



Trái phiếu xanh trong thị trường chứng khoán toàn cầu

NGUYỄN KHẮC QUỐC BẢO^a, LÊ VĂN^{a,*}

^a Trường Đại học Kinh tế TP. Hồ Chí Minh

THÔNG TIN	TÓM TẮT
Ngày nhận: 15/07/2022 Ngày nhận lại: 24/10/2022 Duyệt đăng: 26/10/2022 Mã phân loại JEL: G11; G15; Q56. Từ khóa: Trái phiếu xanh; Cổ phiếu - trái phiếu; Thị trường toàn cầu; Hiệu ứng chất lượng. Keywords: Green bond; Stock-bond co-movement; Global market; Flight to quality.	Bài viết này nghiên cứu về sự tương tác giữa trái phiếu xanh và thị trường cổ phiếu toàn cầu. Để phân tích rõ hơn vai trò của trái phiếu xanh trong thị trường chứng khoán toàn cầu, bài viết đánh giá danh mục đầu tư bao gồm hai chỉ số đại diện là S&P Green Bond Index và S&P Global 100. Sử dụng các mô hình MGARCH với đặc tính tương quan có điều kiện để tìm hiểu mối quan hệ giữa chuỗi tỷ suất sinh lợi của hai chỉ số chứng khoán trong giai đoạn nghiên cứu từ ngày 31/5/2012 đến ngày 17/6/2022, kết quả cho thấy sự tác động tích cực lẫn nhau giữa hai tài sản tài chính với ước lượng phù hợp nhất theo cơ chế tương quan động có điều kiện bất đối xứng của mô hình ADCC-GARCH. Bài viết tìm thấy tỷ trọng tối ưu của khoản đầu tư vào trái phiếu xanh chiếm một tỷ lệ áp đảo là 88,53%, tạo ra tỷ suất sinh lời hiệu chỉnh rủi ro đạt mức 0,73% và tỷ số hiệu quả phòng ngừa rủi ro là 0,9416. Một đánh giá bổ sung cho thấy tỷ trọng tối ưu của trái phiếu xanh tăng từ mức 86,73% trong điều kiện kinh tế ổn định lên mức 94,05% trong giai đoạn bất ổn toàn cầu. Abstract This study investigates the co-movements between the global green bond and the stock market. To further analyze the role of green bond in the global securities market, the authors assess the portfolio including representative assets, those are, S&P Green Bond Index and S&P Global 100. The authors employ MGARCH models with the conditional correlation mechanism to explore the nexus between return series from 31 May 2012 to 17 June 2022. The authors find statistically significant evidence of the positively mutual impacts

* Tác giả liên hệ.

Email: nguyenbao@ueh.edu.vn (Nguyễn Khắc Quốc Bảo), levan@ueh.edu.vn (Lê Văn).

Trích dẫn bài viết: Nguyễn Khắc Quốc Bảo, & Lê Văn. (2022). Trái phiếu xanh trong thị trường chứng khoán toàn cầu. *Tạp chí Nghiên cứu Kinh tế và Kinh doanh Châu Á*, 33(11), 73–89.

between return series, which is best suited to explain under the ADCC-GARCH model. In relation, the authors find that green bond plays a tremendous role in the assessed portfolio due to their optimal holding weight of 88.53%, generating a 0.73% daily risk-adjusted return and a 0.9416 hedging effectiveness ratio. A supportive assessment reveals that the optimal holding weight of green bond increased from 86.73% during stable economic conditions to 94.05% during the occurring global volatility.

1. Giới thiệu

Với vai trò là kênh trung gian huy động và phân bổ nguồn vốn tài trợ, thị trường chứng khoán toàn cầu là sân chơi đa dạng của mọi thành phần đến từ những ngành nghề khác nhau. Trong đó, những công ty hoặc dự án có tính chất thân thiện với môi trường cũng tìm thấy nguồn tài trợ phù hợp cho mục tiêu hoạt động của mình. Với đặc tính hoạt động kinh tế hướng đến phát triển bền vững, những chủ thể này được xem là thân thiện với môi trường (Green Entities). Hoạt động của những công ty thuộc lĩnh vực này chính là đại diện cho việc tối ưu hóa đa mục tiêu về kinh tế và môi trường. Từ đó, thị trường toàn cầu xuất hiện nhu cầu tài trợ đối với các dự án thân thiện với môi trường (Green Financing). Qua đó, những dự án xanh này có thể huy động vốn từ hai nguồn chủ yếu là tín dụng (nợ vay) hoặc phần vốn góp của chính dự án (vốn chủ sở hữu). Đối với một dự án thân thiện với môi trường, mục tiêu không chỉ là làm giàu tối đa (phương diện kinh tế) mà là tối ưu hóa các lợi ích về kinh tế và bảo vệ môi trường. Do đó, những dự án xanh kỳ vọng tìm thấy nguồn tài trợ phù hợp hơn thông qua kênh tín dụng. Việc huy động vốn nợ (qua hai hình thức phổ biến là vay các định chế tài chính như ngân hàng hoặc phát hành trái phiếu) sẽ không pha loãng vốn chủ sở hữu của những người sáng lập dự án, qua đó giữ vững tầm nhìn và sứ mệnh của họ với đặc tính thân thiện với môi trường. Hơn nữa, nếu các dự án xanh ưu tiên huy động nguồn tài trợ thông qua kênh vốn chủ sở hữu, họ sẽ cạnh tranh với những công ty có nhiều kinh nghiệm trên thị trường cổ phiếu quốc tế mà nhà đầu tư vốn đã quen với một mục tiêu cụ thể là làm giàu thay vì tối ưu hóa đa mục tiêu về kinh tế và môi trường. Như vậy, tín dụng xanh trở thành một nguồn tài trợ hấp dẫn đối với các chủ thể có đặc tính thân thiện với môi trường. Việc vay nợ hay phát hành trái phiếu đều là các phương án khả thi trong tín dụng xanh. Nếu như việc huy động vốn nợ từ các định chế tài chính mang đến cho dự án xanh một đối tác tin cậy với nguồn lực tài chính dồi dào thì việc phát hành trái phiếu xanh phát huy tính linh hoạt về vốn và số lượng lớn nhà đầu tư trên thị trường chứng khoán. Trong đó, bài viết này tập trung vào trái phiếu tài trợ cho các dự án thân thiện với môi trường (trái phiếu xanh – Green Bond) để làm rõ đặc tính và vai trò của nó trong thị trường chứng khoán toàn cầu.

Trái phiếu xanh là một nguồn tài trợ quan trọng của tín dụng xanh. So với vay nợ ngân hàng thì việc huy động vốn bằng hình thức phát hành trái phiếu có thể được ưa thích hơn do có nhiều bên tham gia vào thị trường chứng khoán. Hơn nữa, việc vay nợ từ ngân hàng hay các định chế tài chính thường đòi hỏi một số thủ tục về tuân thủ cũng như tài sản thế chấp có giá trị tương ứng với khoản vay để đảm bảo bên cho vay có thể thu hồi vốn trong trường hợp dự án xanh gặp rủi ro. Đặc biệt, khi các dự án khởi nghiệp thân thiện với môi trường có quy mô đơn giản và nguồn vốn chưa đủ mạnh, trái phiếu xanh chính là kênh huy động nguồn tài trợ tương đối phù hợp. Thật vậy, trái phiếu xanh mang lại một

số lợi ích cho các nhà phát hành, nhà đầu tư và các nhà hoạch định chính sách. Đối với bên phát hành, trái phiếu xanh phù hợp với kỳ hạn dài hạn của dự án, giảm chi phí tài trợ (Curley, 2014), và cải thiện tính hiệu quả của việc huy động (Flammer, 2021). Các nhà đầu tư có thể xây dựng chiến lược đầu tư với thông tin bổ sung về kế hoạch bền vững của bên phát hành trái phiếu xanh (Ng, 2018) và tăng cường tiếp xúc với các công cụ ít biến động hơn trên thị trường chứng khoán (Veys, 2010). Điều này thu hút cả các nhà đầu tư đa dạng hóa nguồn lợi nhuận truyền thống cũng như có tính chất thân thiện với môi trường (Chatzitheodorou và cộng sự, 2019). Với những lý do trên đây, bài viết sẽ tìm hiểu mối quan hệ giữa trái phiếu xanh và chỉ số cổ phiếu đại diện trên quy mô toàn cầu, trong đó các biến đại diện tương ứng là S&P Green Bond Index và S&P Global 100 Index. Qua đó, bài viết kỳ vọng tìm thấy sự tương quan giữa những mục tiêu phát triển kinh tế và môi trường ẩn chứa trong một câu chuyện kinh điển của lĩnh vực đầu tư tài chính là sự phân bổ tối ưu vào các loại chứng khoán. Bên cạnh mối tương quan giữa cổ phiếu và trái phiếu (Stock-Bond Co-Movement), bài viết kỳ vọng nêu bật đặc tính vai trò của trái phiếu xanh, đặc biệt là trong bối cảnh bất ổn toàn cầu cùng với sự phát triển vượt trội của nền kinh tế số như trong giai đoạn hiện nay. Sau cùng, bài viết đặt mục tiêu nêu lên hàm ý chính sách liên quan đến việc phát triển đồng đều cũng như tối ưu hóa các khía cạnh về kinh tế và môi trường, hướng đến mục tiêu phát triển bền vững.

