

Bồi hoàn đa dạng sinh học: Khung lý thuyết toàn cầu, thực tiễn áp dụng và khuyến nghị cho Việt Nam

Phạm Hồng Lượng¹, Dương Thị Bích Ngọc^{2*}

¹Cục Lâm nghiệp và Kiểm lâm

²Trường Đại học Lâm nghiệp

Biodiversity offsets: A global theoretical framework, practical applications and recommendations in Vietnam

Pham Hong Luong¹, Duong Thi Bich Ngoc^{2*}

¹Department of Forestry and Forest Protection

²Vietnam National University of Forestry

*Corresponding author: ngocdtb@vnuf.edu.vn

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.15.5.2026.102-112>

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 08/01/2026

Ngày phản biện: 07/04/2026

Ngày quyết định đăng: 18/05/2026

Từ khóa:

Bảo tồn, công cụ kinh tế, không suy giảm ròng, lợi ích ròng, thứ bậc giảm thiểu.

Keywords:

Conservation, economic instrument, mitigation Hierarchy, net gain, no net loss.

TÓM TẮT

Mâu thuẫn giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường tự nhiên là bài toán hóc búa của mỗi quốc gia và toàn cầu. Bồi hoàn đa dạng sinh học (ĐDSH) (Biodiversity Offsets) nổi lên như một công cụ quan trọng nhằm dung hòa giữa áp lực phát triển kinh tế - xã hội và nỗ lực hướng tới mục tiêu bảo tồn. Tuy nhiên, tính phức tạp, thậm chí là độc nhất không thay thế và thời gian hình thành dài của hệ sinh thái tạo ra thách thức lớn cho cơ chế này về bảo đảm tính tương đương sinh thái và tính bổ sung. Bài báo làm rõ nền tảng lý thuyết với nguyên tắc cốt lõi là Thứ bậc ưu tiên giảm thiểu (Mitigation Hierarchy) và mục tiêu đạt được "Không suy giảm ròng" (No net loss); phân tích thực tiễn triển khai tại các quốc gia tiên phong như Hoa Kỳ với ngân hàng bồi hoàn đất ngập nước, Úc với chính sách bồi hoàn ĐDSH và Trung Quốc với phí phục hồi rừng, thảm thực vật đồng cỏ và đất ngập nước; đồng thời đánh giá bối cảnh pháp lý - thể chế tại Việt Nam. Trên cơ sở phân tích, tổng hợp lý thuyết và kinh nghiệm quốc tế, nghiên cứu đã đưa ra một số khuyến nghị nhằm hoàn thiện xây dựng và áp dụng cơ chế bồi hoàn ĐDSH hiệu quả, minh bạch và có trách nhiệm, góp phần biến công cụ này thành một giải pháp bảo tồn thực chất thay vì một "giấy phép hủy hoại" môi trường.

ABSTRACT

The conflict between economic development and natural environmental protection remains a national and global conundrum. Biodiversity offsets have emerged as a pivotal policy instrument to reconcile socio-economic development pressures with conservation objectives. However, the inherent complexity, irreplaceable uniqueness, and prolonged formation timelines of ecosystems pose significant challenges to this mechanism, particularly in ensuring ecological equivalence and additionality. This paper elucidates the theoretical foundation anchored in the core principle of the Mitigation Hierarchy and the goal of achieving "No net loss"; analyzes practical implementation across pioneering countries including the United States (wetland mitigation banking), Australia (biodiversity offset scheme), and China (forest, grassland, and wetland restoration fees); while simultaneously evaluating Vietnam's legal-institutional context. Building on the synthesis of international theory and experience, the study proposes targeted recommendations to develop and implement an effective, transparent, and accountable biodiversity offset mechanism, transforming this tool into a substantive conservation solution rather than a "license to trash" the environment.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngày nay con người đang phải đối mặt với cuộc khủng hoảng đa dạng sinh học (ĐDSH) với quy mô nghiêm trọng nhất trong lịch sử nhân loại. IPBES [1] cảnh báo hơn 1 triệu loài động vật và thực vật đang đứng trước nguy cơ tuyệt chủng, tốc độ tuyệt chủng cao gấp 10-1.000 lần tự nhiên, quần thể động vật có xương sống giảm trung bình 73% trong giai đoạn 1970–2020, cao nhất ở hệ nước ngọt (-85%) [2]. ĐDSH suy giảm ở mọi cấp độ, từ toàn cầu đến địa phương và mọi vùng miền do 5 tác nhân: (i) thay đổi mục đích sử dụng đất (75% bề mặt đất liền bị ảnh hưởng); (ii) khai thác quá mức; (iii) biến đổi khí hậu; (iv) ô nhiễm; (v) sự xâm lấn của các loài ngoại lai [1-3]. Dự báo đến giai đoạn 2050-2100, nếu không có những biện pháp tích cực, ĐDSH tiếp tục suy giảm. Kết quả này ảnh hưởng rất lớn đến an ninh lương thực, nước sạch và sức khỏe của con người [3].

Việt Nam xếp thứ 16 quốc gia cao nhất thế giới về ĐDSH, nhưng đang suy giảm nhanh chóng [4]. Sách Đỏ Việt Nam 2024 công bố 1.398 loài bị đe dọa (836 loài năm 2007) [5], quần thể động vật hoang dã giảm mạnh do mất môi trường sống, mở rộng nông nghiệp và nạn buôn bán động vật hoang dã [2]. Trong bối cảnh đối mặt với nhiều thách thức, Việt Nam chỉ dành được 0,16% GDP (0,58% ngân sách quốc gia), cho công tác bảo tồn ĐDSH [6].

Phát triển kinh tế-xã hội thường xuyên đối lập với bảo vệ ĐDSH. Để phục hồi các hệ sinh thái bị suy giảm ĐDSH về trạng thái ban đầu hoặc gần với trạng thái ban đầu, bồi hoàn ĐDSH được xem là một công cụ hiệu quả nhằm dung hòa các mâu thuẫn này. Ý tưởng cơ bản của bồi hoàn ĐDSH là yêu cầu các nhà phát triển dự án bồi thường cho những tác động tiêu cực đến các hệ sinh thái trong và lân cận vùng dự án. Chủ dự án phải bảo đảm thực hiện tất cả các biện pháp khả thi để phòng ngừa, giảm thiểu, và phục hồi tại chỗ. Chủ dự án phải bảo đảm “Không suy giảm ròng” ĐDSH hoặc tốt hơn nữa là mang lại “Lợi ích ròng ĐDSH [7]. Bồi hoàn

ĐDSH được xem là một trong những công cụ tài chính tiềm năng để huy động nguồn lực bổ sung cho bảo tồn, đặc biệt từ khu vực tư nhân, nhưng vai trò này vẫn còn tương đối nhỏ so với khoảng trống tài chính toàn cầu cho ĐDSH [8]. Quá trình hình thành hệ sinh thái tự nhiên diễn ra rất lâu dài và khó dự đoán. Vì thế, các chương trình bù đắp thường gặp nhiều khó khăn trong việc đảm bảo tạo ra giá trị ĐDSH thực sự, đạt được tính tương đương sinh thái và tính bổ sung [9]. Hơn nữa, thiếu các phương pháp và chỉ số tin cậy để định lượng đầy đủ mức độ suy giảm và phục hồi ĐDSH trong các hệ sinh thái, khiến việc đánh giá trong thực tiễn bồi hoàn còn nhiều bất định [10]. Do đó, nhiều chương trình không đạt mục tiêu “Không suy giảm ròng” và thậm chí phản tác dụng, trở thành một dạng “giấy phép hợp pháp” để hủy hoại các hệ sinh thái. Điều này càng trở nên nghiêm trọng hơn khi những hệ sinh thái không thể thay thế và có tầm quan trọng đặc biệt về bảo vệ môi trường sống cho con người.

