

گزارشی از یک دوره آموزشی در چین

علی رجایی

چکیده

در شماره ۲ سال اول مجله گزارشی را در این ارتباط با حضور عزیزانمان در دوره پیشرفته «هندسه جبری حسابی» در شهر «تریست» ایتالیا مطالعه نمودید، در پی دوره‌های فشرده قبلی PICMA^۱ از ۳ تا ۸ خرداد ۱۳۷۲ کارسوقی در «هندسه جبری حسابی» در شهر هشت میلیونی «تیان جین»^۲ واقع در ۱۵۰ کیلومتری پکن، برگزار شد. از جمهوری اسلامی ایران عزیزانمان «علی رجایی» و «آرش رستگار» دانشجویان دوره کارشناسی رشته ریاضی دانشگاه صنعتی شریف با پشتیبانی مالی سازمان در این دوره شرکت نمودند. این دو تنها شرکت کنندگان از مقطع کارشناسی در این دوره بودند و از لحاظ سنی جوانترین. گروه ریاضی فارغ التحصیلان سازمان از نامبردگان بدرقه و استقبال ویژه‌ای داشتند و در نهایت اینکه از هزار دلاری که جهت کمک خرجی در اختیار آنها قرار داده شده بود، سه دلار هزینه نمودند که قابل تحسین و شگفت آور است. با هم این گزارش را می‌خوانیم:

مقدمه

از ویژگیهای این دوره این بود که بدلیل کمبود امکانات مالی، برگزار کنندگان دوره، امکان تهیه بلیط سفر به چین برای آنها وجود نداشت و میهمانان خارجی تنها بشرط ایراد سخنرانی از «حمایت مالی محلی» در چین برخوردار می‌شدند. خوشبختانه با عنایت خاص سرپرست محترم سازمان، هزینه رفت و برگشت تهران - پکن دانشجویان اعزامی تأمین شد.

روز ۲ خرداد ۱۳۷۲، ساعت ۳۰:۱۹ پرواز ۸۰۰ هواپیمایی جمهوری اسلامی بسوی پکن پرواز کرد و به وقت محلی ساعت ۳۰:۰۵ صبح ۲۴ مه ۹۳ به زمین نشست و شرکت کنندگان ایرانی در اتوبیبل ارسال شده از طرف برگزار کنندگان کنفرانس یک مسیر ۳ ساعته از پکن به «تیان جین» را طی کردند و پس از استقرار در میهمانسرای میهمانان خارجی دانشگاه «نانکایی»^۳ به سالن سخنرانی رفته، در اولین سخنرانی که توسط پروفسور «چرن»^۴ ریاضیدان معروف چینی - که عضو هیأت علمی دانشگاه برکلی آمریکا است - شرکت کردند. سخنرانی پروفسور چرن در مورد نظریه «چرن - ویل»^۵ بود که اساس نظریه «کلاسهای مشخصه»^۶ و پیشرفتهای عمده هندسه دیفرانسیل در قرن بیستم را تشکیل می‌دهد. پس از اتمام سخنرانی به اتفاق دکتر اسدی به دیدار «چرن» ۸۰ ساله رفتیم و او پس از حصول اطلاع از این که ایرانی هستیم، به ما گفت که ما «چینیها» و شما «ایرانیها» از تمدنهای قدیمی دنیا هستیم و در حالیکه به سخنرانان خارجی اشاره می‌کرد گفت که «اینها در آن موقع بربر» بودند، حالا به ما «جهان سومی» می‌گویند یا لقب «در حال توسعه» و «توسعه نیافته» به ما می‌دهند! سپس آرزو کرد که این اوضاع نامساعد به همت ما برطرف شود. وی اضافه کرد که با یک هندسه‌دان ایرانی از دوران جوانی آشناست و می‌خواهد بداند که او در چه حال است. پس از چند بار تلفظ نام او، متوجه شدیم که منظور او از «هسرودی» همان دکتر هسرودی است! لازم به تذکر است که چرن به همراه دکتر هسرودی در سال ۱۹۳۷ شاگرد دوره دکتری «الی کارتان»^۷ بودند و اکنون «کلاسهای مشخصه چرن» در هندسه کلافهای برداری از فیزیک نظری (نظریه ریسمانها) گرفته تا نظریه جبری پیشرفته اعداد، کاربردهای اساسی یافته است.

