

Hivatalos bírálói vélemény

HIDEG ÉVA 2010. augusztusában benyújtott JÖVŐKUTATÁSI PARADIGMÁK című MTA doktori művéről

Az ember természeti és társadalmi környezete mérhetetlenül komplex, azaz összetett, egymással összefüggő és kölcsönható rendszert alkot. Állapota jövőbeli strukturális és funkcionális változásainak előrejelzése szinte lehetetlen vállalkozásnak tűnik. Az egyének és a különböző szinten szerveződött/szerveződő emberi közösségek a magas fokú komplexitás külső kihívásaira saját belső komplexitásuk redukálásával, individuális és institucionális alkalmazkodással igyekeznek választ adni, miközben az újabb és újabb kihívások okozta változásokhoz való adaptációjuk akaratlanul is belső összetettségük fokozására kényszeríti őket. Az adaptív önszerveződés ily módon értelmezett evolúciós útja történelmi értelemben vett hosszú távon teljességgel kiszámíthatatlannak mutatkozik. A jövőkutatás tudományterületének művelői mégis arra vállalkoznak, hogy az emberi társadalmak alkalmazkodó, lét- és fajfenntartó képességének fokozása érdekében vizsgálat tárgyává tegyék a jövő lehetséges és valószínűsíthető társadalmi-gazdasági és a természeti környezethez közvetlen kapcsolódást biztosító technikai változásainak irányait. Elismerésre és tiszteletre méltó vállalkozás.

Hideg Éva az általa is interdiszciplinárisnak bemutatott diszciplína egyik legkiválóbb magyarországi reprezentánsa. *Nováky Erzsébet* professzor asszonnyal és másokkal közösen, vagy éppen saját jogán és nevében elért kutatási eredményei már régóta a tudományos ranglétra magasabb fokára predesztinálják. A korábbi tudományos fokozat megszerzését követően jelentős, itthon és külföldön publikált eredeti tudományos eredményekkel gyarapította a tudomány szakot, hozzájárult a tudomány továbbfejlődéséhez. A benyújtott, *formailag* (néhány központosítási hibától eltekintve) *szinte kifogástalan* doktori mű egy nagy ívű kutatói pálya betetőzése és egyben a tudósi szakma folytatásának mérföldköve. A logikus, sőt didaktikus fölépítésű értekezés monográfia formájában történő megjelentetése nemcsak a társadalomtudományok, hanem a felsőoktatás hazai napszamosai számára is nagy haszonnal járna. Idegen nyelven való közzététele föltétlenül megfontolandó.

Mármost ami a *tartalmi* kritikai észrevételeket illeti, néhány általam megfontolandónak vélt szemléletbeli kifogást említek és emelek, amelyek azonban a doktori mű magasra tartott értékét érdemben nem csorbítják. Kezdjük mindjárt a tudományos paradigma mibenlétére vonatkozó fejtegetésekkel. Elismeréssel nyugtázom, hogy az eredeti fogalom különböző interpretációi, sőt *Thomas Samuel Kuhn* általi átértelmezése is helyet kapott az értekezésben. A szerző által felsorakoztatott három jövőkutatási paradigma (pozitivista, evolúciós, kritikai) közül azonban a bíráló számára nem vált világossá és meggyőzően bizonyítottá, hogy a kritikai perspektíva mennyiben és miért viseli magán az önálló tudományos paradigmától minimálisan elvárható összemérhetetlenség jegyeit. Még ha csupán a „gyöngé” inkommenzurabilitás (Forrai, 1997) kritériumát alkalmazzuk is (v.ö. Lévai, 2006: 34-35), az explicit vagy implicit kritikai szemléletmód valamennyi társadalomtudományi szakterület valamennyi tantétel-rendszerétől („példázatától”) elvárható követelmény. Paradigmatikus alapvetésbeli eltérést a lineáris (vagy logaritmálással linearizálható) és a nem-lineáris (nem linearizálható) összefüggések rendszerszintű posztulálása tekintetében vélek fölfedezni. Az előbbire alapozó pozitivista megközelítés valamely komplex társadalmi rendszernek valamennyire is valóság-hű leírása érdekében sztochasztikus modellek alkalmazását, a „véletlen” vagy a „zaj” valamilyen mértékű számításba vételét teszi szükségessé, az utóbbira építő evolucionista irányzat viszont eleve a többszörös kölcsönös determinációk (tehát nem valamiféle indetermináció) figyelembe vételére épít a komplex rendszerek adaptív önszervező tulajdonságainak magyarázatakor. A *nem-lineáris dinamikus* (komplex) rendszerekben meghatározott esetekben föllépő látszólagos rendezetlenség valójában *determinisztikus káosz*, ami a jó szándékú laikus számára fából vaskarika, a szakavatott rendszerelemző számára azonban némileg félrevezető, de értelmes szókép. Ehelyütt *E. Szabó László* fizikus és tudományfilozófus értő szavait idézhetem:

„A kaotikus rendszerek viselkedésének megismerése látszólag arra a konklúzióra vezet bennünket, hogy a világ objektíve indeterminisztikus, hiszen a korábban determinisztikusnak gondolt klasszikus mechanika is kaotikus viselkedést produkálhat, és a rendszerek kaotikussága egy objektív tulajdonságuk. A káoszelméletből azonban pontosan az ellenkező konklúzióra is juthatunk. Hiszen, ha a klasszikus mechanika törvényei érvényben vannak, akkor nem kétséges, hogy a valóságban minden kaotikus

rendszer szigorúan determinisztikus módon fejlődik, és éppen a kaotikus viselkedés ad magyarázatot arra, miért produkál a determinisztikus világ olyan jelenségeket, melyeket mi véletlenszerűként élünk meg. Más szóval, a káoszelmélettel a szubjektív modalitás objektív lehetőségét értettük meg.” (E. Szabó, 2002: 8)

A fentiek értelmében nehezen értelmezhető az a hivatkozás (93. old.), amely szerint

„A káosz kialakulásáért a pozitív visszacsatolások a felelősek, míg az antikáoszt vagy a rendet a negatív visszacsatolások működése segíti elő (Nováky szerk., 1995).”

Nyilvánvaló, hogy egy pozitív visszacsatolási hurok önmagában semmiféle káoszt vagy rendezetlenséget nem gerjeszt, legföljebb öngerjesztő, exponenciális változást eredményez. A negatív visszacsatolás valóban a homeosztázist biztosító mechanizmus valamely egyszerű önszabályozó rendszerben, de mint már néhány helyen kifejtettem (Lévai, 2006 és 2010), az „egyensúlyi” vagy „rendezett” állapot bűvöletében is csak tévképzetnek minősíthető az alábbi, a gazdasági növekedés globális határainak kérdését feszegető fejtegetés:

„Az *egyensúlyi állapot* a rendszerszemlélet szóhasználatában azt jelenti, hogy a pozitív és a negatív visszacsatolási hurkok egyensúlyba kerülnek, és a rendszer főbb állományai ... viszonylagosan kiegyensúlyozott állapotban maradnak.” (Meadows – Randers – Meadows, 2005: 246)

Az idillikusan („antikaotikus” módon) „rendezett” (egyensúlyi) állapot jövőképe melletti érvelés súlyos rendszerelméleti tévedésre épül. Mindenekelőtt látnunk kell, hogy a pozitív és a negatív visszacsatoló hurkok nem-lineáris dinamikus nyílt rendszerekben – mint amilyenek a társadalmi rendszerek általában és a „világtársadalom” kiváltképpen – soha nem kerül(het)nek egyensúlyba (nem „egyensúlyozzák ki” egymás hatásait), ezért a rendszer főbb „állományai” sem marad(hat)nak viszonylagosan kiegyensúlyozott állapotban. (V. ö. Eve, 1997: 280) Legföljebb arról lehet szó, hogy az adott rendszer – működésének kiinduló föltételei által behatárolt vonzáskörzeten vagy állapottéren belüli – *stabil* fejlődési pályán mozog, arról azonban a külső (környezeti) vagy belső

(alrendszerbeli) feltételek legcsekélyebb változása is eltérítheti. Egy nyílt, pozitív és negatív visszacsatolások és előreccsatolások által összehurkolt komplex rendszer *per definitionem* nem lehet „egyensúlyban”. (Lévai, 2006: 69)

A félreértések elkerülése végett jelzem, hogy az összemérhetetlenség problematikája komoly episztemológiai megfontolásokra kényszerítheti a társadalomkutatót. Minden bizonnyal a tudományos lelkiismeret diktálta *Maródi Máté* (2002) óvatosságra intő szavait, amikor bemutatja, mennyire veszélyes dolog a természettudományos eredményeket kellő megfontolás nélkül társadalmi jelenségek magyarázatára alkalmazni. Mint írja:

„A káoszelméletben megjelenő egyenletek ... nem újak, ezek a klasszikus mechanika, hidrodinamika vagy akár populációdinamika egyenletei. [...] A káoszelmélet valóban létrehozott olyan új fogalmakat, amelyek lehetővé teszik a kaotikus viselkedés – és a káosz kialakulásának – leírását, kezelését. Ezek a fogalmak azonban részben a dinamikus rendszerek elméletének korábbról ismert fogalmaira építenek, részben pedig olyan jelenségeket jellemeznek, amelyek azelőtt ismeretlenek voltak. Az összemérhetetlenség feltételei tehát nem teljesülnek.” (Maródi, 2002: 1280)

Maródi nyilvánvalóan nem tesz különbséget a paradigmák perceptuális, szemantikai és metodológiai aspektusai között, és ezért körületekintés nélkül az „erős” inkommenzurabilitás feltételét szabja. Ha körületekintőbb lenne, láthatná, hogy a „relativitás” forradalmasító paradigmáját kidolgozó *Albert Einstein* is olyan „óriások vállán állt”, mint *Sir Isaac Newton*. Mindazonáltal egy evilági (földi) használatra szánt szerkezet megalkotásakor nem szükséges az általános és speciális relativitáselmélet konzekvenciáival számolnunk, éppen elegendő az euklideszi geometria és a Newton-i mechanika alapösszefüggéseire támaszkodnunk. (Profán hasonlattal élve: kalapáccsal verjük szöveget a falba, ne számítógéppel! Kevésbé profánul *Bródy András* mutatott rá többször is arra az alapkövetelményre, hogy a nem-egyensúlyi állapot értelmezéséhez előbb az egyensúly fogalmát célszerű definiálnunk.)

Ami mármost a komplexitás/káosz paradigma általános társadalomtudományi alkalmazhatóságát illeti, elegendő csupán a hazai és külföldi szakirodalom elméletileg megalapozott és módszertanilag szabatos *opusaira* utalnunk, amelyekre azonban a

doktori mű szerzője nem hivatkozik. (A teljesség igénye nélkül pl.: Bródy – Farkas, 1987a-b; Fokasz, 1997, 1999, 2003; Simonovits, 1997, 1998, 2000; Szépfalussy – Tél, 1982; illetve Bar-Yam, 1997; Brown, 1995; Campbell – Mayer-Kress, 1997; Day, 1994; Fitzgerald – Eijnatten, 2002; Goodwin, 1990; Guastello, 1995; Hock, 1996; Klüver, 2004; Mayntz, 1997; Strogatz, 2003; Velupillai, 1990.) Ezek fényében aligha tartható *Bent Flyvbjerg* agnosztikus érvelése, miszerint a természet- és a társadalomtudományok számára a komplexitás elmélet által kínált közös „episztemológiai szótár” nem lehet „univerzális”, állítása szerint azért, mert az utóbbiak nem „paradigmatikusak”, még csak nem is „pre-paradigmatikusak”, és legföljebb „ismeretanyagot”, de inkább csak „diszkurzus anyagot”, és nem valódi tudományt képviselnek. (Flyvbjerg, 2001: 29-30)

Az általános rendszerelmélet paradigmátikus voltát és a nemlineáris dinamika általános magyarázó erejét kétségbe vonni legalábbis a réginek számító partikularista és relativista, eklekticizmusba vagy – rosszabb esetben – nihilizmusba torkolló (posztmodern) társadalomelméleti irányhoz való igazodást jelenti. A „minden elmegy” (*anything goes*) kishitű álláspontjával szemben *John Nightingale* (2000) egyenesen a *Henry Plotkin* (1994) által „univerzális darwinizmusnak” aposztrofált evolúciós episztemológia általános, nem metaforikus alkalmazhatóságát hirdeti a komplex (természeti és társadalmi) élő rendszerek elemzésére nézve. Már csak ezért is kötelezőnek érzem fölhívni a szerző figyelmét a posztmodern irányzattal való helyenként fölbukkanó azonosulás önellentmondást hordozó kitételeinek tarthatatlanságára. A jövőkutatási paradigmák közüli választás alapkérdésében ad eligazítást az alábbi idézet:

„Az elágazási pontok a társadalmi előrejelzés új szerepét jelzik; a nemlineáris rendszerek viselkedését nem lehet előre megmondani, de a káosz bekövetkezése előre látható. Pontos helyzetleírást nem tudunk előre adni, de előre tudjuk jelezni a strukturális összeomlás idejét. [...] A lényeg az, hogy nem szabad összekeverni a káosz és komplexitás elméleteket a posztmodern kritikákkal csak azért, mert mindkét tábor használja a »diszkontinuitás« és más hasonló szavakat. Nem ugyanarról a dologról beszélnek.” (Price, 1997: 11-12)

