

Nghiên cứu sự đánh đổi giữa hạnh phúc của người dân và dấu chân sinh thái ở Việt Nam

Studying the trade-off between human well-being and ecological footprint in Vietnam

Bùi Hoàng Ngọc^{1*}, Bùi Vũ Quỳnh Anh²

¹Trường Đại học Công Thương Thành phố Hồ Chí Minh, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

²Trường Đại học Lao động Xã hội, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

*Tác giả liên hệ, Email: ngocbh@huit.edu.vn

THÔNG TIN

DOI:10.46223/HCMCOUJS.
econ.vi.19.9.3292.2024

Ngày nhận: 06/03/2024

Ngày nhận lại: 12/04/2024

Duyệt đăng: 26/04/2024

Mã phân loại JEL:

C24; F4; Q51; Q56; Q57

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện để trả lời cho câu hỏi liệu có tồn tại hay không sự đánh đổi giữa hạnh phúc cho người dân với chất lượng môi trường ở Việt Nam trong khoảng thời gian từ 1980 - 2021. Bằng kỹ thuật phân tích Wavelet, những phát hiện chính của nghiên cứu được tổng kết như sau: (i) Tồn tại sự đánh đổi giữa chất lượng môi trường với tuổi thọ bình quân đầu người của người dân Việt Nam cả trong ngắn hạn và dài hạn; (ii) Tương quan giữa chất lượng môi trường với tăng trưởng kinh tế là yếu trong ngắn hạn, nhưng mạnh trong dài hạn; (iii) Tương quan giữa chất lượng môi trường và hạnh phúc của người dân thông qua chỉ số phát triển con người là yếu trong giai đoạn từ 1994 đến 2012, nhưng mạnh lên sau năm 2012 cho đến nay. Dựa trên những phát hiện này, bài viết đề xuất một số hàm ý chính sách giúp thúc đẩy hạnh phúc cho người dân và giảm bớt các tác động tiêu cực đến môi trường tại Việt Nam.

ABSTRACT

Từ khóa:

chỉ số phát triển con người;
dấu chân sinh thái; hạnh phúc
của người dân; tuổi thọ;
Việt Nam

Keywords:

human development index;
ecological footprint; human
well-being; life expectancy;
Vietnam

This study was conducted to answer whether there exists a trade-off between human well-being and environmental quality in Vietnam from 1980 - 2021. By applying the Wavelet tools, the findings are summarized: (i) There is a trade-off between environmental quality and life expectancy in both the short run and long run; (ii) Environmental quality has a weak correlation with economic growth in the short-term, but is a strong correlation in the long term; (iii) The association correlation between environmental quality and human development index is weak between 1994 and 2012, and gets stronger from 2012 to now. Based on this evidence, the study suggests several helpful policy implications for policy-makers to enhance human well-being and mitigate harmful environmental impacts in Vietnam.

1. Giới thiệu

Hạnh phúc gắn liền với cảm xúc bậc cao của con người, ai cũng biết nó tồn tại nhưng đây là khái niệm có nội hàm rộng, nên còn nhiều định nghĩa khác nhau. Theo Viện Từ điển học và Bách khoa thư Việt Nam (n.d.) thì “*hạnh phúc là khái niệm chỉ trạng thái con người thoả mãn*

với cuộc sống đầy đủ và có ý nghĩa của mình”. Majeed và Mumtaz (2017, tr. 01) cho rằng hạnh phúc là “mức độ mà một cá nhân đánh giá chất lượng tổng thể cuộc sống của mình một cách tích cực”. Diener, Suh, và Oishi (1997, tr. 01), “một người có hạnh phúc chủ quan cao là người thường xuyên trải nghiệm niềm vui trong cuộc sống, và hiếm khi gặp các cảm xúc tiêu cực như tức giận hay chán nản”. Xét trong bối cảnh của nền kinh tế, Kuznets (1955, tr. 02) có đề xuất khái niệm hạnh phúc của người dân là “trạng thái mà người dân hài lòng với chất lượng cuộc sống của họ, và họ có niềm tin mạnh mẽ vào một tương lai tốt đẹp”. Theo Kassouri và Altintas (2020), đứng trên góc độ kinh tế thì hạnh phúc của người dân được thể hiện thông qua ba trụ cột: Sức khỏe thể chất, thu nhập, và chất lượng môi trường sống. Hạnh phúc là quyền cơ bản của con người, nhưng phải thừa nhận rằng dưới sức ép từ những yếu tố vật chất thì trước đây câu chuyện về hạnh phúc của người dân, hay mối quan hệ giữa hạnh phúc của người dân với những biến số vĩ mô khác, chủ yếu được bàn bạc và thảo luận ở các nước phát triển nhiều hơn ở những quốc gia đang phát triển (Helliwell, Huang, & Wang, 2017).

Thuật ngữ “dấu chân sinh thái” (Ecological Footprint) được xây dựng và phát triển bởi William Rees và Mathis Wackernagel vào năm 1990 (Hayden, 2024). Đây là bộ chỉ số để so sánh giữa nhu cầu (Ecological Demand) của con người về tài nguyên thiên nhiên và khả năng tái tạo các nguồn tài nguyên (Ecological Biocapacity) của Trái đất. Hiện nay, bộ chỉ số này được tổ chức mạng lưới dấu chân toàn cầu (Global Footprint Network) tính toán và công bố hàng năm. Theo Ahmed, Zhang, và Cary (2021); Tran, Tran, Bui, và Nguyen (2024) dấu chân sinh thái là chỉ số toàn diện, và phù hợp để đại diện cho chất lượng môi trường, bởi bộ chỉ số này được tính toán cho 06 kiểu diện tích mà con người cần phải có để đảm bảo chất lượng môi trường sống gồm: đất cho trồng trọt; đất cho chăn nuôi; rừng tự nhiên; diện tích mặt nước dành cho thủy sản; đất xây dựng ở các đô thị; đất để hấp thụ khí thải CO₂.

Theo Wang và cộng sự (2023), chất lượng môi trường sẽ ảnh hưởng trực tiếp tới hạnh phúc của con người bởi 03 lý do: Thứ nhất, con người là một hợp phần của tự nhiên, do đó con người sẽ tương tác với các sinh vật sống khác, và việc được sống trong môi trường tự nhiên xanh, sạch sẽ giúp giảm căng thẳng, tăng cường cảm xúc tích cực, phục hồi nhận thức và tăng tính linh hoạt. Thứ hai, môi trường tự nhiên có thể có tác động tích cực gián tiếp bằng cách khuyến khích một số hành vi nhất định, ví dụ như tập thể dục, tăng tương tác xã hội, ... giúp cải thiện sức khỏe tinh thần, thể chất và tuổi thọ. Cuối cùng, môi trường xanh, tự nhiên có chất lượng cao hơn do không tồn tại một số tác nhân gây áp lực môi trường như ô nhiễm không khí, tiếng ồn, khói bụi, ... Đồng thời cung cấp điều kiện để giải trí, những điều kiện sống cần thiết như lương thực, nhà ở, thủy sản, ... từ đó mang lại hạnh phúc cho con người.

Ở Việt Nam, theo số liệu của website <https://www.iqair.com/vi/vietnam> truy cập ngày 04/03/2024 (Dữ liệu về chất lượng môi trường tại Việt Nam, n.d.), năm 2022 Việt Nam thuộc nhóm quốc gia có chất lượng ô nhiễm không khí trung bình, xếp hạng 30/131 quốc gia có chất lượng không khí tệ nhất thế giới. Điều đáng báo động là chỉ số bụi mịn PM_{2.5} trung bình của Việt Nam năm 2022 đã cao gấp 5.4 lần mức khuyến nghị của tổ chức Y tế thế giới. Tính theo giá cả năm 2022, thu nhập bình quân đầu người của Việt Nam đạt 4,124 đô la Mỹ/năm. Đây là “tín hiệu” cảnh báo Việt Nam có thể chưa đạt được mục tiêu trở thành nước phát triển, thì đã phải đối mặt với nhiều hệ lụy nghiêm trọng do chất lượng môi trường suy giảm. Những minh chứng trên cho thấy nghiên cứu mối quan hệ giữa hạnh phúc của người dân với sự suy giảm chất lượng môi trường là hết sức cần thiết. Thậm chí, Kuznets (1955) còn xác nhận rằng tồn tại sự đánh đổi (trade-off) giữa tăng trưởng kinh tế tăng lên với chất lượng môi trường giảm xuống.

