



# PHÁP LUẬT HOA KỲ VỀ BỒI THƯỜNG THIẾT HẠI MÔI TRƯỜNG DƯỚI GÓC NHÌN CỦA PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH TƯƠNG ĐƯƠNG SINH THÁI (HEA)

Trần Công Thiết

Trường Đại học Luật, Đại học Huế, Võ Văn Kiệt, Huế, Việt Nam

\*Tác giả liên hệ: **Trần Công Thiết** <tcthiet@hueuni.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 16-07-2025; Ngày chấp nhận đăng: 26-09-2025)

**Tóm tắt.** Bài viết phân tích cơ sở pháp lý về bồi thường thiệt hại môi trường thông qua phương pháp Phân tích Tương đương Sinh thái (HEA), một công cụ định lượng nhằm đo lường tổn thất phi thị trường đối với dịch vụ hệ sinh thái và đa dạng sinh học. Phương pháp này chuyển dịch trọng tâm từ bồi thường tài chính thuần túy sang các giải pháp phục hồi sinh thái thực chất. Trong bối cảnh pháp luật Việt Nam còn thiếu quy định cụ thể để lượng hóa các thiệt hại môi trường, đặc biệt là giá trị phi vật chất, việc áp dụng HEA gặp nhiều hạn chế. Sự thiếu vắng này làm suy yếu nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền” và hiệu quả của cơ chế phục hồi. Ngược lại, tại Hoa Kỳ, HEA đã đóng vai trò quan trọng trong việc hiện thực hóa nguyên tắc “không tổn thất ròng” và củng cố trách nhiệm dân sự về môi trường.

Trên cơ sở so sánh kinh nghiệm của Hoa Kỳ, bài viết đề xuất việc tích hợp HEA vào hệ thống pháp luật Việt Nam. Mục tiêu nhằm nâng cao hiệu lực thực thi pháp luật, tăng cường tính minh bạch trong lượng hóa thiệt hại, và đảm bảo phục hồi sinh thái hiệu quả, phù hợp với định hướng phát triển bền vững trong kỷ nguyên “Vươn mình” mà Đảng và Nhà nước ta đang hướng tới hiện nay.

**Từ khóa:** Phân tích tương đương sinh thái; định lượng thiệt hại; chính sách pháp luật môi trường; dịch vụ hệ sinh thái

---

# THE UNITED STATES LAW ON ENVIRONMENTAL DAMAGE COMPENSATION FROM THE PERSPECTIVE OF HEA

Tran Cong Thiet

University of Educations, Hue University, 34 Le Loi St., Hue, Vietnam

\*Correspondence to **Tran Cong Thiet** <tcthiet@hueuni.edu.vn>

*(Received: July 16, 2025; Accepted: September 26, 2025)*

**Abstract.** This article analyzes the laws of several countries regarding compensation for environmental damage from the perspective of the Habitat Equivalency Analysis (HEA) method, a quantitative tool for non-market loss assessment, and proposes ecological restoration measures as alternatives to mere financial compensation. Currently, Vietnam lacks clear legal foundations and technical methods to quantify damage to biodiversity and ecosystem services. Meanwhile, countries such as the United States and the European Union have effectively applied HEA to ensure the principle of "no net loss." Based on the theory of environmental civil liability, this article compares international legal systems, clarifies the process and value of HEA in legal practice, and analyzes lessons applicable to Vietnam. The author proposes incorporating HEA into Vietnamese law to enhance enforcement effectiveness, increase transparency in damage quantification, and ensure genuine ecological restoration.

**Keywords:** Habitat Equivalency Analysis; environmental legal policy; damage quantification; ecosystem services.

## Đặt vấn đề

Hiện nay, chất lượng môi trường toàn cầu và tại Việt Nam đang suy giảm nghiêm trọng, gây tổn thất lớn về hệ sinh thái. Mặc dù hệ thống pháp luật về bảo vệ môi trường (BVMT) tại Việt Nam đã có những bước tiến quan trọng cho công tác quản lý. Với việc ban hành Luật BVMT năm 2020 và các văn bản pháp luật liên quan khác. Điều này đã tạo nền tảng pháp lý mới góp phần nâng cao hiệu quả cho đảm bảo thực thi pháp luật môi trường. Tuy nhiên các quy định hiện hành vẫn thiên về kiểm soát ô nhiễm và xử lý hậu quả, chưa chú trọng phục hồi hệ sinh thái theo đúng chuẩn mực pháp luật quốc tế. Pháp luật hiện hành xác định thiệt hại phi thị trường còn “mơ hồ” gây khó khăn trong thực tiễn áp dụng. Trong khi đó, tại Hoa Kỳ, các công cụ khoa học như “Habitat Equivalency Analysis (HEA)” đã được vận dụng khá hiệu quả

để lượng hóa thiệt hại môi trường và thiết kế các biện pháp phục hồi phù hợp<sup>1</sup>. Có thể thấy, khung pháp lý hiện hành của nước ta thiếu các hướng dẫn cụ thể chi tiết cho việc áp dụng các công cụ dẫn đến các hệ quả tiêu cực. Minh chứng rõ nét nhất là sự cố môi trường biển miền Trung năm 2016 (Formosa)<sup>2</sup>, nơi các cơ quan chức năng gặp nhiều khó khăn trong việc xác định toàn diện tổn thất đối với hệ sinh thái biển và tính hữu ích của môi trường mang lại<sup>3</sup>.

Do đó, việc xây dựng một phương pháp định lượng toàn diện, minh bạch và có khả năng tích hợp vào hệ thống pháp luật hiện hành trở thành một yêu cầu cấp thiết trong giai đoạn hiện nay. Thông qua nghiên cứu này, tác giả sẽ tập trung phân tích về quy định của HEA như một công cụ pháp lý kỹ thuật hữu hiệu phù hợp với nguyên tắc “không tổn thất ròng” để tạo cơ sở cho việc hoàn thiện và áp dụng chuyên sâu HEA trong pháp luật môi trường nói chung và BTTN nói riêng. Nghiên cứu đặt trong khung lý luận về trách nhiệm BTTN môi trường, một dạng trách nhiệm dân sự đặc thù với mục tiêu phòng ngừa và phục hồi, dựa trên các nguyên tắc pháp lý quốc tế đã được ghi nhận rộng rãi. HEA được xác định là một phương pháp định lượng tổn thất dịch vụ hệ sinh thái (DVHST) theo đơn vị “năm dịch vụ”, sử dụng mô hình “debit-credit” để cân đối giữa tổn thất và phục hồi. Đồng thời áp dụng hệ số chiết khấu để phản ánh giá trị thời gian của tổn thất tạm thời, đảm bảo phục hồi đạt cả về quy mô lẫn chất lượng dịch vụ sinh thái. Bên cạnh đó, HEA còn có vai trò như một cơ chế thực thi quyền môi trường để bảo đảm quyền con người được sống trong môi trường trong lành được ghi nhận không chỉ tại Điều 43 Hiến pháp Việt Nam năm 2013 mà còn các quy định pháp luật quốc tế khác.

