

DU LỊCH TÀU BIỂN: NHỮNG THÁCH THỨC MÔI TRƯỜNG CHỦ YẾU VÀ MỘT SỐ KHUYẾN NGHỊ GIẢI PHÁP

● **HÀ THỊ THANH THỦY**

TÓM TẮT:

Du lịch tàu biển là loại hình du lịch đang có xu hướng phát triển mạnh mẽ trong những năm gần đây. Tuy nhiên, du lịch tàu biển thường có hải trình dài ngày gây ra nhiều thách thức đối với môi trường. Để hạn chế những thách thức môi trường từ du lịch tàu biển, nhiều biện pháp đang được khuyến khích áp dụng như sử dụng nhiên liệu thân thiện môi trường, áp dụng công nghệ xử lý cuối đường ống, áp dụng công nghệ tiên tiến trong xử lý nước thải, tái chế chất thải rắn, không sử dụng sản phẩm nhựa dùng một lần. Đây được xem là một số biện pháp cần thiết để phát triển du lịch tàu biển bền vững xét từ góc độ môi trường.

Từ khóa: du lịch, du lịch tàu biển, thách thức môi trường.

1. Đặt vấn đề

Du lịch tàu biển ra đời từ đầu những năm 1960. Số lượng khách của loại hình du lịch tàu biển chiếm khoảng 2% tổng số khách du lịch toàn cầu. Thu nhập của các công ty du lịch tàu biển chiếm 3% tổng thu nhập của ngành du lịch toàn cầu (Baker, 2016). Du lịch tàu biển là một trong những phân khúc du lịch và du lịch giải trí phát triển nhanh nhất, với hơn 32 triệu tàu tuần dương vào năm 2020 (Paiano và cộng sự. 2020).

Du lịch tàu biển thường có hải trình dài ngày và hoạt động của nó kéo theo hàng loạt hệ lụy môi trường như ô nhiễm không khí, gánh nặng xử lý nước thải và chất thải rắn. Theo báo cáo của Cơ quan Bảo vệ Môi trường Mỹ (EPA), một con tàu du lịch sẽ tạo ra 21.000 gallon nước ô nhiễm và 17.000 gallon nước thải, tạo ra 1 tấn rác mỗi ngày (Ketz và cộng sự. 2019; Moscovici. 2017).

Với lợi thế là quốc gia biển đảo, sở hữu đường bờ biển dài 3.260 km, hơn 4.000 hòn đảo cùng

nhiều danh lam thắng cảnh nổi tiếng, nhiều di sản văn hóa đặc sắc, Việt Nam luôn có sức hút mạnh mẽ đối với khách du lịch quốc tế nói chung và khách du lịch tàu biển nói riêng. Cùng với xu thế chuyển dịch và phát triển mạnh mẽ loại hình du lịch tàu biển tại khu vực châu Á, du lịch tàu biển Việt Nam có nhiều thuận lợi để phát triển. Bởi vậy, việc nhận định rõ những thách thức môi trường từ du lịch tàu biển và khuyến nghị giải pháp nhằm hạn chế những thách thức môi trường từ du lịch tàu biển có giá trị tham khảo thiết thực đối với Việt Nam.

2. Khái quát về du lịch tàu biển

Theo Logunova N. và cộng sự (2020): "...du lịch bằng tàu biển, được đặc trưng bởi cường độ vốn và cường độ lao động đáng kể, là một loại hình du lịch phổ quát kết hợp hầu hết tất cả các hình thức của nó và bao gồm một số loại hình - giải trí, thể thao, nâng cao sức khỏe, giáo dục, hội nghị, phiêu lưu, khảo cổ học,... cũng như kết hợp nhiều lựa chọn dịch vụ và giải trí khác nhau".

Theo ghi nhận của Xie G. và cộng sự (2021): "Với thu nhập và thời gian giải trí ngày càng tăng, mọi người giờ đây có thể theo đuổi các loại hình du lịch mới". Các hãng tàu du lịch buộc phải cải thiện sự tiện nghi của tàu du lịch để đáp ứng nhu cầu đa dạng của du khách. Đối với mức độ tiện nghi trên tàu, các yêu cầu cũng được đưa ra tương tự như các khách sạn cao cấp, được đánh giá bằng cách xếp hạng sao.

