

MŰHELY

Péli Gábor–Pólos László–Michael T. Hannan

SZERVEZETI TEHETETLENSÉG*

Formalizálási stílusok, elméleti következmények

Egy új elméletépítési módszer, logikai formalizálás alkalmazását mutatja be az írás a szervezetökológia inerciatételét elemezve. Milyen körülmények mellett igaz, hogy a szervezeti átalakulást fékező tehetetlenség – az inercia – túlélési előny? Szemügyre vesszük az elmélet egy korábbi logikai formalizálását, mely szerintünk szükségtelenül korlátozó premisszákból vezeti le az inerciatételt. Ezután két új, az eredeti érvelést szorosan követő logikai formalizálást adunk az inerciaelméletre, amelyek sokat megőriznek a természetes nyelvi elmélet tágasságából. Miért jobb kétszer, mint egyszer? A két formalizálás az érvelés más-más oldalait emeli ki. Így nem meglepő, hogy a két logikai modell más-más kapukat nyit a tágabb elmélet, a szervezetökológia többi részéhez. A tanulmány végén a két formalizálásból adódó fogalmi elágazásokat mutatjuk be, szemléltetve a logikai formalizálás elméletépítési aktusát.

*„Ártalmassá válhat az ugrálás.”
(Illés)*

1. Szervezetökológia

A szervezetelmélet tanulmányozása folyhat tudományos érdeklődésből, de gyakorlati megfontolásból is: a beruházók, vállalkozók tudni akarják, melyek a feltételei annak, hogy sikeres szervezeteket hozzanak létre. A siker mércéje lehet például a profit, a tőzsdei érték, a tőke forgási sebessége, a növekvő piaci részesedés. Kellően nagy minta esetén vizsgálható, hogy milyen szerkezeti elemek, stratégiák, a tevékenységi kör milyen megválasztása vezet sikerhez a piaci környezet különböző állapotaiban. Problémát okoz azonban, hogy a sikert mérő tulajdonságok nem függetlenek egymástól, és hogy a korreláció közöttük nem is mindig pozitív, továbbá hogy a szervezetek hajlandóságot mutatnak a siker színlelésére. Sokszor könyvelői döntés függvénye, hogy egy adott sikerismérvet tekintve, a szervezet sikeres-e. Van azonban egy olyan szervezeti tulajdonság, amely az ügyes könyvelők által is csak nehezen színlelhető, és amely így a szervezeti siker egyik (korlátozott alkalmazhatóságú) mércéje lehet: nevezetesen az, hogy életben marad-e az adott szervezet. Ha igen,

* Ezúton szeretnénk köszönetet mondani az *Alfred P. Sloan Foundation*-nek a támogatásért és a Stanford Graduate School of Business Faculty Trustnak, amiért e kutatás sikerét elősegítette. Köszönjük *Glenn Carroll*, *Bill Barnett*, *Jaap Kamps* és *Tomas Klos* az írást lényegesen jobbá tévő javaslatait. A megmaradó hibákról kizárólag a szerzők tehetnek.

akkor nem lehet teljesen sikertelen. Nem elég azonban a vizsgálatokat a sikeres szervezetek tanulmányozására korlátozni, mert ez nem teszi lehetővé a sikerrel véletlenszerűen együtt járó és a sikerért felelős tulajdonságok elkülönítését. Ezért érdemes megvizsgálni a hasonló jellegű, egymással versenyző szervezetek együtteseit, a szervezetek populációt is. Ilyen megfontolások vezettek a szervezetökológia meg alapítására.

A szervezetökológia két évtizedes története M. T. Hannan és J. Freeman programadó cikkével kezdődött (Hannan–Freeman 1977). A kutatási terv röviden így fogalmazható meg: a szervezeti népesedési folyamatok (születés és halandóság) tanulmányozása különböző szervezeti tulajdonságok függvényében. Az 1977-es írás megjelenését követő empirikus vizsgálatokból leszűrt elméleti eredményeket egy évtizeddel később az *Organizational Ecology* című könyvükben foglalták össze a szerzők (Hannan–Freeman 1989). Azóta a szervezetökológia a szervezetszociológia egyik legerőteljesebben kutatott ágává lett, a nagyobb amerikai (s kisebb részt európai) szociológiai folyóiratokban lapozva, empirikus vizsgálatokról beszámoló írások sokaságát találjuk. Néhány ismert példa: amerikai, dán, koreai és japán bankok, amerikai és bolgár napilapok, olasz internetűjságok, kaliforniai vendéglők, sörfőzdék és borgazdaságok, amerikai és európai autógyárak, amerikai szakszervezetek, telefontársaságok és bicikligyárak. Ezek az empirikus vizsgálatok a sikert (életben maradást) befolyásoló tulajdonságok széles körét vették figyelembe: életkor, méret, a szervezet életterének – a szervezeti *niche* – szélessége, a felbukkanó új lehetőségek megragadásának sebessége, a technikai újítások felhasználási sebessége stb. Ezekről a fejleményekről és a vonatkozó irodalomról Carroll-nak és Hannan-nak a szervezetökológia helyzetét összefoglaló könyvében olvashatunk (1999).

Az időközben felhalmozódott empirikus tudás a korábbi, néha csak vázlatosan körvonalazott elméleti elgondolások pontosítását, esetenként módosítását tette szükségessé. Megfogalmazódott az igény, hogy a szervezetökológia elméletét érdemes az alapoktól újragondolni, és hogy ez a további elméletépítést elősegítő, áttetsző szerkezetet adó, formális következtetések levonását lehetővé tevő logikai formalizálás alkalmazásával történjék. Ennek a munkának egyik szeletét adjuk most közre, amely a szervezetökológia tehetetlenség vagy inerciaelméletét elemzi a formális logika eszközeivel, a szociológiai tartalom pontosabb kifejtése érdekében.¹

Az inerciaelmélet kitüntetett helyet foglal el a szervezetökológián belül. Mint írtuk, a szervezetökológia a társadalmi kiválasztódási folyamatoknak a szervezetpopulációkra gyakorolt hatását vizsgálja. Egy populáció összetétele kétféleképpen módosulhat. Változhat úgy, hogy a populációt alkotó szervezetek jellemzői változnak meg, például mert a szervezetek alkalmazkodnak a környezetükhöz. De módosulhat a populáció úgy is, hogy nem a tagjai változtatják meg a tulajdonságaikat, hanem a környezeti hatásokhoz nem illeszkedő szervezetek kihullanak, és helyüket újak foglalják el. Az újonnan jött szervezetek közül a környezethez jól illeszkedő a többiekénél jobb eséllyel maradnak meg a színen. A társadalmi kiválasztódási folyamatok működése nem feltételezi a szervezetek alkalmazkodó képességének (*adaptation*) a

¹ Megemlítünk néhány angol nyelvű szervezetszociológiai tárgyú logikai és matematikai formalizálást: Hannan (1998), Kamps–Pólos (1999), Péli (1997a; 1998), Péli–Masuch (1997), Péli–Nooteboom (1999), Pólos–Hannan–Carroll (1998).

meglétét. A kiválasztódás működhet úgy is, hogy új szervezetek veszik át a régiek helyét. A kiválasztódási folyamat akkor is végbemegy, ha az újonnan alapított szervezetek teljesen véletlenszerű tulajdonság-összetétellel lépnek a színre. Ilyen esetben nem az egyes szervezetek „alkalmazkodnak” a körülményekhez tulajdonságaik megváltoztatásával, hanem maga a populáció, alkalmatlan tagjainak elhullatásával. Az egyed tulajdonságainak változásával végbemenő kiválasztódást *lamarckinak*, az alkalmatlanoknak a új egyedekkel való felváltásával végbemenő kiválasztódást *darwininak* nevezik a biológiában. A közgazdaságtan és a vezetéstudomány szemlélete alapvetően a lamarcki – a szervezetek alkalmazkodási képességének szerepét hangsúlyozza. Ezzel szemben a szervezetökológia a darwini mintát követi a kirostálódáson és újránépesülésen alapuló populációsztintű alkalmazkodást helyezve az elemzés középpontjába (Hannan–Freeman 1989).²

A fentiekből következik a szervezeti tehetetlenségnek a szervezetökológia kutatási módszertanában betöltött fontos szerepe. Az inerciaelmélet központi állítása, a későbbiekben részletesen elemzett *inerciatétel* azt mondja ki, hogy a változásra képtelen, nagy tehetetlenségű szervezetek bizonyos körülmények között *előnyt* élveznek a kiválasztódás során. Viszont ha igaz az, hogy a szervezetüket megváltoztatni képes, kis inerciájú szervezetek gyorsan kipenderülnek a színről, úgy a szervezetpopulációk összetételének két fent említett változási módja közül elegendő csak az egyiket vizsgálni. Azt, amelyiknél az alkalmatlan szervezetek forgalomból való kivonásával s újakkal való pótlásával alakul a populáció összetétele. Ennek megfelelően a szervezetökológia empirikus vizsgálatainak középpontjában a szervezetek népesedési (születési és halálozási) folyamatainak megfigyelése áll. Hangsúlyoznánk azonban, hogy a fenti módszertani megfontolás alkalmazhatóságának van egy további, ebben az írásban nem vizsgált feltétele: a kis tehetetlenségű szervezetek kiszóródásának hevenynek, gyors lefolyásúnak kell lennie a populáció összetételét alakító többi népesedési folyamatéhoz képest.

Bár ebben a tanulmányban az elméleti elemzésre helyezzük a hangsúlyt, megemlítjük, hogy az empirikus kutatás feltárta a szervezeti inercia elterjedésének közvetlenül megfigyelhető következményeit is. Megállapították például, hogy a munkavállalói jogok alapításkori állapota mintegy belefagy a szervezetekbe, s még évtizedekkel később is megfigyelhető eltéréseket okoz az egy idős szervezetek részpopulációiban (Hannan–Burton–Barron 1996; Barron–Burton–Hannan 1996). Kiemelnénk, hogy a mai magyarországi állapotok kiváló terepet nyújtanak e jelenség tanulmányozására.

