



QUẢN LÝ VÀ VẬN HÀNH CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐA DẠNG SINH HỌC QUỐC GIA: Cơ hội và thách thức trong bối cảnh hiện nay

HÀ THỊ MINH CHÚC, NGUYỄN THỊ HÀ CHI, MẠC THỊ MINH TRÀ,
HOÀNG VĂN TUẤN, NGUYỄN THỊ TUYẾT MAI

Trung tâm Điều tra, Quan trắc đa dạng sinh học, Cục Bảo tồn thiên nhiên và Đa dạng sinh học

Đa dạng sinh học (ĐDSH) đóng vai trò quan trọng trong duy trì cân bằng hệ sinh thái (HST) và cung cấp các dịch vụ HST thiết yếu cho mọi hoạt động phát triển kinh tế - xã hội, giúp thực hiện thành công mục tiêu phát triển bền vững (PTBV). Mặc dù Việt Nam được đánh giá là một trong những quốc gia có mức độ ĐDSH cao trên thế giới với rất nhiều loài đặc hữu, song việc quản lý nguồn tài nguyên này hiện còn một số điểm bất cập, trong đó có vấn đề xây dựng cơ sở dữ liệu (CSDL) ĐDSH quốc gia. Để làm rõ những vấn đề liên quan, bài viết rà soát một số CSDL hiện có trong nước và tổng quan CSDL quan trọng trên thế giới. Dựa vào các đánh giá thu được và dựa trên chính sách, nghị quyết mới ban hành, tác giả kiến nghị một số giải pháp nhằm xây dựng một CSDL ĐDSH hiện đại, tích hợp nhiều thông tin ở cả 3 cấp độ của ĐDSH là HST, loài và gen cũng như các thông tin về tình trạng bảo tồn để phục vụ tốt nhất việc quản lý, nghiên cứu, bảo tồn di sản quý giá của đất nước.

1. GIỚI THIỆU

Thiên nhiên và ĐDSH là nguồn tài nguyên quan trọng bảo đảm cho PTBV, thích ứng và giảm nhẹ tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) [1,2]. Theo trang thông tin World Population Review cập nhật danh sách các quốc gia có mức độ ĐDSH cao nhất thế giới, Việt Nam xếp thứ 14 về chỉ số ĐDSH, đồng thời là một trong 3 quốc gia Đông Nam Á được đánh giá cao về mức độ ĐDSH, chỉ xếp sau Indônêxia và Myanmar [3]. ĐDSH khẳng định vai trò quan trọng trong nền kinh tế quốc dân, là nguồn vốn tự nhiên quan trọng đối với PTBV đất nước, đặc biệt, đây là nền tảng để phát triển các ngành nông, lâm, ngư nghiệp và du lịch [4,5,6]. ĐDSH cung cấp thu nhập chính hoặc một phần cho khoảng 20 triệu người dân Việt Nam từ tài nguyên thủy sinh. Đáng chú ý, rừng ngập mặn dọc bờ biển đóng vai trò là những “lá chắn xanh” làm giảm từ 20% - 70% sức mạnh của sóng biển, giúp đảm bảo an toàn



Quản lý và vận hành hiệu quả CSDL ĐDSH quốc gia là yêu cầu cấp bách và là chiến lược dài hạn của đất nước

đê biển, tiết kiệm hàng nghìn tỷ đồng chi phí tu bổ đê điều [7]. Tuy nhiên, trong bối cảnh phát triển kinh tế - xã hội diễn ra nhanh chóng, ĐDSH nước ta đang đối diện với những áp lực và nguy cơ suy giảm, trong đó có việc chuyển đổi mục đích sử dụng đất, khai thác quá mức và BĐKH [6,7,8].

