

ESTŐK ÉVA*

A technikatörténet-koncepciók a gazdaságtörténetben

Az elmúlt években az innováció határozottan hangsúlyos lett a fejlődést tárgyaló gazdaságelméleti munkákban és gyakorlati elemzésekben. Az innováció komplex és szerteágazó interdiszciplináris terület (tudományos, technikai, gazdasági és társadalmi elemek keverednek benne), mindenki ért hozzá, ugyanakkor kevés az igazi szakértője. Hol kezdődik és hol ér véget az innováció? Megváltozott-e az innováció a XIX. századi magányos feltalálóhoz képest a mostani vállalati K+F kutatásokban? Mennyire lehet innováció alapú fejlődésről beszélni?

Tanulmányomban szeretném megvizsgálni 1982-ig, **Nelson-Winter** *An Evolutionary Theory of Economic Change*¹ című könyvének megjelenéséig egyrészt a közgazdasági elméletek innovációról szóló fejezeteit, másrészt pedig az innovációkutatás gazdaságtani kérdéseit.

Az **innovációnak** sokféle meghatározása van, a szakirodalom **Schumpeter, Joseph A.** (1883–1950) óta tesz különbséget feltalálás (invention) és innováció (innovation) között. A feltalálás új eszköz vagy technika felfedezése, az innováció pedig új eszköznek vagy technikának az alkalmazása, bevezetése.

„*A technikai innováció olyan komplex tevékenység, amely egy új ötletnek (egy új problémamegoldás eszközének) a koncepciójától a probléma megoldásáig terjed, és aztán az új gazdasági vagy társadalmi értékkel bíró dolog tényleges használatáig.*”²

Ennek megfelelően, az innováció folyamata magában foglalja az összes olyan tevékenységet, amely a kezdeti problémameghatározástól és ötletgenerálástól az új technikai eszközök, folyamatok és termékek kutatás-fejlesztésén, és gyártásán át egészen a diffúzióig, elterjesztésig terjednek. A további kutatások az innovációt elkülönítették a fejlesztéstől és a tudományos felfedezéstől, és megvizsgálták új alkalmazásának és diffúziójának a jellegzetességeit, valamint ösztönzőinek eredetét (gazdasági számítások, technikai hatékonyság, egyéb gazdasági és politikai okok), külső tényezőit (gazdasági-társadalmi értékváltozások, inputok, piaci szereplők stb.). Az innováció, típusát tekintve lehet társadalmi, gazdasági vagy pedig politikai (erről részletesebben lásd **Brooks**, munkáját)³.

* Budapesti Műszaki Egyetem Innovációmenedzsment és Technikatörténet Tanszék, Budapest, 1111 Gellért rkp. 1–3.

¹ *Nelson, Richard R.–Winter, Sidney G.*: „An Evolutionary Theory of Economic Change” (A gazdasági változás evolúciós modellje), Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

² *Lundstedt, Sven B.–Colglazier, E. William, Jr.* (ed.): „Managing Innovation” (Az innováció menedzselése), USA, Pergamon Press, 1982. p. xiii)

³ *Brooks, Harvey*: Social and Technological Innovation (Társadalmi és technológiai innováció) in: *Lundstedt, S. B.–Colglazier, E. W. Jr.* (ed.): op. cit. p. 1–26.

Fontos kiemelni az innováció alapvető jellemzőit:

1. vagy szükségletre vagy lehetőségre jön létre válaszként (kontextusfüggő),
2. kreatív erőfeszítésen alapul és, amennyiben sikeres, újdonságtartalommal bír,
3. további változás szükségességét indukálja,
4. bizonytalan, kiszámíthatatlan,
5. a technológiai tudás részben rejtett (nem explicit),
6. az innováció tudásbázisa és a kutatási folyamatok variábilisak,
7. és nem utolsósorban emberi – zseniális tévedések és zseniális meglátások egyaránt megtörténhetnek.

Az **innovációkutatás** kapcsán érdemes hangsúlyozni azt, hogy az innováció bonyolultsága miatt elemzői átlátható, kezelhető részterületek vizsgálatával foglalkoztak (pl. K+F intézetek, vállalati méret, jellemzői). Ennek következtében nagyon sokáig a részek közötti kölcsönhatás, a trendjelleg nem volt vizsgálat tárgya. Maguk a részterületek is nagyon komplexek, ezért általában néhány jellemző változó hatásait követték nyomon a kutatók (pl. az oktatás és a korai alkalmazás hatása az innovációra). Nagyon sokáig az innovációval kapcsolatos kutatások tehát mind a téma, mind pedig a tudományterületek alapján erősen széttagoltak; igaz ugyan, hogy történnék kísérletek ezen elméletek integrációjára, de ezek 1982-ig nem adnak teljesen integrált megközelítést.

