BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VIỆN HÀN LÂM KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM

HỌC VIỆN KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

Nguyễn Ngọc Ánh

ĐÁNH GIÁ TỔNG HỢP TIỀM NĂNG TỰ NHIÊN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

TÓM TẮT LUẬN ÁN TIẾN SĨ KHOA HỌC TRÁI ĐẤT

Ngành: Địa lý Tài nguyên và Môi trường

Mã số: 9.44.02.20

Hà Nội - 2026

Công trình được hoàn thành tại: Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Người hướng dẫn khoa học:

1. GS.TSKH. Phạm Hoàng Hải, Hội Địa lý Việt Nam

2. PGS.TS. Nguyễn Thế Hưng, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

Phản biện 1: ……

Phản biện 2: ……

Phản biện 3: ……

Luận án được bảo vệ trước Hội đồng đánh giá luận án tiến sĩ cấp Học viện họp tại Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam vào hồi …… giờ ……, ngày …… tháng …… năm 20……

Có thể tìm hiểu luận án tại:

1. Thư viện Học viện Khoa học và Công nghệ

2. Thư viện Quốc gia Việt Nam

MỞ ĐẦU

1. TÍNH CẤP THIẾT CỦA ĐỀ TÀI

Vùng bán bình nguyên (BBN) Ea Súp là một lãnh thổ tự nhiên đặc thù ở phía Tây Tây Nguyên, với địa hình bóc mòn thấp xen đồi núi sót, khí hậu nhiệt đới gió mùa có mùa khô kéo dài và hệ sinh thái rừng khộp phát triển trên diện rộng. Mối quan hệ giữa địa hình, khí hậu, thổ nhưỡng, thủy văn và thảm thực vật tạo nên tiềm năng tự nhiên phân hóa theo không gian, đồng thời đặt ra những giới hạn đối với khai thác tài nguyên, nhất là thiếu nước mùa khô, suy thoái đất và nguy cơ suy giảm rừng.

Các nghiên cứu trước đây đã cung cấp nhiều tư liệu về từng hợp phần tự nhiên và phân vùng Tây Nguyên ở tỷ lệ nhỏ, song chưa làm rõ đầy đủ sự phân hóa cảnh quan và mức độ phù hợp của các đơn vị cảnh quan đối với các mục đích sử dụng lãnh thổ trên toàn vùng BBN Ea Súp. Vì vậy, nghiên cứu đánh giá tổng hợp tiềm năng tự nhiên theo tiếp cận cảnh quan (CQ), ở tỷ lệ 1:100.000, có ý nghĩa thiết thực đối với tổ chức không gian sử dụng tài nguyên, bảo tồn hệ sinh thái rừng khộp và định hướng phát triển bền vững (PTBV).

2. MỤC TIÊU VÀ NHIỆM VỤ NGHIÊN CỨU

Mục tiêu của luận án là xác lập luận cứ khoa học cho đánh giá tổng hợp tiềm năng tự nhiên theo tiếp cận cảnh quan học, làm cơ sở đề xuất định hướng tổ chức không gian lãnh thổ phục vụ PTBV vùng BBN Ea Súp.

Để đạt mục tiêu, luận án thực hiện các nhiệm vụ: hệ thống hóa cơ sở lý luận và phương pháp; phân tích các nhân tố thành tạo, cấu trúc, chức năng và động lực CQ; thành lập bản đồ CQ và bản đồ phân vùng CQ tỷ lệ 1:100.000; đánh giá mức độ thích hợp, ưu tiên và các giới hạn tự nhiên đối với nông nghiệp, lâm nghiệp, đồng thời phân tích tiềm năng du lịch sinh thái (DLST) tại Vườn quốc gia (VQG) Yok Đôn; tổng hợp kết quả với hiện trạng

sử dụng đất, quy hoạch và yêu cầu bảo tồn để đề xuất định hướng sử dụng lãnh thổ.

3. PHẠM VI NGHIÊN CỨU

Không gian nghiên cứu là phần phía Tây vùng BBN Ea Súp được xác định chủ yếu theo ranh giới tự nhiên, trong khoảng 12°25′-13°45′ vĩ Bắc và 107°25′-108°05′ kinh Đông, diện tích khoảng 4.778 km². Theo địa giới hành chính có hiệu lực từ ngày 01/7/2025, khu vực nghiên cứu phân bố trên địa bàn ba tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Lâm Đồng; ranh giới tự nhiên không trùng hoàn toàn với ranh giới cấp xã.

Đối tượng nghiên cứu là hệ thống CQ và tiềm năng tự nhiên của các đơn vị CQ. Loại CQ được lựa chọn làm đơn vị cơ sở cho đánh giá; kết quả được tổng hợp theo các tiểu vùng CQ. Phạm vi ứng dụng tập trung vào nông nghiệp, lâm nghiệp và DLST tại VQG Yok Đôn; các định hướng được xem như cơ sở tự nhiên - cảnh quan, không thay thế quy hoạch sử dụng đất hoặc một đánh giá đầy đủ ba trụ cột kinh tế, xã hội và môi trường.

4. CÁC LUẬN ĐIỂM BẢO VỆ

Luận điểm 1. CQ vùng BBN Ea Súp có tính đặc thù nổi bật do tổ hợp địa hình - thổ nhưỡng bán bình nguyên và khí hậu có mùa khô kéo dài, thể hiện qua rừng khộp quy mô lớn; hệ thống CQ được phân chia thành 02 lớp, 03 phụ lớp, 03 kiểu, 60 loại, thuộc 02 vùng và 05 tiểu vùng CQ.

Luận điểm 2. Việc xác lập các chỉ tiêu, trọng số và kết quả đánh giá mức độ thích hợp, ưu tiên theo loại CQ tạo căn cứ khoa học để định hướng sử dụng lãnh thổ cho nông nghiệp, lâm nghiệp và DLST theo hướng PTBV.

5. NHỮNG ĐIỂM MỚI CỦA ĐỀ TÀI

Thứ nhất, kế thừa kết quả phân vùng tự nhiên Tây Nguyên ở tỷ lệ 1:500.000 và nghiên cứu chi tiết vùng BBN Ea Súp theo ranh giới tự nhiên ở tỷ lệ 1:100.000, luận án làm rõ đặc thù, tính trội, quy luật phân hóa nội tại; xác lập 60 loại CQ, 02 vùng và 05 tiểu vùng CQ.

