

اهمیت فلسفه زیست‌شناسی رویکردی تاریخی

حسن میان‌داری*

چکیده

اول، فلسفه‌های علوم خاص، پرسشها و پاسخهایی خاص دارند. فلسفه زیست‌شناسی نیز از این قاعده مستثنا نیست. دوم، در جامعه فلسفی ما پرسشها و پاسخهایی مطرحند که فلسفه زیست‌شناسی به هر دو می‌تواند کمک کند. و سوم فلسفه زیست‌شناسی پرسشها و پاسخهایی جدید هم مطرح می‌کند. در این مقاله به برخی از مباحث هر سه دسته اشاره شده است. ارسطو، مسلمانان، نظریه تکامل در قرن نوزدهم و دو مسأله در قرن بیستم، برای این مقصود انتخاب شده‌اند.

کلید واژه‌ها: فلسفه زیست‌شناسی، فلسفه، تاریخ.

* عضو هیأت علمی موسسه پژوهشی حکمت و فلسفه ایران

۱. مقدمه

فلسفه زیست‌شناسی معرفتی درجه دوم^(۱) است. به عبارتی روش‌تر، مبانی زیست‌شناسی در فلسفه زیست‌شناسی بحث می‌شود. (روش‌تر از این، در بخش ارسطو می‌آید.) دو دسته اصلی این مبانی، شامل مبانی مابعدالطبیعی و مبانی معرفت‌شناختی است.^(۲)

مبانی مابعدالطبیعی ناظر به عالم خارج است. آیا موجودات زنده فقط از مواد فیزیکی - شیمیایی ساخته شده‌اند؟ اگر بله، تفاوت‌های شگرف بین آنها (مانند تنوع و پیچیدگی) به چه علت است؟ اگر خیر، آیا حیات کلاً غیر مادی است یا برخی جوانب آن چنین است؟ آیا گونه زیستی «نوع طبیعی» است؟ آیا نظریات و یا قوانین زیستی، «کلی» و یا «ضروری‌اند»؟ آیا تحولات موجودات زنده هدف دارد؟ آیا می‌شود علیت، احتمالی باشد؟ اگر بله، چگونه؟ اگر خیر، چرا؟

مبانی معرفت‌شناختی درباره شناخت است. معرفت بخش بودن «روش» علوم زیستی در زمان ارسطو، داروین، و حتی امروزه زیر سؤال بوده است. تفاوت یا عدم تفاوت معرفت‌شناختی علوم زیستی با علوم فیزیکی، یکی از بحث‌های اساسی است. معرفت‌شناسی تکاملی در بسیاری از زمینه‌ها، چشم‌گشا و در بسیاری دیگر، تردید برانگیز بوده است. «خلقت‌گرایی علمی»^۱ موافقان و مخالفان را به طرح مباحث معرفت‌شناختی جالبی واداشته است.

فلسفه زیست‌شناسی از ارسطو آغاز می‌شود. اما همچنانکه زیست‌شناسی امروز با زیست‌شناسی ارسطویی بسیار متفاوت است، مباحث فلسفی ناظر به آن هم بسیار متفاوت است. امروزه بیشتر مباحث، درباره نظریه تکامل است. سوای مباحث مابعدالطبیعی و معرفت‌شناختی که در زمینه تکامل مطرح شده، لوازم فلسفی آن نظریه

1. scientific creationism

برای فلسفه محض، فلسفه دین، فلسفه اخلاق و معرفت‌شناسی، بسیار گسترده و مهم بوده است.^(۳)

۲. ارسطو

بسیار شنیده‌ایم که علم ارسطویی بیشتر از آنکه استقرائی باشد قیاسی است، و علم جدید (پس از قرن ۱۷) برعکس.^(۴) سخنان خود ارسطو (در مقام فیلسوف زیست‌شناسی) بویژه در *Analytica Posterior* [تحلیل دوم (آنالوطیکای ثانی)] قابل‌چنین تفسیری هست (به عنوان مثال I, 2, 71b21-33). علم (به طور آرمانی) مجموعه‌ای سیستماتیک از قضایای کلی، ضروری و یقینی است. این قضایا دو دسته‌اند: اصول موضوعه و قضایایی که با قیاسهای برهانی از اصول موضوعه به دست می‌آیند (شبه هندسه اقلیدسی). اصول موضوعه باید بدیهی باشند و به نحو علی، قضایای دیگر را تبیین کنند.^(۵)

اما ارسطو در عمل علمی خویش، چنین نکرده است. این قضیه به خصوص در زیست‌شناسی او (که بیش از یک پنجم آثار موجودش را تشکیل می‌دهد) صادق است. مشاهده دقیق و گسترده، روش اصلی او بود- بویژه بین سالهای ۳۴۸ ق.م. (سال مرگ افلاطون) و ۳۴۲ (زمانی که بنا بر قول مشهور به دعوت فیلیپ مقدونی برای آموزش پسرش، اسکندر کبیر، به پلا رفت). داروین درباره ارسطو چنین می‌گوید: «لینه و کوویه خدایان من بودند، ولو از جهات گوناگون، اما آنها نسبت به ارسطوی پیر، بچه مدرسه‌هایی بیش نبودند». (به نقل از Ross, 1995 [1923], p.117)

ارسطو ۵۰۰ جانور را نام می‌برد که نسبت به علم زمانه‌اش، عدد زیادی است. حدود ۵۰ جانور را خودش تشریح کرد. (تشریح در خانواده پدری ارسطو به پسران آموخته می‌شد، و احتمالاً ارسطو هم چنین تعلیمی دیده بود.) او پستاندار بودن نهنگ را تشخیص داد، اما این کشف تا قرن شانزدهم مغفول ماند. بین ماهیهای غضروفی و استخوانی تفکیک نهاد و به دقت چشمگیری آنها را توصیف کرد. رشد جوجه را در

تخم مرغ، دقیق وصف کرد. معده چهار حفره‌ای نشخوار کنندگان را عالی توضیح داد. زندگی زنبوران (نه ساختارشان) را خیلی خوب شرح کرد. (Ibid., p.1 & pp.117-118) به قول کاپلستون: «این روح تحقیق در پدیده‌های طبیعت و تاریخ، واقعاً چیز نویی در عالم یونانی بود.» (کاپلستون، ۱۳۶۸، ص. ۳۱۴) و همین طور: «صرف فهرست آثار ارسطو روحیه متفاوتی نسبت به روحیه افلاطون نشان می‌دهد، زیرا آشکار است که ارسطو به سوی روحیه تجربی و علمی کشانده شده بود و متمایل نبود که اشیاء این عالم را نیمه واقعی بشمارد یا آنها را لایق نداند که متعلق معرفت باشند.» (همان، ص. ۳۱۷) ارسطو هم احساس می‌کرد که باید برای پرداختن به زیست‌شناسی، دلیل بیاورد، و آورد. برخی دلایل او به اجمال از این قرارند: چون ما در میان همین امور (در برابر امور سماوی و الهی) زندگی می‌کنیم، اطلاعات بیشتر و بهتری می‌توانیم کسب کنیم؛ خود ما هم از جنس همانها هستیم؛ لذت عقلانی فوق‌العاده‌ای دارد؛ همه امور طبیعی، عالی و زیبا هستند؛ اتفاق در امور طبیعی راه ندارد، بلکه همه چیز غایت دارد. (PA¹I, 5, 644b22-645a36)

