

QUẢN LÝ CHẤT THẢI Y TẾ TRONG ĐẠI DỊCH COVID 19 - CÁCH TIẾP CẬN KINH TẾ TUẦN HOÀN

Nguyễn Danh Nam *

Uông Thị Ngọc Lan **

Tóm tắt: Đại dịch Covid-19 đã và đang ảnh hưởng đến toàn bộ nền kinh tế, xã hội và môi trường; là cuộc khủng hoảng kinh tế - xã hội nghiêm trọng nhất từ sau chiến tranh thế giới lần thứ hai và đang làm trật tự thế giới có nhiều thay đổi. Ở góc độ môi trường, Covid-19 tác động lớn đến quản lý chất thải y tế vốn là mối nguy hại đối với môi trường, làm gia tăng lượng thiết bị y tế được tiêu dùng, như đồ cá nhân, thiết bị bảo hộ, các ống tiêm,..., tác động lớn đến việc tái chế và xử lý chất thải y tế. Bài viết sử dụng cách tiếp cận lý thuyết kinh tế tuần hoàn, từ đó đưa ra một số khuyến nghị đối với việc quản lý rác thải y tế theo kinh tế tuần hoàn trong bối cảnh đại dịch Covid-19 ngày càng diễn biến phức tạp.

Từ khóa: Covid-19, quản lý chất thải y tế, kinh tế tuần hoàn.

Summary: The Covid-19 pandemic has been affecting the entire economy, society and the environment; is the most serious socio-economic crisis since the second world war and is making many changes to the world order. From an environmental perspective, Covid-19 pandemic has a great impact on medical waste management, which is a hazard to the environment, makes increasing the amount of medical equipment used, such as personal items, protective equipment, injectors, etc., has a great impact on the recycling and treatment of medical waste. The article uses the approach to circular economy theory, from that gives some recommendations for the management of medical waste according to the circular economy in the context of the increasingly complicated Covid-19 pandemic.

Keywords: Covid-19, medical waste management, circular economy.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm trở lại đây, vấn đề rác thải y tế ngày càng được quan tâm. Theo Bộ Y tế Việt Nam, sự gia tăng dân số ở các thành phố lớn cùng với tốc độ tăng trưởng kinh tế đã dẫn đến sự gia tăng các loại chất thải rắn đô thị, đặc biệt là chất thải y tế. Việc quản lý chất

thải rắn đô thị một cách hợp lý làm giảm những tác động xấu đối với người dân. Các loại chất thải rắn đô thị khác nhau có nhiều ảnh hưởng xấu đến sức khỏe, môi trường, kinh tế và xã hội. Trong số các loại chất thải rắn đô thị, chất thải y tế được coi là chất thải nguy hiểm nhất do khả năng lây nhiễm của nó. Chất thải

*, ** Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

y tế phát sinh trong quá trình hoạt động của các cơ sở y tế, bao gồm chất thải y tế nguy hại, chất thải y tế thông thường và nước thải y tế. Chất thải y tế lây nhiễm chứa các vi sinh vật gây bệnh truyền nhiễm như tụ cầu, HIV, viêm gan B,..., có thể xâm nhập vào cơ thể người thông qua các hình thức, như qua da (vết trầy xước, vết đâm xuyên hoặc vết cắt trên da), qua các niêm mạc (màng nhầy), qua đường hô hấp (xông, hít phải), qua đường tiêu hóa (nuốt hoặc ăn phải). Do vậy, quản lý hợp lý chất thải y tế để kiểm soát các nguy cơ lây nhiễm của nó đối với sức khỏe và ngăn ngừa các bệnh truyền nhiễm là cần thiết. Các yếu tố quản lý chất thải y tế bao gồm phân loại chất thải, lưu trữ, vận chuyển, khử trùng và xử lý cuối cùng.

