

# PHÂN VÙNG CHỨC NĂNG SINH THÁI PHỤC VỤ BẢO TỒN HỆ SINH THÁI VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG LƯU VỰC SÔNG Ô LÂU

Nguyễn Thanh Tuấn<sup>1</sup>

**Tóm tắt:** Để sử dụng, quản lý có hiệu quả tài nguyên thiên nhiên và bảo vệ môi trường, việc xác định các chức năng sinh thái chính của từng đơn vị lãnh thổ là một trong các giải pháp. Với cách tiếp cận tích hợp giữa phân loại cảnh quan truyền thống và định lượng các dịch vụ hệ sinh thái, nghiên cứu đã phân vùng chức năng sinh thái (CNST) lưu vực sông Ô Lâu - một lưu vực sông nhỏ, điển hình của các lưu vực sông duyên hải miền Trung Việt Nam nhưng có những nét riêng biệt về đa dạng sinh học và đa dạng cảnh quan. Lưu vực đã được phân thành 2 vùng: (I) vùng đồi núi phía Tây Nam có nhiều CNST, (II) vùng đồng bằng ven biển phía Đông Bắc có ít CNST; và 6 tiểu vùng CNST: (I.1) Tiểu vùng khu bảo tồn Phong Điền và lân cận, (I.2) Tiểu vùng trung tâm lưu vực sông Ô Lâu, (I.3) Tiểu vùng phía Nam lưu vực sông Ô Lâu; (II.1) Tiểu vùng đồng bằng ven biển Hải Lăng - Phong Điền, (II.2) Tiểu vùng cát nội đồng Phong Điền, (II.3) Tiểu vùng cát nội đồng Hải Lăng. Trên cơ sở phân chia các vùng CNST, nghiên cứu đã đưa ra một số khuyến nghị bảo tồn hệ sinh thái và phát triển bền vững lưu vực sông Ô Lâu như lồng ghép kết quả phân vùng CNST với các chương trình, dự án phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch ngành, sử dụng đất; thúc đẩy việc khai thác các dịch vụ hệ sinh thái gắn với các ngành kinh tế.

**Từ khóa:** Cảnh quan; Chức năng sinh thái; Dịch vụ hệ sinh thái; Lưu vực sông Ô Lâu; Phân vùng.

## ZONING ECOLOGICAL FUNCTIONS FOR ECOSYSTEM CONSERVATION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE O LAU RIVER BASIN

**Abstract:** To effectively utilize and manage natural resources and protect environment, identifying the main ecological functions of each territorial unit is one of important solutions. By integrating a traditional landscape classification and quantifying ecosystem services, the paper zoned the ecological functions of the O Lau river basin - a small river basin, typical of the coastal river basins of Central Vietnam where have characteristics in terms of biodiversity and landscape diversity. The basin has been divided into two zones: (I) the southwestern hilly mountainous region, (II) the northeastern coastal plain; and six ecological functional sub-zones: (I.1) the Phong Dien protected area and neighborhood areas, (I.2) the central sub-zone of the basin, (I.3) the southern sub-zone of the basin; (II.1) the Hai Lang - Phong Dien coastal plain sub-zone, (II.2) the Phong Dien inland sand sub-zone, (II.3) the Hai Lang inland sand sub-zone. Based on the division of these ecological functional zones, the paper has made several recommendations for the ecosystem conservation and sustainable development of the basin as such integrating the results with socio-economic development programs and projects, and land use planning; promoting the exploitation of ecosystem services in conjunction with economic sectors.

**Keywords:** Landscape; Ecological functions; Ecosystem services; O Lau River basin; Zoning.

---

<sup>1</sup>TS, Bảo tàng Thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, email liên hệ: tuangisle@gmail.com.

*Tác giả xin cảm ơn đề tài mã số UQĐT/CB.08/23-25, thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã hỗ trợ đăng bài báo này.*

*Nộp bản thảo: 29/01/2026*

*Chấp nhận đăng: 20/02/2026*

## **1. Đặt vấn đề**

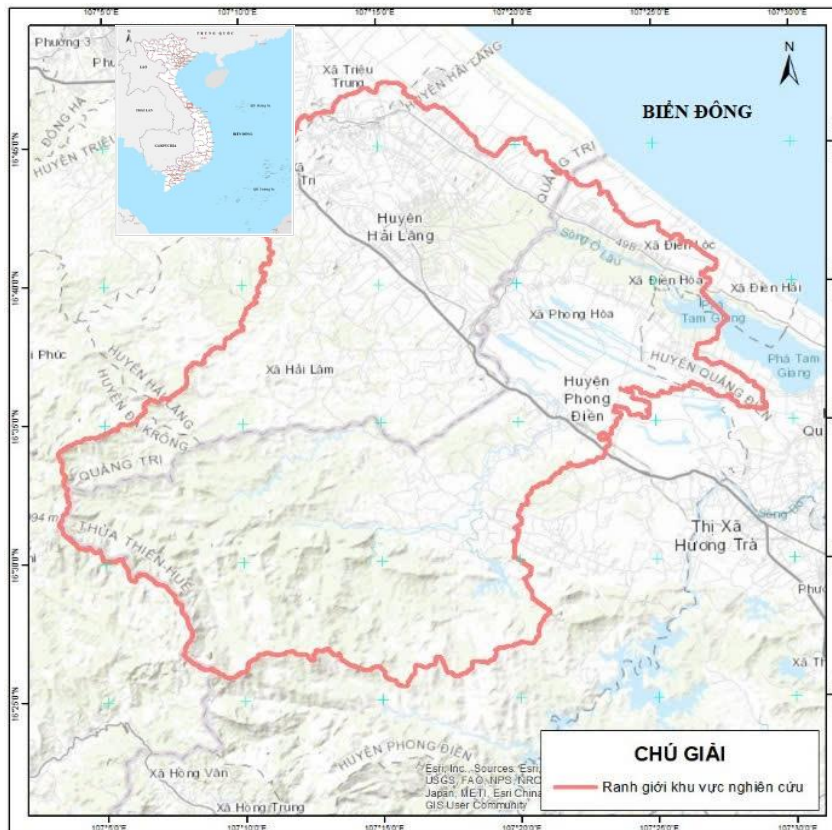
Chức năng sinh thái (CNST) được hiểu là các quá trình, sản phẩm hoặc dịch vụ tự nhiên mà môi trường sinh vật và vô cơ cung cấp hoặc thực hiện trong hoặc giữa các loài, các hệ sinh thái (HST) và các cảnh quan (Law Insider, 2022). Phân vùng CNST là quá trình phân chia một địa bàn thành các vùng có chức năng sinh thái khác nhau bằng cách tích hợp duy trì đa dạng sinh học và các dịch vụ HST (Xu và cs., 2021). Howard và cs. (2013) đã tổng hợp các dịch vụ HST thành 6 nhóm: (1) cung cấp vật chất (sợi/chất xơ, thức ăn, nước ngọt, nhiên liệu, gen, thuốc, sinh vật cảnh...); (2) nơi ở (cho động vật, thực vật); (3) không gian sống (cho con người, canh tác, du lịch, chừa rác thải); (4) điều tiết (chất lượng không khí, cố định cacbon, tạo đệm cho các chất hóa học như làm sạch nước, tạo đệm vật lý như giảm xói mòn đất, lũ lụt, điều hòa khí hậu, dịch bệnh, sâu bệnh và hiểm họa tự nhiên, ngăn chặn cháy rừng, thụ phấn, điều tiết nước - dòng chảy và hạn hán, cải thiện chất lượng nước...); (5) hỗ trợ (duy trì và phục hồi độ phì đất, hình thành đất, tạo năng suất sơ cấp, duy trì chu trình thủy văn); và (6) văn hóa (thẩm mỹ, di sản, việc làm, giải trí, khoa học và giáo dục, tâm linh). Phân vùng CNST cung cấp cơ sở khoa học tổng hợp quan trọng cho việc định hướng bảo tồn và phát huy giá trị đa dạng sinh học của các HST, sử dụng hợp lý tài nguyên phục vụ phát triển bền vững. Phân vùng CNST đã được nghiên cứu, thực hiện gần đây ở một số nước như Trung Quốc (Fang và cs., 2008; Yang và Song, 2022).