Trong bối cảnh đó, Luật ĐDSH năm 2008 quy định thu thập, quản lý, chia sẻ thông tin, số liệu điều tra cơ bản, quản lý thống nhất CSDL về ĐDSH quốc gia, đáp ứng mục tiêu quản lý nhà nước về ĐDSH [9]. CSDL ĐDSH quốc gia không chỉ là hệ thống lưu trữ, quản lý, chia sẻ thông tin về các lĩnh vực bảo tồn thiên nhiên, ĐDSH mà còn là công cụ hỗ trợ ra quyết định trong công tác quy hoạch, quản lý, đánh giá, bảo tồn ĐDSH trên phạm vi toàn quốc. Một CSDL ĐDSH được cập nhật thường xuyên, có chức năng truy cứu, chia sẻ kết nối hiệu quả sẽ tạo điều kiện thuận lợi cho công tác giám sát biến động ĐDSH, phục vụ báo cáo hiện trạng và quản lý nguồn tài nguyên thiên nhiên cũng như thực hiện các cam kết quốc tế (Công ước CITES, RAMSAR, CBD...). Bên cạnh đó, CSDL ĐDSH đóng vai trò quan trọng trong việc hỗ trợ nghiên cứu khoa học, giáo dục, hợp tác quốc tế và cung cấp dữ liệu đầu vào cho các ngành nông nghiệp, y tế...

2. XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐA DẠNG SINH HỌC TẠI VIỆT NAM

2.1. Thực trạng cơ sở dữ liệu đa dạng sinh học tại Việt Nam

Tại Việt Nam, công tác quản lý, chia sẻ dữ liệu về ĐDSH đang đối mặt với nhiều thách thức. Tình trạng phân tán, thiếu đồng bộ giữa các CSDL cản trở việc sử dụng hiệu quả dữ liệu



cho mục tiêu nghiên cứu, hoạch định chính sách và bảo tồn. Tại địa phương, các nguồn dữ liệu được tổ chức dưới dạng CSDL, chủ yếu tập trung tại các khu bảo tồn (KBT), viện nghiên cứu, trường đại học, nhằm mục đích riêng theo từng đơn vị mà chưa có sự liên kết, chia sẻ số liệu rõ ràng.

Nhiều địa phương, KBT chưa có CSDL, nên dữ liệu điều tra chủ yếu vẫn chỉ được lưu trữ ở dạng thô, chưa được tổng hợp, thống kê đầy đủ, khoa học và đang được quản lý, chia sẻ dưới dạng tài liệu, tư liệu giấy hoặc tệp/file điện tử lưu trên máy tính. Thông tin được đăng tải trên các hệ thống chủ yếu dưới dạng tin tức về hoạt động dịch vụ hiện có. Việc quản lý dữ liệu về ĐDSH theo kiểu “truyền thống” tiềm ẩn nhiều nguy cơ, rủi ro về mất thông tin, mất dữ liệu, gây ra nhiều vấn đề, khó khăn trong việc truy cập, tìm kiếm, khai thác, sử dụng, chia sẻ, kết nối, liên thông với CSDL trong nước và quốc tế.

Bên cạnh đó, hiện nay chưa có văn bản quy định về quy chuẩn trong việc thu thập số liệu, thông tin lưu trữ cũng như thiết kế các CSDL ĐDSH. Nhân lực chuyên sâu về ĐDSH và công nghệ thông tin vẫn còn rất ít, chủ yếu là kiêm nhiệm, dẫn đến khó khăn trong quá trình thu thập, xử lý, lưu trữ, vận hành hệ thống CSDL. Ở nhiều tổ chức, địa phương chưa nhận thức đúng về vai trò, tầm quan trọng của CSDL ĐDSH trong việc hỗ trợ công tác quản lý tài nguyên thiên nhiên tại cơ sở, dẫn tới việc thiết kế CSDL ĐDSH còn nhiều thiếu sót; khả năng sử dụng, tích hợp vào CSDL quốc gia còn rất hạn chế.

