

## A GYENGE EMERGENCIA KRITIKÁJA

HÉDER MIHÁLY

Filozófia és Tudománytörténet Tanszék  
Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem  
E-mail: mihaly.heder@filozofia.bme.hu

### ABSZTRAKT

Az alábbi írásban Mark A. Bedau *gyenge emergencia* fogalmát vizsgálom, amely a *kompreszálhatatlan magyarázat* fogalmára épül, és internális kritikát fogalmazok meg vele kapcsolatban. Bedau célja az, hogy a jelenségek gyenge emergens mivolta objektíven vizsgálható legyen. Álláspontom szerint azonban a kompresszálhatatlan magyarázat mindenképpen feltételez egy megismerőt és a kompresszálhatatlanság ezen megismerő tudásának a függvénye. Továbbá bemutatok néhány olyan sarkalatos esetet, amikor a gyenge emergencia nem az eredeti szándéknak megfelelően működik.

**Kulcsszavak:** Mark A. Bedau, gyenge emergencia, episztemológia, szimulációs redukció, Game of Life.

### 1. BEVEZETÉS

Az *emergencia* mint filozófiai terminus George Henry Lewes-től származik (1875), aki megkülönböztette a „rezultáns” és „emergens” jelenségeket. Az előbbi kategóriába az összetevőik számbavételével *predikálható* jelenségek tartoznak, az utóbbiba pedig azok, amelyek esetében ez nem lehetséges. George Henry Lewes az 1840-es évek elején kapcsolatban állt John Stuart Mill-el, aki *A System of Logic* (1843) című könyvében így fogalmaz:

[...] az élet jelensége [...] semmilyen hasonlósággal nem bír azokkal a hatásokkal, amelyek az őt összetevő szubsztanciák produkálhatnának, amelyek pusztán fizikai ágensnek tekinthetők.<sup>1</sup> (Mill 1843 III:267)

Ez alapján, bár a terminust nem ő vezette be, John Stuart Millt szokták az első emergentistának tekinteni.

<sup>1</sup> Fordítás: H. M.

Az emergencia csak a huszadik században vált mélyrehatóan kutatott problémává az ún. brit emergentistáknak (Samuel Alexander, Lloyd Morgan, C. D. Broad) köszönhetően. Természetesen jelentős eltérések mutathatók ki az egyes elképzelések között, a szándék azonban mindig ugyanaz: egy olyan ontológiai álláspont kimunkálása, amely a materialista monizmus és dualizmus között helyezkedik el.

A brit emergentizmus megjelenése óta az emergencia fogalmát sokan, sokféleképpen értelmezték (pl. Timothy O'Connor, Polányi Mihály, Roger W. Sperry, Mark A. Bedau), de lényegében két megközelítés vert gyökeret: az *ontológiai* és az *episztemológiai emergencia*. Az előbbi, amelyet szoktak *erős* emergenciának is nevezni, azt állítja, hogy az anyagon túl vannak magasabb szintű nem szubsztanciális létezők is, amelyek redukálhatatlanok az anyagra, bár abból jönnek létre. A *gyenge* emergenciának is nevezett utóbbi álláspont viszont csak azt fogadja el, hogy vannak olyan „*emergens tulajdonságok*”, amelyek nem redukálhatóak az anyag fundamentális tulajdonságaira (vagy másképpen redukálhatóak, mint azt Bedau esetében látni fogjuk), de nincsenek emergens objektumok, azaz az anyagtól eltérő ontológiai szinten létező szubsztanciák. Ezek a tulajdonságok tehát nem ontológiai, hanem episztemológiai természetűek. Ezért nevezzük az emergencia ezen típusát gyenge emergenciának.<sup>2</sup>

A dolgozatban Mark A. Bedau gyenge emergencia elképzelését vizsgálom meg részletesen, amely az utóbbi években komoly tekintélyt vívott ki magának az emergenciával foglalkozók körében. Először bemutatom Bedau álláspontját (2. fejezet), majd részletes kritika tárgyává teszem az ún. szimulációs vagy kompresszáhatatlan redukciónak nevezett kulcsfogalmát (3. fejezet), majd a dolgozatot rövid konklúzió zárja (4. fejezet).

