

HOGYAN ALAKULT KI A K+F STATISZTIKAI GONDOLKODÁS?

Kovács Örs

főosztályvezető-helyettes, pályázatkezelő,
Nemzetgazdasági Minisztérium
ors.kovacs@ngm.gov.hu

Vasa László

PhD, MBA, egyetemi docens, közgazdaságtan
Szent István Egyetem

Cserny Anikó

tulajdonos, közgazdász,
Geodesign Bt.

Rákóczi Katalin

ügyvezető igazgató, közgazdász,
Innoprofit Kft.

Urbányi Béla

az MTA doktora, egyetemi tanár, halbiológia, halászatfejlesztés
Szent István Egyetem

Összefoglalás

Hazánk immár több mint egy évtizede tagja az EU-nak. Számos írás készült annak elemzésére, hogy mi, magyarok miben profitálhattunk EU tagságunk által, illetve ez a tagság milyen hátrányokat okozott hazánknak. Abban nagy egyetértés mutatkozott, hogy az EU-tagsággal hazánkba érkezett támogatások jelentősen hozzájárulnak, hozzájárultak az ország fejlődéséhez, a lakosság életminőségének emelkedéséhez. Viszont több esetben is találkozhattunk azokkal a szerzői polémiákkal, melyek az EU-támogatások hatékonyságának mérhetőségén elmélkedtek. Ezen értekezések egyik központi témája volt a kutatás-fejlesztés, ismertebb rövidítés szerint a K+F-források gazdaságra gyakorolt hatásának mérése. Nagy kihívás ez, mert – kis túlzással állítva – a mérhetetlent akarjuk mérni. Ennek okai között több tényező is szerepel:

- nincs egységes mérési módszer, mivel a mérési célok folyamatosan módosulnak;
- a megalkotott *Frascati Kézikönyv* ellenére az országok K+F-értelmezése és a K+F-kategóriák nem kellően határozottak;
- nincs egységesen definiálva a problémakör;
- a gazdasági szektor diverzifikációja miatt nem lehet egységes mérési módszertant kidolgozni;
- a K+F széles körű, hosszú távú hatásait nehéz – szinte lehetetlen – számszerűsíteni.

A közleményben e dilemma tudománytörténeti hátterére világítunk rá, bemutatva a K+F statisztikai gondolkodás kuhn-i értelemben vett tudománytörténeti evolúcióját az alábbi négy területre koncentrálván:

- a tudomány mérésének fejlődése az intézményesülés szakaszáig;
- számot ad arról, hogy a tudomány méréssel, mérhetőségével kapcsolatban mi

került bele a kézikönyvekbe (*Frascati és Oslo*), és azok egyes változataiba;

- kiemelten kezeli a kutatási tevékenység meghatározását a résztvevők szempontjából és a K+F-kategóriák koronként és területenként változó definícióit;
- ismerteti a K+F-statisztika eszközszerét.

Maga a közlemény módszertani megközelítést tekintve társadalomtudományi alapokon nyugszik, alapvetően Benoit Godin évtizedes munkásságának kritikai feldolgozásán.

A tudomány mérésének fejlődése az intézményesülés szakaszáig

A tudomány mérhetőségének igénye a XIX. századtól kezdve napirenden van, amely több okra vezethető vissza. Többek között maga a természettudományi, műszaki orientáltság természetéből fakad: a „mérés” a tudósok fontos alaptevékenysége. Gondoljunk csak arra, hogy mi különbözteti meg a természetet a bölcsészettől. Leegyszerűsítve az, hogy az előbbi kísérleti eredményei (például, ha az égő gyertyára vizet locsol, akkor a gyertya elalszik) reprodukálhatóak, tudományelméleti értelemben egzaktabbak, mint az, amikor a társadalmi előítéletességről vitatkoznak a szociológusok. Másrészt a tudományos tevékenység eredményességének, egymással való összehasonlíthatóságának minőségi és mennyiségi paramétereinek kimutatása (például publikációban vagy egy új termék kidolgozásában) is igen fontos egy olyan közösség számára, ahol az adott tudományos eredmény feltalálója gyakorlatilag „mindent visz”, az ő neve kerül be elsőként, tudományos paradigmaként a tudományos közösség által elismert médiába (például kézikönyv).

