

**Ổ sinh thái không gian của các loài Mang (*Muntiacus* spp.)  
ở Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa**

**Đỗ Ngọc Dương<sup>1</sup>, Nguyễn Đắc Mạnh<sup>2\*</sup>, Lê Xuân Phong<sup>1</sup>, Lê Duy Cường<sup>1</sup>,  
Lê Khắc Đông<sup>1</sup>, Trương Bá Tuấn<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Tùng<sup>2</sup>, Trần Thị Tú Dươc<sup>2</sup>, Đỗ Quốc Tuấn<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa

<sup>2</sup>Trường Đại học Lâm nghiệp

<sup>3</sup>Công ty TNHH Thương mại và Dịch vụ Khoa học công nghệ Hải An

**Spatial niche of barking deer (*Muntiacus* spp.)  
in Pu Hu Nature Reserve, Thanh Hoa province**

**Do Ngoc Duong<sup>1</sup>, Nguyen Dac Manh<sup>2\*</sup>, Le Xuan Phong<sup>1</sup>, Le Duy Cuong<sup>1</sup>,  
Le Khac Dong<sup>1</sup>, Truong Ba Tuan<sup>1</sup>, Nguyen Van Tung<sup>2</sup>, Tran Thi Tu Duoc<sup>2</sup>, Do Quoc Tuan<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Pu Hu Nature Reserve, Thanh Hoa province

<sup>2</sup>Vietnam National University of Forestry

<sup>3</sup>Hai An Trading and Technology Scientific Services Company Limited

\*Corresponding author: manhd@vnuf.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.13.2.2024.068-077>

**TÓM TẮT**

Để xác định ổ sinh thái không gian của các loài Mang ở Khu Bảo tồn Thiên nhiên (BTTN) Pù Hu, sinh cảnh sống của chúng đã được điều tra từ tháng 12/2022 đến tháng 6/2023. Thông qua tính toán các hệ số lựa chọn để nghiên cứu quy luật lựa chọn sinh cảnh sống của các loài Mang, đồng thời ứng dụng GIS và quy trình phân tích thứ bậc (AHP) để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của chúng. Kết quả cho thấy; các loài Mang thường hoạt động ở nơi dốc thoải dưới 25°, sườn dốc hướng Tây, độ cao 450-950 m. Chúng thường lựa chọn sống ở kiểu thảm rừng có độ tàn che dưới 50%, độ che phủ trên 50% và mật độ cây gỗ trên 4000 cây/ha; cách xa khu dân cư trên 1500 m, đồng thời có thể tiếp cận nguồn nước và muối khoáng trong phạm vi lần lượt là 500 m và 1000 m. Ổ sinh thái không gian của các loài Mang tại khu vực nghiên cứu có diện tích 7.738,01 ha, phân bố tập trung ở 3 tiểu khu: TK73, TK54 và TK42. Ngoài ra, nghiên cứu cũng định hướng một số giải pháp quy hoạch để bảo tồn các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu.

**ABSTRACT**

To determine the spatial niche of Barking Deer (*Muntiacus* spp.) in Pu Hu Nature Reserve, between December 2022 and June 2023 their habitat has been investigated. The distribution selective index and integrated GIS-AHP model were used to analyze the data. Our results showed that Barking Deer often selected lower than 25° of slope gradient with in-sunny exposure and 450-950 m for altitude range. The species preferred to live in different types of forests with a tree canopy of less than 50%, shrub's canopy was more than 50%, tree density was more than 4000 tree/ha, over 1500 m from the residential area; further can access water source, mineral salts within 500 m and 1000 m. Barking Deer of spatial niche area was 7,738.01 ha, with distribution concentrated on 3 sub-areas (TK73, TK54 and TK42). Furthermore, the study also gives recommendations for planning to conserve *Muntiacus* spp. in Pu Hu Nature Reserve.

**Thông tin chung:**

Ngày nhận bài: 01/02/2024

Ngày phản biện: 09/03/2024

Ngày quyết định đăng: 02/04/2024

**Từ khóa:**

AHP, các loài Mang, GIS, KBTTN Pù Hu, lựa chọn sinh cảnh, ổ sinh thái không gian.

**Keywords:**

AHP, GIS, habitat selection, *Muntiacus* spp., Pu Hu Nature Reserve, spatial niche.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các loài thú giống Mang (*Muntiacus*) thuộc họ Hươu nai (Cervidae), bộ Guốc chẵn (Artiodactyla) là nhóm thú móng guốc di chuyển trên mặt đất lấy thực vật làm thức ăn. Trên thế giới đã ghi nhận được 23 loài và phân loài Mang [1-4], trong đó Việt Nam có 6 loài và phân loài Mang phân bố [5] và tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên (BTTN) Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa đã ghi nhận sự hiện diện của 2 loài Mang [6].

Đã có nhiều công trình của các tác giả trong và ngoài nước nghiên cứu về khu hệ thú Việt Nam, trong đó có các loài thú trong giống Mang. Tuy nhiên, các nghiên cứu chủ yếu mới chỉ tập trung về phân loại và thành phần loài của khu hệ. Một số tác giả đã đề cập đến đặc điểm sinh học và sinh thái của các loài Mang dựa trên kế thừa tài liệu nước ngoài, kết hợp với quan sát thực địa tại Việt Nam để kiểm chứng thông tin [7, 8]. Chưa có báo cáo nào nghiên cứu xác định ổ sinh thái không gian để phục vụ công tác quy hoạch bảo tồn các loài Mang.

