

تاریخچه‌ای از ریاضیات مشکل

ماشاء الله ماشین‌چی^۱

چکیده

در این مقاله تاریخچه‌ای از چگونگی چاپ مقاله‌های مشکل را، که اساس توسعه ریاضیات مشکل شد، ارایه می‌کنیم. سپس به معرفی نلاش پژوهشگران کشورمان در این زمینه می‌پردازیم. ضمناً اولین ایرانی فارغ‌التحصیل در این رشته را معرفی کرده، مختصری از زندگی نامه مخترع این موضوع را نیز بیان می‌کنیم.

۱ تاریخچه

آن به وسیله ریاضیات رایج مشکل‌تر است ولذا به ریاضیات دیگری برای حل این مشکل نیاز است. این ریاضیات باید بتواند ابهام موجود در پیچیدگی یک سیستم را مدل‌سازی کند و با محاسبات خود آن را تحت کنترل و نظارت درآورد و رفتار آن را پیشگویی کند. البته قبل از سیستمهای ابهام‌آلودی که به عدم قطعیت مربوطند توسط نظریه احتمال مورد مطالعه قرار گرفته بودند ولی ابهام و شک‌آلودگی سیستمهای مورد نظر آقای زاده به متغیرهای زیبایی مثل خیلی بلند، نسبتاً زیاد و غیره مربوط می‌شدند تا متغیرهای تصادفی ولذا از طریق نظریه احتمال غیرقابل بررسی بودند. پس از آنکه آقای زاده چند ساعتی

شبی از شباهای سال ۱۹۶۴ میلادی، ایرانی تباری به نام آقای دکتر لطفی علی عسکرزاده، معروف به زاده، که استاد کامپیوتر دانشگاه برکلی بود از آپارتمان پدرش در نیویورک در حال بیرون رفتن برای دیدن دوستش و صرف شام بود، که زنگ تلفن منزل به صدا درآمد و به او اطلاع داده شد که برنامه‌اش با دوستش لغو شده است و وی مجبور است بدون برنامه در خانه بماند. آقای زاده روی تختخواب دراز کشید و ساعتها نظریه‌های پژوهشی خود را مرور کرد، بدون آنکه کتابی مطالعه کند یا قلم و کاغذی در دست داشته باشد تا مطلبی بنویسد. مدت‌ها بود که او با نظریه سیستمهای سر و کار داشت و ملاحظه می‌کرد که هر چه پیچیدگی یک سیستم بیشتر شود حل و فصل

^۱ ماشاء الله ماشین‌چی، دانشکده ریاضی و کامپیوتر دانشگاه شهید باهنر کرمان

بود [۱۵]. پس از آن نیز رساله‌های دکتری و کارشناسی ارشد در سراسر دانشگاه‌های ایران و در قسمتهای مختلف ریاضیات مشکل به رشتہ تحریر درآمد که در اینجا به ذکر تعدادی از رساله‌های دکتری که به طور مستقیم یا غیرمستقیم به ریاضیات مشکل مربوطند و در دانشگاه‌های شهید باهنر کرمان [۱۶-۱۹]، صنعتی شریف [۲۰]، تربیت مدرس [۲۱] و صنعتی اصفهان [۲۲] ارایه شده‌اند، می‌توان اشاره کرد که این، خود از اهمیت ریاضیات مشکل حکایت می‌کند. همچنین برای قوت بخشیدن و معرفی این ریاضیات به جامعه علمی ایران سینهارهایی نیز در کشور برگزار شده است که از جمله می‌توان به اولین سینهار مجموعه‌های مشکل و کاربردهای آن در سال ۱۳۷۲ [۲۳] در کرمان و برگزاری کارگاه ریاضیات در بیست و ششمین کنفرانس ریاضی کشور در سال ۱۳۷۴ در کرمان [۲۴] اشاره کرد. در سطح بین‌المللی نیز این رشتہ مورد علاقه پژوهشگران زیادی می‌باشد و این را می‌توان از مجلات و کتب فراوانی که در این زمینه منتشر می‌شود و همچنین کنفرانس‌های برگزار شده دریافت [۲۵]. خوشبختانه کشور ما نیز در این مورد سهم خوبی داشته است که می‌توان از برگزاری کنفرانسی در تبریز [۲۶] و کنفرانسی دیگر در مرکز تحقیقات فیزیک نظری و ریاضیات در تهران [۲۷] و چاپ شماره‌های ویژه‌ای از مجله‌ای بین‌المللی در دانشگاه صنعتی شریف [۲۸] نام برد. البته در سالهای اخیر در کنفرانس‌های متعددی مثل ریاضی، مهندسی برق و مهندسی کامپیوتر نیز تعدادی از پژوهشگران مقاله‌های خود را در زمینه‌های مختلفی از این رشتہ ارایه می‌کنند و در گزارش این کنفرانسها به چاپ می‌رسانند. تعداد کتابهایی که در ایران ترجمه یا تألیف شده‌اند – تا آنجا که بر نگارنده معلوم است – سه جلد بوده که دو مجلد آن به فارسی [۲۹] و دیگری به انگلیسی است [۳۰]، ولی کتب و مجله‌های چاپ شده در خارج از کشور بسیار زیاد است که

