

Tisztelt Hölgyeim és Uraim! Tisztelt Kollégák! Kedves Barátaim!

Nagy meghatottsággal... ..nem, ez nem egy jó szó: mély megrendültséggel állok itt Önök előtt! A tudás, a tehetség, a jóakarát és a szeretet kivételesen nagy mennyisége van itt ma, ebben a teremben. Nagyon sokan üléseket és utazásokat átrendezve, fontos dolgaikat félretéve jöttek el, hogy itt lehessenek ma velünk. Hadd hangsúlyozzam, hogy igen mélyen úgy érzem, hogy mindez messze nem énmiattam történik. Én ebben a mai történetben csak egy mellékszereplő vagyok. Nagyobb van itt ma velünk Jónásnál, nagyobb van itt ma velünk Salamonnál, és nagyobb van itt ma velünk egy akadémiai székfoglalónál. Hogy ezt mire *(pontosabban: Kire)* értem, az *(sokaknak)* az előadásom legvégén fog majd csak kiderülni.

Ha jól megfigyeljük az indító ábrát, akkor láthatjuk, hogy a háttérben egy hálózat körvonalai bontakoznak ki. Hadd hangsúlyozzam azt is, hogy ebben is teljesen ártatlan vagyok. A hálózat az akadémia által adott székfoglaló ábra-sablon része volt. Azaz: minden kedves kollégám hálózattal kezd el a székfoglaló előadását Akadémiánkon, akár akarja, akár nem... Úgy is mondhatnám, hogy behálóztak minket ezek a hálózatok.... Máshogy fogalmazva olyanok lettünk, mint Molière Úrhatnám polgára, aki negyven év után döbbsent rá arra, hogy ő mindvégig prózában beszélt. Kénytelenek vagyunk hálózatokban beszélni, ha nem akarjuk, akkor is. Ezért bátorokodom Önöket ma a hálózatokkal untatni.

Az előadásom tudományos szempontból legfontosabb mondanivalója hálózatok tanulási és döntéshozatali mechanizmusairól fog szólni. Az első ábrán e mellett még két fontos információ van: a munkacsoportom honlapcíme, a www.linkgroup.hu illetve az email címem, a csermelynet@gmail.com. Az előadás két részből fog állni. Az első, nagyobbik rész azokat a tudományos eredményeket foglalja össze, amelyeket a levelező tagi székfoglalóm óta eltelt hat évben értünk el. A második, kisebbik rész a bölcsességről fogalmaz meg majd néhány gondolatot. Azoknak, akik ma egy szintisztán tudományos előadás kedvéért jöttek ide el, a megértését kérem majd a második rész alatt. Azoknak, akik ma jóval többet szeretnének hallani, mint egy szintisztán tudományos előadás, a türelmét és a megértését kérem az első rész alatt.

Az előadás első fontos gondolata az, tudományosan, hogy a hálózatoknak tulajdonképpen mi is a definíciója. A hálózatokat bonyolult, komplex rendszerek leírására alkalmazzuk, és ezt oly módon tesszük, hogy először definiáljuk a hálózatok alkotó elemeit, nódusait. Ezek a nódusok azonos identitású rendszer elemek. Tehát ha most az itt a jelenlévőket egy szociális hálózatként kellene felfogni, akkor el kellene tekintenünk attól, hogy ki az, aki idős a teremben, ki az, aki fiatal, ki az, aki hölgy, ki az, aki úr, ki az, aki középiskolás, ki az, aki akadémikus, ki az, aki püspök. Ez a hatalmas adatvesztés, ami egy ilyen hálózatos egyszerűsítéssel vele jár, ez nagyon figyelmeztető gondolat, és erre még vissza fogok térni néhány perc múlva.

Most azonban befejezném a hálózatok definícióját azzal, hogy nem elég csak a nódusokat definiálni a hálózatokban. A definíció második fontos eleme, hogy milyen kapcsolatrendszer van ezek között a nódusok között, azaz vagyis milyen élek kötik össze ezeket a nódusokat. Ezek az élek lehetnek súlyozottak, irányítottak, előjellel ellátottak, színesek, és még sok minden más. Ez is egy nagymértékű egyszerűsítést igényel. Egyetlenegy részletre hadd hívjam fel a figyelmüket itt: ha súlyozottan szeretnénk egy élt értelmezni egy hálózatban, és maradunk az előző, szociális hálózat példájánál, akkor azt a kérdést kell megválaszoljuk, hogy

a teremben ülők legjobb barátja, a teremben ülők második legjobb barátjánál hányiszorta jobb barátjuk. És itt nagyon precízen el kellene tudni mondani, hogy kétszerte, vagy két és fél szerte jobb barátjuk a legjobb barátjuk, semmint a második legjobb barátjuk... Én úgy gondolom, hogyha már ebben az egyszerű példában egy kicsit elmélyedünk, akkor rögtön megérezzük azt, hogy nem olyan egyszerű hálózat kutatónak lenni. Mindebből leginkább arra szeretném felhívni a figyelmet, hogy akkor van értelme egyáltalán a hálózatokat alkalmazni bármilyen komplex rendszer leírására, hogyha az ember arról a komplex rendszerről rendkívül nagy háttértudással rendelkezik. Amikor ugyanis hálózatként definiáljuk ezt a komplex rendszert, akkor a rendelkezésre álló információnak a 99,99%-át ezzel a mozdulattal rögtön kidobjuk. Márpedig, ha az ember a 99,99 százalékát az információnak kidobja, akkor elég nagy az esélye annak, hogy a lényegét dobja ki, és a szemét marad meg 0,01 százalékként, amit aztán nagyon jól megvizsgál, és nagyon sok tudományos közleményt tud róla írni. Azaz, vagyis hogy ne a szemét maradjon meg ebben a 0,01 százalékban, ehhez rendkívül nagy tudás kell. Ezt szeretném mindenkinek a lelkére csomózni, aki esetleg majd valamikor hálózatkutatóval szeretne foglalkozni.

Éppen ez az oka annak, hogy azokkal a hozzájárulásokkal kezdeném a tudományos előadás tartalmi részét, amelyekkel a rendszerezett adatokhoz járultunk hozzá a munkacsoportomban az elmúlt hat évben. Két olyan adatbázist közöltünk, amely ennek a célnak megfelel: az egyik 150.000 fehérje kompartmentalizált kölcsönhatási hálózatát írja le, amiből ez a "kompartmentalizált" szó ez arra utal, hogy hol helyezkednek el ezek a fehérjék a sejten belül: mondjuk a sejtmagban, a plazmamembránban vagy a citoplazmában, azaz melyik részén a sejtnak. Azért fontos és értelmes dolog egy ilyen hálózatos adattömeggel foglalkozni, mert kiderül belőle az, hogy mely fehérjék között tételeztek fel korábban hibás kapcsolatokat – például abból a szempontból, hogy úgy gondolták egészen addig, hogy ez a két fehérje összeköttetésben van egymással, de az egyik a sejtmagban van mindig, a másik pedig a citoplazmában van mindig, tehát életükben soha nem találkoznak egymással a sejten belül. Emiatt a szomszédságukra utaló, korábbi feltételezés nagy valószínűséggel téves volt.

