

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT
TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

NGUYỄN ĐÌNH HẢI

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI VÀ BẢO TỒN QUẦN THỂ
VOOC XÁM (*TRACHYPITHECUS CREPUSCULUS*)
Ở KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN XUÂN LIÊN
TỈNH THANH HÓA

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP

Hà Nội - 2018

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC LÂM NGHIỆP

NGUYỄN ĐÌNH HẢI

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI VÀ BẢO TỒN QUẦN THỂ
VOOC XÁM (*TRACHYPITHECUS CREPUSCULUS*)
Ở KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN XUÂN LIÊN
TỈNH THANH HÓA

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ LÂM NGHIỆP

NGÀNH: LÂM SINH

MÃ SỐ: 9620205

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

PGS.TS. NGUYỄN XUÂN ĐẶNG

PGS.TS. PHẠM XUÂN HOÀN

Hà Nội - 2018

LỜI CẢM ƠN

Tác giả trân trọng cảm ơn Ban Giám hiệu, Phòng Đào tạo Sau đại học, Khoa Quản lý Tài nguyên rừng và Môi trường, Khoa lâm học, Bộ môn Động vật rừng - Trường Đại học Lâm nghiệp; Ban Giám đốc, Phòng Khoa học và Hợp tác Quốc tế - Ban quản lý Khu BTTN Xuân Liên đã tạo điều kiện thuận lợi cho tác giả trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành luận án.

Tác giả trân trọng cảm ơn PGS.TS. Nguyễn Xuân Đăng và PGS.TS. Phạm Xuân Hoàn, những người trực tiếp hướng dẫn khoa học và tận tình giúp đỡ, truyền đạt những kiến thức, kinh nghiệm cho tác giả trong suốt thời gian nghiên cứu và hoàn thành luận án.

Tác giả trân trọng cảm ơn Sở NN&PTNT Thanh Hóa, UBND huyện Thường Xuân, chính quyền và nhân dân của 05 xã vùng qui hoạch Dự án Khu BTTN Xuân Liên, tỉnh Thanh Hóa đã tạo điều kiện giúp đỡ tác giả trong suốt thời gian khảo sát, điều tra và thu thập dữ liệu cho luận án.

Tác giả trân trọng cảm ơn các nhà khoa học đã có những góp ý quý báu để tác giả bổ sung và hoàn thiện luận án. Trân trọng cảm ơn sự quan tâm chia sẻ, động viên ủng hộ của gia đình, đồng nghiệp cả về mặt tinh thần và vật chất để tác giả có thêm nghị lực hoàn thành luận án.

Trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thiện luận án tác giả đã có nhiều cố gắng, song luận án không tránh khỏi những thiếu sót. Tác giả rất mong tiếp tục nhận được những ý kiến góp ý của các nhà khoa học, quý thầy cô, các đồng nghiệp để luận án này được hoàn thiện.

Hà Nội, ngày 16 tháng 7 năm 2018

Tác giả luận án

Nguyễn Đình Hải

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài luận án

Voọc xám (*Trachypithecus (phayrei) crepusculus*) là loài linh trưởng đang bị đe dọa tuyệt chủng trên toàn cầu, được xếp ở bậc "Nguy cấp (EN)" trong Danh lục Đỏ của IUCN. Voọc xám chỉ phân bố ở một số nước Đông Nam Á (Bangladesh, Trung Quốc, Ấn Độ, Lào, Myanma, Thái Lan và Việt Nam) với 3 phân loài khác nhau: *phayrei*, *crepusculus* và *shanicus*. Quần thể Voọc xám ở Việt Nam trước đây được xem thuộc phân loài *crepusculus*, sau này được xem là loài độc lập *Trachypithecus barbei* hoặc *Trachypithecus crepusculus*. Ở Việt Nam, Voọc xám hiện chỉ còn phân bố ở một số tỉnh từ Tây Bắc đến Nghệ An với các quần thể nhỏ và đang đứng trước nguy cơ suy giảm về số lượng cá thể rất nhanh do tình trạng săn bắn và mất sinh cảnh. Voọc xám được xếp vào bậc "Sẽ nguy cấp (VU)" trong Sách Đỏ Việt Nam, thuộc nhóm "Các loài động vật rừng bị nghiêm cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại (IB)" theo Nghị định số 32/2006/NĐ-CP và thuộc "Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ" theo Nghị định số 160/2013/NĐ-CP của Chính phủ (Trong các tài liệu nói trên, Voọc xám được ghi dưới tên khoa học là *Trachypithecus barbei* (*T. phayrei*) hoặc *Trachypithecus (phayrei) barbei*).

Vì vậy, bảo tồn Voọc xám (*Trachypithecus phayrei*) trên thế giới hay loài Voọc xám ở Việt Nam (*Trachypithecus crepusculus*) đang là vấn đề cấp thiết hiện nay. Ở Việt Nam cho đến nay, những hiểu biết về đặc điểm sinh học, sinh thái học của loài Voọc xám (*Trachypithecus crepusculus*) còn rất hạn chế; mới chỉ có một số ít nghiên cứu ban đầu ghi nhận về phân bố, đặc điểm sinh sản và tập tính của chúng.

Khu Bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Xuân Liên có tổng diện tích qui hoạch 23.406,6 ha, với trên 22.000 ha rừng tự nhiên phân bố tập trung và tiếp giáp với KBTTN Pù Hoạt, tỉnh Nghệ An (diện tích gần 90.000 ha), tạo thành khu vực rừng tự nhiên rộng lớn có tính đa dạng sinh học cao, có vai trò rất quan trọng trong bảo tồn Voọc xám ở Việt Nam. Sự hiện diện của quần thể Voọc xám ở đây đã được ghi nhận từ năm 1998 và tiếp tục được ghi nhận trong các đợt điều tra đa dạng sinh học trong khu bảo tồn. Năm 2014, tại đây đã ghi nhận được năm đàn Voọc xám với số lượng khoảng 95 - 110 cá thể.

Nhằm góp phần nghiên cứu và bảo tồn bền vững loài Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên, tỉnh Thanh Hóa, tác giả đã thực hiện đề tài luận án: “*Nghiên cứu đặc điểm sinh thái và bảo tồn quần thể Voọc xám (Trachypithecus crepusculus) ở Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Liên, tỉnh Thanh Hoá*”.

2. Mục tiêu và nội dung nghiên cứu

2.1. Mục tiêu tổng quát

Xây dựng cơ sở khoa học cho bảo tồn và phát triển bền vững quần thể Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên nói riêng và Việt Nam nói chung.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Xác định được hiện trạng quần thể và phân bố của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên.
- Xác định đặc điểm sinh cảnh và một số đặc điểm sinh thái, tập tính của loài Voọc xám.
- Xác định, đánh giá các mối đe dọa và nhận thức bảo tồn; qua đó đề xuất các giải pháp bảo tồn bền vững quần thể và sinh cảnh của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên.

2.3. Nội dung nghiên cứu

2.3.1. Xác định hiện trạng quần thể và phân bố của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên

2.3.2. Xác định một số đặc điểm sinh cảnh rừng của Voọc xám

2.3.3. Xác định một số đặc điểm sinh thái học của Voọc xám

2.3.4. Đánh giá hiện trạng quản lý và bảo tồn Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên

2.3.5. Đề xuất các giải pháp bảo tồn Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên

3. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của Luận án

3.1. Ý nghĩa khoa học

Luận án cung cấp thông tin về đặc điểm sinh học, sinh thái và tập tính loài Voọc xám. Đây là nguồn tài liệu phục vụ cho nghiên cứu khoa học, giảng dạy ở bậc đại học và sau đại học trong lĩnh vực lâm nghiệp, sinh thái học và bảo tồn động vật hoang dã.

3.2. Ý nghĩa thực tiễn

Luận án đã đề xuất được các giải pháp bảo tồn và phát triển bền vững quần thể và sinh cảnh sống của loài Voọc xám tại KBTTN Xuân Liên, tỉnh Thanh Hóa.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

4.1. Đối tượng nghiên cứu

Quần thể Voọc xám và sinh cảnh sống của chúng ở KBTTN Xuân Liên, tỉnh Thanh Hóa.

4.2. Phạm vi và giới hạn nghiên cứu

Luận án nghiên cứu trên địa bàn vùng quy hoạch KBTTN Xuân Liên thuộc địa giới hành chính của 05 xã: Bát Mọt, Yên Nhân, Lương Sơn, Xuân Cẩm và Vạn Xuân - huyện Thường Xuân, tỉnh Thanh Hóa.

Luận án nghiên cứu về hiện trạng quần thể, sinh cảnh và một số đặc điểm sinh thái học của Voọc xám, các mối đe dọa đến quần thể và sinh cảnh sống của chúng ở KBTTN Xuân Liên.

5. Những đóng góp mới của Luận án

- Cung cấp số liệu cập nhật về kích thước quần thể và cấu trúc đàn, mật độ phân bố Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên.
- Xác định được vùng sống của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên có diện tích khoảng 294 ha. Xác định được Tập tính ăn chiếm 48,88% và Nghi ngơi chiếm 21,89% trong tổng thời gian hoạt động của Voọc xám.
- Xác định được cấu trúc thảm thực vật nơi Voọc xám phân bố và danh sách các loài thực vật được Voọc xám sử dụng làm thức ăn tại KBTTN Xuân Liên cũng như đặc điểm vật hậu học của chúng.
- Phân tích được các tác động đe dọa đến quần thể Voọc xám làm cơ sở đề các xuất giải pháp bảo tồn bền vững loài Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên.

CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN CÁC VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Trên thế giới

Đã có nhiều công trình như: nghiên cứu khái quát về linh trưởng của Mittermeier và cs (1999); nghiên cứu các đặc điểm sinh thái dinh dưỡng của: Bennett và cs (1994), Silver và cs (1998), Fashing (2001), Chapman và cs (1994, 2002, 2004), Ganzhorn (2003); điều tra đánh giá tình trạng quần thể và vùng phân bố của loài Voọc xám ở các vùng địa lý khác nhau, đề xuất các giải pháp bảo tồn của: Nowak (1999), Hutchins và cs (2004), Wilson và cs (2005), Bleisch và cs (2008), Corbett và cs (1992), Mittermeier và cs (2013), Timmins và cs (2013), Schwitzer và cs (2014); nghiên cứu phân loại và di truyền phân tử Voọc xám: Brandon-Jones (1984), Brandon-Jones và cs (2004), Kay và cs (1994), Wang và cs (1998), Groves (2001), Roos và cs (2001), Karanth và cs (2008); nghiên cứu về các đặc điểm sinh học và sinh thái học cơ bản của loài: He et al (1982), Mukkerjee và cs (1982), Stanford (1988), Choudhury (1987, 1994a, 1994b), Gupta và cs (1994, 1996, 1997), Lekagul và cs (1988), Lu và cs (2010, 2011), Gibson và cs (2012), Suarez (2013); nghiên cứu về các tập tính xã hội: Choudhury (1987, 1994b), Gupta (2000, 2002), Bose và cs (2002), Koenig và cs (2004, 2012), Pages và cs (2005), Lu và cs (2012)...

1.2. Ở Việt Nam

Nghiên cứu về linh trưởng ở Việt Nam chỉ được phát triển mạnh từ những năm 60 của thế kỷ XX trở lại đây. Dựa trên các công trình nghiên cứu được thực hiện bởi một số tác giả như: Đào Văn Tiến (1987), Phạm Nhật (2002), Đặng Huy Huỳnh và cs (2008), Đặng Huy Huỳnh và cs (2010), có thể tóm lược lịch sử nghiên cứu linh trưởng ở Việt Nam như sau:

Thời kỳ trước 1954: Nghiên cứu về linh trưởng ở Việt Nam chủ yếu do người nước ngoài thực hiện, được tiến hành song song với các đợt điều tra khảo sát về thú hoặc động vật nói chung như: Milne-Edwards (1867-1874), Morice (1875), Billet (1896 -1898), Bountant (1900-1906), de Poursagues (1904), Trouessart (1911), Dolman (1912), Osgood (1932), Bourret (1942), Delacour (1940).

Thời kỳ 1954-1975: Những tác giả Việt Nam đầu tiên có những công trình nghiên cứu về linh trưởng là Đào Văn Tiến (1960, 1970), Lê Hiền Hào (1960), Đặng Huy Huỳnh và Đỗ Ngọc Quang (1962), Cao Văn Sung và cs (1964).

Thời kỳ sau 1975 tới nay: Những nghiên cứu về đa dạng sinh học ở Việt Nam được triển khai mạnh mẽ trong đó có những nghiên cứu sâu về nhóm linh trưởng: Đào Văn Tiến (1983, 1985, 1989), Lê Xuân Cảnh (1992, 1994, 1997, 1998, 2000, 2008), Phạm Nhật (1993, 1994, 1995, 2002), Nguyễn Xuân Đăng và cs (2011)...

