



سازمان بورس و اوراق بهادار  
Securities & Exchange Organization

# مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی گروه بازارها و ابزارهای مالی

انتشار صکوک بر بستر بلاکچین،  
راهکاری جهت توسعه و افزایش  
کارایی در بازار صکوک

**BLOCKCHAIN  
Technology**

محمد مهدی فریدونی

فروردین ۱۴۰۱



سازمان بورس و اوراق بهادار

مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی

گروه بازارها و ابزارهای مالی

**عنوان:** انتشار صکوک بر بستر بلاکچین، راهکاری جهت توسعه و افزایش کارایی در بازار صکوک

**نویسنده:** محمد مهدی فریدونی

**کد گزارش:** ۱۴۰۱-۰۱-۲۰۲۲

**تاریخ گزارش:** فروردین ۱۴۰۱

این اثر در گروه بازارها و ابزارهای مالی مرکز پژوهش، توسعه و مطالعات اسلامی تهیه شده و مباحث و نظرات ارائه شده در آن صرفاً نظرات و بررسی‌های صورت گرفته توسط کارشناسان و پژوهشگران این گروه می‌باشد نه نظرات رسمی سازمان بورس و اوراق بهادار. هرگونه استفاده از این متن صرفاً با ذکر منبع بلامانع است.

# انتشار صکوک بر بستر بلاکچین، راهکاری جهت توسعه و افزایش کارایی در بازار صکوک

محمد مهدی فریدونی

## چکیده

در دهه اخیر انتشار صکوک به عنوان یک ابزار پرکاربرد در بازار سرمایه بسیار مورد توجه قرار گرفته است. اصلاح رویه‌های اجرایی و افزایش کارایی در انتشار صکوک همواره یکی از دغدغه‌های سیاست‌گذاران و فعالان اقتصادی بوده است. یکی از نوآوری‌هایی که در سال‌های اخیر در نحوه انتشار صکوک انجام گرفته است، انتشار آن بر بستر بلاکچین است. در این گزارش ضمن تبیین ضرورت و چگونگی انتشار صکوک بر بستر بلاکچین، به تجربه سایر کشورها در استفاده از این فناوری در انتشار صکوک و نیز مزیت‌های این نحوه از انتشار پرداخته شده است. در پایان الزامات سیاست‌گذاری و چالش‌های استفاده از این فناوری بررسی شده است.

## واژگان کلیدی:

تامین مالی، صکوک، بلاکچین، رمز ارز، قراردادهای هوشمند

## ۱. مقدمه

صکوک، از واژه عربی «صک» گرفته شده است و در لغت به معنای گواهی یا سندی مبنی بر یک تراکنش، شامل حقوق، تعهدات و شرایط طرف‌های معامله است (ایسرا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). مطابق تعریف کمیسیون اوراق بهادار مالزی، صکوک گواهی‌هایی با ارزش برابر است که حاکی از مالکیت مشاع در دارایی‌هایی است که به لحاظ شرعی مورد تأیید قرار گرفته اند (کمیسیون اوراق بهادار مالزی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴). انتشار صکوک فرآیند پیچیده‌ای دارد و طرف‌های زیادی را درگیر می‌کند؛ لذا هزینه‌های قابل توجهی دربر دارد داشته (خان و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹) و این هزینه‌های بالا سبب شده که غالباً دولت‌ها و بنگاه‌های بزرگ از آن استفاده کنند. هم چنین تنوع و ساختار صکوک نسبت به اوراق قرضه، از حیث تطابق شرعی و قانونی، آن را دچار پیچیدگی‌هایی نموده است.

انتشار صکوک مبتنی بر فناوری بلاکچین یک مفهوم جدید محسوب می‌شود. در فرایند انتشار صکوک به‌عنوان یک ابزار مالی، فناوری بلاکچین از طریق قراردادهای هوشمند<sup>۴</sup> برای اجرای فرآیندها، به شیوه‌ای شفاف و قابل اعتماد مورد استفاده قرار می‌گیرد. استفاده از فناوری بلاکچین، می‌تواند با افزایش کارایی عملیاتی در انتشار صکوک، هزینه‌های انتشار را کاهش داده و در نتیجه ضمن دسترسی عمومی سرمایه‌گذاران به این ابزار مالی، امکان استفاده از این ابزار برای تأمین مالی بنگاه‌های کوچک و متوسط را نیز فراهم کند. از سوی دیگر، استفاده از این فناوری منجر به افزایش شفافیت در ساختار انتشار صکوک و متعاقباً راحت‌تر شدن نظارت بر فرایندهای اجرایی از سوی نهاد ناظر خواهد شد.

در این گزارش ابتدا با تشریح ایده انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین، به مزایا و ویژگی‌های این ساختار در بهبود فرآیند انتشار و رفع برخی از مشکلات موجود پرداخته شده است. سپس چالش‌های انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین مورد بررسی قرار گرفته و در بخش دیگر به مزایای این نوع انتشار با توجه به شرایط تحریمی کشور و امکان جذب سرمایه‌های با منشأ خارجی با استفاده از این ابزار و نیز مزایای این نوع انتشار برای بانیان پرداخته شده است. در انتها نقش سیاست‌گذار در جهت تسهیل فرآیند انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین بررسی گردیده است.