Jó azonban egy ilyen adatbázis másra is: egész precízen például arra, hogy különböző fehérjéknek új helyükön, új helyzetükben új funkciókat jósoljon. Egy olyan példát hadd hozzak, ami a molekulákkal foglalkozó kollégáknak mond valamit, a többieknek valószínűleg kevésbé: a mitokondriumban, tehát a sejtnak az energiakészítő erőművében található egy enoil-koenzim-A hidratáz nevű molekula, amit krotonáznak is hívunk. Ez a citoplazmában is előfordul, de ott teljesen más funkciója van, ott a programozott sejthalálban az apoptózisban vesz részt. Erre az új funkcióra úgy lehet rádöbenni vagy úgy lehet gyanakodni, hogy megfigyeljük a fehérje szomszédjait a citoplazmában. Embert barátjáról, fehérjét szomszédjáról... Tehát ilyen módon fény derül ennek a fehérjének a programozott sejthalálban való részvételére, ami egyáltalán nem nyilvánvaló, és a tankönyvekben sehol nem szerepel, mert ezt a fehérjét korábban egészen egyértelműen egyfunkciós fehérjének tartottuk, s úgy gondoltuk, hogy kizárólag csak a zsírsav anyagcserében vesz részt valamilyen módon.

A másik adatbázis, amit közöltünk, a transzlokációkkal foglalkozott, tehát még mindig az előző témánál azaz annál, hogy hol helyezkednek el a fehérjék a sejten belül különböző részekben, kompartmentumokban, most már azt vizsgáltuk meg, Mendik Péter és Veres Dániel és mások segítségével, hogy honnan hová kerülnek a fehérjék, hova mennek át a fehérjék, amikor mozognak a sejten belül. Körülbelül tízezer humán fehérje transzlokációs valószínűségét határoztuk meg egy modern tanuló algoritmus, valamint biztosan transzlokálódó és egyáltalán nem transzlokálódó fehérjék segítségével. (Ezek voltak a pozitív és a negatív tanító készletek). Azt találtuk, hogy legalább ezer olyan emberi fehérje

valószínűsíthető, amelyik átmegy az egyik helyről a másikra a sejten belül, sőt, van még háromezer olyan fehérje is, amelyről elképzelhető – de nem biztos –, hogy mászkál a sejten belül. Tehát nagyon dinamikus a sejt: sokkal dinamikusabb, mint első ránézésre azt az ember gondolná.

Hálózatokról azt szoktuk mondani, hogy azért nagyon jók, - és ezzel áttérek az egyik fontos módszer ismertetésére, amit ebben az elmúlt 6 évben közöltünk a munkacsoportban – mert láthatóvá teszik az adatokat. Hát ez vagy így van – vagy sem... Azon a példán, amit éppen most bemutatok Önöknek, azon egy modellhálózatot mutatok be, ahol a három szín (a zöld, a kék és a piros) három különböző csoportot jelöl. Hát annak igazán vájtszemű embernek kell lennie itt a sorok elején, aki észrevesz bármiféle csoportosítást ebben a hagyományos ábrázolásban azon kívül, hogy 3 színt lát, és valószínűleg ez 3 csoportot szeretne ábrázolni... A munkacsoportomban Kovács István vezetésével, aki a Northwestern egyetemen, Chicagóban alapított önálló kutatócsoportot nem is olyan régen, ebben az elmúlt 6 évben kidolgoztunk egy olyan ábrázolási eljárást, ahol a nódusokat, a hálózat alkotóelemeit nem pontokként, hanem eloszlásokként fogjuk fel, és azt vizsgáljuk meg, hogy ezek az eloszlás-függvények mennyire fednek át akkor, amikor ezt a hálózatot ábrázoljuk. Nyilván, ha a két pontot közel helyezzük egymáshoz, az eloszlás-függvényének az átfedése nagy lesz, ha pedig a két pontot távol helyezzük egymástól, akkor meg semmi, vagy nagyon kevés. Ezt az eloszlást feleltetjük meg a hálózat élsúlyainak, tehát az élek erősségének, és ezt a megfeleltetést egy relatív entrópia függvény minimalizálásával optimalizáljuk (ezért neveztük el a módszert EntOpt-nak). Ha így ábrázoljuk a hálózatokat, pl. az előző hálózatot, akkor rögtön látható, hogy ugyanaz a 3 csoport, tehát a zöld, a kék és a piros gyönyörűségeken szétválik vizuálisan is, és az ember anélkül, hogy kiszínezné, azaz vagyis tudná, hogy milyen nódusok tartoztak ebbe a csoportba, azonnal rájön arra, hogy bizony ebben a hálózatban 3 csoport van. Nem 4, nem 2, hanem 3 és még azt is tudja, hogy melyik csoport mely nódusokból áll, egészen jó közelítéssel.

Fel szeretném hívni arra a figyelmet, hogy a hagyományos ábrázolásban az adatvesztés több, mint egyharmad, tehát 37 százalék az ábrázolás során, míg ebben az új ábrázolási formában az adatvesztés pusztán 8 százalék, ami nem olyan nagyon sok. Egyharmadnyi adat azért már fáj az embernek, ha elveszti. Ilyen ábrázolásbeli javulás a valóságban előforduló hálózatokkal is megtörténik, ha az általunk kidolgozott EntOpt módszert használjuk. Ha az emberi fehérjék kölcsönhatási hálózatát ábrázoljuk egy hagyományos módszerrel, akkor azok a fehérjekomplexek, amelyek a fehérjelebontást végzik – ez a proteaszóma – vagy amelyek a különböző szteroid hormonoknak a hatását közvetítik – ezek a nukleáris hormon receptorok –, vagy amelyek a DNS szerkezetét stabilizálják – ezek a nukleaszómák –, és így tovább... – nem különülnek el egymástól, azaz nagyon nagy mértékben átfednek egymással. Ezzel szemben, ha az általunk kidolgozott új ábrázolási módszerrel ábrázoljuk ezeket a komplexeket, akkor vizuálisan gyönyörűségeken szétválnak. Nemcsak ezeket a csoportokat lehet vizuálisan azonosítani, hanem még nagyon-nagyon sok csoportot is. Az új ábrázolási módszerrel legalább tíz, vagy tizenöt másik fehérjekomplexet is meg lehet különböztetni vizuálisan ezen a hálózaton belül, és el lehet kezdeni gyanakodni arra, hogy valószínűleg ennek, a többi csoportnak is van valamilyen funkciója, s hogy milyen funkciója, azt a fehérjék funkciójának ismeretéből egy idő után ki lehet deríteni. Hadd hívjam fel a figyelmet arra, hogy itt az adatvesztés szintén 30%-a hagyományos ábrázolással és csak 8% ezzel az új entrópia optimalizált (EntOpt) ábrázolással.

