

Disparity in the Relationship of Science and Religion: A Comparative Study of Evolutionary Biology and Cosmology

Masoud Toossi Saeidi*

Abstract

In order to examine the rationality of the belief in the “disparity in the relationship between science and religion in the cases of evolutionary biology and cosmology,” this article focuses on evolutionary biology, cosmology, and religion (theology) from the perspective of epistemic entities. Accordingly, the disparity between these epistemic entities refers to the difference in the way they logically align with each other. Initially, the approach and assumptions accepted for establishing this argument are explained. In this section, it is clarified that the approach of this article is to present an evidential argument, and its most important assumption is the epistemic independence of evolutionary biology and cosmology from each other. Additionally, it is explained that by religion, the belief in the existence of a concept of God that implies the purposiveness of divine action is meant. Subsequently, the main middle term of this argument, which is the analysis of the implications of evolutionary biology and cosmology for purposiveness, is discussed in detail. In this discussion, purposiveness is precisely defined, and the content of existing and conventional theories and models in evolutionary biology and cosmology is considered, rather than the philosophical debates of biology or cosmology or philosophical interpretations of theories. Thus, the content of the premises of the argument is obtained, and its conclusion is presented at the end of this section. However, due to the fundamental nature of this claim, the logical-formal structure of the argument used to support the claim is explained further. This formal structure, which is explained based on the logic of probabilities, clarifies the degree of

* Assistant Professor of Philosophy of Science and Technology, Shahid Beheshti University, m_tousi@sbu.ac.ir

Date received: 25/06/2024, Date of acceptance: 17/11/2024



validity of the conclusion and the type of relationship between it and the premises. Following this, some of the important implications of this conclusion are mentioned.

Keywords: Relationship between Science and Religion, Theology, Evolutionary Biology, Cosmology, Guidedness.

Introduction

The application of the term “Science and Religion Relationship” in the current era has gained a refined and specific meaning since the mid-1960s. The establishment and publication of the journal *Zygon* and the release of Ian Barbour's book *Issues in Science and Religion* (1966) both in 1966 symbolize the beginning of a prolific period of philosophical discussions and intellectual explorations concerning the relationship between science and religion from that time to the present. In this article, the relationship between science and religion will be considered in the context of these discussions.

In one sense, this beginning has undergone two stages up to today. The first stage, starting from the 1960s and extending to around 1990, is characterized by a holistic view concerning the relationship between science and religion. By holistic view, it is meant that during the specified historical period, the relationship between science and religion is considered as a general category, and efforts are made to analyze the description of this relationship (e.g., independence or conflict). The second stage of the discussions, starting from the 1990s and continuing to the present, analyzes the relationship between specific theories in science and specific notions in theology in detail (De Cruz 2022: sec. 1.1. & 3). The following titles are examples from the discussions of the past three decades:

- The theory of evolution, the doctrine of creation, and the existence of an intelligent designer
- Fundamental constants in cosmology and the fine-tuning of the universe
- Quantum uncertainty, specific divine action, and miracle
- Chaos theory and divine action
- Complexities of natural hierarchies and the afterlife

Similarly, during this period, the discussions in the philosophy of science regarding biology and physics have become specialized. From the famous debate by J. J. C. Smart about biology not being a science (Smart 1959: 365–67) to the distinction between the two fields of the philosophy of physics and the philosophy of biology and their further

detailed development as separate disciplines, all pertain to the same period and have paralleled discussions on science and religion. These two historical trends form the academic and specialized literature background for the subject of this article.

To examine the rationality of the belief in a "Disparity in the Relationship of Science and Religion in the Two Cases of Evolutionary Biology and Cosmology," this article considers evolutionary biology, cosmology, and religion (theology) from the perspective of epistemic entities.

Materials and Methods

The breadth and diversity of evolutionary biology and cosmology theories and their implications, the existence of borderline issues and different interpretations, and the continuous advancements in science make evolutionary biology and cosmology very broad and dynamic epistemic entities. This breadth and dynamism create a very broad context for examining their relationship with religion.

The broad range of topics that can be emphasized to examine the relationship between evolutionary biology and cosmology with religion necessitates focusing on a subset of these topics. In this article, the emphasis on "purposefulness" provides this requirement. Limiting the scope of the examination, along with the continuous developments in sciences and the breadth of their conceptual scope, makes the final conclusion not definitive and deductive, as the examination conducted is limited. Therefore, the type of argument in this regard is evidential and probabilistic (as opposed to deductive); that is, the analyses and content of the argument's premises *support* its conclusion.

Discussion and Result

The fundamental difference between these epistemic entities refers to their logical compatibility with each other: Consider three propositions p , q , and r . If the simultaneous truth of p and q is possible, but the simultaneous truth of p and r is impossible, then there is a fundamental difference in the relationship between q and r with p . The term "fundamental difference" in this article refers to such a relationship, and the investigation into whether such a difference exists in the relationship between evolutionary biology and cosmology with religion is conducted through evaluating their implications on "purposefulness."

If we denote the implication of religion on purposefulness as T , the implication of evolutionary biology on purposefulness as EB , and the implication of cosmology on purposefulness as C , then:

- T asserts that the universe must be purposeful.
- EB claims that the universe, in terms of characteristics related to various biological levels, beneficial and harmful traits, and biodiversity (at least from the perspective of adaptation), cannot be considered purposeful.
- C posits that the universe, in terms of its fundamental equations, laws, and constants, can be considered purposeful.
- Therefore, at first glance, it seems that the simultaneous truth of T and EB is impossible – or, more accurately, as will be the basis in the paper, this assumption has fundamental challenges – but the simultaneous truth of T and C is possible.

Conclusion

The argument presented in this paper has an important implication: believing in a fundamental difference in the relationship between science and religion in the two cases of biology and physics is a rational belief. Based on this, we should speak of the "relationships" between science and religion, rather than a singular "relationship."

Bibliography

- Barbour, I. G. (1966), *Issues in Science and Religion*, Prentice Hall.
- Barkow, J. H., L. Cosmides, and J. Tooby (1992), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Jerome H. Barkow, Leda Cosmides, and John Tooby (eds.), Oxford: Oxford University Press.
- Barnes, L. A. (2012), "The Fine-Tuning of the Universe for Intelligent Life", *Publications of the Astronomical Society of Australia*, vol. 29, no. 4, 529-264.
- Birch, J., A. Schnell, and N S. Clayton (2020), "Dimensions of Animal Consciousness", *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 24, no. 10, 789-801: <<https://www.doi.org/10.1016/j.tics.2020.07.007>>.
- Coles, P (2015), *Cosmology*, trans. Nadiye Haghigheti, Tehran: Hekmat Sina Publishing. [in Persian]
- Collins, R (2009), "The Teleological Argument: An Exploration of the Fine-Tuning of the Universe", in: *The Blackwell Companion to Natural Theology*, John Wiley & Sons, Ltd: <<https://www.doi.org/10.1002/9781444308334.ch4>>.
- Crow, J. F. (1979), "Genes That Violate Mendel's Rules", *Scientific American*, vol. 240, no. 2, 134-147.
- De Cruz, H (2022), "Religion and Science", in: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta and Uri Nodelman (eds.), Metaphysics Research Lab, Stanford University: <<https://www.plato.stanford.edu/archives/fall2022/entries/religion-science>>.
- Donald, M (2001), *A Mind so Rare: The Evolution of Human Consciousness*, W.W. Norton.

125 Abstract

- Duhem, P (1954), “The Aim and Structure of Physical Theory”: <<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-symbolic-logic/article/jsl-volume-19-issue-2-cover-and-back-matter/612F4B7B85F16B7AD6FDECB1AAB02CD5>>.
- Earman, J (1986), *A Primer on Determinism*, Dordrecht; Boston : Norwell: D. Reidel Publishing Company.
- Edwards, A. W. F. (1972), *Likelihood*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hasker, W (2015), *The Emergent Self*, Cornell University Press.
- Jackendoff, R (2002), *Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution*, Oxford: Oxford University Press.
- Kirby, S. et al. (2015), “Compression and Communication in the Cultural Evolution of Linguistic Structure”, *Cognition*, vol. 141, no. C, 87-102: <<https://www.doi.org/10.1016/j.cognition.2015.03.016>>.
- Mayr, E (2004), *What Makes Biology Unique?: Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*, Cambridge: Cambridge University Press: <<https://www.doi.org/10.1017/CBO9780511617188>>.
- McShea, D. W. and R. N. Brandon (2010), *Biology's First Law: The Tendency for Diversity and Complexity to Increase in Evolutionary Systems*, Chicago: University of Chicago Press.
- Morowitz, H. J. (2002), *The Emergence of Everything: How the World Became Complex*. New York: Oxford University Press.
- Numbers, R. L. (2006), *The Creationists: From Scientific Creationism to Intelligent Design*, Harvard University Press: <https://www.books.google.com/books?hl=en&lr=&id=GQ3TI5njXfIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=related:9oubbuD0bxgJ:scholar.google.com/&ots=ISars2MVyL&sig=uD2YNVRRsBtQw2TegWu_TPeNi58>.
- Palazzo, A. F. and T. R. Gregory (2014), “The Case for Junk DNA”, *PLoS Genetics*, vol. 10, no. 5.
- Pennock, Robert T. (2001), *Intelligent Design Creationism and Its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*, MIT Press: <<https://www.books.google.com/books?hl=en&lr=&id=re4SXiklicAC&oi=fnd&pg=PR9&dq=related:9oubbuD0bxgJ:scholar.google.com/&ots=Z07Q4eyZY-&sig=t0oYnpEFJHRmwQGqDchA0Pb7SJU>>.
- Rasmussen, J. and F. Leon (2019), *Is God the Best Explanation of Things?: A Dialogue*, Cham: Palgrave MacMillan.
- Rees, M. (2015), *Six Numbers: The Forces That Shape the Universe*, trans. Saeed Tehrani-, Tehran: Ney Publishing. [in Persian]
- Royall, R. and R. J. Tibshirani (1997), *Statistical Evidence: A Likelihood Paradigm*, Boca Raton: Routledge.
- Russell, R. J., N. Murphy, and A. R. Peacocke (eds.) (1996), *Chaos Complexity: Scientific Perspectives On Divine Action*, Vatican City State : Berkeley, Calif. : Notre Dame, Ind: University of Notre Dame Press.
- Russell, R. J., N. Murphy, and C. J. Isham (eds.) (2001), *Quantum Physics and Divine Action*, Vatican Observatory Publications.
- Smart, J. J. C. (1959), “Can Biology Be an Exact Science?”, *Synthese*, vol. 11, no. 4, 359-368.
- Smeenk, Christopher and George Ellis (2017), “Philosophy of Cosmology”, in: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), Metaphysics Research Lab, Stanford University: <<https://www.plato.stanford.edu/archives/win2017/entries/cosmology>>.

- Sober, E. (2008), *Evidence and Evolution: The Logic Behind the Science*, Cambridge: Cambridge University Press: <<https://www.doi.org/10.1017/CBO9780511806285>>.
- Sober, E. (2014), “Evolutionary Theory, Causal Completeness, and Theism”, *Evolutionary Biology: Conceptual, Ethical, and Religious Issues*, 31-44.
- Sober, E. (2018), *The Design Argument*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sterelny, K. (2003), *Thought in a Hostile World: The Evolution of Human Cognition*, Wiley-Blackwell.
- Tooley, M. (2021), “The Problem of Evil”, in: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), Metaphysics Research Lab, Stanford University: <<https://www.plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/evil>>.
- Veit, Walter (2023), “Complexity and the Evolution of Consciousness”, *Biological Theory*, vol. 18, no. 3, 175-190: <<https://www.doi.org/10.1007/s13752-022-00407-z>>.
- Waller, J. (2019), *Cosmological Fine-Tuning Arguments: What (If Anything) Should We Infer From the Fine-Tuning of Our Universe for Life?*, New York: Routledge.

