مفاهیم

ایرناواخترها؛ منشأ عناصر

حسن فتاحی*

وازه نوا (nova) در لاتین به معنای «جدید» است، ستاره‌ای که به‌ناگاه و به‌غایت درخشان می‌شود. نام چنین پدیده‌ای را به این دلیل «نوا یا نواختر» گذاشته‌اند که تا پیش از آن در مکان، جایی که «نوا» دیده شده، هیچ ستاره‌ای رؤیت نشده بود. اما دلیل اصلی آن، کم‌فروغ‌بودن آن و بعد مسافت بود که مانع از رصد آن با چشم غیرمسلح می‌شد. زمانی هم که مشاهده شدن نوا، به‌واسطه انفجار بسیار مهیب هسته‌ای است که در ستاره رخ می‌دهد.

بیشتر نواخترها محصول انفجاری عظیم در یک ساماته دوتایی هستند، به‌گونه‌ای که یکی از همدم‌ها به طور مداوم هیدروژن توپر را از دست می‌دهد تا تبدیل به کوتوله سفید شود. همدم دیگر هم ستاره «ترشه اصلی» است که در حال سوزاندن سوخت هسته‌ای در مرکزش است و به آرامی لایه‌های بیرونی‌اش منبسط شده و تبدیل به غول قرمز می‌شود. همچنان که جو غول کم‌سال در حال انبساط است و ازدست‌دادن لایه‌های خارجی، مواد آن لایه‌ها توسط همدم کوتوله گیر افتاده و روی سطح آن متنقل می‌شود که این فرایند «برافزایش» نام دارد.

انفجار زمانی رخ می‌دهد که مواد لایه‌های خارجی غول قرمز روی کوتوله سفید ریخته و انباشت می‌شود. در اثر گرانش کوتوله سفید، مواد به‌شدت فشرده و تا نقطه شروع همجوشی هسته‌ای داغ می‌شوند. ماده برافزایش‌یافته همچنان که انبساط می‌یابد، انرژی زیادی را هم رها می‌کند. گازهای داغ دمیده‌شده با سرعتی زیاد، چیزی در حدود هزاران کیلومتر در ثانیه دور شده و عامل درخشندگی ناگهانی ساماته دوتایی با ضریب ۵۰ تا ۶۰ صدهزاربرابر می‌شوند. اگرچه درخشندگی برشوری است، اما درواقع مقدار بسیار کمی از جرم ساماته به بیرون پرتاب شده است. چیزی در حدود ۱۰ هزارم جرم خورشید. این فرایند کاهی به شکل متناوب تکرار می‌شود.

اگر کوتوله سفید توسط مقدار قابل‌توجهی ماده از جانب همدمش برافزاییده شود، ستاره به طور کامل تحت همجوشی هسته‌ای‌ای که رخ می‌دهد، در اثر یک انفجار بسیار مهیب، خیلی بزرگ‌تر از انفجار نواختری، نابود می‌شود که به آن ایرناواختر می‌گوییم. ایرناواختر یک‌میلیون‌برابر بیشتر انرژی آزاد می‌کند.

چنین انفجار مهیبی که می‌تواند باعث نابودی یک ستاره شود، می‌تواند در پایان عمر یک ستاره متفرد پرجرم هم رخ دهد. برای ستاره‌ای با جرم یک تا هشت‌برابر جرم خورشید، پایان راه ستاره با ازدست‌دادن مقدار چشمگیری از مواد پرتاب‌شده و تبدیل ستاره به «سحابی سیاره‌ای» رقم می‌خورد و آنچه باقی می‌ماند هسته ستاره است. در ستارگان پرجرم‌تر، آنهایی که بیش از هشت‌برابر جرم خورشیدند، به هنگام مرگ ستاره، حتی هسته هم نابود می‌شود! اما چگونه؟

در ستارگان با جرم متوسط، وقتی سوخت هیدروژن در مرکزشان تمام می‌شود، تولید انرژی با همجوشی هسته‌های هیلیوم و تشکیل کربن و اکسیژن ادامه می‌یابد و واکنش‌های هسته‌ای در این نقطه متوقف می‌شود. اما در ستارگان آبی‌رنگ پرجرم فشار و دما به شکل فزاینده بالا رفته و کداخت هسته‌ای ادامه می‌یابد. ابتدا هسته‌های اکسیژن با هم ترکیب شده و سیلیکون تشکیل می‌شود. رخدادهای کداخت حتی تا عناصر بالاتر از آهن ادامه می‌یابد. فرایندهای همجوشی باید در مرحله‌ای که ستاره، آهن تولید می‌کند، متوقف شوند، زیرا تولید عناصر سنگین‌تر از آهن نیازمند انرژی بیش از انرژی صرف‌شده برای همجوشی است. تا پیش از انفجار ایرناواختری، هسته شامل لایه‌های متعددی است که در آنها همجوشی هسته‌ای رخ می‌دهد، یعنی هسته‌های عناصر سبک‌تر با هم ترکیب شده و عناصر سنگین‌تر را می‌سازند. این لایه‌ها یا پوسته‌ها عبارتند از: لایه هیدروژنی، هیلیومی، کربنی، نئون، اکسیژن، سیلیکون و دست‌آخر آهن.