Ezek után rátérek az előadásom tudományos részének fő kérdésére: hogyan lehet jó döntéseket hozni? Ez már sokakat érintő általános kérdés, sokkal általánosabb, mint azok a hálózatos módszertanok, amelyeket az előzőekben bemutatam. Három bevezető megjegyzést hadd tegyek ahhoz, hogy érthetővé váljon az, amit a továbbiakban mondani fogok.

Az első megjegyzés: a hálózatokat általában magra (pirossal jelölt kevés mosolygó nódus a hálózat közepén) illetve perifériára (zölddel jelölt nagyon sok nódus a hálózat szélén) lehet szétosztani. A hálózatos mag néhány nódusból áll, néhány szereplőből, ezek egymással nagyon jól és nagyon erősen össze vannak kötve – így definiáljuk a hálózatos magot. A hálózatos periféria elemei nincsenek egymással összekötve (mint ahogy látjuk), csak a maggal vannak összekötve, tehát egymással csak közvetett kapcsolatban vannak, és a hálózatos mag közvetíti ezeket a kapcsolatokat. A hálózatos mag általában evolúciósan konzervált, a hálózatos periféria viszont – és ez nagyon fontos! – az innováció forrása. Azért az innováció forrása a periféria, mert nem kötik a szociális konvenciók (most társadalmi hálózatokból vett példával próbálom meg megmagyarázni azt, ami általánosan igaz a hálózatokra), és ezáltal a periféria be tudja fogadni azokat a külső információkat, amelyek kívülről érik ezt a rendszert, és továbbítani tudja a hálózat magjába, illetve más részeihez.

A második megjegyzésben két korszakos felfedezésre szeretném felhívni a figyelmet. Az elsőt a munkacsoportunkkal együttműködő Stuart Kauffman fedezte fel és közölte 1969-ben, tehát nem tegnap. A felfedezés lényege az volt, hogy a bonyolult komplex rendszerek néhány attraktorba, néhány stabil, gyakran meglátogatott, gyakran felvett állapotba csoportosulnak. Ez egy rendkívül fontos megállapítás, mert a matematikai alapokból, a komplex rendszerek felépítéséből az következne, hogy sok millió állapotuk is stabil lehet egymással párhuzamosan. Ha azonban sok millió állapotuk lenne a komplex rendszereknek, akkor én most nem lehetnék biztos abban, hogy a hallgatóság néhány tagja nem akar engem mondjuk leszúrni azért, mert unalmasan tartom az előadásomat... Nem lennének tehát társadalmi konvenciók, a gondolataink nem konvergálnának különböző gondolatokra, és a tudomány sem létezne, mert nem lehetne reprodukálni semmilyen kísérletet... Tehát az emberi világ teljesen máshogy létezne, hogyha nem lenne ez az alapvető szabály, hogy bekonvergálnak a nagyon bonyolult rendszerek is néhány (itt "néhány" alatt 5-6 attraktort, stabil állapotot kell érteni fő attraktorként általában), tehát néhány ilyen stabil rendszerbe.

John Hopfield - akiről egy egész számítástechnikai terület kapta a nevét – 1982-es cikkével fedezte fel azt, hogy ebből a néhány attraktorból, tehát 5-6-ból az egyik (vagy egy olyan, ami még nincs is közöttük, csak éppen most keletkezett) elmélyül, azaz vagyis kiterjed, azaz vagyis valószínűbbé válik, stabilabbá válik akkor, hogyha a bonyolult rendszer megtanul valamit. Ez egy rendkívül fontos megállapítás. Tehát nem állandó ez a néhány, 5-6 stabil állapot a komplex rendszerek életében, hanem állandóan változik annak függvényében, hogy mit tanult meg éppen a komplex rendszer. Amit legutoljára éppen megtanult, avagy a legfontosabb az a komplex rendszer számára, az lesz a legstabilabb állapot, azaz az az állapot, amiben a komplex rendszer a legtöbbször tartózkodik.

A harmadik nagyon fontos megállapítást egymással párhuzamosan Albert Réka, akadémiainknak a munkacsoportunkkal együttműködő külső tagja és Atsushi Mochizuki japán kutató egymástól függetlenül fedezték fel 2-3 évvel ezelőtt. A közös megállapításuk az volt, hogy ezeket az attraktorokat, tehát ezeket a nagyon stabil, néhány kitüntetett állapotát a komplex rendszernek, a hálózatok magja kódolja. Tehát az a nagyon kevés, néhány nódus

kódolja a hálózat attraktorait, amelyek a hálózat közepén helyezkedik el. Azaz vagyis a a hálózatoknak a szerkezete és a működése rendkívül szorosan összefügg egymással. Azaz: ahogyan az attraktorszerkezet átalakul, úgy a hálózatok magjai is átalakulnak. Tehát hálózatok szerkezete és viselkedése egymással párhuzamosan változik – éppen ezekre a változásokra fogok kitérni a következő néhány percben.

A hálózatos döntéshozatalnak – az irodalom teljes vertikumának áttekintése után – úgy tűnik, hogy két módja van. Az első a szokványos információban, a szokványos helyzetben való döntéshozatal – ilyenkor a hálózatos mag néhány véleményformálója (a mosolygó nódusok) egyetértenek egymással, azaz egy véleményre jutnak, egyet gondolnak arról, hogy mit kell egy ilyen helyzetben csinálni. Ez a közös vélemény elég nyilvánvaló, hiszen ez a helyzet ismétlődik. Sőt, sokszor ismétlődött már, tehát a hálózat nagyon jól tudja, hogy csak egy dolgot lehet avagy érdemes csinálni ebben a helyzetben. Ez a döntés egy rögtön megszülető konszenzusnak a tárgyát képezi, ezért egy gyors és erős választ ad az egész rendszer erre a kihívásra, erre a környezeti változásra.

Nagyon más a helyzet akkor, hogyha egy új információ éri a hálózatot. Ilyenkor a hálózatos véleményformálók, a hálózatos mag tagjai, nódusai (úgymond) nem értenek egyet. Itt most hadd kérjek elnézést az antropomorfizálásért – mert ez a megállapítás olyan hálózatokra is igaz, ahogyan mindjárt be fogom mutatni, ahol szó sincs tudatról, tehát ahol a nódusok nem emberek, hanem fehérjék vagy sejtek. A fehérjékről és a sejtekről is elmondható az új információ esetén, hogy „nem értenek egyet”. Fehérjék például úgy "nem értenek egyet" egymással, hogy hiába próbál az egyik fehérje egy ilyenfajta alakváltozást elvégezni, ha a szomszédja azt fizikailag a térben nem engedi, mert a szomszéd nem tud olyan alakot felvenni, hogy helyet adjon a másik fehérjétől érkező "rúgásnak". Tehát ez a „nem ért egyet” helyzet nagyon sokféle módon valósulhat meg a konkrét hálózatokban. Amikor a hálózatos mag nódusai "nem értenek egyet" akkor szétspriccel a probléma, az új információ a hálózat egészében. Ez a folyamat az egész közösség egyeztetését igénylő lassú, de egyben demokratikus válasz megszületését segíti elő. No itt a "demokratikus" jelzőnél hadd tegyem hozzá, hogy ez nem olyan értelemben demokratikus, ahogyan mostanában képzeljük el a demokráciát, tehát szavazós dinak. A biológiai rendszerekben előforduló hálózatok olyan értelemben "demokratikusak", hogy kontemplatívak, azaz a döntésük megfontolás, hosszas gondolkodás, hosszas egyeztetés és egyetértés kimunkálásának a tárgyát képezi a hálózatos nódusok között. Ebbe az egyeztetési folyamatba vonódik be mindegyik nódus, nemcsak a központi mag nódusai, hanem a hálózatos periféria nódusai is. Itt hadd emlékeztessenek mindenkit arra, hogy a perifériáról jönnek az innovációk. Tehát nagyon fontos, hogy a periféria nódusait bevonjuk az új információk megkapása esetén a döntéshozatalba, különben nem lesz innovatív a hálózat, tehát nem fog működni az új válasznak a kimunkálása.

