loài i so với số lượng cá thể trong toàn bộ mẫu (N)

+ Chỉ số Margalef: $d = \frac{s}{\sqrt{N}}$.

Trong đó: S là số loài và N là số lượng cá thể trong toàn bộ mẫu

+ Độ đồng đều $E_H = H/H_{\max}$ với $H_{\max} = \ln S$.

Trong đó S là số loài

+ Chỉ số tương đồng Sorensen, đánh giá mức độ tương đồng giữa các sinh cảnh. $SI = 2.W/(A+B)$

Trong đó: A và B số loài được phát hiện trong mỗi một sinh cảnh;

W là số loài trùng nhau giữa hai sinh cảnh.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần côn trùng họ Bọ hung ở Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông

Kết quả điều tra đã xác định được 37 loài (32 loài thu được trong các đợt điều tra này và 5 loài theo Báo cáo của Ban quản lý Khu BTTN Pù Luông) thuộc 25 giống, 5 phân họ, thành phần và đặc điểm phân bố bọ hung theo sinh cảnh được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần và phân bố loài theo sinh cảnh

TT	Loài	Phân họ	Sinh cảnh					
			SC1	SC 2	SC 3	SC 4	SC 5	SC 6
1	<i>Adoretus sinicus</i> Burmeister, 1855	Rutelinae		x	x	x		x
2	<i>Allissonotum</i> sp.	Dynastinae				x		x
3	<i>Anomala antiqua</i> Gyllenhal, 1817	Rutelinae	x	x	x	x		x
4	<i>Anomala cupripes</i> Hope, 1839	Rutelinae				x	x	x
5	<i>Anomala viridula</i> Arrow*	Rutelinae	x	x	x	x	x	x
6	<i>Apogonia amida</i> Lewis*	Melolonthinae	x	x	x	x	x	x
7	<i>Apogonia bicarinata</i> Lewis*	Melolonthinae	x	x	x	x	x	x
8	<i>Apogonia</i> sp.	Melolonthinae	x	x	x	x		x
9	<i>Blabephorus pinguis</i> Fairmaire, 1898	Dynastinae	x	x		x		x
10	<i>Bliopertha orientalis</i> Waterh*	Rutelinae	x	x	x	x	x	x
11	<i>Campsiura nigripennis sumatrana</i> Legrand, 2012	Cetoniinae		x		x		x
12	<i>Catharsius molossus</i> Linnaeus, 1758	Scarabaeinae	x	x		x		x
13	<i>Chalcosoma atlas</i> Linnaeus, 1758	Dynastinae	x	x				x
14	<i>Chiloloba acuta</i> Wiedemann, 1823*	Cetoniinae	x	x	x	x	x	x
15	<i>Copris iris</i> Sharp, 1875	Scarabaeinae	x	x		x		x
16	<i>Eophileurus chinensis</i> Faldermann, 1835	Dynastinae		x		x		x

TT	Loài	Phân họ	Sinh cảnh					
			SC1	SC 2	SC 3	SC 4	SC 5	SC 6
17	<i>Glycyphana nepalensis</i> Kraatz, 1894	Cetoniinae	x	x		x	x	
18	<i>Holotrichia pinguis</i> Fairmaire, 1904	Melolonthinae	x	x	x	x		x
19	<i>Holotrichia</i> sp.	Melolonthinae	x	x	x	x	x	x
20	<i>Holotrichia lata</i> Brenske, 1892	Melolonthinae		x		x	x	x
21	<i>Kibakoganea opaca</i> Muramoto, 1993	Rutelinae		x	x	x		x
22	<i>Maladera</i> sp.1	Melolonthinae			x	x	x	x
23	<i>Maladera</i> sp.2	Melolonthinae			x	x	x	x
24	<i>Onitis virens</i> Lansberge, 1875	Scarabaeinae	x	x	x	x		x
25	<i>Onthophagus kindermanni</i> Harold, 1877	Scarabaeinae	x	x	x	x		x
26	<i>Onthophagus seniculus</i> Fabricius, 1781	Scarabaeinae	x	x		x		x
27	<i>Onthophagus</i> sp.	Scarabaeinae	x	x	x	x		x
28	<i>Onthophagus tragus</i> Fabricius, 1792	Scarabaeinae	x	x	x	x		x
29	<i>Oryctes rhinoceros</i> Linnaeus, 1758	Dynastinae	x	x		x		x
30	<i>Paragymnopleurus melanarius</i> Harold, 1867	Scarabaeinae	x	x		x	x	x
31	<i>Popillia mutans</i> Newman, 1838	Rutelinae	x	x		x		x
32	<i>Popillia quadriguttata</i> Fabricius	Rutelinae	x	x		x		
33	<i>Protaetia fusca</i> Herbst, 1790	Cetoniinae	x	x	x	x		x
34	<i>Protaetia morio morio</i> Fabricius, 1781	Cetoniinae	x	x	x	x		x
35	<i>Sophrops</i> sp.	Melolonthinae		x		x		x
36	<i>Thaumastopeus shangaicus</i> Neervoort Van De Poll, 1886	Cetoniinae		x	x	x		x
37	<i>Xylotrupes gideon</i> Linnaeus, 1767	Dynastinae	x	x		x		x

Ghi chú: SC1: Rừng nguyên sinh; SC2: Rừng thứ sinh; SC3: Trảng cỏ thứ sinh; SC4: Trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh; SC5 Rừng tre luồng; SC6: Quanh bản làng và nương rẫy.* loài được xác định theo Báo cáo của Ban quản lý Khu BTTN Pù Luông.