## 1. Cơ sở pháp lý về xác định thiệt hại môi trường

Kinh nghiệm quốc tế cho thấy việc áp dụng phương pháp HEA để xác định và tính toán thiệt hại môi trường đã mang lại hiệu quả thực tiễn cao trong việc lượng hóa thiệt hại sinh thái và đảm bảo nguyên tắc “không tổn thất ròng”. Điển hình như Hoa Kỳ nơi HEA được triển khai trong quản lý môi trường với cơ sở pháp lý và kỹ thuật rõ ràng. HEA là một công cụ chính thức để tính toán thiệt hại môi trường theo các đạo luật như CERCLA<sup>4</sup> (Luật bồi thường, ứng phó và trách nhiệm môi trường toàn diện) và OPA (Luật ô nhiễm dầu). Cơ quan Quản lý Khí quyển và

---

<sup>1</sup> Duffield, John, Chris Neher, and David Patterson (2021). *Estimating compensation ratios for tribal resources within a habitat equivalency framework*. Ecological Economics (Tạm dịch: Ước lượng tỷ lệ bồi thường cho các nguồn tài nguyên của bộ tộc trong khuôn khổ phân tích tương đương môi trường sống. Tạp chí Kinh tế Sinh thái,)179.106862.

<sup>2</sup> Fan, M.F., Chiu, C.M. and Mabon, L., 2022. Environmental justice and the politics of pollution: The case of the Formosa Ha Tinh Steel pollution incident in Vietnam. *Environment and Planning E: Nature and Space*, (Tạm dịch: Công bằng môi trường và chính trị ô nhiễm: Trường hợp sự cố ô nhiễm tại Công ty Formosa Hà Tĩnh ở Việt Nam.)5(1), pp.190-191.

<sup>3</sup> Nguyễn Minh Thư (2020). *Trách nhiệm bồi thường thiệt hại do gây ô nhiễm môi trường của doanh nghiệp – Kinh nghiệm của Trung Quốc và bài học cho Việt Nam*. Tạp chí Tòa án nhân dân. tr2. Xem tại: <https://tapchitoaan.vn/trach-nhiem-boi-thuong-thiet-hai-do-gay-o-nhiem-moi-truong-cua-doanh-nghiep-kinh-nghiem-cua-trung-quoc-va-bai-hoc-cho-viet-nam>. Truy cập ngày 30/06/2025.

<sup>4</sup> Brighton, William D., Danica Anderson Glaser, and Rachel Evans King (2024). *Natural Resource Damages under CERCLA and OPA* (Tạm dịch: Thiệt hại tài nguyên thiên nhiên theo CERCLA và OPA), Env't L. Rep. 54 10569.

Đại dương Hoa Kỳ (NOAA)<sup>5</sup> đã ban hành hướng dẫn kỹ thuật chi tiết về cách áp dụng HEA, trong đó yêu cầu xác định ba yếu tố cốt lõi: (1) đường cơ sở sinh thái, (2) mức độ tổn thất, và (3) lợi ích từ phục hồi<sup>6</sup>. Hệ số chiết khấu sinh thái, yếu tố thời gian và hiệu quả phục hồi đều được tính toán kỹ lưỡng, giúp việc bồi thường trở nên khoa học và minh bạch. Thực tiễn cho thấy HEA đã được áp dụng thành công trong nhiều vụ bồi thường thiệt hại do ô nhiễm dầu, thiệt hại rừng ngập mặn, rạn san hô và các vùng đất ngập nước ở Mỹ<sup>7</sup>.

Từ thực tiễn trên, có thể thấy HEA là một phương pháp hữu ích để lượng hóa thiệt hại môi trường và tạo cơ sở pháp lý vững chắc cho các cơ chế BTTH và phục hồi môi trường. Theo quan điểm của tác giả, việc nội luật hóa HEA vào hệ thống pháp luật Việt Nam sẽ là một bước đi chiến lược nhằm nâng cao năng lực quản lý môi trường và hướng tới phát triển bền vững.

## 2. Phương pháp phân tích tương đương sinh thái

### *Thứ nhất, nguyên tắc và quy trình*

Trong nghiên cứu pháp lý, HEA được nhìn nhận như một công cụ định lượng thiệt hại môi trường có thể được chuẩn hóa và đưa vào hệ thống pháp luật, nhằm hiện thực hóa các nguyên tắc pháp lý cơ bản trong lĩnh vực môi trường<sup>8</sup>, như: nguyên tắc phòng ngừa, nguyên tắc người gây ô nhiễm phải trả tiền, và nguyên tắc công bằng môi trường. HEA gắn liền với chuẩn mực “không tổn thất ròng”<sup>9</sup> đây được xem là một nguyên tắc đang đã thừa nhận rộng rãi trong các điều ước quốc tế (như Công ước CBD 1992 tuy không có điều khoản nào trực tiếp quy định “phương pháp định lượng sinh thái và kinh tế gắn liền với chuẩn mực không tổn thất ròng”, nhưng các điều khoản các Điều 6, Điều 14, Điều 11 và Điều 16–18 của Công ước Đa dạng sinh học thực sự là khung pháp lý phù hợp nhất để thiết kế và áp dụng các phương pháp định lượng trong bảo tồn và phát triển bền vững đa dạng sinh học<sup>10</sup>). Điều này phù hợp với tinh thần

<sup>5</sup> Pausch, Rachel E., Jessica R. Hale, Peter Kiffney, Beth Sanderson, Sara Azat, Katie Barnas, W. Bryant Chesney et al. (2025). *Review of ecological valuation and equivalency analysis methods for assessing temperate nearshore submerged aquatic vegetation*, (Tạm dịch: Đánh giá tổng quan về các phương pháp định giá sinh thái và phân tích tương đương trong đánh giá thảm thực vật dưới nước gần bờ ở vùng ôn đới) *Conservation Biology* 39, no. 1: e14380.

