
TANULMÁNYOK

NÉMETH ZOLTÁN

Hálózatelmélet és irodalomtudomány

BEVEZETÉS

A hálózatelmélet minden bizonnyal napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő tudományterülete, amit az is bizonyítani látszik, hogy vizsgálati módszereit, terminológiáját és alkalmazási lehetőségeit a legkülönfélébb természettudományos és humán kutatási területeken hasznosítják. Ahogy Barabási Albert-László, a hálózatelmélet új paradigmájának megalkotója írja: „Hálózatok mindenhol vannak. Az agy axonok által összekötött idegsejtek hálózata, maguk a sejtek pedig biokémiai reakciók által összekötött molekulák hálózatai. A társadalmak szintén hálózatok, olyan emberek hálózatai, akiket a barátság, a családi kapcsolatok és szakmai kötelek kötnek össze. Magasabb szinten a táplálékláncok és ökoszisztémák a fajok hálózataiként ábrázolhatók. A hálózatok átjárják a technológiát is: az internet, az elektromos hálózatok, valamint a szállítási rendszerek csupán néhány példa erre. Még a nyelv is, amit gondolataink közvetítésre használunk, önmagában véve nem más, mint szintaktikai kapcsolatokkal összekötött szavak hálózata.”¹

A hálózattudomány története annak nagyszerű példája, hogyan lehet egy szűk kutatási terület és egy egyszerű problémamegoldás eseményjellegéből olyan általános szabályszerűségeket generálni, amelyek új, érvényes, gyakran meghökkenítő felismeréseket tesznek lehetővé egymástól egészen távol eső tudományterületeken. Ma már ott tartunk – írja Mark Buchanan –, hogy „a tudósok a történelemben először kezdenek értelmesen beszélni mindenféle hálózat architektúrájáról, lényeges mintázatokat és szabályszerűségeket felfedezni ott, ahol azelőtt nem láttak semmit.”² A hálózatokról való tudás újrastrukturálja mind előfeltevéseinket, mind a világról és egyes speciális jelenségekről alkotott globális képünket, de ami a legfontosabb: új megoldási lehetőségek körvonalazódnak olyan problémák értelmezésekor, amelyekre eddig csak részleges válaszokat tudott adni a tudomány.

A tudományos regisztereken kívül a digitalizálódó és globalizálódó világban napi tapasztalattá vált a kapcsolatok és hálózatok hihetetlen mértékű szerepe, illetve ezek fontosságának tudatosítása. Ez a tapasztalat az internet, illetve az azon

¹ BARABÁSI ALBERT-LÁSZLÓ: A hálózatok tudománya: a társadalomtól a webig. = *Magyar Tudomány*, 2006/11., <http://www.matud.iif.hu/06nov/03.html>.

² MARK BUCHANAN: *Nexus, avagy kicsi a világ. A hálózatok úttörő tudománya*. Budapest, Typotex, 2003, 20.

található világháló hiperlinkekkel összekötött dokumentumainak, weblapjainak rendszerétől kezdve a szociális médián (Facebook, Twitter, YouTube) és a munkaerőpiaci sikerfaktoron át egészen a hálózatként felépülő terrorszervezetekig a hálózatossággal kapcsolatos fogalmak és felismerések rendkívül széles körű elterjedéséig nyomon követhető. A komplex rendszerek iránti figyelem emellett az adatok óriási mennyisége, azok új típusú feldolgozása és vizualizációja felől is aktualitást nyer. A digitális kor emberének napi tapasztalatává vált a hatalmas mennyiségű adattal való folytonos interakció, a gyorsan változó, akár virtuális kapcsolatok és kapcsolati hálók felépítése, illetve a vizualizáció mint értelmezési keret és lehetőség. Többek között éppen ezek a tényezők is hozzájárultak a hálózatelmélet hihetetlen sikeréhez és elterjedéséhez napjainkban.

HÁLÓZATELMÉLET: TÖRTÉNETISÉG ÉS ALAPFOGALMAK

A hálózatok tudománya (2016) című, a hálózatelmélet Bibliájának is nevezhető kötetében Barabási Albert-László a következőket írja a hálózatelmélet tudományos beágyazottságáról: „Manapság számos szakterület tekinti sajátjának a hálózat tudományt. A matematikusok jogosan birtokolják, a gráfelméletre hivatkozva előjoguk van; a szociológusok társadalmi hálózatokra vonatkozó vizsgálatainak története évtizedekre nyúlik vissza; a fizika kölcsönözte az univerzalitás fogalmát, és olyan vizsgálati eszközöket szolgáltatott, amelyek ma nélkülözhetetlenek a hálózat kutatásban; a biológia százmillió dollárokat fektetett a sejten belüli hálózatok feltérképezésébe; a számítógép-tudomány algoritmikus lehetőségeket teremtett, lehetővé téve a hatalmas hálózatok vizsgálatát; a mérnöki tudományok területén működők pedig nagy erőfeszítéseket tettek az infrastrukturális hálózatok feltárására.”³ A hálózatelmélet mai állapotában tehát több tudományterület összjátékának eredménye, mely tudományterületek időbeli hozzájárulása a hálózatokról való tudás mai paradigmájához azonban időben jól elkülöníthető. Éppen ezért jelölhető ki nagyon pontosan a hálózatelmélet ősének számító gráfelmélet megszületésének pillanata. A történetet sokan leírták már, helyszíne az egykori kelet-poroszországi Königsberg (ma Oroszország, Kalinyingrád), időpontja 1735, főszereplője pedig Leonhard Euler. Königsberg virágzó kereskedőváros volt a Pregel folyó partján, amely a Kneiphof-szigetet zárta körül – összesen hét híddal, amely hidak kapcsán felvetődött a kérdés: „Átsétálhatunk-e a hét hídon úgy, hogy közben egyiket se menjünk át kétszer?”⁴ A kérdésre sokáig nem tudtak egzakt feleletet adni, mígnem a svájci származású matematikus úgy oldotta meg a feladványt, hogy a Pregel folyó által elválasztott területeket A, B, C, D pontokkal jelölte meg, minden hidat egy-egy éllel helyettesített (a, b, c, d, e, f, g), s egyrészt ennek az ábrának a segítségével bizonyította be, hogy nem létezik a megadott

³ BARABÁSI ALBERT-LÁSZLÓ: *A hálózatok tudománya*. Budapest, Libri, 2016, 33-34.

⁴ BARABÁSI ALBERT-LÁSZLÓ: *Behálózva. A hálózatok új tudománya*. Budapest, Helikon, 2011, 4. kiadás, 16.

kérdésnek megfelelő út – másrészt pedig megalkotta a hálózatelméletet. Azt a tudományt, amelynek két alapvető kategóriája ettől fogva a csomópontok és az azokat összekötő kapcsolatok/vonalak/huzalok/élek.

Miként Barabási Albert-László is utal rá, a gráf és a hálózat kifejezések általában szinonimaként használatosak, mégis van bizonyos különbség közöttük. Míg a gráfelméletben a gráf csúcsokból és élekből áll, addig a hálózat tudományban a hálózat csomópontokból és kapcsolatokból. Miközben a gráfelmélet matematikai ábra, a hálózat kutatás valóságos rendszerekre utal, konkrét egyének, dokumentumok, sejtek stb. közötti kapcsolatokra. Végző soron azonban a két terminológia egymás szinonimájaként is használható és felcserélhető.⁵ Emellett fontos elkülöníteni az irányított és az irányítatlan hálózatokat is. Irányított a hálózat, ha az élei irányítottak, vagyis az egyik csomópontból egy másikra mutatnak, mint például az egyik webes dokumentum egy másikra (ami nem vonja magával azt, hogy a másik is utal az előzőre). Irányítatlan pedig például a szexhálózat, hiszen ha A-nak szexuális viszonya van B-vel, akkor B-nek is szükségszerűen szexuális viszonya van A-val. Némely hálózatban mindkét típusú kapcsolat megtalálható, mint például az anyagcsere-hálózatban.⁶

A fogalom történetisége szempontjából tehát a matematikai kiindulópont meghatározó, annál is inkább, mert a 20. század 60-as éveibeig a hálózatelmélet tárgyai leginkább a véletlen hálózatok voltak, amelyeket Erdős Pál és Rényi Alfréd modelleztek 1959-ben. A véletlen vagy exponenciális vagy Erdős–Rényi-hálózatok kialakulásának receptje rendkívül „egyszerű volt: végy N csomópontot, és kösd össze L véletlenszerűen elhelyezett kapcsolattal.”⁷ Ezekben a hálózatokban az egyes csomópontokhoz körülbelül azonos kapcsolat tartozik, amely az ún. Poisson-eloszlást követi. Felvetődött azonban a kérdés, hogy vajon a valóságosan létező hálózatok követik-e Erdős és Rényi matematikai modelljét.