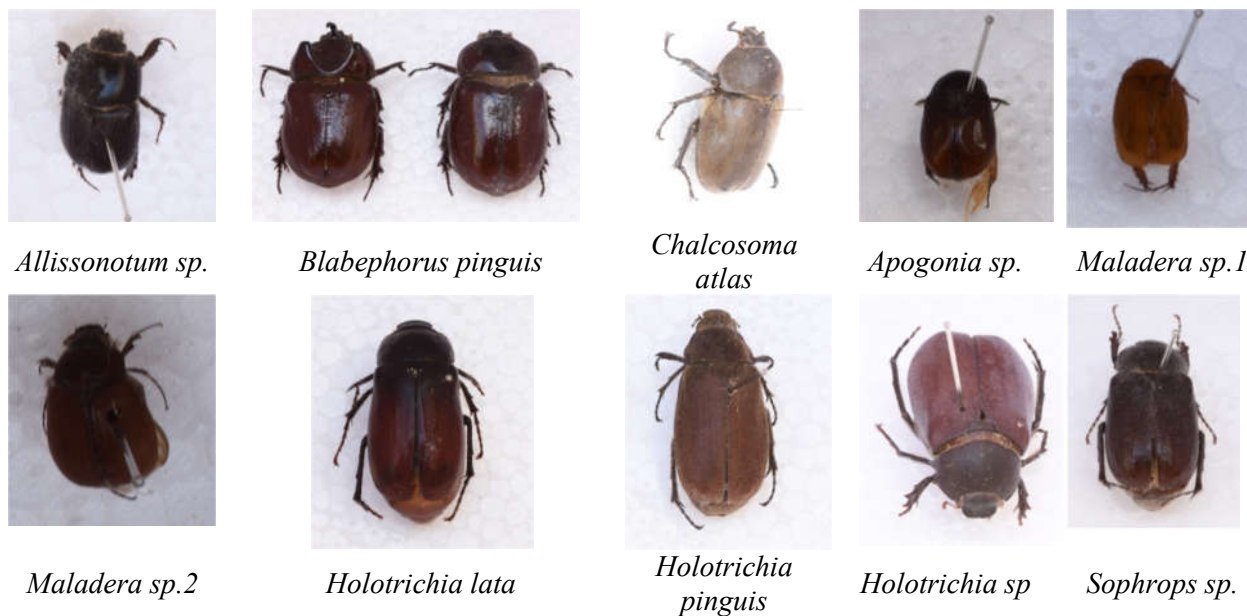
Số loài được xác định thuộc 5 phân họ gồm Rutelinae và Scarabaeinae, số giống và số loài Cetoniinae, Dynastinae, Melolonthinae, được thể hiện qua bảng 2.

Bảng 2. Số lượng và tỷ lệ các giống, loài theo phân họ thuộc họ Bọ hung tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Luông

STT	Phân họ	Giống		Loài	
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	Cetoniinae	5	20,0	6	16,22
2	Dynastinae	6	24,0	6	16,22
3	Melolonthinae	4	16,0	9	24,32
4	Rutelinae	5	20,0	8	21,62
5	Scarabaeinae	5	20,0	8	21,62
Tổng số		25	100	37	100

Bảng 2 chỉ ra rằng, các phân họ Bọ hung có số lượng giống khá đồng đều, dao động từ 16,0% đến 24,0%, cao nhất là phân họ Dynastinae có 6 giống, chiếm 24% thuộc, thấp nhất là phân họ Melolonthinae có 4 giống, chiếm 16,0%, các phân họ còn lại đều có 5

giống, chiếm 20%. Phân bố số loài theo 5 phân họ cũng khá đồng đều, dao động từ 16,22% đến 24,32%, trong đó phân họ Melolonthinae (đặc điểm hình thái được thể hiện ở hình 2) mặc dù có số giống ít nhưng lại có số loài nhiều nhất với 9 loài chiếm 24,32%.



Hình 2. Côn trùng thuộc phân họ Melolonthinae

Phân họ Dynastinae (hình 3) có số giống cao nhất nhưng có số loài thấp nhất và tương đương với số loài của phân họ Cetoniinae

(hình 4) có 6 loài, chiếm 16,22% tổng số loài đã được xác định.