Các tác giả đều cho rằng: kết quả nghiên cứu giúp nâng cao hiểu biết về các đặc điểm sinh học và sinh thái học của các loài, qua đó cung cấp những cơ sở khoa học cho công tác quản lý, bảo tồn và phát triển bền vững các loài, đặc biệt các loài linh trưởng nguy cấp, quý, hiếm đang có nguy cơ tuyệt chủng. Như vậy, các công trình nghiên cứu trên thế giới cũng như ở Việt Nam về linh trưởng, đặc biệt là loài Voọc xám là định hướng quan trọng cho nghiên cứu tiếp theo của đề tài luận án. Dựa vào các nội dung nghiên cứu của đề tài, qua tổng quan này một lần nữa khẳng định tính cấp thiết của đề tài luận án “Nghiên cứu đặc điểm sinh thái và bảo tồn quần thể Voọc xám (*Trachypithecus crepusculus*) ở Khu BTTN Xuân Liên, tỉnh Thanh Hoá”.

CHƯƠNG 2

THỜI GIAN, ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 6 năm 2014 đến tháng 3 năm 2017, trong đó thời gian nghiên cứu trên hiện trường khoảng 600 ngày.

2.2. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu quần thể Voọc xám trong thiên nhiên được thực hiện tại KBTTN Xuân Liên (huyện Thường Xuân, tỉnh Thanh Hóa). Nghiên cứu tập tính và thức ăn trong điều kiện nuôi được thực hiện tại Vườn thú Hà Nội và Trung tâm Cứu hộ Linh trưởng nguy cấp - VQG Cúc Phương. Phân tích số liệu và xây dựng luận án thực hiện tại Trường Đại học Lâm nghiệp, Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật (Viện hàn lâm KHCN Việt Nam) và Ban quản lý Khu BTTN Xuân Liên.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Điều tra phỏng vấn

Các cuộc phỏng vấn "mở" được thực hiện với những người dân địa phương ở vùng đệm và các kiểm lâm viên của KBTTN Xuân Liên để thu thập thông tin phục vụ hoạt động điều tra Voọc xám trên hiện trường. Điều tra phỏng vấn được tiếp tục trong các đợt khảo sát tiếp theo khi có điều kiện tiếp xúc với người dân thường xuyên đi rừng hoặc kiểm lâm viên của khu bảo tồn. Trong quá trình phỏng vấn, có sử dụng ảnh màu chụp Voọc xám để hỗ trợ những người được phỏng vấn nhận dạng, cung cấp thông tin chính xác về đối tượng nghiên cứu.

cứu. Phỏng vấn thu thập thông tin về dân sinh, kinh tế - xã hội, kiến thức - thái độ - nhận thức của cộng đồng địa phương liên quan đến công tác bảo tồn Voọc xám theo phương pháp đánh giá nhanh nông thôn có sự tham gia (PRA) của Narayanasamy (2009), Launiala (2009) và Oepen (2013).

2.3.2. Điều tra quần thể theo tuyến

- Làm quen với đối tượng nghiên cứu theo phương pháp của Williamson & Feistner (2011).

- Điều tra số lượng quần thể theo tuyến: Áp dụng phương pháp Brockelman & Ali, 1987; Buckland và cs, 2015, Buckland và cs (2015), Ross & Reeve (2011). Hệ thống các tuyến điều tra được thiết lập đi qua các dạng sinh cảnh khác nhau của khu bảo tồn và. Tất cả có 09 tuyến chính và các tuyến phụ hình xương cá điều tra, mỗi tuyến dài từ 3 đến 7 km (Hình 2.1). Tổng chiều dài các tuyến chính, tuyến phụ xương cá khoảng 100 km. Mỗi tuyến được điều tra ít nhất một lần. Các tuyến có khả năng gặp voọc cao hơn được khảo sát nhiều lần. Hoạt động điều tra được thực hiện vào các buổi sáng (từ 6 - 7h đến 11- 11h30 trưa) và các buổi chiều (từ 13h đến 17h). Nhóm điều tra gồm 3 - 4 người (NCS và 2 trợ lý nghiên cứu cùng 1 kiểm lâm viên hoặc 1 người dân dẫn đường). Các thiết bị sử dụng cho khảo sát gồm: ống nhòm, máy ảnh, máy quay video, máy định vị GPS.



Hình 2.1. Các tuyến chính khảo sát Voọc xám tại KBTNN Xuân Liên

2.3.3. Phương pháp thu thập số liệu tập tính

Điều kiện địa hình và cấu trúc rừng phức tạp cùng với các cá thể Voọc xám rất nhạy cảm (sợ hãi và lẩn trốn) với sự có mặt của con người là những khó khăn trong việc theo dõi và thu thập số liệu tập tính của các cá thể Voọc xám trong thiên nhiên ở KBTNN Xuân Liên. Để khắc phục điều này, máy quay phim kỹ thuật số Sony HDR-24 đã được sử dụng để ghi lại hoạt động của Voọc xám, sau đó sử dụng phần mềm VLC (<http://www.videolan.org/vlc/>) phát lại bằng hình để phân tích các tập tính hoạt động của Voọc xám. Việc quay phim cũng cho phép ghi lại được những tập tính hoạt động của Voọc xám diễn ra quá nhanh mà không thể ghi nhận được bằng quan sát trực tiếp (Rowe & Myers, 2011; Le Khắc Quyet, 2014).

Do không thể phân biệt giới tính của các nhóm tuổi của Voọc tại hiện trường, nên nghiên cứu này chỉ thu thập được số liệu tập tính hoạt động của Voọc theo 3 nhóm tuổi: trưởng thành, chưa trưởng thành và con non.

Các số liệu thu thập bao gồm: Thời gian và khoảng thời gian diễn ra của mỗi dạng tập tính, tuổi của con vật trọng tâm quan sát. Các dạng tập tính hoạt động (theo

Boonratana and Le (1993); Dong Thanh Hai (2011) bao gồm:

- Kiếm ăn (Feeding - F): kiếm tìm, sử dụng, tiêu hóa và sự lựa chọn thức ăn.
- Đi lại (Travel - T): Con vật di chuyển cả cơ thể không bao gồm hoạt động ăn và kiếm ăn.
- Nghỉ ngơi (ngủ, nghỉ ngơi; Resting - R): Con vật nghỉ và ngủ không có hoạt động tích cực nào.
- Giao tiếp (Social communication - S): Các hoạt động bao gồm: Chải lông cho cá thể khác, chơi đùa, chăm sóc con.
- Tự chải lông (Self-grooming - G): Con vật tự chải lông cho mình.
- Quan sát (Observing - O): Con vật thể hiện hành động quan sát, cảnh giới xung quanh.
- Các tập tính khác (Unkown behaviors - U): Là các hoạt động không xác định
- Thoát khỏi tầm nhìn (out of Sight - OS): Con vật bị khuất trong tán cây không quan sát được.

Các tập tính hoạt động của Voọc xám được xác định và mô tả theo tỷ lệ (%) mà mỗi loại tập tính chiếm so với tổng thời gian của các tập tính. Do bộ số liệu tập tính chưa đủ lớn, nên không sử dụng các phép thống kê so sánh trong khi phân tích số liệu.

2.3.4. Xác định cấp tuổi và giới tính của Voọc xám

- Việc xác định cấp tuổi và giới tính của Voọc xám theo phương pháp của National Research Council (1981) và dựa vào các đặc điểm đặc trưng sau của mỗi cấp tuổi và giới tính:

- Con đực trưởng thành (*Adult male*): Lông màu xám tro tới nâu đen, trên lưng có mào lông, da bao quanh mắt có màu xanh và trắng, lông ở vùng lưng thẫm hơn ở vùng bụng, đuôi dài hơn thân, khối lượng trung bình 6,9 kg; búi dái màu sáng, dương vật màu đen (Hình 2.3).

- Con cái trưởng thành (*Adult female*): Lông màu xám, trên lưng có bờm lông, da bao quanh mắt có màu xanh và trắng, đuôi dài hơn thân; núm vú màu đen, da bao quanh màu trắng; trọng lượng trung bình 6,4kg; thường ôm con non cấp 2 hoặc con non cấp 1 khi di chuyển và kiếm ăn (Hình 2.4).

- Voọc xám *Bán trưởng thành (Juvenile)*: Lông màu xám tro, trên lưng có mào lông, da bao quanh mắt có màu xanh và trắng, đuôi dài hơn thân; kiếm ăn độc lập; kiếm ăn và di chuyển bên cạnh các con cái hoặc đực trưởng thành; Kích thước cơ thể bé hơn cá thể trưởng thành (Hình 2.5).



Hình 2.3. Con đực trưởng thành



Hình 2.3. Con cái trưởng thành



Hình 2.5 Voọc xám Bán trưởng thành

- *Con non cấp 1 (Infant)*: Lông xám sáng; chưa tách bú mẹ hoàn toàn và đã tự tập ăn cùng mẹ, có thể tự di chuyển quanh mẹ; khi di chuyển luôn được mẹ ôm dưới bụng và di chuyển cùng (Hình 2.6)

- *Con non cấp 2 (New Born)*: Lông màu vàng; còn bú mẹ hoàn toàn; luôn được mẹ ôm ấp dưới bụng, khi di chuyển, nghỉ ngơi.



Hình 2.6 Con con dưới bụng mẹ

2.3.5. Xác định vùng sống

Trên tuyến điều tra, tiến hành theo dõi đàn Voọc từ sáng sớm tới chiều muộn hoặc cho tới khi mất dấu của chúng. Dùng GPS ghi lại tọa độ vị trí trung tâm đàn (là vị trí có số lượng cá thể trong đàn lớn nhất) sau mỗi khoảng thời gian 15 phút hoặc khi đàn di chuyển một khoảng cách ≥ 50 m. Ngoài ra, các vị trí trung tâm của đàn sẽ được ghi lại mỗi khi chúng được phát hiện hoặc mất dấu. Các vị trí trung tâm đàn ghi nhận được thể hiện trên bản đồ địa hình tỉ lệ 1:10.000 và 1:25.000.

Kích thước vùng hoạt động của một đàn Voọc xám được xác định theo phương pháp của Liu và cs (2004) và được ước tính thông qua công thức:

$$HR = (\text{Số ô lưới có Voọc xuất hiện}) \times (0,01 \text{ km}^2)$$

Kích thước vùng hoạt động của Voọc theo từng tháng cũng được xác định trên cơ sở tổng hợp các ô lưới ghi nhận Voọc xuất hiện của từng ngày trong tháng, sau đó nhân với kích thước ô lưới tương ứng.

2.3.6. Xây dựng bản đồ sinh cảnh rừng và xác định các dạng sinh cảnh của Voọc xám

Bản đồ sinh cảnh rừng của Khu BTTN Xuân Liên được xây dựng trên cơ sở kế thừa, sử dụng dữ liệu của bản đồ phân bố các kiểu rừng và kiểu phụ rừng KBTTN Xuân Liên trên nền địa hình VN2000 (tỷ lệ 1/10.000) được Phân viện Điều tra Quy hoạch rừng Tây Bắc Bộ xây dựng năm 2012. Theo đó KBTTN Xuân Liên có 11 kiểu rừng và kiểu phụ rừng. Tuy nhiên, có rất nhiều mảng rừng thuộc những kiểu/kiểu phụ rừng khác nhau có diện tích nhỏ và phân bố tản mạn xen kẽ, không thể xem là những sinh cảnh độc lập của Voọc xám. Vì vậy, để tiện cho việc xác định các dạng sinh cảnh của Voọc xám, các mảng có diện tích nhỏ xen giữa các kiểu rừng đặc trưng được ghép chung vào kiểu rừng lớn hơn có các đặc điểm tự nhiên và cấu trúc thực vật tương tự thành cùng một dạng sinh cảnh. Kết quả, thảm thực vật rừng ở KBTTN Xuân Liên được chia thành 7 dạng sinh cảnh (Bảng 2.2).

Bảng 2.1. Các dạng sinh cảnh rừng chính ở KBTTN Xuân Liên

Kí hiệu	Dạng sinh cảnh	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
Sinh cảnh 1	Rừng thường xanh trên núi đá vôi	767	3,4
Sinh cảnh 2	Rừng thường xanh á nhiệt đới bị tác động ít	2.259	10,1
Sinh cảnh 3	Rừng thường xanh nhiệt đới bị tác động ít	2.801	12,5
Sinh cảnh 4	Rừng thường xanh nhiệt đới sau khai thác	1.372	6,2
Sinh cảnh 5	Rừng thường xanh nhiệt đới đang phục hồi	5.293	23,6
Sinh cảnh 6	Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa	6.617	29,6
Sinh cảnh 7	Rừng tre nứa thuần loại	3.276	14,6
	Cộng	22.385	100%

Việc xác định các dạng sinh cảnh rừng ở Khu BTTN Xuân Liên có Voọc xám cư trú được thực hiện bằng phương pháp chồng ghép hai lớp số liệu bản đồ, gồm lớp số liệu bản đồ ghi nhận vùng phân bố của Voọc xám ở Khu BTTN Xuân Liên với lớp số liệu về phân bố các kiểu sinh cảnh chính của KBTTN Xuân Liên.

2.3.7. Điều tra cấu trúc rừng theo ô tiêu chuẩn

Phương pháp của Ganzhorn và cs (2011) được sử dụng để điều tra cấu trúc rừng trong các dạng sinh cảnh có Voọc xám sinh sống, thiết lập 45 ÔTC (Bảng 2.3) kích thước 20 x 50m (1000 m²) và trong mỗi ÔTC lập 05 ô dạng bản kích thước 5 x 5m (25 m²).

