



Bírálóí vélemény

Csikász-Nagy Attila

„A sejtosztódás és sejtnövekedés matematikai modelljei”

c. MTA doktori értekezéséről

A sejtek működésének megértéséhez elengedhetetlen a biomolekuláris folyamatok dinamikájának leírása és matematikai modellezése. Csikász-Nagy Attila ezen a területen végez eredményes kutatómunkát jó másfél évtizede. Eredményeire a dolgozat beadásáig kiemelkedőnek tekinthető mennyiségű, 1437 független hivatkozás érkezett. Hirsch indexe 20, ami szintén jelentősen meghaladja az elvárt értéket.

A dolgozat egy mindössze 19 oldalas rövid értekezésből (tézises összefoglalóból) áll, amit a közlemények listája után 10 darab cikk másolata követ bő 100 oldalon. E nem szokványos szerkezet adta lehetőségekkel a jelöltnek, úgy érzem, nem sikerült élnie. Az értekezés ugyan felsorolja a közleményjegyzék 26 cikkének fő eredményeit, a biológiai motivációkkal együtt, de kísérletet sem tesz a kutatás magját alkotó matematikai modellek ismertetésére, illetve a jelölt és szerzőtársai által használt modelleknek a nemzetközi szakirodalomba való elhelyezésére. Hasonlóan komoly problémának látom, hogy az értekezés végig (két jelentéktelen mondatot leszámítva) többes szám első személyben íródott, így nincs mód annak eldöntésére, hogy mi volt a jelölt hozzájárulása a közös eredményekhez. Arra csak a 6 elsőszerzős és 9 utolsószerzős (valamint 1 egyszerzős) cikk utal, hogy a jelölt érdemi munkát végezhetett.

A dolgozat olvasását nehezíti, hogy a bő 100 oldalnyi, apró betűvel szedett, kéthasábos publikációk több, mint 300 oldalt tennének ki a dolgozatokra jellemző szokásos, egyhasábos szerkesztésben. Rögtön az első cikk olvasása során futottam abba a problémába, hogy a matematikai modellt még ez a cikk sem írta le, hanem ehhez a jelölt mentorainak korábbi munkáját kellett letöltenem, a modell paramétereit pedig szintén csak a folyóirat honlapjáról letölthető kiegészítő információkban találtam meg. Később azért akadt olyan cikk is, ahol a modell részletei is bemutatásra kerültek.

A fenti kritikai észrevételeim ellenére, a három tézispontba szedett eredményeket a jelölt új tudományos eredményeinek fogadom el, feltéve, hogy a jelölt a nyilvános vitán egyértelművé teszi az eredményekhez való egyéni, érdemi hozzájárulásait. A tézispontok röviden összefoglalva:

1. A jelölt (munkatársaival közösen) a sejtciklus szabályozásának rendszerszintű matematikai modelljeivel megmutatta, hogy a sejtciklus fázisainak pontos dinamikájáért pozitív visszacsatolási és különböző előreccsatolási hurkok felelősek.
2. A jelölt (munkatársaival közösen) kidolgozta a sejtnövekedés és a sejtosztódási ciklus kapcsolatának matematikai és hálózati modelljeit, és azok predikcióit kísérletesen igazolta.
3. A jelölt (munkatársaival közösen) a napi ritmus és a sejtciklus kapcsolatának matematikai modelljei segítségével megértette, és később kísérletesen vizsgálta ezt a kapcsolatot *Neurospora crassa* modellorganizmusban.

Itt jegyzem meg a dolgozat helyesírásával kapcsolatban, hogy számos összetett szó (pl. modellorganizmus) különírva szerepel.

A dolgozattal kapcsolatban a következő kérdéseket kívánom feltenni:

1. Hogyan viszonyulnak a jelölt és munkatársai által használt modellek a más kutatók által használtakhoz? Mik a modellek újdonságai?
2. A modellek paraméterei gyakran csak 1 tizedesjegyre pontosak, míg vannak 3 tizedesjegyre pontos értékek is (pl. 0.0417), és előfordul, hogy ezek az értékek több paraméternél is teljesen azonosak. Mennyire vehető komolyan ezek az értékek? Mennyire robusztusak a modellek a paraméterek változtatására? Ellenőrizhetők-e a kapott paraméterek kísérletesen?
3. Sikerült-e a modellek segítségével felfedezni korábban ismeretlen, de kísérletileg azóta azonosított jelátviteli útvonalakat?
4. Ahol multiplikatív zaj kapcsolódik a dinamikához, mi az oka az adott típusú zaj választásának? Említésre kerül, hogy a $w_i(t)$ Gauss-típusú fehér zaj varianciája egységnyi. Nem az autokorrelációs függvény együtthatója kell, hogy egységnyi legyen?

Végezetül nyilatkozom, hogy a doktori művet nyilvános vitára alkalmasnak tartom.

Budapest, 2018. március 5.


.....
Dr. Derényi Imre