Thứ hai, luận án xây dựng hệ thống chỉ tiêu, phân cấp và trọng số đánh giá phù hợp với đặc thù khô hạn của vùng; làm rõ vai trò của nguồn nước, điều kiện thổ nhưỡng và địa hình trong mức độ thích hợp của CQ đối với cây hàng năm, cây lâu năm, cây trồng đại diện và các chức năng lâm nghiệp.

Thứ ba, trên cơ sở tích hợp kết quả đánh giá với hiện trạng sử dụng đất, quy hoạch và yêu cầu bảo tồn, luận án đề xuất không gian ưu tiên cho nông nghiệp, lâm nghiệp và DLST; đồng thời nhận diện giới hạn sinh thái cần chú ý tại VQG Yok Đôn và yêu cầu quản lý tài nguyên có tính liên vùng.

6. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN

Về khoa học, luận án bổ sung dữ liệu và kết quả phân loại, phân vùng, đánh giá CQ đối với một lãnh thổ bán bình nguyên đặc thù; làm rõ mối liên hệ giữa quy luật phân hóa tự nhiên với các hướng sử dụng lãnh thổ. Về thực tiễn, hệ thống bản đồ và kết quả đánh giá cung cấp luận cứ để địa phương tham khảo khi bảo vệ rừng, bố trí cây trồng, quản lý nước và tổ chức DLST phù hợp với đặc điểm, chức năng và giới hạn tự nhiên.

7. CẤU TRÚC LUẬN ÁN

Ngoài phần Mở đầu, Kết luận và kiến nghị, tài liệu tham khảo và phụ lục, luận án gồm 03 chương: (1) Cơ sở lý luận về đánh giá tổng hợp tiềm năng tự nhiên theo tiếp cận cảnh quan; (2) Đặc điểm cảnh quan vùng BBN Ea Súp; (3) Đánh giá cảnh quan phục vụ PTBV vùng BBN Ea Súp.

CHƯƠNG 1
CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ ĐÁNH GIÁ TỔNG HỢP TIỀM NĂNG TỰ NHIÊN THEO TIẾP CẬN CẢNH QUAN

1.1. TỔNG QUAN CÁC NGHIÊN CỨU LIÊN QUAN ĐẾN HƯỚNG TIẾP CẬN CỦA LUẬN ÁN

Trên thế giới, nghiên cứu tiềm năng tự nhiên đã chuyển dần từ đánh giá từng yếu tố riêng lẻ sang tiếp cận lãnh thổ tổng hợp, trong đó cảnh quan được xem là một thể thống nhất của các hợp phần tự nhiên. Khung đánh giá đất đai của FAO, các phương pháp phân tích đa tiêu chí, hệ thống thông tin địa lý (GIS) và viễn thám giúp nhận diện sự phù hợp của lãnh thổ đối với những mục đích sử dụng khác nhau, đồng thời ngày càng chú ý đến chức năng sinh thái, dịch vụ hệ sinh thái và các giới hạn môi trường.

Ở Việt Nam, các nghiên cứu cảnh quan đã hình thành hệ thống phân loại, phân vùng và đánh giá phục vụ quy hoạch nông - lâm nghiệp, bảo tồn và du lịch. Riêng Tây Nguyên, các công trình phân vùng tự nhiên, địa mạo, sinh khí hậu, thổ nhưỡng và lập địa rừng khớp cung cấp cơ sở kế thừa quan trọng. Tuy nhiên, phần lớn được thực hiện ở phạm vi toàn Tây Nguyên hoặc đi sâu vào từng hợp phần; chưa có đánh giá tổng hợp, hệ thống ở tỷ lệ 1:100.000 cho toàn bộ phần BBN Ea Súp được xác định theo ranh giới tự nhiên. Khoảng trống này định hướng sự khác biệt về đối tượng, tỷ lệ và mục tiêu ứng dụng của luận án.

1.2. LÝ LUẬN VỀ ĐÁNH GIÁ TỔNG HỢP TIỀM NĂNG TỰ NHIÊN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

Điều kiện tự nhiên là các yếu tố hình thành và tồn tại khách quan trên lãnh thổ; tài nguyên thiên nhiên là những thành phần, giá trị tự nhiên có khả năng khai thác, sử dụng; còn tiềm năng tự nhiên phản ánh khả năng đáp ứng của tổ hợp điều kiện và tài nguyên đối với từng mục đích sử dụng. Vì vậy,

tiềm năng không đồng nhất với khả năng khai thác thực tế và chỉ có ý nghĩa khi đặt trong yêu cầu, kỹ thuật sử dụng cũng như giới hạn sinh thái cụ thể.

1.3. CƠ SỞ LÝ LUẬN VỀ NGHIÊN CỨU, ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN

Đánh giá tổng hợp tiềm năng tự nhiên theo tiếp cận CQ dựa trên sự kết hợp có quy luật của địa chất, địa hình, khí hậu, thủy văn, thổ nhưỡng, sinh vật và tác động nhân sinh. Tính tổng hợp không chỉ là cộng gộp các chỉ tiêu mà còn là sự xem xét chúng trong đơn vị lãnh thổ có cấu trúc, chức năng và sự phân hóa không gian. Tại tỷ lệ 1:100.000, loại CQ là đơn vị cơ sở để tính điểm và phân hạng; tiểu vùng CQ được dùng tổng hợp kết quả và khái quát chức năng ưu tiên.

Yêu cầu PTBV trong luận án được xem xét thông qua sự phù hợp giữa loại hình sử dụng với tiềm năng, chức năng và giới hạn tự nhiên của CQ, gắn với hiện trạng sử dụng đất, quy hoạch và bảo vệ môi trường. Cách tiếp cận này tạo cơ sở tự nhiên - cảnh quan cho định hướng lãnh thổ chứ không phải đánh giá đầy đủ các chỉ tiêu kinh tế và xã hội.

1.4. QUAN ĐIỂM, PHƯƠNG PHÁP VÀ QUY TRÌNH NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu vận dụng năm quan điểm: tổng hợp, hệ thống, lãnh thổ, lịch sử - viễn cảnh và PTBV. Các quan điểm được cụ thể hóa trong xác định ranh giới tự nhiên, tích hợp hợp phần tự nhiên, nghiên cứu cấu trúc - chức năng - động lực CQ và lựa chọn định hướng sử dụng phù hợp.

