

Ruzsányi Tivadar

Tiltott dimenziók

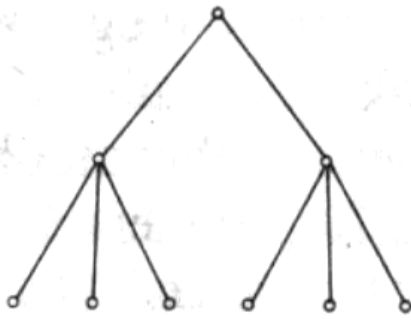
(Megjelent a *Valóság* 1989. 6. számában)

1989 elején a magyarországi gazdasági és politikai helyzetről, a természeti környezet állapotáról nehéz újat mondani. A kép az elemzők többsége szerint negatív. A válságos, problematikus, feszültséggel terhes, kritikus jelzők még az enyhébbek közül valók. A társadalom a gazdaság és a természeti környezet állapotát, kölcsönhatásukat már nagyon sok nézőpontból vizsgálták, azonban kevesen mutattak rá arra, hogy a történelem még nem produkált olyan szituációt, amikor a gazdasági és politikai válság mellett még egy felismert ökológiai válsággal is szembe kell néznie a társadalomnak. Ezért felmerül a kérdés, hogy mi a közös gyökér, miből sarjad ki a komplex válság. A *Valóság* hasábjain Vámos Tibor 1983-ban még új fejlődési távlatokkal kecsegtetett a kooperativitás elvére épülő rendszerek bemutatása kapcsán.¹ A folyóirat jelzései szerint azonban a távlatok 1985-ig rövidültek,² 1987 végén megjelenik a végkifejlet,³ míg 1988 őszén Ágh Attila az új múlt okait és következményeit vázolja.⁴ Szembeötlő, hogy mindegyik hivatkozott cikk címe és tartalma nagyon szoros összefüggésben van az idővel, melynek múltával köddé váltak a perspektívák. Ha elfogadjuk azt a tételt, hogy az új fejlődési távlatokat a kooperatív rendszerek hordják magukban, akkor a kérdés most már az, hogy ezek miért nem jelentek meg. Miért beszélhetünk mind a mai napig a pangás időszakáról, s vajon milyen folyamat biztathat a komplex válság oldásával? A válaszhoz és talán a megoldáshoz is vezető ösvényt elég jól megvilágítja az, hogy Ágh Attila a neosztálinista politikai *struktúra* válságáról beszél, a gazdaságban a *struktúraváltás* elmaradását róják fel, míg a környezet állapotának romlása az *infrastruktúra* hiányára vezethető vissza. A probléma gyökere tehát valamilyen struktúrában keresendő, ezért a következőkben a rendszerek strukturális jellemzőit, ezek hatásait tárgyaljuk. Ennek során sajnos nem kerülhető el néhány olyan fogalom használata, melyek csak újabban váltak tananyaggá, és éppen a komplex problémák elemzésére alkalmasak. E fogalmakra a korábbiakban nem is volt szükség, mivel nem beszéltünk konfliktusokról és problémákról.

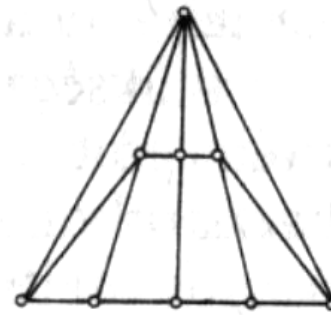
Kooperatív rendszer és természetes gráf

Ma már a szakértők jelentős hányada egyetért azzal, hogy a magyarországi társadalom-irányítási rendszer struktúrája hierarchikusan központosított, hierarchikusan „decentralizált”. Grafikus ábrája a körmenetes fagráf, míg a kooperatív rendszer grábjában megjelennek a körök, ezért jóval bonyolultabb.⁵ A gráfok összehasonlításakor ez nyomban kitűnik, de azt már nem olyan könnyű belátni, hogy a „bonyolódás” következtében a struktúra szintjén minőségi változás is bekövetkezik.

A hierarchikus szerkezet üzenete egyértelmű, gráfja áttekinthető. A gráf csúcsai most az irányító és irányított individuumokat jelzik, az élek pedig a kapcsolatokat. A gráfban magasabbra rajzolt csúcsnál nagyobb a döntési hatáskör, értelmezésünk szerint a hatalom, ami a gráfban lefelé haladva csökken. A viszonyokat még csak véletlenül sem zavarja még olyan él, amelyik kört hozna létre. Ezzel szemben a kooperatív rendszert ábrázoló gráfnál nehéz kideríteni a hatalmi viszonyokat, nem hívja fel magára a figyelmet a gráf „sztár-csúcsa” (ahol a legnagyobb a hatalom). Az ilyen gráf szerkezete tehát többé-kevésbé elmosza a hierarchikus viszonyokat, bár – mint azt az



Hierarchikus, "decentralizált"
rendszer gráfja



Hierarchikus, kooperatív
rendszer gráfja

ábra is mutatja – azok valamilyen értelemben mégis létezhetnek.

A változás tehát az élek számának növekedéséből származik, amiből az a sejtés fakad, hogy a vizsgált rendszerek gráffal modellezett struktúrája önmagában is fontos mondanivalót hordoz és befolyásolja a rendszer tulajdonságait. Ez arra ösztönöz, hogy meghatározzuk a gráfok minőségileg elkülönülő és a különböző rendszereket strukturálisan jellemző osztályait.

A gráfok egyik – és esetünkben nagyon lényeges – megkülönböztető jegye, hogy tartalmazznak-e kört. A gráfnak ugyanis egy csúcса mindig van, a körökkel azonban nem ez a helyzet. A csúcsok és a körök jelentése, szerepe a gráfokat leíró mátrixoknál is kiderül. Így ismeretes a csúcsmátrix, amelyik az élek koordináta-rendszerében a gráf csúcsait, valamint a körmátrix, amely e rendszerben a gráf köreit jelöli ki. A gráfnak csúcsmátrixa mindig van, és elegendő ismeretet közöl a gráf megrajzolásához. Ezzel szemben a körmátrix nem mindig használható. Példa erre a körmentes fagráf. Ezért nem mindegy, hogy a gráf jellemzésére melyik mátrixot alkalmazzuk, mivel a gráfok bizonyos „egyszerűbb” osztályainál csak a csúcsmátrix jöhet szóba. Ez azt jelenti, hogy a gráf szerkezete *előzetesen előírja*, meghatározza azt, hogy leírásához a csúcsmátrix mellett használható-e – mint „alternatív” leírás – a körmátrix. Akkor azonban, ha a gráfban az élek számának növelése nyomán megjelennek a körök és ezzel a gráf „teljesebbé” válik, egy pontosan definiálható kritérium teljesülésekor az elemző maga döntheti el, hogy melyik mátrixot alkalmazza. Ekkor nincs *kitüntetett nézőpont*, a „csúcsorientált” és a „körorientált” szemlélet egyenértékűvé válik, és bármelyik mátrix ismerete elegendő a gráf rekonstruálásához.

