

Biológiatudományok I.  
2020. október 16. 10.30-12.15  
Szekciófelelős:  
Pecsics Anett Virág, +36 30 935 1344

## Biológiatudomány

---

<b>Biológiatudomány I.</b>		
<b>Szekcióelnök: Dr. Ughy Bettina (SZTE)</b>		
<b>I. panel</b>	<b>10.30-10.45</b>	Czékus Zalán
	<b>10.45-11.00</b>	Iqbal Nadeem
	<b>11.00-11.15</b>	Dukay Brigitta
	<b>11.15-11.30</b>	Dukic Barbara
	<b>11.30-11.45</b>	Futó Péter
	<b>11.45-12.00</b>	Gyöngy Martina
	<b>12.00-12.15</b>	Jónás Andrea Petra

Biológiatudományok I.  
2020. október 16. 10.30-12.15  
Szekciófelelős:  
Pecsis Anett Virág, +36 30 935 1344

## **Az etilén és a fény szerepének vizsgálata a kitozán által indukált védekezési folyamatokban**

**CZÉKUS Zalán<sup>1,2\*</sup>, IQBAL Nadeem<sup>1,3</sup>, CSÓRÉ Dóra<sup>1</sup>, MARTICS Atina<sup>1</sup>, POLLÁK Boglárka<sup>1</sup>, ÖRDÖG Attila<sup>1</sup>, POÓR Péter<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, TTIK, Növénybiológiai Tanszék

<sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Biológia Doktori Iskola

<sup>3</sup>Szegedi Tudományegyetem, Környezettudományi Doktori Iskola

Biológiatudomány

*czekus.z@bio.u-szeged.hu*

A mezőgazdasági növénytermesztés jövőbeni lehetőségeit a változó klimatikus viszonyokhoz való alkalmazkodás mellett szükségszerűen meghatározza a különböző, növényeket károsító, mezőgazdasági produktumot csökkentő patogénekkal szembeni védekezés hatékonysága. A fertőzés folyamatában alapvető jelentőségű környezeti tényező, a fény jelenlétének vagy hiányának, valamint a védekezésben fontos szerepet játszó növényi hormonok, mint az etilén (ET) kapcsolata azonban még kevésbé feltárt. Laboratóriumi körülmények között a gombapatogének általi fertőzés modellezésére az egyik legáltalánosabban használt elicitor a gomba sejtfal eredetű kitozán (CHT), mely már rövid időn belül képes az egyik elsődleges növényi immunválasz, a sztómazáródás kiváltására. Munkánk során a CHT kezeléseket reggel, fényben és párhuzamosan sötétben végeztük vad típusú, valamint az ET szerepének tisztázása érdekében ET receptor mutáns, *Never ripe (Nr)* paradicsom növényeken. Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a CHT-kezelt levelek ET produkciója megemelkedett mind a vad típusú, mind a *Nr* mutáns növényekben, azonban sztómazáródás kizárólag a vad típusú növényekben volt megfigyelhető, mely szisztemikus válasz formájában, a kezelt levelek feletti levélemeletekben is jelentkezett, megerősítve a védelmi válasz ET-függését. A kezelések hatására nem volt megfigyelhető szignifikáns változás a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> tartalomban, azonban az ET inszenzitív mutánsokban, sötétben megemelkedett. A védekezésben szerepet játszó patogenezissel kapcsolt (PR) gének vizsgálata során a *PR3* expressziójának szignifikáns emelkedése volt tapasztalható, mely az ET receptor mutánsokban fokozottabb volt, valamint mindkét esetben szisztemikus válaszként is jelentkezett. A génexpressziós vizsgálatokat megerősítették a Western blot analízisek, ahol fehérje szinten a *PR3* szintjének változása hasonló tendenciát mutatott. A CHT ER stresszt kiváltó, ET-től függő hatását az endoplazmatikus retikulumban megtalálható marker chaperon *BiP* expressziós változásával detektáltuk. Mind vad típusú, mind *Nr* növényekben fokozódott a *BiP* kifejeződése CHT kezelés hatására, mely szisztemikus válaszként is megfigyelhető volt, valamint a sötétség tovább növelte. A *BiP* fehérje szintjében tapasztalható változások szintén szoros korrelációt mutattak a génexpressziós eredményekkel. Megfigyeléseink igazolják a CHT által kiváltott védelmi válaszok szabályozásának fényfüggését, a környezeti tényezők fontosságát, valamint megerősítik az ET szerepét a folyamatban.