Az elmúlt két évszázadban (XIX. és XX. századok) különböző célok, eszközök és szervezetek jelentek meg a tudományos tevé-

kenység és eredmények mérésére. Egy valami már a kezdetek óta közös volt ezekben a tevékenységekben, mégpedig az, hogy az összehasonlíthatóságot a statisztika eszközeivel próbálták megragadni. A statisztikán belül azonban már nem sikerült közös nevezőre jutni. A közlemény első része ezeket a különböző megközelítéseket foglalja össze a XIX. század végétől a *Frascati Kézikönyv* megjelenéséig, azaz a tudomány mérésének intézményesülése előtti szakaszáig. Két nagy korszakot különböztethetünk meg, az 1920-as évek előtti ún. „Men of Science”-t és az azt követő, a könyvelési technikákat középpontba helyező időszakot.

„Men of Science” (Godin, 2009)

Az 1920-as évek előtt maguk a tudósok „mérték” a tudományos teljesítményt. A mérési módszert a tudósok számosságának, teljesítményének, földrajzi elhelyezkedésének számba vétele jelentette. Ha figyelembe vesszük, hogy a K+F statisztikai mérés az elmúlt közel száz év alatt hova fejlődött, milyen problémákat tárt fel, és hogyan keresi azokra a tudományos válaszokat, akkor elődeink módszere igen egyszerűnek és kezdetlegesnek tekinthető. Igaz, már a számosság „számbavételénél” abba a problémába ütközünk, hogy tértől és időtől nem független az, hogy kit tekintünk tudósnak, ugyanis ugyanabban az időben az egyik ország „A” módon definiálja, a másik ország pedig „B” módon definiálja a tudóst, míg a harmadik ország statisztikai rendszere nem ismeri a tudós kategóriát. Amennyiben a térbeli faktor mellett figyelembe vesszük az időt mint tényezőt, akkor végérvényesen egymással nem összehasonlítható statisztikai adatokat, idősorokat kapunk!

A korai szakasz K+F statisztikai mérésének célja az volt, hogy meghatározzák, hogy

a tudósok mennyire járulnak hozzá a civilizáció fejlődéséhez. A pszichológiai irányzat egyik meghatározó személyisége a brit statisztikus, Francis Galton, aki elkészítette az első kvantitatív becslést a tudósok számosságáról. Galtonnak több követője is akadt, James McKeen Cattell a tudósok termelékenységét (tudósok mennyisége egy nemzetben belül, régióban) és teljesítményét (minőség, a tudós munkájának hozzájárulása a tudomány fejlődéséhez) vizsgálta. *Samuel W. Fernberger* a publikációkat számolta, *Shepherd Ivory Franz* pedig arra keresett választ, hogy bár tapasztalni társadalmi és technológiai fejlődést, nem lehet megállapítani, hogy annak mértéke kielégítő-e, és, hogy összhangban van-e a tudósok számával. A tudomány e fajta mérésével a tudósok nem titkolt szándéka volt, hogy kimutassák tevékenységük fontosságát, és ezáltal több pénzügyi támogatást kapjanak az államtól kutatásaik elvégzéséhez.

„Könyvelés mint az állami kontroll eszköze”
(*Godin, 2009*)

Az 1920-as évek után, az I. világháború hatására egy teljesen újfajta, szisztematikus statisztikai adatgyűjtés kezdődött, amit már nem a tudósok végeztek, hanem az állam, illetve annak statisztikai hivatalai. Innentől kezdve a tudomány indikátora már nem pusztán a tudósok száma, teljesítménye, hanem a K+F-re fordított összeg.

Az újfajta irányzat térnyerését az 1920-as évekre megjelenő és jelentős szerephez jutó ipari kutatólaborok eredményezték. Az első világháború után a kormányok úgy gondolták, hogy az ipar, ezen belül a hadiipar fejlődését ezek a kutatólaborok gyorsíthatják fel, és a tudományos tevékenységek ily módon történő tervezésével a tudósok tudományos és technológiai eredményeik gyakorlati élet-

be való implementálása révén mozgósíthatók lesznek egy újabb háború esetén. A laborok menedzselése újfajta megközelítést és jelentős pénzügyi forrásokat igényelt az államtól, ami szükségessé tette a tudományos tevékenységek mérését.

Az első hivatalos adatgyűjtést az Amerikai Nemzeti Kutatási Tanács által kinevezett Kutatási Információs Szolgálat végezte. A szolgálat az amerikai kutatói laborokról, aktuálisan futó kutatásokról, kutatókról, tudományos és technikai társaságokról, ösztöndíjakról és elérhető forrásokról gyűjtött adatokat, amelyeket 1920-tól kiadványaiban közölt. Az összegyűjtött adatokat sokan használták fel különböző statisztikák elkészítéséhez. Az első, már az amerikai kormány által készített szisztematikus felmérés (egyetemekre és a társadalomtudományra is kiterjedő) 1938-ban készült el, melynek célja az volt, hogy segítse az állam tudományos tevékenységeinek tervezését. A felmérés eredménye szerint a tudományos kutatás, a technológiai fejlődés segíthet az 1929-es gazdasági világválságból való kilábalásban.