Az **innovációkutatás klasszikus elméletei**⁴ az alábbi munkákban fogalmazódtak meg: A feltalálók életrajzait megíró **Smiles, Samuel** a viktoriánus értékek szerepét hangsúlyozta (könyve: „*Lives of Engineers, 1861–62*” [Mérnökök élete]). Schumpeter az egyéni és társadalmilag determinált feltaláló képéhez hozzáadta a vállalkozói funkciót is. **Usher** azonosította az innováció négy lépéses folyamatát (probléma-érzékelés, megoldás-előkészítés, rátalálás/ihlet, kritikai ellenőrzés), valamint felhívta a későbbi kutatók figyelmét a kritikai ellenőrzésnek a fontosságára. Az 1958-ban **Jewkes-Sawers-Stillerman** által megírt „*The Sources of Invention*” (A feltalálás forrásai) munka empirikusan (mintegy 60 esettanulmány feldolgozásán keresztül) cáfolta meg a korabeli elméletek azon állítását, mely szerint a nagyvállalatok – méretgazdaságosságukból adódóan – innovatívabban, és jobban tudják tervezni az innovációt, mint a kisvállalatok; felhívta a figyelmet a technikai fejlődés ütemére vonatkozó statisztikák hiányosságára, valamint hangsúlyozta a technikával és a gazdasági változással kapcsolatos kurrens tudás kialakításának szükségességét. Az 1978-ban megindított Georgia Tech Innovation Project (Georgia technikai innovációs projekt) az alábbi kérdéskörökben foglalta össze az innovációról alkotott korabeli tudást: az innováció ökológiája (a külső tényezők, az innováció folyamata, az innováció diffúziója, a további lehetséges kutatások irányai,) a feltalálók és találmányaik, a technológiai innováció és a természeti erőforrások kapcsolata, az ipari innováció gazdaságtana, a vállalati technológiai innováció, az innovációs folyamat viselkedési aspektusainak módszertana, az innováció diffúziója és a nemzeti K+F kutatások, a technológiai innováció előrejelzése, valamint a technológiai innováció és a gazdasági növekedés kapcsolata.

Az **innovációkutatás gazdaságtanának** legaktívabb kutatói a közgazdászok, elemzéseik viszont bizonyos korlátok között mozognak: 1. Néhányan csak a mikroökonómiai területtel foglalkoznak (pl. az innováció vállalati menedzsmentje, vállalati technológiai stratégiák, a K+F⁵ tevékenység elemzése); a vállalatok ugyanakkor már iparáganként is eltérő sajátosságúak. 2. Néhányan csak a makroökonómia szintjén foglalkoznak innovációval, azaz kizárólag azt vizsgálják, hogy az innováció milyen hatással van a nemzetgazdaságra és a világgazdaságra. 3. A különböző termelési tényezőkre specializált kutatók a munka és a tőkeáramlás szemszögéből vizsgálják az innovációt (ezen tényezők keresletének-kínálatának az innovációra gyakorolt hatása). 4. És végül vannak, akik az innováció diffúziójának, piaci hatásainak elemzését tekintik fő feladatuknak.

A megközelítések különbözőségei ellenére a közgazdászok önmagukban nem tudnak átfogó képet adni az innovációs folyamat természetéről. Az innovációs folyamat megítélésében tehát az eltérő gazdasági tényezők szerepét hangsúlyozzák ezen tudományterület képviselői.

⁴ Kelly, Patrick–Kranzberg, Melvin (ed.): „Technological Innovation: A Critical Review of Current Knowledge” (Technológiai innováció: a jelenlegi tudás kritikus felülvizsgálata), San Fransisco Press Inc., San Fransisco, 1978. p.1–15.

⁵ kutatás-fejlesztés

Általánosságban elmondható, hogy a specializált diszciplínákból nem állítható össze külön-külön egységes kép az innovációról. A további kutatásokat megnehezíti, hogy sem az összehasonlíthatóság, sem a komplexitás maximái nem érvényesülnek az innovációkutatásban 1978-ban (hiányoznak a gazdasági szektorokra, valamint a sikertelen találmányokra vonatkozó megfelelő empirikus adatok, statisztikák, és nincsen meghatározva az innováció kapcsán mérendő fogalmak, jelenségek köre). Fontos azt is kiemelni, hogy a hagyományos innovációs modellek az innovatív folyamat lineáris – szekvenciális – sémáján alapultak.

A **közgazdasági elméleteket** nem az innováció, hanem a technikai fejlődés szempontjából érdemes vizsgálni, ugyanis ezen fogalmak összekapcsolását Schumpeter teszi meg az innováció alapú gazdasági modelljében. A korai klasszikus, **Smith, Adam** (1723–90) alapkönyve, a „*Wealth of Nations*” (Nemzetek gazdagsága) annak a kérdésnek a tárgyalásával kezdődik, hogy mik a technikai haladás forrásai és következményei. A **Marx, Karl** (1818–1883) által felállított modell is fejlődési modell, a kapitalista termelési szervezet viszonyai (osztályharc és tőke/munkabérek viszony) egy dinamikus fejlődési rendszert határoznak meg.

