

تحلیل تلاقی الهیات و مکانیک کوانتوم: یک نگاه

عمیق به ارتباط دو حوزه

فریبرز جلیلی فرد^۱

چکیده

الهیات کوانتومی به بررسی ارتباطات بین فیزیک کوانتومی و مفاهیم الهیات می‌پردازد. این حوزه جذاب و نوظهور در تلاش است تا اصول و مفاهیم فیزیک کوانتومی را با دانسته‌های الهیاتی مانند وجود و آگاهی هماهنگ کند. برخی از علمای الهیات کوانتومی بر این باورند که استفاده از فیزیک کوانتومی می‌تواند به ما در درک بهتر مفاهیم الهیاتی کمک کند. این حوزه بررسی می‌کند که قوانین و اصول فیزیک کوانتومی می‌توانند در تفسیر و توضیح پدیده‌های مرتبط با الهیات مفید باشند. همچنین می‌تواند به توسعه دانش و پژوهش‌های بیشتر در زمینه فیزیک کوانتومی و الهیات کمک کند. برخی از مسائلی که در الهیات کوانتومی مورد بررسی قرار می‌گیرند عبارت‌اند از: رابطه بین ذهن و ماده، نقش مشاهده‌گر در عملیات کوانتومی، تفسیر معجزات و پدیده‌های غیرقابل توضیح به کمک فیزیک کوانتومی و دیگر مسائل مشابه. در این مقاله، تحلیل و تحقیقاتی در زمینه الهیات کوانتومی انجام شده است. با بررسی مفاهیم کلیدی در فیزیک کوانتومی، رابطه بین نظریه کوانتوم و معنویت و تأثیرات عمیق این تلاقی‌ها بر فهم ما از وجود، آگاهی و الهیات بررسی شده است. این تلاقی‌ها می‌توانند در ادراک بهتر از کل هستی کمک کنند و واکنش ژرفی در تفکر ما درباره الهیات داشته باشند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که باتوجه به اصول بنیادی فیزیک کوانتومی و تأثیر آن بر تفکرات معنوی، احتمال توافق این دو حوزه وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: فیزیک کوانتوم، الهیات، الهیات کوانتومی، دین، باورهای معنوی.

۱. استادیار گروه فیزیک، واحد اسلام آبادغرب، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلام آبادغرب، ایران،
رایانامه: fa.jalilifard@iau.ac.ir

در دهه گذشته، معمای مکانیک کوانتومی بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. دریافته‌ایم که مکانیک کوانتومی کمتر به ذرات و امواج، عدم قطعیت و ابهام می‌پردازد تا نظریه‌ای در مورد اطلاعات، در مورد اینکه چه چیزی است و چگونه می‌توان آن را شناخت (Philip, 2019: 37). بعضی از مسائلی وجود دارد که همه افراد درباره فیزیک کوانتومی می‌دانند (Farmelo, 2010: 121). به عنوان مثال، اجسام کوانتومی می‌توانند هم امواج و هم ذرات باشند، آنها دارای چیزی هستند که به عنوان دوگانگی موج - ذره شناخته می‌شود (Bohr, 1961: 35). اجسام کوانتومی می‌توانند هم‌زمان در بیش از یک حالت باشند، آنها چیزی به نام ابر موقعیت دارند (Dirac, 1947: 12). اصل عدم قطعیت معروف هایزنبرگ می‌گوید که نمی‌توان به طور هم‌زمان دقیقاً مکان و سرعت یک جسم کوانتومی را دانست (Heisenberg, 1958: 67). اجسام کوانتومی می‌توانند فوراً در فواصل بسیار زیاد بر یکدیگر تأثیر بگذارند، چیزی که به عنوان درهم‌تنیدگی شناخته می‌شود (Einstein, 1935: 8). علاوه بر اینها، نمی‌توان در جهان کوانتومی هر چیزی را بدون اختلال یا مزاحمت اندازه‌گیری کرد، در کل سیستم، یک ذهنیت غیر قابل اجتناب وجود دارد (Spencer, 2023: 375). دنیای کوانتومی مکانی نیست که در آن قوانین فیزیکی متفاوت اعمال شود، بلکه مکانی است که مجبور می‌شویم ایده‌های خود را در مورد اینکه منظورمان از دنیای فیزیکی چیست، زمانی که سعی درباره تحقیق یا کشف آن داریم، تجدیدنظر کنیم. نظریه کوانتومی نظریه‌ای نیست که بتوان آن را با مشاهده و اندازه‌گیری آزمایش کرد، بلکه مفهومی است که با آن، درک بهتر درباره معنای مشاهده و اندازه‌گیری، حاصل می‌شود (Ibid: 376-379).

الهیات کوانتومی یک حوزه نسبتاً جدید و در حال رشد است که به بررسی تأثیرات عمیق نظریه کوانتوم بر فهم ما از طبیعت بنیادین و همچنین هماهنگی آن با مفاهیم معنوی و الهیات می‌پردازد. این حوزه باعث شده است که برخی از علمای دین، فیلسوفان و دانشمندان به صورت جدی‌تری به مسائل الهیاتی و فلسفی مرتبط با آن نگاه کنند و سعی کنند با استفاده از مفاهیم فیزیک کوانتومی، به توضیح و تفسیر بهتر این مسائل بپردازند. الهیات کوانتومی تعامل میان فیزیک کوانتومی و الهیات است که در این دو حوزه که به عنوان دو حوزه جستجوی انسان شناخت و معمولاً با یکدیگر ناسازگار تلقی می‌شوند، قرار دارد (Fehige, 2012: 3). مکانیک کوانتوم، پایه فیزیک مدرن، درک از واقعیت را به چالش کشیده و آن را با مفاهیمی پیچیده معرفی کرده است. در همین حال، الهیات سعی در پاسخ به سؤالات عمیق درباره ماهیت الهی و

مکان ما در کیهان داشته است. این مقاله سفری است در دنیای الهیات کوانتومی که با ارائه یک کاوش گسترده از مفاهیم کلیدی در فیزیک کوانتوم، رابطه آن با معنویت و الهیات، و تأثیراتی که این تلاقی‌ها ممکن است بر فهم ما از وجود، آگاهی و الهیات داشته باشد، این حوزه را بررسی می‌کند.

ابتدا به طور خلاصه توصیفی از دوره فیزیک کلاسیک ارائه می‌دهیم. در این دوره، نیوتن و سایر نابغه‌های علمی پایه‌های فیزیک کلاسیک را فراهم کردند و معتقد بودند که با استفاده از معادلات ریاضی، تمام پدیده‌های فیزیکی قابل توضیح هستند. این دوره به عصر قطعیت تبدیل شد و حقایق ثابت و قطعی در فیزیک و حتی در زمینه‌های غیر فیزیکی مانند تاریخ و روان‌شناسی نیز قابل تعریف بودند. بعد از این توصیف، به بحث درباره الهیات کردن تحت‌تأثیر خط فکر فیزیک کلاسیک ادامه می‌دهیم و انتظار می‌رود که در حال حاضر همچنان تحت‌تأثیر این خط فکر هستیم و از قطعیت و حقایق ثابت استفاده می‌کنیم.

سپس کمی مفصل‌تر به بحث درباره نظریه کوانتوم و اثرات آن می‌پردازیم. تجربه یک آزمایش نشان می‌دهد که برخی از رویدادها در جهان کوانتومی به هم متصل هستند، حتی اگر فیزیکی با یکدیگر تعامل نکنند و در فاصله‌ای دور از هم قرار داشته باشند (Einstein, 1935: 8). این نظریه نشان می‌دهد که بین دو ذره که در دسترس یکدیگر نیستند، تأثیری وجود دارد. انقلاب‌های قرن بیستم در فیزیک و کیهان‌شناسی نشان از تحول اساسی در دیدگاه‌های علمی هستند که نشان می‌دهند که جهان و طبیعت از دیدگاه کوانتومی و میکروسکوپی متفاوت‌تر از آنچه در دیدگاه نیوتنی و ماکروسکوپی است، عمل می‌کند. این انقلاب‌ها نشان از تغییر از دیدگاه کلاسیک نیوتنی به دیدگاه کوانتومی در فیزیک و کیهان‌شناسی دارند. این تحول نشان می‌دهد که در جستجوی یک حس جدید از کل هستی هستیم و باید دیدگاه‌های جدید و گسترده‌تری را در نظر بگیریم تا بتوانیم جهان و طبیعت را به بهترین شکل ممکن توصیف کنیم.

با تغییر الگوی مکانیکی به الگوی کلی در فیزیک و کیهان‌شناسی، برخی از دانشمندان و فیزیک‌دانان معتقدند که نسبیت و تئوری کوانتوم به‌طور کلی در مفهوم هستی تأثیراتی عمده دارند. این تأثیرات می‌توانند در تفکرات معنوی و الهیات نیز قابل توجه باشند. با بررسی تعامل میان فیزیک کوانتومی و الهیات و مفاهیمی که در دین و باورهای دینی وجود دارد و بحث درباره تأثیر تشریح نظریه کوانتوم بر الهیات به این نتیجه می‌رسیم که نحوه تفسیر از این نظریه تأثیر زیادی بر فلسفه و الهیات

خواهد داشت. باتوجه به اصول بنیادی فیزیک کوانتومی و تأثیر آن بر تفکرات معنوی و ارتباط با الهیات، توافق این دو حوزه جذاب دور از انتظار نیست.