Bảng 2.3. Hệ thống các ô tiêu chuẩn đã thực hiện

TT	Sinh cảnh	Diện tích (ha)	Số ÔTC
1	SC1- Rừng thường xanh trên núi đá vôi	767	5
2	SC2 - Rừng thường xanh á nhiệt đới	2.259	20
3	SC3 - Rừng thường xanh nhiệt đới ít bị tác động	2.801	10
4	SC6 - Rừng hỗn giao gỗ - giang, nửa	6.617	10
	Cộng:	12.444	45

- ÔTC được bố trí ngẫu nhiên theo các sinh cảnh điển hình có Voọc xám sinh sống, tập trung nhiều hơn ở những khu vực đã xác định có đàn Voọc xám sinh sống.

- Trong các ÔTC tiến hành đo, đếm thu thập các thông tin, số liệu sau:

+ Thông tin chung: Vị trí ô, diện tích, tọa độ GPS, độ cao so với mặt nước biển, độ dốc, hướng phơi của sườn núi, đất đai, đá mẹ, độ ẩm, số tầng rừng...

+ Xác định tên các loài cây gỗ có đường kính ngang ngực (DBH ≥ 10 cm), tên phổ thông hoặc tên địa phương (nếu không xác định được tên phổ thông), tên khoa học. Trong trường hợp không xác định được ngoài thực địa, tiến hành lấy tiêu bản (lá, hoa, quả hoặc vỏ cây) để giám định loài sau. Việc định danh được thực hiện bởi Phạm Văn Thế – Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật và Nguyễn Anh Đức - Trường Đại học KHTN-ĐHQG Hà Nội.

+ Đo đường kính ngang ngực (DBH) của tất cả cây gỗ có DBH ≥ 10 cm bằng thước đo vành với độ chính xác đến (mm), sau đó quy đổi ra đơn vị (cm).

+ Đo chiều cao vút ngọn (Hvn) và chiều cao dưới cành (Hdc) của cây gỗ bằng máy đo khoảng cách để đo các giá trị chiều cao cây (m).

+ Độ tàn che được xác định bằng mức độ che kín của tán cây rừng theo phương thẳng đứng trên một đơn vị diện tích rừng, biểu thị bằng tỷ lệ phần trăm.

+ Thống kê các loài thực vật ngoại tầng có trong ÔTC.

+ Ghi thông tin vật hậu của cây gỗ (có hoặc không có quả, hoa...).

- Trong mỗi ô dạng bản (5 x 5m) tiến hành: Điều tra cây gỗ non có đường kính DBH < 10 cm, xác định thông tin về (tên loài, số lượng cây theo 03 cấp chiều cao H < 50 cm; 50-150 cm; > 150 cm, nguồn gốc tái sinh, phẩm chất sinh). Thông tin điều tra được ghi vào mẫu phiếu điều tra chuẩn bị sẵn.

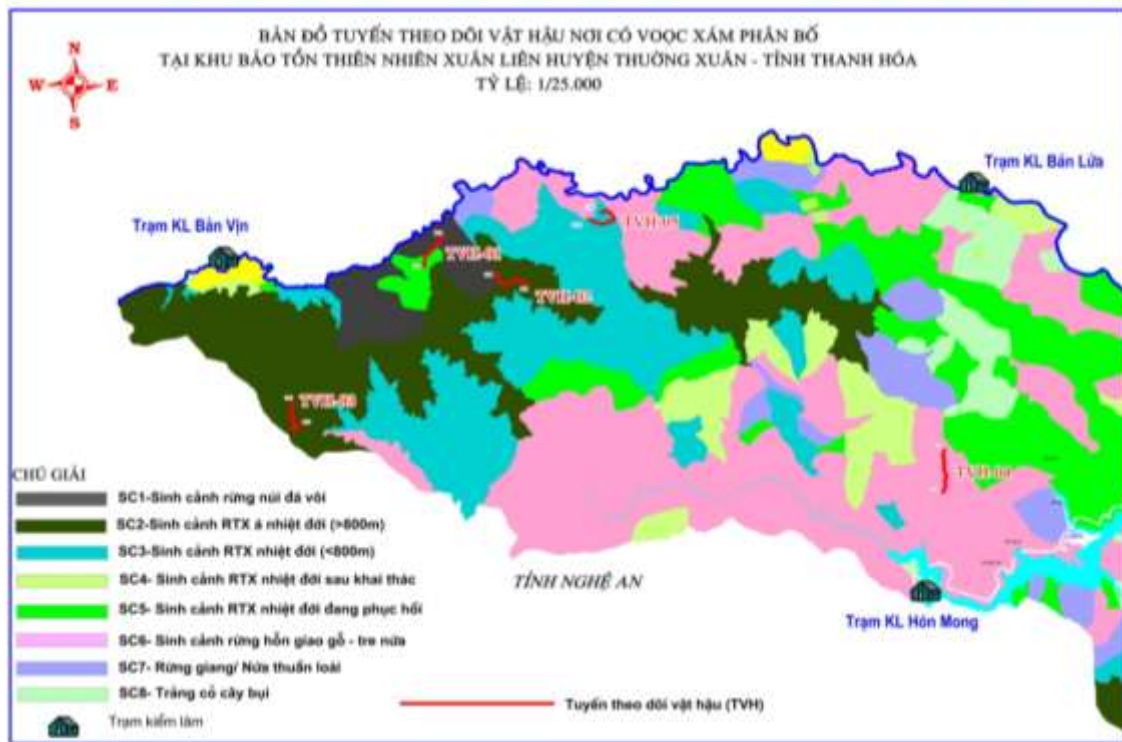
2.3.8. Theo dõi vật hậu

Nghiên cứu vật hậu học của các bộ phận thực vật (lá, hoa, quả) là thức ăn và thức ăn tiềm năng của Voọc xám được thực hiện trên các tuyến vật hậu theo phương pháp của Silver và cs (1998) và Ganzhorn và cs (2011) .

Tại các dạng sinh cảnh chính trong các khu vực cư trú của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên, thiết lập một số tuyến vật hậu học, mỗi tuyến rộng 4m và dài 1 km (sử dụng các đường mòn nhỏ không có người sử dụng). Toàn bộ các cây gỗ có đường kính ngang ngực từ 10 cm trở lên (DBH ≥ 10 cm) trong tuyến vật hậu đều được đo đếm xác định tên khoa học, mô tả và gắn biển số bằng kim loại để theo dõi lặp lại hàng tháng (Hình 2.6, Hình 2.7).



Hình 2.6. Gắn biển kim loại trên cây tại tuyến điều tra vật hậu học



Hình 2.8. Các tuyến điều tra vật hậu học ở KBTTN Xuân Liên

Tiêu chí xác định các bộ phận của cây dùng theo dõi vật hậu được trình bày trong Bảng 2.4.

Bảng 2.4. Tiêu chí xác định các bộ phận của cây rừng theo dõi vật hậu

Bộ phận	Quy định
Chồi	Búp lá chưa nở thành lá
Lá non	Từ khi nở từ búp lá (chồi) cho đến khi lá có kích thước và màu sắc gần giống lá trưởng thành
Lá bánh tẻ	Lá đã phát triển hoàn chỉnh về kích thước và màu sắc nhưng chưa chuyển sang giai đoạn xanh già
Hoa	Từ khi xuất hiện nụ hoa đến khi hoa tàn rụng
Quả xanh	Từ khi quả xuất hiện thường có màu xanh cho đến khi bắt đầu quả chín
Quả chín	Khi chuyển sang vàng hoặc màu đặc trưng khác

Mỗi tháng 1 lần, người điều tra đi theo tuyến, dùng mắt thường và ống nhòm quan sát các cây đã được gắn biển để đánh giá mức độ phong phú về hiện tượng thay đổi của bộ phận (chồi, lá non, lá bánh tẻ, hoa, quả xanh, quả chín) theo thang điểm từ 0 đến 2 (điểm 0 khi không có, điểm 1 khi chỉ xuất hiện lác đác ở vài cành và điểm 2 khi xuất hiện nhiều ở các cành) và ghi vào phiếu điều tra. Thời gian tiến hành điều tra liên tục đủ 12 tháng của một năm.

Phương pháp sử dụng ngoài ý nghĩa điều tra các hiện tượng vật hậu; còn giúp tổng hợp, phân tích tổ thành tầng cây cao trên các tuyến của 04 sinh cảnh có Voọc xám sinh sống, đối chiếu tổ thành Sinh cảnh đó với tổ thành của các ÔTC để bổ sung danh lục loài mà các ÔTC chưa phản ánh hết thông tin về các loài cây gỗ trên các sinh cảnh trong vùng Voọc xám sinh sống.

2.3.9. Điều tra thành phần thức ăn

** Nghiên cứu trong điều kiện tự nhiên*

Trong quá trình nghiên cứu Voọc xám trên các tuyến điều tra, khi phát hiện được loài thực vật Voọc xám chọn ăn, tiến hành xác định tên cây, bộ phận chọn ăn. Đồng thời, thu mẫu vật của các cây mà Voọc xám ăn; xử lý sơ bộ các mẫu thức ăn này bằng cồn 70°, ép và sấy khô tạm thời tại thực địa. Các mẫu này sẽ được xử lý và lưu trữ ở Phòng tiêu bản của Khu

BTTN Xuân Liên và được Phạm Văn Thế - Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật và Nguyễn Anh Đức – Trường Đại học KHTN-ĐHQG Hà Nội giúp định loại.

** Nghiên cứu trong điều kiện nuôi nhốt*

Để bổ sung nguồn tư liệu hạn chế về thức ăn và tập tính ăn của Voọc xám trong tự nhiên, tiến hành nghiên cứu hoạt động ăn uống của Voọc xám được nuôi nhốt ở Vườn thú Hà Nội và Trung tâm Cứu hộ Linh trưởng Nguy cấp - VQG Cúc Phương trong các tháng 7-8/2015 và 5 - 7/2016:

Tại Vườn thú Hà Nội, theo dõi 2 cá thể Voọc xám: Một cá thể cái trưởng thành (khối lượng khoảng 10 kg), được đưa từ Lai Châu về nuôi nhốt từ tháng 7/1993 và một cá thể đực còn non (khối lượng khoảng 3 kg), được đưa từ Điện Biên về từ tháng 9/2014. Cả 2 cá thể này được nuôi nhốt chung trong cùng một chuồng lưới.

Tại Trung tâm Cứu hộ Linh trưởng Nguy cấp - VQG Cúc Phương, theo dõi 4 cá thể Voọc xám cái trưởng thành (Cân nặng của mỗi cá thể từ 9 - 11 kg). Tất cả 4 cá thể đều được nuôi nhốt chung trong cùng một nhà lưới thoáng dưới tán rừng và không có mái che. Bên trong nhà lưới có khay đựng thức ăn, máng đựng nước uống và nhiều cây tre khô gắn kết thành 3 tầng thuận tiện cho Voọc xám vận động. Tên và lai lịch của 4 cá thể Voọc xám như sau: NOISY nhập về ngày 22/01/1997 (không rõ nơi bắt), khối lượng thân khi nhập là 2,2 kg; HEICHI nhập về ngày 14/4/2000 từ Vườn quốc gia Pù Mát, khối lượng thân khi nhập là 1,6 kg; HUE được sinh ra tại Trung tâm ngày 24/01/2002 bởi cá thể mẹ là NOISY và cá thể bố có mã số ID 4 - 06 (đã chết do già) và OMA nhập về ngày 20/3/2012 (không rõ nơi bắt), khối lượng khi nhập là 7,8 kg.

2.3.10. Xác định mối đe dọa đối với loài và sinh cảnh

Ghi nhận trực tiếp các chứng cứ và phỏng vấn người dân các thông tin về mức độ, các dạng hành vi tác động của tổ chức, cá nhân và người dân các cộng đồng sống trong vùng đệm của Khu bảo tồn đến quần thể Voọc xám và sinh cảnh của chúng. Thu thập dữ liệu từ các vụ vi phạm pháp luật về quản lý và bảo vệ rừng trên địa bàn khu bảo tồn Xuân Liên trong thời gian 11 năm, giai đoạn 2006 đến 2016 từ hạt Kiểm lâm rừng đặc dụng.

Tiến hành tổng hợp, phân tích dữ liệu và sắp xếp mức độ nghiêm trọng các đe dọa theo mức độ ảnh hưởng của các dạng hành vi tác động và được sắp xếp theo số tự nhiên từ 1 cho đến n theo phương pháp của Margoluis and Salafsky (1998). Mỗi tác động sẽ được đánh giá theo 3 tiêu chí: 1) phạm vi tác động của đe dọa, 2) mức độ gây hại trong phạm vi tác động của đe dọa và 3) Tính cấp thiết phải xử lý đe dọa đó.

2.4. Xử lý và phân tích số liệu

Các số liệu thu được nhập, lưu giữ và phân tích bằng máy tính, với các chương trình thông dụng như: Word, Excel, SPSS 24.0, MapInfo 15.0... Sử dụng công nghệ GIS để xây dựng bản đồ phân bố của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên.

** Xác định các chỉ tiêu cấu trúc sinh cảnh rừng tầng cây cao*

- *Độ tàn che trung bình của sinh cảnh (C_{tb})*

C_{tb} = Tổng độ tàn che của các ô mẫu chia cho tổng số các ô mẫu thực hiện.

