The Quarterly Journal of
PHILOSOPHICAL INVESTIGATIONS
University of Tabriz

Vol. 15/ Issue: 37/ Winter 2021

Neo-Darwinism; Naturalism against Empirical Evidence

Nima Narimani
PhD in Philosophy of Religion, Tehran University, Tehran, Iran.
Narimani.nima@gmail.com

Abstract

In this article, after describing the content of the theory of Evolution from Darwin to the formation of modern synthesis or Neo-Darwinism, its theological implications are discussed. In particular, the Neo-Darwinian reading of Evolution is a ground for many Neo-Darwinists to advance the idea of naturalism. A critical aspect in the Neo-Darwinists defense of naturalism is their emphasis on following empirical evidence to shape their worldview. The second approach to Evolution is Intelligent Design. Although they are generally be presented as opposed to Evolution in the sense of a common ancestor, the central idea of this movement is the need for design in the process of Evolution, and they don't necessarily deny the Evolution from a common ancestor. Nevertheless, Neo-Darwinists often accuse the Intelligent Design movement of being unscientific and having religious motives. As a result, despite the scientific efforts of the Intelligent Design movement, there is no positive view of it in academia. But another interesting approach to Evolution is the third-way or post-Darwinian Evolution. It is opposed to intelligent design, but it has crucial criticisms of the Neo-Darwinian Evolution reading based on new biological evidence. But Neo-Darwinists confrontation with this evidence does not seem to be consistent with their claim to follow empirical evidence.

Keywords: Neo-Darwinism, Naturalism, Reductionism, Teleology, Post-Darwinian Evolution, Intelligent Design.

Type of Article: **Original Research**
Received date: **2021.6.14** Accepted date: **2021.9.21**
DOI: 10.22034/jpiut.2021.46364.2867
Journal ISSN (print): **2251-7960 ISSN (online): 2423-4419**
Journal Homepage: **www. philosophy. tabrizu. ac. ir**

interaction between sciences and philosophy

Evolution; from Darwin to Neo-Darwinism

The new concept of Evolution results from three phases of study, research, and reflection that followed the publication of Darwin's Origin of Species. The first phase was the work immediately after Darwin's book was published. The second phase was a description made in 1940 of combining Darwin's idea of natural selection with Mendelian genetics. And the final phase was achieved by discovering the chemical structure of DNA in 1953, which became the basis for new functions of genetic research related to DNA sequencing and other biomolecular studies. By removing some of the previous ambiguities of Darwin's theory of Evolution and making compatibility between the Darwinian theory of Evolution and Mendelian genetics, an agreement is reached on a new reading of Evolutionary theory called modern synthesis or Neo-Darwinism. The main idea of Neo-Darwinism, which has been the dominant reading of Evolution since the 1930s, despite the changes and modifications, is that natural selection, blind mutations and genetic drift are the sufficient causes of the Evolution of all-new biological traits and species. This idea is the foundation of the dominant approach to modern Evolutionary biology (Futuyma and Kirkpatrick 2017, 16).

Theological Implications of Neo-Darwinism

The most critical theological implication of the theory of Evolution with the Neo-Darwinist reading is that, contrary to the traditional theological conception of the world, there is no need or indication for intelligent or purposeful design in the world, especially the world of life. Douglas Futuyma explains this: "The implications of Darwin's theory, which revolutionized Western thought, include the ideas that change, rather than stasis, is the natural order; that biological phenomena, including those seemingly designed, can be explained by purely material causes rather than by divine creation; and that no evidence for purpose or goals can be found in the living world, other than in human actions." (Futuyma and Kirkpatrick 2017, 22). Jerry Coyne explains it this way:"The message of Evolution, and all of science, is one of naturalistic materialism. Darwinism tells us that, like all species, human beings arose from the working of blind, purposeless forces over eons of time" (Coyne 2009, 244–45).

interaction between sciences and philosophy

Intelligent Design

The complete opposite of Neo-Darwinism is Intelligent Design. Although its critics try to introduce it as a kind of creationism, the two are different. its main emphasis is that the process of Evolution if it wants to lead to the emergence of extraordinary complexities that we see in the world of life, requires adjustments by the intelligent designer, without such adjustments, the Evolutionary explanation in the emergence of specific features in life cannot be sufficient and justified. Another significant point about Intelligent Designs that, contrary to what is usually attributed to it, the intelligent designer doesn't need to intervene and regulate the Evolutionary process in the middle of it, but it can regulate initial conditions and laws of the world for the sake of creating complex specified biological systems. However, there is no obstacle to it happening in the middle of this process. Finally, the main emphasis of the Intelligent Design movement is on the need for intelligent agency in the process of Evolution to create complex and special features in the world of life, therefore they are serious critics of the Neo-Darwinian approach that considers Evolution needless of any intelligent agency (Dembski 2007).

Neo-Darwinists often accuse the Intelligent Design movement of unscientific and having religious motives. As a result, despite the scientific efforts of the Intelligent Design movement, there is no positive view of it in academia. However, this accusation seems to need further investigation.

Third Way Evolution

Apart from the Neo-Darwinist approach and intelligent design, there is a third view which, although it does not agree with the positive idea of intelligent design, has important objections to the Neo-Darwinist reading of Evolution. Based on the abundant empirical evidence that has emerged in recent decades, Third way or post-Darwinian Evolutionists state that important components of the Neo-Darwinist perspective have been refuted. The main criticisms of this third view can be expressed against two main components of Neo-Darwinism: Reductionism and anti-teleological view.

interaction between sciences and philosophy

The third-way Evolution has nothing in common with Intelligent Design regarding religious tendencies. And although its defenders are prominent biologists who, as a result of decades of experimental activity, have collected and presented abundant evidence supporting their views, the Neo-Darwinists confrontation with them never seems fair and desirable. In such an atmosphere, contrary to Neo-Darwinist's claims, Dennis Nobel and other post-Evolutionists believe that the Neo-Darwinist's opposition to new empirical evidence arises from their anti-religious prejudices, not their adherence to evidence(Noble,2017:248–51).

References

- Coyne, Jerry A. (2009) *Why Evolution Is True*? Oxford; New York: Oxford University Press.
- Dembski, William (2007) *No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased without Intelligence*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.
- Futuyma, Douglas J.; Mark Kirkpatrick (2017) *Evolution. Fourth edition. Sunderland*, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., Publishers.
- Noble, Denis (2017) *Dance to the Tune of Life: Biological Relativity*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.

interaction between sciences and philosophy

مجله علمی پژوهش‌های فلسفی دانشگاه تبریز
سال ۱۵/ شماره ۳۷/ زمستان ۱۴۰۰

نئوداروینیسم؛ طبیعت‌گرایی در برابر شواهد تجربی

نیما نریمانی
دکتری فلسفه دین، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
Narimani.nima@gmail.com

چکیده

در این مقاله پس از تبیین محتوای نظریه تکامل از زمان داروین تا شکل‌گیری سنتز مدرن یا نئوداروینیسم به ابعاد و دلالت‌های فلسفی–الهیاتی آن پرداخته می‌شود. به طور ویژه خوانش نئوداروینیستی از تکامل برای بسیاری از نئوداروینیست‌ها بستری برای پیشبرد ایده طبیعت‌گرایی است، اما نکته اساسی در دفاع نئوداروینیست‌ها از طبیعت‌گرایی، تاکید ایشان بر تبعیت از شواهد تجربی برای شکل‌دهی هستی‌شناسی و جهان‌بینی خویش است. در ادامه رویکرد دوم به تکامل، یعنی طراحی هوشمند تبیین می‌شود که اگرچه عموما ایشان را با ضدیت با تکامل به معنای نیای مشترک معرفی می‌کنند، اما ایده محوری این جریان اصل نیاز به طراحی در فرآیند تکامل است و ایشان لزوما پیدایش موجودات از نیای مشترک را منکر نیستند. اما جریان غالب نئوداروینیستی به دلیل آنکه معتقد است جریان طراحی هوشمند از روش علمی تخطی کرده و پای عوامل فراطبیعی مانند خداوند را در بستر علم طرح می‌کند آن را غیر علمی دانسته و معتقد به حذف آن از فضای علمی است. رویکرد مهم دیگر به تکامل، جریان سومی است که در ادامه مقاله تبیین می‌شود. این جریان مخالف طراحی هوشمند است اما بر اساس شواهد زیست‌شناختی جدید نقدهای مهمی بر خوانش نئوداروینیستی از تکامل دارد. با این حال به نظر می‌رسد، جریان نئوداروینیسم با وجود ابتناء کامل این جریان بر شواهد تجربی به دلیل تعهد پیشینی به طبیعت‌گرایی با آن مخالت می‌کند.

کلیدواژه‌ها: نئوداروینیسم، طبیعت‌گرایی، غایتمندی، تقلیل‌گرایی، تکامل پسا–داروینی، طراحی هوشمند.

نوع مقاله: **پژوهشی**
تاریخ دریافت: **۱۴۰۰/۳/۲۴** تاریخ پذیرش: **۱۴۰۰/۶/۳۰**

interaction between sciences and philosophy

مقدّمه

نظریه تکامل از داروین تا نئوداروینیسم

به عقیده داگلاس فوتویما(Douglas Futuyma) نظریه داروین در مورد تکامل زیست‌شناختی را، باید یکی از اساسی‌ترین انقلاب‌های علمی در تاریخ غرب به حساب آورد، آنچنان که این فرضیه رقیبی برای نظریه نیوتن در فیزیک است که جهان‌بینی عمومی پیش از خود را با چالش اساسی مواجه ساخت(Futuyma, 2005: 4). بنابر گفته او آنچه به عنوان فرضیه تکامل داروین گفته می‌شود در واقع شامل پنج فرضیه است:

۱. تکامل در بیان ساده به این معناست که ویژگی‌های گونه‌های موجودات در طول زمان تغییر می‌نماید. داروین اولین کسی نبود که این ایده را مطرح می‌کرد، بلکه او موفق شد تا شواهد متقاعدکننده‌ای را برای این ایده جمع‌آوری نماید که باعث شد اغلب زیست‌شناسان بر این اساس بپذیرند که تکامل اتفاق افتاده است.