در مورد امکان جمع قول و عمل ارسطو^(۶)، به اجمال نکته‌ای را مطرح می‌کنم. اگر فرض کنیم که قابل جمع نیستند (که به نظرم، همینطور است)، تعجبی ندارد که زیست‌شناس درجه اولی، فیلسوف زیست‌شناس درجه اولی نباشد، حتی فیلسوف زیست‌شناس خوبی هم نباشد.^(۷) برای دفاع از این رأی، به دو دلیل اشاره می‌کنم. اول، تفکیک معارف، معمولاً بر اساس سه معیار است: موضوع، روش و غایت (در عصر جدید گاهی ملاکهای جامعه‌شناختی مبنای قرار می‌گیرد). زیست‌شناسی و فلسفه زیست‌شناسی، از هر سه جهت با هم متفاوتند.^(۸) موضوع زیست‌شناسی موجودات زنده است، ولی موضوع فلسفه زیست‌شناسی، علم زیست‌شناسی است. روش زیست‌شناسی

1. *Parts of Animals* [اعضاء جانوران]

بیشتر تجربی است، ولی روش فلسفه زیست‌شناسی بیشتر عقلی^(۹) است. غایت زیست‌شناسی شناخت جانداران و احیاناً کنترل آن به نفع انسان است، و غایت فلسفه زیست‌شناسی، شناخت علم زیست‌شناسی و احیاناً کمک به پیشرفت آن است. دلیل دوم اینکه زیست‌شناسی در آن زمان نو بود. تاریخ علم برای شناخت آن، لازم است.^(۱۰)

۳. مسلمانان

تاریخ فلسفه زیست‌شناسی از ارسطو تا قرن نوزدهم، به دلایل مختلف (که مهمترین آن دانش ناچیزم است)، جایی در مقاله حاضر نمی‌تواند داشته باشد. اما در حد مجال به آراء مسلمانان در این زمینه می‌پردازم. فلسفه علم به طور کلی و فلسفه زیست‌شناسی به طور خاص، کمتر از دیدگاه اسلامی بررسی شده است. بنده به مقتضای بحث به سه موضوع اشاره می‌کنم.

۳-۱. هدف دانشمندان

می‌توان پیش از نگاه کردن به تاریخ علم، انتظار داشت که دانشمندان مسلمان، حتی الامکان از علوم خود برای اهداف نظری و عملی دینی هم استفاده کرده باشند. مهمترین هدف نظری، علی‌القاعده باید نشان دادن حقانیت عقاید بوده باشد، بویژه توحید به عنوان عقیده محوری اسلام؛ و مهمترین هدف عملی، علی‌القاعده باید تلاش برای کمال نفس (عمدتاً، کمال اخلاقی)^(۱۱) بوده باشد.

متأسفانه تاریخ علم مسلمانان به طور کلی، و تاریخ زیست‌شناسی آنها به طور خاص، مورد کاوش جدی قرار نگرفته است. اما با همین مقدار موجود، مؤیدات بسیاری برای آن انتظارات پیشین می‌توان یافت.^(۱۲)

در مورد هدف نظری، به آراء اخوان‌الصفاء^(۱۳) اشاره می‌کنم. در رساله بیست و یکم رسائل که درباره گیاهان است چنین می‌گویند: «بدان که ساخته خوب، نشانه سازنده داناست، هر چند مشاهده ناپذیر باشد. هر عاقلی که در مورد خصوصیات

گیاهان بیندیشد ... علم ضروری پیدا می‌کند که سازنده دانا دارند». (اخوان‌الصفاء، ۱۳۷۶، المجلد الثانی، ص. ۱۵۲) در رساله بیست و دوم که درباره جانوران است، ایشان مکرراً از «باری حکیم» و تعبیر مشابه استفاده می‌کنند. به عنوان نمونه: «... و حکمت خداوند و عنایت پروردگار برای هر جانوری اعضا، مفاصل، ... نهاده است».^(۱۴) (همان، ص. ۱۹۲)

در مورد هدف عملی، به دو نقل قول اکتفا می‌کنم. دکتر نصر در مورد گیاه شناسی می‌گوید: «نویسندگان مسلمان همچنین توجه شدید به مطالعه گیاهان به منظور فراگرفتن درسهای روحانی و اخلاقی از آنها ... داشتند.» (نصر، ۱۳۶۶، ص. ۷۱). رنان هم در مورد جانور شناسی می‌گوید: «در اسلام، حیوانات اهمیت مذهبی یافتند، زیرا در سرنوشت انسان شریک بودند و تصور می‌شد که درسهایی درباره شعور الهی و تکالیف انسان در زمین می‌آموزند.»^(۱۵) (رنان، ۱۳۶۶، ص. ۳۲۵)

۳-۲. روش علمی

مسلمانان در کنار روشهای علمی معمول زمانه‌شان، از معارف دینی هم به عنوان منبع کسب علم استفاده کرده‌اند.^(۱۶) اخوان‌الصفاء چنین می‌گویند «... ما علم خویش را از چهار کتاب کسب کرده ایم: نخست کتابهای ریاضیات و طبیعیات دانشمندان و فلاسفه، دوم کتابهای نازل شده به انبیا، که درود خداوند بر آنها باد، مانند تورات، انجیل، و فرقان ...». (اخوان‌الصفاء، ۱۳۷۶، المجلد الرابع، ص. ۴۲)

به عنوان مثال آنها معتقدند که حیوانات «تامة الخلقه» از جمله انسان، ابتدا از «طین» آفریده می‌شوند. سپس چون به صورت دو جنسی آفریده شده‌اند، از راه تولید مثل جنسی تکثیر می‌یابند. (اخوان‌الصفاء، ۱۳۷۶، المجلد الثانی، ص. ۱۸۱ و ص. ۱۸۷) قرآن در مورد خلقت انسان، همین سخن را می‌گوید (مثلاً سوره مؤمنون، آیات ۱۳-۱۲ و سوره سجده، آیات ۸-۷). به نظر می‌رسد که منبع آن عقیده اخوان‌الصفاء قرآن باشد.