A következőkben amellet érvelünk, hogy a szervezeti tehetetlenség elméletének igaza van, először természetes nyelven, később logikai formulák segítségével. Először ismertetjük az inerciaelméletet, majd az inerciatétel egy korábbi logikai formalizálását vizsgáljuk, rámutatva annak – az elmélet érvényességét szükségtelenül leszűkítő – hiányosságaira. Ezt követően lényegesen gyengébb szociológiai megismerítésokra jutó feltevésekből vezetjük le az inerciatételt. Végül a két új logikai mo-

² Időről időre meg is kapja a szervezetökológia a szociáldarwinizmus bélyegét. Alaptalanul, mivel nem a biológiai tudásanyag társadalmi közegbe való „behelyettesítése” a célja, hanem megközelítési módokat vesz át a biológiai kutatásoktól.

dellnek a szervezetökológia más ágaihoz való kapcsolódási lehetőséget vizsgáljuk, a zárófejezet pedig összefoglalja, hogy mire jutottunk.

2. Az inerciatétel természetes nyelvi megfogalmazása

A szervezeti tehetetlenség – az inercia – a környezeti hatásokhoz való alkalmazkodás hiányában vagy késedelmes voltában mutatkozik meg. A szervezeti tehetetlenség fogalma valamelyest párhuzamba állítható a fizika inercia fogalmával. Newton első törvénye szerint a békén hagyott testek nem változtatnak mozgásállapotukon. Sebességük megváltoztatásához külső hatásra, erőre van szükség, melynek mértékét a test tehetetlen tömege és a megcélzott változás nagysága szabja meg. Hasonlóan, a környezeti adaptációs nyomásnak való ellenszegülés mértéke a szervezeti tehetetlenség. Az alkalmazkodási képességet központba helyező gondolkodás nézőpontjából az inerciatétel idegenül hangzik: hektikusan változó gazdasági-társadalmi körülmények közepette a kiválasztódás rostáján inkább a magas tehetetlenségű szervezetek maradnak fenn (Hannan–Freeman 1977; 1984; 1989).

Az állítás szokatlansága eltűnik azonban, ha figyelembe vesszük a szervezeti tehetetlenség egy másik, jótékony és előnyt hordozó tulajdonságra akaszkodó potyautasként halmozódik fel a túlélő szervezetekben, a társadalmi kiválasztódási folyamatok szándékolatlan melléktermékeként (Hannan–Freeman 1984; 1989). Ez a következőképpen történhet. A szervezetek jelentős részben *felelős voltak* (*accountability*) és *megbízhatóságuk* (*reliability*) miatt válhattak korunk mindenütt jelen lévő társadalmi szereplőivé.³ A *felelős* jelzőt itt abban az értelmében használjuk, ahogy például felelős kormányról beszélünk, amely cselekedeteiért a parlamentnek tételes számadással tartozik. Valamely szervezet felelős volta a vizsgált elméleti környezetben annyit jelent, hogy a szervezet képes racionálisan számot adni a tevékenységéről. A racionalitás normái által áthatott világunkban erős a nyomás, hogy a társadalmi szereplők döntéseiket eszköz–cél fogalmakban fejtsek ki.

A szervezeti *megbízhatóság* az elmélet környezetében azt jelenti, hogy a szervezet képes szűk tűréshatárok között tartani tevékenysége minőségének és időzítésének ingadozásait. A jövőendő bizonytalan. A befektetők, partnerek és leendő szervezeti tagok a megbízhatóságot és kiszámíthatóságot a hatékonyságnál is magasabbra értékelhetik. A partnerek szeretik, ha a keresett termék vagy szolgáltatás bizonyosan elérhető, amikor csak szükség van rá, méghozzá az ismert színvonalon.

A nagy megbízhatóságú és felelős szervezeteknek azonban a tehetetlenségük is nagy. Mindkét jótékony vonás megléte egy harmadik jellemzőnek, a szervezet *önfenntartó képességének* (*reproducibility*) a függvénye. Az önfenntartó képesség megléte arra utal, hogy a szervezet képes szerkezetét napról napra pontosan újjáépíteni. Ez bejáratott szervezeti rutinok létét feltételezi (Nelson–Winter 1982). Emiatt a

³ Egy sor angol kifejezésnek nincs kiforrott magyar megfelelője. A szakma ilyen helyzetekben sokszor egy magyar képző hozzáillesztésével fordít. Mi mégis Kazinczy és Kosztolányi útmutatását követjük: minden angol szakszóhoz magyar megfelelőt kerítünk, vállalva, hogy esetenként még „megérzik rajtuk a vad íz”. Azt reméljük, hogy a rendszeres használat majd kijegesíti pontos szakmai jelentésüket.

szerkezetük, működésük önfenntartására képes szervezetek egyúttal ellenállóak az átalakítási kísérletekkel szemben. Ennek az ellenállásnak a mértéke a szerkezeti tehetetlenség. A magas önfenntartó képességű szervezeteket holt teher jellemzi: a környezeti változásokra adott válasz jóval a kiváltó hatás után kullog. A késedelem gyakran hosszabb, mint maga a választ kiváltó környezeti ingadozás. Ilyenkor a szerkezeti tehetetlenség teljesen leblokkolhatja a változásra tett kísérleteket.

A fenti szempontokat a következő feltevés–következtetés formában foglalta össze Hannan–Freeman (1984):

2. 1. *feltevés*. A kiválasztódás a felelős és megbízható formáknak kedvez a modern társadalmak szervezetpopulációiban.

2. 2. *feltevés*. Valaminek a felelős és megbízható volta nagyfokú szerkezeti önfenntartó képességet követel.

2. 3. *feltevés*. A szerkezet önfenntartó képessége tehetetlenséget hoz létre.

2. 1. *tétel*. A kiválasztódás a nagy szerkezeti tehetetlenséggel rendelkező szervezeteknek kedvez a modern társadalmak szervezetpopulációiban.⁴

Hannan–Freeman (1984) szerint a három feltevésből (2. 1–2. 3. *feltevés*) következik az inercia 2. 1. *tételbeli* megfogalmazása. A fenti érvelés helyes voltát az írás megjelenését követően sokszor megkérdőjelezték. A természetes nyelven elmondott érvelések következtetési szerkezete nem mindig áttetsző. A vitát eldöntendő került sor az inerciaelmélet logikai vizsgálatára. Hannan és Freeman érvelésének racionális rekonstrukcióját és logikai formalizálását Péli–Bruggeman–Masuch–Ó Nualláin (1994) végezte el, amelyet röviden a következőkben ismertetünk (munkájukra a továbbiakban az 1994-es formalizálásként hivatkozunk.)

3. Inerciatétel, racionális rekonstrukció

Cikkünk *elsőrendű állításlogikát* (*first-order predicate logic, FOL*) használ.⁵ Az 1994-es formalizálás vizsgálat alá vett része a FOL egy technikailag egyszeri részére, az úgynevezett *propozicionális logikára* épül, amelyben nem szerepelnek változók és logikai kvantorok („létezik”, „minden”).

⁴ A három feltevés és a tétel így hangzik angol eredetiben:

Assumption 2. 1. Selection in populations of organizations in modern societies favors forms with high levels of accountability and high reliability of performance.

Assumption 2. 2. Accountability and reliability require that organizational structures be highly reproducible.

Assumption 2. 3. High levels of reproducibility of structure generate strong inertial pressures.

Theorem 2. 1. Selection within populations of organizations in modern societies favors organizations whose structures have high inertia.

⁵ Három tankönyv, amely bevezetést nyújt a logikába: Barwise–Etchemendy (1990), Gamut (1991), Pólos–Ruzsa (1987). Cikkünk ez utóbbi, magyar nyelvű tankönyv Magyarországon meghonosodott logikai jelölésrendszerét követi. Zárójelben közöljük a másik két könyv, és a hivatkozott szociológiai témájú logikai formalizálás cikkekben használt megfelelő jelöléseket is. „Minden”: $\forall$; „létezik”: $\exists$; „nem”, negáció: $\sim$ ($\neg$); „és”, konjunkció: $\&$ ($\wedge$); „vagy”, diszjunkció: $\vee$ ($\vee$); „ha, ... akkor”, implikáció: $\supset$ ($\rightarrow$); „akkor és csak akkor” biimplikáció: $\equiv$ ($\leftrightarrow$).

Az első fontos döntés az elemzés szintjének tisztázása volt: szervezetek populációjáról vagy egyedi szervezetekről beszélünk. A 2. 1. *feltevés* és a 2. 1. *tétel* szervezetek populációit említi. Ezzel szemben 2. 2. és 2. 3. *feltevés* inkább egyedi szervezetekről szólnak. De mind a négy kijelentés értelmezhető úgy, hogy egy tetszőlegesen kiválasztott egyedi szervezetről szól. Az 1994-es formalizálást egy némileg egyszerűbb, egyúttal magyarra fordított jelölérendszerbe átírva mutatjuk be. A változtatás nem érinti az érvelést. Jelöljük az *önfenntartó*, *felelős*, *megbízható* és *tehetetlen* predikátumok rendre, hogy a vizsgált szervezet rendelkezik a szóban forgó tulajdonságokkal. Jelölje a *kedvezményezett* predikátum azt a tényt, hogy a szervezet a kiválasztódás kedvezményezettje (*selection favored*).

3. 1. *feltevés*. Ha egy szervezet felelős és megbízható, akkor a kiválasztódás kedvezményezettje:

$$\text{felelős} \ \& \ \text{megbízható} \supset \text{kedvezményezett}.$$

A 2. 2. *feltevés* formalizálásakor el kellett dönteni, mit jelent a „megkövetel” (*requires*) ige ebben az elméleti környezetben. Az „A megköveteli B-t” kifejezés a logikai értelemben vett szükséges feltételre utal ($A \supset B$).

3. 2. *feltevés*. Ha egy szervezet felelős és megbízható, akkor a szervezete önfenntartó:

$$\text{felelős} \ \& \ \text{megbízható} \supset \text{önfenntartó}.$$

A 2. 3. *feltevésben* a „létrehoz” (*generates*) ige szerepel. Az „A létrehozta B-t” kifejezés oksági viszonyra utal, és $A \supset B$ formában fordítottat. Kiemelnénk, hogy az okság összetett fogalma általánosságban nem egyszer üsíthető egy logikai implikációra. Számunkra azonban a modellben a „létrehozatal” végeredménye fontos: ha az ok fennáll, akkor az okozat is megjelenik.