A munka a NKFIH OTKA FK 124871-es pályázatának támogatásával készült.

Biológiatudományok I.  
2020. október 16. 10.30-12.15  
Szekciófelelős:  
Pecsics Anett Virág, +36 30 935 1344

### **Ethylene-dependent effects of fumonisin B1 on the photosynthetic activity of tomato plants**

**IQBAL Nadeem, CZÉKUS Zalán, POÓR Péter, ÖRDÖG Attila**

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biológia Intézet,  
Növénybiológiai Tanszék

Biológiatudomány

[nadeemiqbal814@gmail.com](mailto:nadeemiqbal814@gmail.com)

Fumonisin B1 (FB1) is one of the most harmful mycotoxins which poses serious threats to humans, animals and plants, respectively. FB1 induces the perturbation of sphingolipid metabolism, oxidative stress and hypersensitive response in plants. The phytohormone ethylene is one of the key regulators in these processes. At the same time, effects of FB1 on the photosynthesis, which can contribute to defence responses of plants, is not known in full details. Moreover, the role of ethylene in these processes has been not investigated, respectively. In this work, the photosynthetic activity was studied in wild-type and the ethylene receptor mutant *Never ripe (Nr)* plants after treatments with a sublethal, 1  $\mu\text{M}$  and a cell death-inducing, 10  $\mu\text{M}$  concentrations of FB1. The maximal quantum yield of photosystem II ( $F_v/F_m$ ) did not change after the 3-days-long FB1 treatments in the investigated genotypes. However, the effective quantum yields of PSII [ $Y(\text{II})$ ] and PSI [ $Y(\text{I})$ ] decreased in case of the higher FB1 concentration, especially in *Nr* leaves suggesting that these plants are more sensitive to the mycotoxin in case of the lack of the active ethylene signalling. At the same time, the non-photochemical energy dissipation [ $Y(\text{NPQ})$ ] significantly elevated in these plants. Moreover, the quantum yield of non-photochemical energy dissipation in PSI due to donor Y(ND) followed the same trend as  $Y(\text{NPQ})$ , while the acceptor side limitations  $Y(\text{NA})$  decreased slightly during 10  $\mu\text{M}$  FB1 exposure in *Nr* plants. In addition, the yield of cyclic electron flow (CEF) around PSI also elevated after 10  $\mu\text{M}$  FB1 in these plants. Our results suggest that FB1 has a significant effect on photosynthetic activity in plants and confirmed the ethylene regulated photoprotective mechanisms in plants exposed to mycotoxin treatments.

This work was supported by the National Research, Development and Innovation Office – NKFIH (Grant no. NKFI FK 124871).

## **A rendszeres testmozgás hatásainak vizsgálata a metabolikus szindróma tüneteire transzgenikus egérmodellben**

**DUKAY Brigitta<sup>1,2</sup>, TÓTH E. Melinda<sup>1</sup>, ZVARA Ágnes<sup>3</sup>, SZÜCS Gergő<sup>4</sup>, HAJDU Petra<sup>1</sup>, CSONT Tamás<sup>4</sup>, VÍGH László<sup>1</sup>, SÁNTHA Miklós<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biokémiai Intézet

<sup>2</sup> Szegedi Tudományegyetem, Biológiai Tudományai Doktori Iskola

<sup>3</sup> Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Funkcionális Genomika Laboratórium

<sup>4</sup> Szegedi Tudományegyetem, ÁOK, Biokémiai Intézet

Biológiai Tudomány, Molekuláris biológia

*dukay.brigi@gmail.com*

A modern társadalomban egyre súlyosabb problémát jelentek az elhízás miatt kialakuló kardiovaszkuláris és egyéb krónikus betegségek. A túlsúly az egész szervezetre hatást gyakorol, ezáltal olyan komplex egészségügyi problémákhoz vezethet, mint a metabolikus szindróma. A helyzetet tovább súlyosbítja a mozgásszegény életmód, mely felgyorsítja a tünetek kialakulását. Ezzel szemben a rendszeres testmozgás hozzájárulhat a betegségek kialakulásának megakadályozásához, illetve visszafordításához, valamint a kardiometabolikus egészség javításához. A testmozgás pozitív hatásait jól ismerjük, azonban a pontos molekuláris mechanizmusok még nem teljesen tisztázottak.