ابن سینا که در قانون روشی عمدتاً «مشاهده‌ای» دارد، خواب دیدن را به عنوان یکی از راههای کشف واقعیت‌ها، معرفی می‌کند: «و جالینوس این را در رؤیا دید و رؤیای

صادق جزئی از اجزاء نبوت است». (ابن سینا، بی تا، الجزء الاول، ص. ۲۰۹؛ ابن سینا، ۱۳۶۳، ص. ۴۸۳) اینکه مأخذ عقیده بوعلی چه بوده، نیاز به کاوش تاریخی دارد. ولی به نظر می‌رسد که روایات در ایجاد یا حفظ چنین فکری مؤثر بوده اند. به عنوان نمونه در روایتی از امام صادق (ع) چنین آمده است: «...وان الرؤیا الصادقة جزء من سبعین جزءاً من النبوة» (بحارالانوار، ج. ۵۸، ص. ۱۶۷)

۳-۳. تبیین علمی

از مطالبی که در ۳-۱ و ۳-۲ آوردم می‌توان نتیجه گرفت که مسلمانان در تبیین علمی برخی واقعیات در حوزه علوم زیستی، توسل به خدا را به لحاظ علم شناسی، مجاز می‌دانستند. به عنوان مثال ابن سینا در جنین شناسی خود به طور کلی و بویژه اتفاقاتی که به هنگام زایمان می‌افتد، به صراحت از عنایت و کمک خاص خدا استفاده می‌کند: «... انفتح الرحم الافتتاح الذی لا یقدر فی مثله مثله و لا ید من انفصال یعرض للمفاصل و مدد عنایة من الله تعالی معدة لذلك فترده عن قریب الی الاتصال الطبیعی و یكون ذلك فعلاً من الافعال القویة الطبیعیة والمصورة و بخاص امر متصل من الخالق لاستعداد لایزال یحصل مع نمو الجنین لایشعر به وهذا من سرالله فتعالی الله الملك الحق المبین و تبارک الله احسن الخالقین». (ابن سینا، بی تا، الجزء الثانی، صص. ۲-۵۶۱؛ ابن سینا، ۱۳۶۷، ص. ۲۹۴) [رحم گشوده می‌شود، به قدری که در غیر زایمان ممکن نیست. لازم است مفاصل سست شوند و یاری عنایتی از خدای تعالی زمینه ساز این است. پس از زایمان، [عنایت الهی، مفاصل را] به اتصال طبیعی باز می‌گرداند. و این فعلی از افعال قوی طبیعی و مصوره است. و با رشد جنین، استعداد، پی در پی حاصل می‌شود، و این بویژه امری متصل به خالق است که نسبت به آن آگاهی حاصل نیست. و این از اسرار خداوند است. پس بلند مرتبه است خداوند که فرمانروای حق آشکار است. و منزّه است خداوند که بهترین آفرینندگان است.]

البته در خدا شناسی فلسفی ابن سینا، فعل الهی به لحاظ مابعدالطبیعی یا ثبوتی، با

تمام امور طبیعی رابطه واحدی دارد. بنابراین به لحاظ معرفت شناختی یا اثباتی، چنین نیست که برخی رخدادهای طبیعی، بیشتر از رخدادهای دیگر، دال بر فاعلیت خداوند باشند. اما در قانون در موارد معدودی که به نظرش چنان دلالتی در میان است، از خداوند سخن به میان آورده است.^(۱۷)

۴. قرن نوزدهم

۴-۱. تأثیر فلسفه علم بر نظریه تکامل داروین

فلسفه علم به عنوان رشته ای مجزا، اولین بار در (دهه چهارم) این قرن ظهور کرد. جان هرشل، چارلز لایل (Charles Lyell)، ویلیام هیول (William Whewell)، و جان استیوارت میل (John Stuart Mill) بنیانگذاران اصلی آن بودند. هرشل در *A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy* (1830) [سخنی مقدماتی در باب مذاقه در فلسفه طبیعی (طبیعیات)]، لایل در سه جلد *Principles of Geology* (1830-33) [اصول زمین شناسی]، هیول در دو جلد *The Philosophy of the Inductive Sciences, Founded upon Their History* (1840) [فلسفه علوم استقرایی، مبتنی بر تاریخ آنها]، (در سال ۱۸۳۷ کتابی سه جلدی در زمینه تاریخ علم از او منتشر شده بود)، و میل در *A system of Logic* (1843) [نظامی منطقی] علم شناسیهای خویش را مطرح کردند. از دیدگاه فلسفه زیست شناسی، در زمینه تأثیر فلسفه علم اینان بر نظریه تکامل داروین^(۱۸)، به اجمال نکاتی را مطرح می کنیم.

داروین از ۱۸۲۸ تا ۱۸۳۱ در دانشگاه کمبریج دانشجوی بود. هیول یکی از دوستانش بود، و خود او این دوستی را بسیار مؤثر می داند. وی در اواخر تحصیل، کتاب سخنی مقدماتی هرشل را که تازه منتشر شده بود، به دقت خواند. داروین از ۱۸۳۱ تا ۱۸۳۶ در کشتی بیگل (Beagle) به عنوان طبیعی دان به نقاط بسیاری سفر کرد. از ابتدای سفر، اولین جلد *اصول لایل* را همراه داشت و دو جلد بعدی در طول سفر برایش پست شد. پس از بازگشت به لندن، تاریخ علم هیول را در ۱۸۳۷ یک بار سریع به هنگام چاپ، و

بار دیگر به دقت و با نوشتن حاشیه‌هایی خواند. همچنین عضو انجمن زمین‌شناسی شد که هیول از رهبران آن بود. داروین در این انجمن با هیول درباره روش‌شناسی علم بسیار بحث کرد. قطعاً معلوم نیست که داروین فلسفه علوم هیول را خوانده باشد، ولی حتماً مرور مفصل هرشل را در ۱۸۴۱ خوانده است. (Ruse, 2000, pp.8-9)

داروین در ابتدای سفر بیگل، به نظریه مقبول زمانه اش معتقد بود، اینکه خداوند گونه‌های زیستی را مستقیماً خلق کرده است و این گونه‌ها ثابتند. وی در طول سفر به شواهدی برخورد که ظاهراً مبطل این نظریه بودند، ولی نظریات لایل به دانش می‌رسیدند. اما آنچه در جزایر گالاپاگوس در پاییز ۱۸۳۵ دید، دیگر قابل توجیه نبود. چند ماه پس از بازگشت از سفر، جان گولد (John Gould) پرنده‌شناس، به او گفت که نمونه‌هایی که از آن جزایر آورده، بی‌تردید گونه‌های متفاوتی هستند. بدین ترتیب در مارس ۱۸۳۷ بود که دیگر از قول به ثبات گونه‌ها دست کشید و به تحول آنها به یکدیگر معتقد شد. (Curtis, 1986, pp.137-141)

از اینجا به بعد فلسفه علم، در نظریه داروین بسیار مؤثر واقع شد. (تا اینجا فلسفه دین او بسیار مؤثر بود.) همه به او آموخته بودند که صرف توصیف، کافی نیست. بهترین نظریه علمی آن است که تبیین علی برای رخدادها ارائه دهد. و لذا داروین کوشید تا برای تحول گونه‌ها مکانیسمی علی بیابد. (Ruse, 2000, pp.10-11)

اما بین لایل و هرشل از یک طرف و هیول از طرف دیگر، در مورد ارتباط علت پیشنهادی با مشاهدات، اختلاف نظر وجود داشت. لایل و هرشل تجربه‌گرا بودند. بنابراین معتقد بودند که علت باید مشاهده پذیر باشد یا دست کم در امور مشاهده پذیر، نظیر داشته باشد. ولی هیول عقل‌گرا بود و هیچ مشاهده مستقیمی را قبول نداشت. بنابراین می‌گفت که می‌توان علتی را حدس زد. اگر واقعیات، کذب علت پیشنهادی را نشان دادند، باید آن را کنار گذارد. اما اگر با آن علت، علاوه بر واقعیاتی که برای تبیین آنها مطرح شده، واقعیات دیگری را بتوان تبیین کرد، (و این دو دسته واقعیت، قبلاً بی‌ارتباط با هم بودند) می‌توان علت حدسی را حقیقی دانست. اگر علت،

