

lami másról beszél, mint az irodalomról, holott a „distant reading” madártávlatát „zoom-technikával” is mindig ki kell egészíteni (Steven Berlin Johnson). Jenny Davidson pedig azt mondja, hogy a fák „csupán azt mutatják, hogy az irodalmi kánon szerteágazóbb is lehetne, de ezt egyébként is tudjuk”.

A fentiekkel sok tekintetben egyetértve azért megjegyezhetjük, hogy sejtéseink ugyan lehetnek az irodalmi formák lehetséges gazdagságáról, azonban ezt többnyire *nem láthatjuk*, nem szembesítenek vele bennünket – nem túlzás talán azt állítani, hogy a „hiány” és a potencialitás „ábrázolása” mindenképpen kritikai töltettel bír, amikor a megszokott ösvényen haladva rutinszerűen fogadunk el interpretációkat, s kis mennyiségű adatból vonunk le tudományos következtetéseket. Úgy tűnik, hogy a kritikusok paradigmaváltó szándékot tulajdonítanak Moretti könyvének, amikor veszélyben látják a szoros olvasás intézményét – ám Moretti több ízben is hangsúlyozza, hogy az absztrakt módszerek csak a szoros olvasással együtt gazdagíthatják az irodalmi szemléletünket, vagyis „senkitől sem veszik el az olvasás gyönyörét”. Ráadásul a hagyományos metodikával dolgozó „normál irodalom” terepén egymaga akkor sem vihetne véghez „tudományos forradalmat”, ha túl is hangsúlyozná a statisztikák és az irodalom mérhető adatainak szerepét. Az evolúcióelméleti adaptáció persze a mérhetőség terepén is messze túllép, így nem csoda, hogy az irodalmi „szociáldarwinizmust” jogos és összehangolt támadás éri. Legelőször is a tekintetben, hogy mivel magát a regényműfajt sem lehet egységes egészként kezelni (Adam Roberts, Cosma Shalizi), eleve nem beszélhetünk problémamentesen az alműfajok és trendek kereszteződésében álló formák „egyeségi” leszármazásáról (ahogyan a biológus számára is nehézséget jelent egy faj lehatárolása); bírálat tárgyává lesz a kulturális szelekció fogalma („minthogy a könyvek társadalmi természetűek, nem egy zárt bioszférában versengenek egymással); valamint a formák közötti feltételezett kontinuitás is megkérdőjeleződik (bizonyos műfajok a semmiből, váratlanul, „robbanásszerűen” bukkannak fel, s nem fokról fokra fejlődnek ki egy korábbiól a tulajdonságok felhalmozásával – Jonathan Goodwin, Timothy Burke).

Moretti válaszai sajnos nem pontják kielégítően e kritika hangjait – ezt talán csak akkor te-

hetné meg, ha a túlságosan is komolyan vett fák jelentőségét jelzésértékűvé redukálná, megerősítve a gráf-fejezet állításait a kánon közeli, „elfeledett” alkotások történetbe ágyazásának fontosságáról. A „distant reading”-módszer végtére is elsősorban a reflektálatlan irodalmi konvenciók lebontásában érdekelt: a keresztútjába került „racionálisfogalmat” is ebben az értelemben kell kezelnünk. S így az irodalmi gráfokat, térképeket és fákat meghirdető „kiáltványt” az evolúciós „túlkapások” ellenére is invenciózus és gondolatserkentő kezdeményezésnek tekinthetjük, különösen kiemelve a narratívaelemző kognitív térképeket, melyek voltaképpen a Moretti-projekt esszenciáját nyújtják: elválaszthatatlanná teszik a „közelit” a „távoli” olvasástól.

LÁSZLÓ LAURA

Barabási Albert-László: A hálózatok tudománya. Ford. Kirchner Edina. Budapest, Libri, 2016, 446 l.