دقیقا در همین نقطه است که هیچ انرژی‌ای در هسته تولید نمی‌شود. فشار داخلی و درونی کراتشی هم منجر به رمبش لایه‌های خارجی ستاره می‌شود. ناگهان ستاره ایرپرجرم از درون چیزا انفجار می‌کند (یا به زبان خیلی عامیانه بگویم، ترکیده!). هسته ستاره چنان فشرده می‌شود که پروتون‌ها و نوترون‌های آن به همدیگر چیانده شده و در تمامی نزدیک به یکدیگر قرار می‌گیرند. چگالی هسته در این حالت فراتر از تصور است: یک قاشق چایخوری از این ماده تیهکن ۴۰۰ میلیون تن خواهد بود. در اثر انفجار مهیب هسته، اوامواج ضربه‌ای بسیار شدیدی از ستاره به فضای میان‌ستاره‌ای گسیل می‌شود. انفجار ستاره ایرپرجرم می‌تواند بسیار شوانگیز باشد و رمبش آن هم می‌تواند عامل ایجاد حتی یک سیاه‌چاله شود.

انفجار باعث پرتاب و تخلیه مقدار قابل‌توجهی ماده داغ در حال انبساط به سمت بیرون، با سرعت پنج هزار تا ۱۰ هزار کیلومتر بر ثانیه شده و عامل درخشندگی خیره‌کننده ایرناواختر است؛ چنان درخشنی که می‌تواند پنج‌میلیاردبار درخشندگی خورشید باشد.

ماده پرتاب‌شده در حین انفجار خیلی داغ است که آغازگر چنین واکنش هسته‌ای است و رشته‌ای از تولید عناصر شیمیایی سنگین. در حقیقت ایرناواختران مواد اولیه تولید عناصر سنگین‌تر در عالم هستند: عناصری مانند پلوتونیوم و اورانیوم. از اورانیوم در میله‌های سوخت راکتورهای هسته‌ای استفاده می‌کنند. پلوتونیوم هم یکی از محصولات پسماند هسته‌ای است و در ساختن تسلیحات هسته‌ای کاربرد دارد. این مواد با سرعت رادر در گرداگرد قلبا پرتاب و پراکنده می‌شوند و با ابرهایی از گاز و غبار فضای میان‌ستاره‌ای برخورد می‌کنند. همچنین می‌توانند در پی این برخورد با ابرهای ستاره‌ساز، در ستارگان نازمولدشده و یا سامانه‌های سیاره‌ای نظیر منظومه شمسی خودمان افزوده شوند.

شناخته‌شده‌ترین ایرناواختر در کهکشان راه شیری خودمان، به‌لحاظ تاریخی، به سال ۱۰۵۴ توسط رصدگران چینی و کره‌ای ثبت شده است؛ ستاره‌ای درخشان که تا چندین هفته در آسمان خودنمایی می‌کرد و تا امروز هم رؤیت‌پذیر است. تمام این ایرناواختر تاریخی «سحابی خرچنگ» است که باقیمانده انفجاری شکوهمند است. ایرناواختر بعدی در کهکشان ما احتمالا آن تاریخ یا چندین میلیون سال دیگر باشد. اتا کاریتا صدبرابر پرجرم‌تر از خورشید ماست و با تغییرات درخشندگی زیادی در ۱۸۰ سال گذشته ظاهر شده است.

* عضو هیئت تحریریه فصلنامه نقد کتاب علوم محض و کاربردی

امیرمحمد گمینی
استادیار پژوهشکده تاریخ علم دانشگاه تهران

نصر و تاریخ علم تمدن اسلامی

نمی‌توان از علم و تاریخ آن توقع سکون داشت

پروفسور سیدحسین نصر از بزرگان نهضت سنت‌گرایی است. اگرا متعدد او در نقد تمدن مدرن و ستایش نگرشی که او «سنت» می‌نامد، به زبان‌های بسیاری از جمله فارسی ترجمه و منتشر شده‌اند. نصر نه‌تنها منتقد علم مدرن و دلبسته به علم قدیم است، بلکه تحصیلات دانشگاهی او در رشته تاریخ علم است. نگاهی به آثار فراوان نصر در تاریخ علم نه‌تنها می‌تواند میزان دقت تاریخی و علمی او و هم‌افکارش را نشان دهد، بلکه ممکن است نکات مفیدی را در روش‌شناسی تاریخ‌نگاری علم روشن کند.