Mondandók szempontjából a legfontosabb most a csúcsorientált, illetve a körorientált megközelítés viszonyának feltárása. Ehhez az alapot az a tétel szolgáltatja, amely szerint az említett mátrixok szorzata mindig nullmátrixot eredményez, ami abból fakad, hogy az élek koordináta-rendszerében a gráf bármelyik pontját egy olyan vektor jelöli ki, amely ortogonális, azaz derékszögű a gráf tetszőleges körét jelölő vektorhoz viszonyítva. A gráf csúcsait és köreit így két, lineárisan független vektorrendszernek foghadjuk fel, és a leírási módok közötti választási lehetőség azt fejezi ki, hogy ortogonális vektorrendszerek között választhatunk, vagy másképpen kifejezve: ortogonálisan (derékszögben) elforgatott vonatkoztatási rendszerben szemléljük a gráfot, ami azt jelenti, hogy maguk a *szemléletmódok* ortogonálisak, azaz *függetlenek*. Viszonyuk tehát nem olyan, mint az egydimenziós ellentétpároké.

Az eddigiek szemléletessé is tehetők, mivel arról van szó, hogy a *körmentes gráf* a *körorientált nézőpontból eltűnik*. A dolog pontosan olyan, mintha egy valóságos tárgyat és a tárgy fényképét néznénk, mondjuk szemből, majd mind a kettőt 90 fokkal elfordítanánk. Ha a fénykép elég jó – azaz eléri a potyemkini minőséget –, akkor először nem tudunk különbséget tenni, míg a forgatás után a fénykép eltűnik, a valóságos tárgy pedig az új dimenzióban látszik. A valóságos rendszerek struktúrájának gráffal történő modellezésekor is hasonló jelenségre számíthatunk, csak a dimenziók száma jóval több. A hierarchikus, „decentralizált” társadalomirányítási rendszer gráfja n számú elemből álló rendszer esetén $n-1$ élt tartalmaz, ami egyben azt is megmondja, hogy mennyi az (összefüggő) gráf leírásához szükséges dimenziók minimális száma. Ez egyben azt is jelenti, hogy a fagráf extrém eset, mivel a lehető legkevesebb számú kapcsolatból, kölcsönhatásból álló rendszerstruktúrát modellál. A gráf élével azonosított kapcsolatok maximális száma is pontosan kiszámítható: n csúcs esetén ez $n(n-1)/2$. Ha a gráf kevés csúcsból áll, akkor a maximum és a minimum közötti különbség nem feltűnő, azonban a csúcsok számának növekedésével rendkívül gyorsan növekszik. A gráf hasznos segédeszköz a valóságos rendszerek elemzésénél, ezért az ismeret is fontos lehet, hogy a rendszer struktúrája vajon képessé teszi-e a rendszert a kooperatív működésre. A következőkben ezért a kooperatív működést biztosító gráfot definiáljuk. Az ilyen gráf véges (véges sok csúcsa és éle van), nem tartalmaz hurokért (olyan él, melynek mindkét vége ugyanarra a csúcsra illeszkedik), valamint két csúcs között párhuzamos éleket. A gráfnak sem elvágó éle, sem elvágó csúcsa nincs, továbbá mindegyik csúcsához legalább 3 él illeszkedik. Az így kapott gráf azért reprezentál minőségileg új tulajdonságú szerkezetet, mivel bármelyik élének vagy bármelyik csúcsának (és a hozzá illeszkedő éleknek) eltávolításakor a gráf nem esik szét 2 komponensre, melyből egyúttal az is következik, hogy a gráf leírásához a csúcs- és a körmátrix egyenértékű, azaz nincs kitüntetett, a *struktúra által előírt nézőpont*. Az a kritérium, amely szerint a gráf mindegyik csúcsához legalább 3 él illeszkedjen (tehát bármelyik csúcsának fokszáma legalább 3), abból a megfontolásból fakad, hogy a gráf szerkezetét lényegében nem módosítjuk akkor, ha bármely két csúcsot összekötő élen „felveszünk” egy újabb, harmadik csúcsot anélkül, hogy az egy negyedik csúccsal összekötőné (elvileg végtelen ilyen pont felvehető stb.).

A most definiált gráfot *természetes gráfnak*, csúcsait *valódi csomópontnak* nevezzük. A természetes gráfban minden kör legalább 3 élből áll, csúcsai legalább 3 dimenziósak, azaz a gráfnak nincsenek fiktív dimenziói (párhuzamos élek és soros csúcsok), melyek ugyan növelhetik a dimenziók számát, azonban a szerkezetet nem befolyásolják. A természetes gráffal reprezentált rendszerrel a szabadsági fokok⁶ száma (tehát a mátrix dimenziói, illetve a gráf élei) a szó szoros értelmében a rendszer benső tulajdonságának tekinthető. A nem természetes gráf a primitív gráf. A kooperatív rendszer gráf modellje természetes gráf. Ez összhangban van szemléletünkkel, tehát azzal, hogy a kölcsönhatások száma a rendszer *mindegyik eleménél* elér egy kritikus minimumot.

