



# یادگارنامه استاد کاظم مدیر شانه چی

نشریه  
دانشکده الهیات  
دانشگاه فردوسی مشهد  
علمی - پژوهشی

## «علیت» در فیزیک جدید

علی حقی

دانشکده الهیات، دانشگاه فردوسی

### چکیده

علیت، مفهومی بس مهم در مابعدالطبیعه است. در اثبات این مدعا یادآوری می‌کنیم فیلسوفان از دیرباز، کثیری از قواعد و استدلالهای خود را بر آن استوار کرده‌اند. نقادی هیوم از علیت این رأی را در میان آورد که این رکنِ رکنِ فلسفه، نه آن‌چنان که فیلسوفان می‌پنداشتند، بی‌خلل و استوار است. کانت: آتش این نقادی را تیزتر کرد و نقادی هیوم از علیت را به کل مابعدالطبیعه تسری داد. حاصل نقادی کانت، فتوی او به افلاس مابعدالطبیعه بود. لکن متعاطیان مابعدالطبیعه، از این نقادها نهراسیدند و از اعتقاد راسخ خود به علیت دست نکشیدند. در قرن بیستم، پاره‌ای اکتشافات در علم فیزیک - خاصه در فیزیک هسته‌ای و مکانیک کوانتومی - از نو در این اعتقاد راسخ به علیت رخنه افکند و فیلسوفان را به کندوکاو دوباره در آن برانگیخت. از فیلسوفان که بگذریم، خود فیزیک‌دانان نیز از رهگذر این کندوکاوها، به دو دسته هواداران و مخالفان علیت تقسیم شدند. حجم انبوهی از مکتوبات فلسفی، در قرن بیستم، موقوف تحلیل علیت در علم و پیامدهای فلسفی آن شده‌است، و توان گفت که علیت، چندی است از برج عاج مابعدالطبیعه به زیر آمده و روی به حسیض حاصل خیز تجربه آورده است. مقاله‌ای که پیش روی خواننده است شرح و توضیح مختصری است در باب علیت در فیزیک قرن بیستم و پیامدهای فلسفی آن.

**کلید واژه‌ها:** علیت، جبرانگاری (دترمینیسم)، اصالت ماده، بیش مکانیکی، ایده‌آلیسم فیزیکی، اصل عدم قطعیت، احتمال، تصادف، عدم موجیبت علی، جهان باز.

تبیین علیت در علم جدید - خاصه در فیزیک قرن بیستم - خواه ناخواه ما را به گذشته می‌برد. اگر به گذشته - دست کم به دونا سه قرن قبل - بازگردیم و سیر تطور علم فیزیک را از آن زمان تاکنون بررسی کنیم خواهیم دید که فیزیک قرن بیستم واکنشی بود به فیزیک کلاسیک - که بنیان‌گذاران آن دانشمندان بزرگی چون گالیله و نیوتن بودند. لذا لختی تأمل در فیزیک کلاسیک - که به دست نیوتن صورت بندی نهایی شد - به این سبب لازم است که فضای عمومی بحث از رهگذر این مطالعه تاریخی روشن شود.

سراسحاق نیوتن، انقلاب در نگرش علمی و اتحاد بین ریاضیات و آزمایش‌گری را که، گالیله پیشاهنگ آن بود، به سرانجام رسانید. او طبیعت را همچون ماشینی قانونمند می‌دانست و از این رو نظام فکری او به «ماشین جهانی نیوتنی» نامبردار شد. قوانین حرکت و گرانش نیوتن، به همه چیز، از کوچکترین ذره در آزمایشگاه گرفته تا دورترین سیاره، قابل اطلاق بود این تصویر از طبیعت، به سان تصویر رایج در قرون وسطی، هنوز حاکی از نظم و نظامی یگانه و هماهنگ بود؛ ولی این بار، بیشتر ترکیبی از نیروها و جرمها بود تا سلسله مراتبی از غایات. سنتز شکوهمند او، به حق مورد ستایش بود و کمال قوانین ریاضی‌اش تأثیر ژرفی بر معاصران نیوتن می‌گذارد و در مجموع، جهان را به صورت ماشینی پیچیده می‌نمایاند که از قوانین لایتغیری پیروی می‌کند که هر جزئی دقیقاً پیش‌بینی‌پذیر است. این مبنای فلسفه‌های جبرانگاران<sup>(۱)</sup> و اصالت ماده<sup>(۲)</sup> بود که نسل بعد پرورده کرد؛

نظریه گرانش نیوتن، قانونی جهانی بود که کل ساختار فیزیکی عالم را تبیین کرد و پدیده‌های زمینی و آسمانی را که در سنتز ارسطویی از یکدیگر گسسته بودند، با هم یکی کرد. همچنین او به گسستی که بین واقعیت فیزیکی و اخترشناسی، مبنی بر ریاضی به وجود آمده بود - گسستی که از خصایص علم قرون وسطایی بود -