Ổ sinh thái không gian (spatial niche) là không gian cư trú lý tưởng mà ở đó tất cả các yếu tố hoàn cảnh nằm trong giới hạn quy định sự tồn tại và phát triển lâu dài của một loài sinh vật nào đó; còn sinh cảnh là không gian cư trú thực tế, trong đó có một số yếu tố hoàn cảnh phù hợp, cũng như một số yếu tố hoàn cảnh ít phù hợp hoặc thậm chí không phù hợp cho hoạt động sống của loài [9]. Nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch bảo tồn các loài Mang tại khu BTTN Pù Hu, nhóm tác giả đã tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của một yếu tố hoàn cảnh đối với tập tính lựa chọn sinh cảnh sống của các loài Mang từ đó xác định ổ sinh thái không gian của chúng.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Sáu đợt khảo sát thực địa được triển khai từ tháng 12/2022 đến tháng 6/2023 tại các khu vực thuộc địa giới hành chính của 5 xã, gồm: Trung Lý (thuộc huyện Mường Lát) và Hiền Chung, Trung Thành, Nam Tiến, Phú Sơn (thuộc huyện Quan Hóa); trong đó xã Trung Thành

triển khai 02 đợt (tổng thời lượng 20 ngày), bốn xã còn lại mỗi xã triển khai 1 đợt trong 10 ngày (tổng thời lượng 40 ngày). Đã thiết kế 31 tuyến và tuyến phụ trong rừng để điều tra tìm kiếm các loài Mang và dấu vết của chúng, tổng chiều dài các tuyến điều tra là 67.118 m. Song song với điều tra theo tuyến cũng tiến hành điều tra điểm. Đã sử dụng 40 bẫy ảnh để gài đặt điều tra điểm trong thời gian giữa hai đợt khảo sát; bao gồm 24 bẫy ảnh Wildgame (Model TR8ix cảm biến chuyển động; độ phân giải 8.0 megapixel, gắn 32 đèn LED hồng ngoại) và 16 bẫy ảnh Bushnell (Model Trophy cảm biến chuyển động; độ phân giải 20 megapixel, gắn 48 đèn LED hồng ngoại). Lựa chọn đặt từng bẫy ảnh tại các điểm Mang thường hay lui tới lấy thức ăn (gốc cây có quả làm thức ăn), đến uống nước (mỏ/vũng nước), đường duy nhất phải di chuyển qua (hẻm núi); ngoài ra đã sử dụng muối ăn để dẫn dụ chúng đến trước ống kính bẫy ảnh.

Sau khi ghi nhận Mang và dấu vết của chúng trên dải tuyến và hoặc bẫy ảnh chụp được thì thiết lập vùng ô mẫu với kích thước 100 m<sup>2</sup> (10 m x 10 m) và điều tra đo lường 12 yếu tố hoàn cảnh trong ô [10]. Ngoài lập ô mẫu tại nơi ghi nhận Mang và dấu vết, cũng tiến hành lập các ô mẫu ngẫu nhiên trong vùng điều tra để đối chứng. Các bẫy ảnh sau khi gỡ khỏi điểm đặt cũng sẽ tiến hành lập ô mẫu tại đó và điều tra, các ô mẫu tại điểm bẫy ảnh không bắt/chụp được loài Mang được đưa vào loại ô đối chứng. Tổng cộng đã thiết lập được 137 ô mẫu, trong đó 43 ô mẫu lập tại nơi ghi nhận Mang.

### 2.1. Đo lường và phân cấp giá trị của các yếu tố hoàn cảnh

Nghiên cứu đã chọn dùng các phương pháp sau để đo lường và phân cấp kết quả điều tra 12 yếu tố hoàn cảnh:

(1) Độ cao: Sử dụng GPS để đo trực tiếp độ cao tuyệt đối tại trung tâm ô mẫu. Khu BTTN Pù Hu có đai độ cao biến động từ 200-1468 m; độ cao ghi nhận trong 137 ô mẫu có giá trị biến động từ 236-1273 m; do đó kết quả được phân

làm 4 cấp như sau:  $\leq 450$  m; 450 - 700 m; 700 - 950 m và  $> 950$  m.

(2) Độ dốc: Sử dụng địa bàn để đo trực tiếp trong chính thể ô mẫu. Độ dốc ghi nhận trong 137 ô mẫu có giá trị biến động từ 10- 45; do đó độ dốc được phân làm 3 cấp: dốc thoải ( $< 25^{\circ}$ ); dốc xiên ( $25 - 35^{\circ}$ ) và dốc dựng ( $> 35^{\circ}$ ).

(3) Hướng dốc: Sử dụng địa bàn để xác định trực tiếp góc lệnh Bắc của hướng phơi ô mẫu. Kết quả được phân làm 4 cấp: hướng Đông ( $45^{\circ} - 135^{\circ}$ ); hướng Nam ( $135^{\circ} - 225^{\circ}$ ); hướng Tây ( $225^{\circ} - 315^{\circ}$ ) và hướng Bắc ( $315^{\circ} - 45^{\circ}$ ).

(4) Vị trí dốc: Chính là độ cao tương đối của ô mẫu trong chính thể ngọn núi, phân làm 3 kiểu: chân, sườn và đỉnh.

(5) Cự ly đến nguồn nước: Sử dụng GPS kết hợp với bản đồ địa hình để xác định khoảng cách gần nhất từ ô mẫu đến nguồn nước (suối). Cự ly đến nguồn nước ghi nhận trong 137 ô mẫu có giá trị biến động từ 5-1500 m; do đó cự ly đến nguồn nước được phân làm 3 cấp là: gần ( $< 500$  m); trung bình (500 - 1000 m) và xa ( $> 1000$  m).

(6) Kiểu thảm thực vật: Thảm thực vật ở khu vực nghiên cứu được phân thành 4 kiểu trạng thái là: rừng cây gỗ lớn ổn định; rừng gỗ thứ sinh phục hồi; rừng tre nứa và rừng hỗn giao gỗ-tre nứa; trảng cây bụi và thảm cây trồng.

(7) Độ che phủ của cây gỗ (độ tàn che): Sử dụng hai dải thước dây cắt vuông góc tại tâm ô mẫu để mục trắc. Tại các vị trí 1 m, 2 m, 3 m... 10 m hướng mắt lên tán cây gỗ; nếu có tán che ghi là 1, nếu không tán che ghi là 0. Tổng có 20 điểm mục trắc, do đó độ tàn che của ô chính là tỉ lệ % số điểm có tán che trong tổng số 20 điểm. Lấy 25% làm đơn vị phân cấp, tổng cộng có 4 cấp.

(8) Độ che phủ của cây bụi, thảm tươi: Sử dụng phương pháp tương tự như mục trắc độ tàn che, nhưng hướng mắt nhìn xuống tán cây bụi. Cũng lấy 25% làm đơn vị phân cấp, tổng cộng có 4 cấp.

(9) Mật độ cây gỗ: Số lượng cây gỗ trong ô mẫu  $100 \text{ m}^2$  (10 m x 10 m). Số lượng cây gỗ trong mỗi ô mẫu ghi nhận ở 137 ô mẫu có giá

trị biến động từ 02-69 cây; do đó kết quả được phân làm 3 cấp: thấp ( $< 20$  cây); trung bình (20 - 40 cây) và cao ( $> 40$  cây).