Strukturális hatalmi modellvázlat

Valamely rendszer elemei (melyek maguk is rendszerek) a kölcsönhatások terében értelmezhetők. Ha egy valós rendszer egy adott dimenzióban „megjelenik”, ám a rendszer modelljében töröljük ezt a dimenziót, akkor nyilvánvalóan már nem az eredeti rendszert modellezzük. Ha egy valódi, tehát a valóságban létező rendszer valamelyik dimenzióját „töröljük”, megtiltva azt, hogy a rendszer abban megjelenjen, akkor elég sok dimenzió tiltása után alkalmasint még azt is „sikerül” elérni, hogy a rendszer felbomlik, több részre esik szét. Meghatározott kapcsolatok, dimenziók tiltásával és törlésével bármilyen kooperatív rendszer hierarchikusan „decentralizált” rendszerré redukálható, mellyel a gráf-modell primitív gráffá, fagráffá „egyszerűsödik”, és ezzel az ortogonális, a *körorientált szemlélet kizáródik*. Rendkívül fontos ezért a redukció következményeinek vizsgálata egy olyan valós rendszer esetében, melynek működése, létezése feltételezné a kooperatív szerkezetet, ám ehelyett a redukált, primitivizált kölcsönhatás teret engedélyezik számára.

A szociometria már régóta alkalmazza a gráfokat egy közösség belső szerkezetének feltérképezésére. A gráf csúcsai itt az egyéneket, az élek a közöttük lévő kapcsolatokat jelölik, és összességükben a kommunikációs rendszer hálózatát képezik,⁷ melynek szerkezete az a forma, amely biztosítja a kommunikációt, azaz a tartalom megnyilvánulását, meghatározva azt, hogy az individuumoknak milyen lehetőségeik vannak az információhoz való hozzáférésre, majd a feldolgozás után a továbbításra. Az információ, mint azt már régóta tudhatjuk, egy üzenet szabad kiválasztásának mértéke (ha több üzenet között választhatunk),⁸ és így az adott helyzetben az egyén benső jellemzőjét, az autonómiát tükrözi. A kommunikációs rendszer szerkezete ugyanakkor egy további választási lehetőséget is kínál, nevezetesen azt, hogy egy üzenet vétele (szaknyelven input) és feldolgozása után hány további „csatorna” (kapcsolat) között választhat szabadon az általa kiválasztott üzenet („output”) továbbítása céljából. Így az előzetesen létrehozott avagy tiltott és redukált kommunikációs környezet a külső meghatározottság szerepét tölti be, és modellvázlatunk fókuszában áll.

Az információ mértékének általánosításával kapjuk a *hatalom formális, strukturális definícióját*: a hatalom a reálisan megvalósítható alternatívák közötti szabad választás mértéke, és az információ képletével számítható ki. A gráffal reprezentált közösségi hálózat az individuumokat különböző számú éllel kapcsolhatja össze, amiből az a könnyen értelmezhető eredmény adódik, hogy az egyének csupán a struktúrában elfoglalt helyükből adódóan eltérő lehetőségekkel rendelkeznek. Így a kommunikációs hálóban létező individuum strukturális hatalma szintén az információ mértékével mérhető. Ezek szerint ha a gráf *i*. csúcsának fokszáma f_i (f_i az *i*. csúcshoz kapcsolódó élek száma) akkor a strukturális hatalom ennél a csúcsnál a következő: $P_i = \log_2(f_i - 1)$ (a kettes alapú logaritmus választásának oka az, hogy ezt sokan választják). A képletben az f_i -ből azért vonunk le egyet, mivel az üzenet vétele „elhasznál” egy kapcsolatot (a gráfban egy élt), így a továbbításra már csak $f_i - 1$ marad, azaz a szabadsági fokok száma eggyel csökken. Mivel $\log_2 2 = 1$, ezért a kooperatív rendszerben minden individuum strukturális hatalma legalább 1 bit (ahol a bit az információegység, esetünkben a „hatalomegység”), azaz itt minden individuum rendelkezik strukturális hatalommal. A centralizált, illetve a hierarchikusan „decentralizált” rendszerben azonban mindig vannak olyan individuumok, melyeknél a strukturális hatalom – a képletből adódóan – „végtelen”. Ez azt jelenti, hogy az ilyen struktúra ezen individuumokat eleve kizárja abból, hogy az üzenet vétele után választhassanak kapcsolatot üzenetük továbbítására, tehát strukturálisan kényszerhelyzetben vannak. Ezért a centralizált rendszereknél az individuumok két jól elkülönülő csoportba sorolhatók. Az egyik csoport tagjait a struktúra kényszerhelyzetben tartja, mellyel a *strukturális hatalmi viszony uralmi viszonyná* válik abban az értelemben, hogy az egyik csoport tagjai rákényszeríthetik akaratukat a másik csoport tagjaira.

A strukturális hatalom a kooperatív rendszer egyénei között is eltérő mértékű lehet, azonban nem lehet végtelen nagy, azaz korlátlan. Egy kooperatív rendszer központosított rendszerré való redukciója, a struktúra primitívizálása tehát az *individuumok egy részét korlátlan strukturális hatalommal ruházza fel*, ami – mint kényszerítő forma – egyúttal biztosítja az uralmi viszony tartalmi oldalának kiteljesedését is.

Ha megengedett, hogy a gráf éllel telítődjön és a rendszer kooperatív rendszerré váljon, akkor ez megszünteti a struktúrából fakadó uralom előfeltételét, az individuumokat szemlélő közelítés mellett megjelenhet a közösségi is, melyek viszonya ugyan beállítható ellentétesként, valójában azonban most is ortogonális. Egy közösségi körben lévő individuum strukturális hatalmának mértéke nulla, azaz sem individuális hatalma nincs, sem kényszer alatt nem áll: kooperál. Ez azt jelenti, hogy a közösségi nézőpont esetén az individuális hatalom „eltűnik”, ami teljes összhangban van azzal, hogy a rendszer eleme ekkor nem az egyén, hanem valamilyen közösség. A közösségek – mint körök – strukturális hatalmának mértékét abból kiindulva állapíthatjuk meg, hogy hány szabad választás szükséges egy kör kialakulásához. Ha az *i*. körben e_i számú él (kapcsolat) található, akkor a

strukturális hatalom a következő: $P_i = \log_2(e_i - 1)$. Ez a kifejezés nem önkényes, mivel rámutat annak értelmetlenségére, ha valaki „szabadon választja önmagát”, 0 bit hatalmat rendel a természetes gráfban nem megengedett párhuzamos élekhez, azaz a 2 individuumból álló „Körhöz”, és 1 bit hatalmat a 3 individuumból álló elemi közösséghez.