۲. نیای مشترک تصویری کاملا متفاوت با تصویری است که لامارک در باب تکامل پیشنهاد داده بود[1]. داروین نخستین کسی است که بیان می‌نماید که گونه‌ها از نیای مشترک پدید آمده و متنوع شده‌اند.

۳. تدریجی بودن در فرضیه داروین به این معناست که تفاوت‌های آشکار میان موجودات مختلف، از طریق گام‌های کوچک در شکل‌های میانی رخ داده و رشد کرده است. البته فرضیه دیگر آنست که این تفاوت‌های آشکار توسط جهش‌های بزرگ رخ داده و بوجود آمده است.

۴. تغییر در جمعیت در فرضیه داروین بیان می‌نماید که تکامل با تغییر در صفات و ویژگی‌های افراد درون جمعیت و در حقیقت با تغییر در نحوه توزیع این صفات در جمعیت به پیش می‌رود. این ایده، ایده‌ای جدید و نو است که با دو فرضیه دیگر مبنی بر پیدایش ناگهانی گونه‌های جدید و همین‌طور ایده لامارک مبنی بر تغییرات تکاملی توسط تغییرات در افراد در تقابل است.

۵. انتخاب طبیعی قسمت درخشان فرضیه داروین است که به طور مستقل توسط والاس(Alfred Russel Wallace) نیز مطرح شد، که بر اساس آن تغییر در انواع

interaction between sciences and philosophy

مختلف موجودات وابسته و بر اساس میزان بقا و قدرت تولید مثل آنهاست که این تغییرات باعث تکامل میزان سازگاری موجودات خواهد شد و به این صورت ویژگی‌هایی که تصور می‌شود آنها به علت تناسب و سازگاری‌شان با محیط، طراحی شده‌اند از طریق انتخاب طبیعی بوجود آمده‌اند. ایده انتخاب طبیعی نه تنها باعث دگرگونی زیست‌شناسی شد تمام دیگر حوزه‌های اندیشه انسان غربی را متحول نمود(Ibid: 8).

داروین تکامل را به صورت خلاصه اینچنین معرفی می‌نماید:

> «از آنجا که افرادی که به دنیا می‌آیند، بیشتر از تعدادی هستند که می‌توانند زنده بمانند، بنابراین قطعا در هر مورد نزاعی بر سر حیات شکل می‌گیرد، چه نزاع یک فرد با فرد دیگری از همان نوع یا با فردی از نوع دیگر و یا نزاع با شرایط محیطی و طبیعی حیات. حال با دانستن اینکه میان افراد مختلف تفاوت‌هایی وجود دارد که برخی از این تفاوتها مزیتی برای افراد محسوب می‌شود، می‌توان گفت که این مزیت‌ها هرچند اندک هم باشد، از آنجا که تعداد افراد بیشتر از تعدادی است که می‌توانند زنده بمانند، باعث خواهد شد تا افرادی که این مزیت‌ها را دارند، شانس بیشتری برای بقاء بیابند. بعلاوه کسانی که ویژگی‌هایی دارند که موجب نقص آنها در حیات خواهد شد، شانس بیشتری برای نابود شدن دارند. حال، این ماندن آنها که ویژگی‌های مثبت دارند و نابودی آنها که صفات مضر دارند را من انتخاب طبیعی می‌نامم»(Darwin, 2009: 63).

اما تصور جدید از تکامل حاصل سه فاز مطالعه، تحقیق و تفکر است که در ادامه انتشار کتاب منشاء انواع داروین به وقوع پیوست. فاز نخست کارها و آثاری بود که بلافاصله پس از انتشار کتاب داروین انجام گرفت و رخ داد. فاز دوم توصیفی بود که در سال ۱۹۴۰ از ترکیب ایده انتخاب طبیعی داروین و ژنتیک مندلی بوجود آمد. و فاز آخر با کشف ساختار شیمیایی DNA در سال ۱۹۵۳ حاصل شد که پایه‌ای برای کارکردهای جدید تحقیقات ژنتیکی در ارتباط با تعیین زنجیره DNA و دیگر مطالعات زیست مولکولی گشت(Rafferty, 2011: 41–42). با رفع برخی ابهامات پیشین نظریه تکامل نزد داروین و ایجاد سازگاری‌هایی میان نظریه تکامل داروینی و ژنتیک مندلی، توافقی بر سر قرائت جدیدی از نظریه تکامل با عنوان سنتز تکاملی یا سنتز مدرن شکل می‌گیرد

interaction between sciences and philosophy

که اصل محوری آن، اینست که تکامل از طریق عاملیت انتخاب طبیعی بر تغییرات ژنتیکی (مندلی) ایجاد می‌شود، قرائتی که با عنوان نئوداروینیسم شناخته می‌شود. ایده اصلی نئوداروینیسم که قرائت غالب و اصلی تکامل از دهه ۱۹۳۰ به این سوست، با وجود تغییرات و اصلاحات مطرح شده، آنست که انتخاب طبیعی، تغییرات کور و رانش ژنتیکی، علت اصلی و کافی روند تکامل و پیدایش تمامی صفات و گونه‌های جدید زیستی است. این ایده بنیاد رویکرد اصلی و غالب زیست‌شناسی تکاملی نوین است(Futuyma; Kirkpatrick, 2017: 16).

۱- نئوداروینیسم و طبیعت‌گرایی

مهم‌ترین دلالت فلسفی-الهیاتی نظریه تکامل با خوانش نئوداروینیستی، آنست که مطابق آن برخلاف تصور سنتی-الهیاتی نسبت به جهان و خصوصاً عالم حیات، هیچ نیاز و نشانه‌ای برای وجود طراحی هوشمندانه یا غایتمندی در جهان و خصوصاً عالم حیات وجود ندارد. داگلاس فوتویما این امر را چنین توضیح می‌دهد:

> «دلالت نظریه داروین، که اندیشه غربی را متحول نمود، شامل این ایده است که تغییر به جای ثبات، وضعیت طبیعی است؛ اینکه پدیده‌های زیستی، از جمله آنها که به نظر طراحی شده می‌آیند، قابل تبیین با علل مادی صرف به جای آفرینش الهی هستند؛ و هیچ نشانه و شاهدی برای غایت یا اهدافی که در عالم حیات قابل کشف باشد، مگر در افعال انسانی، وجود ندارد»(Ibid: 22).

ریچارد داوکینز این نکته را چنین توضیح می‌دهد:

> «در مواجهۀ نخست حیات بسیار زیباست و (پیدایش آن به شکل طبیعی) بسیار نامحتمل و (بنابراین) طرّاحی‌شده به نظر می‌رسد. اما داروین تبیینی ارائه می‌دهد که ما را از ایدۀ طرح و طرّاح بی‌نیاز می‌کند. به این صورت که ما فقط به یک آغاز بسیار ساده نیاز داریم که می‌توان آن را بر اساس شانس فهم کرد و پذیرفت. بعد از آن مکانیزم ارتقاء انباشتی گام‌به‌گام است. مجموع این دو تکامل را شکل می‌دهند»(Dawkins, 1996: 43).

interaction between sciences and philosophy

اما تکامل در خوانش نئوداروینیستی آن، تنها نیاز به طراحی در عالم حیات را کنار نمی‌گذارد، بلکه نگاه آن به فرآیند پیدایش و تنوع حیات در جهان نگاهی کور و بی‌غایت است و این نه تنها نیاز به خالق و طراح هوشمند نسبت به عالم حیات را کنار می‌گذارد بلکه تصویری علیه آن ارائه می‌دهد. مایکل روس در این رابطه چنین می‌گوید:

> «در حالی که پیشتر ارسطو تعادلی میان علل مادی، صوری، فاعلی و غایی برقرار کرد که این کار با اعتقاد به توحید سازگار بود، مکانیک نیوتنی تئیسم و اعتقاد به ارتباط و تعامل خداوند با جهان در حال حاضر را به دئیسم و محدود ساختن خداوند به آغاز آفرینش جهان بدل نمود. اما اکنون، پس از داروین، (از منظر تکامل‌گرایان) جهان بیشتر از آنکه شبیه به بهشت و یا مکانی طراحی شده باشد، شبیه به جنگل است و این هرگونه خداباوری را از میان می‌برد. به نظر می‌رسد داروین و فرضیه او ضد الهیات است و نه غیر الهیات»(Ruse, 2004: 28).

بسیاری نئوداروینیست‌های برجسته، این چنین مدافع نگاهی کاملاً طبیعت‌گرایانه و الحادی نسبت به جهان و خصوصا عالم حیات هستند. نگاهی که بر اساس آن هیچ گونه نشانه‌ای از غایتمندی، شعورمندی و خیری در بنیان جهان وجود ندارد و همه چیز نتیجه روند کور تطور مادی است. استفن جی گولد(Stephen Jay Gould) می‌گوید:

> «نکتهٔ نخست این است که تکامل هیچ هدفی جز تنازع برای تکثیر ژن‌ها در جمعیّت ندارد. نکتهٔ دوم این است که تکامل هیچ جهتی ندارد. تکامل ظاهراً یک اصطلاح ارزش‌بار است امّا نظریّهٔ تکامل اصلاً این‌طور نیست. به همین دلیل برخی می‌گویند بهتر است از عنوان تطوّر برای آن استفاده کنیم. نظریّهٔ تکامل کاملاً کور است و حتّی این امکان وجود دارد که به سمت سیستم‌های ساده پیش برود. نکتهٔ سوم این است که تکامل بر اساس یک فلسفهٔ کاملاً مادّی از طبیعت شکل گرفته است. نه تنها حیات بلکه ذهن، روح و حتّی خدا نتیجهٔ پیچیدگی‌های نورونی هستند»(Gould, 1977: 12–13).

جری کوین(Jerry Coyne) نیز پیام تکامل را چنین گزارش می‌دهد:

interaction between sciences and philosophy

«پیام تکامل یک مادّی‌گرایی طبیعت‌گرایانه است و هیچ نیازی به امر فراطبیعی ندارد. داروینیسم به ما می‌گوید که تمام گونه‌ها از جمله انسان تنها نتیجهٔ قوای کور بی‌هدف و گذر زمان هستند»(Coyne, 2009: 244–45).

در نگاه نئوداروینیست‌هایی چون کوین، طبیعت کاملاً خشن و خونریز است و هیچ جهت‌دهی‌ای غیر از شرّ در آن وجود ندارد(Ibid: 122).