Hadd hívjam fel a figyelmet a piros nyíllal jelölt kapcsolatra. Ez az új kapcsolat a periféria nódusait köti össze egymással, azaz azokat a nódusokat, amelyek addig még nem voltak egymással összekötve definíciószerűen, hiszen a periféria nódusai nincsenek egymással összekötve. Ilyenkor, amikor egy új válaszra van szükség, pontosan ez történik: a periféria nódusai kezdenek összekötögetődni egymással, és ezen új összekötögetődések némelyike lesz nagyon fontos az új válasz kialakulásában. Hogyan történik ez? A perifériának akkor válik kreatívvá a válasza, akkor válik innovatívvá a válasza, ha egymástól addig nagyon távol lévő nódusai kötődnek össze egymással. Ezért marhaság az, hogy ha a hálózat újra a magját próbálja meg összekötögetni egymással, hiszen a hálózatos mag nódusai addig is össze voltak kötve egymással nagyon szorosan. Tehát abban semmi új nincsen, semmi innováció nincsen ha még jobban összekötjük a hálózat magjának a korábban is összekötve lévő nódusait

egymással. Abból származhat csak innováció, hogyha nagyon távoli nódusokat kötünk össze egymással. Milyen értelemben nagyon távoli ez a "nagyon távoli"? Olyan értelemben távoliak ezek a nódusok egymástól, hogy addig egymást csak sok lépéssel tudták megközelíteni a hálózatokon belül, amíg össze nem kötöttük őket. Mihelyt összekötöttük őket ez a sok lépés egyetlen lépésre redukálódott. Hadd hangsúlyozzam, hogy egy ilyen összekötéshez nagy bátorság kell. Ezek a nódusok általában, úgymond, nem értenek szót egymással, hiszen nagyon távol voltak egymástól a nagy szerkezetben. Ezt a nagy bátorságot azonban mindig fel kell vállalni azért, hogy valami innováció történjen, mert különben nem lesz.

Felmerül a kérdés, hogy amikor összekötődtek ezek a távoli nódusok, és az hasznosnak bizonyult a hálózat új helyzetében, akkor hogyan bizonyult hasznosnak ez az új kapcsolat? Úgy bizonyult hasznosnak az új kapcsolat, hogy információ továbbítódik rajta, méghozzá sok, tehát meg kell, hogy erősödjön ez a kapcsolat, hogy elbírja ezt a sok információt, ami továbbítódik rajta. Azaz azok az új kapcsolatok, amelyek hasznosnak bizonyultak meg kell, hogy erősödjenek – ezt egyébként a Hebb-i tanulási szabálynak hívjuk, erre majd még mindjárt kitérek részletesen -, és hogyha jól megerősödtek ezek az új kapcsolatok, akkor bizony esély van arra, hogy egy új hálózatos mag alakuljon ki, ahol – figyeljék meg! – az új magnak a nódusai már nem azok, mint ami a régi magnak a nódusai voltak. Ki is esett a régi magból az egyik nódus, és néhány új nódus bekerült a magba – azaz ezt a folyamatot tulajdonképpen főnököjításként hívjuk. Azaz például egy normálisan működő választás ilyen módon tudja megújítani azt a társadalmi közeget, amelyiknek volt egy magja, de egy új feladat állt a társadalmi csoport elé, és ilyen módon szükség volt a megújításra. Hadd hívjam fel a figyelmet arra, hogy ez a gondolatmenet egyáltalán nem új. Henri Poincaré híres matematikus 1913-ban, ha nem is hálózatos módon, már rég leírta ugyanezt, amikor a tudomány-módszertan alapjairól írt egy könyvet, és megállapította benne, hogy a korábban egymástól távoli gondolatok összekötése, azaz például a matematika egymástól korábban távoli területeinek az összekötése vezet el az igazán kreatív megoldásokhoz. És én itt hadd tegyem mindehhez zárójelben azt, amit már az előzőekben is hangsúlyoztam: hogyha távol voltak korábban ezek a területek, akkor ha hálózatosan kell értelmezni őket, akkor a periféria nódusaiként muszáj őket értelmezni, mert csak azok vannak távol egymástól a hálózatban, a mag nódusai nincsenek távol egymástól. Azaz ez a döntési forma – úgy tűnik – általános.

A fenti gondolatok általánosítása során Daniel Kahneman közgazdasági Nobel-díjasnak a magyarul is megjelent "Gyors és lassú gondolkodás" című könyvét szeretném először idézni, amelyben nagyon sok modellkísérlet és nagyon sok vizsgálódás alapján leírta azt az általános szabályt, hogy úgy tűnik, hogy az emberek, mi magunk kétféle módon szoktunk dönteni: vagy ismert helyzetben vagyunk és akkor egy igen gyors, reflexszerű gondolattal, hirtelen rájövünk a megoldásra, tudjuk és nyilvánvaló előttünk, hogy mit kell csinálni. A másik eset az, ha ismeretlen helyzetben vagyunk, és akkor egy kontemplatív, igen lassú, megfontolást igénylő, hosszas folyamatban alakul ki bennünk magunkban is – akár minden társadalmi egyeztetés nélkül – az a gondolat, amit végül igaznak, amit végül helyesnek, amit végül jó döntésnek fogadunk el.

Az idegsejtek is így működnek – a valóságban természetesen nem emberben vizsgálták őket, hanem patkányban vagy egerben, tehát kísérleti állatokban, de meg lehetett azt állapítani, hogyha a kísérleti állat tudja, hogy hol van, mondjuk egy labirintusban, mert ismert labirintusba helyezték be, akkor csak néhány idegsejt aktív az agyában, mert nyilvánvaló számára, hogy jobbra kell menni, mert ott van a kaja, és az is nyilvánvaló a számára, hogy balra nem kell menni, mert ott csapda van, ott áramütést mérnek rá. De hogyha ugyanazt az egeret vagy patkányt berakjuk egy olyan labirintusba, amit még nem ismert, akkor idegsejtek

ezrei, ha nem százezrei kezdenek el aktiválódni, villózni az agyában, és dobálják be az agya központi rendszerébe a hippokampuszba azokat a gondolatokat, gondolatmorzsákat, hogy: "jobbra ne menjél, balra ne menjél, előre nem menjél, hátra ne menjél, vagy hova menjél" – ilyen helyzetben mindez persze nem annyira kreatív – de ebből sokféle megfontolásból jön rá az egér, avagy patkány egy idő után arra, hogy ha most balra megyek, akkor ott van történetesen a kaja, ha pedig jobbra megyek, akkor ott van az áramütés, azaz pontosan fordítva van ez a labirintus, mint az előző labirintus volt – egye meg a fene azokat a neurobiológus kísérletezőket, akik engem itten ezzel megint piszkálnak.