Nhóm phương pháp chính gồm: (i) thống kê, phân tích và tổng hợp tư liệu; (ii) khảo sát thực địa theo hai tuyến chính và các điểm khảo sát để đối chiếu đất, địa hình, thảm thực vật và hiện trạng sử dụng; (iii) bản đồ - GIS để chuẩn hóa, chồng xếp, biên tập các lớp dữ liệu và thành lập bản đồ tỷ lệ 1:100.000; (iv) nghiên cứu CQ, bao gồm phân loại, lát cắt, phân vùng và đánh giá thích nghi sinh thái; (v) thống kê khí hậu để tính PET theo Thornthwaite, chỉ số khô hạn K và chỉ số khí hậu du lịch TCI.

Hệ thống chỉ tiêu đánh giá được lựa chọn theo yêu cầu sinh thái của đối tượng sử dụng và sự phân hóa của lãnh thổ; mức thích hợp hoặc mức ưu tiên được phân thành ba cấp. Phương pháp ma trận tam giác được dùng để so sánh từng cặp chỉ tiêu và xác lập trọng số; điểm tổng hợp có trọng số làm căn cứ phân hạng CQ cho từng loại hình. Dữ liệu không gian được phân tích kết hợp với khảo sát thực địa để thể hiện bản đồ kết quả.

Về sinh khí hậu, việc xác định phân bố không gian dựa trên số liệu quan trắc, xem xét quy luật thay đổi của nhiệt - ẩm theo độ cao, địa hình và hướng sườn; không áp dụng máy móc các thuật toán nội suy địa thống kê. Chỉ số K được xác định từ tỷ số PET/P nhằm nhận diện sự thiếu hụt ẩm theo mùa tại các trạm. Do sử dụng PET theo Thornthwaite, các ngưỡng K nêu trong Thông tư 11/2024/TT-BTNMT được tham khảo cho phân cấp tương đối, không đồng nhất về phương pháp tính với chỉ số theo quy định này. Kết quả TCI sử dụng dữ liệu trạm Buôn Ma Thuột để phân tích tính mùa, cần xét đến sự khác biệt khí hậu địa phương khi vận dụng cho Yok Đôn.

Quy trình gồm ba bước liên kết: xác định vấn đề, mục tiêu và cơ sở phương pháp; thu thập - chuẩn hóa số liệu, khảo sát, thành lập bản đồ CQ và phân vùng; đánh giá thích hợp, xác định giới hạn sử dụng, tổng hợp theo tiểu vùng và đề xuất định hướng tổ chức không gian. Các sản phẩm trung gian đều phục vụ mục tiêu chuyển từ nhận diện đặc điểm tự nhiên đến khả năng ứng dụng kết quả đánh giá.

TIỂU KẾT CHƯƠNG 1

Tiếp cận cảnh quan cho phép đánh giá đồng thời các hợp phần tự nhiên và mối quan hệ giữa chúng theo những đơn vị lãnh thổ xác định. Luận án lựa chọn loại CQ làm đơn vị đánh giá, tiểu vùng CQ làm cấp tổng hợp định hướng; phương pháp tích hợp GIS, thực địa, thống kê khí hậu và đánh giá có trọng số bảo đảm sự thống nhất giữa cơ sở lý luận, dữ liệu và mục tiêu nghiên cứu.

CHƯƠNG 2
ĐẶC ĐIỂM CẢNH QUAN VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

2.1. CÁC NHÂN TỐ THÀNH TẠO CẢNH QUAN VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

BBN Ea Súp nằm ở rìa phía Tây Tây Nguyên, tiếp giáp Campuchia và thuộc hệ thống lưu vực sông Sêrêpôk. Về địa mạo, vùng có bề mặt bóc mòn thấp, tương đối bằng phẳng đến lượn sóng, phổ biến độ cao khoảng 140-300 m, xen các núi sót và vùng chuyển tiếp lên cao nguyên bazan Đắk Mil ở phía Nam. Nền đá chủ yếu gồm các thành tạo trầm tích lục nguyên Jura và một số đá magma; sự phân hóa địa hình - đá mẹ là cơ sở hình thành các kiểu đất, chế độ thoát nước và lớp phủ thực vật khác nhau.

Khí hậu mang tính nhiệt đới gió mùa, nhiệt độ cao, lượng mưa tập trung từ tháng V đến tháng X, còn mùa khô từ tháng XI đến tháng IV năm sau. Tình trạng thiếu ẩm thể hiện rõ ở phần bán bình nguyên thấp; kết quả chỉ số K mùa khô tại Chư Prông và Ea Súp đạt 4,1; Bản Đôn đạt 3,6; Cầu 14 đạt 2,9 và Đắk Mil đạt 1,5. Sự đối lập giữa mùa mưa và mùa khô chi phối nguồn nước, quá trình hình thành đất và nhịp điệu phát triển thảm thực vật. Tại một số trũng thấp còn xảy ra ngập úng cục bộ vào mùa mưa.

Nguồn nước mặt gồm sông Sêrêpôk, các sông Ia Đrăng - Ia Lốp, Ea H'leo cùng hệ thống hồ Ia Mơ, Ea Súp Thượng, Ea Súp Hạ và các hồ khác. Các công trình thủy lợi góp phần ổn định sản xuất nhưng không xóa bỏ được sự phân hóa nguồn nước theo không gian và mùa. Tiềm năng nước dưới đất nhìn chung hạn chế, do đó sử dụng đất và bố trí cây trồng cần tính tới năng lực cấp nước thực tế.

Vùng xác định được 05 nhóm và 11 loại đất, phổ biến là đất vàng nhạt trên đá cát (Fq), đất xám bạc màu (Xa), đất đỏ vàng trên đá sét (Fs); nhóm đất bazan tập trung hơn về phía Đắk Mil, còn đất phù sa phân bố dọc các sông suối. Rừng khộp, thuộc kiểu rừng thưa cây lá rộng rụng lá hơi khô nhiệt

đới, là hợp phần sinh thái đặc trưng; rừng kín nửa rụng lá và rừng thường xanh xuất hiện ở vị trí có điều kiện ẩm thuận lợi hơn. Hoạt động mở rộng nông nghiệp, xây dựng hồ chứa, phát triển hạ tầng và bảo vệ rừng vừa tạo lớp phủ nhân tác, vừa tác động đến cấu trúc và động lực CQ.