Việt Nam đã có một số văn bản pháp lý đề cập đến bồi hoàn ĐDSH [11-13]. Tuy nhiên, cho đến nay cơ chế này mới ở mức định hướng chính sách, chưa có nhiều nghiên cứu, chưa có khuôn khổ pháp lý và mô hình thí điểm vận hành đầy đủ ở quy mô quốc gia. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu: (i) Tổng hợp và đánh giá một số mô hình bồi hoàn ĐDSH điển hình trên thế giới; (ii) Phân tích cơ sở pháp lý, thể chế và điều kiện thực thi hiện có của Việt Nam; (iii) Đề xuất các khuyến nghị chính sách khả thi nhằm xây dựng và áp dụng hiệu quả cơ chế bồi hoàn ĐDSH cho Việt Nam.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Phương pháp nghiên cứu tổng quan có hệ thống được sử dụng nhằm làm rõ các vấn đề sau: (i) Các nguyên tắc cần tuân thủ trong bồi hoàn ĐDSH; (ii) Các mô hình và chương trình bồi hoàn ĐDSH nào đã và đang được triển khai trên thế giới, ưu nhược điểm và các bài học kinh nghiệm; (iii) Hiện trạng khung pháp lý và các nội dung liên quan đến bồi hoàn ĐDSH tại Việt Nam.

Các thông tin thu được từ phân tích tổng quan được sử dụng làm cơ sở để đề xuất một số chính sách về bồi hoàn ĐDSH cho Việt Nam.

Do bồi hoàn ĐDSH vẫn còn là lĩnh vực khá mới mẻ tại Việt Nam, xung quanh chủ đề này tồn tại nhiều thuật ngữ tiếng Anh chuyên ngành. Quy trình thu thập tài liệu được tiến hành một cách hệ thống trên các cơ sở dữ liệu học thuật quốc tế (Google Scholar, Scopus, Web of Science) và nguồn tài liệu xám từ các tổ

chức quốc tế uy tín như IUCN, BBOP và World Bank. Các từ khóa tiếng Anh và từ khóa/giải nghĩa tiếng Việt được sử dụng trong quá trình tìm kiếm được trình bày tại Bảng 1. Ngoài ra, nghiên cứu này còn sử dụng một số từ khóa mở rộng liên quan đến cơ chế chính sách, khung thể chế và công cụ kinh tế cho bảo tồn ĐDSH như “Environmental impact assessment” (Đánh giá tác động môi trường - ĐTM).

Bảng 1. Từ khóa tiếng Anh và từ khóa/giải nghĩa tiếng Việt được sử dụng trong tìm kiếm tài liệu

TT	Từ khóa tiếng Anh	Từ khóa/giải nghĩa tiếng Việt
1	Biodiversity offset / Biodiversity offsetting	Bồi hoàn đa dạng sinh học
2	Ecological compensation	Bồi hoàn sinh thái
3	No net loss	Không suy giảm ròng (đa dạng sinh học)
4	Ecological conservation redlines	Lằn ranh đỏ bảo vệ sinh thái
5	No-go zones	Khu vực cấm (các hoạt động phát triển, ưu tiên bảo tồn tự nhiên)
6	Biodiversity net gain	Lợi ích ròng đa dạng sinh học
7	Mitigation hierarchy	Thứ bậc giảm thiểu
8	Mitigation banking/offset banking	Ngân hàng giảm thiểu/Ngân hàng bồi hoàn
9	Environmental impact assessment	Đánh giá tác động môi trường (ĐTM)

Tiêu chí lựa chọn là ưu tiên các công trình đã qua bình duyệt khoa học, báo cáo kỹ thuật chuyên sâu và văn bản chính sách chính thức được công bố từ năm 2010 đến nay, trong đó tập trung vào các nguồn tài liệu gần đây nhằm phản ánh xu hướng mới nhất trong thực tiễn thực hiện bồi hoàn ĐDSH. Các kết quả được tổng hợp thông qua quá trình đối sánh, diễn giải và đánh giá từ nhiều nguồn, qua đó xây dựng những nhận định mang tính khái quát và đề xuất các hàm ý chính sách nhằm hỗ trợ quá trình thiết kế, hoàn thiện cơ chế bồi hoàn ĐDSH tại Việt Nam.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Các nguyên tắc bồi hoàn đa dạng sinh học

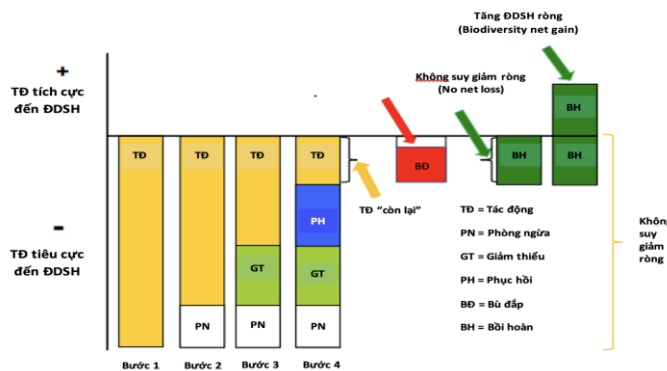
3.1.1. Thứ bậc ưu tiên giảm thiểu tác động đến đa dạng sinh học