A fehérjék is pontosan így működnek: a legtöbb fehérje központi része egy jól rendezett állapotban van. Ez az, amit jól megtanultak sokan az alapstúdiumokban, hogy natív állapotban lévő fehérje egyetlen stabil állapotot foglalhat csak el. Én is ezt kutattam legalább húsz éven keresztül. Azonban az utóbbi néhány évtizedben kiderült az, hogy a fehérjék jelentős része, egészen precízen az emberi jelátvitelben résztvevő fehérjék 80 százaléka rendezetlen régiókkal is rendelkezik. Ezek a rendezetlen régiók általában a fehérje szélén foglalnak helyet. Azaz hogyha a fehérjét hálózatként képzeljük el, akkor a központi rendezett része az a mag, és a rendezetlen széli régiók azok pedig a periféria szerepét töltik be. Igaz az, hogy akkor, amikor a fehérjének egy szokványos dolgot kell csinálnia, tehát például enzimaktivitással valamilyen szubsztrátot át kell alakítania, akkor a fehérje magja játssza a főszerepet ebben, mert ott vannak azok az aminosavak, amelyek stabilan kódolják ezt a funkciót. De ha a fehérje valami új, ismeretlen helyzetbe kerül, akkor a perifériája változik meg – erre fogok példát mutatni majd az előadásom következő részében.

Mielőtt azonban mutatnék erre egy példát, hadd hozzam elő most már részletesebben azt a gondolatot, amely a Hebb-i tanulási szabályt mutatja be mint egy általános tanulási formát. Donald Hebb 1949-ben írta meg azt a – tulajdonképpen – népszerűsítő könyvét, amelyben a tanulás alapszabályát úgy fogalmazta meg, hogy akkor, hogyha egy tanulási folyamat során két idegsejt egymással kölcsönhatásban van, akkor a két idegsejt közötti kapcsolat a tanulási folyamat során megerősödik. Tehát a Hebb-i tanulási szabály tulajdonképpen egy kapcsolaterősítő szabály az idegsejtek között. Amikor nem olyan régen átnéztük az irodalmat, és a kollégák legutóbbi években publikált eredményeit, akkor kiderült az a számunkra, hogy ez a Hebb-i tanulási szabály nemcsak az idegsejtek szintjén értelmezhető, hanem az egyedi sejteken belül is. Még hozzá akkor is, ha ez az egyedi sejt nem idegsejt, hanem bőrsejt, izomsejt, vagy akármilyen testi sejt, sőt akár egy egysejtű állatnak a sejtje. Hogyan lehet a Hebb-i tanulási szabály általánosítását értelmezni? Amikor az adott sejt válaszol egy jelre, ami a környezetéből érkezik, akkor ez nagyon gyakran ahhoz vezet, hogy két, a jelátvitelben egymás után lévő fehérje egymással kapcsolatba kerül. Ilyenkor, hogyha az egyik fehérjének volt egy rendezetlen része, egy ilyen perifériás össze-visszaugráló, szerkezettel nem bíró része, akkor a kapcsolat kialakulása során ez a rész rendeződik. Ha a jel abbamarad, tehát továbbiakban a sejt már ezt az új helyzetet nem érzékeli, akkor szétválik ez a két fehérje egymástól. Figyeljük azonban azt meg (és ez nagyon fontos!), hogy a rendezett régió még egy rövid ideig változatlanul rendezett marad. Mitől is tekeredne ki azonnal? Egy idő után persze majd már ki fog tekeredni, de ahhoz idő kell, hogy kitekeredjen. Tehát az egyedi sejtnak is rendelkezésére áll egy picike időablak, amíg még emlékszik arra, hogy mi történt vele az előző pillanatban. Most jön a fontos megállapítás: hogyha ugyanaz a jel még egyszer ismétlődik, akkor már nem kell betekerni a folyamatban résztvevő, korábban rendezetlen részekkel is rendelkező fehérjét, ami időt igényel, hanem már eleve alkalmassá tett állapotában, azaz megfelelően betekert állapotában tud újra kötni a jelátvitelben szomszédos fehérjéhez. Azaz vagyis a sejt az ismételt jelre sokkal gyorsabban és sokkal erősebben válaszol, mint az első jelre. Ezt nagyon sok kísérlet bebizonyította és igazolta az elmúlt

években, nagyon sokfajta sejt esetén, azaz növényi sejtek esetén, egyszerű egysejtű állatok esetén, és sok más fajta sejt esetén is. Érdekes tehát, hogy pontosan ugyanúgy megerősödik a két jelátviteli fehérje közötti kapcsolat a tanulási folyamat során (ahogy a sejt megtanulta azt az új szabályt, hogy mit kell ilyen helyzetben csinálni), mint az idegsejtek közötti kapcsolat a tanulásban. Tehát tulajdonképpen tényleg azt mondhatjuk, hogy a Hebb-féle tanulási szabály úgy tűnik általánosabb annál, semmint azt száz évig gondoltuk. A Hebb-féle tanulási szabály nemcsak az idegsejtekre igaz, hanem az egyedi fehérjékre, az egyedi sejteken belül is igazolható.

Mindezen túlmenően sikerült megfigyelnünk és összefoglalnunk azt, hogy ez nemcsak két fehérje kapcsolódásában, hanem a fehérjék sejten belüli áthelyeződésében, transzlokációjában, a mikroRNS-ek szabályozásában, illetve a DNS háromdimenzós szerkezetének kialakításában, a kromatin szerkezetben is ugyanilyen jelátviteli kapcsolódási erősödéshez vezet a tanulás akkor, amikor új jelet dolgoz fel a sejt és erre a későbbiekben emlékszik. Ezeket a memóriákat nem olyan régen írták le a kollégáink különböző közleményekben, de eddig nem sikerült még másoknak egységében látni, illetve összefoglalni őket.