Ở nước ta, phân vùng địa lý tự nhiên, phân vùng môi trường, phân vùng sinh thái rừng, nông nghiệp, phân vùng CNST đã được nghiên cứu, thực hiện (Trần An Phong, 2000; Nguyễn Ngọc Lung và cs., 2011; Lưu Thế Anh và cs., 2013). Tuy nhiên, hướng tiếp cận phân vùng CNST ở nước ta khác so với nghiên cứu của quốc tế. Cụ thể, Lưu Thế Anh và cs. (2017) đã thành lập bản đồ cảnh quan sinh thái, tiếp đó các chức năng sinh thái của từng đơn vị cảnh quan sinh thái được phân tích, kết hợp với các quy hoạch liên quan, tham khảo ý kiến chuyên gia, tiến hành phân vùng chức năng sinh thái tỉnh Thái Bình. Nghĩa là đánh giá tổng hợp lãnh thổ, hướng đến quản lý và quy hoạch sử dụng hợp lý lãnh thổ. Do đó, hệ thống tiêu chí phân vùng chức năng sinh thái dựa vào dấu hiệu về đặc điểm tự nhiên, tiêu chí chức năng môi trường. Trong khi đó, nghiên cứu phân vùng CNST của quốc tế thường hướng đến đối tượng sinh vật hơn và dựa vào các dịch vụ HST mà chúng cung cấp (Xu và cs., 2021). Chỉ tiêu phân vùng nhấn mạnh đến các dịch vụ HST hơn. Tuy nhiên, các nghiên cứu quốc tế đã đề cập ở trên, tập trung sử dụng trực tiếp các dịch vụ HST được xác định theo các pixel (ô lưới), sử dụng các phương pháp tích hợp khác nhau trong GIS để phân vùng, nghĩa là không dựa theo các đơn vị lãnh thổ cụ thể. Kết quả là khi phân vùng có thể phải sử dụng các đơn vị hành chính để thể hiện kết quả phân vùng. Đây là hạn chế cần được khắc phục.

Lưu vực sông Ô Lâu là lưu vực sông nhỏ ở Miền Trung ở nước ta, thuộc địa phận hai huyện Hải Lăng (cũ), tỉnh Quảng Trị và huyện Phong Điền (cũ), tỉnh Thừa Thiên Huế (Hình 1) (phường Phong Điền, Phong Dinh, Phong Phú, xã Đan Điền, thuộc TP. Huế, xã Nam Hải Lăng, Hải Lăng, Diên Sanh, Vĩnh Định, Mỹ Thủy, thuộc tỉnh Quảng Trị hiện nay). Hệ thống sông có đặc trưng ngắn, dốc chảy theo hướng Tây Nam - Đông Bắc. Đây là vùng có lượng mưa lớn phân bố không đều theo thời gian, lượng mưa tập trung nhiều vào mùa mưa lũ. Địa hình đa dạng gồm cả núi, đồi, đồng bằng, cát

ven biển. Vùng thượng nguồn sông Ô Lâu được che phủ bởi khu bảo tồn thiên nhiên Phong Điền, nơi lưu trữ, bảo tồn nhiều loài động thực vật quý hiếm ở nước ta và trên thế giới như Gà lôi trắng, Mang Trường sơn. Các điều kiện trên tạo ra sự đa dạng cảnh quan, HST của lưu vực. Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm xác định các vùng CNST hướng đến đối tượng sinh vật, trên cơ sở đó đề xuất một số khuyến nghị nhằm bảo tồn HST và phát triển bền vững lưu vực sông Ô Lâu.

HÌNH 1. SƠ ĐỒ VỊ TRÍ KHU VỰC NGHIÊN CỨU



Nguồn: Các tác giả, 2025.

## 2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Cơ sở dữ liệu

Cơ sở dữ liệu của nghiên cứu được cung cấp bởi dự án điều tra cơ bản mã số UQĐTCB.08/23-25 gồm các lớp dữ liệu cập nhật đến năm 2023: mô hình số địa hình, nền địa chất, hệ thống thủy văn, vùng khí hậu, thảm phủ thực vật (hiện trạng rừng 2023), các loại đất chính, hệ thống giao thông, ranh giới khu vực nghiên cứu (Nguyễn Thanh Tuấn, 2026).

### 2.2. Quy trình phân vùng chức năng sinh thái

Để thực hiện phân vùng CNST, trước tiên bản đồ cảnh quan khu vực nghiên cứu được thành lập. Trên cơ sở bản đồ cảnh quan, nhận diện các dịch vụ HST của các cảnh quan lưu vực sông Ô Lâu và xác định các CNST trội của mỗi cảnh quan. Trên cơ sở nguyên tắc phân vùng CNST, thiết lập các chỉ tiêu phân vùng CNST, các vùng và tiểu vùng CNST được phân chia như Hình 2.

### 2.3. Nguyên tắc phân vùng chức năng sinh thái

Phân vùng CNST cũng như các phân vùng tự nhiên khác đều nhằm mục đích khái quát hóa các đặc điểm chung của một vùng lãnh thổ, phục vụ mục đích quản lý, khai thác, sử dụng hợp lý lãnh thổ. Phân vùng CNST thể hiện kết quả tổng hợp nghiên cứu các CNST, dịch vụ HST của các cảnh quan của một vùng lãnh thổ, trong nghiên cứu này là lưu vực sông Ô Lâu. Dưới đây là các nguyên tắc phân vùng CNST lưu vực sông Ô Lâu.