Đây là chủ đề đã có một số nghiên cứu trước, nhưng nghiên cứu này cũng có những đóng góp nhất định. Đầu tiên, nghiên cứu sử dụng chỉ số dấu chân sinh thái, một chỉ số tối ưu hơn chỉ

số lượng khí thải CO₂ để đại diện cho chất lượng môi trường (Ahmed & ctg., 2021). Đồng thời khái niệm hạnh phúc của người dân được đo lường theo 03 khía cạnh: sức khỏe thể chất, thu nhập, niềm tin vào tương lai tốt đẹp. Ba khía cạnh này ít được khám phá trong cùng một nghiên cứu, do vậy những phát hiện của nghiên cứu sẽ giúp cung cấp góc nhìn đa chiều về mối quan hệ giữa chất lượng môi trường và hạnh phúc của người dân ở Việt Nam. Thứ hai, hạn chế của những phương pháp ước lượng cổ điển như phương pháp bình phương nhỏ nhất, phương pháp tự hồi quy phân phối trễ là không chỉ ra được cấu trúc trong mối quan hệ giữa các biến số. Tức là nó thất bại trong việc xác định biến số nào là biến dẫn hướng (lead variable), và biến số nào là biến theo sau (lag variable). Để lấp đầy hạn chế này, bài viết áp dụng bộ công cụ phân tích Wavelet để phân tích sự thay đổi của các biến số theo những miền tần số thấp, trung bình và cao, tương ứng với tác động trong dài hạn, trung hạn, và ngắn hạn. Do đó, phát hiện từ kỹ thuật Wavelet sẽ cung cấp thông tin về mối tương tác giữa các cặp biến số tại từng miền thời gian và miền tần số cụ thể. Ưu điểm này sẽ được trình bày rõ hơn ở phần 3.

2. Cơ sở lý thuyết nền và lược khảo các nghiên cứu trước

2.1. Lý thuyết nền

Mối quan hệ giữa hạnh phúc của người dân và chất lượng môi trường được đề cập trực tiếp thông qua giả thuyết “biophilia” do Wilson (1984) đề xuất năm 1984. Theo đó, giả thuyết này cho thấy rằng con người có xu hướng bẩm sinh là tập trung và liên kết với các sinh vật sống khác, điều này có thể được hiểu thông qua góc độ tiến hóa. Sự hấp dẫn đối với cuộc sống và các quá trình giống như thật được gọi là “biophilia” và nó có thể dẫn đến những cải thiện về tâm trạng, nhận thức và sức khỏe khi các cá nhân tiếp xúc với thiên nhiên. Một ý tưởng khác biệt nhưng có liên quan là cấu trúc nhân cách của sự kết nối bản chất chủ quan, là sự khác biệt ổn định của cá nhân trong mối liên hệ nhận thức, tình cảm và trải nghiệm với môi trường tự nhiên. Sự kết nối mang tính chất chủ quan là một yếu tố dự báo mạnh mẽ về thái độ và hành vi ủng hộ môi trường. Nhiều công trình nghiên cứu sau này như nghiên cứu của Bui, Do, và Bui (2024); Majeed và Mumtaz (2017); Wang và cộng sự (2023) đã tìm thấy mức độ ảnh hưởng nhỏ nhưng đáng kể giữa sự kết nối với thiên nhiên và hạnh phúc, trong đó những người gắn kết nhiều hơn với thiên nhiên có xu hướng trải nghiệm ảnh hưởng tích cực hơn, sức sống và sự hài lòng với cuộc sống cao hơn so với những người ít kết nối với thiên nhiên.

2.2. Tổng quan các nghiên cứu

Số lượng các nghiên cứu trước đề cập trực tiếp vào mối quan hệ giữa hạnh phúc của người dân với chất lượng môi trường còn khá ít, và chủ yếu là khám phá từng thành phần trong khái niệm hạnh phúc. Pao và Tsai (2010) tìm được hiệu ứng chữ U ngược trong mối quan hệ giữa thu nhập bình quân đầu người ở các quốc gia thuộc khối BRICS với lượng khí thải CO₂. Cụ thể, mức thu nhập tại điểm đảo chiều (turning point) là 5,393.21 đô la Mỹ. Ngay cả ở những quốc gia phát triển thuộc liên minh kinh tế Châu Âu (Europe Unions), Kasman và Duman (2015) khẳng định hiệu ứng chữ U ngược vẫn tồn tại. Cụ thể hơn, khi thu nhập bình quân đầu người tăng 1% thì mức độ phát thải khí CO₂ tăng 1.02%. Tương tự, nghiên cứu cho kinh tế Mỹ giai đoạn 1997 - 2016, Salari, Javid, và Noghani-behambari (2021) cũng tìm thấy mức thu nhập tại điểm đảo chiều là 6,889 đô la Mỹ/người/năm.

Ahmed, Wang, Mahmood, Hafeez, và Ali (2019) sử dụng phương pháp tự hồi quy phân phối trễ để phân tích tác động của thu nhập bình quân đầu người và toàn cầu hóa đến dấu chân sinh thái ở Malaysia. Kết quả chỉ ra là cả thu nhập bình quân và tiêu thụ năng lượng đều dẫn đến tăng nhu cầu về tài sản sinh thái, đồng thời tăng lượng phát thải khí CO₂. Từ đó, Ahmed và cộng sự (2019) khuyến nghị Malaysia cần chú trọng sử dụng năng lượng tái tạo và cải thiện các quy

định về bảo vệ môi trường. Nathaniel (2021) quan tâm tới hạnh phúc của người dân ở Nam Phi, một quốc gia được xem là có tài nguyên thiên nhiên phong phú. Kết quả của Nathaniel (2021) báo cáo rằng thúc đẩy tăng trưởng kinh tế và gia tăng tỷ lệ đô thị hóa đều ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường cả trong ngắn hạn và dài hạn. Từ đó, Nathaniel (2021) khuyến nghị cải thiện vốn con người là cách tốt nhất để Nam Phi trung hoà những tác động tiêu cực này.

Tương tự, Bui và Awan (2021) khẳng định vốn con người giúp Singapore khắc phục bớt được tình trạng phụ thuộc vào tài sản sinh thái, trong khi đó 79.3% và 100% có thể chắc chắn rằng phát triển tài chính và tăng trưởng thu nhập cho người dân đều không mang lại hiệu ứng tích cực cho chất lượng môi trường tại Singapore. So với các khu vực khác trên thế giới, tuổi thọ người dân tại những quốc gia Châu Phi là thấp hơn, do vậy mục tiêu trong nghiên cứu của Shahbaz, Shafiullah, và Mahalik (2019) là khám phá tác động của tăng trưởng kinh tế và chất lượng môi trường đến kéo dài tuổi thọ. Kết quả của Shahbaz và cộng sự (2019) tiết lộ rằng cải thiện thu nhập, tăng phát triển tài chính, và mở rộng toàn cầu hóa giúp tăng tuổi thọ cho người dân ở 16 nước Châu Phi (ngoại trừ Gabon và Togo). Shahbaz và cộng sự (2019) khuyến nghị đảm bảo sức khoẻ thể chất là điều kiện tiên quyết và hàng đầu trong việc tăng năng suất lao động, rồi mới tiến tới tăng thu nhập. Tuy nhiên, Sharma, Shiha, và Kautish (2021) lại không tìm được mối quan hệ giữa tuổi thọ bình quân với chỉ số dấu chân sinh thái ở 08 nước đang phát triển tại Châu Á.