شاید بتوان گفت که نخستین‌بار دیوید کینگ (۱۹۲۱-)، مورخ برکار و پژواژه نجوم و ریاضیات اسلامی بود که درباره اشتباهات متعدد، ارجاعات کور و بدفهمی‌های موجود در یکی از آثار عمومی نصر در تاریخ علم اسلامی هشدار داد. کینگ که فقط بخش نجومی کتاب *علم در اسلام* (ترجمه احمد آرام) را بررسی کرده بود، نوشت:

«این اثر که [برخلاف ادعا] به «پژوهش و تحلیل» هیچ متنی دست نزده است، مملو از ادعاهایی بدون سند کافی و اشتباهات آشکار است. بیشتر عبارات نصر که به یک فرد یا اثر یا کشف خاصی اشاره می‌کند، دارای نوعی تحریف یا اغراق است که نشان از ناآشنایی او با منابع اصلی یا علوم ریاضی و نجوم دارد... این کتابی نیست که یک آماتور نوشته باشد؛ نویسنده استاد تاریخ علم است... به نظر می‌رسد که ارتباط او با حوزه پژوهشی روز در رشته تاریخ علم به کلی قطع است (کینگ، دیوید، «نقد و بررسی فصول نجومی و ریاضی کتاب علم در اسلام سیدحسین نصر»، مجله *میراث علمی ایران و اسلام*، (۱)، شماره پیاپی ۹، ۱۳۹۵: ص ۱۰۳).

کینگ که بر اشتباهات علمی بخش نجومی کتاب تمرکز کرده بود، درباره این سخن نصر که «یکبارچگی علوم کیهانی (در اسلام) از بافت معرفتی وحی قرآنی منشعب می‌شود» (روی جلد)، گفت: این طور ادعاها را باید «بیشتر یک تفسیر و برداشت شخصی بدانیم تا یک پژوهش تاریخی» (کینگ،۱۰۳). او عبارتی را از کتاب نصر نقل می‌کند که شایسته تامل بیشتر است:

«مسلمانان تمام دانش فنی لازم را برای برداختن نظام بطلمیوسی، ابداع شیخ شناخت نظام خورشیدمرکزی در اختیار داشتند اما چنین نکردند. زیرا نه اهمیت نمادین نصر سنتی را فراموش کرده بودند و نه این واقعیت را که بهترین راه برای بداوری حقوق الهی به اغلب انسان‌ها آن است که محدودیت عالم مخلوق را به ایشان تذکر دهیم (نصر، *علم در اسلام*، ص. ۱۴۳ / ۱۳۳).»

بیایید ببینیم معنی این عبارت چیست. انکار نصر می‌خواهد بگوید دانشمندان مسلمان در جست‌وجوی کشف حقایق علمی و طبیعی عالم نبودند. اینکه اینان کوپا وظیفه‌ای مهمتر داشتند و اگر وظیفه مذهبی و می‌خواستند با نظریه‌های علمی خود دل مسلمانان را به سوی خدا ببرند. قطعا دانشمندان اسلامی در فعالیت‌های علمی خود انگیزه‌های دینی فراوانی داشتند و تفکر در آیات الهی را ارزشمند می‌دانستند. ولی آیا این اهانت به کلیت فعالیت‌های علمی و دینی آن دانشمندان است که کمان کنیم ایشان عنین علمی را در الوبت قرار نمی‌دادند و به‌واسطه انگیزه‌های دینی، به مردم واقعیات را نمی‌گفتند؟ پروفسور نصر به این عبارت درباره نظره‌های علمی جدید اکتفا نمی‌کند و در دیگر آثارش ادعا می‌کند که منجمان قرون شانزدهم و هفدهم اروپا به این دلیل توانستند به نظریه خورشیدمرکزی دست یابند که «... در کیهانی می‌زیستند که پیش از آن رنگ دینی خود را باخته و رنگ دنیوی و غیردینی پیدا کرده بود، به نتایجی رسیدند که با نتایج مسلمانان که هم از اندیشه‌های خود بهره می‌گرفتند و هم از الات نجومی، اختلاف فراوان داشت» (ص.۶۵). از اینجا معلوم می‌شود که نصر نه‌تنها حتی از انگیزه‌های دینی فعالیت‌های علمی منجمانی چون کوپرنیک، گالیله و کپلر خبر ندارد، بلکه تنها راه پیشرفت و تحول در علم را کنارگذاشتن دین و عقاید دینی می‌داند.