## ۲. فناوری بلاکچین و کاربرد آن در صکوک

بلاکچین یک دفتر کل توزیع شده<sup>۵</sup> عمومی، خصوصی یا ترکیبی است که شامل "بلوک‌ها"یی است که توسط یک شبکه کامپیوتری توزیع شده نگهداری می‌شوند. این بلوک‌ها حاوی سوابق معاملاتی تأیید شده، بدون وجود یک مقام مرکزی یا شخص ثالث — به عنوان واسطه — است (آلن، ۲۰۱۷). بلاکچین شامل چند عنصر اساسی است؛ (۱) معامله؛ (۲) سابقه معامله و (۳) سیستمی برای تأیید و ذخیره‌سازی معاملات. بلاکچین شامل سابقه معاملات است که در یک دیتابیس به اشتراک‌گذاری می‌شود و هر تراکنش انجام شده و توزیع شده در آن با اتفاق آراء اکثریت اشخاص شرکت‌کننده تأیید می‌شود. سوابق در بلاکچین تغییرناپذیر بوده و تغییر یا پاک کردن آن غیرممکن است. همچنین بلاکچین، هر تراکنشی که تاکنون روی آن انجام شده است را نگهداری می‌کند (همان).

<sup>1</sup> ISRA (international shari'ah research academy)

<sup>2</sup> Securities Commission Malaysia

<sup>3</sup> Khan et al.

<sup>4</sup> Smart Contracts

<sup>5</sup> Destributed Ledger

به طور کلی، فناوری بلاکچین ترکیبی از سه مفهوم است: ۱- دفتر کل توزیع شده، ۲- رمزنگاری و ۳- قراردادهای هوشمند (مونیزا و مصطفی، ۲۰۱۹). فناوری بلاکچین تاکنون برای انتشار ابزارهای مالی اسلامی در بازار سرمایه به صورت گسترده استفاده نشده است اما از این فناوری در انتشار اوراق قرضه، به صورت موفقیت آمیز استفاده شده است (کوهن و همکاران، ۲۰۱۸).

استفاده از قراردادهای هوشمند در فناوری بلاکچین، به دلیل ماهیت غیرقابل تغییر زنجیره بلوکی در این فناوری و نیز امنیت بالای آن، به سرمایه‌گذاران این اطمینان را می‌دهد که ثبت و نگهداری اطلاعات و متعاقباً عملیات حسابداری به درستی و با دقت بالا و مبتنی بر استانداردهای پذیرفته شده حسابداری به صورت خودکار انجام می‌شود. همچنین با کدگذاری اطلاعات، اخذ گزارشات در لحظه، فراهم خواهد بود. این تنها بخشی از قابلیت‌های قراردادهای هوشمند بر بستر فناوری بلاکچین است.

در استفاده از فناوری بلاکچین، عقود که مورد استفاده قرار می‌گیرند، همان عقود پایه انتشار صکوک هستند و از این منظر تفاوتی با انتشار صکوک به روش‌های سنتی وجود ندارد. تنها تفاوت استفاده از فناوری بلاکچین در ساختار و اجرای قراردادها است که به موجب آن قوانین تجاری مستقیماً توسط قراردادهای هوشمند در یک الگوریتم طراحی شده کدگذاری می‌شوند. در انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین، انتشار صکوک به صورت دیجیتالی انجام شده و در واقع، بلاکچین به صورت خودکار قوانین قرارداد را با توجه به پرداخت‌ها و انتقال مالکیت، با استفاده از الگوریتم‌های قرارداد هوشمند انجام می‌دهد. در این قراردادها قوانین کسب و کار و توافق بین طرفین رمز گذاری شده و سرمایه گذاری به صورت ارزهای دیجیتال و یا رمز دارایی‌ها انجام می‌شود (بالاسم فایننس، ۲۰۱۹). یکی از وجوه تمایز بارز قراردادهای هوشمند با سایر قراردادها این است که آنچه در این قراردادها به عنوان عوض قراردادی مورد معامله قرار می‌گیرد، دارایی‌های هوشمند یا ارزهای رمزنگاری شده دیجیتالی است که به عنوان وجه قابل پرداخت محسوب می‌شوند (رمزدارایی‌ها با پشتوانه دارایی و رمز ارز به عنوان پول‌های مجازی مورد پذیرش عموم در بلاچین مورد استفاده واقع می‌شود. برخی از رمز ارزها معروف به رمزارزهای با ارزش ثابت<sup>۱</sup> هستند که پشتوانه ارزی داشته و معادل دلاری دارند).