<sup>6</sup> Quy định của CERCLA/OPA về bồi thường thiệt hại tài nguyên thiên nhiên (43 CFR §11 và 15 CFR §990), Xem tại: <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/43/part-11>. Truy cập ngày 14/05/2025.

<sup>7</sup> Wakefield, Jeffrey, Theodore Tomasi, Angeline Morrow, Christopher Pfeifer, and Heath Byrd (2021). *Habitat and Resource Equivalency Analysis: 30 Years of Lessons Learned and a Look to the Future*. (Tạm dịch: Phân tích tương đương môi trường sống và tài nguyên: 30 năm bài học kinh nghiệm và nhìn về tương lai.) In *International Oil Spill Conference*, vol. 2021, no. 1, p. 800004. Xem tại: [http://www.rmpceologia.com/disciplinas/impactos/literatura/art17\\_hu2018.pdf](http://www.rmpceologia.com/disciplinas/impactos/literatura/art17_hu2018.pdf). Truy cập ngày 15/06/2025.

<sup>8</sup> Scemama, P., Levrel, H. (2016) *Using Habitat Equivalency Analysis to Assess the Cost Effectiveness of Restoration Outcomes in Four Institutional Contexts*. (Tạm dịch: Sử dụng phân tích tương đương môi trường sống để đánh giá hiệu quả về chi phí của các kết quả phục hồi trong bốn bối cảnh thể chế.) *Environmental Management* 57, 109–122. Xem tại: <https://doi.org/10.1007/s00267-015-0598-6>. Truy cập ngày 16/06/2025.

<sup>9</sup> Xem tại: <https://www.darrp.noaa.gov/economics/habitat-equivalency-analysis>. Truy cập ngày 18/06/2025.

<sup>10</sup> Công ước về Đa dạng sinh học, 1992 (Việt Nam tham gia ký kết ngày 16/11/1994). Xem tại: <https://thuvienphapluat.vn/van-ban/Tai-nguyen-Moi-truong/Cong-uoc-da-dang-sinh-hoc-CBD-1992-67330.aspx>. Truy cập ngày 22/06/2025.

cũng như nội dung của Công ước CBD và thực tiễn pháp luật Việt Nam, khi đã là thành viên<sup>11</sup>. Bên cạnh đó, theo Chương trình bù đắp Đa dạng sinh học và Kinh doanh (BBOP (2009) trong Sổ tay Thiết kế Bù đắp Đa dạng Sinh học, thì HEA được khuyến nghị như “một công cụ có cấu trúc rõ ràng nhằm đánh giá sự tương đương giữa tổn thất và lợi ích về mặt sinh thái trong quá trình thiết kế các biện pháp bù đắp”<sup>12</sup>. BBOP nhấn mạnh rằng việc áp dụng HEA giúp đảm bảo rằng các biện pháp bù đắp sinh thái không chỉ mang tính hình thức mà thực sự phục hồi được giá trị và chức năng của hệ sinh thái bị tổn thất, qua đó trực tiếp phục vụ mục tiêu không tổn thất ròng<sup>13</sup>. Khung này được thông qua tại COP15 năm 2022 là văn kiện chiến lược có tính ràng buộc định hướng đối với các quốc gia thành viên Công ước Đa dạng sinh học (CBD), trong đó có Việt Nam. GBF đặt ra bốn mục tiêu lớn đến 2050 và 23 mục tiêu cụ thể đến 2030, nhấn mạnh phục hồi, bảo tồn, sử dụng bền vững đa dạng sinh học và dịch vụ hệ sinh thái, cũng như yêu cầu các quốc gia triển khai các biện pháp dựa trên khoa học, có thể đo lường, báo cáo và kiểm chứng<sup>14</sup>. Như vậy, có thể thấy rằng trong các quy định pháp luật quốc tế hiện nay, HEA đã trở thành một công cụ cốt lõi, được khuyến nghị chính thức trong các khung hướng dẫn về bù đắp sinh thái và phục hồi chức năng hệ sinh thái, đóng vai trò trung tâm trong việc hiện thực hóa các cam kết toàn cầu về bảo tồn đa dạng sinh học và phát triển bền vững. Theo quan điểm của tác giả, việc pháp điển hóa HEA là cách để pháp luật không chỉ xử lý vi phạm, mà còn buộc chủ thể gây hại khôi phục môi trường về trạng thái ban đầu hoặc tương đương.

Về quy trình pháp lý hóa HEA, các bước: (1) xác định đường cơ sở, (2) tính toán thiệt hại, (3) xác định lợi ích phục hồi, và (4) so sánh. Đây là một chuỗi các bước mang tính định lượng có thể được luật hóa dưới dạng trình tự hành chính bắt buộc<sup>15</sup>. Đặc điểm pháp lý nổi bật của HEA là chuyển trọng tâm từ bồi thường bằng tiền sang khắc phục bằng hành động sinh thái. Điều này có nghĩa là, chủ thể gây ra thiệt hại không những chịu trách nhiệm về bồi thường thiệt hại (BTTH) mà còn phải khắc phục hệ sinh thái đã bị tổn hại. Trên thực tế, HEA được ủng hộ gián tiếp bởi cấu trúc pháp lý hiện hành như trách nhiệm nghiêm ngặt, nguyên tắc người gây ô nhiễm phải trả tiền, và yêu cầu bồi thường đầy đủ. HEA được xem là một trong những công cụ khoa học pháp lý hiệu quả để chuyển hóa thiệt hại sinh thái thành phục hồi có thể đo lường, và có thể được công nhận như một phần trong bộ công cụ pháp lý quốc tế về trách nhiệm môi

<sup>11</sup> Xem tại: <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-10>. Truy cập ngày 27/05/2025.

<sup>12</sup> Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP), (Tạm dịch: Chương trình Bồi hoàn Doanh nghiệp và Đa dạng Sinh học (BBOP)) Biodiversity Offset Design Handbook (2009) pp41. Xem tại: <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/biodiversity-offset-design-handbook-pdf.pdf>. Truy cập ngày 28/05/2025.

<sup>13</sup> Borges-Matos, Clarice, Martine Maron, and Jean Paul Metzger (2023) A review of condition metrics used in biodiversity offsetting. (Tạm dịch: Một đánh giá về các chỉ số đánh giá hiện trạng được sử dụng trong bồi thường đa dạng sinh học.) Environmental Management 72.4: 728-729.