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی

مسعود طوسی سعیدی*

چکیده

برای بررسی معقولیت باور به «تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی» در این مقاله به زیست‌شناسی تکاملی، کیهان‌شناسی، و دین (الاهیات) از منظر موجودیت‌های معرفت‌شناختی توجه می‌شود. منظور از تفاوت بنیادین میان این موجودیت‌های معرفتی تفاوت در نحوه سازگاری منطقی آن‌ها با یک‌دیگر است. در آغاز، رویکرد و پیش‌فرض‌های موردقبول برای اقامه این برهان شرح داده می‌شود. در این بخش توضیح داده می‌شود که رویکرد این مقاله اقامه یک برهان قرینه‌گرایانه است. پس‌از آن، حد وسط اصلی این برهان، که عبارت است از تحلیل دلالت‌های زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی بر هدف‌مندی، به تفصیل موردبحث قرار می‌گیرد. در این بررسی، هدف‌مندی تعریف دقیقی دارد و برای صورت‌بندی آن بر متن نظریه‌ها و مدل‌های موجود و متعارف در زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی تأکید شده است. به این ترتیب، محتوای مقدمات برهان به‌دست می‌آید و نتیجه آن در انتهای این بخش مطرح می‌شود. اقتضای اساسی بودن این مدعا در ادامه ساختار منطقی - صوری برهانی، که برای تأیید مدعا به‌کار می‌آید، شرح داده شده است. این ساختار صوری براساس منطق احتمالات توضیح داده می‌شود، پس‌ازاین و درپایان به برخی از دلالت‌های مهم این نتیجه اشاره می‌شود.

کلیدواژه‌ها: رابطه علم و دین، الهیات، زیست‌شناسی تکاملی، کیهان‌شناسی، هدف‌مندی.

* استادیار، فلسفه علم و فناوری، دانشگاه شهید بهشتی، m_tousi@sbu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۰۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۲۷



۱. مقدمه

آغاز مسئله «رابطه علم و دین» را، بسته به نوع تلقی‌مان از علم و دین، می‌توان به دوره مدرن آغازین یا به عصر زرین تمدن اسلامی یا به سده‌های اول پس از میلاد عیسی مسیح (ع) یا حتی به دوره باستان و در میان اندیشه‌های متنوع حوزه‌های فکری آتن و ایونی بازگرداند. درعین حال، کاربرد این اصطلاح در دوران فعلی از نیمه دهه ۱۹۶۰ میلادی در قرن گذشته وضعیتی منقح و متعین پیدا کرده است. تأسیس و انتشار مجله *زیگون* (Zygon) و نیز انتشار کتاب *مسائلی در علم و دین*، اثر یان باربور (Barbour 1966)، هردو در ۱۹۶۶، نمادی از آغاز یک دوره پرونق از گفت‌وگوها و اندیشه‌ورزی‌های فلسفی درباره رابطه علم و دین از مقطع زمانی مذکور تا به امروز بوده است. در این مقاله، رابطه علم و دین در سیاق همین مباحث موردنظر قرار خواهد گرفت.

به یک اعتبار، این آغاز تا به امروز دو گام را طی کرده است. گام نخست که از دهه ۱۹۶۰ میلادی آغاز شده و تا حوالی ۱۹۹۰ میلادی امتداد دارد از طریق مشخصه کلی‌نگری درباره رابطه میان علم و دین قابل‌بازشناسی است. منظور از کلی‌نگری این است که در مباحث مربوط به بازه تاریخی مورد اشاره، رابطه میان علم و دین به صورت یک مقوله کلی موردنظر قرار می‌گیرد و سعی می‌شود وصف این رابطه (مثلاً استقلال یا تعارض) تحلیل شود. گام دوم مباحث که از دهه ۹۰ میلادی در قرن گذشته آغاز شد و تا به امروز ادامه دارد به صورت جزئی و تفصیلی به تحلیل رابطه میان نظریه‌های مشخصی در علم با انگاره‌های مشخصی در الاهیات می‌پردازد (De Cruz 2022: section 1.1, 3). عناوین زیر نمونه‌هایی از این دست در مباحث سه دهه اخیرند:

- نظریه تکامل، آموزه خلقت و وجود طراح هوشمند (بنگرید به Numbers 2006؛

Pennock 2001)؛

- ضرایب بنیادین در کیهان‌شناسی و تنظیم ظریف گیتی (بنگرید به Waller 2019؛

Barnes 2012)؛

- عدم قطعیت کوانتومی، فاعلیت خاص الاهی، و معجزه (بنگرید به Russell et al. 2001)؛

- نظریه آشوب و فاعلیت الاهی (بنگرید به Russell et al. 1996)؛

- پیچیدگی‌های سلسله‌مراتب طبیعت و حیات پس از مرگ (بنگرید به Hasker 2015).

هم‌چنین، مباحث فلسفه علم در همین دوره زمانی درباره زیست‌شناسی و فیزیک ماهیتی تخصصی یافته است. از مناقشه مشهور جی. جی. اسمارت (J. J. C. Smart) در باب علم‌نبودن

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۲۹

زیست‌شناسی (Smart 1959: 365-367) تا متمایز شدن دو رشته فلسفه فیزیک و فلسفه زیست‌شناسی از یک‌دیگر و تفصیل یافتن هر کدام به صورت جداگانه همگی مربوط به همین دوره زمانی و به موازات مباحث علم و دین بوده است. این دو سیر تاریخی سابقه علمی و ادبیات تخصصی موضوع این مقاله محسوب می‌شوند.

برای بررسی معقولیت باور به «تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی» در این مقاله به زیست‌شناسی تکاملی، کیهان‌شناسی، و دین (الاهیات) از منظر موجودیت‌های معرفت‌شناختی توجه می‌شود. بر این اساس، منظور از تفاوت بنیادین میان این موجودیت‌های معرفتی تفاوت در «نحوه سازگاری منطقی آن‌ها با یک‌دیگر» است: سه گزاره p ، q ، و r را در نظر بگیرید. اگر صدق هم‌زمان p و q ممکن باشد، اما صدق هم‌زمان p و r ناممکن، آن‌گاه تفاوتی بنیادین در رابطه میان q و r با p وجود دارد. منظور از «تفاوت بنیادین» در این مقاله چنین رابطه‌ای است و بررسی این که چنین تفاوتی درباره رابطه میان زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی با دین هم وجود دارد از طریق ارزیابی دلالت‌های این‌ها بر «هدف‌مندی» انجام می‌شود.

به منظور تسهیل در اشاره به اصل مسئله، که بارها در مقاله تکرار می‌شود، از این به بعد بر عبارت «تفاوت بنیادین رابطه علم و دین از منظر الاهیات طبیعی در دو مورد زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی با تأکید بر ویژگی هدف‌مندی گیتی»، براساس حروف نخست سه کلمه اول، نام «تبر» می‌نهم و از این تعبیر برای اشاره به آن استفاده خواهم کرد.

۲. رویکرد و پیش‌فرض‌ها

برای بررسی «تبر» و معقولیت آن لازم است برهانی اقامه شود. گستردگی و تنوع نظریه‌های زیست‌شناسی تکاملی، کیهان‌شناسی، و دلالت‌های آن‌ها، وجود مسائل مرزی و تفسیرهای مختلف از آن‌ها، و پیشرفت‌های دائمی علوم باعث می‌شود زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی موجودیت‌های معرفت‌شناختی بسیار وسیع و درعین حال پویایی (متغیری) باشند و این وسعت و پویایی سبب‌ساز زمینه‌ای بسیار وسیع برای بررسی نوع رابطه آن‌ها با الاهیات شود.

با وسعت موضوعاتی که می‌توان با تأکید بر آن‌ها رابطه میان زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی با الاهیات را بررسی کرد لازم است این امر با انتخاب محدوده‌ای از این موضوعات دنبال شود که در این مقاله، تأکید بر «هدف‌مندی» این اقتضا را فراهم می‌آورد. این محدود کردن دامنه بررسی، به‌انضمام تحولات دائمی علوم و وسعت دامنه مفهومی آن‌ها، باعث

می‌شود نتیجه‌گیری نهایی نتیجه‌ای اثباتی و استنتاجی نباشد، چراکه بررسی انجام‌شده محدود است. از این رو، نوع برهان در این باب قرینه‌گراییه (evidential)، در برابر استنتاجی (deductive)، است؛ یعنی تحلیل‌ها و مفاد مقدمات برهان نتیجه آن را (فرضیه «تبر») تقویت می‌کنند.

درباره ساختار صوری این برهان در بخش چهارم این مقاله توضیحات تفصیلی داده خواهد شد. در عین حال، در این جا اشاره می‌شود که استفاده از براهین قرینه‌گراییه، حداقل در حوزه مباحث فلسفه دین تحلیلی معاصر، به کاربست قرائن مشاهدتی تجربی برای تأیید یا رد فرضیه‌های علمی محدود نیست. یک نمونه مشهور استفاده از براهین قرینه‌گراییه (به همین شیوه‌ای که در این مقاله نیز پی گرفته شده است) برای بررسی یک موضوع نظری (غیرتجربی) ذیل مبحث «برهان‌های قرینه‌گراییه شر» (evidential argument from evil) قابل‌رویت است. به عنوان مثال، برهان پاول دریپر (Paul Draper) مثال بارزی از کاربست یک برهان قرینه‌گراییه (از نوع بیزگراییه) برای بررسی یک موضوع نظری است. برخی از محققان صورت‌بندی برهانی بخشی از آرای دیوید هیوم در نقد دین طبیعی و نیز دیدگاه ویلیام رو در باب شر را در چهارچوب قرینه‌گراییه ممکن می‌دانند (Tooley 2021: section 3).

لازم است گفته شود که این رویکرد متناسب با رویکرد سنت الاهیات طبیعی (natural theology) و حتی در جهت آن است. توجه کنید که ممکن است یک مکتب الاهیاتی (به عنوان مثال، بسیاری از مکاتب کلامی و درون‌دینی) دریافتی ابزارگراییه (instrumentalist approach) از علم جدید داشته باشد و به این ترتیب مسئله موردنظر این مقاله از اساس منحل می‌شود. الاهیات طبیعی درباره علم هم واقع‌گراست و هم ملتزم است الاهیات را برپایه یافته‌های علمی بنا کند. من در این مقاله درصدد نیستم چنین کاری کنم، اما واقع‌گرایی درباره علم و از همین دیدگاه به رسمیت شناختن دلالت‌های علم بر الاهیات یکی از پیش‌فرض‌های ضروری تلاش من است.

هم‌چنین، یک پیش‌فرض اساسی در این مقاله استقلال معرفتی زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی است. چرایی ضرورت این پیش‌فرض برای بررسی‌هایی که در ادامه می‌آید روشن است. چنان‌چه زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی از حیث معرفتی مستقل نباشند، ولو آن‌که دلالت‌های الاهیاتی متفاوتی داشته باشند، نمی‌توان از این امر تفاوت «بنیادینی» را نتیجه گرفت. این پیش‌فرض برای صورت‌بندی «تبر» و امکان بررسی آن ضروری است و لذا برای برهانی که در ادامه می‌آید یک پیش‌فرض اساسی است و به نظر می‌رسد، باتوجه به مباحث متأخر در فلسفه زیست‌شناسی و فلسفه فیزیک، قبول این پیش‌فرض چندان سخت نباشد.

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۳۱

بر این اساس لازم است توضیح داده شود که چرا قبول این پیش فرض نوعی مغالطه مصادره به مطلوب نیست. یک نتیجه پژوهش های متأخر در فلسفه فیزیک و فلسفه زیست شناسی دفاع از زیست شناسی به مثابه علمی مستقل از فیزیک و نقد تعمیم نابه جای مبانی روش شناختی و متافیزیکی فلسفه فیزیک به فلسفه زیست شناسی است (برای ملاحظه نمونه ای مشهور، بنگرید به Mayr 2004). این موضع مستقل از رابطه زیست شناسی و فیزیک با دین است و در وهله اول بیان گر دیدگاهی در این باب نیست. به این ترتیب، قبول این مطلب به مثابه یک پیش فرض از مسئله مورد نظر در این مقاله مستقل است و مصادره به مطلوب نیست، بلکه عدم قبول آن، بنابر دیدگاه معتبری در فلسفه علم، دچار نوعی مغالطه تعمیم نابه جاست.