2. Lược khảo lý thuyết

Theo Ferguson (2008), thị trường trái phiếu chính phủ được coi là thị trường vĩ đại thứ hai trong lịch sử phát triển của tiền tệ. Theo Bunda và cộng sự (2009), các thị trường trái phiếu mới nổi chứa đựng một nguồn tiềm năng cho các cơ hội đầu tư. Mối quan hệ trái phiếu - cổ phiếu dường như có thể thay thế cho nhau. Do đó, đã có nhiều nghiên cứu khác nhau về các chứng khoán có thu nhập cố định này, đặc biệt là trên phương diện các thành phần của thị trường chứng khoán. Phương pháp tiếp cận xác định thời gian cho mối quan hệ cổ phiếu - trái phiếu đã được thực hiện từ những năm 1990. Shiller và Beltratti (1992) giải thích sự đồng biến động của giá cổ phiếu và lợi suất trái phiếu từ thị trường Mỹ và Vương quốc Anh theo mô hình giá trị hiện tại. Campbell và Ammer (1993) tiếp cận mô hình phương sai phân rã đối với lợi tức tài sản dài hạn và nhận thấy rằng mối quan hệ giữa cổ phiếu và trái phiếu bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như: Cổ tức cổ phiếu, lạm phát, lãi suất thực tế và phần bù lợi nhuận từ năm 1926 đến năm 2001 và tìm thấy sự đảo ngược từ tương quan dương sang âm. Cappiello và cộng sự (2006) tìm ra hiệu ứng bất đối xứng động trong mối tương quan của vốn chủ sở hữu toàn cầu và tỷ suất sinh lợi trái phiếu dựa trên cách tiếp cận của các mô hình kinh tế lượng với đặc tính chuỗi thời gian và tính chất ngẫu nhiên. Andersson và cộng sự (2008) phát hiện ra rằng mối tương quan theo thời gian giữa lợi tức cổ phiếu và trái phiếu bị ảnh hưởng bởi kỳ vọng lạm phát và sự không chắc chắn của thị trường chứng khoán. Baur và Lucey (2009) kiểm tra tám thị trường¹ và phát triển hiệu ứng dịch chuyển giữa từng loại chứng khoán (Flights), sự lây lan giữa cổ phiếu và trái phiếu theo mô hình phương sai thay đổi có điều kiện tự hồi quy tổng quát đa biến (MGARCH). Nhìn chung, các nghiên cứu trước đây khẳng định rằng tồn tại các tác động lan tỏa tỷ suất sinh lời và biến động giữa cổ phiếu và trái phiếu ở các thị trường phát triển. Những phát hiện như vậy về mối quan hệ trái phiếu - cổ phiếu được ủng hộ bởi Skintzi (2019) trong việc khám phá các đồng chuyển động của các tài sản đầu tư trong khu vực đồng tiền chung châu Âu dưới sự không chắc chắn của mô hình định lượng.

¹ Gồm: Úc, Canada, Pháp, Đức, Ý, Nhật Bản, Anh và Mỹ.

Trên quy mô lớn về thời gian, Yang và cộng sự (2009) xem xét lại mối tương quan trái phiếu - cổ phiếu ở Mỹ và Vương quốc Anh trong 150 năm để tìm ra những tác động kinh tế vĩ mô đối với mối quan hệ đó. Bên cạnh đó, Zakamulin và Hunnes (2020) xem xét mối quan hệ trái phiếu - cổ phiếu Mỹ trong hơn một thế kỷ dưới mô hình Vector sửa lỗi (VECM) để tìm ra sự tồn tại của mối quan hệ cân bằng. Nhìn chung, đã có những nghiên cứu chi tiết khám phá mối quan hệ giữa cổ phiếu và trái phiếu trên các thị trường tài chính phát triển.

Ở một góc độ khác, những nghiên cứu khác xem xét mối quan hệ giữa hai loại chứng khoán ở các thị trường mới nổi và đang phát triển. Boyer và cộng sự (2006) xem xét mối quan hệ trái phiếu - cổ phiếu ở các thị trường mới nổi để tìm ra cách thức các cuộc khủng hoảng tài chính lan rộng. Trong một cuộc điều tra lớn trên 18 thị trường mới nổi, Panchenko và Wu (2009) tìm thấy mối liên hệ rõ ràng và chặt chẽ giữa thị trường chứng khoán và tính chất phân tách trong lợi tức trái phiếu và cổ phiếu. Christopher và cộng sự (2012) cung cấp một cách tiếp cận thay thế và nhận thấy rằng xếp hạng tín nhiệm nền kinh tế ảnh hưởng đến sự phụ thuộc lẫn nhau của cổ phiếu và trái phiếu do một cơ chế không đồng nhất. Bianconi và cộng sự (2013) cung cấp một cuộc điều tra thực nghiệm để tìm ra mối tương quan động có điều kiện giữa cổ phiếu và trái phiếu ở các nước BRIC (bao gồm: Brazil, Nga, Ấn Độ, và Trung Quốc) khi xem xét đến cuộc khủng hoảng tài chính Mỹ. Dimic và cộng sự (2016) tìm thấy tác động của sự không chắc chắn trên thị trường tài chính và yếu tố kinh tế vĩ mô đến tương quan trái phiếu - cổ phiếu ở các thị trường mới nổi. Đặc biệt hơn, bằng chứng về mối quan hệ cổ phiếu - trái phiếu được tìm thấy ở các quốc gia cụ thể. Kolluri và cộng sự (2015) xem xét các phép kiểm định để điều tra hiệu ứng đồng liên kết cho mối quan hệ trái phiếu - cổ phiếu của Ấn Độ so với các thị trường cổ phiếu phát triển và mới nổi. Wang và Wang (2018) tìm thấy mối tương quan chéo giữa các thị trường cổ phiếu, trái phiếu và quỹ đầu tư của Trung Quốc. Park và cộng sự (2019) thực hiện đánh giá về tác động của rủi ro toàn cầu và cục bộ đối với mối tương quan trái phiếu - cổ phiếu ở Hàn Quốc và tìm thấy hiệu ứng dịch chuyển vào tài sản đầu tư chất lượng (Flight-to-Quality Effect). Shafika Mustafa và cộng sự (2015) tiếp cận tác động của cuộc khủng hoảng tài chính Mỹ trong mối quan hệ với hai loại chứng khoán ở Malaysia và khẳng định hiệu ứng dịch chuyển tỷ trọng đầu tư sang chứng khoán an toàn hơn là trái phiếu. Khi các thị trường mới nổi có các nguồn tiềm năng cho lợi nhuận đầu tư, những nghiên cứu về chủ đề liên quan cung cấp bằng chứng về tác động đảo ngược trong danh mục trái phiếu - cổ phiếu, tức là một sự dịch chuyển sang kênh đầu tư an toàn hơn là trái phiếu (Flight to Quality).

