

GIÁ TRỊ CỦA TÀI SẢN MÃ HÓA: TIẾP CẬN TỪ GÓC NHÌN KINH TẾ CHÍNH TRỊ

TS. Vũ Thị Thu Hương* - TS. Đặng Thị Thu Giang*

Nghiên cứu này tập trung phân tích giá trị của tài sản mã hóa trong bối cảnh kinh tế số và sự phát triển của công nghệ blockchain. Trên cơ sở làm rõ khái niệm và đặc trưng cơ bản của loại tài sản này, nghiên cứu chỉ ra các nhân tố cốt lõi quyết định giá trị, đồng thời nhận diện những rủi ro và bất ổn tiềm ẩn. Qua đó, bài viết nhấn mạnh tính hai mặt của tài sản mã hóa: vừa mở ra nhiều tiềm năng, vừa đặt ra yêu cầu quản lý và nghiên cứu thận trọng trong tương lai.

• Từ khóa: kinh tế chính trị tài chính; giá trị tài sản mã hóa; giá trị tiền kỹ thuật số.

This study focuses on analyzing the value of crypto assets in the context of the digital economy and the development of blockchain technology. Based on clarifying the basic concepts and characteristics of this type of asset, the study points out the core factors that determine the value, and at the same time identifies potential risks and uncertainties. Thereby, the article emphasizes the two-sided nature of crypto assets: both opening up many potentials and posing requirements for careful management and research in the future.

• Key words: financial political economy; crypto asset value; digital currency value.

Ngày nhận bài: 04/6/2025

Ngày gửi phản biện: 10/6/2025

Ngày chấp nhận đăng: 28/8/2025

DOI: <https://doi.org/10.71374/jfar.v25.i297.02>

1. Mở đầu

Trong bối cảnh chuyển đổi số diễn ra mạnh mẽ, sự ra đời và phát triển của công nghệ blockchain đã mở ra một hình thái tài sản mới - tài sản mã hóa (crypto assets). Khác với các loại tài sản truyền thống, tài sản mã hóa tồn tại dưới dạng dữ liệu được bảo đảm bằng thuật toán mật mã, cho phép giao dịch phi tập trung, minh bạch và xuyên biên giới. Chính sự mới mẻ này đã đặt ra nhiều câu hỏi quan trọng: Giá trị của tài sản mã hóa được hình thành từ đâu? Điều gì tạo nên niềm tin của thị trường đối với loại tài sản đặc thù này? Và đâu là những rủi ro có thể đe dọa đến tính bền vững của nó?

Bài viết này nhằm lý giải các câu hỏi trên thông qua việc phân tích đặc điểm, các yếu tố cấu thành giá trị, cũng như những rủi ro tiềm ẩn của tài sản mã hóa. Cách tiếp cận này không chỉ góp phần làm rõ bản chất của một loại tài sản mới mẻ trong nền kinh tế số, mà

còn cung cấp cơ sở để nhìn nhận đúng đắn hơn về vai trò và triển vọng phát triển của chúng trong hệ thống tài chính toàn cầu.

2. Tài sản mã hóa - khái niệm, phân loại và đặc điểm

Tài sản mã hóa (crypto assets hoặc digital assets) là một khái niệm ngày càng được sử dụng phổ biến trong bối cảnh nền kinh tế số và công nghệ blockchain phát triển mạnh mẽ. Theo định nghĩa cơ bản, tài sản mã hóa là các loại tài sản kỹ thuật số được phát hành và vận hành trên nền tảng công nghệ chuỗi khối (blockchain) hoặc các hệ thống sổ cái phân tán khác (distributed ledger technology - DLT). Chúng được thiết kế bằng kỹ thuật mã hóa nhằm đảm bảo tính an toàn, xác thực và quyền sở hữu, đồng thời có khả năng trao đổi và lưu trữ như những dạng tài sản truyền thống (European Central Bank [ECB], 2019).