سخنران بعدی پروفیسور اسدی - استاد دانشگاه ویسکانسین در مدیسون^۸ آمریکا در مورد نظریه کلاسه‌های مشخصه بود که در واقع برگزار کننده اصلی این کارسوق ایشان بودند. از سخنرانان دیگر این دوره می‌توان از پروفیسورها «پیترو شنایدر»^۹ و «اووه یانسن»^{۱۰} از آلمان، «آنتونی شُل»^{۱۱} از انگلیس و «هنری ژیل»^{۱۲} فرانسوی از آمریکا نام برد، که بار اصلی سخنرانیهای علمی این «کارسوق» بر دوش آنان استوار بود. تقریباً هر روز تعدادی چینی هم صحبت‌هایی نیمساعته در مورد مباحث تخصصی‌شان در نظریه اعداد و هندسه جبری داشتند.

شهر «تیان جین» علی‌رغم این که از دریا فاصله چندانی ندارد، بدلیل بادهای سبیری بسیار خشک است، در تابستان هوایی گرم و در زمستان سرمای سختی دارد. همانند پکن کثرت دوچرخه سواران در «تیان جین» و ترافیک و صف عظیم آنها در پشت چراغ قرمز حیرت آور است. مردم تیان جین (علی‌الخصوص دانشجویان) بسیار سخت کوش هستند. دانشگاه‌های چین برای ارائه واحدهای پیشرفته از دانشجویان شهریه می‌گیرند. با توجه به کثرت متخصصین هندسه جبری و نظریه اعداد در چین، به نظر می‌رسد که برگزاری این دوره در چین با استقبال بیشتری روبرو بوده است تا در ایران و این باعث می‌شود که علی‌رغم رشد فزاینده علاقمندان این شاخه‌ها در ایران، محل برگزاری این دوره‌ها به خاور دور (چین و تایوان) انتقال پیدا کند که بیشترین ضرر این انتقال نصیب دانشجویان ایرانی خواهد شد!

ویژگی برجسته «هندسه جبری حسابی» این است که تقریباً تمامی توان ریاضیات قرن بیستم در آن بکار گرفته می‌شود، از آنالیز مختلط عالی، نظریه هاج^{۱۳} کلاسه‌های مشخصه، رویه‌های ریمانی، هندسه جبری پیشرفته و ... گرفته تا نظریه جبری اعداد پیشرفته، همگی به نحو مؤثری بکار می‌روند و برپایی این دوره‌ها در کشورهای «عقب‌نگهداشته شده» بسیار مفید است، چرا که این کشورها بدو به عده‌ای «متخصص در تقریباً تمامی ریاضیات» محتاجند تا روند پیشرفت ریاضی آنها تعادل، وسعت و سرعت لازم را کسب کند تا بعداً مکاتب قوی باریکتر در آنها تشکیل شوند. مزیت عمده دیگر این است که اگر چنین دوره‌هایی در ایران برگزار شود، با خرجی کمتر از اعزام جمعی دانشجویان، علاقمندان بسیاری از رشته‌ها - بدلیل وسعت پیش‌نیازهای این رشته - می‌توانند از این دوره‌ها بهره‌برند.

روز ۲۹ مه ۱۹۹۳ قبل از سخنرانی آخر که توسط پروفیسور «ژیل» (یکی از بنیانگذاران اصلی نظریه آراکلف^{۱۴} در چند بعد) انجام شد، سخنرانی دانشجویان ایرانی به ترتیب به مدت ۴۵ دقیقه و نیم ساعت در مورد «نظریه تقاطع در رویه‌های حسابی» و «قضیه فالتینگنر - ریمان - رِخ» ارائه گردید.

همانطور که اشاره شد سخنرانی آخر توسط پروفیسور «ژیل» انجام شد و در واقع جمع‌بندی کلی این دوره بود. جالب این بود که در این سخنرانی بطور متوسط هر ۵ دقیقه یکبار از «کلاس چرن» در نظریه «آراکلف چند بعدی» سخن به میان می‌آمد و این در حالی بود که خود «چرن» نیز جزء مستعین بود!