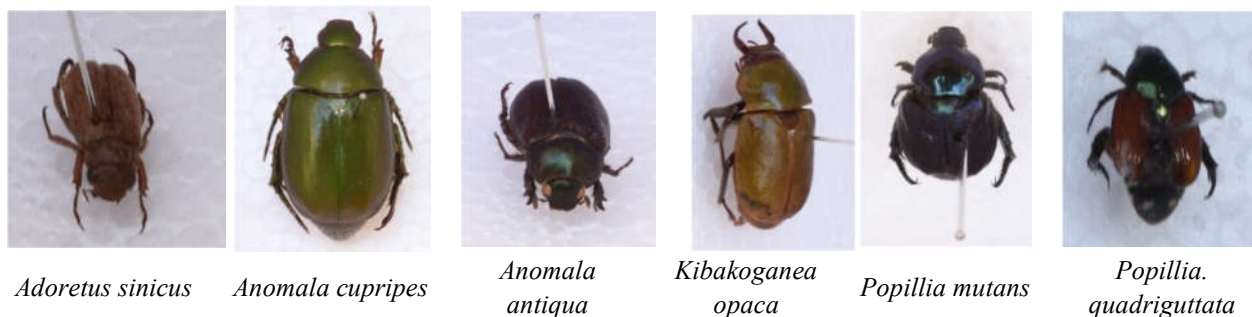
Hình 3. Côn trùng thuộc phân họ Dynastinae



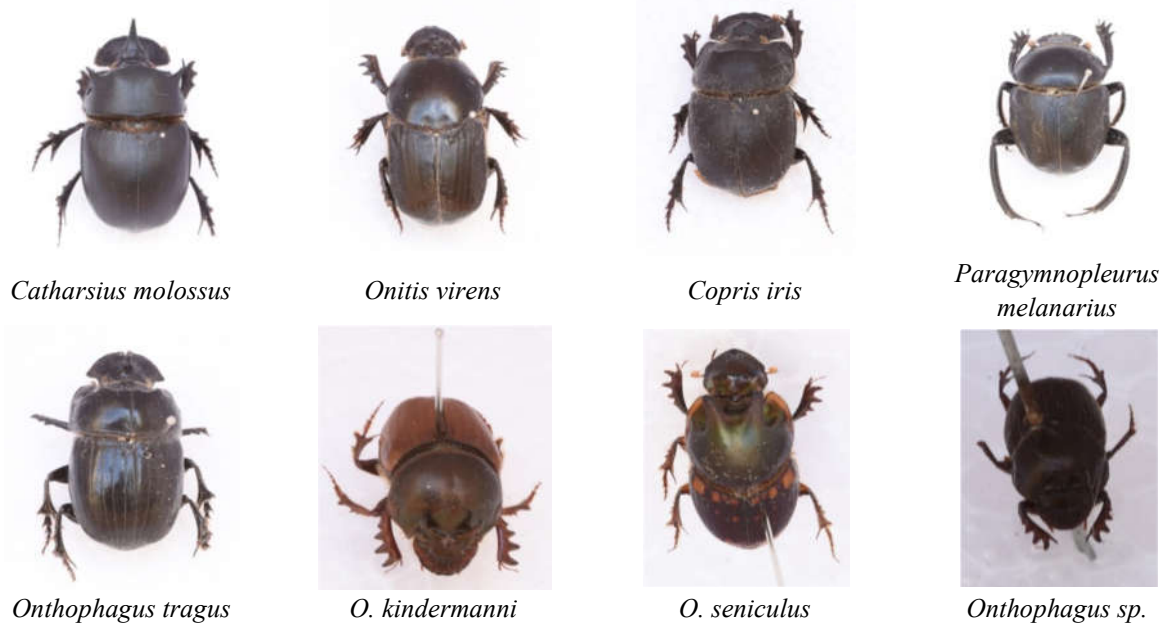
Hình 4. Côn trùng thuộc phân họ Cetoniinae

Phân họ Rutelinae (hình 5) và Scarabaeinae (hình 6) đều có 8 loài chiếm 21,62% tổng số

loài được xác định.



Hình 5. Côn trùng thuộc phân họ Rutelinae



Hình 6. Côn trùng thuộc phân họ Scarabaeinae

Số lượng các taxon của họ Bọ hung ở Khu BTTN Pù Luông không có sự khác biệt lớn so với ở Vườn quốc gia Cúc Phương (có 36 loài thuộc 22 giống và 5 phân họ) nguyên nhân có thể là do hai khu rừng đặc dụng này liền kề nhau, có nhiều đặc điểm tương đồng về vị trí địa lý, địa hình và khí hậu. Tuy nhiên so với côn trùng họ Bọ hung ở VQG Ba Bể (có 11 loài, 10 giống) thì côn trùng họ Bọ hung ở Khu BTTN Pù Luông lớn hơn 15 giống và 26 loài, nguyên nhân là do có sự khác nhau về vị trí địa lý, thời gian điều tra, phương pháp điều tra.