Đầu năm 2020, thế giới chứng kiến đại dịch do coronavirus (Covid-19) gây ra. Ngày 20 tháng 1 năm 2020, Tổ chức Y tế Thế giới tuyên bố tình trạng khẩn cấp về sức khỏe cộng đồng do đại dịch Covid-19 đã và đang làm ảnh hưởng nghiêm trọng tới hầu hết các quốc gia trên thế giới và không thể dự đoán được khi nào đại dịch có thể được kiểm soát. Tính đến ngày 15/11/2021, thế giới đã ghi nhận 272 triệu trường hợp mắc Covid-19 tại 254 quốc gia, vùng lãnh thổ. Hiện nay, Mỹ là quốc gia có số ca nhiễm và tử vong cao nhất thế giới với 50,5 triệu ca nhiễm và 802.000 ca tử vong. Tính đến ngày 16/12/2021, Việt Nam đã có 1.493.237 trường hợp mắc Covid-19 và 28.857 số ca tử vong, chiếm 1,9% tổng số ca bị nhiễm. Con số này cho thấy tác hại nghiêm trọng và mức độ nguy hiểm của đại dịch. Đại dịch Covid-19 nguy hiểm

do lây lan nhanh và hiện tại chưa có vắc-xin đặc chủng, người được tiêm vắc-xin vẫn bị nhiễm Covid-19. Phòng ngừa lây nhiễm hiện nay là một biện pháp về kiểm soát thích hợp và được thực hiện bằng cách hạn chế tiếp xúc trực tiếp và tiếp xúc bề mặt, ngăn ngừa lây nhiễm khi tiếp xúc. Từ đó, dẫn đến nhu cầu sử dụng các dịch vụ y tế tăng lên nhanh chóng theo số lượng ca nhiễm Covid-19 kèm theo sự gia tăng chất thải y tế, tạo nên áp lực và sự cấp thiết về quản lý chất thải y tế trong đại dịch đối với chính quyền các quốc gia để vừa đảm bảo sự an toàn, đồng thời hướng đến sự phát triển bền vững. Ngoài ra, việc chăm sóc những người bị bệnh hoặc nghi ngờ mắc bệnh tại nhà đã dẫn đến việc sản sinh ra chất thải lây nhiễm ngoài chất thải bệnh viện. Do đó, thực hiện tốt công tác quản lý chất thải y tế không những góp phần bảo vệ sức khỏe cho nhân viên y tế, bệnh nhân, người chăm sóc, cũng như sức khỏe cộng đồng, mà còn góp phần bảo vệ môi trường sống. Cho đến nay vẫn chưa có một nghiên cứu nào về quản lý chất thải y tế tại Việt Nam trong bối cảnh đại dịch Covid-19. Mục đích của nghiên cứu này nhằm tiếp cận mô hình kinh tế tuần hoàn trong đánh giá và nhìn nhận mô hình quản lý rác thải y tế phù hợp, đạt hiệu quả phòng chống lây nhiễm, bảo vệ môi trường và hiệu quả kinh tế; từ đó, đưa ra một số khuyến nghị về quản lý rác thải y tế trong bối cảnh đại dịch Covid-19 theo quan điểm kinh tế tuần hoàn.

2. Tổng quan nghiên cứu

Đã có nhiều nghiên cứu về quản lý chất thải y tế. Các nghiên cứu cho thấy, quản lý chất thải y tế đang chuyển từ mô