Về mặt cấu trúc, tài sản mã hóa không tồn tại dưới dạng vật lý mà là các chuỗi dữ liệu được định danh bằng các khóa mã hóa, cho phép người dùng sở hữu, chuyển giao và kiểm soát chúng thông qua mạng phi tập trung. Tính phi tập trung và bất biến của công nghệ blockchain mang lại cho tài sản mã hóa sự tin cậy trong việc xác thực và bảo vệ quyền sở hữu mà không cần đến sự bảo chứng từ các tổ chức trung gian truyền thống như ngân hàng hoặc cơ quan quản lý nhà nước (Nakamoto, 2008; Tapscott & Tapscott, 2016).

Hiện nay, tài sản mã hóa được phân loại đa dạng, trong đó phổ biến nhất bao gồm:

Tiền mã hóa (cryptocurrencies): Đây là loại tài sản mã hóa có chức năng gần với tiền tệ truyền thống, được sử dụng làm phương tiện thanh toán hoặc công cụ lưu trữ giá trị. Bitcoin (BTC) và Ethereum (ETH) là hai ví dụ điển hình, với mạng lưới người dùng toàn cầu và vốn hóa thị trường hàng trăm tỷ USD (CoinMarketCap, 2025).

* Học viện Tài chính; email: vuthithuhuong@hvtc.edu.vn

Token: Là các tài sản đại diện cho quyền truy cập hoặc quyền sở hữu tài sản hoặc dịch vụ trong hệ sinh thái kỹ thuật số. Token có thể chia thành hai nhóm chính: *utility tokens* (token tiện ích), cho phép người dùng sử dụng một dịch vụ nhất định; và *security tokens* (token chứng khoán), đại diện cho quyền lợi tài chính như cổ tức hoặc sở hữu tài sản (OECD, 2020).

NFTs (Non-fungible tokens): Là loại tài sản mã hóa không thể thay thế, có tính độc nhất và thường được sử dụng để đại diện cho tài sản kỹ thuật số có giá trị như tác phẩm nghệ thuật số, bộ sưu tập ảo, hay vật phẩm trong trò chơi điện tử. NFT ghi nhận quyền sở hữu trên blockchain và cho phép giao dịch minh bạch giữa các bên (Kugler, 2021).

Tài sản mã hóa có đặc điểm cơ bản sau đây:

(1) Tính phi tập trung (Decentralization)

Tài sản mã hóa không bị kiểm soát bởi bất kỳ cơ quan trung ương nào mà được vận hành thông qua mạng lưới các nút mạng phân tán, cho phép mọi người cùng tham gia xác minh và duy trì hệ thống. Điều này giúp loại bỏ vai trò của các tổ chức trung gian như ngân hàng hay cơ quan nhà nước trong việc kiểm soát và xác thực giao dịch (Tapscott & Tapscott, 2016). Tính phi tập trung tạo điều kiện cho sự công bằng trong truy cập tài chính và gia tăng tính kháng cự với kiểm duyệt.

(2) Tính minh bạch và không thể thay đổi (Transparency and Immutability)

Một trong những đặc trưng nổi bật của blockchain là khả năng ghi nhận giao dịch một cách công khai, minh bạch và không thể sửa đổi. Một khi dữ liệu đã được ghi nhận vào chuỗi khối, nó sẽ trở thành một phần của lịch sử bất biến, không thể bị thay đổi mà không có sự đồng thuận của toàn mạng lưới (Narayanan et al., 2016). Điều này tạo ra niềm tin cao trong các giao dịch ngang hàng và các hoạt động tài chính công khai.

(3) Tính mã hóa cao (Cryptographic Security)

Các tài sản mã hóa sử dụng các thuật toán mật mã tiên tiến như SHA-256 hoặc elliptic curve cryptography để đảm bảo an toàn cho dữ liệu và quyền sở hữu tài sản. Khóa cá nhân (private key) đóng vai trò then chốt trong việc truy cập và kiểm soát tài sản, trong khi chữ ký số giúp xác thực danh tính mà không tiết lộ thông tin người dùng (Antonopoulos, 2017). Điều này giúp bảo vệ tính toàn vẹn và quyền riêng tư trong các giao dịch điện tử.