<sup>14</sup> Xem tại: <https://nbca.gov.vn/viet-nam-quyet-liet-hanh-dong-giai-quyet-van-de-bao-ton-da-dang-sinh-hoc-2/>. Truy cập ngày 24/04/2025.

<sup>15</sup> NOAA (2000). *Habitat Equivalency Analysis: An Overview*. (Phân tích tương đương môi trường sống: Tổng quan.) National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S. Department of Commerce. Xem tại: <https://www.darrp.noaa.gov/sites/default/files/HEAoverview.pdf>. Truy cập ngày 18/04/2025.

trường<sup>16</sup>. Đây là một bước tiến so với quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam, vốn chủ yếu tập trung vào chi phí phục hồi trực tiếp hoặc định giá thiệt hại bằng tiền.

Ví dụ điển hình là vụ ô nhiễm biển 04 tỉnh miền Trung Formosa 2016 thì thiệt hại môi trường rất lớn, trong đó nổi bật lên là các rạn san hô, hệ sinh thái biển. Tuy nhiên, với mức bồi thường 500 triệu USD thì chi tính tới đền bù thiệt hại kinh tế trực tiếp (ngư dân mất thu nhập, thiệt hại tài sản, vv)<sup>17</sup>. Hầu như rất hạn chế đề cập đến giá trị phi vật chất (mất đa dạng sinh học, dịch vụ lưu trữ carbon của biển).

Do đó, trong trường hợp Việt Nam áp dụng HEA: Sau sự cố môi trường Formosa, thì công ty này phải đầu tư phục hồi rạn san hô hoặc tạo khu bảo tồn biển mới để bù “dịch vụ sinh thái” mất đi. Với HEA, nghĩa vụ của chủ thể gây hại không chỉ dừng lại ở trả tiền, mà còn bao gồm thực hiện hoặc tài trợ cho các dự án phục hồi tương đương về mặt sinh thái. Vậy nên, điều này cần được quy định cụ thể trong luật hoặc văn bản dưới luật để có tính cưỡng chế, mang tính bắt buộc cho các chủ thể. Điều quan trọng hơn nữa, khi HEA khi được đưa vào pháp luật còn tạo cơ sở pháp lý cho việc giải quyết tranh chấp: thông qua cơ chế xác định thiệt hại khách quan, dựa trên dữ liệu khoa học, góp phần giảm thiểu rủi ro chứng minh trong tố tụng, nhất là trong các vụ án môi trường với tổn thất phi vật chất hoặc kéo dài theo thời gian như vụ Công ty Nicotex Thanh Thái (Thanh Hoá) chôn hàng tấn thuốc trừ sâu vào lòng đất, gây ô nhiễm môi trường đặc biệt nghiêm trọng<sup>18</sup>.

Tóm lại, dưới góc nhìn pháp lý, HEA không chỉ là một phương pháp kỹ thuật, mà là một cấu phần cần thiết trong hệ thống pháp luật bảo vệ môi trường hiện đại. Việc nội luật hóa HEA sẽ giúp nâng cao hiệu quả của pháp luật Việt Nam trong việc xử lý vi phạm môi trường, bảo đảm quyền môi trường của cộng đồng, và tiến tới mô hình pháp luật phục hồi thay vì chỉ dừng ở mức độ trừng phạt các chủ thể gây ra ô nhiễm hay bồi thường thiệt hại bằng tài sản cho các nạn nhân có liên quan.

### *Thứ hai, thực tiễn áp dụng tại Hoa Kỳ*

Trong bối cảnh khủng hoảng sinh thái toàn cầu, việc định lượng thiệt hại môi trường và thiết lập cơ chế bồi thường hiệu quả trở thành yêu cầu cấp thiết của hệ thống pháp luật HEA là một công cụ pháp lý – kỹ thuật hữu hiệu được thiết kế để lượng hóa tổn thất hệ sinh thái và đề

<sup>16</sup> Craik, Neil, Tara Davenport, and Ruth Mackenzie. (2023) Liability for environmental harm to the global commons. (Tạm dịch: Trách nhiệm bồi thường thiệt hại về môi trường tại các khu vực chung toàn cầu) Cambridge University Press, Chapter 5. Xem tại: <https://www.cambridge.org/core/books/liability-for-environmental-harm-to-the-global-commons/standards-of-liability/FC1953E17BE44FD0C9AA3714038E6FB9>. Truy cập ngày 18/04/2025.

<sup>17</sup> Fan, Mei-Fang, Chih-Ming Chiu, and Leslie Mabon. (2022) *Environmental justice and the politics of pollution: The case of the Formosa Ha Tinh Steel pollution incident in Vietnam*. (Tạm dịch: Công bằng môi trường và chính trị ô nhiễm: Trường hợp sự cố ô nhiễm tại Công ty Formosa Hà Tĩnh ở Việt Nam). Environment and Planning E: Nature and Space 5.1.190-191.

<sup>18</sup> Thu, C. (2013) ‘Điều tra vi phạm của Công ty Nicotex Thanh Thái’, Báo Chính phủ điện tử. Xem tại: <https://baochinhphu.vn/dieu-tra-vi-pham-cua-cong-ty-nicotex-thanh-thai-102148832.htm>. Truy cập ngày 22/9/2025.