hình gần với tuyến tính (dòng chất thải y tế đi 1 chiều từ sản xuất đến tiêu dùng và thải bỏ) sang mô hình tuần hoàn (dòng chất thải đi tuần hoàn, mọi vật chất và năng lượng được tận thu, rác thải y tế được hạn chế ở mức tối đa). Mặc dù hiện tại, quản lý chất thải y tế theo chiều tuyến tính vẫn còn phổ biến, nhưng việc quản lý này đang dần chuyển sang tăng cường tái chế và tuần hoàn hơn (Targol & cộng sự, 2021). Trong kinh tế tuần hoàn, chất thải hầu như không còn. Do đó, Quỹ môi trường toàn cầu (GEF) đã đặt ra yêu cầu mới đối với chất thải y tế theo cách tiếp cận tuần hoàn, thay vì cách đặt vấn đề quản lý chất thải y tế như trước đây. Tuy nhiên, đại dịch Covid-19 có tác động lớn đến môi trường nói chung cũng như đối với quản lý chất thải y tế nói riêng, làm xuất hiện nhiều tình huống mới rất cần được xem xét. Thực tế, đã có khá nhiều nghiên cứu về tác động ngắn hạn và trung hạn của đại dịch Covid-19 đến môi trường (Ana & cộng sự, 2020); đánh giá dòng chất thải lây nhiễm do đại dịch (Florin, 2020); quản lý chất thải nói chung (Sarkodie & Owusu, 2020); khó khăn đối với quản lý nhựa ở cấp độ vi mô hộ gia đình và chính quyền (Murugesu, 2020); vấn đề quản lý chất thải y tế ở tâm dịch (Yang & cộng sự, 2020); tái chế và các vấn đề đặt ra đối với quản lý chất thải nhựa y tế trong tương lai (Vanapalli & cộng sự, 2020).

Nhìn chung, các nghiên cứu về quản lý chất thải y tế sau đại dịch Covid-19 đều tập trung tìm hiểu về những tác động của Covid-19 đối với chất thải y tế, những thách thức mà chính phủ cũng như người

dân đang đối mặt và chỉ ra định hướng cần thực hiện trong tương lai để quản lý chất thải trở nên tốt hơn. Tuy nhiên, các nghiên cứu đó đặt quản lý chất thải y tế trong mối quan hệ với lý thuyết kinh tế tuần hoàn còn hạn chế.

3. Phương pháp nghiên cứu

a) Phương pháp thu thập dữ liệu

Các số liệu và dữ liệu liên quan được sử dụng trong nghiên cứu là những số liệu thứ cấp được thu thập chủ yếu từ các bài báo, tạp chí, trên các trang website và các nghiên cứu có liên quan đến quản lý chất thải y tế trong bối cảnh đại dịch Covid-19.

b) Phương pháp phân tích dữ liệu

Các dữ liệu sau khi được thu thập, điều tra, thống kê, được tổng hợp để đánh giá tác động của đại dịch Covid-19 đối với việc tạo ra chất thải y tế, được sử dụng để phân tích những thách thức đối với quản lý chất thải y tế trong bối cảnh đại dịch Covid-19 và tác động của đại dịch Covid-19 đối với quản lý chất thải y tế tuần hoàn. Kết quả của việc phân tích các dữ liệu thứ cấp này là minh chứng cho những đánh giá, nhận định chung về quản lý chất thải y tế tuần hoàn trong bối cảnh đại dịch Covid-19; là cơ sở để đưa ra những giải pháp nhằm quản lý chất thải y tế bền vững trong thời gian tới.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Tác động của đại dịch Covid-19 đối với việc tạo ra chất thải y tế

Đại dịch Covid-19 là một đại dịch bệnh truyền nhiễm, đang diễn ra trên phạm vi toàn cầu, có tốc độ lây lan nhanh chóng giữa người với người; dẫn đến sự gia tăng mạnh mẽ việc sử dụng và tiêu hủy rác thải y tế. Cùng với đó là sự tăng mạnh

của lượng chất thải y tế, bao gồm chất thải thiết bị bảo hộ cá nhân và chất thải y tế. Đại dịch Covid-19 có thể làm trầm trọng thêm ô nhiễm môi trường và tạo áp lực lớn đối với quản lý chất thải y tế.