3. 3. *feltevés*. Ha egy szervezet szervezete nagy önfenntartó képességű, akkor egyúttal nagy tehetetlenségű:

$$\text{önfenntartó} \supset \text{tehetetlen}.$$

Végül az inerciatétel így lett formalizálva:

3. 1. *tétel*. Ha egy szervezet nagy szerkezeti tehetetlenségű, akkor a kiválasztódás kedvezményezettje:

$$\text{tehetetlen} \supset \text{kedvezményezett}.$$

Fájdalom, a 3. 1. *tétel* nem következik a 3. 1–3. 3. *feltevésből*.

4. Inerciatétel, módosított formalizálás (1994)

Az 1994-es formalizálás következő lépéseként a szerzők gyógyírt kerestek a problémára. Kérdés, hogy milyen módosításokkal válik levezethetővé az inerciatétel, s e változtatásoknak mi a szociológiai ára. A javaslat így szólt: fordítsuk meg a következtetés irányát a 3. 2. és 3. 3. *feltevésekben*, s a 3. 1. *tétel* jelöltből valódi tétellé válik. De mivel az előző pontban ismertetett szemantikai elemzést nem kívánták a szerzők visszavonni (azokat mi is helytállóknak véljük), ezért kettős implikációt ($\equiv$) javasoltak a két kérdéses formulában. Így azok „akkor és csak akkor” jellegű kifeje-

lentésekké váltak. A könnyebb követhetőség kedvéért megismételjük a változatlanul hagyott formulákat is:

4. 1. *feltevés* (egykori 3. 1. *feltevés*). Ha egy szervezet felelős és megbízható, akkor a kiválasztódás kedvezményezettje:

$$\text{felelős} \ \& \ \text{megbízható} \supset \text{kedvezményezett}.$$

4. 2. *feltevés*. Egy szervezet akkor és csak akkor felelős és megbízható, ha a szervezete önfenntartó:

$$\text{felelős} \ \& \ \text{megbízható} \equiv \text{önfenntartó}.$$

4. 3. *feltevés*. Egy szervezet akkor és csak akkor önfenntartó szervezet ű, ha nagy szerkezeti tehetetlenségű:

$$\text{önfenntartó} \equiv \text{tehetetlen}.$$

4. 1. *tétel*. Ha egy szervezet nagy szerkezeti tehetetlenség ű, akkor a kiválasztódás kedvezményezettje:

$$\text{tehetetlen} \supset \text{kedvezményezett}$$

A tétel így már következik a feltevésekből, de örömmünk nem felhőtlen: az elmélet érvényességi körének tetemes szűkítése az ár, amit fizetni kellett. A 4. 2.–4. 3. *feltevések* két további megszorító feltevést tartalmaznak a 3. 2.–3. 3. *feltevésekhez* képest.

A 4. 2. *feltevések* aszerint nem lehetséges olyan szervezet, amelyik rendelkezik a szerkezeti önfenntartó képesség adományával, ám ezzel együtt sem képes megbízható és felelős működésre. Tudjuk azonban, hogy vannak ilyen balek szervezetek. Hajlunk azt mondani, hogy az önfenntartó képesség csupán lehet őséget, nem pedig biztosítékot nyújt e két szervezeti erény eléréséhez. De megeshetik az is, hogy az olajozottan működő szervezeti rutinok, az önfenntartó képesség hordozói elavulnak, ahogy a környezet fokozatosan „elmozdul” egy másik állapot felé. Az agonizáló rutinok ilyenkor túlélhetik a kiszámítható (megbízható és felelős) szervezeti működést. A 4. 2. *feltevéssel* megterhelt inerciaelmélet ezekre a helyzetekre mind-mind nem vonatkozhat.

A 4. 3. *feltevés* a korábbi változattal (3. 3. *feltevés*) szemben olyan helyzetekre korlátozódik, ahol a nagy tehetetlenségű szervezetek kivétel nélkül magas szerkezeti önfenntartó képességűek. Azonban számos kialakuló szervezet megreked az „adhocrácia” szintjén (Mintzberg 1979), és nem épít ki nap mint nap újjáépülő szervezetet. E szervezetek egy része képtelen vagy egyszer űen csak rest változtatni a szerkezetén, azaz nagy tehetetlenségű. Ez az egyáltalán nem elhanyagolható számban jelen lévő típus ugyancsak kívül marad a megszorított modell érvényességi körén.⁶

⁶ Az 1994-es formalizálás egy további – az elemzett érvelést ugyan nem érintő – problémás pontja, hogy a későbbiekben minden további tételt szigorúan monoton függvények alkalmazásával vezet le. Például ha az önfenntartó képesség (A) növekszik, akkor a tehetetlenség (B) is nő. Csakhogy a szigorúan monoton függvények invertálhatóak, és az inverzük ugyancsak szigorúan monoton lesz. Ez annyit tesz az előbbi példánál maradva, hogy A akkor és csak akkor nő, ha B nő. Vagyis *de facto* „akkor és csak akkor” ($\equiv$) összefüggés áll fenn A és B között az összes ilyen jellegű formulában, akár megjelenik ez a jelölésben, akár nem. Ez főlegessé teszi a következtetési irányokról szóló elemzéseket az 1994-es formalizálásban.

Ezek a hátulütők arra készítetnek, hogy „olcsóbb”, a szociológiai elméletet kevésbé megszorító formális megoldások után nézzünk. Vajon az elmélet ilyen korlátos, vagy csak a formalizálás nem megfelelő? A következőkben az inerciaérvelés két olyan formalizálását mutatjuk be, amelyek szorosan az elmélet természetes nyelvi érvelése mentén haladnak, de mentesek az említett megszorításoktól. A két formalizálás különbözik mind az elméleti megfontolások, mind az alkalmazott szintaktikai megoldások tekintetében. Később bemutatjuk, hogy a két formális modell más-más kapcsolódást tesz lehetővé a szervezetökológia más részeihez. A semlegesnek tűnő technikai megoldások mögött különféle elméleti tartalmak rejlenek, amelyek a további formális elméletépítés során felszínre bukkannak. A formalizálás során technikai köntösben elméleti döntéseket hozunk, amelyek különféle pályákat jelölnek ki az elmélet számára.

5. Első újrafogalmazás – a szervezetek mentén

Az 1994-es formalizálás hibái részben abból erednek, hogy a szerzők kizárólag Hannan és Freeman pontokba szedett kijelentéseire támaszkodtak (2. 1.–2. 3. *feltevések*), figyelmen kívül hagyva a tágabb elméleti környezetet. A szóban forgó írásban (Hannan–Freeman 1984) benne rejlik az is, ami e három kimondott feltevésből hiányzik: nem feltétlenül a szervezeti tehetetlenség jelenléte adja a kiválasztódási előnyt. Az inercia egy kívánatos vonás, a szerkezeti önfenntartó képességnek kéretlen mellékterméke, akár a rózsán a tüske. A tehetetlenség azáltal erősödhet fel a szervezetpopulációkban, hogy a túlélők – megmaradásukat szolgáló erényeik mellett – egyúttal szerkezeti tehetetlenséggel is meg vannak verve. Az érett szervezetpopulációkban az inerciafelhalmozódás a kiválasztódási folyamat *következménye*: „A megbízhatóságon és felelősségen alapuló szervezeti működés előfeltétele a szerkezeti önfenntartó képessége. A szerkezeti önfenntartó képesség ára szerkezeti tehetetlenség formájában fizetetik meg.” (Hannan–Freeman 1984: 162.)

Akárcsak az előzőekben írottak, a következő formulák is a populáció egy tetszőlegesen választott szervezetére vonatkoznak. Megítélésünk szerint az 1994-es formalizálás (3. pont) helyesen rekonstruálta Hannan és Freeman második és harmadik (2. 2. és 2. 3.) feltevését, és rossz útra tévedt, amikor ezeket megváltoztatta (4. 2. és 4. 3. *feltevés*). Ezért elvetjük a bajkeverő kettős következtetési nyilatkozatot („akkor és csak akkor”). Viszont az első feltevésnek és magának az inerciatételnek a megformálása alapvető fogalmi változtatásra szorul (4. 1. *feltevés* és 4. 1. *tétel*):

5. 1. *feltevés*. Ha egy szervezet a kiválasztódás kedvezményezettje, akkor megbízható és felelős:

$$\text{kedvezményezett} \supset \text{felelős} \ \& \ \text{megbízható}.$$

Az ártírt feltevés az előző változattal ellentétben nem állítja, hogy a megbízható és felelős szervezeti működés önmagában elegendő a túléléshez. Megengedi, hogy a kiválasztódást más tulajdonságok is befolyásolják. Az 5.1. *feltevés* annyit köt ki, hogy a túlélőknek megbízható és felelős működésűeknek kell lenniük. Ez az átfogalmazás összhangban van Hannan és Freeman egy máshol megfogalmazott kiválasztódásértelmezésével: „A szervezeti változatokra és változásokra adott kivá-

lasztódás elemzés (...) sokakat zavarba ejt, mert a feje tetejére állítja az oksági elemzés megszokott logikáját. Az oksági elemzés a szervezetek szintjén azt vizsgálja, hogy miként befolyásolja egy adott tulajdonság megléte más tulajdonságok előfordulási valószínűségét. Ezzel szemben a kiválasztódás elemzése azt tárja fel, hogy a jellemzők előfordulásai (együttes eloszlásaik) hogyan kötődnek a születési és halálozási arányokhoz, az egyesülési folyamatokhoz és a szervezetek formaváltásaihoz.” (Hannan–Freeman 1986: 52–53.)

A jogaiba visszaállított két állítást (3. 2. és 3. 3. *feltevést*) újból kimondjuk.

5. 2. *feltevés* (leporolt 3. 2. *feltevés*). Ha egy szervezet felelős és megbízható, akkor a szerkezete önfenntartó:

$$\text{felelős \& megbízható} \supset \text{önfenntartó}.$$

5. 3. *feltevés* (leporolt 3. 3. *feltevés*). Ha egy szervezet szerkezete nagy önfenntartó képességű, akkor egyúttal nagy tehetetlenségű:

$$\text{önfenntartó} \supset \text{tehetetlen}.$$

Az inerciátételt 5. 1. *feltevés*hez hasonló formában mondjuk ki: a kiválasztott szervezetek üek:

5. 1 *tétel*. Ha egy szervezet a kiválasztódás kedvezményezettje, akkor nagy tehetetlenségű:

$$\text{kedvezményezett} \supset \text{tehetetlen}.$$

Az 5. 1. *tétel* az 5. 1., 5. 2. és 5. 3. *feltevések* logikai következménye.⁷ Kiemelnénk, hogy a *tétel* ebben a formájában nem állítja, hogy a szervezeti tehetetlenség elegendő a túléléshez. A nagy inerciájú szervezetek is elhullhatnak. De mindazonban a helyzetekben, mikor az 5. 1., 5. 2. és 5. 3. *feltevés* fennáll, a túlélő szervezetek (ha akadnak) bizonyítottan nagy tehetetlenségűek.