Azt már említettük, hogy a gráf csúcsait és körei ortogonális vektorrendszerként értelmezhetők. Ezek jelölik ki a strukturális hatalmi vektorok irányát, míg hosszuk arányos az információra megadott kifejezéssel kiszámított hatalom mértékével. Azon túlmenően, hogy az individuális és a közösségi hatalom egymással nem ellentétes, hanem ortogonális viszonyban áll, az is nagyon lényeges, hogy a kooperatív rendszerben a rendszerszintű eredő individuális hatalmi vektor nullvektor is lehet. Ekkor az individuumok strukturálisan hatalmi egyensúlyban vannak, ami még egy nagyon bonyolult kooperatív rendszernél is előfordulhat, azonban a centralizált rendszernél semmiképpen sem. Megemlítendő, hogy az ún. teljes gráfnál, ahol bármelyik két csúcs között található él, az eredő individuális hatalmi vektor mindig nullvektor. Abban az esetben tehát, ha nincsenek tiltott dimenziók, és az elemek közötti kapcsolatok számának növekedésével a rendszer kooperatív rendszerré válik, miközben a maximális komplexitás felé tart, akkor egyfelől az egyedi strukturális hatalmi vektorok folyamatosan növekedve egy maximumhoz közelednek, míg másfelől rendszerszinten egyensúlyba kerülnek (teljes gráf) és kitolják egymást. Ezalatt a rendszerszintű eredő közösségi vektor nulláról indulva (ha a hipotetikus kezdeti állapot a centralizált rendszer fagráfja) szintén a maximum felé tart, amivel arra – a most már jórészt magától értetődő – eredményre jutunk, hogy a kooperatív rendszer strukturálisan úgy biztosítja – az akár nagymértékű – formális egyéni hatalmat, hogy azok eredményül egyensúlyi vagy ahhoz közeli állapot mellett *közösségi hatalommá formálódnak*. A válság oka a két hatalom viszonyának helytelen értelmezése, mely utóbbitól egyenes út vezet a diktatúrához.

Társadalomkibernetikai értelmezés

Mindenki által ismert jelenség az individuumok hatalmi versenye. Ez strukturálisan is értelmezhető, és abban nyilvánul meg, hogy igyekeznek nagyobb strukturális hatalomra szert tenni a választható kapcsolatok számának növelésével. Itt két alapeset van. Vagy megpróbálnak elfoglalni a struktúra változatlanul hagyása mellett egy nagyobb strukturális hatalommal rendelkező pozíciót, vagy – „helyben maradva” – növelik a kapcsolatok számát, teljesebbé téve ezzel a struktúrát. Az utóbbi esetben a rendszer individuumai közül egyre többen tudnak egymásról, a gráfmodellben kialakulnak a kisebb-nagyobb körök, kiépülnek a kooperatív rendszer strukturális alapjai, csökken a rendszer reakcióideje, azaz növekszik az esélye a környezetből érkező kérdésre – kihívásra – adandó gyors válasznak. Ez úgy értelmezhető, hogy gyorsan kialakulhat a választ, a visszajelzést biztosító kör, mint memóriahurok. A körmentes hálók a lényegyet tekintve abban különböznek a kört tartalmazó hálóktól, hogy az utóbbiak – elvileg – tetszőleges számú taktuson keresztül képesek eseményeket memorizálni, míg a körmentes gráffal modellálható visszacsatolás nélküli rendszereket memória nélküli automatának is nevezik.

Abban az esetben, ha a társadalomirányítási rendszer gráfmodelljében megjelennek és a rendszer szerkezeti sajátosságát tekintve meghatározóvá válnak a körök, akkor ez azt jelenti, hogy a *struktúra nem bénítja meg az önszerveződést*, melynek során aktivizálódhat az egyénhez kötött tudás, ami a rendszer adaptációjának feltétele. A rendszerszintű eredő strukturális közösségi hatalom, ezért voltaképpen arról tájékoztat, hogy az egyénhez kötött, tehát valójában „osztott” tudásbázis szerkezetileg mennyire integrált. Ez úgy képzelhető el, hogy az egyénekenként különböző tudásbázisoknak van egy olyan közös részük is, ami tartalmazza a kapcsolatok ismeretét, azaz a „tudást a tudásról”, biztosítva ezzel a mégoly bonyolult kérdések megválaszolását is. A központosított irányítási rendszernél azonban nem alakulhat ki az egyének szabad választásának eredményeként kör – legalábbis elvileg - ,

mivel ez ellentétes a rendszerstruktúra koncepciójával. Ennek „eredményeként” a rendszer elveszti adaptivitását, egy bonyolult, változó környezethez való alkalmazkodóképességét, mivel a központosított irányítás általában tiltja az *egyének szabad választásának* eredményeképpen integrálódó közös, az egyéni ismeretanyagot meghaladó tudásbázis (tudatbázisok) létrejöttét, ezek szerepét a döntési alternatívák kidolgozásánál és kiválasztásánál. (A jelenség jól ismert a központosított irányítási rendszer szakértő-kiválasztási gyakorlatában. Itt az a szakértő, aki ismereteit sterilen, izoláltan tartja, magatartása adekvát a rendszer alapelveivel, azaz nem kooperál, nem épít ki horizontális kapcsolatokat, ezért számára még az is megengedett, hogy a feltett kérdésekre mindig a központ igényének megfelelő választ adjon.)

A központosított irányítási rendszerbe az individuumok közötti strukturális hatalmi versenynek az az *alapszabálya*, hogy a nyílt, hierarchikus struktúra nem változhat. Ezért az egyén csak akkor kerülhet előnyösebb pozícióba, ha – esetleg bármilyen áron – elfoglalja a másik helyét. A szabály rendkívül egyszerű, és nagyon gyorsan erkölcsi törvényé válik, mindent legitimál, betartásán pedig kemény erők öröködnék. A szabályt erősíti az a „felismerés”, hogy létezik egyéni érdek is, ami objektív, ezért annak akár minden eszközzel való érvényesítése is elfogadható. A szabály jegyében megvalósított cselekedetek tehát jónak minősíttetnek, míg a szabály módosításának azon igénye, hogy az individuumok a „helyükön maradván” növeljék strukturális hatalmukat – joggal -, rendszerint jelzöt kap, még annak ellenére is, hogy mintegy „melléktermékként” javulhat a rendszer adaptációs készsége. A monopóliumellenes törvények éppen az ilyen struktúra ellen szólnak, mivel nem engedik kialakulni és működni a kapcsolatok széttörésével biztosított uralmi rendszer, melyre a monopólium a struktúra „lebontásával” tesz szert.

