

CERNETICS ÁRPÁD



Szegedi Biológiai Kutatóközpont
Biokémiai Intézet

Cím: 6726 Szeged, Temesvári krt. 62.

BEMUTATKOZÁS

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 fonalgombák 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 törzsfejlődésének 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 biomasza bontásában szerepet játszó gomba enzimek szintézisét szabályozó génregulációs hálózatok feltérképezése is.

ELSAJÁTÍTHATÓ TECHNIKÁK

Kísérleteink fő modellorganizmusa a *Coprinopsis cinerea* tintagomba, de számos más bazídiumos és tömlősgombával is dolgozunk. Laboratóriumunkban az alapvető mikrobiológiai technikák mellett a legmodernebb genetikai-, molekuláris biológiai, nagy áteresztőképességű '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), génklónozási technikák, CRISPR/Cas9-alapú genomszerkesztés, heterológ fehérjetermelés, fehérjetisztítás és Western-blot, filogenetikai rekonstrukció.

VÁLOGATOTT KÖZLEMÉNYEK

Nagy, L.G., Varga, T., **Csernetics, Á.**, Virágh, M. (2020) Fungi took a unique evolutionary route to multicellularity: Seven key challenges for fungal multicellular life. **Fungal Biol Rev** 34(4): 151-169.

Nagy, G., Vaz, A.G., Szebenyi, Cs., Takó, M., Tóth, E.J., **Csernetics, Á.**, Bencsik, O., Szekeres, A., Homa, M., Ayaydin, F., Galgóczy, L., Vágvolgyi, Cs., Papp, T. (2019) CRISPR-Cas9-mediated disruption of the HMG-CoA reductase genes of *Mucor circinelloides* and subcellular localization of the encoded enzymes. **Fungal Genet Biol** 129: 30-39.

Homa, M., Galgóczy, L., Manikandan, P., Narendran, V., Sinka, R., **Csernetics, Á.**, Vágvolgyi, Cs., Kredics, L., Papp, T. (2018) South Indian isolates of the *Fusarium solani* species complex from clinical and environmental samples: identification, antifungal susceptibilities, and virulence. **Front Microbiol** 9: 1052.

Nagy, G., Szebenyi, Cs., **Csernetics, Á.**, Vaz, A.G., Tóth, E.J., Vágvolgyi, Cs., Papp, T. (2017) Development of a plasmid free CRISPR-Cas9 system for the genetic modification of *Mucor circinelloides*. **Sci Rep** 7: 16800.

Csernetics, Á., Nagy, G., Iturriaga, E.A., Szekeres, A., Eslava, A.P., Vágvolgyi, Cs. and Papp, T. (2011) Expression of three isoprenoid biosynthesis genes and their effects on the carotenoid production of the zygomycete *Mucor circinelloides*. **Fungal Genet Biol** 48(7): 696-703.