

The Cosmological Model of the Oscillatory Universe proposed by Steinhardt and Its Atheistic Implications : A Critical Study from the Perspective of Sadraian Philosophy

Zahra Royaei¹  | Jafar Shanazari²  

1. PhD Student, Department of Islamic Philosophy and Theology, Faculty of Theology and Ahl-al-Bayt (Prophet's Descendants) Studies, University of Isfahan, Isfahan, Iran. Email: zroyaei@ahl.ui.ac.ir

2. Corresponding Author, Associate Professor, Department of Islamic Philosophy and Theology, Faculty of Theology and Ahl-al-Bayt (Prophet's Descendants) Studies, University of Isfahan, Isfahan, Iran. Email: j.shanazari@ltr.ui.ac.ir

Abstract

According to the traditional belief of monotheistic theologians, God created the universe ex nihilo, and the cosmos is not eternal. In contrast, Paul Steinhardt, one of the most prominent contemporary physicists, by proposing the Cyclic Universe Model, conceives the cosmos as composed of endless cosmological cycles. Emphasizing the existence of a universe without a beginning, he seeks to present a picture of the world's eternity and its independence from the hypothesis of a Creator God. This article first introduces and explicates Steinhardt's cyclic cosmological model, then extracts its philosophical–theological implications, and finally analyzes and evaluates them based on Mulla Sadra's Transcendent Philosophy. Steinhardt interprets the absence of a temporal beginning as negating the necessity of an external Creator and reduces the question of creation to a purely scientific analysis. On the other hand, within Islamic philosophy, Mulla Sadra at times also introduces a cyclical interpretation of the structure of the cosmos; however, his renewed notion of the origination of the world (ḥudūth al-ʿālam) enables a theistic rereading of the cyclic model. This paper demonstrates that our understanding of origination (ḥudūth) in the framework of the Transcendent Theosophy can reinterpret the cyclic structure of the universe as an expression of the continuous manifestation of the Absolute Causal Order. Accordingly, it resolves the apparent contradiction between physical eternity and temporal origination.

Keywords: oscillating universe model, Steinhardt, atheism, Mullā Ṣadrā, origination of the world (ḥudūth al-ʿālam), modern cosmology.

Introduction

With the expansion of modern cosmology, the question of the origination (ḥudūth) or eternity of the cosmos has moved from the realm of theology and philosophy into the scientific domain. Theories such as the Big Bang, which indicate a specific temporal beginning for the universe, are sometimes taken as supportive of theistic perspectives—suggesting that this beginning was brought about by divine will. In contrast, theories such as the multiverse, parallel universes, or cyclic models propose the possibility of a cosmos without an absolute beginning, interpreting the origin of the universe through natural laws as evidence for its independence from any external creative agent (Swihman & Guyuot, 2017: 379–410). Accordingly, some modern cosmologists, including Steinhardt, claim that by demonstrating the eternity of the cosmos and offering natural explanations for its beginning, there is no need to believe in a Creator or Intelligent Designer (Shakerin, 2023: 38). In this study, the Cyclic Universe Model according to Steinhardt and its scientific foundations are first introduced and explicated. Then the atheistic implications of this theory are extracted and analyzed within the framework of Mullā Ṣadrā's philosophical



system, particularly by employing the fundamental concepts of gradual origination (*ḥudūth tajaddudī*) and the theory of relational existence (*wujūd-i rābiṭ*). This allows us to address the question of why the eternity of the cosmos is often perceived as incompatible with belief in God, and to show how Steinhardt's naturalistic interpretation of eternity—which depicts the universe as an endless sequence of cycles independent of a supernatural Creator and as negating the need for a First Cause—can, in the light of Ṣadrā's thought, be reconciled with the temporal origination and ontological dependence of the cosmos upon God.

Research Findings

According to Steinhardt's Cyclic Universe Model, the cosmos undergoes an infinite sequence of cosmological epochs, each beginning with an expansion (a Big Bang) and concluding with a cosmic contraction. The philosophical–theological implications of this model, when examined through the lens of Ṣadrā's Transcendent Theosophy (*al-ḥikmat al-muta'āliyah*), reveal several fundamental weaknesses:

Ontological Analysis: Based on the principiality of existence (*aṣālat al-wujūd*) in Ṣadrā's ontology, the universe as a whole does not possess numerical unity so that it could be regarded as a single subject of the predicate “originated” or “eternal.” Its components are constantly in flux and never coexist simultaneously in actuality.

Explanation of Origination and Time: Through the doctrine of substantial motion (*ḥarakat jawharīy*), Mullā Ṣadrā interprets the temporal origination of the universe not as a singular point in time but as a renewal-based and continuous origination (*ḥudūth tajaddudī*). Thus, temporal origination shifts from being confined to a single beginning to becoming an ontological truth applicable to every natural being at every moment. Time, in this view, arises from substantial motion and material existence rather than serving as an external container for the cosmos. Therefore, the notion of a “time before the universe,” and the inference of an independent eternity of the cosmos based upon it, becomes meaningless.

Theology and Causality: Steinhardt's understanding of God is restricted to an initial creative act—the first creation. Such an interpretation represents a superficial conception of the divine–world relationship. By contrast, Ṣadrā, through his doctrine of relational existence of the effect (*wujūd-i rābiṭ*), transforms the classical notion of causality: the effect is not an independent being that later becomes connected to its cause, but rather is identical with its dependence on the cause. This dependence constitutes the very essence of the effect. Hence, the dependence upon the Creator is constant and renewed at every moment.

Internal Critique: Even from a scientific standpoint, Steinhardt's cyclic model faces significant challenges. While he considers the model's exemption from the anthropic principle to be one of its major strengths, the model's high sensitivity to finely tuned parameters within the energy-potential function itself demands a justification analogous to the anthropic principle.

Conclusion

From the totality of the analyses, it becomes evident that the atheistic interpretations of Steinhardt's theory are philosophically incomplete, stemming from a superficial understanding of the role of God in existence. The doctrine of renewal-based origination (*ḥudūth tajaddudī*) elevates the temporal origination of the universe from a singular event to an essential, ontological, and continuous process inherent in every natural being. Consequently, the eternity of the cosmos can be viewed more profoundly as the perpetual manifestation of divine. This study emphasizes the capacity of Ṣadrian philosophy to reinterpret modern cosmological theories within a theistic framework and underscores the

necessity of expanding interdisciplinary research between Islamic philosophy and cosmic physics.

Cite this article: Royae, Z., & Shanazari, J. (2026). The Cosmological Model of the Oscillatory Universe proposed by Steinhardt and Its Atheistic Implications :: A Critical Study from the Perspective of Sadraian Philosophy. *Philosophy and Kalam*, 58 (2), 417-437. (in Persian)

Publisher: University of Tehran Press.
Authors retain the copyright and full publishing rights.
DOI:<https://doi.org/10.22059/jitp.2025.400412.523634>



Article Type: Research Paper
Received: 21-Aug-2025
Received in revised form: 18-Sep-2025
Accepted: 11-Nov-2025
Published online: 2-Feb-2026

مدل کیهان‌شناختی جهان‌نوسانی استاینهارت و دلالت‌های الحادی آن

تحلیلی انتقادی در پرتو فلسفه ملاصدرا

زهرا رویائی^۱ | جعفر شانظری^۲

۱. دانشجوی دکترا، گروه فلسفه و کلام اسلامی، دانشکده الهیات و معارف اهل بیت (ع)، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: zroyaee@ahl.ui.ac.ir
۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه فلسفه و کلام اسلامی، دانشکده الهیات و معارف اهل بیت (ع)، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. رایانامه: j.shanazari@litr.ui.ac.ir

چکیده

براساس باور سنتی متکلمان توحیدی، خداوند جهان را از عدم خلق کرده و عالم ازلی نیست. در دیدگاه مقابل پل استاینهارت-یکی از برجسته‌ترین فیزیکدانان معاصر- با ارائه «مدل جهان‌نوسانی» جهان را متشکل از دوره‌های بی‌پایان کیهانی دانسته و با تأکید بر وجود جهانی بدون آغاز، درصدد ارائه تصویری از ازلیت عالم و بی‌نیازی از فرضیه خدای خالق است. این مقاله ابتدا مدل کیهانی جهان‌نوسانی استاینهارت را معرفی و تبیین کرده و پیامدهای فلسفی-الهیاتی آن را استخراج کرده و بر اساس فلسفه صدرایی آن را تحلیل و بررسی می‌کند. استاینهارت بی‌نیازی از نقطه آغاز را دال بر نفی ضرورت خالق بیرونی دانسته و مسئله خلقت را به تحلیلی صرفاً علمی فرو می‌کاهد. در این سو در فلسفه اسلامی، ملاصدرا نیز گاهی تفسیر ادواری از ساختار کیهان مطرح می‌کند اما دیدگاه نوین وی از حدوث عالم، امکان بازخوانی مدل‌نوسانی را در چارچوبی توحیدی فراهم می‌آورد. این مقاله نشان می‌دهد که فهم ما از «حدوث» در حکمت متعالیه، می‌تواند ساختار نوسانی عالم را به عنوان تبیینی از تجلی مستمر نظام علی مطلق بازخوانی کند و تعارض ظاهری میان ابدیت در مدل فیزیکی و حدوث زمانی را حل نماید.

کلیدواژه‌ها: مدل جهان‌نوسانی، استاینهارت، خداآبادوری، ملاصدرا، حدوث عالم، کیهان‌شناسی نوین.

استناد: رویائی، زهرا، و شانظری، جعفر (۱۴۰۴). مدل کیهان‌شناختی جهان‌نوسانی استاینهارت و دلالت‌های الحادی آن: تحلیلی انتقادی در پرتو فلسفه ملاصدرا. فلسفه و کلام اسلامی، ۵۸ (۲)، ۴۱۷-۴۳۷.

نوع مقاله: علمی-پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۳۰

بازنگری: ۱۴۰۴/۰۶/۲۷

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۰

انتشار: ۱۴۰۴/۱۱/۱۳

ناشر: مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران

حق چاپ و حقوق نشر برای نویسندگان محفوظ است.