Munkánk célja a rendszeres sport egészségvédő hatásainak igazolása és annak felderítése, hogy az egyes szervekben bekövetkező változások hogyan hatnak egymásra. Vizsgálatainkat zsírdús diétán tartott, humán ApoB-100 fehérjét túltermelő transzgenikus egértörzsön végeztük, amely a hiperlipidémia és az érlemezésedés validált modellje, ezen kívül lehetővé teszi a metabolikus szindróma egyes tüneteinek vizsgálatát is. A testmozgást közepes intenzitású futópados edzéssel modelleztük.

A zsírdús diéta hatására az ApoB-100 egerek testtömege jelentősen megemelkedett, amit a rendszeres testmozgás mindkét nem esetében szignifikánsan csökkentett. A hím ApoB-100 túltermelő állatok vércukorszintje már a zsírdús diéta megkezdése után egy hónappal jelentős növekedést mutatott, míg a nőstényeké csak később, három hónap diétát követően kezdett el emelkedni, azonban a vércukor változásaira a rendszeres edzés nem volt hatással. A szérum triglicerid (TG) szintjében a zsírdús diéta csak az ApoB-100 hímek esetében okozott változást, egy kétszeres TG szint emelkedés volt megfigyelhető, melynek eredményeként a májban lipidek halmozódtak fel, amelyre jól látható zsírlerakódások és nagyfokú gyulladás volt jellemző. A rendszeres testmozgás azonban mind a TG szint, mind a máj kóros elváltozásait megakadályozta. A fehér és barna zsírszövetekben végzett génexpressziós vizsgálatok során a legérdekesebb eredményeket a termogenezis markergén (UCP-1) esetében tapasztaltuk. Hímek esetében, a zsírdús diéta és a testmozgás hatására a termogenezis szignifikánsan megnövekedett a szubkután zsírban, ami arra utalhat, hogy az elhízott állatokban a hőtermelés áttevődik a test magi régiójából a perifériára, megelőzve ezzel a szervezet túlmelegedését. Nőstényekben az UCP-1 szintje pontosan ellentétes irányban változott, náluk a centrálisan elhelyezkedő barna zsírban találtunk nagymértékű expressziót, amely fokozhatja energiafelhasználásukat.

Eredményeink alapján megállapíthatjuk, hogy a rendszeres testmozgás hatékony segítség lehet a metabolikus szindróma kialakulásának megakadályozásában, ugyanis a naponta végzett futóedzések mérsékeltek a testsúly és a TG szint növekedését, valamint a zsír májban történő felhalmozódását ApoB-100 transzgenikus egérmodellben. Ezen kívül azt is megfigyeltük, hogy

Biológiatudományok I.

2020. október 16. 10.30-12.15

Szekciófelelős:

Pecsics Anett Virág, +36 30 935 1344

a nőstény ApoB-100 állatok ellenállóbbnak voltak a zsírdús diétával szemben, amely összefüggésben állhat a fokozott barnazsír aktivitással.

Munkánk a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (GINOP 2.3.2.-15.2016-00040) valamint az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-3-SZTE-67 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

Biológiatudományok I.  
2020. október 16. 10.30-12.15  
Szekciófelelős:  
Pecsics Anett Virág, +36 30 935 1344

### **Láz - szerű hőkezeléssel indukált membránkapcsolt jelátviteli események vizsgálata**

**DUKIC** Barbara

Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biokémia Intézet, Molekuláris Stresszbiológia  
Kutatócsoport

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Környezettudományi  
Doktori Iskola

