

Az innováció diffúziója és a Triple Helix modell*

Az innováció eredete

A korábbi évtizedekben a legtöbb elemzőt az a kérdés foglalkoztatta, hogy a tudományos műszaki eredmények nyomása (technology push) vagy az új termékek, eljárások iránt megnyilvánuló kereslet (demand pull) ösztönzi-e az innovációt. Míg az előbbi Schumpeter, addig az utóbbit Schmookler hangsúlyozza. Ezen lineáris modellek közös sajátossága, hogy az innovációt elkülönült tevékenységek sorozatának tekintik. A technológiai nyomás gondolatmenete szerint a tudományos felfedezésre épül az alkalmazott kutatás, a termék fejlesztés, arra a gyártás és végül az értékesítés, míg a kereslet húzóerejét hangsúlyozó modellek az innováció kiindulópontjának nem az új tudományos ismereteket, hanem a termékek/eljárások iránti igényt említik, de a folyamat maga ugyanez.¹

Az újabb elemzések azonban az egyes fázisok közötti visszacsatolások szerepét hangsúlyozzák, ami miatt az innováció nem egyszeri befejezett cselekvés, hanem egy végtelen folyamat, amelynek során visszajelzések hatására állandóan változik a termék.

Rothwell munkájában² az innovációs modellek öt „generációját” különbözteti meg. Ezek közül az első kettő a már említett push illetve pull modell. A harmadik modelleszalád már összekapcsolja a keresletet és a kínálatot, sőt visszacsatolások is léteznek, tehát már nem tekinthető teljesen lineáris modellnek, de az innováció elemei még mindig időben elválnak és egymást követik. A negyedik ún. integrált modellek azt hangsúlyozzák, hogy az innovatív tevékenységek egymással párhuzamosan zajlanak, a vállalatok töreksenek arra, hogy ne elválasszák, hanem összehangolják ezeket a tevékenységeket, ennek érdekében együttműködnek a fogyasztókkal és a beszállítókkal, sőt prekompetitív szakaszban még a versenytársakkal is. Az ötödik generációs modellek az integrált rendszerekre és hálózatokra épülnek, amelyeket Rothwell SIN modelleknek nevez. Ezekben nagy szerephez jutnak az informatika eszközei, a vállalatot átfogó irányítási rendszerek.

Míg a *lineáris modell* sémája szerint az innováció keletkezik és hat, vagyis minden innováció a kutatólaboratóriumokban születik, és a következő fázisokon megy keresztül: kutatás – feltalálás – első alkalmazás – diffúzió,³ addig a közelmúltbeli vizsgálatok rámutattak arra, hogy a folyamat fázisai többnyire máshogyan alakulnak. A legfontosabb megállapítás, hogy nem feltétlenül a feltaláló az előrehaladás kulcsszereplője. A gazda-

* Az írás a „Felsőoktatási kutatás és a gazdaság. A hazai felsőoktatási innováció sajátosságai és az elmozdulás lehetőségei” című, az NKTH és NKTH által támogatott projekt keretében készült tanulmány alapján született.

1 Havas Attila (1998) Innováció elméletek és modellek. In: Inzelt Annamária (ed) *Bevezetés az Innovációmenedzsmentbe*. Budapest, Műszaki Könyvkiadó.

2 Rothwell, R. (1994) Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends. In: Dodgson, M. & Rothwell R. (eds) *The Handbook of Insutrial innovation*. Edward Elgar.

3 Román Zoltán (2002) A kutatás-fejlesztés teljesítményértékelése. *Közgazdasági Szemle*, XLIX. évf., április, pp. 334–347.



ságot is előrevivő innovációs folyamatoknak gyakran még az új ismeretek születésénél is fontosabb mozzanata a tudás terjedése, az, hogy a termelés minél több résztvevője ismerje meg és alkalmazza az új módszereket.⁴

Az *innováció diffúziójának* nevezzük azt a folyamatot, melynek során az innováció annak legelső alkalmazásától kezdve szétterjed a piaci és nem piaci csatornákon keresztül a különböző fogyasztók, államok, régiók, szektorok, piacok és vállalatok felé. Diffúzió nélkül az innovációnak nincsen gazdasági hatása.⁵

Empirikus felmérések támasztják alá, hogy az innovációk terjedésének üteme, és ennek következtében a termék életgörbének alakja is, termékenként, időszakonként, stb. igen változó lehet. Más kutatók a terjedési sebességet determináló tényezők elemzésével foglalkoznak. Mansfield modellje például arra a feltételezésre épül, hogy az innovációk alkalmazási körének bővülését elsősorban az újdonságok kedvező jövedelmezősége gyorsíthatja fel. Rosenberg a kereslet hatásaira, Freeman a K+F fontos szerepére, Nelson pedig az állami beavatkozás jelentőségére hívja fel a figyelmet.