DOI: <https://doi.org/10.22059/jitp.2025.400412.523634>



مقدمه

کیهان‌شناسی علمی است که به مطالعه منشا، ساختار و تکامل جهان فیزیکی در مقیاس‌های بزرگ می‌پردازد و فرآیندهایی چون پیدایش جهان، ساختار آن و تکامل کیهانی را از منظر علمی تحلیل می‌کند (کریگ، ۲۰۰۵: ۱۵۰). با پیشرفت علم در این حوزه، نظریاتی در خصوص آغاز جهان بیان شده‌است؛ از جمله مه بانگ^۱ و چند جهانی‌ها و جهان نوسانی که هر یک تفسیری خاص از آغاز یا بی‌آغاز بودن کیهان ارائه می‌دهند و پیامدهای مهمی در عرصه فلسفی-الهیاتی دارند. اینکه جهان بی‌آغاز و ازلی است یا آغازی دارد و خداوند آن را از عدم به وجود آورده سوالی است که در تاریخ تفکر اهمیت حیاتی داشته و ملاک خداباوری و الحاد محسوب می‌شده‌است.

بر اساس باورهای ادیان توحیدی، خداوند خالق همه موجودات است و جهان را از عدم پدید آورده؛ یعنی هیچ ماده‌ای جز آنچه خدا آفریده وجود نداشته و علت وجود همه موجودات اراده اوست. اگر جهان بی‌آغاز باشد، ازلی خواهد بود و ممکن است چنین نتیجه گرفته شود که جهان صرفاً مجموعه‌ای از قوانین طبیعی است و هیچ گونه شعور یا اراده‌ای ورای آن وجود ندارد. به عبارت دیگر نیازی به یک خالق هوشمند برای آغاز آن نیست (پترسون: ۱۳۷۹: ۱۰۸).

پرسش درباره آغاز جهان ریشه در تاریخ اندیشه دارد مفهوم ازلیت عالم و ماده، ریشه‌های عمیقی در فلسفه یونان باستان دارد. فیلسوفان این دوره، عالم را ازلی و ماده را عنصری بنیادین می‌دانستند که نه آغاز دارد و نه پایان و کسی آن را نمی‌آفریند. در طبیعت‌گرایی یونانی، جهان به عنوان یک کل واحد و پایدار تصور می‌شد که از ماده‌ای جاودان تشکیل شده‌است و تغییرات و تحولات جهان، نه ناشی از اراده‌ای بیرونی، بلکه نتیجه قوانین ذاتی و درونی خود ماده‌است. (فیلوپونوس، ۱۴۰۱: ۷-۴۴).

در برابر، ادیان ابراهیمی، جهان را آفریده‌ای حادث می‌دانند که خداوند با اراده خویش در زمانی خاص پدید آورده‌است. این دیدگاه، حدوث را بدیهی می‌پندارد. این دو نگرش متفاوت، دو تصویر کاملاً متمایز از جهان و هستی ارائه می‌دهند.

تقابل این دو نگرش پیش‌تر بیشتر در میان فیلسوفان و متکلمان مطرح بود، اما با پیشرفت علم و کیهان‌شناسی علمی، این مسئله شکل جدیدی به خود گرفته و به دغدغه محافل علمی تبدیل شده‌است (گلشنی، ۲۰۰۲: ۲۲۳). نظریه‌هایی مانند مه‌بانگ، که به یک آغاز زمانی مشخص برای جهان اشاره می‌کنند گاه تأییدی بر دیدگاه‌های خداپاورانه دانسته می‌شوند به این صورت که این آغاز توسط اراده الهی صورت گرفته‌است، در حالی که نظریه‌های چندجهانی یا جهان‌های موازی و جهان نوسانی، امکان وجود جهانی بدون آغاز را مطرح کرده و توضیح منشا جهان با استفاده از قوانین طبیعی را به عنوان مویدی بر بی‌نیازی عالم از عامل بیرونی برای آفرینش دانسته‌اند (اسویتمن و گایووت، ۱۳۹۶: ۴۱۰-۳۷۹). بدین ترتیب برخی کیهان‌شناسان مدرن از جمله استاینهارت مدعی هستند با

^۱. مه‌بانگ یا بیگ بنگ یا انفجار بزرگ: Big Bang.

اثبات ازلیت عالم و تبیین‌های طبیعی از آغاز جهان، نیازی به باور به خدا یا طراح هوشمند نیست (شاکرین، ۱۴۰۲: ۳۸).

در این پژوهش نظریه «جهان‌نوسانی بر اساس مدل استاینهارت» معرفی و تبیین شده و پیامدهای خداناباورانه مرتبط با آن استخراج گردیده‌است. سپس این پیامدها در چارچوب نظام فلسفی ملاصدرا مورد بررسی قرار گرفته‌است. بدین منظور نخست مبانی علمی این نظریه تبیین شده، سپس دلالت‌های فلسفی-الهیاتی آن مورد بررسی قرار گرفته‌است. آنگاه با بهره‌گیری از نظام فکری ملاصدرا به‌ویژه مفاهیم بنیادین «حدوث تجددی» و «نظریه وجود رابط» نشان داده شده‌است که چگونه می‌توان به سوالات این مقاله پاسخ داد از جمله این که چرا گمان می‌شود، پیامد باور به ازلی بودن جهان الحاد دانسته می‌شود و ناسازگار با باور به خدا؟ و نشان داده می‌شود که دیدگاه طبیعت‌گرایانه استاینهارت از ازلیت، که جهان را در چرخه‌های بی‌آغاز و بی‌پایان و بدون اتکا به خالق فراطبیعی توصیف کرده و به بی‌نیازی از علت نخستین و تعارض با آفرینش جهان تعبیر می‌کند چگونه در اندیشه ملاصدرا با حدوث زمانی جهان و فقر وجودی آن به خداوند سازگار و قابل جمع می‌شود.

پیشینه پژوهش

بررسی پیوند میان فلسفه اسلامی و یافته‌های کیهان‌شناسی نوین، در دهه‌های اخیر مورد توجه اندیشمندان فلسفه علم و الهیات بوده‌است. از یک‌سو، نظریات جدیدی همچون مدل کیهان‌نوسانی با طرح ایده بی‌آغاز بودن جهان، نقش خالق را به چالش می‌کشد.

از سوی دیگر، بازخوانی مباحث حکمت متعالیه، ظرفیت‌هایی برای پاسخ‌گویی به این دیدگاه‌ها فراهم ساخته‌است. در سنت فلسفی اسلامی، اندیشمندانی چون سهروردی و ملاصدرا به مفاهیمی نزدیک به چرخه‌های کیهانی توجه داشته‌اند. عظیمی در مقاله اخیر خود «نقدی تاریخی بر تبارشناسی سهروردی از آموزه بازگشت جاودانه» نشان داده که سهروردی در آثارش به مفهوم تناوب و بازگشت در عوالم هستی اشاره کرده‌است که با مدل‌های جدید کیهان‌شناسی قابل مقایسه است (عظیمی، ۱۴۰۴). از جمله آثاری که در سالهای گذشته به پژوهش‌های بین‌رشته‌ای در زمینه کیهان‌شناسی نوین و الهیات پرداخته‌اند می‌توان به مجموعه کتاب «ما و جهان» اشاره کرد. در این مجموعه شبهه‌هایی که با استناد به نظریات علم معاصر مطرح شده، بررسی می‌شود و پاسخ‌هایی ارائه می‌دهد (اشپیتزر و دیگران، ۱۳۹۸). همچنین مقاله «آغاز جهان و کیهان‌شناسی نوین» اصول و مبانی نظریه‌های علمی و مدل‌های مهم کیهان‌شناسی نوین را طرح کرده و با اشاره به فرض‌های بنیادین کیهان‌شناسی، به نقد مشکلات فلسفی آنها می‌پردازد (موسوی کریمی، ۱۳۸۰). پایان‌نامه «حدوث یا قدم عالم از نظر میرداماد و ملاصدرا با توجه به شبهات جدید» نیز بحث حدوث عالم و نظریه مه بانگ را تحلیل کرده‌است. نظریه مه بانگ یکی از مدل‌های توصیف آغاز جهان در کیهان‌شناسی نوین است. پذیرش آن مویدی بر داشتن آغاز برای جهان و از دیدگاه برخی فیزیکدانان موید حدوث جهان و وجود

خالق است. در حالی که نظریات چند جهانی نقطه آغاز و در نهایت، وجود خالق را برای عالم ضروری نمی بیند (لطفی، ۱۳۸۸). هم چنین مقاله «چند جهانی علمی یا فلسفی» به بررسی پیش فرض‌های مدل‌های مختلف چند جهانی پرداخته و میزان تاثیر پیش فرض‌های فلسفی را در این مدل‌ها نشان می‌دهد (سبحانی، ۱۳۹۴). اغلب پژوهش‌های بین رشته‌ای در زمینه کیهان‌شناسی نوین و الهیات بر مهبانگ و مدل‌های مشابه متمرکز بوده‌اند و بررسی تحلیلی از مدل‌های نوسانی صورت نگرفته‌است و این مدل کیهان‌شناسی کمتر شناخته شده‌است. این در حالی است که شناخت دلالت‌های فلسفی این نظریه‌ها اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا می‌توانند به سمت تفسیرهای الحادی سوق پیدا کنند. از این رو با گسترش تفسیرهای الحادی از نظریات علمی، تفسیرهای الهیاتی از این نظریه‌های فیزیکی بیش از پیش ضرورت می‌یابد.

۱. تبیین نظریه جهان نوسانی^۲ بر اساس مدل استاینهارت^۳

نظریه جهان چرخه‌ای یا نوسانی استاینهارت از مهم‌ترین دیدگاه‌های کیهان‌شناسی مدرن است، با این حال، ایده جهان چرخه‌ای سابقه‌ای بسیار قدیمی دارد. در فلسفه یونان باستان، افلاطون و ارسطو به ایده دوره‌های تکرارپذیر کیهان اشاره کرده‌اند (افلاطون، ج ۳: ۱۸۴۹). در فلسفه‌های شرقی مانند هندوهای باستان نیز مفاهیمی همچون «کالپا» یا چرخه‌های کیهانی خلقت و انحلال مطرح بوده‌است (جانسون، ۲۰۰۹: ۱۶۵).

