

Drzewa nie stoją osobno - o sieciowej naturze roślin i grzybów

Władysław Polcyn, dr hab., Wydział Biologii, UAM

Zarówno świat grzybów żyjących w glebie jak i świat roślin zbudowany jest według podobnej fundamentalnej reguły, którą jest **tworzenie elastycznych relacji sieciowych**. Relacje te mają zarówno wymiar strukturalny jak i społecznościowy - asocjacyjny. Struktura przestrzenna sieci roślinnych lub grzybowych wyłania się z samej morfologii tworzących je organów i tkanek. To że podziemna grzybnia ma naturę splecionych nitek, których topologię łatwo można wyobrazić sobie jako sieć, dowiadujemy się już na pierwszych lekcjach o przyrodzie. Zgodzimy się więc, że **ciało grzyba ma strukturę sieciową**. Okazuje się, że podobnie powinniśmy postrzegać morfologię ogromnej większości, bo ponad 80%, roślin naczyniowych. Otóż sposobem roślin na powiększanie zasięgu terytorialnego jest, oprócz wytwarzania nasion, rozmnażanie klonalne czyli metoda, którą nagminnie stosują też grzyby. O ile reprodukcja seksualna tworzy świat odmiennych osobników, to rozmnażanie klonalne tworzy odrosty, które są identyczne genetycznie z organizmem macierzystym i mogą przez dziesiątki lat nie utracić z nim ciągłości tkankowej. W takiej sytuacji okazuje się, że np. topolowy las lub fragment trawnika przed naszym domem to nie grupa osobników ale połączone odrostami organy jednej **rośliny, której ciało ma strukturę sieciową**.

Ryzosfera

Klonalne kolonie roślin lub grzybów tworzą nie tylko największe żyjące, ale i najbardziej długowieczne ziemskie organizmy. Co więcej, rośliny i grzyby, również te, które wysiały się jako odrębne istoty, potrafią organizować się w **meta-relacje sieciowe wyższego rzędu**. Otóż, nie tylko wytwarzają sieci klonalne ale **łączą się w sieci wielogatunkowe** o naturze symbiotycznej, w których przyjmują wzajemnie pomocne "spółdzielcze" funkcje. Sieci roślinno-grzybowe mają ogromny potencjał plastyczności, który pozwala takim asocjacjom wytrwać w jednym miejscu przez setki, a nawet tysiące lat. Przestrzenią w której rośliny podejmują współpracę z grzybnią mikoryzową i lokalnymi społecznościami mikroorganizmów, jest niezwykle rozbudowana **strefa korzeniowa zwana ryzosferą**.

Efektywność komunikacyjna biologicznego modelu sieci „małych światów”

Charakterystyczną cechą komunikacji w sieciach biologicznych jest brak węzłów centralnego zarządzania oraz takie oddziaływania kooperacyjne, które skracają dystans operacyjny pomiędzy uczestnikami. Relacje o takiej topologii określane są w modelach matematycznych jako **“sieci małych światów”**¹. Określenie to nie oznacza ograniczeń w redystrybucji zasobów, a wręcz przeciwnie, pomimo

1 Albert R, Jeong H, Barabási AL (2000) Error and attack tolerance of complex networks Nature 406:378-382

specjalistycznej różnorodności uczestników, dynamika sieci jest intensywniejsza i mniej narażona na dezorganizację niż w modelach ubogich gatunkowo lub centralistycznych. Na **komunikację w obrębie systemu korzeniowego** jednej rośliny, a w wersji rozszerzonej, także w obrębie sieci obejmującej wiele roślin, **możemy spojrzeć w ten sam sposób**. Z powodu swej integralności i obligatoryjnej natury oraz imponującej kooperacji **sieciowy świat podziemnej komunikacji** został określony mianem **Wood Wide Web²**.