Az innovációk diffúzióját nemcsak az innovációt létrehozók szemszögéből érdemes megvizsgálni, nem szabad megfeledkezni annak az elemzéséről sem, hogy a diffúzió hogyan zajlik a végfelhasználók körében. Ennek elméletével Everett Rogers foglalkozott kiemelten az *Innovációk diffúziója* című könyvében. Rogers azt vetette fel, hogy minden új innováció vagy ötlet adaptálói az alábbi kategóriák valamelyikébe sorolhatóak be:⁶

- innovátorok (2,5%)
- korai elfogadók (13,5%)
- korai többség (34%)
- késői többség (34%)
- lemaradók (16%).

Geoffrey Moore Rogers elméletét⁷ a következők szerint bővítette ki: rávilágított, hogy a különböző csoportok más-más okból adaptálnak egy innovációt. Az öt csoport főbb jellemzői az alábbiak:

- Az *innovátorok* a technika megszállottjai, a technológiát önmagáért szeretik, nem bánják, ha kezdetben még nem kiforrott az új megoldás.
- A *korai elfogadók* az innovációkra stratégiai üzleti lehetőségként tekintenek, és emiatt vállalják a bevezetéssel járó kockázatot az előnyökért cserébe.
- A *korai többség* tagjai gyakorlatiasan gondolkodnak, a fokozatos, mérhető, előrejelezhető fejlődést kedvelik, és kis kockázatot vállalnak.
- A *késői többségbe* tartozók jobban hisznek a tradíciókban, mint a haladásban, kicsit tartanak az új technológiáktól.
- A *lemaradók* a döntéseknél többnyire „lebeszélő” szerepet játszanak, gyakran hivatkoznak kudarcokra, technológiai paradoxonokra.

4 Pakucs János & Papanek Gábor (eds) (2006) *Innováció menedzsment kézikönyv*. Budapest, Magyar Innovációs Szövetség.

5 OECD – Eurostat (2005) *Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Third edition.*, Paris. letöltve: <http://www.nkth.gov.hu/hivatal/elemzesek-hatteranyagok/oslo-manual-guidelines>. Letöltve: 2008. december 30. 18–21.

6 Kotler, P. (2004) *Marketing menedzsment*. Budapest, Műszaki Kiadó.

7 Moore, G. A. (2002) *Crossing the Chasm*. New York, Harper Collins Publisher Inc.

Az innovációs rendszerek

Az 1990-es években a tudásalapú gazdaság kialakulása megváltoztatta a tudomány, a technológia, az innováció és a gazdaság teljesítményének kapcsolatát. A sikeres nemzeti innovációs rendszerek alapjellemzőjévé váltak a kutatás-fejlesztési és az innovációs együttműködések.⁸

A szakemberek az innovációs stratégia és politika, az ezt segítő állami szerepvállalás, a nemzeti innovációs rendszerek és tapasztalatok, az e téren jelentkező nemzetközi verseny és együttműködés kérdéseivel kezdtek foglalkozni.

A nemzeti innovációs rendszeren belül a vállalatok innovációs tevékenységére az alábbi tényezők lehetnek hatással:

- az intézményi és infrastrukturális környezet,
- az innovációs politika (különböző támogatások, ösztönzők révén),
- az oktatás és az állami K+F (pl. a felsőoktatási intézmények tevékenysége),
- más vállalatok innovációs tevékenysége, valamint
- a mindezen tényezőkkel kölcsönhatásban álló kereslet.

A kutatások szerint az innovációs folyamatokban elsősorban a tudományos szféra, a vállalatok, valamint a két intézménycsoport között közvetítő tanácsadó intézmények szerepe jelentős. Az egyes országokban kialakult *nemzeti innovációs rendszerek* (NIS – National Innovation System) működésében az innovációs tudás létrehozása, alkalmazása és terjedése a legfontosabb folyamatok.

A vállalatok innovációs tevékenységét nagyban segítheti, ha lazább-szorosabb kapcsolatot tartanak fent különféle kutató-, felsőoktatási-, illetve akadémiai intézményekkel, az ilyen irányú együttműködések elősegítésében a kormányoknak is egyre nagyobb szerepet jut.

A legújabb tapasztalatok tovább finomították a nemzeti innovációs rendszer koncepcióit. Etkowitz és Leydesdorff úgynevezett Triple Helix modellje szerint e három intézménytípus együttműködésének szorossága, intenzitása határozza meg, hogy egy-egy ország, régió, vagy ágazat innovációs rendszerének hogyan alakul a dinamikája.