Chất lượng môi trường thấp còn ảnh hưởng đến hạnh phúc của người dân thông qua các chỉ tiêu cho dịch vụ y tế. Yazdi và Khanalizadeh (2017) khẳng định 95% dân số ở những nước nghèo sẽ bị hạn chế tiếp cận các dịch vụ y tế. Bằng phương pháp tự hồi quy phân phối trễ, Yazdi và Khanalizadeh (2017) kết luận ô nhiễm môi trường (đo lường bằng lượng khí thải CO₂ và bụi mịn PM₁₀) đều làm tăng chi tiêu về y tế. Đáng chú ý, Bhattacharjee, Shin, Subramanian, và Swaminathan (2017) khẳng định mối quan hệ giữa ô nhiễm môi trường - thu nhập - sức khoẻ thể chất là một vòng luẩn quẩn. Tức là một cá nhân chịu tác động xấu từ chất lượng môi trường sẽ dẫn đến suy giảm sức khoẻ thể chất (tăng chi tiêu cho y tế), từ đó ảnh hưởng trực tiếp tới khả năng lao động, có nguy cơ bị giảm thu nhập cũng như tích lũy trong tương lai. Tình trạng này nếu không được giải quyết dứt điểm sẽ tạo gánh nặng cho an sinh xã hội, nghèo đói, thậm chí là bất ổn chính trị. Gần đây, Yang, Usman, và Jahanger (2021) kết luận gia tăng tỷ lệ đô thị hóa, tỷ trọng ngành công nghiệp, và nâng cao thu nhập đều làm tăng chi tiêu cho y tế. Lưu ý, những chi tiêu y tế này không đơn thuần là chi cho khám chữa bệnh, mà còn có cả chi tiêu để chăm sóc sắc đẹp và kéo dài tuổi thọ.

Theo tìm hiểu của nhóm tác giả bài viết này, mối quan hệ giữa hạnh phúc của người dân và chất lượng môi trường trong bối cảnh kinh tế Việt Nam còn khiêm tốn. Tang và Tan (2015) khẳng định ba biến số vĩ mô gồm tiêu thụ điện, đầu tư trực tiếp nước ngoài và tăng trưởng kinh tế đóng góp trực tiếp vào các vấn đề ô nhiễm môi trường ở Việt Nam. Tương tự, Ngo (2022) sử dụng kỹ thuật Wavelet tiết lộ rằng mối quan hệ giữa thu nhập bình quân đầu người, tài nguyên thiên nhiên và lượng khí thải CO₂ ở Việt Nam chủ yếu diễn ra mạnh trong ngắn hạn và trung hạn. Bui và Phan (2022) áp dụng kỹ thuật ước lượng hồi quy phân vị dựa trên phân vị báo cáo rằng cả FDI, tăng trưởng kinh tế và tiêu thụ năng lượng đều gia tăng nguy cơ bất ổn về môi trường cho Việt Nam. Phần lược khảo bên trên không phản ánh được đầy đủ những nghiên cứu hiện có về cùng chủ đề. Nhưng nó cũng cho thấy việc nghiên cứu đồng thời cả ba thành phần trong khái niệm hạnh phúc với chất lượng môi trường chưa được quan tâm đúng mức, đặc biệt là ở các quốc gia đang phát triển. Câu hỏi đặt ra liệu đây có phải là một sự đánh đổi hay không? vẫn chưa có lời giải thích đầy đủ. Ngoài ra kỹ thuật phân tích sử dụng công cụ Wavelet về chủ đề này cho Việt Nam chưa từng được khám phá trước đây. Việc không chỉ ra được tương quan giữa hai biến số ở các miền tần số thấp, trung bình, và cao, cũng như cấu trúc giữa các cặp biến

số theo những miền thời gian, sẽ làm cho các hàm ý chính sách được đề xuất, ít tính tin cậy. Đây là minh chứng cho sự cần thiết của nghiên cứu này.

3. Phương pháp nghiên cứu và nguồn dữ liệu

3.1. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu ứng dụng bộ công cụ phân tích Wavelet để cung cấp cái nhìn tổng quan về mối quan hệ giữa hai chuỗi dữ liệu theo thời gian $x(t)$ và $y(t)$. Trước tiên, sự biến thiên của một chuỗi dữ liệu $x(t)$ theo thời gian sẽ được chuyển đổi sang dạng sóng (xem Hình 1) trên một không gian hai chiều: chiều thời gian (time domain) và chiều tần số (frequency domain) theo công thức do Goupillaud, Grossmann, và Morlet (1984) đề xuất, như sau:

$$W_x(s) = \int_{-\infty}^{\infty} x(t) \frac{1}{\sqrt{s}} \psi^* \left(\frac{t}{s} \right) dt \quad (1)$$

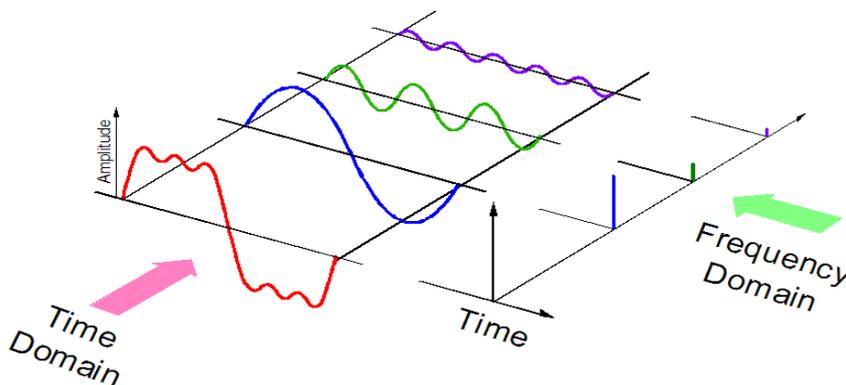
Như vậy, để phân tích tương quan cho 02 chuỗi dữ liệu $x(t)$ và $y(t)$ dưới dạng sóng, bài viết sử dụng phép biến đổi chéo (Cross-Wavelet Transform, CWT) do Torrence và Webster (1999) đề xuất theo công thức:

$$W_n^{XY}(u, s) = W_n^X(u, s) W_n^{Y*}(u, s) \quad (2)$$

Trong đó, u biểu diễn cho vị trí mà người nghiên cứu muốn xét tương quan, s là bước sóng tương ứng với vị trí u , và $*$ thể hiện cho mối liên hệ phức hợp (complex conjugate) giữa hai chuỗi dữ liệu tại từng vị trí. Nói một cách đơn giản hơn, trong cùng một miền thời gian từ năm A đến năm B, chuỗi dữ liệu $x(t)$ có thể dao động khác chuỗi dữ liệu $y(t)$. Nếu cả hai chuỗi này cùng tăng (hoặc cùng giảm), người ta gọi đây là hiện tượng dao động “đồng pha”. Ngược lại, nếu một chuỗi tăng và một chuỗi giảm, người ta gọi là hiện tượng dao động “ngược pha”.