آریگن، فیلسوف مسیحی قرن سوم معتقد بود خدا پیش از این جهان، جهان‌های بی‌شماری آفریده‌است، اما کلیسا ایده او را به‌عنوان آموزه‌ای ناسازگار با ایمان مسیحی محکوم کرد. از آن پس، جهان چرخه‌ای بیشتر با نگرش‌های الحادی و مادی‌گرایانه پیوند خورد (ویلکینسون، ۲۰۱۱). ریچارد تولمن در دهه ۱۹۳۰ نخستین مدل ریاضی جهان نوسانی را بر اساس نظریه نسبیت عام اینشتین ارائه کرد. وی فرض کرد که جهان پس از یک مه بانگ گسترش می‌یابد، سپس بر اثر گرانش انقباض رخ داده و دوباره به مه بانگ^۴ می‌انجامد. این چرخه می‌تواند بارها تکرار شود (تولمن، ۱۹۳۴). اما افزایش آنتروپی در هر چرخه چالشی اساسی بود، زیرا باعث می‌شد هر چرخه طولانی‌تر از چرخه قبلی باشد و با تعمیم به عقب در زمان، جهان باید در زمان محدودی در گذشته شکل گرفته باشد. بدین ترتیب بر اساس این مدل، جهان نمی‌تواند بی‌آغاز باشد و مشکل توضیح «آغاز زمان» باقی می‌ماند (استاینهارت، ۲۰۰۲).

^۱. نظریه جهان نوسانی یا چرخه‌ای

^۲. استاینهارت اولین مدل خودش را از نظریه نوسانی در سال ۲۰۰۲ ارائه داد. این نظریه به مرور سیر تکمیلی خود را تا به امروز پیموده‌است. مقاله حاضر به بررسی این نظریه بر اساس مدلی که در سال ۲۰۰۷ ارائه شده می‌پردازد.

^۴. Big Crunch

در آغاز قرن ۲۱، استاینه‌ه‌ارت و تورک نسخه‌ای جدید از مدل نوسانی بر پایه نظریه ریسمان و جهان‌های غشائی^۵ ارائه کردند در این مدل برخورد غشاءها سبب مه بانگ میشود و مسئله آنتروپی نیز برطرف شده بنابراین جهان می‌تواند چرخه‌های بی‌نهایت داشته باشد (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۲). در این مدل هر چرخه با انبساط کیهان از یک مه بانگ آغاز می‌شود و با انقباض آن خاتمه می‌یابد. در هر یک از این جهان‌ها می‌تواند قوانینی مشابه ولی با شرایط اولیه متفاوت و یا قوانین فیزیکی و ریاضیات متفاوتی حاکم باشد (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۲). بر پایه این مدل، جهان‌های طبیعی بی‌شماری پی در پی پدید می‌آیند. تفاوت آن با نظریه جهان‌های موازی این است که جهان‌های موازی همزمان وجود دارند، اما در مدل نوسانی جهان‌ها پی در پی و به صورت طولی شکل می‌گیرند. هر بار شرایط آغاز جهان می‌تواند متفاوت باشد، هر جهان با توجه به این که در لحظات اولیه ایجادش چه تنظیماتی اتفاق افتاده باشد می‌تواند ثوابت متفاوت و قوانین متمایزی داشته باشد (ژو، ۲۰۱۳: ۷-۱). بدین ترتیب، تاریخ کیهانی چرخه‌های متوالی از انفجار و انبساط است. هر چرخه با مه‌بانگ شروع می‌شود اما انفجار آغاز مکان یا زمان نیست بلکه رویدادی قابل توضیح با قوانین فیزیکی است. هر چرخه بر چرخه بعدی تأثیر می‌گذارد. رویدادهای قبل از آخرین انفجار ساختار جهان امروز را شکل داده‌اند و رویدادهای کنونی ساختار جهان آینده را تعیین می‌کنند. بنابراین مه بانگ تنها یکبار اتفاق نمی‌افتد. در هر چرخه، مه بانگ ماده و تشعشع داغی تولید می‌کند که پس از انبساط و سرد شدن، کهکشان‌ها و ستارگان را پدید می‌آورد. سپس انبساط کیهانی سرعت می‌گیرد و باعث می‌شود ماده چنان گسترده شود که فضا به خلا تقریباً نزدیک شود. سرانجام پس از یک تریلیون سال یا بیشتر، مه بانگ جدیدی رخ می‌دهد و چرخه از نو آغاز می‌شود. (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۲)

۲. مبانی علمی مدل جهان نوسانی استاینه‌ه‌ارت

نظریه جهان نوسانی استاینه‌ه‌ارت یکی از نظریه‌های برجسته کیهان‌شناسی مدرن است که در چارچوب نظریه ریسمان و کیهان‌شناسی غشاها (برین‌ها) توسعه یافته‌است. (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۲) مبانی علمی این مدل کیهانی عبارتند از:

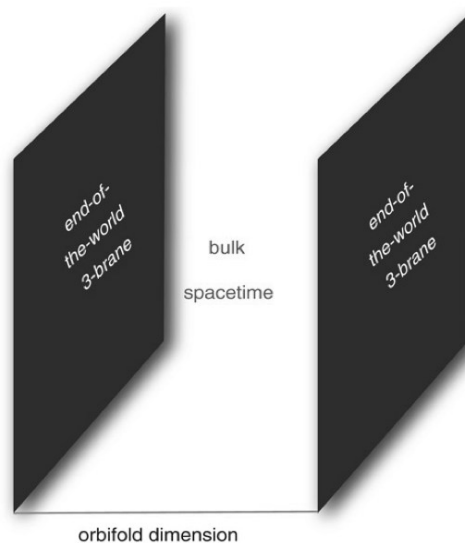
۲-۱. نظریه ریسمان و نظریه M و کیهان‌شناسی برین‌ها

این مدل بر پایه نظریه ریسمان استوار است که یک تفسیر هندسی طبیعی برای این مدل ارائه می‌دهد. بر اساس این نظریه اجزای بنیادی جهان، نه ذرات نقطه‌ای، بلکه رشته‌های مرتعش یک‌بعدی موسوم

^۵ Brane Cosmology: کیهان‌شناسی غشائی به تعدادی از نظریه‌ها در فیزیک ذرات و کیهان‌شناسی اشاره دارد که ارتباط نزدیکی با نظریه ریسمان، نظریه ابرریسمان، و نظریه-ام دارند. این نظریه‌ها عمدتاً به مفهومی از فضا و زمان پرداخته‌اند که در آن جهان‌های فیزیکی به صورت غشاهای چند بعدی (branes) در یک فضای بالاتر (Bulk) قرار دارند. اساساً در این مدل، جهان ما تنها یک غشا (brane) سه‌بعدی است که در یک فضای ابعادی بیشتر از سه بعد شناور است. این مدل یکی از راه‌حل‌های احتمالی برای توضیح وجود ابعاد اضافی در فیزیک است.

به ریسمان‌ها هستند. در دهه ۱۹۹۰، نظریه ریسمان با ابرگرانش ترکیب شده و به نظریه M منجر شد که اجزای جدیدی به نام برین‌ها (غشاها) و ابعاد اضافی فضا را معرفی کرد (استاینهارت، ۲۰۰۲). از نظریه ریسمان و نظریه M، ایده بران‌ها و ابعاد اضافی به دست می‌آیند که امکان ایجاد یک انفجار بزرگ را فراهم می‌کند که در آن چگالی ماده و تابش محدود است. در چارچوب این نظریه، جهان ما می‌تواند یک سطح چهاربعدی باشد که به آن برین یا غشاء گفته می‌شود و در فضایی با ابعاد بالاتر قرار گرفته است. (استاینهارت، ۲۰۰۱)

بر این اساس جهان از یک فضای چهار بعدی موسوم به «حجم اصلی»^۶ تشکیل شده که بین دو دیواره سه‌بعدی^۷ قرار دارد. این دیواره‌ها که همان برین‌ها هستند که می‌توانند در بعد فضایی اضافی حرکت و برخورد کنند. هر برخورد می‌تواند منشا مه‌بانگ جدید و ایجاد جهان جدیدی باشد. این نظریه در حالت بنیادی در ده بعد فضایی تعریف می‌شود، اما شش بعد آن در یک فضای ریاضی پیچیده به نام منی‌فولد Calabi-Yau فشرده شده‌اند. این شش بعد را می‌توان ثابت در نظر گرفت و از آن‌ها صرف‌نظر کرد در این چارچوب نیروی گرانش در سراسر فضا-زمان پنج‌بعدی (۴ بعد فضا + ۱ بعد زمان) عمل می‌کند، اما ذرات جهان قابل مشاهده ما محدود به حرکت در یکی از برین‌ها هستند (استاینهارت و تورک، ۲۰۰۲)



شکل ۱- تصویر نظریه برین‌ها از جهان (Lehners, 2008: 225):

^۶. Bulk

^۷. domain walls

فرض کنید یک ساندویچ داریم: قسمت میانی آن همان فضا-زمان ۵ بعدی است که توسط دو تکه نان، یعنی برین‌های ۴ بعدی، محدود شده است. فضایی «خارج» از این ساندویچ وجود ندارد، اما برین‌ها می‌توانند در بعد اضافی امتداد یابند.