Trên cơ sở các chỉ tiêu nhiệt độ trung bình năm, tổng lượng mưa, độ dài mùa khô và mức độ khô hạn mùa khô, vùng BBN Ea Súp được xác định có 06 loại sinh khí hậu. Nhóm rất nóng, mưa ít hoặc mưa vừa, mùa khô dài chiếm ưu thế ở trung tâm và phía Tây; khu vực phía Bắc tuy có lượng mưa năm cao nhưng mùa khô vẫn sâu sắc do sự phân bố mưa theo mùa. Ngược lại, phần rìa cao nguyên Đắk Mil có nền nhiệt thấp hơn, mùa khô ngắn và mức độ khô hạn nhẹ hơn.

Sự phân hóa sinh khí hậu phản ánh vai trò tương tác giữa hoàn lưu gió mùa và địa hình. Các bề mặt thấp, xa khu vực đón gió thường thiếu ẩm nghiêm trọng trong mùa khô; các bề mặt cao và nơi có điều kiện trữ ẩm tốt tạo điều kiện duy trì thảm thực vật nửa rụng lá hoặc thường xanh. Kết quả này là một trong các căn cứ để xác định kiểu CQ và giải thích sự phân bố rừng khộp.

2.2. ĐẶC ĐIỂM CẢNH QUAN VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

Kế thừa các hệ thống phân loại CQ đã công bố, đặc biệt hệ thống áp dụng cho bản đồ CQ Việt Nam, đồng thời căn cứ vào đặc điểm phân hóa của vùng nghiên cứu, luận án xây dựng hệ thống phân loại sáu cấp. Trong đó, lớp và phụ lớp CQ phản ánh nền địa hình; kiểu CQ dựa trên sắc thái sinh khí hậu - thảm thực vật; loại CQ phản ánh tổ hợp cụ thể giữa đất và lớp phủ hiện trạng, có xét đến tác động nhân sinh.

Bảng 2.1. Hệ thống phân loại cảnh quan vùng BBN Ea Súp

Cấp phân vị	**Kết quả phân loại**
Hệ CQ	01 hệ : Phụ hệ CQ nhiệt đới ẩm gió mùa

Cấp phân vị	Kết quả phân loại
Phụ hệ CQ	01 phụ hệ CQ không có mùa đông lạnh, mùa khô phân hóa rõ
Lớp CQ	02 lớp CQ: Lớp CQ núi; Lớp CQ cao nguyên và bán bình nguyên
Phụ lớp CQ	03 phụ lớp: Phụ lớp CQ núi thấp; cao nguyên; bán bình nguyên
Kiểu CQ	03 kiểu: Kiểu CQ rừng thường xanh; Kiểu CQ rừng kín nửa rụng lá; Kiểu CQ rừng thưa cây lá rộng rụng lá hơi khô nhiệt đới
Loại CQ	60 loại , được tổ hợp từ 11 loại đất và 07 đơn vị lớp phủ hiện trạng

Bản đồ CQ tỷ lệ 1:100.000 xác định 60 loại CQ, thể hiện sự chuyển tiếp từ núi thấp và các bề mặt bazan đến phần bán bình nguyên có đất xám, đất feralit và rừng khộp chiếm ưu thế. Lát cắt CQ Bắc - Nam dài khoảng 130 km, đi qua 20 loại CQ từ Ia Púch đến Đức Lập, làm rõ quan hệ giữa biến đổi địa hình, thổ nhưỡng và lớp phủ thực vật.

Cấu trúc đứng thể hiện mối liên hệ giữa nền địa chất, địa hình, sinh khí hậu, đất và thảm thực vật trong mỗi đơn vị CQ. Cấu trúc ngang phản ánh sự phân bố và tiếp giáp giữa các loại CQ đồng cấp, với sự khác biệt rõ giữa bán bình nguyên thấp Ia Mơ - Ea Súp - Yok Đôn và khu vực chuyển tiếp Đắk Wil - Đắk Mil. Đây cũng là cơ sở giải thích sự khác nhau về mức độ phù hợp với cây trồng và vai trò phòng hộ, sản xuất, bảo tồn.

Về chức năng, CQ vùng nghiên cứu đồng thời thực hiện chức năng tự nhiên (bảo vệ đất, điều tiết nước, duy trì sinh cảnh, bảo tồn đa dạng sinh học) và chức năng kinh tế - xã hội (nông, lâm nghiệp, cư trú, dịch vụ và du lịch). Hai nhóm chức năng không hoàn toàn tách biệt; một đơn vị CQ có thể thuận lợi cho sản xuất nhưng vẫn giữ vai trò bảo vệ hệ sinh thái. Vì thế, định hướng sử dụng không chỉ dựa trên điểm thích hợp mà còn cần xét tình trạng lớp phủ và mục tiêu bảo tồn.

Động lực CQ chịu tác động của nhịp mùa mưa - mùa khô, quá trình xói mòn - tích tụ, cháy rừng và biến đổi lớp phủ do hoạt động con người. Mùa mưa thúc đẩy tăng sinh khối, đồng thời gây dòng chảy mặt và ngập cục bộ; mùa khô kéo dài làm giảm độ ẩm đất, tăng nguy cơ cháy rừng. Tại vùng rừng khộp, nhịp rụng lá theo mùa vừa tạo nên sắc thái CQ đặc thù vừa làm gia tăng tính nhạy cảm với tác động khai thác không phù hợp.

2.3. ĐẶC THÙ CẢNH QUAN VÀ TÍNH TRỘI TRONG PHÂN HÓA CẢNH QUAN VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

Tính đặc thù của CQ BBN Ea Súp được xác định bởi sự kết hợp giữa bề mặt bán bình nguyên bóc mòn rộng, thấp, đất nghèo dinh dưỡng và chế độ nhiệt đới gió mùa có mùa khô kéo dài. Tính trội được thể hiện qua địa hình bán bình nguyên chiếm ưu thế, sắc thái khô hạn theo mùa và hệ sinh thái rừng khộp quy mô lớn, khác với cảnh quan cao nguyên bazan điển hình của nhiều nơi khác ở Tây Nguyên.

2.4. PHÂN VÙNG CẢNH QUAN VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

Phân vùng CQ được thực hiện theo hướng từ dưới lên, dựa vào nguồn gốc phát sinh, đặc điểm cấu trúc, sinh khí hậu, chức năng và tính liên tục không gian. Kết quả xác định 02 vùng và 05 tiểu vùng CQ; mỗi tiểu vùng có những lợi thế và giới hạn riêng đối với mục đích sử dụng lãnh thổ.