- *Mật độ trung bình cây gỗ của sinh cảnh (N_{tb})*

$$N_{tb} \text{ (cây/ha)} = \frac{\text{Tổng số cây gỗ trong tất cả các ô mẫu}}{\text{Tổng diện tích các ô mẫu đã thực hiện}} \quad (2.2)$$

- *Tần suất cây gỗ trưởng thành theo cấp chiều cao*

Phân bố tần suất cây gỗ trưởng thành theo chiều cao thể hiện đặc trưng cấu trúc không gian tầng cao (tầng tán và tầng dưới tán) của sinh cảnh rừng. Lập bảng phân bố tần suất cây gỗ trưởng thành theo cấp chiều cao và vẽ biểu đồ phân bố tần suất cây của sinh cảnh.

- *Tần suất cây gỗ trưởng thành theo cấp đường kính thân DBH*

Tần suất cây gỗ trưởng thành theo cấp đường kính thân DBH thể hiện đặc trưng cấu

trúc tuổi (tương đối) của quần xã cây gỗ trong các hệ sinh thái rừng. Lập bảng phân bố tần suất cây gỗ trưởng thành theo cấp đường kính thân DBH và vẽ biểu đồ phân bố tần suất cây của sinh cảnh.

- *Mật độ tre, nứa*

Mật độ tre nứa trong sinh cảnh rừng cây gỗ và hỗn giao gỗ - tre nứa được tính theo mật độ cây/ha và mật độ bụi/ha.

- *Xác định chỉ số giá trị quan trọng IVI (Important Value Index)*

Chỉ số giá trị quan trọng IVI được áp dụng để biểu thị cấu trúc, mối tương quan và trật tự ưu thế giữa các loài trong một quần xã thực vật (Mishra, 1968) [104]. Chỉ số này biểu thị tốt hơn, toàn diện hơn cho các tính chất tương đối của hệ sinh thái so với các giá trị đơn tuyệt đối của mật độ, tần suất, độ ưu thế... Thông qua chỉ số IVI có thể xác định được cấu trúc không gian, mối tương quan và trật tự ưu thế giữa các loài trong quần xã thực vật. Chỉ số IVI của một loài đạt giá trị tối đa là 300 chỉ có duy nhất một loài cây nào đó. Chỉ số IVI của mỗi loài có thể xác định một trong hai công thức sau:

$$IVI = RD + RF + RC \text{ (Sharma, 2003)} \quad (2.3)$$

$$IVI = RD + RF + RBA \text{ (Mishra, 1968)} \quad (2.4)$$

Trong đó: RD là mật độ tương đối, RF tần suất xuất hiện tương đối, RC là độ tàn che tương đối và RBA là tổng tiết diện ngang tương đối của mỗi loài: Rastogi (1999), Sharma (2003), Pandey et al (2002).

Trong nghiên cứu này tác giả sử dụng công thức (2.4) để tính giá trị chỉ số Important Value (IVI), Mishra (1968) dựa trên cơ sở tỷ lệ % theo số cây của loài trong ÔTC và tỷ lệ % theo tổng tiết diện ngang của loài i trong rừng.

Mật độ tương đối RD (%): Mật độ cho biết số lượng cá thể trung bình của loài nghiên cứu trên mỗi ÔTC (quadrat), được tính theo công thức sau đây:

$$\text{Mật độ} = \frac{\text{Tổng số cá thể của loài nghiên cứu xuất hiện ở tất cả các ô mẫu NC}}{\text{Tổng số các ô mẫu nghiên cứu (quadrat)}} \quad (2.5)$$

$$\text{Mật độ tương đối (RD)(\%)} = \frac{\text{Mật độ của loài nghiên cứu}}{\text{Tổng số mật độ của tất cả các loài}} \times 100 \quad (2.6)$$

Tần suất xuất hiện tương đối RF (%): Tần suất xuất hiện (Frequency) cho biết số lượng các ô mẫu nghiên cứu mà trong đó có loài nghiên cứu xuất hiện, tính theo giá trị phần trăm. Mức hay gặp là > 50%; mức thường gặp: 25% - 50%; mức ít gặp là < 25 %.

$$\text{Tần suất(\%)} = \frac{\text{Số lượng các ô mẫu có loài xuất hiện}}{\text{Tổng số các ô mẫu nghiên cứu}} \times 100 \quad (2.7)$$

$$\text{Tần suất TĐ (RF)(\%)} = \frac{\text{Tần suất xuất hiện của một loài nghiên cứu}}{\text{Tổng số tần suất xuất hiện của tất cả các loài}} \times 100 \quad (2.8)$$

Diện tích tiết diện tương đối của mỗi loài RBA(%): Diện tích tiết diện là đặc điểm quan trọng để xác định ưu thế loài, nó cho biết diện tích mặt đất thực tế mà các cá thể của loài chiếm được để sinh trưởng phát triển trên một hiện trường cụ thể

$$\text{Diện tích tiết diện cây (BA)} (\text{cm}^2) = \pi \times (\text{đường kính})^2 / 4$$

$$\text{Tiết diện tương đối (RBA)(\%)} = \frac{\text{Tiết diện của loài}}{\text{Tổng tiết diện của tất cả các loài}} \times 100 \quad (2.9)$$

Tiết diện ngang G (m²/ha): Được suy từ tiết diện ngang của ô điều tra (Gô), được tính từ tiết diện ngang (g) của cây cá thể trong ÔTC, trong đó g được tính theo công thức sau:

$$\text{Tiết diện ngang } (G) = \frac{G_0}{S_0} \times 10.000 \quad (2.10)$$

Trong đó: S_0 là diện tích ÔTC; tiết diện ngang của ÔTC điều tra $G_0 = \sum_1^n g_i$; tiết diện ngang $g_i = 3.1416 \times (\text{đường kính})^2 / 40.000$.

- *Chỉ số đa dạng sinh học loài H' (Shannon and Wiener's Index)*: Sử dụng công thức của Shannon and Wiener, 1963 [153]:

$$H' = - \sum_{i=1}^n \{N_i/N\} \ln \{N_i/N\} \quad (2.11)$$

Trong đó: H' = Chỉ số đa dạng sinh học hay chỉ số Shannon- Wiener; N_i = Số lượng cá thể của loài thứ i ; N = Tổng số số lượng cá thể của tất cả các loài trong hiện trường.

- *Chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Concentration of Dominance-Cd)*:

Chỉ số này được tính toán theo Simpson (1949) như sau:

$$Cd = \sum_{i=1}^n \{N_i/N\}^2 \quad (2.12)$$

Trong đó: Cd = Chỉ số mức độ chiếm ưu thế hay còn gọi là chỉ số Simpson; N_i = Số lượng cá thể của loài thứ i ; N = Tổng số số lượng cá thể của tất cả các loài trong hiện trường.

* *Xác định đặc điểm cây tái sinh ở các sinh cảnh rừng*

Nghiên cứu đánh giá một số chỉ tiêu cho lớp cây tái sinh ở các sinh cảnh rừng nơi Voọc xám sinh sống ($D_{1.3} < 10\text{cm}$):

- Xác định tỷ lệ tổ thành: $N\% = \frac{N_i}{\sum_{i=1}^m N_i} \times 100 \quad (2.13)$

(Nếu: $N_i \geq 5\%$ thì loài đó được tham gia vào công thức tổ thành; $N_i < 5\%$ thì loài đó không được tham gia vào công thức tổ thành).

- Xác định hệ số tổ thành: $K_i = \frac{N_i}{m} \times 10 \quad (2.14)$

(K_i : hệ số tổ thành loài thứ i ; N_i : Số lượng cá thể loài i ; m : Tổng số cá thể điều tra).

- Xác định mật độ cây tái sinh: $N/ha = \frac{10.000 \times n}{S} \quad (2.15)$

(S là tổng diện tích các ô dạng bản (ÔDB) điều tra cây tái sinh (m^2), n là số lượng cây tái sinh điều tra được).

- Xác định tỷ lệ chất lượng cây tái sinh: $n\% = \frac{n}{N} \times 100 \quad (2.16)$

($n\%$: tỷ lệ phần trăm cây tốt, xấu; n : tổng số cây tốt, xấu; N : tổng số cây tái sinh).

- Phân bố cây tái sinh theo cấp chiều cao thống kê số lượng theo 3 cấp: I ($H < 50\text{ cm}$); II ($51\text{ cm} < H \leq 150\text{ cm}$); III ($H > 151\text{ cm}$).

2.5. Nguồn tư liệu, vật liệu cho xây dựng luận án

Luận án được xây dựng trên cơ sở phân tích nguồn vật liệu và tư liệu khoa học đã thu thập được như sau:

- Tổng số 140 giờ theo dõi Voọc xám tại Trung tâm Cứu hộ Linh trưởng nguy cấp - VQG Cúc Phương, 56 giờ tại Vườn thú Hà Nội.

- Tổng số 2.400 giờ theo dõi Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên, từ tháng 6/2014 đến tháng 3/2017 được thực hiện bởi NCS và các trợ lý nghiên cứu. Các hoạt động nghiên cứu ngoài hiện trường bao gồm: xác định hiện trạng và phân bố quần thể, nghiên cứu một số tập tính, nghiên cứu thức ăn của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên và điều tra, đánh giá tác động

trong Khu bảo tồn.

- Tổng số 708 tập/đoạn phim quay, tương đương tổng số 72 giờ với 5.663 ghi nhận tập tính hoạt động của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên.

- Tổng số 525 ảnh chụp Voọc xám và sinh cảnh.

- 2.124 phiếu điều tra, phỏng vấn.

- Các ghi chép trong sổ nhật ký nghiên cứu.

CHƯƠNG 3 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hiện trạng quần thể Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên

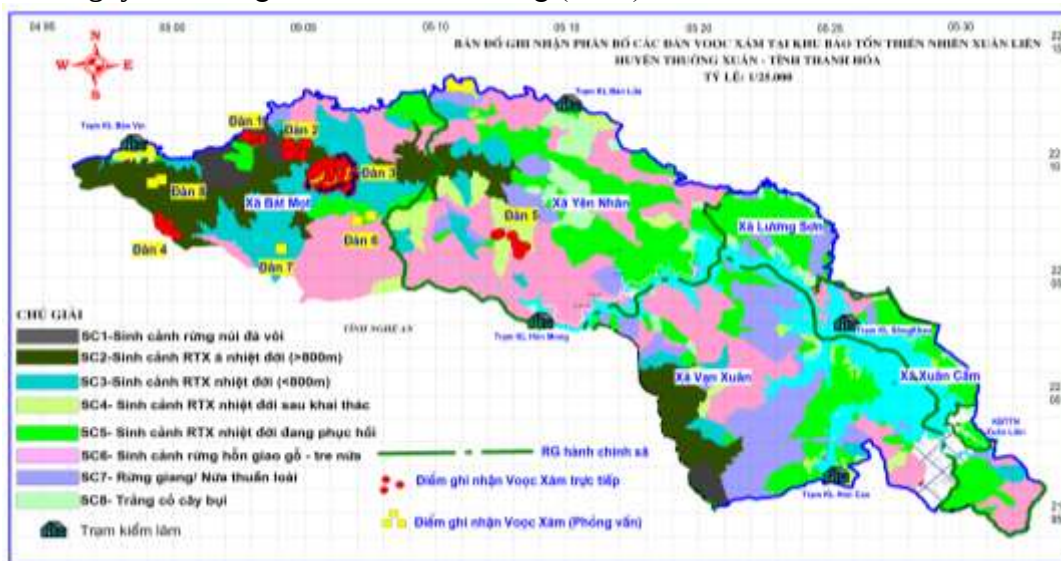
3.1.1. Kích thước quần thể

Kết quả điều tra thực địa đã ghi nhận được năm (5) đàn Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên. Ngoài ra, còn có một đàn được quan sát bởi Nguyễn Trường Sơn và Lê Anh Dũng (2012). Thông tin chi tiết về các lần quan sát, thời gian quan sát và số lượng cá thể voọc của mỗi đàn được trình bày tại Phụ lục 3. Vị trí, địa danh ghi nhận các đàn Voọc xám được thể hiện tại Bảng 3.1 và Hình 3.1.

Bảng 3.1. Các đàn Voọc xám ghi nhận ở Khu BTTN Xuân Liên

Tên đàn	Khu vực ghi nhận		Quan sát		Nq	Nu
	Tiểu khu	Địa danh	Số lần	Min-Max		
Đàn 1	489	Thôn Phổng, xã Bát Mọt	4	7-15	15	30
Đàn 2	485, 495	Thôn Phổng, xã Bát Mọt	15	4-22	22	30
Đàn 3	485, 495	Thôn Phổng, xã Bát Mọt	36	1-35	35	35
Đàn 4	497	Thôn Vịn, xã Bát Mọt	6	10-19	19	30
Đàn 5	499	Thôn Lửa, xã Yên Nhân	7	25-30	30	35
Đàn 7*	497, 505	Thôn Vịn, xã Bát Mọt	1	1-8	8	20
Tổng số			69	-	129	180

Ghi chú: Nq- số cá thể tối đa quan sát được của đàn, Nu - Số cá thể ước tính của đàn (*) Số liệu quan sát của Nguyễn Trường Sơn và Lê Văn Dũng (2012)



Hình 3.1. Vị trí ghi nhận các đàn Voọc xám tại KBTTN Xuân Liên

Như vậy, tại KBTTN Xuân Liên đã ghi nhận được 5 – 6 đàn Voọc xám, trong đó có 5 đàn ghi nhận khẳng định và 1 đàn ghi nhận trước đây. Tổng số cá thể Voọc xám quan sát trực tiếp là 129 và tổng số cá thể ước tính là 180. Nếu tính cả 2 đàn chỉ ghi nhận tạm thời

qua phỏng vấn thì tổng số cá thể quan sát được là 151 cá thể và tổng số cá thể ước tính là 224.