برای انجام این بررسی، الاهیات، زیست شناسی تکاملی، و کیهان شناسی به مثابه موجودیت های معرفت شناختی معطوف به مقوله هدف مندی در نظر گرفته می شوند. هریک از این سه موجودیت دلالتی بر هدف مندی دارند. استنباط دلالت های زیست شناسی تکاملی و کیهان شناسی در ادامه و ذیل بخش سوم مقاله به انجام می رسد. درباره الاهیات «مفهومی از خداوند» که واجد صفت حکمت باشد یا به معنایی کلی تر متضمن هدف مند بودن افعال الهی در جهت خیر باشد مورد نظر خواهد بود. به این ترتیب، پیش فرض دیگر این مقاله دلالت الاهیات بر هدف مندی است و در عین حال، تأکید می شود که چنین مفهومی از خداوند مفهومی عام تر از خدای ادیان ابراهیمی است.

با این توضیح، مسئله اصلی ای که برهان باید پاسخ آن را روشن کند به این شرح است:

- با فرض گرفتن دلالت الاهیات بر هدف مندی و با استنباط دلالت های زیست شناسی تکاملی و کیهان شناسی بر این مقوله آیا «تبر» تأیید می شود؟ یا به بیان دیگر، آیا تفاوت بنیادین، آن چنان که این اصطلاح (تفاوت بنیادین) پیش از این و از طریق یک تعبیر منطقی تعریف شد، با تأکید بر مقوله هدف مندی میان این سه موجودیت معرفت شناختی مشاهده می شود؟

توجه شود که مسئله این مقاله غیر از مسئله برهان طراحی است. در این جا «مسئله ارزیابی حمایت یا عدم حمایت زیست شناسی تکاملی و کیهان شناسی از هدف مندی نیست»، بلکه بررسی سازگاری زیست شناسی تکاملی و کیهان شناسی با مفهومی از خداوند است که بر هدف مند بودن افعال الهی در جهت خیر دلالت دارد. این مهم در تحلیل ها، صورت بندی برهان، و نتایج مؤثر است که این تأثیر در ادامه مقاله شرح داده خواهد شد.

۳. دلالت‌های زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی بر مقوله هدف‌مندی

برای استنباط دلالت‌های الاهیاتی زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی بر مقوله هدف‌مندی از منظر الاهیاتی نخست لازم است تعریف دقیقی از این مقوله ارائه شود. باتوجه به دقت ادبیات تخصصی الاهیات طبیعی، مقوله هدف‌مندی را از این دیدگاه از طریق مقایسه با برخی مقولات متافیزیکی - الاهیاتی مرتبط تعریف می‌کنم. این دقت‌نظر موجب می‌شود کاربرست مقوله هدف‌مندی و ویژگی خاص آن در حوزه الاهیات، ویژگی‌ای که این مقوله را نسبت به سایر مقولات تاحدی هم‌سنخ جدا می‌کند و در اقامه برهان موردنظر من نقشی اساسی ایفا می‌کند، در ادامه مسیر میسر شود.

در نگاه اول به نظر می‌رسد بررسی مقایسه‌ای مقوله «هدف‌مندی» با مقولات «موجوبیت»، «شانس»، و «پیش‌بینی‌پذیری» معنای آن را بهتر روشن می‌کند. به نظر من هدف‌مندی به خودی خود متضمن مضمونی است که هیچ‌یک از مقولات بالا دلالتی بر آن ندارند؛ توضیح این که وقتی درباره هدف‌مندی یک سامانه سخن می‌گوییم درواقع درباره نتیجه، خروجی، محصول نهایی، یا هرچیزی از این دست هم سخن می‌گوییم. مقوله شانس، اگر دقت‌نظر لازم به خرج داده شود، درباره فرایند است و نه محصول یا ماحصل نهایی. پیش‌بینی‌پذیری یک سامانه هم لزوماً به این معنا نیست که آن سامانه یک نقطه پایانی و ماحصل محتوم دارد. یا برخلاف مقوله موجوبیت، حتی زمانی که نگرشی بسیار ساده درباره هدف‌مندی اتخاذ کنیم و بیان داریم که سامانه خودش هدف است، باز هم نمی‌توانیم نسبت به ماحصل نهایی سامانه (یا فرایند) بی‌اعتنا باشیم. به عنوان مثال، درباره یک سامانه دوری (circular) مشابه با وضعیت اسطوره سیسیفوس، نمی‌توانیم بگوییم هدف همین دوری بودن است و در نتیجه قائل شویم که این سامانه هدف مند است و نسبت به پوچی آن بی‌تفاوت بمانیم. واضح است که در چنین صورتی ما دچار تناقضیم.

به این ترتیب و در تکمیل همین مطلب می‌توان گفت وقتی درباره هدف‌مندی سخن می‌گوییم لاجرم باید بتوانیم بگوییم که آن هدف چیست. مقایسه هدف‌مندی با مقولاتی که در بالا به آن‌ها اشاره شد در این مورد هم مفید است. درباره یک سامانه همین که بگوییم موجوبیتی است یا شانس یا این که بگوییم پیش‌بینی‌پذیر است یا نیست سخنان کامل است، اما وقتی می‌خواهیم از هدف‌مندبودن آن سخن بگوییم، باید بتوانیم بگوییم که آن هدف چیست و الا سخنان ناقص رها شده است و قابل بررسی نیست.

این مطلب تفاوت مهم در استنباط دلالت‌های الاهیاتی زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی بر مقوله هدف‌مندی را در مقایسه با سایر مقولات رقم می‌زند. درباره موجوبیت یا شانس بودن و

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۳۳

پیش‌بینی‌پذیری، یافته‌ها و قوانین علمی به‌ضمیمه برخی مبادی متافیزیکی (به‌عنوان مثال، بستر فیزیکی یا تقلیل‌گرایی علی) به‌صورت مستقیمی بر مقوله مدنظر دلالت دارند. مثلاً (با تسامحی که درمقام مثال مجازیم!) ما از معادلات نسبیت عام به‌ضمیمه اصل بستر فیزیکی معنای خاصی از موجبیت را برای کل گیتی اثبات می‌کنیم (مثلاً، بنگرید به Earman 1986: 170-197)، یا با قبول پیش‌فرض تقلیل‌گرایی علی و تعبیر کوپنهاگی از مکانیک کوانتومی، شانس‌بودن عالم را (حداقل در سطح ذرات بنیادینش) نتیجه می‌گیریم، اما بنابر آن‌چه گفته شد، درباره هدف‌مندی گام دیگری نیز باید برداشته شود؛ یعنی به‌طور مشخص باید توضیح دهیم که آن هدف چیست و یافته‌های علمی چگونه بر آن دلالت دارند. درباره هدف‌مندی گویی «اصل دوهم» جدی‌تر به‌کار می‌افتد!^۱

دقیقاً ناظر به همین مطلب است که دلالت‌های الاهیاتی زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی با مقوله هدف‌مندی تفاوتی اساسی پیدا می‌کنند. زیست‌شناسی تکاملی، به‌دلایلی که در ادامه تشریح خواهد شد، نمی‌تواند هیچ نوع دلالتی نسبت به هدف‌مندی داشته باشد، درحالی‌که کیهان‌شناسی (برخلاف زیست‌شناسی تکاملی) دلالتی مستقیم بر هدف‌مندی دارد.

۱.۳ زیست‌شناسی تکاملی و هدف‌مندی

وقتی از زیست‌شناسی تکاملی آغاز می‌کنیم (یعنی نقطه شروع تحلیل خود را در علم و نه الاهیات می‌گذاریم) لاجرم نظریه‌های این رشته را فرض گرفته‌ایم؛ یعنی از مناقشات احتمالی درباره ارزش معرفت‌شناختی زیست‌شناسی تکاملی و کفایت تبیین‌هایش صرف‌نظر می‌کنیم. در این‌جا فرض ما این است که وضعیت امروزی گونه‌های متنوع موجودات زنده به‌طور کلی از همان مسیر و به همان ترتیبی رقم خورده است که داروین در کتاب منشأ انواع مطرح کرد و پس از او تا به امروز تکمیل شده است (و این بهترین تبیینی است که ما تا امروز داریم). در این صورت به‌نظر می‌رسد برای این‌که بتوانیم از زیست‌شناسی تکاملی دلالتی به‌سود هدف‌مندی عالم موجودات زنده، به‌معنای الاهیاتی‌اش، استنباط کنیم با سه چالش روبه‌رویم که حل‌شدنی نیستند.

۱.۱.۳ چالش مربوط به سطح زیستی اراده‌شده در هدف‌مندی

نخستین چالش مربوط به سطح زیستی اراده‌شده در هدف‌مندی است؛ توضیح این‌که مبتنی‌بر زیست‌شناسی تکاملی و به یک بیان کلی، تنوع فعلی گونه‌های زیستی اجمالاً ریشه در

سازگاری آن‌ها دارد و این سازگاری باعث بقای آن‌ها در تاریخچه تکاملی گونه‌های زیستی و فرایند انتخاب طبیعی شده است.

بنابراین، یک نامزد اولیه برای این که بتوان درباره هدف‌مندی سخن «کاملی» گفت (بنابر توضیحی که پیش‌ازین گذشت) این است که این سازگاری‌ها را مدنظر قرار دهیم و ویژگی‌هایی را که به این سازگاری‌ها منجر شده‌اند محتوای هدف‌مندی بدانیم یا به هر ترتیب از طریق آن‌ها چیزی درباب محتوای هدف بفهمیم، اما مشکل این‌جاست که این سازگاری‌ها به سطوح زیستی مختلف مربوط‌اند.

این سؤال که هدف‌مندی مربوط به یک ویژگی به کدام سطح زیستی مربوط است از منظر زیست‌شناسی تکاملی پاسخ روشنی ندارد، بلکه شاید بی‌معنا باشد و به این ترتیب سخن ما درباره هدف‌مندی ناتمام می‌ماند. آیا هدف ناظر به این بوده که «گروه‌ها» یا انواع سازگار باشند، یا «ارگانیسم‌ها» یا «ژن‌های» موجودات؟ (Sober 2018: 45-48). توجه شود که در این سؤال سه سطح یادشده صرفاً برای انتقال بهتر مطلب است و سطوح زیستی بنابر اعتبارهای مختلف لایه‌های متعددی را شامل می‌شوند.

البته اگر منافع این سطوح مشترک و هم‌سو بود، تعدد آن‌ها مهم نبود؛ یعنی اگر آن‌چه برای سازگاری ژن‌ها خوب بود برای سازگاری ارگانیسم‌ها و در ادامه‌اش برای حیات گروه‌ها نیز خوب بود، چالشی در کار نبود، اما زیست‌شناسی تکاملی تصویری خلاف این ارائه می‌دهد. تصویری که به‌نظر نمی‌رسد موقتی باشد یا به‌راحتی و در آینده تغییر کند. درواقع، این مطلب را باید از مسلمات یافته‌های امروزی زیست‌شناسی تکاملی دانست.

توضیح بیش‌تر این که طبیعت با پیچیدگی‌های درهم‌تنیده و مختلفی آمیخته است که باعث می‌شود یک ویژگی برای یک سطح خوب باشد، اما برای سطح دیگر خنثی یا حتی بد! یک مثال خیلی واضح زنبورهای عسل‌اند. زنبورهای عسل را در نظر بگیرید که نیش‌های خاردار دارند. هنگامی که یک زنبور عسل متجاوز به کندو را نیش می‌زند، خود را نیز از بین می‌برد و می‌میرد، اگرچه نیش شکسته‌اش در جای خود باقی مانده و به پمپاژ سم ادامه می‌دهد. نیش خاردار برای زنبور عسل مفید نیست، اما برای کندو (گروه) مفید است. این مثالی است که همگان از آن مطلع‌اند.

هم‌چنین، گاهی بین «ژن‌ها» و ارگانیسم‌هایی که این ژن‌ها در آن‌ها یافت می‌شوند تضاد منافع وجود دارد. مثلاً ژنی وجود دارد که تی‌آل (t-allele) نامیده می‌شود و نمود خود در نسل بعد را با تضعیف توانایی سایر ژن‌های موجود در ارگانیسم برای این نمود تقویت می‌کند.

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۳۵

تی‌آل وظیفه مراقبت از خود را به‌خوبی انجام می‌دهد، اما باعث می‌شود مردانی که دو نسخه از این ژن دارند عقیم بشوند.^۲ این نمونه‌ای از «درگیری‌های درون‌ژنی» است که در آن ژن‌های یک موجود زنده با یک‌دیگر رقابت می‌کنند؛ البته این پدیده برای داروین ناشناخته بود، اما اکنون موضوع مهمی در زیست‌شناسی تکاملی است.