Bảng 2.2. Các vùng, tiểu vùng cảnh quan và chức năng nổi bật

Mã	Tên tiểu vùng	Chức năng, định hướng nổi bật
I.1	Bán bình nguyên Ia Mơ	Cây lâu năm, nông - lâm kết hợp, rừng sản xuất; lưu ý thiếu nước
I.2	Bán bình nguyên Ea Súp - Ea Wer	Nông - lâm nghiệp tổng hợp; ưu tiên đất có tưới, bảo vệ nguồn nước
I.3	Bán bình nguyên Yok Đôn	Bảo tồn và phục hồi rừng khộp, đa dạng sinh học; DLST kiểm soát

Mã	Tên tiểu vùng	Chức năng, định hướng nổi bật
II.1	Bán bình nguyên Đắk Wil	Lâm nghiệp, phục hồi rừng, phòng hộ và kết nối sinh thái
II.2	Cao nguyên Đắk Mil	Cây lâu năm trên đất bazan, bảo vệ đất và lớp phủ ở sườn dốc

Vùng I bán bình nguyên thấp Ia Mơ - Ea Súp - Yok Đôn - gồm I.1, I.2 và I.3, đặc trưng bởi địa hình thấp, mùa khô dài, đất xám và đất feralit phổ biến; rừng khộp đóng vai trò nổi bật. Vùng II - chuyển tiếp bán bình nguyên Đắk Wil - cao nguyên Đắk Mil - gồm TVCQ II.1 và II.2, có địa hình nâng cao về phía Nam, đất và điều kiện ẩm thuận lợi hơn ở phần cao nguyên. Sự phân chia này làm rõ phân hóa nội tại của một vùng tự nhiên đã được nhận diện ở tỷ lệ nhỏ, không đồng nghĩa với việc thay đổi ranh giới hành chính.

TIỂU KẾT CHƯƠNG 2

Luận án làm rõ các nhân tố và quy luật chi phối cấu trúc CQ vùng bán bình nguyên Ea Súp; xây dựng bản đồ cảnh quan ở tỷ lệ 1:100.000 với 60 loại CQ, đồng thời phân chia lãnh thổ thành 2 vùng và 5 tiểu vùng cảnh quan. Các đơn vị lãnh thổ được xác lập là cơ sở để đánh giá mức độ thích hợp của cảnh quan và đề xuất định hướng sử dụng tài nguyên đất, nước, rừng cũng như phát triển du lịch sinh thái.

CHƯƠNG 3
ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

3.1. ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ THÍCH HỢP CỦA CẢNH QUAN ĐỐI VỚI PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

Các đối tượng được lựa chọn để đánh giá mức độ thích hợp cho nông nghiệp căn cứ vào hiện trạng sản xuất, định hướng phát triển và yêu cầu sinh thái trong điều kiện mùa khô kéo dài. Bên cạnh hai nhóm cây hàng năm và cây lâu năm, luận án lựa chọn lúa nước, mía đường và xoài làm các đối tượng đánh giá cụ thể, lần lượt đại diện cho cây lương thực có tưới, cây nguyên liệu và cây ăn quả. Các chỉ tiêu đánh giá gồm địa hình, đất, lượng mưa, mức độ khô hạn và điều kiện tưới. Trọng số của các chỉ tiêu được xác định riêng cho từng đối tượng đánh giá.

Các loại CQ là rừng tự nhiên, mặt nước hoặc có độ dốc vượt ngưỡng cho phép được loại khỏi phạm vi đánh giá nông nghiệp. Theo đó, có 32 trong tổng số 60 loại CQ được đưa vào đánh giá.

Nguồn nước tưới và mức độ khô hạn trong mùa khô là những yếu tố chi phối mức độ thích hợp của cảnh quan đối với sản xuất nông nghiệp. Đối với cây hàng năm, điều kiện tưới và mức độ khô hạn cùng có trọng số 0,262, cao hơn trọng số của loại đất (0,190). Đối với cây lâu năm, mức độ khô hạn có trọng số cao nhất (0,262), tiếp đến là điều kiện tưới (0,214); loại đất và độ dày tầng đất cùng có trọng số 0,167.

Bảng 3.1. Kết quả đánh giá mức độ thích hợp cho hai nhóm cây trồng

Nhóm cây	Cấp	Diện tích (ha)	% DTTN
Cây hàng năm	H1 - Rất thích hợp	35.253,6	7,38
	H2 - Thích hợp TB	43.010,5	9,00
	H3 - Ít thích hợp	59.058,5	12,36

Nhóm cây	Cấp	Diện tích (ha)	% DTTN
Cây lâu năm	N1 - Rất thích hợp	47.367,1	9,91
	N2 - Thích hợp TB	34.295,0	7,18
	N3 - Ít thích hợp	55.660,6	11,65

Trong 32 loại CQ được đánh giá, 23 loại đạt mức rất thích hợp hoặc thích hợp trung bình cho cây hàng năm và 27 loại cho cây lâu năm. Nhóm rất thích hợp với cây hàng năm tập trung ở địa hình thoải, đất thuận lợi và những khu vực có khả năng tưới, nổi bật là các dải ven sông, hồ của I.1 và I.2. Nhóm cây lâu năm có lợi thế rõ hơn trên đất bazan tầng dày tại II.2, đồng thời phân bố ở một số CQ có điều kiện tưới và đất thích hợp tại I.1, I.2, II.1.

Đánh giá một số cây trồng đại diện

Lúa nước cần địa hình bằng phẳng, đất giữ nước và điều kiện tưới chủ động; mía đường yêu cầu nền đất đủ sâu, độ ẩm phù hợp trong giai đoạn sinh trưởng và có lợi thế về liên kết vùng nguyên liệu; xoài có khả năng thích nghi với khí hậu có mùa khô rõ nhưng vẫn cần tưới bổ sung vào các giai đoạn sinh trưởng quan trọng. Do yêu cầu sinh thái khác nhau, các mức đánh giá riêng không thay thế được đánh giá theo nhóm cây trồng.