Để “chụp ảnh” được sự đồng dao động (co-movement) này tại một vị trí, cũng như cho biết mức độ tương quan giữa 02 chuỗi dữ liệu là mạnh hay yếu, Torrence và Webster (1999) dựa trên kỹ thuật phân tích phổ màu, đồng thời đề xuất công thức tính hệ số tương quan như sau:

$$R_n^2(u, s) = \frac{|S(s^{-1} W_n^{XY}(u, s))|^2}{S(s^{-1} |W_n^X(u, s)|^2) S(s^{-1} |W_n^Y(u, s)|^2)} \quad (3)$$



Hình 1. Minh họa chiều thời gian (time domain) và chiều tần số (frequency domain)

Trong đó, S được gọi là tham số phẳng (smoothing parameter). Do hệ số tương quan được đề xuất dưới dạng bình phương, nên khoảng biến thiên sẽ là $[0;1]$. Càng gần 0 thì mức độ tương quan giữa 02 chuỗi dữ liệu là càng yếu, ngược lại càng gần 1 mức độ tương quan càng

mạnh. Phát triển tiếp kỹ thuật CWT, Bloomfield và cộng sự (2004) đề xuất thêm kỹ thuật Wavelet Coherence (kí hiệu là XWT) để phân tích cấu trúc của hai chuỗi dữ liệu, cũng như mối quan hệ nhân quả giữa chúng. Kỹ thuật XWT được minh hoạ dưới dạng công thức như sau:

$$\varphi_{xy} = \tan^{-1} \left(\frac{\Im \{ S(s^{-1} W_{xy}(u, s)) \}}{\Re \{ S(s^{-1} W_{xy}(u, s)) \}} \right) \quad (4)$$

Trong đó, \Im và \Re minh hoạ cho hình ảnh ảo (imaginary) và hình ảnh thật (real) trong phép biến đổi CWT từ không gian ba chiều sang dạng không gian hai chiều. Khi đó căn cứ vào dấu hiệu của các mũi tên trong không gian 2 chiều, để kết luận mối quan hệ nhân quả giữa chuỗi dữ liệu $x(t)$ và $y(t)$. Cụ thể có bốn trường hợp: Trường hợp 1, mũi tên chỉ sang trái và hướng lên (\nwarrow), khi đó chuỗi dữ liệu $y(t)$ sẽ đóng vai trò là biến dẫn hướng (lead variable), còn $x(t)$ đóng vai trò là biến theo sau (lag variable). Mối tương quan khi đó là tương quan cùng chiều. Trường hợp 2, mũi tên chỉ sang trái và hướng xuống (\swarrow), khi đó $x(t)$ đóng vai trò là biến dẫn hướng (lead variable), còn $y(t)$ đóng vai trò là biến theo sau (lag variable). Mối tương quan khi đó vẫn là tương quan cùng chiều. Trường hợp 3, mũi tên chỉ sang phải và hướng lên (\nearrow), khi đó chuỗi dữ liệu $x(t)$ sẽ đóng vai trò là biến dẫn hướng (lead variable), còn $y(t)$ đóng vai trò là biến theo sau (lag variable). Mối tương quan khi đó là tương quan ngược chiều. Trường hợp 4, mũi tên chỉ sang phải và hướng xuống (\searrow), khi đó chuỗi dữ liệu $y(t)$ sẽ đóng vai trò là biến dẫn hướng (lead variable), còn $x(t)$ đóng vai trò là biến theo sau (lag variable). Mối tương quan khi đó cũng là tương quan ngược chiều.

Các kỹ thuật ước lượng truyền thống như phương pháp bình phương nhỏ nhất, phương pháp tự hồi quy phân phối trễ không thể hiện được mối quan hệ này. Do vậy, ưu điểm vượt trội của công cụ Wavelet là cho phép hoán đổi vai trò của biến số ngay trong một mối quan hệ. Ưu điểm này là cơ sở để nhóm tác giả lựa chọn trong phân tích mối quan hệ giữa hạnh phúc của người dân và dấu chân sinh thái ở Việt Nam.

3.2. Nguồn dữ liệu

Khái niệm hạnh phúc của người dân trong được cấu thành từ ba yếu tố gồm: sức khoẻ thể chất, thu nhập và niềm tin vào tương lai tốt đẹp. Do vậy, nhóm tác giả sử dụng chỉ số tuổi thọ (kí hiệu là Life) để đại diện cho sức khoẻ, chỉ số tổng sản phẩm trong nước tính theo bình quân đầu người (kí hiệu là GDP) để đại diện cho biến thu nhập, còn chỉ số vốn con người (kí hiệu là Human) để minh hoạ cho trụ cột niềm tin. Chỉ số dấu chân sinh thái (kí hiệu là EF) đại diện cho chất lượng môi trường. Thông tin chi tiết của những biến số này được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1

Thông tin về các biến số trong mô hình

Kí hiệu	Nội dung của biến	Thời gian	Đơn vị	Nguồn
EF	Chỉ số dấu chân sinh thái	1980 - 2021	gha/người	Global Footprint Network (2024)
Life	Tuổi thọ bình quân	1980 - 2021	Năm	Ngân hàng thế giới (2024)
GDP	Tổng sản phẩm trong nước tính theo bình quân đầu người (theo giá cố định năm 2015)	1980 - 2021	Đô la Mỹ	Ngân hàng thế giới (2024)
Human	Chỉ số vốn con người bình quân	1980 - 2019	Điểm số	Cục dữ trữ liên bang Mỹ (2024)

4. Kết quả thực nghiệm và thảo luận

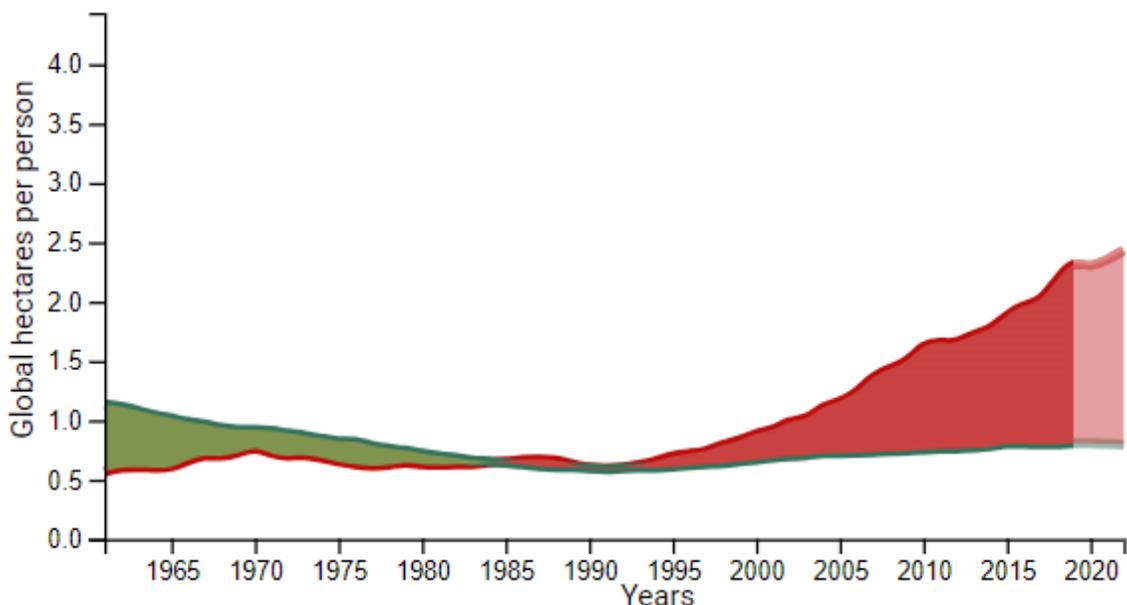
4.1. Thống kê mô tả

Bảng 2

Thống kê mô tả các biến số

Các chỉ số thống kê	EF	Life	GDP	Human
Giá trị trung bình cộng	1.151	71.52	1,200.04	2.092
Sai số	0.089	0.398	167.29	0.059
Giá trị trung vị	0.903	72.55	685.02	1.955
Độ lệch chuẩn	0.580	2.583	1,084.15	0.377
Giá trị nhỏ nhất	0.594	66.19	122.06	1.696
Giá trị lớn nhất	2.351	75.38	3,757.14	2.869

Theo báo cáo Hạnh phúc thế giới (Báo điện tử Chính phủ, 2023), năm 2023 Việt Nam có chỉ số hạnh phúc đứng thứ 65 thế giới, tăng 12 bậc so với năm 2022. So với các nước trong khu vực ASEAN thì Việt Nam đứng thứ 4 (sau Singapore, Malaysia và Thái lan). Tính theo thang điểm 10, Việt Nam đạt 5.8 điểm, cao hơn Philippines, Indonesia, Lào, Campuchia và Myanmar với điểm số hạnh phúc tương ứng lần lượt là 5.5; 5.3; 5.1; 4.4 và 4.4. Trong khi đó, mạng lưới dấu chân sinh thái toàn cầu báo cáo rằng ước tính năm 2022, chỉ số tái tạo năng lực sinh học bình quân đầu người của Việt Nam ước đạt 0.8gha, trong khi nhu cầu về tài sản sinh thái là 2.4gha. Như vậy, Việt Nam đã rơi vào tình trạng thâm hụt sinh thái (Ecological Deficit). Điều lo ngại là thực tế này đã diễn ra từ năm 1993, và tình trạng ngày càng trầm trọng hơn. Minh họa chi tiết của tình trạng thâm hụt này và thống kê đặc trưng của những biến số được thể hiện trong Bảng 2 và Hình 2.



