

SUPERBOHATEROWIE DLA NAUKI



ZESPÓŁ MIKROBIOMÓW GOSPODARZA

Prawie wszystkie rośliny, zwierzęta i ludzie żyją w ścisłym powiązaniu z różnymi jednokomórkowymi mikroorganizmami, w tym bakteriami, archeonami, grzybami, protistami i wirusami. Termin "mikrobiom" odnosi się do ogółu tych mikroorganizmów występujących w określonych siedliskach, na przykład na skórze lub w układzie pokarmowym gospodarza. W rzeczywistości mikrobiomy nie są tylko przypadkowo zebranymi zespołami mikroorganizmów spośród ogromnej różnorodności i liczby jednostek w środowisku. Wydaje się, że istnieją prawidłowości w budowie takich mikrobiomów: jakie gatunki są zaangażowane, w jakich proporcjach i w jakich funkcjach. Niektóre z nich są niezbędne dla zdrowia i przetrwania żywiciela: oprócz roli, którą odgrywają w procesie trawienia, gatunki produkujące antybiotyki zapewniają naturalną ochronę przed szkodliwymi mikroorganizmami. Co więcej, zdrowy mikrobiom wspomaga również gospodarza, który rozwija odporność i ochronę przed chorobami na tle alergicznym, a nawet może mieć wpływ na zachowanie gospodarza. Procesy i mechanizmy prowadzące

do stworzenia harmonijnie działającego zespołu mikroorganizmów znajdują się w centrum zainteresowania kilku projektów badawczych z zakresu ekologii mikrobiologicznej.

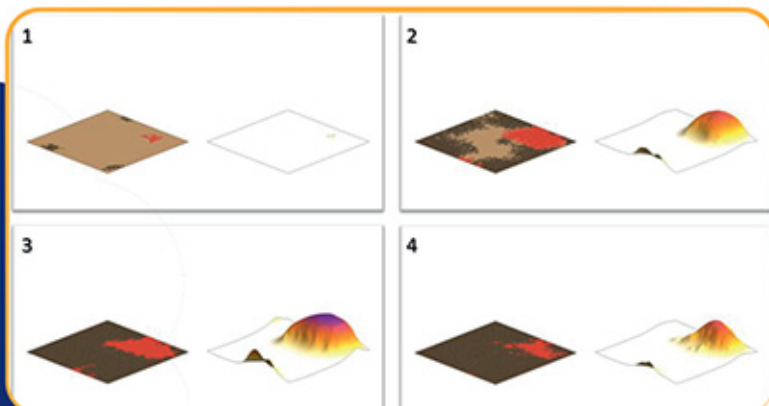
Gospodarz może uprzedzać konkurencję mikrobiologiczną, wspierając kolonizację i namnażanie dobroczynnych mikroorganizmów tak, aby przeważały nad tymi szkodliwymi w wolnej przestrzeni. Mikroby, które są korzystne dla organizmu ludzkiego, na przykład poprzez ochronę żywiciela przed pasożytami i produkowanymi przez nich antybiotykami, potrzebują specjalnego wsparcia ze strony gospodarza z dwóch głównych powodów. Po pierwsze, jest bardzo mało prawdopodobne, że spośród ogromnej liczby gatunków w środowisku naturalnym, te właściwe osiedlą się bez żadnej pomocy. Po drugie, pożyteczne mikroorganizmy produkują związki (w tym antybiotyki), które są kosztowne pod względem energii, materiału oraz czasu przeznaczonego na ich produkcję. Koszty te prowadzą do wolniejszej reprodukcji i wolniejszego wzrostu pasożytów. Łatwo jest zauważyć, że te, które nie wydają energii

WĘGRY

KIFÜ

Rządowa Agencja Rozwoju Technologii
Informacyjnych (GITDA)

kifu.gov.hu



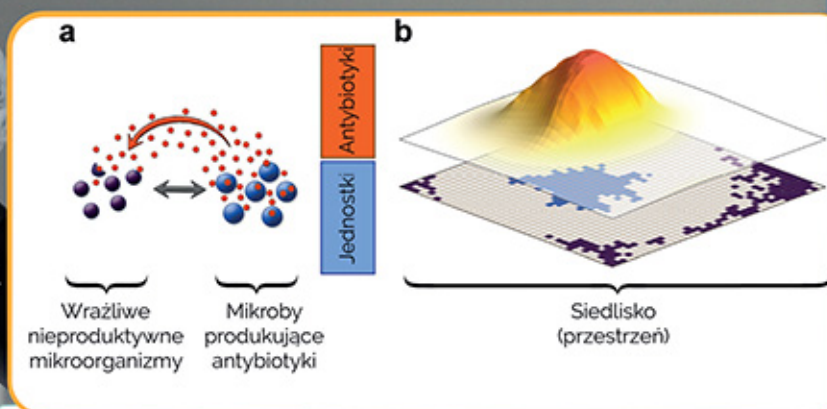
i czasu na produkcję takich związków, mogą rosnąć i rozprzestrzeniać się znacznie szybciej, wygrywając tym samym w tym wyścigu. W międzyczasie, jeśli stężenie takich trujących związków osiągnie pewną wartość, można zapobiec inwazji i rozmnażaniu wrażliwych szczepów pasożytniczych (rysunek a).

Interakcje i dynamika zespołów mikroorganizmów są bardzo złożone. Z pomocą zasobów HPC dostarczonych, dr Boza i jego zespół modelują uproszczone interakcje pomiędzy typowymi gatunkami mikroorganizmów, pomagając lepiej zrozumieć dynamikę pomiędzy mikroorganizmami pasożytniczymi i tymi pożytecznymi podczas kolonizacji różnych obszarów. Śledzenie w czasie właściwości mikroorganizmów w trakcie symulacji, w tym sprawności fizycznej, cech i zachowania, jak również monitorowanie wpływu lokalnego środowiska, doprowadziło do nowych spostrzeżeń. Na przykład, jedną ze skutecznych

zademonstrowanych strategii żywiciela było zapewnienie zasobów, które tylko pożyteczne mikroorganizmy mogą wykorzystać do wzrostu, dając im przewagę konkurencyjną, dopóki nie utworzą kolonii o wystarczających rozmiarach i sile, aby być odpornymi na inwazję pasożytów nawet bez dalszej pomocy żywiciela. (Rysunek b)

Typowy przykład takiej dynamiki można zaobserwować w przypadku *Acromyrmex*; mrówki grzybiarki. Powierzchnia nowo narodzonych mrówek jest konsekwentnie zaszczepiana tymi samymi bakteriami wytwarzającymi antybiotyki w ciągu 24 godzin od wylęgu. Mrówka dostarcza pewnego rodzaju zasoby, co skutkuje szybkim wzrostem kolonii, zanim inne mikroorganizmy mogą je zaatakować. Później inne gatunki mogą atakować, jednak bakterie te zawsze będą obecne i zapewnią ochronę przed pasożytami dla jednostki i dla całego gniazda mrówek przez całe ich życie.

Autor: Gergely Boza



Czy chcesz przeczytać
CAŁY KOMIKS?

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

www.visegradfund.org

Projekt Superbohaterowie dla Nauki jest
wspierany przez Fundusz Wyszehradzki.

• Visegrad Fund