Bảng 3.2. Mức độ thích hợp đối với ba cây trồng đại diện

Cây trồng	Cấp	Diện tích (ha)	% DTTN
Lúa nước	L1 - Rất thích hợp	34.018,9	7,12
	L2 - Thích hợp TB	44.245,2	9,26
	L3 - Ít thích hợp	59.058,5	12,36
Mía đường	M1 - Rất thích hợp	25.752,5	5,39
	M2 - Thích hợp TB	49.712,8	10,40
	M3 - Ít thích hợp	61.857,3	12,95

Cây trồng	Cấp	Diện tích (ha)	% DTTN
Xoài	X1 - Rất thích hợp	66.864,9	13,99
	X2 - Thích hợp TB	66.917,9	14,01
	X3 - Ít thích hợp	3.539,8	0,74

Các cảnh quan thuận lợi cho lúa nước thường phân bố trên những dải đất bằng phẳng, gần hồ chứa và sông suối có khả năng cung cấp nước ổn định. Vì vậy, cần ưu tiên duy trì sản xuất lúa nước ở những khu vực đã có hệ thống thủy lợi, thay vì mở rộng sang các diện tích phụ thuộc vào nước mưa. Đối với mía đường, bên cạnh điều kiện đất đai và khả năng tưới, cần xem xét khả năng liên kết với cơ sở chế biến, điều kiện giao thông và chi phí vận chuyển. Đối với xoài, những khu vực có đất bazan, tầng đất dày và khả năng thoát nước tốt có lợi thế hơn. Tuy nhiên, kết quả đánh giá mức độ thích hợp đối với xoài chỉ là một trong những cơ sở khoa học để xem xét phát triển cây ăn quả lâu năm, không có nghĩa là toàn bộ diện tích thích hợp đều cần chuyển sang trồng xoài.

3.2. ĐÁNH GIÁ CẢNH QUAN CHO PHÁT TRIỂN LÂM NGHIỆP VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

Đối với lâm nghiệp, luận án phân biệt rừng đặc dụng có chức năng bảo tồn với rừng phòng hộ và rừng sản xuất. Tổng số loại CQ được đưa vào đánh giá lâm nghiệp là 46 loại.

Đối với rừng phòng hộ, việc đánh giá dựa trên mức độ ưu tiên bảo vệ đất và nguồn nước, hạn chế xói mòn và duy trì sự ổn định tại các khu vực xung yếu. Năm chỉ tiêu được lựa chọn gồm vị trí, dạng địa hình, độ dốc, độ dày tầng đất và lượng mưa. Trong đó, vị trí có trọng số cao nhất (0,400).

Đối với rừng sản xuất, luận án lựa chọn sáu chỉ tiêu gồm dạng địa hình, độ dốc, loại đất, độ dày tầng đất, lượng mưa và thảm thực vật. Loại đất có trọng số cao nhất (0,334), tiếp đến là thảm thực vật (0,267) và độ dốc (0,200).

Bảng 3.3. Kết quả đánh giá rừng phòng hộ và rừng sản xuất

Loại rừng	Cấp	Diện tích (ha)	% DTTN
Rừng phòng hộ	P1 - Ưu tiên cao	17.479,3	3,66
	P2 - Ưu tiên TB	136.721,3	28,64
	P3 - Ưu tiên thấp	180.750,7	37,87
Rừng sản xuất	S1 - Rất thích hợp	61.076,9	12,80
	S2 - Thích hợp TB	265.857,8	55,70
	S3 - Ít thích hợp	8.016,6	1,68

Kết quả xác định 21 loại CQ thuộc mức ưu tiên cao và trung bình cho rừng phòng hộ; 42 loại CQ đạt mức rất thích hợp hoặc thích hợp trung bình cho rừng sản xuất. Nhóm P1 tập trung ở các vị trí xung yếu, đồi núi thấp, ven biên giới và nơi có chức năng bảo vệ đất, nguồn nước. Những CQ có mức ưu tiên trung bình không nhất thiết phải chuyển toàn bộ thành rừng phòng hộ mà cần xét chức năng thực tế, hiện trạng và quy hoạch. Đối với rừng sản xuất, ưu tiên khoanh nuôi tái sinh, phát triển rừng trên đất phù hợp, kết hợp phòng hộ đất - nước, hạn chế tác động tới rừng tự nhiên và bảo tồn sinh cảnh.

Các diện tích thuộc rừng đặc dụng VQG Yok Đôn không được xem như quỹ đất để chuyển đổi sang rừng phòng hộ hoặc rừng sản xuất. Vì vậy, kết quả phân hạng sinh thái chỉ là căn cứ lựa chọn vị trí sử dụng có điều kiện; việc xác định không gian quản lý cụ thể phải chồng ghép với ranh giới ba loại rừng, hiện trạng sử dụng và quy hoạch lâm nghiệp.

3.3. PHÂN TÍCH TIỀM NĂNG CẢNH QUAN PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI TẠI VƯỜN QUỐC GIA YOK ĐÔN

VQG Yok Đôn nằm trong TVCQ I.3 với diện tích khoảng 115.545 ha, gồm 14 loại CQ và hiện diện cả ba kiểu CQ chủ yếu của vùng. Rừng khộp là hệ sinh thái đại diện, kết hợp với rừng nửa rụng lá, các khoảnh rừng thường xanh, sông Sêrêpôk, thác ghềnh, bàu nước, núi sót và các giá trị văn hóa cộng

đồng vùng đệm. Các yếu tố này tạo tiềm năng cho du lịch tìm hiểu hệ sinh thái, quan sát động vật hoang dã, nghiên cứu, giáo dục môi trường và trải nghiệm văn hóa.

Tiềm năng DLST được phân tích theo bốn nội dung: vị trí và khả năng tiếp cận; sức hấp dẫn của cảnh quan - tài nguyên; mức độ bền vững, nhạy cảm của môi trường; và ảnh hưởng khí hậu đến mùa vụ. Luận án không phân hạng du lịch cho toàn bộ 60 loại CQ mà tập trung vào không gian có giá trị nổi bật là VQG Yok Đôn, đồng thời chỉ ra yêu cầu bảo tồn gắn với từng nhóm sinh cảnh.

