

«ورن هاینبرگ»، فیزیکدان سرشناس آلمانی، در کتاب «فیزیک و فلسفه» اظهار می‌کند: «باید این را به خاطر داشت که آنچه ما مشاهده می‌کنیم نفس طبیعت نیست، بلکه طبیعت آنچه‌ان است که در معرض شیوه پرسشگری ما واقع شده است.» معنای این گفته «هاینبرگ» در پرتو دستاوردهای او و دیگر بنیانگذاران فیزیک جدید ملموس‌تر می‌شود، اما برای درک دلالت‌های عمیق‌تر و حقیقت نهفته در آن از زبان یک فیزیکدان، ناگزیر از مراجعه به یک قلمروی دیگر نیز هستیم؛ قلمرویی که در آن شیوه‌های پرسشگری همواره از قید طبیعت آزاد بوده‌اند؛ ریاضیات محض. در این صورت است که جانیامی میراث ریاضیدانی همچون «مریم میرزاخانی» نیز در بس‌تر تاریخ علم، به عنوان پرسشگر خستگی ناپذیری که به پاسخ‌هایی درخشان رسیده بود، دلیلی روشن‌تر از ملیت، جنسیت، عقبه تحصیلی و حتی افتخارات حرفه‌ای او را برای درک ضایعه فقدان‌اش در اختیار ما معاصرین علم جدید قرار خواهد داد. در این مقاله خواهم کوشید ابتدا روایتی از نقش ریاضیات و شهود هندسی در درک زوایای پنهان واقعیت ارائه کنم و بدین‌وسیله پرتویی بر اهمیت دستاوردهای «میرزاخانی» به عنوان ریاضیدانی در ردیف نام‌آوران تاریخ این رشته بیفکنم.

