

## نگاهی به کتاب آيا اينشتين درست می گفت نوزایش نسبیت عام

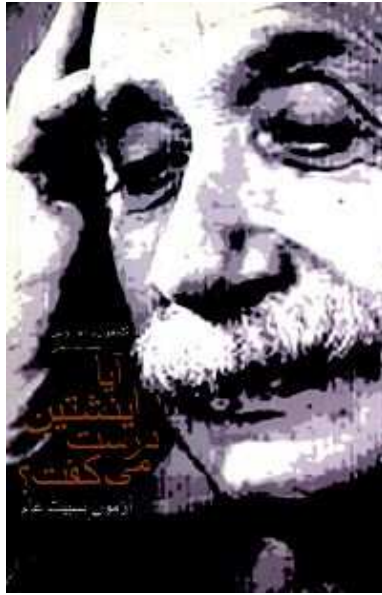
مهدي صارمی فر



«آلبرت اینشتین» را اکثر مردم می شناسند و او را نابغه ای می دانند که توانسته کار های بزرگی در جهان دانش انجام دهد، اما بیشتر به خاطر دو چیز در بین مردم معروف شده است، یکی تئوری معروف وی نسبیت که دستاویز عده ای شد تا به این بهانه به ترویج افکار خود به خصوص بعد از ویرانی های ناشی از جنگ های جهانی در اروپا بپردازند، تا جایی که حتی اینشتین در اواخر عمر به خاطر سوءاستفاده های افراد ناآگاه از ماهیت تئوری نسبیت از این نام گذاری بسیار متاسف شد. لازم به ذکر است که نظریه های نسبیت (خاص و عام) بر روی اصول موضوعه کاملاً مطلق (ثابت بودن سرعت نور و یکی بودن قوانین فیزیکی در همه دستگاه های لخت برای نسبت خاص و هم ارزی جرم لختی و جرم گرانشی برای نسبیت عام) بنا نهاده شده اند. دلیل دیگر معروفیت اینشتین به همکاری (البته غیرعلمی) وی در پروژه های ساخت بمب اتمی برای ایالات متحده (پروژه منهتن) مربوط می شود. اینشتین که خود یهودی گریخته از آلمان بود، با نوشتن نامه ای به رئیس جمهور روزولت، لزوم ساخت هر چه سریع تر این بمب را پیش از رسیدن آلمان نازی به این تکنولوژی متذکر شد. اما در جامعه علمی اینشتین دلایل زیادی برای معروفیت دارد. وی در طول حیات خود کار های بزرگی انجام داد که هر کدام از آنها به تنهایی لایق یک جایزه نوبل فیزیک بودند. سه مقاله معروفی که در سال ۱۹۰۵ و به فاصله هشت هفته چاپ شدند، حل نظری حرکت «براونی»، توضیح اثر فتوالکتریک و نسبیت خاص (الکترودینامیک اجسام متحرک) همچنین توضیح گذار های خود به خودی و واداشته که سرمنشأ اصلی ساخت لیزر ها شد، آمار بوز - اینشتین که توضیح دهنده سرشت آماری ذراتی به نام بوزون (حامل های نیرو) است، نسبیت عام که کامل ترین نظریه برای توضیح گرانش است، طراحی آزمایش EPR با همکاری پودولسکی و روزن که منشایی مهم در تئوری های مثل کوانتوم کامپیوتر ها و اطلاع رسانی کوانتومی و رمزگشایی است و جدیداً مورد توجه جامعه علمی قرار گرفته، کار هایی هستند که در مقابل این ۱۰۴ جایزه نوبلی که داده شده اند، هر کدام به تنهایی ارزش یک جایزه نوبل فیزیک را دارند. این در حالی است که اینشتین سی سال آخر عمر خود را صرف ساختن تئوری ای کرد و قصد داشت که در آن بین نیروی گرانش و الکترو مغناطیس وحدت ایجاد کند. البته در آن زمان نیرو های هسته ای قوی و ضعیف شناخته شده نبودند به همین دلیل عده ای، این فعالیت های اینشتین را بی ثمر توصیف کرده اند. اما همین میل خواستن «توضیح جهان توسط یک نظریه واحد» که در حال حاضر تعداد زیادی از بزرگ ترین نوابغ جهان در نظریه های ریسمان و ابر ریسمان به دنبال آن هستند، بسیار مدیون کار های اینشتین است. اینشتین در ۱۹۲۱ به خاطر «خدماتش به فیزیک نظری و توضیح اثر فتوالکتریک» جایزه نوبل فیزیک را دریافت کرد.