Barabási Albert-László hálózatokkal kapcsolatos kutatásai nem csupán egy új, virulens diszciplínát (hálózattudomány) alapoztak meg, de alapvetően változtattak gondolkodásunkon, akár mindennapi tapasztalatainkon is a komplex rendszerekkel (vagy rosszabb esetben az önkényesen komplex rendszerként felismert mintázatokkal) kapcsolatban. Míg az első kérdéskör elsősorban „tudományfilozófiai” (vagy Bloor megfogalmazásában – és megközelítésében – „tudásszociológiai”), a második általánosabb: szociológiai, fenomenológiai és nagy valószínűséggel hermeneutikai problémafelvetésekhez vezethet. Amennyiben pedig – mint jelen recenzió – arra a kérdésre keresünk választ, hogy a hálózattudományok egyes belátásai milyen feltételek mellett applikálhatók egyes humán tudományi vizsgálódásokba (konkrétan az irodalomtudományba), valószínűleg mindkét megközelítést egyszerre kellene érvényesítenünk.

Módszertanilag – és ezt Alan Sokal és Jean Bricmont elhíresült tréfája, valamint a „tréfa” által okozott bizalmi válság óta talán nem hasznaltalan észben tartani (még akkor sem, ha sokunk számára úgy tűnhet, az *Intellektuális imposztorok* szerzői sok esetben maguk is legalább oly ideologikusnak és dogmatikusnak mutatkoztak, mint

az általuk bíralt „posztmodern” szerzők) – kétségkívül az elhatárolás, pontosabban az önkorlátozás tűnik a legnehezebb, ám egyben a leginkább megkerülhetetlen feladatnak.

Ez a nehézség másfelől persze Barabásiék elméletének tudományfilozófiai értelemben vett „hatékonyságának” közvetett bizonyítékaként is érthető: mint ismert, Thomas Kuhn a „pontos-ságot”, a „konzisztenciát”, a „széles hatáskört”, az „egyszerűséget”, valamint az „új felfedezések irányába történő termékenységet” nevezi meg a „jó tudományos elméletek” fő jellemzőiként. Aból adódóan azonban, hogy a hálózattudomány Barabásiék által lefektetett paradigmája extrém módon hatékonynak és termékenynek bizonyul egy sor olyan, a hagyományos fizika, gráfelmélet érdeklődési területétől távol eső kutatásban is, mint az agykutatás, a járványtan, az orvostudomány, a biztonságpolitika vagy a vállalatirányítás, igen nagy a kísértés, hogy olyan szisztémákat is hálózatként próbáljunk szemlélni és leírni, amelyek hálózattudományi szempontból nem azok. Annál is inkább érdemes ezt megfontolnunk, mert Barabási kutatásai alapján úgy tűnik – és tulajdonképpen ez magyarázza az elmélet rendkívül széles hatókörét, egyszerűségét és új felfedezések irányába történő termékenységet –, hogy a hálózattudomány egyes megfigyelései univerzálisak, vagyis a legtöbb természetesen létrejött hálózatban megfigyelhetők (pl. a hatványfüggvény alakú fokszámeloszlás, a skálafüggetlen topológia egyaránt jellemző a webre, a számítógépchipekre és a hollywoodi színészek kapcsolati hálójára is – a fokszám a pont és a hálózat többi csúcsa közötti kapcsolatok száma, a pk fokszámeloszlás pedig annak a valószínűségét adja meg, hogy a hálózatban véletlenszerűen kiválasztott pontnak éppen k legyen a fokszáma). Annak eldöntése viszont már egyáltalán nem problémamentes, hogy egy adott rendszer komplex rendszer-e, hálózat-e vagy sem (ahogyan, mint majd kitérünk rá, az sem, hogy a humán tudományokban közkézen forgó hálózatfogalmak milyen hálózatfölfogást közvetítenek, és ezen fogalmak miként illeszthetők be Barabási hálózatfogalmába).