درباره موضوع فکر کرد ناگهان در ذهنش برای حل مشکل جرقه‌ای زده شد، که البته ریشه در مطالعات عمیق قبلی وی داشت. این چیزی جز همان فازی است^۲ نبود – که آن را در فارسی به صورت مجموعه فازی، مجموعه مشکل یا مجموعه شولا نیز ترجمه کرده‌اند. آقای زاده نظریه مجموعه مشکل را روی کاغذ نوشت و به صورت مقاله‌ای درآورد و آن را به شکلی غیرمعارف به چاپ رساند [۳۱]. بعداً همین مقاله مبنای توسعه و ترویج ریاضیات مشکل و چاپ هزاران مقاله در این زمینه گردید^۳. اما علی‌رغم تصور آقای زاده که فکر می‌کرد این نوع ریاضیات در زمینه‌هایی مانند علوم اجتماعی، پژوهشی، اقتصاد و غیره که سیستمهای پیچیده‌ای هستند کاربرد داشته باشد، اولین کاربرد و توسعه آن در نظریه کنترل، صورت گرفت و بعداً زبانی‌ها گوی سبقت را در کاربرد این نظریه ریوند و بالاخره جایزه هوندا را نیز به آقای زاده تقدیم کردند [۳۲]. اما مشکل‌سازی ریاضیات کلاسیک نیز در همه زمینه‌ها از جمله جبر، توبولوژی، هندسه مشکل شروع شد و آن را پریارتر کرد. اولین دانشجویی که رسماً دوره دکترای خود را در این رشتہ در سال ۱۹۷۲ میلادی و زیر نظر آقای زاده به اتمام رسانید، آقای ولی‌ا... طحانی است [۳۳] که مقاله‌هایی نیز در آن سالها منتشر کرد [۳۴، ۳۵] و هم‌اکنون به امر تدریس و پژوهش در دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه صنعتی اصفهان مشغول می‌باشد – خداوند به ایشان توفیق روزافزون دهد و بر عمرشان بیفزایاد. اما نهال این رشتہ علمی و ادبیات آن، در بخش‌های ریاضی دانشگاه‌های ایران در سال ۱۳۶۶ کاشته شد. در این سال سینهاری در مورد موضوع مجموعه‌های مشکل در بخش ریاضی دانشگاه شهید باهنر کرمان توسط نگارنده برگزار و پس از آن سینهار، این موضوع به طور فعال پی‌گیری گردید [۳۶] که حاصل آن، تربیت اولین فارغ‌التحصیل دکتری ریاضی در ایران و آن هم در بخش ریاضی دانشگاه شهید باهنر کرمان در رشتہ جبر مشکل

Fuzzy Set^۴

^۲ نظر به اینکه نظریه مجموعه‌های مشکل مورد مخالفتهای شدید قرار گرفت و چاپ این مقاله به صورت معمولی میسر نبود، لذا آقای زاده که خود در هیأت تحریره مجله Information & Control بود [۳۷] از نفوذ خود استفاده کرد و مقاله را در این مجله چاپ کرد. اگر وی چنین سنتی را نمی‌داشت شاید این نظریه نو هرگز به نیزه چاپ آراسته نمی‌شد!