واقعیات بدیعی را پیش‌بینی کند و این پیش‌بینی تأیید شود، شاهد بسیار قویتری به نفع صدق حدس است. در چنین مواردی حتی شواهد مبطل را می‌توان به امید حلشان در آینده، نادیده گرفت. به تعبیر خود هیول «تلفیق استقراها» (consilience of inductions) نشان از صدق نظریه دارد. (Curtis, 1986, p.147 ; Ruse, 2000, pp.5-6)

شواهد نشان می‌دهند که داروین کوشیده تا تمام اینها را رعایت کند. علت پیشنهادی او «انتخاب طبیعی» (common descent) بود. وی «انتخاب مصنوعی» آدمیان را نظیر انتخاب طبیعی می‌دید. همچنین مدعی بود که نظریه اش واقعیات بسیار زیادی را (مانند واقعیاتی در جنین‌شناسی، دیرین‌شناسی، توزیع جغرافیایی گونه‌ها و...) که بی‌ارتباط بودند، تبیین می‌کند. او در ابتدای نظریه پردازی‌اش به راحتی فرضیات را با دیدن واقعیات معارض کنار می‌گذاشت، ولی با انتخاب طبیعی نمی‌توانست چنان کند. (Ruse, 2000, pp.13-15 ; Curtis, *ibid*)

با تمام این تمهیدات، فلاسفه علم، واکنش منفی به انتخاب طبیعی نشان دادند. دیوید هال می‌گوید: «هرشل، هیول و میل علی‌رغم تفاوت‌های فلسفی‌شان، در مورد انتخاب طبیعی توافق اساسی داشتند. در بهترین حالت نظریه خوبی نبود و یقیناً به اندازه نظریه خلقت به دست حکیمی ناظم، معقول به نظر نمی‌رسید. و در بدترین حالت اصلاً نظریه علمی مجازی نبود.» (Hull, 2003, p.169)

۲-۴. درسی فلسفی از نظریه تکامل داروین

چگونگی پیدایش و تحولات نظریه تکامل داروین، درس‌های زیادی برای فلاسفه علم دارد. بنده در ضمن شرح مختصر نظریه او از زبان مایر، به یکی دیگر از این دروس اشاره می‌کنم.

مایر می‌گوید که نظریه داروین از پنج واقعیت و سه استنتاج تشکیل شده است. استنتاج اول از سه واقعیت به عنوان مقدمه استنتاج استفاده می‌کند: ۱. تولید مثل موجودات زنده خیلی بیش از آن مقداری است که در واقع باقی می‌مانند و تولید مثل می‌کنند؛ ۲. تعداد جانداران در طول زمان، تقریباً ثابت است؛ ۳. امکاناتی که برای

زندگی جانداران لازم است، محدودند. داروین از این سه مقدمه نتیجه گرفت که برای بقا، تنازع وجود دارد.

این نتیجه و واقعیات چهارم و پنجم، سه مقدمه استنتاج دومند. واقعیت چهارم: خصوصیات هر جاننداری منحصر به فرد است، یعنی هر یک با دیگری (از یک گونه) تفاوت یا تفاوتی دارد. واقعیت پنجم: بسیاری از خصوصیات فردی به ارث می‌رسند. داروین از این سه مقدمه، انتخاب طبیعی را نتیجه گرفت. در تنازع بقا، جاندارانی، به احتمال بیشتر، زنده می‌مانند که نسبت به جانداران دیگر هم گونه، تفاوت سودمندی (برای بقا) داشته باشند. اگر آن تفاوت، ارثی باشد، تعداد افراد واجد خصوصیت سودمند، نسبت به آنها که آن خصوصیت را ندارند، در طی نسلهای متوالی بیشتر می‌شود.

داروین از انتخاب طبیعی (و مقدمات دیگری که مایر در اینجا به آنها اشاره نمی‌کند) نتیجه می‌گیرد که تکامل رخ داده است (استنتاج سوم). حیات از جاننداری واحد (یا جاندارانی معدود) آغاز شده و در طول زمانی بلند، گونه‌ها تکثیر یافته‌اند. (به این تر معمولاً تر «نیای مشترک» گفته می‌شود). (Mayr, 1988, pp. 219-228)

نکته‌ای که مایر خاطر نشان می‌کند، این است که واقعیات پنجگانه فوق و نتیجه اول، شناخته شده بودند. هم داروین و هم بسیاری دیگر، مدت‌ها آنها را می‌دانستند. اما چرا نتیجه دوم و سوم گرفته نمی‌شد؟ نظر خود او این است که عقیده داروین در چهار زمینه تغییر کرده، سپس نتایج مذکور حاصل شده است.

اول، از اصالت ذات (essentialism) به تفکر جمعیتی (population thinking): در اصالت ذات، اصل، ثبات افراد یک گونه است و برای تغییر باید به دنبال علت گشت؛ اما در تفکر جمعیتی، اصل تغییر افراد است و برای ثبات باید علتی یافت.

دوم، از توارث نرم (soft) به توارث سخت (hard): در توارث نرم، صفات اکتسابی (با کاربرد یا عدم کاربرد اعضاء) به ارث می‌رسند، یا محیط تأثیر مستقیم بر ماده ارثی دارد، یا خود ماده ارثی تمایل ذاتی به پیشرفت و کمال دارد، یا فعالیتهای فیزیولوژیک

بدن بر مادهٔ ارثی مؤثر است. اما در توارث سخت، مادهٔ ارثی از ثباتی برخوردار است و عوامل فوق در آن تغییری ایجاد نمی‌کنند (به زبان مولکولی جدید، اطلاعات مندرج در پروتئینها، به نوکلئیک اسیدها در DNA منتقل نمی‌شود).

سوم، از دید توازن ایستا و لطیف در طبیعت، به توازن پویا و خشن در آن: از ارسطو تا قرن نوزدهم اندیشهٔ رایج این بود که در طبیعت چیزی کم یا زیاد نیست. به همین دلیل بود که لامارک «انقراض» را نمی‌پذیرفت، یا کوویه هر ارگانیزم را کل منتظمی می‌دید که چیزی در آن نمی‌تواند تغییر کند. به نظر مایر، داروین از تنازع بقاء چنین تصویری نداشت. روابط شکار و شکارچی، انگل و میزبان، کثرت انقراض، رقابت بر سر هر امکانی در طبیعت، و کاستیهایی که در سازش جانداران با محیطشان وجود دارد، او را رفته رفته متقاعد کردند که عقیده به توازن ایستا و لطیف در طبیعت خطاست.