۱. فیزیک کلاسیک: میراث نیوتنی

دوره فیزیک کلاسیک توسط براون این گونه توصیف می شود که عصر عقل باعث ظهور نابغه های تفکر علمی شد که پایه های فیزیک کلاسیک را فراهم کردند. کوپرنیک، برونو، کپلر، دکارت و گالیله به نیوتن همه چیزی را که برای توضیح حرکت در جهان نیاز داشت، ارائه دادند (Brown, 1990: 477). کشف شگفت انگیز این بود که مجموعه ای از حقایق فیزیکی می تواند با چندین معادله ریاضی توضیح داده شود و به طور کلی، عصر عقل را به عصر قطعیت تبدیل کرد. مدت زمان زیادی طول نکشید که یک فلسفه مکانیکی از جهان، تفکر علمی را تسخیر کرد. جهان، همیشه پر از شگفتی ها، تحولات و اتفاقات ناگهانی و غیر قابل پیش بینی و به سرعت در حال تغییر و تحول بود. هر رخداد به راحتی با ترکیبی از نیروهای شناخته شده توضیح داده می شد. اگر یک رویداد عادی به نظر می رسید، کشف حقایق بیشتر پاسخی کامل به توضیح آن داشت (Ibid: 478). شفافیت توصیف، فروکاهش گرایی و قطعیت مطلق، علامت فیزیک نیوتنی بود. حتی جهان غیر فیزیکی مبهم (تاریخ، روان شناسی، الهیات) هم با استفاده از قطعیت بی نقص و مفهوم حقیقت بر اساس حقایق ثابت بیان می شد. ون آرکل ادعا می کند که همیشه نمی فهمیم تا چه حد حال حاضر، در تئولوژی کردن یا الهیات، تحت تأثیر این خط فکر هستیم (Van Arkel, 1988: 223). به طور معنایی، کار انیشتین می تواند به عنوان انتقال بین فیزیک کلاسیک و کوانتومی در نظر گرفته شود. اگرچه نتایج او بر اساس مفهوم قوانین طبیعی ثابت بود، اما دریچه ای را به دنیای جدیدی از خصوصیات نامطمئن و پنهان باز کرد.

۲. فیزیک کوانتومی: پرده برداری از عالم زیراتمی

قوانین حرکت نیوتن پایانی به ایده موقعیت مطلق در فضا گذاشت. او بسیار نگران عدم وجود موقعیت مطلق بود، زیرا با ایده خدای مطلق خود و اعتقاد فلسفی به حقایق مطلق همخوانی نداشت (Howking, 1988: 18). در سال ۱۹۱۵، نظریه نسبیت انیشتین مفهوم زمان مطلق را تغییر داد. عواقب قابل توجه این نظریه با این حال تا چند سال بعد به طور کامل درک نشده بود. جایی که قبلاً فضا و زمان به عنوان مقادیر ثابت در نظر گرفته می شدند، آنها اکنون مقادیر پویا بودند. فضا و زمان نه تنها تأثیر

می‌گذارند، بلکه تحت تأثیر هر چیزی که در جهان رخ می‌دهد نیز قرار می‌گیرند (Ibid: 33).

فرضیه کوانتومی ماکس پلانک اولین نشانه از این بود که قطعیت بی‌نهایت فیزیک کلاسیک باید اصلاح شود. پیامدهای این فرضیه تا سال ۱۹۲۶ که هایزنبرگ اصل عدم قطعیت مشهور خود را فرموله کرد، درک نشده بود. ذرات دیگر موقعیت و سرعت مجزا و دقیق داشتند که می‌توانست دیده شود، آنها یک حالت کوانتومی داشتند، ترکیبی از موقعیت و سرعت. هرگز نمی‌توان همزمان به طور دقیق موقعیت و سرعت یک ذره را مشخص کرد. هر چه دقت اندازه‌گیری یا دانستن موقعیت یک ذره بیشتر شود، دقت دانستن دیگری کاهش می‌یابد و بالعکس (Heisenberg, 1958: 67-69). اصل عدم قطعیت تأثیرات عمیقی بر روی نحوه‌ای که جهان را می‌بینیم داشت. به طور کلی، مکانیک کوانتومی نتایج مشخص و یکتا را برای یک مشاهده پیش‌بینی نمی‌کند. در عوض، تعدادی نتیجه ممکن مختلف را پیش‌بینی می‌کند و می‌گوید هر کدام از این نتایج چقدر احتمال دارد (Howking, 1988: 55). پاکینگهورن به طور مشابه می‌گوید که به جای وضوح و دقت مکانیک نیوتنی، باید با یک شرح مبهم‌تر از امور راضی باشیم (Polkinghorne, 1989: 44).

همان‌طور که دانشمندان به بررسی پیچیدگی‌های بی‌نهایت جهان زیراتمی ادامه می‌دهند، کشف‌های شگفت‌انگیزتری انجام می‌شود. حتی ایده یک جهان خارجی که قابل شیء‌گرایی، مشاهده و اندازه‌گیری بدون تغییر آن باشد، باید رد شود. طبق مکانیک کوانتومی، امکان مشاهده حقیقت بدون تغییر آن وجود ندارد (Spencer, 2023: 376). از این لحظه به بعد، موضوع نقش جدایی‌ناپذیری در رابطه خود با واقعیت را خواهد داشت. می‌توان تصور کرد که در فیزیک کوانتومی برای نوع جهانی که مؤمنان فکر می‌کنند در آن زندگی می‌کنند، پیامدهایی وجود داشته باشد، البته فقط با سایه انداختن بر جهان بسته و قطعی نیوتنی که قرن‌ها گفته می‌شد در آن زندگی می‌کنیم. همان‌طور که خواهیم دید، به راحتی می‌توان فهمید بسیاری از معتقدان فلسفی، اعم از مذهبی، روحانی، جدید و یا سکولار، از تأثیر فیزیک کوانتوم بر تفکرات معنوی و حقیقت آگاه‌اند (Ibid: 376-377).

کوانتوم در ریاضیات و فیزیک خصوصیات و اصولی دارد، مثلاً در فیزیک به اصل نسبیت اشاره می‌شود، اما در مکانیک کوانتومی، از نظر اکثر فیزیک‌دانان از جمله براگلی، جان کلام به دو اصل که نوعاً به عنوان اصول موضوعه کوانتوم شناخته می‌شوند برمی‌گردد که یکی عدم قطعیت هایزنبرگ و دیگری دوگانگی موج و ذره اشیای

کوانتومی است (Broglie, 1925, 33). تغییر از فیزیک کلاسیک به فیزیک جدید یا کوانتومی با تغییر نگرش و اعمال شرایط جدید به روابط فیزیک کلاسیک، به‌وضوح نشان داده شده می‌شود (Penrose, 1989: 105-118). به‌عنوان مثال، مکان الکترون‌ها در دنیای کوانتوم یک وضعیت مشخص و معین ندارند، آن‌گونه که در فیزیک کلاسیک با آن مواجه بودیم.

از قرن هفدهم میلادی که فیزیک پیشرفت زیادی کرد نظر نیوتن این بود که نور ذره است، اما به فاصله کمی بعد از نیوتن افراد برجسته‌ای از جمله توماس یانگ آزمایش‌هایی را مطرح کردند که به‌هیچ‌وجه با ذره‌ای بودن نور نمی‌توان آنها را توجیه کرد (Buchwald, 1989: 129). صرف‌نظر از اختلاف بین فیزیک‌دانان، سؤال این است که اگر بخواهیم با نگاه فلسفی به موضوع بنگریم، قطعاً بین موجی و ذره‌ای بودن شیء کوانتومی تعارض وجود دارد. در فلسفه‌های اصالت ماهیتی تا حدودی این تعارض وجود دارد اما در فلسفه اصالت وجودی لزوماً این‌گونه نیست. به عبارت دیگر، در فلسفه‌هایی که بر اصالت ماهیت اشیاء تأکید دارند، در حدودی این تناقض قابل قبول است، اما در فلسفه‌هایی که بر اصالت وجود تأکید دارند، لزوماً این تناقض وجود ندارد. درواقع، می‌توان به تفاوت دو دیدگاه فلسفی در بررسی حقیقت وجودی شیء کوانتومی اشاره کرد. فلسفه‌های اصالت ماهیتی ممکن است این تعارض را به‌عنوان یک ویژگی طبیعی و اساسی شیء بپذیرند، یعنی وجود هم‌زمانی موجی و ذره‌ای در نظریه کوانتومی، جزء طبیعی و اساسی این شیء است. در نگاه اصالت ماهیتی، یک‌چیز نمی‌تواند هم‌زمان موج و ذره باشد، بنابراین دوگانگی موج - ذره به نظر می‌رسد در تناقض با این اصالت است. اما در نگاه اصالت وجودی، می‌تواند ظهورات متعدد داشته باشد، یعنی درواقع، ذرات در فیزیک کوانتومی به‌صورت هم‌زمان موج و ذره وجود دارند اما در هر لحظه فقط یکی از آن‌ها را مشاهده می‌کنیم. تفاوت این دو دیدگاه نشان از نگاه‌های مختلف به مفهوم حقیقت و وجود دارد و نحوه تفسیر این پدیده‌های کوانتومی در چارچوب فلسفی می‌تواند به‌شدت متفاوت باشد. اصل مکمل بودن نیز از سوی نیلز بور مطرح شده است که وی معتقد بود نور در یک آزمایش، ذره‌ای و در آزمایشی دیگر موجی عمل می‌کند (Bohr, 1961: 35)، این دوگانگی موج - ذره یک مفهوم پایه‌ای و بنیادی است که نشان می‌دهد که ذرات مانند الکترون‌ها و فوتون‌ها، بستگی به شرایط آزمایشگاهی، خصوصیات هم‌چون موجی و ذره‌ای را نشان می‌دهند. اگر به دنبال ذرات باشید، ویژگی‌های شبیه به ذرات پیدا خواهید کرد و اگر به دنبال موج باشید، ویژگی‌های شبیه به موج پیدا خواهید کرد (Ibid: 35-36). به