Từ những năm 1970-1980, “phòng hơn chữa” là nguyên tắc cốt lõi nhằm quản lý các tác động tiêu cực tới môi trường đã được đề cập

trong các luật liên quan đến bảo vệ môi trường tự nhiên của Cộng hòa Liên bang Đức và năm 1992 đã được quốc tế hóa thành Nguyên tắc 15 của Tuyên bố Rio về Môi trường và Phát triển [14]. Do đó, các bước nhằm giảm thiểu tác động của dự án đến ĐDSH tuân thủ nguyên tắc này, theo thứ tự ưu tiên lần lượt là phòng ngừa, giảm thiểu, phục hồi và cuối cùng là bồi hoàn [15]. Việc bỏ qua hoặc xem nhẹ các bước đầu và tiến thẳng đến bước cuối cùng (bồi hoàn) sẽ trái với toàn bộ triết lý của cơ chế bồi hoàn và biến nó thành một công cụ hợp pháp hóa cho sự hủy hoại ĐDSH (Hình 1). *Phòng ngừa*: Đây là bước ưu tiên hàng đầu và hiệu quả nhất. Các hành động được thực hiện ngay từ giai đoạn lập kế hoạch dự án để hoàn toàn ngăn chặn các tác động tiêu cực có thể xảy ra. Ví dụ: thay đổi vị trí dự án để không xâm phạm vào các khu rừng nguyên sinh, vùng đất ngập nước quan trọng hoặc sinh cảnh của các loài nguy cấp;

hoặc quyết định không tiến hành dự án nếu tác động là không thể chấp nhận. **Giảm thiểu:** Khi tác động không thể phòng ngừa hoàn toàn, bước tiếp theo là phải giảm thiểu cường độ, thời gian và phạm vi xuống mức thấp nhất có thể. Ví dụ: sử dụng công nghệ xây dựng ít xâm lấn hơn, xây dựng cầu vượt cho động vật hoang dã để duy trì kết nối sinh cảnh, hoặc điều chỉnh lịch thi công để phòng ngừa mùa sinh sản của các loài nhạy cảm. **Phục hồi:** Khi các tác động tiêu cực xảy ra cần khôi phục lại cấu trúc và

chức năng hệ sinh thái bị suy thoái ngay tại địa điểm dự án. Mục tiêu là phục hồi hệ sinh thái về gần trạng thái ban đầu nhất có thể. Ví dụ: hoàn thổ, trồng lại thảm thực vật bản địa và cải tạo đất sau khi hoàn thành khai thác khoáng sản lộ thiên. **Bồi hoàn:** Đây là bước cuối cùng, chỉ áp dụng cho các tác động tiêu cực “còn lại” và đã không thể thực hiện các biện pháp phòng ngừa, giảm thiểu, và phục hồi, để bù đắp ĐDSH bị mất do thực hiện dự án.



Hình 1. Thứ bậc ưu tiên giảm thiểu tác động đến đa dạng sinh học

(Nguồn: Tác giả biên soạn dựa trên [15-16])

3.1.2. Mục tiêu tối thiểu “Không suy giảm ròng”, mục tiêu lý tưởng tăng “Lợi ích ròng” đa dạng sinh học

Mục tiêu cốt lõi của bồi hoàn là “Không suy giảm ròng” ĐDSH được tạo ra thông qua bồi hoàn ít nhất phải tương đương với ĐDSH bị mất. Tuy nhiên, trên thực tế, để đạt được mục tiêu “không suy giảm ròng” trong bồi hoàn ĐDSH là một thách thức lớn, không mang tính tuyệt đối và phụ thuộc vào nhiều yếu tố [17]. ĐDSH vốn phức tạp, bao gồm đa dạng di truyền, đa dạng loài và đa dạng hệ sinh thái, khiến cho việc đo lường và thay thế tương đương trở lên khó khăn; không tồn tại hai hệ sinh thái nào có thể trùng khớp 100% về thành phần loài, cấu trúc chức năng và mối quan hệ tương hỗ giữa các loài [7]. ĐDSH không chỉ mang giá trị hữu hình mà còn chứa đựng các giá trị vô hình như dịch vụ văn hóa, tinh thần và sự gắn kết xã hội của cộng đồng địa phương với hệ sinh thái, khó có thể tái tạo hay bù đắp đầy

đủ thông qua cơ chế bồi hoàn [7, 18]. Tăng “lợi ích ròng” ĐDSH là bảo đảm ĐDSH tốt hơn sau khi thực hiện dự án, so với một kịch bản tham chiếu rõ ràng [15]. Do tốc độ suy giảm ĐDSH nhanh, bồi hoàn đối mặt với nhiều thách thức, xu hướng chuyển từ “không suy giảm ròng” sang “tăng ròng” là cách tiếp cận cần thiết để góp phần đảo ngược xu thế mất và suy thoái ở quy mô rộng.

3.1.3. Bảo đảm tính bổ sung, tính tương đương sinh thái, và tính bền vững

Để đạt được mục tiêu “không suy giảm ròng” hoặc tốt hơn nữa là tăng ròng, các chương trình bồi hoàn ĐDSH phải tuân thủ một số nguyên tắc khoa học nghiêm ngặt sau đây [19].

(1) **Tính bổ sung:** Các hoạt động bồi hoàn chỉ thực sự có ý nghĩa khi những kết quả bảo tồn mang lại lợi ích bảo tồn nhiều hơn so với những gì đã/sẽ xảy ra trong kịch bản thông thường khi không có dự án bồi hoàn. Nguyên tắc này nhằm bảo đảm các khoản đầu tư cho hoạt động bù

đắp thực sự mang lại lợi ích bổ sung cho bảo tồn, thay vì chỉ đơn thuần chi trả cho những hoạt động vốn dĩ sẽ được triển khai ngay cả khi không có nguồn tài chính từ hồi hoàn.

(2) *Tính tương đương sinh thái*: Các kết quả bảo tồn có được từ hoạt động bồi hoàn phải tương đương về loài, sinh cảnh, hệ sinh thái, hoặc các chức năng sinh thái so với hệ sinh thái bị mất. Ví dụ, việc phá hủy một hecta rừng ngập mặn ven biển phải được bồi hoàn bằng việc phục hồi hoặc bảo vệ một diện tích rừng ngập mặn khác có giá trị ĐDSH tương đương hoặc cao hơn, thay vì bằng việc trồng một khu rừng trên cạn.

(3) *Tính bền vững*: Các tác động tiêu cực đến ĐDSH thường để lại hậu quả lâu dài. Do đó, để đảm bảo hiệu lực lâu dài, thậm chí vĩnh viễn, các biện pháp bù đắp cần phải được duy trì trong toàn bộ vòng đời vận hành của dự án và lí tưởng nhất là dài hơn thời gian thực hiện dự án. Để đạt được tính bền vững cần phải có: (a) pháp lý rõ ràng đối với đất, nước, hoặc các loài có liên quan; (b) quản lí, bảo đảm nhân lực tại hiện trường như phân định ranh giới, kế hoạch quản lí, đồng quản lí với cộng đồng địa phương; (c) tài chính cho vận hành.

3.2. Bồi hoàn đa dạng sinh học trên thế giới: cơ chế, một số chương trình điển hình và bài học kinh nghiệm

3.2.1. Đánh giá các cơ chế bồi hoàn đa dạng sinh học phổ biến trên thế giới

Có ba cơ chế bồi hoàn ĐDSH đang được vận hành phổ biến trên thế giới [19-21] và mỗi cơ chế có những ưu, nhược điểm và tiềm năng ứng dụng khác nhau.