از فیزیک به ریاضیات: ردگی تاریخی

سه دهه پیش از آنکه «هاینبرگ» جمله یادشده در پیشانی مقاله حاضر را در جریان درسگفتارهای دانشگاه سنت‌اندروز اسکاتلند ایراد کند، انتظار بیان این دیدگاه از او بعید می‌نمود. در آن مقطع، او به عنوان دانشجوی جوانی از خیل علاقه‌مندان به فلسفه اثبات‌گرایی (که ملاک صدق یک گزاره را تنها اثبات تجربی آن می‌داند)، مشغول تدوین یک توصیف ریاضی از رفتار اتم بود که فقط به متغیرهای مشاهده‌پذیر آن استناد می‌کرد؛ متغیرهایی که امکان محاسبه و اثبات‌شان وجود دارد. سال‌ها بود که فیزیکدانان به رابطه بین درخشندگی نسبی خطوط طیفی یک اتم و احتمال حضور الکترون‌هایش در فواصلی مشخص از هسته آن پی برده بودند، اما از آن پیش‌تر نمی‌شد رفت. «هاینبرگ» مصمم بود از طریق بازتعریف این رابطه بر حسب متغیرهای مشاهده‌پذیر اتم و همچنین اصل پایستگی انرژی، این بن‌بست را پشت سر بگذارد. در فیزیک کلاسیک، مقدار انرژی‌ای که در جریان گذار یک الکترون از وضعیتی به وضعیت دیگر گسیل می‌شود، با مجذور موقعیت الکترون در اطراف هسته متناسب است؛ اما از آنجاکه نزد «هاینبرگ»، موقعیت دقیق الکترون یک متغیر غیرمشاهده‌پذیر محسوب می‌شد، او این متغیر دقیق را با متغیر احتمالاتی «شانس گذار الکترون از وضعیت اولیه به وضعیت نهایی» جایگزین کرد. اینجا بود که بن‌بستی تازه رخ نمود: گذار یک الکترون از وضعیت اولیه به وضعیت نهایی لزوماً طی یک مرحله رخ نمی‌دهد. ممکن است الکترون ابتدا به یک وضعیت میانه (موسوم به وضعیت شبه‌پایدار) وارد شود و سپس به وضعیت نهایی خود برسد. اما جمع‌زدن احتمال گذار الکترون از وضعیت اولیه به وضعیت شبه‌پایدار و سپس وضعیت شبه‌پایدار به وضعیت نهایی و سپس مجذور گرفتن از این مقدار، جوابگو نبود. طبق اصل پایستگی انرژی، مقدار انرژی گسیل‌شده از اتم می‌بایست با حاصل تفریق انرژی نهایی اتم از انرژی اولیه آن برابر باشد؛ اما عددی که از مجذور گرفتن حاصلجمع احتمالات ناظر بر گذار الکترون به وضعیت‌های شبه‌پایدار و سپس پایدار به دست می‌آمد، با حاصل تفریق انرژی نهایی اتم از انرژی اولیه‌اش برابر نبود. «هاینبرگ» کوشید از مسیر برهان خلف به مسئله ورود کند: او با در اختیار داشتن مقدار انرژی‌هایی که از وضعیت‌های مختلف برانگیختگی اتم هیروژن گسیل می‌شوند، کوشید قواعد ریاضی توصیف خود را چنان آرایش بدهد که حاصلجمع احتمالات ناظر بر گذار الکترون به این وضعیت‌ها، با مقدار انرژی نهایی اتم برابر به دست آید. معلوم شد که دراینصورت، ترتیب ضرب دو متغیر احتمالاتی (اینکه مثلاً در b ضرب بشود، یا b در a) مهم خواهد بود؛ چراکه هرکدام، مقدار انرژی متفاوتی به دست می‌داد. به این می‌ماند که در ترتیب مراحل پختن کیک، ابتدا تخم‌مرغ را به بیکیکن‌پودر بیفزاییم و سپس کیک را بپزیم، یا ابتدا بیکیکن‌پودر را به تخم‌مرغ بیفزاییم و سپس کیک را بپزیم. در هر مورد، نتیجه متفاوت خواهد بود. و در خصوص توصیف «هاینبرگ» از رفتار اتم، فقط یکی از این موارد به نتیجه مطلوب می‌انجامید. «هاینبرگ» نتایج بررسی