A hálózatelmélet új megközelítése a szociológia felől érkezett, és olyan felismerések irányították, mint a „hatlépésnyi távolság” elmélete, a „kis világ”-modell, a Kevin Bacon-játék, a 80/20 szabály, a „gazdagabb egyre gazdagabb lesz”-jelenség, vagy a népszerűségi kapcsolás felismerése. A hatlépésnyi távolság elméletét Barabási Albert-László egészen Karinthy Frigyes *Láncszemek* című elbeszéléseig vezeti vissza.⁸ A *Minden másképpen van* című kötetben 1929-ben megjelent elbeszélés egy játékos ötletből indult ki: „Annak bizonyításául, hogy a Földgolyó lakossága sokkal közelebb van egymáshoz, mindenféle tekintetben, mint ahogy valaha is volt, próbát ajánlott fel a társaság egyik tagja. Tessék egy akármilyen meghatározható egyént kijelölni a Föld másfél milliárd lakója közül, bármelyik pontján a Földnek – ő fogadást ajánl, hogy legfölből öt más egyéneken keresztül, kik közül az egyik neki személyes ismerőse, kapcsolatot tud létesíteni az illetővel, csupa közvetlen

⁵ BARABÁSI, 2016, 61.

⁶ Uo., 61.

⁷ BARABÁSI, 2006.

⁸ BARABÁSI, 2011, 33.

– ismeretség – alapon, mint ahogy mondani szokták: »Kérlek, te ismered X. Y.-t, szólj neki, hogy szóljon Z. V.-nek, aki neki ismerőse...« stb.”⁹ A bizonyítás során olyan, első pillantásra elképesztő távolságra található egyénekhez is sikerült öt személyen át vezető utat találni, mint például „Lagerlöf Zelmához”, „a Nobel-díj nyerteséhez”, sőt négy személyen keresztül értek el „egy szögecselő munkást a Ford-művek műhelyéből”.

Az elmélet kísérleti igazolását Stanley Milgram végezte el 1967-ben, miután a Kansas államban található Wichita és a nebraskai Omaha település véletlen módon kiválasztott hatvan és százhatvan lakosát bízta meg azzal a feladattal, hogy egy számukra ismeretlen és távol élő személyhez juttassanak el egy levelet (konkrétan két célszemély vett részt a kísérletben a Massachusetts állambeli Sharonból és Bostonból). Bár a kísérlet azóta is vitatott, hiszen csak három, illetve negyvennégy levél ért célba, a hálózatelméletben a kísérlet hihetetlen népszerűsége tett szert, annál is inkább, mert átlagosan csupán 5,5 közvetítő személyre volt szükség a levelek célba juttatására. Mi következik ebből? Barabási Albert-László a következőképpen fogalmazta meg a felfedezés jelentőségét: „A hatlépésnyi távolság cseles, mert azt sugallja, hogy társadalmunk hatalmas mérete ellenére könnyen bejárható, ha követjük az embereket összekötő ismeretségi kapcsolatokat: a hatmilliárd pontból álló hálózaton, amelyben tetszőleges pontpár átlag hatlépésnyi távolságra van egymástól. Talán meglepődhetnénk azon, hogy tetszőleges két ember között egyáltalán van útvonal. (...) Mivel mindnyájunknak egynél sokkal több kapcsolata van, mind része vagyunk a társadalomnak nevezett hatalmas hálózatnak.”¹⁰

A hatlépésnyi távolság elméletével szoros kapcsolatban áll Duncan Watts és Steve Strogatz 1988-as „kis világ”-modellje, amely már elmozdulást jelent a szabályos matematikai Erdős–Rényi-féle hálózathoz képest, „a szabályos rács és a véletlen hálózat közé esik”,¹¹ s a véletlen összeköttetések, illetve az ún. gyenge kötések erejével (Mark Granovetter) bizonyítja azt, hogy ezek milyen jelentőséggel bírnak az összekapcsolási távolságokat nézve. Sőt, a gyenge kapcsolatok által „nemcsak arra kapunk magyarázatot, miért kicsi a világ, hanem hogy miért lepődünk meg ezen folyamatosan. Végül is éppen a messzire vezető társas útlevegágások, amelyek kicsivé teszik a világot, hétköznapi társadalmi életünkben jóformán láthatatlanok. Nem ismerjük barátunk minden barátját, azok barátairól és ismerőseiről nem is beszélve. Logikus, hogy a társadalmi kapcsolatok útlevegágásai többnyire kiesnek látóterünkéből, csak akkor fedezzük fel őket, amikor megdöbbenő következményeikkel szembesülünk.”¹²

A hálózatelmélet szociológiai felhasználása azonban nem csupán a „kis világ”-modell bizonyítására korlátozódott, hanem az ún. 80/20-as szabály felismerésében is fontos szerepet játszott. Mint Barabási Albert-László írja, Vilfredo Pa-

⁹ KARINTHY FRIGYES: *Láncszemek*. <http://mek.oszk.hu/07300/07367/html/01.htm#54>.

¹⁰ BARABÁSI, 2011, 37.

¹¹ BARABÁSI, 2016, 114.

¹² BUCHANAN, 2003, 61.

reto, 19. századi közgazdász már korán felismerte, hogy „az emberek bevételei hatványfüggvénnyel írhatók le”, „a bevételek nagyjából 80 százaléka a népesség 20 százalékához kerül.” A Pareto-elv „a hálózatokban is jelen van: a web hivatkozásainak 80 százaléka a weboldalaknak csupán 15 százalékára mutat; a tudományos hivatkozások 80 százalékát a tudósok 38 százaléka kapja; a hollywoodi kapcsolatok 80 százaléka a színészek 30 százalékához kapcsolható.”¹³ Ez a felismerés alapvető módon segítette Barabási Albert-Lászlót abban, hogy rámutasson: „a legtöbb valódi hálózatnak van egy lényeges közös vonása: a növekedés.”¹⁴ A növekedés pedig a „gazdag egyre gazdagabb lesz” elvét követi, vagyis a népszerűségi vagy preferenciális elvet, tehát egy hálózat új pontjai nagy valószínűséggel a legtöbb kapcsolatokkal rendelkező csomópontok valamelyikéhez fognak kapcsolódni. „Azaz, ha választani kell két pont között, amelyek közül az egyiknek kétszer annyi kapcsolata van, mint a másiknak, akkor kétszer valószínűbb, hogy az új pont a több linkkel rendelkezőhöz fog kötődni.”¹⁵ Barabási Albert-László és Albert Réka 1999-ben dolgozták ki a skálafüggetlenség topológiáját, amely „a valódi hálózatok örökké terjeszkedő természetének természetes következménye.”¹⁶ ez az ún. Barabási–Albert-modell, amely alkalmas a skálafüggetlen hálózatok felépülésének modellezésére. Ennek nyomán tudjuk jobban megérteni azt, hogy a növekedés és a preferenciális kapcsolódás hogyan jelenik meg a WWW egyre táguló univerzumában, a tudósok idézettségi hálózatában (például egy új tanulmány publikálásával), a színészek kapcsolati hálózatában (például egy új film megjelenésével), sőt az emberi sejtek génállományának folyamatos növekedésében.¹⁷ Az a tapasztalat, hogy bár a skálafüggetlen hálózatok rendkívül hibátűrőek a véletlen hibákkal szemben, viszont nagyon sérülékenyek a célzott támadásokkal szemben (hiszen alig néhány, a legtöbb kapcsolattal rendelkező csomópont eltávolítása után szétesik a rendszer), a hálózatelméleti szakirodalomban rendkívül fontos felismeréseket indukált, a rákkutatástól egészen a terrrorszervezetek felszámolásáig terjed e tapasztalat felhasználásnak lehetősége.

SZUPERORGANIZMUS

A Nicolas A. Christiakis–James H. Fowler szerzőpáros szerint a hálózatelméleti gondolkodás egyik alapvető kérdése, hogy „mi az oka annak, hogy egy jól szervezett csoport hatékonyabban működik, mint egy ugyanilyen létszámú – sőt nagyobb –, egymástól független emberekből álló halmaz? Miből fakad, hogy az egész több, mint részeinek összessége? Mi az oka ennek a »többletnek«? Meglepő, hogy az egyének hatékonysága rátermett szervezéssel nagyságrendekkel növelhető. Mi

¹³ BARABÁSI, 2016, 137.

¹⁴ BARABÁSI, 2011, 94.

¹⁵ Uo., 98.

¹⁶ Uo., 99.