(1) Ngân hàng bồi hoàn (*Mitigation banking*), đôi khi còn được gọi là ngân hàng sinh cảnh (*habitat banking*), ngân hàng loài (*species banking*), ngân hàng bảo tồn (*conservation banking*), hay ngân hàng ĐDSH (*biodiversity banking*) là một “kho” lưu trữ các đơn vị bù đắp (hoặc tín chỉ) ĐDSH do một bên thứ ba là chính quyền hoặc tư nhân tạo ra và quản lí. Mỗi đơn vị này là lượng gia tăng ĐDSH

được định lượng từ kết quả của các hoạt động phục hồi, cải thiện và bảo vệ ĐDSH. Bên thứ ba bán cho các nhà phát triển dự án có nhu cầu cần bồi hoàn. Mô hình này có ưu điểm là tạo ra các khu bồi hoàn lớn, tập trung và có thể được thực hiện trước khi tác động xảy ra.

(2) Bù đắp một lần hay tự bù đắp (*one-off hoặc permittee-responsible offsets*) là cơ chế do chính các chủ dự án tự triển khai các hoạt động bảo tồn/phục hồi để bù đắp cho tổn thất ĐDSH. Họ tự chịu trách nhiệm toàn bộ từ thiết kế, thực hiện, giám sát và nghĩa vụ pháp lý với kết quả bù đắp mà họ tạo ra. Mô hình này phù hợp với các đặc điểm sinh thái tại địa phương có quy mô nhỏ, phân tán nhưng rủi ro thất bại cao. Do tính chất “tự bù trừ” có thể khiến cho các chủ dự án chọn việc đền bù các tác động dễ bù đắp và lờ đi những tác động lớn [22].

(3) Bù đắp bằng đóng phí thay thế (*payments-in-lieu/in-lieu fee programs*) là các chủ dự án gây tác động tiêu cực tới ĐDSH sẽ nộp một khoản phí cho một bên trung gian và có thẩm quyền, thường là quỹ do chính phủ hoặc tổ chức phi lợi nhuận quản lí, vận hành và sử dụng cho hoạt động bù đắp ĐDSH như tài trợ cho các dự án bảo tồn và phục hồi. Đặc điểm của cơ chế này là các tác động sẽ được bù đắp sau khi thu tiền phí. Cách tiếp cận này thường không đáp ứng được yêu cầu tính tương đương về mặt sinh thái và tính chắc chắn.

3.2.2. Đánh giá một số chương trình bồi hoàn đa dạng sinh học trên thế giới

(1) Bồi hoàn đa dạng sinh học tại Hoa Kỳ

Hoa Kỳ là quốc gia tiên phong và có hệ thống bồi hoàn lớn nhất thế giới, đặc biệt là cho các vùng đất ngập nước. Từ những năm 1980, để đáp ứng nhu cầu phải bù đắp bắt buộc cho những tác động “không thể tránh” đến đất ngập nước, nhằm mục tiêu “không suy giảm ròng” đất ngập nước, một bên thứ ba thực hiện các hoạt động phục hồi hoặc nâng cao chất lượng các khu vực tự nhiên trên quy mô lớn trước khi có bất kỳ tác động nào xảy ra. Các khu vực này được gọi là “ngân hàng bồi hoàn” [23].

Cơ quan quản lý sẽ cấp “tín chỉ bồi hoàn” dựa trên việc đánh giá các lợi ích sinh thái đạt được từ dự án phục hồi. Các tín chỉ này được phép trao đổi, mua bán trong một “vùng dịch vụ”¹. Chủ đầu tư sẽ mua tín chỉ bồi hoàn từ các ngân hàng bồi hoàn. Ưu điểm của cơ chế này là quản lý dễ dàng do chỉ cần giám sát một số ít chủ thể chịu trách nhiệm thực hiện dự án bồi hoàn, các dự án thường huy động được nguồn vốn tư nhân đáng kể cho công tác phục hồi và tạo ra các khu bảo tồn quy mô lớn, khả năng thành công cao, có ý nghĩa ĐDSH và đặc biệt lợi ích sinh thái được tạo ra trước khi có tác động [24]. Trong giai đoạn 2015-2024 tín chỉ bồi hoàn ĐDSH từ cơ chế này chiếm đa số với 92% thị phần trên thị trường, so với cơ chế đóng phí chỉ 8% [25]. Rủi ro của cơ chế này có thể là: (1) Tạo điều kiện cho, thay vì hạn chế, các dự án phát triển có tác động đến ĐDSH, tức là bảo vệ thị trường thay vì bảo vệ môi trường [26]; (2) Tư nhân hóa các vùng đất ngập nước và thương phẩm mua bán tạo nên sự thay đổi sâu sắc về đạo đức trong thực hành bảo tồn [27, 28], tức là chuyển từ bảo tồn vì chính giá trị nội tại của hệ sinh thái tự nhiên sang bảo tồn vì tín chỉ, vì lợi nhuận trên thị trường [18]; (3) Khó bảo đảm được tính tương đương, khu vực bị tác động và khu vực bù đắp xa nhau về mặt địa lý dẫn đến sự phân mảnh về không gian, do đó ảnh hưởng đến các lợi ích kinh tế - xã hội của vùng đất ngập nước nguyên thủy vốn có [29]; (4) Việc giám sát, quản lý dài hạn và rủi ro phá sản cũng là một vấn đề lớn [30].

(2) Chương trình bồi hoàn ĐDSH tại bang New South Wales (NSW), Úc

Từ năm 2017, bang New South Wales (NSW) đã áp dụng chính sách bồi hoàn ĐDSH. Chủ dự án có thể mua trực tiếp tín chỉ ĐDSH trên thị trường hoặc nộp tiền vào quỹ bảo tồn ĐDSH, quỹ thay mặt họ tìm và mua tín chỉ phù hợp [31]. Tín chỉ ĐDSH được tạo ra bởi chủ đất (tư

nhân, cộng đồng hoặc tổ chức) cam kết thực hiện lâu dài các hoạt động bảo tồn và quản lý sinh cảnh trên phần đất họ sở hữu hoặc quản lý, thông qua việc thiết lập thỏa thuận bảo tồn ĐDSH với nhà nước. Các hoạt động bảo tồn phải tuân thủ theo phương pháp đánh giá ĐDSH do nhà nước quy định. Nếu đáp ứng tiêu chí về loại sinh cảnh, loài và mức tăng ĐDSH ròng thì sẽ được cấp lượng tín chỉ tương ứng [32]. Về thể chế, Bộ Kế hoạch và Môi trường của bang chịu trách nhiệm xây dựng chính sách, quy định kỹ thuật và giám sát chung việc thực hiện cơ chế bồi hoàn. Cơ quan vận hành chuyên trách là quỹ ĐDSH của bang – một tổ chức công lập được giao nhiệm vụ quản lý việc đăng ký, phát hành và giao dịch tín chỉ, kí kết thỏa thuận với chủ đất, đồng thời quản lý và sử dụng ngân sách của quỹ [31]. Chương trình được đánh giá là ví dụ điển hình về công cụ kinh tế cho bảo tồn, giúp huy động tài chính tư nhân, tạo tín chỉ cung cấp cho thị trường và lồng ghép ĐDSH vào các quyết định phát triển hạ tầng [20], góp phần làm chậm tốc độ mất rừng [32], giúp cung cấp dữ liệu để thực nghiệm cơ chế bồi hoàn hiếm hoi và hiệu quả, đồng thời cải thiện chính sách [33]. Tuy nhiên, tính minh bạch, bền vững và toàn vẹn của cơ chế vẫn là một thách thức, không đảm bảo tính tương đương, thậm chí còn góp phần vào khủng hoảng tuyệt chủng do một số loài và quần xã bị mất, thiếu tín chỉ phù hợp cho việc bù đắp (chỉ khoảng 60% khu vực bù đắp đã được quản lý tốt) [31, 34].