انتشار صکوک بر بستر بلاکچین در غالب توکن (اوراق بهادار الکترونیک که به مثابه گواهی سرمایه‌گذاری الکترونیک است) صورت گرفته و این توکن‌ها نشان‌دهنده مالکیت سرمایه‌گذاران بر دارایی پایه و حق دریافت سود نقدی است. فرآیند انتشار صکوک بر بستر بلاکچین مراحل زیر را شامل می‌شود:

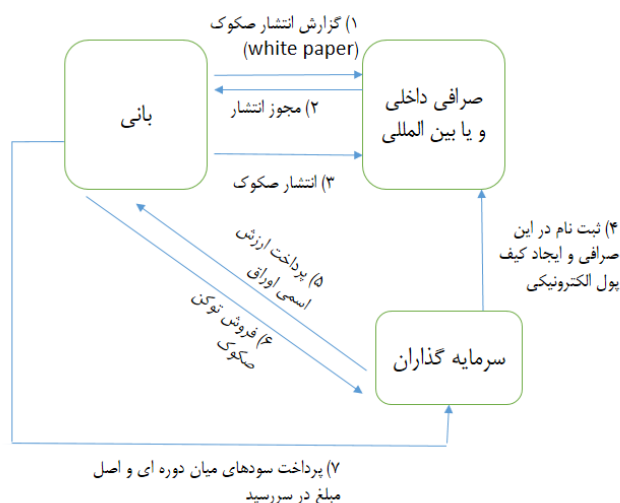
- احراز هویت سرمایه‌گذاران به صورت الکترونیکی؛
- رتبه‌بندی صکوک بر اساس ارزیابی ناشر و دارایی پایه انتشار صکوک از طریق روش‌های ارزش‌گذاری خودکار<sup>۲</sup>؛
- مطابقت و ارزیابی شرعی، توسط یک فرآیند بررسی خودکار مبتنی بر هوش مصنوعی انجام می‌شود. به این معنا که با انتشار صکوک بر بستر قرارداد هوشمند و همچنین ثبت تمامی تراکنش‌ها در زنجیره بلوکی، مطابقت صکوک با موازین شرعی و همچنین نظارت بر آن ساده تر می‌شود. در قرارداد های هوشمند مبتنی بر ساختار بلاکچین معاملات دارایی پایه شامل جایگزینی حذف و یا تغییر می‌تواند در آن واحد رصد شود (افتخار و صبا<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰)
- تخصیص سودهای دوره‌ای از طریق قراردادهای هوشمند انجام می‌شود.

<sup>1</sup> Stable Coins

<sup>۲</sup> Automated Valuation Method: روش ارزش‌گذاری خودکار، خدمتی است که مدل‌های ریاضی و آماری را با پایگاه داده‌ای از اطلاعات معاملات انجام شده در می‌آمیزد و ارزش روز دارایی را به صورت خودکار محاسبه می‌کند. این خدمت مالی می‌تواند با کد نویسی بر روی قرارداد هوشمند انجام شود.

<sup>3</sup> Iftikhar & saba

بلاکچین این امکان را دارد که نهادهای نظارتی را نیز در فرایند انتشار صکوک دخیل کند. به غیر از نظارت بر فعالیت سکوهایی که انتشار صکوک از طریق آنها صورت می‌گیرد و مجوز دادن به آنها، نهادهای نظارتی برای رصد و نظارت بر معاملات، می‌توانند از فناوری بلاکچین استفاده کنند. در شکل ۱، نحوه انتشار صکوک بر بستر بلاکچین نمایش داده شده است.



شکل ۱- انتشار صکوک بر بستر بلاکچین

### ۳. تجربه انتشار صکوک با استفاده از بلاکچین

ایده انتشار صکوک در بستر بلاکچین با تحقیق متیو جوزف مارتین، بنیانگذار و مدیر عامل شرکت بلاسم فایننس<sup>۱</sup> آغاز شد. او این نوع صکوک را صکوک هوشمند نامید؛ که نشان دهنده استفاده از قراردادهای هوشمند برای انجام معاملات بود (IFN Fintech, ۲۰۱۹). در ماه مه ۲۰۱۸، این شرکت اعلام کرد که یک پلتفرم (سکوی معاملاتی) برای انتشار صکوک هوشمند ایجاد کرده است. این ابزار توسط بلاکچین و بر اساس قراردادهای هوشمند روی اتریوم آماده شد (بلاسم فایننس، ۲۰۱۹).

بلاسم فایننس، از طریق انتشار توکن‌هایی که نشان دهنده مالکیت مشاع در دارایی‌های مبنای صکوک است، وجوه را از سرمایه‌گذاران جمع‌آوری کرد. هنگامی که بانی پرداختی در قالب سودهای دوره‌ای انجام می‌دهد، این پول به طور خودکار دریافت و بین دارندگان توکن (صکوک هوشمند) در چارچوب قرارداد هوشمند توزیع می‌شود. بنابراین نیاز به واسطه در ساختار صکوک به طور جدی کم رنگ می‌شود. در صکوک هوشمند بلاسم فایننس، به دلیل عدم وجود واسطه برای انتقال وجه، هزینه تراکنش‌ها کاهش یافت. بلاسم فایننس تاکنون اقدام به انتشار دو نوع صکوک نموده است (وایت‌پد، ۲۰۱۹) که صکوک اول، صکوک مضاربه‌ای است که بانی آن، شرکت سرمایه‌گذاری خطرپذیر PBMT است. بانی از وجوه جمع‌آوری شده در تأمین مالی تعاونی‌ها استفاده می‌کند؛ تعاونی‌هایی خود، کسب و کارهای کوچک فعال در عرصه کشاورزی و فروشگاه‌های خانگی یا محلی را تأمین مالی می‌کنند و درآمد حاصل از فعالیت‌های تأمین مالی را بین سرمایه‌گذاران تقسیم می‌نمایند. نظارت بر این شرکت بر عهده سازمان خدمات مالی اندونزی است و همچنین این شرکت دارای یک هیئت بررسی شرعی است که مسئولیت نظارت بر جنبه‌های شرعی قراردادهای مضاربه را بر عهده دارد. صکوک دوم،

