

Ổ SINH THÁI CỦA GẤU NGỰA (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) Ở KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HU, TỈNH THANH HÓA

Đỗ Ngọc Dương¹, Nguyễn Đắc Mạnh^{2*}, Lê Khắc Đông¹, Lê Duy Cường¹,
Nguyễn Đình Dũng¹, Nguyễn Văn Lý², Phan Văn Dũng², Bùi Văn Bắc², Nguyễn Văn Tùng²

¹Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa

²Trường Đại học Lâm nghiệp, thành phố Hà Nội

*Email: manhnd@vnuf.edu.vn

TÓM TẮT

Để xác định ổ sinh thái của Gấu ngựa ở Khu Bảo tồn thiên nhiên (BTTN) Pù Hu, đề tài tiến hành điều tra sinh cảnh sống của loài này trong khoảng thời gian từ tháng 5 năm 2023 đến tháng 12 năm 2024. Thông qua tính toán các hệ số lựa chọn để nghiên cứu quy luật lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa, đồng thời ứng dụng hệ thống tin địa lý (GIS) và phân tích thứ bậc để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của chúng. Kết quả cho thấy Gấu ngựa thường hoạt động ở nơi có độ dốc dưới 25°, hướng phơi trung tính, ở sườn và đỉnh núi, ở độ cao từ 700 m trở lên. Chúng thích sống ở các kiểu rừng cây gỗ có độ tàn che trên 50%, mật độ cây gỗ 750 - 1.500 cây/ha và có cây gỗ đổ (25 - 125 cây/ha), mật độ cây bụi thấp (dưới 1.500 bụi/ha); cách xa đường giao thông và khu dân cư lần lượt là 1.200 m và 2.000 m, đồng thời có thể tiếp cận nguồn nước trong phạm vi 1000 m. Ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại khu vực nghiên cứu có diện tích ước tính 14.410,41 ha, phân bố tập trung ở 8 tiểu khu: TK42, TK49, TK56, TK83, TK94, TK98, TK102 và TK120. Ngoài ra, nghiên cứu cũng đề xuất một số giải pháp quy hoạch bảo tồn quần thể Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu.

Từ khóa: Gấu ngựa, GIS, lựa chọn sinh, phân tích thứ bậc, quy hoạch bảo tồn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Loài Gấu ngựa (*Ursus thibetanus*) thuộc bộ ăn thịt (Carnivora) nhưng là thú ăn tạp, kiếm ăn cả trên cây và mặt đất. Loài này có vùng phân bố rộng ở lục địa châu Á. Tại Việt Nam loài này ghi nhận ở các tỉnh có rừng từ Lâm Đồng trở ra phía Bắc [1]. Gấu ngựa là loài động vật nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ, có tên trong nhóm I - Thông tư 27/2025/TT-BNNMT của Bộ Nông nghiệp và Môi trường [2]; xếp ở bậc CR (cực kỳ nguy cấp) trong Sách Đỏ Việt Nam (2024) [3] và bậc VU (sẽ nguy cấp) trong Danh lục Đỏ IUCN (2025) [4].

Các nghiên cứu về sinh thái quần thể Gấu ngựa trong môi trường hoang dã chủ yếu tập trung vào mô tả quy luật lựa chọn sinh cảnh sống [5 - 7] và vai trò phát tán hạt giống cây rừng [8, 9]. Các nghiên cứu liên quan đến ổ sinh thái của Gấu ngựa là không nhiều. Kết quả nghiên cứu của Escobar

và cs (2015) [10] đã sử dụng dữ liệu các yếu tố khí tượng tại điểm ghi nhận Gấu ngựa để xác định vùng phân bố tiềm năng của loài trên toàn thế giới và dữ liệu ảnh vệ tinh ánh sáng ban đêm để xác định tình trạng đô thị hóa trong vùng phân bố tiềm năng của loài này. Kết quả nghiên cứu của Đoàn Quốc Vượng và cs (2019) [11] đã thử nghiệm tích hợp quy trình phân tích thứ bậc (Analytic Hierarchy Process - AHP) với hệ thống tin địa lý (Geographic Information System - GIS) để mô hình hóa ổ sinh thái không gian của động vật hoang dã trong phạm vi khu bảo tồn và nghiên cứu điểm với quần thể Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa.

Nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho công tác quy hoạch bảo tồn quần thể Gấu ngựa tại khu BTTN Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa, nghiên cứu ảnh hưởng của một số yếu tố hoàn cảnh đối với tập

tính lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa từ đó xác định ổ sinh thái của quần thể Gấu ngựa tại đây đã được tiến hành.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Các đợt điều tra thực địa được triển khai từ tháng 5 năm 2023 đến tháng 12 năm 2024 tại các khu vực thuộc địa giới hành chính của 7 xã trong Khu BTTN Pù Hu, gồm: Hiền Chung, Nam Tiến, Trung Thành, Phú Sơn, Phú Xuân, Hiền Kiệt và Trung Lý. Đã thiết kế 51 tuyến và tuyến phụ trong rừng để điều tra tìm kiếm Gấu ngựa và dấu vết của chúng với tổng chiều dài các tuyến điều tra là 181,068 km. Người điều tra đi bộ dọc theo tuyến điều tra để quan sát, tìm kiếm kỹ các dấu vết Gấu ngựa để lại trong phạm vi 15 m hai bên tuyến.

Song song với điều tra theo tuyến cũng tiến hành điều tra điểm bằng máy bay ảnh, đã sử dụng 34 máy ảnh Wildgame (Model TR8ix cảm biến chuyển động, độ phân giải 8.0 megapixel, gắn 32 đèn LED hồng ngoại) và 16 máy ảnh Bushnell (Model Trophy cảm biến chuyển động, độ phân giải 20 megapixel, gắn 48 đèn LED hồng ngoại) để đặt tại 50 điểm dọc theo tuyến điều tra. Lựa chọn đặt máy ảnh tại các điểm nghi Gấu ngựa thường hay lui tới lấy thức ăn (gốc cây có quả làm thức ăn, gốc cây có tổ ong mật), đến uống nước (mỏ/vũng nước trên núi cao), đường duy nhất phải đi chuyển qua (hẻm núi); ngoài ra cũng sử dụng muối ăn để dẫn dụ Gấu đến trước ống kính máy ảnh. Máy ảnh đặt trong rừng liên tục từ tháng 5 năm 2023 đến tháng 12 năm 2024, cứ khoảng 70 - 80 ngày lại tiến hành kiểm tra (chuyển dữ liệu vào máy tính, thay pin mới).