Hình 2. Diễn biến thâm hụt sinh thái ở Việt Nam
(màu xanh minh họa cho thặng dư, màu đỏ thể hiện thâm hụt sinh thái)

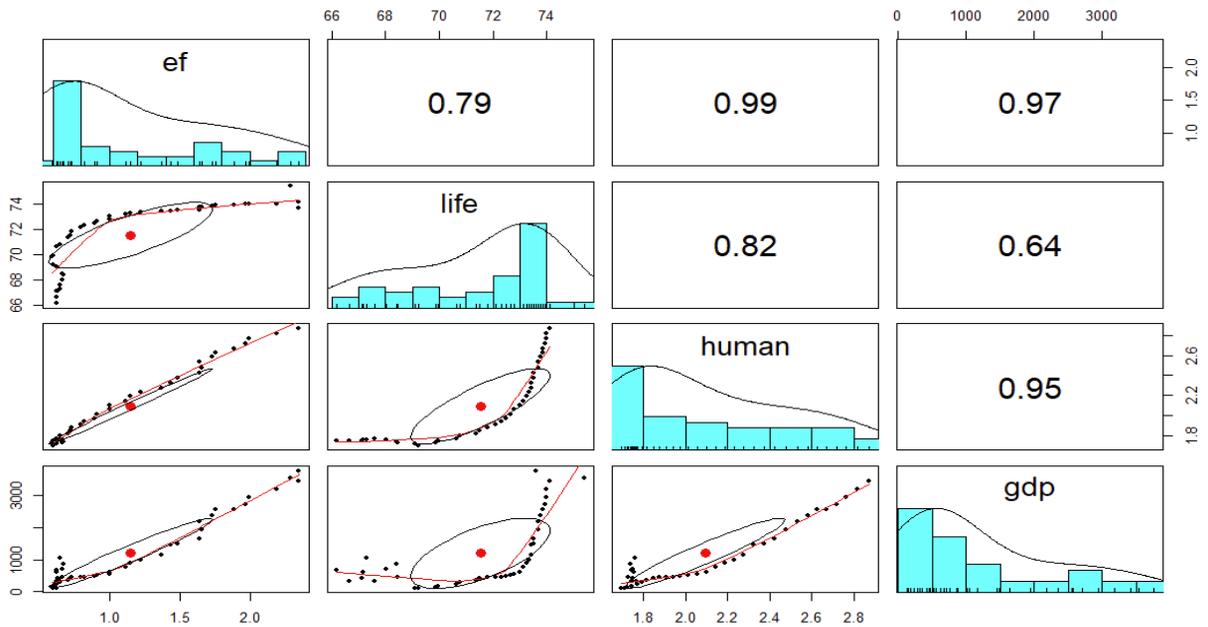
Nguồn: Global Footprint Network (2024)

4.2. Kết quả kiểm định tương quan Pearson

Trong bước tiếp theo, bài viết sử dụng hệ số tương quan do Pearson đề xuất để minh họa mối tương quan giữa các cặp biến số trong mô hình. Theo kết quả trong Bảng 3, hệ số tương quan giữa cặp biến [EF & Life], [EF & Human], [EF & GDP] lần lượt tương ứng là 0.79; 0.99; 0.97. Chứng tỏ có mối tương quan dương (cùng chiều) giữa các thành phần của khái niệm hạnh phúc với chỉ số dấu chân sinh thái. Tuy nhiên các hệ số tương quan này xấp xỉ 1, hàm ý rằng cần phải có phân tích sâu hơn mối quan hệ này để tìm ra các miền thời gian và miền tần số phù hợp với sự biến thiên của các biến số (Bui & Le, 2024).

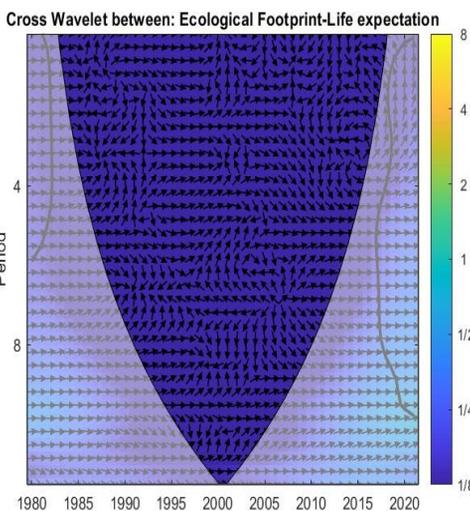
Bảng 3

Hệ số tương quan Pearson giữa các cặp biến số

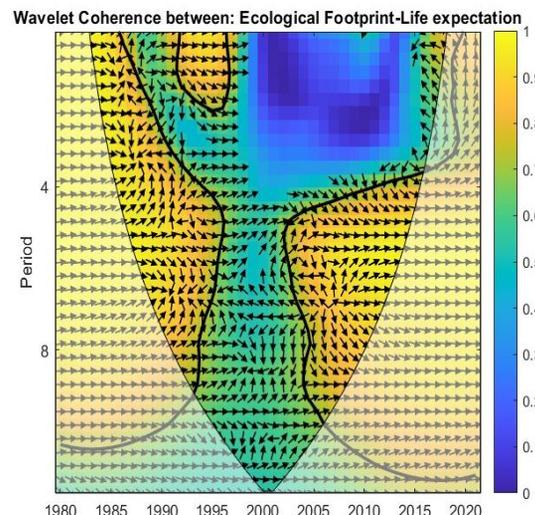


4.3. Kết quả phân tích bằng công cụ Wavelet

Để khắc phục hạn chế về thông tin mà hệ số tương quan Pearson cung cấp, bài viết tiếp tục sử dụng bộ công cụ phân tích Wavelet với hai kỹ thuật chính gồm kỹ thuật CWT và XWT.



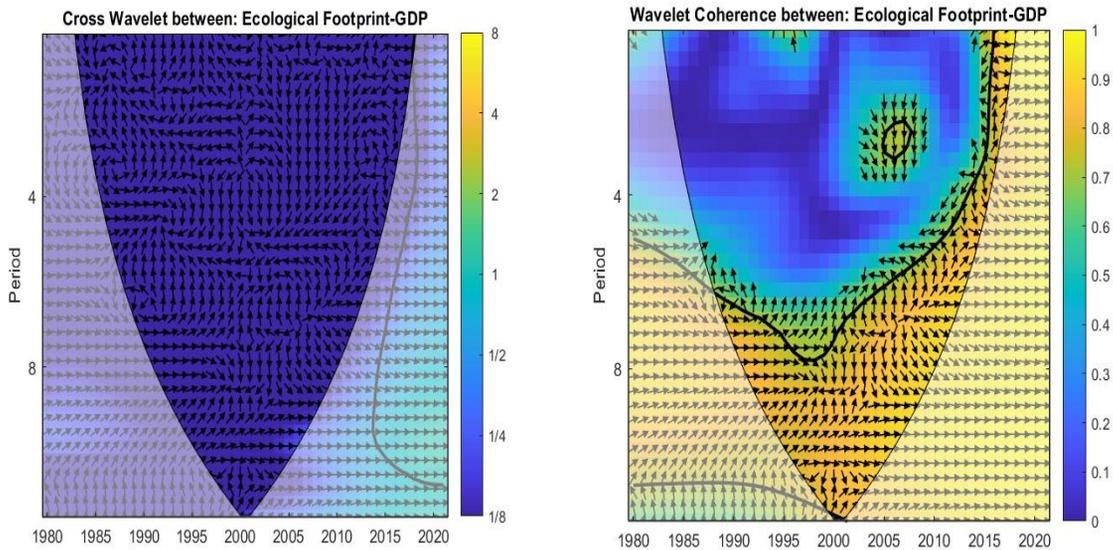
Hình 3a. Kết quả CWT giữa biến EF & Life