Liên quan đến khoản tài trợ cho những dự án thân thiện với môi trường, một số nghiên cứu đã xem xét sự biến động của thị trường trái phiếu xanh (Pham, 2016) và tính hữu dụng của trái phiếu xanh trong việc tài trợ cho chi phí biến đổi khí hậu (Flaherty và cộng sự, 2017). Các nghiên cứu khác ghi lại lợi ích của việc phát hành trái phiếu xanh đối với cả nhà đầu tư và tổ chức phát hành. Tang và Zhang (2019) nhận thấy rằng giá cổ phiếu phản ứng tích cực với các thông báo phát hành trái phiếu xanh và tính thanh khoản của cổ phiếu được cải thiện sau khi phát hành trái phiếu xanh. Flammer (2021) cho thấy việc phát hành trái phiếu doanh nghiệp xanh có tác động tích cực đến cả hoạt động tài chính và môi trường, đồng thời tác động tích cực đến hoạt động đổi mới sáng tạo và đầu tư dài hạn có tính chất thân thiện với môi trường. Trên phương diện định giá, một số nghiên cứu đã phân tích sự khác biệt về giá giữa trái phiếu xanh và trái phiếu thông thường. Zerbib (2019) nhận thấy rằng lợi suất của trái phiếu xanh thấp hơn so với trái phiếu thông thường. Tương tự, Bachelet và cộng sự (2019), Kapraun và cộng sự (2021), Baker và cộng sự (2018), Hachenberg và Schiereck (2018) cũng nhận thấy rằng trái phiếu xanh trả lợi nhuận thấp hơn trái phiếu thông thường. Bên cạnh đó, trái phiếu

xanh cũng được nghiên cứu trên khía cạnh mối quan hệ của nó với những thị trường tài chính khác. Cụ thể, Broadstock và Cheng (2019) phân tích mối liên hệ giữa điểm chuẩn giá trái phiếu xanh và trái phiếu đen (không thân thiện với môi trường), nhận thấy rằng mối tương quan nhạy cảm với các điều kiện thị trường tài chính như: Sự biến động, tính không chắc chắn của chính sách kinh tế, và tâm lý giao dịch của nhà đầu tư dựa trên tin tức liên quan đến trái phiếu xanh. Tương tự, Febi và cộng sự (2018) chứng tỏ rằng tính thanh khoản của thị trường ảnh hưởng đến tỷ lệ chênh lệch lợi suất của trái phiếu xanh. Reboredo (2018) cho thấy rằng giá trái phiếu xanh đồng chuyển động với thị trường kho bạc và doanh nghiệp, đồng thời di chuyển độc lập với sự thay đổi giá cổ phiếu và năng lượng, kết quả này được giải thích một cách phức tạp và tương đối hiệu quả nhờ mô hình ước lượng sử dụng các hàm Copula đa biến.

Để bổ sung cho những nghiên cứu như được lược khảo trên đây, bài viết này tìm hiểu mối liên hệ giữa cổ phiếu và trái phiếu xanh trên quy mô toàn cầu. Cách tiếp cận này sẽ cho phép chúng ta đánh giá vai trò của trái phiếu xanh đối với thị trường chứng khoán quốc tế trên cả hai mức độ là tính kinh tế và tính xã hội. Trong đó, bản thân trái phiếu xanh đã là một tài sản tài chính thể hiện trách nhiệm xã hội của bên phát hành với đặc tính thân thiện với môi trường. Việc đánh giá tương quan giữa hai loại chứng khoán trên thị trường toàn cầu sẽ làm rõ giá trị kinh tế của trái phiếu xanh thông qua sự thu hút đối với nhà đầu tư. Bên cạnh đó, việc kết hợp cổ phiếu và trái phiếu xanh cũng chính là việc xây dựng một danh mục đầu tư tốt nhất nhằm tối ưu hóa các giá trị về kinh tế và xã hội của trái phiếu xanh. Bài viết kỳ vọng tìm thấy mối quan hệ tích cực giữa cổ phiếu và trái phiếu xanh cũng như tỷ trọng đầu tư tối ưu của mỗi loại chứng khoán trong danh mục được xây dựng. Thông qua đó, kết quả nghiên cứu sẽ làm sáng tỏ đặc tính và vai trò của trái phiếu xanh trong thị trường tài chính toàn cầu.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Mô hình thực nghiệm

Dựa vào đặc tính chuỗi thời gian, bài viết này sử dụng các mô hình thuộc lớp phương sai thay đổi có điều kiện tự hồi quy tổng quát đa biến (Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity – MGARCH) để tìm hiểu sự tương tác giữa tỷ suất sinh lợi giữa hai biến đại diện. Nhóm mô hình này giúp giải thích sự tương tác giữa các tài sản tài chính theo hiệu ứng lan tỏa biến động, đặc biệt đối với mối quan hệ giữa cổ phiếu và trái phiếu (Cappiello và cộng sự, 2006). Căn cứ theo các tiêu chuẩn thông tin thống kê Akaike (AIC), Schwarz-Bayes (SBC) và Hannan-Quinn (HQ), bài viết xây dựng mô hình ước lượng có độ trễ là hai trong cả ba giai đoạn ước lượng là Vector tự hồi quy (Vector Autoregression – VAR), tác động của biến động trong ngắn hạn (thể hiện qua sai số trong quá khứ) và tác động của biến động trong dài hạn (thể hiện qua ma trận hiệp phương sai có điều kiện trong quá khứ).

Đầu tiên, VAR ước tính tỷ suất sinh lời của hai chỉ số tại thời điểm t :

$$\begin{cases} r_t = \mu + \Phi_{t-1}r_{t-1} + \Phi_{t-2}r_{t-2} + \epsilon_t \\ \epsilon_t = H_t^{1/2}\eta_t \end{cases}$$

Trong đó,

$\mu = (\mu^s \quad \mu^b)'$: Vector hệ số chặn;

$r_t = (r_t^s \quad r_t^b)'$: Thể hiện tỷ suất sinh lời của chỉ số cổ phiếu và trái phiếu xanh toàn cầu;

Φ_{t-1} và Φ_{t-2} : Các ma trận ước lượng sự tương tác giữa hai loại chỉ số tài chính;

$\epsilon_t = (\epsilon_t^s \quad \epsilon_t^b)'$: Vector đo lường sai số (Error Terms);

$H_t^{1/2}$: Nhân tử Cholesky của ma trận hiệp phương sai có điều kiện H_t ;

$\eta_t = (\eta_t^s \quad \eta_t^b)'$: Thể hiện các sai số được chuẩn hóa có phân phối độc lập và giống nhau hoàn toàn (Independently and Identically Distributed Errors).

Bước thứ hai trong các mô hình MGARCH chính là ước lượng H_t . Bài viết này sử dụng hai cơ chế tương đối hiệu quả và khả thi theo phân tích của De Almeida và cộng sự (2018) để đo lường tác động giữa các khoản đầu tư tài chính là tương quan tĩnh có điều kiện (Constant Conditional Correlation) và tương quan động có điều kiện (Dynamic Conditional Correlation). Trong đó, cơ chế tĩnh gồm hai mô hình đại diện là VARMA-GARCH của Ling và McAleer (2003) và CCC-GARCH của Bollerslev (1990). Mô hình VARMA-GARCH là một trường hợp tổng quát hơn so với mô hình CCC-GARCH và phản ánh được hiệu ứng biến động lan truyền (Return and Volatility Spillovers) giữa hai chuỗi tỷ suất sinh lợi. Cơ chế động bao gồm hai đại diện là mô hình DCC-GARCH của Engle (2002) và ADCC-GARCH của Cappiello và cộng sự (2006). Việc sử dụng nhiều mô hình được kỳ vọng làm sáng tỏ nhiều mặt của vấn đề nghiên cứu, đồng thời giúp kiểm định tính bền vững cho câu hỏi được đặt ra.

Mô hình VARMA-GARCH ước lượng các phần tử của ma trận hiệp phương sai có điều kiện như sau:

$$\begin{cases} h_t = C + A_{t-1}\epsilon_{t-1}^2 + A_{t-2}\epsilon_{t-2}^2 + B_{t-1}h_{t-1} + B_{t-2}h_{t-2} \\ h_t^{sb} = \rho \sqrt{h_t^s h_t^b} \end{cases}$$

Trong đó,

$h_t = (h_t^s \quad h_t^b)'$: Vector phương sai có điều kiện của hai chuỗi tỷ suất sinh lợi;

C : Vector hệ số chặn;

A và B : Các ma trận đầy đủ đánh giá biến động trong ngắn hạn và dài hạn;

h_t^{sb} : Hiệp phương sai có điều kiện giữa hai chuỗi tỷ suất sinh lợi;

ρ : Hệ số tương quan tĩnh có điều kiện (không đổi theo thời gian) cần ước tính.