(3) Chương trình bồi hoàn ĐDSH tại Trung Quốc

Chương trình bồi hoàn ĐDSH tại Trung Quốc được vận hành theo mô hình thu phí, nghĩa là chủ dự án phải nộp tiền cho chính phủ để bù đắp do gây hại đến sinh cảnh. Có ba hình thức đóng phí [35]: (a) Phí phục hồi rừng được triển khai theo Luật Lâm nghiệp 1998. Đây là công cụ bồi hoàn sớm nhất, hoàn thiện nhất và được áp

¹Mỗi ngân hàng bồi hoàn sẽ có một “vùng dịch vụ” được cơ quan quản lý quy định (thường theo đơn vị lưu vực và/hoặc theo vùng sinh thái để bảo đảm tối đa nguyên tắc tương đương sinh thái trong bồi hoàn đa dạng sinh học.

dụng rộng rãi nhất tại Trung Quốc nhằm đạt mục tiêu “không suy giảm ròng” diện tích rừng. Các khoản thu được yêu cầu phải sử dụng để phát triển một diện tích rừng tương đương ở nơi khác. Phí phải nộp được xác định từ tổng ba loại chi phí cho khảo sát, thiết kế và lên kế hoạch cho phủ xanh; phục hồi hoặc trồng mới; và quản lý, giám sát diện tích rừng bồi hoàn đó; (b) Phí phục hồi thảm thực vật đồng cỏ được thiết lập theo Luật Đồng cỏ 2002. Loại phí này hiện mới chỉ được áp dụng ở một số khu vực và không nhằm mục tiêu “không suy giảm ròng” cụ thể ở cấp độ quốc gia; (c) Phí phục hồi đất ngập nước là loại phí mới nhất trong ba loại và vẫn đang trong giai đoạn đầu phát triển, được quy định trong Luật Bảo vệ Đất ngập nước 2021. Mục tiêu nhằm bù đắp các vùng “đất ngập nước quan trọng” bị mất bằng cách tạo ra các sinh cảnh có diện tích và chất lượng tương đương ở nơi khác.

Các khoản phí này được tích hợp vào quy trình ĐTM của Trung Quốc. Các nhà phát triển xác định phí dựa trên diện tích sinh cảnh dự kiến bị ảnh hưởng và nộp cho Nhà nước trước khi được cấp phép dự án. Một đặc điểm độc đáo của hệ thống này là nếu diện tích thực tế bị tác động nhỏ hơn dự báo, nhà phát triển có thể được hoàn lại một phần phí, nhằm khuyến khích họ tự giảm thiểu tác động tại chỗ. Tuy nhiên, tương đương sinh thái bị đơn giản hóa bằng đơn vị diện tích dẫn đến mất ĐDSH, thậm chí mất những hệ sinh thái không thể thay thế, ví dụ cho phép thay thế diện tích rừng ngập mặn bị mất bằng diện tích trồng cây ven đường [35]. Không ít các dự án đã bỏ qua chất lượng sinh cảnh và quyền của cộng đồng, người dân địa phương cũng thường không tham gia thiết kế dự án phục hồi. Các dự án bồi hoàn ĐDSH tại Bắc Kinh, Thượng Hải và Vân Nam không bắt buộc tham vấn cộng đồng địa phương, chỉ 23% trong số 31 dự án đánh giá sử dụng chỉ số định lượng ĐDSH và <1% chính quyền địa phương công bố dữ liệu chi tiêu phí bồi hoàn – dẫn đến thiếu minh bạch, cộng đồng không biết tiền phí

phục hồi đi đâu, ảnh hưởng sinh kế (ví dụ: mất đất nông nghiệp nhưng không được bù đắp tương đương) [36]. Nhằm đưa ra giới hạn cho phép bù đắp ĐDSH và bảo vệ các hệ sinh thái nhạy cảm, Trung Quốc đưa ra quy định về “lằn ranh đỏ bảo vệ sinh thái”. Các tỉnh phải xác định các vùng ưu tiên bảo tồn, các cảnh quan quan trọng, đặc thù, giàu ĐDSH hoặc dễ bị tổn thương nhất [37]. Khoảng 3,19 triệu km² (chiếm 31,11%) lãnh thổ Trung Quốc đã thuộc “lằn ranh đỏ bảo vệ sinh thái” [38].

3.3 Bối cảnh pháp lý và thực tiễn bồi hoàn đa dạng sinh học tại Việt Nam

3.3.1. Cơ sở pháp lý bồi hoàn đa dạng sinh học

Việt Nam đã sớm ban hành một số văn bản pháp lý quan trọng liên quan đến bồi hoàn ĐDSH. Điều 4, Luật Đa dạng sinh học 2008 [11] quy định nguyên tắc trong bảo tồn ĐDSH là “Bảo tồn tại chỗ là chính, kết hợp bảo tồn tại chỗ với bảo tồn chuyển chỗ”. Điều này khẳng định việc ưu tiên tính tương đương trong bồi hoàn ĐDSH. Điều 75: Bồi thường thiệt hại về ĐDSH, tổ chức, cá nhân xâm hại ĐDSH phải bồi thường thiệt hại. Tiền bồi thường thiệt hại được đầu tư cho hoạt động bảo tồn và phát triển bền vững ĐDSH theo quy định của pháp luật. Điều 21, Luật Lâm nghiệp 2017 [12] quy định về trồng rừng thay thế khi chuyển đổi mục đích sử dụng rừng sang mục đích khác. Quy định này yêu cầu trồng rừng thay thế bằng diện tích rừng bị chuyển mục đích sử dụng đối với rừng trồng, bằng ba lần diện tích rừng bị chuyển mục đích sử dụng đối với rừng tự nhiên. Chủ dự án có thể tự trồng rừng thay thế, hoặc nộp số tiền tương ứng vào quỹ Bảo vệ và phát triển rừng theo quy định của pháp luật. Điều 130-135, Mục 2, Chương X, Luật Bảo vệ môi trường 2020 [13] quy định về Bồi thường thiệt hại về môi trường như trách nhiệm bồi thường, xác định và giám định thiệt hại và chi phí bồi thường thiệt hại. Điều 137 quy định về ký quỹ môi trường, nhằm bảo đảm tài chính cho việc phục hồi ĐDSH. Chiến lược quốc gia về ĐDSH đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 [39]

quy định nội dung, nhiệm vụ trọng tâm bao gồm xây dựng các quy định, hướng dẫn, ban hành và triển khai áp dụng cơ chế bồi hoàn ĐDSH. Đây là cơ sở cần thiết để thực hiện bảo tồn ĐDSH thông qua cơ chế bồi hoàn. Tuy nhiên, đến nay Việt Nam vẫn chưa có các thuật ngữ pháp lý độc lập định nghĩa về bồi hoàn ĐDSH.