Theo Casado-Díaz A. B. và cộng sự (2021), phẩm cấp của sản phẩm du lịch tàu biển được phân loại theo các dịch vụ mà chúng có thể cung cấp trên tàu. Các tiêu chí để phân loại gồm: bản thân con tàu và thiết bị của nó, mức độ đảm bảo an toàn cho hành khách, sự tiện nghi, thức ăn, mức độ dịch vụ, tính sẵn có của các sự kiện giải trí, tính sẵn có, chất lượng và số lượng dịch vụ bổ sung cung cấp cho hành khách trên tàu. Theo đó, tàu du lịch biển có thể được phân loại gồm: loại tiêu chuẩn (tương tự như khách sạn 2-3-4 sao), loại cao cấp (tương tự như khách sạn 5 và 5 sao trở lên), loại sang trọng (tương tự như khách sạn 6 sao).

Trong một chuyến du lịch tàu biển có rất nhiều cảng tạm dừng, đây là nơi mà tàu ghé lại trên chuyến hành trình của mình. Cảng tạm dừng và thời gian tạm dừng tùy thuộc vào chuyến thủy trình, sức hấp dẫn của địa phương nơi tàu tạm dừng, cơ hội mua sắm và một số yếu tố khác.

Đặc trưng của khách du lịch tàu biển là số lượng khách đông, đến từ nhiều vùng lãnh thổ, quốc gia khác nhau và đi theo tour dài ngày. Thông thường trên một chuyến tàu du lịch, số lượng khách thường tính từ vài trăm đến cả nghìn người, nhất là các hãng tàu lớn và các tàu cao cấp. Một đặc điểm khác biệt của khách du lịch tàu biển là họ thường ít khi có nhu cầu sử dụng dịch vụ lưu trú trên đất liền.

3. Những thách thức môi trường từ du lịch tàu biển

Du lịch tàu biển gây ra một loạt thách thức đối với môi trường như phát thải vào không khí, phát sinh nước thải, chất thải rắn, va chạm vật lý đối với sinh vật biển, ô nhiễm tiếng ồn,... Trong nghiên cứu của European Union (2023) đã xác định 3 thách thức cần được ưu tiên cao để giải quyết là: Phát thải vào không khí; Nước thải; Chất thải rắn.

3.1. Phát thải vào không khí

Trên các tàu du lịch, lượng khí thải phụ thuộc vào các biến số như kích thước của tàu và tuổi của thiết bị, những yếu tố này quyết định công suất cần

thiết và loại nhiên liệu được sử dụng. Theo MSC Cruises, động cơ đẩy của các tàu du lịch của họ chiếm khoảng 60% lượng khí thải carbon (MSC Cruises, 2020).

Theo European Union (2023), ngoài động cơ đẩy, các hệ thống như cung cấp năng lượng cho hệ thống sưởi ấm, thông gió và điều hòa không khí (Heating, Ventilating and Air Conditioning - HVAC) trên tàu đều tiêu tốn nhiều năng lượng. Hiện nay, ngành hàng hải chủ yếu sử dụng 2 loại nhiên liệu hóa thạch là dầu nhiên liệu nặng (Heavy Fuel Oil - HFO) và dầu khí biển (Marine Gas Oil-MGO). Khí thải có thể trở nên trầm trọng hơn do sử dụng không hiệu quả các hệ thống động cơ đẩy hành trình.

3.2. Nước thải và chất thải rắn

a. Nước thải

Các tàu du lịch biển có năng lực chuyên chở lên đến hàng nghìn du khách. Thêm vào đó, hành trình của một chuyến du lịch tàu biển thường kéo dài nhiều ngày càng làm cho tác động tích lũy của chất thải trở nên đáng kể. Một trong những dạng chất thải quan trọng nhất là nước thải, trong đó có 4 loại: nước đen, nước xám, nước dẫn và nước đáy tàu.