Megkerülhetetlenül itt kell szóvá tennem a bifurkáció fogalma félreértelmezhetőségének veszélyes csapdáját. A csapdát sajnálatos módon nemcsak nagyra becsült magyar

pályatársaim némelyike (nevüket most fedje jótékony homály), hanem olyan világhírnévnek örvendő és elismert társadalomkutatók, mint *Immanuel Maurice Wallerstein* sem tudta/tudja elkerülni. (Wallerstein, 2010: 155-156) Valamely komplex rendszer állapotában bekövetkező hirtelen strukturális és/vagy funkcionális változás leírására alkalmazott „kettéágazódás” (bifurkáció) *terminus technicus*-a azt a képzetet kelt(het)i ugyanis a komplex rendszerelemzés matematikában kevésbé jártas művelőiben, hogy a szóban forgó rendszer transzformációja *alternatív*, azaz kettős (vagylagos), kétféle lehetőséget megengedő pályát kínál. Valójában azonban nem történik más, mint állapotok („fázisok”) új, a korábbtól gyökeresen eltérő és megjósolhatatlan lehetőségei („terei”) nyílnak meg a látszólag „kaotikus állapotba” hullott, mindaddig stabilnak mutatkozott „vonzáskörzetét” (attraktorát) elhagyó rendszer előtt. A jelölt mindvégig precíz fogalomhasználatát figyelembe véve ezért nehezen értelmezhető az „alternatívákról” szóló, amúgy érdekes fejtegetése (72. old.).

Több és komolyabb kritikai észrevételt tenni nem óhajtván és nem is tudván, csupán azt kívánom jelezni, hogy messzemenően támogatandónak tartom a jelölt törekvését egy szintetizáló, integrált jövőkutatási irányvonal kidolgozásában és követésében. Helyénvalónak és iránymutatónak ítélem itt idézni *Stephen Hawking* szavait az ezredforduló közeledtével (2000. január 23-án) a *San Jose Mercury News* című hetilapnak adott interjújából – a XXI. század tudományos paradigma keresői, kutatói és értelmezői számára:

„I think the next century will be the century of complexity.”

Végezetül, a fönt kifejtettek értelmében és mindent összevetve, a legjobb lelkiismerettel javasolom, hogy *Hideg Éva* doktori művének nyilvános vitáját a Magyar Tudományos Akadémia Doktori Tanácsa tűzze ki, a Bíráló Bizottság az értekezést az MTA doktori cselekmény doktori mű részeként fogadja el.

Budapest, 2011. július 15.

Lévai Imre
az MTA doktora
tanszékvezető egyetemi tanár

Hivatkozott irodalom

- Barnett, W.A. – Chiarella, C. – Keen, S. – Marks, R. – Schnabl, H. (eds.): *Commerce, Complexity, and Evolution. Topics in Economics, Finance, Marketing, and Management: Proceedings of the Twelfth International Symposium in Economic Theory and Econometrics*. Cambridge University Press, Cambridge, 2000.
- Bar-Yam, Y.: *Dynamics of Complex Systems*. Perseus Books, Reading, Massachusetts, 1997.
- Bródy A. – Farkas M.: A gazdaság mozgásformáiról. *Közgazdasági Szemle*, XXXIV. évf. 1987a. október, 1178-1184.
- Bródy, A. – Farkas, M.: Forms of Economic Motion. *Acta Oeconomica*, Vol. 38. Nos. 3-4. 1987b, 361-370.
- Brown, C.: *Serpents in the Sand. Essays on the Nonlinear Nature of Politics and Human Destiny*. The University of Michigan Press, Michigan, 1995.
- Campbell, D.K. – Mayer-Kress, G.: Chaos and Politics: Applications of Nonlinear Dynamics to Socio-political Issues. In: Grebogi – Yorke, 1997: 18-63.
- Day, R. H.: *Complex Economic Dynamics*. MIT Press, Cambridge, MA., 1994.
- E. Szabó L.: *A nyitott jövő problémája. Véletlen, kauzalitás és determinizmus a fizikában*. Typotex Kiadó, Budapest, 2002.
- Eve, R.A. – Horsfall, S. – Lee, M.E. (eds.): *Chaos, Complexity, and Sociology. Myths, Models and Theories*. SAGE Publications, Thousand Oaks – London – New Delhi, 1997.
- Eve, R.A.: Afterword: So Where Are We Now? A Final Word. In: Eve *et al.*, 1997: 269-280.
- Fitzgerald, L.A. – Eijnatten, F.M. van: Chaos Speak: A Glossary of Chaordic Terms and Phrases. *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 15. No. 4. 2002. 412-423.
- Flyvbjerg, B.: *Making Social Science Matter. Why Social Inquiry Fails and How It Can Succeed Again*. Cambridge University Press, Cambridge, 2001.
- Fokasz N.: *Káosz és fraktálok. Bevezetés a kaotikus dinamikus rendszerek matematikájába – szociológusoknak*. Új Mandátum Könyvkiadó, Budapest, 1999.
- Fokasz N. (szerk.): *Rend és káosz. Fraktálok és káoszelmélet a társadalomkutatásban*. Replika Kör, Budapest, 1997.
- Fokasz N. (szerk.): *Káosz és nemlineáris dinamika a társadalomtudományokban*. Typotex Kiadó, Budapest, 2003.
- Forrai G.: Erős inkommenzurabilitás? *Replika*, 27. sz. 1997. 23-28.
- Goodwin, R.M.: *Chaotic Economic Dynamics*. Clarendon Press, Oxford, 1990.