(10) Mật độ cây bụi: Số lượng bụi cây trong ô mẫu  $100 \text{ m}^2$  (10 m x 10 m). Số lượng bụi cây trong mỗi ô mẫu ghi nhận ở 137 ô mẫu có giá trị biến động từ 23-152 bụi, do đó kết quả được phân làm 3 cấp: thấp ( $< 45$  bụi); trung bình (45 - 90 bụi) và cao ( $> 90$  bụi).

(11) Cự ly đến đường mòn khai thác: Sử dụng GPS để xác định khoảng cách từ ô mẫu đến đường mòn lớn gần nhất; chính là lối mòn được tạo ra bởi người dân đi khai thác lâm sản. Cự ly đến đường mòn ghi nhận trong 137 ô mẫu có giá trị biến động từ 10-3400 m, do đó kết quả được phân làm 3 cấp là: gần ( $< 1000$  m); trung bình (1000-2000 m) và xa ( $> 2000$  m).

(12) Cự ly đến khu dân cư: Sử dụng GPS kết hợp với bản đồ địa hình để xác định khoảng cách từ ô mẫu đến nhà dân gần nhất. Cự ly đến khu dân cư ghi nhận trong 137 ô mẫu có giá trị biến động từ 300-4800m, do đó kết quả được phân làm 3 cấp như sau: gần ( $< 1500$  m); trung bình (1500 - 3000 m) và xa ( $> 3000$  m).

## **2.2. Xử lý số liệu**

### **2.2.1. Xác định kiểu tập tính lựa chọn sinh cảnh sống của các loài Mang**

Sử dụng hệ số lựa chọn Vanderloeg&Scavia ( $W_{ij}$ ) và chỉ số lựa chọn ( $E_{ij}$ ) để xác định kiểu tập tính lựa chọn sinh cảnh sống của các loài Mang đối với từng cấp độ (i) trong yếu tố hoàn cảnh (j) được xem xét [11]. Các công thức tính toán như sau:

$$W_{ij} = \frac{ri/Pi}{\sum(Pi)} \quad E_{ij} = \frac{Wi-1/n}{Wi+1/n}$$

Trong đó:

$W_i$  là hệ số lựa chọn cấp độ i;

$E_i$  là chỉ số lựa chọn cấp độ i;

i là trị đặc trưng/hay loại cấp độ của yếu tố hoàn cảnh (j) đang xem xét;

n là tổng số cấp độ của yếu tố hoàn cảnh đang xem xét;

$p_i$  là số ô điều tra có yếu tố hoàn cảnh đang xem xét thuộc cấp độ i;

$r_i$  là số ô điều tra mà Mang lựa chọn có yếu tố hoàn cảnh đang xem xét thuộc cấp độ  $i$ .

Nếu  $E_i = -1$ , biểu thị Mang không lựa chọn (ký hiệu N); nếu  $-1 < E_i < 0$ , biểu thị Mang lẩn tránh (ký hiệu NP); nếu  $E_i = 0$ , biểu thị Mang lựa chọn ngẫu nhiên (ký hiệu R); nếu  $0 < E_i < 1$  và  $W_i < 1$ , biểu thị Mang ưa thích (ký hiệu P); nếu  $0 < E_i < 1$  và  $W_i = 1$ , biểu thị Mang rất ưa thích (ký hiệu SP).

**2.2.2. Ứng dụng hệ thông tin địa lý (GIS) và quy trình phân tích thứ bậc (AHP) để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của các loài Mang**

Trên cơ sở dữ liệu bản đồ thu thập được, chúng tôi chỉ lựa chọn 8 lớp thông tin/yếu tố hoàn cảnh (độ cao, độ dốc, hướng dốc, cự ly đến nguồn nước, kiểu thảm, độ che phủ thảm thực vật, cự ly đến đường mòn và cự ly đến khu dân cư) làm dữ liệu đầu vào để xây dựng bản đồ mô phỏng ổ sinh thái không gian của các loài Mang.

Tiến hành biên tập lại 8 lớp thông tin thành từng lớp bản đồ chuyên đề (bản đồ đơn tính) để mô phỏng ảnh hưởng riêng lẻ của từng yếu tố hoàn cảnh đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của các loài Mang. Bản đồ tổng hợp (bản đồ đa tính) được biên tập bằng cách chồng ghép các lớp bản đồ chuyên đề về mặt không gian và thuộc tính với mức ảnh hưởng khác nhau được xác định thông qua các trọng số đã tính toán từ phương pháp AHP (Analytic Hierarchy Process) [9].

Trên mỗi đơn vị của bản đồ tổng hợp sẽ xác

định được chỉ số chất lượng sinh cảnh theo công thức sau:

$$HQI = \sum_i = \sum_j W_j W_{ij}$$

Trong đó:

HQI (Habitat of Quality Index) là chỉ số chất lượng sinh cảnh;

$W_j$  là trọng số của yếu tố hoàn cảnh thứ  $j$ ;

$W_{ij}$  là trọng số của cấp thứ  $i$  trong yếu tố hoàn cảnh  $j$ .

Tiếp theo; truy vấn giá trị HQI của tất cả các đơn vị bản đồ tổng hợp trong khu vực nghiên cứu; phân tích thống kê để chia khoảng giá trị (phân cấp) chỉ số này; từ dữ liệu đó có thể biên tập được bản đồ phân cấp mức độ thích hợp của sinh cảnh (tức bản đồ mô phỏng ổ sinh thái không gian).

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Đặc điểm ổ sinh thái không gian của các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu**

Từ kết quả xác định kiểu lựa chọn của các loài Mang đối với từng phân cấp của 12 yếu tố hoàn cảnh (Bảng 1) cho thấy, các loài Mang ưa thích hoạt động ở: đai cao từ 450 m đến 950 m, nơi dốc thoải (dưới 25<sup>0</sup>), gần nguồn nước (dưới 500 m) và sườn dốc hướng Tây. Các loài Mang lẩn tránh các khu vực chân núi, gần khu dân cư (dưới 1500 m), đồng thời ưa thích các khu vực không xa đường mòn (dưới 1000 m).