نکته اساسی در حرکت نئودارونیست‌ها از نگاه خداباورانه به نگاه طبیعت‌گرایانه نسبت به جهان و عالم حیات، اتکای ادعایی ایشان بر شواهد تجربی است. در واقع ایشان معتقدند این شواهد تجربی است که عامل اصلی در حرکت از نگاه پیشین خداباورانه- که مبتنی بر فهم عالم حیات بر اساس طراحی و غایتمندی است- به نگاه طبیعت‌گرایانه- که طبق آن جهان و خصوصا عالم حیات نتیجه هیچ گونه غایتمندی و شعورمندی نیست- است. به این ترتیب، ایشان، بر خلاف برخی فیلسوفان طبیعت‌گرا، معتقدند نباید و نمی‌توان به صورت پیشینی و بدون در نظر گرفتن شواهد تجربی طبیعت‌گرا و ملحد بود. داوکینز این مسئله مهم را چنین مطرح می‌کند:

«وقتی صحبت از احساس هیبت در برابر ساعت‌های زنده[۲] می‌شود من سخن هیچ‌کس را نمی‌پذیرم. من با پیلی[۳] عزیز خیلی بیشتر احساس همدلی دارم تا با آن فیلسوف معروف ناخداباور معاصر {ایر از فلاسفهٔ پوزیتیویست} که چند وقت پیش با او سر شام دربارهٔ این موضوع بحث می‌کردم. به او گفتم نمی‌توانم تصوّر کنم کسی قبل از ۱۸۵۹(سال انتشار کتاب منشأ انواع) خداناباور باشد. دوست فیلسوف پرسید هیوم چطور؟ گفتم او چطور هماهنگی سازمان‌یافتهٔ درون موجودات زنده را توجیه می‌کرد؟ فیلسوف گفت اصلاً چه لزومی دارد که آن را توجیه کنیم؟»(Dawkins, 1996: 5).

در واقع به نظر داوکینز در صورتی که نتوان شواهد زیست‌شناختی را تبیینی کاملاً طبیعت‌گرایانه نمود، نمی‌توان سخن از الحاد گفت. و آنچه امکان الحاد موجه را برای او و دیگر نئوداروینیست‌های ملحد فراهم کرده نظریه تکامل و شواهد موید آن است.

interaction between sciences and philosophy

«این موضع (الحاد) گرچه منطقاً می‌تواند وجود داشته باشد ولی من فکر نمی‌کنم که ارضاکننده باشد. گرچه قبل از داروین نیز الحاد به لحاظ منطقی ممکن بود، من فکر می‌کنم این داروین بود که سبب شد یک نفر بتواند به طور عقلانی و موجّه ملحد باشد»(Ibid: 6).

در واقع گام اساسی در رسیدن ایشان از تصویر خداباورانه به نگاه الحادی آنست که ایشان معتقدند شواهد تجربی کاملا موید طبیعت‌گرایی است و این شواهد هیچ دلالتی بر طرح‌مندی یا غایتمندی جهان و عالم حیات ندارد. داوکینز می‌گوید:

«جهانی که مشاهده می‌کنیم دقیقا همان ویژگی‌هایی را دارد که ما باید انتظار آن را می‌داشتیم اگر در بنیانش هیچ طراحی، غایت، شر و خیری، مگر بی‌تفاوتی کور و بی‌رحمانه‌ای وجود نمی‌داشت»(Ibid, 1995: 133).

به این ترتیب حامیان نئوداروینیسم، عموما معتقدند شواهد کاملا موید برداشت ایشان است و هیچ دلیل و شاهدی علیه آن وجود ندارد. دنیل دِنِت(Daniel Dennett) در مورد نقدهای طرح شده نسبت به رویکرد نئوداروینیستی به تکامل می‌گوید:

«هیچ آزمایش و مشاهدهٔ علمی‌ای وجود ندارد که نئوداروینیسم را به چالش کشیده باشد، مخالفان فقط در حال سروصدا کردن هستند»(Dennett, 2006, 137).

بنابراین می‌توان گفت مدافعان نئوداروینیسم معتقدند، شواهد تجربی به شکل کاملاً قانع‌کننده‌ای نشان داده است که اولاً، هیچ نشانه و اثری از طراحی هوشمند در عالم حیات وجود ندارد، ثانیا هیچ نشانه و اثری از وجود غایتمندی در فرآیندهای بنیادی حیات به چشم نمی‌خورد و آنچه هست صرفاً تطور کور و بی‌غایت مادی است، ثالثاً فرآیند تکامل روندی کاملاً خشن و نزاع‌محور دارد و هیچ‌گونه نشانه‌ای از همکاری و همیاری میان موجودات نیست و رابعا تصویر تقلیل‌گرایانه و ژن‌محور نسبت به تکامل و حیات که با عنوان جزم محوری زیست‌شناسی مولکولی(Central Dogma of Molecular Biology) شناخته می‌شود، صحیح است. این چهار رکن، سازنده نگاه طبیعت‌گرایانه جدید تکاملی و نفی رویکردهای الهیاتی و غایتمند به جهان و عالم حیات نزد نئوداروینیست‌هاست.

interaction between sciences and philosophy

۲- طرّاحی هوشمند(Intelligent Design)

جریان موسوم به طراحی هوشمند نقطهٔ مقابل نئوداروینیسم است. هرچند مخالفان این جریان تلاش می‌کنند تا آن را با نگاه خلقت‌گرایی یکی معرفی کنند، اما آن دو با یکدیگر متفاوتند. یکی از تفاوت‌های جریان طرّاحی هوشمند و خلقت‌گرایی این است که مدافعان نظریّهٔ طرّاحی هوشمند به خلق دفعی قائل نیستند. تاکید اصلی ایشان آنست که فرآیند تکامل اگر بخواهد منجر به پیدایش پیچیدگی‌های ویژه‌ای که در جهان حیات می‌بینیم بشود، نیازمند تنظیم‌گری‌هایی از سوی عامل هوشمندی است و بدون چنین تنظیم‌گری‌هایی اصلا نمی‌توان تبیین تکاملی در پیدایش ویژگی‌های خاص موجود در حیات را کافی و موجه دانست. نکته مهم دیگر در مورد طراحی هوشمند، آنست که لزوما در نگاه این جریان، برخلاف آنچه معمولا به آن نسبت داده می‌شود، نیاز نیست تا عامل هوشمند به طور دفعی یا در میانه فرآیند تکامل دخالت و تنظیم‌گری نماید، بلکه این امر می‌تواند در تنظیم شرایط اولیه و قوانین جهان صورت پذیرفته باشد. هرچند مانعی برای آنکه در میانه این فرآیند هم صورت پذیرفته باشد نیست. نهایتا تاکید اصلی و اساسی جریان طراحی هوشمند، بر نیاز به عاملیت هوشمند در فرآیند تکامل برای ایجاد ویژگی‌های پیچیده و ویژه موجود در عالم حیات است و بر این اساس ایشان منتقد جدی رویکرد نئوداروینیستی هستند که تکامل را بی‌نیاز از هرگونه عاملیت هوشمند می‌داند(Dembski, 2007; 2004).

یکی از مهمترین نقاط انتقادی این جریان به رویکرد نئوداروینیستی مسئله پیدایش حیات و اطلاعات زیستی لازم برای این امر است. در واقع ایشان برآنند تا نشان دهند بر خلاف رویکرد نئوداروینیستی که معتقد است پیدایش حیات، یک اتفاق طبیعی است و می‌توان با فرض مقدار معقولی شانس باور داشت که حیات بدون نیاز به هرگونه طراحی و عامل هوشمند و صرفا بر اساس قوانین مکانیکی و شانس ایجاد شده و مکانیزم‌های لازم آن شکل گرفته‌اند، چنین نیست و احتمال چنین رویدادی و در واقع اطلاعات زیستی لازم برای شکل‌گیری حیات بسیار بیش از تصور ساده‌انگارانه نئوداروینیست‌ها است. کتاب *امضا در سلول: DNA و شواهد موید طراحی هوشمند*(Signature in the Cell)(Meyer, 2010)، استیفن میر(Stephen Meyer) در واقع یکی از آثار تبیین‌گر اصلی این رویکرد است. وی در این کتاب به دنبال مسئلهٔ حیات و پیدایش آن می‌رود و نشان می‌دهد که رویکردهای طبیعت‌گرایانه و به طور ویژه نئوداروینیستی نمی‌توانند

interaction between sciences and philosophy

اطّلاعات لازم برای پیدایش حیات را توضیح دهند. او در این کتاب با استفاده از دانش ژنتیک و نظریه اطلاعات و محاسبات ریاضی برآنست تا این امر را در مورد اطلاعات موجود در DNA برای ساخت زنجیره پروتئین‌ها نشان دهد که این اطلاعات نمی‌تواند به صورت شانس در آغاز شکل‌گیری حیات ایجاد شده باشد. همچنین داگلاس اکس(Douglas Axe)، پژوهشگر زیست‌شناسی مولکولی در کتاب خود با عنوان انکارناپذیر: *چگونه زیست‌شناسی شهود ما را که حیات طراحی شده تایید می‌کند*(Axe, 2016)، نشان می‌دهد که علاوه بر اطلاعات خاص درون DNA برای ساخت زنجیره پروتئین‌ها، اطاعات حیاتی دیگری نیز برای کارآیی پروتئین‌ها در سلول لازم است که این اطلاعات مربوط به چگونگه در هم تنیده شدن این پروتئین‌ها با زنجیره‌های طولانی آمینواسید است. در واقع اگر این پروتئین‌های به شکل کاملا خاصی در هم تنیده نشوند، آنگاه کارایی خود در سلول را از دست خواهند داد و اکس در این پژوهش بر این مسئله متمرکز می‌شود که رویکردهای طبیعت‌گرایانه و داروینیستی به هیچ وجه نمی‌توانند پیدایش این اطلاعات را بر اساس قوانین فیزیک، شیمی و چاشنی شانس توضیح داده و تبیین نمایند. هوبرت یاکی(Hubert Yockey) بیوفیزیکدان و پژوهشگر عرصه نظریه اطلاعات است که در مورد پیدایش حیات و اطلاعات مورد نیاز برای آن کارهای جدی‌ای انجام داده است. او در آخرین کتاب منتشر شده خود در این زمینه با عنوان، نظریه اطلاعات، تکامل و پیدایش حیات(Yockey, 2005)، معتقد است رویکرد نئوداروینیستی به حیات به هیچ روی تبیین کافی در مورد اطلاعات مورد نیاز برای پیدایش حیات را در اختیار نمی‌گذارد. اگرچه یاکی خود به معنای مصطلح مدافع طراحی هوشمند نیست، اما معتقد است برای پیدایش حیات علاوه بر قوانین فیزیک، شیمی نیاز به وجود اطلاعات ویژه دیگری وجود دارد که شانس نمی‌تواند آن را ایجاد کرده باشد. در واقع میان حیات و فیزیک–شیمی شکاف بسیار بزرگی وجود دارد که بر خلاف رویکرد داروینیستی شانس نمی‌تواند آن را پر کند.