<sup>1</sup> Blossom Finance

صکوک استصناع و اجاره یا صکوک مبتنی بر لیزینگ است. با وجود اینکه فناوری انتشار این صکوک آماده است، اما تاکنون انتشار عمومی این صکوک صورت نگرفته است. شرکت بلاسم فایننس در حال ارزیابی بانیان بالقوه برای استفاده از این نوع صکوک است. علاوه بر صکوک بلاسم فایننس، دو تجربه دیگر نیز در زمینه انتشار صکوک در بستر بلاکچین در سال‌های اخیر صورت گرفته است:

(۱) در جولای ۲۰۱۸، شرکت تحقیق و توسعه فناوری (Curiositas) با مشارکت شرکت Arabian Chain Technology مستقر در دبی، یک پلت فرم دیجیتال که از قراردادهای هوشمند استفاده می‌کرد ایجاد نمودند. این پلتفرم برای بازارهای سرمایه اسلامی، به ویژه بانک‌های سرمایه‌گذاری و مؤسسات مالی، با هدف انتشار صکوک در اندازه‌های بین ۱ تا ۱۰ میلیون دلار طراحی شد (وایتهد، ۲۰۱۹)

(۲) در نوامبر ۲۰۱۸، بلاکچین برای انتشار صکوک جهت تأمین مالی بانک الهلال<sup>۱</sup> به حجم ۵۰۰ میلیون دلار استفاده شد. سررسید این اوراق در سپتامبر ۲۰۲۳ است. این اولین نمونه از انتشار صکوک بر پایه بلاکچین به شمار می‌رود (البوابه، ۲۰۱۹) و در آن، الزامات قانونی و حسابداری و پرداخت‌ها به صورت خودکار انجام شد. به‌طور کلی، بلاکچین سوابق معاملاتی که با ساز و کار تأیید اکثریت (اجماع) انجام شده است را به‌روزرسانی می‌کند.

#### ۴. نقش بلاکچین در بهبود انتشار و تسهیل در انجام معاملات صکوک

جیبرل (۲۰۱۹) تأثیر بلاکچین در بهبود انتشار و تسهیل در انجام معاملات صکوک را از پنج منظر بررسی کرده است:

۱- **کاهش هزینه‌های فرآیندهای تسویه و پایاپای اوراق بهادار:** انتقال مالکیت ابزارهای مالی، چه در بازار اولیه و یا ثانویه شامل ۳ فرآیند است: (۱) اجرا؛ (۲) تسویه؛ (۳) پایاپای. طبق گزارش Oliver Wyman در سال ۲۰۱۴ در صنعت مالی سالانه ۸۰ میلیارد دلار بر روی فرآیندهای پس از معاملات هزینه می‌شود. با استفاده از فناوری بلاکچین، هزینه‌های فرآیند تسویه و پایاپای به دلیل ارتباط مستقیم طرف‌های معامله با یکدیگر به شدت کاهش پیدا می‌کند و به موجب آن، بلاکچین به مؤسسات مالی کمک می‌کند تا هزاران دلار در هزینه‌های اداری و عملیاتی صرفه جویی کنند.

۲- **کاهش مواجهه با ریسک تسویه حساب:** ریسک تسویه حساب به معنای آن است که یکی از طرف‌های معامله در قرارداد، اوراق بهادار و یا وجه نقد خود را تحویل ندهد. هر اندازه که فرآیند پایاپای و تسویه حساب طولانی تر باشد، ریسک تسویه حساب افزایش می‌یابد. فرآیند پس از معامله می‌تواند طولانی باشد و واسطه‌های متعددی در آن دخیل شوند که هریک پایگاه اطلاعاتی مخصوص به خود دارند و گاهی اوقات اطلاعات آن‌ها با یکدیگر همپوشانی دارد. واسطه‌های موجود در فرآیندهای پس از معاملات، گاهی اوقات مجبور می‌شوند تا سوابق دیجیتالی را به صورت دستی به روزرسانی کنند تا با تغییرات سوابق معاملات در سایر پایگاه‌های داده، مطابقت نماید. این امر در نهایت منجر به ریسک عملیاتی خواهد شد (پریم، ۲۰۲۰). با استفاده از ساختار بلاکچین، به این دلیل که تسویه حساب در آن واحد انجام می‌شود، ریسک تسویه حساب بیش از ۹۹٪ کاهش می‌یابد. از سوی دیگر با تسویه حساب در آن واحد، ریسک طرف مقابل<sup>۲</sup> نیز از بین می‌رود.

۳- **کاهش هزینه‌های انتشار:** با استفاده از فناوری بلاکچین، به دلیل حذف واسطه‌های انتشار صکوک و هزینه‌های مرتبط با آن، هزینه‌های انتشار کاهش می‌یابد؛ چراکه پرداخت‌ها به صورت خودکار بر بستر قرارداد هوشمند اجرا خواهد شد.