Khi ghi nhận Gấu ngựa và dấu vết của chúng (vết cào trên vỏ thân cây, ổ ăn trên tán cây, dấu chân trên nền đất ẩm,...) dọc tuyến và hoặc máy ảnh chụp được thì thiết lập vùng ô mẫu với kích thước 400 m² (20 m x 20 m) và điều tra đo lường 14 yếu tố hoàn cảnh trong ô [12, 13]. Ngoài lập ô mẫu tại nơi ghi nhận Gấu ngựa và dấu vết, cũng tiến hành lập các ô mẫu ngẫu nhiên trong vùng điều tra để đối chứng. Các máy ảnh sau khi gỡ khỏi điểm đặt cũng sẽ tiến hành lập ô mẫu tại đó và điều tra, các ô mẫu tại điểm máy ảnh không bắt/chụp được loài Gấu ngựa được đưa vào loại ô đối chứng.

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

Nghiên cứu đã chọn dùng các phương pháp sau để đo lường và phân cấp kết quả điều tra 14 yếu tố hoàn cảnh [13]:

(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 - 1.468 m; độ cao ghi nhận trong 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 236 - 1.443 m; do đó kết quả được phân chia làm 4 đai độ cao như sau: ≤ 450 m; 450 - 700 m; 700 - 950 m và > 950 m.

(2) Địa mạo: Bề mặt địa hình của vị trí lập ô mẫu, phân chia làm 3 kiểu: Giồng núi (ô mẫu nằm trên hai sườn dốc/đường phân thủy giữa hai lưu vực), sườn dốc (ô mẫu nằm trên một sườn dốc) và khe trũng thấp (ô mẫu nằm ở khu vực tụ thủy/khe suối nước).

(3) Độ dốc: Sử dụng địa bàn để đo trực tiếp trong chính thể ô mẫu. Độ dốc ghi nhận trong 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 10 - 45°; do đó độ dốc được phân chia làm 3 cấp: Dốc thoải ($\leq 25^\circ$); dốc xiên ($25 - 35^\circ$) và dốc dựng ($> 35^\circ$).

(4) Hướng dốc: Sử dụng địa bàn để xác định trực tiếp góc lệch Bắc của hướng phơi ô mẫu. Kết quả được phân chia làm 4 hướng: hướng Đông ($45 - 135^\circ$); hướng Nam ($135 - 225^\circ$); hướng Tây ($225 - 315^\circ$) và hướng Bắc ($315 - 360^\circ$ và $0 - 45^\circ$).

(5) Vị trí dốc: Là độ cao tương đối của ô mẫu trong chính thể ngọn núi, phân chia làm 3 kiểu: Chân (1/3 dưới chân quả núi), sườn (1/3 - 2/3 giữa quả núi) và đỉnh (2/3 phía trên quả núi).

(6) 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 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 5 - 1.500m; do đó cự ly đến nguồn nước được phân chia làm 3 cấp là: Gần (≤ 500 m); trung bình (500 - 1.000 m) và xa (> 1.000 m).

(7) 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.

(8) Độ che phủ của tầng cây cao (độ tàn che): Sử dụng 5 dải thước dây bố trí song song cách đều nhau trong ô mẫu (0, 5, 10, 15, 20 m) để mục trắc. Tại các vị trí trên dải thước dây 1, 2, 3 m, 20 m hướng mắt lên tán cây gỗ; nếu có tán lá phía trên thì cho 1 điểm, nếu nhìn thấy mép tán lá thì cho 0,5 điểm, nếu là đám trống thì cho 0 điểm. Tổng có 100 điểm mục trắc, do đó độ tàn che của ô chính là số điểm có được trong tổng số 100 điểm. Lấy 25% làm đơn vị phân cấp, tổng cộng có 4 cấp.

(9) Độ che phủ của tầng 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.

(10) Mật độ cây gỗ: Số lượng cây gỗ trong ô mẫu 400 m² (20 m x 20 m). Số lượng cây gỗ trong mỗi ô mẫu ghi nhận ở 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 2 - 112 cây; do đó kết quả được phân chia làm 3 cấp: thấp (≤ 30 cây); trung bình (30 - 60 cây) và cao (> 60 cây).

(11) Mật độ cây gỗ bị gãy đổ: Số lượng cây gỗ bị gãy đổ trong ô mẫu 400 m² (20 m x 20 m). Số lượng cây gỗ bị gãy đổ trong mỗi ô mẫu ghi nhận ở 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 0 - 9 cây; do đó kết quả được phân chia làm 4 cấp: Không (0 cây); thấp (≤ 2 cây); trung bình (3 - 5 cây) và cao (> 5 cây).

(12) Mật độ cây bụi: Số lượng bụi cây trong ô mẫu 400 m² (20 m x 20 m). Số lượng bụi cây trong mỗi ô mẫu ghi nhận ở 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 6 - 185 bụi, do đó kết quả được phân chia làm 3 cấp: Thấp (≤ 60 bụi); trung bình (60 - 120 bụi) và cao (> 120 bụi).

(13) Cự ly đến đường giao thông: Sử dụng GPS để xác định khoảng cách từ ô mẫu đến đường giao thông gần nhất; bao gồm các loại đường giao thông mà phương tiện xe động cơ (xe máy trở lên) có thể vận hành được. Cự ly đến đường giao thông ghi nhận trong 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 10 ÷ 3890 m, do đó kết quả được phân chia làm 3 cấp là: Gần (≤ 1.200 m); trung bình (1.200 - 2.400 m) và xa (> 2.400 m).

(14) 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 189 ô mẫu có giá trị biến động từ 300 - 6.800 m, do đó kết quả được phân chia làm 3 cấp như sau: Gần (≤ 2.000 m); trung bình (2.000 - 4.000 m) và xa (> 4.000 m).

2.2. Xử lý số liệu

2.2.1. Xác định đặc điểm ổ sinh thái của Gấu ngựa tại khu BTTN Pù Hu

Ổ sinh thái của Gấu ngựa tại khu BTTN Pù Hu chính là không gian sống lý tưởng của quần thể Gấu ngựa tại đây, ở đó các yếu tố hoàn cảnh cấu thành nên không gian cư trú của Gấu ngựa đều có giá trị nằm trong giới hạn chúng ưa thích.