A napjaink neoklasszikus közgazdasági áramlatának egyik megalapozójaként tekintett **Marshall, A.** (1842–1924) a „Principles”-ben (Elvek) kifejtette, hogy a gazdasági dinamizmus a fő érdeklődési területe:

„A közgazdaságtan Mekkája inkább a gazdasági biológia, mint a gazdasági mechanika területe. De a biológiai koncepciók sokkal komplexebbek, mint a mechanikaiak; a megalapozásokban tehát relatíve nagy területet kell biztosítani a mechanikai analógiáknak; gyakran használják az equilibrium kifejezést, amely inkább statikus analógiát idéz fel. Ez a tény, az élet és a modern kor normális feltételeinek figyelembevételével közösen azt az elképzelést keltette, hogy az elmélet központi elképzelése inkább statikus, mint dinamikus. Valójában változást okozó erőkkel foglalkozik mindvégig; és lényegi gondolata a dinamikusság, nem a statikusság.”

A fentiekhez képest a neoklasszikus közgazdaságtan alapvetően statikus fejlődési modell; elemei a racionális, az önérdek és a maximalizáció vezette, meghatározott döntési szabályok és technológiák birtokában levő és azok közül választó piaci szereplők, valamint az equilibrium (egyensúly) állapotában lévő, illetve afelé törekvő piac (a kiigazítási lépések állnak az elemzés fókuszában). A modellben adott és konstans a technológia, tehát a technológiai változás természetének vizsgálata itt nem lehetséges.

Schumpeter a „kreatív destrukció” elméletében az oligopolisztikusan szervezett iparágak nagyvállalatainak technológiai haladása mellett tör lándzsát. Modelljében a technika megszűnik konstansnak lenni és az egyik legkritikusabb változóvá lép elő. A vállalat mint innovációs egység, és a piac mint az innovációs tevékenység meghatározója és módosítója közötti viszony újfajta gondolkodásmódot tesz lehetővé, és ezzel együtt újfajta kérdéseket és kutatási irányokat gerjeszt. (Hogyan hat a piaci koncentráció, a vállalat mérete és a piaci belépési korlát az innovációra?)

Összegzésképpen elmondható, hogy az innovációról alkotott tudományos felfogás a szegmentált szakterületi elemzésekből kiindulva fokozatosan integrálódott. A közgazdasági elméletekben fokozatosan válik a technikai fejlődés a gazdasági növekedés fő ösztönzőjévé és magyarázójává. A technikát exogén módon adottnak vevő neoklasszikus gazdasági modellen innovációelméleti szempontból túlmutat a Schumpeter-i dinamikus, innováció alapú gazdasági modell, amely a Nelson-Winter által kidolgozott evolúciós közgazdaságtanban kapja meg biológiai analógiai alapjait.

Végezetül szeretnék még körvonalazni néhány, a későbbiekben várható gondolkodási irányvonalat és kérdéskört. Várható lesz az evolúciós elméletek nagyfokú térnyerése a közgazdasági gondolkodásban (és a gazdasági tankönyvekben is). Lehetőség nyílik a mikro- és a makrogazdaságtan összekapcsolására (a technológiai/innovatív változások modellezésével). A **Kuhn**-i tudományos paradigmák analógiájára **Dosi** bevezeti a technológiai paradigma és a technológiai trajektórium fogalmait. Lehetővé válik (a szisztematikusan gyűjtött adatok, számok alapján) az innováció alapú gazdasági fejlődés és a gazdasági ciklusok elemzése.

IRODALOM

1. *Freeman, Christopher (ed.): „Long Waves in the World Economy”* (Hosszú távú ciklusok a világgazdaságban), London, Frances Pinter, 1984.
2. *Jewkes, John–Sawers, David–Stillerman, Richard: „The Sources of Invention”* (A feltalálás forrásai), London, Macmillan, 1958.
3. *Kelly, Patrick–Kranzberg, Melvin (ed.): „Technological Innovation: A Critical Review of Current Knowledge”* (Technológiai innováció: a jelenlegi tudás kritikus felülvizsgálata), San Fransisco Press Inc., San Fransisco, 1978.
4. *J. Langrish–M. Gibbons–W. G. Evans–F. R. Jevons: „Wealth from Knowledge”* (A tudás gazdagsága), London and Basingstoke, Macmillan, 1972.
5. *Lundstedt, Sven B.–Colglazier, E. William, Jr. (ed.): „Managing Innovation”* (Az innováció menedzselése), USA, Pergamon Press, 1982.
6. *Nelson, Richard R.–Winter, Sidney G.: „An Evolutionary Theory of Economic Change”* (A gazdasági változás evolúciós modellje), Cambridge, Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
7. *Samuelson, Paul A.–Nordhaus, William D.: „Közgazdaságtan”,* Budapest, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, 1990.