عبارت دیگر، تفاوتی بین موج‌ها و ذرات وجود ندارد، ذرات گاهی به‌عنوان موج‌ها و موج‌ها به‌عنوان ذرات رفتار می‌کنند. بخش جالب این مفهوم، این است که حالت ذره یا موج توسط مشاهده‌کننده تعیین می‌شود. این دوگانگی، باورهای کلاسیک درباره قطعیت را به چالش می‌کشد و نیاز به دیدگاهی جدید را نشان می‌دهد؛ بنابراین باید نگاه سومی داشته باشیم و دنبال تصور کلاسیک نباشیم (Ibid: 36).

معادله شرودینگر نمونه دیگری است. به این صورت که همه چیز می‌تواند صاف و پیوسته باشد، تا زمانی که با استفاده از یک اندازه‌گیری سعی در استخراج برخی اطلاعات داشته باشید. در لحظه‌ای که با یک اندازه‌گیری دخالت می‌کنید، شکست ناگهانی بسته موج رخ می‌دهد. این و موارد مشابه دیگر باعث شده‌اند تا برخی تفسیرکنندگان باور کنند که آگاهی انسان تأثیری بر طبیعت واقعیت دارد و حتی در ایجاد واقعیت نقشی دارد. معماها و پرسش‌های جهان کوانتومی ما بسیار است (Penrose, 1989: 225-301). درحقیقت یکی از اصول مبنایی مکانیک کوانتوم نقش اندازه‌گیری و مشاهده است و بر نقش مهم آن در تعیین نتیجه سیستم‌های کوانتومی تأکید می‌کند. ابر موقعیت، یک اصل کوانتومی، می‌گوید که یک‌ذره می‌تواند به‌صورت هم‌زمان در چند حالت یا وضعیت قرار داشته باشد تا زمانی که مشاهده شود، یعنی عمل مشاهده آن را به یک حالت مشخص تبدیل می‌کند که منجر به نتایج مختلف برای اندازه‌گیری می‌شود (d'Espagnat, 1999: 251). این عمل، باورهای کلاسیک درباره قطعیت و شیوه برخورد با اشیا را تغییر می‌دهد و سؤالاتی را درباره رابطه بین آگاهی و واقعیت به وجود می‌آورد (اسکوایرز، ۱۳۹۸: ۹۰). به عبارت دیگر، اثر مشاهده نقش اندازه‌گیری را در مکانیک کوانتوم برجسته می‌کند. زمانی که یک سامانه کوانتومی مشاهده یا اندازه‌گیری می‌شود، حالت آن از یک ترکیب چند حالت ممکن به یک حالت خاص فروپاشی می‌کند (Einstein, 1935: 4). این مسئله نشان می‌دهد که عمل مشاهده خود به نتیجه تأثیر می‌گذارد و مرز بین مشاهده‌کننده و مشاهده‌شونده را غیرمشخص می‌کند (Ballentine, 1970: 369). البته تعداد زیادی از طرح‌های ارائه شده پیرامون مسئله اندازه‌گیری، برخی ملاحظات لازم را مدنظر قرار نمی‌دهند (Maudlin, 1995: 708) و زمانی که اندازه‌گیری نمی‌کنیم، دینامیک توصیف درستی از آنچه رخ می‌دهد، ارائه می‌دهد؛ یعنی معادلات فیزیک در مورد حرکت یا جسم در حال سکون، نشان‌دهنده رفتار جسم هستند (Albert, 1992: 79). البته از نظر احتمالاتی در مورد نقش ناظر باید صحبت شود و از ادعایی که به وجود واقعیت‌های ایجادشده توسط مشاهده‌گر خود دارند، خودداری کرد. به سؤال برانگیز بودن مفاهیمی

که در ارتباط با فیزیک کوانتومی آمده، بایستی پرداخته شود و به ضرورت در نظر گرفتن جنبه‌های پایداری و مفاهیم کلاسیکی در تئوری کوانتومی اشاره کرد (رزمی، ۱۹۹۱: ۱۳۹۹). مفهوم رایج در بررسی نقش ناظر در نظریه کوانتومی این است که مشاهده نقشی در ایجاد وضعیت‌ها دارد. اما تفکر دقیق‌تر نشان می‌دهد که این ادعا قابلیت کاهش و دقت بیشتری دارد. نکته اساسی در تفسیر فرآیند اندازه‌گیری است که بر اساس معادله شرودینگر، سیستم کوانتومی به شکلی پیوسته و معین تکامل می‌یابد. همچنین یادآوری این نکته مهم است که تعریف اندازه‌گیری در سطح ماکروسکوپی سیگنالی ناپذیر و برگشت‌ناپذیر از وضعیت میکروسکوپی است. به عبارت دیگر، تعریف اندازه‌گیری در سطح ماکروسکوپی به معنای دریافت یا ثبت سیگنال اطلاعات یا وضعیت میکروسکوپی غیرقابل پیش‌بینی و برگشت‌ناپذیر است، یعنی تأثیرات اندازه‌گیری در دنیای کوچک (میکروسکوپی) به‌صورت برگشت‌ناپذیر در دنیای بزرگ (ماکروسکوپی) پدیدار می‌شوند. در دیدگاه نئوکپنهاگی، آزمایشگر انتخاب می‌کند چه دستگاهی را استفاده کند و اندازه‌گیری چه تغییری را انجام دهد اما نتیجه نهایی توسط فرآیندهای ماکروسکوپی تعیین می‌شود. نقدها به این نظریه نشان می‌دهد که نقش ناظر ممکن است محدود به انتخاب مورد بررسی نباشد و درواقع نتیجه از انتخاب‌های تصادفی بیرون مرز مراحل اندازه‌گیری به وجود آید (Polkinghorne, 2002: 90-92). به هر حال، جهان‌بینی به‌ناچار تحت تأثیر تصویر ما از جهان و تفسیر متناظر از واقعیت است (Pannenberg, 1991: 19). اگرچه آثار متعددی از فیزیک کلاسیک هنوز در علم و الهیات مشهود است.

در سال ۱۹۳۵، آزمایش EPR انجام شد. نام این آزمایش از حروف اول نام نویسندگان آن، انیشتین، پودولسکی و روزن گرفته شده است. پارادوکس EPR یکی از چند آزمایش فکری بسیار مهمی است که با هدف به چالش کشیدن بنیان‌های فلسفی مکانیک کوانتومی در سال‌های اولیه‌ی عصر جدید مکانیک کوانتومی مطرح شد. دانشمندان با مطرح کردن این پارادوکس، پدیده‌ی ناموضعیّت را ثابت کرده (تأثیر دو سیستم کوانتومی از فاصله‌ی دور بر یکدیگر) و بنابراین نتیجه می‌گیرند که مکانیک کوانتومی، نظریه‌ی ناکاملی است که برای توصیف کامل طبیعت به متغیرهای پنهان دیگری نیاز دارد. با این حال، بعدها ثابت شد که این نتیجه درست نیست و ناموضعیّت، یکی از ویژگی‌های ذاتی مکانیک کوانتومی است. آزمایش نشان می‌دهد که برخی از رویدادها به هم متصل هستند، اگرچه فیزیکی با هم تعامل ندارند و فاصله زیادی از هم دارند (Einstein, 1935: 7). اتصال فوری بین ذرات شکل می‌گیرد که

سرعت آن بیشتر از سرعت نور است. با تضاد با تئوری نسبیت عام انیشتین، که بر اساس آن هیچ چیز نمی‌تواند با سرعت نور حرکت کند، تئوری یک تأثیر بین دو ذره که در دسترس یکدیگر نیستند، پیشنهاد می‌کند. لوکاس نشان داد که آزمایش EPR می‌تواند برای نشان دادن وجود یکپارچگی تک‌تک وابسته در جهان استفاده شود (Lacas, 1992: 18). مارتین ادعا می‌کند که انقلاب‌های قرن بیستم در زمینه‌هایی مانند فیزیک و کیهان‌شناسی، نشانگر یک تغییر اساسی از یک الگوی مکانیکی (نیوتنی) به یک الگوی کلی (کوانتومی) است، تشنجی برای یافتن یک حس تجدیدنظر در کل (Martin, 1987: 370).

