

A PRÉKOPA ANDRÁS-DÍJ 2020. ÉVI DÍJAZOTTJA:  
SZÁNTAI TAMÁS



Az MTA Matematikai Tudományok Osztálya a 2020. évi Prékopa András-díjat<sup>1</sup> Szántai Tamásnak ítélte oda az operációkutatásban és azzal rokon területeken elért elméleti és gyakorlati eredményeiért.

**Pályafutásának rövid áttekintése**

Dr. Szántai Tamás a BME emeritusz professzora, Prékopa András volt tanítványa. Tanulmányait az ELTE matematikus szakán végezte 1964 és 1969 között. Később aspiráns volt az MTA SZTAKI Operációkutatási Osztályán Prékopa András témavezetésével. A matematikai tudomány kandidátusa fokozatot 1985-ben szerzte meg. Ez alapján az ELTE 1995-ben PhD fokozatot adott neki. Az MTA doktora címet 2005-ben szerezte meg.

A BME Villamosmérnöki Kara Matematika Tanszékén, a BME Gépészmérnöki Kara Matematika Tanszékén, az ELTE TTK Operációkutatási Tanszékén, majd ismét a BME Gépészmérnöki Kara Matematika Tanszékén és később annak jogutódján, a BME TTK Differenciálegyenletek Tanszékén dolgozott tudományos segédmunkatársi, tudományos munkatársi, egyetemi adjunktusi, egyetemi docensi, majd egyetemi tanári beosztásban. Az ELTE TTK Operációkutatási Tanszékének 1988 és 1992 közt megbízott, a BME Gépészmérnöki Kar Matematika Tanszékének 1993 és 1996 közt kinevezett, majd a BME TTK Differenciálegyenletek Tanszékének 1998 és 2000 közt megbízott, 2000 és 2011 közt pedig kinevezett tanszékvezetője volt.

---

<sup>1</sup><https://mta.hu/iii-osztaly/prekopa-andras-dij-110640>

A BME Matematikai Intézete tanszékvezetőjeként folyamatosan szervezte szemeszterenként 1000-nél több mérnök, műszaki menedzser és közgazdász hallgató matematikai „tömegoktatását”, valamint kb. 60 mérnök-fizikus és 20-25 matematikushallgató „elitoktatását”. Tagja volt a BME TTK Kari Tanácsának, a BME Egyetemi Tanácsának, tőrzstagja volt a Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskolának. Részt vett a BME TTK matematikus oktatási szakbizottsága, a BME GTK közgazdász oktatási szakbizottsága, a BME TTK gazdasági szakbizottsága munkájában, illetve vezetője volt a BME TTK akkreditációs szakbizottságának.

Aziz Habib egyiptomi matematikus 1999-ben a témavezetésével szerzett kandidátusi fokozatot, Gyarmati József (2003) és Ashraf Gouda (2005) PhD fokozatot szerzett témavezetésével. Bukszár Józsefnek ugyan nem volt témavezetője, de az általa 2000-ben megvédett PhD értekezése részben a közös kutatómunkájuk eredménye volt.

Kutatási területe korábban a valószínűségszámítás és matematikai statisztika volt, később az operációkutatás sztochasztikus modelljei. Jelenlegi érdeklődési területe a sztochasztikus programozás számítógépes módszerei és azok alkalmazási lehetőségei.

Aktív tudományszervezési munkát folytatott: részt vett a Central European Journal of Operations Research, az Alkalmazott Matematikai Lapok és a Zrínyi Miklós Nemzetvédelmi Egyetem Repüléstudományi Közlemények időszaki kiadványának szerkesztésében. Kiemelendő, hogy az Alkalmazott Matematikai Lapoknak nemcsak szerkesztője, hanem 1975 és 1991 között technikai szerkesztője, 1991 és 2001 között felelős szerkesztője, majd 2003 után főszerkesztő helyettese is volt.

Számos tudományos társaságnak volt aktív tagja: a Mathematical Programming Society Committee on Stochastic Programming vezetőségi tagja volt (1992-2001), a Bolyai János Matematikai Társulat tagja 1969-től, az Alkalmazott Matematikai Szakosztály alelnöke 1988 és 1993 között, a Magyar Operációkutatási Társaság alapító tagja (1991-), titkára (1991-1993 és 2000-2002), alelnöke (1993-1995 és 2004-2006), elnöke 2002 és 2004 között. A Neumann János Számítógéptudományi Társaság tagja 1970-től, az MTA Operációkutatási Bizottsága tagja 1993-tól, MTA közgyűlési képviselő 1995 és 2001 között. Az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj Kuratórium Szakértői Kollégium tagja 2001 és 2003 között, a Magyar Akkreditációs Bizottság Matematika- és Számítástudományok Bizottságának tagja volt 2001 és 2003 között.