3.3.2. Thực tiễn cơ chế bồi hoàn đa dạng sinh học tại Việt Nam

(1) *Ký quỹ bảo vệ môi trường*: Các tổ chức cá nhân hoạt động khai thác khoáng sản, chôn lấp chất thải và nhập khẩu phế liệu từ nước ngoài vào làm nguyên liệu sản xuất phải ký quỹ tại Quỹ bảo vệ môi trường Việt Nam. Số tiền này nhằm đảm bảo kinh phí cho việc thực hiện phục hồi môi trường sau khi kết thúc hoạt động dựa trên chi phí các hạng mục cải tạo, phục hồi môi trường đã được thẩm định bởi các bên có liên quan (trong báo cáo ĐTM) [13, 40, 41]. Tổ chức cá nhân có hoạt động gây mất ĐDSH tự thực hiện và đảm bảo tính chắc chắn về mặt kinh phí do họ phải ký quỹ Bảo vệ môi trường. Tuy nhiên, thực tiễn triển khai còn nhiều bất cập như số tiền ký quỹ thấp không đủ chi phí cho cải tạo, phục hồi môi trường sau khai thác. Cơ quan nhà nước còn khó xử lý trong trường hợp doanh nghiệp nộp chậm hoặc trốn tránh nghĩa vụ ký quỹ [42, 43].

(2) *Quỹ bảo vệ và phát triển rừng*: Ngoài chức năng tiếp nhận và chi trả nguồn tiền từ dịch vụ môi trường rừng, quỹ còn tiếp nhận nguồn tiền từ các chủ dự án không tự mình trồng được rừng thay thế và điều phối số tiền đó cho hoạt động bù đắp mất rừng tại địa phương nơi thực hiện dự án hoặc tại nơi khác. Ưu điểm của cơ chế này là đơn giản, linh hoạt cho chủ dự án và cơ quan quản lý. Chủ dự án có thể tự thực hiện bù đắp, hoặc đóng phí cho Quỹ bảo vệ và phát triển rừng. Nhược điểm của cơ chế này là việc giám sát bồi hoàn chủ yếu dựa trên kết quả đánh giá về mặt không gian, đơn thuần là theo diện tích (Điều 21, Luật Lâm nghiệp 2017), những chỉ số định lượng về ĐDSH

chưa được tính đến.

(3) *Dự án thí điểm “Bảo vệ Đa dạng sinh học và Hệ sinh thái Trung Trường Sơn”* do tổ chức WWF và các đối tác được giới thiệu là mô hình thí điểm xây dựng cơ chế bồi hoàn ĐDSH đầu tiên tại Việt Nam. Dự án đã áp dụng hệ thống giám sát ĐDSH tiên tiến để đo lường mất mát ĐDSH, làm cơ sở tính toán mức bồi hoàn; nâng cao năng lực tuần tra kiểm lâm, đội bảo vệ rừng cộng đồng, thực thi pháp luật chống khai thác gỗ, săn bắt trái phép để giảm tác động, tạo điều kiện cho bồi hoàn hiệu quả; hỗ trợ Quỹ phát triển thôn bản (cấp vốn cho 50 thôn), chiến dịch giảm tiêu thụ thịt hoang dã giảm 23–30% nhu cầu, giúp cộng đồng tham gia bảo tồn thay vì khai thác; bảo vệ 242.000 ha rừng. Kết quả của dự án làm cơ sở cho đề xuất chính sách bồi hoàn ĐDSH [44]. Ngoài ra một số doanh nghiệp đã thúc đẩy bảo tồn và bù đắp ĐDSH với tầm nhìn dài hạn, xa hơn là đặt mục tiêu đạt tác động tích cực ròng (NPI). Các hoạt động được thực hiện như trồng cây bản địa giúp phủ xanh bờ bao các khu bảo tồn loài và sinh cảnh, khu bảo vệ, góp phần khôi phục sinh cảnh cho các loài đặc hữu [45].

3.3.3. Thảo luận và khuyến nghị chính sách

Cơ chế bồi hoàn ĐDSH có tiềm năng huy động nguồn lực tài chính mới đáng kể và bền vững cho bảo tồn, giảm bớt sự phụ thuộc vào ngân sách nhà nước. Nghiên cứu tại 33 quốc gia trên thế giới cho thấy dòng tiền tư nhân là nguồn bồi hoàn ĐDSH chiếm tỉ lệ lớn nhất cho các giải pháp dựa vào thiên nhiên (NbS) với khoảng 11,7% [46], năm 2024 thị trường toàn cầu là 8,4 tỉ USD, dự tính tăng lên 15,7 tỉ USD vào năm 2033 [47]. Cơ chế này giúp nâng cao trách nhiệm của doanh nghiệp, đặc biệt để đáp ứng quy định về môi trường, trong đó có ĐDSH, của bộ tiêu chuẩn về môi trường – xã hội – quản trị (ESG), nhằm đo lường tính bền vững và trách nhiệm xã hội của doanh nghiệp. Cơ chế này còn thúc đẩy các nhà đầu tư nội hóa chi phí môi trường, áp dụng công nghệ sạch hơn và lựa chọn địa điểm, thiết kế dự án một cách cẩn

trọng hơn. Tại các quốc gia áp dụng bồi hoàn, tác động ĐDSH giảm trung bình 20–30% [20]. Do các yêu cầu định lượng khoa học tác động lên ĐDSH, nên các báo cáo ĐTM phải chi tiết hơn. Kinh nghiệm tại Úc cho thấy, nhờ sử dụng phương pháp đánh giá ĐDSH cho bồi hoàn ra đời - dựa trên bốn chỉ số là hiện trạng thảm thực vật, số lượng/sự hiện diện các loài nguy cấp, các hệ sinh thái đặc hữu và kết nối sinh cảnh cho bồi hoàn – mà độ chính xác của ĐTM đã tăng từ 60% lên 85% [31].

Thách thức lớn nhất là quy định chi tiết về định lượng tác động, định giá ĐDSH, tỉ lệ bồi hoàn và các khu vực cấm (ranh giới đỏ-No-go zones). 85% chương trình bồi hoàn thất bại là do thiếu quy định thứ bậc ưu tiên giảm thiểu, thiếu tiêu chuẩn kỹ thuật và rủi ro trong quản trị do thiếu giám sát độc lập [46]. Đảm bảo nguồn năng lực và dữ liệu cũng là một thách thức không nhỏ. Tại Brazil, trong giai đoạn đầu thực hiện bồi hoàn, 80% dự án thất bại là do dữ liệu kém chất lượng. Ngoài ra, cần phòng ngừa nguy cơ “rửa xanh” (*Greenwashing*), giúp các dự án có tác động lớn được “hợp pháp hóa” mà không mang lại lợi ích bảo tồn thực sự [21]. Phân tích kinh nghiệm quốc tế cho thấy bồi hoàn ĐDSH là một công cụ phức tạp với nhiều rủi ro như tính không thể thay thế của hệ sinh thái, sự không chắc chắn trong khoa học phục hồi, sự phức tạp trong đo lường và lỗ hổng quản trị. Chưa có quốc gia nào, dù có hệ thống pháp lý và khoa học lâu đời, đạt được mục tiêu không suy giảm ròng một cách toàn diện. Những thách thức này thường dẫn đến thất bại trong bảo tồn, thậm chí hợp pháp hóa phá hủy môi trường.

