

ریاضی‌دان پیشرو و برندهٔ مدال فیلدز

کسرارفع

دانشیار دانشگاه تورنتو
مترجم: مریم حاج‌عزیزی
کارشناس ارشد آموزش ریاضی، کرمان



آمریکا، ترک کرد و توانست در سال ۱۳۸۳ (۲۰۰۴ میلادی)، مدرک دکتری خود را از دانشگاه هاروارد در کمبریج، ایالت ماساچوست، تحت راهنمایی کورتیس مک‌مولان^۱، دریافت کند. مریم میرزاخانی بورس پژوهشی دانشگاه هاروارد را نپذیرفت، تا بتواند عضو پژوهشی مؤسسه ریاضی کِلی^۲ در دانشگاه پرینستون در ایالت نیوجرسی شود. سپس در سال ۱۳۸۷ (۲۰۰۸) با مرتبهٔ استاد تمامی، در دانشگاه استنفورد در ایالت کالیفرنیا، مشغول به کار شد که در آن زمان، وی در رأس حوزه‌های هندسه هذلولوی، توپولوژی و دینامیک قرار داشت. مریم تا زمان فوتش، در دانشگاه استنفورد بود.

رساله دکتری او مربوط به سطوح ریمانی بود؛ سطحی را تجسم کنید که چندین سوراخ در آن وجود دارد، مانند یک چوب‌شور سوراخ‌دار^۳ یا دو دونات چسبیده به هم، و سپس تصور کنید که می‌خواهید یک کِش را دور این سطح طوری بپیچانید که خودش را قطع نکند و اشتراکی با خود نداشته باشد. مریم میرزاخانی می‌خواست بداند که برای یک کِش با طول داده شده، به چند روش مختلف می‌توان این کار را انجام داد.

مریم فهمید که می‌تواند روش را برعکس کند. یعنی به جای ثابت نگه داشتن یک سطح و شمارش تعداد منحنی‌ها، میانگین تمام اعدادی را به دست آورد که هر یک، متناظر با نقاطی در فضای مدولی^۴ سطوح ریمانی هستند؛ یک «فضا»، یا مجموعه از نقاط که هر کدام، نشان‌دهندهٔ یکی از اشکالی است که یک سطح می‌تواند بگیرد محاسبه چنین میانگینی، مستلزم

مریم میرزاخانی یکی از بزرگترین ریاضی‌دانان نسل خود بود. او سهم قابل توجهی در مطالعه دینامیک و هندسهٔ اشیای ریاضی داشت که آن‌ها را سطوح ریمانی می‌نامند. توانایی وی برای اینکه با ارائه نقطه نظرات نو، یک حوزهٔ تحقیقی رابه سمت جدیدی به پیش ببرد، درست مانند قضیه‌هایش، بسیار چشمگیر بود. استعداد ناب و خالص مریم، حتی در بین اکثر ریاضی‌دانان برجسته، کم نظیر بود. او به خاطر داشتن ذوق و علاقه نسبت به مسائل دشوار شناخته شده بود و بدون آنکه تمایلی داشته باشد، تبدیل به یک نماد شد. او اولین زن و اولین ایرانی بود که مدال فیلدز را که بالاترین افتخار در ریاضیات محسوب می‌شود، دریافت کرد. برای زنان، مریم الگویی بود که در عرصه‌ای که به مردانه بودن شهرت داشت، توانست به بالاترین جایگاه موفقیت برسد. او سنت خردگرایی کشور ایران را به نمایش کشید و برای دانشمندان جوان، یک نیروی آرام‌بخش بود که با وجود فشارهای محیط‌های آکادمیک، توانست پیشرفت نماید. او در سن ۴۰ سالگی به دلیل سرطان سینه درگذشت.

میرزاخانی در اردیبهشت سال ۱۳۵۶ در تهران متولد شد. در آنجا به مدرسه رفت و دو مدال طلا در المپیادهای بین‌المللی ریاضی، برای ایران به ارمغان آورد. اینکه او را به عنوان یک نابغه می‌شناختند و تشویق می‌کردند، باعث شد رشته ریاضی محض - که گزینه شغلی آسانی هم برای زنان در ایران نبود - را انتخاب کند.

میرزاخانی در سال ۱۳۷۸ مدرک کارشناسی ریاضی خود را از دانشگاه صنعتی شریف در تهران دریافت کرد. او ایران را به قصد انجام پژوهش در دورهٔ دکتری در

این است که «حجم»، یا اندازه فضای سطوح ریمانی محاسبه شود، سطوحی که شامل یک منحنی با طول مشخص است. یک فرمول بازگشتی هوشمندانه برای محاسبه حجم‌های فضاهای مدولی گوناگون، این مسئله را حل کرد. این راه‌حل، دارای نتایج خیره‌کننده‌ای در حوزه‌های به ظاهر دور از هم داشت. به‌عنوان مثال، کار جدید مریم، باعث شد تا اثباتی جدید برای یک قضیه مشهور توسط ریاضی‌دان روسی - فرانسوی، ماکسیم کنتسویچ^۵ ارائه شده بود، پیدا شود که اهمیت زیادی در نظریه میدان‌های کوانتومی داشت.