پس از اینکه اینشتین در نسبیت خاص نظرات علمی درباره فضا و زمان را عوض کرد، لازم بود که این نظریه به دستگاه های شتاب دار تعمیم یابد. ده سال کار مداوم اینشتین باعث بنیان نهادن نظریه نوین برای گرانش یعنی نسبیت عام شد. نظریه قدیم گرانش (نیوتنی) بسیار در نوع خود بی نظیر و موفقیت آمیز بود. کشف اورانوس از روی اختلال مداری کیوان و کشف نپتون از روی اختلال مداری اورانوس شاهکار های مکانیک نیوتنی هستند. اما توضیح اختلالی در مدار تیر که قابل توضیح توسط نظریه گرانش نیوتنی نبود، توسط اینشتین در همان اوان تدوین نسبیت عام (چرخش حضيض مدار تیر به مدار ۴۳ ثانیه قوسی در سال) باعث مقبولیت نسبیت عام شد. ضمن اینکه یکی از پیشگویی های نسبیت عام در سال ۱۹۱۶ این بود که مسیر نور در هنگام گذر از کنار اجسام سنگین منحرف می شود. اثری که توسط سرآرتور ادینگتون در ۱۹۱۹ در رصد خورشید گرفتگی در غرب آفریقا مشاهده شد و به اعتبار نسبیت عام افزود. اما پس از این نسبیت عام وارد یک دوران رکود نسبی شد. ریاضیات غامض و پیچیده که حتی برای خیلی از فیزیکدانان نیز به سادگی قابل فهم نبود از یک سو و نبود تکنولوژی لازم برای انجام آزمایش اثرات نسبیت عام در نزدیکی زمین، (به دلیل کوچک بودن اجرامی مثل زمین یا ماه این اثرات حتی در حد چند ده سانتی متر هستند) باعث شده بود که هم از لحاظ نظری و هم تجربی پیشرفت چندانی در نسبیت عام به وجود نیاید. اما در دهه ۱۹۶۰ وقایعی اتفاق افتاد که می توان از آن به عنوان «نوزایش نسبیت عام» یاد کرد، کتاب «آیا اینشتین درست می گفت؟» روایتی رمان گونه از همین وقایع است که از سپتامبر ۱۹۵۹ آغاز شد و تاکنون ادامه دارد.

نویسنده نیز همین عنوان «نوزایش نسبیت عام» را برای فصل اول برگزیده است.



از یک سو مقاله راجر پن روز «هیافت اسپینوزی به نسبیت عام» باعث شده بود که حل بعضی از مسئله های نسبیت عام آسان تر شود که این امر توجه فیزیکدانان نظری را به نسبیت عام جلب کرد و از طرف دیگر پیشرفت های تکنولوژی و آغاز عصر فضا که باعث شد فیزیکدانان تجربی به آزمایش نسبیت عام بپردازند، دو عاملی هستند که باعث نوزایش نسبیت عام شد.

کلیفورد ام ویل نویسنده کتاب در متن تمام این رویداد ها بوده است. وی کتاب را با رصد های مهم دهه ۱۹۶۰ آغاز می کند. زمانی که وی یک دانش آموز دبیرستانی بوده و کشفیات پراکنده مهم باعث رونق دوباره نسبیت عام شد. سپس در فصل های بعدی کتاب به شرح داستان آزمایش هایی می پردازد که سرانجام توانستند نسبیت عام را تایید کنند، از زمان نخستین سمپوزیوم اخترفیزیک نسبیتی در تگزاس (اجتماع بزرگترین فیزیکدانان، ریاضی دانان و منجمین) که وی نوجوانی بیش نبوده تا هفتمین سمپوزیوم که وی در آن به ارائه نتایج کارش پرداخت.