¹⁷ BARABÁSI, 2016, 184.

lehet vajon az oka annak, hogy emberek meghatározott szerkezetű csoportjai nemcsak többre, hanem olyan dolgokra is képesek, amelyekre az egyén nem?”¹⁸ A szerzőpáros olyan példákat sorol, mint például a száz emberrel végrehajtott tűzoltási feladat, amely láncba szerveződve sokkal hatékonyabban működik, mintha minden tagja külön-külön hordaná a teli vödöröket az oltáshoz. Az ilyen típusú rendszerekben a kapcsolatok, illetve a kapcsolatok rendszere által csoport jön létre: „[e]z teszi lehetővé, hogy a csoport olyan dolgokra is képes legyen, amelyekre az elszigetelt egyénekből álló halmaz nem. A kapcsolatokkal magyarázható, hogy miért több az egész, mint részei összessége. A kapcsolatrendszer feltárása alapvető fontosságú, ha meg akarjuk érteni a hálózatok működését.”¹⁹

A szerzőpáros fontos terminusa a szuperorganizmus kifejezés, eszerint: „Ha magunkat egy szuperorganizmus részének látjuk, akkor új megvilágításból érthetjük meg tetteinket, választásainkat és élményeinket. Ha társadalmi beágyazottságunk hatással van ránk, és ha más emberek, akik közeli vagy távoli kapcsolatban vannak velünk, befolyásolhatnak minket, kiderül, hogy döntéseink nem is annyira autonómok. Az egyén ilyen jellegű háttérbe szorulása különösen heves indulatokat válthat ki, ha az emberek felfedezik, hogy társaik, sőt a számukra teljesen ismeretlen személyek is hatással lehetnek [...] magatartásformáikra és tetteikre [...]. Ennek a felismerésnek a másik oldala az, hogy az egyének meghaladhatják magukat és korlátaikat.”²⁰ Christiakis és Fowler több példát hoz arra, hogy ismerőseink ismerősei, illetve azok ismerősei, tehát olyan egyének, akiket nem is ismerünk, és akikkel sosem találkoztunk, hogyan képesek hatást gyakorolni a társadalmi hálózat kapcsolatainak keresztül arra, hogy boldogok vagyunk-e vagy depressziósak, elhízunk-e vagy sem, milyen a szexuális életünk stb. A kapcsolatoknak, illetve a kapcsolatok rendszerének, hálózatának vizsgálata pedig az így létrejött szuperorganizmus jellegzetességeinek értelmezésében éppúgy segíthet, mint a makroszintű tulajdonságok vizsgálatában – ez utóbbiak „olyan, az egészre jellemző új vonások, amelyek a részek közötti kölcsönhatásokra és a köztük fennálló kapcsolatokra vezethetők vissza.”²¹

IRODALOMTUDOMÁNY-TÖRTÉNETI PÁRHUZAMOK

A hálózatkutatásra jellemző adatgyűjtés, rendszerszerűség és vizualizáció bizonyos elemei az irodalomtudomány egyes időszakában már szerepet játszottak az irodalmi művek értelmezése során. A 19. századi pozitivizmusra jellemző adatgyűjtés, adatkezelés a szerzői életrajztól a mű megszületésének filológiai körülményeiig nyomon követhető az értelmezés során. Az adatgyűjtés abszolutizálása bizonyos értelemben párhuzamba vonható a hálózatelméletet irodalomértel-

¹⁸ NICHOLAS A. CHRISTIAKIS – JAMES H. FOWLER: *Kapcsolatok hálójában*. Budapest, Typotex, 2010, 24.

¹⁹ Uo., 25.

²⁰ Uo., 12.

²¹ Uo., 42.

mezésre felhasználó szövegek kvantitatív irányultságával – mint például Franco Moretti *Gráfok, térképek, fák* (2005) című kötetének olvasásajánlataiban. Az adatok szerkezetbe, hálózatba rendezése, illetve vizualizációja azonban a pozitivista irodalomértésből hiányzó eljárások.

Az orosz formalizmus és a strukturalista irodalomtudomány a rendszerszerűséget az irodalmi szövegek szerkezeti elemeire való fókuszálással közelítette meg. Mint Even-Zohar utal rá, Borisz Eichenbaum „[m]űveiben az »irodalmat« egyértelműen funkcionalista módon fogja fel, az irodalom immár nem »szövegek«, ahogyan a formalisták legkorábbi éveiben volt, sem pedig »olyan szövegek, amelyeknek létrehozását az uralkodó irodalmi tevékenységet irányító normák korlátozzák«, hanem ezen tevékenységek totalitása vagy inkább hálózata.”²² De nemcsak az orosz formalizmus, hanem a strukturalizmus másik előzményeként tárgyalt saussure-i nyelvfelfogás is hálózatként képzelte el a jelentésadás műveletét: „Saussure írásaiban és a saussure-i hagyományt követők munkáiban a rendszer kapcsolatoknak olyan statikus (»szinkrón«) hálójaként fogalmazódik meg, melyben minden adat értéke egyenlő a konkrét relációban betöltött szerepével.”²³ A szöveg belső szerkezeti viszonyainak felfejtése során a strukturalista interpretációban olyan ábrák is megjelentek, amelyek a szerkezeti elemek vizuális reprezentációjaként járultak hozzá az értelmezéshez. A strukturalista értelmezés azonban nem kvantitatív jellegű adathalmazzal dolgozik, nem foglalkozott komplex rendszerekkel, és a szerkezeti ábrák sem hasznosítanak hálózatelméleti belátásokat.

Kálmán C. György az irodalom rendszerelméleti megközelítéseinek bemutatása során utal arra, hogy „Schmidt és társai empirikus irodalomtudományában központi helyet foglal el a rendszer fogalma. Schmidt felfogása szerint a társadalom rendszer, amelynek részrendszerei vannak: egyike a részrendszereknek az irodalomrendszer, külön szereplőkkel (ágensekkel), meghatározott cselekvésekkel, forgalmazott termékekkel és kommunikációs szabályokkal.” Majd így folytatja: „A többrendszerűség elmélete ezt nem vonja kétségbe, sőt, támaszkodhat is erre a koncepcióra. »Mindössze« annyit állít, hogy nem az irodalom rendszeréről kellene beszélnünk, hanem számos rendszer összjátékáról, együttműködéséről és érintkezéséről. Az irodalomrendszer maga is sokrendszerű: minden kultúrában nyelvek, konvenciók, akár kultúrák együttéléséről kell beszélnünk. A különleges eset nem az, ha a rendszer találkozik más rendszerekkel, hanem éppen az, ha efféle érintkezés, csere, átvétel, szembenállás nem jön létre (ha létezik ilyen egyáltalán).”²⁴

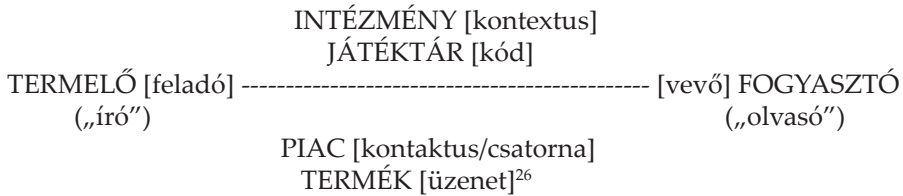
Mindkét irodalomtudományi irányzat tehát rendszerként gondolja el az irodalom működésmódját, különösen az Itamar Even-Zohar által képviselt *polysystem theory*. Mint arra az elmélet megalapozója utal: „Röviden: a többrendszerű-elmélet számára az »irodalmi rendszer« a következőképpen fogalmazható meg: viszonyok hálózata, amelyről hipotézisként feltételezzük, hogy számos, »irodalminak«

²² ITAMAR EVEN-ZOHAR: Az „irodalmi rendszer”. = *Helikon* 1995/4, 471.

²³ ITAMAR EVEN-ZOHAR: A többrendszerűség elmélete. = *Helikon* 1995/4, 435.

²⁴ KÁLMÁN C. GYÖRGY: Irodalom és rendszerek. = *Helikon* 1995/4, 421–2.

nevezett tevékenység között áll fenn, s ebből következően ezek a tevékenységek maguk is ezen hálózaton keresztül figyelhetők meg.”²⁵ A többrendszerűség elmélete rendkívül sokat köszönhet az orosz formalizmus és a strukturalizmus eredményeinek, de azok nyelvcentrikus megközelítésmódjait az irodalmat körülvevő intézményrendszerre, kontextusokra is kiterjesztette:



Mint a jakobsoni modell felhasználásából is látható, a többrendszerűség elmélete azon az elméleti bázison alapul, hogy az értelmezés tárgya nem pusztán az izolált szöveg, hanem a szöveget körülvevő irodalmi és társadalmi előírások, szabályok.