(4) Khả năng phân chia nhỏ (Divisibility)

Khác với tài sản vật lý, tài sản mã hóa có thể được chia nhỏ tới nhiều chữ số thập phân. Ví dụ, một Bitcoin có thể được chia thành 100 triệu đơn vị nhỏ gọi là satoshi, cho phép thực hiện các giao dịch vi mô hoặc thanh toán linh hoạt trong thương mại số (Yermack, 2013). Tính phân chia này mở ra tiềm năng ứng dụng

trong nền kinh tế số, đặc biệt ở những thị trường chưa có khả năng tiếp cận hệ thống ngân hàng truyền thống.

(5) Tính toàn cầu và thời gian thực (Global and Real-Time Accessibility)

Giao dịch tài sản mã hóa có thể được thực hiện ở bất cứ đâu trên thế giới và gần như ngay lập tức, không bị giới hạn bởi biên giới địa lý hoặc thời gian hành chính. Điều này đem lại sự tiện lợi vượt trội cho người dùng toàn cầu và giúp giảm chi phí giao dịch xuyên biên giới so với hệ thống tài chính truyền thống (Böhme et al., 2015).

(6) Rủi ro và biến động cao (High Volatility and Risk)

Mặc dù sở hữu nhiều lợi thế công nghệ, tài sản mã hóa cũng mang tính đầu cơ rất cao. Giá trị của các loại tiền mã hóa như Bitcoin hay Ethereum thường biến động mạnh do ảnh hưởng của tâm lý thị trường, quy định pháp lý, rủi ro công nghệ và các sự kiện toàn cầu (ECB, 2019). Sự biến động này khiến tài sản mã hóa vừa là cơ hội sinh lời lớn, vừa là nguồn rủi ro tài chính cho nhà đầu tư và hệ thống tài chính nói chung.

3. Các yếu tố cấu thành giá trị tài sản mã hóa

Giá trị của tài sản mã hóa không được quyết định bởi yếu tố vật chất hữu hình mà được quyết định bởi niềm tin thị trường. Các nhân tố chính làm nên và duy trì niềm tin thị trường đối với giá trị tài sản mã hóa bao gồm:

(1) Cơ sở công nghệ: Nền tảng blockchain minh bạch và bất biến

Một trong những nền tảng kỹ thuật chủ chốt tạo ra niềm tin vào tài sản mã hóa là công nghệ chuỗi khối (blockchain). Tính minh bạch, phi tập trung và không thể chỉnh sửa của blockchain giúp đảm bảo tính xác thực và an toàn của các giao dịch tài chính kỹ thuật số, qua đó củng cố niềm tin từ người dùng (Narayanan et al., 2016). Hệ thống sổ cái phân tán cho phép bất kỳ ai cũng có thể xác minh lịch sử giao dịch, giảm thiểu nguy cơ gian lận và thao túng.

(2) Sự khan hiếm và tính giới hạn làm tăng giá trị kỳ vọng

Niềm tin thị trường còn được thúc đẩy bởi đặc tính khan hiếm của nhiều loại tài sản mã hóa, đặc biệt là Bitcoin, với giới hạn phát hành 21 triệu đơn vị. Đặc điểm này khiến Bitcoin được ví như “vàng kỹ thuật số” - một tài sản có thể tích trữ và chống lại lạm phát (Baur et al., 2018). Cơ chế giới hạn lượng cung tạo ra kỳ vọng giá trị gia tăng theo thời gian, từ đó thúc đẩy niềm tin của nhà đầu tư dài hạn.

(3) Tâm lý mạng lưới (network effect) và hiệu ứng cộng đồng

Niềm tin đối với tài sản mã hóa phần lớn được hình thành từ hiệu ứng mạng lưới. Càng nhiều người tin

tưởng và sử dụng một loại tài sản mã hóa, giá trị và độ tin cậy của nó càng tăng. Việc sở hữu và sử dụng được cộng đồng chấp nhận rộng rãi tạo ra một “vòng lặp niềm tin”, đặc biệt được thể hiện rõ trong các giai đoạn bùng nổ giá trị của Bitcoin và Ethereum (Catalini & Gans, 2016).