Hình 3b. Kết quả XWT giữa biến EF & Life

Trước tiên xét mối quan hệ giữa cặp biến [EF & Life], Hình 3(a, b) cho thấy ở miền số cao từ [0; 4] (xét theo trục tung) trong giai đoạn từ năm 1985 đến năm 1999 (xét theo trục hoành) thì tương quan giữa biến EF và biến Life là mạnh (thể hiện bằng màu vàng đậm). Đồng thời mũi tên chủ yếu hướng sang bên phải, hàm ý rằng trong giai đoạn này xảy ra tương quan ngược chiều và biến EF đóng vai trò là biến dẫn hướng, còn biến Life đóng vai trò là biến theo sau. Tuy nhiên, ở các miền tần số trung bình và thấp từ [4;8] và [8;12] thì xuất hiện dấu hiệu mũi tên xoay vòng rơi vào những năm 1988 và 2007, trùng khớp với Hình 2 đánh dấu lần đầu tiên dấu chân sinh thái ở Việt Nam chuyển từ trạng thái thặng dư sang trạng thái thâm hụt. Điều này còn hàm ý rằng trong trung hạn và dài hạn, tương quan giữa biến EF và Life có dấu hiệu giảm dần (thể hiện bằng màu xanh lam), và vai trò của từng biến số có thể đảo chiều vào một số năm nhất định. Tựu chung lại, có thể kết luận là tương quan giữa biến EF và biến Life là tương quan mạnh và ngược chiều trong ngắn hạn, sau đó mức độ mạnh này có xu hướng giảm dần trong trung và dài hạn.

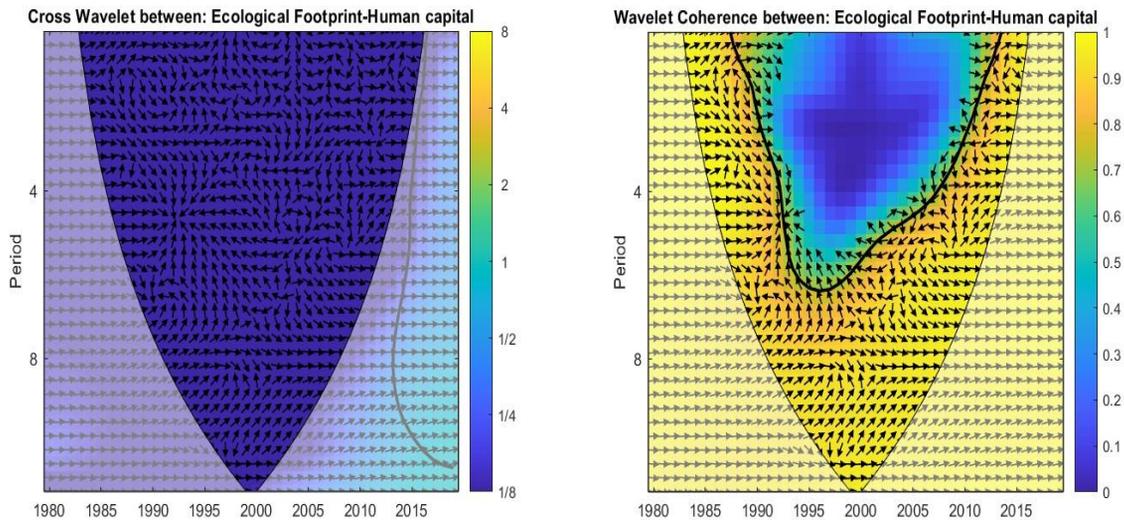
Tương tự, Hình 4(a, b) tiết lộ rằng tương quan giữa biến EF và biến GDP là yếu ở trong ngắn hạn vào giai đoạn từ 1980 đến 2014. Nhưng trong dài hạn thì là tương quan mạnh và ngược chiều. Biến EF đóng vai trò là biến dẫn hướng (do mũi tên chỉ sang phải, và hướng lên). Tất cả những tín hiệu này hàm ý rằng có mối quan hệ ngược chiều giữa GDP và EF, theo nghĩa tăng thu nhập bình quân đầu người sẽ gây tổn hại cho môi trường ở Việt Nam, và ngược lại. Biến EF giữ vai trò dẫn hướng, chứng tỏ rằng tăng trưởng kinh tế của Việt Nam phụ thuộc vào khai thác tài nguyên thiên nhiên. Một sự nới lỏng các quy định về khai thác và sử dụng tài nguyên thiên nhiên có thể kéo theo sự tăng trưởng kinh tế được cải thiện trong tương lai.



Hình 4a. Kết quả CWT giữa biến EF & GDP **Hình 4b.** Kết quả XWT giữa biến EF & GDP

Ghi chú: Trục tung biểu hiện cho miền tần số, trục hoành biểu diễn cho miền thời gian. Màu xanh đậm là tương quan yếu, màu vàng đậm là tương quan mạnh

Ngoài thu nhập, nghiên cứu này còn quan tâm tới mối quan hệ giữa phát triển con người với chất lượng môi trường. Hình 5(a, b) minh họa tương quan giữa biến EF với biến Human. Theo đó, kết quả trong Hình 5b cho thấy tương quan giữa dấu chân sinh thái và phát triển con người là yếu trong ngắn hạn, trong khoảng từ 1994 đến 2012. Đồng thời trong trung và dài hạn đây đều là tương quan ngược chiều và mạnh, biến EF vẫn đóng vai trò là biến dẫn hướng. Hàm ý chính sách được rút ra là muốn tăng chỉ số phát triển con người thì phải giảm những hành vi phá hoại hoặc phá hủy môi trường, và ngược lại.



Hình 5a. Kết quả CWT giữa biến EF & Human **Hình 5b.** Kết quả XWT giữa biến EF & Human

Ghi chú: Trục tung biểu hiện cho miền tần số, trục hoành biểu diễn cho miền thời gian. Màu xanh đậm là tương quan yếu, màu vàng đậm là tương quan mạnh

Bảng 4

Kết quả ước lượng bằng phương pháp bình phương nhỏ nhất

Tên biến độc lập	Hệ số hồi quy	Thống kê t	Xác suất
Hệ số chặn	-11.484	-7.31	0.000
Life	0.176	8.05	0.000
Hệ số chặn	0.529	15.33	0.000
GDP	0.0005	24.11	0.000
Hệ số chặn	-1.825	-35.53	0.000
Human	1.394	57.69	0.000

Kết quả ước lượng thu được từ phương pháp bình phương nhỏ nhất trong Bảng 4 cho thấy cả ba biến Life, GDP và Human đều có tác động dương đến biến EF và có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. Hàm ý là việc thúc đẩy tăng trưởng kinh tế ở Việt Nam sẽ gây ra những hệ lụy tiêu cực cho chất lượng môi trường. Công cụ Wavelet cũng cung cấp kết luận tương đồng, ngoài ra công cụ Wavelet còn chỉ ra cụ thể những miền thời gian và miền tần số mà các cặp biến số này có quan hệ mạnh và yếu với nhau. Đây là những đóng góp chính của nghiên cứu này.

