

Hajdu Lajos Szele Tibor Emlékéremmel való kitüntetésének indoklása

A 2022. évi Szele Tibor Emlékérem kitüntetettje Hajdu Lajos, a Debreceni Egyetem Matematikai Intézetének egyetemi tanára, az MTA doktora. Hajdu Lajos egy rendkívül tehetséges, sikeres és sokoldalú matematikus, aki a tudományos utánpótlásnevelés területén is igen komoly eredményeket tud felmutatni. Az alábbiakban elsőként a tudományos eredményeiről és azok visszhangjáról szólunk, majd témavezetői tevékenységét méltatjuk.

A jelölt tudományos tevékenysége. Hajdu Lajos az eddigiekben 138 szakcikket publikált, ezek zömét magasán jegyzett nemzetközi folyóiratokban.

Fő kutatási területe a Diofantikus számelmélet, amelyben számos fontos, nagyhatású eredményt publikált szerteágazó területeken. Egyik ilyen témakör, egy klasszikus, egészen Fermat és Euler munkásságáig visszanyúló terület, a számtani sorozatok teljes hatvány értékeivel kapcsolatos. Az eredmény a mai napig rekordnak számít, bár a területet folyamatosan kiemelt nemzetközi figyelem övezi.

Egy ugyancsak sokak által vizsgált kérdés az, hogy legfeljebb hány négyzetszám lehet egy számtani sorozat n egymást követő tagjai között. Erdős egy korábbi sejtése szerint erre a $P(2,n)$ számra $P(2,n) = o(n)$ teljesül. Ezt később, nevezetes tételének segítségével, Szemerédi igazolta. Egy még erősebb, Rudintól származó sejtés szerint valójában $P(2,n) = (8/3)^{1/2} n^{1/2} + O(1)$ is igaz. Ugyanakkor a jelenleg ismert legpontosabb eredmények szerint $P(2,n) = O(n^{2/3})$ (amely Bombieri, Granville és Pintz egy mély algebrai geometriai és prímszámelméleti eszközökkel nyert eredménye), illetve a hasonló eszközökkel, ennek pontosításaként Bombieri és Zannier által kapott $P(2,n) = O(n^{3/5})$ összefüggés is fennáll. Ugyanakkor az általános, k -adik hatványokra vonatkozó esetről a korábbiakban lényegében semmilyen ismeret nem állt rendelkezésre. Újabban Hajdu Lajos, Tengely Szabolccsal közösen minden k -ra leírta azokat a számtani sorozatokat, amelyek aszimptotikusan a legtöbb k -adik hatványt tartalmazzák. Ez lehetővé tette számukra Rudin sejtésének kiterjesztését az általános esetre, ily módon megnyitva az utat a fent említett neves matematikusok eredményeinek jelentős kiterjesztése felé. Ezt az általános sejtést bizonyos k és n értékekre igazolniuk is sikerült.

A felterjesztett fent említett eredményei neves általános matematikai szaklapokban (például Proceedings of the London Mathematical Society, Compositio Mathematica, Mathematics of Computation) illetve vezető számelméleti folyóiratokban (például Acta Arithmetica, Journal of Number Theory, The Ramanujan Journal) láttak napvilágot.

Hajdu Lajos széleslátókörűségét jól jellemzi, hogy a fenti jelentős tételek mellett a matematika más területein is igen komoly eredményekkel rendelkezik. Ezek közül megemlítjük, hogy Tijdemannal közösen kidolgozták a diszkrét tomográfia algebrai elméletét. Ez az elmélet a területen rendkívül nagy hatásúnak bizonyult, és számos fontos elméleti és gyakorlati alkalmazáshoz vezetett.

A jelölt tudományos tevékenységének visszhangja. Hajdu Lajos tudományos tevékenységének nemzetközi visszhangja is igen jelentős. Munkáira 831 független hivatkozást ismer, és eredményeiből több mint 100 előadást tartott különböző nemzetközi fórumokon, számos esetben felkérés alapján. Többek között olyan neves kutatóhelyeken tartott meghívott előadást, mint Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, Leiden University, TATA Institute of Fundamental Research, Centre International de Rencontres Mathématiques, Nihon University,

Erwin Schrödinger International Institute for Mathematics and Physics, Banff International Research Station, Lomonosov University.