HÁLÓZATELMÉLET ÉS IRODALOMTUDOMÁNY

Bár a többrendszerűség elméletében már rendszerként, sőt hálózatként jelent meg a szépirodalom, hálózatelméleti megfontolásokat mégsem hasznosított. A többrendszerűség elméletében a rendszer és hálózat hipotetikus értelmezési megfontolások tárgyaként jelenik meg, nem kvantitatív adatok sokaságának, százainak természettudományos eszközökkel szemléltetett, vizualizált komplex hálózatoként. A hálózatelmélet éppen azoknak az újmediális eszközöknek, szoftvereknek is köszönheti létét, amelyek képesek akár adatok millióit is elrendezni – gondoljunk például az internet hálózatának képére. Az adatok sokasága és a vizuális megjelenítés a hálózatelmülethez köthető jelenségek az irodalomértelmezésben. Továbbá ide sorolható a „rendszer”-nek valóságos, „komplex hálózat”-ként való felfogása, amely folyton növekszik, és fejlődése hálózatelméleti szabályszerűségeket követ: ez szintén nem jöhetett volna létre a hálózatelmélet utóbbi másfél évtizedének eredményei nélkül. Éppígy az irodalom mint „szuperorganizmus”-jelenség is a hálózatelméleti megfontolások nyomán vált tényezővé. A „rendszer”, „modell” kifejezéseket helyettesítő „hálózat” terminus éppen ezért alapvető paradigmaticus szemléleti változásra utal. Arra, hogy az irodalomértés során haszonnal jár az olyan komplex hálózatok jellegzetességeinek értelmezése, amelyben az egyes elemek egy hálózat részeként jelennek meg, elveszítve autonómiájukat, a hálózat más elemeivel való interakció során tulajdonságaikat is megváltoztatva. Adatok ezrei, számítógépes vizualizáció, szuperorganizmus,

²⁵ EVEN-ZOHAR: AZ „irodalmi rendszer”. = *Helikon* 1995/4, 451–2.

²⁶ Uo., 455.

csomópontok kapcsolatainak száma, csomópontok egymástól való távolsága, szinte teljes adat- és kapcsolatlefedettség²⁷ – ezek azok az elemek, amelyek az irodalomértelmezés hálózateleméleti megfontolásából következnek.

A 2000-es évektől kezdődően több olyan tanulmányra is utalhatunk, amelyek a hálózatelemélet felhasználása felől közelednek irodalmi művek értelmezéséhez. Jellemző módon ezek egy része nem az irodalomtudomány kérdései felől közelíti meg tárgyát, hanem informatikusok, matematikusok, szociológusok stb. használnak fel irodalmi műveket elméleti kérdések modellezéséhez. A R. Alberich, J. Miro-Julia, F. Rosselló szerzőtrío 2002-es tanulmánya a Barabási-Albert-modell felhasználásával a Marvel Univerzum szereplőinek kapcsolathálóját vizsgálta.²⁸ A Marvel-univerzum kiterjedésére jellemző, hogy a tanulmány megírásakor összesen 12 942 képregény 6 486 karakterének 96 662 kapcsolata került feldolgozásra. Az adatok összesítéséből kiderült, hogy egy karakter átlagosan 14.9 képregény-füzetben jelenik meg, míg egy füzetben átlagosan 7.47 karakter szerepel. A szerzők szerint a Marvel Univerzumban a szereplők kapcsolódásai valóságos hálózatot hoznak létre, azonban bizonyos vonásaiban ez a hálózat mégis eltér a társadalmi hálózatoktól. Ilyen eltérés figyelhető meg akkor, ha például a partnerek számának eloszlását figyeljük meg. Az olyan szuperhősök szerepe, mint Amerika Kapitányé vagy Pókemberé, jóval nagyobb a Marvel Univerzumban, mint amelyet mondjuk a tudósok vagy színészek hálózatában lehet tapasztalni. De ez nem is véletlen, állítják a tanulmány szerzői, hiszen a valódi életben nincsenek szuperhősök.

M. E. J. Newman és M. Girvan tanulmánya²⁹ 2003-ból a közösségi struktúrák hálózatát vizsgálja. A két fizikus sok egyéb példa mellett Victor Hugo *Nyomorultak* című regényének hálózatát is elkészítette. A szereplők közötti kapcsolatot az jelentette, hogy szerepeltek-e a regényben egy vagy több jelenetben. A szerzőpáros által vizualizált hálózatból kiderül, hogy a *Nyomorultak* hálózatának középpontjában a két főszereplő, Jean Valjean és Javert felügyelő áll, mint ahogy az is, hogy a regényben tizenegy alhálózat működik, amelyek olyan szereplők köré csoportosulnak, mint Marius, Cosette, Fantine vagy Myriel püspök. A szerzőpáros célja természetesen nem a regény elemzése volt, hanem egy olyan algoritmus létrehozása, amely a hálózatok centralizáltságára, illetve az ún. alhálózatok szerepére és a köztük lévő kapcsolatok jellemző vonásaira hívja fel a figyelmet.

James Stiller és Matthew Hudson tanulmánya³⁰ az ún. kis világ jelenséget és az ún. gyenge kapcsolatok megjelenését vizsgálja William Shakespeare tíz drámájá-

²⁷ BURGERT A. SENEKAL: *Canons and Connections. A Network Theory approach to the study of literary systems with specific reference to Afrikaans poetry*. Washington DC, New Academia Publishing, 2014, 32.

²⁸ R. ALBERICH, J. MIRO-JULIA, F. ROSSELLÓ: *Marvel Universe looks almost like a real social network*. 2002. <https://arxiv.org/pdf/cond-mat/0202174.pdf>.

²⁹ M. E. J. NEWMAN AND M. GIRVAN: *Finding and evaluating community structure in networks*. 2003. <https://arxiv.org/pdf/cond-mat/0308217.pdf>.

³⁰ JAMES STILLER – MATTHEW HUDSON: *Weak Links and Scene Cliques Within the Small World of Shakespeare* = *Journal of Cultural and Evolutionary Psychology*, 3(2005)1, 57–73, <https://www.re->

ban. Shakespeare drámái eszerint a valóságos társadalmi hálózatokat képezik le, s az elemzett drámákban éppen a gyenge kapcsolatok játszanak fő szerepet. Mint Csermely Péter írja: „A shakespeare-i drámák e gyenge kapcsolatokkal összekötött kisvilága hozzájárul ahhoz, hogy ezeket a drámákat remekműveknek tartsuk: a kiegyensúlyozott szerkezet a széttagoltság és az összekötöttség egységének igen komplex, a megismerésünk számára nehéz, de megfejtethető feladatot ad, ezért izgalmas hatást kelt.”³¹

Jeff Rydberg-Cox a humán tudományok felől kapcsolja be a hálózatelméleti értelmezés lehetőségeit a görög tragédiák karaktereinek interakcióit vizsgálva.³² A 2011-ben publikált elemzés a görög drámák szereplőit mint csomópontokat abban az esetben kapcsolja össze, ha azok párbeszédbe lépnek egymással. Mivel a görög tragédiában, mint tudjuk, megkötések voltak a szereplők számát illetően, a szerző négy alapvető közösségi hálózatra figyelt fel az előbb említett szempont alapján. Az első hálózattípus abban az esetben jön létre, ha egy főszereplő áll a dialógusok középpontjában, és az egymás után érkező szereplőkkel ez a főszereplő folyamatos interakcióban van – mint Aiszkhülosz *A leláncolt Prométheusz* című drámájában. A szereplők közötti hálózat második típusa akkor jön létre, ha minden szereplő egyszerre jelenik meg a színpadon, és mind beszél is egymással – mint például Aiszkhülosz *Oltalomkeresők (Hiketidesz)* című darabjában. A harmadik hálózattípusról akkor beszélhetünk, amikor karakterek csoportjai a színpadon egymás után jelennek meg és beszélgetnek egymással anélkül, hogy bármelyikük központi szerepet kapna a színpadon – mint Szophoklész *Aiasz* című drámájában. A negyedik hálózattípus egy olyan helyzetre, pontosabban kommunikációs zavarra, anomáliára utal, amikor egyes szereplők egyáltalán nem folytatnak párbeszédet egymással, bár egyszerre vannak jelen a színpadon – mint például Antigoné és Iszméné Aiszkhülosz *Heten Théba ellen* című darabja végén. E négy hálózattípus vizualizációját a továbbiakban a nyelvi elemek hálózatos feldolgozásával lehetne kiegészíteni (vö. <http://daedalus.umkc.edu>).

Az Apoorv Agarwal – Augusto Corvalan – Jacob Jensen – Owen Rambow szerzőkből álló team társadalmihálózat-elemzéssel (Social Network Analysis) foglalkozik az *Alice Csodaországban* szövegéből kiindulva.³³ A mű szereplőiből különféle hálózatokat hoznak létre eltérő szempontok alapján, majd pedig ebből kiindulva definiálják az egyes szereplők funkcióit, szerepeit. A szerzők a szociális események (social events) két típusát különböztetik meg: az interakciót (INR), amikor

searchgate.net/publication/270534259_Weak_Links_and_Scene_Cliques_Within_the_Small_World_of_Shakespeare.

³¹ CSERMELY PÉTER: *A rejtett hálózatok ereje*. Budapest, Vince Kiadó, 2005, 230.

³² JEFF RYDBERG-COX: Social Networks and the Language of Greek Tragedy. = *Journal of the Chicago Colloquium on Digital Humanities and Computer Science*, Vol 1, No 3 (2011), <https://letterpress.uchicago.edu/index.php/jdhcs/article/download/86/91>.