Mặt khác, một số đơn vị còn tâm lý “giữ dữ liệu”, không muốn chia sẻ vì sợ bị sử dụng sai mục đích hoặc mất bản quyền với số liệu. Hạ tầng kỹ thuật tại các địa phương chưa đồng đều, nhiều nơi chưa có chiến lược dài hạn; đầu tư cho hạ tầng CSDL còn rất hạn chế, chưa được quan tâm đúng mức. Trong việc ứng dụng công nghệ thông tin, nhiều đơn vị tập trung vào xây dựng phần mềm đơn lẻ, chưa tích hợp thành một hệ thống tổng thể, gây không ít khó khăn trong quá trình trao đổi, kết nối dữ liệu với hệ thống CSDL quốc gia.

Hiện còn thiếu cơ chế phối hợp, chia sẻ dữ liệu giữa các cơ quan Trung ương và địa phương, giữa các đơn vị chuyên môn như viện, trường, trung tâm nghiên cứu với cơ quan quản lý nhà nước. Quy định về chuẩn hóa các dữ liệu ĐDSH thu được từ hoạt động nghiên cứu, điều tra, quan trắc cũng chưa được ban hành. Nguồn tài chính đầu tư cho lĩnh vực ĐDSH chưa ổn định, chủ yếu phụ thuộc vào các dự án, do đó thiếu tính lâu dài, bền vững. Chưa có cơ chế khuyến khích xã hội hóa, thu hút sự tham gia của khối tư nhân trong việc xây dựng, khai thác CSDL ĐDSH. Các CSDL ĐDSH, đặc

biệt ở nhiều địa phương sau khi xây dựng ít được cập nhật, không đảm bảo độ tin cậy.

2.2. Một số mô hình cơ sở dữ liệu đa dạng sinh học trên thế giới

Trên thế giới, việc sử dụng các CSDL trên nền web đã được số hóa để truy xuất số liệu trực tuyến ngày càng trở nên phổ biến. Ngân hàng gen (GenBank) là một trong những CSDL lớn với hầu hết mọi nghiên cứu liên quan đến sinh học phân tử của các loài đều tải các trình tự lên GenBank [10].

GBIF (The Global Biodiversity Information Facility) là CSDL ĐDSH toàn cầu về phân bố của các loài trên Trái đất [11]. Theo đó, dữ liệu được chuẩn hóa, tổng hợp thông qua một cổng thông tin trực tuyến, cho phép người dùng tìm kiếm, tải xuống và phân tích. CSDL Danh sách đỏ IUCN (IUCN Red List) là CSDL lưu trữ đầy đủ thông tin về các loài quý hiếm trên thế giới như phân loại, tình trạng quần thể, sinh thái, mối đe dọa, vùng phân bố, tình trạng bảo tồn thông qua việc xếp hạng mức các loài [12]. IUCN có bộ tiêu chí và hướng dẫn nghiêm ngặt để đánh giá tình trạng bảo tồn của loài, đảm bảo tính khoa học, nhất quán dữ liệu. Quy trình này bao gồm từ việc thu thập dữ liệu phân bố, số lượng cá thể, sinh thái và các mối đe dọa.

2.3. Cơ sở dữ liệu đa dạng sinh học quốc gia - Cơ hội và giải pháp

Trong bối cảnh chuyển đổi số (CĐS) đang được đẩy mạnh, việc xây dựng, chuẩn hóa các dữ liệu chủ có vai trò then chốt trong bảo đảm tính thống nhất, chia sẻ hiệu quả, nâng cao quản lý nhà nước. Đối với lĩnh vực ĐDSH, dữ liệu chủ không chỉ phục vụ công tác quy hoạch, giám sát, bảo tồn các nguồn tài nguyên sinh học mà còn hỗ trợ phát triển kinh tế xanh, ứng phó với BĐKH, bảo đảm an ninh sinh học. Việc xây dựng CSDL dựa trên quy định pháp luật hiện hành như Luật ĐDSH năm 2008 (được sửa đổi, bổ sung liên quan đến Quy hoạch tại Luật số 35/2018/QH14) [9]. Tại khoản 2, Điều 5 quy định Nhà nước bảo đảm kinh phí cho hoạt động thống kê, xây dựng CSDL về ĐDSH và quy hoạch bảo tồn ĐDSH; khoản 1, Điều 63 quy định Bộ TN&MT thống nhất quản lý CSDL quốc gia về nguồn gen. Tiếp đó, Quyết định số 149/QĐ-TTg ngày 28/1/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chiến lược quốc về ĐDSH đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã đưa ra nhiệm vụ trọng tâm là “Tổ chức thực hiện hiệu quả Đề án kiểm kê, quan trắc, lập báo cáo và xây dựng CSDL ĐDSH quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050”. Đặc biệt, Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/1/2022 của Bộ TN&MT ban hành danh mục dữ liệu mở, trong đó xác định rõ các tập dữ liệu trọng