Biológiatudomány

*barbaradukic85@gmail.com*

Minden élő szervezet számos környezeti stressznek (pl. hőmérséklet változás, ozmotikus nyomás, UV sugárzás, magas sótartalom, stb.) és patológiai stressznek (pl. fertőzés, gyulladás) van kitéve. A sejtek környezeti változásokra adott válaszában, ill. alkalmazkodóképességének megértése rendkívüli jelentőséggel bír különösen patofiziológiás körülmények között. Csoportunk nemrég jellemezte az enyhe, lázszerű (39.5-40°C) hősokk membránszerveződésre, valamint a hősokkfehérjék szintézisére és lokalizációjára gyakorolt hatásait. Ultraszenzitív fluoreszcencia mikroszkópia és lipidomika kombinációjával elsőként azonosítottuk az ún. „eustressz” tartomány molekuláris részleteit, melynek során az emlős sejtek termotoleranciája a hősokkfehérjék indukciója nélkül növekszik. Kutatásunk során a termotoleranciáig vezető membránváltozások és a hozzájuk kapcsolódó jelátviteli események legelső lépéseinek felderítését tűztük ki célul. Emlős sejtvonalon vizsgáltuk a különböző dózisu lázszerű hőkezelés vagy az azzal ekvivalens membránfluidizációt okozó benzilalkohol kezelés hatásait. A korábban azonosított stressztoleranciával összefüggő lipidomikai profil módosulás mélyebb feltárása céljából fluoreszcencia mikroszkópiával követtük a kezeléseket első másodperceiben megfigyelhető diglicerid szint, valamint a plazmamembrán és mitokondriális membrán potenciál változását. A membránpotenciál érzékeny próbákkal végzett mérések optimalizációja mellett beállítottunk és teszteltünk egy újonnan kifejlesztett, a diglicerid szintjének változására szelektív fluoreszcencia próbát, ami lehetővé teszi a digliceridnek, mint ismert jelátviteli molekulának a időbeli monitorozását. A sejt szintű stresszválaszok korai eseményeinek feltérképezése közelebb vezethet bennünket a membránban lokalizált stressz-szenzor(ok) azonosításához és egyben új, membrán-lipidterápiás farmakológiai alkalmazások alapjául szolgálhat.

Támogatta: GINOP-2.3.2-15-2016-00001, GINOP-2.3.2-15-2016-00040, ÚNKP 18-3-II

Biológiatudományok I.  
2020. október 16. 10.30-12.15  
Szekciófelelős:  
Pecsis Anett Virág, +36 30 935 1344

***Klebsormidium* sp. BEA IDA\_0061B algatenyészet brasszinoszteroid tartalmának kimutatása HPLC fluorimetriás eljárással, rizs levéllemez elhajlási bioteszt optimalása**

FUTÓ Péter

Pannon Egyetem Kémiai és Környezettudományi Doktori Iskola /Albitech Biotechnológiai Kft.  
Biológiatudomány

*peter.futo@albitech.hu*

A mikroalga tenyészetek brasszinoszteroid tartalmának kimutatására fluoriméteres detektálással kiegészített nagy hatékonyságú folyadékkromatográfiás elválasztást alkalmaztunk. A mérésekhez *Klebsormidium* sp. algatenyészet sejtömegét használtuk fel. Az összegyűjtött sejtömegeből metanolos extrakcióval vontuk ki a brasszinolidot, amit szilárd fázisú extrakcióval készítettünk elő koncentrálásra. A koncentrálás során kapott mintákat 3-(danzilamino)-fenilbórsav segítségével derivatizáltuk. Az analitikai vizsgálat során belső standard-ként brasszinolidot (Merck) használtunk fel. A származékképzett brasszinolidot felhígítottuk metanollal, majd beinjektálásra került a HPLC berendezésbe. A fluoreszcens detektálás során 345 nm gerjesztett hullámhosszal és 515 nm emissziós hullámhosszal mértünk. A kromatogramok kiértékelése során bebizonyosodott, hogy valamennyi általunk vizsgált *Klebsormidium* sp. algatenyészet tartalmazott brasszinolidot. A kapott eredmények alapján elmondható, hogy az általunk alkalmazott eljárás sikerrel alkalmazható algatenyészetek brasszinolid tartalmának kimutatására. A műszeres analitikai eljárásokon kívül szelektív biotesztekkel is kimutatható a brasszinoszteroid tartalom, melyek közül a rizs levéllemez elhajlási teszt a legelterjedtebb. A rizs levéllemez teszt körülményeinek beállításához több rizsfajtával végeztünk kísérleteket (M-60, Arsenal, Hoshinojune, Koshihikari), majd kiválasztottuk közülük a tesztre legnagyobb aktivitást mutató fajtát. A szelektálás után megvizsgáltuk a dózis-rizs levéllemez elhajlás kapcsolatát rizsfajtára specifikáltan analitikai minőségű brasszinolid standard különböző koncentrációjú oldatával. Az összegyűjtött eredmények ismeretében nedves *Klebsormidium* sp. algatenyészet sejtömegeből mutattuk ki brasszinoszteroidszerű hatást. A kísérletek kiértékelése után a kétféle mérési módszerrel kapott eredményeket összehasonlítottuk.

