

A FARKAS GYULA EMLÉKDÍJ 2021. ÉVI DÍJAZOTTJA:
BALÁZS ISTVÁN



Életútja

Balázs István 1988-ban született Kiskunhalason. A Szegedi Tudományegyetemen (SZTE) szerzett alkalmazott matematikus mesterszakos diplomát 2012-ben. Ezt követően három évig a Szegedi Tudományegyetem Matematika- és Számítástudományok Doktori Iskola ösztöndíjasa volt. 2015-től 2020-ig tudományos segédmunkatárs előbb a Szegedi Tudományegyetem Bolyai Intézetében, majd az ELKH-SZTE (korábban MTA-SZTE) Analízis és Sztochasztika Kutatócsoportban. 2020-2022 között posztdoktor a Klagenfurti Egyetem Matematikai Intézetében.

Kutatási területe a funkcionál-differenciálegyenletek elmélete és alkalmazása. Témavezetője – mind mesterszakos diplomadolgozatának, mind pedig 2020-ban megvédett PhD értekezésének – Krisztin Tibor volt.

Balázs István a viszonylag kevés, de elméletileg rendkívül igényes cikket író kutatók közé tartozik. Ugyanakkor kutatásait fontos alkalmazások motiválják. Dolgozatai a témakör legrangosabb folyóirataiban jelennek meg, úgymint a *Journal of Differential Equations* és a *SIAM Journal of Mathematical Analysis*.

Az utóbbi dolgot egy sorbanállási probléma motiválja, amelyben a kiszolgálás késleltetése a sorhossztól függ. Ilyen problémák természetes módon vetődnek fel számítógép-hálózatokban, közlekedési modellekben, sőt biológiai rendszerekben is. A probléma matematikai modellje egy állapotfüggő késleltetést tartalmazó differenciálegyenlet, ennek az újkeletű problémának a virtuóz vizsgálata a szerző egyik legmélyebb eredménye.

Legújabb, a *Journal of Differential Equations* folyóiratban megjelent publikációjában egy sejtbiológiai alkalmazás által motivált, állapotfüggő késleltetést tartalmazó differenciálegyenlet-rendszert vizsgál, melyben a késleltetést egy küszöbfeltétel határozza meg.

Röst Gergellyel írt két dolgozatában megmutatta, hogy konstans késleltetést tartalmazó differenciálegyenletekre a Hopf-bifurkációval kapcsolatos ismert, de a gyakorlatban nehezen kezelhető eredmények speciális egyenletosztályok esetén kiválthatók egy egyszerűen ellenőrizhető kritériummal annak eldöntésére, hogy a bifurkáció szub- vagy szuperkritikus-e. Az eredmények alkalmazhatók a nevezetes Wright-egyenletre [3] és a Nicholson-egyenletre is.

A konstans késleltetést tartalmazó egyenletek elméletének egy további alkalmazása egy deviza-portfólió vizsgálata, a dinamika globális stabilitásának bizonyítása, ld. [4].

Érdeklődésének és eszköztárának sokféleségét mutatja az [5] dolgozat, amelyben intervallum-analízisen alapuló megfontolással bizonyítják nemlineáris parciális differenciálegyenletek speciális megoldásainak a létezését. A cikk fő érdeme egy numerikus eljárásnak valódi bizonyítássá történő átalakítása

Balázs István több szegedi konferencia szervezésében vett részt. 2014 óta oktat dinamikus rendszerek, sztochasztika és kalkulus tárgyakat, és részt vett egy dinamikus rendszereket tárgyaló egyetemi jegyzet átdolgozásában is.

A díjazott öt legfontosabb publikációja

- [1] BALÁZS, I., GETTO, P. ÉS RÖST, G.: *A continuous semiflow on a space of Lipschitz functions for a differential equation with state-dependent delay from cell biology*, Journal of Differential Equations, Vol. **304**, pp. 73–101 (2021). DOI: [10.1016/j.jde.2021.09.019](https://doi.org/10.1016/j.jde.2021.09.019)
- [2] BALÁZS, I. ÉS KRISZTIN, T.: *A differential equation with a state-dependent queueing delay*, SIAM Journal of Mathematical Analysis, Vol. **52** No. **4**, pp. 3697–3737 (2020). DOI: [10.1137/19M1257585](https://doi.org/10.1137/19M1257585)
- [3] BALÁZS, I. ÉS RÖST, G.: *Hopf bifurcation for Wright-type delay differential equations: the simplest formula, period estimates, and the absence of folds*, Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, Vol. **84**, p. 10, 105188 (2020). DOI: [10.1016/j.cnsns.2020.105188](https://doi.org/10.1016/j.cnsns.2020.105188)
- [4] BALÁZS, I. ÉS KRISZTIN, T.: *Global stability for price models with delay*, Journal of Dynamics and Differential Equations, Vol. **31** No. **3**, pp. 1327–1339. (2019). DOI: [10.1007/s10884-017-9583-5](https://doi.org/10.1007/s10884-017-9583-5)
- [5] BALÁZS, I., VAN DEN BERG, J.B., COURTOIS, J., DUDÁS, J., LESSARD, J.-P., VÖRÖS-KISS, A., WILLIAMS, J.F. ÉS YIN, X.Y.: *Computer-assisted proofs for radially symmetric solutions of PDEs*, Journal of Computational Dynamics, Vol. **5** No. **1-2**, pp. 61–80 (2018). DOI: [10.3934/jcd.2018003](https://doi.org/10.3934/jcd.2018003)