در انتها به عنوان حسن ختام از «چرن» خواسته شد که چند دقیقه‌ای صحبت کند و او با این جملات صحبت خود را خاتمه داد: «در دوره تحصیلم در هامبورگ، در کلاسه‌های نظریه جبری اعداد «آرتین»^{۱۵} و «هکه»^{۱۶} شرکت کردم و وقتی در سال ۱۹۳۷ برای فوق دکترا تصمیم می‌گرفتم دو پیشنهاد بمن شد:

در هامبورگ بمنم و با «میل آرتین» در نظریه جبری اعداد کار کنم یا به پاریس بروم و با «الی کارتان» در هندسه دیفرانسیل کار کنم. آن موقع تصمیم گرفتم که به پاریس بروم ولی اکنون پس از صحبت «ژیل» به نظرم می‌رسد که آن تصمیم انتخاب درستی نبوده است!

نکته جالبی که باید در رابطه با سخنرانیهای چینی به آن اشاره شود این است که غالب چینیها تلفظ انگلیسی بدی دارند، حال آن که معلومات لغوی آنها بسیار خوب است و شاید این به دلیل آن باشد که در زبان چینی تن صداها بسیار مهم است، طوریکه کلمات مختلفی - با معانی مختلفی - شکل یکسان ولی تن مختلف دارند. در چینی استاندارد تعداد تنها ۴ تاست ولی در دیگر کشورهای خاور دور این تعداد به ۱۲ تا هم می‌رسد! لذا سخنرانیهای بسیار جذاب - از لحاظ محتوایی - بودند که چون به انگلیسی برگزار می‌شدند، خسته کننده و کند به نظر می‌رسیدند که در خاتمه پروفیسور «یانسن» از کلیه سخنرانان چینی به خاطر اینکه رنج صحبت به زبان انگلیسی را تحمل کرده بودند تشکر کرد. قابل ذکر است که دانشجویان چینی به خاطر کمی توقع و تلاش فراوان بسیار مشهورند و غالب دانشجویان خارجی دانشگاههای آمریکایی (حدود ۶۰٪ در بعضی دانشگاهها چون «کرنل»^{۱۷}) چینی هستند که این باعث شده در سالهای اخیر سختگیریهای ویژه‌ای در مورد امتحانات «مکالمه انگلیسی» در دانشگاههای آمریکایی برای دانشجویان خارجی اعمال شود!

نکته جالب دیگری که در مورد نژاد چینی چشمگیر است این است که غالباً بسیار جوانتر از آنچه هستند به نظر می‌رسند بطوریکه یک چینی ۳۰ ساله یک جوان ۲۰ ساله (یا کمتر!) به نظر می‌رسد و این برای دانش پژوهی که با این مسئله آشنا نباشد ممکن است سبب تضعیف روحیه بشود!

پس از اختتام دوره، شرکت کنندگان ایرانی دو روز دیگر را هم در «تیان جین» بسر بردند که هزینه هتل مزبور و رفت و برگشت به پکن توسط برگزار کنندگان پرداخت شد.

سرانجام در روز ۳۱ مه ۱۹۹۳، ساعت ۱۹:۵۵ به وقت محلی دو دانشجوی اعزامی، پکن را با پرواز ۸۰۱ هواپیمایی جمهوری اسلامی به مقصد تهران ترک کردند و ساعت ۵۵ دقیقه بامداد ۱۱ خرداد ۱۳۷۲ قدم بر خاک گلگون میهن اسلامی نهادند. ضمن تشکر از ریاست محترم سازمان ملی پرورش استعدادهای درخشان بخاطر دوراندیشی‌های دیگر ایشان در مسائلی که برای حل آنها به ایشان رجوع نمودیم، آرزوی توفیق روزافزون برای ایشان در خدمت به ایران اسلامی داریم.

یادداشتها

۱- به صفحه ۲۰۵ شماره ۲ سال اول مجله مراجعه شود.

- ۲- Tianjin
- ۴- Chern
- ۶- Characteristic Classes
- ۸- Madison
- ۱۰- Uwe Jannsen
- ۱۲- H. Gillet
- ۱۴- Arakelov
- ۱۶- Hecke

- ۳- Nankai
- ۵- Chern-Weil
- ۷- Elie Cartan
- ۹- Peter Schneider
- ۱۱- A.J. Scholl
- ۱۳- Hodge
- ۱۵- Artin
- ۱۷- Cornell

حدس فرما بالاخره اثبات شد!