خود را برای همکار فیزیکدانش «ولفگانگ پائولی» و مافوق ریاضیدانش در دانشگاه گوتینگن، «ماکس بورن» ارسال کرد. ابتکار «هاینبرگ» در معرفی این رابطه به‌اصطلاح «غیرتاگذری» در حاصلضرب متغیرهای احتمالاتی رفتار اتم، ابتدا توجه بورن را به خود جلب کرد. او بعدها در کتاب «فیزیک در زمانه من» نوشت: «... قاعده ضرب هاینبرگ آشفتۀ خاطرم کرد، و پس از یک هفته فکرکردن و کوشیدن، ناگهان به یاد یک نظریه جبری افتادم که از استادم ... در [دانشگاه] وروتسوواف [لهستان] آموخته بودم. چنین چندجمله‌ای‌های درجه‌دومی نزد ریاضیدانان کاملاً آشناست، و ماتریس خوانده می‌شوند، و قواعد ضربی مختص خود را دارند.» مقاله «هاینبرگ»، «پائولی» را نیز به همان اندازه مشغوف کرد. «پائولی» در نامه‌ای به فیزیکدان آلمانی «رالف کرونیگ» نوشت: «اگرچه این پاسخی به معما نیست، اما مطمئنم که بار دیگر امکان پیدا می‌کند تا به توافق «است» هم‌زمان، «بورن» در نامه‌ای به «پائولی» از او خواست تا به اتفاق «هاینبرگ»، سطح ریاضیات مقاله‌اش را بهبود بخشند؛ اما «پائولی» که خود همچون «هاینبرگ» فیزیکدانی اثبات‌گرا بود و از پیچیده‌سازی صورت ریاضی مسائل اجتناب می‌کرد، در خواست «بورن» را رد کرد و در پاسخ نوشت: «می‌دانم که تو شیفته فرمالیسم خسته‌کننده و پیچیده‌ای. فقط می‌خواهی ایده‌های فیزیکی هاینبرگ را با ریاضیات بی‌ثمر تزیین کرده کنی.» بنابراین «بورن» ناگزیر از دستیار ریاضیدان خود «ایساک یوردان» دعوت به همکاری کرد و آن دو به اتفاق یکدیگر، مبانی ریاضیاتی مدل «هاینبرگ» را در مقاله‌ای مربوط به سپتامبر ۱۹۲۴ ابرقا بخشیدند. به مجرد انتشار مقاله بورن-یوردان، «هاینبرگ» اعتماد از دست‌رفته خود را به ریاضیات محض باز یافت و در نامه‌ای دوستانه به «پائولی» نوشت: «... مسلماً می‌پذیرم که ما عمداً فیزیک را خراب نمی‌کنیم. اگر از این می‌تالی که چقدر بی‌شعوریم چون هنوز به هیچ چیز جدیدی از حیث فیزیک نرسیده‌ایم، احتمالاً حق با توست. اما در اینصورت تو هم میدان ری بی‌شعوری؛ چون تو هم به جایی نرسیده‌ای.» «هاینبرگ» به جمع «بورن» و «یوردان» پیوست تا چندی بعد، بنیان «مکانیک ماتریسی» نهاده شود؛ مدلی ریاضیاتی برای توصیف رفتار اتم که دو سال بعد با ادغام در «مکانیک موجی»، به تدوین نظریه دوران سز-گوتانوم انجامید. تا پیش از این دستاورد، ماتریس صرفاً ابزاری برای حل همزمان چند معادله و یک ترفند ریاضیاتی به ششمار می‌رفت. تکنجایی محض ریاضیدانان در طول چندین قرن عاقبت از این ابزار انتزاعی چراغی ساخت که فقط از طریق همان می‌شد به دنیای درون اتم وارد شد. اما نمونه‌ها به تنها همین مورد محدود نمی‌شود و باید ادعان داشت این مسوار آنچه‌ان در تاریخ علم فراوان‌اند که نمی‌توان به‌یقین گفت آیا پیشی‌جستن ایده‌های ریاضیدانان از تصورات فیزیکدانان در درک سازوکار جهان یک قاعده است یا استثنا. برای ورود به حتی آستانه جهان ایده‌های ریاضیدانی همچون «میرزاخانی»، ضروری است تا به شرح دست‌کم یک مورد تاریخی دیگر نیز بپردازیم: تولد شاخه توپولوژی.