Số loài thu được có sự khác nhau theo các phương pháp điều tra khác nhau. Sử dụng bẫy đèn thu được 17 loài chiếm 53,1% tổng số loài thu được, gồm những loài: *Adoretus sinicus*, *Anomala cupripes*, *Anomala antiqua*, *Kibakoganea opaca*, *Popillia quadriguttata*, *Apogonia* sp., *Maladera* sp.1, *Maladera* sp.2, *Holotrichia lata*, *Holotrichia pinguis*, *Holotrichia* sp, *Sophrops* sp, *Xylotrupes*

gideon, *Glycyphana nepalensis*, *Campsiura nigripennis sumatrana*, *Protaetia fusca*, *Protaetia morio morio*. Sử dụng bẫy hổ thu được 11 loài chiếm 34,4% tổng số loài thu được, gồm những loài: *Copris iris*, *Onthophagus* sp., *O. seniculus*, *Onthophagus tragus*, *Onitis virens*, *Onthophagus tragus*, *Onitis virens*, *Allissonotum* sp., *Chalcosoma atlas*, *Eophileurus chinensis*, *Oryctes rhinoceros*. Thu bắt trực tiếp trên cây, gốc, thân cây mục, nơi có phân động vật thu được 13 loài chiếm 40,6% tổng số loài thu được, gồm những loài: *Anomala cupripes*, *Popillia mutans*, *Popillia quadriguttata*, *Maladera* sp.1, *Maladera* sp.2, *Holotrichia lata*, *Holotrichia pinguis*, *Holotrichia* sp, *Sophrops* sp, *Blabephorus pinguis*, *Thaumastopeus shangaicus*, *Glycyphana nepalensis*.

3.2. Đặc điểm phân bố côn trùng họ Bọ hung ở Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông

Phân bố các taxon côn trùng họ Bọ hung theo sinh cảnh: Số lượng các taxon phân bố

trên 6 sinh cảnh được thể hiện ở bảng 3 cho thấy SC1, SC2, SC4 và SC6 đều có 5 phân họ chiếm 100% tổng số phân họ, các sinh cảnh còn lại đều có 4 phân họ. Tỷ lệ số giống ở 6 sinh cảnh biến động từ 36% đến 96%, cao nhất ở SC4 và SC6 đều có 24 giống, chiếm 96% tổng số giống, thấp nhất SC5 chỉ có 9 giống,

chiếm 36% tổng số giống. Tỷ lệ số loài ở 6 sinh cảnh biến động từ 32,43% đến 97,3%, cao nhất ở SC4 có 36 loài, chiếm 97,3% tổng số giống, tiếp đến là SC6, SC2, SC1, SC3 và thấp nhất SC5 chỉ có 12 loài, chiếm 32,43%. Nhìn chung số lượng các taxon xuất hiện lớn nhất SC4, và thấp nhất ở SC5.

Bảng 3. Phân bố các taxon côn trùng họ Bọ hung theo sinh cảnh

TT	Kiểu sinh cảnh	Phân họ		Giống		Loài	
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
1	Rừng nguyên sinh (SC1)	5	100	18	68	26	70,27
2	Rừng thứ sinh (SC2)	5	100	23	92	33	89,19
3	Trảng cỏ thứ sinh (SC3)	4	80	13	48	20	54,05
4	Trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh(SC4)	5	100	24	96	36	97,30
5	Rừng tre luồng (SC5)	4	80	9	36	12	32,43
6	Quanh bản làng và nương rẫy (SC6)	5	100	24	96	35	94,59
Chung		5		25		37	

Trên các dạng sinh cảnh rừng nguyên sinh, rừng thứ sinh, hệ thống nông lâm kết hợp, hệ thống canh tác nông nghiệp trên đất rừng sau nương rẫy và đồng cỏ thuộc rừng mưa nhiệt đới phía Tây Amazon, Vanesca K., et al., (2013) đã thống kê được 59 loài, lớn hơn 22 loài so với Khu BTTN Pù Luông, nhưng chỉ có 17 giống, thấp hơn 8 giống so với Khu BTTN Pù Luông. Tác giả xác định rằng những loài xuất hiện ở các hệ sinh thái rừng đều có các hệ sinh thái khác; số loài nhiều nhất ở rừng nguyên sinh có 46 loài, rừng thứ sinh có 35 loài, hệ thống nông lâm kết hợp có 23 loài, hệ thống canh tác nông nghiệp có 17 loài và thấp

nhất ở đồng cỏ chỉ có 5 loài. Trong khi đó ở Khu BTTN Pù Luông, người dân thường chăn thả động vật ở sinh cảnh trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh và sinh cảnh quanh bản làng và nương rẫy nên số loài Bọ hung nhiều hơn tiếp đến là rừng nguyên sinh, rừng thứ sinh, trảng cỏ và thấp nhất ở rừng tre luồng.