نقد جریان طراحی هوشمند به رویکرد نئوداروینیستی و دفاع از نیاز حیات و تکامل آن به عامل هوشمند تنها به مسئله پیدایش حیات منحصر نمی‌گردد. مدافعان جریان طراحی هوشمند، برآنند که نه تنها مسئله پیدایش حیات که از بزرگترین معضلات نگاه نئوداروینیستی است، که موارد دیگری نیز در طول فرآیند تکامل وجود دارد که جدی گرفتن آنها چالش‌های مهمی پیش روی نگاه نئوداروینیستی ایجاد می‌نماید و مویدات قابل توجهی نیز به سود رویکرد طراحی هوشمند

interaction between sciences and philosophy

است. از جمله مهمترین این موارد مسئله انفجار کامبریایی(Combrian Explosion) است که البته در ادبیات پیرامون تکامل، حتی از زمان خود داروین بحث چالش برانگیزی در برابر نگاه داروینیستی به تکامل حیات و پیدایش انواع جدید حیات بوده است. استفن مِیر، در کتاب دیگر خود با عنوان، *تردید داروین*(Meyer, 2013) به ویژه به این مسئله چالش بر انگیز می‌پردازد. انفجار کامبریایی تا حدودی شبیه پیدایش حیات است از این جهت که در بازهٔ زمانی بسیار کمی- در مقیاس تکاملی- با وفور فسیل‌های پیچیدهٔ چندسلّولی مواجه هستیم که پیش از آن فقط فسیل‌های تک-سلّولی وجود داشتند، در واقع در یک بازهٔ زمانی حدود ۱۰-۱۵ میلیون سال با وفوری از فسیل‌های چندسلّولی بسیار پیچیده مواجه می‌شویم. این مسئله چیزی نیست که فقط منتقدان تکامل به آن اشاره کرده باشند، استفان جی گولد که در بخش اول از او نام برده شد، این مسئله را بسیار پررنگ کرد و در این زمینه سخنانی گفت که به مذاق داروینیست‌ها چندان خوش نیامد. از منظر منتقدین نگاه داروینیستی، وفور این‌گونه فسیل‌ها با مکانیزم‌های تکاملی که بنابرآن قرار است تغییرات تدریجی و انباشتی اتّفاق بیفتند جور در نمی‌آید. با نگاه بسیار خوش‌بینانهٔ تکاملی آنچه در انفجار کامبریایی اتّفاق می‌افتد، باید ظرف ۳۰۰-۴۰۰ میلیون سال باشد در حالی که در مدّت ۱۰-۱۵ میلیون سال صورت گرفته است.

شاید جنجال‌انگیزترین چهره جریان طراحی هوشمند کسی نباشد جز مایکل بیهی(Michael Behe). بیهی در سال ۱۹۹۶ کتابی مهم و جنجال انگیز با عنوان جعبه سیاه داروین(Behe, 1996)، نوشت که در آن با معرفی مفهومی با نام *سیستم‌های پیچیده تقلیل‌ناپذیر*(Irreducible Complex) معتقد بود، ایده تکامل داروینیستی ناتوان از ایجاد چنین سیستم‌هایی است. او در کتاب خود نقل قولی از داروین ذکر می‌کند که می‌گوید:

> «اگر بتوان ساختار پیچیده‌ای را نشان داد که توسّط تعداد زیاد موفّق و کوچک اصلاح و تغییر مطابق با ایدهٔ تکامل تدریجی نتواند ایجاد شود فرضیهٔ من به‌طور کامل شکست خواهد خورد»(Behe, 1996, 353)

بیهی ادامه می‌دهد که او چنین ساختارهایی را یافته است که در واقع همان سیستم‌های پیچیده تقلیل‌ناپذیرند. ایده اصلی سیستم‌های مورد اشاره بیهی، آنست که این سیستم‌ها هنگامی کارکرد اصلی خود را انجام می‌دهند که تمام اجزای آنها که می‌تواند تعداد زیادی باشد، اولا حاضر باشند و

interaction between sciences and philosophy

ثانیا در روابط خاصی با یکدیگر قرار داشته باشند و در صورتی که یک جزء نباشد یا در رابطه دقیق با سایر اجزا نباشد، اساسا کارکرد این سیستم محقق نخواهد شد.

اما اشکال این ایده برای تکامل داروینی، این است که بنا بر نظریّهٔ تکامل ممکن نیست که یک پیچیدگی به یک‌باره یا به صورت کاملا اتفاقی شکل بگیرد. آنچه در نگاه داروینی ابتدا به وجود می‌آید یک عملکرد بسیار ساده است که به تدریج و در طول فرآیند تکامل این کارکرد تقویت می‌شود. اما اگر سیستمی باشد که هنوز تمام اجزای آن نباشند و یا در روابط دقیق کارکردی با یکدیگر قرار نگرفته باشند، آنگاه این سیستم کارکرد ویژه تکاملی خود را نخواهد داشت و چون در واقع یک بار اضافی است از طریق انتخاب طبیعی کنار گذاشته می‌شود. بنابراین، چنین سیستمی در برابر چنین تبیینی مقاومت می‌کند زیرا عملکرد آن فقط زمانی که همهٔ اجزاء آن با هم و در ارتباط دقیق با هم باشند بروز می‌کند و اگر یکی از آن اجزا نباشد آن عملکرد نیز بروز نخواهد کرد. مثال مشهور بیهی در این زمینه تاژک باکتری[۴] است که می‌تواند تا ۱۰۰ هزار دور بر دقیقه بچرخد و در هر یک چهارم دور می‌تواند جهت خود را کنترل کند. هرچند برخی تصور کرده‌اند که مسئله بیهی در اینجا عدم امکان پیدایش تدریجی چنین سیستم‌هایی است، اما چنین نیست و مسئله اصلی پیش‌رو، امکان پیدایش چنین سیستم هایی به شکل کاملا کور و غیر غایتمند است، مسئله‌ای که ویلیام دمبسکی صریح‌تر آن را بیان کرده است(Dembski, 2007, chap. 5).

بیهی در کتاب بعدی خود با عنوان *حد و مرز تکامل*(Behe, 2007)، به سراغ بررسی توانایی و محدودیت فرآیند تکامل در ایجاد صفات زیستی می‌رود. او در اثر قبلی خود، تنها به ذکر نمونه‌هایی از سیستم‌های پیچیده تقلیل‌ناپذیر اکتفا کرده بود که تکامل با نگاه نئوداروینیستی به هیچ وجه نمی‌تواند آنها را ایجاد کرده باشد. اما پروژه او در این کتاب آنست که بررسی کند، قدرت و قابلیت تکامل در ایجاد صفات پیچیده زیستی تا چه حد است. در مقابل جوی که چنین طرح نمود که بیهی از مدعای پیشین خود در کتاب جعبه سیاه داروین، دست‌برداشته او در پاسخ در یادداشتی در نیویورک تایمز چنین می‌گوید:

> «جعبه سیاه داروین، تمرکزش صرفا بر این بود که برخی ساختارهای زیبایی در حیات که فراتر از جهش تصادفی و انتخاب طبیعی هستند را نشان دهد. این کتاب مدعای فراتری دارد. تمرکز در اینجا برآنست تا خطوط عام و مدللی برای تعیین

interaction between sciences and philosophy

حد و مرز تکامل ترسیم نماید تا به دقت بتوان گفت فراتر از چه نقاطی تبیین‌های داروینی کافی نیستند، نه تنها برای برخی ساختارهای خاص که برای ویژگی‌های کلی حیات»(JULY 1, 2007, New York Times).

چهره مهم و برجسته دیگر طراحی هوشمند ویلیام دمبسکی(William Dembski) است. دمبسکی ورودی ریاضیاتی در بررسی تکامل دارد. کتاب نخست او که گام مهم و اولیه او برای ورود به مباحث تکامل–طراحی هوشمند است کتابی با عنوان استنتاج طراحی(Dembski, 1998) است که ایدهٔ اصلی آن پاسخ به این سوال است که چه زمانی می‌توان گفت چیزی که احتمال رخدادن آن کم است نمی‌تواند به صورت کور و شانسی ایجاد شده باشد. اینکه احتمال شکل‌گیری یک پدیده به طور طبیعی کم باشد برای اینکه بگوییم آن پدیده به شکل کور و شانسی تولید نمی‌شود کافی نیست. اینچنین او مؤلّفهٔ دیگری به نام معین‌بودگی(Specification) را معرّفی می‌کند. اگر یک کتاب ۷۰۰ صفحه‌ای داشته باشیم و حروف آن را به هر صورتی کنار هم بچینیم احتمال پیدایش آن زنجیره یکسان و بسیار کم است. امّا کم بودن احتمال کفایت نمی‌کند و مؤلّفهٔ معین‌بودگی نیز حتماً باید حضور داشته باشد که در این مثال، آن معادل با معنادار بودن زنجیره حروف این کتاب است. بدین ترتیب، حضور این ملاک مانع از آن خواهد شد که بگوییم یک کتاب معنادار به صورت شانسی به وجود آمده است. بنابراین، اگر پدیده‌ای که احتمال پیدایش آن بسیار پایین است، ملاک معین بودن، که به اجمال به معنای همخوانی با الگوی پیشینی ویژه‌ای است را نیز داشته باشد، مطابق نظر دمبسکی آنگاه دیگر نمی‌توان آن را به شانس نسبت داد و بلکه عامل هوشمند می‌تواند آن را توضیح دهد. کتاب فنی و مفصل دمبسکی مبنایی است برای اینکه ما را به سمت استدلال به سود وجود عامل هوشمند هدایت کند و نشان دهد که چه زمان می‌توان از یک پدیده طراحی و عاملیت هوشمند را استنتاج کرد. نکته بسیار مهم آنست که در این کتاب مسئله دمبسکی اساسا تکامل و اثبات عامل هوشمند متعالی یا فراطبیعی نیست، بلکه او به طور عام که البته کاربرد بسیار زیادی در مورد امور انسانی و علوم مربوط به تشخیص مداخله عامل انسانی در فرآیندهای پیچیده دارد به این مسئله می‌پردازد و در واقع ملاکی علمی برای تعیین مداخله عامل هوشمند در فرآیندهای با احتمال پایین مشخص می‌نماید.