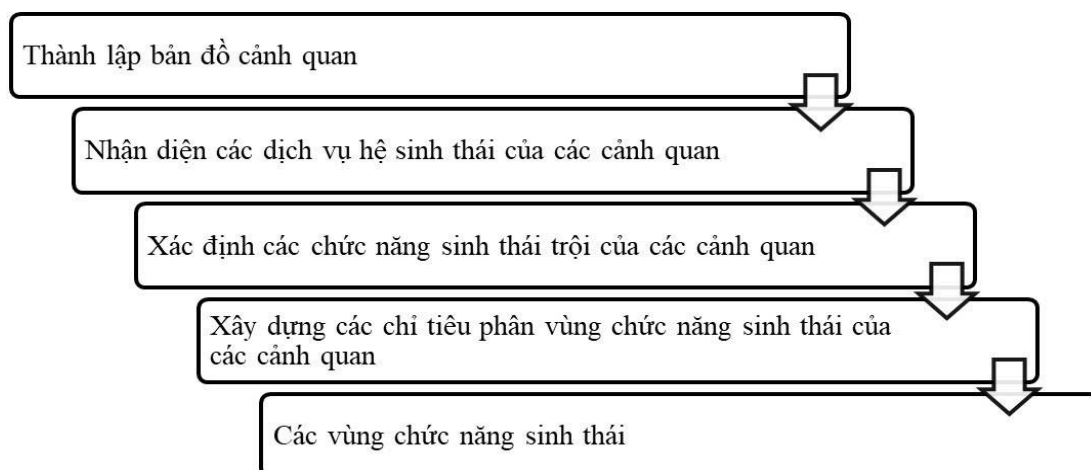
- Nguyên tắc khách quan: Phân vùng CNST phải dựa vào các chỉ tiêu định lượng và sự biến đổi của các chỉ tiêu đó theo không gian. Chỉ tiêu ở cấp vùng CNST là đại địa hình lãnh thổ ảnh hưởng đến quá trình bóc mòn, rửa trôi và tích tụ; số lượng CNST trội của các cảnh quan. Chỉ tiêu ở cấp tiểu vùng CNST là tổ hợp các dịch vụ HST của các cảnh quan.

- Nguyên tắc hệ thống: Các vùng CNST trong lưu vực sông Ô Lâu là một hệ thống hoàn chỉnh. Một hệ thống gồm các hợp phần có quan hệ, liên kết với nhau. Cấp dưới phải nằm trong cấp trên. Nguyên tắc hệ thống nhằm đảm bảo cấp vùng bao trùm cấp tiểu vùng, đảm bảo tính cấu trúc của các vùng, tiểu vùng trong lưu vực. Nguyên tắc cũng tạo ra sự thống nhất các cấp và giữa các hợp phần trong một cấp phân vùng CNST.

- Nguyên tắc đồng nhất tương đối: Mỗi vùng lãnh thổ được hình thành bởi nhiều hợp phần, yếu tố. Các hợp phần đều có các đặc điểm riêng và một vài đặc điểm chung. Bên cạnh đó, có những hợp phần chiếm ưu thế trong một vùng, quyết định động lực chính của một vùng. Một vùng được xác định dựa vào đặc điểm chung và hợp phần chiếm ưu thế của một vùng chính là nguyên tắc đồng nhất tương đối.

- Nguyên tắc toàn vẹn lãnh thổ: Nguyên tắc toàn vẹn lãnh thổ yêu cầu tất cả các phần lãnh thổ đều phải được phân vùng và phải tôn trọng sự liên kết giữa hợp phần trong một vùng lãnh thổ. Nguyên tắc này đảm bảo đúng bản chất của phân vùng là không lặp lại trong không gian, phản ánh bản chất cá thể của mỗi vùng, tiểu vùng.

HÌNH 2. CÁC BƯỚC PHÂN VÙNG CHỨC NĂNG SINH THÁI LƯU VỰC SÔNG Ô LÂU



#### 2.4. Các phương pháp nghiên cứu chính

##### *Phương pháp ma trận nhận diện các chức năng sinh thái trội*

Phương pháp này liệt kê các chức năng thông qua dịch vụ HST đã được xác định bằng các phương pháp, kỹ thuật khác nhau như mô hình hóa hoặc đã được ghi nhận thông qua điều tra khảo sát, được công bố trên các tài liệu theo cột dọc. Hàng ngang thể hiện các loại cảnh quan trong lưu vực. Sáu nhóm

chức năng tương ứng với 6 nhóm dịch vụ HST trên được liệt kê. Nếu một cảnh quan có một dịch vụ HST nào đó rõ ràng được gán giá trị bằng 2 (được gọi là trội), nếu một cảnh quan có dịch vụ nào đó chưa rõ ràng được gán giá trị bằng 1, nếu một cảnh quan không có dịch vụ nào được gán giá trị bằng 0. Một chức năng được xem là trội khi có trên 2 dịch vụ HST được xác định rõ ràng vì điều này đảm bảo CNST được thể hiện nổi bật. Điều này cũng tránh bỏ sót CNST trội của cảnh quan.

*Phương pháp phân tích yếu tố trội*

Phương pháp phân tích yếu tố trội đã được sử dụng trong một số nghiên cứu phân vùng CNST như nghiên cứu của Xu và cs. (2021), Zhao và cs. (2023), Phạm Hoàng Hải và cs. (1997), Nguyễn Ngọc Lung và cs. (2011). Phương pháp phân tích yếu tố trội được sử dụng để phản ánh CNST đặc trưng của cảnh quan, giải thích sự không đồng nhất về chức năng của cảnh quan này với cảnh quan khác. Yếu tố trội theo loại dịch vụ HST được xác định theo giá trị được gán ở trên bằng 2, theo không gian là dựa vào diện tích phổ biến. Từ yếu tố trội này, một vài yếu tố khác trong vùng có thể dễ dàng nhận biết, nhận định. Ví dụ, một cảnh quan có dịch vụ cung cấp nguồn gen là yếu tố trội. Chúng ta có thể nhận biết dịch vụ cung cấp được liệu.

*Phương pháp hệ thống thông tin địa lý*

Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp hệ thống thông tin địa lý (GIS) để xây dựng, quản lý và phân tích cơ sở dữ liệu nhằm thu nhận những thông tin hữu ích phục vụ nghiên cứu. Hai phần mềm được sử dụng trong nghiên cứu là Arcgis 10.6.1 và Mapinfo 15.0. Với phương pháp GIS, nghiên cứu đã xây dựng bản đồ cảnh quan lưu vực sông Ô Lâu; thiết kế và hiển thị các chỉ tiêu phân vùng như số lượng CSNT với các chỉ tiêu khác; các dịch vụ HST trội của các cảnh quan; quản lý các dữ liệu chỉ tiêu phân vùng nhằm kiểm tra kết quả phân vùng CNST; hiển thị các vùng và tiểu vùng CNST.

**3. Kết quả nghiên cứu**

**3.1. Bản đồ cảnh quan lưu vực sông Ô Lâu**

Hệ thống phân loại cảnh quan lưu vực sông Ô Lâu được xây dựng dựa trên hệ thống phân loại cảnh quan tỉnh Quảng Trị tỷ lệ 1:50.000 của Nguyễn Thành Long (2004). Hệ thống phân loại cảnh quan lưu vực sông Ô Lâu gồm 3 cấp: (1) Phụ hệ cảnh quan, (2) Lớp cảnh quan, (3) Loại cảnh quan. Các dấu hiệu đặc trưng để xác định các loại trong cấp phân vị được thể hiện ở Bảng 1.

BẢNG 1. HỆ THỐNG PHÂN LOẠI CẢNH QUAN LƯU VỰC SÔNG Ô LÂU

<b>Đơn vị</b>	<b>Dấu hiệu đặc trưng</b>
Phụ hệ cảnh quan	Tương quan giữa địa hình và gió mùa Đông Bắc, gió mùa Tây Nam quyết định sự phân bố nhiệt ẩm, gây ra sự khác biệt trong chế độ mưa.
Lớp cảnh quan	Đặc điểm của những khối địa hình, quy định tính đồng nhất của hai quá trình lớn trong chu trình vật chất bóc mòn và tích tụ, ảnh hưởng đến quá trình hình thành đất chiếm ưu thế.
Loại cảnh quan	Sự kết hợp của các quần xã thực vật tự nhiên và nhân tác với loại đất.