## 2. GYENGE EMERGENCIA

Bedau a saját álláspontja meghatározása során először is élesen elhatárolódik az erős emergenciától. Erre két fő indoka van. Az egyik a magasabb emergens szinteknek hagyományosan tulajdonított önálló kauzális hatékonyság problémája. A brit emergentisták felfogásában a kauzális önállóság az „erős” emergencia feltétele. (Alexander diktuma). Bedau viszont elfogadja Kim érvelését, miszerint a magasabb szintek önálló kauzális ereje lefelé okozáshoz, vagyis az anyagi szint kauzális zártságának a megsértéséhez fog vezetni (Kim 1998:2002), ami szerinte elfogadhatatlan: „Habár az erős emergencia logikailag lehetséges, éppen olyan zavaró elképzelés, mint maga a mágia.”<sup>3</sup> (Bedau 1997:377)

<sup>2</sup> Az emergencia történetének további részleteiért lásd: Paksi (2014).

<sup>3</sup> Fordítás: H. M.

Bedau szerint az erős emergenciának semmilyen gyakorlati tudományos haszna sincs. A lehetséges programokkal kapcsolatban O'Connort idézi, aki Sperryre és Polányira hivatkozik. O'Connor itt úgy értelmezi az említett szerzőket, mint akik a tudat és az életjelenségek kapcsán ítélik hasznosnak az erős emergenciát (O'Connor 1994). Bedau szerint azonban ezek a több évtizedes munkákra való hivatkozások nem sok érvet szolgáltatnak a mellett, hogy elhiggyük, bármire is jó az erős emergencia. Sőt, kifejezetten úgy látja, hogy az erős emergencia hívei csupán ugyanazokra az idejétmúlt Sperry és Polányi írásokra hivatkoznak, de nem tudnak fölmutatni rájuk épülő kortárs tudományos programot vagy a munkásságukból származtatható friss eredményeket. Bedau konklúziója a következő:

Az elérhető evidenciák alapján ítélve az erős emergencia egy olyan misztikus rejtély, amelyre nincs semmi szükségünk.<sup>4</sup> (Bedau 1997:377)

Ebből a szempontból az erős emergenciával ellentétben a tudománynak nyilvánvalóan nagyon is szüksége van a gyenge emergenciára. Szerencsére a gyenge emergenciában nincsenek olyan misztikus dolgok, mint a lefelé okozás...<sup>5</sup> (Bedau 1997:377)

Bedau állítása szerint a gyenge emergencia „metafizikailag ártatlan, konzisztens a materializmussal és tudományosan hasznos...”<sup>6</sup> (Bedau 1997:376) Gondolatteljesítés szerint ontológiai értelemben csak az anyag létezik, a magasabb szintek elvileg levezethetőek anyagi részleteikből. Ezért lehet Bedau gyenge emergencia fogalmát episztemológiai értelemben vett emergenciának tekinteni.

Ugyanakkor Bedau a következőket is állítja: „A gyenge emergencia nem csak az elménkben van. [...] A gyenge emergencia inkább egy objektív jelenség, amely létezik a természetben.”<sup>7</sup> (Bedau 2008:457)

Bedau tehát egy kompromisszumos megoldást próbál létrehozni, megtörve így az episztemológiai-ontológiai dichotómiát. Sikerül ugyanis felmutatnia egy, a fizikai tulajdonságokhoz hasonlóan mérhetőnek, objektíven vizsgálhatónak ítélt emergencia kritériumot. Erre a későbbiekben visszatérek.

Bedau tehát, Polányival ellentétben nem tekinti ontológiai értelemben emergensnek sem az élet, sem pedig az emberi kultúra jelenségeit. Egyértelmű, hogy nem a Polányiéhoz hasonló köztes emergencia elképzelés kimunkálása a célja, amely a materialista és a korai erős emergentista világképek között lenne elhelyezhető, s amely ontológiailag emergens létezőket is tartalmazna. E helyett az emergencia fogalmát a materialista világfelfogáshoz kapcsolja, s ezen belül vizsgálja a jelenségek létrejöttének egy bizonyos tulajdonságát. Álláspontja szerint az emergens jelenségekre nézve teljesülniük kell a következő feltételeknek:

<sup>4</sup> Fordítás: H. M.