Chất thải nhựa y tế gia tăng mạnh trong đại dịch. Nhựa là một trong những thành phần quan trọng của thiết bị y tế và đồ bảo hộ. Tuy nhiên, nhựa hỗn hợp gồm nhiều lớp nhựa kết hợp với các vật liệu khác, như khẩu trang sử dụng một lần, đã gây ra mối đe dọa lớn đối với môi trường do khả năng tái chế thấp. Sự bùng phát của bệnh truyền nhiễm Covid-19 kéo theo lượng chất nhựa bảo hộ cá nhân sử dụng 1 lần tăng đáng kể do tăng số lượng thiết bị bảo hộ và được sử dụng nhiều hơn trong các cơ sở y tế và trong các lĩnh vực khác. Sự gia tăng đáng kể việc sử dụng thiết bị bảo vệ cá nhân, như găng tay, khẩu trang và áo choàng của các nhân viên y tế tạo ra một lượng lớn rác thải nhựa.

Hơn nữa, để đối mặt với đại dịch Covid-19, ngoài các trang thiết bị thông thường trước đây, còn xuất hiện thêm tấm chắn nhựa trong. Các vật dụng này không chỉ được dùng chủ yếu cho y tá và bác sỹ như trước kia, mà còn được sử dụng cho bệnh nhân, người nghi nhiễm, những người vận chuyển và phục vụ người bệnh hoặc người nghi nhiễm Covid-19, như lái xe cấp cứu, nhân viên hàng không, người phục vụ hậu sự cho các trường hợp tử vong.

Ngoài ra, đối với các quốc gia thực hiện truy vết và giãn cách xã hội nghiêm ngặt như Việt Nam, đồ bảo hộ còn được sử dụng nhiều trong vận chuyển người hồi hương và tại các cơ sở cách ly tập trung.

Ước tính, đại dịch Covid-19 đã khiến toàn cầu sử dụng 3,4 tỷ khẩu trang, tấm chắn giọt bắn với khoảng 1,6 triệu tấn chất thải nhựa bị loại bỏ hàng ngày [8].

Bên cạnh đó, các thiết bị bảo hộ được sử dụng bởi nhân viên y tế và bệnh nhân nhiễm bệnh trong xe cấp cứu, bao gồm mũ trùm đầu, khẩu trang, găng tay, áo choàng, trong quá trình chuyển đến cơ sở y tế, là mối nguy hại nếu chúng được thải bỏ mà không được khử trùng đúng cách. Đây là nguồn chất thải lớn độc hại cho môi trường, đòi hỏi phải có giải pháp xử lý hợp lý. Báo cáo của Quỹ động vật thế giới (WWF) cho biết, “nếu chỉ 1% khẩu trang được xử lý không đúng cách và phân tán trong tự nhiên sẽ dẫn đến việc ô nhiễm môi trường lên tới 10 triệu khẩu trang mỗi tháng”. Các chuyên gia cho rằng, khẩu trang nhập khẩu từ Trung Quốc được làm từ nhiều lớp polyme khác nhau, khiến chúng khó tái chế nhiều hơn.

Mặt khác, việc gia tăng chất thải y tế, trong đó có một tỷ lệ đáng kể nhựa từ các nghiên cứu và thử nghiệm trong phòng thí nghiệm cũng góp phần vào ô nhiễm môi trường.

Cuối cùng, việc bệnh nhân sử dụng thuốc ngày càng nhiều, mua thuốc tự do (theo thống kê đơn thuốc), nhu cầu tăng cao đối với các loại thuốc tăng cường miễn dịch phổ biến cũng có thể làm tăng phát sinh chất thải bao bì dược phẩm, như vỉ thuốc, chai lọ,..., từ bệnh viện và hộ gia đình. Những chất thải này, bao gồm cả nhựa lây nhiễm cần được thu gom, xử lý và thải bỏ theo các quy tắc quản lý chất thải y sinh, thường là quy định của quốc gia.