چهارم، از دست دادن ایمان مسیحی: مایر می‌گوید داروین در حدود سالهای ۹-۱۸۳۶ ایمانش را از دست داد. برای آنکه همسر و دوستانش را آزرده خاطر نکند در آنچه منتشر کرد، زبان دئیستی (deistic) را به کار برد. اما از یادداشتهای خصوصی اش در این زمانها معلوم می‌شود که او «ماتریالیست» (یا به تعبیر دیگر «ملحد» (atheist)) شده بود. (Ibid., pp.218-22)

مایر در مورد باور دینی داروین، اذعان می‌کند که بین داروین شناسان اختلاف زیادی وجود دارد و دلیلش را ابهام در کلام خود داروین می‌داند. او می‌پذیرد که در این مورد، هر کس آنچه را که از قبل می‌خواست، یافته است و احتمالاً خودش هم از این نقیصه بری نیست. (Mayr, 1991, pp.14-5) جالب اینکه نظر خود مایر هم عوض می‌شود و یافته‌های تجربی را دلیل اصلی از دست دادن ایمان مسیحی داروین می‌شمرد. (Mayr, 1988, p.170)

درس فلسفی: باورهای فلسفی، اخلاقی و دینی دانشمندان، به لحاظ معرفتی بر باورهای علمی آنها مؤثر است. در اصالت ذات، باوری فلسفی؛ در توازن طبیعت،

باوری اخلاقی؛ و در ایمان به خدا، باوری دینی دخیل بود. (البته در هر مورد، باورها، جوانب دیگری هم داشتند.)

از همین درس، درسهای بسیار دیگری می‌توان گرفت که فعلاً به یک مورد اکتفا می‌کنم. بسیار شنیده‌ایم که باورهای علمی آبجکتیو و مبتنی بر شواهدند؛ اما باورهای فلسفی و یا اخلاقی و یا دینی سابجکتیو، نسبی، مبتنی بر حجیت و ... هستند. با توجه به آنچه گفتیم در اینجا فقط یک اشکال به این نظر شایع می‌کنیم. به اندازه‌ای که باورهای علمی به لحاظ معرفتی، مبتنی بر باورهای فلسفی، اخلاقی و دینی هستند، خصوصیات معرفتی آن باورها هم به باورهای علمی منتقل می‌شود. اگر مثلاً باور دینی مبتنی بر حجیت کتاب یا پیامبر یا ... باشد، واگر باوری علمی، تاحدی مبتنی بر باور دینی باشد، آنگاه توجه آن باور علمی هم به همان حد مبتنی بر حجیت مذکور خواهد بود.

۵. قرن بیستم

فلسفه علم به عنوان یک رشته دانشگاهی، در قرن بیستم و با مکتب پوزیتیویسم منطقی متولد شد. تولد علم ژنتیک در اوایل قرن بیستم (با بازیابی کارهای مندل که هم‌عصر داروین بود) و ترکیب آن با نظریه تکامل داروین، به پیدایش نظریه ترکیبی تکامل در اوایل دهه ۱۹۴۰ انجامید. در دهه ۱۹۶۰ است که شاهد کارهای جدی فلسفی درباره زیست‌شناسی هستیم. فلسفه زیست‌شناسی، امروزه درصد قابل توجهی از تحقیقات فلسفه علمی را به خود اختصاص می‌دهد. دکترای تخصصی در دانشگاههای معتبر دارد، کتابها و مقالات بی‌شماری در این باره منتشر شده و می‌شود. کار اصلی فیلسوفانی درجه یک (یا یکی از کارهای اصلی‌شان) فلسفه زیست‌شناسی است. افرادی که در فلسفه‌های تخصصی دیگر مانند فلسفه دین و فلسفه اخلاق کار می‌کنند، خیلی وقتها گذارشان به مباحث مطرح در فلسفه زیست‌شناسی می‌افتد. ما به سبب محدودیت این مقاله به یک بحث مابعدالطبیعی و یک بحث معرفت‌شناختی در فلسفه زیست‌شناسی، اکتفا می‌کنیم.

۱-۵. گونه

گونه‌های زیستی مثال معمول فلاسفه برای انواع طبیعی بوده‌اند. برداشت فلاسفه از نوع طبیعی متفاوت بوده است. ما در اینجا برداشت ارسطو را توضیح می‌دهیم. او برای انواع طبیعی قائل به «ذات» (essence) بود. ذات، خصوصیتی است که شرط لازم و کافی عضویت افراد در یک نوع طبیعی است. تمام افراد یک نوع طبیعی این خصوصیت را دارند و هیچ یک از افراد انواع دیگر، این خصوصیت را ندارند. داشتن این خصوصیت، بسیاری از خصوصیات دیگر افراد آن نوع را تبیین علی می‌کند. مثلاً انسانیت انسان، به عقل (یا قوه ناطقه) اوست. یعنی برای آنکه جانوری، «انسان» باشد باید عاقل باشد. تمام انسانها عاقلند و هیچ‌یک از غیر انسانها عاقل نیستند. وجود عقل در انسان، بسیاری از خصوصیات دیگر او را تبیین علی می‌کند، مثلاً تعلیم و تعلم را. (Sober, 1980, pp.163-4)

چنانکه از مایر نقل کردیم نگرش ذات‌گرایانه، با آمدن «تفکر جمعیتی»، دستخوش یک چرخش ۱۸۰ درجه‌ای شد. در نگرش جدید، هر فرد منحصر به فرد است و افراد گونه، هیچ خصوصیت مشترکی ندارند که فقط در افراد همان‌گونه باشد و خصوصیات دیگر آنها را تبیین علی کند. علم ژنتیک به ما می‌گوید که ژنوتیپ هر انسانی کاملاً منحصر به فرد است (به غیر از دوقلوهای تک تخمی که تقریباً ژنوتیپ واحدی دارند). فنوتیپ هر انسانی هم یگانه است.

اکنون در مورد چستی گونه، با مبنا قرار دادن نگرش فوق، بین زیست‌شناسان اختلاف نظر وجود دارد (حتی برخی معتقدند که نمی‌توان تعریف واحدی را یافت). شایعترین تعریف، تعریف زیستی (biological). گونه است که خود مایر آن را طرح کرده است. براین اساس، گونه، مجموعه‌ای از جمعیت‌های زیستی است که از نظر تولید مثل، مجزای از گونه‌های دیگر است. به تعبیر دیگر بین این افراد، جریان ژنی (gene flow) وجود دارد و با هم خزانه ژنی (gene pool) را می‌سازند. مشاهده می‌شود که در این برداشت، دیگر خصوصیات تک تک افراد یک گونه نیست که آن را مشخص می‌سازد،

بلکه ارتباط علی خاصی که میان افراد وجود دارد (ارتباط تولید مثلی)، ممیز گونه است. بر اساس این تعریف، شباهت بین افراد یک گونه برای عضویت در آن گونه، نه شرط لازم است، نه شرط کافی.