A statikus, hierarchikus, „decentralizált” rendszert „végállapotként” előíró szabály tehát magában hordja a válságot, mivel a strukturális uralmi rendszer megosztja a társadalmat centrumra és perifériára, döntéshozókra és végrehajtókra, ahol az irányítási rendszerből fakadó döntési mechanizmus folyamatosan sérti azt az alapelvet, amely szerint egy döntés sikeres megvalósítása nem nélkülözi a *döntés által érintett szféra* – társadalomirányítás esetén a társadalom – *aktív közreműködését* az előkészítéstől a végrehajtásig.

Az uralmi rendszer viszonylag hosszabb ideig tartó fennmaradását a társadalom struktúrájának folyamatos primitivizálása, ezáltal az individuumok közötti hatalmi verseny harccá való torzítása biztosítja, összhangban az erőforrások pazarlásával (beleértve a mind természeti, mind a társadalmi erőforrásokat). Mint minden háború, ez is az adott rendszer által igényelt összes erőforrás teljes kimerítésével végződik, és addig tart, amikor kiderül a dolog abszolút értelmetlensége. Jelenlegi állapotaink is erősen emlékeztetnek egy vesztes háború utáni körülményekre.

Az irányítási rendszer struktúrájának tehát döntő szerepet tulajdoníthatunk. Ez valójában nem újdonság, mivel Kolmogorov és Ofman szovjet tudósok munkái kimutatták, hogy az a rendszer, amelyben minden elem „egyenjogú” és csak néhány elemmel van összekötésben, megfelelő elemszám esetén meg tud oldani bármilyen bonyolult feladatot.⁹ A természetes gráf egy ilyen kooperatív rendszer grafikus reprezentációja, ami a strukturális hatalmi különbségeket azzal küszöböli ki, hogy minden elem összekötésben van néhány másik elemmel. Eredményeink szerint a néhány az legalább 3, míg az egyenjogúság azt is jelenti, hogy a rendszer elemei a struktúra szempontjából sem bomlanak két osztályra, *felülre és alulra*. Mivel az ilyen rendszer képes *bármilyen bonyolult* feladat megoldására, ezért a válság oldásának strukturális feltétele a társadalomirányítási szerkezet és a társadalmi struktúra rehabilitációja a kooperatív modell elvének megfelelően. Hogy hová is vezet ennek hiánya, azaz a primitivizált struktúra, azt már közel két évtizeddel ezelőtt magyarul is olvashattuk: „A központi vezérlés csökkenti a rendszer működési megbízhatóságát, mivel a központ hibáját semmi sem tudja kijavítani. A központosított vezérlésű rendszer tehát más rendszereknél kedvezőtlenebb. Az emberiség történelmében a központosított irányítás társadalmi és gazdasági pangáshoz vezetett és az ilyen társadalmi

szervezet előbb-utóbb elhalt.”¹⁰ A megoldást – bár már ekkor is kissé kételkedve – a hierarchia bevezetésében látták: „A központi irányítás fenti hátrányait jelentős mértékben meg lehet szüntetni a hierarchikus irányítási rendszer segítségével. A hierarchikus rendszer sajátossága a rendszer lépcsőzetes részekre (alrendszerekre) bontása. A rendszert úgy bontják alárendelt részekre, hogy lehetőleg minden egység az egymással szorosan összefüggő részeket tartalmazza. Másképpen kifejezve, a szétbontás a gyenge kapcsolatok elvágásával történik. Ilyen hierarchikus rendszerek alakultak ki a fejlődés folyamán a biológiai, a műszaki és a gazdasági rendszerekben. Ilyen a népgazdaság ágazatainak irányítása, a szállítási vagy energiarendszerek, a hadsereg.”¹¹ A szerző a hierarchikus irányítási rendszer szerkezetét ugyanolyan gráffal illusztrálja, mint Vámos Tibor a hierarchikusan „decentralizált” rendszert, míg kételyeire a következők utalnak: „Ne gondoljuk, hogy a hierarchikus struktúrában a központosított struktúrához hasonlóan a magasabb szint vezérlő egysége feltétlenül külön egység, amely az alacsonyabb szintű vezérlő egységeknél »magasabb szintű«. Ellenkezőleg, sok esetben olyan rendszer lenne a legmegfelelőbb, amelyben az első szint néhány vezérlő egysége alkotna egy második szintű vezérlő egységet, stb. ... Így lehetővé válik, hogy szavazás útján hozzanak döntéseket, s ez, amint Neumann János kimutatta, növeli a rendszer megbízhatóságát.”¹²

Az bebizonyosodott, hogy a szerző, Lerner kételyei jogosak voltak, és belátható, hogy a hierarchikusan „decentralizált” és a központosított struktúra között nincs elvi különbség, mind a kettő strukturális uralmi viszonyt hoz létre (gráfjuk pedig primitív). Célszerű ezért a hierarchikusan „decentralizált” rendszert hierarchikusan centralizálni nevezni és a központosított rendszer variációjának tekinteni, melynek sajátossága, hogy az ilyen irányítás „csak hosszú idő alatt tudja stabilizálni a rendszert, miközben egyes részeiben elnyomja mind a fluktuációkat, mind az evolúciós változásokat, nem alakítva át az elemeket. Végső soron ez a rendszer pusztulásához vezet, mivel a változatlan felépítés és az evolúciós változások következményei miatt keletkező ellentmondások olyan általánosak lesznek, hogy a szükségessé váló radikális átalakítások az adott rendszeren belül nem hajthatók végre.”¹³