**Bảng 1. Kiểu tập tính lựa chọn của các loài Mang đối với từng phân cấp của một số yếu tố hoàn cảnh tại Khu BTTN Pù Hu**

Yếu tố hoàn cảnh/ Lớp thông tin	Tên phân cấp (mã hiệu)	$W_i$	$E_i$	Kiểu lựa chọn	Diện tích (ha)
1. Độ cao (m)	Đai cao: > 950 (H4)	0,130	-0,315	NP	12.013,39
	Đai cao: < = 450 (H1)	0,235	-0,030	NP	
	Đai cao: 450-700 (H2)	0,342	0,155	P	
	Đai cao: 700-950 (H3)	0,293	0,079	P	
2. Độ dốc (°)	Dốc thoải; < 25 (SL1)	0,379	0,064	P	14.413,40
	Dốc xiên; 25-35 (SL2)	0,320	-0,020	NP	
	Dốc dựng; > 35 (SL3)	0,301	-0,050	NP	
3. Hướng dốc (góc lệch Bắc <sup>0</sup> )	Bắc: 315-360 và 0- 45 (DF4)	0,202	-0,103	NP	15.477,74
	Đông: 45-135 (DF1)	0,234	-0,034	NP	
	Nam: 135-225 (DF2)	0,252	0,004	~R	
	Tây: 225-315 (DF3)	0,312	0,110	P	

Yếu tố hoàn cảnh/ Lớp thông tin	Tên phân cấp (mã hiệu)	W <sub>i</sub>	E <sub>i</sub>	Kiểu lựa chọn	Diện tích (ha)
4. Vị trí dốc	Chân	0,209	-0,229	NP	
	Sườn	0,396	0,086	P	
	Đỉnh	0,395	0,085	P	
5. Cự ly đến nguồn nước (m)	Gần: < 500 (WD1)	0,750	0,385	P	8.747,92
	Trung bình: 500-1000 (WD2)	0,250	-0,142	NP	9.329,07
	Xa: > 1000 (WD3)	0,000	-1,000	N	11.427,15
6. Kiểu thảm	Rừng cây gỗ lớn ổn định (VT1)	0,145	-0,268	NP	17.536,43
	Rừng thứ sinh phục hồi (VT2)	0,270	0,038	P	
	Rừng tre nứa và rừng hỗn giao gỗ- tre nứa (VT3)	0,291	0,076	P	11.967,71
	Trảng cây bụi và thảm cây trồng (VT4)	0,294	0,081	P	
7. Độ tàn che (%)	Thấp: <= 25	0,353	0,170	P	
	Trung bình: 25-50	0,302	0,095	P	
	Cao: 50- 75	0,247	-0,005	NP	
	Rất cao: > 75	0,098	-0,437	NP	
8. Độ che phủ (%)	Thấp: < 25 (C1)	0,000	-1,000	N	408,80
	Trung bình: 25-50 (C2)	0,225	-0,052	NP	515,33
	Cao: 50- 75 (C3)	0,296	0,084	P	28.580,01
	Rất cao: > 75 (C4)	0,479	0,314	P	
9. Mật độ cây gỗ (cây/100 m <sup>2</sup> )	Thấp (<= 20)	0,175	-0,310	NP	
	Trung bình (20 - 40)	0,203	-0,243	NP	
	Cao (> 40)	0,622	0,302	P	
10. Mật độ cây bụi (bụi/100 m <sup>2</sup> )	Thấp (< 45)	0,360	0,038	P	
	Trung bình (45 - 90)	0,172	-0,321	NP	
	Cao (> 90)	0,468	0,168	P	
11. Cự ly đến đường mòn khai thác (m)	Gần: < 1000 (RD1)	0,380	0,066	P	10.056,98
	Trung bình: 1000-2000 (RD2)	0,318	-0,023	NP	19.447,16
	Xa: > 2000 (RD3)	0,302	-0,049	NP	
12. Cự ly đến khu dân cư (m)	Gần: < 1500 (HD1)	0,304	-0,047	NP	2.853,44
	Trung bình: 1500-3000 (HD2)	0,358	0,036	P	13.921,47
	Xa: > 3000 (HD3)	0,338	0,007	~R	12.729,23

Chú thích: R là ngẫu nhiên; P là ưa thích; NP là lẩn tránh; N là không lựa chọn.

Kết quả tính toán các hệ số/chỉ số lựa chọn ở Bảng 1 cho thấy các loài Mang ưa thích hoạt động ở nhiều kiểu thảm ngoại trừ rừng cây gỗ lớn ổn định. Nhóm các loài Mang ưa thích thảm rừng có độ tàn che thấp (dưới 50%) và độ che phủ phải cao (trên 50%), thậm chí chúng không chọn ở thảm rừng có độ che phủ thấp hơn 25%. Ngoài ra, các loài Mang ưa thích thảm rừng có mật độ cây gỗ cao (trên 40 cây/100 m<sup>2</sup>, hay 4000 cây/ha), đồng thời lẩn tránh thảm rừng có mật độ cây bụi ở mức trung bình (45-90 bụi/100 m<sup>2</sup>, hay 4500-9000 bụi/ha).

Sự lựa chọn của các loài Mang đối với khu vực xa khu dân cư (trên 3000 m) và hướng phơi chính Nam (135<sup>0</sup>-225<sup>0</sup>) là ngẫu nhiên; tức chúng không có xu hướng ưa thích, cũng như lẩn tránh đối với các khu vực này.

