

OTDK – dolgozat

Kardos Anita Kitti

MA

2013

A Nemzeti Innovációs Rendszer intézményi háttere:

finomhangolható-e a technológiai fejlődés melegágya?

The institutional background of the National Innovation System:

can we tune the forcing-bed of technological development?

Kézirat lezárva: 2012. november 10.

Tartalomjegyzék

1.	BEVEZETÉS	1
2.	A NIR SZEMLÉLET (KI)ALAKULÁSA	3
2.1.	A NEM LÉTEZŐ KONSZENZUS	3
2.1.1.	Friedrich List, a NIR előfutára (a 19. század második fele)	3
2.1.2.	K+F szemlélet (19. század vége - 20. század első fele)	5
2.1.3.	A NIR eszme kibontakozása (a 60-70-es évek)	6
2.1.4.	NIR – Az elnevezés térhódítása (a 80-90-es évektől)	8
2.2.	A TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉS VALÓSÁGA	10
3.	„EDUCATED GUESS”	13
3.1.	KIINDULÓPONT ÉS ALAPVETŐ FOGALMAK, FELTÉTELEZÉSEK	13
3.2.	KÖLCÖNÖS KAPCSOLAT ÉS CIKLIKUSSÁG	16
3.2.1.	Kölcsönös kapcsolat és a NIR körkörös folyamatábrája	16
3.2.2.	Ciklikusság és a NIR ciklikus folyamatábrája	19
3.2.3.	A ciklikusság gyakorlata	25
3.3.	A CIKLIKUS FOLYAMATÁBRA HASZNOSÍTÁSA	29
4.	EMPÍRIA	31
4.1.	A FEJLŐDÉS PILLÉREINEK SPECIFIKÁCIÓJA	31
4.2.	A K+F KIADÁSOK ÉS A GDP KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA	33
4.2.1.	Hány év alatt realizálódik a K+F ráfordítások hatása a GDP-ben?	34
4.2.2.	K+F megtérülés 29 ország és 30 év viszonylatában	36
4.3.	REGRESSZIÓS VIZSGÁLAT	38
4.3.1.	Használható intézményi változók	38
4.3.2.	Regressziós eredmények – Korrelációs modell	41
4.3.3.	Regressziós eredmények – Keresztváltozós modell	44
4.3.4.	2000 előtt és után – jó intézmények akkor és most	48

4.4.	ORSZÁGSPECIFIKUS TANÁCSOK	49
5.	KONKLÚZIÓ	49
6.	Irodalomjegyzék	52

Táblázat- és ábrajegyzék

1. táblázat: Becsült bruttó K+F kiadás a GNP %-ában (1934-1983).....	10
2. táblázat: Az "ideális" K+F környezet ösztönzői és a lehetséges magyarázó tényezők...	33
3. táblázat: Intézményi változók multikollinearitás-vizsgálata	39
4. táblázat: Fix hatású panel regresszió (korrelációs modell)	42
5. táblázat: Fix hatású panel regresszió (keresztváltozós modell).....	45
7. táblázat: A kiigazított R^2 változása	48
1. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer folyamatábrája	14
2. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer körkörös folyamatábrája	18
A GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS ESETE	21
3. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer ciklikus folyamatábrája.....	21
A GAZDASÁGI STAGNÁLÁS ESETE.....	23
4. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer ciklikus folyamatábrája.....	23
A GAZDASÁGI VISSZAESÉS ESETE.....	24
5. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer ciklikus folyamatábrája.....	24
6. ábra: Az ipari forradalmak és a kondratyevi ciklusok szerinti szakaszolás	28
7. ábra: A NIR ciklikus folyamatábrája és az EU15	29
8. ábra: Az EU bruttó K+F kiadása.....	31
9. ábra: K+F kiadások és a GDP között mért korreláció (a GDP 0-4 éves eltolásával) a TRIÁD országokra átlagosan	34
10. ábra: K+F kiadások és a GDP között mért korreláció (a GDP 0-4 éves eltolásával) a TRIÁD három térségének megoszlásában	35
11. ábra: A K+F és GDP közti korreláció (0-4 éves eltolás átlagával) az EU27 országaira, az USA-ra és Japánra vonatkozóan.....	36
12. ábra: A K+F és GDP közti korreláció (0-4 éves eltolás átlagával) a TRIÁD térségére vonatkozóan 30 éves bontásban.....	37

1. BEVEZETÉS

Széles szakirodalom támasztja alá azt a nézetet, miszerint a gazdasági növekedés leginkább a technológiai fejlődésen alapul. Adódik tehát a kérdés: Miben rejlik a technológiai fejlődés titka? A magától értetődő válasz, miszerint az innovációba történő beruházás a kulcs, önmagában azonban közel sem elég. Éppen annyira mérvadó az intézményi melegágy.

Ha pedig innováció alapú a fejlődés, akkor a megoldást nevezzük Innovációs Rendszernek. Majd értelmezzük ezt nemzeti szinten, hiszen minden ország külön megoldást kíván, és a legbővebb hatáskörrel mindmáig a nemzeti szint rendelkezik. Így kerül tehát a vizsgálódás középpontjába a Nemzeti Innovációs Rendszer (NIR) koncepciója.

De mégis hol tart a NIR elméleti megalapozottsága? És ha a 19. század közepe óta alakuló témában mindmáig nem bontakozott ki konszenzus, akkor mi adhat lendületet? A dolgozat végigköveti a NIR eszme elméleti kibontakozását egészen Friedrich List 1841-ben kiadott művétől kezdve. Ebben ugyan még nem nevezi nevén a koncepciót, mégis olyan javaslatokkal áll elő, melyek az innovációs beruházások irányába hatnak. Majd a 19. század végére, a 20. század elejére a K+F kiadások jelentősége kerül a fókuszpontra. Azonban a hidegháború bebizonyítja, hogy a K+F ráfordítások mennyisége önmagában nem mutat szoros kapcsolatot a gazdasági növekedéssel. Például az USA és Szovjetunió esete az, mely egyértelműen megmutatta, hogy a K+F-re többet költő Szovjetunió hogyan maradt alul a gazdasági növekedésben. Ennek fényében az elmélet vizsgálni kezdi mindazon tényezőket, melyek a K+F hatékonyságát befolyásolni képesek. Ennek talán legátfogóbb elemzési vetülete az intézményrendszer vizsgálata. Mindezek ismeretében végső soron a 70-80-as években születik meg a konkrét NIR koncepció Chris Freeman és Bengt-Åke Lundvall munkáiban.

A dolgozat a NIR gondolatának elméletlettörténeti áttekintése nyomán bemutatja a világgazdaság jelentősebb régióinak K+F-gyakorlatát, és az ahhoz fűződő meghatározó jelleggel bíró intézményeket.

Mivel azonban az elméleti áttekintés végére érve sem találunk egyetlen konszenzusos koncepciót a NIR-el kapcsolatban, ezért a dolgozat előáll egy általános jellegű folyamatábrával, mely több lépcsőben kerül kidolgozásra. Ennek első lépcsőjében az az alapfolyamat szerepel, melyben a K+F, az intézményi melegágy, és az egyéb folyamatok technológiai fejlődést generálnak, ami gazdasági növekedést hoz. A második

lépcsőben a folyamatára bővül a körkörösség koncepciójával, mely a technológiai fejlődés, és az azt kiváltó tényezők között áll fenn. A harmadik lépcsőben a folyamatára még tovább bővül. Ebben az esetben azt látjuk, hogy az az ország képes technológiai fejlődés alapú gazdasági növekedést elérni, amelyiknél a K+F kiadásokat az intézményi melegegály is támogatja. A folyamatábrába beépül a ciklikusság koncepciója, miszerint minden technológiai paradigma esetén más és más a leginkább támogató intézményi konstelláció. A megalkotott NIR folyamat előnye, hogy lehetővé teszi az egyes országok valós teljesítményének ábrázolását. Ezt a dolgozat az EU15 országok példáján keresztül mutatja meg.

A folyamatábrához kapcsolódóan az empirikus rész vizsgálja azt, hogy minél támogatóbb az intézményi konstelláció, annál nagyobb a K+F GDP-ben mért megtérülése. Ehhez a fejlett országokat reprezentáló Triád országok szolgálnak alapul a jelenlegi paradigma időtávjában, mely 1980-tól napjainkig datálható. A módszertani eszköz a fix hatású, robusztus hibájú panelmintás regresszió analízis. Az adatok az ENSZ, a Fraser Intézet és a Világbank adatbázisaiból származnak. Az elemzés alapját képezi a K+F kiadások és a GDP értékek közötti kapcsolat szorosságának vizsgálata. A korrelációs elemzés esetében alkalmazott időbeli eltolás eredményeképp az figyelhető meg, hogy a K+F ráfordítások (a Triád országok átlagában) GDP-ben mérve a 2. évben térülnek meg leginkább. Ez az időbeli eltolás segítséget nyújt a további regressziós számítások esetében ahhoz, hogy kiküszöbölhessük a regresszió analízis azon tulajdonságát, hogy nem magyaráz oksági viszonyt. A regressziós számítások két modellben öltöttek testet. A fő modell függő változója a K+F és a GDP két éves eltolással mért kapcsolati szorossága, míg magyarázó változók az egyes intézményi tényezők. Kontrollmodellként pedig az a modell szolgál, melyben függő változó a GDP, és magyarázó változók a K+F, az egyes intézményi változók, és az ezek szorzataként kapott keresztváltozók.

A dolgozat ugyanezzel a módszerrel vizsgálja, hogy a jelenlegi technológiai paradigma mely szakaszán tartunk. Ehhez érdemes a meglévő adatsort több szakaszra bontani, és megvizsgálni, hogyan változik a modell magyarázóereje.

Összességében elmondható, hogy a bemutatott empiria képes bizonyos eredményekkel szolgálni az egyes intézményi tényezők optimalizálására vonatkozóan¹. A

¹ Itt az optimalizálás arra vonatkozik, hogy hogyan támogathatja az intézményi konstelláció úgy a K+F-et, hogy az a lehető legnagyobb GDP-ben mért megtérülést okozza.

Triád országok átlagában elmondható például, hogy a kormányzati méret csökkentése magasabb K+F megtérülést hozhat. Mindazonáltal a dolgozat érdemi részének mégis azt tekintem, hogy a fent vázolt modellrendszer lehetőséget nyújt országspecifikus tanácsok nyújtására is. Így egy adott ország esetében is meghatározható az intézményrendszer oly módú finomhangolása, mellyel a lehető legnagyobb GDP-ben mért K+F megtérülés érhető el.

2. A NIR SZEMLÉLET (KI)ALAKULÁSA

2.1. A NEM LÉTEZŐ KONSZENZUS

A Nemzeti Innovációs Rendszer (NIR) koncepciójának értelmezése korántsem tekinthető egyszerű feladatnak. Hogy mégis miért, arra a téma kiforratlansága lehet a válasz. Ugyanis annak ellenére, hogy a gazdasági növekedést a technológiai fejlődésre ható elemekkel magyarázó megközelítések már több mint másfél évszázada fejlődnek, és elszántan próbálnak gyökeret verni a közgazdaságtan méltán elismert eszmerendszereibe, mégsem beszélhetünk egyetlen, egységes és érett nézetről. Így, noha a téma egyre növekvő irodalmában némi megosztottság és különböző nézetű táborok találhatók, a gondolat relevanciáját méltán tükrözi annak köztudatban maradása.

2.1.1. Friedrich List, a NIR előfutára (a 19. század második fele)

Ahhoz, hogy rálátást nyerhessünk a napjainkban formálódó NIR koncepcióról, mely a technológiai fejlődés és ennek folyamányaképp a gazdasági növekedés alapját képezheti, érdemes némiképp visszanyúlni az időben.

Habár az akadémiai közegekben egy vita folyik arról, hogy Chris Freeman vagy Bengt-Åke Lundvall használta-e elsőként a 80-90-es években a Nemzeti Innovációs Rendszer kifejezést (Sharif 2006), a szakirodalom mégis a nagyjából másfél évszázaddal korábban tevékenykedő Friedrich List nevéhez köti az elképzelés eredetét. Ugyanis az 1841-ben napvilágot látott „Közgazdaságtan Nemzeti Rendszere” elnevezésű koncepciója a NIR-rel megegyező jelentést hordoz magában. A kérdés ezek után az, miként vélekedhetett Friedrich List a 19. század derekán egy ország fejlődését előmozdító tényezők mibenlétéről (Freeman 1995).

List alapvetően négy gazdaságpolitikai javaslattal állt elő, amivel tulajdonképpen megfogalmazta az általa ideálisnak vélt Nemzeti Innovációs Rendszert. Egyrészt fontosnak tartotta az oktatásba történő investálást, hogy ezáltal a gazdaság megfelelően

képzett munkaerőhöz jusson. Másodrészt üdvöztőnek gondolta egy infrastruktúrahálózat kiépítését, megalapozva ezzel azt, hogy a legjelentősebb erőforrás, a know-how áramolni tudjon. Harmadszor, országok közti gazdasági kötelékekben gondolkodott (például vámunió), még hozzá a tagállamok intézményrendszereinek továbbfejlesztésével. Végül pedig a gyermekcipőben járó iparágak védelmét tekintette okos döntésnek, mindaddig, míg azok megszerzik a nemzetközi szintű versenyzéshez szükséges szakértelmet (Archibugi – Michie 1997).

Látható, ahogyan az első három pont a tudásgeneráláshoz, -elosztáshoz és annak intézményrendszeri melegágyához kapcsolható. Vagyis kijelenthető, hogy List az iparosítás és a gazdasági növekedés elérésének megoldását (1) az új technológiák tanulásában és alkalmazásában, másrészt (2) a felnövekvő iparágak védelmében látta. Az elsővel kapcsolatban vallotta, hogy az iparnak kapcsolódnia kell a tudomány és oktatás intézményéhez, hiszen nem létezik gyártás a fizika, mechanika, matematika vagy a tervezés művészete nélkül. Így a listi gondolkodás szerint minden ország csak annyira produktív, amennyire az előző generációk tudását magáévá tudja tenni, és amennyire növelni képes azt saját megszerzett tudásával, kiemelve a külföldi technológiaszerzés és továbbfejlesztés fontosságát. Úgy hitte, Adam Smith, aki a nemzet bevételeit csupán az anyagi tőkétől tette függővé, elfelejtkezett arról, hogy ő maga (mármint Smith) is az intellektuális tőke részét képezi (Freeman 1995).

A második meglátás vonatkozásában a mai közgazdászok közül sokan emlékeznek Listre úgy, mint a smithi szabadkereskedelem nagy ellenzője, mégsem állíthatjuk igazán, hogy protekcionista szemléletű lett volna. Bár az igaz, hogy arra a kérdésre, hogy hogyan zárkozhat fel egy ország, List nem csupán a szabadkereskedelem kiterjesztésében látta a választ. Sőt, úgy vélte, hosszú távon a szimplán smithi gazdaságpolitika további divergenciát gerjeszthet az eltérő fejlettségű országok között. Ugyanis List szerint egy országnak csak akkor kellene rábólintania a szabadkereskedelemre, ha a kereskedett termékekhez kapcsolódó tudás és szakértelm is szabadon áramolhat, kapcsolódva ezzel ismét az első érvehhez (Archibugi – Michie 1997). Ez viszont természetesen nem volt könnyen kivitelezhető, hiszen a technológiai élmezőnyben lévő országok, úgy, mint Nagy-Britannia, a stratégiai fontosságú technológiát hordozó termékek kereskedelmének akadályozásával védték vezető pozíciójukat (Freeman 1995).

Azonban még ha a technológiailag fejlett országok hajlandóak is megosztani a tudást, annak abszorpciója semmiképp sem könnyű feladat, hiszen igényelheti a belső,

saját tudományos és technológiai képességek fejlesztését. List mindemellett tudatában volt annak, hogy a már akkor is egyre láthatóbban globalizálódó gazdaság lehetőséget nyújt a legjobb technológiai gyakorlatok felvásárlására, még ha nincs is garancia annak hasonló mértékű megtérülésére (Freeman 1995). Összességében tehát a szabadkereskedelmet támogatta, beleértve a tudás áramlását is, annyi kivétellel, hogy némi előnyt biztosítson a kishalaknak a nagyokkal szemben.

Bár ez a nézet természetesen távol állt a kor klasszikus szabadkereskedelmi nézetétől, a két világháborút követő időkben mégis List koncepciója látszott beigazolódni. A fontos szereplőnek tekintett Világbank maga is arra a következtetésre jutott, hogy a tudásfelhalmozó beruházások nagyobb súllyal magyarázzák a növekedést, mint a fizikai tőke. Ezen alapulva születik meg az endogén növekedésmélete, mint „új” növekedésmélete (Freeman 1995).

Gyakorlati beigazolódást pedig a 19. századvégi Németország példája nyújthat, illetve annak Nagy-Britanniához történő gyors felzárkózása, hála a porosz kormányzat által tett sorsdöntő intézkedéseknek. Ezek az intézkedések pedig nem voltak mások, mint a külföldi, főként Nagy-Britanniából származó technológiatranszfer, melyet a brit kormányzat felismerve a szerszámgép export korlátozásával próbált akadályozni. A porosz kormányzat lépéseinek sikerességét mi sem bizonyítja jobban, minthogy Németország kifejlesztette a világ egyik legjobb műszaki oktatási és képzési rendszerét, ami mindmáig kiemelkedő jelentőségű. Mindez pedig a ma is kulcsfontosságú német ipar működésében testesül meg. Ebben a tekintetben Németország tehát gyorsan megelőzte példaképét, mitöbb a brit gazdaság azóta sem volt képest zárni ezt a tudásbéli rést. Továbbá, annak ellenére, hogy a 19. század második felén, Németországhoz hasonlóan technológiatranszfert folytató USA volt az, aki végül sokkal sikeresebbnek bizonyult Nagy-Britannia lekörözésében, az állam proaktív szerepvállalása mégis Németországban volt jelentékenyebb. Így tehát kijelenthető, hogy List vélekedése korához képest sem volt elrugaszkodott, csupán csak a fent említett folyamatok nem voltak köztudomásúak (Freeman 1995).

2.1.2. K+F szemlélet (19. század vége - 20. század első fele)

Így tehát a vállalati innovációs tevékenység megjelenése nagyjából a 19. század közepére datálható, ámbár a vállalati termék- és folyamat-innovációk, már több, mint egy évszázaddal korábban is léteztek. Innentől kezdve egyre nőtt a vállalatok igénye az

egyetemek és kutatóintézmények tudásbázisa iránt. Majd a 19. század végén és a 20. század elején a specializált K+F vált mind jellemzőbbé a gyártóiparban. Így tulajdonképpen megállapítható, hogy a 19. század legnagyobb találmánya a feltalálás. Bár számottevő feltalálóról beszélhetünk az ipari forradalmat fémjelző 1870-es éveket megelőzően is, azonban az azt követően elterjedő K+F laborok nagyobb teret és lehetőséget biztosítottak ezek kibontakozásához. Majd a világháborúk mutatták meg igazán, mekkora ereje is van az érdemi K+F projektekből származó „Nagy tudománynak”. Így nem csoda, hogy a két háború utáni légkörben a szervezett, szakszerű K+F jelentősége igencsak nőni kezdett (Freeman 1995).