برخورد برین‌ها ناشی از نیروی جاذبه بین برین‌هاست. نیروی جاذبه به دلیل یک $V(p)$ است که p یک میدان اسکالر است و فاصله دو برین را در امتداد بعد اضافی توصیف می‌کند. این پتانسیل زمانی که برین‌ها از یکدیگر دور هستند، تخت است و جاذبه بسیار ضعیف است. اما با کاهش فاصله پتانسیل کاهش می‌یابد و به مقدار حداقلی منفی می‌رسد، به گونه‌ای که جاذبه قوی‌تر می‌شود تا در نهایت برخورد رخ دهد. (گالدی، ۲۰۱۳: ۱۳)

۲-۲. انرژی تاریک و انبساط شتاب‌دار

انرژی تاریک ماده نامرئی است که به طور یکنواخت در فضا پخش شده و نیرویی ضد جاذبه تولید می‌کند که انبساط جهان را شتاب می‌دهد (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۷: ۲) این مدل می‌تواند انبساط شتاب‌دار کیهان ناشی از انرژی تاریک را توضیح دهد. در دوره‌های بین برخوردهای برین‌ها، جهان به دلیل انرژی تاریک به انبساط خود ادامه می‌دهد (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۳) انرژی تاریک سه نقش اساسی در مدل نوسانی دارد اول سرعت انبساط را افزایش می‌دهد و باعث می‌شود که ستاره‌ها، کهکشانها ماده و تشعشعات تولید شده از آخرین انقباض بزرگ به قدری نازک پخش شوند که برینها تقریباً خالی شوند. خلاء دارای توزیع کاملاً صاف انرژی است و کمک میکند تا اطمینان حاصل شود که هر چرخه جدید با همان شرایط فیزیکی ساده مانند چرخه قبلی شروع می‌شود. دوم نقش تثبیت شرایط چرخه‌ها و سوم با انرژی پتانسیل مرتبط با نیروی فترمانند برینها را به سوی هم میکشد. (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۲)

۲-۳. دینامیک چرخه‌ای و پایدار بودن آن

یکی از چالش‌های مدل‌های نوسانی کلاسیک، افزایش آنتروپی در هر چرخه بود. در مدل استاینه‌ه‌ارت، آنتروپی اضافی به ابعاد بالاتر منتقل می‌شود و هر چرخه با شرایط مشابه آغاز می‌شود (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۷: ۲۴۶) در این مدل، چرخه‌ها می‌توانند بدون پایان ادامه یابند، زیرا انرژی و زمان در هر چرخه به گونه‌ای بازیابی می‌شوند که امکان وقوع مه بانگ‌های متوالی را فراهم می‌آورد. برخلاف مدل‌های قدیمی که چرخه‌ها به تدریج از بین می‌رفتند، در اینجا چرخه‌ها پایدار هستند و بدون فروپاشی ادامه می‌یابند. بنابراین نظریه جهان نوسانی استاینه‌ه‌ارت و توروک با استفاده از اصول نظریه ریسمان، کیهان‌شناسی برین‌ها و دینامیک چرخه‌ای، مشکلات مدل‌های نوسانی کلاسیک مانند افزایش آنتروپی را برطرف می‌کند. چرا که براساس قانون دوم ترمودینامیک، هیچ فرایندی نمی‌تواند به گونه‌ای انجام شود که طی آن تمام گرمای گرفته‌شده از یک منبع گرم، به طور کامل به کار تبدیل شود. (هالیدی و همکاران، ۲۰۱۱: ۵۴۶) اما این نظریه توضیحی منسجم برای چرخه‌های بی‌پایان جهان ارائه می‌دهد. (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۲)

۳. پیامدهای فلسفی-الهیاتی مدل جهان نوسانی استاینهارت

استاینهارت در کتاب endless universe نظریه جهان چرخه‌ای یا نوسانی را مدون کرده است. اگر چه بیان وی در این کتاب کاملاً علمی است اما در برخی بخش‌ها زمینه‌ها و رگه‌هایی از تفسیرهای فلسفی را می‌توان مشاهده کرد. این تفسیرها گاهی مستقیم بیان نمی‌شوند، اما از نحوه طرح مسئله یا تأکید بر «بی‌نیازی از آغاز» یا «بی‌نیازی از فرض خلقت»، قابل برداشت‌اند. برخی از مهم‌ترین محتواها که امکان استخراج دلالت‌های فلسفی-الهیاتی از آن‌ها وجود دارد، به صورت زیر است.

۳-۱. عدم نیاز به وجود فرضیه حیات هوشمند

یکی از انگیزه‌های استاینهارت در ارائه مدل جهان چرخه‌ای یا نوسانی احراز از فرضیه حیات هوشمند یا اصل آن‌تروپیک است.^۸ اصل انسان‌مداری به معنی محوریت انسان در کائنات شناخته می‌شود بدین صورت که قوانین و شرایط اولیه‌ای که ویژگی‌های جهان را تعیین می‌کند باید با وجود حیات هوشمند سازگار باشد. در بحث‌های اخیر کیهانشناسی، این اصطلاح به ایده بحث برانگیز استفاده از این اصل به عنوان یک قاعده انتخاب برای توضیح اینکه چرا، در بسیاری از جهان‌ها با ویژگی‌های فیزیکی متفاوت، به این جهان با ویژگی‌های خاصی که مشاهده می‌کنیم ختم شده‌ایم، اشاره دارد. (استاینهارت، ۲۰۰۷: ۱۹۷) وی پیشنهاد می‌کند که مدل کیهانشناسی نوسانی او در عین این که جهان ما را بهتر توضیح می‌دهد، از بسیاری از ضعف‌های مدل کیهانشناسی تورمی از جمله اصل آن‌تروپیک اجتناب می‌کند (استاینهارت، ۲۰۰۷: ۶۵). او در اشاره به تفاوت نظریه‌ها و مدل‌های کیهانشناسی جهان دو نظریه تورم و جهان چرخه‌ای را در مقایسه با هم قرار می‌دهد و بیان می‌دارد که هر دو نظریه می‌توانند به علوم بنیادی کاملاً متفاوتی منجر شوند و تصویر کاملاً متفاوتی از کیهان در اختیار ما بگذارند. بر اساس دیدگاه وی مدل چرخه‌ای منجر به چشم انداز بسیار خوش بینانه‌تری برای علوم بنیادی می‌شود. بر این اساس جهان موجود منفرد و منسجمی است که در یک حالت چرخشی پایدار وجود دارد که ویژگی‌های آن را می‌توان در نهایت به عنوان پیامد قوانین اساسی طبیعت درک کرد؛ اما در مدل تورمی اصل آن‌تروپیک جلوه خاصی پیدا کند و باعث می‌شود موقعیت زمین موقعیتی ممتاز و متفاوت از کل فضا شود گویی که یک جهان دیگر توصیف می‌شود. به عنوان مثال در این مدل مقدار ناچیز ثابت کیهانی (یا به طور معادل، چگالی انرژی تاریک) به انتخاب انسان‌شناسی^۹ و حیات هوشمند نسبت داده می‌شود و بدین صورت اصل آن‌تروپیک و حیات هوشمند

^۸ اصل آن‌تروپیک: قوانین طبیعت و شرایط اولیه‌ای که ویژگی‌های جهان را شکل داده‌اند، باید طوری باشند که امکان پیدایش حیات هوشمند وجود داشته باشد. در بحث‌های جدید کیهانشناسی، از این اصل گاهی به عنوان یک ایده بحث‌برانگیز استفاده می‌شود؛ بدین معنا که برای توضیح این که چرا در میان جهان‌های احتمالی با ویژگی‌های گوناگون، ما در جهانی با شرایط خاص و مناسب برای زندگی قرار گرفته‌ایم، این اصل را به عنوان یک «قاعده انتخاب» در نظر می‌گیرند. (Steinhardt, 2007: 197)

نقش مهمی در تعیین ویژگی‌های فیزیکی جهان دارد. در حالی که در جهان چرخه‌ای این ویژگی‌ها به عنوان پیامد تکامل بسیار آهسته‌ای که در طول چرخه‌های زیادی رخ می‌دهد، توضیح داده می‌شود. (استاینهارت، ۲۰۰۷: ۱۷۶)

۲-۳. زمان

امروزه بسیاری از کیهان‌شناسان، تکینگی یا انفجار بزرگ را در معادله فریدمن به معنای آغاز مکان و زمان تفسیر میکنند. با این حال این یک فرض است نه یک واقعیت اثبات شده. مدل نوسانی جهان این دیدگاه را به چالش میکشد و نشان میدهد که انفجار بزرگ آغاز زمان نبوده بلکه یک انتقال سخت بین دو مرحله تکامل کیهانی بوده است. درواقع، طبق مدل چرخه‌ای، انفجار بزرگ در گذشته ما ناشی از ماده عجیبی است که اکنون شروع به تسخیر جهان کرده است و در نهایت منجر به انفجار بزرگ بعدی در آینده ما و بعد از آن خواهد شد. (استاینهارت، ۲۰۰۷: ۴۶) در تصویر نظریه M از جهان، انفجار بزرگ را میتوان به عنوان یک انتقال سخت از یک حالت چگالی انرژی کم مانند جهان امروزی به یک حالت با چگالی انرژی بالا مانند جهان پر از پلاسمای داغ قبل از شروع قانون دوم نشان داد. مدل نوسانی این ایده را با وجود انرژی تاریک پیوند می‌دهد. بر اساس مدل جدید کیهان‌شناسی انفجار بزرگ توسط فروپاشی انرژی تاریکی که قبل از انفجار وجود داشت آغاز می‌شود. (همان: ۶۰)

این دیدگاه، هر چرخه کیهانی شامل یک مرحله انبساط، تبدیل به انقباض، و سپس برخورد و بازگشت به یک مرحله انبساط جدید است. این فرآیندها به‌طور مداوم تکرار می‌شوند و باعث می‌شوند زمان نه به عنوان یک کمیت خطی، بلکه به عنوان یک ویژگی پویا و در حال تکامل در نظر گرفته شود. استاینهارت معتقد است که هر چرخه کیهانی با شرایط جدیدی آغاز می‌شود و زمان در هر دوره تازه‌ای، شکل می‌گیرد. هر چرخه، زمانی جدیدی را تولید می‌کند که به همراه تحولات کیهانی پیش می‌رود و با آن پیوند خورده است. بنابراین، زمان نه تنها خطی نیست، بلکه به‌طور مداوم بازتنظیم می‌شود و در هر مرحله از تحول کیهان، ویژگی‌های جدیدی به خود می‌گیرد. (استاینهارت و تورک، ۲۰۰۲) بنابراین در مدل جهان نوسانی استاینهارت، زمان دارای طبیعت چرخه‌ای است و با چرخه‌های کیهانی در ارتباط است. این مدل، نشان می‌دهد که زمان می‌تواند یک ویژگی پویا و در حال تکامل باشد که با تحولات کیهانی پیوند خورده است.

۳-۳. خلقت

استاینهارت در کتاب خویش به ارائه مدون نظریه جهان‌نوسانی می‌پردازد. اگر چه بیان کتاب کاملاً علمی است اما وی در متن به کرات به واژه خلقت اشاره کرده و یکی از نقاط تمایز و قوت نظریه خویش در برابر دیدگاه انفجار بزرگ و نظریه تورمی را بی‌نیازی نظریه خویش از جایگاه این مفهوم می‌داند.