Az irányítási struktúra tehát központosított vagy kooperatív. Ezekben belül létezhet hierarchikus változat is. A hierarchikusan centralizált struktúra csak akkor tekinthető a közvetlenül centralizált rendszer fejlettebb változatának, amennyiben átmenet az adott esetben hierarchikus, ám kooperatív rendszer felé. Meg kell azonban emlékeznünk a centralizált rendszerek „különleges képességéről”, ami abban rejlik, hogy szerkezetileg egy erőforrás (ami lehet információ is) elszívó-elosztó mechanizmus alapját képezheti (mint ahogy a valóságban a központosított rendszereknél történik), ahol a hangsúlyt a begyűjtő-elosztó központ és a perifériák közötti optimális kapcsolatra helyezik (a gráfelmélet ehhez is nagyon jó módszereket kínál), miközben a *perifériák közötti közvetlen kapcsolatok* másodrendűnek, gyengének, következésképpen *elvághatónak minősülnek*. A centralizált struktúra voltaképpen más, bonyolultabb feladat megoldására alkalmatlan. A rendszer pusztulása nem mindig és nem mindenütt jelenti az individuumok avagy a rendszer bizonyos elemeinek pusztulását (például elnéptelenedő települések), mivel a folyamat lassú, nem robbanásszerű. Inkább arról van szó, hogy a kapcsolatok tiltása miatt leépül a kommunikációs rendszer szerkezete, a társadalom „atomizálódik”, azaz a rendszer mint egész kezd felbomlani. A leválás – nyilvánvalóan – a strukturális hatalom perifériáin lévőknél indul meg.

Pszichológiai és szociológiai értelmezés

Kiinduló tételünk most a következő: „A megismerő-képességnek és a közlés szükségletének kölcsönhatása, vagy röviden a kogníció és a kommunikáció kölcsönhatása volt a legfontosabb forrása a magasabb értelmi folyamatok kezelésének. Ezek teremtették meg a társadalmi munkamegosztás, valamint a természetes nyelv kifejlődésének kezdeteit... A szociális vonatkozású viselkedésszabályozás hatékonyabbá teszi a csoportos akciót, főként szűkös életterekben. A táplálkozás és a biztonság egyéni szükségleteit tartósan és átlagosan jobban kielégíti, mint az egyedül végrehajtott akció...A kommunikáció az az

eszköz, amely által a közösségre realizálandó célokat szem előtt tartva lehetővé válik a viselkedés-koordináció és a kooperatív tevékenység.”¹⁴

A társadalom és irányítási rendszerének tagjai tehát olyan individuumok, akik az evolúciós fejlődés során kialakult és eddig sikeresnek bizonyult pszichikummal rendelkeznek. Gondolataik közlése strukturálisan is fejlett információrendszert igényel, ami a társadalmi kommunikációs rendszer infrastruktúrájának tekinthető. A társadalmi követelményeknek megfelelő kommunikációs rendszer az egyéni pszichikai szükséglet kielégítésén túlmenően megteremti a társadalmi adaptáció feltételét, tehát visszahat az egyénre. Bizonyított ugyanakkor, hogy ezen *szükséglet elnyomása* valamilyen eszközzel, legyen az akár pszichikai terror, izolációt eredményez („atomizálás”) és frusztrációt teremt, míg szélsőséges esetben vagy hosszabb távon a kognitív folyamatok leépüléséhez vezet. *A centralizált társadalom-irányítás* kommunikációs rendszere – szerkezete miatt – általában *nem elégítheti ki* az evolúció során kialakult *pszichikum szükségletét*, mivel a strukturális kényszerben lévő szféra nem kommunikál – legalábbis a rendszer logikája szerint –, legfeljebb hallgatja az utasításokat. Csak a kooperatív rendszer struktúrája olyan, hogy az egyéni pszichikai szükséglet kielégítését rendszerszintű adaptivitássá formálja. Ezzel szemben a centralizált rendszer – miután a végsőig primitivizálta a társadalmi kommunikációs rendszer szerkezetét – azzal igazolja saját létét és szükségességét, hogy működésképtelensége az egész társadalom létét fenyegeti. Nyilvánvaló, hogy a csőddel való fenyegetés szintén a pszichikai terror eszköztárába tartozik, és a diktatúra intellektuális fegyverének tekinthető,¹⁵ azaz pontosan illeszkedik a konszolidált uralmi struktúra képletéhez. Az uralmi viszony ugyanakkor társadalmi léptékű esélyegyenlőtlenséget is teremt, míg a társadalom sokszínű informális-kommunikációs rendszerének háttérbe szorítása és leépítése, azaz a kommunikációhoz fűződő pszichikai szükséglet kielégítésének elnyomása szociálpszichikai feszültséget gerjeszt. A szociálpszichikai szükségletet is kielégítő önszerveződés itt rendszerellenesnek minősül, ami nem meglepő, mivel az uralmat biztosító hiányos társadalmi struktúrát igyekszik rehabilitálni.

Az eddigiek alapján könnyen megérthető, hogy miért gyakorol hatást a szociológia-elméletre Humberto Maturana chilei biológus autopoézis-konceptiója, melynek lényege – Pokol Béla megfogalmazása szerint – az, hogy „nem az egész határozza meg részeit, hanem azok döntően önmagukat határozzák meg, és »melléktermékként« létrehozott tulajdonságaik konstellációja teszi lehetővé az átfogóbb egész létrejöttét és folyamatos reprodukcióját.”¹⁶ Itt valójában a kooperatív rendszerről és annak struktúrájáról van szó, mely rendszer tehát *önszerveződő* (képes információ-felvételre és –tárolásra, azaz memóriával rendelkezik) és *önreprodukálódó* (tartalmazza az ehhez szükséges információt is). A rendszer minden eleme azon tulajdonságok terében létezik, melyek összességükben a rendszer struktúráját határozzák meg. Nyilvánvaló, hogy a rendszer különböző mélységekben bontható fel, tehát egy adott szint elemei az alatta lévő szinten már kooperatív rendszerként jelennek meg. A gondolatmenet jól követhető „felülről alulra”, csak hogy most a felül a társadalmat, míg az alul az egyént jelöli, mivel a „neokortex nem a magasabb funkciók centruma az embereknél és az emlősállatok idegrendszerében, és nem dolgozik az idegrendszer sem úgy, mint egy hierarchikus rendszer. Noha mi úgy is *le tudjuk írni*, és az idegrendszeren belül funkciók hierarchiájáról beszélünk.”¹⁷ Az autopoézis-konceptióra vezethető vissza az a következtetés, amely szerint „a modern társadalmak komplexebbek és változáson felépülő egyes részeik gyorsabban alakulnak át, mintsem, hogy a hagyományos hierarchikus társadalomirányítás erre adekvát válaszokat tudna adni”.¹⁸ Ez a változás végeredményben a környezethez való adaptáció, melynek keretében folyamatosan változik a társadalom belső kommunikációs struktúrája is. A hierarchikus, pontosabban központosított társadalom-irányítás ezt a változó struktúrát negligálja, akadályozza minden módon már az információrendszer szintjén (újabbán már a „telefonía” hiányáról illik beszélni).