A *hálózatok tudománya* című (fizikai értelemben is) hatalmas munka elsősorban ezen dilemmák eldöntéséhez segítheti hozzá – jelen esetben valószínűleg főként a humán tudományok területén tevékenykedő – olvasóit. A könyv elsődleges intenciója szerint tankönyv: jól elhatárolt, logi-

kusan egymásra épülő fejezetekben mutatja be a hálózattudomány eredményeit; a szöveg előrehaladtával kétségkívül egyre elmélyültebb matematikai előképzettséget igénylő anyag megértését pedig ábrák, online segédanyagok, a fejezetek végén összefoglalók, sőt tanterv és házi feladat is segítik. Az aprólékos bizonyításokat, elsősorban a hálózatkutatással tudományos szinten foglalkozó kutatók számára beszédes részletproblémákat a szöveg külön fejezetekben – *Kiegészítés haladóknak* cím alatt – közli, a gondolatmenet azonban természetesen ezen kiegészítő fejezetekben való elmélyülés nélkül is követhető és koherens.

Az elsősorban tudományfilozófiai szempontból tanulságos – a hálózattudomány váratlan, jóslhatatlan sikerét, egyre növekvő hatás potenciálját bemutató – bevezető fejezeteket követően Barabási tíz nagy fejezetben vizsgálja a hálózattudomány előzményeit, jelenét, valamint a lehetséges kutatási irányokat.

Az első fejezet a gráfelmélet és az arra nagyban támaszkodó, ám attól szemléletében, módszereiben gyakran eltérő hálózattudományok fogalmi elhatárolásával segíthet megérteni a hálózattudomány mint önálló diszciplína sajátos kérdészi érdekeltségeit. Habár a tudományos irodalomban a „gráf” és a „hálózat” fogalma gyakran szinonimaként használatos, ahogyan a két diszciplína kulcsfogalmai is „lefordíthatók” a másik rendszerbe (gráf – hálózat, csúcs – csomópont, él – kapcsolat), a fő különbség, hogy a hálózattudományok fogalmi gyakran valóságos, a valóságban is létező hálózatokra utalnak, míg a gráfelméleti kifejezéseket elsősorban a hálózatok matematikai leírásában használják. A gráfelmélet mint matematikai lejegyző rendszer annak ellenére is ugyanazzal a gráffal ábrázol egymástól akár alapvetően különböző hálózatokat (pl. a gráfelméleti lejegyzésben azonosnak tűnhet egy olyan hálózat, amely emberekből és egy olyan, amely számítógépekből áll), hogy, amint Barabási fogalmaz, „egy rendszer hálózatos ábrázolásakor hozott döntések már nagyrészt meghatározzák, hogy hálózatkutatási módszerekkel kaphatunk-e majd választ a rendszerre vonatkozó kérdésekre” (61), „[ö]sszeállíthatunk persze gráfelméleti szempontból kifogástalan, gyakorlati célokra mégis használhatatlan hálózatokat is. Ha például összekötjük az egymással azonos keresztnevű személyeket [...], akkor az éppenséggel jól meghatározott hálózat lenne, és

vizsgálhatnánk is a hálózat kutatás eszközeivel, de ez a munka nemigen hozna hasznot.” (62)

A hálózat tudomány egyik legalapvetőbb vonása és vonzereje pedig éppen az eredmények gyakorlati felhasználhatósága – ahogyan létrejöttét is valódi hálózatokon végzett vizsgálatok (Internet, www, áramellátás, mobilhívások, email, tudományos együttműködések, színészek hálózata, hivatkozási hálózatok, e coli anyagcseréje, élesztő fehérjéinek kölcsönhatásai stb.) – és ezen ténylegesen létező hálózatokat leíró kapcsolati térképek tették lehetővé.

Tulajdonképpen ebből a módszertanból következik a hálózat tudomány – akár ismeretelméleti konzekvenciákkal is bíró – legalapvetőbb belátása: Barabási következetes, számszerű mérésekkel bizonyítja be, hogy a valóságos hálózatokat nem írhatjuk le kielégítően a „véletlen hálózati” modellekkel (Poison-eloszlás), ugyanis a valóságos hálózatokban „több a sok más csomóponttal kapcsolatban álló csomópont, mint amennyit a véletlen hálózati modell megmagyarázna” (115), következésképpen valamilyen mélyebb és nyilvánvalóan leírható rend, rendszer kell, hogy irányítsa a hálózatok létrejöttét, ez pedig Barabási szerint a skálafüggetlen topológia.