جدول ۱- بخش‌هایی از کتاب استاینهارت که می‌تواند بستری برای تفسیر فلسفی یا الحادی از مفهوم خلقت ایجاد کنند. (استاینهارت، ۲۰۰۷)

تفسیر	ترجمه فارسی	عبارت اصلی
نشانه رویکرد طبیعت‌گرایانه یا ماتریالیستی به آغاز کیهان	در مدل چرخه‌ای مهبانگ یک رویداد فیزیکی است و نه لحظه‌ای اسرارآمیز از آفرینش.	in the cyclic model the Big Bang represents a physical event and not a mysterious moment of creation
تلقی خلقت از هیچ به عنوان گزاره‌ای صرفاً ایمانی، بیانگر دیدگاه طبیعت‌گرایی است.	برخی، برای ارائه استدلال‌هایی در حمایت از پیدایش چیزها از هیچ، به باورهای دینی تکیه می‌کنند.	Some people appeal to religious faith for arguments supporting the creation of something from nothing. (p. 25)
تقلیل مسئله خلقت به تحلیل صرفاً علمی	بنابراین سناریو ی تورم ابدی نیاز به یک رویداد خلقت را برطرف نمی‌کند. با این حال، طرفداران ادعا می‌کنند که تورم آنقدر قدرتمند است که نتیجه آن به جزئیات رویداد اولیه بستگی ندارد، اما تنها راه اثبات این ادعا (مدل تورمی)، درک خود رویداد خلقت است.	... Therefore the scenario of eternal inflation does not eliminate the need for a creation event. (p. 178)
تقلیل دیدگاه توحیدی به صرف یک دسته در میان مدل‌های ممکن:	تقریباً هر مدل کیهانی در طول تاریخ ثبت شده در یکی از سه دسته قرار می‌گیرد.	Virtually every cosmological model throughout recorded history falls into one of three categories :
توحید را به یک مدل علمی فرو می‌کاهد؛ و خالق را به یک فاعل زمانی تقلیل می‌دهد.	اولین مورد ممکن است «جهان آفریده شده» نامیده شود، زیرا فرض می‌کند که جهان در زمان محدودی به وجود آمده است و از آن زمان به طور پیوسته در حال تکامل است. دسته دوم «جهان تغییرناپذیر» مدل‌هایی را در بر می‌گیرد که در آن جهان برای همیشه یکسان می‌ماند. دسته سوم «جهان چرخه‌ای» است که شامل کیهانشناسی با دوره‌های تکراری تشکیل، تکامل و فروپاشی است، که در آن تکرارها ممکن است منظم یا نامنظم باشند. در بیشتر دوره‌های تاریخ، ایده‌هایی از هر سه دسته در یک مکان یا مکان دیگر در سراسر جهان مورد بحث و بررسی قرار می‌گرفتند ... از دسته «جهان آفریده شده» تنها یک دیدگاه، به طور گسترده مورد تایید قرار گرفته است. (دیدگاه بیگ بنگ)	The first might be labeled "created universe," ... A second category, "unchanging universe," ... And the third is "episodic universe;" ... (p. 142)
برداشت از بی‌نیازی به نقطه آغاز را به عنوان نفی ضرورت یک خالق بیرونی تفسیر کرده	در مدل چرخه‌ای، جهان بدون آغاز و پایان در جریان است.	In the cyclic model, the universe continues indefinitely without a beginning or an end. (Last Chapter)

۳-۴. آغاز جهان

مدل جهان‌نوسانی بدون نیاز به یک آغاز مطلق، سیر تحول جهان را تبیین می‌کند. استاینه‌ه‌ارت در این مدل معتقد است که جهان آغاز مشخصی ندارد و به جای آن در یک سری چرخه‌های بی‌نهایت از انبساط و انقباض قرار دارد. در مدل‌های قبلی نظریه‌نوسانی، مولفه‌های فیزیکی طوری تعیین می‌شدند که جهان باید در زمان محدودی در گذشته منشا گرفته باشد در نتیجه مشکل توضیح آغاز زمان باقی می‌ماند اما در مدل ارائه شده وی این محدودیت وجود ندارد چرا که در این مدل کیهان‌شناختی مشکل افزایش آنتروپی در چرخه‌های متوالی حل شده در نتیجه توالی بی‌پایانی از چرخه‌های انقباض و انبساط وجود دارد که طبق تعریف نه آغازی دارد و نه پایانی (استاینه‌ه‌ارت، ۲۰۰۲). در نتیجه جهان یک آغاز نقطه‌ای نداشته و نمی‌توان از یک زمان ابتدایی قطعی صحبت کرد، بلکه او ایده بی‌نهایت چرخه را پیشنهاد می‌دهد. این مفهوم، مفهوم نقطه مبدأ منفرد را حذف می‌کند و در عوض پیشنهاد می‌کند که جهان همیشه به شکلی وجود داشته‌است و چرخه‌های پیوسته تولد دوباره را پشت سر می‌گذارد. وی از مدل‌های محاسباتی برای حمایت از این ایده استفاده کرده و نشان می‌دهد که فاز انقباض می‌تواند بی‌نظمی‌ها را هموار کند و شرایط را برای مرحله بسط بعدی بازنشانی کند. (همان) جهان نه آغازی دارد و نه پایانی و بر طبق این مدل «مه‌بانگ» درواقع یک «جهش بزرگ»^{۱۰} بوده‌است که به آرامی یک فاز انقباض قبلی را به فاز انبساط کنونی متصل می‌کند.

۴. بررسی پیامد خدا‌ناباورانه جهان‌نوسانی از منظر ملاصدرا

با بررسی مدل کیهان‌نوسانی استاینه‌ه‌ارت و مبانی علمی و پیامدهای فلسفی-الهیاتی آن روشن شد. یکی از پیامدهای خدا‌ناباورانه در محتوای این نظریه، آن‌گونه که توسط استاینه‌ه‌ارت مطرح شده، مسئله آغاز عالم و نسبت آن با نیاز به خالق است. چنین استدلال می‌شود که جهان بی‌آغاز، دیگر نیازی به خالق ندارد. در ادامه برای بررسی این ادعا به تبیین دیدگاه ملاصدرا در باب نظریه حدوث عالم و وجود رابط معلول می‌پردازیم و نشان خواهیم داد که دیدگاه صدرا در این باب چیست و چگونه این دیدگاه می‌تواند به برداشت‌های خدا‌ناباورانه از کیهان‌شناسی نوسانی پاسخ دهد.

ملاصدرا با ارائه نظریه حرکت جوهری، معتقد بود که تمام اجسام و حتی جهان در یک فرآیند تغییر و حرکت دائمی هستند. دیدگاه وی به نوعی با ایده تحول دائمی کیهان در مدل‌های مدرن مانند جهان‌نوسانی همخوانی دارد. بعلاوه ملاصدرا گاهی در آثار خود در باب نظام هستی از تعبیر «ادوار و اکوار» استفاده کرده‌است. بر این اساس وی معتقد است هر دوره‌ای از عالم، قیامتی ویژه خود دارد و پس از آن، دوره‌ای تازه آغاز می‌شود. در ابتدای هر دوره، نسبت‌هایی میان افلاک، کواکب و سایر موجودات برقرار است و این روابط، تحت تأثیر حرکت جوهری و تحولات عالم، همواره از قوه به فعل و از نقص به کمال و از حالتی به حالت دیگر در حال تغییرند. همان‌گونه که انسان عمر طبیعی دارد، عالم نیز از

¹⁰. big bounce

عمر طبیعی برخوردار است. هنگامی که این مدت-که به تعبیر صدرا با برداشت از آیات قرآن پنجاه هزار سال است-به پایان برسد، قیامت آن دوره بر پا می‌شود. حقیقت دنیا به سمت آخرت سیر می‌کند و حشر عالم رخ می‌دهد. در این فرایند، همه آنچه در اجسام و نفوس نهفته و مکنون بوده، آشکار می‌گردد و تمام صور پنهان شده در عالم به ظهور می‌رسند، پس از آن دوران تازه‌ای آغاز می‌گردد و همه نسبت‌ها و وضعیت‌های بین اجسام و افلاک عالم دنیا به اوضاع و نسب آغازین خلقت باز می‌گردد. (ملاصدرا، ۱۳۶۰ الف: ۹۵) ^{۱۱} (ملاصدرا، ۱۳۶۳: ۶۱۱) ^{۱۲} وی با وجودی که گاهی تفسیر ادواری از ساختار کیهان مطرح می‌کند اما با ارائه دیدگاهی نوین از حدوث عالم امکان تفسیر جهان متغیر و متکثر را در چارچوب نظام علی و توحیدی فراهم می‌سازد.

۴-۱. حدوث تجدیدی

مسئله حدوث و قدم عالم در فلسفه ملاصدرا به شکل خاصی مطرح می‌شود وی تفسیر نوینی از حدوث عالم ارائه می‌دهد که مبتنی بر حرکت جوهری و تحول دائمی عالم است. وی این مسئله را از طریق نظریه بدیع «حدوث تجدیدی» تبیین کرده است. بر اساس اصل حرکت جوهری، حقیقت عالم طبیعت در ذات خود سیال و تدریجی است؛ به گونه‌ای که وجود شخصی آن در دو لحظه متوالی، ثابت باقی نمی‌ماند. به بیان دیگر، جهان طبیعت در هر لحظه در حال نو شدن و تجدد وجودی است و در هر آن، فرد و مصداق جدیدی از جواهر، اعراض و اشیاء طبیعی به وجود می‌آید. بنابراین، می‌توان گفت که عالم طبیعت دارای حدوث زمانی مستمر است و به صورت پیوسته و بدون انقطاع، در حال تجدد و تغییر می‌باشد. (ملاصدرا، ۱۳۷۸: ۱۱۲)

بعلاوه حرکت در جوهر به عنوان نحوه وجود سیال جوهر تبیین می‌شود؛ بدین معنا که خود جوهر نه تنها دارای حرکت، بلکه عین حرکت و سیلان است. از این رو، عالم ماده با تمام اجزای آن، دارای حقیقتی ناپایدار، ناآرام و گذرا در بستر زمان است و در پرتو حرکت جوهری، پیوسته در حال حدوث و تجدد وجودی می‌باشد. (ملاصدرا، ۱۳۶۰ ب: ۱۰۸). بر اساس این بیان، تمامی هوایات شخصی عالم، وجودشان مسبوق به عدم و عدمشان مسبوق به وجود است؛ بدین معنا که در یک جریان مستمر، دائماً در حال نو شدن و تجدد وجودی هستند. و در هر لحظه به صورت موجودی تازه و خلقی جدید جلوه‌گر می‌شود (همان)