A jelölt fontosabb tudományos díjai. Tudományos eredményei elismeréseként Hajdu Lajos számos díjban is részesült. Többek között megkapta a József Attila Tudományegyetem Kalmár László díját, a Bolyai János Matematikai Társulat Rényi Kató emlékdíját, a Patai László Alapítvány díját és a Grünwald Géza emlékérmét, valamint a Magyar Tudományos Akadémia Ifjúsági díját, Turán Pál díját és Akadémiai díját (utóbbit Bérczes Attilával és Pintér Ákossal megosztva). Elnyerte a Netherlands Organization for Scientific Research (NWO) posztdoktori ösztöndíját, és két ízben is a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíját. 2022-ben megkapta az MTA DAB Plakett díját.

A jelölt tudományszervezői tevékenysége. A fentiek mellett Hajdu Lajos tudományszervezői teljesítménye is messze átlagon felüli. 2013 és 2021 között a Debreceni Egyetem Matematikai Intézetének igazgatója volt. A korábbiakban az MTA Matematikai Osztálya Doktori Bizottságának titkára volt, és ellátta az MTA DAB Matematikai, Fizikai, Informatikai Szakbizottságának elnöki teendőit. Jelenleg az MTA Matematikai Bizottságának titkára, a BJMT Tudományos szakosztályának alelnöke, az NKFIH Matematika zsűrijének elnöke, és a Periodica Mathematica Hungarica, valamint a Publicationes Mathematicae Debrecen nemzetközi matematikai folyóiratok szerkesztője. A 2022 júliusában Debrecenben megrendezett „Number Theory Conference 2022 in honour of Professors Kálmán Győry, János Pintz and András Sárközy” nemzetközi számelméleti konferencia főszervezője.

A jelölt tehetséggondozói és témavezetői tevékenysége. Hajdu Lajos ezen a területen is kimagasló eredményekkel bír. Rendelkezik azzal a ritka képességgel, hogy hamar észrevegye a tehetségeket, majd lelkiismeretesen és eredményesen segítse őket a tudományos pályán való elindulásukban. Az eddigiek során kilenc OTDK dolgozat témavezetője volt, amelyek mind kiemelkedő helyezést értek el. Az OTDT Hajdu Lajos kimagasló témavezetői tevékenységét a tavalyi évben OTDT Mestertanár Aranyéremmel díjazta. Egykori TDK-sai közül többen már érett, sikeres, elismert matematikusok. Ezt az is mutatja, hogy eredményeikért számos díjban és elismerésben részesültek: Rényi Kató emlékdíj (Tengely Szabolcs, Rakaczki Csaba, Kovács Tünde, Szikszai Márton), Patai László Alapítvány díja (Tengely Szabolcs), Grünwald Géza emlékérem (Kovács Tünde, Rakaczki Csaba, Bertók Csanád, Szikszai Márton), MTA Ifjúsági díj (Tengely Szabolcs). Továbbá, Tengely Szabolcs elnyerte a Leideni Egyetem PhD ösztöndíját, Kovács Tünde pedig a Nihon University (Tokió, Japán) posztdoktori ösztöndíját.

Az eddigiekben 5 hallgató szerzett PhD fokozatot a témavezetésével, jelenleg 3 PhD hallgató munkáját irányítja.

Az említetteken túl, Hajdu Lajos számos kutatási pályázat aktív résztvevője, illetve vezetője. Jelenleg egy osztrák-magyar NKFIH pályázat társ-témavezetője és egy tematikus NKFIH pályázat vezetője. Emellett Hajdu Lajos az ELKH-DE Egyenletek, Függvények, Görbék és Alkalmazásaik Kutatócsoport vezetője. Ennek keretében hét fiatal kutató munkáját irányítja, a matematika és az alkalmazott matematika különböző területein.