A skálafüggetlen modell vagy a Barabási-Albert-modell a hálózatok kialakulásának két olyan aspektusával is képes számot vetni, amellyel a korábbi modellek nem: a hálózatok növekedésével és a preferenciális kapcsolódással, vagyis azzal, hogy a hálózathoz kapcsolódó új pontok valószínűbben kapcsolódnak egy olyan csomóponthoz, amely már eleve sok kapcsolattal rendelkezik. Barabási hangsúlyozza: „eddig minden ismert skálafüggetlen modell és valóságos rendszer vizsgálatakor azt találtuk, hogy jelen van a preferenciális kapcsolódás”. (210) Ennek felismerése vezetett a hálózatok hibátűrésével kapcsolatos belátásokhoz (például, hogy a valóságos hálózatok ellenállóak a véletlen hibákkal szemben, mivel azonban a szükségszerűen megjelenő középpontoknak rendkívül fontos szerepük van a hálózat stabilitása szempontjából, rendkívül sebezhetőek a középpontokra irányuló tudatos támadásokon keresztül), vagy akár a járványok terjedésének modellezéséhez is.

Az elmélet irodalomtudományra való alkalmazhatóságát a fentebb már jelzett definíciós problémákon túl (hogy tudniillik nem mindig dönthető el könnyen, mit tekinthetünk valóban

hálózatnak és mit nem) elsősorban az nehezíti meg, hogy az irodalom- és kultúratudományban használt hálózatfogalmak hálózat tudományi megközelítésből nézvést legjobb esetben is maximum metaforáknak tekinthetők, és gyakran olyan, önmagukban modellezhetetlen irodalomelméleti fogalmak hatókörében kerülnek tárgyalásra, mint pl. az intertextualitás. Ez az egyszerre aluldefiniált és túlterhelt fogalmi konglomerátum pedig újabb, a hálózat tudomány szempontjából csak nagyon nehezen jelentéssé tehető (gyakran pedig egyenesen nonszensz és ideologikus) fogalmakat is implikál, mint a 90-es években viszonylag nagy karriert befutott „nem-linearitás” fogalma, amelyet a legtöbb szerző meglehetősen reflektálatlanul a hálózatisággal, a középpont-nélküliséggel, az irányíthatatlansággal és a leírhatatlansággal összefüggésben szokott tárgyalni. Hogy csak egyetlen példát említsék, Heinz Pagels így érvel *The Dreams of Reason: The Computer and the Rise of the Sciences of Complexity* című munkájában: „Egy hálózatnak nincsen csúcса vagy alapja. Inkább a kapcsolatok pluralitása jellemzi, ami megnöveli a lehetséges kapcsolódásokat a hálózat elemei között. Nincsen központi, irányító tekintély, amely kontrollálhatná a rendszert” – egy alaposabb vizsgálódás eredményeképpen valószínűleg akár Foucault vagy Barthes munkáiban is effajta „plurális” hálózatfölfogás nyomaira bukkanhatnánk. És bár könnyű kézzel adódnék pl. az irodalmi kánon skálafüggetlen hálózatként való leírásának lehetősége (ahol pl. az irodalomtörténetek hivatkozásai teremtenék meg a pontok közti kapcsolódást, esetleg intertextuális kapcsolódások jelentenek a hálózat éleit), egészen addig, amíg nincsenek megfelelő eszközeink ezen kapcsolódások modellezésére, annak ellenére is csak metaforaként használhatjuk a hálózat fogalmát, hogy nyilvánvalóan tűnik, számos irodalmi jelenség (pl. regényszereplők kapcsolati hálója, egyes kedvelt témák vagy műfajok megjelenése stb.) esetében valószínűleg meglepő eredményekkel szolgálhatna a hálózati megközelítés. Mielőtt azonban akár csak kísérletet is tennénk a hálózat tudomány belátásainak irodalomtudományra történő applikációjára, mindenekelőtt a modern hálózat tudomány eredményeivel kell számot vetnünk: Barabási Albert-László átfogó munkája pedig éppen ehhez nyújt minden igényt kielégítő alapot.