Biológiatudományok I.  
2020. október 16. 10.30-12.15  
Szekciófelelős:  
Pecsics Anett Virág, +36 30 935 1344

## **Akvakultúrákban tenyésztett ponty egyedek (*Cyprinus carpio*) izomszövetéből izolált métely-metacerkáriák túlélőképességének vizsgálata**

**GYÖNGY** Martina

Debreceni Egyetem Hidrobiológiai Tanszék/ MTA ATK ÁOTI Halkórtan és Parazitológia  
Témacsoport

Biológiatudomány, Hidrobiológia

*gyongy.martina@science.unideb.hu*

A Digenea (közvetett fejlődésű mételyek) alosztályán belül, a Cyathocotylidae családba tartoznak a természetes vízi és az akvakultúrákban nevelt halak izommetacerkáriás fertőzőttségét okozó *Holostephanus* mételyek. A genuszba tartozó fajok morfológiai és molekuláris vizsgálatairól, illetve zoonótikus képességéről csupán néhány publikáció ad információt, így kevésbé ismertnek számítanak. Munkánk során a legfertőzöttebb ponty állománnyal rendelkező, észak-alföldi akvakultúrákból származó 5 db kétnyaras ponty egyed boncolását végeztük el. Az izomzatban fellelhető métely fejlődési alakokat – a metacerkáriákat – bonctűvel, illetve mesterséges emésztés segítségével gyűjtöttük ki. Sztereo-, illetve fénymikroszkóp segítségével dokumentáltuk a morfológiai bélyegeket, majd 15 egyed alaktani összehasonlítását végeztük el. Ezután 20 metacerkáriából DNS-t izoláltunk a molekuláris azonosításhoz. A fertőzési kísérletek során két naposcsibét, két laboratóriumi albínó egeret és négy szíriai aranyhőrcsögöt fertőztünk 50-100 cisztával per os. Minden egyes túlélési vizsgálat elvégzéséhez 4 filé szendvicset készítettünk, melyekbe egyenként 10 metacerkária egyedet pipettáztunk, majd különböző hőmérsékletű (-18°C, +20°C, +40°C, +60°C) fizikai és kémiai (5% és 10%-os ecetsav, 10%-os NaCl oldat) kezeléseknél vetettük alá. Az eredményeket statisztikai eljárásokkal értékeltük ki. A sikeresen elvégzett lárvális alakok morfológiai azonosítása, illetve az 5 (HS17, HS1, HS5, HS20, HS11) mintából nyert szekvencia alapján, az észak-alföldi tógazdaság ponty egyedeiben élősködő métely faj a Cyathocotylidae családba, feltehetően a *Holostephanus* genuszba tartozik. A baromfi- és emlős fertőzési kísérletek negatív eredménnyel zárultak, így kifejlett mételyek morfológiáját nem tudtuk tanulmányozni, illetve a potenciális zoonózis lehetőségét sem lehetett megerősíteni. A túlélési kísérletek során a 10%-os ecetsavval, illetve a +60°C-on történő kezelés bizonyult a leghatásosabbnak.

Biológiatudományok I.  
2020. október 16. 10.30-12.15  
Szekciófelelős:  
Pecsis Anett Virág, +36 30 935 1344

## **Az *Aspergillus fumigatus* humán patogén gombafaj szénstressz válaszainak vizsgálata transzkriptomikai módszerekkel**

JÓNÁS Andrea Petra

Debreceni Egyetem Biotechnológiai és Mikrobiológiai Tanszék

Biológiatudomány, Mikrobiológia

*andaa369@gmail.com*

Az *Aspergillus fumigatus* egy világszerte elterjedt, szaprofita gombafaj. Gyakran izolálható az ember közvetlen környezetéből. Opportunista humánpatogén gombaként sokféle betegséget okozhat kezdve az allergiás megbetegedésektől a felületi fertőzéseken át a gyakran halálos kimenetelű szisztémás aszpergillózisokig. Az *A. fumigatus* (immunkomprimált) emberi szervezetben mutatott patogenitását kiváló alkalmazkodó képességével (stressz toleranciájával) magyarázzák. Az emberi szervezeten belül sokféle stressz éri, érheti a mikroorganizmusokat, melyek közül a szénstressz (szénforrás éhezés/hiány és szénforrás limitáció) az egyik legjelentősebb.