Phân bố côn trùng họ Bọ hung theo mùa ở các sinh cảnh: Ở các sinh cảnh vào mùa mưa, số giống và loài đều cao hơn so với mùa khô (bảng 4). Tỷ lệ số giống xuất hiện vào mùa mưa ở các sinh cảnh dao động từ 20 - 88%, cao nhất 88% ở SC4 và SC6, thấp nhất 20% ở SC5.

Bảng 4. Phân bố các taxon côn trùng họ Bọ hung theo mùa ở các sinh cảnh

Dạng sinh cảnh	Mùa	Giống		Loài	
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Rừng nguyên sinh (SC1)	Mùa mưa	15	60,0	21	56,8
	Mùa khô	09	36,0	12	32,4
Rừng thứ sinh (SC2)	Mùa mưa	21	84,0	28	75,7
	Mùa khô	10	40,0	12	32,4
Trảng cỏ thứ sinh (SC3)	Mùa mưa	10	40,0	15	40,5
	Mùa khô	03	12,0	05	13,5
Trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh (SC4)	Mùa mưa	22	88,0	31	83,8
	Mùa khô	11	44,0	15	40,5
Rừng tre luồng (SC5)	Mùa mưa	05	20,0	07	18,9
	Mùa khô	03	12,0	03	8,1
Quanh bản làng và nương rẫy (SC6)	Mùa mưa	22	88,0	30	81,1
	Mùa khô	12	48,0	18	48,6
Số giống, loài chung ở 6 sinh cảnh		25	100	37	100

Tỷ lệ số loài xuất hiện vào mùa mưa ở các sinh cảnh dao động từ 18,9 - 83,8%, cao nhất 83,8% ở SC4, thấp nhất 18,9% ở SC5. Ở mùa khô các tỷ lệ về số giống tương ứng từ 12 - 48%, cao nhất 48% ở SC6, thấp nhất 12% ở SC5; tỷ lệ về số loài tương ứng từ 8,1 - 48,6%,

cao nhất 48,6% ở SC6, thấp nhất 8,1% ở SC5.

Phân bố côn trùng họ Bọ hung theo độ cao ở từng sinh cảnh: Số giống và loài xuất hiện ở độ cao dưới 700 m đều cao hơn so với nơi có độ cao trên 700 m (bảng 5).

Bảng 5. Phân bố côn trùng họ Bọ hung theo độ cao ở các sinh cảnh

Dạng sinh cảnh	Độ cao	Giống		Loài	
		Số lượng	Tỷ lệ (%)	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Rừng nguyên sinh (SC1)	> 700 m	13	52	17	48,6
	<700 m	15	60	21	60,0
Rừng thứ sinh (SC2)	>700 m	16	64	18	51,4
	<700 m	20	80	26	74,3
Trảng cỏ thứ sinh (SC3)	>700 m	03	12	5	14,3
	<700 m	10	40	15	42,9
Trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh (SC4)	>700 m	12	48	16	45,7
	<700 m	21	84	29	82,9
Rừng tre luồng (SC5)	>700 m	02	08	2	5,7
	<700 m	05	20	7	20,0
Quanh bản làng và nương rẫy (SC6)	<700 m	22	88	30	85,7
Số giống, loài chung ở 6 sinh cảnh		25	100	37	100

Ở độ cao dưới 700 m, tỷ lệ số giống xuất hiện ở các sinh cảnh dao động từ 20 - 88%, cao nhất 88% ở SC6, thấp nhất 8% ở SC5; tỷ lệ số loài dao động rất lớn, dao động từ 20 - 85,7%, cao nhất 85,7% ở SC6, thấp nhất 5,7% ở SC5. Ở độ cao trên 700m, tỷ lệ số giống xuất hiện ở các sinh cảnh dao động từ 8 - 64%, cao nhất 64% ở SC2, thấp nhất 8% ở SC5; tỷ lệ số loài dao động từ 5,7 - 51,4%, cao nhất 51,4% ở SC2, thấp nhất 5,7% ở SC5.

3.3. Tính đa dạng côn trùng họ Bọ hung ở

Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Luông

3.3.1. Tính đa dạng côn trùng họ Bọ hung theo sinh cảnh

Chỉ số Shannon biến động từ 1,88 đến 3,38; cao nhất ở sinh cảnh trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh ($H = 3,3$) và giảm dần theo thứ tự SC quanh bản làng và nương rẫy, rừng thứ sinh, rừng nguyên sinh, trảng cỏ thứ sinh và thấp nhất ở kiểu rừng tre luồng ($H = 1,88$). Chỉ số đa dạng Simpson 1-D dao động từ 0,84 đến 0,97, thấp nhất ở kiểu rừng tre luồng ($1-D = 0,84$), cao nhất ở SC quanh bản làng và nương rẫy ($1-D = 0,97$). Chỉ số Margalef càng cao thì độ phong phú về loài càng cao, kết quả cho thấy chỉ số Margalef biến động từ 1,32 đến 2,63 cao nhất ở trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh ($d = 2,63$) thấp nhất ở rừng tre luồng ($d = 1,32$).