A Triple Helix modellben zajló kölcsönhatásokat leginkább a vér artériákon keresztül folyásához lehet hasonlítani. A modell alkotóelemei közötti kölcsönhatások dinamizálják a cirkulációs rendszer egyes szintjeit. A fejlődés kulcsa az interakciókat gátló tényezők csökkentésében rejlik, melynek révén a különböző innovációs rendszerekben fokozódik a mozgás a különböző szférák között, és így megnyílik az út a fenntartható fejlődés előtt.⁹

A Triple Helix egy elemző és normatív modell is egyben. Egyik lényegi vonása, hogy segítségével leírható, hogy a különböző társadalmakban a kormányoknak hogyan változik az egyetemekhez és a vállalatokhoz való viszonya.

Ha a hármas csavarvonal modellben teljesen a kormány irányít, akkor kevés forrása lesz az új ötleteknek és kezdeményezéseknek. Ilyen körülmények között a kormány a nélkül kezdeményez, hogy konzultálna más szereplőkkel. Habár nagy projekteknel ez még indokolt is lehet, ez nem a legproduktívabb formája a Triple Helix kapcsolatoknak.

8 Inzelt Annamária (2004) Az egyetemek és a vállalkozások kapcsolata az átmenet idején. *Közgazdasági Szemle*, LI. évf., szeptemberi szám, pp. 870–890.

9 Dzisah, J. & Etkowitz, H. (2008) Triple Helix Circulation: the Heart of Innovation and Development. *International Journal of Technology Management and Sustainable Development*, Vol. 7, Number 2. pp. 101–115.



Ezzel ellentétesen, ha a kormány távol marad az innovációs folyamatban való részvételtől, akkor hiányozni fog a kellő mértékű koordináció, szabályozás és támogatás, amelyek bátorítanak az újításra való törekvéseket. Nincs egyetlen jó válasz arra, hogy hol van az egyensúly a be- és be-nem- avatkozás között. Az erős államokban a közvetlen beavatkozást várják el, míg a laissez-faire társadalmakban csak az indirekt beavatkozás képzelhető el.¹⁰

A Triple Helix modell három fő elemet foglal magában:

- Az egyetemek kitüntetett szerepét a másik két intézményhez képest.
- A három szereplő kapcsolatának az együttműködés felé való elmozdulását. (Az innovációs politika nem a kormányzat felől egyoldalúan jövő előírásokban testesül meg, ehelyett a kormányzat, a vállalatok és az egyetemek egyre inkább közösen dolgoznak annak megfelelő kialakításában.)
- A hagyományos funkciók ellátásán túl mindhárom intézmény szerepet vállalhat a másik kettő területén is. (Például az egyetemek bizonyos fejlesztési projekteknél átragadhatják a kezdeményezést a kormányzattól. Az egyetemek, melyek hagyományosan a minél jobb minőségű emberi erőforrásról és tudásról gondoskodnak, mára már meghatározó társadalmi-gazdasági szereplőkké nőttek ki magukat.)

Mint azt már láthattuk, a modell egyik kulcsintézménye a kormányzat, mely alatt megalkotói eredetileg elsősorban az Egyesült Államok intézményi struktúrájából jól ismert kormányzati kutatás-fejlesztési laboratóriumokat értették. Ilyen típusú, irányított alap- és alkalmazott kutatással foglalkozó laboratóriumok azonban sok helyen nem is léteznek. A modell jellemzőinek vizsgálata során a kevésbé fejlett országokban világossá vált, hogy inkább a kormányzati szféra partnerséget célszerű vizsgálni.

Ezen kívül a lemaradó országok számára elsősorban nem is az kérdés, hogy mennyire intenzív a hármas csavarvonal szerinti együttmozgás, hanem az, hogy egyáltalán létezik-e a három intézmény közötti kapcsolat. A kormányzati szféra az a szereplő, amely hatni tud a másik kettőre abból a célból, hogy az egymástól elszigetelt intézmények kapcsolatot létesítsenek egymással, és közösen, egymásra kölcsönösen hatva tevékenykedjenek.

A lemaradó országokhoz kapcsolódóan vitatott kérdés, hogy a fejlett és fejlődő országok kontextusában van-e különbség a hármas csavarvonal modell szerepében. Korábban a modellt empirikusként könyvelték el, ami egy már meglévő rendszer elemeit, és az azok közötti kapcsolatokat írja le. A fejlődő országokban viszont a Triple Helix-re normatív modellként tekintenek, aminek az egyes elemeit a különböző országok igyekeznek a helyére tenni, és megfelelően kialakítani.

Ha a Triple Helix-et normatív modellként kezeljük, akkor az emberek, ötletek és innovációk megfelelő keringésének előfeltétele, hogy a modellt megfelelően adaptálják a különböző nemzeti és kulturális környezetbe.