از ریاضیات به شهود تجربی: تولد شاخه توپولوژی

پیشینه شاخهٔ توپولوژی به سؤالی ساده راجع به موقعیت هفت پل شهر کونیگسبرگ (کالینینگراد امروزی) در امپراطوری پروس مربوط می‌شود. این شهر به واسطه مسیر عبور رودخانه پرگل، به چهار خشکی مجزا تقسیم شده است، که در آن دوران با هفت پل به یکدیگر متصل شده بودند. پیاده‌روی‌های معمول یکشنبه‌های اهالی کونیگسبرگ در سطح شهر و عبور پایی‌شان از این

در هزارتوی بردبار خمینه‌ها و خطوط

از «مریم میرزاخانی» چه در خاطر تاریخ علم خواهد ماند؟

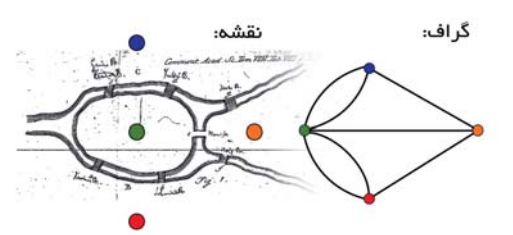
احسان سنایی



پل‌ها، امروزه برای توجیه این سؤال ساده آن موقع‌شان کافی می‌نماید که: آیا می‌توان مسیری را تعریف کرد که در جریان آن، از طریق هر هفت پل، از هر چهار خشکی شهر عبور کرد و در عین حال بیش از یک بار از آن پل‌ها نگذشت؟ پاسخ این پرسش را عاقبت «لئونارد اویلر»، ریاضیدان سرشناس قرن هجدهم، در شرایطی مطرح ساخت که تا پیش از آن نمی‌شد راه‌حلی را برای آن متصور بود. «اوایلر» متوجه شد که گرچه این مسئله ذاتاً یک مسئله هندسی است، اما از یک لحاظ با مسائل متعارف هندسه اقلیدسی تفاوت دارد؛ اینکه در آن از مسافت‌ها صرف‌نظر می‌شود. مهم نیست که ابعاد آن چهار خشکی یا طول آن هفت پل بقدر باشد، مهم نحوه اتصال آنها به یکدیگر است. پس ابتدا باید صورت‌مسئله را از مؤلفه‌های مربوط به مسافت زدود؛ اقدامی که گرچه تا به آن مقطع در بین ریاضیدانان سابقه‌ای نداشت، اما نیم‌قرن پیش‌تر از آن، فیلسوف ریاضیدان آلمانی، «گوتفرد لایبن‌نیتس» به امکان‌پذیری‌اش اشاره کرده بود. «اوایلر» از طریق این استدلال، تمام مؤلفه‌های مسئله را به هفت «رشته» (به با تنها یک بار گذشتن از هر هفت پل کونیگسبرگ، از هر چهار خشکی یا عبور کرد. او برای اثبات این استدلال، تمام مؤلفه‌های مسئله را به هفت «رشته» (به نمایندگی از هفت پل) و چهار «گره» (به نمایندگی از چهار خشکی) ساده کرد و به نموداری که در صفحه می‌بینید، رسید. از این نمودار امروزه تحت عنوان یک «گراف» یاد می‌شود. تنها مؤلفه‌ای که در این نمودار اهمیت دارد، اتصالات آن است؛ به‌طوریکه موقعیت گره‌ها و طول و شکل رشته‌ها در این بین هیچ تأثیری بر اصل مسئله نخواهد داشت. به عبارت دیگر، این نمودار می‌توان به بی‌نهایت حالت دیگر نیز ترسیم کرد و از منظر توپولوژیک کماکان یک شکل واحد داشت. چنانچه بخواهیم از هر چهار خشکی با عبور یک‌بار از هر هفت پل بگذریم، طبق این نمودار باید تعداد رشته‌های عبوری از هر گره (یا به عبارت امروزی، «درجه گره») عددی زوج باشد (نیمی از آنها برای ورود به خشکی و نیمی از آنها برای خروج از آن). این در حالی است که در جرات هر چهار گره در گراف فوق، عددی فرد است. و از آنجاکه در یک مسیر پیاده‌روی نهایتاً دو گره در نقش نقاط شروع و پایان مسیر ظاهر می‌شوند، گزاره «عبور از هر چهار خشکی از طریق عبور یک‌بار از هر هفت پل، گزاره‌ای تناقض‌آمیز خواهد بود. مسئله هفت پل کونیگسبرگ از این لحاظ اغواکننده است که پیچیدگی ظاهری‌اش ما را اشتباه به این تصور وامی‌دارد که «شاید» بتوان از طریق آزمون و خطا به مسیر مطلوب دست پیدا کرد. و توپولوژی راهی برای ردودن همین پیچیدگی‌های گمراه‌کننده است؛ چراکه از منظر توپولوژیک، کلیه مسیرهای ممکن راهیمیایی که از هر چهار خشکی و هفت پل بگذرد، مسیرهایی اصطلاحاً «بدرخمت» هستند و به همین دلیل هیچ‌کدام‌شان قادر به برآوردن شرط صورت‌مسئله نخواهند بود. مثلاً حروف همریخت الفبای انگلیسی را می‌توان بر حسب تعداد «حفره»‌ها و «دم»‌هایشان در این دسته‌ها جا داد:

- A, R (یک حفره، دو دم)
- B (دو حفره)
- C (Z,W,V,U,S,N,M,L,I,J,G,G (یک دم)
- D, O (یک حفره)
- T,Y,R,E (سه دم)
- X,K,H (چهار دم)
- Q,P (یک حفره، یک دم)

به عنوان نمونه، حروف A و R را می‌توان صرفاً با خم‌کردن‌شان به یکدیگر مبدل کرد. در حروف O و R نیز به همین ترتیب. اما نمی‌توان با صرف خم‌کردن حرف A، آن را به شکل حرف O درآورد. چنین کاری مستلزم برش‌دادن و چسباندن بخش‌هایی از حرف A است. مادام‌که برای تغییر حالت دو شکل احتیاجی به برش‌دادن یا چسباندن اجزای‌شان نباشد، آن دو شکل از حیث توپولوژیک همریخت هستند؛ در غیراینصورت، آن دو شکل اصطلاحاً دو «گونه» توپولوژیک متفاوت‌اند. یعنی از منظر توپولوژیک، الفبای انگلیسی تنها هفت حرف دارد – یا به عبارت بهتر، از هفت «گونه» تشکیل شده است.