(4) *Vai trò của các định chế tài chính lớn và sự chấp nhận chính thức*

Niềm tin của thị trường được củng cố mạnh mẽ hơn khi các tổ chức tài chính lớn như BlackRock, Fidelity, Goldman Sachs bắt đầu tham gia vào thị trường tài sản mã hóa thông qua các sản phẩm ETF, quỹ đầu tư, hoặc cơ sở hạ tầng thanh toán. Việc Ủy ban Chứng khoán Mỹ (SEC) phê duyệt các quỹ Bitcoin ETF vào năm 2024 là một bước ngoặt quan trọng, giúp nâng cao uy tín của tài sản mã hóa trong mắt nhà đầu tư tổ chức (Benzinga, 2025).

(5) *Khả năng bảo vệ quyền sở hữu và danh tính*

Khác với tài sản tài chính truyền thống, tài sản mã hóa cung cấp cho người sở hữu khả năng tự kiểm soát quyền sở hữu thông qua ví cá nhân và khóa riêng. Điều này làm gia tăng cảm giác an toàn và kiểm soát cá nhân trong môi trường tài chính số, nhất là ở các quốc gia nơi quyền tài sản chưa được đảm bảo đầy đủ (Antonopoulos, 2017).

(6) *Kỳ vọng lợi nhuận và sự tham gia của truyền thông*

Cuối cùng, không thể bỏ qua yếu tố tâm lý đầu cơ và kỳ vọng lợi nhuận nhanh chóng - vốn được truyền thông và các nền tảng mạng xã hội thổi phồng. Những đợt tăng giá mạnh đã tạo ra niềm tin về khả năng làm giàu nhanh, thu hút lượng lớn nhà đầu tư mới, đặc biệt là thế hệ trẻ (Glaser et al., 2014).

Như vậy, giá trị thị trường đối với tài sản mã hóa là kết quả của nhiều yếu tố kết hợp: từ nền tảng công nghệ blockchain vững chắc, tính khan hiếm kinh tế, đến sự tham gia của các định chế tài chính lớn và mạng lưới cộng đồng toàn cầu. Tuy nhiên, giá trị này vẫn mang tính chất nhạy cảm và có thể bị ảnh hưởng mạnh bởi yếu tố chính trị, pháp lý, biến động giá và rủi ro an ninh mạng.

4. Những rủi ro về giá trị của tài sản mã hóa

Liệu tài sản mã hóa phải đối mặt với những rủi ro gì về giá trị?

(1) *Về mặt kỹ thuật: Thuật toán có thể bị phá vỡ?*

Các tài sản mã hóa như Bitcoin sử dụng SHA256 và ECDSA để bảo vệ tính toàn vẹn và an toàn giao dịch. Tuy nhiên, các thuật toán lượng tử như Grover's và Shor's có thể giảm độ bền của SHA256 xuống còn khoảng 128 bit, hoặc thậm chí phá vỡ ECDSA nếu đủ qubit đáng kể (Coin360, 2024; Forbes Councils, 2025). Theo ước tính của Đại học Sussex, cần khoảng 13-317

triệu qubit để có thể bẻ khóa SHA256 trong vòng vài giờ (New Scientist, 2024; Cointribune, 2024). Nếu điều này xảy ra, khóa riêng tư (private key) có thể bị dò tìm, cho phép kẻ tấn công chiếm đoạt ví hoặc tạo giao dịch giả mạo. Niềm tin vào tính “bất biến” và “an toàn” của blockchain có thể sụp đổ. Trong lịch sử, một số blockchain đã từng chịu các cuộc tấn công 51% như Ethereum Classic, nơi kẻ tấn công đã tổ chức lại chuỗi khối để thực hiện giao dịch kép (double-spend) và tăng cung tiền bất hợp pháp (Reddit, 2020).