آلن اوتکه نشان می‌دهد که نسبیت و تئوری کوانتوم دو مشارکت‌کننده اصلی در مفهوم کلی هستی هستند (Utke, 1986: 137-141). رابطه بین تئوری کوانتوم و کل‌گرایی آشکار است و کار تخصصی در چارچوب کل‌گرایی انجام شده است (Vorster, 1988: 13). با این حال، نحوه تفسیر تئوری کوانتوم بدون شک تأثیری بر دیدگاه معرفت‌شناختی ما درباره الهیات خواهد داشت.

۳. الهیات کوانتومی: ایجاد ارتباط بین علم و معنویت

الف- یک دیدگاه تاریخی

گفتگو بین علم و معنویت ریشه‌های عمیق تاریخی و باستانی دارد. به طور سنتی، علم و مذهب به عنوان دو حوزه جداگانه در نظر گرفته می‌شدند، اما در طول تاریخ، تلاش‌هایی برای اصلاح این دو وجود داشته است و از نظر تحلیل‌گران، علم و دین مکمل یکدیگرند و لازمه آینده بشر ایجاد نوعی توافق بین علم و دین خواهد بود (Wilber, 2000: 89). از بسیاری از جهات، فیزیک، از فلسفه یونان باستان نشأت می‌گیرد. بسیاری از فیلسوفان یونانی تلاش خود را برای درک این علم طبیعت ارائه و نظرات خود را در جهت پاسخ به پرسش‌های آن پیشرفت دادند به طوری که تا قرن هجده میلادی، فیزیک به عنوان فلسفه طبیعی شناخته می‌شد (Noll, 2006: 2). در قرن نوزده میلادی فیزیک به عنوان یک رشته مجزا از فلسفه و سایر علوم شناخته شد که بر فلسفه علم و روش علمی تکیه می‌کند تا با بهره‌گیری از آن، دانش و آگاهی ما را از جهان فیزیکی که در آن زندگی می‌کنیم، پیشرفت دهد. توسعه فیزیک، به بسیاری از سوالات فیلسوفان اولیه پاسخ داد، اما این پیشرفت، باعث ایجاد سوالات جدیدی شد. مطالعه مسائل فلسفی پیرامون فیزیک، که به عنوان فلسفه فیزیک شناخته می‌شود، شامل مسائل پیرامون فطرت و ذات فضا و زمان، جبرگرایی، یا حتی

دیدگاه‌های متافیزیکی مانند تجربه‌گرایی، طبیعت‌گرایی و واقع‌گرایی می‌شود (Godfrey-Smith, 2003: 128). ظهور فیزیک کوانتوم در قرن بیستم، گفتگوی مذکور را به طور کامل احیا کرده و با اصول پنهان و غیرقابل تصور خود، ارتباط بین علم و معنویت را نیز به سرعت بررسی کرد. این بررسی‌ها منجر به تجدید نظر در روابط بین دنیای طبیعی و مفاهیم معنوی شد.

ب- پیامدهای معنوی مکانیک کوانتومی

پیامدهای معنوی مکانیک کوانتوم باعث علاقه و بحث در محافل مذهبی شده است و مفاهیم معنوی سنتی را که در فیزیک کلاسیک و قطعیت ریشه دارند به چالش می‌کشد. فیزیک کوانتومی احتمالاً در فرایند تفکر دخیل است. دیدگاه قطعیت از جمله ماهیت آگاهی و اراده آزاد، توسط ماهیت احتمالی و نامعین کوانتوم دوباره سنجیده می‌شوند. برخی از علما و متفکران مذهبی ارتباط هماهنگی بین اصول کوانتوم و مفاهیم مذهبی سنتی را می‌بینند. به عنوان مثال، مفهوم ابر موقعیت که در آن ذرات می‌توانند به صورت هم‌زمان در چند حالت وضعیت وجود داشته باشند، ممکن است به عنوان مشابهت با مفاهیم معنوی مانند همه حضور الهی و همه دانایی در نظر گرفته شود (Descartes, 1706: 144)، لذا کشف‌های کوانتومی این امکان را برای بحث‌های درون محافل مذهبی درباره ماهیت خدا و جهان در روشنائی، باز می‌کند. به عبارت دیگر، کشف‌های کوانتومی می‌تواند به افراد کمک کند تا بهتر درک کنند که چگونه جهان عمل می‌کند و پاسخی برای آنچه فیزیک کلاسیک قادر به توجیه آن نیست، داشته باشد و چگونه ممکن است خدا و یا ماهیت انسان در این سیاق وجود داشته باشد.

۴. ماهیت واقعیت، آگاهی، معنویت و واقعیت کوانتومی

الف- پیامدهای کوانتوم برای ماهیت واقعیت

مکانیک کوانتومی دیدگاه‌های جایگزینی را در مورد منشأ و ماهیت بنیادی جهان ارائه می‌دهد و همچنین سؤالاتی را در این زمینه ایجاد می‌کند. البته از نظر ملاصدرا منشأ و ماهیت هستی عبث و اتفاقی نیست (صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱، ۲: ۲۵۱)، آنچه در یک مکان رخ می‌دهد، صلحی با آنچه در همان لحظه در یک مکان دور رخ می‌دهد دارد (Sharpe, 1992: 138)، یا اینکه بدون استثناء تمام وقایع علتی خواهند داشت (کاپلستون، ۱۳۸۹، ۲۳۷: ۶)، یعنی همان قانون علت و معلول.

مفهوم یک جهان احتمالی و نامعین، دیدگاه‌های سنتی یا ایده‌های مرسوم در مورد یک خلقت قطعی و منظم را بازخوانی می‌کند. واقعیت کوانتومی که بر پایه احتمالات و عدم قطعیت استوار است، با دیدگاه‌های قطعی و قابل پیش‌بینی فیزیک کلاسیک در تضاد است و ماهیت احتمالی رویدادهای کوانتومی دیدگاه‌های کیهان‌شناختی قطعی را به چالش می‌کشد و دعوت به گمانه‌زنی در مورد کیهان اساساً نامشخص و در حال تکامل می‌کند. هاینبرگ زمانی در گفتگو با انیشتین اظهار داشت که اگر طبیعت ما را به اشکال ریاضی با سادگی و زیبایی سوق دهد، نمی‌توانیم فکر نکنیم که آنها درست هستند، آنها یک ویژگی واقعی طبیعت را آشکار می‌کنند (Chandrasekha, 1989: 8). این موضعی بود که دارای انسجام و اعتبار خاصی در درک خداپاورانه از خلقت بود که ادعا می‌کرد واقعیت و مطابقت زیبایی و خوبی و حقیقت چیزی از یک خالق را منعکس می‌کند (Spencer, 2023: 377).

در حقیقت فیزیک کوانتوم تأثیر عمده‌ای بر نگرش به واقعیت دارد. این نگرش جدید، ما را به سمت پذیرش عدم قطعیت و احتمالات می‌برد. برخی از تفاسیر نشان می‌دهد که مشاهده نقش اساسی در فروپاشی تابع موج و تعیین واقعیت ایفا می‌کند و خطوط بین مشاهده‌گر و مشاهده شده را محو می‌کند و در حقیقت ممکن است نقش مهمی در رفتار سیستم‌های کوانتومی داشته باشد (اسکوایرز، ۱۳۹۸: ۸۵). این موضوع سؤالات عمیقی را در مورد تأثیر متقابل بین ذهن و ساختار واقعیت یعنی همان تأثیر متقابل بین مشاهده‌گر و مشاهده‌شده ایجاد می‌کند (Heisenberg, 1958: 421).