Bảng 6. Tính đa dạng họ Bọ hung ở các sinh cảnh

Sinh cảnh	Số cá thể (N)	Số loài (S)	Shannon (H)	Simpson 1-D	Margalef d	Chỉ số đồng đều E_H
Rừng nguyên sinh	146	21	3,01	0,95	1,74	0,990
Rừng thứ sinh	141	28	3,29	0,96	2,36	0,988
Trảng cỏ thứ sinh	59	15	2,61	0,92	1,95	0,966
Trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh	139	31	3,38	0,96	2,63	0,983
Rừng tre luồng	28	7	1,88	0,84	1,32	0,965
Quanh bản làng + nương rẫy	210	30	3,30	0,97	2,07	0,971

Chỉ số E_H dao động từ 0 đến 1, khi $E_H = 1$ thì độ đồng đều trong sinh cảnh cao nhất. Bảng 6 cho thấy E_H cao nhất ở rừng nguyên sinh ($E_H = 0,99$) và thấp nhất ở rừng tre luồng ($E_H = 0,965$).

Trong các sinh cảnh nghiên cứu thì các chỉ số đa dạng sinh học ở kiểu SC trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh và SC quanh bản làng và nương rẫy cao hơn, ở kiểu rừng tre luồng có các chỉ số đa dạng sinh học thấp nhất.

Jain, R., et al (2012) đã xác định 33 loài thuộc 16 giống, 3 phân họ Bộ hung ở Sonti và Seonsar thuộc Khu bảo tồn hoang dã Saraswati, bang Haryana, phía Bắc Ấn Độ; ở Sonti chỉ số Shannon $H' = 1,619$, chỉ số đồng

đều $E_H = 0,467$; chỉ số Simpson 1-D = 0,872. Ở Seonsar các chỉ số này tương ứng là $H' = 2,469$; $E_H = 0,776$ và 1-D = 0,593. Như vậy các chỉ số này đều thấp hơn so với các chỉ số đa dạng ở Khu BTTN Pù Luông, ngoại trừ chỉ số $H' = 2,469$ ở Seonsar là cao hơn so với $H = 1,88$ ở rừng tre luồng của Khu BTTN Pù Luông.

3.3.2. Tính đa dạng theo độ cao và theo mùa

Theo độ cao, ngoài chỉ số d ở độ cao < 700 nhỏ hơn so với ở độ cao > 700 m, các chỉ số đa dạng sinh học còn lại ở độ cao dưới 700 m đều lớn hơn ở mức không đáng kể so với các chỉ số đa dạng sinh học ở độ cao trên 700 m. Số loài chung ở các độ cao khác nhau là 34 loài và chỉ số tương đồng theo độ cao SI = 0,96 (bảng 7).

Bảng 7. Tính đa dạng họ Bộ hung theo độ cao và theo mùa

Phân bố	Số loài (S)	Số cá thể (N)	H	1-D	D	E_H	SI
Độ cao	>700 m	159	34	3,23	0,956	2,70	0,916
	<700 m	564	37	3,39	1,000	1,56	0,939
Mùa	Mùa khô	183	31	3,07	0,95	2,29	0,895
	Mùa mưa	540	37	3,42	0,97	1,59	0,946

Theo mùa chỉ số đa dạng Shannon H, chỉ số Simpson 1-D và chỉ số cân bằng shannon E_H ở mùa mưa lớn hơn so với mùa khô; ngược lại chỉ số phong phú (d) ở mùa khô cao hơn so với mùa mưa. Chỉ số tương đồng giữa hai mùa trong năm ở mức cao (SI = 0,91), mùa mưa có 37 loài chiếm 100% số loài xuất hiện trong năm, vào mùa khô có 31 loài xuất hiện chiếm 83,8%.

Kết quả đánh giá đa dạng sinh học họ Bộ hung ở rừng nguyên sinh và rừng thứ sinh tại Khu bảo tồn hoang dã Ton Nga Chang, Thái Lan của Boonrotpong, S., et al., (2004) cho biết, ở rừng nguyên sinh chỉ số Shannon là 2,29 chỉ số đồng đều là 0,76; ở rừng thứ sinh, các chỉ số này tương ứng là 2,03 và 0,79. Số cá thể thay đổi theo mùa mưa (từ tháng 1 đến tháng 6) và mùa khô (từ tháng 7 đến tháng 12): Ở rừng nguyên sinh, số cá thể vào mùa khô là $334,6 \pm 13,7$ lớn hơn so với mùa mưa ($200,6 \pm 7,5$). Ở rừng thứ sinh, số cá thể vào mùa khô là $320,2 \pm 8,7$ cũng lớn hơn so với mùa mưa ($167,3 \pm 8,7$). Tuy nhiên sự thay đổi theo mùa ảnh hưởng không đáng kể đến số loài Bộ