Azonban a téma szakértői közös álláspontot képviselnek a tekintetben, hogy a technológiai fejlődés nem pusztán a K+F folyamánya, habár a legelterjedtebb mérőeszköz a K+F kiadások mértéke volt. Ennek oka vélhetően az, hogy az olyan felmerülő befolyásoló tényezők, mint termelés-szervezés, minőség-ellenőrzés, oktatás, stb. nehezen hozzáférhetőek és számszerűsíthetőek. Ráadásul a K+F alapú statisztikai egyeduralom megerősítéséhez a visszacsatolás elhanyagolása is nagyban hozzájárult. Emellett az 50-60-as évekre felhalmozott adatoknak köszönhetően az is egyértelművé vált, hogy a K+F milyensége sem elhanyagolható. Vagyis kiderült többek közt, hogy a gazdasági növekedést okozó technológiai fejlődés sokkal inkább függ a K+F hatékonyan szétterített mivoltától, mintsem annak mennyiségétől. Továbbá, hogy a társadalmi célú innovációk megtérülése nagyobb lehet, mint a technikaiaké (legalábbis az akkori társadalmi fejlettségi szint viszonylatában). Illetve ide sorolhatjuk, hogy a piac törvényeit figyelembe véve a magán szektor K+F tevékenysége kifizetődőbb lehet az államinál. Az efféle visszasságokat bizonyítja például a tetemes volumenű szovjet K+F ráfordítás részleges hiábavalósága (Freeman 1995).

2.1.3. A NIR eszme kibontakozása (a 60-70-es évek)

A 80-90-es években szírmot bontó NIR megközelítés a 60-70-es években még csak bimbózni látszott a listi gondolatok csíráin. És bár vita tárgya, hogy a gondolat az akadémiai (elméleti) vagy a politikai döntéshozói (gyakorlati) közegekből származik (Sharif 2006), annyi bizonyos, hogy a második csoportba sorolt OECD komolyan foglalkozott a témával.

Az OECD-ről elmondható, hogy mindig is fogalmi keretrendszerek után kutatott, hogy felhívja a politikai döntéshozók figyelmét és ezzel előmozdítsa a gazdasági fejlődést

(Godin 2007). Így, habár a 80-90-es évekig nem nevezték nevén az elképzelést, az mégis egyre egyértelműbbé vált, hogy a cél az országok közötti innovációs képességek eltéréseinek megértése; valamint a globalizáció és tudományos, technológiai és innovációs trendek nemzeti rendszerekre gyakorolt hatásának vizsgálata (OECD 1992).

A szervezet 1960-as megalakulására alapvetően két nézet bírt bizonyos fokú rendszerszemlélettel. Az egyik konkrétan a NIR-rel, illetve annak elemeivel és interakcióival foglalkozott; a másik a tudásalapú gazdaság, valamint a tudás generálásának, használatának és elosztásának vizsgálatával foglalatzkodott. Ez a két nézet egyébiránt mindmáig két táborra osztja a szakértőket. Mindezek fényében az OECD számos munkát bocsátott ki, melyek közül több igen jelentősnek minősül (Godin 2007).

Ezekből a tanulmányokból az derül ki, hogy a NIR elemeiként veszi számba a kormányzatot, egyetemeket, ipart és a non-profit szektort. Mindezeket pedig egy nagyobb környezetbe ágyazza, melyet gazdasági, illetve nemzetközi környezetnek hív. A komponensek meghatározása nem új keletű, a főbb szervezetek és a szervezett kutatás már a 20-as években is ezeket nevezte meg, mint a növekedés hajtóerői (az egyetemek kivételével), később pedig a K+F statisztikákban alkalmazzák ezt a csoportosítást (Godin 2007). Emellett Listhez hasonlóan az OECD is hangsúlyozza, a tudomány nem különálló terület, kapcsolódnia kell az oktatáshoz, közgazdaságtanhoz és a politikai vezetéshez, hogy egy olyan eszköz lehessen, ami a lehető legtöbb hozadékkal jár a nemzet és az emberi közösség számára (OECD 1963).

A szervezet egyik kiemelkedő munkája a 1968-70-ben kiadott „Gaps in Technology”, mely egy nemzetközi K+F kutatás. Az eredmények szerint, habár a K+F ráfordítás és a foglalkoztatott tudós és műszaki emberek volumene mutat ugyan kapcsolatot az országok közti gazdasági fejlettségbeli eltérésekkel, mégsem magyarázza azt teljesen. Ami azt jelenti, hogy egyéb tényezők is közrejátszanak. Az OECD olvasatában olyanokra kell gondolni, mint a tőke elérhetősége, menedzsment, szakértelem, vállalkozói szellem, marketing ismeretek, stb. Illetve egy másik, szintén nagyérdemű munka a 72-74-es megjelenésű „The Research System”. Ebben a tudomány/innováció szervezését, pénzügyi támogatását és alkalmazását, valamint a kormányzati kutatásokat, ipari-egyetemi kapcsolatokat és a nemzetközi dimenziót vizsgálták 10 ország viszonylatában. A hangsúly pedig az intézményi környezeten volt. A főbb kérdéseik a következők voltak: hogyan kell ösztönözni a tudományos felfedezések hasznos gyakorlatba ültetését; és hogyan lehet hozzájárulni ahhoz, hogy a tudományos kínálat

harmonizáljon a társadalom keresletével. Következtetésként pedig arra jutottak, hogy intézményi szempontból a tudományos és technológiai kutatás nem értelmezhető a politikai, gazdasági, társadalmi és kulturális kontextus nélkül (OECD 1972). Illetve, ami ennél is fontosabb, nincs egyetlen célravezető modell, minden országnak magának kell megtalálnia a megoldást (OECD 1974). Végző soron tehát megerősítést nyerhetünk afelől, hogy gazdaságpolitikai szempontból a tudásgenerálás és elosztás folyamatát, melynek csak része a K+F kiadás, más szakpolitikákkal összefonódva értelmezhetjük, figyelembe véve a tágabb környezetbe való beágyazódását.

2.1.4. NIR – Az elnevezés térhódítása (a 80-90-es évektől)

A 80-90-es évektől beszélhetünk név szerint Nemzeti Innovációs Rendszerről mint koncepcióról. Hogy pontosan melyik szerző melyik művéhez köthető az elnevezés, az vitatott. Chris Freeman már egy 1982-es művében használja az „innováció nemzeti rendszere” elnevezést, ám ez sosem lett publikálva, lévén túl provokatívan ment szembe a közgazdaságtan főáramával (Sharif 2006). Ezután Bengt-Åke Lundvall hozakodik elő az „innovációs rendszer” kifejezéssel 1985-ben. Ez ugyan publikált, de nem használja a nemzeti jelzőt. Majd 1987-ben megint csak Freeman taglalja a „nemzeti innovációs rendszer” (NIR) kifejezést, mégis vannak, akik Lundvall 1992-es alkotását tekintik kiindulópontnak (Carlsson 2005). Azonban, ha jobban belegondolunk, talán nincs is igazán jelentősége a témára ragasztott címkének, sokkal inkább a mögötte meghúzódó elképzelésnek, ami viszont már jóval korábban megszületett.

A kérdés tehát az, miben volt más a 20. századvégi koncepció, mint a korábbi. Értelemszerűen a tanulmányozott tényezők és azok kapcsolattípusai sokkal komplexebbek és sokrétűbbek lettek. Új fogalomként jelent meg például az együttműködések hálózata, a kutatási tevékenységek globalizálódása vagy a felhasználók szerepe. Közös pont az, hogy a technológiai innovációt továbbra is a gazdasági környezetbe helyezik. Azonban a korábbi eszme egy kutatási rendszerben gondolkodott, melynek kapcsolódnia kell a többi komponenshez. Az újabb viszont a vállalatot helyezi a központba, mint az innováció alapelemét, melyhez a többi komponens húz (Godin 2007).

Mi jellemzi tehát a 80-90-es évektől használatos koncepciót? Mivel részletekbe menően nem beszélhetünk konszenzusról, vagyis a szerzők tábora több szempontból is megosztott, így nem létezik a téma tankönyvi megfogalmazása. A konkrét fogalom meghatározásánál némi összecsengést találunk a korábban már említett két koncepcióval.

E szerint R. R. Nelson úgy fogalmaz, a NIR intézmények konstellációja, melyek interakciói meghatározzák a nemzeti cégek innovációs teljesítményét (Nelson 1993). B.-A. Lundvall szerint viszont bizonyos elemek és kapcsolatok alkotják, melyek interakcióban vannak az új és gazdaságilag hasznos tudás generálásával és elosztásával (Lundvall 1992). Tehát továbbra is él a két nézet, amiből az első a gyakorlati NIR-k intézményi elemzésével foglalkozik; a második pedig a tudás és tanulás folyamátára koncentrál.

A megosztottság egy további dimenziója, hogy mennyire szükséges elméleti síkon kezelni a témát. Egyesek szerint egy mélyebben teoretizált téma könnyebben alkalmazható a gyakorlatban is, mások szerint a megközelítés használhatósága annak tág és rugalmas megközelítésén alapszik (Sharif 2006).

A belső egyet nem értésen túl érdemes foglalkozni a külső, építő jellegű kritikákkal is. Ezek egyrészt arról szólnak, hogy a NIR koncepcióval kapcsolatos gondolatok nehezen implementálhatóak a gyakorlati életbe, így túl kevés operatív haszna van. Másrészt arról, hogy a statisztikusoknak nincsenek megfelelő eszközeik a mérésre: sem módszertani megközelítések, sem pedig adatbázisok. Alapvető probléma, hogy jelenleg még nem létezik indikátor a gazdaságilag hasznos tudás mérésére. A megfelelő mennyiségi és minőségi indikátorok kifejlesztése, vagy a meglévők okos használata, sürgető probléma a téma szempontjából (Godin 2007).

Összességében tehát mindmáig az innovációs gazdaság mindenkinek mást jelent, így sokféle interpretációval találkozunk. Ennek két főbb oka vélhetően az, hogy a szignifikánsabb kutatók eltérő tudományterületekről származnak, illetve, hogy ez a multidiszciplináris tudomány egy folyamatosan változó környezetben próbál gyökeret verni. Így tehát az sem furcsa, hogy vannak, akik szerint a Nemzeti Innovációs Rendszer megfelelő egysége nem is igazán a nemzeti szint, sokkal inkább a regionális, szektorális vagy technológiai. Ugyanakkor erős érv, hogy míg létezik állam, mint döntéshozatali, jogi egység, addig ezzel a szinttel érdemes kalkulálni, kiegészítőként értelmezve minden más szintet (Sharif 2006).

Végző soron mégis egyetértést találunk néhány alapgondolatban. Ilyen a tudásgenerálás és –elosztás fontossága (beleértve, hogy ez nem csak a K+F folyamánya), vagy a kontextusban való értelmezés, ahol is kardinális az intézményi tényezők mibenléte.

2.2. A TECHNOLOGIAI FEJLŐDÉS VALÓSÁGA

Ahhoz, hogy számba vehessünk néhány fontosabb térséget, érdemes megvizsgálni a nagy világgazdasági válság utáni 20. század négy legjelentősebb országának/integrációjának becsült K+F kiadásait még akkor is, ha jól tudjuk, hogy a technológiai fejlődés nemcsak ezen múlik. Az erre vonatkozó értékeket az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat: Becsült bruttó K+F kiadás a GNP %-ában (1934-1983)

	<i>1934</i>	<i>1967</i>	<i>1983</i>	<i>1983 magánszektor</i>
EU-12	0,2	1,2	2,1	1,8
USA	0,6	3,1	2,7	2
Japán	0,1	1	2,7	2,7
Szovjetunió	0,3	3,2	3,6	1

Forrás: Freeman (1995) becslései

Az 1. táblázat általános tendenciájaként figyelhető meg, ahogyan a GNP arányos K+F ráfordítások (a 30-as évektől a 80-as évekre) a nullához közeli értékekről 2-3 százalékra emelkednek. Az USA és a Szovjetunió kimagasló értékeiben érezhető a hidegháborús versengés. Majd látjuk azt is, ahogyan (a 80-as években) az USA az említett ráfordításaiból kétszer annyit költ a magánszektorra, mint a Szovjetunió, sejtetve ezzel a szovjet gazdasági sikertelenség miéértjét. A 80-as években az élmezőny már többszereplőssé válik, és sokat sejtet, hogy a felzárkózó Japán és az EU-12 országainak K+F ráfordításai nagyrészt a magánszektorban összpontosulnak.

Mindezek tudatában az érdeklődés középpontjába az kerülhet, hogy hogyan is tehetett szert az USA 20. századi gazdasági és technológiai vezető pozíciójára. Ennek részletes bemutatásáról Nelson – Romer (1996) ír. Az állami K+F tekintetében az egyetemi tevékenységet érdemes megemlíteni. A szakterület vonatkozásában kijelenthető, hogy a 20. század első felében jellemzően Európa képezte a tudományos felsőoktatás fellegetvárát, az USA viszont kiemelkedett a jól képzett mérnökök és profi menedzserek viszonylatában. Valamint a kutatások tekintetében is gyorsan fejlődött, és a 60-as évek közepére az amerikai egyetemi kutatórendszer vált a világ legjobbjává, szinte minden területen. Mindez pedig kiemelkedővé tette az amerikai tudományos tudásbázist. A

magánszektor K+F tevékenységét illetően az amerikai autó- és acélipari előny nem elsősorban a tudományos eredményeknek, sokkal inkább az olyan termelés-szervezési innovációknak köszönhető, mint a tömegtermelés kifejlesztése, melyet a világ legnagyobb piacának való megfelelés igénye hívott életre. És persze ide köthetők a jól képzett mérnökök és menedzserek. A további sikereket az USA high-tech ipari érvényesülése fémjelzi, mely további ösztönzést jelentett a tudományos életnek. Mindezek minőségi, rendszerszerű működését szemléltetik a tudományos és ipari K+F együttműködések a Nemzetvédelmi Minisztérium, vagy épp a NASA programjainak keretében (Nelson – Romer 1996).

Az USA nagy vetélytársaként érdemes szólni a Szovjetunióról is. Mára világos, hogy a nem piaci alapokon működő diktatórikus nagyhatalom hibás gazdaságpolitikai döntésekkel jutott el a rendszerváltásokkal fémjelzett bukásig. Számunkra mindebből a technológiai döntések bírnak kiemelkedő jelentőséggel. Így tehát azok az intézményi tényezők, melyek a magas K+F ráfordítások ellenére is gátolták a technológiai fejlődést, a következők. A perverz árrendszer, ami inkább vezetett az erőforrások elpazarlásához, mint azok gazdaságos felhasználásához. A termelők olyasfajta ösztönzése, ami szerint a mennyiségi célok előbbre valóak a minőségeknél. A legjelentősebb pedig az az ösztönző rendszer, ami büntette a sikertelen innovációs kísérleteket és alig jutalmazta a sikereseket. Persze egy-egy intézményrendszer még nem szabotálhatja a sikeres gazdasági működést, azonban azok szovjet típusú konstellációja elegendő volt a technológiai fejlődés kordában tartásához (Lipsey 2009).

A hidegháborús időszak két főszereplője után érdemes említést tenni a jelentős potenciállal bíró Európáról. Habár a bipoláris hatalmak versenyében Európa adta a legnagyobb tudományos feltalálásokat, mégis közel két évtizeddel volt lemaradva a két nagyhatalomtól. A probléma gyökerei vélhetően abban keresendő, hogy az oktatási rendszer sokkal inkább képzett szabadbölcseket, mintsem a tudományba és technológiában gyakorlott embereket. Így gyakran elmaradt a tudományos eredmények gyakorlatba ültetése. Továbbá ahogy az az 1. táblázatban is látszik, elmarad az élmezőnytől a tudományos források volumene. Arról nem is beszélve, hogy a meglévő források tekintetében is a rövid távú megtérülés játszotta a főszerepet. A kisebb vállalkozások pedig mindebben alig vettek részt. Összességében a lemaradást a kevesebb forráson túl az okozta, hogy a kutatási rendszer elemei nem voltak adaptálva az új

helyezethez. Egymáshoz sem kapcsolódtak, és egy közös cél felé sem mutattak (Godin 2007).

Jelentőségét tekintve a Triád² még nem taglalt nagyhatalmát sem érdemes kihagyni a sorból. Az ázsiai kontinens vezérlúdjának 50-60-as évekbeli gazdasági sikerét jórészt a külföldi technológiaiimportból származó másolással magyarázzák. Viszont amint érzékelhetővé vált, hogy a japán termékek és folyamatok fölülmúlják az amerikai és európai szintet, az előző állítás értelemszerűen nem állta meg a helyét, ámbar a japán technológiaiimport továbbra is fontos maradt. A fellendülés miéértje többek között a 70-80-as évekre fokozódó japán vállalati K+F kiadások USA-beli számadatokat meghaladó értékében keresendő, ahogy az az 1. táblázatban is megfigyelhető. Így tehát a gyorsan fejlődő magánvállalati szférában koncentrálódó K+F adhat választ, melynek intenzitását élesen szemlélteti például, hogy, míg a szovjet K+F kevesebb, mint 10 százaléka volt vállalati finanszírozású, addig a hasonló japán érték 67 százaléknak felelt meg (Freeman 1995).

Mindazonáltal további tényezőkről sem ildomos megfededkezni, mint például a japán gazdaságpolitika, melynek keretében Japán gátolta az amerikai autógyárak betelepülését. Tudván, ha így tett volna, Kanadához hasonlatosan csupán az amerikai autóipar egyik al ágává léphetett volna elő. Valamint a kis japán piac lehetőségeit szem előtt tartva érthető módon képtelen lett volna az amerikaiakat leköröző, méretgazdaságossági előnyökön alapuló autóipari cégeket versenyeztetni. A választott gazdaságpolitikának köszönhetően viszont két évtized alatt a japán autógyártás kiforrt a saját (lean) technológiáját (Lipsey 2009). Ebben az esetben tehát az intézményi tényezőkre reagáló privát feltalálások és innovációk sikeres együttesét láthattuk.