³³ APOORV AGARWAL – AUGUSTO CORVALAN – JACOB JENSEN – OWEN RAMBOW: Social Network Analysis of Alice in Wonderland. = *Workshop on Computational Linguistics for Literature*, NAACL 2012, <http://www.aclweb.org/anthology/W12-2513>.

mindkét fél tudatában van annak, hogy társadalmi esemény részese – például egy beszélgetés során; illetve az obszervációt (OBS), amikor csak az egyik fél észleli az eseményt – ilyen például, amikor egy szereplő gondol egy másik szereplőre, illetve amikor beszél róla. A továbbiakban a szerzők olyan diagramba helyezték el az *Alice Csodországban* három fő szereplőjét, amely képes rámutatni Alice, a Fehér Nyúl és az Egér interakcióinak és obszervációinak fontossági sorrendjére. A statikus elemzés mellett a dinamikus analízis modellezésére is sor kerül. Ennek során például már nem a mű egészére vonatkoznak a megállapítások, hanem fejezetekre lebontva válnak értékelhetővé a szereplői pozíciók változásai.

Az irodalomtudomány felől érkező hálózateleméleti kutatások egyik nemzetközileg legismertebb alakja Franco Moretti, számára az irodalmi alkotások hálózateleméleti értelmezése egy tágabb elméleti projekt, az ún. távoli olvasás [Distant Reading] részeként jelenik meg.³⁴ Moretti *Gráfok, térképek, fák* (2005) című kötetét³⁵ jelentős kritikai visszhang kísérte, amelyből önálló kiadványt is megjelentettek.³⁶ A könyv *Gráfok* című fejezete az irodalomtörténet mennyiségi mutatóinak, könyvek százainak felhasználása által, az egyes jelenségek sajátos történeti ritmusát követve mutat rá a regény műfajának történeti változataira, az egymást váltó alműfajok ritmusának sajátos belső logikájára. A kötet második fejezete a *Térképek* címet viseli, és Mary Mitford *A mi falunk* (1824-1832) (*Our Village*) című ötkötetes regényének térszerkezetét vizsgálja. Moretti szerint az író első könyvének térszerkezete például úgy konstruálódik meg, mint egy kis naprendszer, amelynek közepén a település található, körülötte pedig koncentrikus körökként az elbeszélés külső rétegei. A magelbeszélésbe tartozó események maximum száz méterre távolodnak el a falu középpontjától, és főleg a személyes, illetve baráti és rokon kapcsolatokra (Ellen, Hannah, Mary) korlátozódnak. A második, szélesebb koncentrikus körbe tartozó elbeszélések tárgya főként a természeti motívumok, valamint az olyan társadalmi események, mint a krikett vagy a májusi ünnepek. Vagyis a narratív tér már nem lineáris, hanem kör alakú.³⁷ A főszereplő regénybeli sétája gyakran éppen ezeket a köröket képezi le. Moretti aztán ebből a térszerkezetből az angol társadalom 18–19. századi nagy társadalmi változásaira is következtetéseket von le. A kötet harmadik, *Fák* című fejezete a genealógiai faformákat morfológiai diagramokként tárgyalja, amelyek a történetiség és a forma szisztematikus korrelációját bizonyítják. Moretti itt a detektívregények evolúciós, faszervezetű, szétagolódnak láncolatának sémájával keres választ egyrészt a detek-

³⁴ Az ún. Distant Reading hatása a német irodalomtudományban és irodalomtörténet-írásban is jelentős, lásd: MATT ERLIN, LYNNE TATLOCK: *Distant Readings: Topologies of German Culture in the Long Nineteenth Century*. Rochester, New York, Camden House, 2014.

³⁵ FRANCO MORETTI: *Graphs, Maps, Trees – Abstract Models for a Literary History*. London–New York, Verso, 2005, 2007. A kötetről jelen számunk „Könyvek” rovatában olvasható recenzió.

³⁶ JONATHAN GOODWIN – JOHN HOLBO (ed.): *Reading Graphs, Maps, Trees. Critical responses to Franco Moretti*. Anderson, South Carolina, Parlor Press, 2011. A kötetéről jelen számunk „Könyvek” rovatában olvasható recenzió.

³⁷ MORETTI, 2005, 2007, 42–3.

tívregények egyes változatainak (alműfajainak) kérdésére, másrészt Conan Doyle hihetetlen mértékű sikerének és kanonizációjának okaira.

Franco Moretti kutatásai mellett Burgert A. Senekal *Kanonok és kapcsolatok (Canons and Connections)* (2014) című kötete tűnik a legsikeresebbnek abban az értelemben, hogy az irodalomtudomány felől hogyan használhatóak a hálózatelméleti vizsgálódások eredményei. Éppen a fentebb említettek miatt szerepel válogatásunkban két Moretti-szöveg, továbbá a szerző elhíresült kötetéről, valamint annak kritikai fogadtatásáról is recenzió; Senekal könyvéről pedig egy viszonylag részletes ismertetés. Ezt egészítik ki Matthew G. Kirschenbaum és Johanna Drucker tanulmányai, amelyek szélesebb kontextusban foglalkoznak a digitális médiummal. Kirschenbaum a hordozó, illetve a rögzítő médium jellegzetességeivel, Drucker a vizualitás jelentésteli anyagiságával. Nem nehéz észrevenni, hogy Drucker pedig az elektronikus szövegek vizualitásának jelentés-előállítást befolyásoló anyagiságával. Drucker a *Miről értesít az (im)materialitás: a szöveg mint kód az elektronikus környezetben* című tanulmányában szereplő megállapításai alapján, miszerint a betűk grafikus jellegzetességei információt hordoznak, és a grafikus tér nyelvén kívüli tulajdonságai szerves részei a textuális mezőnek, levonható a következtetés, hogy e nem nyelvi tulajdonságok nagyon fontos szerepet játszhatnak a hálózatok vizuális képének értelmezésében: „Ha feltételezzük, hogy a betű természetéből fakadóan rendelkezik testtel, akkor identitása lényegi módon kötődik ehhez a formához.”³⁸ Továbbá „A jelenlegi textuális kutatások arra hívták fel a figyelmet, hogy ennek az anyagiságnak a különböző nem-nyelvi aspektusai (betűtípus, papír, könyvszerkezet, oldaltükör) milyen módokon vesznek részt a szemantikai jelentés létrehozásában.”³⁹ A hálózat megrajzolása ugyanis szoftverfüggő esemény, ráadásul a befogadás szempontjából alapvető fontossággal bíró vizuális elrendezés is módosítható, de akár arra a vizualitásból eredő problémára is gondolhatunk, hogy miközben a hálózatok háromdimenziósak, a közvetítő médium jellemzői miatt két dimenzióban látjuk azokat. Drucker fontos tanulmányának hálózatelméleti továbbgondolása valószínűleg meg nem spórolható feladat lesz a jövőben. Hasonlóan fontos kérdést tárgyal Matthew G. Kirschenbaum *Extrém beíródás: a merevlemez grammatológiája* című tanulmányában,⁴⁰ amennyiben felhívja a figyelmet és konkrétumokon keresztül bemutatja a digitális médium működésének feltételeit, a digitális írás anyagiságát. Példákon keresztül vizsgálja az archiválás és az archívumokhoz való hozzáférés technikáit, melyek a hálózatok létrejöttének, illetve felismerésének feltételeit határozzák meg. Alfejezetben tárgyalja, hogy miként válik „a számítógép a lélek tükrévé”, az önkifejezés eszközévé, miként csúszik egymásba az élet, a memória és az adattárolás, vagy hogy miként válik divatcikké a hard drive. Továbbá a merev-

³⁸ JOHANNA DRUCKER: *Miről értesít az (im)materialitás: a szöveg mint kód az elektronikus környezetben*. Ford. MEZEI GÁBOR. = *Helikon* 2017/2, 281.

³⁹ Uo., 280.

⁴⁰ MATTHEW G. KIRSCHENBAUM: *Extrém beíródás: a merevlemez grammatológiája*. Ford. SMID RÓBERT. = *Helikon* 2017/2, 257–79.

lemezt tematizáló hálózati művészeti projekteket is bemutat, melyek saját műfajt kezdenek alkotni. A lejegyzőrendszer, a technológia és az adatkezelés problémájának Kirchenbaum által tárgyalt kérdései a hálózatelemélet modális előfeltételezettségének tudatosítását is maguk után vonhatják.

HÁLÓZATELMÉLET ÉS MAGYAR IRODALOMTUDOMÁNYI KONTEXTUSA

A magyar irodalomtudományban már viszonylag korán megjelentek hálózateleméleti kérdések.