ب- آگاهی کوانتومی: ذهن به عنوان یک مشاهده‌گر کوانتومی

مسئله آگاهی که معمولاً در حیطه فلسفه ذهن یا فلسفه آگاهی به آن پرداخته می‌شود، معمولاً با توجه به پیشرفت علم و به‌طور کلی تغییر افق دانایی دوره‌های گوناگون به شکل‌های متنوعی مطرح می‌شود. در دوران معاصر هسته سخت این مسئله عبارت است از پرسش‌هایی که حول ارتباط میان ساختار فیزیکی مغز و آگاهی کیفی شکل گرفته‌اند (Penrose, 1989: 1). ابعاد فلسفی فیزیک کوانتوم نسبت به فیزیک‌های قبلی بسیار بیشتر است، از جمله مبانی فلسفی و پیامدهای فلسفی افزون‌تر و معرفت‌شناسی متفاوتی که به دنبال دارد؛ لذا اگر ابعاد فلسفی آن را با مکانیک نسبیت بسنجیم در یک حد نیستند و به همین دلیل فیزیک کوانتوم تأثیر زیادی بر مباحث فلسفه، الهیات و فلسفه ذهن و عرفان گذاشته است. درباره تأثیر فیزیک کوانتوم بر فلسفه ذهن می‌توان گفت که امروزه زمزمه‌هایی وجود دارد که

برخی فلسفه ذهن کوانتومی را مطرح می‌کنند، یعنی فلسفه ذهنی که همه مسائل آن با استفاده از فیزیک کوانتوم حل شود (Ibid: 2). ماهیت آگاهی و ارتباط بالقوه آن با فرایندهای کوانتومی، تصورات دانشمندان و متفکران را به یک اندازه مجذوب خود کرده است. این فرضیه که خودآگاهی ماهیت کوانتومی دارد و ذهن ممکن است دارای ویژگی‌های کوانتومی باشد و مغز به‌عنوان یک کامپیوتر کوانتومی عمل می‌کند، یک راه فریبنده برای تحقیق ارائه می‌کند و این گزاره حاکی از ارتباط عمیق‌تری بین آگاهی و اصول مکانیک کوانتومی است (Penrose, 1997: 5).

۵. اخلاق و مفاهیم اخلاقی

ماهیت احتمالی و نامعین واقعیت کوانتومی باعث بازنگری در چارچوب‌های اخلاقی سنتی می‌شود که ریشه در جبرگرایی دارد (صابری فتحی، ۱۳۹۹: ۱). درک مفاهیم اخلاقی این تغییر، زمانی ضروری است که در دنیایی که به طور فزاینده‌ای تحت تأثیر نظریه کوانتومی قرار گرفته است حرکت می‌کنیم. مفاهیمی مانند اراده آزاد، مسئولیت و مسئولیت اخلاقی ممکن است نیاز به ارزیابی مجدد در زمینه جهانی داشته باشند که در هسته خود غیرقابل پیش بینی ذاتی است (حسین زاده یزدی، ۱۳۹۸: ۲). این سؤالات اخلاقی جالبی را در مورد اقدامات و تصمیمات ما ایجاد می‌کند.

الهیات کوانتومی می‌تواند به درک عمیق‌تر ارتباط ما با محیط و مسئولیتی که در قبال حفظ آن داریم کمک کند و حس عمیق‌تری از سرپرستی و احترام به جهان طبیعی را القا کند. یعنی اینکه الهیات کوانتومی می‌تواند به طور قابل توجهی بر رویکرد ما به اخلاق محیطی تأثیر بگذارد (محقق داماد، ۱۳۹۳: ۵۵). پیوستگی و وابستگی متقابل مشاهده شده در سطح کوانتومی به موازات به هم پیوستگی همه حیات و اکوسیستم‌ها در مقیاس جهانی است. درک این موضوع می‌تواند حس مسئولیت‌پذیری عمیق‌تری نسبت به محیط زیست ایجاد کند (همان: ۱۹۹).

۶. دین و الهیات کوانتومی

فهم تئوری کوانتوم در علم و دین موضوع پرمعنایی است که به بررسی همبستگی‌ها و تأثیرات بین فیزیک کوانتوم و مفاهیم دینی می‌پردازد. این تلاقی میان دو حوزه درک و تفکر، از یک سو به ما کمک می‌کند تا مفاهیم علمی را در زمینه‌های دینی درک کنیم و از سوی دیگر مفاهیم دینی را در زمینه‌های علمی تفسیر نماییم (صوفیان و دیگران، ۱۳۹۰: ۲). تفاوت‌ها و تشابه‌هایی که در مفاهیم علمی و دینی

وجود دارد از اهمیت بالایی برخوردارند. تئوری‌های کوانتومی مثل اصل مرکب بودن و پدیده همبستگی کوانتومی نظریاتی از این دست هستند که در برخی از مفاهیم دینی همچون واحدی الهی و ارتباط بین همه مخلوقات قابل درک هستند. بررسی این همبستگی‌ها و تأثیرات افزایش می‌یابد تا بتوانیم با دقت بیشتری پیوندهای دینامیکی امور معنوی و فیزیکی جهان را درک نماییم و تفاهم عمیق‌تری از وجود و اعتقادات انسانی داشته باشیم.

الف- دیدگاه مسیحیت راجع به نظریه کوانتومی

کلیسا به عنوان یک نهاد قدیمی در قلمرو معنویت و اخلاق، واکنش‌های متفاوتی به ظهور نظریه کوانتومی داشته است (Gilbert, 2023: 18). پاسخ کلیسا به نظریه کوانتومی در طول زمان تکامل یافته است. در ابتدا، به دلیل انحراف شدید از فیزیک کلاسیک، نگرانی و احتیاط وجود داشت، زیرا مکانیک کوانتومی فیزیک کلاسیک نیوتنی را به چالش کشید که اغلب به عنوان همسو با جبر الهیات تلقی می‌شد. برخی از شاخه‌های محافظه کار، نظریه کوانتومی را چالشی برای دیدگاه‌های سنتی و جبرگرایانه درباره جهان و دانای مطلق الهی می‌دانستند. با این حال، در طول سال‌ها، همان‌طور که درک نظریه کوانتومی تکامل یافته است، بسیاری از علما و رهبران دینی به نظریه کوانتومی به عنوان دیدگاهی جذاب برای کشف اسرار آفرینش و الهی نگاه کرده‌اند (Ibid: 13). به عبارت دیگر، درک عمیق‌تر طبیعت الهی را از دریچه اصول کوانتومی می‌بینند.

ب- گفتگوها و تأملات کلامی

بعضی از علمای الهیات و گروه‌ها در گفتگوها مشارکت می‌کنند تا بررسی کنند چگونه فیزیک کوانتوم ممکن است به گفتمان الهیات غنا بخشد. آنها اصول کوانتوم را به عنوان چارچوب استعاری برای درک مفاهیم معنوی می‌بینند. به عنوان مثال، ارتباط متقابل مشاهده شده در سطح کوانتومی را می‌توان به ایده‌های الهیاتی در مورد به هم پیوستگی همه حیات و خلقت مرتبط کرد (Nicholson, 2022: 2). چنین گفت‌وگوهایی تأکید می‌کنند که الهیات کوانتومی در مورد ادعای مفاهیم علمی در آموزه‌های دینی نیست، بلکه بیشتر در مورد ایجاد تأمل و تأمل عمیق‌تر در مورد اسرار هستی است.

در محافل الهیاتی، گفت‌وگوها و تأمل‌هایی در مورد تلاقی بالقوه فیزیک کوانتومی و تفکر دینی وجود دارد. برخی از الهی دانان مترقی، اصول کوانتومی را چارچوبی

استعاره برای تبیین مفاهیم معنوی می‌دانند. به‌عنوان مثال، اصل عدم قطعیت در مکانیک کوانتومی ممکن است مشابه راز و تجلی خدا باشد (Gilbert, 2023: 23). هدف این بحث‌ها تعمیق تحقیقات الهیاتی و تشویق به درک جامع‌تر و پویاتر از علم و ایمان است.

ج- کاوش الهی از طریق اصول کوانتومی

برخی از دیدگاه‌های الهیاتی این ایده را بررسی می‌کنند که عدم تعین و به‌هم‌پیوستگی مشاهده شده در سطح کوانتومی منعکس‌کننده ویژگی‌های الهی غیرقابل پیش‌بینی بودن و همواره بودن یا حضور همه‌جانبه است (Ibid: 22). این تفاسیر تأکید می‌کند که ماهیت مرموز واقعیت کوانتومی را می‌توان به‌عنوان بازتابی از ماهیت غیرقابل‌وصف و درک‌ناپذیر الهی دانست؛ بنابراین، اصول کوانتومی به منبع شگفتی و تعمق تبدیل می‌شود، گفتمان الهیات را غنی می‌کند و کاوش معنوی را الهام می‌بخشد.

د- دیدگاه اسلام درباره کوانتوم

اسلام سنت غنی در پذیرش دانش، آموزش و تحقیق علمی دارد. در تاریخ اسلام، دانشمندان متعددی در دوران طلایی اسلام (قرن هشتم تا چهاردهم) به رشته‌های مختلف علمی کمک‌های قابل توجهی کردند (Saliba, 1994: 245, 256). آنها با مطالعه بر اساس دانش تمدن‌های باستانی، ترجمه و حفظ آثار دانشمندان باستانی، پیشرفت‌های شگرفی در زمینه‌هایی مانند نجوم، ریاضیات، پزشکی و اپتیک ایجاد کردند (آدامز، ۲۰۰۸: ۲۶).