در کارهای بعدی، مریم میرزاخانی دینامیک توپ‌های بیلپارد یا جرم نقطه‌ای^۶، که در یک چندضلعی در حال حرکت هستند، مورد مطالعه قرار داد. یک توپ در یک مسیر مستقیم حرکت می‌کند تا زمانی که به لبه چندضلعی ضربه می‌زند، سپس در همان زاویه‌ای که به آن ضربه زده است، دوباره شروع به حرکت می‌کند. یک ریاضی‌دان می‌تواند در مورد چنین سیستمی، سؤال‌های متعددی بپرسد، به‌عنوان مثال، آیا امکان دارد که یک توپ، درون یک چندضلعی داده شده، به شکلی حرکت کند که مسیری که طی می‌کند، در نهایت تکرار شود؟ و اگر این اتفاق بیفتد، چند مسیر مانند آن وجود خواهد داشت و این مسیرها چه شکلی هستند. این مسئله که آیا یک مسیر تکرار شونده، برای یک چندضلعی کلی وجود دارد یا خیر، هنوز حل نشده است.

در بعضی موارد، بهتر است که فضای میزهای بیلپارد معین را در فضایی بزرگ‌تر که در آن هر نقطه، یک سطح مسطح و یا مخروطی شکل است، قرار دهیم (بنشانیم). مریم میرزاخانی با همکاری الکس اسکین^۷، ریاضی‌دان دانشگاه شیکاگو در ایلینوی^۸، از این روش استفاده کرد تا برای چنین فضاهایی، شکل خاصی از یک قضیه درباره یک گروه از اشکال هندسی متقارن را که به «گروه‌های لی^۹» معروف بودند، اثبات کند. این قضیه توسط ماریا رانترو^{۱۰}، ریاضی‌دان پیشرو دیگری در این حوزه که او هم در ماه جولای ۲۰۱۷ و در سن ۷۸ سالگی درگذشت، مطرح شده بود. این اثبات حوزه‌های مختلفی چون هندسه، توپولوژی و سیستم‌های دینامیکی را به هم‌دیگر مرتبط ساخت و خود باعث به‌وجود آمدن حوزه جدیدی در ریاضی شد. به این دلیل، این قضیه به نام «عصا جادویی^{۱۱}» معروف گشت، زیرا باعث حل بسیاری از مسائل ریاضی سخت شد.

مریم میرزاخانی، با وجود شهرتی که داشت و توجه فراوانی که به او می‌شد، بسیار فروتن و بی‌تکلف (خاکی)

بود، و همیشه از اینکه مرکز توجه باشد، دوری می‌کرد. او با هیجان به کارهای پژوهشی سایر ریاضی‌دانان گوش می‌داد و سؤال‌های آینده‌گرایانه و نوگرایانه‌ای می‌پرسید که به مسی‌های جدید قابل‌امکانی اشاره داشتند. در کنفرانس‌ها، او همان‌طور که با برندگان مدال فیلدز وارد صحبت می‌شد، با دانشجویان و فارغ‌التحصیلان هم صحبت می‌کرد. مریم سخاوتمندانه ایده‌هایش را با جامعه ریاضی به اشتراک می‌گذاشت و به بقیه برای پیشبرد حرفه‌ایشان، کمک می‌کرد.

در دسامبر ۲۰۱۶ (۱۳۹۵) به دیدار مریم رفتیم. ما از خانه او در پالو آلتو^{۱۲} کالیفرنیا تا دانشکده ریاضی دانشگاه استنفورد، برای شنیدن سخنرانی ریاضی‌دان روسی - فرانسوی، میخائیل گروموف^{۱۳} قدم زدیم. سرطان او در سال ۲۰۱۳ (۱۳۹۲) تشخیص داده شده و تحت درمان قرار گرفته بود، اما در طول این زمان، بیماری دوباره عود کرده و گسترش یافته بود و درد زیادی را متحمل می‌شد. ما هر پنج دقیقه‌ای، پیاده‌روی را متوقف می‌کردیم تا او بتواند روی نیمکتی دراز کشیده و استراحت کند. مریم میرزاخانی به من گفت که نمی‌خواهد به‌خاطر بیماری‌اش مرخصی طولانی بگیرد و کارهای پژوهشی خود را رها کند. او گفت که دوست دارد مسئولیت‌های خود را به‌عنوان سردبیر «مجله انجمن ریاضی آمریکا^{۱۴}» ادامه دهد. من نمی‌توانستم جلوی خودم را بگیرم و در مورد مسائل ریاضی که به آن‌ها فکر می‌کردم، با او صحبت نکنم. با وجود تمام اتفاقاتی که در زندگی‌اش رخ داده بود، خوشحال می‌شد که حرف‌های مرا گوش دهد و ایده‌های سودمندی را ارائه دهد.

جامعه ریاضی یکی از بزرگ‌ترین ذهن‌های خود را خیلی زود از دست داد و من نیز یک دوست را از دست دادم.

بی‌نوشت‌ها

1. Curtis McMullen 2. Clay Mathematics Institute
3. pretzel 4. Moduli space
5. Maxim Kontsevich 6. Point mass
7. Alex Eskin 8. Illinois
9. Lie groups 10. Marina Ratner
11. magic wand 12. Palo Alto
13. Mikhail Gromov 14. The Journal of the American Mathematical Society

منبع

Rafi, Kasra. (2017). Maryam Mirzakhani (1977–2017): Pioneering mathematician and winner of the Fields Medal. NATURE. VOL 549; 7 SEPTEMBER 2017. Comment (Obituary); P. 32.