دمبسکی در کتاب دیگرش(No Free Lunch; 2007) ملاک خود برای تشخیص عامل هوشمند را به حوزه زیست‌شناسی و نظریه تکامل می‌آورد. البته او ملاک خود را با استفاده از

interaction between sciences and philosophy

قاعده‌ای اخیرا اثبات شده در ریاضیات(No Free Lunch) که عنوان کتاب او نیز برآمده از همین قاعده است، تکمیل کرده و محدوده آن را به الگوریتم‌های تکاملی توسعه می‌دهد. مطابق این قاعده و آنچه دمبسکی نشان می‌دهد، اساسا هر فرآیندی و الگوریتمی برای رسیدن به نتیجه خاصی نیازمند اطلاعات تنظیم‌شده خاصی است و بدون ورود این اطلاعات نمی‌توان باور داشت که یک الگوریتم به شکل کاملا کور بتواند نتیجه مطلوبی را ایجاد نماید. او در این کتاب پایه‌های نظری این قاعده را نشان می‌دهد و بر اساس ملاک پیشین خود، آن را در مورد برخی مکانیزم‌های زیستی همچون تاژک باکتری به کار می‌گیرد تا نشان دهد چرا فرآیند تکامل نئوداروینیستی ناتوان از تبیین پیدایش چنین مکانیزم‌هایی است و تبیین آنها نیازمند ورود اطلاعات توسط عامل هوشمند است.

با وجود تمام آنچه بیان شد، جریان طراحی هوشمند در فضای آکادمیک و علمی زیست‌شناسی که عموما تحت سیطره رویکرد نئوداروینیستی است، بسیار بدنام است و عموما آن را به دلیل به میان آوردن پای عامل هوشمند در قلمروی علم، غیرعلمی می‌خوانند. دلیل اصلی آکادمیک مخالفت با طراحی هوشمند، تخطی آن از طبیعت‌گرایی روش‌شناختی است. فوتویما در نقد ایده طراحی هوشمند می‌گوید:

> «علم در وهلهٔ نخست می‌پذیرد که فقط علل طبیعی می‌توانند نسبت به تبیین هر آنچه در طبیعت وجود دارد مطرح شوند. این لزوما به معنای تعهّد به طبیعت‌گرایی متافیزیکی نیست. بلکه تعهد به طبیعت‌گرایی روش‌شناختی است»(Futuyma, 2005: 527).

مایکل روس در این رابطه می‌گوید:

> «موافق طبیعت‌گرای روش شناختی تنها تاکید دارد که، هنگامیکه فعالیت علمی انجام می‌دهد، باید از هرگونه ارجاع به امر الهیاتی و دینی پرهیز نماید. به طور خاص، طبیعت‌گرایی روش شناختی، منکر آنست که خداوند نقشی در آفرینش داشته است. این بدان معنا نیست که خداوند (در واقع) نقشی در خلقت نداشته است، بلکه علم از آنجا که علم است و متعهد به طبیعت‌گرایی روشی جایی برای سخن گفتن از خداوند نخواهد گذاشت»(Ruse, 2005: 46).

interaction between sciences and philosophy

علاوه بر این نئوداروینیست‌ها بسیاری اوقات این جریان را نه یک جریان علمی و آکادمیک که یک جریان ایدئولوژیک مذهبی-سیاسی معرفی می‌کنند(Pennock, 1999; Forrest, 2001).

اما بردلی مونتون، فیلسوف علم، سعی می‌کند که این مسئله را دقیق‌تر و بدون پیش‌داروی بررسی نماید که مخالفان این جریان چه میزان در ضد علمی خواندن طراحی هوشمند موجه هستند. به همین خاطر وارد بررسی دقیق‌تر مدعیات دو طرف میشود. مونتون خود یک ملحد است و هیچ گرایش شخصی به خدا یا دین‌باروی ندارد، اما نتیجه پژوهش او بسیار قابل توجه است. او نتیجه بررسی خود را در کتابی با عنوان *جستجوی خدا در علم: یک ملحد از طراحی هوشمند دفاع می‌کند*(Monton, 2009) منتشر می‌کند. یکی از نکات قابل توجه مونتون در مقدمه کتاب اینست که او می‌گوید پیش‌نویس این کتاب را برای یکی از داروینیست‌های برجسته که در منازعات مربوط به علمی یا غیر علمی دانستن طراحی هوشمند نقش موثری داشته ارسال می‌کند. آن داروینیست در پاسخ به مونتون می‌گوید:

> «متاسفانه موضعی که شما در این بحث در میانه دو طرف اتخاذ کرده‌اید، به سختی قابل تحمل است. این یک جنگ فرهنگی است که نتیجه آن پیامدهای عظیمی خواهد داشت»(Monton, 2009: 9).

اما در نهایت و در بیان نتیجه بررسی خود پیرامون علمی یا موجه بودن مدعیات مبتنی بر طراحی هوشمند مونتون چنین می‌گوید:

> «من برخی استدلال‌های مربوط به طراحی هوشمند که آنها را به نحوی معقول می‌دانم بیان می‌کنم. هرچند این استدلال‌ها به قدر کافی قدرتمند نبودند تا من از الحادم دست بردارم، اما فکر می‌کنم آنها شایستگی دارند و باعث شده‌اند که من در الحاد خود تردید کنم»(Ibid: 20).

۳- رویکرد سوم به تکامل

همانطور که بیان شد، مدافعان نگاه نئوداروینیستی به تکامل، عموما برآنند که آثار و سخنان مدافعان طراحی هوشمند ارزش علمی نداشته و ایشان به دلیل گرایشات و وابستگی‌های مذهبی می‌خواهند

interaction between sciences and philosophy

در پوشش و ظاهری علمی، عقاید دینی خویش را به فضای علمی تحمیل کرده و با شواهد متقن تجربی در تایید خوانش نئوداروینیستی از تکامل مقابله کنند. اما خبر ناگوار برای نئوداروینیست‌ها آنست که منتقدین ایشان تنها محدود به جریان طراحی هوشمند نمی‌شوند و جریان معتبر دیگری در فضای آکادمیک زیست‌شناسی حضور دارد که با تمام تفاوت خود با طراحی هوشمند منتقد خوانش نئوداروینیستی از تکامل است. نکته قابل توجه پیرامون این جریان آنست که افراد برجسته آن عموما هیچ انگیزه و گرایش دینی و مذهبی نداشته و به لحاظ اعتبار علمی و آکادمیک از نئوداروینیست‌ها چیزی کم نداشته که افزون دارند.

رویکرد سوم به تکامل، جایی میان دو رویکرد پیشین ایستاده است. از طرفی، این رویکرد به خاطر تعهد جدی خود به روش علمی و فرض فراطبیعی بودن طراحی هوشمند، آن را غیر علمی می‌داند و روی خوشی به آن نشان نمی‌دهد، از سوی دیگر به علت شواهد تجربی پیش‌روی خود معتقد است نگاه نئوداروینیستی با تبیین موفق و قابل پذیرش حیات فاصله بسیار دارد. بدین جهت رویکرد سوم نقدهای بسیار مهمّی به رویکرد نئوداروینیستی دارد و از منظر انتقادی در بسیاری موارد شبیه نظریّهٔ طراحی هوشمند است. در این بخش به تبیین این رویکرد از طریق معرفی برخی از مهمترین چهره‌های شاخص آن می‌پردازیم، افرادی که جایگاه بسیار معتبر علمی در فضای آکادمیک کنونی زیست‌شناسی دارند و در عین حال نگاه متفاوتی از رویکرد نئوداروینیستی به تکامل دارند.

سیمون کانوی موریس(Simon Conway Morris) استاد کمبریج و یک زیست‌فسیل‌شناس است. او بر اساس دانش فسیل‌شناسی و بررسی بسیاری از ساختارهای زیستی خاص موجودات معتقد است اگر فرآیند تکامل را دوباره آغاز کنیم احتمال اینکه به اینجا برسد بسیار زیاد است. در واقع او مهمترین مدافع رویکرد تکامل همگرا(Convergent Evolution)ست. او در کتاب *راه‌کار حیات*(Conway Morris, 2003) در آغاز نقلی از جان مایناردِ اسمیت(John Maynard Smith) از نئوداروینیست‌های برجسته می‌آورد که گفته است «اگر کسی بتواند کل تکامل حیوانات را دوباره آغاز کند، هیچ ضمانتی –بلکه هیچ احتمالی– وجود ندارد که نتیجه یکسان باشد». او در مقابل می‌گوید که موضوع محوری این کتاب مبتنی بر واقعیات همگرایی تکاملی است: گرایش مکرر ساختار زیست‌شناختی در نیل به «راه‌کار» یکسانی برای نیاز یکسان(Conway Morris, 2003: xi).

interaction between sciences and philosophy

در این نگاه، تکامل علاوه بر مکانیزم‌های نئوداروینیستی، ویژگی‌ها و مکانیزم‌های خاصی در درون خود دارد که تکامل را به همین مسیر می‌کشاند. وی برای نشان دادن این مسئله شواهد بسیاری از فسیل‌شناسی می‌آورد. یکی از شواهد این است که مکانیزم‌های پیچیدهٔ یکسانی در جاهای مختلف درخت حیات می‌بینیم که اینها این مکانیزم را از هم به ارث نبرده‌اند و احتمال پیدایش آنها هم بسیار پایین است. یک نمونهٔ بسیار روشن چشم اختاپوس است. گرچه اختاپوس به لحاظ نیای مشترک در درخت تکامل از پستانداران فاصله زیادی دارد، اما ساختار چشمش بسیار شبیه چشم پستانداران است. وی بر اساس بررسی‌های زیادی که انجام داده است، چنین نتیجه می‌گیرد که:

> «این مشاهده‌ای خدشه‌ناپذیر است که از نقاط بسیار متفاوتی در درخت حیات راه‌کارهای یکسانی برای چندین بار برخاسته و تکامل یافته است»(Ibid, 2015).