پس از منظر زیست‌شناسی تکاملی اگر اساساً هدفی در کار باشد، در سطح‌های مختلف باید از اهداف مختلف سخن بگوییم؛ اما در این صورت از حیث قرینه‌ای که زیست‌شناسی تکاملی پیش‌روی ما قرار می‌دهد، «چه فرقی دارد» که بگوییم اهداف فراوانی در کار است یا اساساً درباره هدف نمی‌توانیم سخنی بگوییم؟ اگر بخواهیم درباره هدف سخن کاملی بگوییم، باید گاهی اوقات هدف را این بدانیم که ارگانیسم‌ها دارای ویژگی‌هایی باشند که به آن‌ها کمک کنند تا زنده بمانند و تولیدمثل کنند. در بعضی موارد هدف این بوده که گروه‌ها دارای صفاتی باشند که به آن‌ها کمک کند تا از انقراضشان جلوگیری کنند و این امر با دادن ویژگی‌هایی به ارگانیسم‌ها ممکن شده است، به این صورت که توانایی آن‌ها را در زنده ماندن و تولیدمثل کاهش دهد. در بعضی مواقع هدف این است که برخی ژن‌ها با هزینه‌شدن برخی دیگر از ژن‌ها ارتقا پیدا کنند، حتی اگر این ژن‌های موردعلاقه برای ارگانیسم‌هایی که آن‌ها را نگهداری می‌کنند مفید نباشند.

این تصویر به‌شدت متغیر از اهداف می‌تواند به‌صورت مجزا برای تناسب پیدا کردن با قرائن ابداع شود، اما این کار نتیجه‌بخش نیست. ضعف روشی این کار را می‌توان این‌طور نشان داد که گفت فرض کنیم زیست‌شناسی تکاملی را نداشتیم و به‌جایش زیست‌شناسی «تکاملی (!)» داشتیم که از حیث مؤلفه‌های اصلی تبیینی‌اش با زیست‌شناسی تکاملی مشابه بود، اما تاریخچه تکاملی به‌کلی متفاوت و مغایری را ارائه می‌داد. در این صورت هم می‌توانستیم به همین خوبی درباره اهداف هر جزء حرف‌هایی بزنیم، اما این واقعاً خوب نیست. معنای این نوع مواجهه این است که ما در هر صورت می‌خواهیم برای پیش‌بردن طرحمان هدف‌هایی «بتراشیم». بنابراین، زیست‌شناسی تکاملی به‌راستی قرینه‌ای برای ما نبوده است. به همین ترتیب، تغییرات فراوانی که در بررسی و تبیین مسائل و مطالب جزئی زیستی در زیست‌شناسی تکاملی اتفاق می‌افتد به‌طور دائمی ما را وامی‌دارد تا سخن خود درباره اهداف را هم تغییر دهیم. به‌نظر می‌رسد زیست‌شناسی تکاملی از این‌که بخواهد قرینه‌ای به‌سود هدفی مشخص محسوب شود به‌طور کامل انصراف می‌دهد.

۲.۱.۳ چالش مربوط به صفات خشتی یا زیان‌آور

دومین چالش مربوط به صفات خشتی یا زیان‌آور است. توضیح این‌که اگر سودمندی یک ویژگی برای سازگار شدن دال بر هدف‌مندی تلقی شود، آن وقت بلااستفاده‌بودن یا مضربودن یک ویژگی هم باید علیه هدف‌مندی تلقی شود. این مطلب البته پیش‌فرضی دارد و آن این است که ما علی‌الاصول از هدف انتظار خیر داریم. به بیان دیگر، ما دنبال شر نمی‌گردیم، به این معنا که محتوای اهداف را شرور و رنج‌ها و پوچی‌ها بدانیم. به نظر نمی‌رسد این پیش‌فرض غیرمستقل باشد که نگران مغالطه‌مصادره‌به‌مطلوب شویم و این مطلب، باتوجه‌به این‌که در زیست‌شناسی تکاملی صفات و ویژگی‌های بسیاری به‌مثابه صفات و ویژگی‌های خشتی یا زیان‌آور معرفی می‌شوند، چالش دوم را رقم می‌زند.

یکی از اساسی‌ترین محل‌هایی که ویژگی‌های خشتی و زیان‌آور را می‌توان در آن‌ها یافت خود ژنوم است. در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، زیست‌شناس‌ها پذیرفتند که ژنوم بسیاری از گونه‌ها حاوی مقداری قابل‌توجهی «DNA ناخواسته» است، یعنی ماده ژنتیکی بدون هیچ سهم مثبتی در زنده‌ماندن و تولیدمثل موجودات زنده. ممکن است تصور شود که DNA ناخواسته، باتوجه‌به کمالات مربوط به تناسب اندام‌های موجودات، کاملاً خشتی است، یعنی اگر نفعی ندارد، ضرری هم ندارد؛ اما در اکثر موارد مشخص شده است که ارگانیسم‌ها برای DNA خود هزینه متابولیکی می‌پردازند. این بدان معنی است که DNA ناخواسته کمی زیان‌آور است (اما آن‌قدر مخرب نیست که انتخاب ارگانیسم‌ها به‌سرعت باعث حذف آن شود). سوبر (با ارجاع به Palazzo and Gregory 2014) می‌گوید ایده DNA ناخواسته از منظر زیست‌شناسی جذاب است و تا حدودی هم‌چنان ادامه دارد (Sober 2018: 50).

اگر وجود یک ویژگی مفید برای سازگاری را دال بر هدف بدانیم، درباره ویژگی‌های خشتی و زیان‌آور (که انبوهی از آن‌ها در سطوح مختلف در زیست‌شناسی تکاملی مورد مطالعه قرار می‌گیرند) چه می‌گوییم؟ برای این‌که دچار مغالطه استاندارد دوگانه نشویم یا باید بگوییم در آن‌جا هم هدفی در کار است، اما خلاف جهت هدف اول و یا این‌که بپذیریم آن‌ها قرینه‌هایی به‌سود بی‌هدفی محسوب می‌شوند. اگر دومی باشد، که هیچ، اما اگر مسیر اول را انتخاب کنیم، با پیش‌فرض «خیر» داشتن هدف در تضاد است و دوباره سر از وضعیت «هدف‌تراشی» درمی‌آوریم. هدف‌تراشیدن را درباره چالش ناظر به سطوح مختلف زیستی توضیح دادم، اما خوب است گفته شود که این بار وضعیت بغرنج‌تر است. درباره چالش ناظر به سطوح زیستی مختلف، هدف‌تراشی‌های ما به «خیر» معطوف بود، اما درمورد این چالش، ولواین‌که شر را هم اثبات کنیم، می‌خواهیم شواهد زیستی را به‌سود هدفی مصادره‌به‌مطلوب کنیم که نامعقول‌تر است.

۳.۱.۳ چالش مربوط به تنوع زیستی موجود

سومین چالش مربوط به تنوع زیستی موجود گونه‌هاست. این چالش از منظری به دغدغه ما نسبت به هدف‌مندی و اصل موضوع موردبررسی نزدیک‌تر و لذا برای آن اساسی‌تر است، چراکه فارغ از جزئیات تبیینی در زیست‌شناسی تکاملی درباره سطوح زیستی و ویژگی‌های مفید یا مضر برای سازگاری، «ماحصل» طی شدن تاریخچه تکاملی موجودات زنده وضعیت موجود گونه‌های زیستی است. به بیان دیگر، اگر تکامل بنا باشد هدفی داشته باشد، هدف آن را باید جایی در وضعیت موجود گونه‌های زیستی جست‌وجو کرد، اما زیست‌شناسی تکاملی نه تنها چنین دلالتی ندارد، بلکه دربرابر نسبت‌دادن هدفی به وضع موجود گونه‌های زیستی (مثلاً به وجود آمدن انسان) تاحد زیادی مقاومت می‌کند.

این مطلب از زمان داروین تا به امروز به صراحت و از سوی زیست‌شناسان و فیلسوفان زیست‌شناسی بیان و تبیین شده است. باید توجه داشت که مطلب موردنظر دقیقاً معطوف به هدف‌مندی مطرح می‌شود و نه علت‌داشتن، یعنی غیرهدف‌مند بودن به معنای بی‌علت بودن نیست (Sober 2014: 36). مجدداً یادآوری می‌شود که وقتی در چهارچوب زیست‌شناسی تکاملی از هدف‌مندی صحبت می‌کنیم مراد ما هدف‌مندی معطوف به سازگاری است. به بیان دیگر، در چهارچوب زیست‌شناسی تکاملی (هم‌چنان‌که درباره دو چالش فوق چنین بود) هدف‌مند بودن لاجرم معنای متعینی پیدا می‌کند که در آن، سازگارشدن (adaptation) کلیدواژه‌ای محوری است. بر این اساس، این‌که تنوع زیستی موجود بخواهد بر هدف‌مندی دلالتی داشته باشد به این معناست که سازگاری فعلی گونه‌های موجود زیستی، به مثابه خروجی فرایند تکامل، به نحوی در این فرایند تعبیه شده باشد یا دیده شود. زیست‌شناسان تکاملی دقیقاً همین مطلب را رد می‌کنند و بیان می‌دارند که یافته‌های موجود در زیست‌شناسی تکاملی بر این‌که فرایند تکامل به سود گونه‌های موجود زیستی و سازگاری آن‌ها طی شده هیچ نوع دلالتی ندارد.

هدف‌مندی به این معنا، از حیث تکاملی، یک صورت‌بندی مشخص دارد. سوپر آن را با مثال خوبی توضیح می‌دهد و من به اختصار به همان اشاره می‌کنم (Sober 2014: 35-39). یک موجود سبزرنگ را در نظر بگیرید که امکان جهش به دو رنگ آبی و قرمز را هم دارد. شرایط زیستی او هم به گونه‌ای است که آبی بودن برای محیط‌های آبی و قرمز بودن برای محیط‌های قرمز مزیتی برای تناقض بقا محسوب می‌شود و لذا آبی و قرمز شدن به ترتیب برای محیط‌های آبی و قرمز رنگ یک ویژگی سازگارکننده است. بر این اساس، اگر جهش‌های این موجود بخواهد هدف‌مند باشد، یعنی به سود سازگارشدن باشد، آن‌گاه باید نامساوی‌های جدول زیر همه هم‌زمان برقرار باشند:

جدول ۱. بسامدهای جهش موجود سبز رنگ به رنگ‌های آبی و قرمز در محیط‌های آبی رنگ و قرمز رنگ. f_i ها بسامد جهش‌ها از سبز به رنگ‌های آبی و قرمز در محیط‌های مختلف‌اند.

محیط قرمز		محیط آبی	
f_2	<	f_1	جهش به آبی
$\wedge$		$\vee$	
f_4	>	f_3	جهش به قرمز

مجدداً تأکید می‌شود که اگر نابرابری‌های این جدول «به‌صورت هم‌زمان» برقرار باشد، می‌توان آن را به‌مثابهٔ قرینه‌ای به‌سود هدف‌مندی در نظر گرفت و الا هرکدام از این نابرابری‌ها، صرف‌نظر از دیگری، می‌تواند توضیح متفاوت خودش را داشته باشد و هیچ دلالتی بر هدف‌مندی نداشته باشد. مدل روابط میان بسامد جهش‌ها در جدول فوق را مدل G می‌نامیم (ناظر به حرف اول کلمهٔ Guided). مثلاً این‌که جهش به آبی در محیط آبی بیش‌تر از محیط قرمز است می‌تواند به این دلیل باشد که بسامد جهش به آبی اساساً بیش‌تر از جهش به قرمز (مستقل از محیط) است. سوپر در توضیح این‌که چرا زیست‌شناسان تکاملی بااین‌که در یافته‌های آنان قرینه‌ای به‌سود هدف‌مندی حضور دارد مخالفت می‌کنند چنین می‌گوید:

آن‌ها ارگانیسم‌های متعددی را در محیط‌های متعدد بررسی کرده‌اند و بسامد جهش‌های مختلف متعددی را زیر نظر گرفته‌اند. در هر مورد، اعتبار و قدرت تبیین‌گری مدلی مانند (G) نسبت به مدلی که هدف‌مندبودن جهش‌ها را انکار می‌کند پایین‌تر است. تعمیم‌دادن این یافته‌های منسجم نامعقول نیست. بنابراین، اجازه دهید فرض کنیم که آزمایش‌ها و نتایجی که توضیح دادم کاملاً نوعی (typical) هستند. این بدان معنی است که وقتی یک ارگانیسم جدید را انتخاب می‌کنید و سایر جهش‌های احتمالی را در نظر می‌گیرید باید انتظار داشته باشید که مدلی مانند (G) بهترین مدل شما از ارتباط احتمالات جهش با یک‌دیگر نباشد (ibid.: 39).^۳

بنابراین، ما در سطح کلان و با نظر به یافته‌های تجمیعی زیست‌شناسی تکاملی برای استنباط هدف‌مندبودن تنوع زیستی موجود چالشی اساسی داریم. زیست‌شناسی تکاملی به‌صورتی شفاف به ما می‌گوید که جهش‌ها در ویژگی‌ها برای سازگار شدن اتفاق نمی‌افتند؛ این درحالی است که ما چرا دربارهٔ کیهان‌شناسی به‌کلی متفاوت است.