Nghiên cứu đã sử dụng hệ số lựa chọn Vanderloeg & Scavia (Wij) và chỉ số lựa chọn (Eij) để xác định kiểu tập tính lựa chọn của Gấu ngựa đối với từng cấp độ (i) trong yếu tố hoàn cảnh (j) được xem xét [14]. Các công thức tính toán như sau: $W_{ij} = \frac{\pi_i/P_i}{\sum (\pi_i/P_i)}$ $E_{ij} = \frac{W_{ij}-1/n}{W_{ij}+1/n}$

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 Gấu lựa chọn có yếu tố hoàn cảnh đang xem xét thuộc cấp độ i.

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

Đã sử dụng phần mềm ArcGIS version 10.2 để phân tích GIS. Ứng dụng các chức năng cơ bản của ArcGIS như: Tích hợp các thông tin vào bản đồ, chồng ghép, truy vấn, phân tích, hiển thị dữ liệu để bản đồ hóa ổ sinh thái không gian.

Trên cơ sở dữ liệu bản đồ có thể thu thập được, 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 giao thông 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 Gấu ngựa.

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 Gấu ngựa. 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.

Trên mỗi đơn vị của bản đồ tổng hợp sẽ xác định chỉ số chất lượng sinh cảnh theo công thức sau [11]: $HQI = \sum_i = \sum_j W_j W_{ij}$

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 .

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 (phân cấp) trị 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 NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng phân bố của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

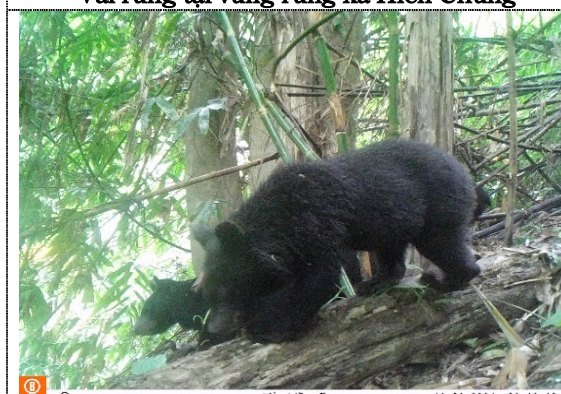
Từ thông tin về tọa độ của các điểm ghi nhận Gấu ngựa (qua bẫy ảnh, qua dấu vết) và của các ô đối chứng, đã biên tập bản đồ phân bố của các ô mẫu điều tra sinh cảnh (Hình 6). Kết quả cho thấy, Gấu ngựa tập trung phân bố ở vùng rừng 3 xã gồm: Hiền Chung (8 điểm ghi nhận), Nam Tiến (8 điểm ghi nhận) và Trung Thành (7 điểm ghi nhận); các xã chỉ ghi nhận dấu vết cũ gồm: Phú Sơn (4 điểm ghi nhận), Hiền Kiệt (1 điểm ghi nhận) và Trung Lý (3 điểm ghi nhận); không ghi nhận Gấu ngựa và dấu vết của chúng ở vùng rừng xã Phú Xuân (các địa danh trước ngày 01 tháng 7 năm 2025).



Hình 1. Vết cào của Gấu ngựa trên vỏ thân cây Vải rừng tại vùng rừng xã Hiền Chung



Hình 2. Ổ ăn của Gấu ngựa trên tán cây Trám đen tại vùng rừng xã Trung Thành



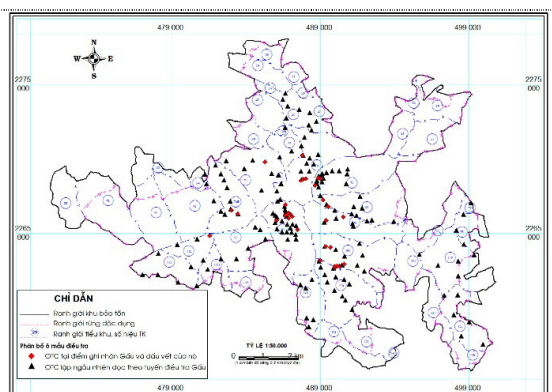
Hình 3. Ba mẹ con Gấu ngựa được bẫy ảnh chụp tại vùng rừng xã Trung Thành



Hình 4. Gấu ngựa trèo lên lấy quả Trám đen tại vùng rừng xã Trung Thành



Hình 5. Hai mẹ con Gấu ngựa được bắt ảnh chụp tại vùng rừng xã Nam Tiến



Hình 6. Phân bố các ô mẫu điều tra sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Sự xuất hiện của Gấu ngựa tại một khu vực có thể chỉ là sự thích ứng bị động (xuất hiện ngẫu nhiên), nhưng khi nào chúng xuất hiện với tần suất cao ở một khu vực nào đó thì khu vực đó đã được loài chủ động lựa chọn và khu vực đó chính là sinh cảnh ưa thích của loài. Trên cơ sở bộ số liệu điều tra sinh cảnh ở 189 ô mẫu (31 ô ghi nhận và 158 ô đối chứng) đã xử lý thống kê để xác định đặc điểm sinh cảnh ưa thích hay ổ sinh thái không gian của quần thể Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu.

3.2. Đặc điểm ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Từ kết quả xác định kiểu lựa chọn của Gấu ngựa đối với từng phân cấp của 14 yếu tố hoàn cảnh (Bảng 1) cho thấy: Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở đai độ cao từ 700 m trở lên, sườn hoặc đỉnh giồng núi, nơi dốc thoải (dưới 25°), gần nguồn nước (dưới 1.000 m), sườn dốc hướng Nam và hướng Bắc.