قرآن که وحی الهی در اسلام تلقی می‌شود، مؤمنان را به دانشجویی و تفکر در جهان طبیعت به‌عنوان وسیله‌ای برای درک خلقت خداوند تشویق می‌کند (مکارم، ۱۳۸۶: ۱۳۰). این تأکید بر بررسی و درک، اسلام را به شیوه‌ای مثبت، با توجه به قانون عقلی نقض‌ناپذیر، در برخورد با پیچیدگی‌های فیزیک کوانتوم از جمله آزمایش‌های دوشکاف یانگ و واپاشی هسته‌ای، قرار می‌دهد (علوی نیا، ۱۳۸۵: ۷).

نظریه کوانتومی و مفاهیم اسلامی و اندیشه فلسفی

الف- پیوستگی و توحید (وحدت الهی)

برخی از دانشمندان، معتقدند طبیعت مجموعه‌ای تفکیک‌ناپذیر است و همه چیز در آن در یک انسجام کلی قرار دارد، به این معنا که تمامی جهان هستی در تمامی

مکان‌ها و زمان‌ها حضور دارد. آنها می‌گویند که رفتار ذرات بنیادی تحت مدیریت یک نیروی سازمان‌دهنده تنظیم می‌شود. از نظر آنان فعل و انفعالات اسرارآمیزی بین تمامی اتم‌های جهان هستی وجود دارد، فعل و انفعالاتی که هیچ انرژی یا نیرویی را مبادله نکرده؛ اما در عین حال کل جهان هستی را در یک مجموعه واحد حفظ می‌کند (Bohm, 1971: 7).

فیزیک کوانتومی ارتباط و وابستگی متقابل همه ذرات زیراتمی را آشکار می‌کند. به همین ترتیب، فلسفه اسلامی بر توحید، یعنی مفهوم وحدت الهی و تأکید می‌کند که همه چیز در جهان از طریق وجود خداوند به هم مرتبط است (مکارم، ۱۳۸۶: ۱۰۰). پیوند ذرات در قلمرو کوانتومی با وحدت اساسی و یگانگی خداوند در اندیشه اسلامی طنین انداز است.

ب- غیب و برهم‌نهی کوانتوم

موضوع غیب چیزی نیست که کسی بخواهد یا بتواند آن را تکذیب کند. مشهودات هر انسانی بسیار کم است و آن چه مشهود او نیست، از نظرش غایب است؛ لذا هر مشهودی نیز خود از منظر دیگری در غیب است و نشان از غیب دیگری دارد (طباطبائی، ۱۳۶۰، ۱: ۷۲). معنای این سخن این است که هر چیزی، نشانه و راهنما به چیز دیگری است که آن در غیب است. خداوند واقف به غیب است و غیب را برای هیچ کس نمایان نمی‌سازد مگر آن که، او را پیامبر خود قرار داده است (جن: ۲۶-۲۷)، لکن حتی در مادیات نیز غیب وجود دارد. غیب در اسلام به غیب یا نهان، فراتر از تصور انسان اطلاق می‌شود. برهم‌نهی کوانتومی، جایی که یک ذره تا زمان مشاهده در چندین حالت به طور همزمان وجود دارد، می‌تواند شبیه به غیب باشد. حالت ذره تا زمان اندازه‌گیری نامشخص و پنهان است (Sharma, 2018: 61) و می‌تواند منعکس‌کننده مفهوم غیب در تعالیم اسلامی باشد.

ج- قدر (حکم و قدر الهی)

قدر از نظر کلام اسلامی شامل اراده خداوند بر اساس حد و اندازه‌ای است که برای هر چیز در نظر گرفته می‌شود (قمر: ۴۹) و آن را خلق می‌کند. این حد و اندازه ممکن است شامل ویژگی‌ها و قوانینی باشد که برای هر موجود در نظر گرفته می‌شود (سعیدی مهر، ۱۳۸۳: ۳۲۲). در علم کوانتومی، وجود عدم قطعیت و نامعینی در جهان مطرح است. به عبارت دیگر، در سطح ذرات کوچک، قوانین فیزیک معمولی قابل اعمال نیستند و به جای آن، قوانین مکانیک کوانتومی برقرار است که شامل

عدم قطعیت و نامعینی است. این وجود عدم قطعیت و نامعینی سوالاتی را درباره علم و حکم خدا مطرح می‌کند (De Jong, 2021: 27).

بعضی از دانشمندان اسلامی به بررسی این سؤالات پرداخته‌اند و معتقدند که عدم قطعیت مکانیک کوانتومی با مفهوم قدر در اسلام سازگار است. آن‌ها پیشنهاد می‌دهند که علم خدا ممکن است هم جنبه‌های معین و هم جنبه‌های نامشخص جهان را شامل شود (Ibid: 27). به عبارت دیگر، خداوند می‌تواند هم‌زمان اطلاعاتی را درباره جنبه‌های معین و نامشخص جهان داشته باشد و بر اساس آن‌ها اقدام کند. برای توضیح و تحلیل فلسفی این موضوع به دو دیدگاه اصلی در مورد رابطه علم و نامشخصات جهان اشاره می‌کنیم. دیدگاه اول، معتقد است که علم محدود به مطالعه و تحقیق درباره جنبه‌های مشخص و قابل اندازه‌گیری جهان است و نمی‌تواند به مسائل نامشخص و غیرقابل اندازه‌گیری پی ببرد. این دیدگاه اساساً به مفهوم قابل‌اندازه‌گیری بودن و قابل تجزیه و تحلیل بودن جهان اعتقاد دارد. دیدگاه دوم، به اسم تجربه نامحدود معروف است و معتقد به این است که علم قادر است به مسائل نامشخص و غیرقابل اندازه‌گیری نیز پی ببرد. برخی از فیلسوفان و دین‌شناسان معتقدند که خداوند، به‌عنوان یک وجود بی‌نهایت و عارف به جنبه‌های نامشخص و ابتدایی جهان دسترسی دارد و علم نیز می‌تواند از طریق تجربه و حقیقت از جهان نهفته و غیرقابل اندازه‌گیری مطلع شود. در اینجا نکته مهمی که باید در نظر گرفت، این است که این دو دیدگاه به‌طور گسترده در محافل فلسفی و دینی بحث می‌شوند و هر کدام دارای دلایل و استدلال‌های خود هستند. برخی ممکن است بپذیرند که علم می‌تواند به جنبه‌های نامشخص جهان نیز دست یابد، در حالی که دیگران ممکن است این را رد کنند و اعتقاد به محدودیت علم در مقابل نامشخصات جهان داشته باشند (باربور، ۱۳۹۴: ۴۹، ۸۴ و ۱۹۹؛ علی زمانی، ۱۳۸۰: ۱۱، ۱۲، ۳۵ و ۳۶).

د- جبر و اختیار

موضوع جبر و اختیار در علم و فلسفه برای سال‌ها مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در فیزیک کلاسیک، معتقدیم که اغلب همه پدیده‌ها و رویدادها دارای علت و معلول هستند (کاپلستون، ۱۳۸۹، ۶: ۲۳۶). از دیدگاه فلسفی، بر طبق اصل تقدم علت بر معلول، علت بر معلول خود تقدم وجودی دارد و معلول در مرتبه بعد از علت قرار گرفته است یعنی وجود معلول مشروط به وجود علت است در صورتی که وجود علت مشروط به وجود معلول نیست (فارابی، ۱۳۷۱: ۴۹-۵۶). از طرفی، نظریه ارتباط و تأثیرات متقابل در عالم خلقت، یادآوری می‌کند که همه چیز در عالم به یکدیگر

مرتبط و تأثیرات متقابل دارند و هر تصمیم و اقدامی، می‌تواند تأثیرات گسترده‌ای در سایر بخش‌های عالم داشته باشد (طباطبایی، ۱۳۶۰، ۳: ۱۵۸). این بیان فراتر از توصیف فیزیک کلاسیک و کوانتومی است و اشاره به آن می‌تواند نتایج قابل فهمی را هم در کلاسیک و هم در کوانتوم آشکار کند. از دید کلاسیکی انسان تنها انتخاب‌هایی را دارد که به او توسط عوامل خارجی تحمیل شده است (مهدوی کنی، ۱۳۸۶: ۷). با پیدایش فیزیک کوانتوم، دیدگاه‌ها تغییر کردند. پیش بینی حالت یک ذره یا سیستم در کوانتوم که مجموعی از احتمالات است، بطور دقیق نیست و بایستی یک مشاهده یا اندازه گیری انجام شود ولی در فیزیک کلاسیک همه از ناحیه علل شناخته شده و دقیق است. در فیزیک کوانتوم، مفاهیمی مانند ابرموقعیت و ابرسرعت وجود دارند که باعث می‌شوند رویدادها غیرقابل پیش‌بینی باشند. به عبارت دیگر، در سطح ذرات کوچک، نمی‌توان به طور قطعی مشخص کرد که چه اتفاقی رخ می‌دهد و انسان تنها می‌تواند احتمال رخداد هر یک از اتفاقات را محاسبه کند. این دیدگاه‌ها به مسئله‌ای که در فلسفه به آن مسئله جبر و اختیار می‌گویند، منجر شده است.

