

CSERNETICS ÁRPÁD



HUN-REN Szegedi Biológiai Kutatóközpont
Biokémiai Intézet

Cím: 6726 Szeged, Temesvári krt. 62.

BEMUTAKOZÁS

A komplex soksejtűség megjelenése volt az egyik legnagyobb evolúciós innováció az élővilág fejlődéstörténetében. A termőtest-képző gombák kiváló modellorganizmusai ennek a folyamatnak: egysejtű spórákból többsejtű hifaszövedéket képeznek, majd ivaros szaporodásuk során bonyolult struktúrájú, különböző szövettípusokat tartalmazó termőtesteket hoznak létre. Mindezen felül a gombák az egyetlen olyan élőlénycsoport, ahol a komplex soksejtűség többször, egymástól függetlenül jelent meg. Ezen evolúciós folyamatokkal épp ellentétes változások, vagyis soksejtű fonalagombák másodlagos egyszerűsödése vezetett az egysejtű élesztők kialakulásához úgy, hogy közben a soksejtű életformában szerepet játszó gének többsége nem veszett el. Az élesztőszerű növekedést lehetővé tevő génkészlet már a gombák törzsfajlásának korai szakaszában rendelkezésre állt, ezen életmód ugyanakkor lényegesen később, többször és egymástól függetlenül jelent meg és vált dominánssá. Kutatómunkánk során összehasonlító genomikai, -transzkriptomikai és molekuláris technikák segítségével próbáljuk megválaszolni ezen evolúciós lépések hátterében álló genom- és génexpressziós változásokat és génszabályozási folyamatokat. Munkánk szintén fontos területe a gombák növényi sejtfalat lebontó képességének hátterében álló genetikai és molekuláris biológiai folyamatok vizsgálata. A gombák lignocellulóz bontó képessége az iparban (pl. bioetanol gyártás során) az egyik leginkább kiaknázott tulajdonságuk. Ezért feladataink között szerepel a növényi biomassza bontásában szerepet játszó gomba enzimek szintézisét szabályozó génregulációs hálózatok feltérképezése is.

ELSAJÁTÍTHATÓ TECHNIKÁK

Kísérleteink fő modellorganizmusa a *Coprinopsis cinerea* tintagomba, de számos más bazidiumos és tömlősgombával is dolgozunk. Laboratóriumunkban az alapvető mikrobiológiai technikák mellett a legmodernebb genetikai-, molekuláris biológiai, nagy átteresztőképességű 'omikai' és bioinformatikai módszereket alkalmazzuk. Ezek közül kiemelném a következőket: gombák tenyésztése és termőtestképzése, különböző mikroszkópos technikák, DNS

és RNS izolálási technikák, genom- és transzkriptóm (RNA-Seq) szekvenálás és az adatok kiértékelése bioinformatikai módszerekkel, fehérje-DNS kölcsönhatások vizsgálata (transzkripció faktorok DNS kötőhelyének meghatározása Chip-Seq, DAP-Seq és CUT&RUN technikákkal), génklonozási technikák, CRISPR/Cas9-alapú genomszerkesztés, heterológ fehérjetermelés, fehérjetisztítás és Western-blot, filogenetikai rekonstrukció.

VÁLOGATOTT KÖZLEMÉNYEK

Hou, Z., Merényi, Z., Yang, Y., Zhang, Y., **Csernetics, Á.**, Bálint, B., ... & Nagy, L. G. (2025). An evolutionarily ancient transcription factor drives spore morphogenesis in mushroom-forming fungi. *Curr Biol* **35**(7): 1470-1483.

Szathmári, B., Bálint, B., Hegedüs, B., Virágh, M., Hou, Z., Liu, X. B., ... **Csernetics, Á.** & Nagy, L. G. (2025). *Orthrus*: a Pumilio-family gene involved in fruiting body and dark stipe development in *Coprinopsis cinerea*. *Front Fungal Biol* **6**: 1633301.

Földi, C., Merényi, Z., Balázs, B., **Csernetics, Á.**, Miklovics, N., Wu, H., ... & Nagy, L. G. (2024). Snowball: a novel gene family required for developmental patterning of fruiting bodies of mushroom-forming fungi (Agaricomycetes). *Msystems* **9**(3): e01208-23.

Nagy, L. G., Vonk, P. J., Künzler, M., Földi, C., Virágh, M., Ohm, R. A., Hennicke, F., Bálint, B., **Csernetics, Á.**, ... & Merényi, Z. (2023). Lessons on fruiting body morphogenesis from genomes and transcriptomes of Agaricomycetes. *Stud Mycol* **104**(1): 1-85.

Pareek, M., Hegedüs, B., Hou, Z., **Csernetics, Á.**, Wu, H., Virágh, M., ... & Nagy, L. (2022). Preassembled Cas9 ribonucleoprotein-mediated gene deletion identifies the carbon catabolite repressor and its target genes in *Coprinopsis cinerea*. *Appl Environ Microbiol* **88**(23): e00940-22.

Virágh, M., Merényi, Z., **Csernetics, Á.**, Földi, C., Sahu, N., Liu, X. B., ... & Nagy, L. G. (2022). Evolutionary morphogenesis of sexual fruiting bodies in basidiomycota: toward a new evo-devo synthesis. *Microbiol Mol Biol Rev* **86**(1): e00019-21.