Bảng 1. Kiểu tập tính lựa chọn của Gấu ngựa 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: ≤ 450 m (H1)	0,045	-0,696	NP	19.528,75
	Đai cao: 450 - 700 m (H2)	0,223	-0,057	NP	
	Đai cao: 700 - 950m (H3)	0,446	0,282	P	9.975,39
	Đai cao: > 950 m (H4)	0,286	0,067	P	
2. Địa mạo	Giồng núi	0,415	0,109	P	
	Sườn dốc	0,447	0,146	P	
	Khe trũng thấp	0,138	-0,413	NP	
3. Độ dốc ($^\circ$)	Dốc thoải: $\leq 25^\circ$ (SL1)	0,426	0,122	P	14.413,40
	Dốc xiên: $25 - 35^\circ$ (SL2)	0,287	-0,075	NP	15.090,74
	Dốc dựng $> 35^\circ$ (SL3)	0,287	-0,075	NP	
4. Hướng dốc (góc lệch Bắc $^\circ$)	Bắc: $315 - 360^\circ$ và $0 - 45^\circ$ (DF4)	0,306	0,101	P	14.229,48
	Nam: $135 - 225^\circ$ (DF2)	0,342	0,155	P	15.274,66
	Đông: $45 - 135^\circ$ (DF1)	0,122	-0,342	NP	
	Tây: $225 - 315^\circ$ (DF3)	0,230	-0,041	NP	
5. Vị trí dốc	Chân	0,099	-0,541	NP	
	Sườn	0,473	0,173	P	
	Đỉnh	0,428	0,124	P	
6. Cự ly đến nguồn	Gần: ≤ 500 m (WD1)	0,539	0,236	P	18.076,99

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

Yếu tố hoàn cảnh/ lớp thông tin	Tên phân cấp (mã hiệu)	W_i	E_i	Kiểu lựa chọn	Diện tích (ha)
nước (m)	Trung bình: 500 - 1000 m (WD2)	0,462	0,161	P	
	Xa: > 1.000 m (WD3)	0,000	-1,000	N	11.427,15
7. Kiểu thảm thực vật	Rừng cây gỗ lớn ổn định (VT1)	0,518	0,349	P	20.988,70
	Rừng thứ sinh phục hồi (VT2)	0,272	0,043	P	
	Rừng tre nứa và rừng hỗn giao gỗ-tre nứa (VT3)	0,210	-0,088	NP	7.094,54
	Trảng cây bụi và thảm cây trồng (VT4)	0,000	-1,000	N	
8. Độ che phủ tầng cây cao (%)	Thấp: $\leq 25\%$ (C1)	0,000	-1,000	N	408,80
	Trung bình: 25 - 50% (C2)	0,169	-0,193	NP	515,33
	Cao: 50 - 75% (C3)	0,289	0,072	P	28.580,01
	Rất cao: > 75% (C4)	0,541	0,368	P	
9. Độ che phủ cây bụi thảm tươi (%)	Thấp (≤ 25)	0,298	0,088	P	
	Trung bình (25 - 50)	0,296	0,084	P	
	Cao (50 - 75)	0,173	-0,183	NP	
	Rất cao (>75)	0,234	-0,033	NP	
10. Mật độ cây gỗ (cây/400 m ²)	Thấp (≤ 30)	0,282	-0,083	NP	
	Trung bình (30 - 60)	0,446	0,145	P	
	Cao (> 60)	0,271	-0,103	NP	
11. Mật độ cây gỗ gãy đổ (cây/400 m ²)	Không (0)	0,065	-0,588	NP	
	Thấp (1 - 2)	0,403	0,234	P	
	Trung bình (3 - 5)	0,376	0,201	P	
	Cao (> 5)	0,157	-0,229	NP	
12. Mật độ cây bụi (bụi/40 m ²)	Thấp (≤ 60)	0,478	0,179	P	
	Trung bình (60 - 120)	0,242	-0,159	NP	
	Cao (> 120)	0,279	-0,089	NP	
13. Cự ly đến đường giao thông (m)	Gần: ≤ 1.200 m (RD1)	0,061	-0,691	NP	12.504,00
	Trung bình: 1.200 - 2.400 m (RD2)	0,418	0,112	P	17.000,14
	Xa: > 2.400 m (RD3)	0,522	0,221	P	
14. Cự ly đến khu dân cư (m)	Gần: ≤ 2.000 m (HD1)	0,000	-1,000	N	6.490,12
	Trung bình: 2.000 - 4.000 m (HD2)	0,398	0,088	P	23.014,02
	Xa: > 4.000 m (HD3)	0,601	0,287	P	

Ghi chú: N: Không lựa chọn; NP: Lẩn tránh; P: Ưu thích.

Kết quả tính toán các hệ số/chỉ số lựa chọn ở bảng 1 cho thấy: Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở hai kiểu rừng cây gỗ có độ tàn che cao trên 50% và độ che phủ thấp dưới 50%. Ngoài ra, Gấu ưa thích thảm rừng có mật độ cây gỗ ở mức trung bình (30 - 60 cây/400 m², hay 750 - 1.500 cây/ha) trong đó có một số cây gỗ bị gãy đổ (1 - 5 cây/400 m², hay 25 -

125 cây/ha) và mật độ cây bụi ở mức thấp (dưới 60 bụi/400 m², hay dưới 1.500 bụi/ha).

Gấu ngựa có xu hướng tránh các khu vực: Chân núi trũng thấp, dốc dựng, gần đường giao thông (dưới 1.200 m); chúng không lựa chọn sinh sống ở trảng cây bụi, thảm cây trồng và các kiểu thảm khác có độ tàn che thấp hơn 25%, các khu

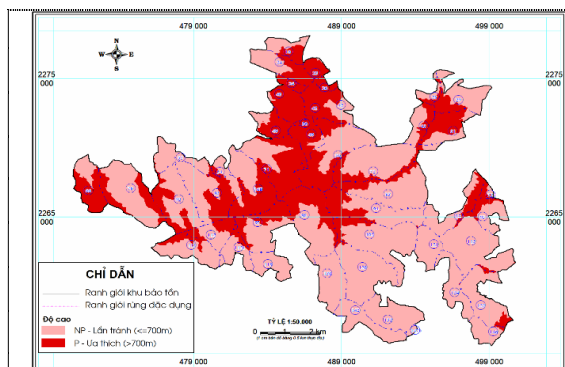
vực cách xa nguồn nước (trên 1.000 m) và gần khu dân cư (dưới 2.000 m) cũng không được Gấu lựa chọn sinh sống.