Tuy nhiên, điều này khó xảy ra ngay lập tức. Tính đến cuối năm 2024, nhiều chuyên gia cho rằng threat quantum chưa thực sự hiện hữu, nằm trong khoảng 10-20 năm tới (Wall Street Journal, 2024). Ví dụ, chip Willow của Google hiện chỉ có 105 qubit, rất ít so với con số hàng triệu cần thiết để tấn công SHA256; theo Bernstein, khả năng tấn công là vài thập kỷ nữa mới xảy ra (Forbes, 2024). Nhiều blockchain lớn (Bitcoin, Ethereum) có cộng đồng phát triển đông đảo, và đã sẵn sàng áp dụng các thuật toán quantum-resistant như mã hóa latticebased hoặc hash-based để nâng cấp bảo mật qua các *soft fork* hoặc *hard fork* khi cần thiết (Forbes Councils, 2025; NIST, 2024-2025) (editverse.com, blog.valr.com, Wikipedia). Trong quá khứ, khi blockchain gặp sự cố nghiêm trọng như vụ hack DAO năm 2016 cộng đồng Ethereum đã tiến hành hard fork để tạo ra một chuỗi mới, loại bỏ các block gian lận và trả lại quỹ cho nhà đầu tư (SSRNR, 2017; Investopedia, 2014) (iris.unimore.it). Cộng đồng nghiên cứu ước tính rằng thời điểm thực sự đe dọa tới hiện tại sẽ rơi vào khoảng 2030-2040, với điểm giữa năm 2035 theo nhiều nguồn (Medium, 2025; NIST, 2024-2025) (Medium, Wikipedia).

Như vậy, theo lý thuyết công nghệ, thuật toán bảo mật của tài sản mã hóa có thể bị phá vỡ bởi máy tính lượng tử đầy đủ. Điều này sẽ làm suy yếu niềm tin vào sự bất biến và an toàn, dẫn đến khả năng chiếm đoạt tài sản hoặc giả mạo giao dịch. Tuy nhiên, về thực tiễn, lượng tử chưa đủ mạnh để làm điều đó trong vòng một thập kỷ tới. Các blockchain lớn có cộng đồng phát triển chủ động và đang đi trước bằng các kế hoạch chuyển đổi sang thuật toán chống lượng tử, đặc biệt theo hướng NIST đã chuẩn hóa. Điều này giúp bảo vệ mạng lưới trong dài hạn.

(2) *Liệu giá trị của tài sản mã hóa bị thao túng bởi các nhà đầu tư lớn?*

Các nhà đầu tư lớn có khả năng ảnh hưởng lớn đến giá trị của tài sản mã hóa thông qua một số hoạt động sau:

+ Thâu tóm thị trường thông qua đầu tư quy mô lớn, do đó khi họ mua thì giá tăng; khi họ bán thì giá giảm

Các tập đoàn như BlackRock, Fidelity, Grayscale, ARK Invest đã đổ hàng tỷ USD vào thị trường tiền mã

hóa, đặc biệt là Bitcoin và Ethereum. Hiện BlackRock, Fidelity và Grayscale chiếm tới 85% tổng tài sản ETF tài sản mã hóa, với tổng giá trị khoảng 123 tỷ USD (Chief Investment Officer).

Việc tạo ra và quản lý các ETF (quỹ giao dịch hoán đổi) như *Bitcoin Spot ETF* đã giúp họ nắm vai trò chi phối thanh khoản và dòng tiền. BlackRock là đơn vị dẫn đầu với iShares Bitcoin Trust (IBIT) và Ethereum Trust nắm giữ khoảng 70 tỷ USD, tương đương với nửa thị phần ETF (Chief Investment Officer). Các ETF như IBIT (BlackRock) đã thu hút đến 37,4 tỷ USD dòng vốn ròng trong năm 2024, và hiện quản lý hơn 50 tỷ USD tài sản (fixedincome.fidelity.com).

Một nghiên cứu mcGARCH kết hợp TVPVAR cho thấy intraday volatility tăng cao sau vụ FTX, đặc biệt token FTT là nguồn lan truyền nhiều nhất (đối với các altcoins), trong khi stablecoin chịu ảnh hưởng lớn nhất (vốn nhận dòng chuyển đổi sang tài sản “an toàn”) (International Review of Financial Analysis, 2024).