Dựa trên hệ thống phân loại cảnh quan ở Bảng 1, bản đồ cảnh quan lưu vực sông Ô Lâu được xây dựng gồm 1 phụ hệ cảnh quan nhiệt đới gió mùa có mùa đông lạnh, 3 lớp cảnh quan: (I) Lớp cảnh quan đồng bằng và thung lũng, (II) Lớp cảnh quan đồi và núi thấp, (III) Lớp cảnh quan núi trung bình, và 22 loại cảnh quan (Hình 3, Bảng 2).

BẢNG 2. MA TRẬN CÁC DỊCH VỤ HỆ SINH THÁI THỰC HIỆN THEO CÁC CHỨC NĂNG CẢNH QUAN LƯU VỰC SỐNG Ô LÂU

Các chức năng sinh thái  Các dịch vụ HST  Loại cảnh quan	Chức năng cung cấp vật chất							Chức năng cung cấp nơi ở		Chức năng cung cấp không gian sống				Chức năng điều tiết										Chức năng hỗ trợ			Chức năng văn hóa				
	Sợi/chất xơ	Thực ăn	Nước ngọt	Nhiên liệu	Gen	Thuốc	Sinh vật cảnh	Động vật	Thực vật	Con người	Cảnh tác	Du lịch	Chứa rác thải	Điều tiết chất lượng không khí	Cố định cac- bon	Điều tiết xói mòn đất/cát bay	Điều tiết nước	Điều hòa khí hậu	Hạn chế dịch bệnh	Hạn chế sâu bệnh	Hạn chế trượt lở, lũ quét/sạt lở bờ biển, bờ	Hạn chế cháy rừng	Tăng khả năng thụ phấn	Duy trì và phục hồi độ phì đất	Tạo năng suất sơ cấp	Duy trì chu trình thủy văn	Thẩm mỹ	Di sản	Giải trí	Khoa học và giáo dục	Tâm linh
I.1. Cây nông nghiệp trên đất cát	1	2	0	2	0	0	0	2	2	1	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	0	1	1	0
I.2. Rừng trồng trên đất cát	2	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	0	1	1	0
I.3. Đất trồng trên đất cát	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	2	0	1	2	0
I.4. Cây nông nghiệp trên đất phù sa	1	2	0	2	0	0	0	2	2	1	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	0	1	1	0	
I.5. Rừng tự nhiên trên đất phù sa	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	0
I.6. Cây nông nghiệp trên đất mặn, đất phèn mặn	1	2	0	2	0	0	0	2	2	1	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	0	1	1	0	
I.7. Rừng trồng trên đất phù sa, đất dốc tụ	2	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	0	1	1	0
I.8. Hồ	0	2	2	2	1	0	1	2	2	0	0	2	1	2	1	0	2	2	0	0	1	1	0	0	2	2	2	0	2	2	0
I.9. Sông	0	2	2	2	1	0	1	2	2	0	0	1	2	2	1	0	2	2	0	0	2	1	0	0	2	2	2	0	2	2	0
I.10. Quần cư vùng đất thấp	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	0	1	1	2	2	1	2
I.11. Hạ tầng giao thông vùng thấp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II.12. Rừng tự nhiên LRTX giàu trên đất ferralit đỏ vàng	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	0
II.13. Rừng tự nhiên LRTX trung bình trên đất ferralit đỏ vàng	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	0

Các chức năng sinh thái  Các dịch vụ HST  Loại cảnh quan	Chức năng cung cấp vật chất							Chức năng cung cấp nơi ở		Chức năng cung cấp không gian sống				Chức năng điều tiết										Chức năng hỗ trợ			Chức năng văn hóa				
	Sợi/chất xơ	Thực ăn	Nước ngọt	Nhiên liệu	Gen	Thuốc	Sinh vật cảnh	Động vật	Thực vật	Con người	Canh tác	Du lịch	Chứa rác thải	Điều tiết chất lượng không khí	Cố định cac- bon	Điều tiết xói mòn đất/cát bay	Điều tiết nước	Điều hòa khí hậu	Hạn chế dịch bệnh	Hạn chế sâu bệnh	Hạn chế trượt lở, lũ quét/sạt lở bờ biển, bờ	Hạn chế cháy rừng	Tăng khả năng thu phẩn	Duy trì và phục hồi độ phì đất	Tạo năng suất sơ cấp	Duy trì chu trình thủy văn	Thăm mỹ	Di sản	Giải trí	Khoa học và giáo dục	Tâm linh
II.14. Rừng tự nhiên LRTX nghèo trên đất feralit đỏ vàng	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0
II.15. Trảng cây bụi trên đất feralit đỏ vàng	2	2	1	2	1	1	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	
II.16. Rừng trồng trên đất feralit đỏ vàng	2	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	0	1	1	0
II.17. Cây nông nghiệp trên đất feralit đỏ vàng	1	2	0	2	0	0	0	2	2	1	2	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	2	0	1	1	0	
II.18. Quần cư vùng đất cao	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	1	0	2	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	
II.19. Hạ tầng giao thông vùng cao	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
III.20. Rừng tự nhiên LRTX giàu trên đất feralit mùn vàng đỏ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0
III.21. Rừng tự nhiên LRTX trung bình trên đất feralit mùn vàng đỏ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0
III.22. Rừng tự nhiên LRTX nghèo trên đất feralit mùn vàng đỏ	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0

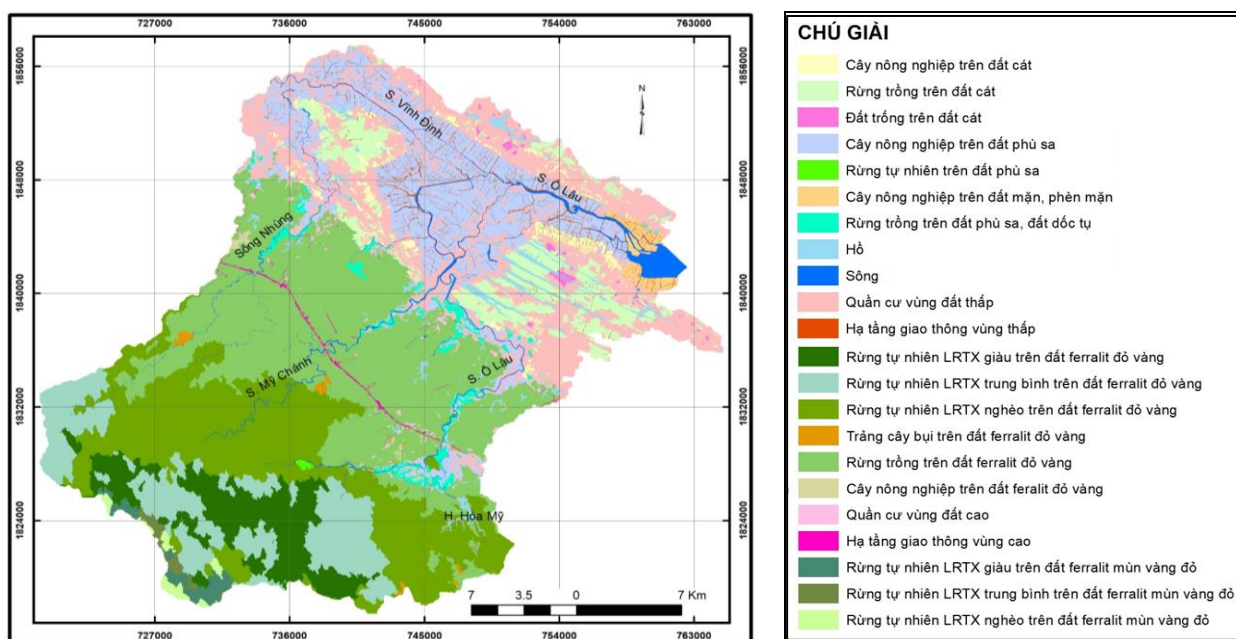
Nguồn: Các tác giả, 2025.