Mészáros Márton már 2003-ban, a *Mozgó Világ* című kötetben *Irodalmi szöveg-hálólok* címmel publikált tanulmányt, amelyben többek között a „gazdag egyre gazdagabb lesz”, vagyis a preferencialitás hálózattudományos elvét alkalmazza Kovács András Ferenc *J. A. szonettje* című versének értelmezésénél, pontosabban a J. A. monogram feloldására irányuló olvasói igyekezetet értelmezve. Mészáros meglátása szerint a – H. Nagy Péter által „látszólagos pszeudonimitás”-nak nevezett – leleplezés hálózatot hoz létre a szignó köré, amelyben a József Attila név magasan a legtöbb kapcsolódással rendelkezik. Az így létrejövő intertextuális hálózat tehát nem a véletlen, hanem a valóságos hálózatokra jellemző növekedési elv mentén generálódik.⁴¹

Mészáros a hálózateleméleti megfontolásokat és felismeréseket több elemzésében is hasznosította, utalhatunk a *Hálózat és irodalom*,⁴² illetve a *Hálózat és kánon*⁴³ című tanulmányaira. Az első tanulmány például két javaslatot is tesz hálózatelemélet és irodalomtudomány tudományközi együttműködésére: egyrészt az intertextualitás, másrészt az irodalmi kánon és kanonizáció kutatásában véli felfedezni a két tudományterület kapcsolódási pontjait. A másik, *Hálózat és kánon* című írás a hypertext, illetve a hypermédia fogalmait felől közelíti meg a hálózatelemélet kérdéskörét, és a legújabb hálózateleméleti kutatások fényében vitatja Heinz Pagels és mások véleményét, miszerint a hálózat plurális és decentralizált volna. Mészáros Barabásira és másokra utalva jelenti ki, hogy éppen ellenkezőleg, a természetes hálózatok erősen centralizáltak. Vagyis a lehetséges irodalmi hálózatok is rendelkezhetnek beágyazottabb pontokkal (csomópontokkal) és periférikus elemekkel.

Szűts Zoltán tanulmányaiban és kötetekben szintén több szempontból vizsgálta a hálózat, hálózatosság és irodalomtudomány, szépirodalom kapcsolatlehetőségeit. *A világháló metaforái. Bevezetés az új média művészetébe* (2013) és *Szellem a gépben – Hálózati irodalomtudomány* (2014) című kötetekben nemcsak az új média által megjelenített új olvasási technikákra utal, de a szépirodalom új írásformáira is (így

⁴¹ MÉSZÁROS MÁRTON: *Irodalmi szöveg-hálólok*. = *Mozgó Világ: Tanulmányok a hatvanéves Kulin Ferenc tiszteletére*. HANSÁGI ÁGNES – HERMANN ZOLTÁN – HORVÁTH CSABA – SZITÁR KATALIN (szerk.). Budapest, Ráció Kiadó, 2003.

⁴² MÉSZÁROS MÁRTON: *Hálózat és irodalom*. = *Szépirodalmi Figyelő*, 2008/3, 47–55.

⁴³ MÉSZÁROS MÁRTON: *Hálózat és kánon*. http://www.napkut.hu/naput_2010/2010_05/053.htm.

például említi az első jelentős magyar hipertextuális kísérletet, Farkas Péter *Gólem*⁴⁴ című alkotását, amely 1997 és 2005 között íródott a világhálón).⁴⁵ Itt megjegyzi: „[a] hálózati irodalom értelmezése során el kell szakadni a szerző központú szemlélet-től, és a hálózatok, a közösségi tartalomlétrehozás vizsgálata felé kell lépni, kiemelve, hogy a hálózati szövegeknek egyszerre válik alkotójává a felhasználói közösség is. Ennek értelmében az irodalomról szóló diskurzus a kortárs művek esetében már nem csupán a nyomtatott, de a hálózati kontextust beszédtémájává kell, hogy tegye. És nem utolsó sorban figyelembe kell venni azt is, hogy a médiakonvergencia és linkelés következményeként a hálózati irodalom vitájában meg kell jelennie a mellett a hálózati zene, a kép és a mozgókép problematikájának is.”⁴⁶

A hálózatelmélet magyarországi megjelenésének fontos eseményei azok a konferenciák, amelyekre 2009 óta – először Szombathelyen, majd Budapesten – kerül sor minden évben a legkülönbébb tudományterületek képviselőinek részvételével.⁴⁷ A konferenciák anyagából kiadott kötetek közül témánk szempontjából a Balázs Géza–Kovács László–Szőke Viktória által szerkesztett *Hálózat kutatás* (2010) emelhető ki, hiszen a *Nyelv és hálózatok, Társadalom és hálózatok, Gazdaság és hálózatok, Zene és hálózatok, Pszichológia és hálózatok, Technológia és hálózatok* fejezetcímek mellett *Irodalom és hálózatok* fejezetet is tartalmaz a kötet. Simon Levente *Tamási Áron hálózatai* címmel Tamási Áron *Az énekes madár* című drámájának és annak színházi adaptációjának szövegét hasonlítja össze, miközben a szereplők hálózatára és az intertextuális utalások hálózatos jellegére is kitér.⁴⁸ Szabó Roland *Jelzőhálózatok a Csáth-novellákban* című tanulmánya nem annyira irodalmi, sokkal inkább nyelvészeti indíttatású, amelynek anyagát éppen egy szépirodalmi korpusz adja. Erre a tényre maga a szerző is utal: „Új megközelítési mód lévén [...] minden, a hálózat és nyelvészet kérdésében történő kutatás újszerűnek hat, legyen szó akár szépirodalmi, akár más természetű szövegekről; ebből kifolyólag meglátásunk szerint nem releváns a szövegek ilyen szempontú megkülönböztetése, sokkal inkább az elméleti alapok konzekvens alkalmazása a gyakorlatban a lényeges.”⁴⁹ E két tanulmány mellett utalhatunk még Feleky Gábor Attila *A hálózat kutatás kialakulása a hispán világban* előadására is a *Hálózatok 2012* című konferencián.

⁴⁴ Farkas Péter regényének kapcsolási rajza elérhető a következő linken: http://www.interment.de/golem/golem_kapcsolasi.pdf.

⁴⁵ SZÜTS ZOLTÁN: *A világháló metaforái. Bevezetés az új média művészetébe*. Budapest, Osiris Kiadó, 2013, 98.

⁴⁶ SZÜTS ZOLTÁN: *Szellem a gépben – Hálózati irodalomtudomány*. Budapest, Kossuth Kiadó, 2014.

⁴⁷ Erről részletesen: BALÁZS GÉZA: A magyarországi hálózat kutatás eseménytörténetéhez. = BALÁZS GÉZA – KOVÁCS LÁSZLÓ – SZŐKE VIKTÓRIA (szerk.): *Hálózat kutatás. Hálózatok és (inter)diszciplínák*. Budapest, INTER–Magyar Szemiotikai Társaság, 2016, 221–235.

⁴⁸ SIMON LEVENTE: *Tamási Áron hálózatai*. = BALÁZS GÉZA – KOVÁCS LÁSZLÓ – SZŐKE VIKTÓRIA (szerk.): *Hálózat kutatás*. Budapest, INTER – MSZT – BOM – EÖTVÖS, 2012, 173–177.

⁴⁹ SZABÓ ROLAND: *Jelzőhálózatok a Csáth-novellákban*. = BALÁZS GÉZA – KOVÁCS LÁSZLÓ – SZŐKE VIKTÓRIA (szerk.): *Hálózat kutatás*. Budapest, INTER – MSZT – BOM – EÖTVÖS, 2012, 178.

Hálózatelmélet és irodalomtudomány együtt történő értelmezésének új aspektusaira figyelhetünk fel a *Prae* irodalmi folyóirat 2011/4. számában is, ahol a *Hálózatok* című blokkban Kovács László, Pál Dániel Levente, Simon Levente és Fűzfa Balázs írásai kaptak helyet. Témánk szempontjából két tanulmányra hívhatjuk fel a figyelmet. Kovács László *Hálózatelmélet és nyelvészet* című tanulmánya ugyan a nyelvészet felől vizsgálja a hálózatelmélet lehetőségeit, de több megállapítása könnyen átvihető az irodalomtudomány területére is. Ilyen például a szemantikai hálózatok vizsgálata az egyes alkotói életművekben és írói szótárakban, vagyis annak a belátásnak a hasznosítása, hogy „[sz]emantikai hálózatot alkothatnak még szótárak, illetve szövegek kulcsszavai. A szemantikai hálózatok szintén skálafüggetlen tulajdonságokat, valamint kis-világ karaktert mutatnak.”⁵⁰ Pál Dániel Levente a hypermedia és hypertext fogalmi felől, a nem-lineáris és kontextuális szövegfogalmak nyomán jelenti ki: „A hálózat paradigma abszolutizálása, a linearitástól (pl. narratológia) való elszakadásra tett nagy ívű és látványos kísérlet – nemcsak az informatikában és irodalomelméletben, hanem majd minden tudományágban. Ezzel szemben a kritikát úgy lehetne megfogalmazni, hogy egy nem-evolúciós történetbe helyezük az egészet: a váltást és átértést nem egy tökéletesebb fázisként látjuk, mely korábban nem megoldott kérdéseket válaszol meg, új kérdéseket tesz fel, hanem funkció(k)nak, melyek közül mindegyik párhuzamosan létezik és él egymás mellett, noha másféle kódolással, és a fentebb említett kettőnél több rétegben.”⁵¹