<sup>1</sup> Al-Hilal Bank

<sup>2</sup> Counterparty Risk

۴- **در دسترس بودن ۲۴ ساعته:** در بلاکچین شبکه اطلاعاتی به صورت ۲۴ ساعته در دسترس است. چرا که اطلاعات بلوک‌ها بین تمامی شرکت‌کنندگان در شبکه تکرار می‌شود و یک همگام‌سازی بدون خطا را تضمین می‌کند.

۵- **ماهیت شفاف و قابل ردیابی تراکنش‌ها در سیستم:** یکی از مزیت‌های استفاده از بلاکچین در انتشار صکوک، افزایش شفافیت اطلاعات در رابطه با دارایی‌های پایه و جریان‌های نقدی ناشی از انتشار صکوک است (موروگیا، ۲۰۱۸). این موضوع به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند تا قضاوت کامل‌تری نسبت به ریسک دارایی داشته باشند. این مزیت می‌تواند به بهبود فرآیند حسابرسی کمک کند. همچنین نهاد ناظر را قادر می‌سازد تا به سادگی بر روی معاملات نظارت کرده و در صورت نیاز مداخله کند.

علاوه بر مواردی که در بالا ذکر شد، صکوک مبتنی بر بلاکچین می‌تواند برخی چالش‌های فرآیند سنتی انتشار صکوک را بهبود بخشد که در ذیل به آن‌ها اشاره شده است:

**(الف) توکن‌سازی:** توکن‌سازی صکوک با استفاده از بلاکچین می‌تواند به تولید داده‌های امن و تغییرناپذیر کمک کند و در عین حال تعداد واسطه‌ها در فرآیند انتشار صکوک را کاهش دهد. توکن‌سازی همچنین باعث تسهیل امکان انتشار صکوک در حجم‌های کم می‌شود که به طور بالقوه، استفاده از ساختار صکوک برای کسب و کارهای کوچک و متوسط را امکان‌پذیر می‌کند.

**(ب) قالب قرارداد هوشمند:** یکی از مشکلات شایع در انتشار صکوک، انطباق سازوکار صکوک با احکام شرعی است. در قرارداد هوشمندی که در ساختار صکوک مبتنی بر بلاکچین مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌توان یک الگوی استاندارد برای انتشار ارائه کرد که در این الگوی استاندارد مسائل شرعی به دقت و به طور خودکار رعایت شود.

**(ج) اتوماسیون:** انتشار صکوک شامل دو قرارداد متفاوت بین بانی و نهاد واسط، و نهاد واسط و سرمایه‌گذاران است. نهاد واسط در ساختار صکوک و یا یک نهاد ثالث می‌تواند از قراردادهای هوشمند در ساختار صکوک بهره‌گیرند. قراردادهای هوشمند می‌توانند فرآیند انتشار را خودکار کرده و آن را شفاف‌تر کنند. خودکار سازی پرداخت‌های دوره‌ای بانی به نهاد واسط و در نهایت توزیع سود به سرمایه‌گذاران در این روش بسیار کارآمد، شفاف و در کم‌ترین زمان ممکن رخ خواهد داد.

## ۵. مزیت بلاکچین در جذب سرمایه‌های با منشأ خارجی

جذب سرمایه‌های خارجی همواره یکی از دغدغه‌های سیاست‌گذاران اقتصادی بوده است. این امر یکی از عوامل مهم توسعه بازار از جنبه نقدینگی، حجم تأمین مالی، افزایش سطح نظارت و استانداردها و ... محسوب می‌شود. جذب سرمایه‌های خارجی پیش‌نیازهایی مانند ثبات اقتصادی (شامل ثابت در نرخ ارز و نرخ تورم)، امکان مبادله پول از طریق بانک‌ها در سطح بین‌المللی، امکان ورود و خروج آسان سرمایه خارجی و نظام بانکی کارآمد است.

در کشور ما جذب سرمایه‌های خارجی از جنبه‌های متعددی با چالش روبرو است. مهم‌ترین چالش در جذب سرمایه‌های خارجی تحریم‌های ایالات متحده علیه ایران است. این تحریم‌ها انتقال پول به خارج و بالعکس را به دلیل ایجاد انسداد در نقل و انتقال ارزی برای بانک‌ها و مؤسسات مالی ایرانی بسیار سخت کرده است. عدم امکان نقل و انتقال پول در وهله اول ناشی از محدودیت‌های موجود در روابط کارگزاری نزد بانک‌ها و مؤسسات مالی غیرایرانی به دلیل تحریم‌های مالی و بانکی است. که افتتاح حساب توسط بانک‌های

ایرانی در بانک‌های خارجی را با مشکل روبرو کرده است. در وهله دوم، تحریم‌های ایالات متحده در ارائه اطلاعات مربوط به نقل و انتقالات ارزی اثرگذار است که به دلیل عدم دسترسی بانک‌های ایرانی به سوئیفت ایجاد شده است.

