

## Rezümék

*Albert László-Tengölics Ádám-Völgyi Béla*

### **A dúcsejt elektromos szinapszisok szerepe a fényválaszok kialakításában**

A környezetünkől érkező vizuális információk érzékelését a szemünk hátsó felét burkoló, komplex rétegzett struktúrával rendelkező, fényérzékeny idegszövet, a retina végzi. A felfogott és akciós potenciál sorozat formájában kódolt vizuális információt a retina egyetlen kimeneti sejtjei, a dúcsejtek végzik. Az információ átadása a retinán belül is és a látórendszer többi területén is jórészt kémiai szinaptikus átvitelrel történik, de hasonlóan más idegi struktúrákhoz nagy számban tartalmaz elektromos szinapszisokat stratégiaileg fontos hálózati csomópontokban. A connexin (Cx) fehérjékből felépülő elektromos szinapszisok közvetlen kapcsolatot hoznak létre a szomszédos idegsejtek citoplazmái között, ezáltal gyors és kétirányú információáramlást tesznek lehetővé. Vizsgálataink során a retina dúcsejtjeinek elektromos aktivitását vizsgáljuk annak érdekében, hogy az individuális és a populációs dúcsejt akciós potenciál kódot megfejthessük. A dúcsejtek fényválaszait rögzítettük mind kontrol körülmények között, mind pedig farmakológiai elektromos szinapszis blokkolt állapotban. A farmakológiai beavatkozás fényválaszokra kifejtett hatása alapján következtettünk arra, hogy az elektromos szinapszisok mely válaszkomponensek kialakításában fontosak. Méréseink során patch-clamp elektrofiziológiai és  $Ca^{++}$ - képző kísérleteket végeztünk. Megfigyeltük, hogy a dúcsejt fényválaszok erőssége nő, miközben szinkronizáltsága csökken az elektromos szinapszisok farmakológiai blokkolását követően. Az fiziológiai mérések során a sejteket fluoreszcens jelölőanyaggal töltöttük fel, melyek utólagos elemzése lehetővé tette a sejtek morfológiai azonosítását.

*Almási Éva*

### **A másodlagos egyszerűsödéshez vezető genomi változások megértése termőtest képző gombákban**

A komplex soksejtű fejlődési programok evolúciójához számos genetikai innováció vezetett, ezek között kitüntetett szerepet tulajdonítanak a génregulációs repertoárban bekövetkező genetikai változásoknak. Az evolúció során egyértelmű a korreláció a morfológiai komplexitás és a génregulációs repertoár génjeinek növekvő száma között, melyek közül a legfontosabbak a transzkripciós faktorok. Munkám során a morfológiai másodlagosan egyszerűsödött élőlényekben vizsgáltam a transzkripciós faktorok szerepét. Vajon a komplex morfológiai jellegek elvesztésével párhuzamosan a regulátor gének száma is csökkent? A kérdés megválaszolásához komparatív genom analízissel vizsgáltam a Basidiomycota osztály 41 termőtest képző gombafaját, majd komparatív transzkriptomikai elemzést hajtottam végre 4 faj – két komplex és két másodlagosan egyszerűsödött – (*Armillaria ostoyae*, *Coprinopsis cinerea*, *Schizophyllum commune*, *Auriculariopsis ampla*) 5-5 fejlődési állapotán annak érdekében, hogy a fejlődésben szerepet játszó

géneket karakterizáljam. A kulcsfontosságú transzkripciós faktorok szerepének felderítéséhez egy újgenerációs szekvenálási technikán alapuló módszert (DNA-Affinity-Purification-Sequencing – DAP-Seq) használunk, ami az adott regulátor gén target génjeinek a genomban való azonosítására szolgál. Meglepő módon a morfológiai egyszerűsödésen keresztülment fajok genomja magasabb számban kódolt transzkripciós faktorokat a komplexebb morfológiát képviselő fajokénál. A transzkripciós faktorok korelációját megvizsgálva megállapíthatjuk, hogy az egyszerűsödött képviselők transzkripciós faktor készlete magasabb százalékban tartalmaz faj- és családspecifikus géneket. Továbbá az RNS szekvenálás eredményei fényt derítettek arra, hogy ezen evolúciósan fiatal gének szerepe kiemelkedő fontosságú a fejlődés során. Eredményeink hozzájárulnak a másodlagosan egyszerűsödött fajok kialakulásához vezető folyamatok átfogóbb megértéséhez, továbbá azt sugallják, hogy a csökkent mértékű komplexitás egyes esetekben kedvező jellegként is hathat a fajképződésre. Az általunk vizsgált fajok érdekes példái lehetnek az egyszerűsödést eredményező adaptív evolúciós folyamatoknak.

*Andrásik Attila*

### **Plazmatükör céltárgy felületek in-situ regenerációjának vizsgálata: történeti áttekintés, state-of-the-art és lézerablációs kísérletek**

A nagyintenzitású, femtoszekundumos lézerimpulzusok alkalmazhatósága nagyban függ az impulzusok úgynevezett időbeli kontrasztjától. Ez a kontraszt mértéke megadja, hogy az nagyteljesítményű lézerimpulzust milyen mértékben lehet lefókuszálni ahhoz, hogy a lézerplazmás kísérletekben ne roncsolódjon a főimpulzus beérkezése előtt az céltárgy anyaga, és hogy az impulzus nagyintenzitású részét használhassuk ezen úgynevezett high-field lézer-anyag kölcsönhatásos kísérletekhez. Az ultrarövid, femtoszekundumos lézerimpulzusok kontraszt-növelésére kifejlesztett számtalan módszer közül én a plazmatükör módszerrel foglalkozom.

A plazmatükör módszer több előnye mellett fellépő egyik legnagyobb hátránya, hogy roncsolja a céltárgy felületét, ezáltal egy adott felületet csak egyszer tudunk felhasználni a céltárgyon, melynek következtében impulzusról impulzusra el kell mozdítani a felületet a lézernyalábhoz képest. Ez jelentősen lerövidíti a céltárgyak használati idejét, ráadásul nehézkessé teszi a folytonos működtetést nagyfrekvenciás, nagyintenzitású rendszerek esetében, mint például az ELI-ALPS lézerrendszereinél. Az Optikai és Kvantumelektronikai Tanszéken a Tewati Kutatócsoport, és az Ablációs Csoport együttműködésében az ELI-ALPS SYLOS, és HF lézer csoportjainak megbízásából egy olyan újszerű módszer kutatásán dolgozunk, mely lehetővé teszi a lézerimpulzusok plazmatükörös kontraszt-növelését a felület in-situ regenerációjával, egylovéses, in-situ diagnosztika mellett. Ezen módszer segítségével nagyfrekvenciás, nagyintenzitású lézernyalábok kontrasztjának plazmatükör alapú növelése válik lehetővé hosszú üzemelési idővel, in-situ módon.

Az előadásomban először áttekintem az időbeli kontraszt, és a plazmatükörös módszer legfontosabb alapjait. Ezután bemutatom a kapcsolódó technológiákkal, és kísérleti eredményekkel kapcsolatos szakirodalmi történeti áttekintésünk eredményeit, és a technológia state-of-the-art-ját, vagyis a technika jelenlegi állását.