این تعریف از گونه وقتی در مورد انسان به کار می‌رود، لوازم حیرت‌انگیزی دارد. بنده فقط به یک (یا دو) مورد اشاره می‌کنم. در مباحث اخلاقی پزشکی، خیلی وقتها تعیین تکلیف اخلاقی خوب یا بد بودن کار خاصی، وابسته به این است که آیا آن کار روی «انسانی» انجام می‌شود یا خیر. در مورد سقط جنین و مرگ مغز، خیلی‌ها استدلال کرده‌اند که چون جنین در زمان خاصی (یا حتی در کل زمانی که در رحم است)، یا مغز مرده، «انسان» نیستند، پس سقط جنین به لحاظ اخلاقی مجاز است، و بیرون آوردن قلب تپنده مغز مرده برای پیوند قلب هم مجاز است. چنین برداشتهایی از «انسان» (معمولاً ناخودآگاهانه) مبتنی بر اصالت ذات است. «خصوصیتی» شرط لازم و کافی انسانیت شمرده می‌شود و چون آن خصوصیت در جنین یا مغز مرده نیست، پس آنها انسان نیستند. اما اگر تعریف زیستی را مبنا قرار دهیم، تخمک لقاح یافته (fertilized egg) یا زیگوت (zygote) با وجود آنکه فقط یک سلول است، «انسان» شمرده می‌شود، چون وارد دادوستد ژنی بین افراد گونه «انسان» می‌شود. مغز مرده هم به همان دلیل «انسان» است.

۲-۵. تحدید علم

از زمان ارسطو برای تحدید (demarcation) «علم»، «یقینی» بودن علم مبنا قرار می‌گرفت. در قرن نوزدهم، به دلایل گوناگون، از جمله موفقیت نظریات احتمالی (مانند نظریه داروین)، کسب یقین دیگر دست نیافتنی نشان داد. بنابراین بسیاری برای تحدید «علم»، از «روش علمی» استفاده کردند. در قرن بیستم، پوزیتیویستهای منطقی، رویکرد نحوی (syntactic) یا منطقی برگرفتند. (لودن، ۱۳۸۲، صص. ۸-۱۲۳ و صص. ۴-۱۳۳) پوپر هم ملاک ابطال پذیری را پیش نهاد.^(۱۹)

در نزاع بین خلقت‌گرایان و طرفداران تکامل، خیلی وقتها طرفین نزاع، دیگری را به «غیرعلمی» بودن متهم کرده‌اند. در یکی از نزاعهای قضایی، مایکل روس، فیلسوف زیست‌شناس در دادگاه، همین استدلال را علیه خلقت‌گرایی به کار برد. شهادت او عیناً در حکم قاضی دادگاه، قاضی اورتون (Overton)، آمد: «دقیقتاً اینکه خصوصیات ذاتی علم عبارتند از (۱) قانون طبیعی راهبر علم است؛ (۲) تبیینهای علمی باید با استفاده از قوانین علمی باشند؛ (۳) با تجربه می‌توان آن را آزمود؛ (۴) یافته‌های علمی موقتی‌اند، یعنی ضرورتاً حرف آخر نیستند؛ (۵) علم ابطال‌پذیر است (شهادت روس و شاهدان علمی دیگر)». (Ruse, 1996, p.318) بیشتر (یا تمام) این ملاکها، ملاکهای معرفتی و روش‌شناختی‌اند.

لری لودن (Larry Laudan) معتقد است که ملاکی برای تحدید علم، به معنی شروطی که تک‌تک لازم و در مجموع کافی باشند، وجود ندارد. (لودن، ۱۳۸۲، صص. ۸-۱۳۷) او با این مبنا به رأی قاضی اورتون ایراد وارد کرده است. در مورد خصوصیات ۳ تا ۵، به نظرش قاضی (و در واقع روس) فاحشترین خطاها را کرده است. خلقت‌گرایی، ادعاهای تجربی بسیاری دارد (مثلاً عمر زمین، یا وقوع سیلی عالمگیر، یا تغییرپذیری محدود گونه‌ها) که آزموده شده و رد شده‌اند. البته درست است که برخی از این مدعیات را نمی‌توان مستقیماً آزمود (مثلاً این ادعا که انسان با فعلی فوق طبیعی خلق شده است). اما خیلی از مدعیات علمی هم همینطورند، یعنی تنها وقتی در سیستم بزرگتری از گزاره‌ها قرار بگیرند، قابلیت آزمون پیدا می‌کنند. نکته آخر هم اینکه ولو طرفداران خلقت‌گرایی، در برابر آزمونهای تجربی، جزم‌اندیش باشند (که این هم به‌طور کلی درست نیست، چون آراء آنها در طول زمان تغییر کرده است؛ و از آن طرف، دانشمندان هر عصر، برخی عقایدشان را قابل چون و چرا نمی‌دانند)، این اتهام، خلطی است بین اشکالی که احیاناً به طرفداران یک نظریه وارد است، با اشکال خود نظریه. این نظریات ابطال‌پذیرند، ولو طرفداران آنها، پس از ابطالشان همچنان طرفدار آنها باقی بمانند. (Laudan, 1982, pp.223-7)

در مورد ویژگیهای ۱ تا ۲، لودن مثالهایی از علم می‌آورد که زمانی وجود پدیده‌ای اثبات شده، ولی مبتنی بر قانون یا تبیینهای قانونی نبوده است: جاذبه نیوتنی، انتخاب طبیعی داروینی و تکتونیک صفحه‌ای^۱. لذا اشکال مدعیات خلقت‌گرایی را عدم تبیین قانون‌مند نمی‌داند، بلکه این می‌داند که شواهد به نفع نظریه رقیب، خیلی بیشتر است. (Ibid., p.99)

نظر لودن را در مورد تحدید علم، به معنای پیش گفته، درست می‌دانم. اما «علم» را می‌توان به انحاء دیگر تحدید کرد. البته در این صورت، «علمی» یا «غیرعلمی» بودن برخی قضایا نامعین خواهد بود. این ابهام برخی مصادیق، فقط در مورد مفهوم «علم» نیست، بلکه در مورد تقریباً همه مفاهیم «کلی» چنین است.

۶. نتیجه

فلسفه زیست‌شناسی واجد مسائلی خاص خود است: از جمله نسبت زیست‌شناسی با فلسفه و فلسفه اسلامی؛ یا چستی گونه زیستی. فلسفه زیست‌شناسی به پرسشها و پاسخهای مطرح در جامعه فلسفی ما کمک می‌کند، به عنوان مثال در شناخت فلسفه ارسطو، یا در مباحث نسبت علم و دین. پرسشها و پاسخهای جدیدی هم از دیدگاه فلسفه زیست‌شناسی مطرح می‌شوند، مانند برخی مباحث اخلاقی پزشکی همچون سقط جنین و مرگ مغز. همه اینها شاهد آنند که پرداختن به فلسفه زیست‌شناسی، نقیصه‌ای جدی در جامعه فلسفی ما است.

پی‌نوشتها

(۱) فلسفه زیست‌شناسی شاخه‌ای از فلسفه علم است. فلسفه علم در دیار ما، مانند تقریباً همه جای دیگر، فیزیک را الگوی علم قرار می‌دهد. اما گذشته از این شباهت

کلی، تفاوت‌های جالب توجهی هم وجود دارد. یکی از تفاوت‌های چشم‌گیر، مطرح نشدن فلسفه زیست‌شناسی در جامعه ما است. گام‌های اولی و شخصی برداشته شده و می‌شود، اما جا دارد به‌طور نهادی به آن پرداخته شود. تدریس فلسفه زیست‌شناسی در رشته‌های مختلف (فلسفه، زیست‌شناسی، الهیات و فلسفه علم)، تأسیس پژوهشکده فلسفه علم که گرایش فلسفه زیست‌شناسی هم داشته باشد، تأسیس دوره کارشناسی ارشد و دکترا، و ...