Mô hình CCC-GARCH là một trường hợp đặc biệt khi giả định rằng các ma trận ước lượng A và B có dạng đường chéo.

Cơ chế tương quan động có điều kiện thực hiện phân rã phương sai đối với H_t :

$$H_t = D_t P_t D_t = \begin{pmatrix} \sqrt{h_t^s} & 0 \\ 0 & \sqrt{h_t^b} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & \rho_t \\ \rho_t & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \sqrt{h_t^s} & 0 \\ 0 & \sqrt{h_t^b} \end{pmatrix}$$

Trong đó, ρ_t là hệ số tương quan động có điều kiện (thay đổi theo thời gian) giữa hai chuỗi tỷ suất sinh lợi và được ước lượng theo mô hình DCC-GARCH như sau:

$$\begin{cases} P_t = (Q_t^*)^{-1/2} Q_t (Q_t^*)^{-1/2} \\ Q_t = (1 - \alpha - \beta) \bar{Q} + \alpha \eta_{t-1} \eta_{t-1}' + \beta Q_{t-1} \end{cases}$$

Trong đó,

$Q_t > 0$, Q_t^* : Ma trận chéo của Q_t ;

α và β là hai hệ số ước lượng không âm thỏa điều kiện $\alpha + \beta < 1$ và $\bar{Q} = E(\eta_t \eta_t')$.

Ngoài ra, sự tương tác giữa những tài sản tài chính có thể bị tác động bởi hiệu ứng bất đối xứng (Asymmetric Effect), đặc biệt là trong mối quan hệ giữa cổ phiếu và trái phiếu với sự khác biệt về tính chất của các khoản thu nhập. Do đó, mô hình ADCC-GARCH tổng quát hóa cơ chế tương quan động có điều kiện bằng các ước lượng:

$$\begin{cases} Q_t = (1 - \alpha - \beta)\bar{Q} + \alpha\eta_{t-1}\eta'_{t-1} + \beta Q_{t-1} + \gamma(\vartheta_{t-1}\vartheta'_{t-1} - \bar{F}) \\ \vartheta_t = \Omega[\eta_t < 0] \circ \eta_t \\ \Omega[\eta_t < 0] = \max\{0, -\text{sgn}(\eta_t)\} \end{cases}$$

Trong đó, $\bar{F} = E(\vartheta_t \vartheta_t')$ và ϑ_t là tích Hadamard của hai vector $\Omega[\eta_t < 0]$ và η_t , với $\Omega[\eta_t < 0] = 1$ nếu $\eta_t < 0$ và $\Omega[\eta_t < 0] = 0$ trong những trường hợp còn lại. Mô hình ADCC-GARCH yêu cầu $\gamma \geq 0$ và $\alpha + \beta + \gamma\delta < 1$ với δ là trị riêng tối đa (Maximum Eigenvalue) của ma trận tích $\bar{Q}^{-1/2}\bar{F}\bar{Q}^{-1/2}$.

3.2. Đánh giá danh mục đầu tư

Tiếp nối mô hình ước lượng thực nghiệm, bài viết đánh giá danh mục đầu tư gồm hai chỉ số S&P Global 100 và Green Bond Index, qua đó làm rõ hơn vai trò của trái phiếu xanh trên phương diện hiệu quả đầu tư trong thị trường chứng khoán toàn cầu. Các tiêu chí đánh giá danh mục đầu tư (cổ phiếu đại diện và trái phiếu xanh toàn cầu) gồm: Tỷ trọng tối ưu (Kroner & Ng, 1998), tỷ số phòng ngừa rủi ro tối ưu (Kroner & Sultan, 1993), và tỷ số hiệu quả phòng ngừa rủi ro (Ku và cộng sự, 2007). Các tiêu chí này được xác định như sau:

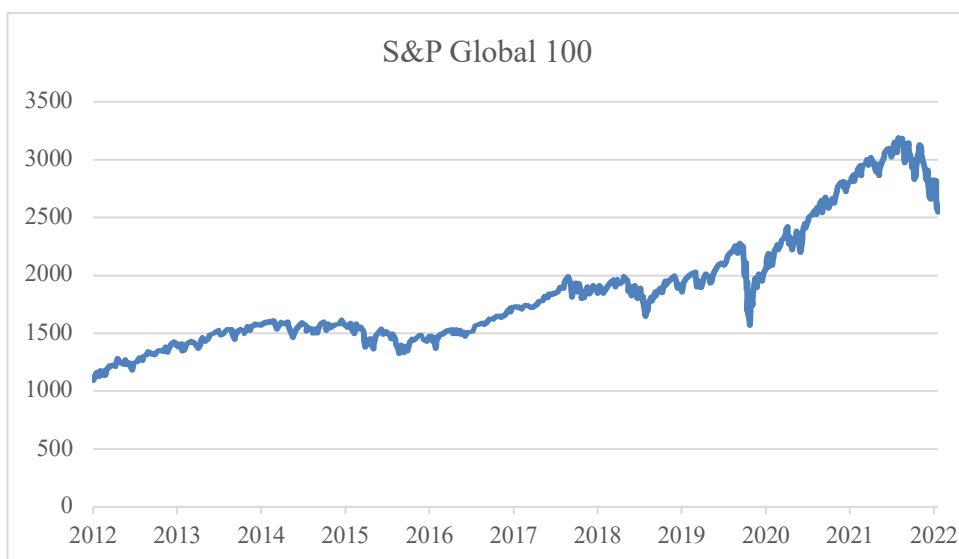
$$\begin{aligned} w_T^b &= \text{Median}\left\{0, E\left(\frac{h_t^s - h_t^{sb}}{h_t^s - 2h_t^{sb} + h_t^b}\right), 1\right\} & w_T^s &= 1 - w_T^b \\ \zeta_T &= E\left(\frac{h_t^{sb}}{h_t^b}\right) & \kappa_T &= \frac{\text{Var}(s) - \text{Cov}(s, b)}{\text{Var}(s)} \end{aligned}$$

Trong đó, $w_T = (w_T^s \ w_T^b)'$ thể hiện tỷ trọng tối ưu của chỉ số cổ phiếu và trái phiếu xanh trong giai đoạn T , tỷ số phòng ngừa rủi ro tối ưu ζ_T cho thấy tỷ lệ đầu tư vào hai loại chứng khoán theo các vị thế đảo ngược và tỷ số hiệu quả phòng ngừa rủi ro κ_T cho thấy vai trò của trái phiếu xanh trong danh mục chứng khoán toàn cầu. Ngoài ra, bài viết còn đánh giá tỷ trọng đầu tư tối ưu của mỗi loại tài sản trước và sau khi xảy ra biến động toàn cầu để kiểm chứng hiệu ứng dịch chuyển sang kênh đầu tư chất lượng (Flight-to-Quality Effect) theo nghiên cứu của Baur và Lucey (2009). Cụ thể, giai đoạn trước bất ổn được xác định từ ngày 31/05/2012 đến ngày 31/12/2019, và giai đoạn bất ổn được xác định từ ngày 01/01/2020 đến ngày 17/06/2022. Theo đó, tỷ trọng đầu tư vào kênh an toàn hơn là trái phiếu được kỳ vọng sẽ gia tăng trong những giai đoạn xảy ra khủng hoảng hoặc bất ổn. Việc chia giai đoạn được căn cứ vào thời điểm bùng nổ đại dịch COVID-19 trên quy mô toàn cầu dẫn đến những bất ổn vẫn còn tiếp diễn đến tận thời điểm bài viết này được thực hiện.