Nem elegendő tehát csupán jobban hangsúlyoznunk a társadalmi szférák önszerveződését és kooperatív kapcsolódásukat, mivel kifejezetten arra kell felhívni a figyelmet, hogy a

centralizált társadalom-irányítási rendszer következményei csakis és kizárólag a *kooperatív modellre való áttéréssel* küszöbölhetők ki. Más lehetőség éppen úgy nincs, mint ahogy a struktúrájánál vagy a primitív, vagy a természetes gráf elvét követhetjük. A kooperatív rendszer mind tartalmilag, mind strukturálisan megbízhatóbb, mint a centralizált rendszer. A megbízhatóság alapja az egyenjogúság, így a rendszer egészét érintő döntési alternatívák szavazás útján való értékelése, a struktúrájánál a dimenzióeltávolítás megszüntetése, mely utóbbi annak is feltétele, hogy minden társadalmi és döntési szinten intézményesen működhessenek az ellensúlyozó, korrigáló antitézis-mechanizmusok.¹⁹

A centralizált rendszer individualizálódott, a közösségektől „megszabadított” társadalmi – más lehetőség hiányában – a hierarchia mentén alulra és felülre polarizálódik. A jelenség „jóváhagyólag tudomásulvétele” tükröződik például az „alulról jövő” kezdeményezések biztatásában, amit a hierarchikus struktúra – működésének megfelelően – „felülre” továbbít. Ez is annak a következménye, hogy a kisebb közösségek fellazulását nem követte a komplex struktúrájú modern társadalom kialakulása, ahol a kisebb-nagyobb közösségek strukturális hatalma – legalábbis formailag – biztosítaná a társadalmi erőforrás célszerű és a közösségi érdekeket szolgáló felhasználását.

Dimenzióeltávolítás és tudat

A távlatok rövidítése és a *dimenzióeltávolítása* ugyanazon szemlélet eredménye. Egy olyan szemléleté, amely statikus, nélkülözi az időtudatot és azt is megengedhetőnek, sőt szükségesnek tartja, hogy a rendszer egy memória nélküli automata szerkezetére redukálódjon. A memória strukturális feltételének – a gráfmodellben a köröknek – a hiánya így lehetetlenné teszi a tudás rendszerszintű integrációját és fejlődését, leépíti a *társadalmi időtudatot*, melynek legfontosabb funkciója a *véges környezetben való létezés leképzése*, bensővé tétele. A korlátokról megfelelő és rendszerszinten érvényesülő létezésstudat folyamatosan mélyíti a komplex valóságot. Az okokat elemzők és a kiutat keresők közül ezért egyre többen és élesebben hívják fel a figyelmet az időben való létezés tényének, jelzik a távlatok rövidülését, a végkifejletet, az idő „megállítására” irányuló törekvés paradoxonát és következményeit.²⁰

Einstein századunk első évtizedében kimutatta, hogy a fizika nézőpontjából a világ négydimenziós, és az időkoordinátát egybeépítette a három térkoordinátával. Ez idő óta a fizika többé nem történés a háromdimenziós térben, hanem létezés a négydimenziós világban. Századunk harmadik évtizedében Sztálin volt az – és a világtörténelemben se nem az első, se nem az utolsó –, aki a leghatározottabban megtiltotta és minden rendelkezésére álló eszközzel rombolta a közösségi létezéshez, a modern struktúrájú társadalom kialakulásához szükséges dimenziókat. A redukált struktúra napjainkban is érvényesül, és nem csupán a neosztálinista politikai struktúra válságát, hanem a társadalomra kényszerített primitivizált társadalomirányítási rendszer következményeként a komplex válságot is okozza. Amíg tehát a fizikában az ismeretek fejlődése nyomán növekedett a létező fizikai rendszerek leírásához szükséges dimenziók, azaz szabadsági fokok száma, mégpedig az idő szerepének felismerésével, addig a sztálini modellt követő magyar „fejlődés” csökkentette a társadalmi létezés dimenzióinak számát a potyemkin-szerű irányítási struktúra bevezetésével, ami a közösségi nézőpontból eltűnik. Az ellentét szembeötlő. Einstein munkásságát napjainkban is forradalminak ítélik, a fizika *forradalmára* volt. Gondolatmenetünkéből következik, hogy a sztálini modell megvalósítói *ellenforradalmárok*, csak éppen a társadalom szempontjából, mivel tiltják a véges környezetben való létezéshez szükséges társadalmi memória, időtudat strukturális-dimenzionális alapjait. Ennek következtében csökken a társadalom mint rendszer szabadsági fokainak száma, teát a megfigyelendő dimenzióké, ami a társadalom „figyelőit” rendkívül kényelmes helyzetbe hozza és egyúttal biztosítja a individuális uralom strukturális feltételét.

„A Földön folyó evolúciós folyamat legfelső organizációs szintje a *globális szint*, amely mint végső organizációs szint több sajátos vonással rendelkezik. A globális szinten csupán

egyetlen entitás, egyetlen kompartment van, a *biokulturális rendszer*. ... A rendszer további fejlődése tehát csak olyan módon képzelhető el, ha kialakulnak azok a szabályozó folyamatok, amelyek az egész globális szféra összehangolt, *időbeli replikációját* teszik lehetővé.²¹ Nyilvánvaló, hogy a folyamatok kialakulásának, a rendszer kifejlődésének olyan strukturális előfeltételei vannak, melyek biztosítják a magasabb organizációs szinthez szükséges kölcsönhatások létrejöttét. A dimenziótiltás ezzel szemben nem csupán a társadalom belső struktúráját redukálja, közvetve akadályozva ezzel a biokulturális organizáció kifejlődését, mivel – logikájának megfelelően – kiterjed a társadalom és a természeti környezet közötti kommunikációs rendszerre is, azaz az interstruktúrára. Ezért rendkívül szegényes a társadalmi információrendszernek a környezethez kapcsolódó azon altere, amely a társadalom környezeti beavatkozásainak „eredményeiről” tájékoztatna. Itt is a primitív fagráf struktúrája érvényesül, melynek következtében – a környezet folyamatos változása miatt – most a környezetről való tudás, a *társadalmi környezettudat szűkül be*.