۱. لذا به نظر می‌رسد، جذب سرمایه‌های خارجی در صورتی امکانپذیر است که ابتدا دلار از چرخه تبادلات مالی خارج شود و متعاقباً نظام بانکی بین‌المللی در تبادلات کشور نقش کم‌رنگ‌تری داشته باشد و در نهایت، جایگزینی جهت پیام‌رسانی تبادلات، برای سوئیفت، ایجاد گردد. بلاکچین و موجودیت‌هایی که بر بستر بلاکچین بوجود آمده‌اند و به آنها امروزه رمز دارایی یا رمز ارز اطلاق می‌شود، تا حدودی این راهکار جایگزین را فراهم کرده‌اند. **امکان دور زدن تحریم‌ها:** سرمایه گذاری در صکوک بر بستر بلاکچین، از طریق رمز ارزها انجام می‌شود. مبادله رمز ارزها به دلیل غیر متمرکز بودن، امکان نظارت بر آن را از سوی دولتها دشوار می‌کند. از این جهت می‌توانند به عنوان یک راه حل احتمالی جهت انتشار صکوک بین‌المللی نگریسته شوند.

۲. **عدم وجود محدودیت در خرید و فروش:** یکی از مشکلات سرمایه‌گذاران خارجی در ایران، عدم سهولت در ورود و خروج پول، به دلیل مشکلات ارزی کشور است. به عنوان مثال در ماده ۱۳ قانون حمایت از سرمایه‌گذاری خارجی نوشته شده است: "اصل سرمایه خارجی و منافع آن یا آنچه که از اصل سرمایه در کشور باقی مانده باشد با دادن پیش‌آگهی سه ماهه به هیأت و بعد از انجام کلیه تعهدات و پرداخت کسورات قانونی و تصویب هیأت و تایید وزیر امور اقتصادی و دارایی قابل انتقال به خارج خواهد بود. در این بستر سرمایه‌گذاران در صورت نیاز به وجه نقد، به راحتی می‌توانند صکوک خود را به فروش برسانند و در معرض قوانین سختگیرانه برای خروج سرمایه نباشند.

۳. **امکان حل چالش نوسان نرخ ارز:** همان‌گونه که پیش‌تر گفته شد، یکی از مشکلات مهم در جذب سرمایه خارجی، عدم ثابت در نرخ ارز است. با انتشار صکوک بر بستر بلاکچین و با استفاده از رمز ارزها می‌توان بر این مشکل غلبه کرد. چرا که سرمایه‌گذاران دیگر با ریال معامله نمی‌کنند که در معرض ریسک نرخ ارز در ایران قرار بگیرند. از جانب دیگر مبادله صکوک با یک رمز ارز می‌تواند سرمایه‌گذاران در معرض ریسک نوسانات قیمت آن ارز قرار دهد. در نتیجه پیشنهاد می‌شود که برای حل این موضوع از رمزارزهای با پشتوانه یا رمز ارزهای با قیمت ثابت<sup>۱</sup> از استفاده شود. رمزارزی که مورد استفاده قرار می‌گیرد باید امکان ردیابی و تحریم توسط ایالت متحده را نداشته باشد. به عنوان مثال رمزارزی مانند تتر با وجود اینکه از ثبات قیمتی خوبی برخوردار است، اما از نظر حقوقی به واسطه استفاده از سازوکار mint، کاملاً متمرکز است و بنا به صلاحدید نهادهای نظارتی ایالات متحده امکان بلوکه شدن وجوه وجود دارد.

## ۵.۱. مزایا برای بانیان صکوک در ایران:

**الف) امکان تأمین بخشی از نیازهای ارزی کشور:** تحریم‌ها تأمین بخش قابل توجهی از نیازهای ارزی کشور را با محدودیت مواجه ساخته‌اند. در نتیجه شرکت‌های پتروشیمی و فولادی که نیاز جدی به تخصیص ارز و واردات محصولات خارجی دارند، در طرح‌های توسعه خود با مشکل مواجه شده‌اند. ناشران صکوک بر بستر بلاکچین می‌توانند با جمع‌آوری رمز ارزهای حاصل از انتشار صکوک، و تبدیل آنها به ارزهایی مانند یورو و دلار نیازهای خود ارزی خود را برطرف سازند.

<sup>1</sup> Stable Coin

**ب) سهولت بیشتر در برنامه‌ریزی استفاده از وجوه:** یکی از مشکلات بانیان در انتشار صکوک عدم امکان برنامه‌ریزی درست برای استفاده از وجوه حاصل شده به دلیل تورم و نوسانات ارزی موجود در کشور است. به بیان دیگر، بانی برای طرحی که مدنظر دارد وجوهی را پیش بینی می‌کند و اقدام به طی مراحل قانونی انتشار صکوک می‌نماید که معمولاً فرآیندی زمان‌بر است و به طور متوسط ۶ ماه به طول می‌انجامد. بعد از ۶ ماه که بانی به وجوه دست پیدا کرد به دلیل تورم و نوسانات ارزی دیگر قادر به اجرای پروژه مدنظر با وجوهی که به دست آورده نیست. در صورتی که با استفاده از یک رمز ارز با ثبات بانی دیگر نگرانی در این مورد نخواهد داشت.

## **۶. الزامات سیاست گذاری جهت انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین:**

**الف) قانونی کردن رمز ارزهای پایه انتشار صکوک:** پیش نیاز استفاده از رمز ارز برای انتشار صکوک، قانونی بودن رمز ارز پایه انتشار است. از این رو سیاست گذار بایستی با بررسی رمز ارزهای موجود، رمز ارز مناسب را انتخاب کند و به رسمیت بشناسد تا بانیان و سرمایه گذاران بتوانند از آن استفاده کنند. این رمز ارز باید با مشکلات شرعی نظیر مالیت مواجه نباشد؛ ثبات قیمتی داشته باشد؛ توسط سایر دولتها با محدودیت در خرید و فروش مواجه نباشد؛ به لحاظ چالش‌های سایبری ریسک‌های کمی داشته باشد.