Le Parisien trích dẫn số liệu của tổ chức Robin des Bois, theo đó một con tàu du lịch chở 3.000 người mỗi ngày gây ô nhiễm gần bằng 15.000 xe hơi, thải thẳng 4 triệu lít nước thải màu xám ra biển. Gần 800.000 lít nước thải đen và 90.000 lít nước đáy tàu nhiễm dầu về mặt nguyên tắc đều phải được qua xử lý trước khi xả ra môi trường. Thế nhưng trên thực tế, nhiều khi các trạm xử lý nước thải của các con tàu không đủ lớn, hoặc vận hành không tốt nên không thể xử lý triệt để nước thải trước khi xả ra môi trường (Thùy Dương, 2022).

Nước đen

Nước đen là nước xả xuống từ nhà vệ sinh cũng như nước thải từ các cơ sở y tế. Một số ước tính cho thấy các tàu du lịch thải ra tới 40 lít nước thải mỗi người, mỗi ngày (EMSA, 2021). Điều này không chỉ gây nguy hiểm cho sức khỏe con người mà còn đối với đời sống thủy sinh (Friends of the Earth, 2020). Hiện tượng phú dưỡng do xả nước đen được coi là một vấn đề lớn ở biển Baltic.

Nước xám

Nước xám là nước thải phát sinh từ hoạt động của tàu, ví dụ: từ các hoạt động như giặt giũ, tắm rửa, rửa trong bồn rửa và nước thải từ nhà bếp. Theo báo cáo của Ủy ban Bảo vệ Môi trường Biển

Baltic (HELCOM), lượng nước thải của tàu du lịch là khoảng 120 lít mỗi người/ngày (Hanninen và cộng sự, 2009).

Nước đáy tàu

Nước đáy tàu có thể chứa dầu, mỡ hoặc các chất gây ô nhiễm khác nhỏ giọt từ nhiều nguồn khác nhau như phốt trực, thiết bị bay hơi hoặc máy móc khác. Đây là nguồn thải dầu phổ biến nhất từ các tàu du lịch. Trên hầu hết các tàu du lịch, nước đáy tàu có dầu được quản lý bằng cách giữ lại trên tàu trong bể chứa và xả, sau đó đến cơ sở tiếp nhận trên bờ hoặc xử lý trên tàu bằng Máy tách nước dầu (Oil Water Separators- OWS). Trên toàn cầu, tình trạng ô nhiễm mãn tính từ nước đáy tàu và nhiên liệu thải ra trong các hoạt động tiêu chuẩn của tàu gây ô nhiễm gấp 3 lần so với các vụ tràn dầu và va chạm nghiêm trọng được báo cáo (Clark, R. 2006). Theo Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ (EPA), các hóa chất trong nước đáy tàu đầy dầu có thể gây ô nhiễm đầu độc sinh vật biển và gây ra bệnh mãn tính, suy giảm khả năng sinh sản và dị tật, cuối cùng sẽ ảnh hưởng đến tỷ lệ sống sót của các loài sinh vật biển bị ảnh hưởng (EPA. 2008).

Nước dằn

Bể dằn chứa nước biển hoặc nước thải góp phần đảm bảo trọng lượng, trọng tâm và độ ổn định cân bằng trong suốt hành trình, đồng thời giảm ứng suất thân tàu do điều kiện biển khắc nghiệt gây ra. Tuy nhiên, cách làm này nảy sinh một vấn đề: các vi sinh vật và mầm bệnh cực nhỏ có khả năng được đưa vào kết dằn từ môi trường này và thải sang môi trường khác, khiến con tàu trở thành vật trung gian truyền các loài ngoại lai xâm lấn. Nếu có điều kiện thích hợp trong môi trường thả này, những loài vi sinh vật này sẽ tồn tại và sinh sản, đồng thời có thể chiếm ưu thế và thay thế các loài bản địa, ảnh hưởng xấu đến đa dạng sinh học biển địa phương, sức khỏe cộng đồng và nền kinh tế địa phương dựa vào nghề cá (EMSA. 2021).