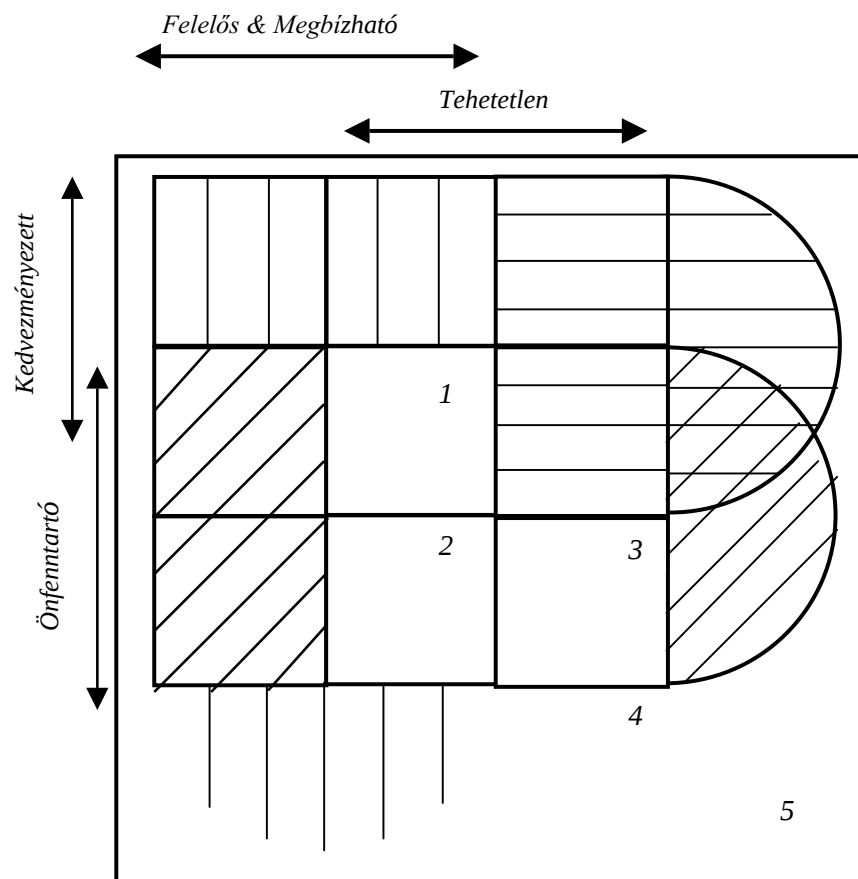
Az 1. *ábrán* egy négy bemenetű Venn-diagram szemlélteti a *tétel* bizonyítását. A csíkozott területeknek üreseknek kell lenniük: legalább egy *feltevés* kizárja az adott zóna által jelölt tulajdonságkombinációt. Például a bal felső négyzetben csak megbízható és felelős, de nem önfenntartó szerkezetű szervezetek kerülhetnek; ezek létezését a második *feltevés* kizárja. Ha egy zóna nem üres, akkor ezt egy beleírt fekete golyó jelöli (erre majd a 2. *ábrán* látunk példát). A csíkozatlan (nem tiltott) zónákban fordulhat elő szervezet. De ezek a zónák is üresek maradhatnak, mert a tulajdonságok megengedett kombinációi sem feltétlenül valósulnak meg. Az 1. *ábrán* ez a helyzet: a három *feltevés* „ha, ... akkor” szerkezetű, így nem garantálják, hogy az adott tulajdonságokkal jellemzett szervezetek elő is fordulnak. Igaz, ki sem zárják ezt. Csíkos (tiltott) zónába viszont értelemszerűen nem kerülhet szervezetet jelölő golyó. Ha egy formalizált elmélet mégis ilyet ír elő, akkor az a premisszák közti ellentmondást jelent. Ilyenkor, és csakis ilyenkor, a Venn-diagram „nem megrajzolható”. A „megrajzolható” Venn-diagramok az adott formulahalmaz logikai

⁷ Ha jól körülnézünk, találhatunk hosszú távon túlélő, ám kis tehetetlenségű szervezeteket. Az ellenpéldák arra utalnak, hogy az 5. 1. *tétel* legalább egy premisszája nem minden körülmények között állja meg a helyét. Vagyis az inerciaelmélet (mint az elméletek általában) korlátozott érvényességű.

modelljeiként szolgálnak. Segítségükkel eldönthető, hogy egy mondat (formula) igaz-e az adott premisszák mellett.

1. ábra

Az 5. 1. feltevés grafikus megjelenítése



Az 5. 1. feltevés miatt üres.



Az 5. 2. feltevés miatt



Az 5. 3. feltevés miatt üres.

Ha formulahalmazunk (5. 1., 5. 2. és 5. 3. *feltevés*) nem is biztosítja szervezetek jelenlétét, arról azért tájékoztat, hogy miféle tulajdonságegyüttesekre számíthatunk, ha mégis feltűnik a színen egy szereplő. A három feltevés fennállása esetén minden szervezet a következő öt típus (az 1. ábrán: *zóna*) egyikébe sorolhatik:

1. *zóna*. Tehetetlen, megbízható, felelős és önfenntartó szerkezetű szervezetek, a kiválasztódás kedvezményezettjei.

2. *zóna*. Tehetetlen, megbízható, felelős és önfenntartó szerkezetű szervezetek, nem a kiválasztódás kedvezményezettjei.

3. *zóna*. Tehetetlen, nem megbízható vagy nem felelős, de önfenntartó szerkezetű szervezetek, nem a kiválasztódás kedvezményezettjei.

4. *zóna*. Tehetetlen, nem megbízható vagy nem felelős, és nem önfenntartó szerkezetű szervezetek, nem a kiválasztódás kedvezményezettjei.

5. *zóna*. Nem tehetetlen, nem megbízható vagy nem felelős, és nem önfenntartó szerkezetű szervezetek, nem a kiválasztódás kedvezményezettjei.

A „kiválasztott” szervezetek láthatóan csak az 1. *zónában* bukkanhatnak fel: megbízhatóan, felelősen, önfenntartó szerkezettel – és tehetetlenséggel jellemezve. De a premisszák nem biztosítják, hogy *minden* ilyen jegyekkel rendelkező szervezet a kiválasztottak közé is kerül. Ennél nem állít többet Hannan–Freeman (1984) írása sem: a kiválasztott szervezetek nagy tehetetlenségűek.⁸

A Venn-diagram segítségével egy másik módon is bizonyítható az 5. 1. *tétel*. Próbáljuk a tétel tagadását a premisszahalmazhoz csapni, és mutassuk ki, hogy ez ellentmondásra vezet (*reductio ad absurdum*)!

5. 1. *tétel* tagadása. Létezik olyan nem tehetetlen szervezet, amely a kiválasztódás kedvezményezettje.

Ha egy ilyen szervezet léte nem mond ellent a feltevéseknek, akkor a Venn-diagram „megrajzolható” marad: a szervezet létét jelző fekete golyónak kerül egy nem tiltott (csíkozatlan) *zóna*. Egy kedvezményezett, de nem tehetetlen szervezet két *zónába* kerülhet: a bal szélső oszlop két felső elemének valamelyikébe. Ezeknek azonban az első két feltevés értelmében (5. 1. és 5. 2. *feltevés*) lakatlanoknak kell lenniük. Tehát az 5. 1. *tétel* tagadásával kiegészített premisszahalmaz Venn-diagramja nem megrajzolható. Tehát az 5. 1. *tétel* tagadása nem igaz: az adott feltevések igazsága mellett nem lehetséges kis tehetetlenségű kiválasztott szervezet. Tehát az 5. 1. *tétel* igaz.

A kiválasztódás időt igényel. Vegyük a szervezetek egy hasonló időben született életkori kohorszát. Tegyük fel, hogy már eltelt annyi idő, hogy már csak a kiválasztódási előnyöket hordozók maradtak a porondon. A három feltevés értelmében csakis megbízható, felelős, önfenntartó szerkezetű és nagy tehetetlenségű túlélőkre számítunk. Ugyanis a szervezeti tehetetlenség szükséges, bár nem elégséges ismérve a kiválasztottságnak. Ebben a tekintetben az 5. 1. *tétel* hűbben tükrözi Hannan és Freeman eredeti inerciaérvelését, mint a 3. 1. *tétel*, amely szerint a nagy tehetetlenség önmagában kiválasztódási előny. Megismételjük: a kiválasztódás számos más tulajdonsággal dolgozik a tehetetlenség mellett. A tehetetlenséget mint a szervezeti

⁸ Új (így gyakran kis inerciájú) szervezetek tömeges megjelenése a populációban nyilván összerondíthatja a képet. De a cél a hasonló időpontban született szervezetek életpályáinak összevetése, eltérő inerciáik függvényében.

üdvösség egyetlen kritériumát beállító inerciaelmélet-értelmezések félreértések. Az újrafogalmazott logikai modell segíthet elsimítani az inercia szerepe kapcsán kirobbant sokéves vitát a szervezetökológia és a szervezetszociológia többi ága között.

A javasolt formalizálás nem zárja ki olyan szerkezetileg szilárd (önfenntartó és nagy tehetetlenségű) szervezetek létét sem, amelyek nem rendelkeznek a megbízhatóság vagy a felelősség erényeivel. Igaz, ezek a szervezetek nem kerülnek be a kiválasztottak klubjába, hosszú távú életesélyeik nem rózsásak. A javasolt formalizálás (5. 2. *feltevés*) szerint a szerkezeti önfenntartó képesség csupán lehetőséget, alapot nyújt a megbízható, felelős működéshez. Az „akkor és csak akkor”-tól újra megszabadított második feltevés (5. 2. *feltevés*) módot ad a *lehetőség*, valamint a *lehetőség megragadása* közti szociológiai különbségtételre, s így egy élettelibb formális elmélet megfogalmazására. Míg az elvetett megfogalmazás (4. 2. *feltevés*) kéretlenül a racionális döntésmélet vizeire tereli az inerciaérvelést (a szereplők felismerik és megteszik, ami jó nekik), a javasolt átfogalmazás megfér akár rest vagy tájékozatlan szervezetekkel is. Ezeket a kiválasztódás vonja ki majd a forgalomból, az elméletre rakott megszorító feltevések helyett.