- Grebogi, C. – Yorke, J.A. (eds.): *The Impact of Chaos on Science and Society*. United Nations University Press, Tokyo – New York – Paris, 1997.
- Guastello, S.J.: *Chaos, Catastrophe, and Human Affairs. Application of Nonlinear Dynamics to Work, Organizations, and Social Evolution*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, NJ, 1995.
- Hock, D.W.: *Birth of the Chaordic Age*. Berrett-Koehler, San Francisco, CA., 1996.
- Klüver, J.: The Evolution of Social Geometry. Some Considerations about General Principles of the Evolution of Complex Systems. *Complexity*, Vol. 9. No. 1. 2004. 13-22.
- Lévai I.: *A komplex világhrendszer evolúciója. A globális és regionális politikai gazdaságtan alapvonalai*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 2006.
- Lévai, I.: Sustainable Globalisation and Limits to Sustainability. *Economic Papers*, Vol. 45. 2010. 103-116.
- Maródi M.: Káosz a társadalomtudományokban? – A káoszelmélet (félre)értelmezése a társadalomtudományokban. *Magyar Tudomány*, Új folyam, XLVII. köt. 10. sz. 2002. 1274-1283.
- Mayntz, R.: Chaos in Society: Reflections on the Impact of Chaos Theory on Sociology. In: Grebogi – Yorke, 1997: 298-323.
- Meadows, D. – Randers, J. – Meadows, D.: *A növekedés határai harminc év múltán*. Kossuth Kiadó, Budapest, 2005.
- Nightingale, J.: Universal Darwinism and Social Research: the Case of Economics. In: Barnett *et al.*, 2000: 21-36.
- Nováky E. (szerk): *Káosz és jövőkutatás*. BKE, Jövőkutatás Tanszék, Budapest, 1995.
- Plotkin, H.C.: *Darwin Machines and the Nature of Knowledge*. Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1994.
- Price, B.: The Myth of Postmodern Science. In: Eve *et al.*, 1997: 3-14.
- Simonovits, A.: Complex Dynamics in Control Models with Bounds: A Review. In: Simonovits – Steenge, 1997: 184-199.
- Simonovits A.: *Matematikai módszerek a dinamikus közgazdaságtanban*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1998.
- Simonovits, A.: *Mathematical Methods in Dynamic Economics*. St. Martin Press, New York, 2000.
- Simonovits, A. – Steenge, A.E. (eds.): *Prices, Growth and Cycles. Essays in Honour of András Bródy*. St. Martin Press, New York, 1997.
- Strogatz, S.: *Sync. The Emerging Science of Spontaneous Order*. Theia, New York, 2003.

- Szépfalusy P. – Tél T. (szerk.): *A káosz. Véletlenszerű jelenségek nemlineáris rendszerekben.* Akadémiai Kiadó, Budapest, 1982.
- Velupillai, K.: *Nonlinear and Multisectoral Macrodynamics. Essays in Honour of Richard Goodwin.* Macmillan Press Ltd., Houndsmill, Basingstoke – London, 1990.
- Wallerstein, I.: *Bevezetés a világrendszer-elméletbe.* L'Harmattan – Eszmélet Alapítvány, Budapest, 2010.