در نگاه موریس حتّی پیدایش شعور انسانی نیز نتیجه تقریبا ضروری تکامل است(Ibid, 2003: xii). وی معتقد است:

> «این نتایج به زیست‌شناسی بسیار فراتر از صورت‌بندی داروینی نشانگرند... علی‌رغم گستره عظیم درخت حیات، تصادفی بودن واگرایی در آن نامحتمل است... بعلاوه من پیشنهاد می‌کنم که یکی از نتایج اینست که درخت حیات شکل از پیش تعیین شده‌ای دارد»(Ibid, 2009).

همچنین او در رابطه با پرسش‌های اساسی مطرح در رابطه با فرآیند تکامل معتقد است:

> «نظر من آنست که پاسخ‌ها چیزی نیستند که نئوداروینیست‌های کنونی فکر می‌کنند.. هیچ علمی از پیچیدگی زیست‌شناختی بدون توسل به خودسامان‌دهی (self-organization) نمی‌تواند کامل باشد»(Ibid, 2013: 141–42).

استوارت کافمن(Stuart Kauffman) پژوهشگر برجسته بیوشیمی و سیستم‌های پیچیده است. او بر اساس پژوهش‌های بسیار انجام گرفته توسط خود و همکاران، معتقد است تکامل متفاوت با آن چیزی است که نئوداروینیست‌ها تصور می‌کنند. در واقع در مقابل رویکرد کاملا ضد غایت‌مدارانه داروینیست‌ها او معتقد است که در تکامل مکانیزم‌های غایت‌مندانه وجود دارند که

interaction between sciences and philosophy

مهمترین آنها مسئله خود سامان دهی(Self-Organization) است. در کتاب قابل توجه *بازتولید تقدس* او می‌گوید:

> «زبان غایتمندانه همواره مسئله‌ای مناقشه انگیز میان دانشمندان و فیلسوفان بوده است که بسیاری از ایشان آن را غیر علمی می‌دانند. من شدیدا مخالفم. عاملیت(غایتمند) نوخاسته و حقیقی است اما قابل تقلیل به فیزیک نیست. چرا که زیست‌شناسی به فیزیک قابل تقلیل نیست»(Kauffman, 2008: 12).

وی معتقد است که طرح خودسامان‌دهی نیازمند بازاندیشی در تمام نظریه تکامل است، چرا که نظم موجود در تکامل تنها نتیجه انتخاب طبیعی نیست بلکه محصول ترکیب امکان، انتخاب و خودسامان‌دهی است(Ibid: 60).

ایدهٔ اصلی کتاب دیگر کافمن با عنوان *در خانه در جهان*(Kauffman, 2014) این است که بوجود آمدن ما در این جهان تصادفی نیست بلکه وجود ما در نهاد طبیعت تقدیر شده است؛ البتّه نه تقدیر الهی بلکه مکانیزم‌های غایتمند طبیعت ما را به اینجا می‌رساند. کافمن، خداباور نیست، اما بر خلاف داروینیست‌ها معتقد نیست که پیدایش انسان در جهان صرفا یک احتمال در جهان است، بلکه پیدایش انسان و بلکه فرآیند تکامل در نگاه او نتیجه مکانیزم‌های تکاملی از جمله خودسامان‌دهی است. او معتقد است زیست‌کره حتی بدون انتخاب طبیعی آینده خود را می‌سازد، چیزی که توسط داروین یا نظریه‌پردازان معاصر تکاملی، همچون نئوداروینیست‌ها فهم نشده است و بدین خاطر ما امروز فراتر از داروین قرار داریم و به یک جهان‌بینی کاملا جدید وارد شده‌ایم(Ibid, 2013: 180).

فرد برجسته و مهم دیگر در رویکرد سوم، دنیس نوبل(Denis Noble) استاد زیست‌شناسی سیستمی در دانشگاه آکسفورد است. او اولاً، در مقابل رویکرد غالب تقلیل‌گرایانه در زیست‌شناسی که بر اساس آن تمام ویژگی‌های سطح بالاتر موجودات زیستی نتیجه وضعیت سطوح پایینی حیات، همچون DNA هستند و در واقع همه چیز به صورت پایین به بالا مشخص می‌شود، معتقد است میان لایه‌های مختلف زیست‌شناختی تعامل وجود دارد و این یعنی وجود علیت بالا به پایین و تعامل‌های چندلایه‌ای. با وجود شگفت‌انگیز بودن، اما پایین‌ترین سطوح مولکولی توسط سطوح بالا

interaction between sciences and philosophy

کنترل می‌شود و حتی DNA توسط ارگانیزم به کلیت آن کنترل می‌شود(Noble, 2017: 73).

اما نکته مهم دیگری که نوبل بر آن تاکید می‌نماید مسئله همکاری در فرآیند تکامل است. در واقع بر خلاف رویکرد داروینیستی که حیات را سراسر نزاع‌آمیز و خشن می‌بینند، در این نگاه میان موجودات زنده خصوصا میکرو–ارگانیزم‌ها در جهت تکامل و بقا همیاری و همکاری وجود دارد. نوبل معتقد است همکاری میان موجودات گسترده است. طبیعت، نه تنها همواره، بلکه نه حتی معمولاً خونریز و خشن نیست و این چیزی است که ما همزیستی(symbiosis) می‌خوانیم: هنگامی که دو گونه با یکدیگر همکاری می‌کنند(Ibid: 51). او می‌گوید:

> «اندیشیدن به سلول‌ها بدون اینکه آنها را نتیجه معجزه همکاری که نشان می‌دهند بدانیم محال است... این چیزی است که تکامل موجودات بسیار پیچیده را ممکن می‌سازد، یعنی گیاهان و کل قلمرو حیوانات. تبیین این امور صرفا بر اساس ترکیب شانس در ژنوم سلول‌های آغازین و انتخاب طبیعی محال است»(Ibid: 204).

مسئله دیگری که نوبل بر آن دست می‌گذارد، غایتمندی است. او معتقد است غایتمندی به معنای هدف داشتن در بستر تعامل یک موجود خاص در محیط یک امر کاملا علمی و تحقیق پذیر است(Noble, 2017: 45). بدین ترتیب «غایتمندی زنده است چراکه آنچه هدفمندی طبیعی می‌دانیم وجود دارد، اما باید دانست که این هدفمندی مربوط به سطح موجود است و نه DNA آن»(Ibid: 190). براساس آنچه ذکر شد و دیگر مطالبی که نوبل بر اساس واقعیات جدید زیست‌شناسی نشان می‌دهد، او معتقد است سه رکن از ارکان اساسی نئوداروینیسم ابطال شده‌اند. به این ترتیب او در مقابل کسانی که مدّعی‌اند نئوداروینیسم را همچنان می‌توان حفظ کرد، قرار دارد و بدین ترتیب نتیجه می‌گیرد که با وجود مکانیزم–هایی که زیست‌شناسی جدید معرّفی می‌کند نئوداروینیسم ابطال شده است(Ibid: 235–36).

چهره برجسته دیگر در رویکرد سوم، جیمز شَپیرو استاد زیست‌شناسی دانشگاه شیکاگو است. شپیرو چهره‌ای بسیار پرکار و آزمایش‌محور است. در عین حال، او بر اساس یافته‌های فراوان زیست‌شناختی خود معتقد است دانش زیست‌شناسی اکنون بسیار فراتر از تبیین‌های داروینیستی است و این ایده که می‌توان تمامی ویژگی‌های زیستی را بر اساس مکاینزم ساده نئوداروینیستی

interaction between sciences and philosophy

یعنی جهش و انتخاب طبیعی تبیین نمود بسیار دور از واقعیت است. او در کتاب *تکامل: منظری از قرن بیست و یک* می‌گوید:

> «ما از تنوّع حیات کاملاً آموخته‌ایم که بدانیم فقط نوک قلّه کوه یخ حیات را درک می‌کنیم. به عقیدهٔ من ما ۹۹ درصد حیات را هنوز نشناخته‌ایم. حتّی همین دانش بسیار جزئی مختصر غیرکامل ما از قلّهٔ تکاملی ما را با فرآیندهایی مواجه کرده است که تصوّر می‌کردیم وجودشان محال است»(Shapiro 2011, 5).

او معتقد است که حیات خود اصلاح‌گری می‌کند و این امور زمینه‌ساز آن است که ما در زیست‌شناسی نگاه‌مان به مکانیزم‌های حیات را از مکانیستیک (تقلیل‌گرایانه به فیزیک–شیمی) به نگاه اینفورماتیک تغییر دهیم و نوعی شعورمندی و غایت‌مندی برای آنها قائل شویم(Ibid: 4). امروزه شواهدی کمی وجود دارد که نشان دهد حیات نتیجهٔ صرفاً انباشت تدریجی و گام‌به‌گام این تغییرات(یعنی نگاه نئوداروینیستی) است. در مقابل شواهد روشنی برای حوادث گسسته در راستای سامان‌دهی ژنوم وجود دارد(Ibid: 128).

بنابراین در نگاه شپیرو در فرآیند حیات و در کلّ ساختارهای ژنوم پرش‌هایی(غیر تدریجی به معنای داروینیستی) وجود دارد که در آنها ارگانیزم با کلیّت خود، تغییر مورد نیازش در یک جهت خاصّ را بر ژنوم و DNA اعمال می‌کند. این‌طور نیست که ژنوم صرفا دچار تغییرات کور و تصادفی شود و انتخاب طبیعی آنچه که سودمند است را انتخاب کند، بلکه مکانیزم‌های غایتمند درون حیات سبب تغییراتی جهت‌مند در خودشان می‌شوند. او در تبیین این مکانیزم‌ها ایدهٔ مهندسی ژنتیک طبیعی(Natural Genetic Engineering) را مطرح می‌کند به این معنا که سلّول خود را مهندسی ژنتیک می‌کند. تعبیر مهندسی در نگاه شپیرو تعبیر دقیقی است، چرا که این فرآیند ظرفیّت‌های دارد که بسیار شبیه آن چیزی است که انسان‌ها در مهندسی انجام می‌دهند. تغییرات کاملاً هوشمندانه و ناظر به نیازها است و از این جهت شبیه مهندسی انسان‌ها است(Ibid: 129).