Végül a Latin-Amerika és Dél- Kelet-Ázsia produkálta kontraszt bemutatása következik. A két térség viszonylatában a század derekán még az ázsiai országok rendelkeztek az iparosodottság egy alacsonyabb szintjével, majd a 60-70-es évekbeli hasonlóan kiugró ütemű fejlődései után, a 80-as évekre már egy a latin-amerikai 6 százalékponttal meghaladó ázsiai növekedésről adhatunk számot. Alapvető indokként szolgálhatnak a K+F ráfordításokban felfedezhető eltérések. Kiemelve mindkét térség egy-egy jeles képviselőjét azt tapasztalhatjuk, hogy Dél-Koreában a brazilnál háromszor

² Triád – Az USA, az EU tagállamai és Japán alkotja azt a gazdasági térséget, melyet a fejlettség és a globalizáltság fémjelez.

nagyobb (2,1%-os) K+F értéket és a brazílnál kétszer nagyobb arányú (65%-os) ipari K+F felhasználást találunk. A szakértők az ázsiai előretörés másik fő okát a szintén intézményi szemüveggel nézhető sokkalta radikálisabb ázsiai szociális reformokban látják, úgymint a földreform vagy az oktatás általánossá tétele (Freeman 1995).

Összességében tehát az elképzelés, miszerint a K+F rendszer az innováció, avagy a NIR forrása, elsőként az USA-ban nyert megerősítést. Majd ez a nézet az 50-es,60-as évektől minden más OECD országban is teret hódított (Freeman 1995), és a világ vezető hatalmai a 80-as évekre fel is zárkóztak az USA-hoz. Mindez pedig együtt járt a gazdasági teljesítményben megmutatkozó felzárkózással is, így láthatjuk, ahogyan Nyugat-Európa, valamint Japán (és Dél-Kelet-Ázsia egyes országai) az USA méltó versenytársaivá nővik ki magukat. A fenti példákból azt is láthatjuk, hogy a technológiai fejlődést célzó NIR-ek eredményes működtetése mennyire összetett és sokrétű feladat. Így nem csoda, hogy nehézkesen bontakozik ki az ideális, konszenzusos NIR.

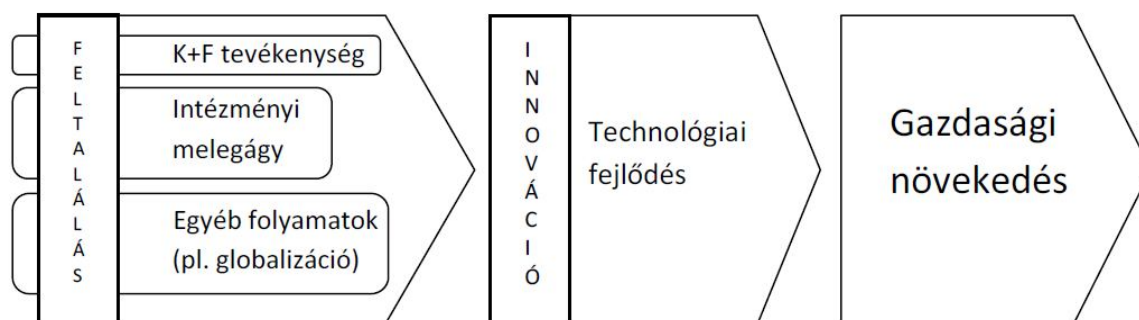
3. „EDUCATED GUESS”³

3.1. KIINDULÓPONT ÉS ALAPVETŐ FOGALMAK, FELTÉTELEZÉSEK

Ahhoz, hogy konstruktív képet kapjunk a NIR elképzelésről, érdemes az alapoknál kezdeni és felállítani a kiindulópontot. Valamint tanácsos lehet a kapcsolódó fogalmak tisztázása, elkerülve ezzel a továbbiakban használatos kifejezések félreértelmezését. Emellett a gondolatrendszerhez kapcsolódó feltételezések leszögezése sem elhanyagolható.

Az tehát, hogy mi is a NIR koncepció, nincs igazán kőbe vésve, mégis az egyes nézetek körvonalazódni engednek egy bizonyos koncepciót. Mindez pedig egy olyan okfejtő logikára épül, miszerint gazdasági növekedés technológiai fejlődéssel érhető el, amihez hozzájárul a K+F tevékenység és a melegágyul szolgáló intézményrendszer, illetőleg olyan folyamatok, mint például a globalizáció. Ennek vizuális mása látható az 1. ábrán.

³ Educated guess – A téma szakértőinek találgatása, ami tudományos szempontból megalapozott, azonban mindezidáig nem bizonyított/bizonyítható a helytállósága.



Forrás: saját összeállítás

1. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer folyamatábrája

Gyakran vizsgálják szimplán az intézményrendszer és a technológiai fejlődés kapcsolatát, érdemes azonban ezzel egy sorban kezelni a K+F tevékenységet és az egyéb folyamatokat (pl. globalizáció). A K+F tulajdonképpen szakszerű kísérletezés a feltalálásra, vagyis tágabb, mint maga a feltalálás, az intézményi besoroláshoz viszont túl konkrét gazdasági tevékenység, semmint keretrendszer. Az „egyéb folyamatok” pillér olyan befolyásoló tényezőket takar, melyek nemzeti szinten nem, vagy elhanyagolható mértékben befolyásolhatóak, úgymint globalizáció, hálózatosodás, stb.. Másképpen, a feltalálásból az előző három tényező közrejátszásával lesz innováció, ami mint technológiai fejlődés értelmezhető, ami pedig gazdasági növekedést hoz (lásd 1. ábra).

Kiindulásként szükséges a fogalmak tisztázása. Az első, ami felmerül, hogy mit értünk gazdasági növekedés alatt. Erre legjobb megközelítésként a GDP százalékos változását használjuk, még ha ez nem is a legpontosabb mérce. Dinamikus elemzés esetén megfontolandó lehet, a GDP értéket alkalmazni a GDP/fő érték helyett, ugyanis a GDP/fő mérőszám esetében az ország gazdasági teljesítményének változását időről időre befolyásolja a (nevezőben lévő) népességváltozás hatása (Lipsey 2009).

Másodszor, mint a gazdasági növekedés kiváltóját, a technológiai fejlődés mibenlétét érdemes firtatni, illetőleg ehhez önmagában a technológia fogalmát. Bizonyos definíció szerint a technológia a tudás darabjainak készlete – mind gyakorlati szempontból (konkrét problémákhoz és eszközökhöz kapcsolódóan), mind elméleti szempontból (alkalmazható, de még nem alkalmazott tudás) – úgy, mint know-how-k, módszerek, ügymenetek, sikeres és sikertelen tapasztalatok, és természetesen a fizikális eszközök és berendezések (Dosi 1982). Így a technológiai fejlődés ennek a tudásnak a kialakulása.

Másképpen viszont, az is mondható, hogy ezeknek a létrejötté maga az innováció. Ennek pedig nem mond ellent az a definíció, miszerint az innováció kísérlet valami kipróbálására, úgymint egy új, vagy kifejlesztett termék, folyamat, vagy tevékenység végzésének a módja (Fagerberg et al. 2010). Kiegészítendő, hogy ami már innováció, az gazdaságilag sikeres kísérlet.

Végül a technológiai fejlődést kiváltó tényezők számbavétele következik. Ezek közül a kutatás és fejlesztés, és a fentebb kifejtett egyéb folyamatok, mint globalizáció talán kevesebb magyarázatot igényel, annál többet viszont az úgynevezett intézményi melegágy. Itt találunk olyan egészen egyszerű definíciót, mint a northi megfogalmazás, ahol az intézmények játékszabályok (North 1990), de itt említhető a kicsit konkrétabb nelsoni meglátás, ami alapján az intézmények határozzák meg a munkamegosztás és koordináció hatékony módját (Nelson – Nelson 2002). Ezekből érezhetjük, mennyire tág fogalomról is van szó. Léteznek azonban sokkal konkrétabb megfogalmazások is, mint az Új Angol Oxford Szótár definíciója. Itt az intézmények társaságok vagy szervezetek, amelyeket bizonyos céllal hoznak létre (mint pl. a betegek és fogyatékosok védelme), vagy amelyek olyan hivatalos céllal bírnak, ami fontos az országnak (mint központi bank vagy parlament), vagy amelyek kereskedelmi és pénzügyi vállalkozások (mint vállalatok és biztosítási cégek); továbbá az elfogadott jog, gyakorlat és szokások tartoznak ide (The New Oxford Dictionary 1998). Ez pedig együtt értelmezhető Williamson (2000) nézetével⁴, amiben intézményként kezel mindent, a gyorsan változtatható tranzakció szervezés módjától (governance) kezdve egészen az igen hosszú idő alatt változó hagyományokig. Csoportosítás-technikailag pedig szervezetekről, formális és informális intézményekről beszél (Williamson 2000). Ezzel együtt gyakran beszélnek az intézményekről úgy, mint (a fizikai technológia párja) a társadalmi technológia (Kapás 2010), ami így tulajdonképpen a társadalom azon karakterisztikája, viselkedése, amivel hozzájárul(hat) a technológiai fejlődéshez. Mindent összevéve arra jutunk, hogy az intézmények egyfajta keretrendszerül szolgálnak a gazdaság működéséhez, erősen befolyásolva azt.

A továbbiakhoz fontos két feltételezés tisztázása, nevezetesen a fenti folyamatára első és utolsó lépéséhez kapcsolódóan. Először is, nem kérdőjelezzük meg azt a nulladik

⁴A williamsoni intézményi felfogás az alábbi: 1. szint: Beágyazottság (pl. hagyományok, normák, etika); 2. szint: Intézményi környezet (pl. politikai és jogi környezet, tulajdon jogok); 3. szint: Intézményi megoldások (pl. szerződések, vállalkozások, piac) (Williamson 2000).

lépést, miszerint feltalálások újra meg újra napvilágot látnak. Hiszen, habár sok állat használ eszközöket, az ember az egyetlen, aki ismételten újakat talál fel. Ugyanis az emberek feltaláló lények, akik szembenézve a fenyegetéssel, hogy a helyzetük rosszabb lesz, vagy érzékelve a lehetőséget, hogy jobb lehetne, tipikusan olyan megoldást keresnek, amely feltalálással jár. Ezzel együtt pedig feltételezhetjük azt is, hogy mivel a feltalálás és innováció kockázatos és költséges, az emberek általában csak akkor válnak elkötelezetté, ha az általuk várt nyereség meghaladja az általuk várt költségeket (Lipsey 2009). Tehát alapkritériumként kezelendő, hogy a sikeresség esetén várható nyereség meghaladja a költségeket. Eredendően viszont nem szükséges vizsgálni a feltalálási hajlam meglétét, sokkal inkább annak esetleges hiányát, amit a támogató intézményrendszer rendellenessége okozhat.

Másodszor feltételezzük, hogy – a folyamatábrának megfelelően – a technológiai fejlődés gazdasági fejlődést hoz. Ez a kapcsolódó szakirodalomban széles körben elfogadott tény. Azzal például, hogy North (1990) azt állítja, hogy a technológiai fejlődés tranzakciós költségcsökkenést okoz, a költségcsökkenés pedig köztudottan gazdaságilag pozitív eredménnyel bír, beláthatjuk, hogy a technológiai fejlődés gazdasági növekedést eredményez. Illetőleg a NIR koncepcióval azt is feltételezzük, hogy a gazdasági fejlődés mozgatórugója főként/elsősorban a technológiai fejlődés.

3.2. KÖLCSONÖS KAPCSOLAT ÉS CIKLIKUSSÁG

A fenti kiinduló NIR folyamatábra az egyszerűség kedvéért egy egyirányú kapcsolatot jelez. Azonban a technológiai fejlődés okait kutatók táborában viszonylag általánosan elfogadott, hogy a technológiai fejlődés és az azt kiváltó tényezők, legfőképp az intézmények kapcsolata oda-vissza ható. A kettő közül mégis a technológiai fejlődés a domináns, így alapvetően technológiai paradigmákban érdemes gondolkodni, és csak ezeken belül értelmezni az intézmények ex ante és ex post hatását. Így tehát egy ciklikus folyamat ciklusain belül vesszük górcső alá a technológia és intézmények közt ható kölcsönös kapcsolatot.

3.2.1. Kölcsönös kapcsolat és a NIR körkörös folyamatábrája

Tehát fentebb azt feltételeztük, hogy a megfelelő intézményi konstelláció technológiai fejlődést vált ki. Dinamikus szemléletben ez úgy hangzik, hogy az intézmények megváltoztatása (javítása) technológiai változást (javulást) hozhat. Nem

nehéz belátni például, hogy a kapitalizmus intézménye nagyobb megtérüléssel ösztönözve a feltalálásokat végül több és jelentősebb innovációhoz, vagyis technológiai fejlődéshez vezet.

Most pedig azt mondjuk ki, hogy az új technológia intézményi változást eredményezhet. Erre példa, hogy a nehézke megjelenésével az egyén által birtokolt parcella alakját érdemes volt egy hosszú sávban tervezni, ugyanis az igavonó állatokkal és a nehézkevel problémás volt a többszöri fordulás (Lipsey 2009). Vagy itt említhetjük meg azt is, ahogyan a vasút és a telegráf alkalmazásával lehetővé vált a szélesebb piacokon való értékesítés, ami maga után vonta a tömegtermelés intézményét (Nelson – Nelson 2002).

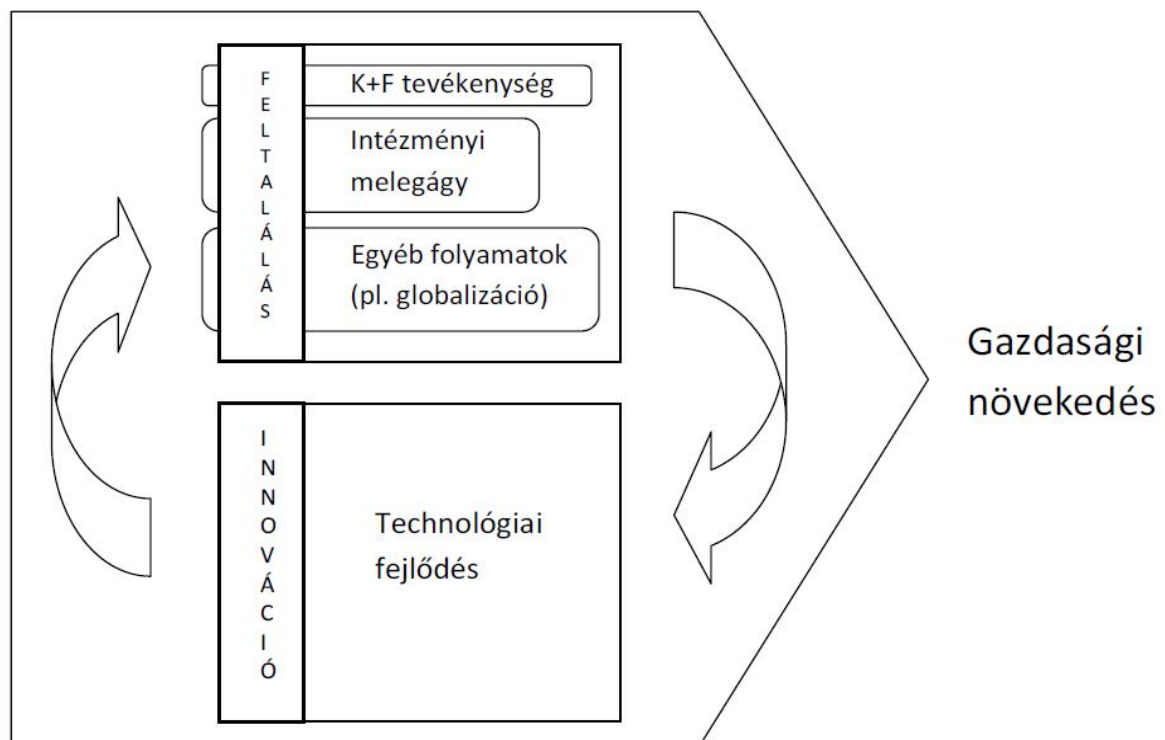
A technológiai fejlődés és intézmények kapcsolatának mélyebb elemzéséhez érdemes technológiai paradigmákban gondolkodni. A technológiai paradigma voltaképpen egy kulcsinputon alapuló röppálya. Ennek az inputnak (vagy inputszerkezetnek) a lényege, hogy relatíve olcsó, korlátlan a kínálata, potenciált hordoz a termelő szféra teljes áthatására, és észlelt képességgel bír pl. minőségjavításra, költségcsökkentésre (Perez 1985). Az input kulcsinputtá válása leginkább egy(néhány) jelentősebbnek tekinthető találmányhoz köthető, a későbbiekben ezeket nevezzük majd makrotalálmányoknak (Kapás 2010). Így a technológiai paradigma egyfajta fókusz, ami kutatási területet, problémákat, eljárásokat és feladatokat határoz meg. Tehát egyfajta választás a lehetséges technológiai utak közül, ami így egy úgynevezett kizárási hatást is magában rejt, tekintve, hogy a paradigma középpontjában álló fókuszpontnak megfelelően, a kutatók és szervezetek képzelete csak egy adott területre/technológiai lehetőségre koncentrálódik (Dosi 1982).

Fontos, hogy minden technológiai paradigmához kapcsolhatunk optimális intézményi konstellációkat, amely lehetővé teszi, hogy elérjük az adott technológia legjobb gyakorlatát, és a gazdasági növekedés határait (Perez 1985). Nagy kérdés természetesen, hogy hogyan határozható meg az az intézményi felállás, ami mellett egy ország a legszámottevőbb gazdasági növekedést realizálhatja. Az viszont gyakorlati bizonyosságot nyert, hogy nem csak egyetlen legjobb intézményi összeállítás létezik egy adott paradigmán belül. Lényeges, hogy az intézményi hatás elemzése során kizárólag azok együttes vizsgálata lehet célravezető, ugyanis egyetlen adott intézmény se nem szükséges, se nem elégséges a fenntartható (technológiai) fejlődéshez. Így nem jelent paradox helyzetet az, amikor egy nem növekvő országban olyan intézményt találunk, ami

lehetővé tenné a fejlődést; ahogyan az sem okoz feszültséget a gondolati rendszerben, ha egy gyorsan növekvő ország valamely intézményi eleme gátlóan hat a technológiai fejlődésre. Az intézményi elemek együttes elemzése mellett azonban kiemelendő, hogy az egyes intézmények mégsem azonos súllyal esnek latba. Vannak intézmények, melyek különösképpen támogatják a növekedést, legyenek bár azonnali vagy hosszabb hatásúak. Előbbire példa a magas jutalom a feltalálásért, másodikra pedig a törvény tisztelete (Lipsey 2009).