از شهود تجربی به شهود هندسی: روزنه‌ای به جهان «میرزاخانی»

شهود تجربی، قرن‌ها پیش از آنکه زمینه را برای تولد شاخه توپولوژی فراهم کند، به تعریف مبادی هندسه اقلیدسی پرداخته بود. بیرو این شهود، «فضا» در این هندسه به عنوان امتداد صفحه در راستای سه بعد تعریف می‌شود، «صفحه» به عنوان امتداد خط در راستای دو بعد، و «خط» به عنوان امتداد نقطه در راستای یک بعد. بر همین مبنا، اقلیدس به تعریف پنج اصل موضوعه برای هندسه خود پرداخت. اما ریاضیدان متأخرتر (از جمله عمر خیام) پی بردند که از بین اصول پنج‌گانه اقلیدس، اصل پنجم دچار یک خطای منطقی است. مطابق این اصل (موسوم به «اصل توازی»)، چنانچه دو خط دلخواه را با یک خط سوم قطع کنیم، در آن سمتی که مجموع زوایای داخلی کمتر از مجموع دو

علم

یادبود

خاطره سقوط اتوبوس عصر شوم

دکتر علی اسماعیل‌تبار

۱- در تاریخ ۲۶ اسفند ۱۳۷۶، اتوبوس حامل دانشجویان شریف که در راه بازگشت از بیست‌ودومین دوره مسابقات ریاضی در دانشگاه شهید چمران اهواز بود، در نزدیکی اندیمشک به دره‌ای سقوط کرد و طی آن هفت نفر از دانشجویان دانشگاه صنعتی شریف درگذشتند. علاوه بر این، دو عضو هیئت علمی و دو راننده اتوبوس نیز کشته شدند. مرحوم «مریم میرزاخانی»، یکی از بازماندگان این حادثه بود. این حادثه احتمالاً به دلیل آشنانبودن راننده اتوبوس با وضعیت جاده و بارندگی روی داد. من در آن زمان تنها پزشک ارتوپد اندیمشک بودم و با بیمارستان شهید بهشتی اندیمشک نیز همکاری می‌کردم. در آن زمان حدود ۱۹ نفر مجروح را به بیمارستان آوردند که من هفت عصر به اتاق عمل رفتم و ۹ صبح فردا از اتاق عمل بیرون آمدم. برخی از مسافران آن اتوبوس در همان صحنه تصادف درگذشتند، اما خوشبختانه آنهایی که به بیمارستان رسیدند، زنده ماندند. بسیاری از این افراد شکستگی اندام داشتند و برخی از آنها از چند جای مختلف دچار شکستگی شدند. خانم «میرزاخانی» هم در آن حادثه دچار شکستگی ساعد شد. امکانات و تجهیزات بیمارستان ما در آن زمان در حد متداول و معمول بود و برای حساب، اگر این خطا از موضوع خود انتزاع یابد، چگونه می‌تواند حرکت کند؟ به عبارت دیگر، نمی‌توان پیشاپیش با استناد به مفهوم صفحه که به عنوان امتداد خط در دو بعد تعریف می‌شود)، اصلی را راجع به خط تعریف کرد؛ چراکه در اینصورت یک قضیه خواهیم داشت، نه اصل. از همین‌رو جمعی از ریاضیدانان اوایل قرن نوزدهم اصل پنجم را به عنوان یک گزاره زائد حذف کردند و به ساحت هندسهٔ آزادی بیشتری از آنچه صرفاً شهود متعارف حکم می‌کرد عطا کردند. در این «هندسه نااقلیدسی»، اگرچه فضا و صفحه همچنان به عنوان امتداد صفحه و خط تعریف می‌شوند، اما می‌توان به تعریف صفحات و فضاهای دیگری با انحناهای متفاوت نیز پرداخت. در اینصورت، فضاهای نااقلیدسی به منزله امتداد صفحاتی از یک «گونه» توپولوژیک تعریف خواهند شد. این صفحات، پیرو نام ریاضیدان آلمانی برنهارت ریمان، اصطلاحاً «سطوح ریمان» خوانده می‌شوند. پیرو تشبیهات بخش پیشین مقاله، می‌توان سطوح ریمان را