۲.۳ کیهان‌شناسی و هدف‌مندی

یافته‌ها و مدل‌های کیهان‌شناسی، از این حیث که بتوان آن‌ها را به‌مثابه قرینه‌ای به‌سود هدف‌مندی در نظر گرفت، دقیقاً در نقطه مقابل زیست‌شناسی تکاملی قرار می‌گیرند. قبل از این که این مطلب را شرح دهم، خوب است یادآوری کنم که کیهان‌شناسی و زیست‌شناسی تکاملی با یک‌دیگر شباهت‌هایی دارند. در بیانی مقتضی مقام تمثیل، کیهان‌شناسان هم «فسیل‌ها»ی بازمانده از زمان‌های گذشته را برای درک و تبیین تبار و تاریخچه تکاملی موجودات کیهانی امروز مورد مطالعه خود قرار می‌دهند. مثلاً ستاره‌های قدیمی که امروز دیگر وجود خارجی ندارند، اما نور آن‌ها به ما می‌رسد (به اصطلاح: ستارگان جمعیت II) یا عناصر شیمیایی ساخته‌شده در اوایل تولد کهکشان‌ی که در آن قرار داریم فسیل‌های مورد علاقه کیهان‌شناسان‌اند. از این نظر، آن‌ها نیز مانند زیست‌شناسان تکاملی سعی دارند با نظر به نشانه‌های برجای‌مانده از تاریخچه‌های دور سیر تحولاتی را که از نسلی به نسل بعد به‌ارث رسیده و شرایط محیط و برخی از حوادث و تصادف‌ها نیز بر آن مؤثر بوده است استنباط کنند (ریس ۱۳۹۴: ۹۹، ۱۵۸، ۱۶۹).

درعین‌حال، آن‌ها در کارشان امتیازی دارند که دیگر دانشمندان، نظیر زیست‌شناسان تکاملی و زمین‌شناسان و باستان‌شناسان، از آن بی‌بهره‌اند. دیگران ناچارند فقط به شواهد تاریخی بسنده کنند، اما کیهان‌شناسان می‌توانند با قراردادن تلسکوپ‌هایشان به سمت اجرام دور مراحل تکاملی مورد ادعای خود را ببینند:

کهکشان‌های دوردست که نور آن‌ها چند میلیارد سال پیش به‌راه افتاده است از مشابه‌های آن‌ها، که به ما نزدیک‌ترند، متفاوت به‌نظر می‌رسند. از آن‌جاکه عالم در مقیاس بزرگ یک‌نواخت و یک‌شکل است [اصل کیهان‌شناسی]، همه بخش‌های آن دارای تاریخ یک‌سان است، بنابراین این کهکشان‌های دوردست باید به همان شکلی باشند که راه شیری، اندرومیدا، و دیگر کهکشان‌های نزدیک چند میلیارد سال پیش بوده‌اند (همان: ۹۹-۱۰۰).

به بیان دیگر، کیهان‌شناسان نسبت به زیست‌شناسان تکاملی دست‌رسی مستقیم‌تری به تاریخچه مورد علاقه خود دارند.

علاوه‌براین، کیهان‌شناسان نیز مانند زیست‌شناسان، که از فشارهای تکاملی و تنازع بقا (struggle for life) یاد می‌کنند، نیروهای متزاحمی را در روند تاریخی مورد نظرشان مشاهده می‌کنند. به عنوان مثال، یک نمونه تزاحم میان گرانش و نیروی الکترومغناطیسی را می‌توان

ناظر به فواصل زمانی لازم برای طی شدن فرایندهای نجومی از یک سو و به انجام رسیدن فرایندهای فیزیکی و شیمیایی از سوی دیگر مطرح کرد. گرانش علی‌الاصول مزاحم تشکیل شدن ساختارهای پیچیده با عمرهای طولانی ناشی از نیروی الکترومغناطیسی است. گرانش باعث می‌شود که ذرات تشکیل دهنده اتم‌ها و مولکول‌ها تمایل داشته باشند فاصله‌ها را کنار بگذارند و هرچه بیش‌تر به یک‌دیگر نزدیک شوند، اما در سوی مقابل، جاذبه‌ها و دافعه‌های ناشی از نیروی الکترومغناطیس این ساختارهای خرد گیتی را حفظ می‌کنند. حفظ شدن این ساختارهای خرد در فرایندهای بزرگ نجومی (که آن‌جا گرانش بیش از هر نیروی دیگری کار می‌کند) برای تشکیل شدن خوشه‌های کهکشانی، کهکشان‌ها، و ستاره‌ها بسیار اهمیت دارد (Collins 2009: 214-215).

مثال دیگر تزاخم بین نیروهای الکترومغناطیسی و نیروی هسته‌ای قوی است. پروتون‌های تشکیل دهنده یک هسته در نتیجه نیروی هسته‌ای قوی (که بردش بسیار کوتاه است) کنار هم قرار می‌گیرند و به این ترتیب اتم‌ها تشکیل می‌شوند، اما نیروی الکترومغناطیسی هم‌زمان باعث رانش پروتون‌ها نسبت به یک‌دیگر می‌شود (ibid.: 213).

به این ترتیب، گویی مشابه آن‌چه زیست‌شناسی تکاملی درباره موجودات زنده بیان می‌دارد، موجودات کوچک و بزرگ کیهانی نیز (از اتم‌ها و ذرات بنیادین تشکیل دهنده آن‌ها تا خوشه‌های کهکشانی) برای این‌که به وجود بیایند و بمانند باید فشارهای زیادی را که ناشی از تزاخم نیروهای بنیادین گیتی است تحمل کنند و «این‌جا هم نزاع برای بودن جدی است»، اما کیهان‌شناسی تبیین متفاوتی از روند شکل‌یافتن موجودات کیهانی ارائه می‌دهد: «این‌جا هیچ نزاعی در کار نیست».

می‌دانیم کیهان‌شناسان، به‌ویژه در دهه‌های اخیر، درباره موفقیت یک مدل برای تبیین ساختار کلی جهان و سیر طی شده آن اجماع دارند که به مدل استاندارد (standard model/ SM) مشهور است. بنای تحلیل من درباره رابطه میان کیهان‌شناسی و هدف‌مندی نیز همین مدل است. این مدل در امتداد تعمیم قوانین موضعی فیزیک برای تبیین کل ساختار جهان به‌دست می‌آید (به‌عنوان مثال، برای صورت‌بندی این مدل فرض می‌شود که نسبیت عام در مقیاسی حدوداً چهارده‌برابر بزرگ‌تر از آن محدوده‌ای که در آن آزمایش شده است برقرار است).

در این‌جا جزئیات محاسبات کیهان‌شناسی به کار نمی‌آید، اما آن‌چه برای ادامه دادن بحث نیاز دارم (ثوابت بنیادین) مربوط به حل معادلات میدان آاینشتاین (Einstein field equations/ EFE) است. توضیح اجمالی این‌که از میان نیروهای بنیادین فیزیک تنها گرانش است که در مقیاس

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۴۱

کل ساختار گیتی عمل می‌کند و صورت‌بندی این معادلات توسط آینشتاین، که در آن دامنه برقراری نسبیت عام به‌طرزی جسورانه تعمیم یافته، از جمله بر ایده بازتعریف گرانش به‌مثابه انحناى فضا زمان مبتنی است. آینشتاین پتانسیل گرانشی ساده نیوتنی را با مجموعه‌ای از ده معادله جفت‌شده و غیرخطی برای ده پتانسیل مستقل جای‌گزین می‌کند و این پیچیدگی باعث می‌شود معادله او (EFE) راه‌حل کلی نداشته باشد (Smeenk and Ellis 2017: section 1.1).

عمده پیشرفت‌های مدل استاندارد در کیهان‌شناسی مدیون مجموعه‌ای از راه‌حل‌هایی است که در یک دهه پس از طرح نسبیت عام توسط آینشتاین و از طریق ساده‌سازی‌ها و اخذ پیش‌فرض‌های خیلی ایدئال به‌دست آمد. این راه‌حل‌ها، که بدان‌ها از طریق مخفف کردن حرف اول نام صاحبان آن‌ها (Friedman-Lemaître-Robertson-Walker/ FLRW) اشاره می‌شود، بیش‌ترین تقارن ممکن در گیتی را فرض می‌گیرند. جافتادن دو پیش‌فرض همگنی (homogeneous) و هم‌سان‌گردی (isotropic)، که توأمان اصل کیهان‌شناسی نامیده می‌شوند، به کاربستشان در همین راه‌حل‌ها مربوط است. هردوی این پیش‌فرض‌ها، به‌ضمیمه برخی از پیش‌بینی‌های کلیدی مدل استاندارد (SM) در دهه‌های اخیر (به‌ویژه پس از ارسال تلسکوپ فضایی هابل در ۱۹۹۰)، به‌طرز حیرت‌انگیز و جذابی از طریق مشاهدات کیهانی تأیید شده‌اند و همین امر موجب اجماع فیزیک‌دانان درباره آن شده است و بررسی این مدل کماکان ادامه دارد (کلز ۱۳۹۴: ۴۱-۵۷).

همین راه‌حل‌ها، علاوه بر تثبیت پیش‌فرض‌هایی^۴ این‌چنینی (که خودشان نیز با مشاهدات بررسی می‌شوند)، مقوله مشهور دیگری را هم متعین می‌کنند و آن «مقادیر ثوابت بنیادین» است. مدل استاندارد حدود ده ثابت دارد و اگر مقادیر هر کدام از این ثوابت اندکی تغییر کند، (به بیان دیگر اگر مدلی دیگر با ثابتی متفاوت در کار بود) دیگر (به احتمال خیلی خیلی زیاد) ما نبودیم که بخواهیم مدل استاندارد را استخراج کنیم (Collins 2009: 213-120; Smeenk and Ellis 2017: section 4.2).

حداقل‌های لازم از اجزای گیتی برای به‌وجود آمدن موجوداتی نظیر ما مستلزم وجود ساختارهای پیچیده فیزیکی در مقیاس‌های مختلف است: از کهکشان‌ها گرفته که حاوی منظومه‌هایی باشند و منظومه‌هایی که خورشیدهایی دارای سیاراتی داشته باشند تا مولکول‌هایی بزرگ مانند DNA. باتوجه به آنچه در ابتدا درباره تزاخم نیروهای بنیادین فیزیک گفتم، فراهم شدن شرایط به‌وجود آمدن این پیچیدگی‌ها در تزاخم میان نیروهای بنیادین به مقادیر ثوابت مذکور بسیار حساس است. این ثوابت ویژگی‌هایی «ممکن» برای گیتی‌اند، به این معنا که «از طریق نتایج تجربی به‌دست می‌آیند، نه این‌که قابل محاسبه از طریق اصول یا

قوانین فیزیکی باشند» و بنابراین، جزء مستقل دیگری از مدل استاندارد به حساب می‌آیند (Smeenk and Ellis 2017: section 4.2).

از این رو، با وجود امکان تزاخم میان نیروهای بنیادی، ملاحظه می‌شود که براساس مدل استاندارد، هر کدام از این نیروها در مقیاس‌های مختلف همان‌قدر که برای تشکیل ساختارهای پیچیده مرتبط با آن مقیاس و مورد نیاز برای پیدایش حیات لازم است، «مقدار» پیدا می‌کنند.