(۲) علاوه بر این دو، مبانی دیگری هم در فلسفه زیست‌شناسی مطرح‌اند، مانند مبانی دلالت‌شناختی (semantic) و منطقی.

(۳) چون این مقاله، صبغه تاریخی دارد، امکان طرح عمده این مباحث نیست.

(۴) به عنوان نمونه نگاه کنید به (Hull, 1989, p.27).

(۵) برای توضیح بیشتر و کاملتر نگاه کنید به (McMullin, 1990, pp.816-817) و

(Hankinson, 1995, pp.109-110).

(۶) این مسأله‌ای بوده است که شارحان عهد باستان و قرون وسطای ارسطو به آن پرداخته‌اند (Gutting, 2000, p. 424)، و امروزه هم مطرح است (Lennox, 2001, chs. 1-5) (۷) تا آنجا که حتی دانشجوی فوق لیسانس فلسفه علم به راحتی بتواند با نگاه به برخی کتب زیست‌شناسی معتبر، اشکالهای فلسفی پیش‌پاافتاده‌ای پیدا کند.

(۸) مکاتب مختلف در فلسفه علم، در مورد چیستی فلسفه علم (موضوع، روش و غایت آن) اختلاف دارند. اما هیچ‌یک نمی‌گویند که فلسفه زیست‌شناسی عین زیست‌شناسی یا شاخه‌ای از آن است.

(۹) منظورم از «عقلی»، دقت، وضوح، انسجام، و آوردن انواع استدلال‌های فلسفی است، به خصوص نوعی استنتاج بهترین تبیین^۱ دانسته‌های ما در مورد زیست‌شناسی.

¹ inference to the best explanation

بسیاری از دانسته های ما، از تاریخ زیست شناسی می آیند. بنابراین تعارضی میان روش «عقلی» و روش «تاریخی» نمی بینم.

(۱۰) فلسفه زیست شناسی ارسطو بویژه به دو دلیل برای ما مهم است، بنابراین جا دارد بیشتر به آن پرداخته شود. اولاً به دلیل اینکه در جامعه فلسفی ما کمتر به ارتباط معرفتی نزدیکی که بین زیست شناسی و مابعدالطبیعه ارسطو وجود دارد (مثلاً در روش فلسفی، نفس، اصالت ذات، علیت بویژه علت غایی، قوه و فعل، کل گرایي در برابر تحویل گرایي و...) توجه شده است. ثانیاً اینکه در فلسفه اسلامی (چه در فلسفه مشاء، چه در نحله های دیگر) با توجه به همان ارتباط، و دگرگونی زیست شناسی، بازنگری در فلسفه، ممکن یا ضروری به نظر می رسد.

(۱۱) برخلاف نظر فلاسفه مسلمانی که کمال نفس را، کمال نظری می دانستند. در این صورت، کسب معارف تجربی می تواند با توجه به این هدف باشد. خوب است همین جا اضافه کنم که در بحثهای «دانشگاه اسلامی» در جامعه ما - مانند خیلی از بحثهای دیگر - جای اخلاق خالی بوده است.

(۱۲) کرومبی خلاف این می گوید: «در تاریخ علم اروپا، قلمروی که دانشمندان مسلمان در آن سهم مهم و اساسی داشته اند، کیمیا، سحر، و احکام نجوم یا تنجیم است و این امر تا حدی به سبب برداشت خاص مسلمانان نسبت به جهان طبیعت است که در سنت اسلامی نیرومند بود. مسأله درجه اول در این سنت، آن نبود که چه جنبه هایی از طبیعت به صورتی زنده تر مجسم کننده هدفهای اخلاقی خداست، و یا کدام یک از علت های طبیعی می تواند توضیح معقولی درباره واقعه های مندرج در کتاب مقدس یا دیگر وقایع مشاهده شده در جهان زندگی روزانه بدهد، بلکه نخستین مسأله این بود که چه علمی سبب به دست آوردن قدرت نسبت به طبیعت می شود». (کرومبی، ۱۳۷۱، صص. ۷-۵۶)

(۱۳) اینان عده ای بودند که (به احتمال قوی) در نیمه دوم قرن چهارم هجری و به خصوص در بصره، به تألیف رسائلی در تمام شعب معارف از جمله زیست شناسی

پرداختند. هویت و مذهب آنها به علت آنکه مخفی کار می‌کردند، اختلافی است. (نصر، ۱۳۵۹، صص. ۴۷-۵۹). مورخ مشهور علم، کالین رنان در مورد جایگاه علمی آنها چنین می‌گوید: «مطالعاتشان در رشد و ریخت‌شناسی گیاهان بود که فراوان به حال علم سودمند افتاد». (رنان، ۱۳۶۶، ص. ۳۲۴)

(۱۴) حدس می‌زنم که مسلمانانی که گرایش تجربی داشته‌اند، دلیل نظم را برای وجود و یا صفات خدا، بسیار جدی‌تر گرفته‌اند تا فلاسفه‌ای که گرایش عقلی داشته‌اند (اگر اینان اصلاً دلیل نظم را دلیل بدانند). جالب است که ابن سینا در نوشته‌های فلسفی‌اش برای دلیل نظم جایگاه مهمی قائل نیست (اگر اصولاً جایگاهی برای آن قائل باشد) (به عنوان مثال بنگرید به آخرین تنبیه نمط چهارم / اشارات). اما در مواضعی در قانون به آن اشاره می‌کند. او در فن اول کتاب اول که درباره‌ی اصطلاح امروزی، علوم پایه طب (مانند تشریح، فیزیولوژی و ...) است، پس از توضیح «نظم‌هایی»، از تعبیری که دال بر «ناظم» است استفاده می‌کند، مثلاً «پس بزرگواری ایزد پاک را که بهترین پدید آورندگان و داورترین داورهاست.» (ابن سینا، بی‌تا، ص. ۱۶؛ ابن سینا، ۱۳۶۳، ص. ۳۹) و: «و عنایت خداوند تعالی بر آن است که تا جایی که بشود از کمترین ابزار استفاده کند، زیرا زیاد شدن آفت به بار می‌آورد...» (همان، ص. ۴۰؛ همان، ص. ۸۷) مقدمه‌ی مرحوم مطهری بر مقاله‌ی چهاردهم اصول فلسفه و روش رئالیسم هم مؤید این حدس است. (طباطبایی، بی‌تا، صص. ۴-۲۱).

(۱۵) بحث اخلاق در علم هم (که به معنی عام «فلسفه علم»، جزئی از آن است) از دیدگاه دینی بسیار مهم است. بد نیست اشاره کنیم که اخوان الصفا در رساله بیست و دوم، بحثی مفصل در قالب یک محاکمه خیالی، درباره‌ی جور انسانها به حیوانات مطرح می‌کنند. (اخوان الصفا، ۱۳۲۴ و ۱۳۸۲) این با توجه به مباحث معاصر در اخلاق محیط زیست، بسیار فضل تقدم دارد.