Újabb hivatalos adatközlésre egészen 1945-ig kellett várni, amikor Vannevar Bush a *Tudomány. A végtelen határ* (Science: The Endless Frontier) című művében jelentetett meg a tudomány mérésére vonatkozó adatokat. Az adatok egy része már korábban publikált felmérésekből származott, másik részének pedig a minősége volt kifogásolható. A szintén 1945-ben megjelenő Steelman-jelentés a kutatást a gazdaság valamennyi szektorában (ipar, állam és egyetem) mérte. Az adatok minősége és újdonsága azonban ez esetben is megkérdőjelezhető volt. A jelentés mégis több területen hozott jelentős eredményt, ugyanis definiálta a kutatási kategóriákat, a kísérleteket a kutatási kiadások GDP-

arányában mérte, és számszerűsítette a tudományos tevékenységek következő évekre vonatkozó terveit.

Az 50-es évek elejére világossá vált, hogy az addig elkészített felmérések, összegyűjtött adatok, a kutatás különböző definíciói, az összegyűjtött adatok típusai és a mérés módszereinek eltérései miatt statisztikai értelemben egymással összehasonlíthatatlanok, és trendek megállapítására, a kormányzati tudomány- és technológia politikai elképzelések alátámasztására is alkalmatlanok. Ennek megoldására 1950-ben a kutatási források kezelésével és a tudomány mérésével megbízott amerikai Nemzeti Tudományos Alap (NSF) az adatgyűjtés monopolizálásával és saját kritériumrendszer létrehozásával standardizálta a felméréseket. 1956-ra már a gazdaság mindegyik szektorát lefedő felmérés készült (Godin, 2007). Az NSF standardizálása motíválta az OECD-t, hogy tágabb körben egységesítse a kutatás mérésének statisztikai gyakorlatát, és 1962-ben megjelentesse a *Frascati Kézikönyvet*. A kézikönyv módszertani útmutató a K+F-felmérések elvégzéséhez, a mérni kívánt tevékenységek csoportosítására és a használandó indikátorokra.

A tudomány intézményesült mérésének fejlődése, avagy mi került bele a kézikönyvekbe

Frascati Kézikönyv (Godin, 2007) • A Christopher Freeman által készített, a K+F-kiadások mérését egységesítő módszertani kézikönyvet 1962-ben fogadták el az OECD-tagállamok. A kézikönyv három fő irányvonalat határozott meg:

- a tudomány szisztematikus kutatás, ezért meg kell különböztetni más tevékenységektől, és a felmérések készítése során ezt figyelembe kell venni.

- a kutatási tevékenységeket csoportosítani kell:
 - az alapján, hogy ki finanszírozza vagy hajtja végre: egyetem, állam, ipar vagy nonprofit szektor,
 - a kutatás jellege szerint: alapkutatás, alkalmazott kutatás vagy fejlesztés,
 - tudományágak szerint az egyetemeken esetén, az ipari szektorok alapján a vállalkozások esetén, és a funkciók vagy célok szerint a kormányzat kapcsán.
- javaslatok az indikátorokhoz (Godin, 2009).

A kézikönyv legnagyobb statisztikai újdonsága a GERD (*Gross Expenditure on R&D* = K+F bruttó költsége) bevezetése volt. A GERD célja valamennyi szektor (állam, egyetem, ipar, nonprofit) kutatásra fordított kiadási összegének mérése. A mutató megbízhatósága azonban megkérdőjelezhető az adatok begyűjtési nehézségei (nem mindenhol könyvelik külön a K+F-költségeket, illetve országonként eltérő, hogy mi számít K+F-költségnek) és a nemzeti K+F-statisztikák különbözősége miatt. Ennek áthidalására több kísérletet is tett az OECD; egyrészt becsléseket használt, másrészt kiegészítéseket készített a kézikönyvhöz a nemzeti eltérésekről. E korlátok miatt a GERD nem lett pontos mutatószám, inkább trendek kimutatására alkalmas, mégis széles körben használják. A tudomány és technológia fő indikátora a GERD/GDP arány lett, vagyis a kutatási büdzsé mérése a nemzeti jövedelemmel szemben.