Megmutattuk, hogy a gráfokkal reprezentálható valós rendszerek strukturálisan minőségileg két elkülönülő osztályba sorolhatók. Az egyik osztály a primitív struktúrájú centralizált rendszereké, melyek antievolutívak, a másik a természetes struktúrájú, kooperatív és evolutív rendszereké. Következtetésünk az, hogy a komplex válság oldása csak akkor képzelhető el, ha minden struktúra a kooperatív rendszer természetes gráfszerkezetét követi. Ilyen struktúrájú a társadalomirányítás *új modellje*, mivel csak ebben az esetben felel meg egymásnak a valóság és az elméleti modell, találkozhat oly módon, hogy az új modell és a *társadalmi önszerveződés* a szó szoros értelmében *rehabilitálja a társadalmat*. A képlet egyszerű: a felülről is kezdeményezett – felismert – új modell adekvát az alul megindult folyamatokkal. Ennek során érvényesülnek a korábbiakban tiltott dimenziók, oldódik az alul-fölül-ellentét, a társadalom szegregációja és a komplex válság.

JEGYZETEK

¹ Vámos Tibor: Kooperatív rendszerek, új fejlődési távlatok. Valóság, 1983., 4. sz. 12-25. l.

² Kindler József: Rövidlő távlatok. Valóság 1985. 7. sz. 36-49. l.

³ Lengyel László: Végkifejlet. Valóság, 1987. 12. sz. 27-41. l.

⁴ Ágh Attila: Az új múlt. Valóság 1988. 9. sz.

⁵ A gráf egy olyan ábra, amely csúcsokból (ezeket pontoknak is nevezik) és élékből (vonaldarabokból) áll. Minden él két – nem szükségképpen különböző – csúcsot köt össze. A gráf *i*. csúcsához illeszkedő élvégek számát az adott csúcs fokszámának nevezzük. A gráfban egy kör egy olyan „körutazásnak” felel meg, amikor minden csúcson legfeljebb egyszer haladunk át, és végül visszatérünk a kiindulási helyünkre. A fagráf körmentes összefüggő gráf: ha ebben elindulunk, csak a korábbi úton térhetünk vissza kiindulási helyünkre.

⁶ A fizikában a szabadsági fokok száma egy anyagi pontrendszerre megadja, hány független koordinátával jellemezhető a rendszer mindenkor helyzete. Minden kényszerfeltétel eggyel csökkenti a szabadsági fokok számát. az *n*. számú pontból álló fagráfnál a szabadsági fokok száma *m*-1, ami azt jelenti, hogy itt legalább 2 olyan pont van, ahol a szabadsági fok egynél kisebb, azaz nem értelmezhető.

Rendszerelméleti szempontból a szabadsági fokok száma a rendszer belső tulajdonsága, és kikövetkeztethető abból, hogy hány megfigyelés szükséges ahhoz, hogy a rendszer viselkedése előre megállapítható legyen. Az *e*. számú éllel rendelkező gráf egy *e*. dimenziós térben létezik.

⁷ Mérei Ferenc: Közösségek rejtett hálózata. A szociometriai értelmezés. Tömegkommunikációs Kutatóközpont, 1988.

⁸ C. E. Shannon-W. Weaver: A kommunikáció matematikai elmélete. Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár, 1986. 19.l.

⁹ A. J. Lerner: A kibernetika alapjai. Gondolat Könyvkiadó, 1971. 314.l.

¹⁰ Uo. 311.l.

¹¹ Uo. 313.l.

¹² Uo. 314.l.

¹³ Uo. 311.l.

¹⁴ Friedhart Klix: Az ébredő gondolkodás. Gondolat Könyvkiadó, 1985. 80.l.

¹⁵ A centralizált struktúra csőddel való fenyegetődését Fleischer Tamás elemzi (Közgazdasági Szemle, 1986. 2. sz.; Delta-Impulzus, 1988. október 8.)

¹⁶ Pokol Béla: A szociológiaelmélet új útjai. Akadémiai Könyvkiadó, 1988. 21.l.

¹⁷ u.a.

¹⁸ A kooperatív rendszerekhez ezen a ponton is visszakapcsolhatunk, mivel Pokol Béla szerint „Jórészt más problémákat elemezve és más elméleti forrásokra támaszkodva Magyarországon korábban Vámos Tibor fejtett ki ezekhez nagyon közel eső elgondolásokat”. l.m.64.l. A struktúra következményeit pedig Terestyéni Tamás elemzi Alkalmazkodás – társadalmi szerveződés – kommunikáció című kéziratában (Tömegkommunikációs Kutatóközpont, 1987. március). Elgondolása szerint a válság az „egyedeknek közösségileg kontrollált önkorlátozásával” oldható. Gondolatmenetünk szerint ezt úgy egészíthetjük ki, hogy a válság oldása a másik egyed autonóm önkorlátozásának biztosításától várható, azaz attól, hogy az egyed felismeri azt, hogy mint kooperatív rendszer egy magasabb szintű kooperáció elemeként kölcsönös függőségi térben létezik.

¹⁹ A téma – sajnos néhány sorra korlátozott – dialektikus magvát és igazolását Kindler Józseftől olvashatjuk a Valóságban (l.m.47.l.)

²⁰ A dimenziók tiltásának a következményeit a gazdasági szférában Kornai János munkássága tárja fel, amely szerint a hiány „mindaddig reprodukálódik, amíg a vállalat vertikális függése marad a termelés domináló viszonya”. (Valóság, 1988. 12. sz. 39.l.) Ebből következik, hogy a hiány csakis és kizárólag a dimenziótiltás megszüntetésétől, a gazdasági információrendszer helyreállításától – mint szükséges feltétel megteremtésétől – várható. (Részletesen: Liska Tibor: Ökonosztát. KJK, 1988.)

²¹ Csányi Vilmos: Evolúciós rendszerek. Gondolat Könyvkiadó, 19688. 214-215.l.