3.1.2. Kích thước và cấu trúc đàn

Kết quả nghiên cứu ở KBTTN Xuân Liên cho thấy, trong số 5 đàn Voọc xám trực tiếp quan sát được, đàn có số lượng cá thể lớn nhất là 35 cá thể (Đàn 3) và đàn có số lượng cá thể thấp nhất là 15-30 cá thể (Đàn 1). Kích thước trung bình của đàn Voọc xám quan sát được là 24,2 và ước tính là 32 cá thể.

Về cấu trúc đàn, do không quan sát được tất cả cá thể của mỗi đàn và cũng không thể xác định được cấp tuổi và giới tính của tất cả các cá thể quan sát được nên chưa thể có số liệu cụ thể về tỷ lệ đực-cái và tỷ lệ các cấp tuổi của các đàn Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên. Các số liệu thu được và kết quả phân tích cho thấy cấu trúc đàn Voọc xám bao gồm: các cá thể đực trưởng thành, các cá thể cái trưởng thành, các cá thể bán trưởng thành, các con non cấp 1 hoặc/và cấp 2. Số cá thể của mỗi loại ít nhất là 1 cá thể và số cá thể cái trưởng thành lớn hơn số cá thể đực trưởng thành, chi tiết tại Bảng 3.5 dưới đây:

Bảng 3.5. Cấu trúc tuổi và giới tính của năm đàn Voọc xám

Đàn	Số lần quan sát được cấu trúc đàn	Số cá thể quan sát (cá thể)					
		ĐTT	CTT	BTT	CN1	CN2	KXD
Đàn 1	1	1	1	-	1	1	3
Đàn 2	5	1 -3	2	1-4	-	1	3-22
Đàn 3	14	1 -5	1- 8	1 -7	4	1- 3	5-20
Đàn 4	6	1	1 – 5	1 – 3	-	1- 2	4-10
Đàn 5	5	1 – 2	3 – 4	3- 20	3	1- 3	3-17

Chú thích:

ĐTT: Đực trưởng thành; CTT: Cái trưởng thành; BTT: Bán trưởng thành; CN1: Con non loại 1; CN2: Con non loại 2, KXD: không xác định được.

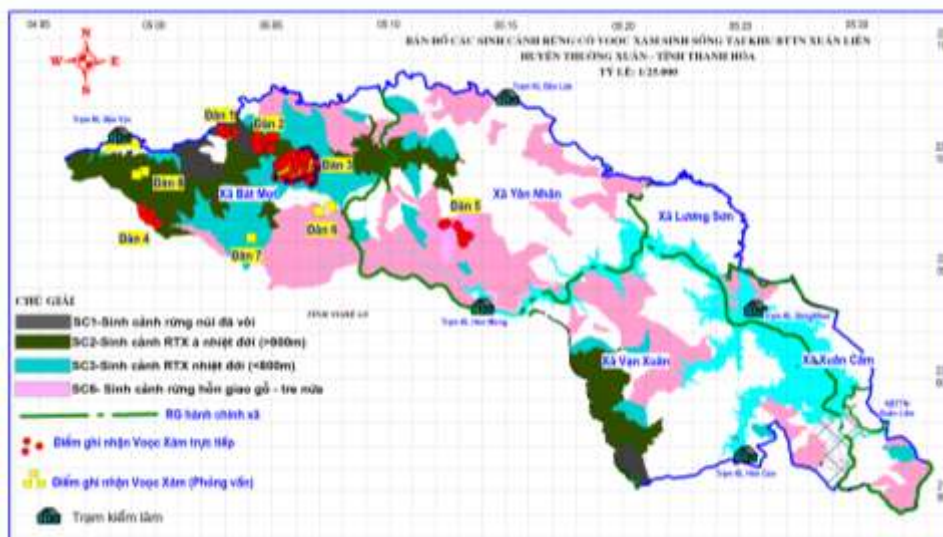
3.1.3. Tổ chức đàn

Kết quả nghiên cứu ở KBTTN Xuân Liên đã ghi nhận đàn Voọc xám có 2 dạng tổ chức đàn: đàn 1 đực + nhiều cái và đàn nhiều đực + nhiều cái. Mỗi đàn có 1 con đực to khỏe làm đầu đàn. Trong quá trình nghiên cứu đã có 24 lần xác định được cấu trúc giới tính của đàn, trong đó số lần quan sát được đàn có cấu trúc 1 đực và nhiều cái là 13 lần, chiếm 54,2% tổng số lần quan sát; số lần quan sát được đàn nhiều đực + nhiều cái là 11 lần, chiếm 45,8% tổng số lần quan sát.

3.2. Phân bố của Voọc xám trong KBTTN Xuân Liên

3.2.1. Phân bố theo sinh cảnh

Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên phân bố (sinh sống) ở 4 dạng sinh cảnh rừng gồm: 1) Rừng thường xanh trên núi đá vôi, 2) Rừng thường xanh á nhiệt đới bị tác động nhẹ, 3) Rừng thường xanh nhiệt đới bị tác động nhẹ và 4) Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa (Hình 3.2). Trong đó, thường gặp Voọc xám nhiều nhất ở 3 sinh cảnh đầu. Sinh cảnh Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa chỉ gặp Voọc xám sinh sống ở khu vực đỉnh đông Pù Cồ và đông Pù Khỏe (xã Yên Nhân) thuộc tiểu khu 499.



Hình 3.2. Phân bố theo sinh cảnh của Voọc xám ở KBTNN Xuân Liên

3.2.2. Phân bố theo khu vực và độ cao

Voọc xám sinh sống ở 4 dạng sinh cảnh rừng với tổng diện tích khoảng 12.444 ha, chiếm 53,5% tổng diện tích của KBTNN Xuân Liên. Kết quả nghiên cứu đã xác định ở KBTNN Xuân Liên Voọc xám sinh sống ở độ cao từ 490- 1217 m so với mặt biển (chi tiết tại Bảng 3.9)

Bảng 3.9. Độ cao bình độ vùng cư trú của đàn Voọc xám

Tên đàn	Tiểu khu	Độ cao (m)
Đàn 1	489	660-720
Đàn 2	495	820- 1.090
Đàn 3	485, 495	590-1029
Đàn 4	497	1.100-1.217
Đàn 5	499	490-765

Kết quả nghiên cứu đã xác định ở KBTNN Xuân Liên Voọc xám sinh sống ở độ cao từ 490 – 1217 m so với mặt biển (chi tiết tại Bảng 3.9)

3.3. Một số đặc điểm sinh thái học của Voọc xám

3.3.1. Thức ăn của Voọc xám

* Thành phần thức ăn

Tổng hợp kết quả theo dõi ở KBTNN Xuân Liên, Trung tâm cứu hộ linh trưởng nguy cấp – VQG Cúc Phương và Vườn thú Hà Nội, đã lập được danh sách gồm 58 loài thực vật thuộc 28 họ là cây thức ăn của Voọc xám.

* Đặc điểm thức ăn của Voọc xám

Trong số 58 loài cây thức ăn đã biết của Voọc xám, có tới 44 loài cây thân gỗ, chiếm 74,6% tổng số loài cây thức ăn đã ghi nhận. Tỷ lệ cao thành phần cây thức ăn là cây gỗ cho thấy các sinh cảnh rừng có nhiều cây gỗ thích hợp hơn cho Voọc xám sinh sống.

Bên cạnh thức ăn chính là các bộ phận thực vật, Voọc xám còn có nhu cầu bổ sung chất khoáng cho cơ thể từ các nguồn khoáng tự nhiên.

3.3.2. Kích thước vùng sống

Kết quả đã ghi nhận đàn Voọc xám xuất hiện tại 294 ô lưới, trong đó có 44 ô lưới xác định trong năm 2015 và 250 ô lưới xác định trong năm 2016, kích thước ô lưới 0,01 km²

(100 x 100 m) (hình 3.3). Từ các số liệu này tính được kích thước vùng sống của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên là: $HRs_{(100 \times 100 \text{ m})} = 294 \times 0,01 = 2,94 \text{ km}^2$ (294 ha).



Hình 3.3. Bản đồ các điểm ghi nhận đàn phân bố Voọc xám 3 tại KBTTN Xuân Liên
3.3.3. Tập tính hoạt động

Trong thời gian 4 tháng (10 - 11/2016, 1/2017 và 3/2017), đã tiến hành quan sát và thu thập số liệu tập tính của Voọc xám ở các sinh cảnh rừng tại KBTTN Xuân Liên với tổng thời gian hơn 72 giờ và 5.663 ghi nhận về các tập tính: Kiểm ăn (Fe), Chải lông (Gr), Quan sát (Ob), Nghỉ ngơi (Re), Giao tiếp (S), Đi lại (Tr) và Không xác định (Un). Các số liệu này được thu thập chính trong khoảng thời gian từ 6:00 sáng tới 17:00 chiều.

** Quỹ thời gian hoạt động*

Kết quả nghiên cứu cho thấy, ở KBTTN Xuân Liên, Voọc xám dành nhiều thời gian cho hoạt động Kiểm ăn (48,88%) và nghỉ ngơi (21,89%); các hoạt động khác: Giao tiếp (15,03%), Đi lại (6,20%), Quan sát (5,75%), Chải lông (1,64%) và Không xác định (0,61%) chiếm thời gian ít hơn.

** Sự thay đổi quỹ thời gian hoạt động theo tháng*

So sánh giữa các tháng (10 - 11/2016, 1/2017 và 3/2017) cho thấy, Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên có thay đổi về quỹ thời gian hoạt động. Voọc dành nhiều thời gian cho việc "Kiểm ăn" trong tháng 10/2016 (63,24%) và tháng 3/2017 (58,06%); ít hơn vào tháng 11/2016 (44,28%) và tháng 1/2017 (33,64%). Voọc xám cũng dành nhiều thời gian "Nghỉ ngơi" vào tháng 1/2017 (38,37%) và tháng 10/2016 (25,05%); ít hơn vào tháng 3/2017 (15,89%) và tháng 11/2016 (14,28%). Voọc xám dành nhiều thời gian "Đi lại" trong các tháng 11/2016 (7,98%), 10/2016 (6,74%), 3/2017 (5,88%) và ít hơn vào tháng 1/2017 (3,72%). Các tập tính xã hội của Voọc xám có nhiều ở các tháng 1/2017 (19,21%), 11/2016 (17,19%), 3/2017 (16,21%) và ít hơn vào tháng 10/2016 (2,19%).

** Sự thay đổi quỹ thời gian hoạt động theo nhóm tuổi*

Các tập tính cũng có sự sai khác giữa các nhóm tuổi. Các cá thể Voọc xám trưởng thành dành nhiều thời gian cho việc kiểm ăn (51,79%) hơn các con chưa trưởng thành

(37,70%) và con non (4,08%). Các cá thể Voọc xám trưởng thành cũng dành nhiều thời gian nghỉ ngơi (23,29%) hơn con non (21,16%) và con chưa trưởng thành (4,02%). Tuy nhiên, đây chỉ là kết quả nghiên cứu ban đầu vì số liệu của con bán trưởng thành và con non còn ít nên có thể chưa phản ánh đúng với thực tế. Các cá thể Voọc xám non dành nhiều thời gian cho các tập tính xã hội (69,12%) hơn con chưa trưởng thành (33,42%) và con trưởng thành (11,05%). Ngược lại, các con voọc chưa trưởng thành dành nhiều thời gian đi lại và chải lông (14,14% và 2,49% tương ứng) hơn các con trưởng thành (5,86% và 1,65%) và con non (0,78% và 0,05%)

3.4. Đặc điểm sinh cảnh của Voọc xám

3.4.1. Phạm vi, phân bố và trạng thái rừng

** Sinh cảnh rừng thường xanh trên núi đá vôi (Sinh cảnh 1)*

Sinh cảnh này có diện tích nhỏ, khoảng 767,15 ha, chiếm 3,28% tổng diện tích khu bảo tồn. Sinh cảnh phân bố trên các khu vực núi đá, tập trung chủ yếu ở khu vực Pù Nậm Mua thuộc phía Tây Bắc khu bảo tồn và một phần nhỏ ở khu vực Pù Gió thuộc phía Tây Nam của Khu bảo tồn. Dạng sinh cảnh này hình thành trên núi đá vôi có địa hình bị chia cắt mạnh, độ dốc trung bình 25 - 45°, có nơi lên đến 60 - 70°. Địa hình núi đá vôi kaxtơ khá hiểm trở, rất khó đi lại, độ cao bình độ có nơi lên tới trên 800 m.