(۱۶) علی‌القاعده استفاده از متون دینی در علوم ادیان دیگر هم معمول بود. تا آنجا که می‌دانم حداقل در مسیحیت این حکم صادق بود. تذکر می‌دهم که این، غیر از تأیید

یا تفسیر معارف دینی براساس معارف علمی است، که امر شایعی بوده و هست.
(۱۷) مایلم تنها اشاره ای به موضوع مهم دیگری بکنم. برخی مدعیند که مسلمانانی (مانند اخوان الصفا و بیرونی) قائل به نظریه تکامل زیستی بوده اند. (از جمله در زیست شناسی عمومی، ۱۳۷۹، ص. ۸۱۷) به دلایل بسیار، این سخن را درست نمی دانم. به خواست خدا در فرصت مقتضی در این باره خواهم نوشت.
(۱۸) آراء میل در تکوین نظریه داروین نقشی نداشت. اما در واکنشها نسبت به آن مؤثر بود. (Hull, 2000, p.51)

(۱۹) چنانچه در جامعه ما مشهور است، پوپر براساس ملاک ابطال پذیری اش، زمانی گفت که نظریه تکامل ابطال ناپذیر است و لذا علمی نیست. (پوپر، ۱۳۶۹، صص. ۱۱-۲۱۰) اما این کمتر مطرح شده که نظر او به فاصله کمی عوض شد. او طی یک سخنرانی در کالج داروین دانشگاه کمبریج در ۱۹۷۷، (که در *Dialectica*, 32, 1978) چاپ شد) گفت که نظریه داروین را دیگر توتولوژی نمی داند، بلکه قابل آزمون می داند. ولی همچنان فکر می کند که یک برنامه پژوهشی متافیزیکی است و از این طریق عمل می کند. (Miller, 1985, pp.241-3 & p.465)

منابع

۱. ابن سینا، *القانون فی الطب*، بیروت، دارصادر، بی تا.
۲. ----- ، *قانون در طب*، کتاب اول، ترجمه عبدالرحمن شرفکندی (هه ژار) ، تهران، انتشارات سروش، ۱۳۶۳.
۳. ----- ، *قانون در طب*، کتاب سوم، بخش سوم، ترجمه عبدالرحمن شرفکندی (هه ژار) ، تهران، انتشارات سروش، ۱۳۶۷.
۴. اخوان الصفا ، *رسائل اخوان الصفا و خلان الوفاء*، بیروت، دارصادر و داربیروت، ۱۳۷۶ (ه.ق.).
۵. اخوان الصفا، *محاكمه انسان و حیوان*، ترجمه عبدالله مستوفی، تهران، کتابفروشی محمد علی علمی، ۱۳۲۴.
۶. اخوان الصفا، *دادخواهی حیوانات نزد پادشاه پریان از ستم آدمیان*، ترجمه عبدالمحمد آیتی، تهران، نشر نی، ۱۳۸۲.
۷. *بحار الانوار*، علامه محمد باقر مجلسی، مؤسسه الوفاء، بیروت، لبنان، ۱۴۰۴ ه.ق.
۸. پوپر، کارل ریموند، *جستجوی ناتمام*، ترجمه ایرج علی آبادی، تهران، انتشارات و آموزش انقلاب اسلامی، ۱۳۶۹.
۹. رنان، کالین، *تاریخ علم کمبریج*، ترجمه حسن افشار، تهران، نشر مرکز، ۱۳۶۶.
۱۰. *زیست شناسی عمومی - گیاهی و جانوری*، هیأت مؤلفان، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۹.

۱۱. طباطبایی، سید محمد حسین، *اصول فلسفه و روش رئالیسم*، جلد پنجم، مقدمه و پاورقی به قلم استاد شهید مرتضی مطهری، شرکت افست، بی تا.
۱۲. کاپلستون، فردریک، *تاریخ فلسفه*، جلد یکم، یونان و روم، ترجمه سیدجلال الدین مجتبوی، تهران، شرکت انتشارات علمی و فرهنگی و انتشارات سروش، ۱۳۶۸.
۱۳. کرومبی، آ.سی.، *از آگوستین تا گالیله*، جلد اول، علم در قرون وسطی، ترجمه احمد آرام، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۷۱.
۱۴. لودن، لری، «زوال مسأله تحدید»، ترجمه حسن میاننداری، حوزه و دانشگاه: ویژه فلسفه علم، ۳۴، سال نهم، ۱۳۸۲.
۱۵. نصر، سید حسین، *نظر متفکران اسلامی درباره طبیعت*، چاپ سوم با تجدید نظر، (چاپ اول ۱۳۴۲)، تهران، انتشارات خوارزمی، ۱۳۵۹.
۱۶. -----، *علم در اسلام*، ترجمه احمد آرام، تهران، انتشارات سروش، ۱۳۶۶.

17. Creath, R. & Maienschein, J.(eds.), *Biology and Epistemology*, Cambridge University Press, 2000.
18. Curtis, R.C., "Are Methodologies Theories of Scientific Rationality?" *The British Journal for the Philosophy of Science*, 37, pp. 135- 161, 1986.
19. Gutting, G., "Scientific Methodology", in W.H. Newton-Smith (ed.), *A Companion to Philosophy of Science*, Blackwell, 2000.
20. Hankinson, "Philosophy of Science" in J. Barnes, *The Cambridge Companion to Aristotle*, Cambridge University Press, 1995.
21. Hull, D., *The Metaphysics of Evolution*, State University of New York Press, 1989,.
22. _____, "Why Did Darwin Fail," in R. Creath & J. Maienschein (eds.). 2000
23. _____, "Darwin's Science and Victorian Philosophy of Science" in J. Hodge & G. Radick (eds.) *the Cambridge Companion to Darwin*, Cambridge University Press, 2003.
24. Laudan, L. "Science at the Bar-Causes for Concern", *Science, Technology & Human Values* 1. no. 41; Reprinted in Laudan, 1996, *Beyond Positivism and Relativism*, Westview Press, 1982.

25. Lennox, J. G., *Aristotle's Philosophy of Biology*, Cambridge University Press, 2001.
26. Lloyd, G.E.R., *Aristotle: The Growth and Structure of his Thought*, Cambridge University Press, 1968.
27. Mayr, E., *Toward a New Philosophy of Biology*, Harvard University Press, 1988.
28. _____, *One Long Argument*, The Penguin Press, 1991.
29. McMullin, E., "The Development of Philosophy of Science 1600-1900" in Olby, R.C. et al. (eds.), *Companion to the History of Modern Science*, Routledge, 1990.
30. Miller, D.W.(ed.), *Popper Selections*, Princeton University Press, 1985
31. Ross, D., *Aristotle*, Routledge, 1995, [1923].
32. Ruse, M., *But Is It Science?*, Prometheus Books, 1996.
33. _____, "Darwin and the Philosophers," in R. Creath & J. Maienschein (eds.), 2000.
34. Sober, E., "Evolution, Population thinking, and Essentialism", *Philosophy of Science*, 47; 350-383, in E. Sober (ed.), 1994, *Conceptual Issues in Evolutionary Biology*, Massachusetts Institute of Technology, 1980.