برای تبیین دقیق تجدد وجودی که وابسته به حرکت جوهری است، مفهوم زمان نیز باید به درستی فهم گردد. بر اساس تعریف رابع در فلسفه اسلامی، زمان عبارت است از مقدار حرکت و تجدد؛

^{۱۱}. دورة كاملة لأجرامها الدوارة في مدة خمسين ألف سنة، فيرجع في تلك المدة جميع تلك النسب و الأوضاع إلى ما كانت أولاً، لقوله تعالى: «وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الْجُجُعِ» (ملاصدرا، ۱۳۶۰: ۹۵)

^{۱۲}. العقل يحكم بمعاد السماويات و الكليات كما يحكم بمعاد الأرضيات و الجزئيات ... أما في الكليات فإنما يكون في الأدوار الكثيرة و الأكوار الجمّة الغفيرة و الأطوار و النشآت المتتالية المتناوبة (ملاصدرا، ۱۳۶۳: ۶۱۱)

بنابراین، حرکت جوهری نیز معروض زمان خواهد بود و زمان درواقع بیانگر مقدار تغییر و حرکت جوهری است. از آن‌رو که حرکت جوهری در درون ماده رخ می‌دهد، زمان نیز بخشی از شئون وجود مادی است؛ نه ظرفی مستقل و بیرونی. زمان، برخاسته از خود موجودات مادی و حرکت آن‌هاست و نه مستقل از آن. درنتیجه، پیش از پیدایش جهان مادی، چیزی به نام زمان وجود نداشته و پرسش از «زمان» خلقت جهان بی‌معنا خواهد بود. چنین سؤالی تنها در صورتی معنا دارد که زمان را امری مستقل و ظرفی مطلق فرض کنیم؛ بنابراین با پذیرش وابستگی زمان به ماده، نمی‌توان لحظه‌ای خاص را برای آغاز کل جهان تصور کرد، چراکه زمان همراه با پدید آمدن وجود متحرک مادی در جهان تحقق می‌یابد. بر این اساس، زمان‌داری تنها در مورد اجزاء و پدیده‌های درون جهان معنا دارد، نه درباره خود کل جهان به‌عنوان یک مجموعه (ملاصدرا، ۱۹۸۱، ج ۳: ۲۰۰).

با این تحلیل، نمی‌توان لحظه‌ای خاص را برای آغاز کل عالم تصور کرد و از ازلت یا حدوث کل جهان به‌عنوان یک کل مستقل سخن گفت، مگر از رهگذر اجزای آن. زیرا عالم به‌عنوان یک کل، وحدت عددی ندارد تا بتوان آن را موضوع حکم حدوث یا قدم قرار داد. آنچه می‌توان به آن حکم حدوث نسبت داد، موجودات منفرد و اجزای عالم‌اند، نه مجموع آن. مجموع عالم موجودی مستقل با هویتی مجزا از اجزای خود نیست تا محکوم به حکمی غیر از حکم اجزا باشد. چراکه اجزای آن که همواره در حال تغییر و دگرگونی‌اند، هیچ‌گاه همگی به‌طور بالفعل در کنار یکدیگر حضور ندارند. (همان)

در نهایت، اگر این درک از عالم را که حاصل مفهوم اعتباری بودن عالم با مبنای حدوث تجدیدی است را با اصالت وجود صدرالمآلهین در کنار هم قرار دهیم به تصویری نو از واقعیت هستی می‌رسیم: در حقیقت آنچه ما به آن «جهان» می‌گوییم، نه یک جهان واحد و ثابت، بلکه سلسله‌ای از جهان‌های شخصی و متوالی است که هر لحظه جایگزین یکدیگر می‌شوند. اصطلاح «یک جهان» زمانی به کار می‌رود که از منظر ماهیت به عالم نگریسته شود؛ در حالی که حتی در این صورت نیز باید توجه داشت که وحدت ماهوی، وحدتی ذهنی و اعتباری است نه عددی. زیرا ماهیت مطلق، جدا از افراد و مصادیق خارجی‌اش، فاقد تحقق است و نمی‌توان آن را موضوع حکمی چون حدوث یا قدم قرار داد. (ملاصدرا، ۱۳۷۸: ۱۱۲).

۴-۲. نظریه وجود رابط معلول

در فلسفه، علیت به معنای وجودبخشی و ایجاد کردن است. فیلسوفان اسلامی، علت فاعلی را این‌گونه تعریف کرده‌اند که آن چیزی است که وجود را به موجودی دیگر که از خود علت متمایز است اعطا می‌کند: «الحکماء عرفوا العلة الفاعلة بما يؤش فی شیء مغایر للفاعل» (ملاصدرا، ۱۹۸۱، ج ۳: ۲۵۷). بر این اساس، معلول در این فرآیند به‌عنوان نمود عینی وجود و امری مستقل در نظر گرفته می‌شود. اما ملاصدرا با طرح نظریه «وجود رابط معلول» دگرگونی بنیادین در تبیین نسبت میان علت و معلول

پدید آورد. برای فهم بهتر این نظریه، بهتر است ابتدا اقسام سه‌گانه وجود در فلسفه را مطرح کرد: به طور کلی در فلسفه سه قسم وجود از هم متمایز شده‌اند: وجود مستقل، وجود رابطی و وجود رابط: الف-وجود مستقل واقعی است که هیچ گونه وابستگی به شی دیگری نداشته باشد. ب-وجود رابطی واقعی است که وابسته و قائم به دیگریست به گونه‌ای که ممکن نیست وابستگی را از شیئی که بدان وابسته است قطع کرد. قطع وابستگی از آن همان و انعدام وجود رابطی همان (وجد فی نفسه لغیره) ج-وجود رابط در مقایسه با وجود رابطی واقعی است که جنبه فی نفسه ندارد و فقط لغیره است. یعنی وجود رابط چیزی نیست جز همان ربط و وابستگی. (ملاصدرا، ۱۹۸۱، ج ۱: ص ۷۸-۸۲) از نظر حکمای پیش از ملاصدرا هر معلولی نسبت به علت فاعلی خویش «وجود رابطی» دارد اما از دیدگاه ملاصدرا معلول نسبت به علت خویش «وجود رابط» دارد نه رابطی. (ملاصدرا، ۱۹۸۱، ج ۱: ۳۳۰)

از نظر سایر حکمای قبل از صدرالمتهلین نسبت عالم و وجود ممکنات با ذات اقدس الهی «وجود رابطی» است، همانند رابطه عرض با موضوع که عرض در وجودش متکی به موضوع است اما در حکمت متعالیه ملاصدرا بر اساس اصالت وجود، وجود ممکن به معنای «وجود رابط» است که بیانگر وابستگی مطلق معلول به علت است. این وجود، عین ربط و وابستگی به خداوند است بدین بیان که وجود ممکن «ذات ثبت له الربط» نیست بلکه «عین الربط» است؛ معلول ذات دارای فقر نیست که فقر عارض بر آن شود بلکه تمام حقیقت معلول عین ربط و احتیاج به علت است.

در نتیجه این وابستگی، جزء ذات و هویت آن محسوب می‌شود، نه اینکه وجود ممکن، ذاتاً مستقل باشد و سپس به واسطه یک نسبت خارجی به خداوند مرتبط گردد؛ به عبارت دیگر، این وابستگی ذاتی است و جزء وجود ممکن محسوب می‌شود و ممکن هیچ استقلالی از علت خویش ندارد به گونه‌ای که نمی‌توان آن را متصف به صفت امکان دانست و برای آن دو ویژگی مستقل یعنی «امکان بالذات» و «وجوب بالغیر» قائل شد. بلکه تنها چیزی که برای او باقی می‌ماند همان «وجوب بالغیر» است که عین وابستگی و ربط و تعلق به علت است. اگر لحظه‌ای فیض وجودی از ممکن قطع شود معدوم خواهد شد. (ملاصدرا، ۱۹۸۱، ج ۱: ۳۴۲)

با دقت بیشتر در معنای «ربط بودن» معلول، روشن می‌شود که نسبت دادن وجود به موجودی که فقر و وابستگی محض است، تنها به صورت مجازی ممکن است؛ زیرا اگر چیزی ذاتاً ربط و وابسته باشد، دیگر خود به تنهایی از هیچ ذات مستقلی برخوردار نخواهد بود، مگر آنکه ذات او در حقیقت نشان‌دهنده همان ذات مستقل، یعنی واجب‌الوجود، باشد. (ملاصدرا، ۱۹۸۱، ج ۲: ۳۱۲)

بعلاوه تفاوت دیگر نظریه وجود رابط با دیدگاه سایر حکما این است که بنابر دیدگاه سایر حکما نسبت ممکنات با ذات اقدس الهی «وجود رابطی» است، همانند رابطه عرض با موضوع و این در حالیکه که عرض در موضوع خود حلول می‌کند اما بنابر دیدگاه صدرا این نسبت از سنخ صدور است؛ یعنی جهان از خداوند صادر می‌شود، نه آن که در ذات او حلول کرده باشد. بر این اساس آفرینش الهی چیزی جز تجلی شئون و اطوار وجود خداوند نیست و هیچکدام وجودی مغایر با وجود خدای سبحان

ندارند. «آن جمیع الوجودات الامکانیة و الانیات الارتباطیة التعلقیة اعتبارات و شؤون للوجود الواجبی و أشعة و ظلال للنور القیومی لا إستقلال لها بحسب الهویة ... والفقر والحاجة عین حقائقها» (همو، ۱۹۸۱، ج ۱: ۴۷).