خود اینشتین در بدو تاسیس نسبیت عام سه آزمایش را برای تایید نظریه پیشنهاد داد. اولین آن انتقال به سرخ گرانشی بود و بعد انحراف مسیر نور از خط مستقیم و سومی پیشروی حسیض تیر. این سه موضوع و آزمایش های پیشرفته ای که به تحقیق آنها پرداخته موضوعات فصول بعدی کتاب است. نویسنده پس از اینها به آزمون می پردازد که از چشم اینشتین دور مانده بود، اما قادر بود خیلی خوب نسبیت عام را تایید یا رد کند، یعنی تاخیر زمانی نور. البته نیاز به تکنولوژی بسیار بالا که بتواند اختلاف زمانی در حدود نانوثانیه را آشکار کند، باعث شد انجام این آزمایش دشوار شود. تفاوت در شتاب اجسام سنگین و سبک، از دیگر آزمایش های نسبیت عام است که نویسنده به آن می پردازد. در حیطه نظری نیز نسبیت عام در برج عاج نبود بلکه نظریه های رقیبی برای آن ارائه شد که بسیاری از نتایج آزمایش های انجام شده تا آن روز را تایید می کردند و نیاز به آزمایش های بسیار دقیق تری بود که بین آنها و نسبیت عام فرق بگذارد. یکی از مهم ترین این نظریه ها، نظریه برنز \_ دیکی بود که نویسنده یک فصل کتاب را به برآمدن و برافتادن آن اختصاص داده است. ثابت گرانش و آشکار سازی غیرمستقیم امواج گرانشی در تپ اختر دوتایی از دیگر موضوعات مهم این کتاب است. این روایت رمان گونه از نسبیت عام سرانجام با رسیدن به مرز های نسبیت تجربی و کاربرد های نسبیت عام در اختر فیزیک پایان می یابد.

از دیگر نقاط قابل ذکر این کتاب ترجمه فارسی آن توسط دکتر احمد شریعتی است. وی یکی از نخستین فارغ التحصیلان مقطع دکتری فیزیک در ایران از دانشگاه صنعتی شریف است که حوزه پژوهشی وی «فیزیک ریاضی» است. وی هم اکنون استاد دانشگاه الزهرا است. فارغ از بعضی از ترجمه های نامانوس مثل «فیزیک پیشه» که به جای لغت کاملاً جا افتاده فیزیکدان در این کتاب به کار رفته، اصولاً ترجمه کتاب دلچسب است. هر چند نمی توان از فارسی شدن تاریخ ها گذشت. مثلاً سال ۱۹۱۶ میلادی که نسبیت عام تدوین یافت و یا فعالیت های فضایی در دهه ۱۹۶۰ برای خواننده متخصص و نامتخصص بسیار ملموس تر از ۱۲۹۵ شمسی یا دهه ۱۳۴۰ است. به خصوص برای دانشجویان و به قول مترجم «فیزیک پیشه ها» که در کتاب ها و درس هایشان از تاریخ های میلادی استفاده می کنند که هم کاملاً جا افتاده است و هم پذیرفته شده. وجود تاریخ های شمسی به نوعی باعث گمراهی خواننده و زیاد شدن بی مورد حجم کتاب شده که سرشار از ذکر تاریخ های شمسی و تاریخ های میلادی است.

هر چند از رسم الخط نامانوسی که به تازگی توسط تعدادی از فیزیکدانان جوان کشورمان به راه افتاده و خواندن فارسی را تا حد خواندن زبان های هندوچینی سخت کرده است در این کتاب بسیار کم است اما ترجمه اسامی خاص نیز در این کتاب خالی از اشکال نیست.

مثلاً «ماهنامه یادداشت های انجمن سلطنتی نجوم» به صورت «مانتلی نوتیسز آو دیویال آسترونومیکال سوسایتی» آمده (در صفحه ۲۶۴) و چیز هایی از این قبیل بسیار از زیبایی متن کاسته است (به ویژه آن که در زیرنویس همان صفحه، عنوان انگلیسی این خبرنامه ذکر شده است). و این در حالی است که برای بسیاری از اصطلاح ها معادل سازی شده است مثل به کار بردن لغت «موشک پیشاهنگ» به جای «موشک اسکاد». هر چند می توان گفت که در بعضی از جاها مترجم می توانست از ترجمه های بهتری استفاده کند مثل آزمایشگاه معروف «پیشراشه موشک» برای JPL به جای واژه «جت پروپالشن» که برای خواننده بسیار آشنا تر است. از آنجایی که متن کتاب علمی و تخصصی و لاجرم خواندن آن دشوار است به نظر می رسد مترجم می تواند با استفاده از اصطلاح های فارسی که مانوس تر و آشنا تر است و همچنین استفاده از رسم الخط پذیرفته شده خواندن کتاب را برای غیرمتخصصین دلپذیرتر سازد.