بر حسب تعداد «دسته»‌هایشان گونه‌بندی کرد؛ مثلاً یک گره، فاقد دسته است و بنابراین از سطح آن با عنوان یک سطح ریمان با گونه صفر (۰) یاد می‌شود. سطح یک فنجان (یا یک دسته)، یک سطح ریمان با گونه ۱ (1 = g) است و سطح دو دونات به‌هم‌چسبیده (نظیر علامت بی‌نهایت)، یک سطح ریمان با گونه ۲ (2 = g). (در اصطلاح ریاضی، به سطوح ریمان با گونه بیش از ۱ اصطلاحاً «سطوح هذلولی» گفته می‌شود). یک سطح ریمان می‌تواند به بی‌نهایت شکل همریخت تغییر حالت دهد. به‌طوریکه تغییر حالت یک سطح ریمان با گونه یک، بر ۶g-۱ پارامتر مبتنی است. به عبارت دیگر، هر سطح ریمان با گونه یک، در یک فضای 6g-۱ بعدی تغییر حالت می‌دهد، که از آن با عنوان «فضای مدولی» یاد می‌شود. درک ساختار کلی یک فضای مدولی، از دشوارترین مسائل ریاضیات جدید به شمار می‌رود. ریاضیدانان از مدت‌ها پیش می‌دانسته‌اند که بین برخی خواص سطوح ریمان و برخی توصیفات از دیگر رشته‌های ریاضیات، ارتباطاتی گنگ و مبهم وجود دارد. یکی از این خواص به تعداد اصطلاحاً «خطوط ژئودزیک بسته»‌ای که بر روی این سطوح واقع شده‌اند مربوط می‌شود، طوطی که نمی‌توان طول‌شان را با تغییر حالت دشتخته کوتاه‌تر کرد. حدود نیم‌قرن است که می‌دانیم تعداد خطوط ژئودزیک بسته‌ی کوتاه‌تر از یک مقدار دلخواه (گیریم L) بر روی یک سطح ریمان، به ازای افزایش L، با الگویی خاص افزایش می‌یابد. این الگو به طرز عجیبی با الگوی افزایش تعداد اعداد اول کمتر از یک عدد صحیح دلخواه (گیریم L)، به‌عنوان یک تابع ریاضی، توانسته بود بسیاری از مسائل دشوار ریاضی حل کند و به گفته استادان ریاضی، دوره جدیدی را آغاز کند یا راه‌های جدیدی را پیش پای ریاضی‌دانان قرار دهد. که خود این موضوع ارزشمند است. نکته مهم دیگر این‌که این دستاوردها، حاصل تلاش‌های یک ریاضی‌دان برجسته ایرانی بود که نام ایران را در جهان، بلندآوازه کرد. علاوه بر اینها، بانوان ایرانی نیز بسیار مفتخر شدند که یک بانوی ایرانی توانسته است دشوارترین مسائلی ریاضی را حل کند و به نوعی به نماد یک زن دانشمند تبدیل شود که اصالت ایرانی دارد. همه می‌دانند تحصیل دختران از زمان پهلوی در رشته ریاضیات بسیار دشوار است و مهاجرت به کشوری دیگر برای ادامه تحصیل، دشواری‌های بسیاری دارد، اما پزشکان که خود از بهترین تحصیل‌کردگان جامعه هستند، بیشتر و بهتر با دشواری‌های مسیر علمی خانم «میرزاخانی» آشنا هستند و به همین دلیل بیش از دیگران از درگذشت وی متأثر شدند که بازتاب آن را می‌توان در شبکه‌های اجتماعی پزشکان دید.

۴- خانم «میرزاخانی» و بسیاری دیگر مانند او، از نخبگان علمی کشور و به نوعی سرمایه‌های جامعه ما هستند. امیدواریم جامعه ما از این مسئله‌هایی به این هندسه مکان ارتباط پیدا می‌کند یا باید از چه راهکارهایی نسبت به حل‌شان اقدام کرد». همین توصیف امروزه بر دستاوردهای «میرزاخانی» نیز مصداق این اصل می‌کند؛ ریاضیدانی که با طرح پرسش‌های درخشان، قلمروهای سابقا گنگ ریاضیات را به ارائه پاسخ‌های غیرمنتظره واداشت.