Folytatva tehát az intézmények és a technológiai fejlődés konkrét kapcsolatával, azt kell megjegyezni, hogy ez a kölcsönös hatás nem csak lehetőség, de szükség is. Ahhoz ugyanis, hogy egy technológiai paradigma megindulhasson, szükség van egyfajta intézményi melegágyra, ami lehetővé teszi az említett jelentősebb találmányok létrejöttét. Majd pedig az új technológia újabb intézményeket követel meg, hogy kiteljesedhessen (Lipsey 2009). Tehát az újabb intézmények újabb technológiai változást tesznek lehetővé, ami szintén újabb intézményeket igényel, és így tovább.

Ennek megfelelően tovább fejleszthető a NIR kiinduló folyamatábrája.



Forrás: saját összeállítás

2. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer körkörös folyamatábrája

Ez azt jelenti, hogy az eddigi viszony - miszerint a feltalálásból a K+F tevékenység, az intézményi melegágy és egyéb folyamatok (pl. globalizáció) hatására lesz innováció - most visszacsatolást nyer. Vagyis, azt állítom, hogy a technológiai fejlődés (tehát az egyes innovációk) ösztönzőleg hat/hatnak a K+F tevékenységre, az intézményi melegágyra és az egyéb folyamatokra (pl. globalizáció). Ennek a folyamatnak az eredménye pedig a gazdasági növekedés. Azt azonban fontos hozzátenni, hogy ez a vizualizált értelmezés csak egy adott paradigmán/ cikluson belül értelmezhető.

3.2.2. Ciklikusság és a NIR ciklikus folyamatábrája

Hosszú távon vizsgálódva mind elfogadottabbá/elfogadhatóbbá válnak azok a nézetek, amelyek a technológiai fejlődést egy evolúciós folyamatnak tekintik, ahol bizonyos paradigmák követik egymást. Tovább szofisztikálva, egy olyan ko-evolúciós folyamatról van szó, amelyben (a fentebb említett módon) a technológia és az intézmények egy kölcsönös oksági viszonyban fejlődnek (Kapás 2010). Fontos azonban, hogy ezek a tényezők milyen esetben miként hatnak egymásra.

Ennek megfelelően dolgozta ki modelljét Pelikan (2003), aki azt állítja, hogy az említett evolúciós folyamat egy folytonos körkörös érveléssel magyarázható, amelyben a technológiai fejlődés intézményi változást okoz, mely újabb technológiai javulást hoz, ami megint csak intézményi módosulást vált ki, és így tovább. Ezt továbbgondolva alkotta meg modelljét Kapás (2010). Ennek megértéséhez, érdemes bevezetni az intézmények abszorpciós potenciálja, és az intézmények innovációs potenciálja kifejezéseket. Az abszorpciós potenciál azt jelenti, hogy az intézmények a technológiai változások egy részét elnyelik. Az innovációs potenciál pedig azt, hogy az intézmények bizonyos technológiai változásokat tesznek lehetővé. Ezek fényében tehát, ha az innovációs potenciál nagyobb, mint az abszorpciós potenciál, vagyis az intézmények olyan technológiát is indukálnak, amelyet nem képesek elnyelni, akkor az intézményrendszer változni fog. Fordított esetben viszont a Pelikan (2003) által vázolt körkörös folyamat leáll (Kapás 2010). Így felmerül a kérdés, hogy melyek azok az intézmények és technológiák, amelyek hatnak egymásra, és hogyan, illetve mi az, ami ezt az egész folyamatot mozgásban tartja.

A megoldáshoz különbséget kell tenni az egyes találmányok között, mégpedig a mokyri (1990) értelemben. A találmányok egyik csoportja a makrotalálmányok, melyek a technológia egy új kategóriáját jelentik, megszületésük nem a törvényszerűségeken

alapszik, nem a létező technológia továbbfejlesztését jelentik; kiváltó okai a lángelmék, a szerencse, a képességek. Egy makrotalálmány újakat ösztönözhet, ami új technológiai paradigmát indít be. A mikrotalálmányokat ezzel szemben a makrotalálmányok hívják életre, azok tökéletesítésére szolgálnak, de lényegükben nem változtatják meg azokat; céljuk lehet a minőségjavulás, költségcsökkentés, kereslet-kielégítés (Mokyr 1990).

A technológia hatásait vizsgálva, annak két típusa közül a makrotalálmányok azok, amelyek jelentősebb intézményi változást indukálnak, azokat ugyanis az intézményrendszer nehezebben nyeli el, ellentétben a mikrotalálmányokkal, melyeket az intézmények sokkal könnyebben felszívnak, így nem is feltétlenül okoznak intézményi változást. Továbbá a technológia alrendszerei közti viszonyt tekintve, megállapítható, hogy makrotalálmányok hatással bírnak a mikrotalálmányokra, ugyanakkor fordítva ez nem igaz (Kapás 2010).

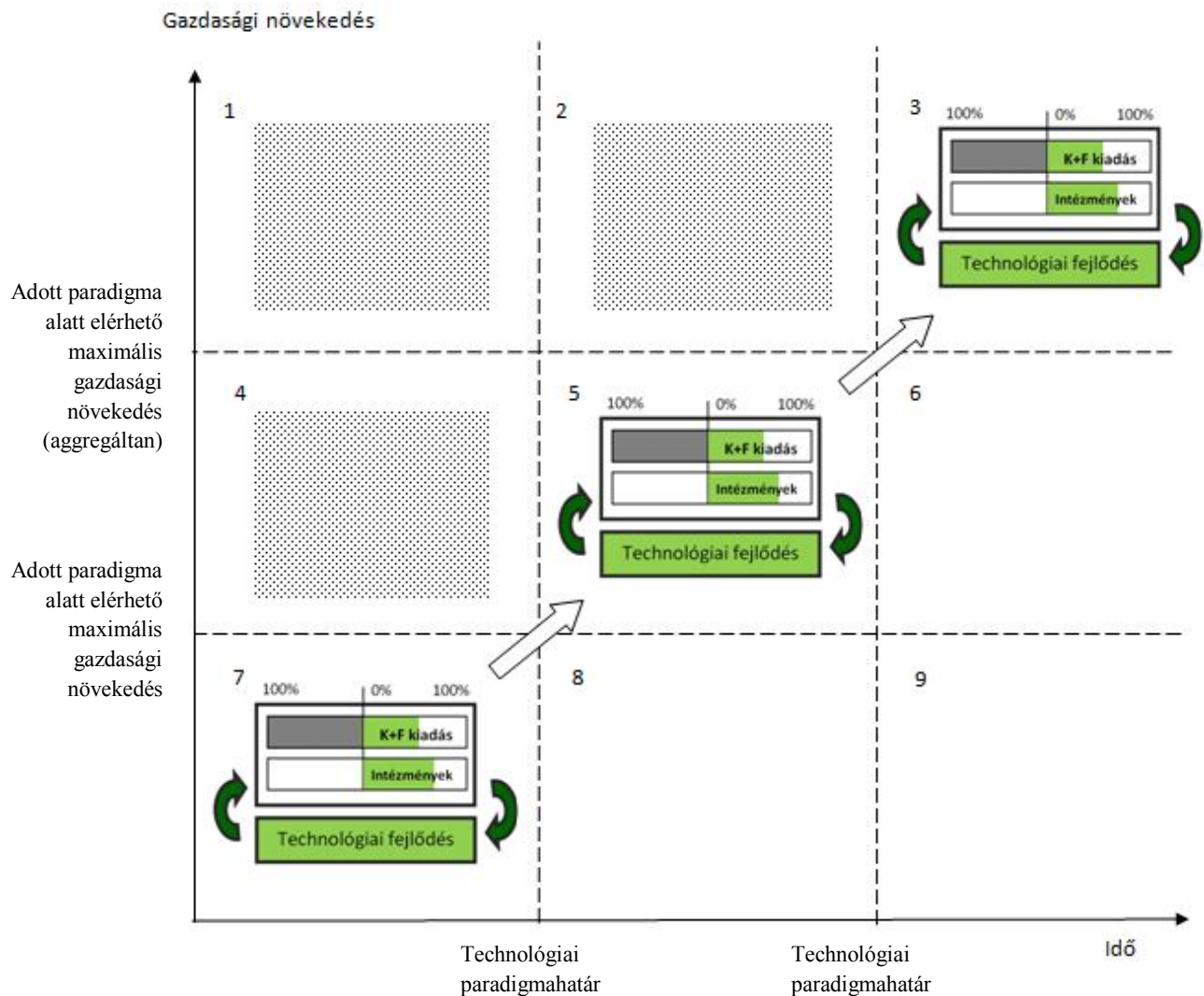
Az intézményrendszer hatásait firtatva az állítható, hogy a williamsoni 1. és 2. intézményi szint (mint pl. kockázatvállalási hajlam, jogrend) az, ami megszabja, hogy milyen hatékonysággal születhet új technológia – mikrotalálmány – és ezzel párhuzamosan ösztönözheti is azt. Ezzel szemben a makrotalálmányok nem függnak az intézményektől, exogén jellegűek. Valamint az intézményi szintek egymásra hatását tekintve azt látjuk, hogy az első szinten lévő informális intézmények jelentősen behatárolják az alsóbb szintek működését (Kapás 2010).

Összességében tehát a makrotalálmányok jelentik a pelikani körkörös érvelés megtörését, hiszen az intézményi tényezők nem generálnak makrotalálmányokat; valamint a makrotalálmányokat nevezhetjük meg az evolúciós folyamat hajtóerejeként is, mivel képesek elindítani, illetve mozgásban tartani az evolúciós folyamatot (Kapás 2010).

Tisztába kerülve a technológia és intézmények kapcsolatában meglévő ciklikussággal, áttérnénk a Nemzeti Innovációs Rendszer folyamatábrájának továbbfejlesztésére. A most következő a harmadik típusú folyamatára, mely a „Nemzeti Innovációs Rendszer ciklikus folyamatábrája” elnevezést kapta, lévén, hogy számol az imént kifejtett ciklikussággal is. Mindazonáltal a harmadik típusú, ciklikus folyamatára is támaszkodik a második típusú, körkörös folyamatábrára; ahogyan a körkörös folyamatára is az első típusú, kiinduló folyamatábrán alapul.

A 3., 4. és 5. ábrán a NIR ciklikus folyamatábrájának három esete került bemutatásra, méghozzá a gazdasági növekedés, stagnálás és visszaesés scenáriója.

A 3. ábrán tehát a NIR ciklikus folyamatábrájának az az esete látható, amikor technológiai fejlődés alapú gazdasági növekedés mérhető. Mindenekelőtt azonban szükségeszerű az ábra általánosabb jellegű bemutatása.



Forrás: saját összeállítás

3. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer ciklikus folyamatábrája

A GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS ESETE

Megjegyzés: A K+F kiadás százalékos értéke a GDP arányában értendő. Az intézmények százalékos értéke a jobbra növekvő skálán azok támogató jellegét szemléltetik, balra pedig az jelezhető, hogy hány százalékban gátló jellegűek az intézmények a K+F kiadásokra nézve. A folyamatábrán jelzett értékek előjele a mérvadó, a mértékük szimplán szemléltető jellegű.

Az ábra vízszintes tengelyén a technológiai paradigmákban mért időhorizont szerepel. A függőleges tengely pedig alapvetően a gazdasági növekedés mértékét mutatja a GDP százalékában, az egyes beosztások pedig az adott paradigmákhoz tartozó maximálisan elérhető gazdasági fejlődést jelzik aggregáltan. Ennek meghatározására azt a módszert alkalmazom, miszerint minden paradigma esetén az abban legjobban teljesítő ország determinálja a függőleges tengely adott beosztásának mértékét. Tehát konkrét esetek ábrázolása esetén (feltételezhetően) mindkét tengelyen szabálytalan beosztásokkal szembesülnénk⁵.

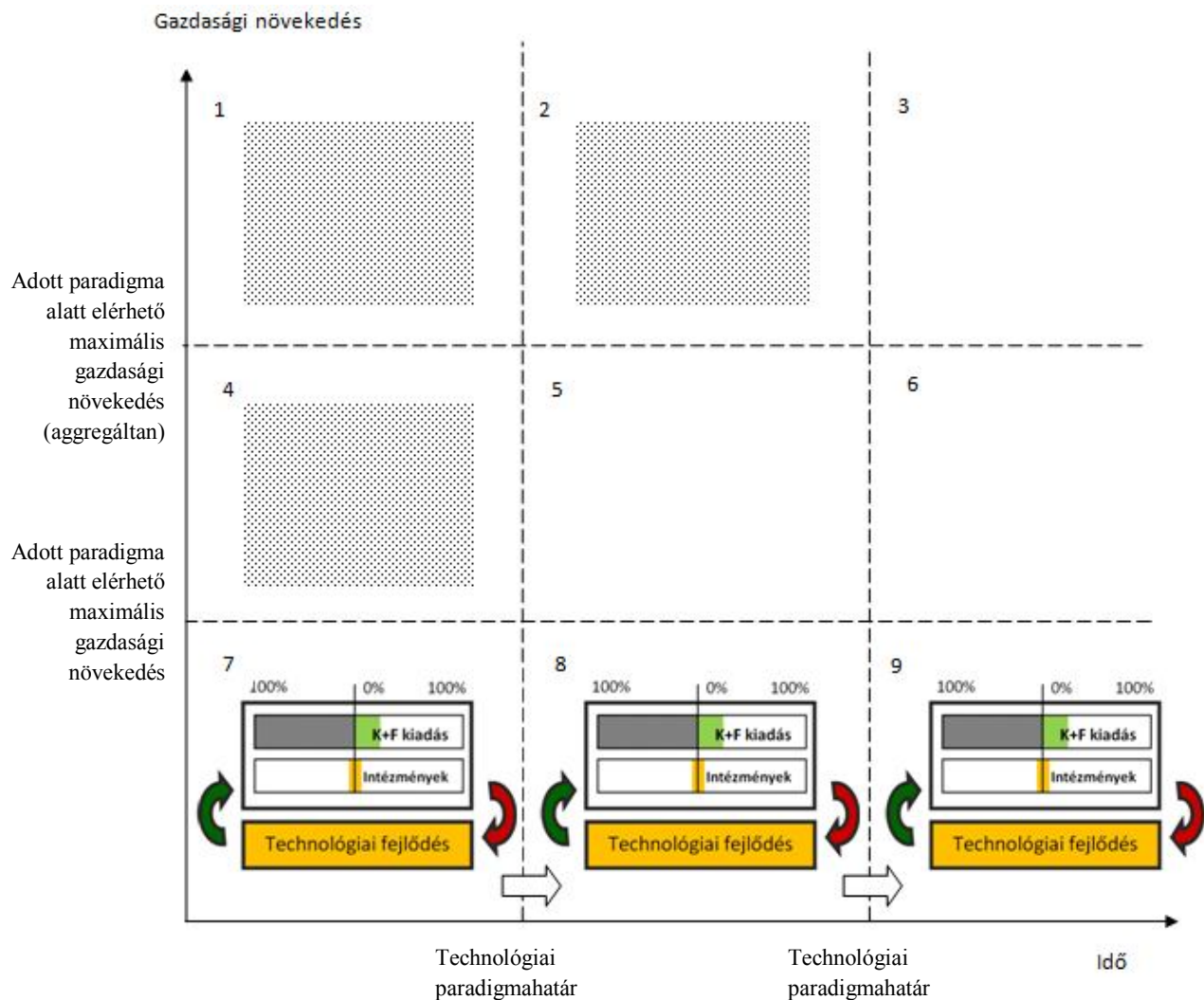
Tovább elemezve az ábrát megfigyelhető, hogy a balszélső (kiinduló) állapot behatárolja az elérhető és el nem érhető mezőket. A gazdasági növekedést bemutató 3. ábra esetében az el nem érhető mezők értelemszerűen az 1-es, 2-es és 4-es mezők.

Ezután érdemes kifejteni az egyes mezőkön belül található ábrák (folyamatindikátorok) tartalmát. Ezek a folyamatindikátorok tulajdonképpen a korábban kialakított *körkörös folyamatábra* átdolgozásai. A különbség annyi, hogy a technológiai fejlődés három pillére két skálán kerül szemléltetésre. A második és harmadik pillér összevonása azzal magyarázható, hogy eltekintünk az intézményi tényezők befolyásolhatósági szintjétől, vagyis attól, hogy egy intézmény nemzeti vagy annál magasabb szinten határozódik-e meg. Az újdonságként értékelhető skálák egyike így az adott paradigma alatt mért GDP százalékában megadott átlagos K+F kiadásokat jelöli, míg a másik az intézményi tényezők támogató illetve gátló jellegét demonstrálja egy paradigma átlagában.

Visszatérve a ciklikus folyamatábra első speciális esetére, azt feltételezzük, hogy egy paradigmán belül a legjobban teljesítő ország, viszonylag magas K+F kiadással rendelkezik, illetve az ezt nagyarányban támogató intézményekkel is bír. Így létrejöhet a fentebb már említett körkörös folyamat az intézményrendszer és a technológiai fejlődés közt, melyet a folyamatindikátorok zöld színű nyilai tesznek érzékelhetővé. A gazdasági fejlődést indukáló technológiai fejlődésnek pedig szintén a színkód ad zöld utat.

⁵ Hiszen feltételezhető, hogy az egyes paradigmák hossza eltérő, illetőleg, hogy egy paradigma alatt elérhető maximális növekedés, nem egyezik meg egy másik paradigma hasonló értékével.

A 4. ábra a gazdasági stagnálás esetét világítja meg.