hung: Ở rừng nguyên sinh, số cá thể vào mùa khô là $14,8 \pm 0,3$ thấp hơn so với mùa mưa ($15,8 \pm 0,4$). Ở rừng thứ sinh, số cá thể vào mùa khô là $10,6 \pm 0,2$ gần bằng mùa mưa ($10,9 \pm 0,2$). Như vậy tỷ lệ số loài xuất hiện vào mùa khô từ 53% ở rừng thứ sinh đến 74% ở rừng nguyên sinh, vào mùa mưa tỷ lệ này tương ứng là 54,5% và 79%. Trong khi đó tại Khu BTTN Pù Luông, số loài xuất hiện vào mùa khô là 83,8%, vào mùa mưa đạt 100% cao hơn so với số loài xuất hiện theo mùa ở Khu bảo tồn hoang dã Ton Nga Chang, Thái Lan.

Các chỉ số đa dạng sinh học như đã xác định trên là một trong những cơ sở khoa học đề xuất biện pháp bảo tồn phù hợp, xây dựng Chương trình giám sát loài và giám sát sinh cảnh, góp phần ổn định và tăng tính đa dạng sinh học khu hệ côn trùng ở Khu BTTN Pù Luông.

4. KẾT LUẬN

Điều tra từ tháng 9 năm 2015 đến tháng 12 năm 2017 tại Khu BTTN Pù Luông đã xác định được 37 loài thuộc 25 giống, 5 phân họ Bộ hung: Cetoniinae, Dynastinae, Melolonthinae, Rutelinae và Scarabaeinae. Số

lượng giống phân bố ở các phân họ khá đồng đều, dao động 16,0% đến 24,0%, đối với số loài dao động từ 16,22% đến 24,32%. Mùa mưa tỷ lệ số giống xuất hiện ở các sinh cảnh dao động từ 20 - 88% tổng số giống; tỷ lệ số loài từ 18,9 - 83,8% tổng số loài. Tương ứng ở mùa khô là 12 - 48% và 8,1 - 48,6%. Ở độ cao < 700 m, tỷ lệ số giống xuất hiện ở các sinh cảnh dao động từ 20 - 88%; tỷ lệ số loài từ 20 - 85,7%. Ở độ cao > 700 m, tỷ lệ số giống từ 8 - 64%; tỷ lệ số loài từ 5,7 - 51,4%.

Kết quả đánh giá các chỉ số đa dạng cho thấy, chỉ số Shannon cao nhất ở sinh cảnh trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh ($H = 3,3$), thấp nhất ở rừng tre luồng ($H = 1,88$). Chỉ số Simpson (1-D) thấp nhất ở kiểu rừng tre luồng (0,84), cao nhất sinh cảnh quanh bản làng và nương rẫy (0,97). Chỉ số Margalef cao nhất ở trảng cây bụi xen cây gỗ thứ sinh ($d = 2,63$) thấp nhất ở rừng tre luồng ($d = 1,32$). Chỉ số E_H cao nhất ở rừng nguyên sinh ($E_H = 0,99$), thấp nhất ở rừng tre luồng ($E_H = 0,965$).