روزنامه

شماره ۲۹۲۱ •

مسیر سبز

به یاد «مریم» که آسوده رفت

توصیه‌ای به خویشتن

پوریا ناظمی

«مریم میرزاخانی»، ریاضی‌دان برجسته نسل و عصر ما، در اوج جوانی دیده از جهان فروبست. حال نام او نیز در کنار نام‌های دیگر قافله جوانان رفته از دنیای ریاضیات ثبت شده است، در کنار کسانی چون «گالوا»، «ریمان»، «امان‌اجانا»، «مرزی»، «ابل» و بسیاری دیگر که رود دنیای ما را ترک کردند. او که با عزمی استوار و اراده‌ای شگرف، با پشتکاری ستودنی و ذهنی درخشان، راه خود را از دبیرستان فرزانگان و دانشگاه شریف آغاز کرد، به‌سرعت راهی معتبرترین مراکز علمی جهان شد و جهان علم به‌سرعت قدر او را دانست و بر صدر نشاند. نام او اینک در تاریخ ریاضیات ثبت است. مردمان کشوری که او در آن به دنیا آمده بود، او را چون نمادی از موفقیت‌های خویشت و روایهای به‌سرانجام‌رسیده خود دیدند و او را به مهم‌ترین چهره علمی مردمی معاصر ما بدل کردند. البته در این میان، بسیاری سعی کردند تا قدر کار او را به زن‌بودنش یا نایغه‌بودنش بکاهند و فراموش کردند که او یکی از بی‌نظیرترین انسان‌های دوران ما بود که فراتر از هر برچسب و طبقه‌بندی به ستاره پرفروغ حوزه خود بدل شد. برخی موفقیت او را به دلیل زیستن در کشوری دیگر دانستند و گفتند اگر نبود آن حمایت و آن سرمایه بی‌نظیر دنیای پیشرفته، شاید او نمی‌توانست بال‌های خود را چنان وسیع باز کند و تا چنان اوجی برود، اما مگر نه‌آنکه هزاران و میلیون‌ها نفر دیگر که در دل چنان امکاناتی زیست می‌کنند، هرگز قدم در آن راه پرخطر نمی‌گذارند یا می‌روند و به مقصود نمی‌رسند؟ «مریم» اگر در فضای کشورهای توسعه‌یافته، «مریم» شد، محنت عالی و عزم استوارش بود که او را به چنان درخششی رساند. برخی دیگر نیز «مریم» را حاصل زیستن در ایران و فضای فرهنگی آن دانستند. البته اگر «مریم» اگر «مریم» شد، به دلیل فرزانگان و شریف بوده است. گوئی که نهادهای آموزشی ایران نقشی تعیین‌کننده در بال‌پرویدن را روایهای او و بسیاری دیگر مانند او داشتند و دارند، اما کاستن موفقیت او و امثال او به این فضا، خطای بزرگی است. شاید حضور در فضایی مانند فرزانگان و شریف و وجود امری چون المپیادها، بذر علاقه او را شکوفا کرده باشد، اما این خات توان تغذیه ریشه‌ای استوار و بلندی که برای قدکشیدن و چنان رعناشدن لازم است، در خود ندارد. «مریم» امروز از میان ما رفته است و ما در سوگ پرواز او نشسته‌ایم، اما برای چه سوگواری می‌کنیم؟ برای یک سوگواری می‌کنیم؟ برای «مریم»؟ او که ۴۰ سال در این سرا زیست و بارها به مرگ دست‌وپنجه نرم کرد، غم دوری از خانه و کاشانه را دید و با همه وقت کوتاهش، با همه زخم‌های روح و جانش، به چنان اوجی رسید که بسیاری از پیران و سالخوردگان باید بر حالش غیظه بخوردن. اما چه جای سوگواری بر چنان زندگی کاملی؟ او در فرصتی که داشت، آنچه کرد را به کمال رساند و رفت. شاید سوگواری بزرگ‌تر را باید برای خود ما ندگان این دشت برگزار کنیم. این‌روزها کمتر کسی است که خود را شریک این اندوه نداند و سعی نکرده باشد با انتشار نام و عکس «مریم» و تأسف از عمر کوتاهش و افتخار به دستاوردهایش، خود را رفیق این قافله نشان ندهد. اما این روزها با خود می‌گویم آنهایی که در مقام و منصبی هستند، با چه جرتی با انتشار نام «مریم» خود را داغدار او نشان می‌دهند؟ مدیران کشور فراموش کرده‌اند که هنوز که هنوز است «مریم» و بسیاری از «مریم»‌ها نمی‌توانند برای فرزندان خود تابعیت ایرانی بگیرند تا بی‌دغدغه به کشورشان سفر کنند؟ فراموش کرده‌ایم در بین مردم هر کوی‌ورزن، هزاران «مریم» حضور دارند؟ مسئولان ارشد علم و فناوری کشور آیا فراموش کرده‌اند که همین امروز هزاران «مریم» در ایران و هزاران امثال او در خارج از کشور هستند که اگر زمینه رشدشان فراهم شود، چون او خواهند درخشید؛ نگاهی به فهرست آنهایی بیندازید که در همین چندسال اخیر از بندهای زمینی و حوایی کشور با چشمانی اشک‌بار و قلبی سنگین، به امید رشدی یا رسیدن به فضایی برای کارکردن آرام با وطن خویش بدرود کردند. همان روزهایی که ما دفتر و سازمانی به نام نخبگان زدیم و با تعریف آیین‌نامه و دستورالعمل سعی کردیم نوآوری و استعداد و رشد افراد را بسنجیم، چند نفر از آنهایی که در دنیایی واقعی باید به نام نخبه و فرهیخته دانشمند و فرد موفق می‌خواندیم، تلخ‌دندان قدم در راه سفر بی‌پایان گذاشتند؟ با آنهایی که در ایران مانده‌اند چه کرده‌ایم؟ با مدیران علمی خود چه می‌کنیم؟ با توسعه مراکز آموزشی و پژوهشی که می‌تواند بذر استعدادهای هزاران «مریم» را شکوفا کند، چه معامله‌ای کردیم؟ مگر نه‌اینکه همه را تا زنده هستند در مرزهای خود و دیگری تقسیم می‌کنیم. امکانات را از آنها دریغ کرده و راه‌ها را بر آنها می‌بندیم و وقتی از دست رفتند، اگر نامدار شدند، به قافله عزادارانشان می‌پیوندم تا برای خود آبرویی بخریم؟ آیا باید صبر کرد تا عزیز دیگری از بین برود و سوگواره نوشت؟ اگر غم از دست‌دادن «مریم» را دارید، این درها را باز کنید. مرزهای خودی و دیگری را برای آنهایی که می‌خواهند کار کنند، پاک کنید. راه‌های کار دانشمند و محقق را باز کنید، راه ارتباطی را آسان کنید و بوده‌های پژوهشی را ساماندهی کنید.