Hogyha megvizsgáljuk azt, hogy melyek a potenciális tanulási pontok vajon egy, a rákos metasztázisokban szerepet játszó epiteliális-mezenchimális átmenet jelátviteli hálózatában, amelyet Nina Kunsic PhD hallgatóm Albert Réka 2014-es cikke nyomán bővített ki az elmúlt években, akkor láthatjuk, hogy a pirosan bekarikázott fehérjék potenciálisan mind részt vehetnek a tanulási folyamatban. Tehát rengeteg olyan fehérje van a sejtjeinkben, amelyek potenciálisan a tanulási folyamat részei lehetnek egy jelátviteli folyamatban. Azonban arra is fel szeretném hívni a figyelmet, hogy nem mindegyik fehérje ilyen. Hogy ezek a "tanulási mintázatok" pontosan hogyan alakulnak ki, mi a jelentőségük, hogy melyek fontosabbak belőle, melyek nem annyira fontosak belőle, hogyan lehet ebből tanulá algoritmusokat csinálni, és így tovább; no, ezek azok a témák, amelyek a munkacsoportomat foglalkoztatják jelenleg igen intenzíven, és ugyan az erről írott cikkünk csak 2020. áprilisában fog majd megjelenni, de a szakterület meghatározó személyiségei már rendkívül pozitívan nyilatkoztak róla, tehát úgy tűnik, hogy nem írtunk mégiscsak nagyon nagy marhaságot, amikor ezt összefoglaltuk egy tudományos cikkben.

Ahogy az a bevezetőben elhangzott osztályelnök úr kedves szavaiban, az eredményeink hasznosítása számos módon megtörtént az elmúlt hat évben. Az a cikkünk, amelyik a gyógyszerfejlesztés hálózatos paradigmáját írta le, egy széles körben idézett, és széles körben elfogadott alapcikként kezelt cikké vált a szakirodalomban.

A gyógyszertargetek, mint azt a kutatócsoportunknak egy nagyon fiatal tagja, Perez-Lopez Áron, aki akkor másodikos gimnazista volt az Apáczai Csere János Gimnáziumban, amikor a bemutatott első szerzős cikkét megírta, bizonyította, a gyógyszertargetek hálózatos magokként működnek. Ez sajnos nemcsak hatásokhoz, hanem mellékhatásokhoz is vezet.

A teremben jelenlévő Módos Dezsőnek és munkatársainak munkája nyomán fény derült arra is, hogy nemcsak a hálózatos magok, hanem azok szomszédjai is nagyon fontos gyógyszertargetek lehetnek. Hadd hozzam erre azt a sokkal érthetőbb hasonlatot, hogy nem mindig az elnöknek a telefonszáma rendkívül értékes az ember telefonkönyvében, hanem nagyon sokszor az elnök feleségének a telefonszáma sokkal értékesebb, semmint az elnök telefonszáma (vagy hogyha női elnökről van szó, az elnök férjének a telefonszáma...), mert ugye a feleség (illetve férj) sokkal inkább tudja, hogy mikor és hogyan kell az elnöknek azt

elmondani, amit nagyon el kellene már mondani az elnöknek, semmint mondjuk én, aki egy teljesen alkalmatlan időben, egy teljesen alkalmatlan módon és egy teljesen alkalmatlan üzenettel hívnám, vagy hívom fel az elnököt, és ilyen módon az az üzenet az tökéletesen csődbe megy, azaz semmilyen hatást nem gyakorol. Hasonló módon viselkednek a fehérijék is a hálózatokban, azaz nem mindig a legfontosabb fehérijéket kell gyógyszerrel megtámadni, hanem azokat, amelyek ezek mellett vannak.

Ahogy az osztályelnök úr bevezetőjében is elhangzott, a Turbine közép vállalatot néhány évvel ezelőtt alapítottuk Szalay Kristóffal, Veres Dániellel, Fekete Ivánnal és Nagy Szabolccsal. Velünk, ötünkkel indult ez a cég, amelynek 52 munkatársa van jelenleg, és nagyon-nagyon fényes jövő előtt áll. (Ha majd tőzsdére megy, mindenkit bátorítok, hogy vásároljon a részvényeiből...)

Az elmúlt 6 évnek a számokban való összefoglalására Fésüs László osztályelnök úr kitért a bevezetőjében. A cikkeink idézettsége több mint duplájára nőtt ebben a hat évben. Nagyon nagy öröm a számomra, hogy 25 tudományos diákköri díj született a munkacsoportunkban. Hadd hívjam fel a figyelmet arra is, hogy úgy tűnik, hogy a hálózatok igen népszerűek lettek: a szabadon választott kurzusra, amely a hálózatos témakörből hirdetek meg a Semmelweis Egyetemen, és amely szabadon választott kurzusokra általában húsz ember szokott jelentkezni, 430, majd 512, majd jelenleg már 600 hallgató jelentkezett, akiket nem igazán tudunk leültetni a Semmelweis Egyetem legnagyobb termében sem...

Az elmúlt 6 évben, ahogyan az már elhangzott elnök úr bevezetőjében, Sóti Csaba barátom, aki itt ül a teremben, a Magyar Tudományos Akadémia doktora lett, öten a diákjaim közül PhD fokozatot szereztek – itt hadd mondjam el, hogy a jelenlegi PhD-hallgatóim közül, akik itt vannak a teremben, a fele már hölgy, valamint a munkacsoportomnak jelenleg már a fele hölgy, tehát nagy örömeimre ez az öt fiú, nulla lány arány, ami itt még eléggé egyoldalú, az mostanra már egészségesen megváltozott.

A magyar tehetséggondozás vezetésének nehéz feladatát 2016-ban adtam át azoknak kollégáimnak, akik itt ülnek a teremben: Bajor Péternek, Balogh Lászlónak és Polonkai Máriának – nagyon köszönöm, hogy eljöttek ma. Az utolsó olyan program, amelyben én még személyesen részt vettem szervezőként meg kiötlőként is, a már említett Magyar Templeton Program volt – nagyon sok Templeton Fellow itt ül a teremben, köszönöm szépen nekik, hogy eljöttek. Az Európai Tehetségtanácsról és az Európai Tehetséghálózatról is esett osztályelnök úr bevezetőjében már szó, – hadd köszönjem meg Fuszek Csillának, aki szintén itt ül a teremben, hogy ebben nagyon sok segítséget adott nekem.

Az előadásom második részéhez érkeztem el, amely rövidebb lesz, egészen pontosan feleakkora, mint az első rész volt. Néhány szót hadd szóljak a bölcsességről. Hogyan kerül ez a téma ide? Nagyon változott az életem három-négy évvel ezelőtt. Az addigi örömből "öröm a köbön"-be kerültem. Újra egyetemi hallgató lettem. Ahogyan az már a bevezetőben elhangzott: másodéves teológus-lelkész hallgató vagyok az Evangélikus Hittudományi Egyetemen.

Nagyon szép út vezetett engem ide. A Centrál Kávéházban egykori kutató diák barátom, Cserép Csongor hívta fel a figyelmemet Ávilai Szent Teréz "A Belső Várkastély" című könyvére. Ez a könyv egy gyönyörűséges képet ír le arról, hogy az ember lelke hét, hagymahéj-szerűen egymásba ágyazott szobára osztható, amelyekből a legbenső Jézus, Isten maga. Rádöbbsentem arra, hogy addigi életemben már igen sokszor jártam én a harmadik szobában, sőt, voltam már a negyedik szoba küszöbén is, de mindig visszazuhantam az elsőbe. Keresni kezdtem tehát az utat befelé. A szentignáci lelkigyakorlatok nagyon sok benső tapasztalást és bizonyosságot adtak nekem. Rengeteget kaptam. Egy idő után aztán muszáj volt ezt visszaadnom. Ez vezetett engem vissza abba az angyalföldi evangélikus gyülekezetbe, ahol kereszteltek és ahol konfirmáltam egykoron. Nagy szeretet fogadott ott, és nagy öröm a számomra, hogy Grendorf Péter lelkészem itt ül a teremben jelenleg.