Számos kitüntetést és elismerést kapott: Farkas Gyula Díjat (1976), a Kiváló Dolgozó kitüntetést (1990), a BME József Nádor Emlékérmét (2012), és a Magyar Operációkutatási Társaság Egerváry Jenő Emlékplakettjét (2012).

Külföldi kapcsolatai értékesek, rendszeresen meghívják operációkutatási konferenciákra, számos külföldi matematikussal munkakapcsolatot tartott fenn (például H. Gassmann, K. Marti, J. Dupacova, W. Römis, R. Henrion). Többször volt hosszabb ideig külföldön, így az aspirantúra idején, az 1970-es években Angliában, majd a 2000-es évek elején az Amerikai Egyesült Államokban.

### Kiemelt tudományos eredményei és azok hatása

Kutatási területe röviden az operációkutatás sztochasztikus modelljeinek számítógépes eljárásai, vagyis eredményeinek többsége alkalmazott matematika jellegű. 100-nál több tudományos cikket írt, jelenleg is folyamatosan jelennek meg cikkei. Az MTMT alapján 600 hivatkozás történt cikkeire, ezek közül több mint 500 független hivatkozás, és több mint 400 a külföldi. Tevékenysége szerteágazó, csak röviden érintjük munkásságában a legfontosabb területeket.

1995-ben Prékopa András megjelentetett a Kluwer kiadónál egy enciklopédikus, több mint 600 oldalas könyvet a sztochasztikus programozás akkori helyzetéről. Ebben a műben több fejezetben is részletesen ismerteti Szántai Tamással közösen, illetőleg Szántai egyedül elért eredményeit, például a Balaton vízszintszabályozásáról, valószínűségek kiszámításáról, vagy a Szántai Tamással együtt megkonstruált többdimenziós gamma eloszlásról (42 független idéző van az eloszlásfüggvény kiszámításáról szóló cikke, amelynek egyedüli szerzője Szántai).

Szántai Tamás legfontosabb eredménye megítélésünk szerint a többdimenziós normális és más eloszlások eloszlásfüggvénye kiszámítási eljárásainak kidolgozása. Ezeken az algoritmusokon az egyetem elvégzése óta évtizedeken át dolgozott, a legutóbbi években is jelentek meg az eljárások finomításai és gyorsításai. A számítási algoritmusok alapötlete a Bonferroni egyenlőtlenségek és azok kiterjesztése és kreatív alkalmazása. Ezekkel az eljárásokkal a valószínűségek értékét alulról és felülről is korlátozni tudta, így számítástechnikai szempontból gyors algoritmust kapott annak ellenére, hogy egy valószínűség helyett sokkal több valószínűséget kellett kiszámítani. A hipercheresznye fák segítségével ennek az eljárásnak nagyon gyors verzióját sikerült kidolgoznia. Szántai kandidátusi és MTA doktori dolgozata is nagyrészt ezeket az eredményeket tartalmazza.

A valószínűségek kiszámítására kifejlesztett algoritmusok összehasonlítását Gassmann, Deák és Szántai közös cikkükben végezték el, amire 55 hivatkozás érkezett (az MTMT szerint). Ezeket az eloszlás kiszámítási eljárásokat elsősorban a többdimenziós normális eloszlás függvényértékeire alkalmazta, bár gamma, Dirichlet és más eloszlásokra is fel lehet használni. Ashraf Gouda PhD hallgatójával kidolgoztak egy szép rekurzív algoritmust a Dirichlet eloszlás eloszlásfüggvényének pontos kiszámítására is. Valószínűséggel korlátozott sztochasztikus programozási modell optimalizálásának számítógépes programjáról szóló, egy-szerzős cikkére 41 hivatkozás történt.

Szántai tevékenysége nem maradt a sztochasztikus programozás, vagy az eloszlásfüggvények értékeinek kiszámítása területén. Az általa vizsgált, és megoldott alkalmazások közül említjük útgazdálkodásról írt, Bakó Andrással közös cikküket, árvíz tározók méretezéséről szóló, Prékopa Andrással közös cikküket, amerikai opciók értékeléséről Prékopa Andrással és Bukszár Józseffel közölt eredményeket, valamint a „ $k$ -ból  $r$   $n$ -ből  $F$ ” rendszerekről Aziz Habib-bal írt dolgozatait.

Legújabb érdeklődési területei a grafikus valószínűségi modellek és azok alakfelismerési alkalmazásai, valamint az együttes valószínűségeloszlások kopulák általi modellezése. Ezeken a területeken Kovács Edith-tel vannak közös publikációik.

Páles Zsolt, Frank András, Csendes Tibor, Galántai Aurél, Deák István,  
Bozóki Sándor, Gerencsér László és Kis Tamás  
felterjesztők