# پیاده‌روی بر پهنه گیتی زیبا و اندیشه انسان دانا

## نیم‌قرن کاوش کهکشان‌ها در گفت‌وگوی اختصاصی «شرق» با «ژان رُنه روآ»، اخترفیزیک‌دان نامور کانادایی

حسن فتاحی ـ صفورا تنباکویی

در سده ۲۱ که دنیا رو شده است از هزاران هزار دانشگاه و میلیون‌ها میلیون دانش‌آموخته و صدها هزار استاد دانشگاه، هنوز هم کم‌اند دانشمندان واقعی که همچون ستاره‌ای درخشان در آسمان «دانش و اجتماع» می‌درخشند. کم‌اند دانشمندانی که همزمان هم در اوج قله پژوهش‌های طراز نخست دانش باشند و هم انرژی مانداگار در جامعه انسانی آن‌هم در مقیاس کره زمین داشته باشند. امروز ما این افتخار و مباهات را داریم که پای گفت‌وگوی دانشمندی نام‌بردار، هم در دانش و هم در اجتماع، بنشینیم. «ژان رُنه روآ» را سال‌هاست می‌شناسیم و از اینکه شاگردی‌اش را می‌کنیم، به خود می‌بالیم. او از اخترفیزیک‌دانان برجسته‌ای است که تجربه‌های گران‌بهایی در چندین زمینه دارد. اسناد برجسته‌ای است. پژوهشگر بین‌المللی شناخته‌شده‌ای است. نویسنده کتاب‌های عمومی و دانشگاهی خوش‌نامی است و در نهایت قلبی به وسعت زمین انسان‌ها دارد. نه‌چندان پرسون، اما با ما نزدیک به نیم‌قرن فاصله سنی دارد؛ نیم‌قرنی که افتوانسی از تجربه است. آن‌هم تجربه‌هایی که به کار بسیاری از جویندگان راه دانش می‌آید؛ مستقل از کشور و قوم و نژاد. به سه دلیل گفت‌وگو با «ژان رُنه روآ» را برگزیدیم و خوشحتانه او نیز افتخار این گفت‌وگو را داد. نخست اینکه دانشمند برجسته‌ای است و تجربه‌های کاری، پژوهشی و آموزشی او بر از نکات خوبی برای جامعه دانشی ایران است. دوم اینکه در طی سال‌ها کارها او دریافته‌ایم به پاس دانش و بینش ژرفی که دارد، شناخت بسیار خوبی از تمدن، فرهنگ و پیشینه ایران‌زمین دارد. تاریخ ایران را می‌خوانی می‌داند؛ آن‌چنان که گاهی خیلی بهتر از ما کاهدهای تاریخی-تمدنی حوزه ایران‌شهر را برایمان بازگو می‌کند. اگر بپذیریم که ایرانی‌بودن به نژاد و جغرافیا بسته نیست و هرکس شناخت ژرف و مهرنصب کهن ایران را داشته باشد، ایرانی است. بروفسور بازنشسته دانشگاه لاوال، «ژان رُنه روآ» را می‌توانیم با فخر و مباهات ایرانی بنامیم. آنچه می‌خوانید جکیده‌ای از گفت‌وگوی ما با ایشان است. او با سخاوت هرچه تمام به ما پاسخ داد. سپاس از دکتر «دویکر» نیز شناخته به جایگاه شادروی خود آکاهیم. با ایشان گفت‌وگو کرده‌ایم تا دست در دست او چیزی بر دانسته‌های دانش-اختر شناسی گسترده عزیزمان بیفزاییم. پیش از خواندن این گفت‌وگو، اجازه دهید چند مورد را یادآور شویم. نخست اینکه در این گفت‌وگو به جای واژه «رصدخانه» به برابر «observatory» است، واژه پارسی «ناهیگاه» را برگزیده‌ایم. این واژه را از یکی از استادان نامور اخترشناس ایرانی که ازقضا ذهنی پرتوان و سابقه‌ای درخشان در واژه‌سازی داشت دارد، آموخته‌ایم و به کار بسته‌ایم. بنابراین رصد را واژه‌ای و ناهیدن گرفته‌ایم و رصدخانه را ناهیگاه. دیگر اینکه در زبان فارسی نام ناهیگاه جیمنای را جمینی گفته‌اند. تلفظ درست آن «جمینای» است و برای ما نامشخص است که چرا تلفظ نادرست «جمینی» رواج پیدا کرده است. به هر روی ما تلفظ درست آن را در این گفت‌وگو برگزیده‌ایم.