3.3. Mô hình hóa ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

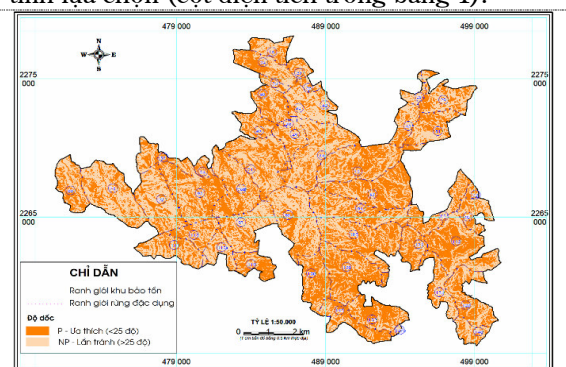
3.3.1. Xây dựng bản đồ đánh giá ảnh hưởng riêng lẻ của từng yếu tố hoàn cảnh đến tập tính lựa

chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

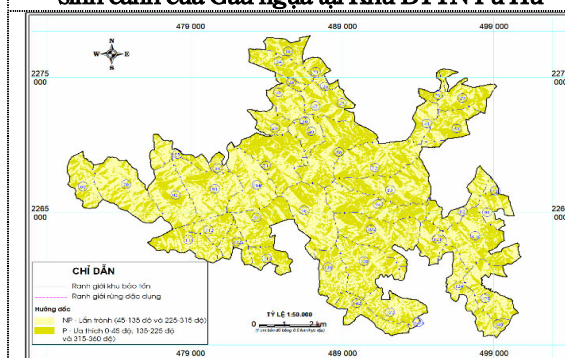
Nguồn dữ liệu thuộc tính được kế thừa từ kết quả xác định kiểu lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa; từ thông tin này đã biên tập các bản đồ chuyên đề (hình 7 - 14) và truy xuất dữ liệu diện tích theo từng phân lớp tương ứng với mỗi kiểu tập tính lựa chọn (cột diện tích trong bảng 1).



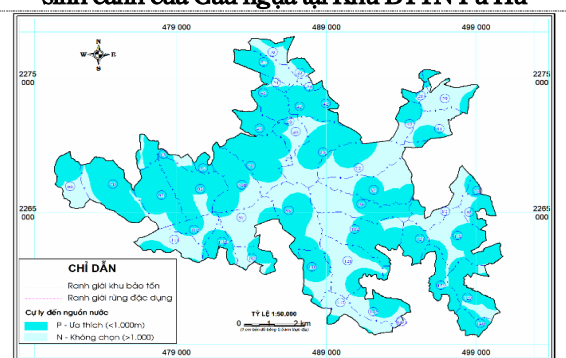
Hình 7. Ảnh hưởng của độ cao đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



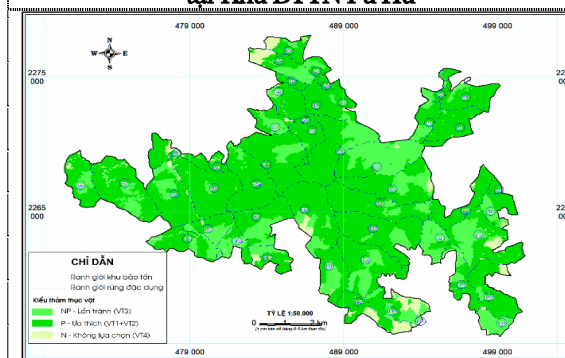
Hình 8. Ảnh hưởng của độ dốc đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



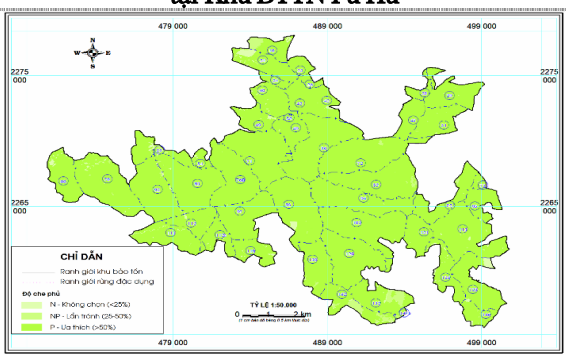
Hình 9. Ảnh hưởng của hướng dốc đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



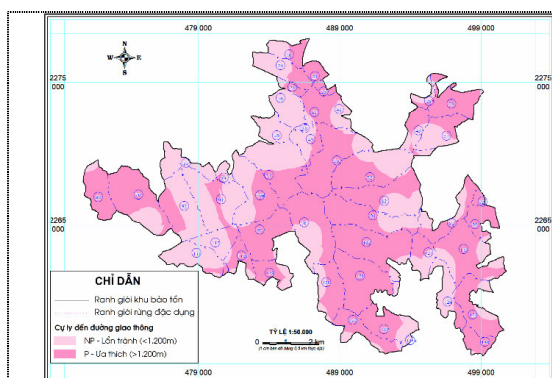
Hình 10. Ảnh hưởng của nguồn nước đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



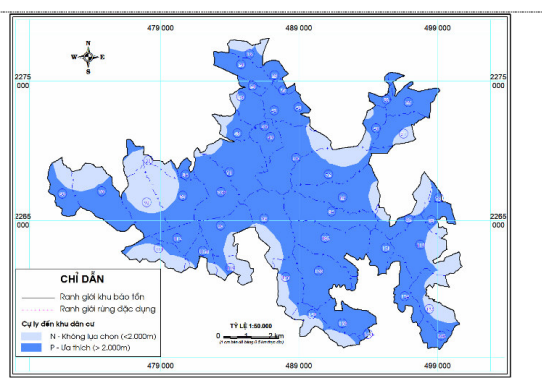
Hình 11. Ảnh hưởng của kiểu thảm đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



Hình 12. Ảnh hưởng của độ che phủ đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



Hình 13. Ảnh hưởng của giao thông đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu



Hình 14. Ảnh hưởng của khu dân cư đến tập tính lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

3.3.2. Xây dựng bản đồ đánh giá tác động tổng hợp của các yếu tố hoàn cảnh đến chất lượng sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

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

Từ việc đánh giá mức độ quan trọng giữa từng cặp tiêu chí, 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 tóm lược ở bảng 2.