Hình 3.7. Sinh cảnh rừng thường xanh trên núi đá

** Sinh cảnh rừng thường xanh á nhiệt đới (Sinh cảnh 2)*

Sinh cảnh rừng thường xanh á nhiệt đới bao gồm kiểu rừng kín thường xanh chủ yếu là cây lá rộng á nhiệt đới. Sinh cảnh có diện tích khoảng 2.337,20 ha, chiếm 9,66% tổng diện tích Khu bảo tồn. Sinh cảnh 2 phân bố ở độ cao từ 800 - 1.600m so với mực nước biển, tập trung chủ yếu ở khu vực Trại Keo, Vừng Bò, Pù Nậm Mua thuộc phía Tây Bắc Khu bảo tồn và một phần nhỏ ở khu vực Pù Gió thuộc phía Tây Nam của Khu bảo tồn. Địa hình núi đất, bị chia cắt mạnh, độ dốc trung bình 25 - 40°.



Hình 3.8. Sinh cảnh rừng thường xanh á nhiệt đới

*** Sinh cảnh rừng thường xanh nhiệt đới (Sinh cảnh 3)**

Sinh cảnh rừng thường xanh nhiệt đới có diện tích 2.801,33 ha, chiếm 11,97% tổng diện tích Khu bảo tồn. Sinh cảnh này phân bố ở độ cao dưới 800m, tập trung chủ yếu ở khu vực Pù Nậm Mua, Hón Hích thuộc phía Bắc của Khu bảo tồn. Địa hình núi đất, chia cắt mạnh, độ dốc trung bình 25 - 40°. Khu vực có nhiều suối nước chảy quanh năm, độ ẩm cao.



Hình 3.9. Sinh cảnh rừng thường xanh nhiệt đới

*** Sinh cảnh rừng hỗn giao cây gỗ - giang, nứa (Sinh cảnh 6)**

Sinh cảnh rừng hỗn giao gỗ-giang, nứa có diện tích là 6.617,3 ha, chiếm 26,65% tổng diện tích Khu bảo tồn. Sinh cảnh này phân bố rải rác khắp vùng từ Xuân Cẩm đến Bát Mọt. Sinh cảnh 6 có nguồn gốc từ kiểu rừng kín thường xanh mưa ẩm nhiệt đới và là hậu quả trực tiếp của quá trình làm nương rẫy hoặc khai thác chọn. Thành phần chủ yếu là 2 loài Giang hoặc Nứa, mọc xen với các loài cây gỗ với các loài chiếm ưu thế như: Ràng ràng mít (*Ormosia balansae*), Hồ mộc lá thuôn (*Neolitsea oblongifolia*), Liệt tra delavayi (*Clethra delavayi*).



Hình 3.7. Sinh cảnh rừng hỗn giao cây gỗ - giang, nứa

3.4.2. Đặc điểm cấu trúc các sinh cảnh rừng của Voọc xám

*** Thành phần loài tầng cây cao và các nhóm cây ưu thế**

Kết quả điều tra trên 45 ô tiêu chuẩn (ÔTC) đã ghi nhận 3.129 cây và điều tra trên 5 tuyến vật hậu đã ghi nhận 1.406 cây và đã xác định được 290 loài, thuộc 139 chi, 56 họ.

*** Các chỉ tiêu cấu trúc cơ bản tầng cây cao**

Trong tổng số 45 ÔTC, có 205 loài cây gỗ ghi nhận, trong đó: 71 loài có ở Sinh cảnh 1 (chiếm 34,6%), 82 loài có ở Sinh cảnh 2 (chiếm 40,0%), 101 loài ở Sinh cảnh 3 (chiếm 49,3%), 110 loài ở Sinh cảnh 6 (chiếm 53,7%). Mật độ cây/ha trung bình ở các sinh cảnh dao động từ 521/ha cây ở Sinh cảnh 6 đến 798 cây/ha ở Sinh cảnh 3.

Tổng tiết diện ngang cây gỗ trung bình G (m^2/ha) ở các Sinh cảnh giao động từ 22,50 m^2/ha ở Sinh cảnh 6 đến 196,14 m^2/ha ở Sinh cảnh 2. Thực tế, Sinh cảnh 2 có chất lượng rừng tốt nhất, rừng cơ bản còn giữ được tính nguyên sinh; Sinh cảnh 6 chất lượng rừng thấp

nhất do số lượng cây gỗ thấp, chủ yếu là các loài cây gỗ ưa sáng, mọc nhanh chiếm ưu thế trong tổ thành tầng cây cao.

Các chỉ số đa dạng sinh học Shannon - Wiener (H') có giá trị 3,41 - 3,64 không có biến động lớn giữa 04 sinh cảnh. Sinh cảnh 6 có chỉ số đa dạng loài lớn nhất $H'=3,64$ đây là sinh cảnh rừng hỗn giao gỗ - tre nứa, ghi nhận trong sinh cảnh có 110 loài thực vật; nhiều loài thực vật ưa sáng mọc nhanh khi đo đếm trong ÔTC với đường kính ($DBH \geq 10\text{cm}$) như loài Liệt tra, Ràng ràng mít, Bông bạc... tham gia vào cấu trúc tổ thành rừng. Thấp nhất ở SC3 là $H'=3,41$; Chỉ số mức độ chiếm ưu thế Simpson (Cd) của 04 sinh cảnh có giá trị từ 0,04 - 0,10 nằm gần giới hạn 0 ($0 \leq Cd \leq 1$), được đánh giá mức độ chiếm ưu thế loài trong sinh cảnh thấp, không có loài ưu thế tuyệt đối trong 04 sinh cảnh rừng. Mối liên hệ giữa chỉ số mức độ chiếm ưu thế (Cd) luôn có giá trị và ý nghĩa ngược lại với (H'), cho thấy chỉ số (Cd) càng thấp thì (H') càng cao và ngược lại.

Độ tàn che trung bình dao động ở 04 sinh cảnh rừng từ 0,6 - 0,79. Độ tàn che biến động lớn nhất ở Sinh cảnh 6 từ 0,3 - 0,8 trung bình ở Sinh cảnh 1 từ 0,55 - 0,80 và Sinh cảnh 3 từ 0,55 - 0,9; độ tàn che ổn định ở Sinh cảnh 2 từ 0,7 - 0,85.

Đường kính (DBH) trung bình ở 04 sinh cảnh dao động từ 20,0 - 39,6 cm; đường kính trung bình lớn nhất ở Sinh cảnh 2 là $39,6 \pm 41,9\text{cm}$, và thấp nhất tại sinh cảnh Sinh cảnh 6 là $20,0 \pm 12,3\text{ cm}$ đại diện cho sinh cảnh có nhiều loài thực vật ưa sáng, mọc nhanh có sức cạnh tranh mạnh ở giai đoạn ban đầu khi bị các loài trong phân họ tre (*Bambusoideae*) che bóng.

Cấp chiều cao dưới cành H_{dc} cũng tỷ lệ với H_{vn} , cấp chiều cao lớn nhất ở Sinh cảnh 1 có H_{vn} trung bình $18,4 \pm 5,8\text{cm}$; H_{dc} trung bình $10,7 \pm 4,5$; thấp hơn ở 03 sinh cảnh Sinh cảnh 2, Sinh cảnh 3, Sinh cảnh 6. Khoảng cách biến động giữa H_{vn} , H_{dc} không lớn và H_{vn} trung bình dao động từ 15,4 - 18,4 thể hiện mức độ ổn định.

** Chỉ số giá trị quan trọng IVI tầng cây cao*

Sinh cảnh 1: Trong các ÔTC khảo sát đã thống kê được 71 loài cây gỗ thuộc 50 chi và 31 họ. Có 03 loài thực vật ưu thế có chỉ số $IVI \geq 10\%$, Táo mặt quỷ có ưu thế cao nhất ($IVI = 63,4\%$), tiếp theo Ngẫu rừng ($IVI = 18,9\%$) và Ngát vàng ($IVI = 11,4\%$). Có 02 loài tham gia vào công thức tổ thành tính theo giá trị quan trọng là Táo mặt quỷ và loài Ngẫu rừng; có 01 loài Táo mặt quỷ là thức ăn của Voọc xám.

Sinh cảnh 2: Trong các ÔTC khảo sát đã thống kê được 82 loài cây gỗ thuộc 60 chi và 35 họ. Có 09 loài thực vật ưu thế có chỉ số $IVI \geq 10\%$, Pơ mu có ưu thế cao nhất ($IVI = 32,2\%$), tiếp đến là Táo mặt quỷ ($IVI = 24,4\%$) và thấp nhất Sa mộc dầu; Có 03 loài tham gia vào công thức tổ thành tính theo giá trị quan trọng là loài Pơ mu; Táo mặt quỷ và Dẻ gai; có 01 loài Táo mặt quỷ là thức ăn của Voọc xám.

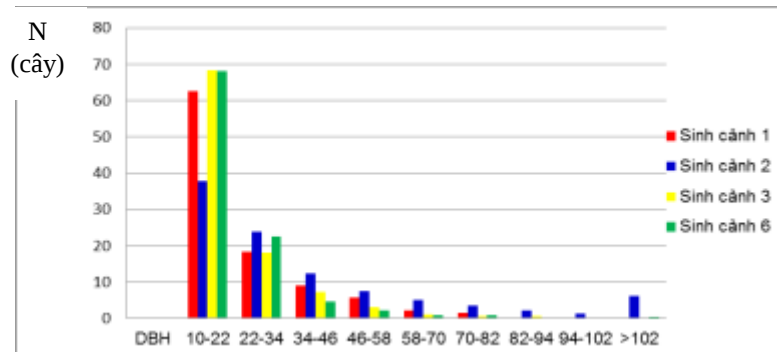
Sinh cảnh 3: Trong các ÔTC khảo sát đã thống kê được 101 loài cây gỗ thuộc 69 chi và 40 họ. Có 03 loài thực vật ưu thế có chỉ số $IVI \geq 10\%$ gồm Liệt tra chiếm ưu thế cao nhất ($IVI = 43,9\%$), Táo mặt quỷ ($IVI = 26,1\%$) và Táo muối ($IVI = 12,6\%$); có 02 loài tham gia vào công thức tổ thành tính theo giá trị quan trọng là loài Liệt tra, Táo mặt quỷ; loài thực vật ghi nhận là thức ăn của Voọc xám trong tự nhiên của SC là loài Táo mặt quỷ.

Sinh cảnh 6: Trong các ÔTC khảo sát đã thống kê được 110 loài cây gỗ thuộc 71 chi và 37 họ. Có 07 loài ưu thế có chỉ số $IVI \geq 10\%$; trong đó loài thực vật ưu thế cao nhất là Ràng ràng mít với ($IVI = 34,9\%$), kế tiếp là Hồ mộc ($IVI = 21,4\%$) và thấp nhất trong 7 loài là Trầu ($IVI = 10,7\%$); có 03 loài tham gia vào công thức tổ thành tính theo giá trị quan trọng là loài Ràng ràng mít, Hồ mộc, Liệt tra delavay. Không ghi nhận loài thức ăn của Voọc xám trong số các loài ưu thế của Sinh cảnh 6.

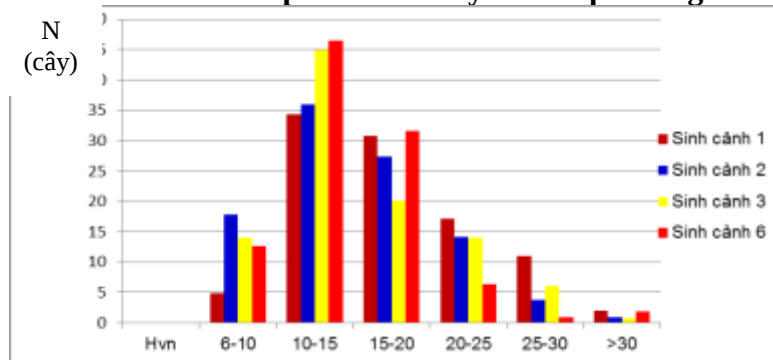
** Tàn suất cây gỗ theo cấp đường kính thân và chiều cao cây*

Các cấp đường kính tập trung từ 10 - 58 cm là lớn nhất, trong đó: Sinh cảnh 1 chiếm 95,8%, Sinh cảnh 2 chiếm 81,74%, Sinh cảnh 3 chiếm 96,99%, Sinh cảnh 6 chiếm 97,7%;

đây là cấp đường kính của các loài thực vật tầng cây cao tham gia vào tầng A2 (tầng ưu thế sinh thái) và tầng A3 (tầng dưới tán) là môi trường sống, kiếm ăn chủ yếu của Voọc xám. Cấp đường kính >102 cm chủ yếu ở Sinh cảnh 2 chiếm 6,13%, đặc biệt có những cá thể của loài Sa mộc đầu (*Cunninghamia konishii*) mọc thành cụm trong ÔTC có đường kính lớn 380 cm khi đo đếm.