A 60-as évekig különösképpen a lineáris modell követőinek tevékeny hatásaként a tudományt a gazdasági növekedés egyik meghatározó tényezőjének tekintették, a kézikönyv gazdasági megközelítése is ennek köszönhető. Ahhoz, hogy a tudomány ténylegesen hozzájáruljon a gazdaság fejlődéséhez,

elengedhetetlen a tudományról bizonyos adatok begyűjtése:

- megfelelő anyagi erőforrások elosztása a K+F-re (a GERD többek között erre lett létrehozva),
- az alap- és alkalmazott kutatás közötti egyensúly megtalálása (OECD-javaslat, hogy a K+F-támogatások húsz százalékát fordítsák alapkutatásra),
- kutatáshatékonyság (mérésére az *input-output* megközelítést javasolta az OECD, vagyis, hogy ne csak az anyagi, emberi, technikai erőforrásokat, hanem bizonyos indikátorokkal a kutatás outputjait, eredményeit, hatásait is mérni kell).

A kézikönyv első kiadásának fő hiányossága a kutatás definíciójának meghatározása volt. Ugyan kutatási kategóriákat, tevékenység típusokat részletesen definiál, de a K+F szisztematikus definíciója majd csak a második kiadásban jelenik meg (Godin, 2009).

Az első kiadás a kutatási tevékenységet igyekezett megkülönböztetni a kapcsolódó tudományos és nem tudományos tevékenységektől, ugyanis a kutatás mérésénél ezeket nem vette figyelembe. Az elhatárolás alapkritériuma a tevékenységben fellelhető újszerűség, vagyis, ha az adott tevékenység egy megszokott rutin alapján elvégezhető, akkor az nem K+F, ha nem rutin, és valami újdonságot hoz, akkor az K+F. Érezhető, hogy statisztikai értelemben megfoghatatlanok az újdonság vagy a rutin kategóriák, ezeket a társadalomtudományi kutatás módszertana szerint a minél objektívabb mérés érdekében konceptualizálni és operacionalizálni kell (Babbie, 2003), amely feladat a társadalomtudományok jellegéből fakadóan egy folyton (jelenleg is) napirenden lévő tevékenység, amíg az állam a K+F kormányzati támogatását állami feladatként határozza meg.

A kapcsolódó tudományos tevékenység a tudományos ismeretterjesztést, a képzést, az adatgyűjtést, a standardizálást (stb.) foglalja magában. A nem tudományos tevékenységek közé a szabadalomhoz szükséges jogi és adminisztratív feladatok, a tesztelés, az elemzés, valamint az egyéb technikai szolgáltatások kerültek. A kapcsolódó tudományos tevékenységeket abban az esetben lehetett a kutatásnál mégis mérni, amennyiben azok közvetlenül a K+F-t szolgálták (Godin, 2007).

Jelenleg a kézikönyv hatodik változata aktuális, amelyben már találhatunk konkrét definíciót a K+F-re, az alap- és alkalmazott kutatásra, a fejlesztésre, valamint a kapcsolódó tudományos és nem tudományos tevékenységekre.

„A kutatás és kísérleti fejlesztés olyan módszeresen folytatott alkotómunkát jelent, amely a meglévő ismeretanyag bővítésére szolgál, beleértve az emberről, a kultúráról és a társadalomról szerzett ismereteket, valamint arra, hogy ezt az ismeretanyagot új alkalmazások kidolgozására használjuk fel.

A K+F kifejezésen háromféle tevékenységet értünk: az alapkutatást, az alkalmazott kutatást és kísérleti fejlesztést. Az alapkutatás olyan kísérleti vagy elméleti munka, amelynek elsődleges célja az, hogy a jelenségek vagy megfigyelhető tények lényegi alapjairól új ismereteket szerezzen, anélkül, hogy bármilyen alkalmazásra vagy hasznosításra törekedne. Az alkalmazott kutatás szintén új ismeret szerzését célzó eredeti kutatás. Ezt azonban elsősorban már egy bizonyos gyakorlati cél vagy elgondolás megvalósítása érdekében végzik. A kísérleti fejlesztés rendszeres tevékenység, amely a kutatásból és/vagy a gyakorlati tapasztalatból szerzett ismeretanyagból merítve, új anyagok, termékek vagy eszközök előállítására, új eljárások, rendszerek és szolgáltatások

bevezetésére, valamint a már előállított vagy bevezetett ilyen termékek, eszközök stb. lényeges továbbfejlesztésére törekszik. A K+F fogalmába mind a formális, vagyis a K+F szervezetekben, mind az informális vagy alkalmi, más kutatóhelyeken végzett K+F beletartozik.” (OECD, 2004, 25.)

A jelenleg érvényben lévő kézikönyv a kizárandó tevékenységek körét az alábbiak szerint határozza meg:

- oktatás és képzés,
- egyéb kapcsolódó tudományos és műszaki tevékenységek,
- egyéb ipari tevékenységek,
- igazgatási-ügyviteli és egyéb segédtevékenységek.