A jogaiba visszahelyezett harmadik feltevés (5. 3. *feltevés*: a szerkezeti önfenntartó képesség tehetetlenséget von maga után, de nem feltétlenül igaz fordítva) az inerciafogalom egy tágabb értelmezése előtt nyitja meg a kaput. Például, tehetetlennek nevezhetünk egy bénult, mindennemű rutinszerű tevékenységet (s így: szerkezeti önfenntartást) nélkülöző halódó szervezetet. Az elvetett 4. 3. *feltevés* kizárta ezt a lehetőséget. Nem áll szándékunkban most eldönteni, hogy a szervezeti tehetetlenség fogalmának hasznos kiterjesztéséről van-e szó. De azt jó tudni, hogy a javasolt formalizálás egy ilyen inerciaértelmezéssel is megfér.

6. Második újrafogalmazás – a szervezeti tulajdonságok mentén

Az inerciaérvelés egyik sarkalatos eleme, hogy bizonyos szervezeti jegyek idővel eltűnnek, míg mások elterjednek a szervezetpopulációban. Az uralkodó jegyek feloldulása az őket hordozó szervezetek elterjedésével történik. Az eddig tárgyalt formalizálások alanyai szervezetek voltak. Azonban az inerciaelmélet nem annyira magukra a szervezetekre, mint az általuk megjelenített *tulajdonságokra* figyel. A következő formalizálás ezért a szervezetek helyett a szervezeti tulajdonságokra helyezi a hangsúlyt. Most a főszereplő maga a szervezetpopuláció, amelyben a szemügyre vett tulajdonságok felgyűlnek vagy megritkulnak.⁹

Ezen a ponton elhagyjuk a propozicionális logikát, és a tágabb elsőrendű logikát használjuk: a „minden” ($\forall$) jel és változók is fognak szerepelni a következőkben. Az eddigi formulákban a *felelős*, *megbízható*, *önfenntartó* és *tehetetlen* kifejezések nullaváltozós predikátumokat jelöltek, amelyek azt állították, hogy a vizsgált szervezet rendelkezik a szóban forgó tulajdonságokkal. Ezúttal az *fm*, *ö* és *t* – tulajdonneveként – rendre a felelősség-megbízhatóság, szerkezeti önfenntartó képesség és teh-

⁹ Mivel végig ugyanarról a tetszőlegesen választott populációról lesz szó, ezért szükségtelen (bár megtehető), hogy minden egyes feltevésben formálisan is utaljunk a jelenlétére egy predikátummal.

tetlenség tulajdonságokat jelölik majd. Mint kiderül, a tulajdonság alapú megközelítéssel a formalizálás a természetes nyelvi érvelés közvetlen közelében maradhat, így a formalizálás tartalmabeli hűsége is könnyebben felmérhetővé válik. De nem csupán a „felhasználóbarát” modellépítés szándéka készítet minket egy második logikai újrafogalmazásra. Az 5. pontbeli formalizálás a kiválasztódás munkáját a végtermékkel jellemezte: például a megbízhatóság és felelősség jelenlétével a túlélők esetében. De szükséges-e feltennünk, hogy *minden* kiválasztott szervezet hordozza ezeket a jegyeket, miként azt 5. 1. *feltétel* állítja? Független-e az inerciatétel igazsága az erre a kérdésre adott választól? A következő formalizálás szerint nem függ.

A *kedvezményezett* (p) jelölje azt a tényállást, hogy a p -vel jelölt tulajdonság a kiválasztódási folyamat kedvezményezettje.¹⁰ A kiválasztódást a tulajdonság elterjedésével ragadjuk meg. Az *elterjed* (p) azt a tényállást jelentse, hogy a p -vel jelölt vonás elterjed a vizsgált populációban, azaz a relatív gyakorisága megnövekszik.

6. 1. *definíció*. Minden p -re: p akkor és csakis akkor kedvezményezett tulajdonság, ha p elterjed:

$$\forall p [kedvezményezett(p) \equiv elterjed(p)].$$

Az eredeti három természetes nyelven megfogalmazott feltevés közül az első (2. 1. *feltevés*) így fejezhető ki az adott jelölésekkel:

6. 1. *feltevés*. A felelősség és a megbízhatóság kedvezményezett tulajdonság: *kedvezményezett(fm)*.

A második természetes nyelvi feltevést (2. 2. *feltevés*) a kétváltozós *megkövetel* (*requires*) predikátum segítségével fejezzük ki. *Megkövetel* (p_1, p_2) jelentse azt, hogy a p_1 -gyel jelölt dolog jelenléte megköveteli p_2 jelenlétét.

6. 2. *feltevés*. A megbízhatóság és felelősség szerkezeti önfenntartó képességet követel:

$$megkövetel(fm, \bar{o})$$

Végül a harmadik természetes nyelvi feltevést (2. 3. *feltevés*) a kétváltozós *létrehoz* (*generates*) predikátummal formalizáljuk. *Létrehoz* (p_1, p_2) oksági viszonyt tételez fel p_1 és p_2 között: ha p_1 (az ok) fennáll, akkor az okozat (p_2) is feltűnik.

6. 3. *feltevés*. A szerkezet önfenntartó képessége inerciát hoz létre:

$$létrehoz(\bar{o}, t)$$

A 6. 3. *feltevés* szerint az önfenntartó képesség tulajdonságával rendelkező szervezetek egyszersmind tehetetlenné válnak. Nem állítja viszont, hogy más ok nem vezethet inerciára. Be kell még vezetnünk két háttérfeltevést, amelyek a *megkövetel* és *létrehoz* fogalmakat írják körül. 6. 4. *feltevés* és 6. 5. *feltevés* szerepe az előző három (6. 1–6. 3.) feltevés összekapcsolása.

6. 4. *feltevés*. Ha p_1 tulajdonság jelenléte megköveteli p_2 -ét, és p_1 elterjed a populációban, akkor p_2 is elterjed:

$$\forall p_1, p_2 [elterjed(p_1) \ \& \ megkövetel(p_1, p_2) \supset elterjed(p_2)].$$

¹⁰ Emlékeztetünk, hogy a korábban szereplő *kedvezményezett* nullaváltozós predikátumot kifejezetten szervezetekre vonatkoztattuk.

6. 5. *feltevés*. Ha p_1 tulajdonság megléte p_2 -t hoz létre, és p_1 elterjed a populációban, akkor p_2 is elterjed:

$$\forall p_1, p_2 [\text{elterjed}(p_1) \ \& \ \text{létrehoz}(p_1, p_2) \supset \text{elterjed}(p_2)].$$

Bár az inerciaelméletben szerep jut a folyamatok időbeliségének, formuláinkban nincs szükség időváltozóra. De az időbeliség közvetve mégiscsak jelen van a modellben: a *megkövetel* és *létrehoz* predikátumok jelentésébe bugyolálva. A formulából következő tétel adódik:

6. 1. *tétel*. A szervezeti tehetetlenség kedvezményezett tulajdonság:

$$\text{kedvezményezett}(t).$$

7. Az életesélyek korfüggése – formalizálás a szervezetek mentén

Ha egy elmélet darabjáról már van logikai modellünk, akkor megvizsgálhatjuk, hogy a formulahalmaz megtoldásával esetleg az elmélet más részei vagy más elméletek is megjeleníthetők-e. Miként a kristályok növekszenek a kristálymag körül, a logikai formalizálás elősegítheti egy „egyesített” elmélet létrejöttét a meglévő formális mag körül. Bár az elméletépítés természetes nyelven is történhet, a logika alkalmazása serkentő hatású lehet. Például segít az elmélet darabok közti információs hézagok feltérképezésében. De segíthet a részek illesztésében is, ha éppen a „túl sok”, elmentmondó információ a gond. A 7. és a 8. pont ilyen feladatok megoldásáról tudósít. Hogyan kapcsolódhat a két új formalizálás a szervezetökológia egy új, gyorsan fejlődő ágához, amely a szervezeti életesélyek alakulásának életkorfüggését (*age dependence*) vizsgálja?

A Hannan–Freeman (1984) cikk néhány további feltevést és következtetést is kimondott az inercia életkor- és méretfüggéséről, és a szervezeti mag (*core*) megváltoztatásának életkilátásokra gyakorolt hatásáról. Az 1994-es formalizálás ezeket a következtetéseket rendre levezette az új feltevésekkel kiegészített formális modellből. Ezeknek az állításoknak egy része azonban nem következik az általunk javasolt, némileg más premisszára épülő modellekből. Búsuljunk-e vagy örvendezzünk? Meglehet, hogy valószerű, a tapasztalat által igazolt tételeket veszítünk el. Megeshet azonban az is, hogy egy igaz állítást hamis feltevésekből vezettünk le. Továbbá egy tétel „elvesztése” nem feltétlenül jelent cáfolatot: esetleg később más, helytálló feltevésekből sikerül levezetni a szóban forgó állítást.

Néhány állítás esetében kifejezetten örömteli is lehet, hogy már az nem következik tételként az új inerciamodellekből. Ilyen például az Artur Stinchcombe-tól származó *ifjúkori esendőség* (*liability of newness*) tétele (Stinchcombe 1965), amely kiemelt szerepet játszott az elmúlt évtizedek szervezetszociológiájában. Az ifjúkori esendőség azt jelenti, hogy a szervezeti életkilátások a születés után javulnak. Hannan–Freeman (1984) egyik feltevése szerint a megbízhatóság és felelősség rendszerint növekszik, ahogy a szervezet korosodik. Ebből és az egy időváltozóval kiegészített első feltevésből az 1994-es formalizálás levezette az ifjúkori esendőség tételének egy erősebb változatát: az életesélyek szigorúan monoton módon javulnak a korral, azaz a halálozás életkorfüggése *negatív*. Ezt az inerciatétel közvetett alátámasztásaként lehetett ünnepelni egészen addig, amíg úgy látszott, hogy az empirikus

vizsgálatok alátámasztják az ifjúkori esendőséget (például Carroll 1983; Freeman–Carroll–Hannan 1983). Az újabb empirikus eredmények azonban megkérdőjelezzik ezt a tételt: a halálozás életkorfüggése sok esetben *pozitív* (az erről szóló írások áttekintését lásd Hannan és szerzőtársai 1998). A szervezeti méretváltozások hatását is figyelembe véve, esetenként elavulási (*obsolescence*) vagy agykori (*senescence*) esendőségről beszélhetünk (Barron–West–Hannan 1994; Hannan és szerzőtársai 1998). Így annak bemutatása, hogy az ifjúkori esendőség állítása nem feltétlenül következik az inerciaelméletből, dicséretes cselekedet lehet.