**ب) فراهم کردن بستر بلاکچین برای انتشار صکوک:** یک بستر بلاکچین واحد با توجه به نوع صکوک می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین دولت و یا سازمان بورس می‌توانند با فراهم آوردن این بستر هزینه‌های ثابت بانیان برای انتشار را کاهش دهند و دسترسی آنها به این ابزار را سهولت بخشند. این بستر بلاکچین باید مبتنی بر نوع صکوک و روابط قراردادی آن تنظیم شود.

**ج) بستر سازی برای رتبه بندی صکوک مبتنی بلاکچین:** یکی از شرایط لازم برای جذب سرمایه گذار خارجی از طریق انتشار صکوک، رتبه بندی آن توسط موسسات رتبه بندی معتبر می‌باشد. از این رو نیاز است تا سیاست گذاران با رفع موانع قانونی و تشویق موسسات رتبه بندی معتبر، برای سهولت فعالیت آنها برای رتبه بندی اوراق اقدام کنند.

**د) اعطای مجوز و نظارت بر صرافی برای رمز ارزهای پایه انتشار:** برای تبدیل ارزهای رایج مانند ریال، دلار و ... به رمز ارز پایه انتشار صکوک نیاز است تا نهاد سیاست گذار مجوز صرافی برای مبادله رمز ارز ها به ارز های رایج، صادر کند، تا سرمایه‌گذاران بتوانند با آرامش خاطر ارز رایج خود را به رمز ارز پایه تبدیل کنند و در صکوک سرمایه گذاری نمایند.

**ه) ایجاد چارچوب نظارتی و قانونی برای انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین:** سیاست گذار برای اطمینان از اجرای درست انتشار صکوک بر پایه بلاکچین، بایستی چارچوب های نظارت قانونی و شرعی مناسبی را برای انتشار اوراق را ایجاد کند. هم چنین به دلیل برخی تفاوت‌های انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین با صکوک معمولی، باید دستورالعمل‌های انتشار اوراق با فرآیندهای بلاکچین متناسب سازی شوند.

## **۷. مسائل پیش رو در استفاده از بلاکچین در انتشار صکوک**

### **۷.۱. مسائل نظارتی**

بدون تأیید مقام نظارتی، محصولات بازار سرمایه به طور کلی نمی‌توانند منتشر شوند. مقامات نظارتی بازار صکوک عمدتاً ناظر بازار سرمایه یا کمیسیون اوراق بهادار کشورهای مربوطه هستند. یکی از دلایل اصلی نظارت یک نهاد نظارتی بر بازار سرمایه، اطمینان از محافظت از سرمایه گذاران و سازماندهی فعالیت های بازار به گونه ای قابل قبول و اخلاقی است. یکی از ویژگی‌های صکوک بلاکچین

این است که بخش‌هایی از فرآیند صدور غیرمتمرکز است و در نتیجه برخی مسائل نظارتی ایجاد می‌شود. اگر هیچ مرجع نظارتی متمرکزی برای نظارت بر همه جنبه‌های انتشار وجود نداشته باشد، در این صورت امکان نقض برخی از استانداردهای حمایت از سرمایه گذاران در بازارهای سرمایه وجود دارد. نکته ای که باید به آن توجه شود این است که صکوک بلاکچین نیز ممکن است شکست بخورد و خطر نکول همچنان وجود دارد. به این ترتیب، الزامات مقامات نظارتی جهت افشای مستمر و اعمال مجازات در صورت عدم انطباق، برای اجرای موفقیت آمیز پروژه‌های صکوک بلاکچین ضروری است. برای افزایش قابلیت نظارت بر روی فرآیند انتشار، می‌توان انتشار صکوک بر بستر بلاکچین خصوصی<sup>۱</sup> مثل Hyperledger Fabric استفاده شود.

## ۷,۲. استفاده از رمزارزها در ساختار صکوک مبتنی بر بلاکچین

چنانچه رمزارزها در ساختار صکوک مبتنی بلاکچین استفاده شود، پذیرش قانونی و شرعی این ارزهای یکی از مشکلات جدی بر سر راه انتشار اوراق خواهد بود. صحت معاملات در رمزارز مورد بحث میان فقهاء است و تا کنون این موضوع به اتفاق آراء میان فقهاء حل نشده است.

## ۷,۳. ریسک های سایبری

خطرات سایبری مانند هک، در بلاکچین وجود دارد. برخی از مراجع قضایی سعی کرده اند از طریق مقررات گذاری به این موضوع رسیدگی کنند. به عنوان مثال، کمیسیون اوراق بهادار مالزی مقررات مجزایی در مورد ریسک های سایبری صادر کرده است، دستورالعمل مدیریت ریسک سایبری در سال ۲۰۱۶ برای تمام اپراتورها یا نهادهای بازار سرمایه اعمال می‌شود. این دستورالعمل‌ها مسئولیت‌ها و نقش‌های مدیریت و هیئت مدیره شرکت‌های مربوطه را در مدیریت ریسک‌های سایبری مشخص می‌کند. در این دستورالعمل، فعالان بازار سرمایه ملزم می‌شوند تا رویه‌ها و سیاست‌هایی جهت مدیریت ریسک سایبری شامل؛ پیشگیری، شناسایی و بازیابی حوادث سایبری و همچنین گزارش فوری تخلفات به کمیسیون اوراق پیش گیرند.