برخی از فیزیک‌دانان و فلاسفه معتقدند که جبر و اختیار دو مفهوم متضاد هستند و نمی‌توانند هم‌زمان وجود داشته باشند. بر اساس این دیدگاه، اگر دنیا قابل پیش‌بینی باشد، آنگاه جبر حاکم است و اگر دنیا غیرقابل پیش‌بینی باشد، آنگاه اختیار وجود دارد (Fischer, 1983: 7-9). اما برخی دیدگاه‌های دیگر، معتقدند که جبر و اختیار قابل توافق هستند و می‌توانند هم‌زمان در دنیای فیزیک کوانتوم وجود داشته باشند (Noella, 2019: 6). بر اساس این دیدگاه، در سطح ذرات کوچک، رویدادها غیرقابل پیش‌بینی هستند و انسان تنها می‌تواند احتمال رخداد هر یک از اتفاقات را محاسبه کند، اما در سطح بزرگ‌تر، قوانین کلاسیک فیزیک به کار می‌روند و دنیا قابل پیش‌بینی است.

به‌طور کلی، بحث درباره جبر و اختیار همچنان ادامه دارد و هنوز پاسخ نهایی درباره آن داده نشده است. اما فیزیک کوانتوم با ارائه مفاهیم و اصول جدید، نشان می‌دهد که دنیا ممکن است پیچیده‌تر از آنچه که در ابتدا فکر می‌کردیم باشد و مفاهیم جبر و اختیار ممکن است در آن دارای معنای جدیدی باشند (Ibid: 6). اندیشه اسلامی بر اختیار انسان در چارچوب جبر الهی تأکید دارد (مطهری، ۱۳۷۴: ۱۲۵). ناقطعیت یا عدم تعیین در مکانیک کوانتوم یک راه جذاب برای بحث درباره تأثیر علم خداوند در رویدادها و عملکرد انسان است. کاوش در مفهوم اراده آزاد در پرتو ماهیت احتمالی وقایع کوانتومی، حوزه‌ای مستمر از تحقیقات فلسفی و الهیاتی است.

۷. الهیات کوانتومی در عمل

الف- همکاری‌های بین‌رشته‌ای

پتانسیل الهیات کوانتومی نه تنها در کاوش نظری بلکه در کاربردهای عملی نیز نهفته است. همکاری بین فیزیک‌دانان، الهی دانان و فیلسوفان می‌تواند به درک جامع‌تری از جهان و جایگاه ما در آن منجر شود. این همکاری برای پیشبرد رشته الهیات کوانتومی ضروری است. با تقویت مشارکت و ایجاد همکاری بین رشته‌های مختلف و ادغام دیدگاه‌ها و دانش‌های متنوع، می‌توانیم امکان کاوش جامع‌تر از تلاقی بین فیزیک کوانتومی و الهیات را فراهم کنیم.

ب- یکپارچگی آموزشی و معنوی

ادغام اصول کوانتومی در زمینه‌های آموزشی و معنوی می‌تواند چشم‌انداز وسیع‌تری را در مورد پیوند علم و معنویت ایجاد کند و باعث تقدیر عمیق‌تری از رموز و رازهای وجود گردد. این فرصتی را برای پل زدن شکاف درک شده بین علم و معنویت ارائه می‌دهد و جهان‌بینی فراگیرتری را ارائه می‌دهد که درک تجربی را با سؤالات وجودی عمیق ادغام می‌کند (Nicholson, 2022: 2).

برخی از مؤسسات مذهبی مترقی، باهدف نشان دادن تطابق بین درک علمی و باورهای معنوی، بحث‌هایی را در مورد نظریه کوانتومی در آموزه‌های خود وارد می‌کنند. هدف این تلاش‌ها پر کردن شکاف درک شده بین علم و دین، پرورش جهان‌بینی فراگیرتر و یکپارچه‌تر است که دانش تجربی و همچنین اصول الهیات را در خود جای می‌دهد.

۸. آینده الهیات کوانتومی

الهیات کوانتومی یک زمینه در حال تکامل است که تحت تأثیر پیشرفت‌های علمی، بینش‌های الهیات و همکاری بین رشته‌های مختلف قرار می‌گیرد و فرصت‌هایی برای کاوش و گفتگوی بیشتر دارد. همان‌طور که علم و معنویت به تکامل خود ادامه می‌دهند، الهیات کوانتومی قول می‌دهد که یک پل اساسی بین این حوزه‌ها باشد (امیری و دیگران، ۱۳۹۲: ۳). تحقیقات و اکتشافات در حال انجام لایه‌های بیشتری از این تقاطع جذاب را باز می‌کند و منجر به درک و تفاسیر جدیدی می‌شود.

آینده الهیات کوانتومی در هم‌افزایی بین فیزیک کوانتومی و الهیات نهفته است و این هم‌افزایی نویدبخش روشن کردن اسرار هستی است. تحقیقات میان‌رشته‌ای آینده ممکن است به بینش‌های دگرگون‌کننده‌ای منجر شود که درک ما از واقعیت را شکل

می‌دهد. همان‌طور که این رشته‌ها به تکامل خود ادامه می‌دهند و یکدیگر را روشن می‌کنند، می‌توانیم انتظار بینش‌های تحول‌آفرین و دگرگون‌کننده‌ای داشت که شکاف‌ها را پر می‌کند و مکاشفه‌های عمیقی درباره ماهیت واقعیت، آگاهی و معنویت ارائه می‌دهد.

نتیجه‌گیری

الهیات کوانتومی یک زمینه در حال تکامل و جذاب است که دیدگاه منحصربه‌فردی را در مورد ماهیت بنیادی واقعیت، آگاهی و معنویت ارائه می‌دهد و درحقیقت به‌عنوان پلی بین قلمرو علم و معنویت عمل می‌کند و مسیری هیجان‌انگیز را برای کاوش در اسرار هستی، آگاهی و امر الهی به شیوه‌ای یکپارچه‌تر و مرتبط‌تر ارائه می‌دهد. با تشریح رابطه و کشف پیوندهای بین فیزیک کوانتومی و الهیات، می‌توانیم بینش‌های ارزشمندی در مورد ماهیت بنیادی واقعیت، آگاهی و امر الهی به دست آوریم. این بررسی از آنجایی که علم و معنویت به تکامل خود ادامه می‌دهند، ضروری است و راه بالقوه‌ای برای درک جامع‌تر از وجود ما و اسرار پیرامون آن ارائه می‌دهد. به عبارت دیگر، الهیات کوانتومی در چهارراهی منحصربه‌فرد قرار دارد و با ادغام اصولی از فیزیک کوانتومی و الهیات، کاوشی شگفت‌انگیز در ماهیت بنیادی واقعیت ارائه می‌کند. واریسی در این قلمروها نه تنها پارادایم‌های سنتی را به چالش می‌کشد، بلکه فرصت‌های جدیدی را برای درک جامع‌تری از هستی باز می‌کند. به‌هم‌پیوستگی علم، معنویت، اخلاق و آگاهی، زمینه‌ای غنی برای جست‌وجو است و نویدبخش اکتشافات و بینش‌های هیجان‌انگیز است. کندوکاو در رابطه بین اسلام و الهیات کوانتومی بر سازگاری و هماهنگی بالقوه اکتشافات علمی، به‌ویژه در حوزه فیزیک کوانتومی، با مفاهیم فلسفی و کلامی اسلامی تأکید می‌کند و فهم دقیقی از رابطه چندوجهی بین اسلام و الهیات کوانتومی ارائه می‌دهد. تأثیر متقابل بین فیزیک کوانتومی و فلسفه اسلامی، زمینه‌ای هیجان‌انگیز برای تحقیق و گفت‌وگوی بیشتر است که پتانسیل غنی‌سازی درک علمی و معنوی از ماهیت واقعیت و امر الهی را در خود دارد. این تقاطع فرصتی فریبنده برای گفت‌وگوها و تحقیقات بین‌رشته‌ای بیشتر فراهم می‌کند و درک عمیق‌تری از جهان طبیعی و باورهای معنوی را تقویت می‌کند و در ادامه پیشرفت و درگیرشدن با سنت‌های مختلف مذهبی و فلسفی، از جمله اسلام، می‌تواند درک جمعی از اسرار عمیق هستی را غنی سازد.