<sup>5</sup> Fordítás: H. M.

<sup>6</sup> Fordítás: H. M.

<sup>7</sup> Fordítás: H. M.

1. Emergens egy S rendszer P makro-tulajdonsága lehet.
2. S rendszer P tulajdonsága akkor és csak akkor emergens, ha generatív magyarázható S korábbi mikro-tényei alapján, de kizárólag *kompresszáhatatlan* módon (Bedau 2008:458).<sup>8</sup>

A definícióhoz szükséges tehát a *kompresszáhatatlan* generatív magyarázat fogalma.

A generatív magyarázat önmagában azt jelenti, hogy a rendszer összes tulajdonságának birtokában, időben diszkrét vagy folytonos módon le tudjuk vezetni a rendszer korábbi állapotaiból a későbbieket.<sup>9</sup>

Bedau példáiból, illetve a korábbi, 1997-es cikkéből kiderül, hogy ezt a fajta magyarázatot számítógépes szimulációként képzelel el, a nem-diszkrét magyarázat megalkotásához pedig nem ad támpontot. A számítógépes szimulációként felfogott magyarázat olyan rendszereknél jöhet szóba, amelyeknél az adott pillanatban mutatott makrotulajdonságok az ugyanabban a pillanatban fennálló mikro-tulajdonságok összességével írhatók le. Az ilyen rendszereket nevezzük *szinkron* redukálhatóknak.<sup>10</sup>

Ha a szinkron redukálható rendszerek mikro-állapotaik összességén időben iterálunk, akkor bejárjuk az ún. mikro-oksági hálót.<sup>11</sup> Amennyiben a rendszer egy T időpontbeli állapota csak úgy magyarázható veszteség nélkül, hogy minden egyes köztes lépést bejárunk, akkor a magyarázat *kompresszáhatatlan*, egyébként *kompresszáható*.<sup>12</sup>

A különbség Bedau és egy „erős” materialista között abban áll, hogy szerinte vannak olyan magasabb szintű jelenségek, amelyeket csak „*szimulációval*” lehet redukálni, ami miatt ezek a jelenségek emergens jelenségek lesznek, szemben azokkal a nem emergens objektumokkal, jelenségekkel, amelyeket hagyományos értelemben<sup>13</sup> is lehetséges redukálni. Végső soron azonban minden redukálható.

<sup>8</sup> „If P is a macro-property of some system S, then P is weakly emergent if and only if P is generatively explainable from all of S's prior micro-facts but only in an incompressible way.” (Bedau 2008:445)

<sup>9</sup> „An explanation is generative just in case it exactly and correctly explains how macro-events unfold over time, how they are generated dynamically. The temporally (discrete or continuous) generative explanation assumes complete information about both the micro-causal dynamics that drive the system and the system's earlier micro-states and boundary conditions.” (Bedau 2008:445)

<sup>10</sup> “In particular, it is appropriate if we can describe the system's macro-features at a given time by appropriately conjoining or aggregating or summing the (local) micro-features that exist at the same time. This is a synchronic reduction of macro to micro.” (Bedau 2008:445)

<sup>11</sup> “Explaining the generation of a system's macro-behavior by aggregating and iterating the earlier local micro-interactions over time I shall describe, for short, as crawling the micro-causal web.” (Bedau 2008:446)

<sup>12</sup> “Incompressible explanations cannot be replaced without explanatory loss by shorter explanations that avoid crawling the causal web.” (Bedau 2008:446)

<sup>13</sup> Hagymányos redukció alatt vélhetően azt érti Bedau, hogy a kezdőállapotból algebrai úton számítható ki az aktuális állapot, az állapot sorszámának behelyettesítésével.