Với đặc tính là dòng vốn nhanh, đưa vào nhanh nhưng rút ra cũng dễ dàng nên các tập đoàn này ảnh hưởng lớn đến giá trị tài sản mã hóa. Trong tháng 2/2025, BTC giảm 17,2%, trong bối cảnh ETF đại diện cho các nhà quản lý như BlackRock và Fidelity rút 3,3 tỷ USD vốn trong 1 tháng dẫn đến bán tháo đẩy giá giảm mạnh hơn (marketwatch.com). IBIT đã ghi nhận lượng vốn chảy ra - inflows - lên đến 2.044 BTC chỉ trong một ngày vào tháng 7/2025, sở hữu khoảng 696.874 BTC (xấp xỉ 3,5% nguồn cung toàn cầu) (AInvest).

+ Tạo tâm lý thị trường qua truyền thông và phát ngôn

Những phát biểu của các CEO tập đoàn (như Larry Fink - BlackRock, hoặc Jamie Dimon - JPMorgan) có thể làm thị trường lên xuống dữ dội, dù chỉ bằng vài dòng tweet hoặc phát ngôn trong hội nghị. Ví dụ: 2023, khi BlackRock nộp đơn xin mở Bitcoin Spot ETF - thị trường Bitcoin tăng vọt do niềm tin “Wall Street đã vào cuộc”. Hoặc phát biểu của CEO BlackRock, Larry Fink và nhà quản lý của Fidelity thường được truyền thông trích dẫn, ảnh hưởng mạnh đến tâm lý thị trường. Ví dụ: Fink khuyến nghị “mua khi thị trường giảm sâu” (investing.com).

+ Chi phối hạ tầng giao dịch và lưu ký

Coinbase, một trong các sàn giao dịch lớn, được liên kết sâu với các quỹ đầu tư lớn - nơi mà các tập đoàn này có cổ phần. Nhiều quỹ lớn chọn Coinbase làm đối tác lưu ký (custodian) cho Bitcoin của họ - tạo ra độc quyền hạ tầng lưu trữ. Khi chi phối hạ tầng, họ có thể ưu tiên lệnh, điều hướng dòng dữ liệu, hoặc kiểm soát AI phân tích giao dịch để làm lợi cho mình.

+ Đầu cơ chiến lược và giao dịch nội gián

Có bằng chứng cho thấy các tập đoàn đầu tư lớn tham gia vào các giao dịch lướt sóng, giao dịch ngắn hạn, và có thể lợi dụng quyền truy cập thông tin sớm (ví dụ, SEC sắp duyệt hay từ chối ETF). Họ thao túng theo kiểu tư bản tài chính truyền thống, nhưng dưới vỏ bọc “công nghệ blockchain”.

Kết luận: Tài sản mã hóa là sản phẩm điển hình của sự kết hợp giữa công nghệ blockchain và nhu cầu đổi mới trong nền kinh tế số. Giá trị của nó được hình thành từ nhiều yếu tố đan xen, bao gồm nền tảng công nghệ minh bạch, tính khan hiếm, hiệu ứng cộng đồng, sự tham gia của các định chế tài chính và kỳ vọng lợi nhuận của nhà đầu tư. Tuy nhiên, bên cạnh tiềm năng trở thành một kênh tài sản quan trọng, tài sản mã hóa cũng đối diện với nhiều thách thức: nguy cơ từ công nghệ lượng tử, sự biến động cao và khả năng bị thao túng bởi các tổ chức lớn. Do đó, để phát triển bền vững, cần có sự phối hợp giữa đổi mới công nghệ, quản trị rủi ro và khung pháp lý phù hợp. Việc nghiên cứu sâu hơn về giá trị và rủi ro của tài sản mã hóa không chỉ mang ý nghĩa lý luận, mà còn là yêu cầu thực tiễn cấp thiết trong quá trình định hình hệ sinh thái tài chính số toàn cầu.

