

Első félévi beszámoló

Grajzel Dániel (grajzeld@caesar.elte.hu)

Fizika doktori iskola / Biológiai fizika

Témavazetők : Dr. Derényi Imre és Dr. Szöllősi Gergely János

Bevezetés: A rákos megbetegedések kialakulásában kulcsszerepet játszik a szomatikus evolúció, az a folyamat, amely során a testi sejtekben mutációk halmozódnak fel. A felhalmozott mutációk révén a mutáns sejtek osztódási előnybe kerülnek a többi sejtrel szemben és túlszaporodnak. A mutációk egyik fő forrása a sejtosztódás során lezajló hibás DNS-replikáció. A megújuló szövetek életünk során nagy számú sejtet gyártanak le, ami sok sejtosztódást jelent, ezért szükség van olyan védekezési mechanizmusokra, amelyek révén a mutációk felhalmozódása, azaz a szomatikus evolúció lelassítható és így a rák kialakulása késleltethető. A rák kialakulásának jobb megértésében, hatékonyabb prevenció és kezelési eljárások kidolgozásában segíthet a szervezet, az egyes szövetek saját védekezési formáinak leírása, felderítése. A megújuló szövetek hierarchikus szerveződése több módon képes a szomatikus evolúció lassítására. A jelenlegi kutatási munkánk előzményeként a hierarchikus szövetek lehetséges védekezési mechanizmusait vizsgáltuk. TDK dolgozatomban és az MSc. diplomamunkámban azt vizsgáltam, hogy milyen hatása van egy sejtszám függő reguláció bevezetésének egy hierarchikusan szerveződött szövetben. Kiderült, hogy a reguláció jelenlétében létezik egy küszöbérték a mutációk által biztosított osztódási előnyre nézve, melynek mértéke az egyes differenciációs szinteken található sejtek számától függ a legerősebben. A küszöb alatt, a mutációk nem képesek megragadni a rendszerben. Szeretnénk megvizsgálni, hogy a modell által a küszöb értékére adott becslés mennyire van összhangban a legújabb szekvenálási adatok alapján megállapítható osztódási előnnyel.

Az aktuális félévben elvégzett kutatások ismertetése:

Az első publikációm elbírálása során kapott visszajelzésekkel foglalkoztunk a félév egy jelentős részében. Ezen kívül a szakirodalom tanulmányozását folytattam a következő témákban: a szervezetben megtalálható és jól leírt hierarchikusan felépülő szövetek sejtípusai, sejtszámai, működése; mit tudunk az egészséges szövetekben található mutációt hordozó klónokról; milyen matematikai módszerekkel, eljárásokkal lehet különféle kísérleti adatokból szelekciós előnyt megbecsülni. Elkezdtem egy új szimulációs programot fejleszteni, melytől azt várom, hogy lehetővé teszi a több, különböző mutáns klónok méret, illetve mutáció eloszlásának vizsgálatát és a mutációk által biztosított osztódási előny számolását.

Publikációk:

DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1913104117>

Tanulmányi tevékenység az aktuális félévben:

A rák biológiája (BIO/06/22E)

Modern képekalkító technikák a biológiában (FIZ/3/077E)

Matematikai modellek a biológiában (BIO/10/31E)

Kosárlabda (VTN-099:128)

Oktatási tevékenység az aktuális félévben: modern fizika labor, granuláris anyagok című mérését én tartottam a félévben, 11 alkalom volt, melyek maximális időtartama 3 óra.