این چنین می‌توان گفت که جریان سوم، اگرچه بر خلاف جریان طراحی هوشمند مخالف تبیین ویژگی‌های زیستی بر اساس عامل هوشمند است، اما در سه رکن دیگری که نئوداروینیست‌ها بر آن تاکید دارند، یعنی عدم وجود غایتمندی، عدم وجود همکاری در حیات و تقلیل‌گرایی کاملا مخالف نئوداروینیسم است.

interaction between sciences and philosophy

۴- بررسی مواجهه نئوداروینیسم با شواهد جدید

پرسش مهمی اکنون وجود دارد که مواجه نئودارونیست‌ها با این نظریات و شواهد جدید چگونه است. همانطور که بیان شد، جریان سوم هیچ وابستگی و گرایش دینی و مذهبی نداشته و مخالف طرح شدن خداوند یا عامل هوشمند در نظریات علمی و زیست‌شناختی است و تکیه کامل او بر شواهد تجربی در فهم جهان است. به این ترتیب نمی‌توان به دلیل گرایش دینی به ایشان بدبین بود و سخنان ایشان را غیرعلمی خوانده و محکوم نمود. بلکه کاملا انتظار می‌رود مواجه رویکرد غالب نئوداروینیستی با این جریان بسیار همدلانه و مشفقانه باشد، چرا که همانطور که در بخش اول بیان شد، مدعای نئوداروینیست‌ها آنست که ما باید در هستی‌شناسی و جهان‌بینی خود تابع شواهد تجربی باشیم و نباید امری را بر شواهد تجربی تحمیل کنیم. بنابراین اگر شواهد تجربی، موید عدم طراحی، عدم غایتمندی و تقلیل‌گرایی در عالم حیات بودند باید نگاه طبیعت‌گرایانه را پذیرفت و اگر شواهد تجربی متفاوت از آن بودند باید هستی‌شناسی متناسب و هم‌راستای با شواهد تجربی را شکل داد و پذیرفت. اما بر خلاف این انتظار به نظر می‌رسد جریان نئوداروینیسم رفتار و مواجه کاملا متفاوتی را با جریان سوم و نظریات و شواهد جدید زیست‌شناختی در پیش گرفته است.

جیمز شپیرو با بیان اینکه امروزه شواهد بسیار زیاد، قانع‌کننده و بلکه منکوب کننده‌ای به سود ایدهٔ مهندسی ژنتیک وجود دارد(Shapiro, 2011: 134) این مسئله را طرح می‌کند که:

> «اگر ایده‌های تشخیص سلّول(Cell Cognition)، تصمیم‌گیری(Decision Making) و عملکردهای هدفدار(Goal Oriented Functions) در زیست‌شناسی امروز هستند و همچنین شواهد تجربی مهندسی ژنتیک طبیعی وجود دارد آنگاه حقّ داریم بپرسیم که چرا در مقابل این شواهد از سوی جریان غالب زیست‌شناسان و به طور خاص تکامل‌گرایان تا این اندازه مقاومت می‌شود؟ به عقیدهٔ من این مقاومت شدیداً فلسفی است»(Inid: 138).

منظور شپیرو از فلسفی بودن این مخالفت در برابر شواهد علمی، آنست که این مخالفت برخاسته از یک تصمیم فلسفی در مخالفت با هر ایده‌ای- حتی مبتنی بر شواهد تجربی- است که دلالت ضد طبیعت‌گرایانه داشته باشد. او در توضیح این مخالفت می‌گوید:

interaction between sciences and philosophy

«عبارت مهندسی ژنتیک طبیعی برای بسیاری از علم‌گرایان بسیار وحشت‌آفرین است. زیرا آنها می‌ترسند که این ایده از استدلال طرّاحی هوشمند حمایت کند. چنانکه در سمیناری یک برنده جایزه نوبل گفت اگر مهندسی ژنتیک طبیعی وجود داشته باشد، این بدین معناست که باید پای مهندسی هم در میان باشد ... این مفهوم برآمده از تجربه، برای بسیاری از دانشمندان به منزله تخطی از اصول طبیعت‌باوری است که هرگونه نقش هدایتگری برای هوشمندی بیرون از طبیعت را نفی می‌کنند»(Shapiro, 2011: 134).

دنیس نوبل دلیل مخالفت نئوداروینیست‌ها با شواهد و نظریات جدید را امکان دلالت آنها به غایتمندی کلان و خداوند می‌داند:

«اشکالی که توسط بسیاری از دانشمندان طرح شده است اینست که غایتمندی مستلزم باور غایتی کلان در طبیعت است و بنابراین باور به هوشمندی متعالی یا خداوند»(Noble, 2017: 45).

بدین ترتیب در نگاه نوبل حذف هرگونه غایتمندی در جامعه علمی یک فضیلت محسوب می‌شود. و این برخاسته از یک انتخاب متافیزیکی است که طبق آن غایتمندی نباید جایی در علم داشته باشد(Ibid: 249). در واقع در بیان نوبل، به خاطر آنکه ایده‌های طرح شده توسط او و دیگر زیست‌شناسان رویکرد سوم، می‌تواند به نوعی موید وجود خالق هوشمندی باشد بسیاری مخالف آن هستند. او می‌گوید:

«در واقع گمان من اینست که برای بسیاری دانشمندان، دفاع از تقلیل‌گرایی و به طور خاص نئوداروینیسم برای مخالف با مدعیات خلقت‌گرایانه مذهبی یا طراحی هوشمند فراطبیعی یک ضرورت است»(Noble, 2017: 248).

آنطور که در بخش مربوط به طراحی هوشمند بیان شد، دلیل آکادمیک مخالفت نئوداروینیست‌ها با جریان طراحی هوشمند تخطی آن از طبیعت‌گرایی روش‌شناختی بود. در نگاه نخست، مراد از طبیعت‌گرایی روش‌شناختی طبق بیان نئوداروینیست‌ها، آنست که نباید در تبیین پدیده‌های طبیعی به سراغ عوامل فراطبیعی چون خداوند رفت و چون جریان طراحی هوشمند در

interaction between sciences and philosophy

تبیین برخی وجوه عالم حیات پای عامل هوشمند را به میان می‌آورد بنابراین از معیار علمی بودن خارج می‌شود. اما هنگامی که کار به مخالفت با رویکرد سوم می‌رسد، ملاحظه می‌کنیم که مسئله تعهد به طبیعت‌گرایی نزد داروینیست‌ها، تنها مربوط به منع تبیین مستقیم پدیده‌های طبیعی بر اساس عوامل فراطبیعی چون خداوند نیست، بلکه مسئله بسیار جدی و عمیق‌تر است. مسئله آنست که حتی اگر نظریه مورد نظر نه حتی به شکل مستقیم بلکه به شکل غیرمستقیم نیز دلالتی به سود جهان‌بینی خداباورانه و علیه طبیعت‌گرایی متافیزیکی داشته باشد باید از صحنه علم کنار گذاشته شده و حذف گردد.

این چنین به نظر می‌رسد باید دقت بیشتری در رابطه با تعهد به طبیعت‌گرایی روش‌شناختی و مفاد آن در علم داشت. به نظر می‌رسد دو نکته در رابطه با تعهد به طبیعت‌گرایی روش‌شناختی قابل توجه است. اولین نکته آنست که آیا طبیعت‌گرایی روش‌شناختی یک ترجیح اولیه است یا یک قاعده ذاتی و اساسی برای علم. تفاوت این دو در آنست که در حالت نخست، اگرچه در تبیین شواهد پیش رو در وهله نخست باید برای تبیینی طبیعی تلاش نمود و نباید آنجا که به خوبی می‌توان تبیینی طبیعی ارائه نمود پای تبیین‌های غیر طبیعت‌گرایانه را به میان آورد، اما در صورتیکه شواهد را نتوان بر اساس تبیین طبیعت‌گرایانه به خوبی توضیح داد یا تبیین روش‌مند غیر طبیعت‌گرایانه مقبول‌تری، همچون تبیین بر اساس عامل هوشمند یا غایتمندی، وجود داشت آنگاه باید به این تبیین‌های غیر طبیعت‌گرایانه نیز اجازه ورود و توسعه در علم داد. این در حالی است که در حالت دوم، حتی در شرایط ذکر شده که تبیین‌های طبیعت‌گرایانه در تبیین پدیده مد نظر دچار مشکل هستند و امکان تبیین‌های دیگر معقول‌تری وجود دارد باز به هیچ وجه به این تبیین‌های بدیل اجازه طرح در فضای علمی داده نخواهد شد، چرا که آنها ذاتا غیرعلمی و خلاف آن هستند.

نکته دوم آنست که آیا منظور از طبیعت‌گرایی روش‌شناختی دخیل نکردن عوامل فراطبیعی به صورت مستقیم است، یا حتی اگر تبیین امری به صورت غیر مستقیم دلالت و تاییدی بر امری فراطبیعی یا عاملی هوشمند داشت باز بنا بر طبیعت‌گرایی روش‌شناختی باید از علم کنار گذاشته و حذف گردد. به نظر می‌رسد در حالت نخست طبیعت‌گرایی روش‌شناختی آنچنان متکی بر طبیعت‌گرایی هستی‌شناختی نیست که در حالت دوم چنین است. در حالت دوم که به نظر می‌رسد لااقل در فضای تکامل‌گرایی غلبه دارد، اساسا امکان گذر از طبیعت‌گرایی روش‌شناختی به

interaction between sciences and philosophy

هستی‌شناسی غیر طبیعت‌گرایانه وجود ندارد، بلکه علم تنها می‌تواند هستی‌شناسی طبیعت‌گرایانه را مورد تایید قرار دهد حتی زمانی که شواهد علیه آن باشند.