4.4. Thảo luận kết quả

Phát hiện quan trọng nhất của nghiên cứu này là chỉ ra tồn tại sự đánh đổi giữa hạnh phúc của người dân với chất lượng môi trường ở Việt Nam, đặc biệt là trong dài hạn. Kết quả này tương đồng với kết luận của các nghiên cứu trước như Nathaniel (2021) cho kinh tế Nam Phi, Tran và cộng sự (2024) cho kinh tế Indonesia, hay nghiên cứu của Jabbari-Zadeh, Karbassi, và Khetan (2023) cho kinh tế Ấn Độ. Theo nhóm tác giả, kết quả trên có thể được xem là hợp lý bởi một số nguyên nhân sau. Thứ nhất: Có một thời gian khá dài Việt Nam thực hiện mô hình tăng trưởng kinh tế theo chiều rộng, tức là dựa nhiều vào khai thác tài nguyên thiên nhiên và nhân công giá rẻ. Nhiều mặt hàng đã được xuất khẩu dưới dạng thô để đổi lấy tăng trưởng kinh tế

trong ngắn hạn như than đá, dầu thô. Điều này vừa có hiệu quả kinh tế thấp vừa đe dọa đến khả năng tái tạo và phát triển bền vững của các mặt hàng này (Bui & Vuong, 2018; Pham, 2019).

Thứ hai: Tình trạng đô thị hoá nhanh, cộng với công nghệ sản xuất của nhiều doanh nghiệp còn lạc hậu, dẫn đến lãng phí tài nguyên thiên nhiên, và các chất thải chưa qua xử lý sau các quy trình sản xuất, dịch vụ, tiêu dùng còn rất lớn. Minh chứng rõ nét nhất đó là mức độ ô nhiễm không khí tại các đô thị, ô nhiễm đất, ô nhiễm nước tại các cụm công nghiệp, làng nghề truyền thống. Bên cạnh đó, đô thị hoá nhanh dẫn đến diện tích cây xanh và diện tích đất dành cho các khu vui chơi công cộng bị thu hẹp dần, và gây ra áp lực rất lớn lên hệ thống giao thông, hạ tầng y tế và giáo dục (Trab, 2024). Thứ ba: Một thời gian dài Việt Nam mở cửa kêu gọi đầu tư trực tiếp nước ngoài, mà những tiêu chí về ảnh hưởng tới môi trường còn bị xem nhẹ. Kết quả là một số dự án FDI có công nghệ thấp, sử dụng nhiều tài nguyên vẫn được cấp phép đầu tư (Nguyen & Ngo, 2022). Thứ tư: Hiện nay Việt Nam vẫn sử dụng nhiều loại năng lượng không tái tạo như gas, xăng dầu, than đá. Những loại năng lượng này sẽ cạn kiệt theo quy mô sản xuất, và sự mở rộng của nền kinh tế. Nếu thực tế này không được sớm giải quyết, Việt Nam sẽ khó khăn trong việc đạt được mục tiêu kép là tăng trưởng kinh tế nhanh, và bảo vệ môi trường hiệu quả (Nguyen & Bui, 2020).

5. Kết luận và hàm ý chính sách

Gia tăng hạnh phúc của người dân và bảo vệ môi trường không chỉ giúp ổn định chính trị, tăng uy tín quốc gia, cải thiện thu nhập, mà còn là nền tảng vững chắc để chung sống hoà thuận lâu dài với tự nhiên. Bằng việc áp dụng kỹ thuật phân tích Wavelet cho kinh tế Việt Nam giai đoạn 1980 - 2021, nghiên cứu này rút ra được một số kết luận sau: (i) Tồn tại sự đánh đổi giữa chất lượng môi trường với tuổi thọ bình quân đầu người của người dân Việt Nam. Sự đánh đổi này diễn ra cả trong ngắn hạn và dài hạn; (ii) Việc hi sinh chất lượng môi trường lấy tăng trưởng kinh tế có tương quan yếu trong ngắn hạn, nhưng mạnh trong dài hạn. Một sự nói lỏng về khai thác, sử dụng tài nguyên thiên nhiên sẽ kéo theo sự cải thiện về tăng trưởng kinh tế ở những giai đoạn sau đó, và ngược lại; (iii) Tương quan giữa chất lượng môi trường và hạnh phúc của người dân thông qua chỉ số phát triển con người là yếu trong giai đoạn từ 1994 đến 2012, nhưng mạnh lên sau năm 2012 cho đến nay. Trong một số thời điểm nhất định, vai trò là biến dẫn hướng hay biến theo sau sẽ hoán đổi giữa hai yếu tố này.

Việc theo đuổi mục tiêu kép thúc đẩy tăng trưởng kinh tế đi đôi với bảo vệ môi trường sinh thái là chiến lược quan trọng đối với Chính phủ Việt Nam trong thập niên tới. Từ kết quả thực nghiệm của nghiên cứu, nhóm tác giả đề xuất một số hàm ý chính sách cụ thể như sau: Chính phủ cần khuyến khích các tổ chức và doanh nghiệp phát triển và sử dụng các loại năng lượng tái tạo, năng lượng xanh. Đây là giải pháp cấp bách cho Việt Nam nhằm tránh nguy cơ khủng hoảng do thiếu năng lượng, đồng thời gây tổn hại ít nhất đến môi trường. Chính sách hỗ trợ vốn hoặc giảm thuế thu nhập đối với những doanh nghiệp xanh, doanh nghiệp thân thiện với môi trường, cần được cân nhắc. Thứ hai, các cơ quan quản lý môi trường thường xuyên giám sát bộ tiêu chuẩn về khí thải, thực hiện đánh giá chất lượng khí thải của các đơn vị sản xuất, các doanh nghiệp. Xử lý nghiêm những đơn vị không tuân thủ quy định tiêu chuẩn liên quan đến chất thải, ảnh hưởng xấu đến môi trường. Thứ ba, tuyên truyền và nâng cao trách nhiệm xã hội (đặc biệt là trách nhiệm với môi trường) cho các doanh nghiệp. Đưa giáo dục bảo vệ môi trường vào tất cả các cấp học từ tiểu học trở lên. Chỉ khi nào nhận thức thay đổi thì hành vi bảo vệ môi trường mới biến thành hiện thực, và được triển khai một cách tự nguyện.

Mặc dù phát hiện của nghiên cứu là đáng kể, nhưng nó vẫn có một số hạn chế: (i) nghiên cứu này chưa xem xét yếu tố chất lượng thể chế (thông qua chỉ số hiệu quả của Chính phủ, hay

tính hiệu lực của các quy định hiện hành). Rõ ràng, trong thực tế tình trạng ô nhiễm môi trường phụ thuộc rất nhiều vào các tiêu chuẩn chất lượng môi trường mà Chính phủ ban hành và thực thi. (ii) yếu tố hiệu quả sử dụng năng lượng cũng chưa được xem xét. Sự tồn tại của tình trạng lãng phí năng lượng hay hiệu quả sử dụng năng lượng thấp, đều là tín hiệu cảnh báo cho khả năng bất ổn sinh thái cho bất kỳ quốc gia nào. Nhóm tác giả thừa nhận đây là những hạn chế, và cũng là hướng gợi mở cho các nghiên cứu tiếp theo trong tương lai.