مظفر اقدار در مصاحبه خود با پروفسور نصر درباره نقد کینگ بر کتابش سوال می‌کند و پاسخ می‌شنود که بله «کینگ باعث اعتدال اصلاحاتی شد... و به این خاطر از او متشکرم... هرچند موضوع مهمتر، کل دیدگاهی است که تاریخ علم اسلامی را در آن بررسی کرده‌ام» (نصر، *اسلام، علم، مسلمانان و فناوری*، نشر علمی‌وفرهنگی ۱۳۹۶: ص۸۹). بنابراین نصر برای بی‌دقتی‌های فیزیکی احکام دینی شیرازی در علم هیئت بسیار ارزشمند است و من در کتابم، «دایره‌های میانبی: پژوهشی در تاریخ کیهان‌شناسی در تمدن اسلامی، کوشه‌ای از فلسفی‌شدن اسلام را در دیگر استادان بلندآوازه و میان‌تهی جدا می‌کند؟ لازم است تا حجم اشتباهات علمی موجود در دیگر آثار نصر از جمله کتاب علم و تمدن در اسلام را مشخص کند؛ کاری که نویسنده این سطور شاید در آینده انجام دهد اما در اینجا می‌توانیم به همین دیدگاه کلی نصر درباره تاریخ علم اسلامی برگردیم.

پرویز هودبوی، فیزیکدان دانشگاه ام‌آی‌تی، در کتاب *اسلام و علم* (نشر مؤسسه تحقیقات و توسعه علوم انسانی، ۱۳۸۴) با انتقادات نصر بر علم مدرن به شدت مخالفت کرده است. اما با کمال تاسف هودبوی در این نکته با نصر هم نظر است که «کارکرد متعین علوم طبیعی [دوران اسلامی] غایت‌شناسانه بود و نظم الهی کیهان را جست‌وجو می‌کرد که مختصات اصلی آن از طریق وحی نازل شده بود» (هودبوی، ص.۵-۱۶۴)». من در جایی دیگر، در نقد کتاب *شکل‌گیری علم اسلامی*، نشان دادمام که نمی‌توان گفت که علوم تمدن اسلامی برگرفته از اسلام بود یا دربست در خدمت الهیات قرار می‌گرفت (فضلنامه نقد کتاب کلام، فلسفه و عرفان، شماره ۱۵-۱۶، پاییز و زمستان ۱۳۹۶). البته احکام دینی مسائل علمی جدیدی، چون تعیین اوقات شرعی و جهت قبله، برای راصیدانان مطرح کرده بودند، ولی نه عمده فعالیت‌های علمی دانشمندان برای اهداف دینی‌شان بود و نه حل این‌طور مسائل به معنای ساده‌شدن راه تحقیق آزاد علمی. اتفاقا نیازهای شرعی انگیزه‌ای راهگشا برای تفکر درباره انواع مسائل ریاضی جدید فراهم کرد که پیشینیان یونانی دانشمندان به آنها فکر نکرده بودند.

من البته منکر نیستم که دانشمندان اسلامی دارای دیدگاه‌های متافیزیکی و حتی اسطوره‌ای درباره عالم بودند. بسیاری از دانشمندان دوره اسلامی در تاریکی علم دانشمندان مشرک یونانی، چون افلیدس و بطلمیوس، بودند. در واقع نه علوم تمدن اسلامی دینی بود و نه علم مدرن صددین. اگر چیزی باعث رویکردانی جوانان از عقاید دینی است، همین اظهارنظرهای نصر است.

ساداندیشی نصر درباره محتوای علوم تمدن اسلامی در نقاط دیگری نیز در مقایسه با علم مدرن خود را نشان می‌دهد. مثلا شکایت می‌کند که «تئوری‌های کیهان‌شناختی [مدرن]... هرچند سال یک‌بار عوض می‌شوند» (نصر، ۱۳۹۶: ص.۹۲). این اظهارنظر از سوی کسی که تحصیلاتی در تاریخ علم دارد، بسیار عجیب است. تاریخ علم تاریخ تحولات و انقلاب‌ها در نظره‌های علمی است. در تمدن اسلامی نیز شاهد عرضه نظریات نو و حتی انقلاب‌هایی هستیم؛ مثلا انقلاب علمی ابن هیثم در اپتیک و نقدهای منجمان مکتب مراغه بر مدل‌های سیاره‌ای بطلمیوس که منجر شد به اینکه هرچند سال یک‌بار مدل‌های سیاره‌ای جدید عرضه کنند (رک. دایره‌های میانبی: فصل دوم). ولی مگر تغییر و تحول در علم لازمه آن نیست؟ و مگر جز یک نکاه جزم‌اندیش می‌تواند از علم و تاریخ آن توقع سکون داشته باشد؟

عرفان خسروی
دیرینه‌شناس

دایناسورها و پرهای آنها

زیست‌شناسی تکاملی چه پاسخی برای زئون النایی و جورج میوارت -وحسین نصر- دارد؟

دایناسوری به نام اورنیتومایمس (*Ornithomimus edmontonicus*) که سکواره پردار آن همراه جوجه‌اش کشف شد. وجود پوش‌پرها روی بدن نمونه بالغ و جوجه‌ها و نیز وجود شاهپرهای غیرپروازی (غیرآیرودینامیک) تنها روی دست فرد بالغ نشان می‌دهد شاهپرها درابتدا علامت بلوغ دایناسورها و نوعی صفت ثانویه جنسی برای جفت‌یابی بوده‌اند. اثر هولیو لاترا (Julio Lacerda)

جدی‌ترین نقد حسین نصر در دیس و نظم طبیعت به نظریه تکامل، حول دو محور می‌گردد:[1] انکار غایت‌گرایی زیستی و تئوری تصور مکانیکی به عالم حیات. هر دو اتهام آنها از دید زیست‌شناسی نوین کرامتی است سبک حشمت و تمکین؛ اما نصر دست به دامن مدعیاتی دیگر نیز می‌شود تا تکامل را مبحثی غیرعلمی و پرچم‌دار ایدئولوژی بی‌خدایی نشان دهد.