A kézikönyv a kezdetektől foglalkozik a nem tudományos tevékenységekkel, amelyeket szintén kizár a K+F-mérésből. E szétválasztásból született meg az az elképzelés, hogy az innovációs tevékenységekre is készüljön a K+F-hez hasonló kézikönyv (az *Oslo Kézikönyv* 1992-ben).

Oslo Kézikönyv (Godin, 2007) • Az összes kapcsolódó tudományos és nem tudományos tevékenységek közül egyedül az innováció kapott „autonómiát” és egy a K+F-hez hasonló kézikönyvet.

Az *Oslo Kézikönyv* a Frascatival szemben meghatározta az innováció definícióját és az idesorolt tevékenységeket is: „Egy ötlet új vagy javított eladható terméké vagy működési folyamattá történő transzformálása. Magában foglalja mindazon műszaki és kereskedelmi tevékenységeket és pénzügyi lépéseket, a K+F-et leszámítva, amik szükségesek az előállított termékek sikeres fejlesztéséhez és marketingjéhez valamint a folyamatok és eszközök kereskedelmi használatához.” (Godin, 200, 48.)

Az innovációhoz az alábbi hét tevékenységet sorolták: K+F, új termék marketingje,

szabadalmi munkák, pénzügyi és szervezeti változások, végső termék vagy műszaki design, szerszámozás vagy üzemszervezés, *start-up*-ok létrehozása.

Bár az *Oslo Kézikönyv* definiálta az innovációt, illetve meghatározta az idesorolható tevékenységeket is, mégis számos nyitott kérdést hagyott. Az egyik ilyen az alkalmazandó megközelítés meghatározása: az innováció eredmény (objektív megközelítés) vagy tevékenység (szubjektív megközelítés). Az objektív megközelítés esetén maga az innováció a tárgya az elemzésnek, míg a szubjektív megközelítés esetén az elemzés a cégre és az általa végzett innovatív tevékenységekre irányul. Az OECD meggyőződése miatt – miszerint a cégek befolyásolják a gazdasági eredményeket – a szubjektív megközelítést ajánlotta, az objektív megközelítés leírását a kézikönyv mellékletei közé degradálta. A statisztikai hivatalok eddigi mérési gyakorlatait is jobban tükrözte ez a megközelítés, míg a közgazdászok és a kutatók között a szakértelmük könnyebb gyakorlatba ültetése miatt az objektív megközelítés terjedt el jobban.

A definíció teljes körűsége szintén kérdéseket vetett fel. Az OECD innováció alatt elsősorban műszaki-technológiai innovációt értett, és bár a kézikönyv megemlíti a pénzügyi, szervezeti változásokat, a társadalmi és egyéb nem technológiai innovációk kimaradtak. Jelen közleményben terjedelmi okok miatt nem térünk ki e bekezdésben említett kérdéskör bővebb ismertetésére, azonban megjegyzendő, hogy napjaink kormányzatának igen fontos kérdése, hogy a technológiai innováció mellett melyek azok az innovációk, amelyek állami támogatásra érdemesek.

A definícióban szereplő *újdonosság* kifejezés értelmezése is problémát vet fel, hasonlóan, ahogyan azt már a *Frascati Kézikönyv*nél a

K+F-nél kifejtettük. A kézikönyv szerint újdonság az, amit a cég újdonságnak tekint, és nem az, amit a piac. E döntését az OECD azzal magyarázta, hogy a cégek sokszor nem tudják, hogy termékük/szolgáltatásuk új-e a hazai, nemzetközi piacon, de azt könnyen el tudják dönteni, hogy számukra az-e. Ez a fajta megközelítés számtalan problémát hoz felszínre, melyek közül kiemelkedik az, hogy például a sarki fűszeres által bevezetett vállalatirányítási szoftver innovációnak minősíthető-e vagy sem. Érezzük, hogy műszaki újdonságértéke a bevezetésnek nincsen, hiszen sem a tudományos, sem az ipari közönség részére nem hordoz a rutinszerűsége túl komoly műszaki feladatot, viszont a vállalkozás és annak munkatársai életében megragadható az innováció. Mindez mindaddig elméleti okfejtés marad, amíg a kormányzat el nem kezdi támogatni a vállalatirányítási szoftverek bevezetését, hiszen ekkor már kérdésként merül fel az adható állami támogatás mértéke, az elszámolható költségek köre, a fenntartási időszak, a nyújtandó biztosítékok köre, hogy csak a legfontosabb állami pályázati elemeket említsem.

A K+F-tevékenység mérésének fejlődése

Ahogy korábban jeleztük, a *Frascati Kézikönyv* három fő irányvonalat jelenít meg. Jelen fejezetet arra szenteljük, hogy tömören bemutassuk a kutatási tevékenység csoportosításával kapcsolatos irányvonal fejlődését.