Bảng 2. Ma trận so sánh cặp và trọng số của các tiêu chí đối với quá trình lựa chọn sinh cảnh của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Tiêu chí/yếu tố	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)	(G)	(H)	Trọng số (W _j)
(A) Độ che phủ	1	2	2	3	4	5	7	8	0,320
(B) Kiểu thảm	0,500	1	1	2	2	3	4	4	0,173
(C) Cự ly đến nguồn nước	0,500	1	1	2	2	3	4	4	0,173
(D) Cự ly đến khu dân cư	0,333	0,667	0,667	1	1	2	2	3	0,106
(E) Cự ly đến đường giao thông	0,250	0,500	0,500	0,750	1	1	2	2	0,080
(F) Độ dốc	0,200	0,400	0,400	0,600	0,800	1	1	2	0,064
(G) Đai cao	0,143	0,286	0,286	0,429	0,571	0,714	1	1	0,045
(H) Hướng dốc	0,125	0,250	0,250	0,375	0,500	0,625	0,875	1	0,040

Với CI = 0,0186; RI = 1,40; CR = 0,013 < 0,1 => Thỏa mãn

Khi đó chỉ số chất lượng sinh cảnh của Gấu ngựa (HQI) được viết như sau: $HQI = 0,32 \cdot A + 0,173 \cdot B + 0,173 \cdot C + 0,106 \cdot D + 0,08 \cdot E + 0,064 \cdot F + 0,045 \cdot G + 0,04 \cdot H$

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

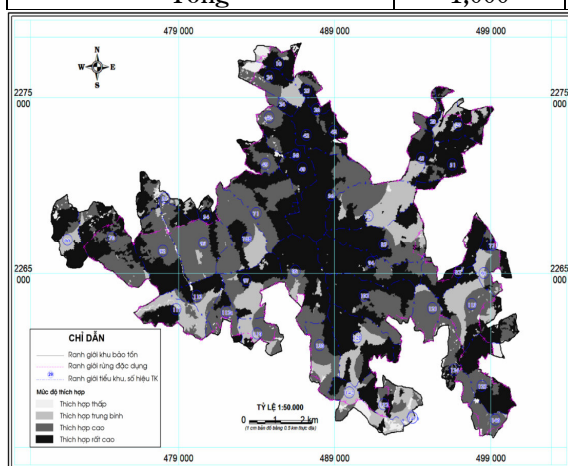
Bảng 3. Trọng số của từng cấp độ và trọng số toàn cục trong xây dựng bản đồ mô phỏng ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Tiêu chí/Yếu tố	Trọng số tiêu chí (W _j)	Mã hiệu phân cấp (i)	Trọng số cấp độ (W _{ij})	Trọng số toàn cục (W _j *W _{ij})
1. Độ che phủ	0,320	C1	0,000	0,000
		C2	0,169	0,054
		C3	0,289	0,092

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_{ij}) ở bảng 1 và trọng số của các tiêu chí (W_j) ở bảng 2; đồng thời dựa theo cấu trúc thứ bậc để tính toán trọng số toàn cục (W_j*W_{ij}). Kết quả được thể hiện ở bảng bảng 3.

Tiêu chí/Yếu tố	Trọng số tiêu chí (Wj)	Mã hiệu phân cấp (i)	Trọng số cấp độ (Wij)	Trọng số toàn cục (Wj*Wij)
		C4	0,541	0,173
2. Kiểu thảm	0,173	VT1	0,518	0,090
		VT2	0,272	0,047
		VT3	0,210	0,036
		VT4	0,000	0,000
3. Cự ly đến nguồn nước	0,173	WD1	0,539	0,093
		WD2	0,462	0,080
		WD3	0,000	0,000
4. Cự ly đến khu dân cư	0,106	HD1	0,000	0,000
		HD1	0,398	0,042
		HD3	0,601	0,064
5. Cự ly đến đường giao thông	0,080	RD1	0,061	0,005
		RD2	0,418	0,034
		RD3	0,522	0,042
6. Độ dốc	0,064	SL1	0,426	0,027
		SL2	0,287	0,018
		SL3	0,287	0,018
7. Đai cao	0,045	H1	0,045	0,002
		H2	0,223	0,010
		H3	0,446	0,020
		H4	0,286	0,013
8. Hướng dốc	0,040	DF1	0,122	0,005
		DF2	0,342	0,014
		DF3	0,230	0,009
		DF4	0,306	0,012
Tổng	1,000			1,000



Hình 15. Bản đồ phân cấp mức độ thích hợp của sinh cảnh đối với Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Kết quả chồng ghép 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 Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu (Hình 15), với 4 cấp độ như sau: Thấp ($HQI \leq 0,0253$); Trung bình ($0,0253 < HQI \leq 0,0487$), cao ($0,0487 < HQI \leq 0,0721$); rất cao ($HQI > 0,0721$).

Kết quả truy xuất dữ liệu diện tích ở 4 mức độ thích hợp đối với Gấu ngựa trong Khu BTTN Pù Hu cho thấy: khu vực thích hợp thấp có diện tích ước tính khoảng 669,76 ha (chiếm 2,27% tổng diện tích khu bảo tồn), khu vực thích hợp trung bình khoảng 4.302,90 ha (chiếm 14,58%), khu vực thích hợp cao khoảng 10.121,07 ha (chiếm 34,31%) và khu vực thích hợp rất cao khoảng 14.410,41 ha (chiếm 48,84%). Khu vực thích hợp rất cao liên đới rộng nhất đi qua các tiểu khu: TK42, TK49, TK56, TK83, TK94, TK98, TK102 và TK120.

3.4. Thảo luận

3.4.1. Quy luật lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

Động vật hoang dã 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 an toàn; nếu các yếu tố này trong sinh cảnh không đầy đủ sẽ mang đến nhiều bất tiện cho loài, chúng sẽ phải tiêu tốn nhiều năng lượng hơn để tìm kiếm các nguồn tài nguyên này, từ đó mà ảnh hưởng đến khả năng sinh tồn và năng lực 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 tác 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 động vật hoang dã [15].