Forrás: saját összeállítás

4. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer ciklikus folyamatábrája

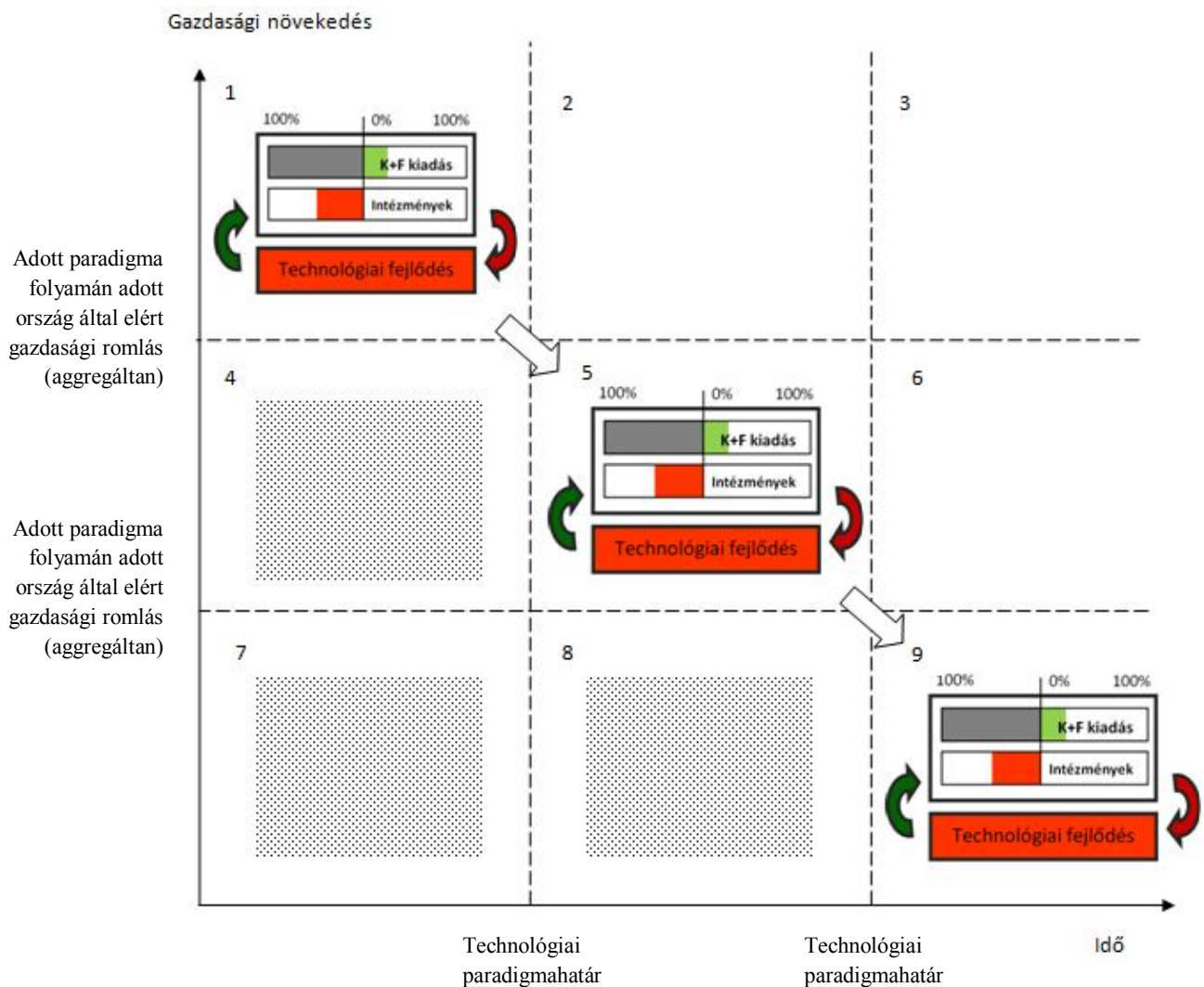
A GAZDASÁGI STAGNÁLÁS ESETE

Megjegyzés: A K+F kiadás százalékos értéke a GDP arányában értendő. Az intézmények százalékos értéke a jobbra növekvő skálán azok támogató jellegét szemléltetik, balra pedig az jelezhető, hogy hány százalékban gátló jellegűek az intézmények a K+F kiadásokra nézve. A folyamatábrán jelzett értékek előjele a mérvadó, a mértékük szimplán szemléltető jellegű.

Ez esetben akár van K+F ráfordítás, akár nincs – az intézményi tényezők se nem támogató, se nem gátló mivoltából kifolyólag – abból nem válik gazdasági fejlődés. Így a

nyilakkal jelzett körkörös folyamat a paradigma-indító makrotalálmány után (zöld nyíl) leáll (piros nyíl). Így tehát a technológiai fejlődés megáll, amit a sárga szín jelez.

Végül a harmadik esetben technológiai visszafejlődésen alapuló gazdasági romlás figyelhető meg az 5. ábrán, ahogyan azt a folyamatindikátorok piros színe is jelzi.



Forrás: saját összeállítás

5. ábra: A Nemzeti Innovációs Rendszer ciklikus folyamatábrája

A GAZDASÁGI VISSZAESÉS ESETE

Megjegyzés: A K+F kiadás százalékos értéke a GDP arányában értendő. Az intézmények százalékos értéke a jobbra növekvő skálán azok támogató jellegét szemléltetik, balra pedig az jelezhető, hogy hány százalékban gátló jellegűek az intézmények a K+F kiadásokra nézve. A folyamatábrán jelzett értékek előjele a mérvadó, a mértékük szimplán szemléltető jellegű.

Ekkor a K+F kiadások mértéke tulajdonképpen irreleváns a technológiai fejlődést gátló intézmények okán. Ennek folyományaképp a GDP negatív változása lejjebb tolja az ábrán az adott országot. Megjegyzendő, hogy a függőleges tengely beosztásait minden esetben az adott ország gazdasági (vissza)fejlődésének üteme határozza meg.

Összességében érezhető, hogy az egyes paradigmákon belül értelmezett körkörös érvelés a ciklusok határain éles falba ütközik, ugyanis a következő technológiai paradigma már egy új optimális konstellációt követel meg, egy új legjobb intézményi gyakorlat felé hajtja a folyamatot.

3.2.3. A ciklikusság gyakorlata

A ciklusokban gondolkodás elméletéhez érdemes hozzárendelni annak bizonyosságot nyújtó gyakorlatát. A szakirodalom többféle felosztással is él, ha a technológiai fejlődés paradigmákba sorolásáról van szó. A kiindulási időpont azonban nagy általánosságban konszenzus tárgyát képezi, ami az első ipari forradalommal datálható. A technológiai szakaszolások közül pedig kettő az, amely méltán örvendő számottevő támogatottságnak, ezek az ipari forradalmakban való gondolkodás, és a Kondratyev ciklusok.

Érdemes tehát a fentebb említett folyamatokat gyakorlati szemszögből vizsgálni úgy, hogy egy paradigma egy ipari forradalomnak felel meg. Az első ipari forradalom hajtóerőként szolgáló makrotalálmányai közül a gőzgép emelhető ki. Ezen makrotalálmányok elsősorban az egyéni géniusz szüleményei. Az intézményi melegágy szükséges, de nem elégséges feltétel volt ezek kiváltásához (Freeman – Louca 2001). Ilyen első szintű intézményként van számon tartva a bizalom, és más önkikényszerítő intézményeknek egy olyan szintje, melynek eredményeként nem volt szükség a harmadik fél kikényszerítő erejére (Mokyr 2008); vagy a türelemtőke, melynek megtérülése az ipari forradalom alatt jelentősen megnőtt (Doepke – Zilibotti 2007). Az alsóbb szintű intézmények közül olyanokat üdvös kiemelni, mint a megszilárdult tulajdonosi jogok, a sajátos (angol) parlament (Mokyr 2008), a szabadkereskedelem megléte, a szabadalom

intézménye⁶ (Dutton 1987), vagy az akkoriban jellemző (angol) tudományos túlképzettség (Mokyr – Voth 2007). Tehát egy efféle intézményi melegágyban vette kezdetét az első ipari forradalom, és még ha a makrotalálmányok konkrét kiváltásához nem is köthetőek, a mikrotalálmányokat annál inkább ösztönözték. Majd az új innovációk is hatást gyakoroltak az intézményrendszerre, melynek legékesebb példája a gyárüzemi rendszer megszületése, mellyel létrejött a kapitalista vállalat és vele a modern növekedés lehetősége (Kapás 2010). Ez pedig szintén további jól ismert technológiai és intézményi változásokat vont maga után.

A második ipari forradalom hasonlóképpen támasztja alá a fentebb említett elméletet. Makrotalálmányként az olcsóvá váló vasutat és telegráfot jelölhetjük meg, ám bár lévén az első és második ipari forradalom közti határ nehezen konkretizálható (Mokyr 1990), ezek a makrotalálmányok már kevésbé definíciószerűek. Viszont számos máig nagy jelentőséggel bíró intézményi változást generált. Ere példa az új vállalati forma (M-forma), melyben egybeolvadt a termelés és értékesítés, emellett megszületett a nagy volumenben való gondolkodás (tömegtermelés) intézménye, vagy a részvénytársasági forma mindennek finanszírozására (Kapás 2010), stb.. Mivel a makrotalálmányok jelentősége a második ipari forradalomra relatíve csökkent a mikrotalálmányokkal szemben, így megalapozottnak érződik a konkrét K+F tevékenység előtérbe kerülése, tudván, hogy a K+F - mint kijelölt célú szakszerű próbálkozás a feltalálásra - nagyobb eséllyel eredményez (kisebb horderejű) mikrotalálmányt.

A harmadik, jelenleg is zajló, infokommunikáció alapú ipari forradalom tapasztalatai sem lógnak ki a sorból. Ez esetben fontos változásként olyasmiről említhető, mint globalizáció, hálózatosodás (Kapás 2010). Ezek ugyan nem térnek el nagyon az intézményi melegágy megnevezéstől, mégis a folyamatábrák egyéb folyamatok elnevezésével illetném, ugyanis NIR szemszögből nézve, ez már kevésbé nemzeti hatáskör.

Egy másik markáns nézet a technológiai fejlődés szakaszolására a Kondratyev ciklus. Érdeemes megfigyelni, hogy mennyi hasonlóságot mutat a fenti ipari forradalmak szerinti szakaszolással. A kondratyevi elmélet alapja, hogy a gazdasági növekedésben egy olyan ismétlődő folyamat fedezhető fel, miszerint egy sikeres technológiai forradalom

⁶ A szabadalom intézményének stratégiai fontosságáról erősen megoszlanak a vélemények, ennek oka például, hogy az első ipari forradalom makrotalálmányainak nagy része nem is lett szabadalmaztatva (Kapás (2010)).

elterjedése újfajta kiugrási lehetőséget biztosít a világgazdaság szereplőinek. Ez határozza meg, hogy a következő körülbelül 50 évben melyik ország hogyan fejlődik. A sikeres fejlődéshez pedig a kondratyevi ciklus is szükségesnek tart egy bizonyos intézményi melegágyat/keretrendszert, még ha a megnevezés nem is pontosan ez. Majd ez a keretrendszer szabja meg, hogyan használható ki az új paradigma. Emellett egyet ért azzal, hogy az új ciklusok egy-egy megismételhetetlen intézményi környezetben születnek, ami megnehezíti a ciklusok egymás utáni kialakulásának automatizmusát, Kondratyev mégis él ennek feltételezésével (Kondratiev 1935).

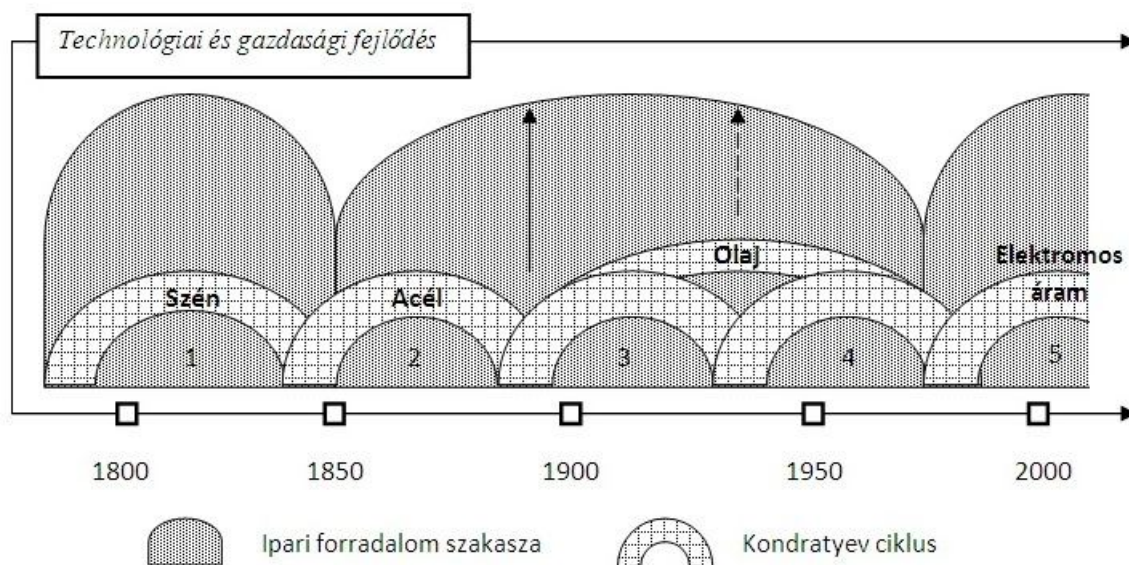
Akárcsak az ipari forradalmi szakaszolásnál, itt is egy ívet kell elképzelni minden egyes újfajta – technológiai fejlődés okozta – növekedési lehetőség megjelenésekor, mely egyszer csak elér a legjobb gyakorlathoz, érintve a gazdasági növekedés határait, majd csökkenésbe fordul. Ezzel együtt a gazdasági szereplők egyre inkább csökkenő megtérüléssel néznek szembe, ami beindít egy profit motiválta próba-szerencse folyamatot, mely egy új paradigma megszületését hozhatja⁷, és így tovább (Perez 1985). Az egyes ciklusokhoz tartozó technológiai fókusz ez esetben leginkább a (fentebb taglalt) kulcsinputokhoz köthető, melyek tulajdonképpen a világ erőforráskészletének időnkénti újratöltését jelentik (Aivazov – Kobayakov 2008).

Azzal kapcsolatban, hogy hány és milyen kulcsinputtal bíró ciklusról beszélhetünk, némileg megoszlanak a vélemények. Erről részletesen Aivazov és Kobayakov (2008) ír. Annyi bizonyos, hogy Kondratyev haláláig két ciklust nevez meg, egy szén alapú, majd egy acél alapú ciklust, mégpedig az első ipari forradalomtól az 1800-as évek végével bezárólag. Ezt követően viszont két csoportra osztható követőinek tábora. A harmadik ciklusnak éles véget vető nagy gazdasági világválság tekintetében még kicsi az egyet nem értés, azonban ezt követően az egyik csoport egyetlen elektromos áram alapú ciklussal számol; míg a másik csoport egy negyedik olaj, és egy ötödik elektromos áram alapú ciklust feltételez. Ami viszont fontos, hogy mindkét tábor jóváhagyja, hogy a 2008-cal kezdődő válság az utolsó (elektromos áram alapú) ciklus hanyatlását jelenti.

Kondratyev követői szerint a ciklus hanyatló szakaszában nem használ a monetáris vagy fiskális gazdaságélénkítés, ugyanis schumpeteri szemlélettel úgy vélik, a recesszió szükségszerű, mégpedig azért, mert az erőforrás-tartalékok újratöltődéséhez szükséges új technológiához illeszkedő intézményrendszer nem változik meg zökkenőmentesen.

⁷ Ezzel visszacsatolást nyerünk a fentebb vázolt folyamatokhoz, miszerint az új ciklust kiváltó makrotalálmányok elsősorban a szerencse szüleményei.

A 6. ábra mutatja a kétféle szakaszolás vizuális egyesítését.



Forrás: saját összeállítás Kondratiev (1935), Perez (1985), Aivazov - Kobaykov (2008) adatai alapján

6. ábra: Az ipari forradalmak és a kondratyevi ciklusok szerinti szakaszolás

Látható, hogy a két elmélet nem is különbözik annyira egymástól, főként, ha a 4 szakaszos scenáriót tekintjük. Mitöbb, ha az olajat kulcsinputtá tevő makrotalálmány jelentőségét némiképp csorbítanánk, átsorolva ezzel a mikrotalálmányok kategóriába, úgy a két szakaszolás teljes mértékben megfelelné egymásnak.

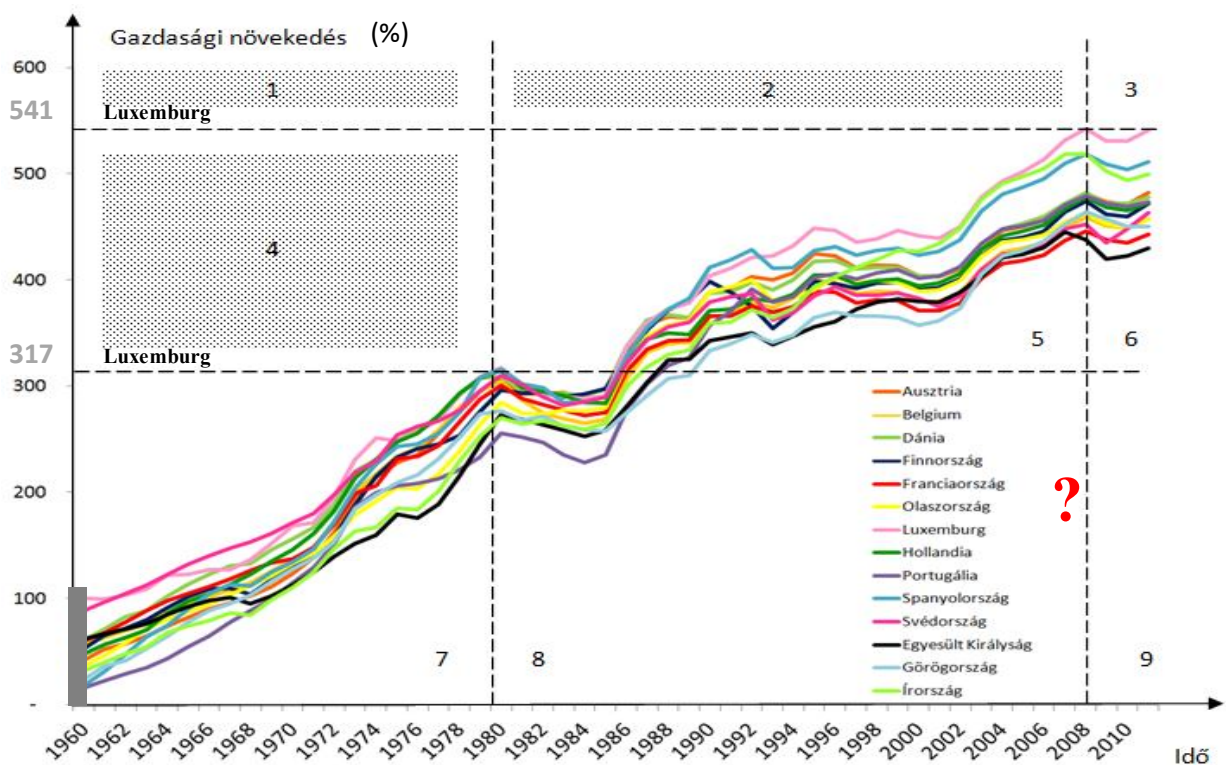
Összességében tehát konszenzus övezi az első nagyobb ciklust. Ez kevésbé igaz a második – az 1850-es évektől az olajválságok fémjelezte 1970-es évekig tartó – ciklusra, azonban ismét egyetértés látszik körvonalazódni a harmadik nagyobb ciklus kezdetét illetően. Vagyis feltételezzük, hogy az olajválságok nyomán egy új ciklus vette kezdetét. A kérdés az, hogy a 2008-ban induló válság valóban véget vet-e ennek a paradigmának. Érezhető ugyanis, hogy a válság alapvetően a gazdasági rendszerhez nem megfelelően illeszkedő intézményi melegágy nyomán bontakozott ki⁸. Ellenben, ez a hibás illeszkedés nem jelent törvényszerűen új paradigmát, ahogyan a nagy gazdasági világválsággal sem datálunk feltétlenül új technológiai szakaszt. Illetőleg dilemma, hogy a gazdaság apróbb

⁸ Az intézményrendszer nem tudta kellőképpen szabályozni a pénzügyi rendszert érintő olyan technológiai újításokat, mint a fedezet nélküli lakáshitelek és az abból származtatott újracsomagolt értékpapírok, és hosszú távon ez válságot szült.

rezdüléseire jobban reagáló kondratyevi szakaszolás megjelöl-e egy új ciklust, míg az ipari forradalmak tekintetében esetlegesen nem jelentkezik törés.