Tài liệu tham khảo

- Ahmed, Z., Wang, Z., Mahmood, F., Hafeez, M., & Ali, N. (2019). Does globalization increase the ecological footprint? Empirical evidence from Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, 26(18), 18565-18582.
- Ahmed, Z., Zhang, B., & Cary, M. (2021). Linking economic globalization, economic growth, financial development, and ecological footprint: Evidence from symmetric and asymmetric ARDL. *Ecological Indicators*, 121(5), 1-22.
- Báo điện tử Chính phủ. (2023). *Việt Nam tăng 12 bậc trong Báo cáo Hạnh phúc Thế giới 2023 [Vietnam jumps 12 places in World Happiness Report 2023]*. Truy cập ngày 10/10/2023 tại <https://baohinhphu.vn/viet-nam-tang-12-bac-trong-bao-cao-hanh-phuc-the-gioi-2023-102230321091532884.htm>
- Bhattacharjee, A., Shin, J. K., Subramanian, C., & Swaminathan, S. (2017). Healthcare investment and income inequality. *Journal of Health Economics*, 56(1), 163-177.
- Bloomfield, D. S., McAteer, R. T. J., Lites, B. W., Judge, P. G., Mathioudakis, M., & Keenan, F. P. (2004). Wavelet phase coherence analysis: Application to a quiet-sun magnetic element. *The Astrophysical Journal*, 617(1), 623-632.
- Bui, D. H., Do, T. V., & Bui, N. H. (2024). Do the internet, economic growth, and environmental quality spur people's happiness during the Covid-19 pandemic? *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis*, 17(1), 20-33.
- Bui, N. H., & Awan, A. (2021). Does financial development reinforce ecological footprint in Singapore? Evidence from ARDL and Bayesian analysis. *Environmental Science Pollution Research*, 29(16), 24219-24233.
- Bui, N. H., & Le, H. M. (2024). Time-frequency nexus between tourism development, economic growth, human capital, and income inequality in Singapore. *Applied Economics Letters*, 31(4), 259-264.
- Bui, N. H., & Phan, L. T. (2022). Linking foreign direct investment, economic growth, energy consumption and ecological footprint in Vietnam: Evidence from quantile on quantile approach. *Science & Technology Development Journal - Economics - Law and Management*, 6(4), 3855-3866.
- Bui, N. H., & Vuong, Q. D. H. (2018). Mối quan hệ giữa tiêu thụ điện và tăng trưởng kinh tế của Việt Nam [The relationship between electricity consumption and Vietnam's economic growth]. *Tạp chí Kinh tế & Phát triển*, 248(2), 12-22.
- Cục dữ trữ liên bang Mỹ. (2024). Truy cập ngày 10/10/2023 tại <https://fred.stlouisfed.org/series/HCIYISVNA066NRUG>

- Diener, E., Suh, E., & Oishi, S. (1997). Recent findings on subjective well-being. *Indian Journal of Clinical Psychology*, 24(1), 25-41.
- Dữ liệu về chất lượng môi trường tại Việt Nam. (n.d.). *Chất lượng không khí tại Việt Nam [Air quality in Vietnam]*. Truy cập ngày 10/10/2023 tại <https://www.iqair.com/vi/vietnam>
- Global Footprint Network. (2024). Truy cập ngày 10/10/2023 tại <https://data.footprintnetwork.org/#/>
- Goupillaud, P., Grossmann, A., & Morlet, J. (1984). Cycle-octave and related transforms in seismic signal analysis. *Geoexploration*, 23(1), 85-102.
- Hayden, A. (2024). *Ecological footprint*. Truy cập ngày 10/10/2023 tại <https://www.britannica.com/science/ecological-footprint>
- Helliwell, J. F., Huang, H., & Wang, S. (2017). *The distribution of world happiness* (World Happiness report 2016). Truy cập ngày 10/10/2023 tại https://s3.amazonaws.com/happiness-report/2016/HR-V1Ch2_web.pdf
- Jabbari-Zadeh, F., Karbassi, A., & Khetan, A. (2023). The ecological footprint of physicians: A survey of physicians in Canada, India, and USA. *PLoS One*, 18(9), Article e0291501.
- Kasman, A., & Duman, Y. S. (2015). CO₂ emissions, economic growth, energy consumption, trade and urbanization in new EU member and candidate countries: A panel data analysis. *Economic Modelling*, 44(C), 97-103.
- Kassouri, Y., & Altintas, H. (2020). Human well-being versus ecological footprint in MENA countries: A trade-off? *Journal of Environmental Management*, 263(1), Article 110405.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American Economic Review*, 45(1), 1-28.
- Majeed, M. T., & Mumtaz, S. (2017). Happiness and environmental degradation: A global analysis. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences*, 11(3), 753-772.
- Nathaniel, S. P. (2021). Natural resources, urbanisation, economic growth and the ecological footprint in South Africa: The moderating role of human capital. *Quaestiones Geographicae*, 40(2), 63-76.
- Ngân hàng thế giới. (2024). Truy cập ngày 10/10/2023 tại <https://data.worldbank.org/>
- Ngo, H. T. (2022). Time-frequency nexus between globalization, financial development, natural resources and carbon emissions in Vietnam. *Economic Change and Restructuring*, 55(1), 2293-2315.
- Nguyen, H. M., & Bui, N. H. (2020). Revisiting the relationship between energy consumption and economic growth nexus in Vietnam: New evidence by asymmetric ARDL cointegration. *Applied Economics Letters*, 28(12), 978-984.
- Nguyen, Q. L. H. T. T., & Ngo, H. T. C. (2022). Các yếu tố ảnh hưởng đến tăng trưởng kinh tế tại vùng kinh tế trọng điểm phía Nam [Factors affecting Vietnam's economic growth in the southern key economic region]. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh*, 17(5), 126-139.
- Pao, H.-T., & Tsai, C.-M. (2010). CO₂ emissions, energy consumption and economic growth in BRIC countries. *Energy Policy*, 38(12), 7850-7860.

- Pham, K. N. (2019). Nâng cao chất lượng tăng trưởng của vùng kinh tế trọng điểm phía Nam nhìn từ góc độ kinh tế [Improve the growth quality of the southern key economic region from an economic perspective]. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Mở Thành phố Hồ Chí Minh*, 14(3), 84-105.
- Salari, M., Javid, R. J., & Noghanibehambari, H. (2021). The nexus between CO₂ emissions, energy consumption, and economic growth in the U.S. *Economic Analysis and Policy*, 69(3), 182-194.
- Shahbaz, M., Shafiullah, M., & Mahalik, M. K. (2019). The dynamics of financial development, globalisation, economic growth and life expectancy in sub-Saharan Africa. *Australian Economic Papers*, 58(4), 444-479.
- Sharma, R., Sinha, A., & Kautish, P. (2021). Does renewable energy consumption reduce ecological footprint? Evidence from eight developing countries of Asia. *Journal of Cleaner Production*, 285(6), 1-25.
- Tang, C. F., & Tan, B. W. (2015). The impact of energy consumption, income and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in Vietnam. *Energy*, 79(3), 447-454.
- Torrence, C., & Webster, P. J. (1999). Interdecadal changes in the ENSO-monsoon system. *Journal of Climate*, 12(8), 2679-2690.
- Tran, H. V. (2024). Mối quan hệ giữa FDI, toàn cầu hóa, tăng trưởng kinh tế, tăng trưởng xanh và khí thải CO₂ tại Việt Nam [The relationship between FDI, globalization, economic growth, green growth and CO₂ emissions in Vietnam]. *Tạp chí Kinh tế & Phát triển*, 321(3), 41-51.
- Tran, H. V., Tran, A. V., Bui, N. H., & Nguyen, T. H. M. (2024). Asymmetric effects of foreign direct investment and globalization on ecological footprint in Indonesia. *PLoS One*, 19(1), Article e0297046.
- Viện Từ điển học và Bách khoa thư Việt Nam. (n.d.). Truy cập ngày 10/10/2023 tại https://bachkhoatoanthu.vass.gov.vn/noidung/tudien/Lists/GiaiNghia/View_Detail.aspx?TuKhoa=H%E1%BA%A1nh%20ph%C3%BAC&ChuyenNganh=0&DiaLy=0&ItemID=9558
- Wang, Y., Arshed, N., Shabeer, M. G., Munir, M., Rehman, H. U., & Khan, Y. A. (2023). Does globalization and ecological footprint in OECD lead to national happiness. *PLoS One*, 18(10), Article e0288630.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Yang, B., Usman, M., & Jahanger, A. (2021). Do industrialization, economic growth and globalization processes influence the ecological footprint and healthcare expenditures? Fresh insights based on the STIRPAT model for countries with the highest healthcare expenditures. *Sustainable Production and Consumption*, 28(1), 893-910.
- Yazdi, K. S., & Khanalizadeh, B. (2017). Air pollution, economic growth and health care expenditure. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 30(1), 1181-1190.