«مریم» عمر خود را به کمال زیست. کوتاه بود، اما درخشان. او آنچه در چهار دهه عمر خود کرد، بسیاری از ما اگر هزاران سال عمر ایرانی دارد. همه می‌دانند تحصیل در رشته ریاضیات بسیار دشوار است و مهاجرت به کشوری دیگر برای ادامه تحصیل، دشواری‌های بسیاری دارد، اما پزشکان که خود از بهترین تحصیل‌کردگان جامعه هستند، بیشتر و بهتر با دشواری‌های مسیر علمی خانم «میرزاخانی» آشنا هستند و به همین دلیل بیش از دیگران از درگذشت وی متأثر شدند که بازتاب آن را می‌توان در شبکه‌های اجتماعی پزشکان دید.

۴- خانم «میرزاخانی» و بسیاری دیگر مانند او، از نخبگان علمی کشور و به نوعی سرمایه‌های جامعه ما هستند. امیدواریم جامعه ما از این مسئله‌هایی به این هندسه مکان ارتباط پیدا می‌کند یا باید از چه راهکارهایی نسبت به حل‌شان اقدام کرد». همین توصیف امروزه بر دستاوردهای «میرزاخانی» نیز مصداق این اصل می‌کند؛ ریاضیدانی که با طرح پرسش‌های درخشان، قلمروهای سابقا گنگ ریاضیات را به ارائه پاسخ‌های غیرمنتظره واداشت.