Triple Helix (Kormányzat, tudásközpontok, vállalkozások) • Az adatgyűjtés megkönnyítése érdekében, a K+F-pénzalapok áramlásának leírásához, valamint az adatok elemzéséhez a *Frascati Kézikönyv* a kutatás kategorizálása mellett a gazdaság szektorokra való felbontását is javasolta. A gazdaság állami, egyetemi, üzleti és nonprofit szektor szerinti felbontása

lehetővé tette az adott szektornál leginkább célravezető megközelítés alkalmazását. A kézikönyv célja a szektorális felbontással a K+F-adatsorok más statisztikai adatsorokkal való összevetési lehetőségének megteremtése, és ezáltal a K+F gazdasági fejlődésben és a tudáspolitikai alakulásában játszott szerepének mélyebb megértése (OECD, 2004).

A vállalkozási szektorhoz tartoznak a magán- és állami vállalkozások és bizonyos nonprofit intézmények is (OECD, 2004, 47.). A területet tekintve a kézikönyv első kiadásában négyet emelt ki, a mezőgazdaságot, a bányászatot, a gyártást és a kivitelezést, ezt a további kiadások során huszonegyre növelték. A vállalkozások kizárólag fő tevékenységük alapján kerültek besorolásra, amely komoly torzításhoz vezetett. A 70-es évek során ennek kiküszöbölésére vezette be az OECD a termék-kategória szerinti csoportosítást, amit a legtöbb ország megfelelőbbnek tartott, mégis kevesen használtak.

A K+F-statisztika örök kérdése, hogy a K+F-t melyik tevékenységhez kapcsolják, hol mérjék, maga a tevékenység számít-e vagy a végtermék/végfelhasználás. Legtöbbször a végtermék/végfelhasználást mérik, ez esetben mégis magát a tevékenységet (Godin, 2001).

Az egyetemi besorolás tudományterületek alapján történt, ahol inkább az adott tanszéket vagy a kutató kvalitását mérték, és nem magát a kutatási projektet (OECD, 2004, 58.).

„Az államháztartási (állami) szektorba tartoznak:

- mindazon minisztériumok, hivatalok és más országos hatáskörű szervek, amelyek általában térítésmentesen nyújtják azokat a közösségnek nyújtott megszokott (nem felsőoktatási) közszolgáltatásokat, amelyeket másként nem lehetne célszerűen és gazdaságosan biztosítani, valamint azok,

amelyek igazgatják az államot, a gazdaságot és a közösség szociálpolitikáját (az állami vállalatok e szempontból a vállalkozási szektorba tartoznak);

- az állami felügyelettel és többnyire állami finanszírozással működő, de nem a felsőoktatási szektor által irányított, nonprofit szervezetek.” (OECD, 2004, 53.)

A besorolás eszközeként választott szociogazdasági célok alapján az OECD tizenegy kategóriát határozott meg: mezőgazdaság, ipari fejlesztés, energia, infrastruktúra, környezet, egészségügy, társadalmi fejlesztés és szolgáltatás, Föld és atmoszféra, tudás-előrehaladás, űr, védelem. Nagyon kevés kormány gyűjtött adatokat e területekről, a gyorsaság és egyszerűség miatt inkább a költségvetésből szedtek információkat, annak ellenére, hogy ezek az adatok nem voltak elég részletesek és pontosak kimutatások készítéséhez. Bár a szektorok leírását részletesen taglalja a *Fmascati Kézikönyv*, mégis, a szervezetek különböző adottságai miatt sokszor nem egyértelmű a besorolás, és előfordul, hogy országok között jelentős eltérések tapasztalhatók, amik tovább nehezítik a statisztikák/adatok összehasonlíthatóságát. További problémát jelent az adatok részletessége, illetve, hogy a K+F definíciója, az alkalmazandó statisztikai módszerek és azok céljai folyamatosan változnak, így a korábban gyűjtött adatok sokszor nem tudnak támpontot nyújtani a későbbi statisztikák elvégzéséhez (Godin, 2001).

Kutatási kategóriák fejlődése (Godin, 2007)

A kezdeti felmérések során az interjúalanyokra bízta a döntést, hogy ők mit tekintenek K+F-tevékenység alatt, azonban az így összegyűjtött adatok minősége megkérdőjelezhető volt. A probléma feloldására az 50–60-as évek során az OECD és az NSF is több

próbát tett, egyrészt kizárta a K+F-ből a rutin tevékenységeket, másrészt kategóriák meghatározásával próbálták definiálni a kutatást. Kezdetben két kategóriát határoztak meg, az alapkutatást és alkalmazott kutatást, de pontos definíciót nem alkottak, illetve ehhez tartozó adatokat nem tudtak gyűjteni.