4. Dữ liệu và kết quả nghiên cứu

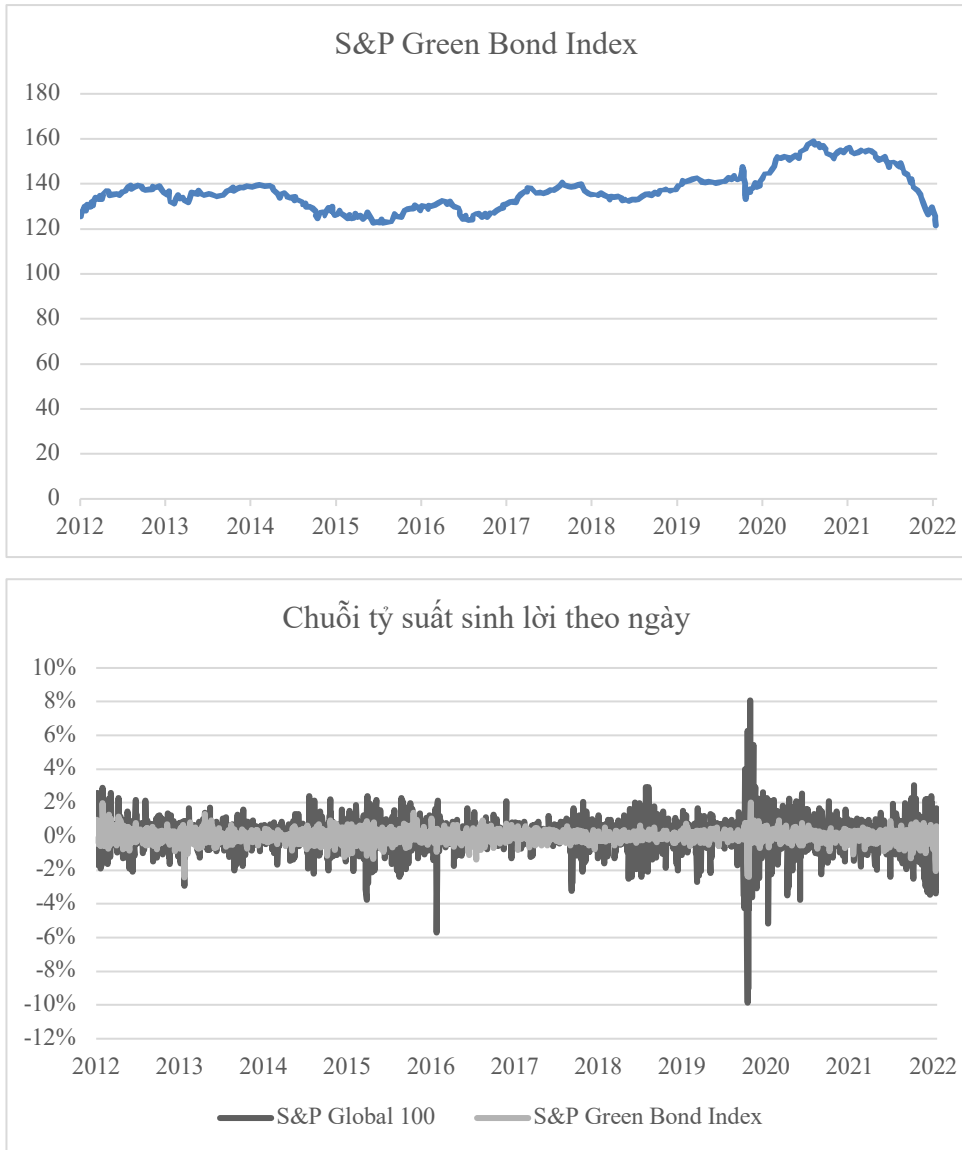
4.1. Dữ liệu

Bài viết sử dụng tỷ suất sinh lời mỗi ngày của các chỉ số S&P Global 100² và S&P Green Bond Index³ với biểu đồ minh họa tại Hình 1 và thống kê mô tả cũng như tính chất ngẫu nhiên được tổng hợp trong Bảng 1. S&P Green Bond Index thể hiện thành quả của những khoản tài trợ cho dự án đầu tư có tính chất thân thiện với môi trường từ những công ty lớn nhất phát hành trái phiếu bằng USD. Điều này phù hợp với các công ty có giá trị lớn nhất toàn cầu được đại diện bởi S&P Global 100. Hình 1 cho thấy tính chất tăng trưởng của cổ phiếu và tính chất ổn định của trái phiếu xanh, đặc biệt biểu thị sự biến động toàn cầu được đánh dấu vào thời điểm năm 2020. Bên cạnh đó, Bảng 1 cung cấp bằng chứng có ý nghĩa về mặt thống kê liên quan đến những đặc tính ngẫu nhiên của hai chuỗi tỷ suất sinh lời như hiện tượng tự hồi quy và phương sai thay đổi.



² Nguồn: S&P Global, trích xuất từ <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/equity/sp-global-100/#overview>

³ Nguồn: S&P Global, trích xuất từ <https://www.spglobal.com/spdji/en/indices/esg/sp-green-bond-index/#overview>



Hình 1. Dữ liệu nghiên cứu

Nguồn: S&P Global.

Bảng 1.

Thống kê mô tả và đặc tính ngẫu nhiên của các chuỗi tỷ suất sinh lời

	S&P Global 100	Green Bond Index
Trung bình	0,03%	-0,0014%
Độ lệch chuẩn	0,94%	0,33%
Độ lệch (Skewness)	-0,9392	-0,5245

	S&P Global 100	Green Bond Index
Độ nhọn (Kurtosis)	14,8145	5,8526
Jarque-Bera	24.242***	3.843***
Ljung-Box (độ trễ 15)	191,82***	38,9302***
McLeod-Li (độ trễ 15)	3.166***	464,87***
ARCH (độ trễ 15)	875,02***	239,12***
Dickey-Fuller	-53,8279***	-47,6929***
Phillips-Perron	-53,7807***	-47,8606***

Ghi chú: Số quan sát: 2.609;

*** tương ứng với các mức ý nghĩa thống kê 1%;

Thống kê Jarque-Bera kiểm định tính phân phối chuẩn; Các kiểm định Ljung-Box và McLeod-Li cho thấy hiện tượng tự tương quan; kiểm định ARCH cho thấy hiệu ứng phương sai thay đổi; các kiểm định nghiệm đơn vị Dickey-Fuller và Phillips-Perron cho thấy tính dừng của chuỗi dữ liệu.

5. Kết quả nghiên cứu

Bảng 2 trình bày kết quả hồi quy về sự tương tác giữa hai chỉ số cổ phiếu và trái phiếu xanh theo các mô hình MGARCH. Kết quả chính bao gồm các ước lượng hệ phương trình VAR và các biến động trong ngắn hạn và dài hạn đặc trưng của ma trận hiệp phương sai có điều kiện. Các thông số lựa chọn mô hình được thể hiện thông qua tiêu chí Log Likelihood và các tiêu chuẩn thông tin (bao gồm AIC, SBC và HQ). Tính phù hợp của mỗi mô hình ước lượng được kiểm định thông qua tính chất ngẫu nhiên những sai số sau ước lượng. Phần đánh giá danh mục đầu tư cho thấy phương án phối hợp tối ưu giữa hai loại chỉ số chứng khoán trong giai đoạn nghiên cứu.

Các kiểm định Ljung-Box, McLeod-Li và ARCH cho thấy hai đặc tính ngẫu nhiên nổi bật là hiện tượng tự tương quan và phương sai thay đổi đã biến mất khỏi các sai số sau ước lượng. Đây là dấu hiệu quan trọng cho thấy rằng các mô hình MGARCH được lựa chọn đã giải quyết tính chất chuỗi thời gian của hai tỷ suất sinh lời một cách hiệu quả. Cụ thể hơn, các tham số đặc trưng của mỗi mô hình đều có ý nghĩa thống kê tương đối cao, đó là hệ số tương quan tĩnh trong các mô hình VARMA-GARCH và CCC-GARCH cũng như các hệ số tương quan động trong các mô hình DCC-GARCH và ADCC-GARCH. Hệ số Log Likelihood và các tiêu chuẩn thông tin cho thấy sự phù hợp tăng dần theo thứ tự CCC-GARCH, VARMA-GARCH, DCC-GARCH và ADCC-GARCH. Phát hiện này đồng nhất với nghiên cứu của Cappiello và cộng sự (2006) trong việc tìm hiểu sự tương tác giữa cổ phiếu và trái phiếu trên quy mô toàn cầu. Mặt khác, điều này cũng phù hợp với đặc tính của mỗi mô hình ước lượng được lựa chọn. Thật vậy, tương quan tĩnh (không đổi theo thời gian) là một trường hợp đặc biệt của tương quan động (thay đổi theo thời gian). Trong đó, mô hình CCC-GARCH là một trường hợp đặc biệt của mô hình VARMA-GARCH khi chéo hóa các ma trận ước lượng biến động trong ngắn hạn và dài hạn cũng như mô hình DCC-GARCH là một trường hợp đặc biệt của mô hình ADCC-GARCH khi bỏ qua hiệu ứng bất đối xứng giữa các phần tử của ma trận hiệp phương sai có

điều kiện. Đặc tính thay đổi theo thời gian của hệ số tương quan có điều kiện giữa hai chuỗi tỷ suất sinh lời được minh họa trong Hình 2.