**■ برای شروع گفت‌وگو بفرمایید قبل از ورود به دانشگاه چگونه به اخترشناسی علاقه‌مند شدید؟ آیا پیش از ورود به دانشگاه قصد داشتید اخترشناس شوید و به همین دلیل وارد رشته فیزیک شدید یا اینکه پس از ورود به دانشگاه و رشته فیزیک به اخترشناسی مشتاق شدید؟**

از کودکی‌ام که به پدیده‌های زاستراری اطرافم علاقه‌مند بودم. حشرات و قارچ‌ها را جمع‌آوری می‌کردم. آسمان شب همیشه برایم شگفت‌انگیز من بود. مانک (کره ماه) ستارگان و شفق‌های قطبی همیشه از شهر کوچکی که در آن زندگی می‌کردیم، مشاهده‌پذیر بودند. کودکی بودم که پرسش‌های بسیاری می‌پرسیدم. اما خیلی وقت‌ها ناامید می‌شدم؛ چون پدر و مادرم، بزرگترها و آموزگاران مدرسه توان پاسخ‌گویی پرسش‌ها را به پرسش‌هایم به شکل شفاف و روشن و ساده نداشتند. با پدر دارم در یک عرصه بایزی که به خانه می‌رفتم. درحالی‌که ستارگان در آسمان خیال‌انگیز زیبا بودند، یک آسمان چشم دوخته و تصمیم گرفتم دانشمند شوم. بدون آنکه ترسوناکه به‌دانم دانشمندشدن چیست؟ آن مزال را در دهکده‌ای کوچک، در صد کیلومتری شرق مونترال زندگی می‌کردیم. مدرسه ما متایع دانشی اندک و محدودی داشت. نزدیناً (تقریبا) همه چیز را باید خودم می‌یافتم که کار آسانی هم نبود. چند کتاب خوب در خانه داشتیم؛ ازجمله یک دانشنامه عمومی؛ اما توضیحاتش همیشه برایم ساده بود. به مدرسه دوره متوسطه که ناملس لیسه بود، رفتم و از اینجا به متابع دانشی بیشتری دسترسی داشتم؛ اما همزمان در معرض سبک آموزشی کلاسیک با تاکید بر زبان لاتین و علوم انسانی بودم. خوشبختانه درس‌های دانش‌های زاستاری و ریاضیات را آموزگاران درجه‌یکی ارائه می‌دادند. چند نفر از ما به اخترشناسی علاقه‌مند شدیم و آسمان شب را آموختیم. برای نیاهش ستارگان از دوربین دوچشمی استفاده می‌کردیم. با کدنشت زمان هدف من برای دانشمندشدن روشن‌تر شد و اخترشناسی پس از هر چیز دیگری مرا شیفته خودش کرد. اگرچه به همه‌چیز اشتیاق داشتم. تمام کتاب‌های اخترشناسی را که می‌توانستم بخوانم، خواندم. تلویزیون تازه را در رامسده بود و برنامه دانشی بسیار خوبی داشت که بیوشیمی‌دانی عالی آن را ساخته بود. آن برنامه را با جدیت دنبال می‌کردم و با بسیار بسیار با فهمیده بودم. دو کتاب تاثیر شگرفی برایم‌کاری مقدماتی من از آسمان و پدیده‌هایش گذاشت و انگیزه بیگیری شگفت‌آور در خود جذب کتاب دانشنامه اخترشناسی لاروس بود؛ با جایی زیبا و پر از عکس‌های اخترشناسی که به سال ۱۹۵۹ام انتشارات پرمونتوس چاپ کرده بود. این کتاب را «لوسین رودو» و «ژارد دو لاوگلو» نوشته بودند. با اینکه فرانسوی‌زبان بودم و انگلیسی را بسیار اندک می‌دانستم، ترجمه انگلیسی آن را که از شعبه فرانسوی برگردان شده بود، خریدم. اعترافم می‌کنم رمزگشایی از این دانشنامه ۵۰۰صفحه‌ای سبب شد تا دانش اخترشناسی زیادی را بیاموزم. کتاب دیگر اطلس کهکشان‌های هابل بود که مؤسسه انتشارات کارنگی به سال ۱۹۶۱ام چاپ کرده بود. نویسنده کتاب «آلن ساندیج»، اخترشناس نام‌بردار امریکایی بود. عکس‌های سیاه و سفید آن کتاب به لابی‌ترین تلسکوپ‌های آن‌زمان گرفته شده بود، بسیار هوش‌ربا بودند. به سال ۲۰۱۸ هم من کتابی را با نام بیم‌دهرداری از کهکشان‌ها در انتشارات دانشگاه کمبریج چاپ کردم که «صحت فتاحی» در صفحه علم روزنامه «شرق» در قرار فعالی دوبخش توجه کنید و بیوامون آن بخوانید. البته احتمال دیده‌شدن تعداد کمتری شهاب در آسمان شهرهای بزرگی مانند تهران نیز دور از انتظار نخواهد بود. باوجوداین ایدال‌ترین مناطق، ارتفاعات تاریک کوهستانی یا مناطق کویری خالی از مانع نوری هستند. یکی از بدقانالی‌های امسال برای مشاهده این شهاب، شهابی، وضعیت ماه است. به‌طوری‌که در زمان اوج بارش در ۲۳ آذر، ماهه درخشان هلال نوم ماه است. بنابراین ماه‌های آوریل هستیم. درختی مهتاب نوی منبع آلودگی نوری برای مشاهده شهاب‌ها و اجرام کم‌فروغ به شمار می‌رود. زمان اوج بارش شهابی در ۲۳ آذر، مصادف با شب ۱۶ آذرماه آغاز می‌شود و در ۲۳ آذر به اوج خود می‌رسد. ما می‌توانیم به مدت دو هفته، هر شب شاهد سوختن شهاب‌های رنگارنگ در پهنه آسمان باشیم؛ اما این پدیده جیست؟ جرام سامان نیمکره شمالی سیاره زمین می‌توانند در این مدت طولانی شاهد این نورافشانی بزرگ در آسمان باشند؟ دمشنا این بارش به کوه‌های سیاره زمین در فضا بازمی‌گردد. سیاره زمین جبن کردش در مدارش به دور خورشید، از میان توده‌ای از گردوغبار خواهد گذشت و برخی از این ذرات کوچک به داخل جو زمین وارد در دام گرانش جو خواهد می‌افتاد. این ذرات که اغلب هم اندازه دانه‌های ماسه هستند، با سرعت ۲۱۰ هزار کیلومتر بر ساعت وارد جو زمین می‌شوند و در این سقوط سریع، با مولکول‌های جو اصطکاک می‌یابند. این اصطکاک شدید سطح غبار را به حدی داغ می‌کند که بر اثر گرما بسوزند و سوختن کرده و به‌شدت می‌درخشد. سوختن این ذرات در ارتفاع حدود ۱۰۰کیلومتری از سطح زمین روی می‌دهد و بسته به جنس شهاب‌ها ممکن است به رنگ‌های سفید، زرد، آبی و حتی سبز دیده شوند؛ اما منشا این شهاب‌ها‌ها برخلاف بارش‌های شهابی دیگر به بقایای به‌جامانده از کوه‌های یخی برزگی به نام دنباله‌دار هستند. منشا بسیاری دارد. منشا این بارش، سیارک TB1983 با قابتون ۳۳۰۰ است که به نظر می‌رسد هسته سنگی به‌جامانده از یک دنباله‌دار بوده است. به نظر برخی دیگر منشا این ذرات کردوغبار جایی در میان مریخ و مشتری است و یکی از اجرام سنگی سرگردان در کمربند سیارکی است. با این حال راداگاه دانه‌های شهاب‌ها به دست سیارک‌ها یکسی از معماهای علم علنی مانده است. تا حدود ۴۰۰ سال قبل تا پیش از اختراع تلسکوپ و مشاهده بهتر اجرام سماوی تصور خرافی در میان عموم مردم وجود داشت که ستارگان پس از پایان عمرشان سقوط می‌کنند و مثل یک شهاب سوزند. زیبایی دیدن شهاب همراه با یک خرافه دیگر نیز بوده که همواکون نیز گاهی در زمان دیده‌شدن یک شهاب بر سر زبان‌ها جاری می‌شود. اینکه در زمان دیده‌شدن یک شهاب آرزوی خود را بر زبان بیاورید. البته امروزه به‌خوبی می‌دانیم که مشاهده شهاب‌ها جهیز ارتباطی با مرگ ستارگان دوردست با آرزوهای دست‌نیافتنی ما ندارد. چیزی که از سطح زمین شاهد آن هستیم، برخورکمانی سنگی است که در حدود چند ثانیه خودنمایی می‌کند. ایست ذرات از دید ناظر زمینی، بیرامون صورت فلکی جوزا با دیویک دیده می‌شود و در نتیجه ناظر این صورت فلکی را بر بارش شهابی نهاده‌اند. در زمان اوج بارش که مصادف با ۲۳ آذر است، احتمال دیدن ۱۵۰ شهاب در ساعت نیز محتمل خواهد بود؛ یعنی هر سی ثانیه یک شهاب در آسمان خواهد سوخت! این در حالی است که اکثر بارش‌های