بدین ترتیب ملاصدرا با ابتکار نظریه وجود رابط، تبیینی بدیع از علیت ارائه می‌دهد که چگونگی رابطه میان معلول و علت هستی‌بخش و وابستگی وجودی جهان به خداوند را روشن می‌سازد. بر اساس این دیدگاه، معلول نه موجودی مستقل در کنار علت، بلکه تجلی و شأنی از شئون وجودی علت تلقی می‌شود. بدین ترتیب نظریه وجود رابط تجلی و نشان را جانشین علیت و جعل می‌کند. به تعبیر او، علیت رابطه‌ای صرفاً زمانی یا مکانیکی نیست، بلکه نسبتی وجودی است میان وجودی فقیر و وابسته با وجودی غنی و بی‌نیاز، یعنی فیاض مطلق. وی مناط احتیاج معلول به علت را در فقر وجودی معلول و ضعف مرتبه وجودی اش میدانند. از آنجا که معلول در ذات خود هیچ‌گونه استقلال‌ی ندارد، بلکه تمام هویت هستی‌شناختی‌اش، وابسته به فیض مستمر از علت حقیقی است، جدایی آن از فیاض - چه در لحظه پدید آمدن و چه در لحظه تداوم و بقا - به معنای نابودی هویت وابسته‌اش خواهد بود. (ملاصدرا، ۱۹۸۱، ج ۱: ۸۰ و ۸۶) بر این اساس، خداوند تنها خالق آغازین جهان نیست، بلکه علت قوام و پابندی آن نیز هست و اندیشه «حدوث تجددی» و «وجود رابط مخلوقات» به ضرورت وجود آفریننده‌ای می‌انجامد که جهان را نه در زمانی مشخص، بلکه در هر لحظه و پیوسته خلق می‌کند و بر آن افاضه وجود دارد؛ در نتیجه رابطه خالق با مخلوق، رابطه‌ای دائمی و تجددی است، نه رابطه‌ای که محدود به زمانی خاص در آغاز خلقت شود و دفعی و منقطع باشد.

برخی از استنباط‌های استاینهارت که در جهت تأیید الحاد ارائه می‌شوند، ریشه در برداشت و تلقی انسان از حقیقت خداوند و رابطه خداوند با جهان دارند. چنان که در دلالت‌های فلسفی-الهیاتی نظریه نوسانی وی مشاهده شد، تلقی وی از خداوند به آفرینش اولیه و خلق نخستین جهان فروکاسته می‌شود که این برداشت صرفاً تفسیری سطحی و ساده انگارانه از رابطه پروردگار با جهان است. (شاکرین، ۱۴۰۲: ۱۴۹) در برابر این نگرش طرح نظریه «وجود رابط معلول» ملاصدرا تحولی در تبیین مفهوم علیت و رابطه علت و معلول پدید می‌آورد. بر این اساس معلول نه موجودی مستقل و سپس مرتبط، بلکه عین رابطه و وابستگی به علت است. وجود رابط معلول نه تنها نیازمند علت است، بلکه تمام حقیقتش، همان نیاز است. بدین ترتیب نیاز معلول به علت تنها در لحظه پیدایش آن خلاصه نمی‌شود بلکه وابستگی مخلوق به خالق در هر لحظه و به صورت دائم تبیین می‌شود و چون وجودش در هر لحظه معلول فیض الهی است، همواره وجودش نیازمند خالق است.

۵. نقد درونی

این مدل کیهانی علاوه بر نقدهای مربوط به برداشت‌های فلسفی در درون خود نیز چالش‌هایی دارد. یکی از محورهای که استاینهارت در کتاب خویش با مطرح کردن آن در پی تضعیف نظریه تورم کیهانی

است اصل آنتروپیک و یا انسان نگر هست که در نظریه تورم کیهانی کاربرد کلیدی دارد. قابل توجه است که این اصل در برخی تفسیرها موید وجود نظم معنادار و هدفمند در ساختار کیهان است و یکی از نقاط قوت نظریه خویش را عدم نیاز به اصل آنتروپیک می‌داند و رویکرد آنتروپیک را برای توجیه بعضی پدیده‌ها مانند مقدار بسیار کوچک ثابت کیهان‌شناختی غیرقابل قبول می‌داند. این در حالیست که او در این باره در نظریه خویش دچار تناقض درونی می‌شود به طوری که آندری لینده که یکی از فیزیکدانان بزرگ معاصر است ضمن اشاره به این تناقض درونی بیان می‌کند که خود نظریه استاینهارت، برای این که از نظر ریاضی و فیزیکی قابل اجرا باشد، به تنظیماتی فوق‌العاده ظریف و خاص در تابع پتانسیل انرژی نیاز دارد. این سطح از ظرافت و هماهنگی، تنها در صورتی قابل قبول است که دست‌کم توجیهی مشابه با اصل آنتروپیک برای آن ارائه شود. وی عنوان می‌کند که: «کنایه تلخ این است که انتقادات استاینهارت از کیهان‌شناسی تورمی (در مورد اصل آنتروپیک) احتمالاً به همان اندازه در مورد نظریه خود او صدق می‌کند.» (لینده، ۲۰۰۸: ۹)

نتایج

در این مقاله مدل کیهانی جهان نوسانی استاینهارت معرفی و مبانی علمی آن تبیین گردید سپس پیامدهای فلسفی-الهیاتی آن استخراج شد. این پیامدها در دیدگاه‌های ملاصدرا منعکس شده و مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس این مدل، کیهان دستخوش توالی بی‌پایانی از دوره‌های کیهانی می‌شود که با انبساط کیهان از یک مه بانگ آغاز می‌شود و با انقباض کیهان در نهایت خاتمه می‌یابد. چنان که نشان داده شد پیش‌فرض فلسفی مهم استاینهارت در مدل کیهانی جهان نوسانی این است که اگر بتوان مدل فیزیکی‌ای از کیهان ارائه داد که آن جهان آغازی در زمان نداشته باشد یا به عبارت فلسفی حادث زمانی نباشد و ازلی باشد، دیگر لزومی به فرض وجود خالق نیست؛ از این رو این دیدگاه با تأکید بر چرخه‌های بی‌پایان انبساط و انقباض جهان و نفی نقطه آغازین برای کیهان، درصدد ارائه تصویری از ازلیت عالم و بی‌نیازی آن از فرضیه خدای خالق است. از سوی دیگر ملاصدرا گاهی در آثار خود تفسیر ادواری از ساختار کیهان مطرح می‌کند و با ارائه دیدگاهی نوین از حدوث عالم، امکان تفسیر چنین جهانی را در چارچوب نظام علی و توحیدی فراهم می‌سازد. بررسی دلالت‌های فلسفی-الهیاتی این نظریه در پرتو حکمت متعالیه صدرایی نشان می‌دهد که این دلالت‌ها از چند جهت دچار کاستی و ضعف بنیادین است:

۱. بررسی هستی‌شناختی: ملاصدرا ثابت می‌کند که بر اساس اصل اصالت وجود، عالم به‌عنوان یک کل واجد وحدت عددی نیست تا بتوان آن را به‌عنوان یک کل، موضوع حکم حدوث یا قدم قرار داد. آنچه می‌توان به آن حکم حدوث نسبت داد، موجودات منفرد و اجزای عالم‌اند، نه مجموع آن. و مجموع عالم موجودی مستقل با هویتی مجزا از اجزای خود نیست تا محکوم به حکمی غیر از حکم اجزا باشد. چراکه اجزای آن همواره در حال تغییراند و هیچ‌گاه همگی به‌طور بالفعل در کنار یکدیگر حضور ندارند.

۲. تبیین حدوث و زمان: ملاصدرا با بهره‌گیری از نظریه حرکت جوهری، حدوث زمانی عالم را نه در یک نقطه آغازین زمانی، بلکه به صورت حدوث تدریجی و پیوسته تفسیر می‌کند. بدین ترتیب حدوث زمانی عالم طبیعت از محدود بودن به نقطه‌ای در آغاز هستی به حکمی هستی‌شناختی و صادق در مورد هر موجود طبیعی و در هر لحظه منتقل می‌شود و از وصفی خارجی و عارضی به حکمی ذاتی و وجودی بر هر موجود طبیعی و در هر آن ارتقا می‌یابد و از آنجا که مجموع عالم موجودی مستقل با هویتی مجزا از اجزای خود نیست تا محکوم به حکمی غیر از حکم اجزا باشد لذا عالم طبیعت نیز محکوم به حکم حدوث زمانی است. بعلاوه زمان برخاسته از حرکت جوهری و وجود مادی است، نه ظرفی بیرونی برای جهان؛ بنابراین، تصور «زمانی پیش از عالم» و نتیجه‌گیری از آن در جهت ازلیت مستقل کیهان، بی‌معنا خواهد بود.

۳. الهیات و علت: استدلال‌های استاینهارت در جهت نفی نیاز به خالق، مبتنی بر برداشت محدود و ساده از حقیقت خداوند و رابطه او با عالم است. در حالی که فلسفه صدرایی با نظریه «وجود رابط معلول» وابستگی دائم جهان به خالق را به‌طور مستدل و عمیق تبیین می‌کند. تلقی استاینهارت از خداوند محدود و محصور به آفرینش اولیه و خلق نخستین جهان است. این برداشت صرفاً تفسیری سطحی و ساده‌انگارانه از رابطه پروردگار با جهان هستی است. ملاصدرا با نظریه «وجود رابط معلول»، تحولی در تبیین مفهوم علت و رابطه علت و معلول پدید می‌آورد. در فلسفه‌های قبل از صدر، علت فاعلی نوعی نسبت میان دو موجود فرض می‌شد که اولی به دومی وجود می‌دهد؛ دومی اگرچه وابسته به اولی است اما وجود مستقل خود را دارد. اما در فلسفه ملاصدرا، این رابطه تغییر می‌کند: معلول نه موجودی مستقل و سپس مرتبط، بلکه عین رابطه و وابستگی به علت است و این وابستگی در ذات و هویت معلول است. وجود رابط معلول نه تنها نیازمند علت است، بلکه تمام حقیقتش، همان نیاز است. بدین ترتیب وابستگی به خالق در هر لحظه و به صورت دائم تبیین می‌شود.

۴. نقد درونی نظریه: از منظر علمی نیز نظریه جهان‌نوسانی استاینهارت دچار ضعف‌ها و چالش‌هایی است؛ از جمله وابستگی شدید آن به تنظیمات بسیار دقیق در تابع پتانسیل انرژی که خود نیازمند نوعی توجیه مشابه اصل آنتروپیک است. این در حالی است که وی یکی از نقاط قوت مهم این مدل را بی‌نیازی از اصل آنتروپیک می‌داند و رویکرد آنتروپیک را برای توجیه بعضی پدیده‌ها غیرقابل قبول می‌داند.