Trong hệ phương trình VAR hai độ trễ, mô hình phù hợp nhất là ADCC-GARCH cho thấy tác động tích cực và có tính tương hỗ giữa các chuỗi tỷ suất sinh lời được ước lượng. Trong đó, biểu hiện trong quá khứ của trái phiếu xanh tác động tích cực đến chỉ số cổ phiếu và một cách tương ứng, biểu hiện trong quá khứ của chỉ số cổ phiếu tác động tích cực đến trái phiếu xanh. Tác động tương hỗ này giữa hai chỉ số được hỗ trợ bởi các hệ số ước lượng có ý nghĩa cao về mặt thống kê. Kết quả này cho thấy tác động tích cực lẫn nhau giữa cổ phiếu và trái phiếu xanh, bước đầu khẳng định vai trò của trái phiếu xanh trên phương diện lợi ích kinh tế của nhà đầu tư. Kết quả ước lượng trong hệ phương trình VAR được giải thích rõ hơn trong các ma trận đo lường tác động của sự bất ổn trong ngắn hạn và dài hạn đối với tỷ suất sinh lời của hai tài sản tài chính. Hơn nữa, mô hình ADCC-GARCH làm sáng tỏ hiệu ứng bất đối xứng trong sự tương tác giữa hai chỉ số chứng khoán, đặc biệt là khi cổ phiếu tiềm ẩn nhiều cơ hội đi kèm với rủi ro trong khi trái phiếu mang đến nguồn thu nhập cố định cho nhà đầu tư.

Kết quả đánh giá danh mục đầu tư cho thấy trái phiếu xanh chiếm tỷ trọng tối ưu xấp xỉ 88,53% trong suốt giai đoạn nghiên cứu, một con số áp đảo so với kênh đầu tư truyền thống là chỉ số cổ phiếu toàn cầu. Một kết quả đi kèm là tỷ số phòng ngừa rủi ro tối ưu đạt giá trị 0,3147, tức là cứ 100 đơn vị tiền đầu tư vào vị thế mua (Long Position) của S&P Global 100 thì nên đi kèm với 31,47 đơn vị tiền vào vị thế bán (Short Position) của Green Bond Index. Với sự tham gia của trái phiếu xanh, tỷ suất sinh lời hiệu chỉnh rủi ro (Risk-Adjusted Return) của danh mục chứng khoán toàn cầu đạt mức 0,73% mỗi ngày với tỷ lệ hiệu quả của danh mục đầu tư lên đến 0,9416. Trên phương diện chuyển biến thị trường trong bối cảnh bất ổn toàn cầu, tỷ trọng tối ưu của chỉ số trái phiếu xanh đã tăng từ 86,73% trong thời kỳ ổn định (w_T^-) lên 94,05% trong thời kỳ khủng hoảng (w_T^+). Kết quả này minh họa cho hiệu ứng dịch chuyển vốn đầu tư sang tài sản chất lượng (Flight to Quality). Hơn nữa, Hình 2 cho thấy hệ số tương quan động có điều kiện giữa hai chuỗi tỷ suất sinh lợi có thể mang giá trị cả dương và âm trong cả hai thời kỳ được chia nhỏ. Điều này có nghĩa là trái phiếu xanh không nhất thiết phải có đặc tính của tài sản đa dạng hóa (Diversifier), tài sản phòng ngừa rủi ro (Hedge) hay nơi trú ẩn an toàn (Safe Haven) theo định nghĩa của Baur và Lucey (2010) như những thị trường hàng hóa thông dụng là kim loại quý và dầu thô. Như vậy, việc đánh giá tỷ trọng tối ưu của mỗi thành phần trong danh mục được xem xét đã làm sáng tỏ hiệu ứng đầu tư chất lượng đối với tài sản có tính an toàn cao là trái phiếu xanh. Những kết quả này nhất quán với nghiên cứu tiên phong của Baur và Lucey (2009) về đặc tính chất lượng của chứng khoán có thu nhập cố định; cũng như cung cấp bằng chứng thực nghiệm bổ sung cho những nghiên cứu liên quan về mối quan hệ của trái phiếu và cổ phiếu, ví dụ như thị trường đã phát triển (Shiller & Beltratti, 1992; Campbell & Ammer, 1993) và thị trường mới nổi (Bunda và cộng sự, 2009; Dimic và cộng sự, 2016). Những phát hiện này đã làm sáng tỏ lợi ích về kinh tế và tài chính của trái phiếu xanh. Cùng với đặc tính thân thiện với môi trường, những ưu điểm trên phương diện đầu tư đã khiến cho trái phiếu xanh trở nên toàn diện hơn trên quy mô toàn cầu.

Bảng 2.

Mối liên hệ giữa S&P Global 100 và Green Bond Index

	VARMA-GARCH		CCC-GARCH		DCC-GARCH		ADCC-GARCH	
	r_t^s	r_t^b	r_t^s	r_t^b	r_t^s	r_t^b	r_t^s	r_t^b
μ	0,0006*** (0,0001)	0,0000 (0,0001)	0,0006*** (0,0001)	0,0000 (0,0001)	0,0006*** (0,0001)	0,0000 (0,0001)	0,0006*** (0,0001)	0,0000 (0,0001)
r_{t-1}^s	0,0423** (0,0193)	0,0495*** (0,0064)	0,0381* (0,0213)	0,0483*** (0,0064)	0,0373* (0,0210)	0,0505*** (0,0061)	0,0366* (0,0208)	0,0503*** (0,0067)
r_{t-1}^b	-0,1098** (0,0536)	0,0096 (0,0195)	-0,0750 (0,0476)	0,0096 (0,0195)	-0,0614 (0,0485)	0,0085 (0,0201)	-0,0607 (0,0440)	0,0073 (0,0196)
r_{t-2}^s	-0,0007 (0,0171)	-0,0040 (0,0056)	-0,0072 (0,0215)	0,0013 (0,0066)	-0,0149 (0,0200)	-0,0021 (0,0061)	-0,0154 (0,0210)	-0,0009 (0,0060)
r_{t-2}^b	0,0751 (0,0507)	0,0426** (0,0185)	0,0762 (0,0464)	0,0377** (0,0185)	0,0772* (0,0447)	0,0430** (0,0198)	0,0774* (0,0437)	0,0431** (0,0200)
H_t								
C	0,0000*** (0,0000)	0,0000*** (0,0000)	0,0000*** (0,0000)	0,0000*** (0,0000)	0,0000*** (0,0000)	0,0000*** (0,0000)	0,0000*** (0,0000)	0,0000*** (0,0000)
A_{t-1}	0,1394*** (0,0241)	0,0123*** (0,0021)	0,1648*** (0,0191)		0,1541*** (0,0201)		0,1514*** (0,0176)	
	0,2747*** (0,1056)	0,0006 (0,0120)		0,0300*** (0,0112)		0,0322*** (0,0123)		0,0340*** (0,0116)
A_{t-2}	0,2140*** (0,0318)	0,0010*** (0,0003)	0,1708*** (0,0190)		0,1647*** (0,0189)		0,1615*** (0,0180)	
	0,0867 (0,0903)	0,0442*** (0,0136)		0,0707*** (0,0117)		0,0744*** (0,0127)		0,0728*** (0,0123)
B_{t-1}	0,2152*** (0,0194)	-0,0459*** (0,0135)	-0,0777 (0,0588)		-0,0635 (0,0770)		-0,0634 (0,0730)	
	-4,3701*** (1,0874)	0,7385*** (0,1356)		0,0525 (0,0424)		0,0495 (0,0451)		0,0497 (0,0464)
B_{t-2}	0,3830*** (0,0254)	0,0307*** (0,0117)	0,6821*** (0,0517)		0,6826*** (0,0685)		0,6903*** (0,0663)	
	4,0252*** (1,0587)	0,2116 (0,1315)		0,8283*** (0,0418)		0,8262*** (0,0439)		0,8266*** (0,0451)