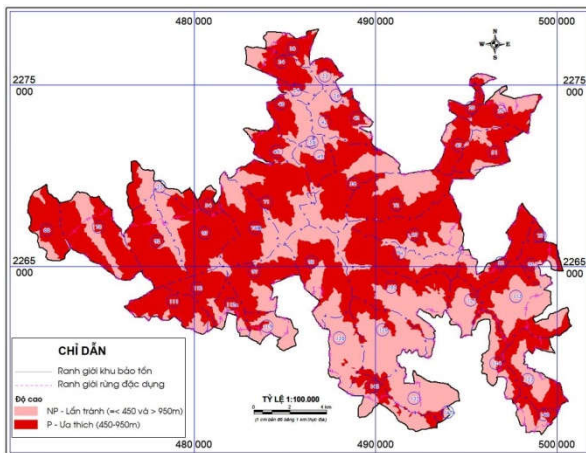
### 3.2. Mô hình hóa ổ sinh thái không gian của các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu

#### 3.2.1. Thành lập bản đồ đánh giá ảnh hưởng riêng lẻ của từng yếu tố hoàn cảnh đến tập tính lựa chọn sinh cảnh sống của các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu

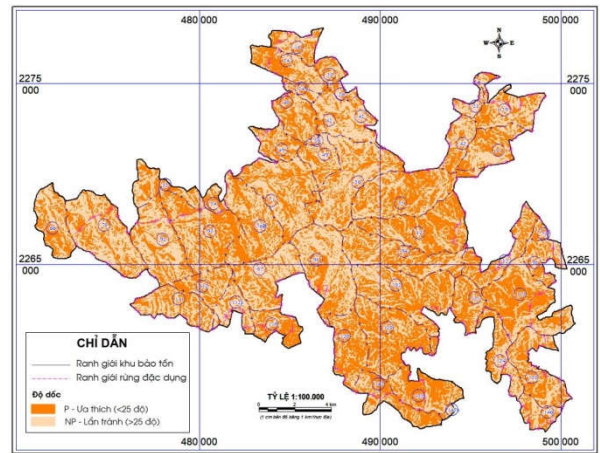
Nguồn dữ liệu thuộc tính được kế thừa từ

kết quả xác định kiểu lựa chọn sinh cảnh sống của các loài Mang; từ thông tin này nghiên cứu đã biên tập các bản đồ chuyên đề (từ Hình 1

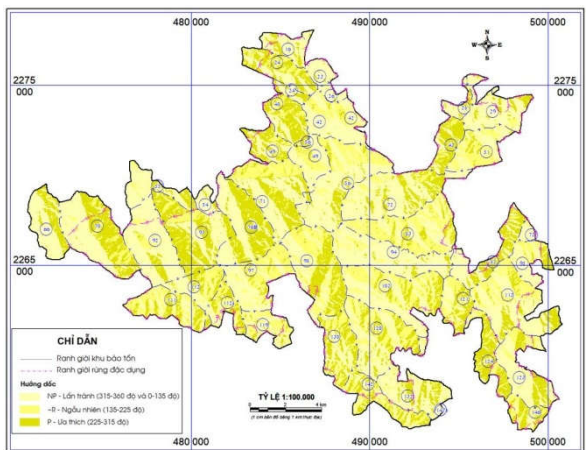
đến Hình 8) và truy xuất dữ liệu diện tích theo từng phân lớp tương ứng với mỗi kiểu tập tính lựa chọn (cột diện tích trong Bảng 1).



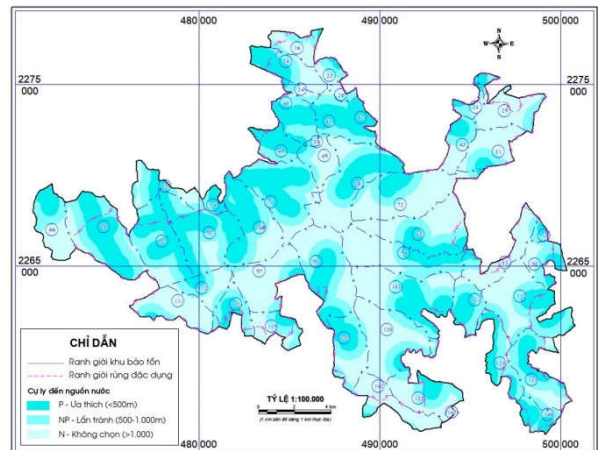
Hình 1. Ảnh hưởng của độ cao đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Mang



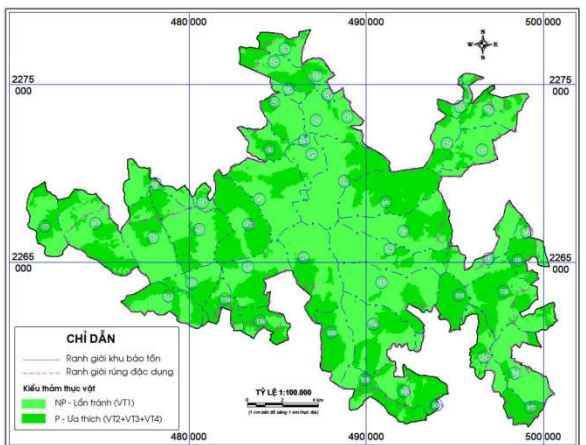
Hình 2. Ảnh hưởng của độ dốc đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Mang



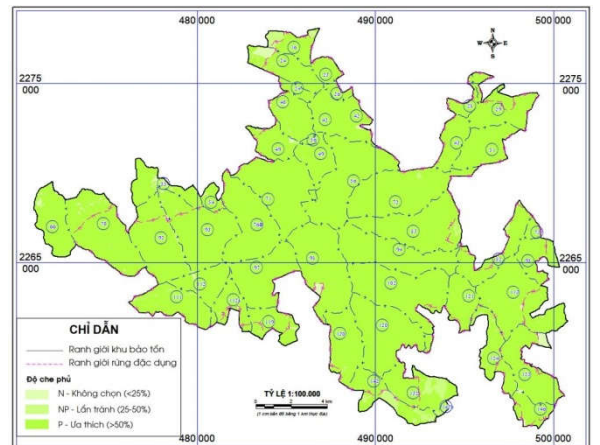
Hình 3. Ảnh hưởng của hướng dốc đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Mang



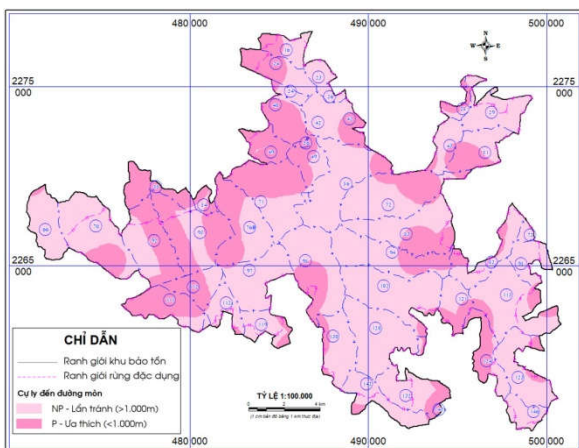
Hình 4. Ảnh hưởng của nguồn nước đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Mang