Hình 3.11. Biểu đồ phân bố số cây theo cấp đường kính



Hình 3.12. Biểu đồ phân bố số cây theo cấp chiều cao

*** Thực vật ngoại tầng**

Kết quả nghiên cứu đã xác định được 46 loài, trong đó, nhóm cây dây leo có 36 loài; nhóm thực vật phụ sinh/kí sinh có 10 loài như Tắc kè đá (*Drynaria fortunei*), Tổ điều thật (*Asplenium nidus*), Tiêu trên đá (*Piper saxicola*), Ráy lá xẻ (*Rhaphidophora decuasiva*), Cơm lênh (*Pothos grandis*)... Đã ghi nhận được 02 loài thuộc nhóm dây leo là thức ăn của Voọc xám gồm Lu dạng chùy và Chân chim cọng ngắn.

*** Đặc điểm cây tái sinh trong các sinh cảnh của Voọc xám**

- Tổ thành cây tái sinh

Sinh cảnh 1 có số lượng loài cây tái sinh xuất hiện là 60 loài cây gỗ, trong đó có 02 loài tham gia vào công thức tổ thành: Táo mặt quỷ chiếm 28,3%, Cứt ngựa chevalier chiếm 15,5% và 58 loài khác chiếm 56%.

Sinh cảnh 2 có số lượng loài cây tái sinh xuất hiện là 86 loài cây gỗ, trong đó có 04 loài tham gia vào công thức tổ thành: Táo mặt quỷ chiếm 20,5%, Re hương chiếm 7,4%, Mò trung bộ chiếm 6,2%, Chẹo tía chiếm 5,3% và 82 loài khác chiếm 61%.

Sinh cảnh 3 có số lượng loài cây tái sinh xuất hiện là 85 loài cây gỗ, trong đó có 04 loài tham gia vào công thức tổ thành: Táo mặt quỷ chiếm 25,1%, Mán đĩa chiếm 8,3%, Liệt tra delavay chiếm 7,1%, Re hương chiếm 5,0% và 81 loài khác chiếm 54,6%.

Sinh cảnh 6 có số lượng loài cây tái sinh xuất hiện là 82 loài cây gỗ, trong đó có 05 loài tham gia vào công thức tổ thành: Mán đĩa chiếm 27,1%, Ràng ràng mít chiếm 13,8%, Liệt tra delavay chiếm 7,0%, Chè rừng chiếm 6,7%, Cọ khẹt chiếm 5,2% và 77 loài khác chiếm 40%.

- Tỷ lệ cây tái sinh là cây thức ăn của Voọc xám

Sinh cảnh 1: 05/31 họ thực vật có loài cây tái sinh là cây thức ăn chiếm 16,13% như: Thầu dầu, Bứa, Dầu, Diệp hạ châu, Bồ hòn. 05/60 loài cây tái sinh ghi nhận là cây thức ăn

của Voọc xám chiếm 8,3% như: Ba soi, Bứa lá thôn, Táu mặt quỷ, Dầu da đất, Chôm chôm rừng.

Sinh cảnh 2: 03/37 họ thực vật có loài cây tái sinh là cây thức ăn chiếm 10,81% như: Bứa, Dầu, Bò hòn. 03/61 loài cây tái sinh ghi nhận là cây thức ăn của Voọc xám chiếm 3,49% như Bứa lá thôn, Táu mặt quỷ, Chôm chôm rừng.

Sinh cảnh 3: 04/45 họ thực vật có loài cây tái sinh là cây thức ăn chiếm 8,89% như: Dầu, Bứa, Thôi chanh, Bò hòn. 04/85 loài cây tái sinh ghi nhận là cây thức ăn của Voọc xám chiếm 8,89% như: Táu mặt quỷ, Bứa lá thôn, Thôi ba, Chôm chôm rừng.

Sinh cảnh 6: 02/36 họ thực vật có loài cây tái sinh là cây thức ăn chiếm 5,56% như: Bứa, Dầu. 02/82 loài cây tái sinh ghi nhận là cây thức ăn của Voọc xám chiếm 2,44% như: Bứa lá thôn, Táu mặt quỷ.

- Mật độ và chất lượng cây tái sinh theo sinh cảnh rừng

Mật độ cây tái sinh cao nhất ở Sinh cảnh 6 là 7.864 cây/ha và mật độ cây tái sinh thấp nhất ở SC2 là 6.412 cây/ha.

Nguồn gốc tái sinh trong các sinh cảnh chủ yếu là tái sinh bằng hạt, tỷ lệ tái sinh hạt cao nhất ở Sinh cảnh 1 là 96,81%, thấp nhất ở Sinh cảnh 2 là 50,9%.

3.4.3. Một số đặc điểm vật hậu của các sinh cảnh

Để đánh giá sự biến động độ phong phú nguồn thức ăn tiềm năng của Voọc xám theo mùa, nghiên cứu tiến hành phân tích các hiện tượng thay đổi vật hậu của 1.406 cây thuộc 158 loài trên 05 tuyến thuộc 04 sinh cảnh rừng (Sinh cảnh 1, Sinh cảnh 2, Sinh cảnh 3, Sinh cảnh 6).

** Hiện tượng nảy chồi của tầng cây cao trên các tuyến*

Tỷ lệ cây nảy chồi của các loài thực vật là quanh năm, cao nhất ở tháng 5 (92%), thấp nhất vào các tháng mùa lạnh từ tháng 10 (35%) đến tháng 12 (44%), phổ biến từ tháng 4 (82%) đến tháng 8 (77%). Tỷ lệ nảy chồi của 05 loài thức ăn trong 12 tháng có tỷ lệ ổn định cao nhất từ tháng 4 (12,6%) đến tháng 8 (11,6%),

** Hiện tượng ra lá non của tầng cây cao trên tuyến*

Tỷ lệ cây ra lá non của các loài thực vật là quanh năm, cao nhất ở tháng 5 (90,5%), thấp nhất vào các tháng mùa lạnh từ tháng 11 (45,9%) đến tháng 12 (47,4%), phổ biến từ tháng 4 (87,1%) đến tháng 8 (89,0%). Tỷ lệ ra lá non của 05 loài thức ăn trong 12 tháng có tỷ lệ ổn định cao nhất từ tháng 4 (12,9%) đến tháng 8 (12,0%).

** Hiện tượng biến đổi của lá bánh tẻ*

Tỷ lệ cây ra lá bánh tẻ của các loài thực vật là quanh năm, không có biến động lớn giữa các tháng theo dõi, tỷ lệ cao nhất ở tháng 1 (96,7%), phổ biến từ tháng 2 (77,2%) đến tháng 12 (96,2%). Tỷ lệ ra lá bánh tẻ của 05 loài thức ăn trong 12 tháng có tỷ lệ ổn định và khá cao trong tháng 01 (7,2%) đến tháng 12 (9,5%),

** Hiện tượng ra hoa*

Tỷ lệ cây ra hoa trong các tháng quan sát có biến động đều giữa các tháng và có tỷ lệ thấp: Tỷ lệ cao nhất trong tháng 5 (7,8%), thấp nhất trong tháng 2 (1,3%), phổ biến từ tháng 3 (3,1%) đến tháng 7 (5,3%).

** Hiện tượng ra quả của cây rừng trên các tuyến*

Quả xanh: Tỷ lệ cây ra quả xanh trong các tháng quan sát có biến động đều giữa các tháng, có tỷ lệ thấp: Tỷ lệ cao nhất trong tháng 9 (8,1%), thấp nhất trong tháng 2 (1,0%), phổ biến từ tháng 6 (6,5%) đến tháng 10 (8,0%).

Quả chín: Tỷ lệ cây ra quả chín trong các tháng quan sát có biến động đều giữa các tháng, có tỷ lệ thấp: Tỷ lệ cao nhất trong tháng 12 (6,1%), thấp nhất trong tháng 5 (0,1%), phổ biến từ tháng 1 (4,2%) đến tháng 2 (2,1%) và từ tháng 8 (3,6%) đến tháng 12 (6,1%)

** Hiện tượng vật hậu loài cây gỗ là thức ăn đã biết của Voọc xám trên các tuyến*

Tổng số có 5 loài cây thức ăn đã xác định của Voọc xám với tổng số 98 cây xuất hiện

trên 4 tuyến vật hậu (Bảng 3.20 của Luận án). Tỷ lệ vật hậu của 05 loài cây gỗ là thức ăn của Voọc xám đều ổn định theo mùa trong 12 tháng; ghi nhận bộ phận Voọc xám sử dụng trên hiện trường là: Chồi, lá non, lá bánh tẻ cho thấy đều tỷ lệ cao ở giai đoạn từ tháng 4 đến tháng 8 và cũng tương đồng với hiện tượng vật hậu của các loài thực vật trên tuyến.

3.5. Hiện trạng quản lý và bảo tồn Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên

3.5.1. Các đe dọa đến quần thể Voọc xám và sinh cảnh

** Các đe dọa trực tiếp*

Săn, bắn, bẫy, bắt động vật rừng; khai thác gỗ, khai thác thực vật ngoài gỗ; thả gia súc; khai thác củi; tác động khác.

** Các mối đe dọa gián tiếp*

Tỷ lệ hộ đói nghèo cao; hiệu quả sử dụng đất sản xuất nông lâm nghiệp thấp; trình độ dân trí hạn chế; gia tăng dân số; Hiệu quả công tác quản lý về buôn bán; săn bắt động vật hoang dã hạn chế; phát triển cơ sở hạ tầng ở vùng đệm.

3.5.2. Nhận thức bảo tồn của cộng đồng địa phương

Kết quả phỏng vấn 549 cá nhân (499 nam và 50 nữ) ở 11 thôn vùng đệm sống giáp ranh với vùng lõi của KBTTN Xuân Liên bước đầu cung cấp cơ sở khoa học để đánh giá về mức độ kiến thức, thái độ và nhận thức của người dân địa phương đối với công tác bảo tồn Voọc xám nói riêng và đa dạng sinh học nói chung. Đa phần ý kiến đều cho rằng rừng có vai trò quan trọng trong việc giữ nước (87,43%), cung cấp cây thuốc và lâm sản khác (80,69%), lấy gỗ (19,49%) và là nơi sinh sống của các loài động, thực vật rừng (22,40%).

Kiến thức hiểu biết chung về vai trò của rừng và KBTTN Xuân Liên của cộng đồng địa phương sống xung quanh vùng lõi khu bảo tồn là khá tốt về vai trò cung cấp, duy trì nguồn nước, nguyên liệu chất đốt và một phần dược liệu, nguyên liệu và thực phẩm khác; kiến thức về chính sách pháp luật của Nhà nước về bảo vệ và phát triển rừng nói chung ở mức trung bình, kiến thức hiểu biết về loài động thực vật quý hiếm còn hạn chế.

Thái độ của hộ dân trong tham gia hoạt động quản lý BVR & PTR, bảo vệ các loài động thực vật rừng còn hạn chế. Thái độ trong hoạt động sử dụng tài nguyên rừng từ khu bảo tồn là khá tốt. Thái độ đối với vai trò của khu bảo tồn tích cực. Thái độ đối với cơ quan quản lý rừng là Nhà nước nên cần tổ chức cơ quan quản lý rừng đặc dụng chuyên trách.

Nhận thức của cộng đồng vùng đệm KBTTN Xuân Liên về những hành vi bị cấm trong khu bảo tồn ở mức thấp dưới trung bình, còn khá hạn chế; nhận thức về diễn biến tài nguyên rừng khu bảo tồn khá tích cực; nhận thức về vai trò của việc thành lập khu bảo tồn khá tốt; nhận thức về các nguyên nhân làm suy giảm tài nguyên khu bảo tồn phù hợp với thực trạng hiện tại; nhận thức về các giải pháp bảo vệ bền vững tài nguyên rừng khu bảo tồn còn hạn chế trong thực hiện chính sách giảm nghèo và vẫn còn nặng tư tưởng mong muốn được lợi dụng nguồn tài nguyên gỗ, săn bắt động vật rừng.

3.5.3. Công tác quản lý và bảo tồn Voọc xám

- *Hoạt động tuyên truyền, nâng cao nhận thức cho cộng đồng:* Bảo vệ Voọc xám từ cấp thôn bản được cho là ưu tiên hàng đầu.

- *Hoạt động kiểm tra, tuân tra bảo vệ và thực thi pháp luật trong quản lý bảo vệ rừng:* Tại 11 thôn vùng đệm, thuộc địa bàn 5 xã sống giáp ranh với vùng lõi khu bảo tồn được ưu tiên giao khoán rừng vùng lõi khu bảo tồn để quản lý bảo vệ, ở mỗi thôn được thành lập 01 tổ bảo lâm, với số lượng từ 25 đến 50 người tùy theo số lượng hộ trong từng thôn và được cộng đồng thôn bầu chọn và được UBND xã phê duyệt danh sách trên cơ sở hợp đồng giao khoán rừng giữa cộng đồng thôn và Ban quản lý của khu bảo tồn.

- *Hoạt động nghiên cứu khoa học:* KBTTN Xuân Liên đã có nhiều hoạt động nghiên cứu của các nhà khoa học và các tổ chức trong nước, cũng như quốc tế được triển khai; trong đó, tập trung vào nghiên cứu, đánh giá về đa dạng sinh học và hiện trạng quần thể của

các loài là đối tượng nghiên cứu, trong đó có loài Voọc xám.