	VARMA-GARCH		CCC-GARCH		DCC-GARCH		ADCC-GARCH	
	r_t^s	r_t^b	r_t^s	r_t^b	r_t^s	r_t^b	r_t^s	r_t^b
ρ	0,1386*** (0,0143)		0,1357*** (0,0192)					
α					0,0340*** (0,0092)		0,0317*** (0,0082)	
β					0,9529*** (0,0147)		0,9452*** (0,0149)	
γ							0,0247*** (0,0090)	
N	2.607		2.607		2.607		2.607	
LL	20.534,02		20.499,45		20.555,26		20.560,54	
AIC	-15,7310		-15,7100		-15,7520		-15,7560	
SBC	-15,6650		-15,6630		-15,7030		-15,7040	
HQ	-15,7070		-15,6930		-15,7340		-15,7370	
JB	641,37***	281,08***	657,62***	329,95***	671,83***	496,31***	678,55***	441,87***
LB	19,3926	13,2212	19,7796	11,5853	20,2672	11,1987	20,3449	11,2369
ML	10,8380	4,8190	8,4791	6,2083	8,6497	5,5573	8,8306	5,6713
ARCH	11,2520	4,9990	8,8180	6,4910	9,0220	5,8490	9,2150	5,9260
ξ					0,9869		0,9991	
w_T^-	0,1325	0,8675	0,1359	0,8641	0,1241	0,8759	0,1327	0,8673
w_T^+	0,0664	0,9336	0,0776	0,9224	0,0573	0,9427	0,0595	0,9405
w_T	0,1162	0,8838	0,1216	0,8784	0,1077	0,8923	0,1147	0,8853
ζ_T	0,3789		0,3671		0,3744		0,3147	
R_T	0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	
σ_T	0,33%		0,33%		0,33%		0,33%	
$\overline{R_T}$	0,75%		0,80%		0,66%		0,73%	
κ_T	0,9416		0,9416		0,9416		0,9416	

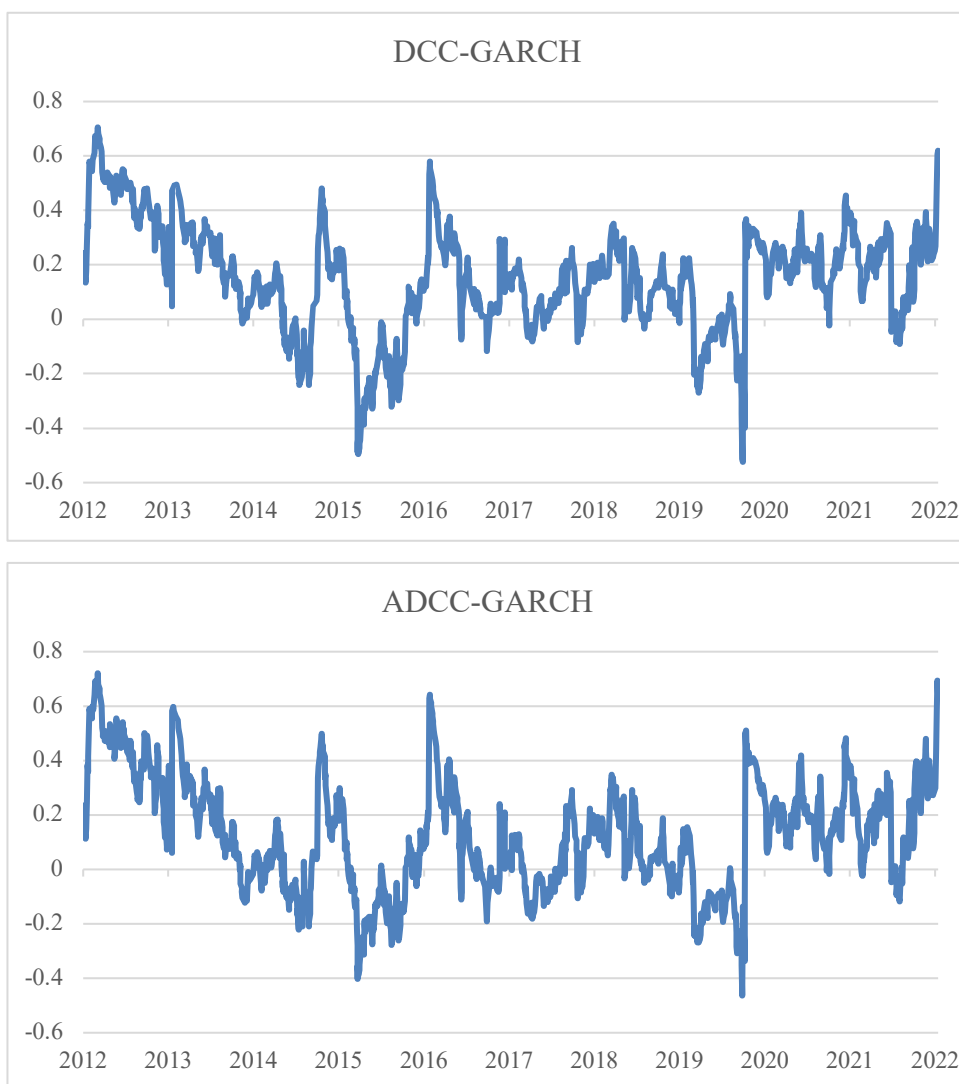
Ghi chú: *, **, *** lần lượt tương ứng với các mức ý nghĩa thống kê 10%, 5% và 1%;

Sai số chuẩn của các hệ số ước lượng được đặt trong ngoặc đơn ();

Thông tin thống kê của mỗi mô hình bao gồm: Số quan sát (N), Log Likelihood (LL), các tiêu chuẩn thông tin Akaike (AIC), Schwarz-Bayes (SBC), và Hannan-Quinn (HQ).

Các kiểm định đặc tính ngẫu nhiên cho chuỗi phần dư ước lượng tương tự như Bảng 1. Các tiêu chí đánh giá danh mục đầu tư được xây dựng bởi hai chỉ số S&P Global 100 và Green Bond Index trong giai đoạn T bao gồm: Tỷ suất sinh lời (R_T), rủi ro biến động (σ_T), tỷ suất sinh lời hiệu chỉnh

theo rủi ro biến động ($\overline{R_T}$), và các tiêu chí khác như diễn giải tại Mục 3.2. Các ước lượng được thực hiện nhờ thuật toán Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno (BFGS).



Hình 2. Hệ số tương quan động có điều kiện giữa hai chuỗi tỷ suất sinh lời

6. Kết luận và hàm ý chính sách

Bài viết này đã tìm thấy một số đặc tính nổi trội của trái phiếu xanh trên khía cạnh mối quan hệ của nó với thị trường cổ phiếu toàn cầu. Với dữ liệu tỷ suất sinh lời của S&P Global 100 và S&P Green Bond Index trong giai đoạn 2012–2022, các mô hình MGARCH với cơ chế tương quan có điều kiện đã ước lượng những kết quả có ý nghĩa thống kê về sự tương tác và biến động lan truyền của hai loại chứng khoán. Trong đó, cơ chế tương quan động có điều kiện bất đối xứng (theo mô hình ADCC-

GARCH) đã giải thích tương đối vẹn toàn về sự tác động qua lại một cách tích cực giữa chỉ số cổ phiếu và trái phiếu xanh toàn cầu. Kết quả ước lượng còn cho thấy vai trò vượt trội của chỉ số trái phiếu xanh trong danh mục đầu tư chứng khoán toàn cầu. Những phát hiện này đã cung cấp bằng chứng đáng tin cậy về tính ưu việt của trái phiếu xanh trên phương diện kinh tế và tài chính, bên cạnh đặc tính thân thiện với môi trường vốn có của nó. Như vậy, chúng ta có thể xem trái phiếu xanh là một tài sản tài chính tương đối toàn diện trên cả hai khía cạnh kinh tế và môi trường, qua đó là một trong những công cụ giúp cho thế giới hướng đến mục tiêu phát triển bền vững.