حالا متناظر با جدولی که برای صورت‌بندی هدف‌مندی جهش‌ها در زیست‌شناسی تکاملی ترسیم کردم (که البته با یافته‌های آن‌جا متناسب نبود) جدولی هم برای صورت‌بندی هدف‌مندی در کیهان‌شناسی ترسیم می‌کنم. فرض کنید شاخصی برای مقایسه مقدار نیروهایی که بر تشکیل ساختارهای گوناگون در محیط‌های مختلف اثرگذار و با یک‌دیگر در تزاخم اند استخراج کردیم (مثلاً نسبت مقدار این نیروها؛ به این ترتیب این که برهم‌کنش این نیروها مقدار مناسبی داشته باشد تابعی از مقدار این شاخص خواهد بود (مقدار مناسب داشتن آن‌ها تابعی از ممکن شدن ساختار متناسب با هر محیط است و هر محیط را به‌یانی ساده‌سازی شده می‌توان با تابعی از مقیاس و چگالی ماده توصیف کرد)؛ آن‌گاه از منظر امکان تشکیل ساختارهای پیچیده فیزیکی، این شاخص برای هر محیط مقدار مناسب خود را خواهد داشت. هدف‌مندی در کیهان‌شناسی به این معناست که مقادیر اندازه‌گیری شده از طریق مشاهدات هرچه بیش‌تر به این مقادیر مناسب نزدیک باشند. جدول زیر این نزدیکی را براساس مدل استاندارد توصیف می‌کند و برای سادگی، اشاره به محیط‌های مختلف به‌صورت نمادین با دو عنوان محیط بزرگ و محیط کوچک بازگو شده است:

جدول ۲. میزان نزدیکی شاخص مقادیر نیروهای بنیادین به مقدار مناسب آن برای محیط‌های بزرگ و کوچک. k_i ها میزان این نزدیکی را نشان می‌دهند، به این صورت که هرچه مقدار آن‌ها بیش‌تر باشد، مقدار اندازه‌گیری شده به مقدار مناسب نزدیک‌تر است.

محیط کوچک		محیط بزرگ	
k_2	<	k_1	مقدار متناسب با محیط بزرگ
$\wedge$		$\vee$	
k_4	>	k_3	مقدار متناسب با محیط کوچک

به همان دلایلی که درباره جدول ۱ آورده شد، در این‌جا هم هدف‌مندی تنها در صورتی برقرار است که نابرابری‌ها دقیقاً وضعیت رسم‌شده در جدول را داشته باشند و این‌جا، دقیقاً

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۴۳

برخلاف زیست‌شناسی تکاملی، یافته‌های مربوط به مدل استاندارد به شرح فوق به ما می‌گوید که در کیهان‌شناسی چنین است.

به این ترتیب، تفاوتی اساسی میان زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی از منظر دلالتشان بر مقوله هدف‌مندی به چشم می‌خورد. ما با نظر به تبیین مدل استاندارد و کیفیت خاص ثوابت بنیادین مربوط به آن، برای نسبت‌دادن هدف‌مندی به گیتی به معنای جدول ۲، چالشی نداریم. این جا و دقیقاً متناظر و برخلاف سه چالشی که درباره زیست‌شناسی تکاملی توضیح دادم، همه چیز «در سطوح مختلف از شکل‌گیری خوشه‌های کهکشانی تا مولکول‌ها» «به سود فراهم آمدن زمینه‌های لازم برای حیات» است و «آن هم حیات در سطوح پیچیده‌ای شبیه آن سطحی که خود ما در آن قرار داریم». به این ترتیب، ما با نظر به یافته‌های کیهان‌شناسی درباره هدف‌مندی گیتی سخن کاملی گفته‌ایم.

۳.۳ تأیید «تبر» از طریق دلالت‌های زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی بر هدف‌مندی

در بررسی «تبر» تأیید یا رد هدف‌مندی از طریق زیست‌شناسی تکاملی یا کیهان‌شناسی به هیچ وجه موردنظر نیست. به بیان دیگر، برهان موردنظر من، هم از منظر مقدمات و هم از منظر نتیجه، متفاوت با برهان طراحی (design argument) است. بررسی من به طور کامل از مسئله اثبات تنظیم‌گر، طراح، هدف‌گذار، یا چیزی مثل این‌ها مستقل است و مفهوم خداوند و هدف‌مندی افعال الهی، به صورت یک پیش‌فرض الاهیاتی، در مقدمات این برهان قرار دارد و نه در نتیجه آن. مسئله این مقاله رابطه منطقی میان سه موجودیت معرفت‌شناختی یعنی الاهیات، زیست‌شناسی تکاملی، و کیهان‌شناسی است.

براساس تحلیل انجام‌شده، اکنون می‌توان این رابطه منطقی را تشخیص داد و مدعای «تبر» را از این منظر رد یا تأیید کرد. اگر «دلالت الاهیات بر هدف‌مندی» را با T، «دلالت زیست‌شناسی تکاملی بر هدف‌مندی» را با EB، و «دلالت کیهان‌شناسی بر هدف‌مندی» را با C نمایش دهیم، آن‌گاه:

- T می‌گوید که گیتی باید هدف‌مند باشد؛

- EB می‌گوید که گیتی را از حیث ویژگی‌های مربوط به سطوح زیستی مختلف، صفات مفید و مضر، و تنوع گونه‌های زیستی (حداقل از منظر ویژگی سازگاری) نمی‌توان هدف‌مند دانست؛

- C می‌گوید که گیتی را از حیث ویژگی‌های مربوط به معادلات، قوانین، و ثوابت بنیادینش می‌توان هدف‌مند دانست.

در همه این موارد، محتوای هدف‌مندی به ترتیب و به شرح زیر بر محور و مدار «حیات» است:

- حیاتِ توأم با ارزش‌هایی نظیر خیر و نیکویی، کمال و فضیلت، یا ...؛
- حیات به سود و به سوی مراتب بالاتر پیچیدگی، کارکرد سازنده میان اجزای موجودات ذی‌حیات، یا جهت‌دار برای پیدایش موجود هوشمند یا اخلاقی نظیر انسان.
- حیات موجودات پیچیده‌ای که در زمین مشاهده می‌کنیم و حاوی عناصر و ترکیب‌های شیمیایی آلی متنوع‌اند.

به این ترتیب، در وهله اول به نظر می‌رسد که فرض صدق توأمان T و EB ممکن نیست یا به بیانی که دقیق‌تر است و در ادامه مبنا قرار می‌گیرد، این فرض چالش‌هایی اساسی دارد، اما فرض صدق T و C ممکن است. بنابراین «تبر»، یعنی «تفاوت بنیادین رابطه علم و دین از منظر الاهیات طبیعی، در دو مورد زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی با تأکید بر ویژگی هدف‌مندی گیتی» با «تسامح» اثبات می‌شود.

این‌که اثبات تبر بنابر صورت‌بندی اولیه فوق با تسامح انجام می‌شود به سبب امکان‌های مختلفی است که برای توضیح محتوای هدف‌مندی، چه از حیث جای‌گزین کردن مفاهیم محوری جدید به جای حیات و چه از حیث ارائه تفسیرهای دیگر، وجود دارد. به این اشکالات در ادامه اشاره می‌شود. به بیان دیگر، اقامه برهان استنتاجی برای اثبات تبر، به این سبب که مقدمات این چنین برهانی قابل تفسیر و اشکال است (فعلاً و در محدوده بررسی این مقاله)، میسر نیست. به همین دلیل است که برهان من به سود تبر از نوع استنتاجی نبوده و نتیجه آن اثبات تبر نیست، بلکه از نوع قرینه‌گرایانه بوده و نتیجه آن «تأیید» تبر است؛ یعنی مقدمات موردنظر من «تبر» را اثبات نمی‌کنند، اما آن را تأیید و تقویت می‌کنند.

۴. ساختار منطقی - صوری برهان

اشکال مختلفی از براهین قرینه‌گرایانه وجود دارد که می‌توان از آن‌ها برای صورت‌بندی برهان مدنظر بهره برد. به عنوان مثال، بنابر تعریفی که از اصطلاح «تفاوت بنیادین» ارائه شد، می‌دانیم که شکل استنتاجی زیر معتبر است:

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۴۵

- مقدمه ۱: اگر درباره سه گزاره p , q و r بدانیم که فرض صدق همزمان p و r به تناقض می‌انجامد، اما فرض صدق همزمان q و r فرض سازگاری است، آن‌گاه تفاوت بنیادینی میان p و q از حیث رابطه‌شان با r برقرار است؛

- مقدمه ۲: بنابر تحلیل انجام‌شده درباره زیست‌شناسی تکاملی (EB)، کیهان‌شناسی (C) و الاهیات (T)، فرض صدق همزمان EB و T به تناقض می‌انجامد، اما فرض صدق C و T سازگار است؛

- نتیجه: میان EB و C از حیث رابطه‌شان با T تفاوتی بنیادین وجود دارد (اثبات «تبر»). اما از آن‌جاکه براساس تحلیل انجام‌شده در این مقاله، در مقدمه دوم این برهان، (به‌خاطر محدودیت دامنه این تحلیل به مقوله حیات و نیز تفسیرپذیر بودن برخی از نتایج آن) نمی‌توان «تناقض» و «سازگاری» را با قاطعیت به‌کار برد و این مقدمه باید تعدیل شود و کمی متواضعانه‌تر بیان شود:

- مقدمه ۲: بنابر تحلیل انجام‌شده درباره زیست‌شناسی تکاملی (EB)، کیهان‌شناسی (C)، و الاهیات (T)، «احتمالاً» فرض صدق همزمان EB و T به تناقض می‌انجامد، اما فرض صدق C و T سازگار است.

اما اضافه‌شدن قید «احتمالاً» باعث می‌شود که شکل استنتاجی مخدوش شود و نتیجه موردنظر به‌دست نیاید: وضع مقدم تالی را نتیجه می‌دهد، اما احتمال مقدم تالی را اثبات نمی‌کند. از این‌رو، من در این‌جا برای صورت‌بندی این برهان از منطق احتمالات بهره می‌برم و پس از این‌که ساختار صوری برهان تبیین شد، به برخی از اشکالات نیز پاسخ خواهم داد. باتوجه‌به ماهیت برهانی که اقامه می‌شود، معقولیت باور به «تبر» به‌معنای احتمال بالای معرفت‌شناختی (high epistemic probability) آن خواهد بود.

بنابر تعاریف اولیه احتمال شرطی و تأیید، اگر نابرابری احتمالاتی زیر برقرار باشد، به این معناست که احتمال صدق «تبر» با درنظرگرفتن قرائن T، EB، و C بیش‌تر شده است؛ یعنی «EB & T» گزینه‌ای به‌سود «تبر» محسوب می‌شود و بنابراین ما یک برهان گزینه‌گرایانه احتمالاتی به‌سود مدعای خود اقامه کرده‌ایم:

$$\Pr(\text{تبر} | EB \& C \& T) > \Pr(\text{تبر})$$

درعین‌حال نمی‌توان به‌راحتی قضاوتی درباره این نابرابری داشت. تمثیل زیر را در نظر بگیرید:

فرض کنید شما برای اولین بار وارد یک ساختمان شده‌اید و ناظر گفت‌وگوی سه نفر از همسایه‌ها (دو جوان با یک فرد میان‌سال) هستید؛ نام دو جوان جمشید و نادر است و نام مرد میان‌سال بهروز. شما متوجه می‌شوید که گفت‌وگو میان دو جوان در یک سو و مرد میان‌سال در سوی دیگر درباره چالش جای پارک ماشین‌هاست. در ادامه، مشاهده می‌کنید که نادر درباره دیدگاه بهروز بیش‌تر مجادله و مخالفت می‌کند و جمشید بیش‌تر ساکت است و مخالفت زیادی ندارد.

اکنون فرضیه زیر را در نظر بگیرید:

«رابطه نادر و بهروز بدتر از رابطه جمشید و بهروز است، به این معنا که نادر و بهروز اساساً نمی‌توانند با هم سازگار شوند، اما جمشید و بهروز می‌توانند».