Theo chỉ số khí hậu du lịch TCI tính từ dữ liệu trạm Buôn Ma Thuột giai đoạn 1980-2020, thời kỳ tháng I-IV và XI-XII nhìn chung thuận lợi hơn cho hoạt động ngoài trời; TCI đạt 95 điểm tháng I, 87 điểm tháng II, 77 điểm tháng III, 65 điểm tháng IV, 74 điểm tháng XI và 90 điểm tháng XII. Các tháng V-VIII chủ yếu ở mức chấp nhận được (53-56 điểm); tháng IX-X tương ứng 62-66 điểm. Tuy nhiên, TCI chỉ phản ánh điều kiện khí hậu du lịch ở mức tham khảo, không thay thế đánh giá nguy cơ cháy rừng, tình trạng đường mòn và an toàn sinh cảnh tại từng tuyến, điểm. Những hạn chế cần lưu ý gồm nguy cơ cháy rừng khộp trong mùa khô, sự tập trung của động vật quanh các nguồn nước, nguy cơ xáo trộn sinh cảnh, xói mòn đường mòn và biến động dòng chảy trong mùa mưa. Vì vậy, hoạt động du lịch sinh thái (DLST) cần được tổ chức phù hợp với các phân khu chức năng, sử dụng các tuyến tham quan hiện có, đồng thời giới hạn quy mô đoàn khách và tần suất tham quan theo điều kiện thực tế

3.4. ĐỊNH HƯỚNG KHÔNG GIAN ƯU TIÊN PHÁT TRIỂN CÁC NGÀNH SẢN XUẤT NÔNG, LÂM NGHIỆP VÀ DU LỊCH VÙNG BÁN BÌNH NGUYÊN EA SÚP

Trên cơ sở kết quả đánh giá mức độ phù hợp, hiện trạng sử dụng đất, quy hoạch các địa phương và yêu cầu bảo tồn, luận án đề xuất thứ tự ưu tiên: bảo vệ rừng đặc dụng và chức năng phòng hộ; duy trì đất lúa có điều kiện tưới;

phát triển cây hàng hóa tại khu vực có lợi thế đất, nước và liên kết sản xuất; sau đó bố trí rừng sản xuất và các mô hình nông - lâm kết hợp. Diện tích đề xuất theo bản đồ định hướng không được hiểu là toàn bộ diện tích của các cấp thích hợp sinh thái.

Bảng 3.4. Không gian ưu tiên sử dụng lãnh thổ theo bản đồ định hướng

Loại hình sử dụng	Diện tích (ha)	% DTTN
Cây hàng năm (gồm lúa và cây ngắn ngày)	62.988,2	13,18
Cây lâu năm	64.640,5	13,53
Rừng đặc dụng - VQG Yok Đôn	115.545,0	24,18
Rừng phòng hộ	42.233,7	8,84
Rừng sản xuất	189.537,6	39,67

Không gian cây hàng năm ưu tiên tại các CQ phù hợp về địa hình và nguồn nước, nhất là tiểu vùng Ea Súp - Ea Wer; diện tích lúa nước cần duy trì tại đất trũng và dải phù sa đã có khả năng tưới. Mía đường được xem xét gắn với vùng nguyên liệu, giao thông và chế biến. Nhóm cây lâu năm tập trung hơn ở đất bazan và bề mặt cao nguyên Đắk Mil, đồng thời lựa chọn có điều kiện tại các CQ thích hợp ở Ia Mơ và vùng chuyển tiếp; mở rộng cây trồng cần dựa vào nguồn nước và hiệu quả sử dụng thực tế.

Rừng đặc dụng được ưu tiên bảo tồn trong phạm vi VQG Yok Đôn; rừng phòng hộ cần duy trì hoặc phục hồi tại ven biên giới, khu vực đầu nguồn, vùng đệm bảo tồn và nơi nhạy cảm về xói mòn. Rừng sản xuất được tổ chức trên những CQ có điều kiện lập địa phù hợp, không thuộc phạm vi cần ưu tiên bảo tồn hoặc phòng hộ; cần kết hợp phục hồi lớp phủ, sinh kế địa phương và bảo vệ nguồn nước. Ranh giới ưu tiên trên bản đồ không có ý nghĩa thay thế thủ tục phân loại ba loại rừng và các quyết định quy hoạch của địa phương.

Tại TVCQ I.1 (Ia Mơ), ưu tiên cây lâu năm có điều kiện, rừng sản xuất, nông - lâm kết hợp; cây hàng năm và lúa nước chỉ bố trí tại nơi đủ nước tưới. Tại I.2 (Ea Súp - Ea Wer), phát triển nông - lâm nghiệp tổng hợp, duy trì các diện tích lúa có tưới, cây hàng năm và nguyên liệu gắn với nguồn nước, chế biến; bảo vệ kết nối sinh thái với Yok Đôn. Tại TVCQ I.3 (Yok Đôn), bảo tồn rừng khộp, phục hồi sinh cảnh, kiểm soát nguy cơ cháy và tổ chức DLST có giới hạn. Tại TVCQ II.1 (Đắk Wil), ưu tiên phục hồi rừng, phòng hộ đất - nước, vùng đệm và kết nối sinh thái. TVCQ II.2 ưu tiên phát triển cây lâu năm trên đất bazan, song bảo vệ rừng ở nơi dốc, đầu nguồn và ven suối.

Định hướng DLST VQG Yok Đôn được đề xuất trên cơ sở phân hóa CQ, phân khu chức năng và nhịp điệu mùa: khai thác có kiểm soát các tuyến rừng khộp, không gian sông Sêrêpôk - thác ghềnh, núi thấp và khu vực sinh thái - văn hóa vùng đệm; ưu tiên nhóm nhỏ và sử dụng đường mòn hiện có; hạn chế tiếp cận nơi tập trung động vật, điều chỉnh tần suất khai thác trong thời kỳ nguy cơ cháy cao hoặc thời tiết không thuận lợi. Việc theo dõi lượng khách, rác thải, xói mòn đường mòn, chất lượng nước và xáo trộn sinh cảnh là căn cứ điều chỉnh hoạt động theo sức chịu tải môi trường thực tế.

TIỂU KẾT CHƯƠNG 3

Đánh giá CQ cho thấy tiềm năng nông - lâm nghiệp phân bố khác nhau giữa các loại CQ và tiểu vùng, trong đó nguồn nước, mùa khô và đặc điểm đất là những giới hạn quan trọng. Việc tổng hợp kết quả với hiện trạng và chức năng sinh thái cho phép đề xuất không gian ưu tiên, tránh đánh đồng diện tích thích hợp với diện tích được khuyến nghị chuyển đổi. VQG Yok Đôn có tiềm năng DLST nổi bật nhưng phải được tổ chức trong giới hạn bảo tồn và nhịp điệu mùa.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. KẾT LUẬN

1. Luận án đã làm rõ đặc điểm, cấu trúc, chức năng, động lực và quy luật phân hóa CQ vùng BBN Ea Súp. Tổ hợp địa hình bán bình nguyên bóc mòn thấp, khí hậu có mùa khô kéo dài, đất đặc thù và rừng khộp là cơ sở hình thành bản sắc CQ; thiếu nước mùa khô, đất nghèo và nguy cơ suy giảm rừng là những giới hạn quan trọng khi sử dụng lãnh thổ.