Vizsgálataim célja ezen egyre növekvő egészségügyi jelentőségű gombafaj szénstressz válaszainak tanulmányozása és annak megértése, hogy a szénstressz milyen hatással van a gomba más stressz hatásokkal szembeni toleranciájára, antifungális szerekkel szembeni érzékenységére és virulenciájára.

Szénstressz alatt a tenyészetek életképessége (MTT teszt) a várakozásnak megfelelően folyamatosan csökkent. E csökkenés a szénforrás limitált tenyészetekben szignifikánsan lassabb volt. A tenyészetek szárazanyagtartalma szénéhezés alatt folyamatos csökkenést, míg szénforrás limitáció során egy átmeneti csökkenés után lassú növekedést mutatott. Meglepő módon extracelluláris kitinázok, hexózaminidázok és proteázok termelődését nem figyeltük meg. A szénstresszre jellemző extracelluláris hidrolázok közül egyedül a  $\beta$ -glükozidázok képződését detektáltuk, ami a kétféle tenyészetre egyaránt jellemző volt. A tenyészetek glutation tartalma mindkét stressz alatt hasonló mértékben csökkent; szénéhező tenyészetekben ezen antioxidáns molekula mennyiségének csökkenése jelentős redox egyensúlyvesztéssel járt együtt.

Az RNS szekvenálási adatsorok főkomponens analízise és a detektált differenciáltan expresszált gének száma alapján a glükóz hiánya látványosan befolyásolta a tenyészetek transzkriptomát függetlenül a kazein pepton jelenlététől, illetve hiányától. A differenciáltan expresszált gének száma közel 4000 volt mindkét esetben. A pepton jelenléte glükóz szénforráson csak kisebb mértékű (<1000 differenciáltan expresszált gén), glükóz hiányában viszont jelentősebb (>2000 differenciáltan expresszált gén) változásokat okozott a gomba viselkedésében.

Géncsoport dúsulási vizsgálatok alapján a glükóz mentes tápközegben (a glükózos tenyészetekhez képest) a gyors növekedéssel kapcsolatos folyamatok (glikolízis, citromsav ciklus, légzés, lipid- és fehérjeszintézis) és meglepő módon a szekunder anyagcserében érintett gének egy része alulszabályozódott pepton jelenlétében és hiányában egyaránt. E mellett, pepton hiányában számos növényi sejtfa poliszacharid lebontásában fontos gén aktivitása nőtt meg. A glükóz mentes tápközegben a pepton jelenléte tovább csökkentette a szekunder anyagcsere gének aktivitását, de mérsékelte a gyors növekedéshez szükséges gének alulszabályozottságát. Glükóz jelenlétében a pepton szintén alulszabályozta a szekunder anyagcsere gének aktivitását,

Biológiatudományok I.

2020. október 16. 10.30-12.15

Szekciófelelős:

Pecsics Anett Virág, +36 30 935 1344

de aktiválta a gyors növekedéshez szükséges géneket, valamint az aminosavak lebontásához és az extracelluláris sziderofórok szintéziéhez szükséges gének felülszabályozását eredményezte. Adataink előzetes elemzésének egy meglepő eredménye, hogy az *A. fumigatus* virulenciáját befolyásoló mikotoxinok (gliotoxin és fumagillin) szintézisében résztvevő gének pepton hiányában, bőséges glükóz ellátottság esetén a legaktívabbak, azaz úgy tűnik, hogy az emberi szervezetben való növekedés - szerencsés módon – nem kedvez ezen szekunder metabolitok képződésének.

Biológiatudományok I.  
2020. október 16. 10.30-12.15  
Szekciófelelős:  
Pecsics Anett Virág, +36 30 935 1344