از مجموع این تحلیل‌ها برمی‌آید که حکمت متعالیه نه تنها در هماهنگی با یافته‌های علمی مدرن ظرفیت بازخوانی دارد، بلکه ابزار قدرتمندی برای نقد خوانش‌های الحادی از نظریه‌های کیهان‌شناختی به شمار می‌رود. این حکمت می‌تواند علاوه بر نقد دلالت‌های فلسفی-الهیاتی این نظریه‌ها، تبیینی سازگار با مبانی توحیدی ارائه دهد. بنابراین ضرورت مطالعات بین رشته‌ای فلسفه اسلامی و فیزیک کیهانی بیش از هر زمان دیگری لازم است مورد توجه قرار گیرد.

منابع

- اشپیتزر، رابرت؛ هاوکنگ، استفان؛ دیویس، پل؛ راندل، بیل و باربور، ایان (۱۳۹۸). آغاز جهان. ترجمه امیرمسعود جهان‌بین و میثم توکلی بینا. تهران: پارسیک.
- افلاطون (۱۳۵۳). دوره آثار افلاطون. ترجمه محمد حسن لطفی. تهران: خوارزمی.
- بیده‌ندی، محمد؛ انصاری مهر، رهام (۱۳۹۶). آفرینش جهان: تعقل یا تصادف، الهیات تطبیقی، ۸ (۱۸)، ۳۶-۲۳. <https://doi.org/10.22108/coth.2017.80020>
- توکلی بینا، میثم (۱۴۰۲). پیشینه متناهی جهان در کیهان‌شناسی؛ دلالتها و پیامدهای فلسفی-الهیاتی. جاویدان خرد. ۲۰ (۴۳)، ۴۶-۲۸. <https://doi.org/10.22034/iw.2023.375409.1660>
- سبحانی، علیرضا (۱۳۹۴). چند جهانی علمی یا فلسفی، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. ۵ (۹)، ۲۸-۱.
- شاکرین، حمیدرضا (۱۴۰۲). الحاد جدید: بررسی و نقد در فیزیک و زیست‌شناسی معاصر، تهران: سازمان انتشارات پژوهشگاه فرهنگ و اندیشه اسلامی.
- صدرالمتالهین، محمدبن ابراهیم (۱۳۶۰). اسرارالآیات، تهران: انجمن اسلامی حکمت و فلسفه ایران.
- صدرالمتالهین، محمدبن ابراهیم (۱۳۶۰). الشواهد الربوبیه فی المناهج السلوکیه، تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- صدرالمتالهین، محمدبن ابراهیم (۱۳۷۸). رساله فی الحدوث، تصحیح و تحقیق سید حسین موسویان، تهران: بنیاد حکمت اسلامی صدرا.
- صدرالمتالهین، محمدبن ابراهیم (۱۹۸۱). الحکمه المتعالیه فی الاسفار العقلیه الاربعه، بیروت: دار احیاء.
- صدرالمتالهین، محمدبن ابراهیم (۱۳۶۳). مفاتیح الغیب، تهران: انجمن اسلامی حکمت و فلسفه ایران.
- عظیمی، مهدی (۱۴۰۴). نقدی تاریخی بر تبارشناسی سهروردی از آموزه بازگشت جاودانه، فلسفه و کلام اسلامی. ۵۸ (۱)، ۲۸۹-۳۱۶. <https://doi.org/10.22059/jitp.2025.391668.523588>
- فیلوپونوس، جان (۱۴۰۱). ردیه‌ای بر پروکلس در باب قدم عالم. ترجمه میثم توکلی بینا. تهران: موسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران.
- لطفی، سلمان (۱۳۸۸). حدوث یا قدم عالم از نظر میرداماد و ملاصدرا با توجه به شبهات جدید. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. به راهنمایی عسکر دیرباز. قم: دانشگاه قم، دانشکده الهیات.

مطهری، مرتضی، (۱۳۸۳)، مجموعه آثار، چاپ دوازدهم، تهران: انتشارات صدرا.

موسوی کریمی، میرسعید (۱۳۸۰). آغاز جهان و کیهان‌شناسی نوین. نامه مفید، ۷ (۲۵)، ۲۳۸-۲۰۹.

گایوت، آر. داگلاس و اسویتمن، برندن (۱۳۹۶)، رویکردهای معاصر در معرفت‌شناسی دینی. مجموعه مقالات، ترجمه هاشم مروارید. تهران: نشر نی.

References

- Azimi, M. (2025). A historical critique of Suhrawardi's genealogy of the doctrine of eternal return. *Islamic Philosophy and Theology*, 58 (1) , 289-316. <https://doi.org/10.22059/jitp.2025.391668.523588>. (in Persian)
- Bidehandi, M. ,& Ansari Mehr, R. (2017). Creation of the world: Reason or. <https://doi.org/10.22108/coth.2017.80020>. (in Persian)
- Craig, E. (2005). The Shorter Routledge Encyclopedia of Philosophy. London: Routledge.
- Gayot, A. D. ,& Sweetman, B. (2017). Contemporary approaches in religious epistemology (H. Morvarid, Trans.). Tehran: Ney Publishing. (in Persian)
- Golshani, M. ,& Peters, T. (2002). *Creation in the Islamic Outlook and in Modern Cosmology*. In T. Peters (Ed.) , *God, Life and Cosmos: Christian and Islamic Perspectives*. London& New York: Taylor and Francis.
- Johnson, W. J. (2009). *A Dictionary of Hinduism*. Oxford: Oxford University Press.
- Lehners, J.-L. (2008). Ekpyrotic and cyclic cosmology. *Physics Reports*, 465 (6) , 223-263. <https://doi.org/10.1016/j.physrep.2008.06.001>
- Linde, A. (2008). Inflationary Cosmology after Planck 2007. *In Particle Physics and Cosmology: The Interface* (Proceedings of the 5th International School on Particles and Cosmology, volume 100, 230-316). https://doi.org/10.1142/9789812834300_0001
- Lotfi, S. (2009). The temporality or eternity of the world in the thought of Mirdamad and Mulla Sadra with reference to modern objections ,*Master's thesis*, University of Qom, Faculty of Theology, Qom, Iran). (in Persian)
- Motahari, M. (2004). *Collected works* (12th ed.). Tehran: Sadra Publications. (in Persian)
- Mousavi Karimi, M. S. (2001). The beginning of the universe and modern cosmology. *Nameh Mofid*, 7 (25) , 209-238. (in Persian)
- Philoponus, J. (2022). *Against Proclus on the eternity of the world* (M. Tavakoli Bina, Trans.). Tehran: Iranian Institute of Philosophy. (in Persian)

- Plato. (1974). *Collected works of Plato* (M. H. Lotfi, Trans.). Tehran: Kharazmi. (in Persian)
- Sadr al-Muta'allihin, M. I. (1981). *Al-Hikmah al-Muta'aliyah fi al-Asfar al-'Aqliyyah al-Arba'ah*. Beirut: Dar Ihya al-Turath. (in Persian)
- Sadr al-Muta'allihin, M. I. (1981). *Al-Shawahid al-Rububiyyah fi al-Manahij al-Sulukiyyah*. Tehran: University Publishing Center. (in Persian)
- Sadr al-Muta'allihin, M. I. (1981). *Asrar al-Ayat*. Tehran: Iranian Society of Philosophy. (in Persian)
- Sadr al-Muta'allihin, M. I. (1984). *Mafatih al-Ghayb*. Tehran: Iranian Society of Philosophy. (in Persian)
- Sadr al-Muta'allihin, M. I. (1999). *Risalah fi al-Huduth* (S. H. Mousavian, Ed.). Tehran: Sadra Islamic Philosophy Foundation. (in Persian)
- Shakerin, H. R. (2023). *New atheism: A critical study in contemporary physics and biology*. Tehran: Research Institute for Culture and Islamic Thought Publications. (in Persian)
- Sobhani, A. (2015). Scientific or philosophical multiverse. *Institute for Humanities and Cultural Studies*, 5 (9) , 1-28. (in Persian)
- Spitzer, R. J. (2010). *New proofs for the existence of God: Contributions of contemporary physics and philosophy*. Grand Rapids, MI: Eerdmans.
- Spitzer, R. , Hawking, S. , Davies, P. , Randall, B. ,& Barbour, I. (2019). *The beginning of the world* (A. Jahanbin& M. Tavakoli Bina, Trans.). Tehran: Parsik. (in Persian)
- steinhardt, P. J. (2002). Cosmic evolution in a cyclic universe. *Physical Review D*, 65 (12) , 126003. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.65.126003>
- steinhardt, P. J. (2003). A quintessential introduction to dark energy. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 361 (1812) , 2497-2513. <https://doi.org/10.1098/rsta.2003.1290>
- Steinhardt, P. J. ,& Lehnert, J. L. (2009). Non-Gaussianity generated by the entropic mechanism in bouncing cosmologies made simple. *Physical Review D*, 80 (10) , 103520. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.80.103520>
- Steinhardt, P. J. ,& Turok, N. (2002). A cyclic model of the universe. *Science*, 296 (5572) , 1436-1439. <https://doi.org/10.1126/science.1070462>
- Steinhardt, P. J.& Turok, N. (2007) *Endless Universe: Beyond the Big Bang*, New York and London: Doubleday.
- Steinhardt, P. J. ,& Khoury, J. ,& Ovrut, B. A. ,& Turok, N. (2001). Ekpyrotic Universe: Colliding Branes and the Origin of the Hot Big Bang. *Physical Review D*, 64 (12) , 123522. <https://doi.org/10.1103/PhysRevD.64.123522>

Tavakoli Bina, M. (2023). The finite past of the universe in cosmology: Philosophical and theological implications. *Javidan Kherad*, 20 (43) , 28-46. <https://doi.org/10.22034/iw.2023.375409.1660>. (in Persian)

Tolman, R. C. (1934). *Relativity, thermodynamics and cosmology*. oxford: Clarendon Press.

Wilkinson, D. (2011). Cosmology and theology. In E. N. Zalta (Ed.) , *The Stanford encyclopedia of philosophy* (Winter 2015 ed.). Stanford University. <https://plato.stanford.edu/archives/win2015/entries/cosmology-theology/>

Xue, B. (2013). *Nonsingular bouncing cosmology* (Doctoral dissertation, Princeton University, New Jersey). Retrieved from <http://www.princeton.edu/physics/graduateprogram/theses/theses-from-2013/Xue-ThesisFinal.pdf>