A fentebb ismertetett tanulmányok – Szabó Roland nyelvészeti szempontú elemzése kivételével – egyike sem rajzol gráfot, nem áll szándékukban bemutatni a szépirodalom hálózatos működésének vizuális modelljét, éppen úgy, ahogy Antal Alexandra két hálózatelméleti jellegű irodalomtörténeti tanulmánya sem. A szerző *A bécsi Magyar Hírmondó (1789–1803) szerkesztői hálózata* és *A bécsi Magyar Hírmondó (1789–1803) mecénási hálózata* című tanulmányában is pontosan meghatározza, hogyan építi fel irodalmi hálózatait, még ha vizuálisan nem is láthatjuk is ezeket: „A hálózat *elemeinek* a hírlap működtetésében részt vállaló személyeket tekintjük, az összekötő éleket pedig a közöttük lévő kapcsolatok jelentik. A társaság *törzshálózatát* a hírlap közvetlen közelében működő, azaz a szerkesztéssel foglalkozó személyek adják, így elsősorban Görög Demeter, Kerekes Sámuel, Péteri Takáts József és Márton József számítanak csomópontoknak; ők rendelkeztek a legtöbb kapcsolattal a hírlap és a társaság története szempontjából.”⁵² „A mecénási hálózat *elemeinek*, a hírlap fenntartásában és a különböző munkák megjelentetésében pénzügyi részt vállaló személyeket, az összekötő élekek pedig

⁵⁰ KOVÁCS LÁSZLÓ: *Hálózatelmélet és nyelvészet*. = *Prae* 2011/4, 7.

⁵¹ PÁL DÁNIEL LEVENTE: *Az olvasás lehetséges matematikája*. = *Prae* 2011/4, 13.

⁵² ANTAL ALEXANDRA: *A bécsi Magyar Hírmondó (1789–1803) szerkesztői hálózata*. = *Irodalomtörténeti Közlemények* 2014/1, 114., <http://itk.iti.mta.hu/megjelent/2014-1/antal.pdf>.

a közöttük lévő kapcsolatokat tekintjük.”⁵³ A továbbiakban mindkét tanulmány hasznosít olyan fogalmakat (gyenge kapcsolatok, népszerűségi törvény, a hálózat hibátűrő képessége, valódi hálózat stb.), amelyek a hálózatelméleti megfontolások felől értelmezik az irodalmi csoportképződés történeti képződményeit.

Bátori Anna a historia litteraria műfajával, pontosabban e kompilációs műfaj szövegátvételeinek hálózatos elrendezésével foglalkozik *A tudás hálózatai: Wallaszky Pál historia litterariája és a 18. századi tudástranszfer* című tanulmányában: „e dolgozatban végső soron arra a kérdésre keressük a választ, hogy honnan gyűjtötte össze Conspectusának anyagát Wallaszky, illetve hogy munkája milyen viszonyban áll a korszak más historia litterariáival”.⁵⁴ Az átvételek vizualizációja során „egy irányított hálózat jött létre, amelyben az élek szigorúan egyik pontból mutatnak a másikba, a kapcsolatok nem kölcsönösek”.⁵⁵ Az így felépülő hálózat különálló szigeteket is tartalmaz, „azaz a hivatkozások rendszere valójában nem tud összefüggő hálózatot alkotni, helyette egy nagyobb »kontinensből« és több kis »szigetből« áll.”⁵⁶ Más típusú hálózat jön létre az ún. nőéletrajzok vizualizációja során, hiszen itt nem a hivatkozások rendszere a vizsgálat tétje, hanem a Wallaszky Pál historia litterariájában megtalálható nőéletrajzok forrásainak kapcsolatai. Bátori Anna hálózatából kiderül, mely művek számítanak sok kapcsolattal rendelkező csomópontnak: „A 18. század végi historia litteraria nézőpontjából felrajzolt hálózat azt mutatja, hogy a források nem egyenértékűek. A szabály szerint ugyanis a hálózat régi pontjai könyvebben szereznek új kapcsolatokat – hiszen több idejük volt erre.”⁵⁷ A tanulmány jó kiindulópont lehet olyan kutatásokhoz, amelyek a szövegek hálózatos terjedését, illetve az intertextualitás hálózatelméleti vizsgálatát tűzik ki célul maguk elé.

LEHETŐSÉGEK, IRÁNYOK

Talán az eddigiekből is egyértelmű, hogy az irodalomértelmezés területén több esetben is fontos új szempontokra hívhatja fel a figyelmet az irodalmi jelenségek hálózatként való értelmezése. Elsőként a Mészáros Márton által is említett kánon és kanonizáció kérdéskörét emelhetjük ki. Hálózat és irodalomtudomány egyik lehetséges útjaként jelölhető ki egy olyan vizsgálat, amely egyes írói életművek hálózatos jellegére hívja fel a figyelmet, mint amely hálózatosságnak döntő szerepe van a kanonizációban. A szöveget, írói életművet körülvevő (pozitív) kritikái visszhang, a recepció irányai, a díjak és ösztöndíjak, meghívások, fellépések és felkérések olyan hálózatot hoznak létre, amely a sikerfaktor biztosítója. Különö-

⁵³ ANTAL ALEXANDRA: A bécsi Magyar Hírmondó (1789–1803) mecénási hálózata. = *Irodalomtörténeti Közlemények* 2014/4, 443., http://epa.oszk.hu/02500/02518/00346/pdf/EPA02518_irodalomtortenet_2014_4_432-448.pdf.

⁵⁴ BÁTORI ANNA: *A tudás hálózatai: Wallaszky Pál historia litterariája és a 18. századi tudástranszfer*. = *Irodalomismeret* 2016/3, 38., http://www.irodalomismeret.hu/files/2016_3/batori_anna.pdf.

⁵⁵ Uo., 43.

⁵⁶ Uo., 44.

⁵⁷ Uo., 50.

sen érdekes lehet a komparatiztikai szemlélet hasznosítása, vagyis néhány kiválasztott életmű (vagy szöveg) megfigyelése az előbb említett hálózatosság összehasonlítása által. Ennek nyomán bizonyos kanonikus pozíciók felértékelődésére – „a gazdag egyre gazdagabb lesz” – vagy féldalasságára is fény derülhet. Tanulságos ebből a szempontból összehasonlítani kortárs szerzők irodalomtörténeti kanonizációját egy olyan hálózatban, amelynek csomópontjait az egyes irodalomtörténetek, kapcsolatait pedig a szerző neve, illetve az életművet értékelő elemzés jelenti. Regionálisan, politikai, generációs vagy más szempontból értékelt szerzők és irodalomtörténeti helyük összehasonlító vizsgálata gyakran meglepő eredményekkel szolgál, mint például ha Esterházy Péter, Kovács András Ferenc, Oravecz Imre és Sziveri János hálózatos irodalomtörténeti helyét vizsgáljuk az 1989 után megjelent irodalomtörténetekben.⁵⁸

Az egyes életművek/szövegek szépirodalmi kánonban elfoglalt pozíciója mellett hálózatelméleti szempontból vizsgálható egy-egy életmű vagy szöveg hálózatossága is: egyrészt az intertextualitás, másrészt az intratextualitás szempontjából. Míg előző esetben az képezheti a vizsgálat tárgyát, hogy vajon egy-egy életmű vagy szöveg milyen szövegháló segítségével építi fel önmagát⁵⁹ (Esterházy Péter életműve, illetve több regénye lehetne jó alapanyag egy ilyen típusú vizsgálatra), addig az utóbbi esetben önidézetekből épül fel az életmű belső hálózata (például Parti Nagy Lajos visszatérő, sőt gyakran többször felhasznált önidézetei kapcsolják össze az életmű bizonyos részeit versben, prózában, drámában és drámafordításban).

Az irodalom kontextusában artikulálódó sikertörténetek – legyenek azok egyéni írók, irodalmi szövegek karriertörténetei vagy egy-egy kiadó, brand, márka karriertörténetei – olyan valóságos hálózatokat hoznak létre, amelyek a skálafüggetlen hálózatépítés felől értelmezhetők, s amelyeket „két törvény irányít: a növekedés és a népszerűségi kapcsolódás. Minden hálózat egy kis magból indul és új pontok hozzáadásával bővül. Aztán amikor ezek az új pontok arról döntenek, hogy hová kapcsolódjanak, előnyben részesítik azokat a pontokat, amelyek több linkkel rendelkeznek.”⁶⁰ Az először Barabási Albert-László által megfigyelt modellt a már említett „a gazdag egyre gazdagabb lesz”⁶¹ elve irányítja, vagyis egy olyan „egyszerű algoritmus”, amely két szabályból áll: a növekedésből és a népszerűségi kapcsolódásból.⁶²

⁵⁸ Erről bővebben: NÉMETH ZOLTÁN: Hálózatelmélet, kánon, regionalitás. = *Tiszatáj* (2014), <http://tiszatajonline.hu/?p=49960>.