xuất giải pháp phục hồi tương ứng, thay vì chỉ dừng lại ở việc bồi thường bằng tiền. Với nguyên tắc nền tảng là “không tổn thất ròng”, HEA đang được áp dụng rộng rãi trong nhiều hệ thống pháp luật tiên tiến như Hoa Kỳ. HEA được áp dụng trên nền tảng pháp lý chặt chẽ, nổi bật là Đạo luật CERCLA<sup>19</sup>. Quy định trách nhiệm nghiêm ngặt đối với các bên gây ô nhiễm, không chỉ bồi thường về mặt tài chính, các chủ thể phải thiệt hại mà còn phải phục hồi nguyên trạng hệ sinh thái bị tác động. Mặc dù trên thực tế, HEA là một trong nhiều phương pháp được chấp nhận, bên cạnh các phương pháp khác như “Resource Equivalency Analysis (REA)” hoặc các mô hình định giá kinh tế khác. Việc lựa chọn phương pháp phụ thuộc vào tính chất hệ sinh thái, loại tổn thất và mục tiêu phục hồi, cũng như sự đồng thuận giữa các bên liên quan cho các trường hợp đánh giá thiệt hại tài nguyên thiên nhiên của CERCLA<sup>20</sup>. Theo đó, CERCLA đã đặt ra một khuôn khổ đặc biệt nghiêm ngặt về trách nhiệm bồi thường thiệt hại tài nguyên thiên nhiên. Theo Section 107(a) của CERCLA (42 U.S.C. §9607(a)), bất kỳ ai vận chuyển chất nguy hại đến địa điểm do mình chọn, nếu gây ra phát thải hoặc đe dọa phát thải, sẽ chịu trách nhiệm về: (A) chi phí xử lý của Chính phủ hoặc bộ tộc; (B) các chi phí ứng phó cần thiết khác; (C) thiệt hại và chi phí đánh giá tài nguyên thiên nhiên; và (D) chi phí đánh giá hoặc nghiên cứu sức khỏe theo §9604(i)<sup>21</sup>, các bên gây ô nhiễm phải chịu trách nhiệm khôi phục, phục hồi, hoặc thay thế tài nguyên thiên nhiên bị thiệt hại do phát thải chất độc hại, ngoài các chi phí xử lý ô nhiễm. Điều đặc biệt trong cách tiếp cận của Hoa Kỳ là CERCLA không chỉ yêu cầu bồi thường về mặt tài chính, mà đòi hỏi phải khôi phục nguyên trạng các dịch vụ sinh thái bị tổn thất, đây chính là giá trị điển hình của phương pháp HEA. Để thực hiện nghĩa vụ này, Cơ quan Quản lý Đại dương và Khí quyển Quốc gia Hoa Kỳ (NOAA) đã ban hành một hệ thống hướng dẫn chính thức về áp dụng HEA thông qua các công cụ chuẩn để: Định lượng tổn thất dịch vụ hệ sinh thái do sự cố môi trường gây ra. Tính toán quy mô phục hồi cần thiết để đảm bảo bù đắp tương

<sup>19</sup> Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act – còn gọi là Superfund.

<sup>20</sup> Gary L. Ray. *Habitat Equivalency Analysis: A Potential Tool for Estimating Environmental Benefits.* (tạm dịch: *Phân tích tương đương môi trường sống: Một công cụ tiềm năng để ước lượng lợi ích môi trường.*) ERDC TN-EMRRP-EI-02. 1. 2008.

<sup>21</sup>(4) any person who accepts or accepted any hazardous substances for transport to disposal or treatment facilities, incineration vessels or sites selected by such person, from which there is a release, or a threatened release which causes the incurrence of response costs, of a hazardous substance, shall be liable for— (A) all costs of removal or remedial action incurred by the United States Government or a State or an Indian tribe not inconsistent with the national contingency plan; (B) any other necessary costs of response incurred by any other person consistent with the national contingency plan; (C) damages for injury to, destruction of, or loss of natural resources, including the reasonable costs of assessing such injury, destruction, or loss resulting from such a release; and (D) the costs of any health assessment or health effects study carried out under section 9604(i) of this title. (Tạm dịch: Bất kỳ người nào chấp nhận hoặc đã từng chấp nhận bất kỳ chất độc hại nào để vận chuyển đến các cơ sở xử lý hoặc tiêu hủy, các bãi hoặc khu vực tiêu hủy do người đó lựa chọn, nơi có sự rò rỉ hoặc nguy cơ rò rỉ gây ra chi phí xử lý chất độc hại, sẽ phải chịu trách nhiệm về— (A) tất cả các chi phí loại bỏ hoặc hành động khắc phục do Chính phủ Hoa Kỳ hoặc một Bang hoặc một bộ tộc người Da đỏ phát sinh, không trái với kế hoạch ứng phó quốc gia; (B) các chi phí cần thiết khác về ứng phó do bất kỳ người nào khác phát sinh phù hợp với kế hoạch ứng phó quốc gia; (C) thiệt hại do tổn thương, phá hủy hoặc mất mát tài nguyên thiên nhiên, bao gồm chi phí hợp lý để đánh giá tổn thương, phá hủy hoặc mất mát đó phát sinh từ sự rò rỉ như vậy; và (D) chi phí của bất kỳ đánh giá sức khỏe hoặc nghiên cứu ảnh hưởng sức khỏe nào được tiến hành theo mục 9604(i) của tiêu đề này). Xem tại: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2011-title42/html/USCODE-2011-title42-chap103-subchapI-sec9607.htm>. Truy cập ngày 27/05/2025.

đương hoặc cao hơn tổn thất và áp dụng yếu tố thời gian đối với tổn thất tạm thời nhằm đảm bảo rằng phục hồi không chỉ phục hồi diện tích mà còn phục hồi chất lượng dịch vụ sinh thái trong một khoảng thời gian hợp lý<sup>22</sup>. HEA được sử dụng rộng rãi để đánh giá và bồi thường thiệt hại môi trường, đặc biệt trong các hệ sinh thái biển như rạn san hô, thảm cỏ biển và sinh cảnh của các loài động vật hoang dã như rùa biển và cá heo. Mục tiêu là xác định lượng phục hồi cần thiết để bù đắp cho các dịch vụ hệ sinh thái bị mất mát do các sự cố như tràn dầu hoặc phát thải chất độc hại<sup>23</sup>. HEA không phải là một công cụ “tự phát” hay “tùy nghi” tại Hoa Kỳ, mà là phương pháp chuẩn đã được luật hóa gián tiếp và hướng dẫn chi tiết dưới khung pháp lý CERCLA. Trách nhiệm phục hồi nguyên trạng dịch vụ hệ sinh thái là nguyên tắc pháp lý, điều này đã được thể hiện rất rõ trong cấu trúc của HEA, vốn yêu cầu tương đương về chức năng sinh thái chứ không chỉ hoàn trả tài chính. Một ví dụ điển hình là sự cố tràn dầu Deepwater Horizon năm 2010, trong đó Tập đoàn BP bị buộc phải chi trả hơn 65 tỷ USD cho các hoạt động phục hồi vịnh Mexico<sup>24</sup>. Ngoài ra, Hoa Kỳ còn áp dụng các chế tài răn đe nghiêm khắc, với mức bồi thường có thể gấp 3-5 lần thiệt hại thực tế, qua đó tăng tính tuân thủ và phòng ngừa vi phạm<sup>25</sup>. Tóm lại, việc nội luật hóa HEA tại Hoa Kỳ dựa trên một nguyên lý pháp luật quan trọng nhằm hỗ trợ cho hệ thống này trở thành một hình mẫu tham khảo rất giá trị cho các quốc gia đang cải cách pháp luật về bồi thường thiệt hại môi trường như Việt Nam.