### 3.2. Dịch vụ hệ sinh thái và chức năng sinh thái trội của các cảnh quan lưu vực sông Ô Lâu

Bảng 2 cho thấy các cảnh quan tự nhiên gồm sông, hồ, rừng tự nhiên là những cảnh quan có nhiều CSNT nhất trong lưu vực sông Ô Lâu. Các chức năng trội gồm cung cấp vật chất, cung cấp nơi ở cho động vật và thực vật, cung cấp không gian sống, điều tiết, hỗ trợ, văn hóa. Chức năng cung cấp vật chất của các cảnh quan gồm sợi/chất xơ, thức ăn, nước ngọt, nhiên liệu, nguồn gen, thuốc, sinh vật cảnh. Các cảnh quan tự nhiên còn lại gồm đất trống và trồng cây bụi có hai CNST trội, lần lượt là chức năng nơi ở, chức năng văn hóa; và cung cấp vật chất, chức năng văn hóa.

Với các cảnh quan nhân sinh (gồm các cảnh quan còn lại chịu sự chi phối mạnh bởi con người), các cảnh quan rừng trồng có 4 chức năng trội gồm cung cấp vật chất, cung cấp nơi ở, điều tiết, hỗ trợ. Tuy nhiên, với chức năng cung cấp vật chất, các cảnh quan này chủ yếu cung cấp gỗ và nhiên liệu. Các cảnh quan cây nông nghiệp chỉ có 2 chức năng trội: cung cấp vật chất và cung cấp nơi ở. Chức năng cung cấp vật chất của các cảnh quan nông nghiệp cũng chủ yếu thực hiện việc cung cấp thức ăn và nhiên liệu. Các cảnh quan quần cư có 3 chức năng trội: (1) cung cấp không gian sống, (2) cung cấp nơi ở, (3) văn hóa. Các cảnh quan hạ tầng giao thông có chức năng trội là cung cấp không gian sống.

HÌNH 3. BẢN ĐỒ CẢNH QUAN LƯU VỰC SÔNG Ô LÂU NĂM 2023



### 3.3. Các chỉ tiêu phân vùng chức năng sinh thái

Trên cơ sở kế thừa và tổng hợp các công trình nghiên cứu về phân vùng CNST của Việt Nam (Nguyễn Ngọc Lung và cs., 2011; Lưu Thế Anh và cs., 2017) và trên thế giới (Xu và cs., 2021; Groot và cs., 2002; Liu và cs., 2023; Zhao và cs., 2023; Peng và cs., 2016; Guo và cs., 2024; Zhang và cs., 2024; Deng và Cao; 2023), các CNST trội của các cảnh quan được nhận diện, kết hợp 04 nguyên tắc phân vùng nêu trên, nghiên cứu đã xây dựng các chỉ tiêu phân vùng CNST ở Bảng 3.

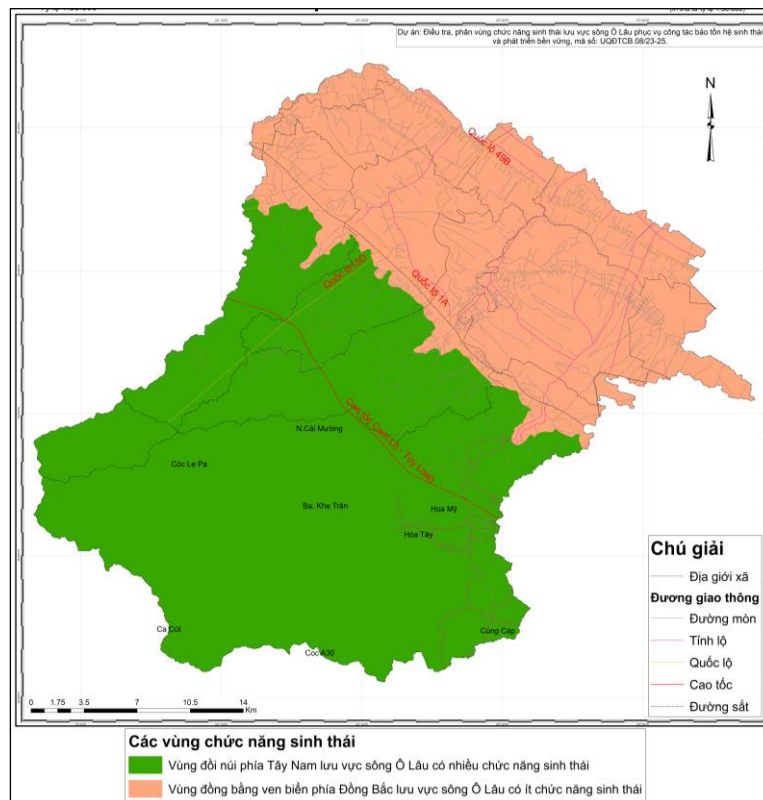
BẢNG 3. CÁC CHỈ TIÊU PHÂN VÙNG CHỨC NĂNG SINH THÁI LƯU VỰC SÔNG Ô LÂU

Cấp phân vùng	Chỉ tiêu	Lý do lựa chọn
Vùng chức năng sinh thái	<p>- Có cùng đại địa hình lãnh thổ tương ứng quá trình bóc mòn, rửa trôi và trầm tích</p> <p>- Có số lượng CNST trội của các cảnh quan trên 3 và <math>\leq 3</math>.</p>	<p>Các đại địa hình lãnh thổ ảnh hưởng đến quá trình bóc mòn, rửa trôi và tích tụ, cụ thể ở đây là địa hình đồng bằng, địa hình đồi núi;</p> <p>Vì cảnh quan rừng tự nhiên ở lưu vực sông Ô Lâu có số lượng CNST cao nhất trong lưu vực (6 CNST) nên việc lựa chọn 3 chức năng đảm bảo là số lượng CNST trên mức trung bình và dưới mức trung bình. Vùng có nhiều CNST mang lại nhiều lợi ích hay mang lại nhiều dịch vụ HST cho sinh vật và con người. Vùng nhiều CNST cũng ảnh hưởng đến định hướng phát triển vì vừa đảm bảo duy trì đặc trưng nhiều CNST vừa phát huy các CNST mà chúng mang lại.</p>
Tiểu vùng chức năng sinh thái	<p>Có sự đồng nhất tương đối về các cảnh quan cùng thực hiện tổ hợp các dịch vụ HST giống nhau.</p>	<p>Mỗi CNST cung cấp các dịch vụ HST khác nhau. Cùng là chức năng cung cấp vật chất nhưng có cảnh quan chỉ cung cấp thức ăn và cung cấp nhiên liệu, có cảnh quan cung cấp thức ăn, nhiên liệu, nguồn gen... Nghĩa là tiểu vùng CNST gắn với các dịch vụ HST cụ thể trong CNST. Điều này liên quan đến việc bố trí hoặc phát triển các dự án cụ thể nhằm phát huy và duy trì các dịch vụ HST.</p>