A következőkben azt vizsgáljuk, hogy a tehetetlenségelmélet új formalizálásaiból vagy azok alkalmas megtoldásából következik-e a szervezeti halálozás akár negatív, akár pozitív életkorfüggése. Ha nem következik, akkor tudni szeretnénk, hogy legalább megférnek-e ezek az állítások a már meglévő inerciamodellekkel, vagy pedig ellentmondanak a már meglévő premisszáinknak. Az elméleti takarékoság (*parsimony*) jegyében igyekszünk mennél kevesebb további információt adni a meglévő modellekhez. A szervezeti életkor és méret nem szerepel a javasolt új formalizálásokban. Ezért az 5. pontbeli formalizálás szótárát két nullaváltozós predikátummal bővítjük: jelentse rendre az *idős* és a *nagy* predikátum azt, hogy öreg, illetve, hogy nagyméretű a szemügyre vett szervezet.

Szervezeti halálozás, negatív életkorfüggés. Következik-e az ifjúkori esendőség tétele a szervezet alapú formalizálásból (5. pont), ha a modellt finoman megtoldjuk a korosodásra vonatkozó információval? Először is formalizáljuk Hannan–Freeman (1984) előbb említett állítását, hogy a vizsgált szervezet megbízhatósága és a felelős volta – tendenciája szerint – erősödik az életkorral. Megint érdemes különbséget tenni a lehetőségek, illetve azok megvalósulása között. A kijelentés megítélésünk szerint egy lehetőségre vonatkozik: a korral a szervezeteknek módjuk nyílik megbízható és felelős működést kialakítaniuk. De egyes szervezetek ezt a tapasztalattal és gyakorlattal adódó lehetőséget elszalasztják. Amit állítani lehet: az újonnan alapított szervezetekre még nem jellemző a magas megbízhatóságú és felelős működés.

7. 1. *feltevés.* Az ifjú szervezeteket nem jellemzi magas megbízhatóság és felelősség:
 $\sim idős \supset \sim (felelős \ \& \ megbízható)$.

Amiből a *kontrapozíció törvényének*¹¹ alkalmazásával adódik, hogy a szervezetek megbízhatósága és felelős volta erősebben jellemzett szervezetek idősek:

$$felelős \ \& \ megbízható \supset idős.$$

Hannan–Freeman (1984) egy másik állítása szerint a szervezet méretbeli növekedése inerciát okoz. Ez a feltevés majd a pont egy későbbi részében szereplő kérdés vizsgálatánál játszik szerepet.

7. 2. *feltevés.* A nagyméretű szervezetek nagy tehetetlenségűek:
 $nagy \supset tehetetlen$.

A halálozás negatív életkorfüggése kétféleképpen is kifejezhető formális nyelvünk szótárával. Az egyik változat szerint a magas szervezeti életkor jó túlélési esélyt jelent. Az utóbbit a kiválasztódási előnnyel jelenítjük meg:

¹¹ A kontrapozíció törvénye szerint $A \supset B$ és $\sim B \supset \sim A$ logikailag egyenértékűek.

7. 3. *feltevés*. Negatív életkorfüggés (1): ha egy szervezet idős, akkor a kiválasztódás kedvezményezettje:

$$idős \supset kedvezményezett.$$

Ez a megoldás azonban ellentétes az 5. pontbeli szervezet alapú formalizálás irányával, ahol a *kedvezményezett* predikátum az érintett formulák (5. 1. *feltevés*, 5. 1. *tétel*) balján, az *antecedens*ben szerepel. Továbbá a 7. 1. *feltevés*–7. 3. *feltevés* párosból tételként következik a 2. 1. természetes nyelvi feltevésnek az a formalizálása (3. 1. *feltevés*), amit az 5. pontban egyszer már jó okkal elvetettünk. A feltámasztott 3. 1. *feltevés* az érvényben lévő 5. 1. *feltevéssel* egyetemben viszont egy erősen korlátozó állítást eredményez: a kedvezményezetség meglétének szükséges, és egyben elegendő feltétele a megbízhatóság és a felelős mivolt:

$$felelős \ \& \ megbízható \equiv kedvezményezett.$$

Ezért visszavonjuk a 7. 3. *feltevést*. Kiemelnénk, hogy a 7. 3. *feltevés* kiiktatása a formális elméletből mérési következményekkel is járhat: a hosszú távú túléléssel (a szervezeti aggkor megérésével) nem operacionalizálható maradéktalanul a kiválasztódási előny fogalma a jelen inerciaelmélet értelmezés mellett.

A szervezeti halálozás negatív életkorfüggésének egy másik megjelenítési módja:

7. 4. *feltevés*. Negatív életkorfüggés (2): ha egy szervezet a kiválasztódás kedvezményezettje, akkor idős:

$$kedvezményezett \supset idős.$$

Ez a változat a két másik kiválasztódásra vonatkozó állításhoz (5. 1. *feltevés*, 5. 1. *tétel*) hasonló formában mondatott ki. A 7. 4. *feltevéssel* ellentétben nem köti ki, hogy a magas szervezeti életkor önmagában is elegendő a kiválasztási előnyhöz. A 7. 4. *feltevés* nincs ellentmondásban a már meglévő premisszákkal. Továbbá az *ifjúkori esendőség* ebben a második formájában jól megfér az inerciaelméletre adott szervezet alapú modellel. Mi a helyzet a halálozás pozitív életkorfüggésével?

Szervezeti halálozás, pozitív életkorfüggés. Megint kétféle megjelenítést vizsgálunk meg.

7. 5. *feltevés*. Pozitív életkorfüggés (1): ha egy szervezet a kiválasztódás kedvezményezettje, akkor nem idős:

$$kedvezményezett \supset \sim idős$$

Sajnálatos módon a 7. 1 és 7. 5. *feltevéseket* az 5. pontbeli premisszákhöz csapva, ellentmondásra jutunk. Az úgynevezett *kivágási szabályt* (*cut rule*)¹² alkalmazásával a következő lemma adódik:

7. 1. lemma:

$$kedvezményezett \supset \sim (felelős \ \& \ megbízható),$$

ami ellentmond 5. 1. feltételnek:

$$kedvezményezett \supset felelős \ \& \ megbízható,$$

legalábbis amennyiben akad olyan szervezet, amely a kiválasztódás kegyeltje. (Ha nincs ilyen szervezet, akkor ellentmondás sincs, mert akkor a *kedvezményezett*

¹² A kivágási szabály szerint $A \supset B$ & $B \supset C$ következménye $A \supset C$ (vagyis B „kivágható” a képből).

predikátum jelölte tényállás nem állhat fenn. Ekkor viszont az elmélet okafogyottá válik.) A következtetés irányának megfordításával adódó másik megjelenítés:

7. 6. *feltevés*. Pozitív életkorfüggés (2): a nem idős szervezetek a kiválasztódás kedvezményezettjei:

$$\sim idős \supset kedvezményezett.$$

Ez a megoldás nem vezet ellentmondásra. De ugyanaz a tartalmi kifogás vethet ő fel ellene, mint a 7. 3. *feltevés* ellen: ahogy szemléletünkkel ellenkezőnek találtuk, hogy a hajlott kor önmagában kiválasztódási előny, úgy vonakodunk elfogadni, hogy az ifjúság elegendő a kedvezményezettséghez. A halálozás pozitív életkorfüggése tehát nem illeszkedik az 5. pontbeli szervezet alapú inerciamodellhez, legalábbis amennyiben a javasolt minimális szótárbővítésnél maradunk.¹³

Méretnövekedés az életkorral? Az 1994-es formalizálás egyik mellékterméke volt a monoton növekedés „gyenge” tétele: a szervezetek mérete – átszervezések kivételével – nem csökkenhet. Ez a következmény zavarba ejtő: ezek szerint minden észrevehető méretcsökkenést átszervezésnek kellene minősíteni. Azt is például, ha a „fűnyíróelvet” alkalmazva minden szervezeti egységet arányosan csökkentenek, és akkor is, ha ez nem vezet szerkezeti változásra. A most vizsgált inerciamodellek javára írható, hogy ez az állítás nem következik a premisszáikból.¹⁴ Ennek belátásához először is formalizáljuk a szóban forgó kijelentést. A rendelkezésünkre álló propozicionális nyelven a szervezetek nagyok vagy kicsik (nem nagyok), illetve öregek vagy fiatalok (nem öregek) lehetnek.¹⁵ A vizsgált tétel szerint a szervezet növelheti vagy megőrizheti ifjúkori méretét, de nem mehet össze idős korára. Vagyis nem lehet az a helyzet, hogy a szervezet, ha ifjú, akkor nagyméretű, és ha agg, akkor apró:

$$\sim [(\sim idős \supset nagy) \wedge (idős \supset \sim nagy)].$$

Ami egyenértékű a következővel:

$$\sim (nagy \equiv \sim idős).$$

Ha ez az állítás a meglévő premisszáiból következő tétel, akkor a tagadásának ellentmondásban kell lennie a feltevésekkel (*reductio ad absurdum*). Az állítás tagadása („Egy szervezet akkor és csakis akkor nagy, ha nem idős.”) azonban nincs ellentmondásban a többi feltevéssel.¹⁶ Ez azt jelenti, hogy a gondot okozó eredeti

¹³ Egy másik lehetőség a 7. 5 és a 7. 6. *feltétel* megtartása és a 7. 1. *feltétel* elvetése lehetne. Ez azonban az inerciaelmélet egy sarkalatos pontjának feladását jelentené.