دورانهی مردود

او در یادداشت‌های مربوط به فصل چهارم دین و نظم طبیعت، «خصمانه‌ترین شکل الحاد مورد تایید علم»[2] را برخاسته از زیست‌شناسی تکاملی می‌شمرد و شاهد را از مقایسه «کسی چون استفان هاوکینز (Stephen Hawkins) [کذا فی‌المتن] و ریچارد داوکینز (Richard Dawkins)» می‌آورد. این افتراق میان نظریه تکامل و خداباوری که وجه اتفاق نصر و داوکینز است، به نظر بسیاری زیست‌شناسان و فیلسوفان دیگر، حتی فیلسوف خداناباوری مثل الیوت سوبر، درواهی مردود برخاسته از کژفهمی است.[3] برخی تفسیرهای دیگر نصر از آرای داروین نیز همچنان نشان‌دهنده فهم سطحی نصر از موضوع است. مثلا نصر در دیس و نظم طبیعت می‌گوید: توصیف تکاملی «سلسله‌مراتب طولی زنجیره حیات با سلسله وجود را که طبق معمول به صورت «مکانی» -یعنی به صورتی همیشه حاضر- تلقی می‌شد، به سلسله‌ای زمانی و افقی مبدل ساخت». گرچه پیش از داروین نوعی سلسله‌مراتب طولی زنجیره حیات در ذهن طبیعی‌دانان وجود داشت، اما این برداشت که نظریه داروین نردبان حیات را در محور زمان بازآرایی کرده، یکی از مهمترین کژفهمی‌های رایج درباره نظریه تکامل است.[4]

یاراودکس زئون-نصر

نصر که تحصیلات خود را از رشته زمین‌شناسی آغاز کرده، مدعی است نظریه تکامل و اشکالات علمی آن را به خوبی می‌شناسد. در همین کتاب، او ادعان می‌کند هدفش «ارائه نقدی مابعدالطبیعی، دینی، منطقی یا حتی علمی درباره نظریه تکامل نیست»، اما بی‌درنگ از «بی‌معنایی ابداعات مابعدالطبیعی» سخن به میان می‌آورد. بنابراین، به نظر او، نصر با «ترجمه سوء شواهد زیست‌شناختی حامی از ظهور دفعی انواع مختلف» سخن می‌گوید. به‌جز نصر، بسیاری دیگر از منتقدان تکامل نیز ادعا کرده‌اند آنچه در سنگواره‌ها یافته شده است، در نظر ایشان هرگز نشان‌دهنده تالی تغییرات تدریجی نیست.[5] این گروه از منتقدان نظریه تکامل، همیشه بر توفاوت‌های ریز و درشت میان جانداران مختلف دست می‌گذارند، به‌خصوص بر سنگواره‌هایی که حقیقت کسانی مثل نصر که بر سنگواره‌ها احتجاج می‌کنند، نسخه دانشمندان معاصر بودند، زیرا دانش آنها طیف وسیعی از معارف را دربر می‌گرفت. عرفان نگرش این افراد، ایدئولوژی، فلسفه و دیدگاه مذهبی خاص آنهاست.

دکتر سیدحسین نصر یکی از کسانی است که کتب و مقالات متعددی در زمینه تاریخ و فلسفه علم در اسلام نوشته و از سنت‌گرایانی است که معتقد است جهان اسلام به علم اسلامی نیاز دارد؛ یعنی آن نوع دانش‌ورزی‌ای که بر اساس مبانی و اعتقادات اسلامی بنا شده باشد. دکتر نصر به‌کلی علوم تجربی جدید را مجزا از تعریف علم می‌داند و حتی طلب آن را غیراسلامی دانسته و آن را نکوهش می‌کند. دکتر نصر در مقاله «اسلام و علم» می‌گوید: «بسیاری از مسلمانان سعی کرده‌اند که نشان دهند اسلام برخلاف مسیحیت با عمل تضادی ندارد، اما آنچه منظور آنها بوده است علم به معنای معرفت و علوم سنتی بوده است نه علوم جدید». (کتاب *اسلام و جامعه معاصر*) دکتر نصر معتقد است که علوم جدید با اسلام ناسازگار است. زیرا باعث بی‌اعتقادی جوانان به دین می‌شود. به عقیده او علم باید خصایصی داشته باشد که ایمان مسلمانان را از میان نبرد. او معتقد است «علومی که مسلمانان تولید کردند به هیچ‌وجه صفات علوم جدید را نداشتند و دانشمندان مسلمان به چالش نخواند. آنها مانند دانشجویان امروزی که با خواندن ریاضیات و یا شیمی تکالیف مذهبی خود را ترک می‌کنند نماز خود را ترک نکردند. چیز بسیار مهمی علوم نوین امروز را از علوم سنتی پیشین جدا می‌سازد. این «چیز» در مرکز مسئله مقابله اسلام و علوم نوین قرار دارد. تا وقتی که این «چیز» با عواملی که علوم نوین را از علوم سنتی مجزا می‌کند مشخص و شناخته نشود هیچ امیدی به حل تهدید و چالش ناشی از علوم جدید برای علوم سنتی و جهان‌بینی اسلامی نیست. هرچقدر هم وجود این مسئله انکار شود و گفته شود که اسلام با عصر موافق است از گسترش این علوم دنیوی، که اساسش بر فراموشی خداوند قرار دارد و فرسایش پایه‌های بنای اسلامی جلوگیری نمی‌کند». (همان منبع)