باتوجه به قرینه مشاهده‌شده، درباره این فرضیه چه می‌توان گفت؟ آیا معقول است که گفته شود آن قرینه به سود این فرضیه است؟ بله، اما نه زیاد. به بیان دقیق‌تر، ما نمی‌توانیم با صرف توجه به این قرینه، چنین فرضیه‌ای را تبیین (یا تقریب) «خوبی» برای واقعیت روابط میان جمشید، نادر، و بهروز بدانیم. در نظر گرفتن «فرضیه‌های مختلف» می‌تواند بر میزان حمایت قرینه مشاهده‌شده از فرضیه ما اثر اساسی بگذارد. ممکن است جمشید دچار افسردگی باشد یا فردی درون‌گرا باشد و به این ترتیب اساساً در برقراری روابط بین‌افردی با دیگران دچار چالش‌هایی باشد؛ یا این که نادر برادر کوچک‌تر بهروز باشد و مباحثه او با بهروز دست‌برقضا به سبب رابطه نزدیک‌تری باشد که او از قبل با بهروز داشته است. به این ترتیب، باتوجه به وجود فرضیه‌های ممکن این چنینی، قرینه مشاهده‌شده حمایت زیادی از فرضیه موردنظر نمی‌کند. دقت کنید که در این جا قرینه جدیدی به بررسی ما افزوده نشده است، بلکه صرف در نظر گرفتن فرضیه‌های جای‌گزین نابرابری احتمالاتی فوق را بی‌اهمیت می‌کند.

واضح است که حمایتی در این سطح به کار بررسی موردنظر من در این مقاله نمی‌آید؛ یعنی از طریق قرینه‌ای با این سطح از حمایت (به فرض وجود) نمی‌توان باور به «تبر» را معقول دانست. برای این که بتوان احتمال بالای معرفت‌شناختی فرضیه مدنظر را تأیید کرد من به معنای قاطع‌تری از نابرابری به شکل $\Pr(H | E) \gg \Pr(H)$ نیاز دارم، به گونه‌ای که با اضافه شدن یک پیش‌فرض یا ملاحظه جدید از اهمیت این نابرابری کاسته نشود.^۵

تحلیلی که ارائه شد ویژگی‌هایی دارد که وضعیت برهان من را متفاوت با تمثیل فوق می‌کند. به بیان دیگر، من می‌توانم از نابرابری زیر براساس پیش‌فرض‌ها و تحلیلی که ارائه دادم دفاع کنم:

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۴۷

$$\Pr(\text{تبر} | \text{EB\&C\&T}) \gg \Pr(\text{تبر})$$

این دفاع یک توضیح دقیق صوری دارد. آغاز این توضیح این است که براساس یک صورت‌بندی از قضیه بیز، برای مقایسه نسبت احتمال‌های دو فرضیه به شرط یک قرینه داریم:

$$\frac{\Pr(H_1 | E)}{\Pr(H_2 | E)} = \frac{\Pr(E | H_1) \Pr(H_1)}{\Pr(E | H_2) \Pr(H_2)}$$

براساس تعریف اگر قرینه E فرضیه ۱ را نسبت به فرضیه ۲ تأیید کند، آن‌گاه داریم $\Pr(H_1 | E) > \Pr(H_2 | E)$. اگر این نابرابری برقرار باشد، آن‌گاه طرف چپ صورت‌بندی فوق بزرگ‌تر از ۱ خواهد بود و در نتیجه طرف راست آن نیز بزرگ‌تر از ۱ می‌شود.

برای استفاده از این صورت‌بندی قضیه بیز، من در این مقاله احتمال دو فرضیه «تبر» یا «تبر» را در نظر می‌گیرم.^۶ نابرابری طرف راست صورت‌بندی فوق از قضیه بیز، که به صورت $\frac{\Pr(E | H_1) \Pr(H_1)}{\Pr(E | H_2) \Pr(H_2)} > 1$ نوشته می‌شود، زمانی که H_2 با $\sim H_1$ معادل باشد به صورت زیر درمی‌آید که آن را «شرطی قوی تبدیل احتمال و راست‌نمایی» (به اختصار و براساس حروف اول سه کلمه آخر این عبارت: تار) می‌نامم:

$$\Pr(H | E) > \Pr(H) \Leftrightarrow \Pr(E | H) > \Pr(E | \sim H).$$

«تار» مقدمه‌ای کلیدی برای صورت‌بندی برهانی است که «تبر» را تأیید می‌کند و اثبات جبری‌اش پیوست شده است.^۷ این اثبات کاملاً جبری است و طرفین این شرطی دوطرفه هم‌ارزند. بنابراین، می‌توان آن را به این صورت بازنویسی کرد:

$$\Pr(H | E) \gg \Pr(H) \Leftrightarrow \Pr(E | H) \gg \Pr(E | \sim H).$$

به این ترتیب، اگر براساس تحلیل ارائه‌شده بتوان طرف راست «تار» را برای فرضیه «تبر»، نقیض آن، و قرینه «EB\&C\&T» نوشت، طرف چپ آن (که نتیجه مطلوب است) به دست می‌آید. در طرف راست «تار»، راست‌نمایی (likelihood) فرضیه H و نقیضش براساس قرینه E مقایسه می‌شود. قضاوت درباره راست‌نمایی‌ها، به‌ویژه زمانی که راست‌نمایی یک فرضیه و راست‌نمایی نقیضش مقایسه می‌شود، از قضاوت درباره احتمال‌های شرطی ساده‌تر است (Sober 2018: 12–13). این مقایسه عبارت است از این که بررسی کنیم «قرینه E در صورت صدق کدام فرضیه (H یا $\sim H$) محتمل‌تر است»، نه این که کدام فرضیه براساس قرینه E محتمل‌تر است. به یک بیان، بر مقایسه میان راست‌نمایی‌ها ما باید دو جهان ممکن را که در یکی H و در دیگری $\sim H$ برقرار است با یکدیگر مقایسه کنیم و تشخیص دهیم که E در کدام جهان محتمل‌تر است.

در این قضاوت، دیگر چالش به‌روزرسانی قرینه‌ها را نداریم، چراکه قرینه ثابت است. هم‌چنین، از آن‌جاکه دو فرضیه مشخص با یک‌دیگر مقایسه می‌شوند، قضاوت ما در محدوده مقایسه این دو فرضیه معتبر است و احتمال فرضیه‌های دیگر اعتبار قضاوت ما در محدوده بررسی مان را تحت تأثیر قرار نمی‌دهد.

اما استفاده از «تار» خیلی وقت‌ها با چالش دیگری همراه است. H^- که عبارت است از مجموعه تمام رقیب‌های ممکن برای H ، در اغلب اوقات کشکولی از فرضیه‌هاست (catchall hypothesis) که بررسی هرکدام از آن‌ها برای قضاوت درباره نابرابری طرف راست «تار» لازم است. «افسردگی یا درون‌گرایی جمشید» یا «رابطه برادری میان نادر و بهروز»، که ذیل تمثیل فوق به آن اشاره شد، اهمیت این بررسی را نشان می‌دهد. ما معمولاً نمی‌توانیم تمام محتوای این کشکول (H^-) را در نظر بگیریم و از این‌رو، «معقول آن است که قضاوت‌مان به تعلیق افتد»، اما وضعیت درباره فرضیه «تبر» متفاوت است.

«تبر $^-$ »، برخلاف تمثیل فوق، کشکولی از فرضیه‌های رقیب نیست. تفاوت میان «تبر» و «تبر $^-$ »، براساس تعریفی که از تفاوت بنیادین مدنظر است، یک تفاوت واضح منطقی — گزاره‌ای است. به بیان دقیق‌تر، «تبر $^-$ » با گزاره‌ای که می‌گوید «تفاوت بنیادین میان [...] برقرار نیست» معادل است و این دو، یعنی «تبر» و «تبر $^-$ »، عناوینی نیستند که امکان صورت‌بندی‌های متنوعی از آنان وجود داشته باشد. به این ترتیب، استفاده از «تار» برای بررسی «تبر» چالش مربوط به فرضیه‌های کشکولی را ندارد. روابط منطقی میان گزاره‌ها که در بررسی «تبر» مدنظر قرار می‌گیرد پیچیدگی و تفسیرشدنی‌بودن روابط انسانی را، که در تمثیل فوق وجود دارد، ندارد.

اما آیا می‌توان براساس پیش‌فرض‌ها و تحلیلی که ارائه شده است، نابرابری

$$\Pr(EB \& C \& T \mid \text{تبر}) \gg \Pr(EB \& C \& T)$$

را نتیجه گرفت؟ پاسخ مثبت است. با نظر بر آنچه گذشت، ناسازگاری مشهودی میان EB و T و سازگاری مشهودی میان C و T وجود دارد و این وضعیت قطعاً و به‌وضوح با فرض صدق «تبر»، در مقایسه با فرض صدق «نقیضش» محتمل‌تر است: این که فرض صدق هم‌زمان EB و T چالش‌برانگیز است و فرض صدق C و T فرض سازگاری است، قطعاً زمانی که تفاوت بنیادینی میان EB و C از حیث رابطه‌شان با T وجود داشته باشد، محتمل‌تر است تا این که چنین تفاوتی در کار نباشد و این همان نابرابری میان راست‌نمایی‌هاست. مجدداً تأکید می‌شود «در این بررسی، وجود طراح یا تنظیم‌گر مدنظر نیست». این که صدق هم‌زمان دو گزاره C و T ممکن است «به این معنا نیست که C بر T دلالتی دارد».

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۴۹

از این نابرابری میان راست‌نمایی‌ها و «تار» می‌توان نابرابری زیر را نتیجه گرفت:

$$\Pr(\text{تبر}) \gg \Pr(\text{EB\&C\&T} | \text{تبر})$$

به این ترتیب من متناسب با سنت الاهیات طبیعی و با قبول سه پیش‌فرض «واقع‌گرایی علمی»، «تلقی از دین، فیزیک، و زیست‌شناسی به مثابه موجودیت‌های مفهومی معرفت‌شناختی»، و «مستقل بودن زیست‌شناسی و فیزیک از حیث معرفتی»، مبتنی بر تحلیلی که از دلالت‌های زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی بر هدف‌مندی ارائه دادم، برهانی قرینه‌گرایانه برای تأیید «تبر» اقامه کردم.

۵. جمع‌بندی

باتوجه به سایر مباحث مطرح درباره الاهیات، زیست‌شناسی تکاملی، و کیهان‌شناسی لازم است در پایان و به منظور ایضاح بیش‌تر آنچه در این مقاله بررسی شد و اشاره به محدودیت‌های این مطالعه، به دو نکته اشاره شود:

۱.۵ زیست‌شناسی تکاملی و مقولاتی به جز «سازگاری»

در مرز مشترک میان مباحث زیست‌شناسی و فلسفه زیست‌شناسی و معمولاً ذیل عنوان تکامل پدیدارها (evolution of phenomena) مقولات دیگری نظیر آگاهی (Birch et al. 2020; Donald 2001)، پیچیدگی (Morowitz 2002; McShea and Brandon 2010; Veit 2023)، شناخت (Sterelny 2003; Barkow et al. 1992)، زبان (Kirby et al. 2015; Jackendoff 2002)، و غیر این‌ها نیز موضوع تبیین‌ها و بررسی‌های تکاملی قرار می‌گیرند.

برخی از محققان مباحث الاهیاتی، با بهره‌گیری از بررسی‌ها، تلاش کرده‌اند تا نشان دهند که می‌توان با نظر به تبیین‌های تکاملی از این دست مقولات استنباط‌هایی به سود هدف‌مندی داشت (Rasmussen and Leon 2019: 173). به این ترتیب، ممکن است این اشکال درباره تحلیل من مبنی بر ناسازگاری زیست‌شناسی تکاملی و هدف‌مندی به ذهن متبادر شود که چرا این بررسی صرفاً به «سازگاری» محدود شده است (شُبْهَة مصادره به مطلوب).