شهابی در زمان اوج خود نرخی معادل ۲۰ تا ۵۰ شهاب دارند. مشاهده این تلسکوپ‌های آزمان گرفته شده بود، بسیار هوش‌ربا بودند. به سال ۲۰۱۸ هم من کتابی را با نام بیم‌دهراری از کهکشان‌ها در انتشارات دانشگاه کمبریج چاپ کردم که «صحت فتاحی» در صفحه علم روزنامه «شرق» در قرار فعالی دوبخش توجه کنید و بیوامون آن بخوانید. البته احتمال دیده‌شدن تعداد کمتری شهاب در آسمان شهرهای بزرگی مانند تهران نیز دور از انتظار نخواهد بود. باوجوداین ایدال‌ترین مناطق، ارتفاعات تاریک کوهستانی یا مناطق کویری خالی از مانع نوری هستند. یکی از بدقانالی‌های امسال برای مشاهده این شهاب، شهابی، وضعیت ماه است. به‌طوری‌که در زمان اوج بارش در ۲۳ آذر، ماهه درخشان هلال نوم ماه است. بنابراین ماه‌های آوریل هستیم. درختی مهتاب نوی منبع آلودگی نوری برای مشاهده شهاب‌ها و اجرام کم‌فروغ به شمار می‌رود. زمان اوج بارش شهابی در ۲۳ آذر، مصادف با شب ۱۶آذرماه آغاز می‌شود و در ۲۳ آذر به اوج خود می‌رسد. ما می‌توانیم به مدت دو هفته، هر شب شاهد سوختن شهاب‌های رنگارنگ در پهنه آسمان باشیم؛ اما این پدیده جیست؟ جرام سامان نیمکره شمالی سیاره زمین می‌توانند در این مدت طولانی شاهد این نورافشانی بزرگ در آسمان باشند؟ دمشنا این بارش به کوه‌های سیاره زمین در فضا بازمی‌گردد. سیاره زمین جبن کردش در مدارش به دور خورشید، از میان توده‌ای از گردوغبار خواهد گذشت و برخی از این ذرات کوچک به داخل جو زمین وارد در دام گرانش جو خواهد می‌افتاد. این ذرات که اغلب هم اندازه دانه‌های ماسه هستند، با سرعت ۲۱۰ هزار کیلومتر بر ساعت وارد جو زمین می‌شوند و در این سقوط سریع، با مولکول‌های جو اصطکاک می‌یابند. این اصطکاک شدید سطح غبار را به حدی داغ می‌کند که بر اثر گرما بسوزند و سوختن کرده و به‌شدت می‌درخشد. سوختن این ذرات در ارتفاع حدود ۱۰۰کیلومتری از سطح زمین روی می‌دهد و بسته به جنس شهاب‌ها ممکن است به رنگ‌های سفید، زرد، آبی و حتی سبز دیده شوند؛ اما منشا این شهاب‌ها‌ها برخلاف بارش‌های شهابی دیگر به بقایای به‌جامانده از کوه‌های یخی برزگی به نام دنباله‌دار هستند. منشا بسیاری دارد. منشا این بارش، سیارک TB1983 با قابتون ۳۳۰۰ است که به نظر می‌رسد هسته سنگی به‌جامانده از یک دنباله‌دار بوده است. به نظر برخی دیگر منشا این ذرات کردوغبار جایی در میان مریخ و مشتری است و یکی از اجرام سنگی سرگردان در کمربند سیارکی است. با این حال راداگاه دانه‌های شهاب‌ها به دست سیارک‌ها یکسی از معماهای علم علنی مانده است. تا حدود ۴۰۰ سال قبل تا پیش از اختراع تلسکوپ و مشاهده بهتر اجرام سماوی تصور خرافی در میان عموم مردم وجود داشت که ستارگان پس از پایان عمرشان سقوط می‌کنند و مثل یک شهاب سوزند. زیبایی دیدن شهاب همراه با یک خرافه دیگر نیز بوده که همواکون نیز گاهی در زمان دیده‌شدن یک شهاب بر سر زبان‌ها جاری می‌شود. اینکه در زمان دیده‌شدن یک شهاب آرزوی خود را بر زبان بیاورید. البته امروزه به‌خوبی می‌دانیم که مشاهده شهاب‌ها جهیز ارتباطی با مرگ ستارگان دوردست با آرزوهای دست‌نیافتنی ما ندارد. چیزی که از سطح زمین شاهد آن هستیم، برخورکمانی سنگی است که در حدود چند ثانیه خودنمایی می‌کند. ایست ذرات از دید ناظر زمینی، بیرامون صورت فلکی جوزا