¹⁴ Megjegyezzük, hogy a modell alkalmas finomításával a hivatkozott 1994-es formalizálásból is kiiktatható e nem kívánatos következmény: a szöveg beható elemzéséből kitetszik, hogy a tétel premisszái *ceteris paribus* („feltéve, hogy a többi hatás nem változik”, „other things being equal”) jellegű állítások. A tétel onnan adódik, hogy a formalizálás ilyen további hatásokat – információ hiányában – nem vett figyelembe.

¹⁵ Egy időváltozó bevezetésével valamivel bonyolultabb, de pontosabb, elsődrendű logikára épülő modellhez jutunk. Ez azonban hasonló eredményre vezetne. Továbbá az átszervezéseket (*reorganization*) sem szerepeltetjük modellünkben. Ezek beiktatása szintén nem befolyásolná a végeredményt. Érdeklődés esetén a szerzők szívesen bemutatják a vonatkozó formalizálásokat.

¹⁶ Zavarónak tűnhet, hogy a fenti állítás szervezetszociológiai szempontból aligha ír le tipikus helyzetet. A jelen teszt szempontjából azonban elegendő, hogy nem lehetetlen esetre utal.

(azaz nem tagadott) gyenge monoton méretnövekedést kimondó állítás *nem tétel* a vizsgált modellben.

8. Az életesélyek korfüggése – formalizálás szervezeti tulajdonságok mentén

Most az *ifjúkori esendőség*, és az *agykori esendőség* állításoknak a szervezeti tulajdonságokon alapuló formalizáláshoz (6. pont) való kapcsolatát vizsgáljuk meg. Nem szervezetekről beszélünk, hanem szervezeti tulajdonságok populációbeli jelenlétéről. Tulajdonságoknak nincsen életkoruk, és nincsenek életkilátásaik. Viszont a tulajdonságokat hordozó szervezetek életkilátásai megszabják a sikeres, „kiválasztott” szervezeti vonások előfordulását a populációban. A szervezeti életesélyek korfüggését ezért megint a kiválasztódási előnyre hivatkozva jelenítjük meg.

8. 1. *feltevés*. Pozitív életkorfüggés: az idős kor nem kedvezményezett tulajdonság:
 $\sim$ *kedvezményezett* (*id*).

Másodjára a 7. 1. *feltevés* megfelelőjét formalizáljuk: a szervezetek megbízhatósága és felelős mivolta növekszik a korrallal. Szótárunk két kifejezése is alkalmasnak látszik e kapcsolat kifejezésére: *a*) a szervezetek megbízhatóságának és felelős voltának megléte magas kort követel meg (*requires*), illetve *b*) a magas kor a szervezetek megbízhatóságát és felelős voltát hozza létre (*generates*). Noha a két megfogalmazás közti jelentéskülönbség jól érzékelhető, nem világos, hogy melyikük alkalmazása milyen elméleti következményekkel jár. A következő formalizálás a tisztánlátást segíti. Kiderül, hogy a kétféle megoldás által előálló elméletváltozatok között tetemes különbség van.

a) *változat*. Mire vezet a *megkövetel* predikátum alkalmazása? Jelentse az *id* és *n* rendű az *öregnek lenni* és *nagynak lenni* tulajdonságot.

8. 2. *a*) *feltevés*. A szervezetek megbízhatósága és felelős volta magas kort követel:
 $\text{megkövetel}(fm, id)$.

A 8. 2. *a*) *feltevés* fennállása esetén csakis a *koros* (*id*) szervezetek rendelkezhetnek a megbízhatóság és a felelősség erényével (akár egy elnehezült államszocializmusban). Ekkor azonban *kedvezményezett* (*fm*) is fenn forog (a 6. 1. *feltevés* miatt), amire a 6. 1. *definíció*t alkalmazva a következőre jutunk:

$\text{elterjed}(fm)$.

Ebből viszont a 6. 4. *feltevés* által

$\text{elterjed}(id)$

adódik. A 6. 1. *definíció* újbóli alkalmazásával a következő tételt kapjuk.

8. 1. *tétel*. Negatív életkorfüggés: az idős kor kedvezményezett tulajdonság:
 $\text{kedvezményezett}(id)$.

A 8. 1. *tétel* ellentmond a 8. 1. *feltételnek*. Tehát a *megkövetel* predikátum alkalmazása esetén modellünk a halálozási esély negatív korfüggését kimondó tételre vezet. Ha a magas kor feltételezi a kiválasztódási előnyt jelentő megbízhatóság–felelősség meglétét, akkor az öreg szervezetek talpon maradási esélyei nem lehetnek rosszabbak az újoncokéinál. (E tétel bizonynyal nem igaz biológiai organizmusokra.)

b) változat. Mire vezet a *létrehoz* predikátum alkalmazása?

8. 2. *b) feltevés* [a 8. 2. *a) feltevés* helyett]. Az idős kor megbízhatóságot és felelős voltot hoz létre.

létrehoz (*id*, *fm*).

Mivel esetenként különféle hatások hozhatnak létre, „generálhatnak” egy adott kimenetelt (itt: a szervezetek megbízhatóságát és a felelős voltát), a *létrehoz* predikátum alkalmazása elődjénél kevésbé szűkkeblűen bánik az ifjú szervezetekkel. Az időseknél garantálja, a fiataloknál megengedi a megbízhatóságot és a felelős mivoltot. A 6. 1. *definícióból*, a 6. 1–6. 5. *feltevésekből* és a 8. 2. *b) feltevésből* álló formulahalmaz ellentmondásmentes marad akár a 8. 1. *feltevést*, akár a 8. 1. *tételt* adjuk hozzá (ennek demonstrálására még visszatérünk). Vagyis a 8. 2. *b) feltevéssel* kiegészített feltevéshalmazból *nem következik* tételként a halálózásnak sem negatív (8. 1. *tétel*), sem pozitív (8. 1. *feltevés*) életkorfüggése. Szerencsére, mondhatjuk, mivel mindkét esetben kimutatott jelenségről van szó. Így bármelyik változat tétellé emelésével a modell kizárná a másik előfordulását. Az elmélet további építése szempontjából kellemes helyzetbe jutottunk: a formális inerciamodell különbözik a korfüggési mintázatokkal fér meg. Hogy mikor melyik érvényes, illetve még milyen más (akár nem monoton) életkorfüggés adódhat, az további változók alakulásától függ (Hannan 1998).

Végezetül vizsgáljuk meg, hogy mi mondható a *nem kívánt méret* növekedési tételről a szervezeti tulajdonságokra épülő modellben. Következik-e a premisszákból, vagy mint reméljük: nem. Formalizáljuk (a 7. 2. *feltevés* analógiájára), hogy a nagy méret inerciával jár:

8. 3. *feltevés.* A nagy méret tehetetlenséget hoz létre.

létrehoz (*n*, *t*).

Ezúttal a populációban jelen lévő, illetve hiányzó tulajdonságokra hivatkozva kell kifejeznünk azt, hogy a szervezet mérete a korral nem csökkenhet. Újra kiemelni, hogy a szervezeti méret *gyenge* monoton korfüggése a dichotóm életkor (nem öreg–öreg) és méret (nem nagy–nagy) tulajdonságok négy lehetséges kombinációja közül csak azt a párosítást zárja ki, amikor a fiatal szervezetek nagyok, de idősen kicsik lesznek. A populáció szintjén: ha a *fiatalnak lenni* tulajdonság jelenléte azt feltételezi, hogy a nagy szervezetméret jellemző a populációra, akkor *öregnek lenni* tulajdonság jelenlétének is nagy szervezetméretet kell jelentenie. A *ifjúnak lenni* tulajdonságra az *if* elnevezést bevezetve¹⁷ ez így fejezhető ki a rendelkezésünkre álló szótárral:

8. 4. *feltevés*

megkövetel (*if*, *n*) $\supset$ *megkövetel* (*id*, *n*).

¹⁷ Mivel *id* egy tulajdonság „tulajdonneve” (öregnek lenni), nem predikátum, ezért nem is alkalmazhatjuk rá a „tagadás” műveletet. Ezért vezetünk be egy külön jelölést (*if*) az ellentétes tulajdonságra.

E formula tagadása így is írható:¹⁸

$$\text{megkövetel}(if, n) \ \& \sim \text{megkövetel}(id, n).$$

Azaz: megeshet, hogy az ifjúkor populációbeli jelenléte nagy méretet von maga után, míg az idős koré nem. Ez az állítás nincs ellentmondásban a megtartott többi formulával. A 8. 4. *feltevés*, valamint a 8. 2. b) *feltevés* korábban beígért összeférhetőségét a tulajdonság alapú modellel a 2. ábrán szemléltetjük. Megint: az 1. ábra kapcsán lefektetett szabályokat követve, megpróbálunk egy Venn-diagramot rajzolni, amelyen formalizálásunk összes formulája megjeleníthető („igaz” kijelentések). Ha ez sikerül, úgy formulahalmazunk ellentmondásmentes. Mivel most kétváltozós predikátumok is szerepelnek a formalizálásban, ezért némileg másként kell eljárunk, mint az 1. ábra esetében tettük. Ezúttal a predikátumokat a *terjedelmükkel* (*extension*) jelenítjük meg.¹⁹ Jelölje $\langle a, b \rangle$, hogy az a -val és b -vel jelölt dolgokból képzett rendezett pár kielégíti a szóban forgó kétváltozós predikátumot. A 2. ábra formuláink egy modelljét jeleníti meg. A modell „megrajzolhatósága” azt jelenti, hogy formulahalmazunk ellentmondásmentes. Tehát a halálozás pozitív életkorfüggése megfér modellünkkel, a nem kívánt méretnövekedésre vonatkozó kijelentés pedig (mint reméltük) *nem tétele* modellünknek. Hangsúlyoznánk, hogy a halálozás pozitív korfüggését (aggkori esendőség) *nem* bizonyítottuk. Ez nem következik a formulákból. De a kínált inerciamodell legalábbis nyitva hagyja az ajtót egy olyan lehetséges bővített elmélet (további információ bevitele) előtt, aminek a kérdéses aggkori esendőség már logikai következménye lehet.