^۳ علاقه‌مندان به مطالعه مقایم ریاضی و فلسفی موضوع می‌توانند به ترتیب به مراجع [۲۹] و [۳۰] مراجعه کنند.

- ادامه تحصیل در دانشگاه کلمبیا و گرفتن دکترا در سال ۱۹۴۹
- استادیار در سال ۱۹۵۰
- استاد در سال ۱۹۵۷
- پیوستن به بخش مهندسی برق در دانشگاه برکلی در سال ۱۹۵۹
- کار روی سیستمهای خطی و نظریه اتماتا در برکلی از سال ۱۹۵۹ به بعد
- چاپ مقاله معروف مجموعه‌های مشکك در سال ۱۹۶۵
- رئیس بخش مهندسی برق برکلی در سالهای ۱۹۶۳-۱۹۶۸
- استاد بازنشسته افتخاری در برکلی از سال ۱۹۹۱
- دارای هفت دکترای افتخاری
- مسؤولیت‌ها در حال حاضر:

- Director of Initiatives in Soft Computing,
Berkeley
- Editor of the Journal of Soft Computing
- برنده جایزه‌های زیر:
- Education Medal
- The Centennial Medal
- Richard W. Hamming Medal
- ASME Rudolf Oldenburger Medal
- Karnape de Feriet Medal
- Honda Prize (1989)
- Girgore Moisil Prize
- Okawa Prize (1996)

تعدادی از این کتابها و برخی از این مجله‌ها، به طور ناقص، در کتابخانه‌های دانشگاهها و موسسه‌های پژوهشی کشور موجود است که البته این کمبود باعث تأسف است ولی با این همه با توجه به علاقه پژوهش در این رشته نو چنین به نظر می‌رسد که در سالهای آینده ریاضیات مشکك و کاربردهای آن بیش از پیش مورد توجه جامعه علمی داخل کشور قرار گرفته، ادبیات این رشته علمی در کشورمان و به خصوص در دانشگاه شهید باهنر کرمان گسترده‌تر گردد. شایان ذکر است که مجموعه‌های مشکك از همان ابتدای پیدایش خود در رشته آمار و احتمال نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند که برای پی‌گیری این مطلب و یافتن منابع بیشتر برای مطالعه مراجع [۸، ۵] مناسب هستند.

در خاتمه برای آشنایی خوانندگان، مختصری از زندگی نامه آقای زاده را می‌آوریم، علاقه‌مندان می‌توانند جهت اطلاع بیشتر به منابع [۲۴، ۲۵] مراجعه نمایند.

۲ زندگی نامه آقای زاده

- متولد ۴ فوریه ۱۹۲۱
- محل تولد باکو
- نام پدر: رحیم متولد اردبیل نام مادر: فانی^۵ اهل باکو
- محصل کالج البرز تهران در سال ۱۹۳۷
- فارغ‌التحصیل مهندسی برق از دانشگاه تهران در سال ۱۹۴۲
- ورود به انتیتو تکنولوژی ماساچوست در سال ۱۹۴۲
- فارغ‌التحصیل دوره کارشناسی ارشد مهندسی برق از انتیتو تکنولوژی ماساچوست در سال ۱۹۴۹
- استخدام در دانشگاه کلمبیا به عنوان مریبی مهندسی برق در همان سال

⁵ Fanny

• عضویت‌ها:

- Fellow of IEEE
 - Member of National Academy of Engineering
 - Foreign member of Russian Academy of Natural Science
-
-