b. Chất thải rắn

Chất thải rắn phát sinh do du lịch tàu biển bao gồm cả chất thải rắn không nguy hại và chất thải rắn nguy hại, vật liệu không thể tái chế và vật liệu có thể tái chế. Mức độ tác động của chất thải rắn phụ thuộc vào cách thức quản lý. Nếu chất thải rắn được quản lý kém hoặc thải trực tiếp có thể gây ra mối đe dọa đối với chất lượng nước, sinh vật biển cũng như con người, cộng đồng ven biển và các hoạt động kinh doanh khác có sử

dụng nước biển. Hoạt động chôn lấp gây hại cho môi trường vì quá trình phân hủy chất thải rắn trong bãi chôn lấp sẽ thải ra khí metan, một loại khí nhà kính.

4. Một số giải pháp nhằm giảm thách thức môi trường từ du lịch tàu biển

4.1. Giảm phát thải vào không khí

Một là, khuyến khích sử dụng nhiên liệu là Khí tự nhiên hóa lỏng (LNG), thay thế cho HFO và MGO.

LNG hiện là nhiên liệu thay thế được ưu tiên sử dụng bởi các tàu du lịch (Oxford Economics. 2020). Điều kiện tiên quyết cho việc sử dụng LNG là sự sẵn có của cơ sở hạ tầng cảng phù hợp để tiếp nhiên liệu và giao cho tàu. Việc chuyển sang sử dụng LNG đòi hỏi phải đầu tư lớn vào cơ sở hạ tầng cảng. Theo thống kê của DNV Alternative Fuels Insights (DNV. 2022), có 9 tàu du lịch vận hành LNG đang hoạt động trên toàn cầu, có khoảng 26 tàu cam kết sử dụng LNG làm động cơ chính theo đơn đặt hàng hoặc đang được xây dựng. LNG được xem xét rộng rãi trong các tài liệu, có nhiều ví dụ về việc nó được sử dụng và luật pháp EU khuyến khích sử dụng LNG như một giải pháp chuyển tiếp. LNG được cho là có vai trò chuyển tiếp trong bối cảnh nhiên liệu trong tương lai, mặc dù vai trò này còn hạn chế do tồn tại nghi ngờ về khả năng LNG đóng góp một cách có ý nghĩa vào việc giảm thiểu khí nhà kính trong toàn bộ vòng đời. Hiện nay, LNG vẫn là nguồn thay thế sẵn có nhất cho nhiên liệu hóa thạch thông thường.

Hai là, sử dụng Công nghệ cuối đường ống (End-of-pipe technologies).

Giảm thiểu phát thải gây ô nhiễm không khí cũng có thể bằng cách sử dụng hệ thống xử lý sau để loại bỏ các chất ô nhiễm khỏi khí thải do quá trình đốt trên tàu. Một số công nghệ xử lý sau có sẵn cho tàu du lịch, chẳng hạn như bộ lọc hạt diesel và hệ thống khử xúc tác chọn lọc. Hệ thống làm sạch khí thải (EGCS), thường được gọi là máy lọc, là những công nghệ nổi bật nhất và được sử dụng rộng rãi nhất. EGCS được thiết kế để làm sạch khí thải bằng cách rửa sạch các hạt và vật chất SOx, đồng thời có thể được sử dụng thay thế cho nhiên liệu sạch hơn (kết hợp với nhiên liệu hóa thạch truyền thống) hoặc kết hợp với nhiên liệu sạch hơn, chẳng hạn như nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh thấp. Theo quy định của EU, chỉ những tàu được trang bị EGCS mới được phép hoạt động trong điều kiện sử dụng nhiên liệu có hàm lượng lưu huỳnh

cao. Do đó, việc sử dụng máy lọc kết hợp với HFO có thể kéo dài quá trình chuyển đổi sang nhiên liệu thay thế. Có đến 94% tàu mới không sử dụng LNG làm nguồn nhiên liệu chính sẽ được lắp đặt EGCS (Oxford Economics. 2021), ngụ ý rằng quá trình chuyển đổi sang nhiên liệu thay thế có hàm lượng carbon thấp càng nhanh thì càng ít máy lọc được sử dụng để giảm thiểu khí thải. Tuy nhiên, nhu cầu mạnh mẽ trước mắt là giảm lượng khí thải gây ô nhiễm không khí không nhất thiết loại trừ EGCS khỏi nhóm giải pháp dành cho các bên liên quan đến hoạt động du lịch.