Việc áp dụng HEA như một công cụ định lượng thiệt hại môi trường đã làm nổi bật sự khác biệt căn bản giữa hệ thống pháp lý tiên tiến của Hoa Kỳ cả về cơ sở pháp lý lẫn phạm vi điều chỉnh. Tại Hoa Kỳ, Đạo luật Ứng phó, Bồi thường và Trách nhiệm Pháp lý Môi trường Toàn diện (CERCLA) thiết lập cơ chế trách nhiệm nghiêm ngặt đối với thiệt hại tài nguyên thiên nhiên, bao trùm mọi dạng tài nguyên từ đất, nước, không khí đến đa dạng sinh học và dịch vụ hệ sinh thái.

### *Thứ ba, kiến nghị, đề xuất áp dụng HEA vào pháp luật Việt Nam*

Nâng cao hiệu quả pháp luật về bồi thường thiệt hại môi trường, Việt Nam cần sớm ban hành và áp dụng Habitat Equivalency Analysis (HEA) – công cụ kỹ thuật cho phép lượng hóa tổn thất hệ sinh thái và thiết kế giải pháp phục hồi tương ứng về mặt sinh thái, thay vì chỉ dừng lại ở bồi thường tài chính.

Một là, nội luật hóa HEA trong hệ thống pháp luật, đặc biệt trong Luật Bảo vệ môi trường và các văn bản pháp lý có liên quan. Cụ thể pháp luật hiện hành, với các nguyên tắc nền

<sup>22</sup> Xem tại: <https://crrc.unh.edu/sites/default/files/media/2022-05/habitat-equivalency-analysis-an-overview-1995.pdf>. Truy cập ngày 19/06/2025.

<sup>23</sup> Xem tại: <https://darrp.noaa.gov/economics/habitat-equivalency-analysis>. Truy cập ngày 19/04/2025.

<sup>24</sup> Xem tại: [https://www.bp.com/en\\_us/united-states/home/community/gulf-commitment.html](https://www.bp.com/en_us/united-states/home/community/gulf-commitment.html). Truy cập ngày 19/05/2025.

<sup>25</sup> Lindauer, P. (1993). The CERCLA's Daily Penalty and Treble Damages Provisions: Is Any Cause Sufficient Cause to Disobey an EPA Order. (Tạm dịch: Các quy định về mức phạt hàng ngày và mức bồi thường gấp ba lần theo Đạo luật CERCLA: Liệu hành vi nào cũng đủ để không tuân thủ lệnh của EPA?) *Pace Env'tl. L. Rev.*, 11, p.657.

tảng như “người gây ô nhiễm phải trả tiền” và quy định về trách nhiệm bồi thường thiệt hại ngoài hợp đồng tại Bộ luật Dân sự 2015, mới chủ yếu dừng lại ở khuôn khổ nguyên tắc. Dù Luật Bảo vệ Môi trường 2020 (Điều 135) và Nghị định 08/2022/NĐ-CP đã có bước tiến quan trọng khi chính thức ghi nhận việc giám định thiệt hại do suy giảm chức năng, tính hữu ích của môi trường, việc áp dụng trên thực tế còn rất hạn chế. Hệ quả là, việc xác định và định giá các thiệt hại vô hình (như suy giảm đa dạng sinh học, mất dịch vụ hệ sinh thái) vẫn là thách thức lớn, do thiếu phương pháp chuẩn hóa, khó khăn về dữ liệu và chi phí giám định cao, dẫn đến tình trạng thiệt hại thực tế lớn nhưng khoản bồi thường không tương xứng hoặc không được đền bù. Do đó, giải pháp từ HEA cung cấp một giải pháp định lượng khả thi. Thay vì cố gắng quy đổi các giá trị sinh thái phức tạp thành tiền tệ – vốn dễ gây tranh cãi, HEA định lượng thiệt hại bằng chính các đơn vị sinh thái (ví dụ: số lượng cá thể loài bị mất, diện tích rừng ngập mặn bị hủy hoại, khối lượng dịch vụ lọc nước bị suy giảm). Quan trọng hơn, cách tiếp cận này trực tiếp đáp ứng yêu cầu giám định “suy giảm chức năng, tính hữu ích của môi trường” đã được luật hóa, từ đó cung cấp một công cụ khoa học và minh bạch để hiện thực hóa các nguyên tắc chung của pháp luật, giúp việc bồi thường trở nên công bằng và hiệu quả hơn.

Hai là, nên thí điểm HEA tại các sự cố điển hình. Ví dụ, trong vụ ô nhiễm biển miền Trung năm 2016 (Formosa), khoản bồi thường 500 triệu USD chủ yếu được phân bổ cho thiệt hại kinh tế ngư dân, mà chưa có chương trình phục hồi hệ sinh thái biển. Nếu áp dụng HEA, mức bồi thường sẽ không dừng lại ở tiền, mà buộc doanh nghiệp phải đầu tư trực tiếp vào các dự án tái tạo rạn san hô, phục hồi thảm cỏ biển hoặc thiết lập khu bảo tồn biển, qua đó bù đắp dịch vụ sinh thái đã mất. Với sự cố Formosa tại bốn tỉnh ven biển miền Trung. Hàng chục nghìn ngư dân đã mất kế sinh nhai trong nhiều năm do nguồn lợi thủy sản suy giảm nghiêm trọng, trong khi hệ sinh thái biển cần một khoảng thời gian dài để phục hồi. Tuy nhiên, các “thiệt hại tạm thời” (interim losses) tức giá trị các dịch vụ hệ sinh thái bị mất đi trong suốt quá trình phục hồi, như nguồn thực phẩm từ hải sản, sinh kế nghề cá, hay dịch vụ văn hóa du lịch từ biển – chưa được tính toán một cách khoa học và công bằng. Điều này dẫn đến việc nhiều khoản bồi thường mới chỉ phản ánh chi phí trực tiếp và ngắn hạn, mà chưa bao quát đầy đủ tổn thất sinh thái – xã hội kéo dài. Mặc dầu, Nghị định 08/2022/NĐ-CP, dù đã có bước tiến quan trọng khi hướng dẫn xác định thiệt hại đối với các thành phần môi trường cụ thể như đa dạng sinh học, nguồn nước, đất và rừng, vẫn bộc lộ một khoảng trống pháp lý đáng kể. Nghị định này thiếu một phương pháp luận cụ thể để định lượng các tổn thất đối với dịch vụ hệ sinh thái trong khoảng thời gian từ khi sự cố xảy ra cho đến khi môi trường được phục hồi về trạng thái nền (baseline condition). Do đó, việc bổ sung một phụ lục hoặc ban hành một thông tư hướng dẫn riêng về phương pháp định lượng thiệt hại tạm thời (tham khảo các công cụ như Habitat Equivalency Analysis – HEA hay Discounted Service Acre Years – DSAY) là hết sức cần thiết. Chỉ khi đó, cơ chế bồi thường thiệt hại môi trường mới thực sự toàn diện, công bằng và có khả năng răn đe đối với các hành vi gây ô nhiễm quy mô lớn như vụ Formosa.