3.3. A CIKLIKUS FOLYAMATÁBRA HASZNOSÍTÁSA

A 7. ábra a NIR ciklikus folyamatábrájának gyakorlati hasznosíthatóságát hivatott bemutatni. Az eddigi folyamatábrák feltételrendszeréből kiindulva azt mondhatjuk, hogy a technológiai fejlődés 3 pilléren alapuló rendszerének sikeressége a gazdasági fejlődésben mutatkozik meg. Így a GDP/fő értékek ábrázolásával érzékeltethetjük, hogy az egyes országok mennyire képesek eredményesen működtetni a 3 pillér konstellációját.



Forrás: saját összeállítás

7. ábra: A NIR ciklikus folyamatábrája és az EU15

Megjegyzés: A gazdasági növekedés a GDP/fő adatok százalékos változásainak kumulált értékeit mutatja. Az egyes országokhoz tartozó vonaldiagramok eltolásra kerültek annak arányában, hogy az 1960-as évben mért GDP/fő értékeik százalékos arányban hogyan viszonyultak egymáshoz (ahol a 100 százalék a legnagyobb értékkel rendelkező Luxemburghoz tartozik). Ennek megfelelően az egyes országok vonaldiagramjai nem a 0-ból indulnak, hanem egy 1-100-as százalékos skáláról. Továbbá, az EU15 országcsoportból valójában 14 ország került elemzésre abból kifolyólag, hogy az (egységes) Németországra vonatkozó releváns adatok a teljes periódusra nem elérhetőek.

A vizsgálódás alanyait európai országok képzik annak fényében, hogy a technológiai ciklusok viszonylatában kvázi ugyanabba a szakaszolási rendbe esnek. Az adatok hozzáférhetősége okán az elemzés alanya az EU integrációjának 15 tagállamot számláló formációja; kezdődátuma pedig az 1960-as év. Ha azonban a teljeség igényével kívánnánk kitölteni a ciklikus folyamatábrát, úgy az első ipari forradalommal volna célszerű kezdeni, és értelemszerűen minél több európai országot boncolni. Mindazonáltal az ábra – rugalmasságából kifolyólag – így is szemléletes lehet.

Az ábra sajátja továbbá, hogy a függőleges szaggatott vonal jelzi a technológiai paradigmák határát, a vízszintes szaggatott vonal pedig az adott paradigma folyamán legjobban teljesítő ország kumulált teljesítményét szemlélteti, vagyis az elérhető legjobb gyakorlatot.

Mindezek tükrében látható, ahogyan a gazdasági teljesítmény ekképpen ábrázolt értékei összehangzanak a technológiai paradigmahatárokkal. A hozzávetőleg 1980-nal véget érő paradigma a 317 százalékos legjobb gyakorlat szintjén zárt, amelytől viszonylag csekély, 62 százalékos sávon belül szóródott minden ország. Ez konvergenciát jelent a kezdeti 84 százalékos szóródási sávhoz képest. A 1980 körüli paradigmaváltáshoz kapcsolódóan megfigyelhető, hogy a változás nem volt zökkenőmentes. A kifulladás paradigmájának véget vető 70-es évekbeli olajárrobbanások egy új kulcsinput felé terelték a technológia figyelmét, melyhez a fentebb tárgyalt 3 pillér vélhetően nem alkalmazkodott egy könnyen. Ezt sugallja az a tény is, hogy az EU15 országai csak a 80-as évek második felében tudták beérni az előző paradigma legjobb gyakorlatának titulált 317 százalékos szintet.

Áttérve a legutóbbi paradigmára feltűnik, hogy a globalizációval egyre inkább megnyíló nyugat-európai gazdaságok érzékenyen reagálnak a világpolitika negatív hatásaira, ami nyomot hagyott az országok fejlődési ritmusán. Ezek következtében a tárgyalt ciklus íve kevésbé szemléletes, és ezzel bizonyos kérdéseket is magában hordoz. Mindemellett bizonytalan az adott paradigma végét fémjelző szaggatott vonal létjogosultsága is. Mindenesetre, ha elfogadjuk a 2008-cal datálható paradigmaváltást, akkor azt látjuk, hogy az 541 százalékon záró legjobb gyakorlattól a vizsgált országok átlagosan távolabb kerültek, mint a korábbi paradigmaváltás idején. Illetve az országok szóródási skálája is 111 százalékra tágult, ami az egyre jellemzőbb divergencia egy újabb mérföldköve.

A technológiai paradigmák elemzésének eme inverz módja sem ignorálja azonban a folyamat részletes vizsgálatának szükségességét.

4. EMPÍRIA

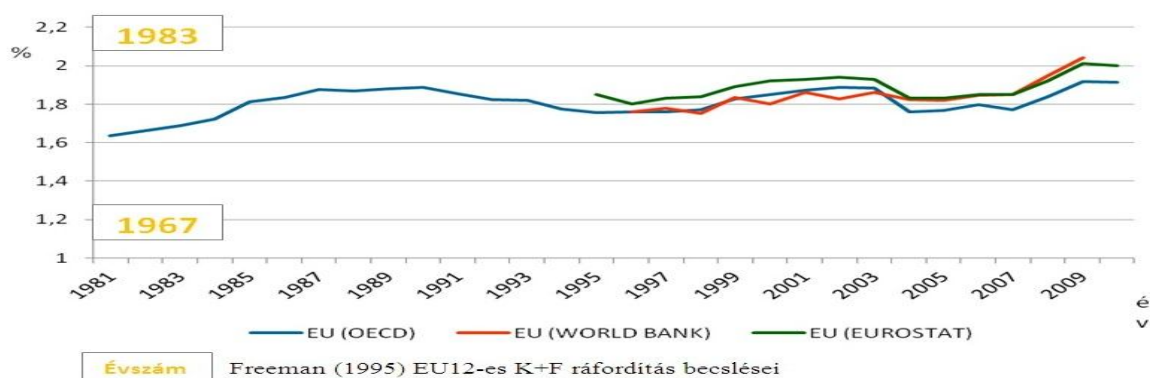
4.1. A FEJLŐDÉS PILLÉREINEK SPECIFIKÁCIÓJA

A gazdasági fejlődés okaként a technológiai fejlődés lett megjelölve, melynek fő pillérei a gazdasági tevékenységként értelmezhető K+F, az ehhez keretrendszerűen szolgáló intézményi melegágy, valamint a globális szinten kezelendő folyamatok. Ezen fejezet célja a 3 pillér konkretizálása, górcső alá vétele.

A K+F tevékenységet tekinthetjük úgy, mint a technológiai fejlődés magja. Ebben a képzettársításban a „magjaink” száma a K+F tevékenységre fordított összeggel egyezik meg. A K+F milyenségét, illetőleg annak eredményét, az fogja meghatározni, hogy milyen az intézményi környezet, azaz, hogy a „magjaink” milyen melegágyban fejlődnek. Az egyéb folyamatokat (mint globalizáció) pedig időjárási tényezőkként szemléltethetnénk, melyre nem nagyon van ráhatásunk, habár némiképp alkalmazkodhatunk hozzá.

Így tehát érdemes foglalkoznunk a K+F ráfordítások elemzésével, még akkor is, ha tudjuk, hogy a K+F adatok csak távolról közelítik meg annak a pénzbeli leképezését, mikor is találmányok születnek, majd azokból innováció válik.

Az 8. ábrán három fontosabb adatbázis szerinti K+F ráfordítást látunk az EU-ra vonatkozóan, melyet Freeman (1995) korábban tárgyalt K+F becsléseinek két elemével egészítettem ki.



Forrás: saját összeállítás Freeman (1995), és az OECD (2012), World Bank (2012), Eurostat (2012) Statisztikák alapján

8. ábra: Az EU bruttó K+F kiadása
(1967-ben és 1983-ban a GNP %-ában), (1981-2010 a GDP %-ában)

Megjegyzés: Az OECD esetében a grafikon az EU15-ös, EU25-ös és EU27-es adatokból áll. A World Bank adatbázisa egyféle EU összetétellel számol. Az OECD esetében az adatok 2004 előtt az EU15-ös adatok, utána az EU27-es adatok. Tudott, hogy a GNP és GDP százalékában mért adatok nem teljesen kompatibilisek, valamint az adatbázisok és Freeman (1995) becsléseinek szofisztikáltsága sem teljesen egyező, ezek közös ábrázolása mégsem értelmetlen.

Ennek megfelelően látható, hogy a világháborúk óta drasztikusan növekvő K+F kiadás a 80-as évekre elérte a GNP arányában mért 2 százalék körüli értéket. Ez az érték nem tér el kirívóan az OECD, World Bank és Eurostat által GDP arányosan megadott értékektől. Ezek szerint a 80-as évektől azonban már kevésbé szignifikáns a növekedés. Az utóbbi két évtized értékeinek alakulásában pedig két hullámvölgyet is felfedezhetünk. Az első mélypontja a 90-es évek közepére datálható, ez vélhetően a rendszerváltás hatása. A másik a 2000-es évek elején és közepén látszik. Ezt olyan hatások eredményeként tarthatjuk számon, mint a 2001-es dotcom lufi kipukkanása, az újonnan csatlakozott tíz EU-s gazdaság elmaradottsága, illetve a 2007-es gazdasági válság.

Természetesen a K+F kiadások megoszlása is elemi fontosságú. Erre vonatkozó általánosabb jellegű tény, hogy a 90-as évek közepe óta jellemzőbben nagyobb a tudásba (humán tőkébe) történő befektetés megtérülése, mint a gépeké (fizikai tőkéé) (OECD 2007). Mindazonáltal feltételezem, hogy optimális esetben a K+F tevékenység a milyenségét tekintve a piacnak megfelelő leghatékonyabb mederben folyik, és amennyiben ez nem így van, azt az intézményi melegágy befolyásoló hatásának vélem. Ebből kifolyólag a K+F tevékenység ráfordításokon túlmutató elemzésétől itt eltekintek.

A következőkben a legfőbb kérdés az, hogy milyen változókkal azonosítható be relatíve nagy biztonsággal a K+F tevékenység számára ideális környezet, tartozzon az ámbár az intézményi melegágy, vagy az egyéb folyamatok kategóriába.

A K+F ráfordítások hatását magyarázó lehetséges tényezők csoportosítását tekintve vélhetően nem létezik egyetlen használható struktúra, annál is inkább, hogy a hangsúly a magyarázó tényezőkön van. Mégis a jobb áttekinthetőség érdekében, illetve hogy a vizsgálódás véletlenül se szenvedjen hiányt lényegi témakörök tényezőiből, érdemes kreálni valamiféle csoportosítást.

A 2. táblázat értelmezésében 20 lehetséges tényezőt látunk, melyek magyarázhatják a K+F tevékenység milyenségét⁹. Statisztikailag ez azt jelenti, hogy ezek

⁹ A magyarázó változók számát az adatokhoz való hozzáférhetőség szabta végesre, illetőleg az, hogy mely tényezők mutatkoztak igéretesnek.

a változók komoly magyarázó erővel bírhatnak egy olyan regressziós vizsgálatban, ahol a GDP és a K+F kiadások közti kapcsolat erősségét hivatottak magyarázni. Azonban várható, hogy a magyarázó változók egymás közt mért kapcsolatainak szorossága okán néhány változótól meg kell majd válni. Ez indokolja azt is, hogy nem érdemes sokat hezitálni azon, hogy az egyéb folyamatok kategória kerüljön-e külön említésre, vagy sem, ugyanis valószínű, hogy az intézményi melegágy kategória több változójával is erős korrelációt mutat majd¹⁰. Ezzel együtt természetesen a táblázat további tényezőkkel bővíthető, amivel javulhat az ideális K+F környezet meghatározására törekvő vizsgáldás pontossága.

2. táblázat: Az "ideális" K+F környezet ösztönzői és a lehetséges magyarázó tényezők

Ösztönzők	Ösztönzők kategóriái	Lehetséges magyarázó változók
Intézményi melegágy	Kormányzat	(1) Kormányzat mérete (2) Kormányzati hatékonyság, szabályzás minősége
	Jogbiztonság	(3) Jogállamiság (4) Jogi struktúra és a tulajdonjogok védelme (5) Politikai stabilitás (6) Szerződés kikényszerítése
	Szabályozási környezet	(7) Nemzetközi kereskedelem szabadsága (8) A hitelezés, munka és vállalkozás szabályozása (9) Vállalkozásindítás
	Humán tőke	(10) Oktatási index (11) Publikációk (12) Szabadalmak
	Finanszírozás átláthatósága	(13) Stabíl pénzhez való hozzáférés (14) Korrupció kontrollja
	Infrastruktúra	(15) Nethasználók
Egyéb folyamatok	Átható tényezők	(16) Egészség index (17) Jövedelem index (18) Bízalom index (19) Boldgság index
	Globalizáció	(20) Globalizációs index

Forrás: saját összeállítás

4.2. A K+F KIADÁSOK ÉS A GDP KAPCSOLATÁNAK VIZSGÁLATA

A vizsgáldásaim középpontjában mostantól a TRIÁD gazdaságai állnak, vagyis az EU 27 tagállama, az USA, illetve Japán. Az országválasztással kapcsolatos döntésemet

¹⁰ Így például egy ország globalizáltsági indexe feltételezhetően jelentékeny kapcsolatot mutat a nemzetközi kereskedelem szabadságával.

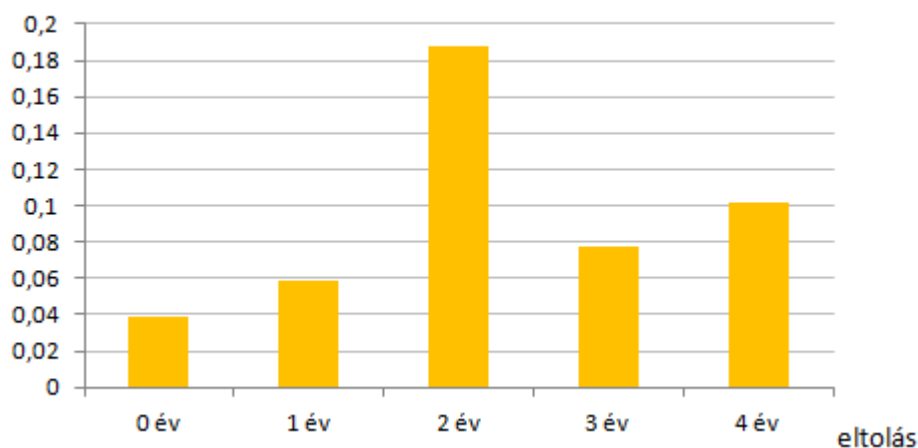
az abbéli reményeim indokolják, miszerint ez a 29 gazdaság valóban reprezentálja a fejlett országokat.

Feltételezve, hogy a GDP és K+F adatok megközelítőleg szemléltetik a gazdasági fejlődés és az innovációba történő befektetés valós értékét, úgy a következőkben ezek kapcsolata kerül bemutatásra korrelációs elemzésen keresztül. A vizsgált időszak a 80-as évek elejétől napjainkig terjed.

4.2.1. Hány év alatt realizálódik a K+F ráfordítások hatása a GDP-ben?

Ennek meghatározására a korrelációban vizsgált időtávok egymáshoz képest vett eltolásának módszerét használok, mégpedig 0, 1, 2, 3 és 4 évvel. Tehát például a 2 éves eltolás esetén a következőt vizsgálom: KORREL ($K+F_{1990}$, $K+F_{1991}$, $K+F_{1992}$; GDP_{1992} , GDP_{1993} , GDP_{1994}). Az így kapott eredményeket a 0-1-2-3-4 éves eltolás bontásában a 9. ábra tartalmazza.

korreláció



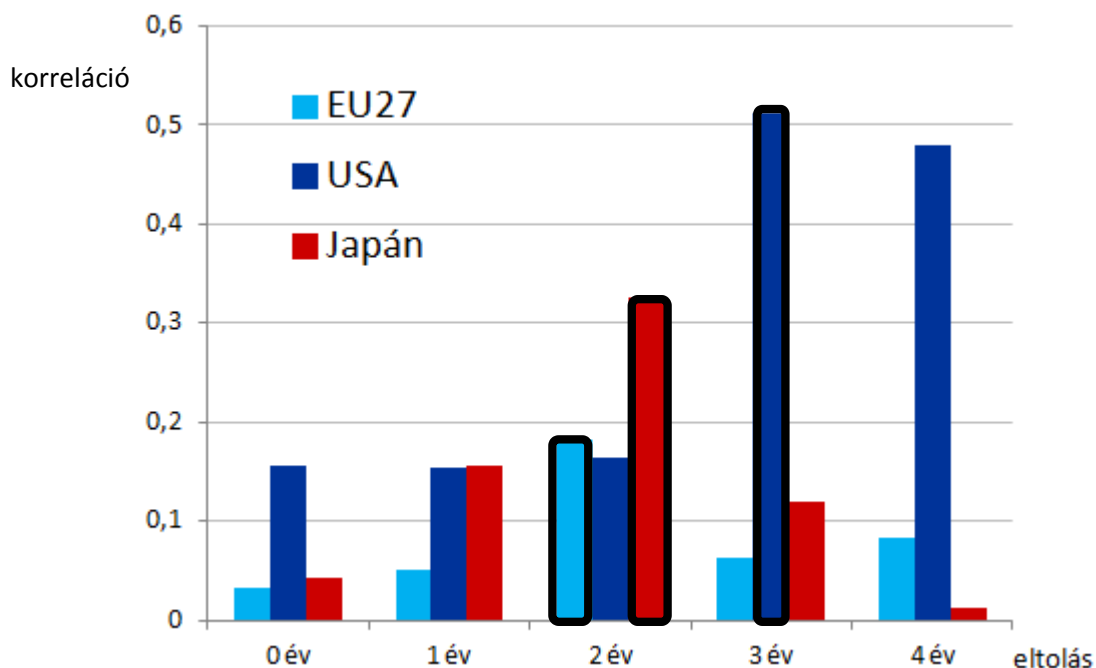
Forrás: saját összeállítás az OECD Statisztikák (2012) és a The World Bank Statisztikák (2012) alapján

9. ábra: K+F kiadások és a GDP között mért korreláció (a GDP 0-4 éves eltolásával) a TRIÁD országokra átlagosan

Megjegyzés: A K+F ráfordítások a GDP százalékában, a GDP adatok pedig folyó évi USA dollárban kerültek az elemzésbe. Az 1981-2010-es időszakra a 29 ország tekintetében a GDP adatok 93 százaléka érhető el. Ugyanez az érték a K+F adatok tekintetében 67 százalék.