4.2. Xử lý nước thải và chất thải rắn

a. Xử lý nước thải

Áp dụng Hệ thống xử lý nước thải tiên tiến (AWTS) đối với xử lý nước đen và nước xám

Hệ thống xử lý nước thải tiên tiến (AWTS) là giải pháp giúp sàng lọc, xử lý, khử trùng và xử lý bùn tốt hơn giải pháp khác. AWTS sử dụng phương pháp xử lý cấp ba, sử dụng các phương pháp vi khuẩn để phân hủy các chất gây ô nhiễm trong nước xám và đen (Oxford Economics. 2021). Sau khi AWTS được nạp chất thải, nó sẽ bắt đầu sử dụng phương pháp sinh học hiếu khí (với vi khuẩn phân hủy chất thải bằng oxy). Chất thải thu được sau đó được chuyển qua buồng lắng nơi vật liệu dày đặc chìm xuống đáy. Chất lỏng thải sau đó được đưa trở lại buồng phân hủy cho đến khi nó được phân hủy thêm, trước khi đi đến buồng cuối cùng để khử trùng (chẳng hạn như khử trùng bằng clo hoặc xử lý bằng tia cực tím). Các cặn vật liệu dày đặc có thể được đốt hoặc thu gom và đưa vào bờ để xử lý. Nước thải đã xử lý thường được coi là tương đương với nước thải được tạo ra bởi các nhà máy xử lý ven bờ tốt nhất và sau đó có thể thải ra biển. Theo CLIA (Oxford Economics. 2020), mức độ bao phủ AWTS toàn cầu hiện tại là 74%. Con số này dự kiến sẽ tăng do 100% công suất mới theo đơn đặt hàng chỉ định lắp đặt AWTS. Việc triển khai nhanh chóng AWTS cho thấy rằng mọi trở ngại về chi phí hoặc cơ sở hạ tầng đều không quá nghiêm trọng.

Áp dụng Hệ thống xử lý nước đáy tàu (BWTS)

Sau quy trình xử lý tiên tiến tương tự như AWTS, hệ thống xử lý nước đáy tàu (BWTS) sử dụng phương pháp xử lý sinh học (hoặc sử dụng vi khuẩn) để phân hủy hydrocarbon trong nước đáy tàu thành các sản phẩm phụ ít độc hại hơn. BWTS có thể bao gồm một bộ tách nước có dầu, giúp lọc

nước thải có hàm lượng dầu thấp hơn. Bất kỳ cặn bùn nào còn sót lại (vẫn được coi là nguy hiểm) có thể được đốt hoặc vận chuyển trong bể chứa đến cơ sở tiếp nhận tại cảng. Năm 2018, MSC báo cáo đã xử lý hơn 40.000 tấn nước đáy tàu và nước có dầu tại các cơ sở tiếp nhận cảng.

Áp dụng Hệ thống xử lý nước dần tiên tiến

Nước dần có thể được xử lý bằng hệ thống xử lý tiên tiến, bao gồm lọc cơ học, cho nước tiếp xúc với tia cực tím và xử lý hóa học. Ngoài ra, nước dần có thể được giữ lại cho đến khi được chuyển đến cơ sở tiếp nhận của cảng. Có rất ít dữ liệu hiện có cho thấy mức độ các tàu du lịch sử dụng hệ thống xử lý nước dần tiên tiến.