Bài viết khai thác một khía cạnh trong rất nhiều vấn đề mà chúng ta cần nghiên cứu về trái phiếu xanh, một phương tiện huy động vốn tài trợ cho những dự án thân thiện với môi trường. Những nghiên cứu trong tương lai về chủ đề tương tự có thể là việc đánh giá các tài sản tài chính thân thiện với môi trường, mà trái phiếu xanh chỉ là một trong số rất nhiều những khoản đầu tư này. Một hướng mở rộng khác chính là vận dụng khung nghiên cứu tương tự cho từng thị trường cụ thể, trong đó kết quả thực nghiệm từ những thị trường đã phát triển và mới nổi sẽ làm sáng tỏ hơn nhiều vấn đề liên quan đến trái phiếu xanh hay tín dụng xanh của mỗi nền kinh tế. Nhìn chung, một tiếp cận trên quy mô toàn cầu được kỳ vọng sẽ phần nào gợi mở cho những nhà làm chính sách ở mỗi quốc gia đi tìm chiến lược tối ưu hóa đa mục tiêu, trong đó có hai mục tiêu quan trọng là tăng trưởng kinh tế và bảo vệ môi trường, nhằm hướng đến mục tiêu phát triển bền vững của mỗi nền kinh tế, mỗi khu vực và toàn thế giới.

Chú thích

Bài báo này được trích một phần trong kết quả nghiên cứu được trình bày tại Hội thảo khoa học cấp khu vực “Tín dụng xanh tại khu vực Đồng bằng sông Cửu Long: Cơ hội, thách thức và xu hướng phát triển” của nhóm tác giả Nguyễn Khắc Quốc Bảo và Lê Văn tại Vĩnh Long, vào ngày 19/8/2022.

Tài liệu tham khảo

- Andersson, M., Krylova, E., & Vähämaa, S. (2008). Why does the correlation between stock and bond returns vary over time?. *Applied Financial Economics*, 18(2), 139–151.
- Bachelet, M. J., Becchetti, L., & Manfredonia, S. (2019). The green bonds premium puzzle: The role of issuer characteristics and third-party verification. *Sustainability*, 11(4), 1098.
- Baker, M., Bergstresser, D., Serafeim, G., & Wurgler, J. (2018). Financing the response to climate change: The pricing and ownership of US green bonds (No. w25194). *National Bureau of Economic Research*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3275327> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3275327>
- Baur, D. G., & Lucey, B. M. (2009). Flights and contagion - An empirical analysis of stock-bond correlations. *Journal of Financial Stability*, 5(4), 339–352.
- Baur, D. G., & Lucey, B. M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold. *The Financial Review*, 45(2), 217–229.
- Bianconi, M., Yoshino, J. A., & Machado de Sousa, M. O. (2013). BRIC and the U.S. financial crisis: An empirical investigation of stock and bond markets. *Emerging Markets Review*, 14, 76–109.

- Bollerslev, T. (1990). Modelling the coherence in short-run nominal exchange rates: A multivariate generalized ARCH model. *The Review of Economics and Statistics*, 72(3), 498–505.
- Boyer, B. H., Kumagai, T., & Yuan, K. (2006). How do crises spread? Evidence from accessible and inaccessible stock indices. *The Journal of Finance*, 61, 67–96.
- Broadstock, D. C., & Cheng, L. T. (2019). Time-varying relation between black and green bond price benchmarks: Macroeconomic determinants for the first decade. *Finance Research Letters*, 29, 17–22.
- Bunda, I., Hamann, A. J., & Lall, S. (2009). Correlations in emerging market bonds: The role of local and global factors. *Emerging Markets Review*, 10(2), 67–96.
- Campbell, J. Y., & Ammer, J. (1993). What moves the stock and bond markets? A variance decomposition for long-term asset returns. *The Journal of Finance*, 48(1), 3–37.
- Cappiello, L., Engle, R. F., & Sheppard, K. (2006). Asymmetric dynamics in the correlations of global equity and bond returns. *Journal of Financial Econometrics*, 4(4), 537–572.
- Chatzitheodorou, K., Skouloudis, A., Evangelinos, K., & Nikolaou, I. (2019). Exploring socially responsible investment perspectives: A literature mapping and an investor classification. *Sustainable Production and Consumption*, 19, 117–129.
- Christopher, R., Kim, S.-J., & Wu, E. (2012). Do sovereign credit ratings influence regional stock and bond market interdependencies in emerging countries?. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 22(4), 1070–1089.
- Curley, M. (2014). *Finance Policy for Renewable Energy and a Sustainable Environment*. Crc Press.
- De Almeida, D., Hotta, L. K., & Ruiz, E. (2018). MGARCH models: Trade-off between feasibility and flexibility. *International Journal of Forecasting*, 34(1), 45–63.
- Dimic, N., Kiviahho, J., Piljak, V., & Äijö, J. (2016). Impact of financial market uncertainty and macroeconomic factors on stock–bond correlation in emerging markets. *Research in International Business and Finance*, 36, 41–51.
- Engle, R. F. (2002). Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339–350.
- Febi, W., Schäfer, D., Stephan, A., & Sun, C. (2018). The impact of liquidity risk on the yield spread of green bonds. *Finance Research Letters*, 27, 53–59.
- Ferguson, N. (2008). *The Ascent of Money* [Đồng tiền lên ngôi]. The Penguin Press HC.
- Flaherty, M., Gevorkyan, A., Radpour, S., & Semmler, W. (2017). Financing climate policies through climate bonds – A three stage model and empirics. *Research in International Business and Finance*, 4(2), 468–479.
- Flammer, C. (2021). Corporate green bonds. *Journal of Financial Economics*, 142(2), 499–516.
- Hachenberg, B., & Schiereck, D. (2018). Are green bonds priced differently from conventional bonds?. *Journal of Asset Management*, 19(6), 371–383.

- Kapraun, J., Latino, C., Scheins, C., & Schlag, C. (2021). (In-)credibly green: Which bonds trade at a green bond premium?. *Proceedings of Paris December 2019 Finance Meeting EUROFIDAI-ESSEC*. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3347337> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3347337>
- Kolluri, B., Wahab, S., & Wahab, M. (2015). An examination of co-movements of India's stock and government bond markets. *Journal of Asian Economics*, 41, 39–56.
- Kroner, K. F., & Ng, V. K. (1998). Modeling asymmetric comovements of asset returns. *The Review of Financial Studies*, 11(4), 817–844.
- Kroner, K. F., & Sultan, J. (1993). Time-varying distributions and dynamic hedging with foreign currency futures. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28(4), 535–551.
- Ku, Y.-H. H., Chen, H.-C., & Chen, K.-H. (2007). On the application of the dynamic conditional correlation model in estimating optimal time-varying hedge ratios. *Applied Economics Letters*, 14(7), 503–509.
- Ling, S., & McAleer, M. (2003). Asymptotic theory for a vector ARMA-GARCH model. *Econometric Theory*, 19(2), 280–310.
- Ng, A. W. (2018). From sustainability accounting to a green financing system: Institutional legitimacy and market heterogeneity in a global financial centre. *Journal of Cleaner Production*, 195, 585–592.
- Panchenko, V., & Wu, E. (2009). Time-varying market integration and stock and bond return concordance in emerging markets. *Journal of Banking & Finance*, 33(6), 1014–1021.
- Pham, L. (2016). Is it risky to go green? A volatility analysis of the green bond market. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 6(4), 263–291.
- Reboredo, J. C. (2018). Green bond and financial markets: Co-movement, diversification and price spillover effects. *Energy Economics*, 74, 38–50.
- Shafika Mustafa, N. N., Samsudin, S., Shahadan, F., & Kam, J. Y. (2015). Flight-to-quality between stock and bond markets: Pre and post global financial crisis. *Procedia Economics and Finance*, 31, 846–855.
- Shiller, R., & Beltratti, A. E. (1992). Stock prices and bond yields: Can their comovements be explained in terms of present value models?. *Journal of Monetary Economics*, 30(1), 25–46.
- Skintzi, V. D. (2019). Determinants of stock-bond market comovement in the Eurozone under model uncertainty. *International Review of Financial Analysis*, 61, 20–28.
- Tang, D. Y., & Zhang, Y. (2020). Do shareholders benefit from green bonds?. *Journal of Corporate Finance*, 61, 101427.
- Veys, A. (2010). *The Sterling Bond Markets and Low Carbon or Green Bonds*. E3G, UK.
- Wang, H.-Y., & Wang, T.-T. (2018). Multifractal analysis of the Chinese stock, bond and fund markets. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 512, 280–292.
- Yang, J., Zhou, Y., & Wang, Z. (2009). The stock–bond correlation and macroeconomic conditions: One and a half centuries of evidence. *Journal of Banking & Finance*, 33(4), 670–680.
- Zakamulin, V., & Hunnes, J. A. (2021). Stock earnings and bond yields in the US 1871 - 2017: The story of a changing relationship. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 79, 182–197.