Mindez határozottan szembe megy azzal a széles körben elfogadott felfogással, miszerint az az emergens, ami nem redukálható. Látszólag összeegyeztethető ugyanakkor ez az álláspont Polányi elképzeléseinek egyik részével, akinél a hó, a kristály és a hozzájuk hasonló pusztán episztemológiai értelemben emergens jelenségek szintén redukálhatóak (Polányi 1994 II:247). Csakhogy Polányi a legkevésbé sem azért tekinti episztemológiai értelemben emergensnek a hőt, a kristályt és a hozzájuk hasonló objektumokat, mert azokat valamiféle speciális módon lehetne csak redukálni. Polányinál ezek hagyományos módon redukálhatóak. Bedau ugyanakkor csak azokat a jelenségeket tekinti gyengén emergensnek, amelyek csak kompresszáhatatlan szimulációval redukálhatóak, függetlenül attól, hogy a három jelenségtípus melyikébe tartoznak. Feltételezi továbbá, hogy minden más jelenség hagyományos értelemben redukálható, legyen szó a hőről, valamely életjelenségről vagy a pszichológia jelenségeiről.

Érdeemes megvizsgálunk a saját példája alapján, hogy mit is ért Bedau a gyenge emergencián. A példa nem más, mint John Conway népszerű Game of Life életjátéka.<sup>14</sup>

Az életjáték egy szabályos négyzetrácsos mezőn zajlik, zárt rendszert alkotva: mindaz, ami történik, kizárólag a játék szabályainak és a beállított kezdőállapotnak a következménye. A négyzetrács mezőit Conway cellának nevezte el, amelyek vagy „élők” vagy „holtak”, azaz egy binárisal leírhatók. Egy cellának nyolc szomszédja van. Az „idő” az életjátékban egymást követő diszkrét lépéseket jelent. A szabályok pedig világosan előírják a lépésről lépésre bekövetkező változásokat:

1. Egy élő cella változatlan marad, amennyiben két vagy három élő szomszédja van.
2. Egy élő cella, ha csak nulla vagy egy élő szomszédja van, holtta változik.
3. Egy élő cella, ha négy vagy még több élő szomszédja van, holtta változik.
4. Egy holt cella, ha pontosan három teli szomszédja van, élővé változik.

Megfelelően kiválasztott kezdőállapotból indulva, a négy fenti szabálynak engedelmeskedő változások lenyűgöző alakzatokhoz vezethetnek a négyzetrácsos mezőn.

Mit jelent a kompresszáhatatlan magyarázat ebben az esetben? Azt, hogy az életjáték bizonyos lefutásai által generált állapotokat nem lehet teljes egészében megmagyarázni, ha nem vesszük figyelembe a kezdéstől eltelt összes állapot összes részletét. Másképpen fogalmazva: nincs más mód a magyarázatra, mint az életjáték lépésről-lépésre történő szimulációja, ami lényegében a játék futtatását eredményezi.

Bedau megjegyzi, hogy ez annyira így van, hogy ez még egy „Laplace-i szuperkalkulátor” (véltetően a Laplace-démonra utalva ezzel) számára is így lenne, csupán gyorsabban számolna (szimulálna), mint mi. (Bedau 1997:379)

<sup>14</sup> John Conway életjátékát lásd pl. <http://conwaylife.com/>

### 3. A SZIMULÁCIÓS VAGY KOMPRESSZÁLHATATLAN REDUKCIÓ GYENGESÉGEI

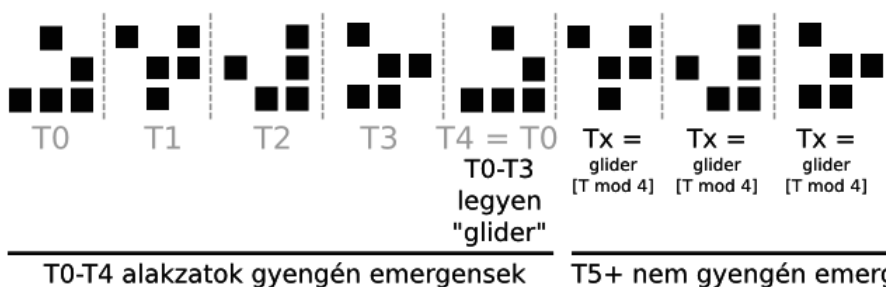
A kompresszáhatatlan magyarázat egyik gyenge pontja az, hogy a kompresszáhatatlanság függ a megfigyelő ismereteitől. Ez pedig ellentmond a gyenge emergenciának, amennyiben azt bizonyos jelenségek tisztán objektív tulajdonságának tekintjük.