Kết quả xác định đặc điểm ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa (Bảng 1) cho thấy, Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở đai độ cao từ 700 m trở lên, nơi dốc thoải (dưới 25°); hướng phơi trung tính (hướng Bắc và hướng Nam). Gấu ngựa có xu hướng tránh xa khu vực chân núi trũng thấp và gần đường giao thông (dưới 1.200 m); không sinh sống ở khu vực cách xa nguồn nước (trên 1.000 m) và gần khu dân cư (dưới 2.000 m). Nguyên nhân của tập tính trên là do vùng rừng trên núi cao, cách xa đường giao thông và khu dân cư sẽ giảm thiểu tác động quấy nhiễu của con người, đảm bảo sự yên tĩnh. Nguồn nước rất quan trọng đối với đời sống của Gấu ngựa và thông thường nguồn nước tập trung nhiều ở đai thấp; do đó Gấu ngựa đã không lựa chọn nơi quá xa nguồn nước, chúng ưu tiên lựa chọn sống ở các khu rừng có địa hình khá bằng phẳng (dễ dàng di chuyển xuống uống nước hoặc trốn chạy với thân hình to béo của Gấu ngựa). Điều này chứng tỏ Gấu ngựa 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 tháo chạy khi gặp con người.

Kết quả xác định đặc điểm ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu cũng cho thấy, Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở khu vực rừng

cây gỗ có độ tàn che cao nhưng mật độ cây gỗ không cao và có một vài cây gỗ bị gãy đổ; tức khu rừng chủ yếu là cây gỗ lớn có tán rậm rạp nhưng dưới tán có nhiều khoảng trống. Nguyên nhân là do Gấu ngựa kiếm ăn cả trên cây và mặt đất, chúng ăn tạp nhưng chủ yếu vẫn là ăn thực vật, trong đó các loại quả cây rừng chiếm vai trò chủ đạo [16]. Do đó, khu rừng chủ yếu là cây gỗ lớn có tán rậm rạp sẽ cung cấp nguồn quả ổn định và nhiều nơi ẩn nấp kín đáo cho Gấu ngựa. Khoảng trống dưới tán rừng là yếu tố khá quan trọng đối với Gấu ngựa. Trường hợp này tương đồng với kết quả nghiên cứu tập tính lựa chọn sinh cảnh sống của Gấu ngựa ở Khu BTTN Pù Luông, tỉnh Thanh Hóa và ở núi Dân Sơn, tỉnh Tứ Xuyên (Trung Quốc). Gấu ngựa cần khoảng trống dưới tán rừng để nằm nghỉ, nhưng không lựa chọn nơi có nhiều cây gỗ đổ, bởi xác suất bắt gặp con người ở đó sẽ cao [6, 7]. Điều này cho thấy, Gấu ngựa đã lựa chọn nơi sinh sống sao cho không tốn quá nhiều năng lượng cho hoạt động tìm kiếm thức ăn và lẩn trốn thợ săn.

3.4.2. Đề xuất quy hoạch bảo tồn loài Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu

(1) Lựa chọn các khu vực sinh cảnh rừng thuộc nhóm thích hợp rất cao đối với Gấu ngựa để quy hoạch thành khu vực ưu tiên bảo tồn Gấu. Khu vực thích hợp rất cao liên dải trải dài dọc theo đường ranh giới giữa một số xã (Trung Thành- Trung Lý; Hiền Chung - Nam Tiến; Nam Tiến - Phú Sơn; Hiền Chung - Trung Lý) (các địa danh trước ngày 01 tháng 7 năm 2025). Tuy nhiên, bên trong dải rừng này vẫn xuất hiện các mảng rừng thuộc nhóm thích hợp trung bình và thấp bởi thảm rừng kém chất lượng (6 mảng nhỏ thuộc khoảnh 4 - TK49; 4 mảng nhỏ thuộc khoảnh 3 - TK98, 2 mảng nhỏ + 1 mảng lớn thuộc khoảnh 6,7 - TK98; 2 mảng nhỏ thuộc khoảnh 1 - TK94, 3 mảng nhỏ thuộc khoảnh 2a - TK94, 1 mảng nhỏ thuộc khoảnh 3a-TK94; 1 mảng nhỏ thuộc khoảnh 4a - TK83; 1 mảng nhỏ thuộc khoảnh 1 - TK102, 1 mảng lớn thuộc khoảnh 4 - TK102; 1 mảng nhỏ thuộc khoảnh 2- TK120; 1 mảng lớn thuộc khoảnh 1,2 - TK97). Tại các mảng rừng này cần tái sinh để hình thành kiểu rừng cây gỗ lớn với độ tàn che cao.

(2). Để mở rộng diện tích sinh cảnh sống ưa thích và an toàn cho sự di chuyển của các cá thể Gấu ngựa trong vùng sinh cảnh này, cần xây dựng các công trình sinh thái để kết nối liên tục các khu vực thích hợp rất cao. Thiết kế và thi công cầu hành lang xanh (chất liệu bê tông, đổ đất nền lên mặt cầu và trồng các loài cây thức ăn của Gấu) tại khoảnh 1 - TK112 vượt phía trên đường bê tông vào bản Co Cài; (b). Xúc tiến tái sinh để hình thành kiểu rừng cây gỗ lớn với độ tàn che cao tại các khu vực: giồng núi thuộc khoảnh 4 - TK97, giồng núi thuộc khoảnh 2 - TK83 và khoảnh 4 - TK72, giồng núi thuộc khoảnh 4 - TK24, khoảnh 5 - TK120, khoảnh 4 - TK113.

(3). Xây dựng các điểm tích trữ nước mưa để bổ sung nguồn nước cho Gấu ngựa vào mùa khô hanh, đặc biệt khu vực giồng núi thuộc khoảnh 4 - TK97, giồng núi thuộc khoảnh 2-TK83 và khoảnh 4 - TK72, giồng núi thuộc khoảnh 4 - TK24, và xung quanh đỉnh Pù Hu.

4. KẾT LUẬN

Gấu ngựa ưa thích hoạt động ở đai độ cao từ 700 m trở lên và hướng phơi trung tính (hướng Bắc và Nam), nơi dốc thoải (dưới 25°) ở sườn và đỉnh quả núi, gần nguồn nước (dưới 1.000m), cách xa đường giao thông (trên 1.200 m) và xa khu dân cư (trên 2.000 m); chúng ưa thích sống ở các kiểu rừng cây gỗ có độ tàn che cao (trên 50%), mật độ cây gỗ trung bình (750 - 1.500 cây/ha) có một vài cây gỗ đổ (25 - 125 cây/ha) và mật độ cây bụi thấp (dưới 1.500 bụi/ha). Cách lựa chọn sinh cảnh sống như vậy đã giúp quần thể Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu không tiêu tốn quá nhiều năng lượng cho tìm kiếm thức ăn, nước uống và tháo chạy khi gặp con người.