yếu thuộc lĩnh vực ĐDSH như loài nguy cấp quý hiếm, KBT thiên nhiên, HST tự nhiên, nguồn gen...

Gần đây nhất, Nghị quyết số 57-NQ/TW ngày 22/12/2024 của Bộ Chính trị về đột phá phát triển khoa học, công nghệ, đổi mới sáng tạo (ĐMST) và CDS quốc gia nêu rõ quan điểm chỉ đạo: “Phát triển khoa học, công nghệ, ĐMST và CDS quốc gia là đột phá quan trọng hàng đầu, là động lực chính để phát triển nhanh lực lượng sản xuất hiện đại, hoàn thiện quan hệ sản xuất, đổi mới phương thức quản trị quốc gia, phát triển kinh tế - xã hội, ngăn chặn nguy cơ tụt hậu, đưa đất nước phát triển bứt phá, giàu mạnh trong kỷ nguyên mới. Thể chế, nhân lực, hạ tầng, dữ liệu, công nghệ chiến lược là những nội dung trọng tâm, cốt lõi, trong đó thể chế là điều kiện tiên quyết, cần hoàn thiện và đi trước một bước”. Đáng chú ý, Nghị quyết số 193/2025/QH15 ngày 19/2/2025 của Quốc hội về thí điểm một số cơ chế, chính sách đặc biệt, tạo đột phá phát triển khoa học, công nghệ, ĐMST và CDS quốc gia; Kế hoạch số 02/KH-BCĐTW ngày 19/6/2025 của Ban Chỉ đạo Trung ương về việc phê duyệt Kế hoạch thúc đẩy CDS liên thông, đồng bộ, nhanh, hiệu quả. Do đó, việc xây dựng CSDL ĐDSH quốc gia là yêu cầu cấp thiết nhằm hiện thực hóa mục tiêu CDS, bảo đảm hiệu quả quản lý, khai thác bền vững tài nguyên sinh học của quốc gia.

Về nguồn lực từ quốc tế và trong nước, Việt Nam có cơ hội huy động từ các tổ chức bảo tồn, quỹ, viện nghiên cứu, trường đại học, doanh nghiệp công nghệ, giúp chia sẻ chi phí, đào tạo nguồn nhân lực và kinh nghiệm thiết kế, vận hành, duy trì CSDL. Đây cũng là thời điểm thuận lợi để phát triển CSDL dựa trên những công nghệ tiên tiến đã được áp dụng trong nước như trí tuệ nhân tạo (AI), chuỗi khối (Blockchain), dữ liệu lớn (Big Data), internet vạn vật (IoT).