Mindez éppen akkor érett össze bennem (*micsoda véletlen...*), amikor sok évtized után evangélikus egyházam arra a bölcs döntésre jutott, hogy újra megnyitja a kaput a késői elhívású, esti tagozatos lelkész hallgatók felvétele előtt. Ezt ezúton szeretném megköszönni az evangélikus egyház a teremben ülő vezetőinek! Az első évfolyam (akinek a tagjai szintén itt vannak ma velünk) fantasztikus csapat lett. Fél év alatt megtanultunk héberül és koiné görögül. Túl vagyunk az első 14 teológiai tárgyon, beleértve a Tórát és az evangéliumokat. Szinte az összes tanárunk itt ül a teremben. Hadd köszönjem meg nekik azt a hallatlanul intenzív munkát, amellyel tudást, és lelki mélységet adtak nekünk!

Mi minden változott meg bennem? Az önértékelésben az ember sokszor hibázik. Hadd hívjak ezért erre négy hiteles tanút. Az első Balogh János akadémikus, aki már nincsen közöttünk. Több mint húsz évvel ezelőtt ezt mondta a káptalanfüredi kutató diák táborban: "*Péterkém! Te itt nem tudományra oktatsz!*" Megsemmisülten álltam ott Balogh János előtt, ezt nem vártam volna tőle, de hát ezek szerint így van. Balogh Jánosnak azonban csillogott a szeme, mosolygott és így folytatta: "*Nem tudományra oktatsz – hanem Emberségre!*" Emberségből jelesre vizsgázott, egykori kutató diákok sokasága ül ma itt ebben a teremben.

A második tanúm az egyik volt diákom a Semmelweis Egyetemről, aki két hete ezt mondta nekem a Centrál Kávéházban: "*Figyelj! A lelkész szakma nem olyan, amit unatkozó hatvan éves emberek odahaza az OKJ-s jegyzékre rábökve, találmányra választanak ki, hogy legyen mivel elütniük felesleges idejüket... Ehhez elhívás kell!*" A teremben ülő évfolyamtársaim, lelkészek, papok és püspökök tanúsíthatják, hogy a lelkészi pálya valóban nem időtöltés, hanem elhívás. Az emberi élet legnehezebb helyzeteinek sűrűjébe dob bele minket Urunk. DE: nemcsak beledob, hanem biztos kézzel meg is tart bennünket ebben a forgatagban.

A harmadik tanúm az egyik volt PhD hallgatóm, aki jelenleg Kanadában vezet egy munkacsoportot. Amikor megírtam neki, hogy teológus hallgató lettem, válaszában arra emlékezett vissza, hogy 15 éve, mentorként is sokszor már "lelkész-módra" viselkedtem. Igen jó érzés volt, ahogyan a tudományos kutatócsoportom tagjai (világnézetüktől függetlenül)

együtt drukoltak azért, hogy az egyetemi vizsgáim sikerüljenek. Ahogyan az előző ábrán is láthattuk, jelenleg még egészen sikeresen...

Végül, de nem utolsó sorban hadd idézzem a leghitelesebb tanút, aki itt ül a teremben, Istvánt, a fiamat. Fiatal koromban soha nem gondoltam volna, hogy az öregség pozitív változásokat is tud hozni az ember életében. Nagyon szép dolog megtapasztalni azt, hogy soha nem késő!

Kezdjünk el ezek után gondolkodni azon, hogy mi minden nem bölcsesség. Először az angol nyelvből hoznám a példám, ahol a „bölcsesség” (wisdom) szó említési gyakorisága az 1800-as évektől kezdve igencsak lecsökkent. Én mindig optimista ember voltam világ életemben, ezért hadd hívjam fel a figyelmet az utolsó kicsi kunkorra, tehát hogy az elmúlt néhány évben, minthogyha valamit nőtt volna a bölcsesség szó használata az angol nyelvterületen, de azért van még mit fejlődünk ebben a témában, én úgy gondolom...

Az okosságot nagyon sokszor összekeverjük a bölcsességgel. Nagyon sok okos kisgyereket láttunk már. A teremben ülő tehetséggondozók mást sem látnak már, csak okos kisgyereket, mivel ők már szakmai ártalommal rendelkeznek ebben... De azért nagyon kevés okos kisgyerekről szoktuk elmondani azt, hogy bölcs. És ennek van oka! A teremben ülő tudóskollégák nagyon sok Nobel-díjassal találkoztak már, és bizonyára egyet értünk velük abban, hogy mindegyikük okos. De nem mindegyikük egyértelműen bölcs... Tehát valahol ez a két fogalom nem pontosan fed át egymással. Én Bácskai Károly tanáromtól tanultam meg az Evangélikus Hittudományi Egyetemen, hogy a bölcsesség nem egy 180 fokos fordulat, tehát az nem úgy megy, hogy eddig az volt, hogy "iszom", és most ezentúl "nem iszom"... Ez nem elég a bölcsességhez. A megtérés, az igazi megváltozás egy 360 fokos fordulat, amikor valahol önmagam maradok, de mégis teljesen más hangsúlyok, teljesen más súlypontok lesznek az életemben. A tagadás önmagában nem vezet el a bölcsességhez. A tagadás pusztán önmagában nem elég.

A bölcsőbb követése sem bölcsesség. Nagyon sokszor sokan arra redukálják a bölcsességet, hogy persze, keressünk egy bölcs embert, és kövessük őt. Hát... Egy régi történetet idéznék a nagyapám bibliájából (Károli-biblia, veretes nyelv...): „És látá az asszony, hogy jó az a fa eledelre, s hogy kedves a szemnek és kívánatos az a fa a bölcsességéért, szakaszta azért annak gyümölcséből és evék, és ada vele lévő férjének is, és az is evék...” (1Móz 3,6) Itt a bölcs egy még bölcsébbre akart hallgatni ebben a történetben. De nem biztos (így retrospektíve megnézve), hogy az emberiségnek ez volt a leghatásosabb, leghasznosabb és legjobb cselekedete a sorsfordulói során.

Azaz vagyis arra figyelmeztetnek ezek a példák, hogy a bölcsesség nem vehető el csak úgy, egy lépésben, hanem megkapható. Salamon példája is erre int minket az Ószövetségből, amikor kérte a bölcsességet – és meg is kapta (hát vén korára már nem annyira, de azért egy hosszú ideig igen...). Tehát a bölcsességnek valahogy más természete van, mint ahogyan gondolkodunk róla általában.