A gyenge emergencia életjáték példája az ún. R pentomino alakzat fejlődése vagy a randomizált kezdőállapot alapján a glider-ek születésének előre jelzése (Bedau 1997). Ezek olyan Game of Life alakzatok nevei, amelyekre teljesülnek a Bedau-féle kritériumok.

Az R pentomino olyan alakzat, amely a kezdőállapottól az 1103-ik lépésig folyamatosan növekedik és változik ismétlődés nélkül (tehát soha nem néz ki ugyanúgy, mint egy korábbi lépésben), majd az 1103-as lépés után stabilizálódik. A glider-ek olyan alakzatok, amelyek képesek haladni a Game of Life négyzetrácsán. Egy egyszerű glider haladása az 1. ábrán látható.

Bedau álláspontja alapján az R pentomino végállapota gyengén emergens, ugyanis a kezdőállapottól a végállapotig csak összenyomhatatlan magyarázat hozható létre.

Csak hogy az R pentomino maga egy jól ismert alakzat, amelynek a lefutását rögzíteni lehet. Az R pentomino első lefuttatásakor az egyes lépéseket rögzíthetjük egy albumban. Ha a következő alkalommal az R pentomino végállapotával vagy bármely köztes állapottal találkozunk, akkor hivatkozhatunk erre a tudásra. Pusztán az által, hogy az albumban szerepel, meg tudjuk magyarázni a létrejöttét a mikro-oksági háló bejárása nélkül.



1. ábra Egy egyszerű glider alakzatainak magyarázata. Ha még nem ismerjük a glider működését (T0-T3), akkor az egyes állapotok csak a mikro-oksági háló bejárásával magyarázhatók. Amint azonban T4-ben a ciklus végére érünk, felállíthatjuk a glider szabályt, és például a T0-val ekvivalens T8 nem már lesz gyengén emergens. (Az ábrán a mod operátor a modulus, azaz az osztás utáni maradékképzés.  $5 \text{ mod } 4 = 1$ , ezért a T5 állapot egyenlő a T1 állapottal, T6 a T2-vel és így tovább.)

A gyenge emergencia mögötti intuíció alapján ez az interpretáció valószínűleg nem helyénvaló. Az R pentomino végállapotának gyenge emergenciája a magyará-

zat kompresszáhatatlansága miatt nyilván csak akkor értelmezhető, ha a megfigyelő korábban nem találkozott az R pentominoval.

Ám ha konzisztensen így vizsgáljuk a Game of Life alakzatokat, akkor már a 4 lépésenként ismétlődő glider alakzat is emergens az első lefutásakor (1. ábra). A második ciklusban azonban már nem kell összenyomhatatlan magyarázatot alkotnunk, elegendő megnéznünk, hogy hányadik lépésben vagyunk, ennek a modulusát képezni a glider ciklus hosszával. Így viszont ugyanaz az alakzat attól függően emergens, hogy hányadik ciklust figyeljük meg: az első ciklusban mindegyik emergens, utána egyik sem.

Sőt, bármely rendszer első állapota emergens, annak a kialakulását a kezdőállapotból ugyanis aligha lehet összenyomni. Így viszont felmerül a kérdés, hogy meddig kell a magyarázat során visszatekintenünk? Ha találkozunk egy alakzattal T lépésben, akkor miért nem elegendő megmutatnunk, hogy a T-1-es állapotból hogyan alakult ki? Ezt a gyenge emergenciából ki kell zárnunk, különben minden Game of Life alakzat emergens lenne.