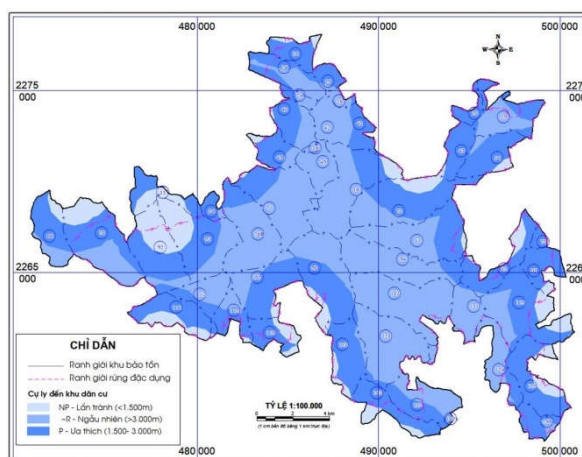
Hình 5. Ảnh hưởng của kiểu thảm đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Mang



Hình 6. Ảnh hưởng của độ che phủ đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Mang



Hình 7. Ảnh hưởng của đường khai thác đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Mang



Hình 8. Ảnh hưởng của khu dân cư đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Mang

**3.2.2. Thành lập bản đồ đánh giá tác động tổng hợp của các yếu tố hoàn cảnh đến chất lượng sinh cảnh sống của các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu**

(a) Trọng số của các tiêu chí đánh giá chất lượng sinh cảnh

Từ thông tin tham vấn chuyên gia về mức độ quan trọng giữa từng cặp tiêu chí; nghiên cứu đã ứng dụng quy trình phân tích thứ bậc (AHP) để xác định trọng số của từng tiêu chí, cũng như tính toán tỉ số nhất quán. Kết quả được trình bày trong Bảng 2.

**Bảng 2. Ma trận so sánh cặp và trọng số của các tiêu chí**

Tiêu chí/Yếu tố	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	Trọng số (W <sub>j</sub> )
(A) Độ che phủ	1	2	3	5	5	6	6	8	<b>0,356</b>
(B) Cự ly đến nguồn nước	0,500	1	2	3	3	3	3	4	<b>0,194</b>
(C) Cự ly đến đường mòn	0,333	2	1	2	2	2	2	3	<b>0,151</b>
(D) Độ dốc	0,200	0,400	0,600	1	1	1	1	2	<b>0,070</b>
(E) Hướng dốc	0,200	0,400	0,600	1	1	1	1	2	<b>0,070</b>
(F) Cự ly đến khu dân cư	0,167	0,333	0,500	0,833	0,833	1	1	1	<b>0,057</b>
(G) Kiểu thảm	0,167	0,333	0,500	0,833	0,833	1	1	1	<b>0,057</b>
(H) Đai cao	0,125	0,250	0,375	0,625	0,625	0,750	0,750	1	<b>0,044</b>

Với CI = 0,0482; RI = 1,40; CR = 0,034 < 0,1 => Thỏa mãn

Khi đó chỉ số chất lượng sinh cảnh sống của các loài Mang (HQI) được viết như sau:

$$HQI = 0,356*A + 0,194*B + 0,151*C + 0,07*D + 0,07*E + 0,057*F + 0,057G + 0,044*H$$

Trong đó: A-H lần lượt là 8 yếu tố được xác định trong Bảng 2.

(b) Cấu trúc thứ bậc và trọng số toàn cục của mỗi lớp trong đơn vị bản đồ sinh cảnh

Nghiên cứu đã kế thừa kết quả xác định

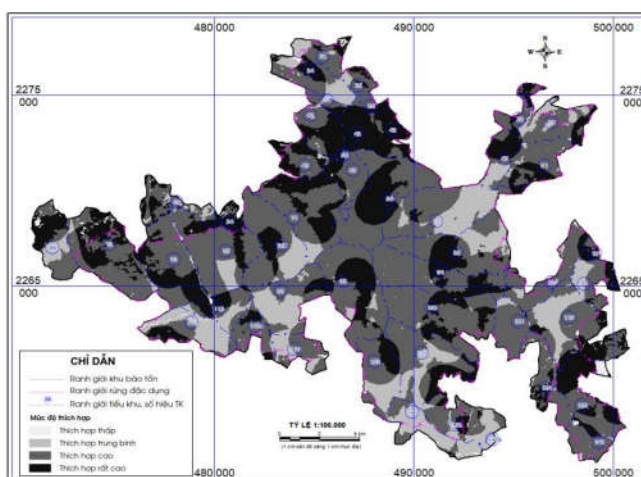
trọng số của từng cấp độ trong mỗi tiêu chí (W<sub>ij</sub>) ở Bảng 1 và trọng số của các tiêu chí (W<sub>j</sub>) ở Bảng 2; đồng thời dựa theo cấu trúc thứ bậc để tính toán trọng số toàn cục (W<sub>j</sub>\*W<sub>ij</sub>). Kết quả được thể hiện trong Bảng 3.

**Bảng 3. Trọng số của từng cấp độ và trọng số toàn cục**

Tiêu chí/Yếu tố	Trọng số tiêu chí (W <sub>j</sub> )	Mã hiệu phân cấp (i)	Trọng số cấp độ (W <sub>ij</sub> )	Trọng số toàn cục (W <sub>j</sub> *W <sub>ij</sub> )
1. Độ che phủ	0,356	C1	0,000	0,000
		C2	0,225	0,080
		C3	0,296	0,105
		C4	0,479	0,171
2. Cự ly đến nguồn nước	0,194	WD1	0,750	0,146
		WD2	0,250	0,049
		WD3	0,000	0,000
3. Cự ly đến đường mòn	0,151	RD1	0,380	0,057
		RD2	0,318	0,048
		RD3	0,302	0,046
4. Độ dốc	0,07	SL1	0,379	0,027
		SL2	0,320	0,022
		SL3	0,301	0,021
5. Hướng dốc	0,07	DF1	0,234	0,016
		DF2	0,252	0,018
		DF3	0,312	0,022
		DF4	0,202	0,014
6. Cự ly đến khu dân cư	0,057	HD1	0,304	0,017
		HD2	0,358	0,020
		HD3	0,338	0,019
7. Kiểu thảm	0,057	VT1	0,145	0,008
		VT2	0,270	0,015
		VT3	0,291	0,017
		VT4	0,294	0,018
8. Độ cao	0,044	H1	0,130	0,006
		H2	0,235	0,010
		H3	0,342	0,015
		H4	0,293	0,013
<b>Tổng</b>	<b>1.000</b>			<b>1.000</b>

Kết quả chồng chập 8 lớp bản đồ khác nhau tương ứng với 8 yếu tố hoàn cảnh có ảnh hưởng đến tập tính lựa chọn sinh cảnh theo công thức (HQI) thu được bản đồ phân cấp mức độ thích hợp của sinh cảnh đối với các loài

Mang tại Khu BTTN Pù Hu (Hình 9), với 4 cấp độ như sau: thấp (HQI < 0,0347); trung bình (HQI = 0,0348 - 0,0576), cao (HQI = 0,0577 – 0,0805); rất cao (HQI > = 0,0805).