فهرست منابع

۱. **قرآن کریم**، ۱۴۱۸ق/۱۳۷۶ش، ترجمه محمدمهدی فولادوند، تهران، دارالقرآن الکریم.
۲. اسکواپرز، یوئن، ۱۳۹۸، **راز جهان کوانتومی**، ترجمه: سید مجید صابری فتحی و دیگران، مشهد، دانشگاه فردوسی مشهد.
۳. امیری، افسانه؛ مظاهری، عبدالرضا و سیار، زهرا، ۱۳۹۲، **مکانیک کوانتومی مبنایی برای مطالعه الهیات و جهان بینی دینی**، کنفرانس آموزش شیمی ایران، SID: <https://sid.ir/paper/825497/fa>.
۴. باربور، ایان، ۱۳۹۴، **علم و دین**، بهاءالدین خرمشاهی، مترجم، تهران، مرکز نشر دانشگاهی.
۵. حسین‌زاده، مهدی و طهاری، مونا، ۱۳۹۸، **مسئولیت اخلاقی و اجتماعی در نسبت با جبر اجتماعی**، اخلاق در علوم و فناوری، دوره ۱۴، شماره ۱، ص ۱۱-۵.
۶. رزمی، حبیب الله، ۱۳۹۹، **درسنامه مباحث مکانیک کوانتومی در فیزیک و فلسفه**، محمد علی لطفی، دانشگاه باقرالعلوم (ع).
۷. سعیدی مهر، محمد، ۱۳۸۳، **آموزش کلام اسلامی**، ج ۱، قم، نشر طه.
۸. طباطبائی، سیدمحمدحسین، ۱۳۷۸، **تفسیر المیزان**، مرکز نشر فرهنگی رجاء.
۹. آدامز، سیمون، ۲۰۰۸م، **اطلس تاریخ جهان برای دانش آموز**، مرجان نگهی و جمشید نوروزی، مترجم، انتشارات افق.
۱۰. شاه وردی، امین و سام دلیری، کاظم، ۱۳۹۹، **مکملیت کوانتومی و تأثیر آن در الاهیات**، پژوهش‌های علم و دین، دوره ۱۱، شماره ۱، ص ۷۹-۹۵.
۱۱. صابری فتحی، سید مجید، ۱۳۹۹، **رویارویی مکانیک کوانتومی با اصل علیت در فلسفه اسلامی**، متافیزیک، شماره ۲۹، ص ۱۶۵-۱۸۱.
۱۲. صدرالدین شیرازی، ۱۹۸۱م، **الحکمة المتعالیة فی الاسفار العقلیة الاربعة**، نسخه سوم، بیروت، دار احیاء التراث.
۱۳. صوفیان، صفیه و صوفیان، معصومه، ۱۳۹۰، **باور دینی، ژن، و فیزیک کوانتوم**، پژوهش‌های علم و دین، شماره ۴، ص ۳۹-۵۳.
۱۴. علوی‌نیا، سهراب، ۱۳۸۵، **اصل علیت و تعبیر کپنهاگی مکانیک کوانتومی**، فلسفه و کلام، شماره ۵۰، ص ۱۱۹-۱۲۸.
۱۵. علی زمانی، امیرعباس، ۱۳۸۰، **ناملاتی در باب رابطه علم و دین در مغرب زمین**، قم، احیایان.
۱۶. فارابی، ا.، ۱۹۹۶م، **احصاء العلوم**، تحقیق: ع. بو ملحم، بیروت، مکتبة الهلال.
۱۷. کاپلستون، فردریک، ۱۳۸۹، **تاریخ فلسفه**، جلد ۶، تهران، علمی فرهنگی.
۱۸. محقق داماد، سید مصطفی، ۱۳۹۳، **الهیات محیط زیست**، تهران، موسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران.

۱۹. مهدوی کنی، محمد سعید، ۱۳۸۶، *مفهوم سبک زندگی و گستره آن در علوم اجتماعی*، فصلنامه تحقیقات فرهنگی، شماره ۱، ص ۱۹۹-۲۳۰.
۲۰. مطهری، مرتضی، ۱۳۷۴، *انسان و سرنوشت*، چاپ چهاردهم، تهران، صدرا.
۲۱. مکارم شیرازی، ناصر، ۱۳۸۶، *پیام قرآن*، ج ۱، تهران، دار الکتب الاسلامیه.
22. Albert, D., 1992, Quantum Mechanics and Experience, Cambridge, MA: Harvard University.
23. Ballentine, L., 1970, The Statistical Interpretation of Quantum Mechanics, Rev. Mod.Phys,42.
24. Bohm, D., 1971, Causality and Chance in Modern Physics, University of Pennsylvania Press.
25. Bohr, N., 1934, Atomic Theory and the description of Nature, london: Cambridge University Press.
26. Bohr, N., 1961, Atomic Physics and Human Knowledge, New York: Science Editions.
27. Broglie, L., 1925, Recherches Sur La Theorie des Quanta, Paris: Masson & Cis, Editeurs.
28. Brown, W.E, 1990, Quantum theology: Christianity and the new physics.JEIS 33 487-477.
29. Buchwald, Jed, 1989, The Rise of the Wave Theory of Light: Optical Theory and Experiment in the Early Nineteenth Century, Chicago: University of Chicago Press.
30. -Chandrasekha, Subrahmanyam, 1989, The Perception of Beauty and the Pursuit of Science, Bulletin of the American Academy of Arts and Sciences,43(3),14-29.
31. Gilbert, Dennis ,2023, Jesus and Quantum Physics: Bridging Faith and Science, Paperback,42 pages.
32. Descartes, R., 1976, Les Principes de la philosophie. indéterminé,Trans. Rouen: Jean-Baptiste Besongne.
33. D'Espagnat, B., 1999, Conceptual Foundations of Quantum Mechanics, 2nd .Ed. Reading, Massachusetts: Perseus Books Publishing.
34. Dirac, P.A.M, 1947, The Principles of Quantum Mechanics, 2nd ed., larendon Press.
35. Einstein A. Podolsky B. Rosen N, 1935, Can quantum-mechanical description of physical reality be considered complete, Phys. Rev. 47-777 .
36. Fehige, Y.J.H., 2012,Quantum Physics And Theology: John Polkinghorne on Thought Experiments, Zygon, 47: 256-288.
37. Fischer, J.M., 1983,Incompatibilism, Philosophical Studies, 43: 121-137. doi: 10.1007/BF01112527.
38. Farnelo, Graham, 2010, The Strangest Man: The Hidden Life of Paul Dirac, London: Faber and Faber.
39. Godfrey-Smith, P., 2003, Theory and Reality: An Introduction to the Philosophy of Scien, 978-0-226-30063-4.
40. Hawking, S.W, 1988, A brief history of time: From the big bang to black holes, London: Bantam Press.

41. Heisenberg, W., 1958, *Physics and Philosophy*, Harper and Row, New York.
42. Kate De Jong, 2021, *Powerful Breakthroughs in Quantum Physics are Changing How We View the World*, Inspried Business.
43. Lacas, E., 1992, *Scientific truth and new age thinking*, Science and, Christian Belief 4, 13-25.
44. Martin, J.P, 1987, *Towards a post-critical paradigm*. New Testament Studies 33, 370-385.
45. Maudlin, Tim, 1995, *Three Measurement Problems*, Topoi, Vol. 14. No.1.
46. Nicholson, M. , 2022, *Quantum Theology: Bridging Theology and Science*. Logoi Pistoii, 52(2), 1.
47. Noella roa, Brittany, 2019, *Quantum Physics: The Bridge Between Science and Religion*, Ascent Publication.
48. Noll, W., 2006, *On the Past and Future of Natural Philosophy*, J Elasticity 84, 1-11 .
49. Pannenberg, W., 1991, *An introduction to systematic theology*, Grand Rapids: Eerdmans.
50. Penrose, R., 1989, *The emperor's new mind*, New York: Oxford University Press.
51. Penrose, R., 1997, *In The Large, the Small and the Human Mind*, ed. M. Longair Cambridge, Cambridge Univ. Press.
52. Philip, B., 2019, *Beyond Weird: Why everything you thought you knew about quantum physics is different*, Vintage, 2nd edition.
53. Polkinghorne, J.C, 2002, *Quantum Theory, A Very Short Introduction*, OUP Oxford; 1st edition.
54. Polkinghorne, J.C, 1989, *The quantum world*, Princeton: Princeton University Press.
55. -Saliba, George, 1994, *A History of Arabic Astronomy: Planetary Theories during the Golden Age of Islam*, New York University Press, ISBN 0-8147-8023-7.
56. Sharpe, K., 1992, *Misusing quantum physics*, Wasserman et al 1992: 137-141.
57. Spencer, Nick, 2023, *Magisteria: the entangled histories of science and religion*, Publisher: Oneworld Publications, United Kingdom.
58. Subhash, Sharma, 2018, *Quantum Bridge Between Science and Spirituality: Towards A New Geometry of Consciousness*, LAP LAMBERT Academic Publishing.
59. Utke, A.R, 1986, *The cosmic holism concept: An interdisciplinary tool in the quest for ultimate reality and meaning*, Ultimate reality and meaning, 134-155.
60. Van Arkel, J.G de J , 1988, *Theology beyond Newton: A quantum leap*, in Mouton et al 1988: 223-238.
61. Vorster, W.S, 1988, *Towards a post-critical paradigm: Progress in New Testament scholarship*, in Mouton et al 1988: 31-48.
62. -Wilber, Ken, 2000, *The Marriage of Sense and Soul: Integrating Science and Religion*, The Collected Works of Ken Wilber, Boston: Shambhala, Vol.8: 81-269.