Hiện nay, CSDL ĐDSH quốc gia được xây dựng theo mô hình phân tầng, tập trung, mở và liên thông, bảo đảm tích hợp dữ liệu từ Trung ương đến địa phương, giữa các Bộ, ngành, cộng đồng khoa học. Bộ NN&MT thống nhất quản lý nhà nước, giao Cục Bảo tồn thiên nhiên và Đa dạng sinh học là cơ quan thường trực, chịu trách nhiệm vận hành, duy trì, cập nhật, khai thác, bảo đảm an toàn, bảo mật dữ liệu. Hệ thống được phát triển trên nền tảng dữ liệu lớn và điện toán đám mây, cho phép đồng bộ, cập nhật dữ liệu thời gian thực từ các hệ thống địa phương, chương trình điều tra, quan trắc; việc kết nối, chia sẻ dữ liệu thực hiện theo Nghị định số 278/2025/NĐ-CP của Chính phủ. Dữ liệu được phân quyền truy cập theo cấp độ, vừa bảo đảm an toàn thông tin, vừa thúc đẩy khai thác, chia sẻ hiệu quả. Các nhóm thông tin chính gồm: (i) Dữ liệu di sản thiên nhiên;

(ii) Đa dạng loài; (iii) Nguồn gen và tri thức truyền thống; (iv) An toàn sinh học; (v) HST và cảnh quan thiên nhiên; (vi) Điều tra, kiểm kê, quan trắc; (vii) Cấu trúc tham chiếu. Hệ thống có khả năng tích hợp, tương thích với các CSDL quốc tế như GBIF, IUCN Red List... nhằm tăng cường kết nối, chia sẻ dữ liệu toàn cầu.

4. KẾT LUẬN

Quản lý, vận hành hiệu quả CSDL ĐDSH quốc gia là yêu cầu cấp bách và là chiến lược dài hạn của đất nước. Đây không chỉ đơn giản là giải pháp kỹ thuật mà còn thể hiện năng lực quản lý tài nguyên thiên nhiên trong thời kỳ Cách mạng công nghiệp 4.0. Sự chỉ đạo thống nhất từ Trung ương đến địa phương, sự hợp tác chặt chẽ giữa các bên liên quan chính là chìa khóa then chốt giúp cho công tác xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống CSDL ĐDSH quốc gia đảm bảo đồng bộ, hiệu quả. Bên cạnh đó, CSDL ĐDSH quốc gia có vai trò là nền tảng cho công tác bảo tồn, đảm bảo an sinh xã hội, đáp ứng các mục tiêu về PTBV tại Việt Nam ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Watson, J. E. M., Dudley, N., Segan, D. B., & Hockings, M. (2014). *The performance and potential of protected areas*. *Nature*, 515 (7525), 67 - 73.
2. Bello, C., Galetti, M., Pizo, M. A., Magnago, L. F. S., Rocha, M. F., Lima, R. A., ... & Jordano, P. (2015). *Defaunation affects carbon storage in tropical forests*. *Science advances*, 1(11), e1501105.
3. *World Population Review* (<https://worldpopulationreview.com/country-rankings/most-biodiverse-country>).
4. Brodie, J. F., Mohd-Azlan, J., Chen, C., Wearn, O. R., Deith, M. C., Ball, J. G., ... & Luskin, M. S. (2023). *Landscape-scale benefits of protected areas for tropical biodiversity*. *Nature*, 620(7975), 807 - 812.
5. OECD (2021). *Biodiversity, Natural Capital and the Economy: A Policy Guide for Finance, Economic and Environment Ministers*. OECD Publication.
6. Hùng Võ, Hoài Nam (2025). Bảo vệ “kho báu” ĐDSH: Việt Nam cần kiểm soát chặt các tác động. *Vietnam+*.
7. Bộ TN&MT (2019). *Chiến lược quốc gia về ĐDSH đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030*. Chương trình Phát triển Liên hiệp quốc, Quỹ Môi trường toàn cầu, Cục Bảo tồn ĐDSH.
8. Sterling, E. J., Hurley, M. M., Le M. D. (2006) *Vietnam: A Natural History*. Yale University Press.
9. Quốc hội (2008). *Luật ĐDSH*. Luật số 20/2008/QH12.
10. Ngân hàng gen (GenBank) - đường link: <http://ncbi.nlm.nih.gov/>.
11. GBIF (Global Biodiversity Information Facility) - đường link: www.gbif.org.
12. IUCN Red List - đường link: <https://www.iucnredlist.org/>.