**Hình 9. Bản đồ phân cấp mức độ thích hợp của sinh cảnh đối với các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu**



Kết quả truy xuất dữ liệu diện tích ở 4 mức độ thích hợp đối với các loài Mang trong khu BTTN Pù Hu cho thấy: khu vực thích hợp thấp có 180,5 ha (chiếm 0,610% tổng diện tích KBT), khu vực thích hợp trung bình có 5.065,41 ha (chiếm 17,17%), khu vực thích hợp cao có 16.520,22 ha (chiếm 55,99%) và khu vực thích hợp rất cao có 7.738,01 ha (chiếm 26,23%). Các tiểu khu có tỉ lệ diện tích thích hợp rất cao (trên 60% tổng diện tích tiểu khu) gồm: TK73 (69,01%), TK54 (77,66%) và TK42 (89,83%).

### **3.3. Thảo luận**

#### **3.3.1. Cơ chế tập tính lựa chọn sinh cảnh sống của các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu**

Thú móng guốc lựa chọn hay không lựa chọn một sinh cảnh nào đó để sinh sống phụ thuộc vào sinh cảnh đó có đầy đủ hay thiếu hụt nguồn tài nguyên đáp ứng nhu cầu của chúng, các nguồn tài nguyên đó bao gồm: thức ăn, nước uống, nơi ẩn nấp, nơi sinh sản và muối khoáng; nếu các yếu tố này trong sinh cảnh không đầy đủ sẽ mang đến nhiều bất tiện cho loài, chúng sẽ phải tiêu tốn quá nhiều năng lượng để tìm kiếm các nguồn tài nguyên này, từ đó mà ảnh hưởng đến khả năng sinh tồn và thành công trong sinh sản của chúng. Ngoài ra, áp lực cạnh tranh sinh cảnh sống với các loài khác có nhu cầu tương tự về tài nguyên, và cường độ hoạt động của nhóm thiên địch (đôi khi là con người) cũng có ảnh hưởng quan trọng đến quyết định lựa chọn nơi cư trú của thú móng guốc. Thú ưa thích cư trú ở một sinh cảnh cụ thể nào đó là do yếu tố di truyền và yếu tố môi trường cùng quyết định, và theo chất lượng sinh cảnh, thời gian và địa điểm mà phát sinh biến đổi [12].

Kết quả xác định mức độ ưa thích của các loài Mang đối với sinh cảnh tại Khu BTTN Pù Hu (Bảng 1) cho thấy: Mang ưa thích hoạt động ở sườn dốc hướng Tây, gần nguồn nước (cự ly dưới 500 m); chúng sống ở nhiều kiểu thảm rừng có độ tàn che thấp (dưới 50%), độ che phủ cao (trên 50%) và mật độ cây gỗ cao (trên 4000 cây/ha). Sườn dốc hướng Tây sẽ nhận được nhiều năng lượng ánh sáng mặt trời có lợi cho quá trình quang hợp của thực vật, do đó thảm thực vật ở hướng phơi này sẽ phong phú hơn so với thảm ở các hướng phơi khác. Quả của cây gỗ-cây bụi và lá cây mạ của chúng là thành

phần thức ăn chủ yếu của Mang; các loại thực vật cỏ tuy gặp phổ biến nhưng chỉ giữ vai trò thứ yếu trong khẩu phần ăn của chúng [7, 8]. Nơi có độ tàn che của cây gỗ tầng trên thấp thì cơ hội cho cây mạ của cây gỗ và cây bụi sẽ sinh sôi phát triển tốt (tức độ che phủ cao). Ngoài ra, sinh cảnh ưa thích của các loài Mang cũng phải có mật độ cây gỗ cao; đặc điểm thảm thực vật như vậy đã đảm bảo nguồn thức ăn phong phú và nhiều nơi ẩn nấp kín đáo cho các loài Mang. Nước uống là nhu cầu hằng ngày đối với Mang, bởi vậy sinh cảnh sống lý tưởng đối với Mang là ngoài nguồn thức ăn phong phú và nhiều nơi ẩn nấp, còn phải có nguồn nước trong phạm vi 500 m. Điều này cho thấy các loài Mang đã lựa chọn nơi sinh sống sao cho không tốn quá nhiều năng lượng cho hoạt động tìm kiếm thức ăn và nước uống.

Vùng rừng càng lên cao, độ dốc lớn, cách xa khu dân cư sẽ càng giảm thiểu tác động nhiễu loạn từ hoạt động của con người, đảm bảo sự yên tĩnh của sinh cảnh; nhưng nguồn nước mặt lại tập trung nhiều ở vùng rừng đai thấp, dốc thoải và gần khu dân cư. Kết quả xác định mức độ ưa thích của các loài Mang đối với sinh cảnh (Bảng 1) cho thấy: Mang lựa chọn ở đai không quá cao và cũng không thấp (450-950 m), nơi dốc thoải (dưới 25<sup>0</sup>) và xa khu dân cư (trên 1500 m). Điều này cho thấy các loài Mang đã tìm giải pháp cân bằng thông qua lựa chọn sinh cảnh sống sao cho không tốn quá nhiều năng lượng cho hai hoạt động sống, đó là tìm kiếm nước uống và tự vệ bỏ chạy khi gặp con người.