Ổ sinh thái không gian của Gấu ngựa tại Khu BTTN Pù Hu có diện tích 14.410,41 ha (chiếm 48,84% tổng diện tích khu bảo tồn), phân bố tập trung ở 8 tiểu khu: TK42, TK49, TK56, TK83, TK94, TK98, TK102 và TK120. Đây là các khu vực sẽ được lựa chọn để quy hoạch thành phân khu ưu tiên bảo tồn Gấu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Xuân Đặng và 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, Hà Nội.

2. Bộ Nông nghiệp và Môi trường (2025). *Thông tư số 27/2025/TT-BNNMT ngày 24 tháng 6 năm 2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường*. Quy định về quản lý loài nguy cấp, quý, hiếm; nuôi động vật rừng thông thường và thực thi Công ước về buôn bán quốc tế các loài động vật, thực vật hoang dã nguy cấp.

3. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2024). *Sách Đỏ Việt Nam*, phiên bản 2024-1, <http://vnredlist.vast.vn/ursus-thibetanus/>

4. IUCN (2025). *The IUCN Red List of Threatened Species*, Version 2025-2, <https://www.iucnredlist.org/species/22824/166528664>

5. Ullah. Z., Mahmood S., Iqbal. Z., Khan. J., Akhtar N., Khan M. A., Arif. M., Khan. R. A., Khan. M. F., Saira, Qureshi B. U. D., Aksar. N. and Yasmin.S (2023). *Habitat selection by Asiatic black bear (Ursus thibetanus) in Siran and Kaghan Valleys, Pakistan. Brazilian Journal of Biology*, 83, e247890. <https://doi.org/10.1590/1519-6984.247890>

6. Nguyễn Đắc Mạnh, Đoàn Quốc Vượng, Đoàn Văn Công, Trương Viết Hợp, Nguyễn Tài Thắng và Giang Trọng Toàn (2018). Ảnh hưởng của một số yếu tố hoàn cảnh đến tập tính lựa chọn sinh cảnh sống 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*, 13, 80 - 87.

7. Lu Q. B. and Hu J. C. (2003). Preliminary Analysis on the habitat selection of black bears in the Minshan mountains. *Acta Theriologica Sinica*, 23(2): 98 - 103.

8. Hadi F., Ali T. Q., Mehdi C, Zeinab A., Siamak B., Nahid A., Gholam H. Y. (2018). Evidence of seed germination in scats of the Asiatic Black Bear *Ursus thibetanus* in Iran (Mammalia: Carnivora). *Zoology in the Middle East*, 64 (2), 182 - 184.

9. Kumar, S. and Viswanath, S. (2003). Observations on food habits of Asiatic black bear

in Kedarnath Wildlife Sanctuary, India: preliminary evidence on their role in seed germination and dispersal. *Ursus*, 14 (1), 99 - 103.

10. Escobar, L.E., Awan, M.N. and Qiao, H. (2015). Anthropogenic disturbance and habitat loss for the red-listed Asiatic black bear (*Ursus thibetanus*): Using ecological niche modeling and nighttime light satellite imagery. *Biological Conservation*, 191, 400 - 407. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2015.06.040>

11. Đoàn Quốc Vượng, Trần Văn Dũng và Nguyễn Đức Mạnh (2019). Ứng dụng hệ thống 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*, 3 + 4, 230 - 238.

12. Wei F.W, Zhou. A, Hu J.C, Wang. W, Yang. G (1996). Habitat selection by Giant Pandas in Mabian Dafengding Reserve. *Acta Theriologica Sinica*, 16(4): 241 - 245.

13. Zhang M. H. and Li Y. K. (2005). The Temporal and Spatial Scales in Animal Habitat Selection Research. *Acta Theriologica Sinica*, 25(4), 395 - 401.

14. Lochowicz M. J. (1982). The sampling characteristics of selectivity indices. *Ecology*, 52, 22 - 30.

15. Ma J. Z., Zou H. F. and Jia J. B. (2014). *Wildlife Management - Second Edition*. Northeast Forestry University Press, Hebin.

16. Lê Hiền Hào (1973). *Thú kinh tế miền Bắc Việt Nam*. Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

ECOLOGICAL NICHE OF THE BLACK BEAR (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) IN PU HU NATURE RESERVE, THANH HOA PROVINCE

Do Ngọc Duong¹, Nguyen Dac Manh², Le Khắc Dong¹, Le Duy Cuong¹, Nguyen Dinh Dung¹,
Nguyen Van Ly², Phan Van Dung, Bui Van Bac², Nguyen Van Tung²

¹Pu Hu Nature Reserve, Thanh Hoa province

²Vietnam National University of Forestry

Abstract

The investigation of habitats to identify the spatial ecological niche of the Asiatic black bear (*Ursus thibetanus* Cuvier, 1823) in Pu Hu Nature Reserve was carried out from May 2023 to December 2024. Habitat selection indices were calculated, and GIS combined with the Analytic Hierarchy Process (AHP) was applied to develop a detailed spatial ecological niche model for the species. The results showed that the Asiatic black bear inhabited areas with gentle slopes below 25°, neutral exposure, mountain slopes and peaks, and altitudes above 700 m. The species preferred forests with canopy cover exceeding 50%, tree density ranging from 750 to 1,500 trees/ha, and scattered fallen logs (25 - 125 trees/ha). These habitats also had low shrub density (below 1,500 bushes/ha), were located at least 1,200 m from roads and 2,000 m from residential areas, and were within 1,000 m of water sources. The spatial ecological niche of the Asiatic Black Bear in the study area covered 14,410.41 ha, concentrated in eight subzones: TK42, TK49, TK56, TK83, TK94, TK98, TK102 and TK120. Additionally, the study provided recommendations for conservation planning to protect the Asiatic black bear population in the Pu Hu Nature Reserve.

Keywords: AHP, GIS, habitat selection, *ursus thibetanus*, conservation planning.

Ngày nhận bài: 4/6/2025

Ngày chuyển phản biện: 6/8/2025

Ngày thông qua phản biện: 5/9/2025

Ngày duyệt đăng: 6/11/2025