Ennek megteremtése céljából első lépésként biztosítani kell a releváns szereplők számára, hogy nyílt és őszinte diskurzust folytassanak az erősségeikről és gyengeségeikről, valamint az együttműködésüket gátló tényezőkről. Második lépésként minél pontosabban be kell azonosítani a lehetőségeket, valamint a korlátokat és akadályokat, melyeket le kell küzdeni. A harmadik lépés végül egy olyan akcióterv kidolgozása, amely adaptálja a szervezeti modelleket, vagy újakat fedez fel.

10 Dzisah, J. & Etzkowitz, H. (2008) *i. m.*

Etkowitz és Leydesdorff a hármas csavarmodell három tipikus alakzatát különíti el.¹¹ Ez a három konfiguráció a szerint tér el egymástól, hogy milyen fejlettségű és jellegű a kapcsolat a modell alkotóelemei, vagyis a kormányzat, az egyetemek és a vállalatok között.

Az innovációs rendszerek evolúciója és az aktuális konfliktusok arról, hogy az egyetemek-vállalatok kapcsolatában melyik utat kellene választani, jól tükröződnek az egyetemi-vállalati-kormányzati kapcsolatok különböző intézményi elrendeződéseiben. Az alábbiakban ezt a három tipikus alakzatot mutatjuk be:

– A *Triple Helix I*-es alakzata, egy speciális történelmi szituációt ábrázol. Ebben a konfigurációban az állam behálózza a tudományos intézeteket és vállalatokat, és irányítja a közöttük lévő viszonyokat. Két típusát különböztethetjük meg: az erősebb és a gyengébb verziót. A *Triple Helix I*. erősebbik verziója például a korábbi Szovjetunióra és a kelet-európai szocialista országokra jellemző, melyek a szovjet modell alapján működtek. A konfiguráció gyengébb verziója működik sok latin-amerikai országban, és bizonyos mértékig néhány európai országban is. A modellezés szempontjából az erősebbik változat a fontosabb, mivel ebben erősebb az államhatalom szerepe az innovációs tevékenység koordinálásában. A *Triple Helix I* a szovjet országokban alakult ki legtisztabban.

– A *Triple Helix II*-es alakzata olyan egymástól független alkotóelemekből áll, melyeket erős határok választanak el egymástól, és az egyes alkotóelemek közötti kapcsolatok szigorúan meghatározottak. Ez a típus fejlődött ki például Svédországban vagy az USA-ban.

– A *Triple Helix III* alakzatában az egyes szférák között átfedések vannak, kialakulnak az úgynevezett klaszterek, és ezek révén lehetőség nyílik az egyes szereplők közötti interakciók minél nagyobb számú és minél mélyebb szintű kibontakozására.

Általánosan elmondható, hogy a *Triple Helix* kettes és hármas típusa a modern piacgazdaságokban alakul ki. A *Triple Helix I*-ről széles körben az a vélemény, hogy egy bukkott fejlődési típust testesít meg, mivel kevés az alulról jövő kezdeményezések tere, és az innovációt inkább akadályozzák, mint bátorítják az ezzel a konfigurációval rendelkező országok. A *Triple Helix II* a *Triple Helix I*-hez képest laissez-faire politikát képvisel, és napjainkban bevezetését sokterápiaként alkalmazzák a célból, hogy csökkentsék az állam szerepét az átalakuló, korábban *Triple Helix I*-es országokban.

A *Triple Helix* konfigurációk utóbbi két típusa közötti különbségek normatív érdeklődés tárgyává váltak. A legtöbb ország és régió jelenleg arra törekszik, hogy a *Triple Helix III* valamilyen formáját alakítsa ki. A közös cél innovatív környezet kialakítása, ami egyetemről kipörgetett vállalatokból, a tudásalapú gazdasági fejlődés érdekében létrejövő háromirányú kezdeményezésekből, és a vállalatok, állami kutatóintézetek és akadémiai kutatócsoportok stratégiai szövetségéből állna. Az ilyen irányú egyezségeket ugyan bátorítják a kormányzatok, például „új játékszabályok” bevezetésével, direkt vagy indirekt pénzügyi támogatással, vagy akár törvények révén (Baye-Dole Act az USA-ban). Lényeges azonban, hogy a kormányzat nem kontrollál.

Kotsis Ágnes & Nagy Ildikó

11 Etkowitz, H. & Leydesdorff, L. (2000) The Dynamics of Innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, Vol 29., No. 2., pp. 109–123., letöltve: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V77-3YTB18-1&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=68becd7e9efbc0145eeb90ffc458bf. letöltés ideje: 2009. január.