مراجع

- [۱] اکبر ابراهیمی، تصمیم‌گیری فازی برای بهره‌برداری بهینه چند منظوره از سیستمهای قدرت، رساله دکتری مهندسی برق، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه تربیت مدرس، سال ۱۳۷۳.
- [۲] امیر دانشگر، تئوری سیستمهای انتقال ناوردا، رساله دکتری، دانشکده ریاضی، دانشگاه صنعتی شریف، سال ۱۳۷۴.
- [۳] فرید شیخ‌السلام، بررسی پایداری و طراحی سیستمهای غیرخطی و فازی، رساله دکتری، دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر، دانشگاه صنعتی اصفهان، سال ۱۳۷۶.
- [۴] بیژن دواز، مباحث در ابرساختارهای جبری، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، سال ۱۳۷۷.
- [۵] گزارش اولین سمینار مجموعه‌های مشکک و کاربرد آن، دانشگاه شهید باهنر کرمان، سال ۱۳۷۲.
- [۶] گزارش کارگاه ریاضیات فازی، بیست و ششمین کنفرانس ریاضی کشور، دانشگاه شهید باهنر کرمان، سال ۱۳۷۴.
- [۷] ماشاء... ماشین‌چی، فعالیت‌های زبانی‌ها در زمینه مجموعه‌های شولا: تاریخچه و گرایش‌های اخیر، قسمتهای اول و دوم، خبرنامه پژوهشکده سیستمهای هوشمند، سال اول، شماره چهارم (۱۳۷۴)، صص ۳-۴ و سال دوم، شماره اول (۱۳۷۵)، صص ۵-۶.
- [۸] سید محمود طاهری، آشنایی با نظریه مجموعه‌های فازی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۵.
- [۹] تفکر فازی، نوشه بارت کاسکو، ترجمه دکتر علی غفاری و سایرین، انتشارات دانشگاهی صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، سال ۱۳۷۷.
- [10] L. A. Zadeh, *Fuzzy Sets*, Information and Control, 8 (1965), 338-353.
- [11] V. Tahani, *A general conceptual framework for information retrieval*, Ph.D. thesis, University of California, Berkeley, Ca. 1972.
- [12] V. Tahani, *A fuzzy model of document retrieval system*, Inform. Proc. Management, Vol. 12(1976), 177-188.

- [13] V. Tahani, *A conceptual framework for fuzzy query processing-A step toward very intelligent database systems*, Inform. Proc. Management, Vol. 13(1977), 289–303.
- [14] M. Mashinchi, *My life and research in Japan*, Journal of Japan Society for Fuzzy Theory and systems, Vol. 8, No. 1(1996), 29–32.
- [15] M. M. Zahedi, *Zahedi*, Fuzzy algebra (group, rings, modules), Ph.D. thesis, Shahid Bahonar University of Keraman, 1990.
- [16] Sh. Salili, *Knowledge classification*, Ph.D. thesis, Shahid Bahonar University of Keraman, 1995.
- [17] A. Hasankhani, *F-hyperalgebraic structure*, Ph.D. thesis, Shahid Bahonar University of Keraman, 1997.
- [18] R. Ameri, *(fuzzy) Hyperalgebraic structure*, Ph.D. thesis, Shahid Bahonar University of Keraman, 1997.
- [19] H. R. Maleki, *Fuzzy number linear programming and selection*, Ph.D. thesis, Shahid Bahonar University of Keraman, 1999.
- [20] *Proceedings of International Conference on Application of Fuzzy Systems*, Edited by R. A. Aliev and R. Kenarangui, Tabriz University, Itan, 1994.
- [21] *Proceedings of International Conference in Intelligent and Cognitive Systems*, Edited by C. Lucas and K. Badie, Institute of Physics and Mathematics, 1996.
- [22] International Journal of Science and Technology, Iranica Scientia, Vol. 2, No. 4(1996) & Vol. 3, No. 1, 2, 3 (1996).
- [23] Rafik Aliev, Guliaz Mamedova and Rashad Aliev, *Fuzzy Set Theory and Its Application*, Tabriz University, Tabriz, Iran, 1993.
- [24] D. McNeill and P. Freiberger, *Fuzzy Logic, The discovery of the revolutionary computer technology - and how it is changing our world*, Simon & Schuster Inc. 1993.
- [25] Fay Zadeh, *My life and travels with the father of fuzzy logic*, TSI Press, Albuquerque, New Mexico USA, 1998.