Cùng với sự lan truyền nhanh chóng của virus corona, việc phát minh ra vắc-xin Covid-19 dẫn đến phát sinh lượng ống tiêm tăng cao trên khắp thế giới, tạo ra mối đe dọa đáng kể đối với môi trường và sức khỏe cộng đồng. Trong đợt bùng phát dịch ở khu vực Đông Nam Á, ở Thái Lan, Malaysia, Philippines và Việt Nam đã có mức tăng đáng kể trong việc sản xuất gần 300 tấn chất thải y tế trong một ngày- một thách thức lớn đối với môi trường tự nhiên.

4.2. Thách thức đối với quản lý chất thải y tế trong bối cảnh đại dịch Covid-19

Đại dịch Covid – 19 có tác động lớn đối với quản lý chất thải y tế, làm thay đổi toàn bộ đường đi của chất thải y tế, bao gồm thời gian và tần suất thải bỏ; thành phần chất thải; lượng chất thải; rủi ro an toàn và truyền nhiễm của chất thải; phân loại chất thải.

Theo mô hình của WHO, mỗi tháng thế giới cần 82 triệu găng tay, 97 triệu khẩu trang và 1,8 triệu kính bảo hộ, dẫn đến làm tăng lượng rác thải lớn. Theo quy định về quản lý chất thải y tế, chúng phải được thu gom riêng và không được trộn lẫn với chất thải khác trong bất kỳ giai đoạn nào. Tuy nhiên, trong đại dịch và do tính chất lây lan nhanh chóng, chất thải bị ô nhiễm không chỉ giới hạn ở các trung tâm y tế hoặc bệnh viện, mà đại dịch đã biến chất thải sinh hoạt an toàn cũng thành chất thải độc hại, cần phải được xử lý như chất thải y tế. Tình hình này đòi hỏi một sự thay đổi cơ bản trong tất cả các bộ phận quản lý chất thải, từ quy trình an toàn cho công nhân thu gom đến

các quy tắc phân loại, thu gom và xử lý chất thải. Bên cạnh đó, sự tác động của đại dịch Covid-19 cũng làm giảm hoạt động tái chế và tái sử dụng các chất thải y tế. WHO và các cơ quan y tế khuyến cáo thường xuyên rửa tay sát khuẩn và dùng xà phòng rửa tay, đồng nghĩa với việc nguy cơ tiếp xúc virus ở các bề mặt tiếp xúc khá cao. Chính điều này mà phần lớn các sản phẩm đã qua sử dụng không được giữ lại cho mục đích tái sử dụng hay tái chế, mà thay vào đó, chuyển thẳng sang rác thải. Trong thời gian giãn cách xã hội, các doanh nghiệp tái chế cũng đã giảm hoặc ngừng sản xuất hoàn toàn.

4.3. Kinh tế tuần hoàn trong bối cảnh đại dịch Covid-19

Việc giải quyết các vấn đề môi trường liên quan đến chất thải y tế đã buộc các quốc gia trên thế giới, trong đó có Việt Nam cần phải hành động theo hướng áp dụng mô hình bền vững hơn, đó là kinh tế tuần hoàn. Nền kinh tế tuần hoàn được coi là một cách tiếp cận thay thế đối với nền kinh tế tuyến tính truyền thống, bao gồm chế tạo, sử dụng và thải bỏ. Phương pháp này cố gắng hạn chế việc sử dụng tài nguyên (giảm thiểu) và sử dụng lại nhiều lần vật liệu đã tồn tại (tái sử dụng) càng lâu càng tốt, hoặc coi chất thải là nguồn mới cho việc tái chế hoặc phục hồi. Mục đích chính của mô hình kinh tế tuần hoàn đối với các chất thải y tế gồm: (i) giảm thiểu chất thải và ô nhiễm; (ii) giữ lại tài nguyên và sản phẩm đang sử dụng; (iii) tái tạo và bảo tồn các hệ thống tự nhiên.