Cuối cùng, cần có cơ chế tài chính ổn định như quỹ phục hồi sinh thái hoặc bảo hiểm trách nhiệm môi trường, nhằm bảo đảm nguồn lực dài hạn cho việc thực hiện HEA. Việc áp dụng phương pháp Phân tích Tương đương Hệ sinh thái (HEA) trong xác định và bồi thường thiệt hại môi trường chỉ có thể khả thi khi được đặt trên nền tảng một cơ chế tài chính bền vững. Về bản chất, HEA không dừng lại ở việc tính toán giá trị tiền tệ của thiệt hại mà quy đổi các tổn thất hệ sinh thái thành những “đơn vị phục hồi” cụ thể. Do đó, để bảo đảm các biện pháp phục hồi có thể được triển khai kịp thời và đầy đủ, cần thiết lập sẵn những nguồn lực tài chính ổn định. Trong bối cảnh này, các công cụ như Quỹ Phục hồi Sinh thái, được hình thành từ sự đóng góp của Nhà nước và doanh nghiệp, hoặc Bảo hiểm Trách nhiệm Môi trường bắt buộc, là những giải pháp mang tính quyết định. Chúng tạo ra “dòng tiền dự phòng” sẵn sàng chi trả cho các dự án phục hồi ngay khi sự cố xảy ra, bất kể khả năng thanh toán thực tế của bên gây ô nhiễm. Cách tiếp cận này phù hợp với nguyên tắc “người gây ô nhiễm phải trả tiền” đã được ghi nhận tại Khoản 6 Điều 4 Luật Bảo vệ môi trường Việt Nam năm 2020. Đồng thời, cơ chế bảo hiểm trách nhiệm môi trường đã được nhiều quốc gia áp dụng như một điều kiện pháp lý bắt buộc nhằm bảo đảm tính khả thi trong bồi thường thiệt hại sinh thái. Như vậy, chỉ khi gắn HEA với một cơ chế tài chính bền vững, pháp luật mới có thể đảm bảo việc khắc phục thiệt hại môi trường được thực hiện một cách toàn diện, hiệu quả và công bằng, thay vì để nạn nhân hoặc ngân sách Nhà nước gánh chịu rủi ro thay cho chủ thể gây ô nhiễm.

## Kết luận

Xác định thiệt hại môi trường một cách khoa học, minh bạch và toàn diện là yếu tố cốt lõi để bảo đảm công lý môi trường, bảo vệ quyền lợi cộng đồng và thúc đẩy sự phát triển bền vững. Việc định lượng thiệt hại không chỉ đơn thuần là tính toán chi phí phục hồi trực tiếp mà còn phải tính đến giá trị của dịch vụ hệ sinh thái, đa dạng sinh học và các yếu tố phi thị trường, những yếu tố hiện nay chưa được các phương pháp truyền thống tại Việt Nam chú trọng đầy đủ.

Phương pháp Habitat Equivalency Analysis (HEA) khẳng định là một hướng đi phù hợp, khả thi và hiệu quả trong việc nâng cao hiệu quả thực thi pháp luật về bồi thường thiệt hại môi trường tại Việt Nam. HEA giúp chuyển trọng tâm từ việc bồi thường tài chính sang phục hồi sinh thái thực chất, đảm bảo các nguyên tắc như “không tổn thất ròng” (no net loss) và “người gây ô nhiễm phải trả tiền”. Đồng thời, phương pháp này cũng giúp lượng hóa thiệt hại dựa trên dữ liệu khoa học, công nghệ hiện đại và các tiêu chí khách quan, tạo cơ sở vững chắc cho công tác bảo vệ môi trường.

Để hiện thực hóa HEA trong thực tiễn, cần thiết phải triển khai lộ trình thử nghiệm tại các dự án hoặc khu vực có nguy cơ ô nhiễm cao, đồng thời tiến hành đánh giá tác động, hiệu quả phục hồi sinh thái và khả năng áp dụng mô hình này một cách rộng rãi. Các bước quan trọng trong quá trình này bao gồm việc xây dựng cơ sở dữ liệu nền, ứng dụng công nghệ GIS

và viễn thám, đào tạo đội ngũ chuyên gia liên ngành, và hoàn thiện khung pháp lý để hỗ trợ phương pháp HEA. Kết quả từ các dự án thử nghiệm sẽ là cơ sở quan trọng để nhân rộng mô hình HEA trong việc giải quyết tranh chấp môi trường, góp phần vào việc hiện đại hóa và nâng cao hiệu lực thực thi pháp luật về bảo vệ môi trường tại Việt Nam.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chính phủ (2022). Nghị định 08/2022/NĐ-CP quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ Môi trường.
2. Chính phủ (2022). Nghị định 45/2022/NĐ-CP ngày 07 tháng 7 năm 2022 quy định về xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực bảo vệ môi trường.
3. European Parliament and Council (2004) Directive 2004/35/EC on Environmental Liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32004L0035>. (Accessed: 29 May 2025).
4. Quốc hội (2012, sửa đổi 2020). *Luật Xử lý vi phạm hành chính*.
5. Quốc hội (2012, sửa đổi 2023). *Luật Tài nguyên nước*.
6. Quốc hội (2015). *Bộ luật Dân sự*.
7. Quốc hội (2015). *Bộ luật Hình sự*.
8. Quốc hội (2020). *Luật Bảo vệ Môi trường*.
9. Quốc hội (2020). *Luật Doanh nghiệp*.
10. United Nations (1992). *Convention on Biological Diversity*. Available at: <https://www.cbd.int/convention/articles/default.shtml?a=cbd-10>. (Accessed: 27 May 2025).
11. United States Congress (1980). *Comprehensive Environmental Response, Compensation, and Liability Act (CERCLA)*. Available at: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2011-title42/html/USCODE-2011-title42-chap103-subchapI-sec9607.htm>. (Accessed: 27 May 2025).
12. U.S. Government (2025). *Code of Federal Regulations, Title 43, Part 11 (Natural Resource Damage Assessments)*. Available at: <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/43/part-11>. (Accessed: 14 May 2025).

13. Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) (2009). *Biodiversity Offset Design Handbook*. Available at: <https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/biodiversity-offset-design-handbook-pdf.pdf>. (Accessed: 28 May 2025).
14. Craik, N., Davenport, T. and Mackenzie, R. (2023). *Liability for environmental harm to the global commons*. Cambridge University Press.
15. Đào, N.H.D. (2023). *Trách nhiệm bồi thường thiệt hại đối với hành vi gây ô nhiễm môi trường nước của doanh nghiệp theo pháp luật Việt Nam hiện nay*. Luận án Tiến sĩ, Học viện Khoa học Xã hội.
16. NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) (2021). *Technical Guidance for Natural Resource Damage Assessment Using HEA*.
17. Ray, G.L. (2008). *Habitat Equivalency Analysis: A Potential Tool for Estimating Environmental Benefits*. ERDC TN-EMRRP-EI-02. U.S. Army Engineer Research and Development Center.
18. Rudall, J. (2020). *Compensation for Environmental Damage Under International Law*. Routledge.
19. Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2010). *Ecosystem Approach and Valuation of Ecosystem Services*.
20. Viện Chiến lược Chính sách Tài nguyên và Môi trường (2023). *Báo cáo đề xuất hoàn thiện pháp luật về bồi thường thiệt hại môi trường dựa trên HEA (bản nội bộ)*.
21. World Bank & Mongolian Ministry of Environment (2013). *Methodology for Environmental Damage Assessment and Compensation Based on Habitat Equivalency Analysis (HEA)*.
22. Borges-Matos, C., Maron, M. and Metzger, J.P. (2023). 'A review of condition metrics used in biodiversity offsetting', *Environmental Management*, 72(4), pp. 727-740.
23. Brighton, W.D., Glaser, D.A. and King, R.E. (2024). 'Natural Resource Damages under CERCLA and OPA', *Environmental Law Reporter*, 54, p. 10569.
24. Duffield, J., Neher, C. and Patterson, D. (2021). 'Estimating compensation ratios for tribal resources within a habitat equivalency framework', *Ecological Economics*, 179, p. 106862.
25. Fan, M.F., Chiu, C.M. and Mabon, L. (2022). 'Environmental justice and the politics of pollution: The case of the Formosa Ha Tinh Steel pollution incident in Vietnam', *Environment and Planning E: Nature and Space*, 5(1), pp. 189-206.

26. Kiss, A. & Shelton, D. (2020). 'Compensation for Environmental Damage in International Law'.
27. Lindauer, P. (1993). 'The CERCLA's Daily Penalty and Treble Damages Provisions: Is Any Cause Sufficient Cause to Disobey an EPA Order', *Pace Environmental Law Review*, 11, p. 657.
28. Mai, T.T.H. (2016). 'Bảo hiểm trách nhiệm pháp lý về môi trường tại châu Âu', *Tạp chí Môi trường*, (12).
29. Nguyễn, M.T. (2020). 'Trách nhiệm bồi thường thiệt hại do gây ô nhiễm môi trường của doanh nghiệp – Kinh nghiệm của Trung Quốc và bài học cho Việt Nam', *Tạp chí Tòa án nhân dân*.
30. Pausch, R.E., Hale, J.R., Kiffney, P., Sanderson, B., Azat, S., Barnas, K., Chesney, W.B., et al. (2025). 'Review of ecological valuation and equivalency analysis methods for assessing temperate nearshore submerged aquatic vegetation', *Conservation Biology*, 39(1), e14380.
31. Penchev, G. (2021). 'Legal Regime of the Protected Natural Areas Under Directives 92/43/EEC and 2009/147/EC of the European Union', *Nauchni trudove*, 5, pp. 231-262.
32. Scemama, P. and Levrel, H. (2016). 'Using Habitat Equivalency Analysis to Assess the Cost Effectiveness of Restoration Outcomes in Four Institutional Contexts', *Environmental Management*, 57, pp. 109–122.
33. Shaw, W.D. and Wlodarz, M. (2013). 'Ecosystems, ecological restoration, and economics: does habitat or resource equivalency analysis mean other economic valuation methods are not needed?', *Ambio*, 42, pp. 628-643.
34. Vũ, T.N.D. (2024). 'Pháp luật về bồi thường thiệt hại môi trường ở Việt Nam hiện nay – Bất cập và một số kiến nghị', *Tạp chí Tòa án nhân dân điện tử*.
35. Wakefield, J., Tomasi, T., Morrow, A., Pfeifer, C. and Byrd, H. (2021). 'Habitat and Resource Equivalency Analysis: 30 Years of Lessons Learned and a Look to the Future', *International Oil Spill Conference*, 2021(1), p. 800004.
36. BP (2025). *Gulf of Mexico Commitment*. Available at: [https://www.bp.com/en\\_us/united-states/home/community/gulf-commitment.html](https://www.bp.com/en_us/united-states/home/community/gulf-commitment.html). (Accessed: 19 May 2025).
37. NOAA (2000). *Habitat Equivalency Analysis: An Overview*. Available at: <https://darrp.noaa.gov/economics/habitat-equivalency-analysis>. (Accessed: 18 April 2025).

38. O'Shea, R. (2021). *Environmental Liability, Resource Equivalency and the Valuation of Ecosystem Services, Report Summary*. Funded under the EPA Strive Programme.
39. Thu, C. (2013). 'Điều tra vi phạm của Công ty Nicotex Thanh Thái', *Báo Chính phủ điện tử*. Available at: <https://baochinhphu.vn/dieu-tra-vi-pham-cua-cong-ty-nicotex-thanh-thai-102148832.htm>. (Accessed: 22 September 2025).
40. UNECE (1998). *Aarhus Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-Making and Access to Justice in Environmental Matters*.