در پاسخ به این اشکال، نخست، باید یادآوری کنم که تلاش من تمرکز بر متن نظریه‌های علمی بوده است و نه مباحث یا تفسیرهای فلسفی درباره آن‌ها. برای زیست‌شناسی تکاملی، فارغ از مباحث فلسفی درباره آن، مقوله سازگاری بسیار بیش‌تر اهمیت دارد تا مقولاتی نظیر

آگاهی، زبان، پیچیدگی، و امثال این‌ها. واضح است که برای بررسی رابطه موردنظر «تبر»، توجه به متن نظریه‌های علمی اصالت بیش‌تری دارد تا تفسیرهای فلسفی درباره آن. علاوه بر این، حتی با صرف‌نظر کردن از مناقشات درباره استنباط‌های به‌سود هدف‌مندی از این دست تبیین‌های تکاملی، مسئله ناسازگاری براساس آنچه در جدول ۱ توضیح داده شد باقی می‌ماند و با توجه به ساختار صوری استدلال و منطقی بودن تعریف «تفاوت بنیادین»، خللی به برهان من وارد نمی‌شود: اگر سایر تبیین‌های تکاملی به‌طور قطعی با هدف‌مندی سازگار باشند، یک مورد ناسازگاری تبیین‌شده در این مقاله (EB) برای برهان اقامه‌شده کفایت می‌کند.

۲.۵ کیهان‌شناسی و چندجهانی

چندجهانی (multiverse) تلاشی برای تبیین چرایی وضعیت ثوابت بنیادین است و جای‌گزینی برای قول به تنظیم ظریف گیتی محسوب می‌شود (Smeenk and Ellis 2017: section 4.3). همین نشان می‌دهد که حتی در صورت رفع چالش‌ها و فراگیر شدن قبول آن از سوی کیهان‌شناسان خللی در برهان من ایجاد نمی‌شود.

با قبول چندجهانی به عنوان تبیین چرایی وضعیتی که درباره ثوابت بنیادین مشاهده می‌کنیم، باز هم این ثوابت با قول به نوعی هدف‌مندی «سازگاری منطقی» دارند، به معنای سازگاری C و T که براساس مفاد جدول ۲ توضیح داده شد. البته چندجهانی رقیبی برای قائل شدن به دیدگاهی است که می‌گوید این ثوابت بر وجود نوعی تنظیم‌گر «دلاله» دارد، اما چنین دلالتی به هیچ وجه در مقدمات برهان من و بررسی‌هایی که انجام دادم مدخلیت نداشت.

۶. نتیجه‌گیری

برهانی که در این مقاله ارائه شد یک دلالت مهم دارد: باور به تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد زیست‌شناسی و فیزیک باوری معقول است و بر این اساس باید از «روابط» میان علم و دین سخن گفت و نه «رابطه». این برهان نشان می‌دهد که رابطه میان علم و دین در دو مورد زیست‌شناسی تکاملی و کیهان‌شناسی می‌تواند متفاوت باشد. پس، با نظر به شاخه‌های متعدد علمی، گستره‌ای از امکان‌های مختلف روابط پیش‌روی ما ترسیم می‌شود. این نتیجه مهمی برای بررسی‌های حول رابطه علم و دین است و روزه‌ای به سوی پژوهش‌های جدید می‌گشاید.

این بررسی زیست‌شناسی، فیزیک، و الاهیات را به مثابه مجموعه‌ای از گزاره‌ها در نظر گرفت. حتی اگر واقعیت این نباشد، یعنی گوهر و حقیقت علم و دین هیچ‌کدام از سنخ گزاره و

تفاوت بنیادین رابطه علم و دین در دو مورد ... (مسعود طوسی سعیدی) ۱۵۱

مفهوم نباشد، باز هم نتیجه این بررسی معتبر و مهم باقی می ماند، چراکه دستگاه های مفهومی و گزاره ای از داشته های اصلی عقلانیت اند و بررسی های منطقی و معرفت شناختی دقیق با نظر به آن ها ممکن می شود. به این ترتیب، می توانم ادعا کنم (اگر این برهان مقبول افتد) تا پارادایم حاکم بر زیست شناسی تکاملی و کیهان شناسی باقی است باور به «تبر» نیز معقول است.

پی نوشت ها

۱. ادعای پیر دوهم این بود که نظریه های فیزیکی به تنهایی پیش بینی های مشاهدتی نمی کنند، بلکه این نظریه ها فقط در صورت تکمیل شدن با مفروضات کمکی قادر به انجام این کار هستند (Duhem 1954). من اقتباسی از این دیدگاه را در جهت بررسی مقوله هدف مندی پیش نهاد می دهم. برای این که بررسی کنیم امری هدف مند است یا نه باید با یک فرض کمکی توضیحی درباره محتوای آن هدف هم ارائه دهیم.
۲. تی آلل روند تقسیم سلولی «متعادل» را مختل می کند. هتروزیگوت ها به طور معمول سلول های جنسی (اسپرم ها و تخمک ها) را تشکیل می دهند، به طوری که ۵۰ درصد از سلول ها دارای ژن از یک کروموزوم و ۵۰ درصد دارای ژن از کروموزوم دیگر هستند. این چیزی نیست که برای هتروزیگوت هایی که یک کپی از تی آلل و یک کپی از یک جایگزین دارند اتفاق می افتد. سلول های جنسی آن ها حدود ۸۵ درصد تی است (Crow 1979; Sober 2018: 46).
۳. البته اگر موردی در میان گونه های زیستی یافت شد که بسامد جهش های آن مشابه با مدل G بود، حتماً قرینه ای به سود هدف مندی محسوب می شود. سوپر نیز به این مطلب معترف است، اما چنین قرینه قابل اتکایی در زیست شناسی تکاملی نایاب است، بلکه مدل استاندارد این است که f_i ها را به طور تقریبی مساوی با یک دیگر قلمداد می کنند؛ یعنی جهش ها در ویژگی ها برای سازگار شدن انجام نمی شوند.
۴. دقت شود که این پیش فرض ها پیش فرض های حل معادلات است و خود این پیش فرض ها از طریق مشاهدات بررسی می شوند.
۵. اضافه شدن یک پیش فرض یا قرینه جدید همواره بر مقدار طرف چپ این نابرابری اثر می گذارد. مسئله این است که این اثر نباید به میزانی باشد که اصل این نابرابری را از اهمیت بیندازد.
۶. این دیدگاه در باب رابطه میان قرینه ها و فرضیه ها به تفصیل در آثاری شرح داده شده اند (مثلاً بنگرید به Edwards 1972; Royall and Tibshirani 1997; و به خصوص Sober 2008).
۷. سوپر (Sober 2018: 22) بدون آن که این شرطی دوطرفه را اثبات کند به آن اشاره کرده است.

کتاب نامه

ریس، مارتین (۱۳۹۴)، شش عدد: نیروهای بنیادی که جهان را شکل می دهند، ترجمه سعید تهرانی نسب، تهران: نشر نی.

- Barbour, I. G. (1966), *Issues in Science and Religion*, Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Barkow, J. H., L. Cosmides, and J. Tooby (1992), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Jerome H. Barkow, Leda Cosmides, and John Tooby (eds.), Oxford: Oxford University Press.
- Barnes, L. A. (2012), "The Fine-Tuning of the Universe for Intelligent Life", *Publications of the Astronomical Society of Australia*, vol. 29, no. 4, 529-264.
- Birch, J., A. K. Schnell, and N. S. Clayton (2020), "Dimensions of Animal Consciousness", *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 24, no. 10, 789-801: <<https://www.doi.org/10.1016/j.tics.2020.07.007>>.
- Collins, R. (2009), "The Teleological Argument: An Exploration of the Fine-Tuning of the Universe", in: *The Blackwell Companion to Natural Theology*, John Wiley & Sons, Ltd: <<https://www.doi.org/10.1002/9781444308334.ch4>>.
- Crow, J. F. (1979), "Genes That Violate Mendel's Rules", *Scientific American*, vol. 240, no. 2, 134-147.
- De Cruz, H. (2022), "Religion and Science", in: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta and Uri Nodelman (eds.), Metaphysics Research Lab, Stanford University: <<https://www.plato.stanford.edu/archives/fall2022/entries/religion-science>>.
- Donald, M. (2001), *A Mind so Rare: The Evolution of Human Consciousness*, New York: W.W. Norton.
- Duhem, P. (1954), "The Aim and Structure of Physical Theory": <<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-symbolic-logic/article/jsl-volume-19-issue-2-cover-and-back-matter/612F4B7B85F16B7AD6FDECB1AAB02CD5>>.
- Earman, J. (1986), *A Primer on Determinism*, Dordrecht; Boston: Norwell: D. Reidel Publishing Company.
- Edwards, A. W. F. (1972), *Likelihood*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Hasker, W. (2015), *The Emergent Self*, New York: Cornell University Press.
- Jackendoff, R. (2002), *Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution*, Oxford: Oxford University Press.
- Kirby, S. et al. (2015), "Compression and Communication in the Cultural Evolution of Linguistic Structure", *Cognition*, vol. 141, no. C, 87-102: <<https://www.doi.org/10.1016/j.cognition.2015.03.016>>.
- Mayr, E. (2004), *What Makes Biology Unique?: Considerations on the Autonomy of a Scientific Discipline*, Cambridge: Cambridge University Press: <<https://www.doi.org/10.1017/CBO9780511617188>>.
- McShea, D. W. and R. N. Brandon (2010), *Biology's First Law: The Tendency for Diversity and Complexity to Increase in Evolutionary Systems*, Chicago: University of Chicago Press.
- Morowitz, H. J. (2002), *The Emergence of Everything: How the World Became Complex*. New York: Oxford University Press.
- Numbers, R. L. (2006), *The Creationists: From Scientific Creationism to Intelligent Design*, Harvard: Harvard University Press: <https://www.books.google.com/books?hl=en&lr=&id=GQ3TI5njXfIC&oi=fnd&pg=PA1&dq=related:9oubbuD0bxgJ:scholar.google.com/&ots=lSars2MVyL&sig=uD2YNVRRsBtQw2TegWu_TPeNi58>.

- Palazzo, A. F. and T. R. Gregory (2014), "The Case for Junk DNA", *PLoS Genetics*, vol. 10, no. 5.
- Pennock, R. T. (2001), *Intelligent Design Creationism and Its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives*, Cambridge: MIT Press: <<https://www.books.google.com/books?hl=en&lr=&id=re4SXiklicAC&oi=fnd&pg=PR9&dq=related:9oubbuD0bxgJ:scholar.google.com/&ots=Z07Q4eyZY-&sig=t0oYnpEFJHRmwQGqDchA0Pb7SJU>>.
- Rasmussen, J. and F. Leon (2019), *Is God the Best Explanation of Things?: A Dialogue*, Cham: Palgrave MacMillan.
- Royall, R. and R. J. Tibshirani (1997), *Statistical Evidence: A Likelihood Paradigm*, Boca Raton: Routledge.
- Russell, R. J., N. Murphy, and A. R. Peacocke (eds.) (1996), *Chaos Complexity: Scientific Perspectives On Divine Action*, Vatican: Vatican Observatory; Berkeley: Center for Theology and the Natural Sciences.
- Russell, R. J., N. Murphy, and C. J. Isham (eds.) (2001), *Quantum Physics and Divine Action*, Vatican: Vatican Observatory Publications.
- Smart, J. J. C. (1959), "Can Biology Be an Exact Science?", *Synthese*, vol. 11, no. 4, 359-368.
- Smeenk, C. and G. Ellis (2017), "Philosophy of Cosmology", in: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), Metaphysics Research Lab, Stanford University: <<https://www.plato.stanford.edu/archives/win2017/entries/cosmology>>.
- Sober, E. (2008), *Evidence and Evolution: The Logic Behind the Science*, Cambridge: Cambridge University Press: <<https://www.doi.org/10.1017/CBO9780511806285>>.
- Sober, E. (2014), "Evolutionary Theory, Causal Completeness, and Theism", in: *Evolutionary Biology: Conceptual, Ethical, and Religious Issues*, D. Walsh and P. Thompson (eds.), 31-44, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sober, E. (2018), *The Design Argument*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Sterelny, K. (2003), *Thought in a Hostile World: The Evolution of Human Cognition*, New York: Wiley-Blackwell.
- Tooley, M. (2021), "The Problem of Evil", in: *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Edward N. Zalta (ed.), Metaphysics Research Lab, Stanford University: <<https://www.plato.stanford.edu/archives/win2021/entries/evil>>.
- Veit, W. (2023), "Complexity and the Evolution of Consciousness", *Biological Theory*, vol. 18, no. 3, 175-190: <<https://www.doi.org/10.1007/s13752-022-00407-z>>.
- Waller, J. (2019), *Cosmological Fine-Tuning Arguments: What (If Anything) Should We Infer From the Fine-Tuning of Our Universe for Life?*, New York: Routledge.