Mô hình kinh tế tuần hoàn được áp dụng cho xử lý chất thải y tế thông qua việc tập trung vào 3 quá trình, gồm: giảm

thiếu các sản phẩm nhựa y tế không cần thiết; tái thiết kế sản phẩm y tế có thể tái sử dụng, tái chế một cách an toàn; tuần hoàn mọi thứ có thể giữ lại trong nền kinh tế. Các quá trình này bao gồm toàn bộ chu trình sống của một sản phẩm, từ việc chuẩn bị sản xuất, sản xuất, sử dụng, thải bỏ và chuẩn bị cho một chu trình sống mới: sử dụng lại, sản xuất lại và tiếp tục được tiêu dùng trong nền kinh tế. Tuy nhiên, tính lặp lại và tái thiết này của các chất thải y tế tiếp cận theo kinh tế tuần hoàn bị ảnh hưởng đáng kể với sự xuất hiện của đại dịch Covid-19. Ở giai đoạn đầu của đại dịch, nhân loại chưa có nhiều hiểu biết về sự lây truyền, sự tồn tại của vi rút trên các bề mặt và

thời gian sống của chúng trong các môi trường khác nhau. Điều này đồng nghĩa với sự không chắc chắn về việc virus tồn tại ở đâu đó xung quanh con người và việc cần làm là loại bỏ mọi vật chất có khả năng lây nhiễm dịch bệnh. Do vậy, ở thời kì Covid-19, dòng vật chất được yêu cầu đi theo đường tuyến tính để kiểm soát tốt nhất khả năng lây truyền của đại dịch sang các vật chủ mới. Đây là điểm mấu chốt tạo nên sự xung đột trong luân chuyển dòng vật chất, từ một phía yêu cầu sự quay vòng tiếp nối với một phía yêu cầu đi theo đường thẳng. Rõ ràng, Covid-19 như là một cú hích lớn, khiến cho vòng tuần hoàn của kinh tế rác thải y tế mới bị thu hẹp và chững lại.

Bảng 1. Tác động của đại dịch Covid-19 đến quản lý chất thải y tế tuần hoàn

STT	Quản lý chất thải y tế tuần hoàn	Tác động của đại dịch Covid-19
1	Giảm thiểu các sản phẩm y tế được làm từ nhựa	Tăng sử dụng các sản phẩm có nhựa trong y tế và đồ bảo hộ cá nhân
2	Tái thiết kế sản phẩm y tế có thể tái sử dụng, tái chế một cách an toàn	Giảm tái chế, tái sử dụng
3	Tuần hoàn vật chất và năng lượng có thể giữ lại trong nền kinh tế	Tăng lượng chất thải chôn lấp, đốt không qua quá trình phân loại và thu hồi vật chất và năng lượng

Nguồn: Nhóm tác giả

5. Kết luận

Đại dịch Covid-19 có tác động to lớn đến mọi mặt, trong đó có quản lý chất thải theo vòng tuần hoàn của lý thuyết kinh tế tuần hoàn, hay chính là kinh tế rác thải y tế mới còn non trẻ. Đại dịch đặt ra một số vấn đề cho việc quản lý chất thải y tế bền vững do: (i) lượng chất thải y tế được sử dụng tăng lên nhanh chóng; (ii) quá trình tái chế, tái sử dụng bị thu hẹp. Để quản lý chất thải y tế bền vững

trước việc gia tăng nhanh chóng đồ bảo hộ cá nhân và đồ bảo hộ y tế cần phải:

Thứ nhất, nghiên cứu về sự tồn tại của virus và các khuyến cáo mới nhất về việc xử lý, phân loại đồ bảo hộ cá nhân dựa trên bằng chứng khoa học để có thể tái sử dụng nhiều nhất, phân loại tối đa, xử lý tốt nhất và tái chế nhiều nhất.

Thứ hai, tăng cường trao đổi hàng hóa là nguyên liệu tái chế bằng cách tăng thời gian lưu kho của hàng hóa xuất nhập

khẩu, dựa trên bằng chứng nghiên cứu khoa học về thời gian tồn tại của virus trên các bề mặt và giữa các môi trường khác nhau.