⁵⁹ vö. NÉMETH ZOLTÁN: Ágyta dőlt szöveg. Műfordítás és szövegalkotás hálózatelméleti megközelítése Csehy Zoltán műveiben. = MAGDALÉNA HRBÁČSEK-NOSZÉK (szerk.): *Mentés másként – Uchovávanie literárnych diel: Literárny preklad a literárne odkazy – Műfordítás és irodalmi kapcsolatok*. Nyitra, AB - ART, 2013.

⁶⁰ BARABÁSI Albert-László: *Behálózva: A hálózatok új tudománya*. Budapest, Helikon, 2011, 98.

⁶¹ Uo., 100.

⁶² Uo., 98.

Ez a leírás az irodalmi karriertörténetek sajátosságára is fényt deríthet.⁶³ Az írói sikertörténetek jellegzetessége, hogy egy idő után szinte minden irodalmi folyóirat ugyanazon szerzők kéziratát szeretné megszerezni és közölni, s hogy minden irodalmi lap a sikeres szerző könyveiről próbál kritikát, recenziót írni. Ennek eredményeként az irodalmi intézményrendszerbe egyre jobban és mélyebben ágyazódhat be a szerző (például díjak, ösztöndíjak, felolvasások, megkeresések által) – amely újragenerálja a felkérések, szereplések, felolvasások, a szakmai ismerősi kör, a recenzeált kötetek, az újabb díjak stb. számát, bonyolult hálózatot hozva létre ezáltal. A sikeres szerző egyre sikeresebb lesz, s fokozatosan fonja át az irodalmi tér jelentős területeit.

Nincs ez másként a kiadói hálózatépítés esetében sem. Pusztán annyival összetettebb (és természetesen jóval összetettebb) a helyzet, hogy egy kiadó mint hálózat az összes benne résztvevő egyén összes kapcsolatával együtt hozza létre és jeleníti meg önmagát. Nem szabad elfeledkeznünk arról sem, hogy ezek a kapcsolatok az irodalmi élet és intézményrendszer olyan elemeivel együtt generálódnak, amelyek nem humán természetűek – az irodalmi élet pozíciói, az irodalmi díjak, a szakmai szervezetekben betöltött tagság által is megsokszorozódnak az intézmény, illetve a márka növekedési lehetőségei és népszerűségi kapcsolódásai.

Ennek következtében az irodalmi intézmények, kiadók, folyóiratok, alkotói csoportosulások, írói életművek stb. olyan szuperorganizmusként kezdenek funkcionálni, „amelyeknek saját életük van, növekednek, fejlődnek”,⁶⁴ s a hálózatot alkotó csomópontok (szövegek, szerzők, életművek stb.) ezáltal „meghaladhatják magukat és korlátaikat”.⁶⁵ Az irodalmi hálózat saját alkotóelemeinek, kapcsolódási pontjainak és a köztük lévő kapcsolatoknak, gráfoknak, huzaloknak a segítségével hozza létre önmagát mint szuperorganizmust. Az így elképzelt irodalmi szuperorganizmus alkotóelemeit egyrészt a benne található alkotók (szerzők, szerkesztők, műfordítók stb.), másrészt intézményi elemek (irodalmi és társadalmi pozíciók, díjak, az irodalmiság területei stb.) hozzák létre. E két kategória együttmozgása, egymásban mozgása által reprezentálja önmagát hálózatként a fent leírt szuperorganizmus az irodalmi térben.⁶⁶

A kánon, a recepció, az inter- és intratextualitás hálózata mellett az egyes irodalmi lapokban publikáló szerzők hálózatának vizsgálata, sőt összehasonlító vizsgálata, vagy egy-egy kiadó szerzői hálózatának interpretációja éppúgy releváns lehet, mint a regionalitás hálózatelméleti értelmezése. Ez utóbbi esetben a regionális irodalmi játéktér hálózatelméleti szempontból is jelentéssé, hiszen más

⁶³ A kollektív álnév kanonizációja kapcsán lásd: NÉMETH ZOLTÁN: Hálózatos identitásteremtés: Tsúszó Sándor. = *Kalligram* 2013/11, 83–91.

⁶⁴ CHRISTIAKIS – FOWLER, 2010, 12.

⁶⁵ Uo., 12.

⁶⁶ A Kalligram kiadóra és folyóíratra összpontosítva, bővebben: NÉMETH ZOLTÁN: A Kalligram-sztori. Hálózatelmélet, regionalitás, kánon. = BÍRÓ ANNAMÁRIA – BOKA LÁSZLÓ (szerk.): *Értelmiségi karriertörténetek, kapcsolathálóok, írócsoportosulások*. Oradea, Partium Kiadó, 2014.

csomópontok, más összeköttetések nyomán tárulhat fel a regionális irodalom, regionális kánon felépítése. Vagyis a határon túli, illetve kisebbségi irodalmak talán éppen eltérő beágyazottságuk miatt is válhatnak értelmezhetővé hálózatelméleti szempontból. Mint ahogy a női irodalom kánonja is hasonló szempontok nyomán alakíthatja ki szerzőinek, szövegeinek, intézményeinek saját, eltérő hálózatát. Természetesen ezek olyan lehetséges alhálózatok, amelyek más alhálózatokkal együtt alkotják meg a magyar irodalom hálózatát. Szövegek és szerzők különféle típusú hálózata mellett az olvasók hálózatának vizsgálata is szerepet kaphat – ennek egyfajta lehetősége egy-egy szerzői „könyvtár” elemeinek és kapcsolatainak hálózatos feldolgozása és összehasonlítása.

A hálózatelméleti felfogást követve a szöveg, az életmű stb. nem autonóm, hanem beágyazott. Egy hálózat részeként, komponenseként funkcionálva éppen a más pontokkal, szövegekkel való kapcsolatok által jelenik meg, terjeszti ki érvényességi körét, definiálja és reprezentálja önmagát. Vagyis kapcsolatainak többlete, rendszere, topológiája, hálózata által is értelmezhető. Ebből a szempontból a hálózatot alkotó komponens tranzitivitása is fontos szempont: vagyis a szöveg, életmű stb. beágyazottságának mértéke, kapcsolatainak sűrűsége. Az, hogy milyen hálózat részeként van jelen, visszahat a szövegre, életműre stb. is, befolyásolja értelmezhetőségét, más szövegekkel, életművekkel szemben és velük együtt elfoglalt helyét az irodalomban. (Gondoljunk például az álneves szövegeket körülvevő értelmezések, félreértelmességek, blogbejegyzések, kommentek, irodalmi pletykák hálózatára, amely a „barátok barátainak barátai” és még távolabbi kapcsolatok vizsgálata nyomán tárulhat fel.)

Éppen a szépirodalom hálózatként való felfogása nyomán válhatnak nyilvánvalóvá az irodalmiság olyan aspektusai, amelyekre egyébként nem figyel fel az irodalom értelmezője. Ennek nyomán az a tapasztalat bír jelentőséggel, hogy a hálózatnak saját élete van, olyan „tulajdonságai és funkciói, amelyeket a hálózatot alkotó egyének nem képesek irányítani, sőt, amelyeknek tudatában sincsenek. Ezeket a tulajdonságokat csak akkor érthetjük meg, ha nem az egyes egyéneket vizsgáljuk, hanem a csoport egészét és annak szerkezetét.”⁶⁷ Az irodalmiság kapcsolati hálóinak makroszintű vizsgálata nyomán arra a következtetésre jutunk, hogy egyetlen irodalmi hálózat sem azonos pusztán alkotóelemeinek egyszerű összegével, hanem az a jellegzetessége válik nyilvánvalóvá, amely szerint létezik „olyan, az egészre jellemző új vonások, amelyek a részek közötti kölcsönhatásokra és a köztük fennálló kapcsolatokra vezethetők vissza.”⁶⁸

Az irodalomtudomány hálózatelméleti kutatásai a tudatossá tett interdiszciplinaritás nyelvi és vizuális terepén helyezhetők el. Az irodalomtudomány számára valószínűleg azok az értelmezési módok a legperspektivikusabbak, amelyek egyszerre képesek működtetni a természettudományok kvantitatív meghatározottsá-

⁶⁷ Uo., 41.

⁶⁸ Uo., 42.

gait a humán tudományokra jellemző hermeneutikai, már eleve az értelmezettség állapotát tudatosító belátásokkal. Ellenkező esetben vagy az irodalmi szövegek jelennek meg pusztán eszközként, illusztrációként, vagy a hálózatelméletet válik illusztrációvá. E kettős szorításban azonban az irodalmiság új jelentései, az értelmezés új felismerései mutatkoznak meg. Vagy ahogyan Barabási Albert-László írja: „A hálózat tudomány sikerének folytatódása azon múlik, hogy képesek leszünk-e fenntartani a kutatás multidiszciplináris jellegét, lehetővé téve, hogy minden kutató belevigye a saját nézőpontját. Az ötleteknek és szempontoknak ez az ütköztetése a kutatási terület erőssége és szellemi hajtómotorja marad.”⁶⁹

⁶⁹ BARABÁSI, 2016, 34.