- *Hỗ trợ sinh kế cho cộng đồng vùng đệm của Khu bảo tồn*: Hoạt động bảo vệ rừng dựa vào cộng đồng; hoạt động nghiên cứu khoa học gắn với bảo tồn loài nguy cấp, quý hiếm; chuyển giao tiến bộ khoa học gắn các mô hình hiệu quả kinh tế cao cho cộng đồng... đã góp phần nâng cao hiệu quả mục tiêu bảo tồn đa dạng sinh học của khu bảo tồn.

3.6. Đề xuất các nhiệm vụ và giải pháp bảo tồn Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên

3.6.1. Tăng cường hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức, thực thi pháp luật

Hoạt động 1: Nâng cao nhận thức về bảo vệ quần thể Voọc xám và sinh cảnh của chúng ở khu bảo tồn.

Hoạt động 2: Đưa nội dung tăng cường công tác bảo vệ quần thể, sinh cảnh của Voọc xám trong bổ sung xây dựng, rà soát quy ước thôn bản về bảo vệ rừng và sử dụng, phát triển rừng bền vững trong cộng đồng dân cư vùng đệm.

Hoạt động 3: Hoạt động tuần tra, giám sát định kỳ các loài thực vật, động vật rừng quý, hiếm, loài ưu tiên bảo vệ; trong đó có quần thể Voọc xám của kiểm lâm địa bàn, với sự tham gia chủ lực của lực lượng bảo vệ rừng chuyên trách thôn bản sống xung quanh khu bảo tồn.

Hoạt động 4: Kiểm soát súng, bẫy bắt động vật rừng.

3.6.2. Cải thiện sinh kế cho cộng đồng vùng đệm

Hoạt động 5: Quy hoạch sử dụng đất có sự tham gia cho cộng đồng thôn, bản vùng đệm. Thực hiện quy hoạch sử dụng đất có sự tham gia ở những khu vực xung quanh khu bảo tồn.

Hoạt động 6: Chuyển giao tiến bộ kỹ thuật mới trong tổ chức sản xuất tại cộng đồng thôn (bản) vùng đệm.

3.6.3. Nghiên cứu, điều tra, giám sát quần thể Voọc xám và bảo vệ, phục hồi sinh cảnh của loài Voọc xám

Hoạt động 7: Giám sát chặt chẽ quần thể loài trên cơ sở dữ liệu nghiên cứu, điều tra về đặc điểm sinh học, sinh thái và hiện trạng loài; nắm bắt được sự thay đổi về số lượng cá thể, vùng hoạt động của quần thể, các nguyên nhân dẫn đến sự thay đổi để xây dựng giải pháp bảo tồn loài phù hợp, hiệu quả.

Hoạt động 8: Bảo vệ và phục hồi sinh cảnh của loài Voọc xám.

Hoạt động 9: Xây dựng Đề án "Sử dụng tài nguyên rừng bền vững rừng đặc dụng KBTTN Xuân Liên"

KẾT LUẬN, TỒN TẠI, KHUYẾN NGHỊ

1. Kết luận

1.1. Hiện trạng quần thể và phân bố của Voọc xám ở Khu BTTN Xuân Liên

- Ở KBTTN Xuân Liên đã ghi nhận được 5- 6 đàn Voọc xám, trong đó có 5 đàn được ghi nhận trực tiếp trong thời gian nghiên cứu và 1 đàn khác được ghi nhận từ năm 2012. Tổng số cá thể Voọc xám quan sát trực tiếp là 129 và ước tính là 180. Nếu tính cả 2 đàn chỉ ghi nhận tạm thời qua phỏng vấn thì tổng số cá thể quan sát được là 151 cá thể và ước tính là 224. Mỗi đàn đều có ít nhất một cá thể đực trưởng thành, nhiều cá thể cái trưởng thành và cá thể bán trưởng thành và cá thể con non. Con đầu đàn là cá thể đực trưởng thành. KBTTN Xuân Liên được ghi nhận là nơi có quần thể Voọc xám lớn và quan trọng đối với công tác bảo tồn loài linh trưởng này ở Việt Nam.

- Xác định được vùng sống của Voọc xám ở Khu BTTN Xuân Liên có diện tích khoảng 294 ha.

- Voọc xám phân bố ở 4 dạng sinh cảnh rừng gồm: Rừng thường xanh trên núi đá vôi; Rừng thường xanh á nhiệt đới; Rừng thường xanh nhiệt đới và Rừng hỗn giao gỗ - tre nứa. Tổng diện tích 4 sinh cảnh này là 12.523 ha, chiếm 53 % tổng diện tích rừng của Khu BTTN Xuân Liên. Đây là những khu vực có chất lượng rừng tốt, nguồn thức ăn phong phú và an toàn đối với sự sinh trưởng và phát triển của các đàn Voọc xám ở Xuân Liên.

- Voọc xám sinh sống ở độ cao từ 490-1.217 m so với mặt biển, thuộc các tiểu khu: 484, 485, 489, 495, 497, 499 và 505. Cùng với chất lượng sinh cảnh rừng, sự an toàn trong sinh cảnh có vai trò quyết định trong việc lựa chọn nơi sinh sống của Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên.

1.2. Thức ăn của Voọc xám

- Đã xác định được 58 loài thực vật thuộc 28 họ là cây thức ăn của Voọc xám, trong đó, có 18 loài được ghi nhận trực tiếp tại Khu BTTN Xuân Liên gồm: 15 loài cây gỗ, 02 loài thân leo và 01 loài thân tre nứa thuộc 16 chi, 12 họ. Ở mỗi loài thực vật, Voọc xám chỉ chọn ăn một hoặc vài bộ phận như: Chồi, lá non, lá bánh tẻ, cành non, cuống lá, thân non, vỏ cây, quả xanh, quả chín và hạt.

- Sự thay đổi vật hậu các bộ phận (lá, hoa, quả, hạt) của các cây gỗ tầng cao của rừng theo chu kỳ năm cho thấy nguồn thức ăn của Voọc xám phong phú và ổn định trong tất cả các tháng trong năm. Tỷ lệ vật hậu của 05 loài cây gỗ là cây thức ăn đã biết của Voọc xám ghi nhận được trên các tuyến vật hậu đều ổn định theo mùa trong suốt 12 tháng; các bộ phận thực vật được Voọc xám ăn (Chồi, lá non, lá bánh tẻ) đều có tỷ lệ cao ở giai đoạn từ tháng 4 đến tháng 8.

1.3. Tập tính hoạt động của Voọc xám

Voọc xám dành nhiều thời gian cho hoạt động Kiếm ăn (48,88%) và Nghỉ ngơi (21,89%); Các hoạt động khác chiếm thời gian ít hơn: Giao tiếp (15,03%), Đi lại (6,20%), Quan sát (5,75%), Chải lông (1,64%) và Không xác định (0,61%). Quỹ thời gian hoạt động của Voọc xám có sự thay đổi giữa các tháng khác nhau trong năm và khác biệt giữa các nhóm tuổi của loài.

1.4. Đặc điểm và cấu trúc sinh cảnh của Voọc xám

- Các sinh cảnh của Voọc xám đều là rừng tự nhiên, có hiện trạng tốt: rừng nhiều tầng, tán cao $15,4 \pm 5,0$ - $18,4 \pm 5,8$ m, mật độ cây gỗ trung bình từ 521 cây/ha- 798 cây/ha; thành phần loài cây gỗ rất đa dạng (290 loài cây gỗ, thuộc 139 chi, thuộc 56 họ), có dưới 10 loài cây gỗ tầng cao có giá trị chỉ số IVI ≥ 40 % tổng giá trị IVI của các loài trong sinh cảnh.

- Trong các sinh cảnh của Voọc xám, đã xác định được 33 loài cây gỗ ưu thế gồm: Táo mặt quỷ (*Hopea mollissima*), Ngâu rừng (*Aglaia odorata*), Sên mật (*Madhuca pasquieri*), Pơ mu (*Fokienia hodginsii*), Sa mộc dầu (*Cunninghamia konishii*), Côm balansá

(*Elaeocarpus balansae*), Táo muối (*Vatica chevalieri*), Re hương (*Cinnamomum parthenoxylon*), Trường (*Xerospermum noronhianum*), Dẻ gai (*Castanopsis chinensis*)...

- Các sinh cảnh của Voọc xám có năng lực tái sinh tốt, có khả năng duy trì cấu trúc rừng và nguồn thức ăn cho Voọc xám. Đã ghi nhận 169 loài cây tái sinh thuộc 118 chi, 57 họ; mật độ cây tái sinh: 6412 - 7.864 cây/ha, tỷ lệ cây tái sinh có tiềm năng (cao trên 1,5m) đạt 13,9% ở SC2 - 39,8% ở SC1, tỷ lệ cây có chất lượng tốt 71% ở SC2 - 100% ở SC1, tỷ lệ cây thức ăn của Voọc xám đạt 2,4% ở SC6 - 8,3% ở SC1.

1.5. Các mối đe dọa và đề xuất các giải pháp bảo tồn Voọc xám

Các mối đe dọa trực tiếp đối với Voọc xám và sinh cảnh sống của chúng ở KBTTN Xuân Liên bao gồm: Khai thác gỗ bất hợp pháp, săn bắt bất hợp pháp, khai thác lâm sản ngoài gỗ, chăn thả gia súc, khai thác củi và các hoạt động quấy nhiễu khác của con người. Các đe dọa gián tiếp bao gồm: tỷ lệ đói nghèo còn cao, hiệu quả sử dụng đất chưa cao, trình độ dân trí còn hạn chế, tỷ lệ gia tăng dân số còn cao, buôn bán động vật hoang dã bất hợp pháp chưa được quản lý chặt chẽ và phát triển cơ sở hạ tầng gia tăng.

- Cộng đồng dân cư sinh sống ở vùng đệm KBTTN Xuân Liên đã có kiến thức, thái độ và nhận thức tương đối rõ ràng về vai trò, chức năng và tầm quan trọng của KBTTN Xuân Liên và đối với công tác bảo tồn đa dạng sinh học nói chung và loài Voọc xám nói riêng.

- Để bảo tồn và phát triển bền vững quần thể Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên, đề xuất 03 nhóm giải pháp với 09 hoạt động được đề xuất dựa trên kết quả nghiên cứu của đề tài bao gồm: 1) Tăng cường hoạt động tuyên truyền nâng cao nhận thức, thực thi pháp luật; 2) Cải thiện sinh kế cho cộng đồng vùng đệm; và 3) Nghiên cứu, điều tra, giám sát quần thể Voọc xám và bảo vệ, phục hồi sinh cảnh của loài Voọc xám.

2. Tồn tại

Các số liệu thực địa của nghiên cứu này đã được thu thập trong thời gian dài, từ tháng 6 năm 2014 đến tháng 6 năm 2017. Tuy nhiên, do điều kiện địa hình của khu vực nghiên cứu có độ dốc lớn và chia cắt mạnh, điều kiện thời tiết vùng núi không thuận lợi, đối tượng nghiên cứu (Voọc xám) có số lượng ít và phân bố ở khu vực sâu xa, hiểm trở, cũng như rất sợ hãi và lẫn trốn với sự xuất hiện của con người, nguồn lực và nhân lực nghiên cứu còn rất hạn chế... nên các kết quả nghiên cứu về thức ăn, tập tính hoạt động của loài chưa thu thập được đầy đủ như mong muốn.

3. Khuyến nghị

- Các số liệu thu thập được của đề tài luận án là cơ sở khoa học quan trọng cho xây dựng các giải pháp bảo tồn và phát triển bền vững quần thể Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên nói riêng và Việt Nam nói chung. Các giải pháp đề xuất trong luận án là những gợi ý quan trọng để các cơ quan quản lý bảo tồn tham khảo. Đề nghị BQL KBTTN Xuân Liên và các ban ngành, tổ chức bảo tồn liên quan cần tích cực khai thác sử dụng các nguồn liệu này nhằm nâng cao hiệu quả bảo tồn Voọc xám ở Xuân Liên và ở Việt Nam nói riêng.

- Cần tiếp tục các điều tra, nghiên cứu khoa học, đặc biệt về sinh thái và tập tính của loài Voọc xám ở KBTTN Xuân Liên nhằm bổ sung tài liệu cơ sở khoa học phục vụ công tác bảo tồn và phát triển bền vững loài Voọc xám nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ này.

DANH MỤC CÁC BÀI BÁO ĐÃ CÔNG BỐ

1. Nguyễn Đình Hải, Nguyễn Xuân Đặng, Đặng Huy Phương, Nguyễn Mậu Toàn, Nguyễn Xuân Nghĩa (2016), "Hiện trạng quần thể Voọc xám (*Trachypithecus crepusculus*) ở Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Liên, tỉnh Thanh Hóa", *Tạp chí Sinh học*, (38), trang 162-170.
2. Nguyễn Đình Hải, Nguyễn Xuân Đặng, Nguyễn Mậu Toàn (2017), "Một số dẫn liệu mới về thức ăn của Voọc xám (*Trachypithecus crepusculus*) ở Việt Nam", *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, (7), trang 112-119.
3. Nguyễn Đình Hải, Nguyễn Xuân Đặng, Nguyễn Mậu Toàn (2017), "Nghiên cứu một số đặc điểm cấu trúc rừng và tính đa dạng thành phần loài thực vật trong các sinh cảnh của Voọc xám (*Trachypithecus crepusculus*) ở Khu bảo tồn thiên nhiên Xuân Liên", *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, trang 172 – 178.