یکی از جنبه‌های دیگر مخالفت دکتر نصر با علم جدید تحولگری (reductionism) علم است. او می‌گوید که اسلام تحولگری علم و کاهش آنها را به شعبه‌های اختصاصی‌تر نمی‌تواند بپذیرد، زیرا این علوم متافیزیک را به روان‌شناسی، روان‌شناسی را به زیست‌شناسی، زیست‌شناسی را به شیمی و شیمی را به فیزیک تقلیل می‌دهند و به این‌ترتیب تمام عناصر واقعیت را به پایین‌ترین سطح نمود، یعنی حیطه فیزیکی می‌برند. اعتراض دکتر نصر به تحولگری دانش‌ورزی می‌مورد است، زیرا این تقسیم‌بندی تضادی با علم اسلامی ندارد. مگر علمای اسلام هم در قرون متوالی علم را تخصصی‌تر و متشعب‌تر نکردند؟ مگر آنها جسر و ساحت را تخصصی‌تر نکردند یا آن‌طوری که خودشان گفته‌اند، داروشناسی را از طب جدا نکردند. اگر همان سنت علمی مسلمانان هم تا حال ادامه یافته بود. احتمالا مسلمانان هم مانند مسیحیان به همین راه افتاده بودند. علم یک کوشش بیها و فعال انسانی است و نمی‌تواند بدون توسعه باشد. هم‌اکنون تحصیل در رشته زیست‌شناسی نوین تجوم برای هیچ‌کس ممکن نیست، چه برسد در رشته‌های دیگر مانند طب و الهیات و فلسفه. آن‌طور که حکما و دانشمندان اسلامی و مسیحی عمل می‌کردند.

دکتر نصر در کتاب *علم و تمدن*، در اسلام می‌گوید در تاریخ اسلام چهره مرکزی و اصلی در انتقال علم مرد، فرزانه و لاوردکس‌های زئون النایی را در کار کرده‌اند. همان‌گونه که زئون استدلال می‌کرد آشیل بادپا در مسابقه با لاکپشت هرگز به رقیب کندپای خود نمی‌رسد، منتقدان نظریه تکامل می‌گویند «فلان سنگواره به‌قدری با فلان جانوران امروزی متفاوت است که نمی‌تواند در تغییرات تکاملی به آن برسد». ساده‌ترین جواب به این انتقاد، شبیه همان پاسخی است که به یاراودکس آشیل و لاکپشت داده می‌شود: برخی زنجیره‌های نامتناهی که به صفر میل می‌کنند، مجموع متناهی دارند؛ بنابراین نه‌تنها آشیل می‌تواند در زمانی متناهی به لاکپشت برسد، بلکه موجودات زنده امروزی نیز می‌توانند از نسل موجودات متفاوتی در گذشته تکامل یافته باشند. نکته مهمی که در نسخه تکاملی یاراودکس زئون (بهتر است بگوییم یاراودکس زئون-نصر) نباید فراموش شود، اینجاست که تمام تجلیات رنگارنگ و چندبُعدی حیات، تبلوری از توالی خطی اسیدهای هسته‌ای (DNA و RNA) است؛ بنابراین تفاوت‌های ریز و درشت میان جانداران مختلف، قابل تحویل به تفاوت‌هایی در توالی رمزکان وراثتی آنهاست و وقتی این تفاوت را اندازه می‌گیریم، متوجه می‌شویم تفاوت برخی گونه‌های ظاهرا متفاوت با یکدیگر بسیار اندک است. این یعنی در زمانی متناهی، جهش‌های بخانه در کنار انتخاب طبیعی (که به صورت غیربخانه برخی جهش‌ها را حذف و برخی را حفظ می‌کند)، می‌توانند چنین تفاوتی بیافرینند و ژنومی را به ژنوم دیگر تبدیل کنند. اگر بپذیریم ساختار ژنتیک همه جانداران گذشته زمین نیز احتمالا شبیه جانداران امروزی بوده، طبیعی است که بتوان برای مثال ادعا کرد پرندگان بی‌دندان امروزی از نسل نیایی تکامل یافته‌اند که دندان داشته است. به‌خصوص اگر بدانیم ژن‌های رمزکننده ساختمان دندان همچنان در ژنوم پرندگان وجود دارد؛ اما چون توالی راه‌اندازها این ژن‌ها خاموش است، پرنده‌های امروزی بی‌دندان شده‌اند. این حقیقت به علاوه نشان می‌دهد روند تکامل همواره از طریق کمترین تغییرات ژنتیک انجام شده و مثلا برای اینکه نیای دندان‌دار پرندگان در تکامل بی‌دندان شود، سه‌دفترین جهش ممکن (خاموش‌شدن توالی راه‌اندار) کافی بوده است؛ اما آیا می‌توان به همین شیوه استدلال کرد که پرندگان از نسل موجوداتی با ظاهر کاملا متفاوت تکامل یافته‌اند؟