Tại Việt Nam, mặc dù bồi hoàn ĐDSH đã được đề cập rải rác trong một số văn bản pháp lý, nhưng đến nay chưa đem lại hiệu quả. Do đó nhóm tác giả kiến nghị cần giải quyết những vấn đề sau đây: (1) Xây dựng khung pháp lý chi tiết về bồi hoàn ĐDSH; (2) Xây dựng nghị định hướng dẫn Điều 137 của Luật Bảo vệ môi trường 2020; (3) Xác định nguyên tắc bồi hoàn

ĐDSH; (4) Xác định rõ ràng các khu vực cấm tác động tiêu cực đến hệ sinh thái có tầm quan trọng quốc gia, khu bảo tồn và sinh cảnh của các loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ; (5) Quy định cụ thể về phương pháp luận tính tương đương sinh thái, bộ chỉ số ĐDSH, tỉ lệ bồi hoàn $\geq 1:1$ và định giá; (6) Hoàn thiện và liên thông cơ sở dữ liệu ĐDSH quốc gia, tối ưu hóa cơ sở dữ liệu hiện có cho thực hiện bồi hoàn ĐDSH; (7) Thành lập một hệ thống giám sát độc lập cho các dự án bồi hoàn, với sự tham gia của các viện nghiên cứu, trường đại học và các tổ chức xã hội, đảm bảo dữ liệu được thu thập và báo cáo một cách minh bạch; (8) Triển khai các dự án thí điểm ở các quy mô và loại hình hệ sinh thái khác nhau; áp dụng 1:1 (Không suy giảm ĐDSH ròng) và khuyến khích 1,5:1 (tăng ĐDSH ròng) theo khuyến nghị của IUCN 2020 [20]; (9) Tổng kết, đánh giá kĩ lưỡng các dự án thí điểm để rút kinh nghiệm, điều chỉnh chính sách và phương pháp luận trước khi nhân rộng; (10) Quy định bắt buộc về tham vấn cộng đồng trong suốt quá trình từ lập kế hoạch đến thực hiện dự án bồi hoàn; (11) Xây dựng cơ chế chia sẻ lợi ích rõ ràng, đảm bảo cộng đồng địa phương bị ảnh hưởng bởi dự án được đền bù và/hoặc được hưởng lợi tương xứng từ các hoạt động bồi hoàn; (12) Đào tạo, tập huấn chuyên sâu về phục hồi hệ sinh thái đặc thù của Việt Nam; (13) Hợp tác với các tổ chức quốc tế trong kỹ thuật giám sát dài hạn ĐDSH.

4. KẾT LUẬN

Bồi hoàn ĐDSH là một công cụ kỹ thuật và kinh tế hữu ích để nâng cao trách nhiệm của các chủ dự án, các tổ chức và cộng đồng cho bảo tồn thiên nhiên. Bồi hoàn ĐDSH chỉ thành công nếu được thiết kế và thực thi nghiêm ngặt, đảm bảo tính khoa học, quản trị minh bạch và gắn với công bằng xã hội. Ngược lại, nếu quy định hướng dẫn không chặt chẽ, cụ thể hoặc thực hiện một cách hời hợt, thiếu sự quản lý giám sát dài hạn, cơ chế bồi hoàn có thể bị lạm dụng để hợp pháp hóa cho sự phá hủy môi trường, đẩy nhanh suy thoái ĐDSH mà trước đó

nó vốn được kỳ vọng sinh ra để ngăn chặn. Việt Nam dù đã có tiếp cận và khẳng định bồi hoàn ĐDSH là một cơ chế ưu tiên phát triển từ hàng thập kỉ trước nhưng đến nay chưa có quy định hướng dẫn cụ thể cho thực hiện cơ chế này. Do đó, việc học hỏi các quốc gia đi trước, kết hợp nghiên cứu khoa học và thực tiễn các hệ sinh thái tại Việt Nam nhằm đưa ra phương pháp đánh giá, giám sát, quy định tính tương đương, và tham vấn đầy đủ các bên liên quan là rất cần thiết để đảm bảo công cụ này phát huy hiệu quả và bền vững.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. IPBES (2019). Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

[2]. WWF (2024). Living Planet Report 2024 – A System in Peril.

[3]. UNEP-WCMC (2024). 70 responses to biodiversity loss: the IPBES Nexus Assessment.

[4]. Bộ Nông nghiệp và Môi trường (Bộ Tài nguyên và Môi trường (cũ)) (2022). Báo cáo Đa dạng sinh học Quốc gia.

[5]. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (2024). Sách Đỏ Việt Nam: Tập 1 - Động vật. NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.

[6]. BIOFIN Viet Nam (2023). Mobilizing finance for biodiversity Viet Nam.

[7]. BBOP (2012). Standard on Biodiversity Offsets.

[8]. A. Deutz, G. M. Heal, R. Niu, E. Swanson, T. Townshend, L. Zhu, A. Delmar, A. Meghji, S. A. Sethi & J. Tobinde la Puente (2020). Financing Nature: Closing the global biodiversity financing gap. The Paulson Institute, The Nature Conservancy, The Cornell Atkinson Center for Sustainability.

[9]. Florence L. P. Damiens, Anna Backstrom & Ascelin Gordon (2021). Governing for “no net loss” of biodiversity over the long term: challenges and pathways forward. *One Earth*. 4(1): 60-74. DOI: 10.1016/j.oneear.2020.12.012.

[10]. Maria Jose Carreras Gamarra, James Philip Lassoie & Jeffrey Milder (2018). Accounting for no net loss: A critical assessment of biodiversity offsetting metrics and methods. *Journal of Environmental Management*. 220: 36-43. DOI: 10.1016/j.jenvman.2018.05.008.

[11]. Quốc hội Việt Nam (2008). Luật Đa dạng sinh học - Luật số: 20/2008/QH12.

[12]. Quốc hội Việt Nam (2017). Luật Lâm nghiệp -

Luật số: 16/2017/QH14.

[13]. Quốc hội Việt Nam (2020). Luật Bảo vệ Môi trường - Luật số: 72/2020/QH14.

[14]. C. Gollier & N. Treich (2013). Option Value and Precaution. *Encyclopedia of Energy, Natural Resource, and Environmental Economics*. Jason F. Shogren (ed.). Elsevier, Waltham. 332-338.

[15]. BBOP (2018). Working for Biodiversity Net Gain: An Overview of the Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) 2004–2018.