### 3.4. Các vùng và tiểu vùng chức năng sinh thái lưu vực sông Ô Lâu

*Các vùng chức năng sinh thái*

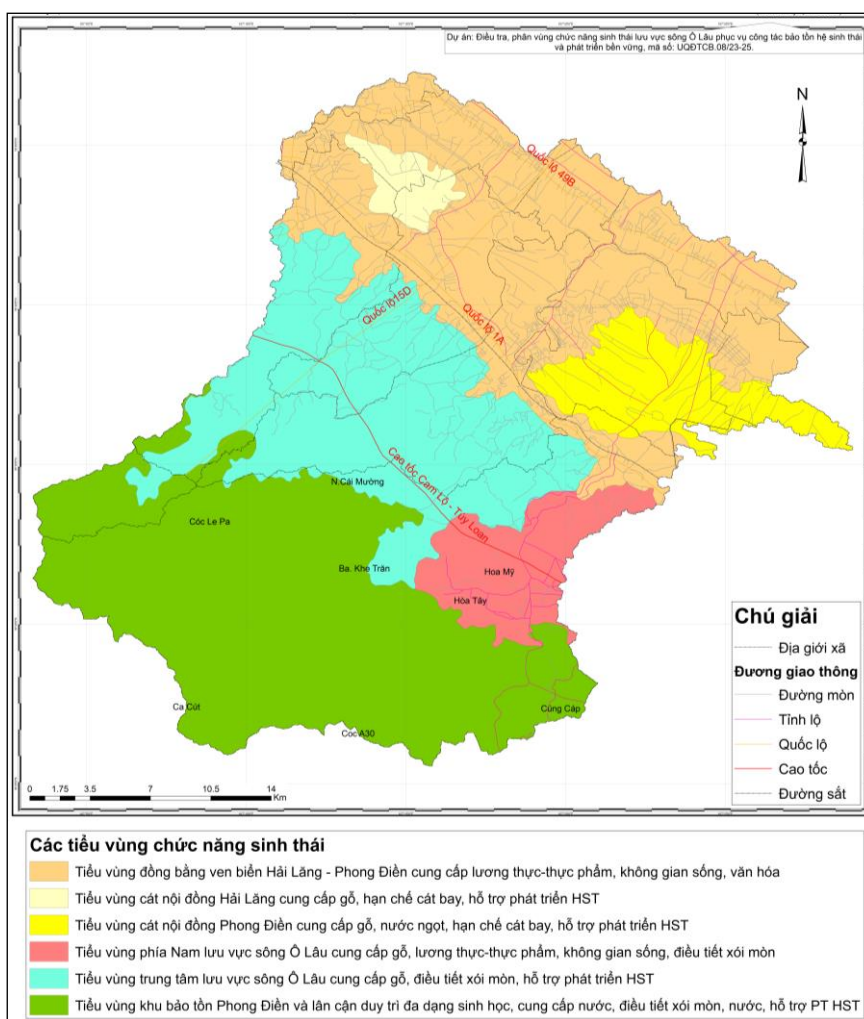
HÌNH 4. SƠ ĐỒ VÙNG CHỨC NĂNG SINH THÁI LƯU VỰC SÔNG Ô LÂU



Lưu vực sông Ô Lâu được phân chia thành 2 vùng CNST: (1) Vùng đồi núi phía Tây Nam lưu vực sông Ô Lâu có nhiều CNST, (2) Vùng đồng bằng ven biển phía Đông Bắc lưu vực sông Ô Lâu có ít CNST (Hình 4). Vùng thứ nhất có diện tích là 60.494ha, chiếm 62% diện tích lưu vực; vùng thứ hai có diện tích 36.763ha, chiếm 38% diện tích lưu vực. Vùng đồi núi phía Tây Nam có địa hình chủ yếu dạng đồi, núi phát triển trên đá cát, đá sét và biến chất với quá trình xói mòn, rửa trôi chiếm ưu thế. Thảm thực vật chiếm ưu thế ở vùng đồi núi phía Tây Nam là rừng tự nhiên thuộc khu bảo tồn Phong Điền và rừng trồng. Đất ferralit đỏ vàng là loại đất chiếm ưu thế. Vùng này có nhiều CNST, trong đó chức năng duy trì ĐDSH và cung cấp gỗ đóng vai trò chủ đạo, cùng với đó là chức năng điều tiết và hỗ trợ phát triển HST. Vùng đồng bằng ven biển phía Đông Bắc có địa hình chủ yếu bằng phẳng được hình thành bởi vật liệu trầm tích bờ rời và quá trình lắng đọng trầm tích chiếm ưu thế. Đất phù sa và đất cát biển là các loại đất chiếm ưu thế của vùng, trên đó chủ yếu là thảm thực vật nhân sinh như cây trồng nông nghiệp, rừng trồng và các khu quần cư. Vùng đồng bằng ven biển có 2-3 CNST. CNST chủ đạo là sản xuất lương thực - thực phẩm, cung cấp không gian sống.

*Tiểu vùng chức năng sinh thái*

HÌNH 5. CÁC TIỂU VÙNG CHỨC NĂNG SINH THÁI LƯU VỰC SÔNG Ô LÂU



Lưu vực sông Ô Lâu được phân chia thành 6 tiểu vùng CNST (Hình 5), trong đó vùng đồi núi phía Tây Nam nhiều CNST có 3 tiểu vùng, vùng đồng bằng ven biển phía Đông Bắc ít CNST có 3 tiểu vùng. Các tiểu vùng CNST vùng đồi núi gồm: (I.1) Tiểu vùng khu bảo tồn Phong Điền và lân cận, (I.2) Tiểu vùng trung tâm lưu vực sông Ô Lâu, (I.3) Tiểu vùng phía Nam lưu vực sông Ô Lâu.