دیرینزک پردارویش‌ازاو

آرکیوپتریکس (*Archaeopteryx*) پرنده سنگواره‌ای است که در سال ۱۸۶۰ کشف شد و به‌خاطر داشتن بال‌هایی با سه انگشت پنجه‌دار، دم بلند سوسمارمانند و اوراوای دندان‌دار، به‌عنوان ابتدایی‌ترین پرنده و شاهد تکامل پرندوها از نسل دایناسورها معرفی شد. در دهه‌های پایانی سده بیستم، مخالفان نظریه تکامل اعدا کردند آرکیوپتریکس فاصله سنگواره‌ای زیادی با دو حوزه دسته وارد و نمی‌تواند خویشاوند هیچ‌کدام باشد. دیدیم که دست‌کم از نظر زنتیک تغییرات بسیار جزئی در ژنوم آرکیوپتریکس می‌تواند به تکامل پرندگان دی‌بدنان منتهی شده باشد، اما با توجه به اینکه تغییر دراره ساختار ژنوم دایناسورها هیچ نمی‌دانیم[6]، درباره ارتباط برخی‌شناسی آرکیوپتریکس و دایناسورها چه می‌توان گفت؟ در بالسخ به این احتمال، مقاله پژوهشی جالب برخی‌شناختی آرکیوپتریکس با دایناسورهایی که نوعا خویشاوندان این پرنده شمرده می‌شوند، مقایسه و روند انباشت این یافته‌های سنگواره‌ای را نیز در دهه‌های ۱۹۲۰ تا ۲۰۱۰ میلادی بررسی کرد. این مقاله با استفاده از مقایسه‌های برخی‌شناختی موردمطالعه مخالفان نظریه تکامل اما با اتکا به داده‌های تازه‌شده در دهه‌های اخیر نشان داد در دهه‌های آغازین سده بیستم، انواع کشف‌شده دایناسورها آن‌قدر نادر بودند که فاصله برخی‌شناختی زیادی بین آرکیوپتریکس و دایناسورها به چشم بیاید، اما تا ۲۰۱۰، آن‌قدر انواع مختلف دایناسورهای ریزوپرنده کشف شده که بتوان سیر تکامل آرکیوپتریکس از دایناسورهای متعارف را قدم‌به‌قدم در این سنگواره‌های نوباقته تماشا کرد.[7] برخلاف ادعای حسین نصر و خلف‌گرایان مسیحی، این یافته‌های تازه در تنازک باکتری‌ها بسیار از ۲۰ نوع پروتئین مختلف وجود دارد که طاهرا بدون برخی از آنها، تنازک کاملا غیرفعال و بی‌فایده است. اغلب متنقدان تکامل می‌پرسند چگونه ممکن است ۲۰ نوع پروتئین مختلف همزمان جهش یافته و مورد انتخاب طبیعی قرار گیرند. درحالی‌که اگر ۴۱تای آنها جهش می‌یافتند و یکی که مهم‌تر بود، جهش نمی‌یافت، تازکی غیرفعال و بی‌فایده به وجود می‌آمد که نمی‌توانست مورد انتخاب طبیعی قرار بگیرد. در پاسخ باید گفت اولا همه پروتئین‌های تازک برای عملکرد در تنازک ضروری نیستند و حذف برخی از آنها، تنها عملکرد تنازک را کاهش می‌دهد و البته برخی جهش‌های دیگر هم هستند که ممکن است عملکرد تازک را از حالت طبیعی فعالیت حتی بهبود دهند. بنابراین ساختار تازک در باکتری‌ها هنوز مورد مطالعه است. حکیم معمولا یک طبیب، نویسنده، و یا شاعر بوده است. در چهره حکیم می‌توان وحدت همه علوم را مشاهده کرد که رشته‌های مختلف علمی را تدریس می‌کرده است. یکی با همچیدن دکتر نصر همان مدرسان (scholars) با مردان رنسانس (renaissance men) هستند که یکی از آخرین و بهترین نمونه آنها لئوناردو داوینچی ایتالیایی بود که کارهای هنری او در زمینه نقاشی و مجسمه‌سازی و کارهای علمی‌اش در زمینه مکانیک، فیزیک و رشته‌های دیگر معارف بشری بسیار پیشرفته‌تر از بسیاری از حکمای اسلامی هم‌عصرش و پس از اینهاست.