Theo độ cao, chỉ số d ở độ cao < 700 m nhỏ hơn so với ở độ cao > 700 m, các chỉ số còn lại ở độ cao < 700 m đều lớn hơn so với ở độ cao > 700 m. Theo mùa, chỉ số H , 1-D và E_H ở mùa mưa lớn hơn so với mùa khô; riêng chỉ số phong phú (d) ở mùa khô cao hơn so với mùa mưa. Chỉ số tương đồng theo độ cao là 0,96 và theo mùa là $SI = 0,91$.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Anderson J.M., Coe M.J. (1974). *Decomposition of elephant dung in an arid, tropical environment*. Oecologia.14:111-125.
2. Andresen, E.; Feer, F. (2005). *The role of dung beetles as secondary seed dispersers and their effect on plant regeneration in tropical rainforests*, In: Forget, P.M., Lambert, J.E., Hulme, P.E., Vander Wall, S.B. (Eds.), *Seed Fate: Predation, Dispersal and Seedling Establishment*, CABI International, Wallingford, Oxfordshire, UK, pp, 331-349.
3. Ban quản lý khu BTTN Pù Luông (2013). *Báo cáo Kết quả dự án Điều tra lập danh lục động thực vật Khu BTTN Pù Luông*, Thanh Hóa.
4. Boonrotpong, S., Sunthorn Sotthibandhu and Chutamas Pholpunthin (2004). *Species Composition of Dung Beetles in the Primary and Secondary Forests at Ton Nga Chang Wildlife Sanctuary*. ScienceAsia 30 (2004): 59-65
5. Bornemissza, G.F. (1960). *Could dung eating insects improve our pastures*. Journal of Australian Institute of Agricultural Science 26, 54-56.
6. Bornemissza, G.F. (1976). *The Australian dung beetle project 1965- 1975*. Australian Meat Research Committee Review 30, 1-30.
7. Brown, J.; Scholtz, C. H.; Janeau, J. L.; Grellier, S.; Podwojewski, P. (2010). *Dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) can improve soil hydrological properties*. Applied Soil Ecology, 46: 9, doi:10.1016/j.apsoil.2010.05.010.
8. Cambefort, Y. (1991). *Biogeography and evolution*. In: Hanski, I., Cambefort, Y. (Eds.), *Dung Beetle Ecology*, Princeton University Press, Princeton, pp, 51-67.
9. Filgueiras, B.K.C., Iannuzzi, L., Leal, I.R. (2011). *Habitat fragmentation alters the structure of dung beetle communities in the Atlantic Forest*. Biol, Conserv, 144, 362-369.
10. Halffter, G. & Arellano, L. (2002). *Response of dung beetle diversity to human-induced changes in a tropical landscape*. Biotropica 34: 144- 154.
11. Halffter, G., Favila, M.E. & Halffter, V. (1993). *The Scarabaeinae (Insecta: Coleoptera), an animal group for analysing inventorying and monitoring biodiversity in tropical rainforest and modified landscapes*. Biology International 27: 15-21.
12. Hanski, I. & Cambefort, Y. (1991). *Dung Beetle Ecology*, New Jersey, Princeton University Press, 481 p.
13. Jain, R., & Ishwer Chander Mittal, I.C. (2012). *Diversity, faunal composition and conservation assessment of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae) in two reserve forests of Haryana (India)*. Entomologie faunistique – Faunistic Entomology 65, 69-79.
14. Kabakov O.N., Napolov A. (1999). *Fauna and ecology of Lamellicornia of subfamily Scarabaeinae (Scarabaeidae, Coleoptera) of Vietnam and some parts of adjacent countries: South China, Laos and Thailand*, - Latv, Entomol., 37: 58-96.
15. Nichols, E., Spector, S., Louzada, J., Larsen, T., Amezcua, S. & Favila, M.E. (2008). *Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles*. Biological Conservation 141:1461-1474.
16. Shahabuddin, Schulze CH, Tschardt T (2005). *Changes of dung beetle communities from rainforests towards agroforestry systems and annual cultures*. Biodiv Conserv 14: 863-877.
17. Vanesca, K., Rodrigo, F., Braga, R. Z., Fatima, M. S., Moreira, F. Z. & Vaz-de-Mello, J. L. (2013). *Conservation value of alternative land-use systems for dung beetles in Amazon: valuing traditional farming practices*. Biodivers Conservation (2013) 22:1485-1499.

**DIVERSITY OF DUNG BEETLES (Coleoptera: Scarabaeidae)
AT PU LUONG NATURE RESERVE, THANH HOA PROVINCE**

Pham Huu Hung¹, Nguyen The Nha², Lai Thi Thanh¹, Hoang Thi Hang²

¹*Hong Duc University, Thanh Hoa province*

²*Vietnam National University of Forestry*

SUMMARY

The results have identified 37 species belonging to 25 genus, 5 subfamilies: Cetoniinae, Dynastinae, Melolonthinae, Rutelinae and Scarabaeinae. The number of genera distributed in the subfamily ranged from 16% to 24%, for the number of species ranged from 16.22% to 24.32%. In different habitats, the number of the genus in the rainy season where from 20% to 88% of the total number of the genus, and the number of species was from 18.9% to 83.8% of total species. In the dry season, the number of genus and species were from 12% to 48% and from 8.1% to 48.6%, respectively. At an altitude of below 700 m, the number of genera ranged from 20% to 88%, and the number of species ranged from 20% to 85.7%. At an altitude above 700 m, that rate ranged from 8% to 64% and from 5.7% to 51.4% respectively. The highest Shannon index was in shrub alternating secondary tree habitats ($H = 3.3$), the lowest Shannon index was in the bamboo forest ($H = 1.88$). The lowest value of the Simpson index ($1-D$) was in bamboo forest habitat ($1-D = 0.84$), and the highest value was in the residential and agricultural plants habitat ($1-D = 0.97$). The highest value of the Margalef index was in shrub alternating secondary tree habitats ($d = 2.63$), and the lowest was in bamboo forests ($d = 1.32$). The highest value of the E_H index was in primary forest (0.99), while the lowest was in the bamboo forest (0.965). The value of the d index was lower at altitude below 700 m than at altitude above 700 m, and the remaining index (H , $1-D$ and E_H) was higher at an altitude below 700 m than at altitude above 700 m. The value of the H , $1-D$, and E_H were higher in the rainy season than in the dry season. However, the value of the d index was higher in the dry season than the rainy season. The value of the similarity index (SI) by altitude was 0.96 and by season was 0.91.

Keyword: Coleoptera, Composition of dung beetle, Dung beetle, diversity index, Scarabaeidae, Pu Luong Nature reserve.

Ngày nhận bài : 24/4/2019

Ngày phản biện : 07/8/2019

Ngày quyết định đăng : 15/8/2019