Tiểu vùng khu bảo tồn Phong Điền và lân cận chiếm diện tích lớn nhất trong vùng đồi núi nhiều CNST ở phía Tây Nam sông Ô Lâu (32.330ha tương ứng 53% diện tích vùng), đây cũng là tiểu vùng có diện tích lớn nhất trong lưu vực sông Ô Lâu. Tiếp đến là tiểu vùng trung tâm lưu vực sông Ô Lâu (23.060ha), tiểu vùng phía Nam lưu vực sông Ô Lâu (5.104ha). Tiểu vùng khu bảo tồn Phong Điền và lân cận bao phủ phần lớn thượng nguồn sông Ô Lâu với đặc trưng địa hình núi thấp và trung bình, tổ hợp đất chính là đất ferralit đỏ vàng và đất ferralit mùn. Quá trình xói mòn, rửa trôi hoạt động mạnh do địa hình cao, phân cắt mạnh. Tiểu vùng khu bảo tồn Phong Điền và lân cận cung cấp các dịch vụ HST gồm duy trì ĐDSH, cung cấp nước, điều tiết xói mòn, nước, hỗ trợ phát triển HST, văn hóa. Ở bậc địa hình thấp hơn là tiểu vùng trung tâm lưu vực sông Ô Lâu. Đặc trưng địa hình của tiểu vùng này là địa hình đồi và núi thấp, mức độ chia cắt địa hình thấp hơn tiểu vùng khu bảo tồn Phong Điền và lân cận. Quá trình xói mòn, rửa trôi chiếm ưu thế, tổ hợp đất chính là đất ferralit đỏ vàng. Rừng trồng là thảm thực vật chủ đạo của tiểu vùng. Tiểu vùng trung tâm lưu vực sông Ô Lâu gồm các dịch vụ HST: cung cấp gỗ, vật liệu xây dựng, điều tiết xói mòn, hỗ trợ phát triển HST. Tiểu vùng phía Nam lưu vực sông Ô Lâu cũng có những đặc trưng như tiểu vùng trung tâm lưu vực sông Ô Lâu, tuy nhiên tiểu vùng này còn có sự kết hợp với dạng địa hình thung lũng hình thành tổ hợp đất ferralit và đất phù sa. Thảm thực vật chủ yếu là rừng trồng và cây nông nghiệp, các khu quần cư. Tiểu vùng phía Nam lưu vực sông Ô Lâu thực hiện các dịch vụ HST gồm cung cấp gỗ, vật liệu xây dựng, lương thực-thực phẩm, không gian sống, điều tiết xói mòn.

Không giống như tiểu vùng đồng bằng ven biển Hải Lăng - Phong Điền, tiểu vùng cát nội đồng Phong Điền nằm phía trong đồng bằng ngập lụt theo hướng Tây, đây là vùng cát tương đối ổn định hơn so với dải cát ven biển. Đặc trưng của tiểu vùng là các bãi cát xen với hệ thống hồ nước ngọt, rừng trồng là thảm thực vật chiếm ưu thế trong tiểu vùng. Tiểu vùng thực hiện các dịch vụ HST như cung cấp gỗ, khoáng sản, nước ngọt, hạn chế cát bay, hỗ trợ phát triển HST.

Tiểu vùng cát nội đồng Hải Lăng cũng có đặc trưng như tiểu vùng cát nội đồng Phong Điền, tuy nhiên tiểu vùng này có ít hồ nước ngọt hơn. Tiểu vùng chủ yếu cung cấp dịch vụ HST cung cấp gỗ, khoáng sản, hạn chế cát bay, hỗ trợ phát triển HST.

#### **4. Một số khuyến nghị bảo tồn hệ sinh thái và phát triển bền vững lưu vực sông Ô Lâu**

Trên cơ sở các văn bản của trung ương và địa phương, các cam kết quốc tế có liên quan đến bảo tồn HST, phát triển bền vững và kết quả phân vùng CNST, nghiên cứu đề xuất một số giải pháp bảo tồn HST và phát triển bền vững lưu vực sông Ô Lâu như sau:

- Tiếp tục bám sát và triển khai thực hiện có hiệu quả các chủ trương, chính sách của Nhà nước, TP. Huế, tỉnh Quảng Trị về bảo tồn ĐDSH, phát triển lâm nghiệp, phát triển bền vững; khai thác có hiệu quả các nguồn lực của quốc tế, quốc gia, địa phương nhằm thúc đẩy phát triển kinh tế xã hội, bảo vệ môi trường tại phường Phong Điền, Phong Dinh, Phong Phú, xã Đan Điền, TP. Huế (huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế cũ), xã Nam Hải Lăng, Hải Lăng, Diên Sanh, Vĩnh Định, Mỹ Thủy, tỉnh Quảng Trị (huyện Hải Lăng, tỉnh Quảng Trị cũ). Đối với các dự án đang triển khai trên

địa bàn lưu vực sông Ô Lâu, có thể rà soát với kết quả phân vùng CNST; đối với các dự án dự kiến triển khai hoặc dự kiến đầu tư nên đối chiếu với kết quả phân vùng CNST lưu vực sông Ô Lâu nhằm hướng các dự án này đảm bảo CNST của vùng, tiểu vùng, đặc biệt vùng nhiều CNST.

- Lồng ghép kết quả phân vùng CNST lưu vực sông Ô Lâu vào quá trình xem xét các dự án, chương trình phát triển kinh tế xã hội, các quy hoạch phát triển ngành, phát triển kinh tế, sử dụng đất trong phạm vi lưu vực sông Ô Lâu nhằm đảm bảo duy trì, phát huy hiệu quả chức năng trội của các vùng lãnh thổ, đặc biệt duy trì ĐDSH của lưu vực.

- Xem xét mở rộng phạm vi khu bảo tồn thiên nhiên Phong Điền ra các khu rừng tự nhiên vùng núi giáp ranh giữa phường Phong Điền, TP. Huế, xã Ba Lòng, xã Đăkrông, tỉnh Quảng Trị nhằm tạo hành lang kết nối trong tương lai với khu bảo tồn thiên nhiên Đăkrông; Khu bảo tồn thiên nhiên Phong Điền phối hợp với khu bảo tồn thiên nhiên Đăkrông từng bước xây dựng lộ trình đề xuất thành lập một loại hình bảo tồn ĐDSH bao trùm cả 2 khu, tăng sự kết nối vì chức năng duy trì ĐDSH của cả khu vực.

- Thúc đẩy việc khai thác các dịch vụ HST gắn với các ngành kinh tế, ví dụ dịch vụ cung cấp, điều tiết nước, dịch vụ điều tiết xói mòn với sản xuất thủy điện ở các hồ chứa, với nuôi trồng thủy sản; dịch vụ cố định CO<sub>2</sub>; dịch vụ văn hóa ngoài các dịch vụ cung cấp vật liệu hiện hữu, thường xuyên.

- Đối với cảnh quan tự nhiên (HST tự nhiên), tăng cường công tác quản lý, bảo vệ và khoanh nuôi, trồng rừng tự nhiên ở khu vực cây bụi; thúc đẩy việc khai thác các dịch vụ HST gắn với các ngành kinh tế nhằm tăng nguồn thu cho các tổ chức, cá nhân tham gia quản lý, bảo vệ và khoanh nuôi trồng rừng, tạo thêm sinh kế cho người dân địa phương.

- Đối với cảnh quan nhân sinh, từng bước phát triển và mở rộng diện tích rừng trồng theo chứng chỉ bền vững; Phát triển sản xuất nông nghiệp theo hướng bền vững phù hợp với đặc điểm khí hậu, thổ nhưỡng, xây dựng các trang trại sản xuất nông nghiệp xanh, hữu cơ, tuần hoàn gắn với thương hiệu sản phẩm của lưu vực như thanh trà, đảm bảo phát huy và duy trì các CNST trội của tiểu vùng; đẩy mạnh ứng dụng tiến bộ khoa học và công nghệ, chuyển đổi số phát triển công nghiệp chế biến lâm sản và phụ trợ nâng cao giá trị của ngành lâm nghiệp; hạn chế hoạt động khai thác vật liệu xây dựng sang phía Tây đường cao tốc Cam Lộ - Túy Loan nhằm đảm bảo độ che phủ rừng và hạn chế khả năng tiếp cận rừng tự nhiên phía Tây lưu vực sông Ô Lâu; tăng cường kết nối phát triển du lịch dựa theo các cảnh quan có chức năng văn hóa trong lưu vực với các sản phẩm du lịch khác ngoài lưu vực sông Ô Lâu.