A kapott korrelációs indexek jól láthatóan szemléltetik a második évben mérhető kiemelkedő hatást, melyet a K+F ráfordítás gyakorol a GDP-re. Habár az így mért 0,2 közeli korrelációs érték nem tekinthető magasnak, mégis több mint duplája a környező évek értékeinek.

A 10. ábrán a Triád három térségének megoszlásában elemezhetjük, hogy hanyadik évben milyen erősségű kapcsolat mutatkozik a K+F és a GDP közt. Megfigyelhető, hogy a második évre vonatkozó megállapítás az EU27 országaira, illetőleg Japánra igaz. Az USA esetében a „megtérülés éve” a harmadik év. Habár ez az egy éves eltérés nem túl sok, mégis további gazdaságpolitikai fejtegetésekre adhat okot, azonban én ettől itt eltekintek.



Forrás: saját összeállítás az OECD Statisztikák (2012) és a The World Bank Statisztikák (2012) alapján

10. ábra: K+F kiadások és a GDP között mért korreláció (a GDP 0-4 éves eltolásával) a TRIÁD három térségének megoszlásában

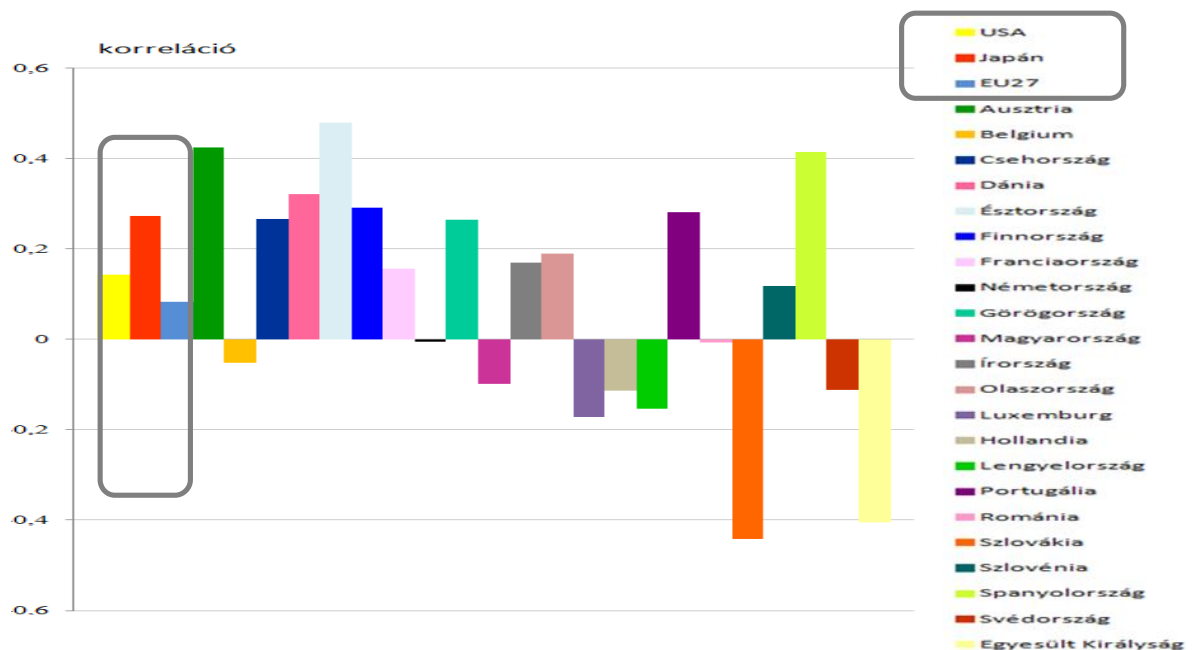
Megjegyzés: A K+F ráfordítások a GDP százalékában, a GDP adatok pedig folyó évi USA dollárban kerültek az elemzésbe. Az 1981-2010-es időszakra a 29 ország tekintetében a GDP adatok 93 százaléka érhető el. Ugyanez az érték a K+F adatok tekintetében 67 százalék.

Az adatok változásának vizsgálata mellett érdekes lehet az abszolút értékek számbavétele is. Jelentős különbségeként mutatkozik, hogy míg a megtérülés évében az USA több mint 0,5-ös korrelációt ér el, addig Japán a 0,3-as szintet képes csak meghaladni, az EU27 kevesebb, mint 0,2-es korrelációjáról nem is beszélve.

Összegzésképpen, ha nem is száz százalékos bizonyossággal, de kijelenthető, hogy rövidtávon szemlélődve a K+F kiadások átlagosan leginkább a második évben érzetetik hatásukat. Ez azt jelenti, hogy a továbbiakban érdemes a két éves eltolással számolni, ha figyelemmel akarunk viseltetni az oksági viszony iránt, vagyis csak a K+F hatását szeretnénk vizsgálni a GDP-re vonatkozóan, kiküszöbölve a GDP K+F-re gyakorolt hatását¹¹.

4.2.2. K+F megtérülés 29 ország és 30 év viszonylatában

A következőkben 29 ország GDP és K+F közötti kapcsolata kerül görcső alá.¹²



Forrás: saját összeállítás az OECD Statisztikák (2012) és a The World Bank Statisztikák (2012) alapján

11. ábra: A K+F és GDP közti korreláció (0-4 éves eltolás átlagával) az EU27 országaira, az USA-ra és Japánra vonatkozóan

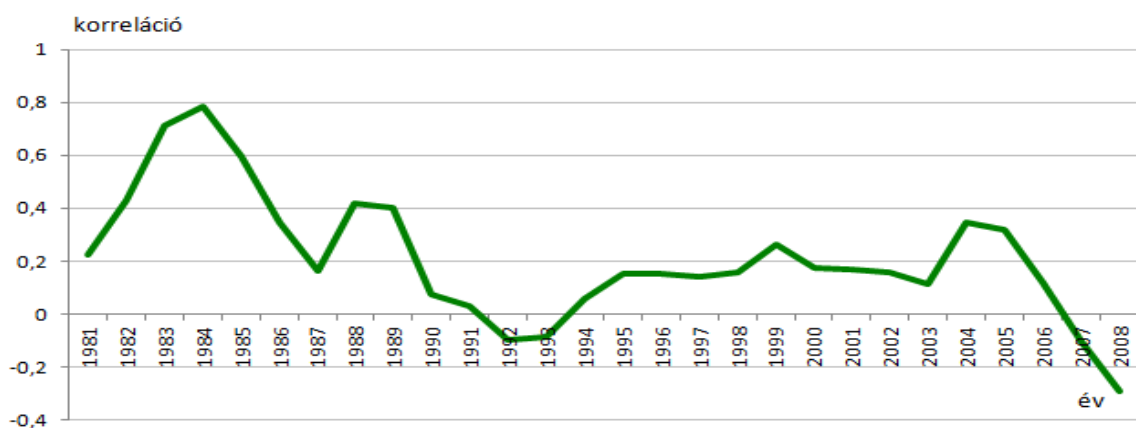
¹¹ A hatás kölcsönös a GDP és a K+F értékek között. Egyrészt, ha például nő a K+F az jótékony hatásával növelheti a GDP-t. Másrészt, ha például több az ország GDP-je, akkor többet költethet K+F-re.

¹² Öt EU-s ország esetében (Bulgária, Ciprus, Lettország, Litvánia és Málta) nem állt rendelkezésre K+F adatsor.

A 11. ábra tehát azt demonstrálja, hogy a K+F kiadás évéhez mérten 0-1-2-3-4 év eltolással vizsgált GDP esetében, hogyan változik e két tényező kapcsolatának szorossága a 0-4 év átlagában. Óvatosan kell azonban bánni a kapott eredmény prezentálásával. Ugyanis egyrészt, elképzelhető, hogy bizonyos országokban a K+F ráfordítás több mint négy év után térül meg, másrészt, az említett öt év (0-1-2-3-4) valamelyikében kimagasló kapcsolatot mutató ország értékét átlagon számolva visszahúzhatja a másik négy év alacsony (akár negatív) értéke. Mindezek tudatában a gyenge korrelációs értéket mutató országok közül is csak a legszélsőségebbeket emelném ki. Ugyanez a kritika azonban nem vonatkozik az élvonalban végzőkre, hiszen esetükben az öt év értékei közül a legjobb legalább az átlaggal egyenlő.

A fentiek fényében a K+F kiadások GDP-ben mért megtérülése Észtországban, Ausztriában és Spanyolországban haladja meg a 0,4-es korrelációs értéket. Visszacatolásképp érdemes megtekinteni, hogy a NIR ciklikus folyamatábráján (7. ábra) vizsgált EU15 országok közül (melynek Észtország nem tagja) mind Ausztria, mind Spanyolország előkelő helyet foglal el. Ennek épp az ellenkezője igaz a -0,4-es értéket alulmúló Egyesült Királyságra, mely a NIR ciklikus folyamatábráján igen rossz pozíciókat ért el a hozzávetőleg 1980-ban kezdődő paradigma folyamán.

A fejezet címének megfelelően a 12. ábra harminc év viszonylatában prezentálja a K+F és a GDP értékek kapcsolatát a 0-4 éves eltolás átlagán számolva.



Forrás: saját összeállítás az OECD Statisztikák (2012) és a The World Bank Statisztikák (2012) alapján

12. ábra: A K+F és GDP közti korreláció (0-4 éves eltolás átlagával) a TRIÁD térségére vonatkozóan 30 éves bontásban

Látható, hogy a K+F és a GDP kapcsolatának szorossága hogyan reagál a gazdaság alakulására, illetőleg az újabb és újabb EU csatlakozók okozta hatásokra. A görbe két helyen produkál 0 alatti értékeket, melyek közül az elsőt a 90-es évek első felében mutatkozó európai és világgazdasági nehézségek indukálhatták, míg a másodikat a 2007-tel kibontakozó gazdasági válság.

4.3. REGRESSZIÓS VIZSGÁLAT

Ebben a fejezetben a GDP-re ható K+F kiadások intézményi melegágyának statisztikai vizsgálata következik. Az elemzés alapja tehát az a folyamat, miszerint a K+F számára ideális intézményi konstelláció talaján a K+F GDP-ben mérhető gazdasági növekedést indukál. Az elemzett térség a TRIÁD országai, az elemzés időszora pedig az 1981-től 2010-ig terjedő harminc éves időszak.

A módszertan rendszerét tekintve, elsőként egy multikollinearitás vizsgálat kerül bemutatásra az egymást magyarázó intézményi tényezők kiküszöbölésére. A független változók tisztázása után következhet maga a regresszió analízis, melynek két formációjával foglalkozom a függő változók tekintetében (korrelációs modell és keresztváltozós modell). Az első esetben (korrelációs modell) magyarázandó változóként használok a korábban kapott K+F és GDP korrelációjának két éves eltolásával kapott értéksorát, megtartva ezzel a K+F és GDP közötti egyirányú oksági viszonyt. A második esetben (keresztváltozós modell) a függő változó a GDP, míg az eddigi magyarázó változók közé bekerül a K+F és a K+F-fel képzett intézményi keresztváltozók sora. Mindezek kiértékelését követően az idősor két részre bontásával ismét lefuttatott elemzéseken keresztül szemléltetem a hozzávetőleg 1980-nal kezdődő paradigma során végbement intézményi magyarázóerő-változásokat.

4.3.1. Használható intézményi változók

A 2. táblázatban ajánlott húsz intézményi változó közül végül tizenegy az, amelyik bekerülhet a regresszió analízisbe. Míg két változótól azért kell megválni, mert az adatok valamilyen okból nem megfelelően hozzáférhetőek, addig hét tényező azért mutatkozik feleslegesnek, mert az, amit megmagyaráznak, nem különbözik kellően más változók magyarázatától.

3. táblázat: Intézményi változók multikollinearitás-vizsgálata

Oktatási index	Egészség index	Jövedelem index	Vélemény szabadsága és elszámoltathatóság	Politikai stabilitás	Kormányzati hatékonyság	Szabályozás minősége	Jogbiztonság	Korrupció-kontrol	Kormányzat mérete	Jogi rendszer	Stabil pénzhez való hozzájutás	Külkereskedelem szabadsága	Szabályozás	Nethasználók	Publikációk	Szabadalmak (nem helyiek)	Szabadalmak (helyiek)	
1,00	0,49	0,43	0,31	0,18	0,38	0,43	0,34	0,30	0,22	0,40	0,57	0,50	0,65	0,34	0,35	0,25	0,21	Oktatási index
	1,00	0,81	0,61	0,28	0,65	0,48	0,68	0,63	0,09	0,42	0,62	0,33	0,53	0,28	0,23	0,16	0,31	Egészség index
		1,00	0,82	0,47	0,87	0,77	0,87	0,83	0,12	0,54	0,66	0,39	0,55	0,31	0,37	0,28	0,26	Jövedelem index
			1,00	0,65	0,93	0,88	0,93	0,92	-0,30	0,82	0,61	0,47	0,43	0,06	0,13	0,02	-0,05	Vélemény szabadsága és elszámoltathatóság
				1,00	0,59	0,52	0,62	0,58	-0,37	0,63	0,36	0,44	0,27	-0,26	-0,20	-0,19	-0,03	Politikai stabilitás
					1,00	0,89	0,95	0,95	-0,27	0,85	0,64	0,46	0,54	0,17	0,23	0,13	0,11	Kormányzati hatékonyság
						1,00	0,88	0,87	-0,05	0,76	0,63	0,48	0,61	0,17	0,21	0,12	-0,02	Szabályozás minősége
							1,00	0,95	-0,24	0,84	0,59	0,36	0,49	0,19	0,23	0,15	0,14	Jogbiztonság
								1,00	-0,29	0,86	0,54	0,39	0,48	0,15	0,21	0,11	0,09	Korrupciókontrol
									1,00	-0,02	0,19	0,07	0,32	0,33	0,30	0,21	0,21	Kormányzat mérete
										1,00	0,65	0,71	0,58	-0,01	0,24	0,07	0,12	Jogi rendszer
											1,00	0,68	0,67	0,16	0,25	0,11	0,18	Stabil pénzhez való hozzájutás
												1,00	0,69	-0,06	0,08	-0,02	-0,03	Külkereskedelem szabadsága
													1,00	0,28	0,32	0,18	0,21	Szabályozás
														1,00	0,68	0,87	0,55	Nethasználók
															1,00	0,88	0,55	Publikációk
																1,00	0,63	Szabadalmak (nem helyiek)
																	1,00	Szabadalmak (helyiek)

Megjegyzés: 5%-os kritikus érték (kétoldali), n=290

Ahogy a 3. táblázat mutatja, a 0,7-es korrelációs értéknél kevesebbel rendelkező változók maradhatnak a modellben. Ennek fényében kardinális jelentőségűnek tartom az így megmaradt tizenegy változó pontosabb bemutatását.

Az oktatási és egészség indexek elsősorban olyan tényezők eredői, mint a felnőtt írástudási arány, a beiskolázási arány, vagy a várható élettartam. Kiszámításuk a HDI¹³-nél alkalmazott módszeren alapszik. Forrása az ENSZ Fejlesztési Programjának Nemzetközi HDI adatbázisa (UNDP IHDI 2012).

A politikai stabilitás és a jogbiztonság szintén a magyarázó változók közé tartozik. Az első annak megítélését mutatja meg, hogy a kormányzat mekkora valószínűséggel destabilizálódik, vagy kerül megdöntésre alkotmányellenes vagy erőszakos módon, beleértve a politikai indíttatású erőszakot és terrorizmust. A jogbiztonság pedig annak a megítélését hivatott prezentálni, hogy az ügynökségek milyen mértékben bíznak meg az országban, illetve annak a mértéke, hogy mennyire ragaszkodik az ország a társadalmi szabályokhoz. Különösképpen ide tartozik a szerződések kikényszerítés, a tulajdonjog, a rendőrség és a bíróságok minősége, valamint a bűnözés és az erőszak valószínűsége. Az adatok forrása a Világbank gondozásában álló World Governance Indicators adatbázisa (WGI 2011).

A kormányzat mérete; a stabil pénzhez való hozzáférés; a nemzetközi kereskedelem szabadsága; és a hitel- és munkaerőpiac, valamint a vállalkozások szabályozása bemutatása a következő. A kormányzat méretének fokmérői a kiadások, adók és vállalatok, pontosabban az általános kormányzati fogyasztások kiadásai, transzferek és támogatások a GDP százalékában, állami vállalatok és beruházások, és a legfelső marginális adókulcs. A stabil pénzhez való hozzájárulás precízebb értelmezésében négy dologról van szó, úgymint, a pénzkészlet növekedése, az infláció szórása, a közelmúlt inflációja, és a devizaszámlák birtoklásának szabadsága. Harmadszor a nemzetközi kereskedelem szabadsága következik, mely a nemzetközi kereskedelem adóin, a kereskedelmi akadályok szabályozásán, a várthoz viszonyított kereskedelmi szektor méreten, a feketepiac árfolyamrátáján, és a nemzetközi tőkepiac kontrolján alapszik. Utoljára a hitel, munka és a vállalkozások szabályozásának megvilágításán a sor. Ez értelemszerűen a hitelpiac szabályozása (pl. kamatlábkontrol), a munkaerőpiac szabályozása (pl. minimálbér), illetve a vállalkozások szabályozása (pl.

¹³ HDI – Emberi Fejlődési Index (angolul: Human Development Index)

vállalkozásindítás). Az adatok a Fraser Intézet Economic Freedom of the World adatbázisából származnak (EFW 2011).