ریچارد لونتین(Richard lewontin) استاد زیست‌شناسی دانشگاه هاروارد و از نئوداروینیست‌های برجسته در بیانی روشنی بخش و اعجاب انگیز می‌گوید:

> «ما طرف علم(طبیعت‌گرایانه) را می‌گیریم، علیرغم نتایج پوچ، سخنان عجیب و غریب و تأیید نشده که بعضاً فقط قصه هستند؛ چرا که ما یک تعهّد پیشینی به ماتریالیسم داریم. ما به خاطر این گرایش پیشینیمان مجبوریم، فقط بر اساس علل مادّی سخن بگوییم و برایمان اهمیّتی ندارد که این سخنان چقدر خلاف شهود باشد. از آنجایی که ماتریالیسم کامل است، حقّ نداریم جایی برای خدا باقی بگذاریم»(Lewontin, 1997).

۵- جمع‌بندی

چنانکه ملاحظه کردیم، از دهه ۱۹۳۰ به این سو، تفسیر نئوداروینیستی از تکامل شکل گرفته و بر فضای آکادمیک زیست‌شناسی غلبه می‌یابد. بسیاری نئوداروینیست‌ها معتقدند این نگاه به جهان و خصوصا عالم حیات، جایی برای ایده‌های فلسفی-الهیاتی پیشین باقی نمی‌گذارد و تایید کاملی بر هستی‌شناسی طبیعت‌گرایانه است. نکته‌ای که مدافعان طبیعت‌گرایی داروینیستی بر آن تاکید دارند، تبعیت تام از شواهد تجربی و عدم مخالفت فلسفی-ایدئولوژیک با دلالت این شواهد، هر چه که باشد، است. همین ایده است که سبب مخالفت شدید ایشان با جریان طراحی هوشمند و تلاش برای حذف آن از فضای آکادمیک است، چرا که نزد ایشان این جریان به دلیل گرایشات مذهبی خود تبعیت از شواهد تجربی نداشته و می‌خواهد انگاره‌های فلسفی-الهیاتی خویش را با نام علم مطرح نماید. اما چنانکه مشاهده کردیم، جریان پرقوت دیگری که مدافعان بسیار برجسته و معتبری به لحاظ علمی دارد، نقدهای مهمی بر رویکرد نئوداروینیستی مطرح کرده‌اند و ویژگی این جریان آنست که هیچ انیگزه یا گرایش مذهبی ندارد و تاکید تمام بر تبعیت از شواهد تجربی دارد. آنچه در مواجهه نئوداروینیست‌ها با این جریان بسیار عجیب و حیرت‌انگیز است، آنکه به جای همراهی و جدی‌گرفتن شواهد تجربی عرضه شده توسط این دانشمندان، با نظریات ایشان به دلیل دلالت آنها بر غایتمندی و امکان طرح شدن ایده خداباوری مخالفت جدی می‌شود. این مسئله نشان

interaction between sciences and philosophy

می‌دهد که جریان نئوداروینیسم، تعهد پیشینی به طبیعت‌گرایی دارد و برآنست تا با هر نظریه‌ای که دلالتی علیه طبیعت‌گرایی هستی‌شناختی دارد مخالفت کند. اگرچه این مخالفت در وهله نخست با عنوان طبیعت‌گرایی روش‌شناختی و عدم ارجاع مستقیم پدیده‌های طبیعی به عوامل فراطبیعی مطرح می‌شود، اما چنانکه ملاحظه کردیم، ابعاد این تعهد فراتر از این محدوده است و حتی اگر نظریه‌ای بر اساس شواهد تجربی دلالتی به سود جهان‌بینی خداباورانه داشته باشد قابل پذیرش نخواهد بود.

پی‌نوشت‌ها

۱. لامارک، تغییر در صفات موجودات را مربوط به ویژگی‌های اکتسابی‌ای می‌دانست که موجود در روند حیات خود کسب کرده است که مطابق با نظر وی این صفات به نسل بعدی او منتقل می‌گردد. مثال دراز شدن گردن زرافه برای خوردن برگ درختان و انتقال این صفت به نسل‌های بعدی مبین این دیدگاه است.

۲. ساعت‌های زنده در واقع به معنای همان موجودات حیات‌مند است و لفظ ساعت به ایدهٔ الهیات طبیعی ساعت‌ساز اشاره دارد.

۳. ویلیام پیلی که کتاب بسیار مهمّی در زمینهٔ الهیات طبیعی دارد. ایدهٔ اصلی کتاب این است که ظرافت‌ها و پیچیدگی‌های حیات به طراح هوشمند دلالت می‌کند.

۴. تاژک باکتریایی موتور پیشران در ابعاد نانوست که در باکتریهای مشخصی قرار دارد. این تاژک تا ۱۰۰۰۰۰ دور بر دقیقه می‌چرخد و می‌تواند در هر یک‌چهارم دور جهت خود را تغییر دهد و باکتری را در محیط آبی به پیش برد. ساده‌ترین تاژک باکترایی نیاز به ۴۰ پروتئین برای ترکیب و ایجاد ساختار خود دارد. همه این پروتئین‌ها برای فعالیت تاژک ضروری‌اند و بنابراین در نبود هرکدام از آنها عمل تاژک نتیجه نخواهد داد.

References

– Axe, Douglas (2016) *Undeniable: How Biology Confirms Our Intuition That Life Is Designed*. First edition. New York, New York: HarperOne.

– Behe, Michael J. (1996) *Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution*. New York: Free Press.

– Behe, Michael J. (2007) *The Edge of Evolution: The Search for the Limits of Darwinism*. New York: Free Press.

– Conway Morris, Simon (2003) *Life's Solution: Inevitable Humans in a Lonely Universe*. Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press.

interaction between sciences and philosophy

- Conway Morris, Simon (2009) "The Predictability of Evolution: Glimpses into a Post-Darwinian World." *Naturwissenschaften* 96 (11): 1313–37. https://doi.org/10.1007/s00114-009-0607-9.
- Conway Morris, Simon (2013) "Life: The Final Frontier for Complexity?" In *Complexity and the Arrow of Time*, edit. Charles H. Lineweaver, Paul C. W. Davies, and Michael Ruse, 135–61. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139225700.010.
- Conway Morris, Simon (2015) *The Runes of Evolution: How the Universe Became Self-Aware*. West Conshohocken, PA: Templeton Press.
- Coyne, Jerry A. (2009) *Why Evolution Is True*. Oxford; New York: Oxford University Press.
- Darwin, Charles (2009) *The Life and Letters of Charles Darwin: Including an Autobiographical Chapter*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dawkins, Richard (1995) *River out of Eden: A Darwinian View of Life. Science Masters*. London: Weidenfeld & Nicolson.
- Dawkins, Richard (1996) *The Blind Watchmaker*. W. W. Norton and Company.
- Dembski, William (1998) *The Design Inference: Eliminating Chance through Small Probabilities. Cambridge Studies in Probability, Induction and Decision Theory*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Dembski, William (2004) *The Design REvolution: Answering the Toughest Questions about Intelligent Design*. Downers Grove, Ill: InterVarsity Press.
- Dembski, William (2007) *No Free Lunch: Why Specified Complexity Cannot Be Purchased without Intelligence*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.
- Dennett, Daniel C. (2006) "Atheism and Evolution." In *The Cambridge Companion to Atheism*, edit. Michael Martin, 1st ed., 135–48. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CCOL0521842700.009.
- Forrest, Barbara (2001) "The Wedge at Work: How Intelligent DesignCreationism Is Wedging Its Way into the Cultural and Academic Mainstream." in *Intelligent DesignCreationism and Its Critics: Philosophical, Theological, and Scientific Perspectives,* edit. Robert T. Pennock. Cambridge, Mass: MIT Press.

interaction between sciences and philosophy

- Futuyma, Douglas J. (2005) *Evolution*. Sunderland, Massachusetts U.S.A: Sinauer Associates, Inc. Publishers.
- Futuyma, Douglas J.; Mark Kirkpatrick (2017) *Evolution. Fourth edition. Sunderland*, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc., Publishers.
- Gould, Stephen Jay (1977) *Ever since Darwin: Reflections in Natural History*. 1st ed. New York: Norton.
- Kauffman, Stuart (2008) *Reinventing the Sacred: A New View of Science, Reason and Religion*. New York: Basic Books.
- Kauffman, Stuart (2013) "Evolution beyond Newton, Darwin, and Entailing Law: The Origin of Complexity in the Evolving Biosphere." In *Complexity and the Arrow of Time*, edit. Charles H. Lineweaver, Paul C. W. Davies, and Michael Ruse, 162–90. Cambridge: Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139225700.011.
- Kauffman, Stuart (2014) *At Home in the Universe The Search for the Laws of Self-Organization and Complexity*. Cary: Oxford University Press, USA.
- Lewontin, richard (1997) "Billions and Billions of Demons." *The New York Review,* January 9, 1997. https://www.nybooks.com/articles/1997/01/09/billions-and-billions-of-demons./
- Meyer, Stephen (2010) *Signature in the Cell: DNA and the Evidence for Intelligent Design*. New York; Enfield: HarperOne; Publishers Group UK distributor.
- Meyer, Stephen (2013) *Darwin's Doubt: The Explosive Origin of Animal Life and the Case for Intelligent Design*. First Edition. New York, NY: HarperOne, an imprint of HarperCollinsPublishers.
- Monton, Bradley John (2009) *Seeking God in Science: An Atheist Defends Intelligent Design*. Peterborough, Ont: Broadview Press.
- Noble, Denis (2017) *Dance to the Tune of Life: Biological Relativity*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Pennock, Robert T. (1999) *Tower of Babel: The Evidence against the New Creationism*. Cambridge, Mass: MIT Press.
- Rafferty, John P. (2011) *New Thinking about Evolution*. New York: Britannica Educational Pub. in association with Rosen Educational Services. https://archive.org/details/newthinkingabout0000unse.

interaction between sciences and philosophy

- Shapiro, James Alan (2011) *Evolution: A View from the 21st Century*. Upper Saddle River, N. J: FT Press Science.
- Yockey, Hubert P. (2005) *Information Theory, Evolution, and the Origin of Life*. New York: Cambridge University Press.

interaction between sciences and philosophy