2. Trên cơ sở kế thừa phân vùng tự nhiên Tây Nguyên và nghiên cứu ở tỷ lệ 1:100.000, luận án xây dựng hệ thống phân loại gồm 01 hệ, 01 phụ hệ, 02 lớp, 03 phụ lớp, 03 kiểu và 60 loại CQ; phân vùng lãnh thổ thành 02 vùng và 05 tiểu vùng CQ. Đây là kết quả đóng góp cho nhận diện sự phân hóa nội tại của một lãnh thổ tự nhiên vượt qua ranh giới hành chính.

3. Luận án đã xác lập hệ chỉ tiêu và trọng số cho các mục tiêu sử dụng khác nhau; đánh giá 32 loại CQ đối với hai nhóm cây trồng, 46 loại CQ đối với rừng phòng hộ và rừng sản xuất, đồng thời làm rõ sự thích hợp của lúa nước, mía đường, xoài. Kết quả xác định 23 loại CQ thích hợp từ trung bình trở lên cho cây hàng năm, 27 loại cho cây lâu năm; 21 loại có mức ưu tiên cao và trung bình cho rừng phòng hộ và 42 loại đạt mức thích hợp từ trung bình trở lên cho rừng sản xuất.

4. Trên cơ sở tích hợp mức thích hợp, hiện trạng, quy hoạch và yêu cầu bảo tồn, luận án đề xuất không gian ưu tiên cho năm nhóm sử dụng lãnh thổ và định hướng theo 05 tiểu vùng. Hướng sử dụng ưu tiên được xác định theo chức năng CQ và khả năng bảo đảm nguồn nước, tránh chuyển đổi cơ học các khu vực có điểm thích hợp cao sang sản xuất khi còn có chức năng bảo tồn hoặc phòng hộ.

5. VQG Yok Đôn, với 14 loại CQ và hệ sinh thái rừng khộp đặc trưng, có tiềm năng phát triển DLST theo tuyến, điểm và mùa vụ. Tuy nhiên, yêu cầu bảo vệ sinh cảnh, kiểm soát cháy rừng và quản lý sức chịu tải phải được

đặt lên trước việc gia tăng số lượng khách. Kết quả luận án cung cấp cơ sở tự nhiên - cảnh quan cho sử dụng hợp lý tài nguyên, chứ không thay thế quy hoạch chi tiết hoặc đánh giá đầy đủ các hiệu quả kinh tế - xã hội.

2. KIẾN NGHỊ

Thứ nhất, do BBN Ea Súp được xác định theo ranh giới tự nhiên nhưng hiện trải rộng trên ba tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Lâm Đồng, cần tăng cường phối hợp liên tỉnh và liên ngành trong quản lý nước, rừng khộp, đất đai và không gian sinh thái có tính liên vùng. Việc lập, rà soát quy hoạch sử dụng đất và phát triển ngành nên tham khảo kết quả bản đồ CQ, đồng thời tuân thủ hiện trạng pháp lý, điều kiện kinh tế - xã hội và chức năng bảo tồn thực tế.

Thứ hai, ưu tiên bảo vệ và phục hồi rừng tự nhiên, nhất là hệ sinh thái rừng khộp Yok Đôn, phòng hộ các khu vực xung yếu; bố trí cây trồng phù hợp với đất, nguồn nước và mức độ khô hạn, hạn chế mở rộng thâm canh ở nơi thiếu tưới hoặc có nguy cơ thoái hóa. Phát triển DLST tại Yok Đôn cần phù hợp phân khu chức năng, nhịp điệu mùa và năng lực quản lý, tăng cường sự tham gia của cộng đồng vùng đệm.

Thứ ba, để nâng cao khả năng ứng dụng cần tiếp tục cập nhật dữ liệu viễn thám, GIS và khảo sát thực địa; bổ sung đánh giá biến đổi CQ dưới tác động của khí hậu và sử dụng đất, phân tích hiệu quả kinh tế - xã hội, tác động môi trường của các định hướng và lượng hóa sức chịu tải của các tuyến, điểm du lịch khi có đủ dữ liệu. Những nghiên cứu này là bước tiếp theo nhằm phục vụ lập quy hoạch và quản lý chi tiết hơn.

DANH MỤC CÔNG TRÌNH CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN LUẬN ÁN

1. Nguyen Ngoc Anh, Hoang Ngoc Khac, Tran Thi Ngoc Lam, Vu Thi Thuy Ngan (2023). Drought monitoring using MODIS data and the Google Earth Engine platform: Case study in Dak Lak province. In Proceedings of the International Conference GIS-IDEAS 2023: Geospatial Integrated Technologies for Natural Hazards and Environmental Problems. Publishing House for Science and Technology.

2. Nguyễn Ngọc Ánh (2024). Đặc điểm các nhân tố thành tạo cảnh quan và ý nghĩa cho định hướng phát triển bền vững vùng bán bình nguyên Ea Súp. Tạp chí Khoa học Tài nguyên và Môi trường.

3. Nguyễn Ngọc Ánh, Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Thế Hưng (2026). Nghiên cứu thành lập bản đồ cảnh quan vùng bán bình nguyên Ea Súp, tỷ lệ 1:100.000. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, 15(6).

4. Ngoc-Anh Nguyen, Tu T. Tran, Hai-Van T. Nguyen, Hong-Loan T. Nguyen (2026). Seasonal streamflow variability and surface water assessment in the Ia Lốp and Ia H'leo basins of the Ea Súp semi-plain, Central Highlands of Vietnam. Frontiers in Sustainable Resource Management, 5, 1887583. doi: 10.3389/fsrma.2026.1887583.

5. Nguyễn Ngọc Ánh, Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Thế Hưng (2026). Đánh giá tổng hợp tiềm năng cảnh quan và chỉ số khí hậu du lịch (TCI) tại Vườn quốc gia Yok Đôn phục vụ phát triển du lịch sinh thái bền vững. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp, tập 15, số 9. ISSN 1859-3828.