b. Xử lý chất thải rắn

Hướng tới mục tiêu không chôn lấp chất thải rắn có thể đạt được bằng cách sử dụng nhiều biện pháp công nghệ. Ví dụ, bể phân hủy sinh học trên tàu có thể được sử dụng để thu năng lượng sinh học từ chất thải thực phẩm (từ đó bổ sung nguồn cung cấp năng lượng trên tàu cho các hoạt động không có động cơ đẩy). Đối với nhiều giải pháp công nghệ trên tàu, chẳng hạn như bể phân hủy sinh học và thiết bị bảo vệ, chi phí không gian và lắp đặt có thể rất cao. Tuy nhiên, với lượng lớn chất thải rắn do hành khách và thủy thủ đoàn tạo ra mỗi ngày khi tàu hoạt động, lợi ích dự kiến trong suốt thời gian hoạt động của tàu có thể rất đáng kể. Hơn nữa, các giải pháp công nghệ trên tàu này có thể giúp tiết kiệm chi phí khi tính đến năng lượng sinh học bổ sung được tạo ra. Tuy nhiên, quản lý chất thải cần xem xét toàn bộ vòng đời sản xuất và tiêu thụ trên tàu.

Bên cạnh đó, việc cam kết loại bỏ nhựa dùng một lần, thay đổi thiết bị phục vụ ăn uống (chẳng hạn như hộp đựng và quây trưng bày buffet nhỏ hơn), những thay đổi trong quy trình (chẳng hạn như cách sắp xếp và số lượng thực phẩm) cũng là những biện pháp cần thực hiện để giảm chất thải rắn từ hoạt động du lịch tàu biển.

Cần phải phát triển các cơ sở tiếp nhận chất thải tại cảng có đủ công suất để tiếp nhận chất thải do cảng và tàu tạo ra, bao gồm các thùng chứa có kích thước và vị trí phù hợp, cũng như khả năng đối phó với những biến động theo mùa (World Bank. 2017). Hơn nữa, bằng cách triển khai các cơ sở chuyển đổi chất thải thành năng lượng bất cứ khi nào có thể, các cảng có thể cải thiện tính tuần hoàn tổng thể của việc tiêu thụ và sản xuất năng lượng trên bờ để thu được lợi ích kinh tế và môi trường.

5. Kết luận

Du lịch tàu biển là loại hình du lịch có xu hướng phát triển mạnh, đa dạng hóa sản phẩm với nhiều phân khúc và được nhiều khách du lịch trên thế giới ưa thích. Tuy nhiên, hoạt động của du lịch tàu biển với đặc thù diễn ra nhiều ngày trên biển đã phát sinh ra nhiều hệ lụy môi trường. Điển hình là phát thải vào không khí, phát sinh và thải bỏ nước thải, chất thải rắn gây hại cho môi trường.

Sử dụng nhiên liệu sạch, thân thiện với môi trường; áp dụng công nghệ cuối đường ống để