A probléma egy része a „magyarázat” kifejezés használatából fakad a gyenge emergencia megalapozásánál. A magyarázat ugyanis egy tudásbázist tételez fel, amelyhez képest a magyarázat kielégítő. Ha rendelkezünk az R pentomino vagy bármely alakzat ismeretével, akkor a magyarázat pusztán az alakzatnak az R pentomino n-ik lépéseként való azonosítását jelenti. Amennyiben kizárjuk ezt a tudást a gyenge emergencia magyarázatakor és feltételezzük, hogy a megfigyelő először találkozik az alakzattal, akkor a legelső megfigyelt Game of Life alakzat lefutása mindenképpen emergens lesz.

Ez a probléma nem specifikusan csak a Game of Life-ot érinti. Bármely jelenség, amely természeti törvénnyel magyarázható, Bedau rendszerében nem lesz emergens. Ennek az az oka, hogy a törvényt előzetesen ismertük. Úgy tűnik azonban, hogy a tudásbázisunk bővítésével a Bedau által gyengén emergensnek tekintett példák is kompresszáhatlan magyarázhatók lesznek, így felmerül a kérdés, hogy hol húzzuk meg a határt a magyarázathoz szükséges tudás esetében?<sup>15</sup>

#### 4. ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen dolgozat célja az volt, hogy internális kritikát adjon Bedau gyenge emergencia elméletére. Az elmélet a kompresszáhatatlan magyarázat fogalmára épül. E fogalommal kapcsolatban a problémák két fajtáját ismerttettem. Az egyik a „magyarázat” szavunk használatából fakad. A magyarázat ugyanis feltételez egy előzetes tudásbázist, amely személyenként eltérő, és ennek függvényében a gyenge emergencia

<sup>15</sup> Felmerül a kérdés, hogy vajon kiutat jelentene-e Bedau számára, ha a kompresszáhatatlan kifejezést információelméleti, azaz shannoni értelemben használná? Ennek ellenőrzése azonban túlfeszítené jelen írás kereteit.

fennállása vagy hiánya a vizsgálatot végző személy tudásától függ egy adott jelenséggel kapcsolatban. Mi több, a gyenge emergencia meglétét az is befolyásolhatja, hogy mikor kezdődik a jelenség megfigyelése. Ha a magyarázatot valamilyen mindent tudó entitásra vonatkoztatjuk, akkor kérdésessé válik, hogy lehet-e bármi is emergens.

Egy másik nehézség a kompresszálhatatlan szimulációval kapcsolatos. Technikai jellegű és talán a fogalom kiterjesztésével javítható probléma az, hogy bármely jelenség nulladik és első állapota között (diszkrét lépésekből álló folyamat esetén) gyenge emergencia áll fenn, mivel annak Bedau-féle kritériumai teljesülnek, amennyiben a megfigyelő először találkozik a jelenséggel.

#### IRODALOM

- Bedau, Mark A. 1997. Weak Emergence. *Philosophical Perspectives* 11. 375–9.
- Bedau, Mark A. 2008. Is Weak Emergence Just in the Mind? *Minds and Machines*, special issue on dynamical emergence and computation. 18. 443–49.
- Kim, Jaegwon. 1998. *Mind in a Physical World: An Essay on the Mind-Body Problem and Mental Causation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Kim, Jaegwon. 2002. Mental Causation and Consciousness: The Two Mind-Body Problem for the Physicalist. In *Physicalism and Its Discontents*. Szerk. Carl Gillett és Barry Loewer. 271–283. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lewes, George Henry. 1875. *Problems of Life and Mind*. London: Kegan Paul, Trench, Turbner, & Co.
- Mill, John Stuart. 1843. *System of Logic*. London: Longmans, Green, Reader, and Dyer.
- O'Connor, Timothy. 1994. Emergent Properties. *American Philosophical Quarterly*, 31. 91–104.
- Paksi Dániel. 2014. *Személyes valóság*. Budapest: L'Harmattan.
- Polányi Mihály. 1994. *Személyes tudás I–II*. Budapest: Atlantisz Kiadó.