Az első hivatalos kutatásosztályozás Julian Sorell Huxley nevéhez köthető, aki négy kategóriát határozott meg (Godin, 2007, 14.):

- háttérkutatás – nincs tudatos praktikus cél,
- alapkutatás – van némi praktikus célja,
- eseti kutatás – alkalmazott kutatás,
- fejlesztés – az eredmények kereskedelmi terméké formálása.

Bár Huxley nem végzett soha adatgyűjtést, mégis nagy jelentőségük van az általa meghatározott kategóriáknak. Ezeket a kategóriákat használták a Truman elnök által végeztetett felmérés során (Steelman-jelentés), és a Robert N. Anthony-féle első adatgyűjtésnél is ez adott támpontot, bár itt a négykategóriás osztályozás már háromra csökkent.

Anthony felmérésének az volt a célja, hogy egy definíciót találjon a kutatásra, és az alapján mérje is meg azt. A felmérés eredményeként három kategóriát definiált és mért meg, valamint a kutatáshoz kapcsolódó és kizárható tevékenységeket is meghatározta.

Az Anthony-féle három kategória:

- *nem elkötelezett kutatás*: tervezett kutatás új tudás megszerzésére, akár gyakorlati alkalmazás nélkül,
- *alkalmazott kutatás*: meglévő tudás alkalmazása egy új termék/folyamat létrehozásának problémáihoz, a lehetséges alkalmazási lehetőségek felmérésével,
- *fejlesztés*: meglévő tudás alkalmazása termékek/folyamatok javításához.

A fejlesztéshez kapcsolódó tevékenységek a *sale*, a kísérleti üzem és a *design*, ebből a ka-

tegoriából kizárható a piackutatás, a jogi tevékenységek, a technikai szolgáltatások és a termelés (Godin, 2007, 16–17.).

Anthony üzleti szektorra vonatkozó kategóriáit terjesztette ki az NSF a gazdaság valamennyi területére:

- alap- vagy alapvető kutatás: originális vizsgálódás történik a tudomány fejlődése érdekében, és nincs kereskedelmi célja,
- alkalmazott kutatás: olyan új tudás megszerzésére irányul, amelyeknek van kereskedelmi célja,
- fejlesztés: a megszerzett speciális tudásból termék/folyamat lesz (Godin, 2007, 17.).

Az amerikai Nemzeti Kutatási Tanács (NRC) a kategóriákon túl egyéb jellemzőkkel, a szisztematikussággal és az intézményesítettséggel tovább szűkítette a K+F-tevékenységeket. E két jellemzőt azonban a 80-as években Alfred Kleinknecht felmérése megcáfolta, ugyanis az NRC leírása alapján végzett felmérések kihagyták a KKV-k által folytatott K+F-tevékenységeket, ami kb. 33%-os eltérést jelent (Godin, 2007, 27.). A KKV-k által folytatott kutatási tevékenység ugyanis általában informális és eseti, azonban mégis jelentős.

A K+F-mérés statisztikai eszközei
(Godin – Doré, 2010)

A mérési módszerek változása az évtizedek során különböző indikátorok születését indukálta. Kezde az egyszerű publikációs számlástól az egészen összetett állami költségvetés K+F-célú előirányzatai vagy kiadásai (GBAORD) mutatóig. Az indikátorokban az volt közös, hogy mindegyik közgazdasági szempontból (milyen hatással vannak a gazdasági növekedésre és a termelékenységre) közelítette meg a K+F mérését, ugyanis legtöbbször közgazdászok használták az adatokat, illetve ezeket tudták a legkönnyebben mérni.

Az 50-es évektől kezdve a közgazdászok (Robert Solow, Edward F. Denison, Dale W. Jorgenson, Zvi Griliches) olyan mutatók bevezetésével próbálkoztak, mint a költség/haszon-elemzés, ökonometrikus modell, megtérülési ráta, valamint a termelékenység és a *spillover* mérése. A 60-as évek újdonságát a tudomány nemzetközi kereskedelemre gyakorolt hatásának mérése jelentette.

A *Frascati Kézikönyv* megjelenése új mutatókat hozott létre, mint a már korábban említett GERD, illetve GDP/GERD-arány, valamint a bruttó nemzeti K+F-ráfordítás (GNERD) és GBAORD-mutatók.