giảm lượng khí thải gây ô nhiễm không khí; áp dụng các hệ thống công nghệ tiên tiến trong xử lý nước thải, đặc biệt là nước đen, nước xám; sử dụng bể phân hủy sinh học trên tàu, loại bỏ sử dụng sản phẩm nhựa một lần, đưa chất thải rắn về đất liền để tái chế,... là những biện pháp cần thiết, nhằm hạn chế những tác động xấu đến môi trường từ hoạt động du lịch tàu biển. Đây cũng là những biện pháp được nhiều công ty khai thác du lịch tàu biển trên thế giới hiện đang lựa chọn áp dụng ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Thùy Dương. (2022). Du lịch tàu biển: "Những thành phố nổi" gây ô nhiễm môi trường. Truy cập tại <https://www.rangdongonline.com/2022/08/31/du-lich-tau-bien-nhung-thanh-pho-noi-gay-o-nhiem-moi-truong-2/>
2. Baker, D. (2016). The cruise industry: Past, present and future. *Journal of Tourism Research*, 14: 141-151.
3. Clark, R. (2006). *Marine Pollution*, 5th ed. Oxford University Press Clarendon Press, Oxford, UK.
4. DNV. (2022). Alternative Fuels Insights. Statistics. <https://afi.dnvgl.com/Statistics?repId=0>
5. EMSA. (2021). European Maritime Transport Environmental Report (EMTER) 2021. <https://www.eea.europa.eu/publications/maritime-transport>
6. European Union. (2023). Good Practices for Sustainable Cruise Tourism. Final Report. PDF ISBN 978-92-76-60604-8 doi:10.2771/20333 KL-03-22-272-EN-N
7. Friends of the Earth. (2020). Cruise Ship Report Card. https://1bps6437gg8c169i0y1drtgzwpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2020/09/Cruise-Report-Card-2020_Final.pdf
8. Hanninen, S., and J. Sassai. (2009). Estimated Nutrient Load from Wastewaters Originating from Ships in the Baltic Sea Area (Research Report VTT-R-07396-08).
9. Ketz, D., Ketz, R., & Jennings, C. (2019). Managing the impacts of cruise ship tourism [Conference presentation]. Life Beyond Tourism's 21st General Assembly and International Symposium: Heritage as a Builder of Peace, Florence, Italy.
10. Moscovici, D. (2017). Environmental impacts of cruise ships on island nations. *Peace Review*, 29 (3): 366-373.
11. MSC Cruises. (2020). Charting our sustainable future: 2019 sustainability report. <http://viewer.zmags.com/publication/ad7ec97d#/ad7ec97d/24>
12. Logunova N., Kalinkina S., Lazitskaya N., Tregulova I., (2020). Specifics of cruise tourism and features of creating a cruise tourism product. E3S Web Conf. 217 DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202021705005>.
13. Oxford Economics. (2020). Environmental commitment, innovation, and results of the cruise industry: report produced for Cruise Lines International Association (CLIA). Cruising.org. Truy cập tại <https://cruising.org/media/research-updates/research/clia-environmental-study-report.aspx>
14. Oxford Economics. (2021). Environmental commitment, innovation, and results of the cruise industry: Report produced for Cruise Lines International Association (CLIA). Cruising.org. Truy cập tại <https://cruising.org/-/media/cliamedia/research/2021/economic-impact/clia-env-study---11-01-2021---final.aspx>
15. Paiano, A., Crovella, T., & Lagioia, G. (2020). Managing sustainable practices in cruise tourism: The assessment of carbon footprint and waste of water and beverage packaging. *Tourism Management*, 77, Article 104016. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104016>

16. World Bank. (2017). Environmental, Health, and Safety Guidelines for Ports, Harbors, and Terminals.
https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/ddfac751-6220-48e1-9f1b-465654445c18/20170201FINAL_EHS+Guidelines+for+Ports+Harbors+and+Terminals.pdf?MOD=AJPERES&CVID=ID.CzO9
17. XieG.,QianY.,WangS. 2021. Forecasting Chinese cruise tourism demand with big data: An optimized machine learning approach. *Tourism Management*,82(2021), p.104208. doi: 10.1016/j.tourman.2020.104208.
18. Casado-DíazA.B.,Navarro-RuizS.,NicolauJ.L.,Ivars-BaidalJ. (2021). Expanding our understanding of cruise visitors expenditure at destinations: The role of spatial patterns, onshore visit choice and cruise category. *Tourism Management*,83(2021), p.104199, doi: 10.1016/j.tourman.2020.104199.

Ngày nhận bài: 14/11/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 26/11/2023

Ngày chấp nhận đăng bài: 15/12/2023

Thông tin tác giả:

TS. HÀ THỊ THANH THỦY

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

CRUISE TOURISM: MAJOR ENVIRONMENTAL CHALLENGES AND SOME SOLUTIONS

● Ph.D **HA THI THANH THUY**

Hanoi University of Natural Resources and Environment

ABSTRACT:

Cruise tourism has grown strongly in recent years. However, cruise tourism often involves long voyages, causing many challenges to the environment. To limit environmental challenges from cruise tourism, many measures are being implemented, such as using environmentally friendly fuel, applying end-of-pipe treatment technology, wastewater treatment technology, solid waste recycling, and banning single-use plastic products. These measures are expected to help make cruise tourism more sustainable.

Keywords: tourism, cruise tourism, environmental challenges.