Összefoglalás

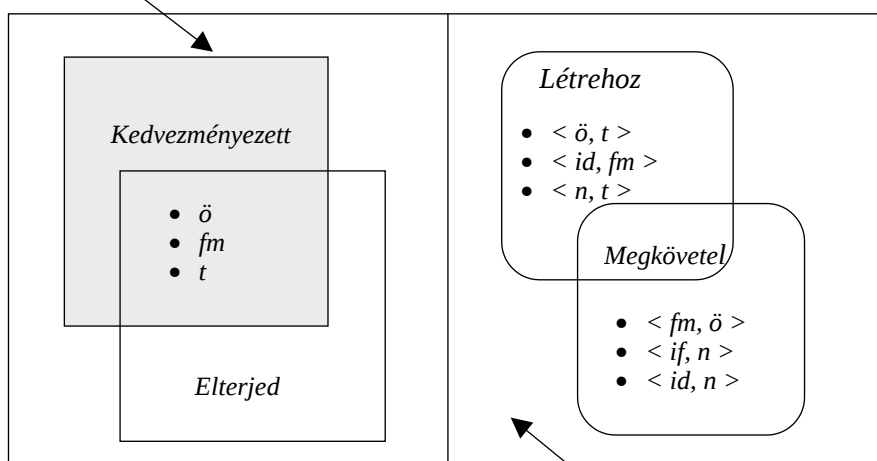
Az írás két új formalizálást adott a szervezetökológia inerciaelméletére, egyet a szervezetek, egyet a populáció szintjére figyelve. A két modell némileg eltérő megfontolásokból vezeti le az inerciatételt. A logikai formalizálás előnye, hogy áttekinthető, feltevésről feltevésre haladva szemügyre vehető módon jeleníti meg az érvelést. Így az olvasónak módjában áll mérlegelni, hogy formuláink helyesen ragadják-e meg a formalizálni kívánt állításokat. Ha ez a helyzet, úgy bebizonyítottuk, hogy az inerciaelméletnek létezik legalább két logikailag helytálló olvasata. Ellentétben a vizsgált 1994-es formalizálással, a két új modell a természetes nyelvi elmélet érvényességi körének szűkítése nélkül vezeti le az inerciatételt.

¹⁸ $A \supset B$ egyenértékű a következővel: $\sim(A \ \& \ \sim B)$. Azaz egy következtetésnél nem fordulhat elő, hogy az előtag igaz volta mellett az utótag hamis.

¹⁹ Egy egyváltozós predikátum terjedelmét azon dolgok adják, amelyek behelyettesítésével adódó kijelentések igazak a szóban forgó elméletben. Egy kétváltozós predikátum terjedelmét a dolgoknak azok a *párosításai* alkotják, amelyeket behelyettesítve igaz kijelentésre jutunk.

2. ábra A modell grafikus megjelenítése

Az egyváltozós predikátumok terjedelme



A kétváltozós predikátumok terjedelme

Egy másik fontos lépés a formalizálásoknak a tágabb szervezetökológiai elméletbe való beágyazása. Ezt a feladatot a szervezeti halálozás életkorfüggése kapcsán végeztük el.²⁰ Az 1994-es formalizálásból tételként következett az azóta megkérdőjelezett érvényességű *ifjúkori esendőség* tétel (a halálozás negatív életkorfüggése). Kimutattuk, hogy a szervezeti tulajdonságokra alapuló formalizálás jól megférhet mind az *ifjúkori*, mind az *aggkori esendőséggel* (pozitív és negatív életkorfüggéssel). Ez szabadságot ad a további formális elméletépítés számára: döntsék el a felgyűlő tapasztalati tudáson alapuló további premisszák, hogy mikor melyik érvényes.

Ha egy logikai formalizálásból valami képtelen állítást lehet levezetni, akkor vagy a természetes nyelvi elmélet rossz valahol, vagy pedig legalább egy feltevést félreformalizáltunk. Így örömhír, hogy egyik formalizálásunkból sem következik az a tapasztalattal ellenkező kitétel, hogy a szervezetek mérete kizárólag átszervezéssel csökkenhet. Ez azt jelzi, hogy nem az inerciaelmélet, hanem annak 1994-es formalizálás által adott olvasata vezetett erre a nemkívánatos tételre.

A tartalom és a formális megjelenítés kapcsolata örökzöld módszertani téma. A megjelenítés hűségének egyik mércéje, hogy a formulákból milyen további következtetések vonhatók le, hogyan „viselkedik” a modell, ha további információt adagolunk hozzá. A logikai formalizálás megenged némi célzott találgatáson alapuló játszódsást (Hannan 1998; Péli 1997b): milyen új tétel változatok következnek, ha különféle premisszákat adunk az eleméleti maghoz. A formalizáláskor célul tűztük

²⁰ Egy készülőben lévő írásunk további kapcsolódási pontokat elemez (Pólos–Péli–Hannan–Carroll 1999).

ki, hogy a modelljeink egyszerűek legyenek. Ezért bennünket is meglepett, hogy mennyire különböző szociológiai következményekre vezet ezeknek a nem túl bonyolult modelleknek már szerény megtoldása is. A formális mag (az inerciaelmélet) sokban megszabta a hozzáadott információ formalizálásának módját: bizonyos változatokat ki kellett zárni, mert a következmények ellentmondottak a tágabb szervezetökológia elmélet valamely sarkalatos kitételének (például annak, hogy a megbízhatóság és a felelős mivolt rendszerint erősödik az életkorral). A két bemutatott inerciaformalizálás különböző lehetséges pályákat jelöl ki az elméletépítés számára. Ez a tény újabb érvet szolgáltat, hogy miért is jó, ha különféle logikai modelljeink vannak ugyanarra az elméletre, különösképpen gyorsan fejlődő területeken. A dolgok rendje szerint való, hogy a folyamatosan gyűlő empirikus tudás megkérdőjelezi az elméletek egyes korábbi megállapításait. Időről időre az elmélet magja is újrágondolásra szorul. Ilyenkor jól jön, ha a kutató többféle, világosan kifejtett olvasat közül választhatja ki a továbblépést lehetővé tevő változatokat. A logikai formalizálás segíti a lehetséges pályák feltérképezését.

Hivatkozások

- Barnett, W. P.–G. R. Carroll 1995. Modelling Internal Organizational Change. *Annual Review of Sociology*, 21, 217–236.
- Barron, J. N.–M. D. Burton–M. T. Hannan 1996. *The Road Taken: Origins and Evolution of Employment Systems in Emerging Companies*. Industrial and Corporate Change, Vol. 5(2).
- Barron, D. N.–E. West–M. T. Hannan 1994. A Time to Grow and a Time to Die: Growth and Mortality of Credit Unions in New York, 1914–1990. *American Journal of Sociology*, 100, 381–421.
- Barwise, J.–J. Etchemendy 1990. *The Language of First-order Logic*. Stanford University, CA. CSLI 23.
- Carroll, G. R. 1983. A Stochastic Model of Organizational Mortality: Review and Reanalysis. *Social Science Research*, 12, 303–329.
- Freeman, J.–G. R. Carroll–M. T. Hannan 1983. The Liability of Newness: Age Dependence in Organizational Death Rates. *American Sociological Review*, 48, 692–710.
- Gamut, L. T. F. 1991. *Logic, Language and Meaning*. Vol. 1–2. Chicago: Chicago University Press
- Hannan, M. T. 1998. Rethinking Age Dependence in Organizational Mortality: Logical Formalizations. *American Journal of Sociology*, 104, 85–123.
- Hannan, M. T.–G. R. Carroll.–S. Dobrev–J. Han 1998. *Organizational Mortality in European and American Automobile Industries, Part I. Revisiting the Effects of Age and Size*. (Forthcoming)
- Hannan, M. T.–J. Freeman 1977. The Population Ecology of Organizations. *American Journal of Sociology*, 82, 929–964.
- – 1984. Structural Inertia and Organizational Change. *American Sociological Review*, 49, 149–164.
- – 1986. Where Do Organizational Forms Come From? *Sociological Forum*, 1, 50–72.
- – 1989. *Organizational Ecology*. Cambridge MA.: Harvard University Press

- Hannan, M. T.–J. Freeman–M. D. Burton–J. N. Barron 1996. *Inertia and Change in the Early Years: Employment Relations in Young High Technology Firms*. Industrial and Corporate Change, Vol. 5(2).
- Kamps, J.–Pólos, László 1999. *Reducing Uncertainty: A Formal Theory of Organizations in Action*. (Forthcoming)
- Kreps, D. M. 1996. *Markets and Hierarchies and (Mathematical) Economic Theory*. Industrial and Corporate Change, 5, 561–596.
- Mintzberg, H. 1979. *The Structuring of Organizations*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall
- Nelson, R. R.–S. G. Winter 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge M A.: Belknap Press of Harvard University
- Péli Gábor 1997a The Niche Hikers Guide to Population Ecology: A Reconstruction of Niche Theory Using Logic. In: A. E. Raftery (ed.) *Sociological Methodology*. Cambridge: Blackwell, 1–46.
- 1997b Rejoinders: Reply: Intuition and the Formal Approaches. In: A. E. Raftery (ed.) *Sociological Methodology*. Cambridge: Blackwell, 159–164.
- 1998. *The Cricket and the Ant: Organizational Tradeoffs in Changing Environments*. Groningen. Kézirat.
- Péli Gábor–J. Bruggeman–M. Masuch–B. Ó Nualláin 1994. A Logical Approach to Organizational Ecology: Formalizing the Inertia Fragment in First-Order Logic. *American Sociological Review*, 59, 571–593.
- Péli Gábor–M. Masuch 1997. *The Logic of Propagation Strategies: Axiomatizing a Fragment of Organizational Ecology in First-Order Logic*. *Organization Science*, 8 (3) 310–331.
- Péli Gábor–B. Nooteboom 1999. Market Partitioning and the Geometry of the Resource Space. *American Journal of Sociology*, Vol, 104, 148–169.
- Podolny, J. M. 1993. A Status-Based Model of Market Competition. *American Journal of Sociology*, 98, 829–872.
- Pólos László–Ruzsa Imre 1987. *A logika elemei*. Budapest: Tankönyvkiadó
- Pólos László–M. T. Hannan–G. R. Carrol. 1998. *Forms and Identities: On the Structure of Organizational Forms*. Amsterdam–Stanford–Berkeley. Kézirat.
- Pólos László–Péli, Gábor–M. T. Hannan–G. R. Carroll 1999. *Structural Inertia and Organizational Change Revisited*. Kézirat.
- Stinchcombe, A. L. 1965. Social Structure and Organizations. In: J. G. March–Rand McNally (eds.) *Handbook of Organizations*. Chicago, 142–193.