دکتر نصر چنان جرات و عاشق گذشته است که نهایتا به دستاوردهای دانش و اندیشه در چهار قرن گذشته بها نمی‌دهد و آن را امتیازی منفی برای انسان‌ها می‌داند، زیرا از ماورا/الطبیعه خالی شده‌اند. دکتر نصر و امثال ایشان باید جای نازیدن و بالیدن به گذشته علم بهتر است کوشش خود را صرف تشویق علمی دید در حوزه‌های گوناگون کنند (به‌ویژه علوم نظری را)، تا شاید در درازمدت کسی پیدا شود تا متافیزیک اسلامی را با دانش‌ورزی جدید تطابق دهد. دانش‌ورزی نمی‌تواند خود را تابع متافیزیک کند، بلکه این متافیزیک و ماورا/الطبیعه است که از دانش‌ورزی تاثیر می‌پذیرد و خود را با آن تطابق می‌دهد. بنابراین نمی‌توان گفت درست می‌گوید که ابوریحان اگر به‌جای کیرنیک یا گالیله بود، همان کار را انجام را می‌کرد که نشانه حقیقت‌گرایی دانش‌ورزان واقعی بدون توجه به مصالح فلسفی و مذهبی در فرایند کشف علمی است.

* نویسنده و مترجم آثار علمی

محمدرضا توکلی‌صابری*

نصر و تو هم توطئه در جامعه علمی

پس از اینکه گالیله دوربین‌های نجومی خود را به سوی آسمان گرداند و کلوله‌هایش را روی سطوح خیبدار رها کرد، انقلابی عظیم در دانش و فلسفه به راه انداخت؛ انقلابی که هنوز هم ادامه دارد. تا پیش از آن فلاسفه به روش عقلانی و منطقی به کار مطالعه طبیعت و هستی می‌پرداختند و در کار تجربی دانشمندان دخالت نمی‌کردند. کار مهم گالیله این بود که نشان داد روش مشاهده و آزمایش در کار شناخت طبیعت دست بالا را دارد و باید در نهایت صحت‌وسقم روش عقلانی را محک بزند. با این کار او اهمیت ابزار قدرتمند آزمایش و تجربه را بیشتر به بشر شاسانند که بهتر از پیش جهان طبیعی را توضیح دهد. ابزاری که سبب شد انسان دوربین کهکشان‌ها و ریزترین ابزارهای را ببیند و به اوج آسمان‌ها و ژرفای اقیانوس‌ها سفر کند.

باوجوداین، هنوز هم در عصر ما کسانی هستند که از قدرت علم و این قدرت بزرگ را نمی‌بینند و سعی دارند آنها را کوچک بشمارند. آنها جهان پیشا-گالیله‌ای را بهتر می‌بینند؛ جهانی که در آن همه‌چیز به هم پیوسته بود. زمین مرکز جهان بود و بقیه سیارات به دور زمین می‌چرخیدند. افلاک سرنوشت آدمی را تعیین می‌کردند و بیماری‌ها در اثر اخلاط یا تاثیر ستارگان بر انسان بودند و اماله و بخور و محجن‌کیاهان ورزشی همه بیماری‌های انسان را درمان می‌کردند. دانشمندان و علمای قدیمه داشتند تاثیر و جامع‌تر از

عطا کالیراد*

«به همان‌ها می‌شبی و می‌برسی چرا؛ اما من آنچه را که نبوده است تجسم می‌کنم و می‌برسم چراکه نه؟»

جرج برنارد شاو، بازگشت به متوشالح

به عقیده جان میتارد برنسفیلد (۲۰۰۲-۱۹۲۰)، زیست‌شناس و تکامل‌دان برجسته انگلیسی، در *انسان‌دگرایی و تصادف* (۱۹۸۱) علت اصلی سردرگمی شمار بسیاری از مردمان، ازجمله اندیشمندان، در برابر نظریه تکامل زیستی ماهیت این نظریه به مثابه روایتی در باب اکوسیستم است، به‌طوری‌که بارها و بارها در فرهنگ‌های مختلف و باب خلقت موجودات زنده مطرح می‌شود. نظریه تکامل زیستی فاقد هرگونه معنای نمادین است و راه را بر تفاسیر مختلف می‌بندد و روایتی که به دست می‌دهد تمامی سازوکارها و