Các rủi ro về dịch bệnh, khí hậu, môi trường trong tương lai là khó có thể lường trước. Cú sốc từ đại dịch Covid-19 vẫn còn đang hiển hiện và cần có phương án thích ứng cho hiện tại và chuẩn bị cho những cú sốc trong tương lai. Tài nguyên hay mối nguy hiểm phụ thuộc vào khả năng nhận thức và hiểu biết của con người ở thời điểm hiện tại. Mô hình quản lý ưu việt nhất là mô hình gần nhất với quy luật vận động của tự nhiên.

Thứ ba, khuyến nghị người dân sử dụng khẩu trang bằng vải tự sản xuất tại nhà. Khẩu trang sản xuất tại nhà với các lớp đa tạp có thể chống lại một cách hiệu quả sự lây truyền COVID-19 qua các

giọt đường hô hấp. Khẩu trang làm từ các chất liệu như vải cotton cho phép giặt và tái sử dụng, do đó, có thể giúp giảm thiểu các tác động môi trường không thuận lợi.

Bài viết này dựa trên các nghiên cứu và các số liệu thống kê đã được công bố liên quan đến đại dịch Covid-19 và ảnh hưởng của nó đến quản lý chất thải y tế. Bài viết cũng có hạn chế nhất định khi chưa có nhiều số liệu điều tra thực tế minh chứng cho các nhận định đã nêu ở trên. Nghiên cứu tiếp theo có thể bổ sung thêm số liệu thống kê để tăng tính thuyết phục về ảnh hưởng của Covid-19 đối với việc gia tăng chất thải y tế trong nền kinh tế. Thực tế, đại dịch Covid-19 làm tạm dừng nhiều hoạt động kinh tế và y tế khác, từ đó giảm việc sử dụng tài nguyên, vật chất năng lượng trên các lĩnh vực khác của nền kinh tế./.

Tài liệu tham khảo

1. Targol T, Termeh T, Elaheh K, Seeram R. Challenges, Strategies, and Recommendations for the Huge Surge in Plastic and Medical Waste during the Global COVID-19 Pandemic with Circular Economy Approach. *Materials Circular Economy* 2021;3(6):135-142.
2. Ana BM, McPhetres J, Albayrak-Aydemir N, Barbosa MA, Chow EC, Gonzalez-Marquez P et al. A decade of theory as reflected in Psychological Science. *PLOS One* 2020;10:1371-1402.
3. Florin CM. Assessment of COVID-19 Waste Flows During the Emergency State in Romania and Related Public Health and Environmental Concerns. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020;17(15):5439-5447.
4. Sarkodie SA, Owusu PA. Impact of meteorological factors on COVID-19 pandemic: Evidence from 20 countries with confirmed cases. *Environmental Research* 2020;191:1-7.
5. Murugesh A. Top 10 Trends Shaping Plastics & Circular Economy Post COVID-19 Lockdowns. With assistance of Srivastava, A Medium. [Online]. 2020. Available from: <https://medium.com/@arunm/top-10-trends-shaping-plastics-circular-economy-post-Covid-19-lockdowns-5e6971670f00>.

6. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q et al. Prevalence of comorbidities and its effect in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Infectious Diseases* 2020;94:91-95.

7. Vanapalli KS, Sharma HB, Ranjan VP, Samal B, Bhattacharya J, Dubey BK et al. Challenges and strategies for effective plastic waste management during and post COVID-19 pandemic. *Science of the Total Environment* 2020;750:141-154.

8. Benson NU, Bassey DE, Palanisami T. COVID pollution: impact of COVID-19 pandemic on global plastic waste footprint. *Heliyon* 2021; 7(2):1-9.

Ngày nhận bài: **24/03/2021**

Ngày phản biện: **18/11/2021**

Ngày duyệt đăng: **30/11/2021**