

SZUPERHŐSÖK A TUDOMÁNY SZOLGÁLATÁBAN



GAZDASZERVEZET TÁMOGATTA MIKROBIÁLIS KÖZÖSSÉGEK SZERVEZŐDÉSE

A világon szinte az összes élőlény, növény, állat és az ember szoros kapcsolatban él számos egysejtű élőlénnel, köztük baktériumokkal, ősbaktériumokkal, gombákkal, és vírusokkal. A mikrobiom vagy mikrobiális közösség kifejezés ezen egysejtűek olyan speciális gyűjteményére utal, melyek meghatározott helyeken találhatóak, mint a bőr vagy a bélrendszer. Ha alaposabban megnézzük, ezek a mikrobiális közösségek nem csak a környezetben megtalálható rengeteg faj közül véletlenszerűen összeválogatott egyedekből állnak, hanem bizonyos szabályszerűségek határozzák meg az összetételüket, mint például hogy mely fajokból épülnek fel ezek a közösségek, vagy hogy milyen arányban vesznek részt egyes fajok és milyen feladatokat töltenek be. Néhány ezek közül létfontosságú a gazda túlélése szempontjából: fontos szerepet töltenek be az emésztési folyamatban, a különféle antibiotikumokat termelő fajok természetes védelmet nyújtanak a kórokozók ellen, a mikrobiomok segítenek az immunválaszok képződésében és megakadályozhat-

ják az allergiás reakciók kialakulását, sőt, egyes esetekben a gazdaszervezet viselkedését is befolyásolhatják. Nem meglepő módon a mikrobiális közösségeknek evolúcióját befolyásoló tényezők állnak számos kutatás fókuszában.

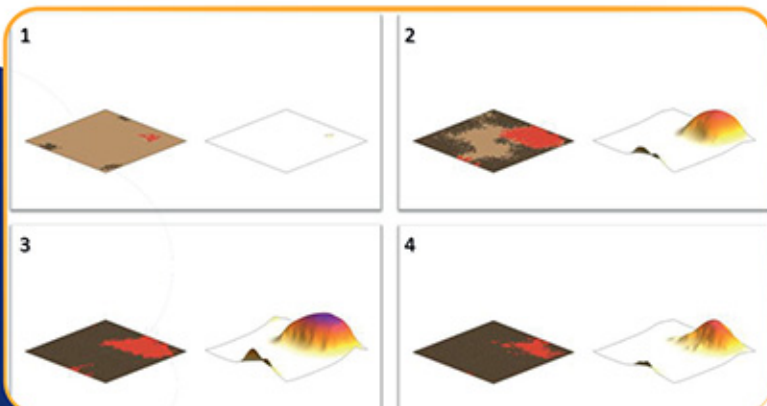
A megfigyelések és a kísérletek rávilágítottak, hogy a gazdaszervezet képes befolyásolni a mikrobák versengését, illetve képes segíteni egyes, számára hasznos fajok megtelepedését és növekedését a még be nem népesített felületeken. Azon fajok melyek a gazda számára hasznosak, mondjuk antibiotikum termelő képességük okán, valóban segítségre szorulnak. Egyrészt segítség nélkül a környezetben állandóan jelen lévő rengeteg különféle fajból rendkívül kicsi az esélye, hogy pont a megfelelő, hasznos fajok telepednének meg először. Ezenkívül a hasznos fajok komoly költségek árán, úgy mint idő, nyersanyag, és energia befektetés, képesek csak bizonyos vegyületeket termelni (mint mondjuk az antibiotikumot). Ennek eredményeként lassabban tudnak szaporodni és növekedni, ellentétben a parazitákkal, melyeknek

MAGYARORSZÁG

KIFÜ

Kormányzati Informatikai
Fejlesztési Ügynökség

kifu.gov.hu



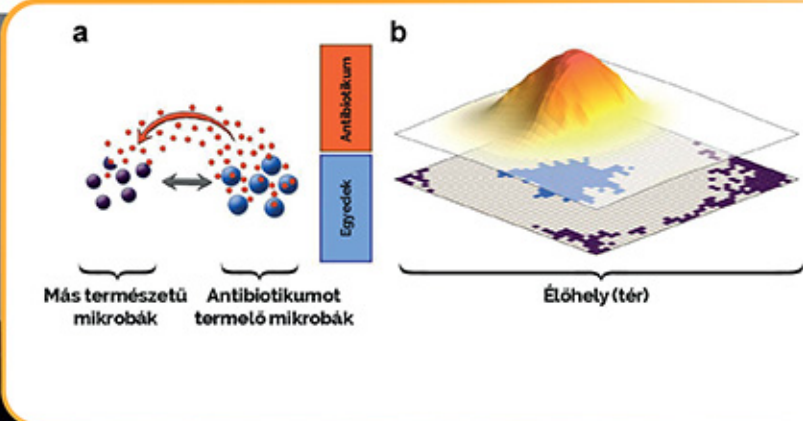
nincsenek efféle költségei, gyorsabban növekszenek és végül kiszorítják a hasznos kolóniákat. Azonban ha a hasznos kolónia által termelt mérgező anyagok, mint az antibiotikum, koncentrációja elér egy küszöbértéket, az anyagra érzékeny parazita fajok betelepülését és elterjedését meg lehet állítani.

A mikrobiális közösségek kapcsolatrendszerei és a bennük zajló folyamatok rendkívül összetettek. A HPC szuperszámítógépek segítségével Dr. Boza Gergely és munkatársai ezen komplex rendszerek egyszerűsített modelljét vizsgálják. Céljuk, hogy megértsék a hasznos és a parazita fajok közt fellépő kölcsönhatásokat miközben azok egy üres gazdafelszín kolonizációjaért küzdenek egymással. A model segítségével nyomon követhető a sejtek tulajdonságait, úgy mint a rátermettségük, tulajdonságaik, vagy a viselkedésük, illetve a a környezetben lezajló változásokat, érdekes eredmények születtek. Megmutatták például, hogyha a gazda segítséget nyújthat ún. privát vagy zártkörű erőforrás formájában mely más fajok számára elérhetetlen, de amelyet a

hasznos faj a saját szaporodási és versengési képességeinek növelésére tud fordítani. Ezt a segítséget elég addig nyújtania, amíg a hasznos mikroba kolóniájának a mérete elér egy kritikus méretet, amikortól ugyanis ez a kolónia önfenn-tartóvá válhat, és vissza tudja szorítani a paraziták invázióját akár további segítség hiányában is.

A fent leírtakhoz hasonló jelenség figyelhető meg például a levélvágó hangyák (*Acromyrmex*) esetében. Az újonnan született hangyák külső kutikula felszínein a kikelést követő 24 órán belül minden esetben ugyanannak az antibiotikum termelő mikrobának az elburjánzása figyelhető meg. A hangyák speciális mechanizmusok és erőforrások segítségével biztosítják, hogy ez a faj tudjon minden más mikroba előtt kolóniát alapítani. A későbbiekben, bár más fajok is megtelepsznek, az első faj végig jelen van és folyamatosan védeltséget biztosít a parazitákkal szemben az egyed és az egész hangyakolónia számára.

Szerző: Boza Gergely



Kíváncsi vagy A
Teljes Képregényre?

superheroes4science.eu
facebook.com/superheroes4science
instagram.com/superheroes4science

Mindjárt sikerül!
Nemsokára átvesszük
a rendszer felett
az irányítást!

Visegrad Fund

A Szuperhősök a tudomány szolgálatában
projektet a Visegrádi Alap támogatja.

www.visegradfund.org