روز چهارشنبه ۲ تیرماه ۱۳۷۲ (۲۳ ژوئن ۱۹۹۳) ریاضیدان ۴۰ ساله انگلیسی «وایلز»^۱ که هم اکنون به تدریس در دانشگاه «پرینستون» آمریکا اشتغال دارد، در پی سومین سخنرانی خود در دانشگاه کمبریج انگلیس اعلام کرد که «حدس فرما» را اثبات کرده است. (همانطور که می دانید حدس فرما حکم می کند که معادله $x^n + y^n = z^n$ برای $n > 2$ در مجموعه اعداد صحیح جوابی ندارد که هر سه x ، y و z غیر صفر باشند)

روش اثبات بسیار فنی و پیچیده است و چیزی که «وایلز» اثبات کرده است خیلی بیش از حدس فرماست. در واقع او حالت خاصی از حدس «شیمورا-تانایاما-ویل»^۲ را ثابت می کند که به موجب کارهای «فری»^۳، «رویبن»^۴ و «ریبت»^۵ در سال ۱۹۸۶ می دانیم که حدس فرما نتیجه می شود.

حدس «شیمورا-تانایاما-ویل» در مورد خمهای بیضوی است که روی اعداد گویا تعریف شده اند، یعنی خمهایی به شکل $y^2 = x^2 + ax + b$ که $a, b \in \mathbb{Q}$.

(وجه تسمیه خمهای بیضوی این است که ارتباط تنگاتنگی با طول بیضی دارند.)

چیزی که فری و رویبن ثابت کردند این بود که اگر $a^p + b^p = c^p$ یک جواب غیر بدیهی معادله فرما باشد، خم $y^2 = x(x-a^p)(x+b^p)$ خواص عجیبی دارد که با حدس «شیمورا-تانایاما-ویل» در تناقض است. قسمت فنی اثبات «وایلز» مدیون روشی است که آخرین شاگرد ریاضیدان روسی «شافارویچ»^۶ یعنی «کلیوگین»^۷ در سال ۱۹۸۸ برای اثبات حالت خاصی از حدس «برج-سویتون دایر»^۸ ابداع نمود و آن را به افتخار ریاضیدان مشهور، اویلر، «سیستم اویلر» نامیده بود. جالب است بدانید که کار «وایلز» نیز ارتباط بسیار نزدیکی با حدس «برج-سویتون دایر» دارد.

قابل ذکر است که پیش از این، بهترین نتیجه بدست آمده در مورد حدس فرما، اثبات ریاضیدان آلمانی «فالتینگر»^۸ در سال ۱۹۸۳ از حدس «موردل» بود، که در واقع او نیز حدس کلی تری به نام «حدس شافارویچ» را اثبات کرده بود و قبل از او می دانستند که حدس شافارویچ، حدس موردل را نتیجه خواهد داد و به عنوان یک نتیجه مبتدل حدس موردل، بدست می آید که $x^n + y^n = 1$ برای $n > 2$ تنها متناهی جواب گویا دارد. (حدس فرما معادل این است که تنها جوابهای گویای معادله مزبور یا x یا y شان صفر است)

اثبات او نیز مانند اثبات وایلز بسیار پیچیده بود و از تقریباً تمامی ریاضیات قرن بیستم استفاده می کند.

یادداشتها

۱-A.Wiles
۲- Frey
۳- Ribet
۴- Birch-Swinnerton Dyer

۵- Shimura-Taniyama-Weil
۶- Rubin
۷- Kolyvagin
۸- Faltings

Nankai University
Tianjin 300071, P.R.China
Nankai Institute of Mathematics
Telephone:344846, Fax:0086-22-344853

Feb. 13, 1993

Dear Professor *Rujiei*

On behalf of the workshop committee on the Arithmetic Algebraic Geometry, I am very pleased to inform you that you are warmly invited to attend the workshop which will be held in Nankai Institute of Mathematics, May 24-29, 1993, and invite you to give some lectures. We will provide you the local expenses during the workshop.

The enclosed is the information form. Please complete it and send it to the following address as soon as possible.

Mr. Xiu-Hua Dong
Nankai Institute of Mathematics
Nankai University
Tianjin 300071, P.R.China

With best wishes

Sincerely Yours

Keqin Feng

Prof. Keqin Feng

متن دعوتنامه علی رجایی با امضاء پروفیسور کچین فنگ

