

# Bakteriális patogén es ember közötti molekuláris hálózatok vizsgálata

Horváth Balázs

2015

# 1. Tartalomjegyzék

## 2. Rövidítésjegyzék

### 3. Bevezetés

#### 3.1. A bél mikrobióta fontosságának ismertetése

#### 3.2. A szakirodalomban publikált gazda patogén hálózatok

#### 3.3. A Humán-Salmonella kapcsolat ismertetése és hatása az autofágiára

#### 3.4. Ökológiai hálózatok elemzésére használt topológiai mérőszámok

##### Miért van szükség topológiai mérőszámokra?

A konzervációs biológia az élettudományok azon ága mely a Föld biodiverzitásának megőrzésével foglalkozik. Mivel az összes faj védelme nem megoldható, ezért szükségessé vált olyan fajok kiválogatása melyek kiemelt figyelmet igényelnek konzervációs biológiai szempontból. [Ian J. Payton, 2002] Az 1990-es évek előtt a védelemre való kiválasztás fő szempontja a faj ritkasága volt. A fajok ilyen alapú szelekciója nem veszi figyelembe hogy például az adott taxon kulcsszerepet játszik-e az ökoszisztéma funkciók ellátásában. [Ferenc Jordán, 2007]

##### Kulcsfajok

1966-ban Robert Paine megalkotta a kulcsfaj koncepciót (*keystone species*). Megfigyelte hogy ha kiesik a Kaliforniai sziklás tengerparti közösségből a *Piaster ochraceus* csúcsragadozó tengeri csillag akkor az egész közösség fajösszetétele összeomlik. A mai legelfogadottabb kulcsfaj definíció szerint ezek olyan fajok, melyek ökológiai hatása aránytalanul nagy az abundanciájukhoz képest. A fogalommal kapcsolatban azonban további kérdések merülnek fel: Milyen hatás számít nagynak? Pontosan mekkora biomassa hányad után mondható az adott faj ereje aránytalanul nagy? [Ian J. Payton, 2002] Ez utóbbi kérdések megválaszolásához szükség van olyan mérőszámokra, melyek segítségével kvantitatívvá tehető egy adott faj ökológiai fontossága. Másrészt így lehetővé válik a fajkiválasztás során a szubjektivitás csökkentése is. Az ilyen mérőszámok használatával objektív fontossági sorrendet lehet felállítani az adott élőhelyen előforduló taxonok között. [Ferenc Jordán, 2007]

##### Rangsorolásra használt topológiai mérőszámok az ökológiában

Ma már a kulcsfajok kiválasztása részben ökológiai interakciós hálózatok elemzése alapján történik. A használt hálók kizárólag biotikus-biotikus (faj-faj) kapcsolatokat tartalmaznak. Erre azért van szükség, mert például minden élőlény összekötésben áll a detritusszal és ez eltorzítaná az analízis eredményét. Sőt ilyen esetben a detritusz maga is struktúrális kulcsfajnak számítana. Egy adott fajnak az ökológiai interakciós hálóban betöltött szerepét pozicionális fontossági mérőszámokkal, vagy más néven centralitási indexekkel lehet jellemezni. A konzervációs biológiában sokfajta ilyen mérőszámot használnak, melyeknek közös tulajdonsága, hogy mindegyik valamilyen egyedi tulajdonságra fekteti a hangsúlyt és az alapján rangsorolja a hálózatban szereplő fajokat. Ilyen eltérés lehet két index között például, az hogy az egyik egy adott pont lokális kapcsolati mintázatára, míg a másik az egész hálóra vonatkozó hatását számszerűsíti. Adott hálóra különböző mérőszámok eltérő fajsorrendeket adnak, de a hasonló tulajdonságok figyelembevételén alapuló mérőszámok között felállíthatók konszenzus fák. [Ferenc Jordán, 2007] **!TODO:**

esetleg lehetne még kicsit írni arról, hogy sok ökológiai mérőszám igazából szociológiából jött → Wasserman, S., Faust, K., 1994. Social Network Analysis. Cambridge University Press, Cambridge.

**Főbb topológiai mérőszámok** !TODO: Úgy gondoltam, hogy ide jönnek a főbb mérőszámok és rövid jellemzésük, esetleg mindegyiknek egy képlet hogy hogyan kell kiszámolni

#### **Normalised degree - D**

Az adott ponttal kapcsolódó pontok száma elosztva a hálózat összes pontjának számával.  
[Gabriella Baranyi, 2011]

#### **Closeness centrality - CC**

A pontok száma elosztva az adott pontból eredő azt minden más ponttal összekötő legrövidebb topológiai távolságok összegével. [Gabriella Baranyi, 2011]

#### **Betweenness centrality - BC**

A vizsgálni kívánt ponton áthaladó a hálózat többi pont párját összekötő legrövidebb utak összege elosztva a hálózat többi pontpárját összekötő összes legrövidebb út összegével.  
[Gabriella Baranyi, 2011]

#### **Information Centrality - IC** !TODO

#### **Topological importance - TI<sup>n</sup>** ! TODO, Bővebb leírás, képlet, mintagráfon szemléltetés

#### **Weighted Topological Importance - WI<sup>n</sup>** !TODO

## 4. Források és módszertan

### 4.1. Adatbázisok

#### 4.1.1. SLK3 Layer 0 összeállítása és ebből a Rho útvonal extrakciója

#### 4.1.2. Arn Core

#### 4.1.3. Salmonet

#### 4.1.4. Predictions

### 4.2. Az adatbázisok egyesítése

#### 4.2.1. Algoritmusok leírása

#### 4.2.2. Módszerek és technológiák leírása

### 4.3. Az egyesített hálózat elemzésének módszere

#### 4.3.1. Topológiai mérőszámok jellemzői

#### 4.3.2. Algoritmusok, alkalmazott technológiák

## 5. Eredmények (A hálózat elemzése)

### 5.1. Főbb statisztikák

### 5.2. Kapott topológiai adatok és jelentésük

## 6. Diszkusszió

## 7. Összefoglalás

## 8. Summary

## 9. Hivatkozások jegyzéke

## 10. Köszönetnyilvánítás

## 11. Nyilatkozat

## References

[Ferenc Jordán, 2007] Ferenc Jordán, Zsófia Benedek, J. P. (2007). Quantifying positional importance in food webs: A comparison of centrality indices. *Ecological modelling*.

[Gabriella Baranyi, 2011] Gabriella Baranyi, Santiago Saura, J. P. F. J. (2011). Contribution of habitat patches to network connectivity: Redundancy and uniqueness of topological indices. *Ecological Indicators*.

[Ian J. Payton, 2002] Ian J. Payton, Michael Fenner, W. G. L. (2002). Keystone species: the concept and its relevance for conservation management in new zealand. *Science for conservation*.