Einstein azt mondta, hogy a bölcsesség az ego reciproka. Tehát minél kisebb az ego, annál nagyobb (lehet...) a bölcsesség. Hát, ebben lehet valami... Tehát hogyha csak önmagunk körül forgunk, és állandóan a saját magunk köreiben járunk, és soha nem kerülünk ki ebből, akkor a saját nézőpontunk nem vezet el minket egy perspektívához. Tehát az élet labirintusában el fogunk tévedni. Ugyanis a képen bemutatott labirintusnak a falai embermagasságú bokrok egy japán teültetvényben. Tehát ebben a labirintusban soha nem vesszük azt észre, hogy hol van a kijárat, hogy merre kell menni – ha lent vagyunk benne. De hogyha egy más

perspektívába tudunk felrepülni, és ki tudunk lépni saját magunkból az rögtön átlátást ad, és megmutatja a kiutat. Ez a felrepülés persze önerőből nem megy.

Az is a bölcsesség része, hogy valamit mikor teszünk meg. Nem akkor kell általában a dolgokat megtenni, amikor mi úgy gondoljuk, hogy ezeket a dolgokat meg kell tenni. A dolgokat akkor kell megtenni, amikor ezeknek az ideje van. És ezt az időt bizony nem mi határozzuk meg, hanem ezt is meg lehet kapni odafentről...

Ennek az egésznek a megéréséhez csend kell. Tehát az kell, hogy ezt a sok szemetet, ami körülöttünk van, ezt a rengeteg zajt, ami ebben a században minket körül vesz, ezt ki tudjuk valahogy szűrni. Ehhez sem vagyunk elegek önmagunkban, ehhez is Isten kegyelme kell, ehhez is fentről kell segítséget kérni.

Hadd hozzam utolsó példaként azt, hogy nem mindegy, hogy mikor és hogyan próbálunk meg feltöltődni és adni. Ahhoz, hogy adni tudjunk, ahhoz fel kell előtte tölteni. Hogyha feltöltődés nélkül akarunk adni, akkor amit adni fogunk, az csak saját magunk lesz, és az nem sok jóra vezet... Hogyha többet szeretnénk adni lényegesen annál, mint ami mi voltunk eredetileg, akkor kell várni valamit, amit át tudunk adni, és ez valahol pontosan azon arany középútnak az optimumának a megtalálása, mint amiről az ókori bölcsek beszéltek, amikor a szélsőségek elkerülésére figyelmeztettek bennünket. Ez Mártának és Máriának az evangéliumi története, ahol Márta szorgoskodott, forgolódott, sürgött-forgott állandóan. Mária pedig semmi mást nem csinált, csak leült és figyelt Jézusra. Egy idő után Márta bepöccent, kiborult, és ráförmedt Máriára is és Jézusra is, hogy „miért hagyod bambán, hogy ez itt bambán bámuljon téged, hát csinálj már valamit, tegyél már valamit vele”. Jézus így válaszolt a dühöngő Mártának: „Márta, Márta szorgalmas vagy és sokra igyekezel, de egy a szükséges dolog, és Mária a jobb részt választotta, amely el nem vétetik tőle.” (Lk 10, 41-42) Azaz vagyis töltekezni nemcsak hogy fontos, hanem szükséges ahhoz, hogy utána sürgölködni tudjunk. A sürgölködés csak a töltekezésből származik, mert a töltekezés nélküli sürgölködés, az nem biztos, hogy szerencsés... Ez az egész valahol elvezet egy EGÉSZ-séghez és integritáshoz, ami már igen közel van a bölcsességhez.

Miért fontos mindez? A tegnapi nap példáját hadd hozzam, amikor hurrikán pusztított Budapesten. Eléggé Föld-pusztító és eléggé innováció-szegény korban élünk. Itt az innováció-szegénységet nem arra értem, hogy mennyi minden innováció van itt körülöttünk, hiszen jaj, de sok minden van... Csak az a baj, hogy ennek a minket nyakon öntő rengeteg innovációnak csak a mennyisége sok, de az iránya nem jó. Tehát pontosan ezt az innovációt, ezt a kreativitást jobb irányba kellene csatornáznunk. Nem a külső, hanem a benső növekedést kellene valamilyen módon innovatívan megközelítsük! Azaz vagyis: nem a környezetünket kell megváltoztatni, hanem saját magunkat kell megváltoztatni! Erre vagyunk mi lusták, erre vagyunk mi képtelenek, és erre vagyunk mi nagyon-nagyon csökötték. Nem szeretnénk ezt megtenni. Nem szeretnénk mi magunk megváltozni. Inkább pusztuljon el a Föld. De mi nem változunk! Muszáj tehát engednünk a társadalmi perifériának a mi saját komfortzónáinkból kimozdító gondolatait bejutni a társadalmi gondolkodás középpontjába. Ez az innováció lényege, és csak ebből fakadhat a benső növekedés.

Hadd idézzem végül Széchenyi Istvánt, aki 1826-ban írta le: „Nem, mi nem születünk reformátoroknak. Előbb mi magunkat kell megreformálnunk. Látogatnunk kell az alázat, az önmehtagadás iskoláját.” Hát, ez a bölcs mondás az elmúlt majdnem 200 évben változatlanul igaz maradt. Ma is csak megfogadni tudhatjuk Akadémiánk alapítójának bölcs szavait.

Köszönetemet szeretném kifejezni ajánlóimnak, mestereimnek és azoknak a társszerzőknek, akik 2014-től társszerzőim voltak. Holics László tanár urat szeretném nagy szeretettel kiemelni tanáraink közül, aki el tudott ma jönni, és tegnap ünnepelte a 89. születésnapját – tapsoljuk meg Holics tanár urat! Társszerzőim közül Klein Györgynek tartozom nagy köszönettel. (A felsorolt 82 másik társszerzőnek is köszönettel tartozom, és elnézést kérek mindazoktól, akiket most nem tudok idő híjában említeni.) Klein György már nem lehet sajnos közöttünk, de mindazok, akik Gyurit ismerték, azok egy életre megőrzik azt a bölcsességet, azt a szeretetet, azt a segítőkészséget és azt a tudományos tisztánlátást, amit Klein György példaként hagyott mindannyiunkra. Köszönetemet szeretném nyilvánítani a csoportomnak, ami mint látják eléggé nemzetközi, és családomnak.

Végezetül köszönetet szeretnék mondani azért, hogy megszülehettem és hogy egyáltalán élhetek. Szavakban el nem mondható köszönettel tartozom azért a bizonyosságért, hogy
-- soha nem maradok egyedül sem ideát, sem pedig majd odaát;
-- hogy össze vagyok kötve mindennel és hogy
-- az, ami összeköt minket mindenkivel ebben a teremben
-- az a szeretet.

Ez a szeretet pedig nem más, mint Isten maga. (1Jn 4,8b)

Most mondom el arra a kérdésre a választ, amellyel elkezdtem az előadásomat.

JÉZUS, és az Ő szeretete volt – ÉS VAN – itt ma velünk.

Ő AZ, aki nagyobb Jónásnál,
Ő AZ, aki nagyobb Salamonnál (Mt 12,41-42) és
Ő AZ, aki (*mérhetetlenül sokkal*)
nagyobb az én székfoglaló előadásomnál is.

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!