[16]. Ecologybydesign (2022). A Beginner’s Guide to Biodiversity Offsetting. <https://www.ecologybydesign.co.uk/ecology-resources/biodiversity-offsetting>.

[17]. Toby A Gardner, Amrei VON Hase, Susie Brownlie, Jonathan M M Ekstrom, John D Pilgrim, Conrad E Savy, R T Theo Stephens, Jo Treweek, Graham T Ussher, Gerri Ward & Kerry Ten Kate (2013). Biodiversity offsets and the challenge of achieving no net loss. *Conservation Biology*. 27(6): 1259-1271. DOI: 10.1111/cobi.12118.

[18]. Dương Thị Bích Ngọc & Phạm Văn Điển (2025). Các quan điểm bảo tồn đa dạng sinh học trên thế giới: Phản ánh từ một số chính sách quản lý tài nguyên rừng tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*. 14(2): 109-121. DOI: 10.55250/Jo.vnuf.14.2.2025.109-121.

[19]. World Bank Group (2016). Biodiversity Offsets: A User Guide.

[20]. OECD (2025). Scaling Up Biodiversity-Positive Incentives.

[21]. OECD (2016). Biodiversity Offsets: Effective Design and Implementation.

[22]. BBOP (2012). Limits to What Can Be Offset. Business and Biodiversity Offsets Programme.

[23]. National Research Council (2001). Chapter 4 Wetland Permitting: History and Overview. *Compensating for Wetland Losses Under the Clean Water Act*. Washington, DC: The National Academies Press.

[24]. Palmer Hough & Morgan Robertson (2009). Mitigation under Section 404 of the Clean Water Act: where it comes from, what it means. *Wetlands Ecology and Management*. 17(1): 15-33. DOI: 10.1007/s11273-008-9093-7.

[25]. The Mitigation Banking Group (2026). Environmental Mitigation Delivered – Banking Dominates According to USACE Data. <https://mitigationbankinginc.com/environmental-mitigation-banking-success/>.

[26]. A. Gordon, J.W. Bull, C. Wilcox & M. Maron (2015). Perverse incentives risk undermining biodiversity offset policies. *Journal of applied ecology*. 52(2): 532–537. DOI: 10.1111/1365-2664.12398.

- [27]. Benoît Dauguet (2015). Biodiversity offsetting as a commodification process: A French case study as a concrete example. *Biological Conservation*. 192: 533-540. DOI: 10.1016/j.biocon.2015.08.015.
- [28]. Clive L. Spash (2015). Bulldozing biodiversity: The economics of offsets and trading-in Nature. *Biological Conservation*. 192: 541-551. DOI: 10.1016/j.biocon.2015.07.037.
- [29]. Todd K. BenDor & J. Adam Riggsbee (2011). A survey of entrepreneurial risk in U.S. wetland and stream compensatory mitigation markets. *Environmental Science & Policy*. 14(3): 301-314. DOI: 10.1016/j.envsci.2010.12.011.
- [30]. Shelley Burgin (2010). Mitigation banks' for wetland conservation: a major success or an unmitigated disaster? *Wetlands Ecology and Management*. 18(1): 49-55. DOI: 10.1007/s11273-009-9147-5.
- [31]. Audit Office of New South Wales (2022). Effectiveness of the Biodiversity Offsets Scheme.
- [32]. Sose Zu Ermgassen, K. Devenish, B. A. Simmons, A. Gordon, J. P. G. Jones, M. Maron, H. Schulte To Bühne, R. Sharma, L. J. Sonter, N. Strange, M. Ward & J. W. Bull (2023). Evaluating the impact of biodiversity offsetting on native vegetation. *Glob Chang Biol*. 29(15): 4397-4411. DOI: 10.1111/gcb.16801.
- [33]. Philip Gibbons, Andrew Macintosh, Amy Louise Constable & Kiichiro Hayashi (2018). Outcomes from 10 years of biodiversity offsetting. *Global Change Biology*. 24(2): e643-e654. DOI: 10.1111/gcb.13977.
- [34]. NSW Parliament (2022). Integrity of the NSW Biodiversity Offsets Scheme.
- [35]. Shuo Gao, Joseph W. Bull, Julia Baker, Sophus O. S. E. zu Ermgassen & E. J. Milner-Gulland (2023). Analyzing the outcomes of China's ecological compensation scheme for development-related biodiversity loss. *Conservation Science and Practice*. 5(10): e13010. DOI: 10.1111/csp2.13010.
- [36]. Anna-Kaisa Tupala, Suvi Huttunen & Panu Halme (2022). Social impacts of biodiversity offsetting: A review. *Biological Conservation*. 267: 109431. DOI: 10.1016/j.biocon.2021.109431.
- [37]. Yang Bai, Christina P. Wong, Bo Jiang, Alice C. Hughes, Min Wang & Qing Wang (2018). Developing China's Ecological Redline Policy using ecosystem services assessments for land use planning. *Nature Communications*. 9(1): 3034. DOI: 10.1038/s41467-018-05306-1.
- [38]. Bộ Tài nguyên thiên nhiên Trung Quốc (2023). Sách Xanh "Lằn ranh đỏ bảo vệ sinh thái Trung Quốc".
- [39]. Thủ tướng Chính phủ (2022). Quyết định số 149/QĐ-TTg - Về việc phê duyệt Chiến lược quốc gia về đa dạng sinh học đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
- [40]. Chính phủ Việt Nam (2022). Nghị định 08/2022/NĐ-CP (2022) - Quy định chi tiết một số điều của luật Bảo vệ môi trường.
- [41]. Bộ Tài chính (2024). Thông tư số 57/2024/TT-BTC - Hướng dẫn quản lý và sử dụng tiền ký quỹ cải tạo, phục hồi môi trường trong hoạt động khai thác khoáng sản và hoạt động chôn lấp chất thải tại quỹ Bảo vệ môi trường.
- [42]. Luyện Thị Thùy Nhung (2021). Pháp luật về ký quỹ bảo vệ môi trường trong hoạt động khai thác khoáng sản. *Tạp chí Công thương*. 9: 48-61.
- [43]. Nguyễn Thị Minh Tâm (2024). Cải tạo, phục hồi môi trường trong hoạt động khoáng sản: hiện trạng và giải pháp. *Tạp chí Môi trường*. Chuyên đề IV: 85-89.
- [44]. WWF (2025). CarBi II's lasting impact and the road ahead. <https://vietnam.panda.org/en/?391080%2FCarBi-IIs-lasting-impact-and-the-road-ahead>.
- [45]. Thanhnien.vn (2025). INSEE Việt Nam xuất sắc lập 'cú đúp' tại Top 100 CSI 2025. <https://thanhnien.vn/insee-viet-nam-xuat-sac-lap-cu-dup-tai-top-100-csi-2025-185251209204950901.htm>.
- [46]. Forest trends (2017). State of Biodiversity Mitigation.
- [47]. Growth market reports (2024). Biodiversity Offset Market Research Report 2033.