„A GNERD összesített mutatószám, amely az adott ország intézményei által egy meghatározott időszakban finanszírozott K+F-et tartalmazza. Ebbe beletartoznak azok a K+F munkák is, amelyeket külföldön végeztek, de hazai intézmények vagy lakosok finanszíroztak, de ki kell zárni az országban elvégzett, de külföldről finanszírozott K+F munkákat. A GNERD-et úgy számítjuk ki, hogy valamennyi K+F-et végző szektor összes belföldi finanszírozású ráfordítását hozzáadjuk a külföldön végzett, de a hazai szektorok által finanszírozott K+F-hez.” (OECD, 2004, 102.)

A GERD-mutató gyengeségeinek áthidalására (az adatok feldolgozásának időigénye) kifejlesztettek egy másik módszert. Ez a módszer a költségvetésből gyűjti ki előzetesen vagy visszamenőlegesen az összes K+F-el kapcsolatos adatot, ezt a mutatót hívjuk GBAORD-nak. Bár az így gyűjtött adatok pontatlanabbak, mint a GERD-mutatóhoz a vállalkozások által szolgáltatott adatok, mégis, mivel a költségvetésből származnak, a célok szerinti osztályozás révén szakszerűbbek.

Nem közgazdasági indikátorok bár léteznek, nem igazán elterjedtek e hatások indirekt volta, valamint térbeni és időbeni szétterjedt-

sége miatt. Ammon Salter és Ben R. Martin nevét mégis meg kell említeni, hiszen ők alkottak egy hatindikátoros listát, mely a tudomány közbenső és nem végső hatásait méri:

- a hasznos tudás bővítése,
- képzett diplomások,
- új tudományos eszközök, módszerek kialakítása,
- hálózatok létrehozása, társadalmi interakciók motiválása,
- kapacitásnövelés a tudományos és technológiai probléma megoldásra,
- új cégalapítás.

A nem közgazdasági hatások felderítésére és mérésére Godin is tett egy próbát egy interjú-sorozatból álló felmérés elvégzésével, mely során tizenhét államilag finanszírozott kutató-

tópontot és tizenegy, az adatokat felhasználó társadalmi és gazdasági szervezetet kérdezett meg. A felmérés eredményeként az alábbi tizenegy kategóriába sorolható hatásra derült fény: tudomány, technológia, gazdaság, kultúra, társadalom, politika, szervezet, egészség, környezet, szimbolikus/presztízs, képzés.

A hatások méréséhez azonban el kell tudni választani az eredményt a hatástól, azonosítani kell a mechanizmust, amely során a tudományból hatás lesz, és létre kell hozni az indikátorokat. Ezekre azonban egyelőre csak próbák születtek.

Kulcsszavak: *K+F innováció, tudomány, gazdaság, mérés, statisztika, Frascati Kézikönyv, Oslo Kézikönyv, triple helix, kormányzat*

IRODALOM

Babbie, Earl (2003): *A társadalomtudományi kutatás gyakorlata*. Balassi, Budapest

Godin, Benoît (2001): *Tradition and Innovation: The Historical Contingency of R&D Statistical Classifications*. (Project on the History and Sociology of S&T Statistics) Working Paper No. 11. • http://www.csiic.ca/PDF/Godin_11.pdf

Godin, Benoît (2004): *The Who, What, Why and How of S&T Measurement*. (Project on the History and Sociology of S&T Statistics) Working Paper No. 26. • http://www.csiic.ca/PDF/Godin_26_a.pdf

Godin, Benoît (2005): *The Linear Model of Innovation: The Historical Construction of an Analytical Framework*. (Project on the History and Sociology of S&T Statistics) Working Paper No. 30. • http://88.167.97.19/temp/The%20Linear%20Model%20of%20Innovation.%20The%20Historical%20Construction%20of%20an%20Analytical%20Framework_Godin_30.pdf

Godin, Benoît (2007): *What is Science? Defining Science by the Numbers*. (Project on the History and Sociology of S&T Statistics) Working Paper 35. • http://www.csiic.ca/PDF/Godin_35.pdf

Godin, Benoît (2008): *The Making of Statistical Standards: The OECD and the Frascati Manual*. (Project on the History and Sociology of S&T Statistics) Working Paper No. 39. • http://www.csiic.ca/PDF/Godin_39.pdf

Godin, Benoît (2009): *The Culture of Numbers: The Origins and Development of Statistics on Science*. (Project on the History and Sociology of S&T Statistics) Working Paper No. 40. • http://www.csiic.ca/PDF/Godin_40.pdf

Godin, Benoît – Doré, Christian (2010): *Measuring the Impacts of Science: Beyond the Economic Dimension*. (2010. 08.17. 15:55) • http://www.csiic.ca/PDF/Godin_Dore_Impacts.pdf

OECD (2004): *Frascati Kézikönyv*. Hungarian Translation. NKTH, Budapest