## ۸. نتیجه‌گیری

فناوری بلاکچین تغییرات نوآورانه‌ای را در واسطه گری مالی، از جمله در بازار سرمایه اسلامی و صکوک، ممکن کرده است. با این حال، هنگام ترکیب فناوری‌های نوآورانه در صکوک، مانند هر محصول مالی اسلامی دیگر، باید به ریسک‌های قانونی، ریسک‌های نظارتی، ریسک شرعی و سایر ریسک‌ها توجه شود. بحث‌های پیش‌رو در این به بررسی چگونگی استفاده از بلاکچین در صکوک پرداخته شد. چالش نظارتی، سایبری و چالش‌هایی ناظر به رمز ارزها به عنوان چالش‌های انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین، مورد بررسی قرار گرفتند. در این گزارش هم چنین به مزایای استفاده از بلاکچین در جهت جذب سرمایه گذاری خارجی، مزایای انتشار برای بانیان و نیز الزامات سیاست‌گذاری در جهت تسهیل فرآیند انتشار صکوک مبتنی بر بلاکچین پرداخته شد.

با توجه به این موضوع، برای توسعه مالی اسلامی و تضمین تداوم آن، باید یک هم‌افزایی هدفمند در بین فعالان بازار، نهاد ناظر و کمیته فقهی ایجاد شود. فرآیندهای جاری در بازارهای سرمایه اسلامی مانند انتشار صکوک را می‌توان با کمک این فناوری ارتقاء داد. در این یادداشت، پیشنهاد می‌شود که فناوری قانون گذاری، فناوری شرعی و و فناوری قانونی با استفاده از قراردادهای هوشمند برای افزایش کارایی صکوک بلاکچین استفاده شوند.

<sup>1</sup> Private blockchain

- Abdullah, O. (2019), "Machine learning for Sharī'ah-compliant financial services".
- Albawaba (2019), "World's first blockchain Sukuk transaction just happened in Abu Dhabi".
- Allen, D. (2017), "Discovering and developing the blockchain crypto-economy", Social Science Research Network, available at :<https://ssrn.com/abstract=2815255>(accessed 18 April 2020).
- Asian Legaltech Association(2020), "Building the South East Asian legal tech ecosystem".
- Blossom Finance (2019), "Invest in changing lives good return: great impact", available
- Bouheraou, S., Sairally, B.S. and Hasan, S.M. (2012), "A critical appraisal of Sharī'ah issues related to sukūkal- ijarah", ISRA International Journal of Islamic Finance, Vol. 4 No.1, pp.167-176.
- Cohen, R., Smith, P., Arulchandran, V. and Sehra, A. (2018), "Automation and blockchain in securities issuances", Butterworths Journal of International Banking and Financial Law, pp. 145-146
- IFN Fintech(2019), IFN Fintech
- Iftikhar, S., & Saba, I. (2020). Blockchain Based Smart Sukuk as Shariah Compliant Investment Avenues for Islamic Financial Institutions in Pakistan. Journal of Finance and Economics Research, 5(1), 30-45.
- ISRA (2017), Sukūk: Principles and Practices, International Sharī'ah Research Academy for Islamic Finance, Kuala Lumpur .
- Jibrel(2019), "Sukuk bonds on the blockchain",
- Kunhibava, S., Mustapha, Z., Muneeza, A., Sa'ad, A.A. and Karim, M.E. (2021), "Şukūk on blockchain: a legal, regulatory and Sharī'ah review",
- Mohamed, H. (2019), "Blockchain-based impact Sukuk" intending Islamic Finance and Impact Investing for the Sustainable Development Goals, 4th Annual Islamic Finance Conference JW Marriot Surabaya 24-25 July
- Muneeza, A. and Mustapha, Z. (2019), "Blockchain and its Sharī'ah-compliant structure", in Billah, M. (Ed.), Halal Cryptocurrency Management, Palgrave Macmillan, Cham, pp. 69-106.
- Murugiah, S. (2018), "Sukuk industry could benefit from blockchain technology, says S&P global ratings", The Edge Markets.
- Priem, R. (2020). Distributed ledger technology for securities clearing and settlement: benefits, risks, and regulatory implications. Financial Innovation, 6(1), 1-25.
- Securities Commission Malaysia (2018a), "Capital market architecture blueprint in decentralized world".
- Securities Commission Malaysia(2014), Guidelines on sukūk (revised)".

Shaikh, S. and Zaka, F. (2019), "Blockchain sukūk-financing", in Mehandjiev, N. and Saadouni, B. (Eds), FinanceCom2018: Enterprise Applications, Markets and Services in the Finance Industry. Lecture Notes in Business Information Processing, Springer, Cham, Vol. 345, pp. 66-76.

Whitehead, R. (2019), "Islamic microfinance start-up sets up smart sukūk on blockchain".