Tài liệu tham khảo:

- European Central Bank. (2019). *Crypto-assets: Implications for financial stability, monetary policy, and payments and market infrastructures*. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op.223-3ce14e986c.en.pdf>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>; Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: How the technology behind Bitcoin is changing money, business, and the world*. Penguin.
- CoinMarketCap. (2025). *Cryptocurrency market capitalization*. <https://coinmarketcap.com>
- OECD. (2020). *The tokenisation of assets and potential implications for financial markets*. <https://www.oecd.org/finance/The-Tokenisation-of-Assets-and-Potential-Implications-for-Financial-Markets.htm>
- Kugler, L. (2021). *Non-fungible tokens and the future of art*. *Communications of the ACM*, 64(9), 19–20. <https://doi.org/10.1145/3474354>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: How the technology behind Bitcoin is changing money, business, and the world*. Penguin
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton University Press
- Antonopoulos, A. M. (2017). *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain* (2nd ed.). O'Reilly Media
- Yermack, D. (2013). *Is Bitcoin a real currency? An economic appraisal*. National Bureau of Economic Research Working Paper No. 19747. <https://doi.org/10.3386/w19747>
- Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). *Bitcoin: Economics, technology, and governance*. *Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213–238. <https://doi.org/10.1257/jep.29.2.213>
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*. Princeton University Press
- Baur, D. G., Hong, K., & Lee, A. D. (2018). *Bitcoin: Medium of exchange or speculative asset?* *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 54, 177–189. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2017.12.004>
- Catalini, C., & Gans, J. S. (2016). *Some Simple Economics of the Blockchain*. MIT Sloan Research Paper No. 5191-16. <https://ds.doi.org/10.2139/ssrn.2874598>
- Benzinga, (2025, March 31). *BlackRock, Fidelity, Grayscale Dominate Crypto ETF Assets Amidst Institutional Interest*. AI-CIO. <https://www.ai-cio.com/news/blackrock-fidelity-grayscale-dominate-crypto-etf-assets-amidst-institutional-interest/>
- Antonopoulos, A. M. (2017). *Mastering Bitcoin: Programming the Open Blockchain* (2nd ed.). O'Reilly Media
- Glaser, F., Zimmermann, K., Hafekorn, M., Weber, M. C., & Stiering, M. (2014). *Bitcoin - Asset or currency? Revealing users' hidden intentions*. *ECIS 2014 Proceedings*. <https://aisel.aisnet.org/ecis2014/proceedings/track4/5/>
- <https://coin360.com/learn/quantum-computing-crypto-threat/>
- <https://www.newscientist.com/article/2305646-quantum-computers-are-a-million-times-too-small-to-hack-bitcoin/>
- https://www.reddit.com/r/CryptoCurrency/comments/dw7f1a_series_of_31_attacks_puts_ethereum_classics/
- <https://www.wsj.com/tech/cybersecurity/a-looming-threat-to-bitcoin-the-risk-of-a-quantum-hack-24637e29>
- <https://www.forbes.com/sites/anselindner/2024/12/12/googles-quantum-computing-leap-what-it-means-for-bitcoins-security/>
- <https://ediverse.com/bitcoin-quantum-computing/>
- SSRN. (2017). *The DAO Attack and Recovery: Ethereum's Controversial Hard Fork*. Social Science Research Network (Abstract summary) (papers.ssrn.com) https://www.iris.unimore.it/retrieve/f833e1f6-2772-4549-b234-713e5a8b29cd/TFSC_Blockchain%20The%20DAO.pdf
- https://en.wikipedia.org/wiki/NIST_Post-Quantum_Cryptography_Standardization?
- <https://www.ai-cio.com/news/blackrock-fidelity-grayscale-dominate-crypto-etf-assets-amidst-institutional-interest/>
- <https://www.ai-cio.com/news/blackrock-fidelity-grayscale-dominate-crypto-etf-assets-amidst-institutional-interest/>
- <https://fixedincome.fidelity.com/fixedincome/fiNewsArticle?id=202503311229BENZINGAFULLNGTH44566443>
- Carlos Esparcia, et al (2024). *Assessing the crypto market stability after the FTX collapse: A study of high frequency volatility and connectedness*. *International Review of Financial Analysis*, Volume 94. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2024.103287>
- <https://www.marketwatch.com/story/a-bitcoin-rout-accompanied-by-record-etf-outflows-what-investors-need-to-know-about-faster-money-1266407e>
- <https://www.ainvest.com/news/blackrock-fidelity-lead-1-billion-bitcoin-etf-inflows-2507/>