## 5. Kết luận

Nghiên cứu đã phân chia lưu vực sông Ô Lâu thành 2 vùng và 6 tiểu vùng CNST. Vùng đồi núi phía Tây Nam có nhiều CNST chiếm 62% diện tích lưu vực, CNST chủ đạo là duy trì ĐDSH, cung cấp gỗ, điều tiết nước và xói mòn. Vùng đồng bằng ven biển phía Đông Bắc với ít CNST chiếm 38% diện tích lưu vực, CNST chủ đạo là sản xuất lương thực - thực phẩm, cung cấp không gian sống. Vùng đồi núi phía Tây Nam có 3 tiểu vùng CNST: (I.1) Tiểu vùng khu bảo tồn Phong Điền và lân cận duy trì ĐDSH, cung cấp và điều tiết nước, điều tiết xói mòn, hỗ trợ phát triển HST, (I.2) Tiểu vùng trung tâm lưu vực sông Ô Lâu cung cấp gỗ, điều tiết xói mòn, hỗ trợ phát triển HST, (I.3) Tiểu vùng phía Nam lưu vực sông Ô Lâu cung cấp gỗ, lương thực - thực phẩm, không gian sống,

điều tiết xói mòn. Vùng đồng bằng ven biển phía Đông Bắc có 3 tiểu vùng CNST: (II.1) Tiểu vùng đồng bằng ven biển Hải Lăng - Phong Điền cung cấp lương thực - thực phẩm, không gian sống, văn hóa, (II.2) Tiểu vùng cát nội đồng Phong Điền cung cấp gỗ, nước ngọt, hạn chế cát bay, hỗ trợ phát triển HST, (II.3). Tiểu vùng cát nội đồng Hải Lăng cung cấp gỗ, hạn chế cát bay, hỗ trợ phát triển HST. Để bảo tồn HST và phát triển bền vững lưu vực sông Ô Lâu, tiếp tục thực hiện các chủ trương, chính sách của Nhà nước, TP. Huế, tỉnh Quảng Trị về bảo tồn ĐDSH, phát triển lâm nghiệp, phát triển bền vững, sử dụng có hiệu quả các nguồn lực cho việc bảo tồn HST và phát triển bền vững; lồng ghép kết quả phân vùng CNST lưu vực vào quá trình xem xét các dự án, chương trình phát triển kinh tế xã hội, các quy hoạch phát triển ngành, phát triển kinh tế, sử dụng đất trong phạm vi lưu vực sông Ô Lâu; mở rộng phạm vi khu bảo tồn thiên nhiên Phong Điền ra các khu rừng tự nhiên vùng núi giáp ranh; thúc đẩy việc khai thác các dịch vụ HST gắn với các ngành kinh tế. Với cảnh quan tự nhiên, nên thúc đẩy việc khai thác các dịch vụ HST gắn với các ngành kinh tế. Với các cảnh quan nhân sinh, từng bước phát triển và mở rộng diện tích rừng trồng theo chứng chỉ bền vững, phát triển sản xuất nông nghiệp theo hướng bền vững. Mặc dù nghiên cứu đã đạt được một số kết quả nhất định những cần có sự kiểm chứng so sánh giữa kết quả phân vùng CNST với quy hoạch sử dụng đất hoặc một số dự án đang triển khai ở địa bàn nghiên cứu nhằm khẳng định tính ứng dụng của phân vùng CNST. Đây là hạn chế cần tiếp tục nghiên cứu trong tương lai.

#### Tài liệu tham khảo

1. Law Insider (2022). *Ecological Function definition* (Dictionary). <https://www.lawinsider.com/dictionary/ecological-function#:~:text=Ecological%20function%3A%20means%20the%20natural,between%20species%2C%20ecosystems%20and%20landscapes>.
2. Xu, C., Yang, G., Wan, R., Ou, W., Wang, P. (2021). Toward ecological function zoning and comparison to the Ecological Redline Policy: a case study in the Poyang Lake Region, China. *Environmental Science and Pollution Research*, 28: 40178–40191.
3. Howard, D.C., Burgess, P.J., Butler, S.J., Carver, S.J., Cockerill, T., Coleby, A.M., Gan, G., Goodier, C.J., Van der Horst, D., Hubacek, K., Lord, R., Mead, A., Rivas-Casado, M., Wadsworth, R.A., Scholefield, P. (2013). Energyscapes: Linking the energy system and ecosystem services in real landscapes. *Biomass and bioenergy*, 55: 17 – 26.
4. Fang, Q., Zhang, L., Hong, H., Zhang, L., Bristow, F. (2008). Ecological function zoning for environmental planning at different levels. *Environment, Development and Sustainability*. 10:41 – 49.
5. Yang, D., and Song, W. (2022). Ecological function regionalization of the core area of the Beijing-Hangzhou Grand Canal based on the leading ecological function perspective. *Ecological Indicators*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109247>.
6. Trần An Phong (2000). *Phân vùng địa lý thổ nhưỡng với mối quan hệ phân vùng kinh tế và phân vùng sinh thái Việt Nam*, *Đất Việt Nam*. Nxb. Nông nghiệp Hà Nội.
7. Nguyễn Ngọc Lung, Đỗ Đình Sâm, Nguyễn Xuân Quát, Trần Việt Liễn, Ngô Đình Quế, Trần Văn Con, Nguyễn Đình Kỳ, Lại Vĩnh Cẩm, Đỗ Hữu Thư, Ngô Tiến Giang, Hoàng Việt Anh, Đinh Thanh Giang, Phạm Ngọc Thành (2011). *Báo cáo Phân vùng sinh thái lâm nghiệp ở Việt Nam*. UN-REDD programme. 119 trang.
8. Lưu Thế Anh, Hoàng Lưu Thu Thủy, Tống Phúc Tuấn (2017). Tiếp cận phân vùng chức năng sinh thái trong định hướng tổ chức lãnh thổ tỉnh Thái Bình. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*. 33 (2): 1-11.

9. Zhao, H., He, J., Liu, D., Han, Y., Zhou, Z., Niu, J. (2023). Incorporating ecological connectivity into ecological functional zoning: A case study in the middle reaches of Yangtze River urban agglomeration. *Ecological Informatics* 75 (2023) 102098. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2023.102098>.
10. Phạm Hoàng Hải, Nguyễn Thượng Hùng, Nguyễn Ngọc Khánh (1997). *Cơ sở cảnh quan học của việc sử dụng hợp lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường lãnh thổ Việt Nam*. Nxb Giáo dục. Hà Nội.
11. Nguyễn Thành Long (Chủ biên), Lê Nguyệt Anh, Lại Vĩnh Cẩm, Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Nguyễn Ngo (1993). *Nghiên cứu xây dựng bản đồ cảnh quan các tỷ lệ trên lãnh thổ Việt Nam*. Nxb Viện Khoa học Việt Nam, Hà Nội 1993.
12. Nguyễn Thanh Tuấn (2026). Điều tra, phân vùng chức năng sinh thái lưu vực sông Ô Lâu phục vụ công tác bảo tồn hệ sinh thái và phát triển bền vững (mã số UQĐTCB.08/23-25). Báo cáo tổng hợp. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.