Ngoài thức ăn và nước uống, Mang cũng rất cần ăn muối khoáng để bù đắp cho lượng muối khoáng mất đi do rụng sừng (ở con đực) và nuôi bào thai (ở con cái). Có lẽ ở Khu BTTN Pù Hu lượng muối khoáng trong tự nhiên khan hiếm, nên Mang lựa chọn sống ở các khu vực rừng gần đường mòn khai thác (dưới 1000 m) để thu nạp các loại muối khoáng tạo ra từ hoạt động của con người. Bởi vì hai bên đường mòn khai thác thường có các đống than tro, bãi nước tiểu của người và gia súc là các điểm cung cấp muối khoáng hiếm hoi cho Mang; trong các đợt đặt bẫy ảnh nghiên cứu cũng nhận thấy hiệu quả rất cao khi sử dụng muối ăn để dẫn dụ Mang đến trước ống kính bẫy ảnh. Trường hợp này

giống với dữ liệu đã nêu trong cuốn Thú kinh tế miền Bắc Việt Nam: ngoài thiên nhiên Mang thích ăn những chỗ đất mặn, kể cả chỗ đất có ngấm nước tiểu của người và thường khoét thành hố nhỏ có khi sâu tới 30-40 cm, nhất là vào tháng 3-4; chúng cũng thường lui tới các bãi đốt ở ven rừng để ăn than tro và cây con mới mọc [7].

### 3.3.2. Định hướng giải pháp quy hoạch để bảo tồn các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu

Từ kết quả xác định ổ sinh thái không gian của các loài Mang và bản đồ hóa ổ sinh thái đó, nghiên cứu đề xuất Ban quản lý Khu BTTN Pù Hu nên triển khai một số giải pháp quy hoạch để bảo tồn các loài Mang: (1) Lựa chọn các khu vực sinh cảnh rừng thuộc nhóm thích hợp rất cao đối với các loài Mang để quy hoạch thành phân khu ưu tiên bảo tồn các loài Mang; (2). Thiết kế xây dựng đường hành lang xanh kết nối các khu vực sinh cảnh quan trọng đối với các loài Mang; (3) Làm giàu sinh cảnh sống của các loài Mang (xúc tiến tái sinh rừng, tạo các điểm tích trữ nước tự nhiên trên núi cao và điểm liếm muối khoáng cách xa đường mòn khai thác) trong các khu vực thích hợp cao và là mắt xích kết nối hai vùng thích hợp rất cao, từ đó gia tăng diện tích sinh cảnh thích hợp rất cao đối với các loài Mang, tức mở rộng diện tích phân khu bảo tồn Mang; (4). Để cung cấp thông tin đầy đủ hơn cho các quyết định can thiệp bảo tồn, cần xây dựng và thực hiện chương trình giám sát quần thể các loài Mang và sinh cảnh sống của chúng vào các mùa khác nhau trong năm; khi triển khai nên kết hợp với công tác tuần tra của lực lượng bảo vệ rừng; tức cần quy hoạch lại các tuyến tuần tra bảo vệ rừng trong Khu BTTN Pù Hu theo hướng kết hợp với công tác điều tra nghiên cứu các loài Mang.

### 4. KẾT LUẬN

Mang ưa thích hoạt động ở sườn dốc hướng Tây, gần nguồn nước (dưới 500 m); chúng sống ở nhiều kiểu thảm rừng có độ tàn che thấp (dưới 50%), độ che phủ cao (trên 50%) và mật độ cây gỗ cao (trên 4000 cây/ha). Mang lựa chọn sinh sống ở khu vực không quá cao và cũng không thấp (450-950 m), nơi dốc thoải (dưới 25°) và xa khu dân cư (trên 1500 m), đồng

thời ưa thích các khu vực không quá xa đường mòn khai thác (dưới 1000 m). Cách lựa chọn sinh cảnh sống như vậy đã giúp các loài Mang không tiêu tốn quá nhiều năng lượng cho tìm kiếm thức ăn, nước uống, muối khoáng và phải tháo chạy khi gặp con người.

Ổ sinh thái không gian của các loài Mang tại Khu BTTN Pù Hu có diện tích 7.738,01 ha (chiếm 26,23% tổng diện tích khu bảo tồn), phân bố tập trung ở 3 tiểu khu: TK73, TK54 và TK42. Đây là các khu vực sẽ được lựa chọn để quy hoạch thành phân khu ưu tiên bảo tồn các loài Mang.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Wilson D. E & Reeder D. M (eds.) (2005). Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- [2]. Wurster D. H & Benirschke K (1970). Indian muntjac, *Muntiacus muntjak*: a deer with a low diploid chromosome number. *Science*. 168(3937): 1364-1366.
- [3]. Ma S. L, Wang Y. X & Shi L. M (1990). A new species of the genus *Muntiacus* from Yunnan, China. *Zoological Research*. 11: 47-52.
- [4]. Yang B. H, Wei Y. X, Li D. H & Zhao R.C. (2006). Genetic resources of Wild Artiodactyla and Perissodactyla in China. Lanzhou Institute of Animal Science and Veterinary Pharmaceutics, China Academic of Agricultural Science, Lanzhou, China.
- [5]. Nguyễn Xuân Đăng & Lê Xuân Cảnh (2009). Phân loại học lớp thú (Mammalia) và đặc điểm khu hệ thú hoang dã Việt Nam. NXB Khoa học tự nhiên và Công nghệ.
- [6]. Ban quản lý Khu BTTN Pù Hu (2013). Điều tra, lập danh lục khu hệ động thực vật rừng Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa.
- [7]. Lê Hiền Hào (1973). Thú kinh tế miền Bắc Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật. 291-308.
- [8]. Đăng Huy Huỳnh (1986). Sinh học và sinh thái của các loài thú móng guốc ở Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật. 65-76.
- [9]. Đoàn Quốc Vương, Trần Văn Dũng & Nguyễn Đắc Mạnh (2019). Ứng dụng hệ thông tin địa lý và quy trình phân tích thứ bậc để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) tại Khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 354+355(3+4): 230-238.
- [10]. Zhang M. H & Li Y. K (2005). The Temporal and Spatial Scales in Animal Habitat Selection Research. *Acta Theriologica Sinica*. 25(4): 395-401.
- [11]. Lochowicz J. M (1982). The sampling characteristics of selectivity indices. *Ecology*. 52: 22-30.
- [12]. Myserud A. (1999). Seasonal migration pattern and home range of Roe Deer (*Capreolus capreolus*) in an altitudinal gradient in Southern Norway. *Journal of Zoology*. 247: 479-486.