Végül a nethasználók, publikációk és a szabadalmak precízebb ismertetése nyer létjogosultságot. A nethasználók értelemszerűen azok, akiknek hozzáférésük van az elektronikus világhálózhoz. A publikációk olyan cikkek, melyek tudományos vagy műszaki folyóiratokban jelennek meg. Végül a szabadalmak közül az kerülhet be a további modellekbe, melyeket nem külföldiek, hanem helyiek adnak le. A szabadalom maga kizárólagos nemzeti vagy nemzetközi jogot biztosít egy adott találmány felett, mely határozott időre szól. Mindezek forrásaként a Világbank által karbantartott World Development Indicators adatbázisa szolgál (WDI 2012).

Összességében az állapítható meg, hogy az intézményi melegágy (2. táblázatban összeállított) mind a hét kategóriája képviselteti magát valamilyen változó által. Ez afelől nyújthat tanúbizonyságot, hogy ámbár a kategóriák komplexségük okán nehezen konstruálhatóak, mégis kialakítható egy egészséges egyensúly az „átfedés” elkerülésének kérdésében.

4.3.2. Regressziós eredmények – Korrelációs modell

Az első regressziós modellben, melyben a függő változó a 2 éves eltolással számított K+F és GDP közt mért korreláció, illetőleg annak öt éves periódusokban mért átlaga. A magyarázó változók a fent bemutatott intézményi tényezők, pontosabban azok öt éves periódusokban mért átlaga. Ez alól a publikációk és a szabadalmak jelentenek kivétel, ezek esetében ugyanis az öt éves szummázott értékek lettek számba véve. Mindezekből következik tehát, hogy a végzett elemzés panel analízis, mégpedig fix hatásokkal, illetőleg robusztus sztenderd hibával¹⁴.

A becsülni kívánt egyenlet a következő:

$$\text{Korr}_i((K+F)_t; \text{GDP}_{t+2}) = \beta_{0,i} + \beta_1 X_{1,i,t} + \beta_2 X_{2,i,t} + \beta_3 X_{3,i,t} + \beta_4 X_{4,i,t} + \beta_5 X_{5,i,t} + \beta_6 X_{6,i,t} + \beta_7 X_{7,i,t} + \beta_8 X_{8,i,t} + \beta_9 X_{9,i,t} + \beta_{10} X_{10,i,t} + \beta_{11} X_{11,i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

¹⁴ Illetőleg a becslésre használt program a Gretl 1.9.9. verziója.

X ₁ – Oktatási index	X ₇ – Külkereskedelem szabadsága
X ₂ – Egészség index	X ₈ – Szabályozás
X ₃ – Politikai stabilitás	X ₉ – Nethasználók
X ₄ – Jogbiztonság	X ₁₀ – Publikációk
X ₅ – Kormányzat mérete	X ₁₁ – Szabadalmak (helyiek)
X ₆ – Stabil pénzhez való hozzájárulás	

A 4. táblázat mutatja az (1)-es regressziós egyenlet becslésének eredményeit.

4. táblázat: Fix hatású panel regresszió (korrelációs modell)

	(1)	(2)	(3)
Oktatási index	9,69E-01 (0,791)		
Egészség index	-2,00E+01 * (0,082)	-18,774 ** (0,015)	-4,749 * (0,068)
Politikai stabilitás	8,29E-01 * (0,086)	1,010 *** (0,004)	1,024 *** (0,002)
Jogbiztonság	-5,49E-02 (0,941)		
Kormányzat mérete	-1,25E-01 (0,207)	-0,131 * (0,158)	
Stabil pénzhez való hozzájárulás	2,23E-01 (0,120)	0,222 (0,072)	
Külkereskedelem szabadsága	-1,02E+00 *** (0,004)	-1,043 *** (0,002)	-0,496 *** (0,002)
Szabályozás	4,70E-01 * (0,061)	0,446 ** (0,137)	
Nethasználók	-3,84E-09 (0,365)		
Publikációk	-2,60E-06 (0,439)		
Szabadalmak (helyiek)	1,22E-06 * (0,056)	8,24E-07 (0,137)	
Megfigyelések száma	67	68	68
Országok száma	24	24	24
R ²	0,524	0,520	0,473
Kiigazított R ²	0,019	0,130	0,139

Megjegyzés: *** p<0,01; ** p<0,5; * p<0,1

A modell tizenegy magyarázó változóval indul, melyek közül lépésenként kivettem a legkevésbé szignifikáns tényezőt, míg végül csak szignifikáns változó maradt. Ebből a folyamatból a 4. táblázat az első (11 elemű), az utolsó (3 elemű), illetve a kettő közé eső (7 elemű) modellt szemlélteti három oszlopban.

A modell R^2 -tel mért magyarázó ereje mindhárom esetben 0,5 körül mozog, ami az elfogadható magyarázóerőt bizonyítja. A kiigazított R^2 alapján pedig megfigyelhető, hogy a modellek közül egyre pontosabban magyaráz az, melyből ki lettek szűrve a nem szignifikáns tényezők.

Szem előtt tartva az (1)-es, (2)-es és (3)-as modellverziók kialakulásának folyamatát, az figyelhető meg, hogy végül három tényező marad szignifikáns. Ezek az egészség index, a politikai stabilitás és a külkereskedelem szabadsága. A tény, hogy ez a három tényező értékelhető a K+F megtérülést leginkább meghatározó tényezőként, már önmagában elgondolkodtató. Ami talán ennél is érdekesebb, hogy a három tényező közül egyedül a politikai stabilitás az, ami pozitívan befolyásolja a K+F megtérülést. És ha már a pozitív hatású tényezők számbavételén a sor, akkor érdemes megemlíteni az (1) vagy (2)-es modellverzióban még szignifikáns tényezők közül a hitel- és munkaerőpiac, valamint a vállalkozások szabályozását; illetve a helyiek által benyújtott szabadalmak számát. Összességében tehát azok a tényezők, melyek javítása (a TRIÁD országok átlagában) határozottan hozzájárul a K+F megtérüléséhez, az elsősorban a politikai stabilitás, másodsorban pedig a hitel, munka és vállalkozásszabályozás, valamint a szabadalmak száma.

Míg a fenti tényezők hatása viszonylag könnyedén belátható, addig a negatívan ható szignifikáns változók esete már sokkal kevésbé egyértelmű. A (3)-as modellverzióban ilyenek az egészségindex és a külkereskedelem szabadsága, míg a (2) modellverzióból a kormányzat méretét sorolhatjuk a negatív hatású tényezők kategóriájába. Elsőként az egészség K+F megtérülésre gyakorolt negatív hatását kíséreltem meg értelmezni. A TRIÁD országai mind a fejlett országok csoportjába sorolhatóak, ami feltételez bizonyos szintű egészségi színvonalat. Így elképzelhető az, hogy az egészség egy bizonyos szintje elegendő a K+F maximális mértékű megtérüléséhez, és a további egészségügyi fejlesztés, már egyszerűen csak forráselvonást jelent a technológiai fejlődés szemszögéből. Másodszor a külkereskedelem szabadságának górcső alá vétele következik. Ezzel kapcsolatban azt feltételezhető, hogy a K+F GDP-ben történő megtérülésének nem árt az országhatár, ami segít országon belül tartani a gazdaságilag sikeres technológiai fejlődést. Ez mindenképpen érdekes eredmény és érv egy ország teljes fokú globalizálódása ellen. (Ez azonban nem összetévesztendő a bezárkózás sugallatával). Harmadszor a kormányzat mérete vizsgálendő. Talán ez az eredmény a legkevésbé meglepő, belátva azt, hogy minél nagyobb a költségvetés GDP-ben mért mérete, az ország

annál gondoskodóbb jellegű, ami kisebb teret enged a piaci megoldásoknak. És habár radikális példa, azt már korábban is vázoltam, hogy a piaci megoldásokkal kevésbé élő Szovjetunió miért is nem bírt támogató jelleggel a K+F megtérülés irányába.

4.3.3. Regressziós eredmények – Keresztváltozós modell

Mivel az általam kutatott terület empirikus produktumait gyakran éri az a vád, hogy a kapott eredmények csak egy sikeresen összeállított modell következményei, ezért szeretném a K+F megtérülést segítő intézményrendszer esetét egy másik nézőpontból megszerkesztett regresszió analízissel is megtámogatni.

Ebben az esetben egy keresztváltozós regresszióról lesz szó, melynek függőváltozója a GDP, magyarázó változói a K+F, az eddigi tizenegy intézményi változó, illetőleg ennek a tizenegy változónak a K+F-fel képzett keresztváltozója. Az elemzés ez esetben is fix hatású és robosztus sztenderd hibájú panel regresszió.

A becsülni kívánt egyenlet a fentieknek megfelelően a következő:

$$GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1(K+F)_{i,t} + \sum_{j=1}^{11} \gamma_j X_{j,i,t} + \sum_{j=1}^{11} \delta_j X_{j,i,t} (K+F)_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

(j = 1 ... 11)

X₁ – Oktatási index

X₂ – Egészség index

X₃ – Politikai stabilitás

X₄ – Jogbiztonság

X₅ – Kormányzat mérete

X₆ – Stabil pénzhez való hozzájutás

X₇ – Külkereskedelem szabadsága

X₈ – Szabályozás

X₉ – Nethasználók

X₁₀ – Publikációk

X₁₁ – Szabadalmak (helyiek)

Az 5. táblázat mutatja az (2)-es regressziós egyenlet becslésének eredményeit.

5. táblázat: Fix hatású panel regresszió (keresztváltozós modell)

	(1)	(2)	(3)
K+F	4,16E+11 (0,134)	9,13E+10 (0,489)	8,85E+10 (0,161)
Oktatási index	4,11E+11 (0,562)		
Egészség index	2,36E+12 (0,264)	2,15E+12 ** (0,035)	
Politikai stabilitás	-4,09E+10 (0,740)	-2,87E+11 ** (0,017)	
Jogbiztonság	-4,36E+11 ** (0,017)		
Kormányzat mérete	6,25E+10 *** (0,002)	5,62E+10 ** (0,022)	3,08E+10 (0,121)
Stabil pénz	-2,36E+10 (0,486)	-2,67E+10 (0,201)	
Külkereskedelem szabadsága	-3,56E+10 (0,639)		
Szabályozás	-2,79E+10 (0,584)		
Nethasználók	8634,85 ** (0,043)	12335,3 ** (0,016)	23555,9 ** ($<0,00001$)
Publikációk	-1,27E+07 *** (0,001)	-9,61E+06 ** (0,015)	
Szabadalmak (helyiek)	5,36E+06 *** ($<0,00001$)	5,06E+06 *** ($<0,00001$)	5,89E+06 *** ($<0,00001$)
Oktatási index * K+F	8,58E+10 (0,484)		
Egészség index * K+F	-1,67E+11 * (0,079)	-2,24E+10 (0,506)	
Politikai stabilitás * K+F	-6,32E+10 (0,261)	4,48E+10 (0,403)	
Jogbiztonság * K+F	-6,17E+10 (0,471)		
Kormányzat mérete * K+F	-2,85E+10 *** ($<0,001$)	-1,97E+10 *** (0,009)	-1,67E+10 * (0,092)
Stabil pénz * K+F	-4,41E+09 * (0,099)	-3,41E+09 (0,337)	
Külkereskedelem szabadsága * K+F	-2,46E+09 (0,242)		
Szabályozás * K+F	3,04E+09 (0,578)		
Nethasználók * K+F	-1784,3 *** (0,003)	-1494,67 * (0,061)	-1764,97 *** ($<0,00001$)
Publikációk * K+F	-550298 *** ($<0,001$)	-366915 * (0,096)	
Szabadalmak (helyiek) * K+F	-169018 *** ($<0,001$)	-166417 *** (0,008)	-341810 *** ($<0,00001$)
Megfigyelések száma	70	71	106
Országok száma	24	24	24
R ²	0,9994	0,9992	0,995
Kiigazított R ²	0,9984	0,9982	0,993

Megjegyzés: *** p<0,01; ** p<0,5; * p<0,1

Ez a modell is ugyanazzal a tizenegy magyarázó változóval indul, melyek közül lépésenként kivettem a legkevésbé szignifikáns tényezőt, míg végül csak szignifikáns változó maradt. Ebből a folyamatból a 5. táblázat az első (11 elemű), az utolsó (3 elemű), illetve a kettő közé eső (7 elemű) modellt szemlélteti három oszlopban.

A modell R^2 -tel mért magyarázó ereje mindhárom esetben 0,99 felett mozog, ami a tökéletes magyarázóerőt biztosítja. Valamint a kiigazított R^2 is hasonlóan magas értékeket mutat.

Az (1)-es, (2)-es és (3)-as modellverziók kialakítása folyamán kapott szignifikáns eredmények értékelésénél azt a módszert használom, miszerint a

$$(K+F) + (K+F \cdot \text{adott magyarázó változó}), \quad (3)$$

az előjeleket szem előtt tartva megmutatja, hogy az adott magyarázó változó megváltoztatása milyen irányba változtatja a $K+F$ tényezőt, ami pedig pozitívan hat a GDP-re.

Az 5. táblázat szerint öt szignifikáns tényezőt találunk, melyek mind negatívan befolyásolják a GDP növekedését a $K+F$ -en keresztül. Elsőként azt a hármat emelném ki, ami még a (3)-as modellverzióban is szignifikáns maradt. Ezek a kormányzat mérete, a nethasználók és a szabadalmak. A kormányzat mértének hatása így azonos a korrelációs regressziós modell eredményével, így ezt nem is részletezném. A nethasználók esete a következő, ami igencsak elgondolkodtató. Az ok, amiért a nethasználók számának növelése negatívan hat a $K+F$ -re, abban rejthető, hogy bizonyos fejlettségi szint felett a pótlólagos nethasználó már nem arra a felhasználási területre jut, ahol képes lenne fejleszteni. Megfontolva mindemellett, hogy a nethasználók GDP-vel mutatott korrelációja pozitív, arra is következtethetünk, hogy a több GDP több befektetést jelent a nethasználók számának növelésében, ez azonban a $K+F$ -en keresztül nem térül meg.

A szabadalmak hatása ebben a modellben ellentétes a korrelációs modellben kapott eredménnyel. Ez vélhetően annak köszönhető, hogy ebben az esetben a keresztváltozós értelmezés problémás, ugyanis a szabadalmak nem a $K+F$ -en keresztül térülnek meg. Mindenesetre a szabadalmak GDP-re gyakorolt hatása pozitív, ami mindenképp megnyugtató eredmény.

A (2)-es modellverzióig szignifikáns tényező a publikációk, ami szintén negatív hatással bír a $K+F$ -re. Itt azonban nem ment fel a szabadalmakra érvényes érvelés, ugyanis a publikációk hatást gyakorolhatnak a $K+F$ -re. Ebben az esetben magyarázat lehet az,

hogy a publikációk több mint öt éven belül hatnak a K+F-re. Illetve látható, hogy a publikációk közvetlen hatása a GDP-re szintén negatív, ami azt is sugallhatja, hogy több GDP esetén több publikáció megírását támogatják, ami azonban nem termel minimum ugyanannyi GDP-t, legalábbis öt éven belül nem.

Végül a (1)-es modellverzióig szignifikáns tényezők az egészség és a stabil pénzhez való hozzájárulás. Az egészségügy hatását már a korrelációs modell esetén taglaltam, annyit tennék még hozzá, hogy a GDP-re mért közvetlen hatása pozitív, tehát az egészség szintjének növelése megtérül, csak nem a K+F-en keresztül. A stabil pénzhez való hozzájárulás negatív hatása elsöre nehezen értelmezhető, hiszen a befektetéseket megkönnyítő stabil pénzhez való hozzájárulás kezdeti szintje ösztönzőleg kell, hogy hasson a K+F-re. Azonban el lehet képzelni olyan helyzetet, amikor a stabil pénzhez való könnyű hozzájárulás olyan erős versenyt generál a vállalkozások közt, amelyben az erőforrásokat például az árverseny emészti fel, nem pedig az innovációs szándék.

Összevetve tehát a korrelációs és a keresztváltozós regressziós modellt, levonható néhány értékes következtetés. Mindenekelőtt azonban fontos leszögezni a két modell közti lényeges különbséget. Ez abban mutatkozik meg, hogy a keresztváltozós modell magyarázóereje közel duplája a korrelációs modell hasonló értékének, melynek oka abban gyökerezik, hogy a korrelációs modell képes kiszűrni azt a hatást, hogy a több GDP több K+F beruházást jelent, méghozzá a K+F és a GDP időbeli eltolásának köszönhetően. A keresztváltozós modellre vonatkozóan így megállapítható, hogy az 1 közeli magyarázóerőnek csupán egy része (hozzávetőleg a fele) a K+F GDP-re gyakorolt hatása. Ezek tisztázásával pedig következhet az intézményi tényezők hatásainak elemzése.

Két olyan tényezőt találunk, melynek (negatív) hatását mindkét modell egyöntetűen alátámasztja. Ezek a kormányzat mérete és az egészség szintje. Természetesen senki nem kívánhatja az egészség szintjének csökkentését a K+F megtérülése érdekében, azonban a kormányzat méretének lefaragása már kicsit sem ördögtől való kíváncsi. Kiemelendő tehát az az egybehangzó eredmény, hogy a kormányzat méretének csökkentése növelni képes a K+F GDP-ben való megtérülését.

Fontos továbbá azon (ésszerűen értelmezhető és módosítható) intézményi tényezők hatásának kidomborítása is, melyek valamelyik modellben érdemi szerephez jutottak, és ezt a másik modell sem cáfolja meg. Azzal a céllal tehát, hogy a K+F megtérülése javulni tudjon, ajánlatos a politikai stabilitás növelése, a hitel- és munkaerőpiac, valamint

a vállalkozások szabályozásának javítása, mindazonáltal üdvözítő lehet a külkereskedelem és a stabil pénzhez való hozzájutás megfelelő korlátozása.

4.3.4. 2000 előtt és után – jó intézmények akkor és most

Ahhoz, hogy tudjuk, hogy az előzőleg (a TRIÁD átlagában) tett ajánlások a K+F jobb megtérülése érdekében milyen időtávon fogadandóak meg, ahhoz tudnunk kell, hogy a jelenleg zajló technológiai paradigma mely szakaszában vagyunk.

Ennek hozzávetőleges becsléséhez a következő módszert alkalmazom. Az eddig alkalmazott idősorokból két időszakot képezek, egy 1980-2000-es időszakot (ami négy 5 éves periódust takar), és egy 2000-2010-es időszakot (ami két 5 éves periódust jelent). Ezekre ismét lefuttatom a korrelációs és keresztváltozós modell, majd elemzem a kiigazított R^2 -ek változását. Így tehát megfigyelhető, hogy 2000 után a vizsgált intézményi konstelláció jobban, avagy kevésbé magyarázza a DGP növekedést a K+F-en keresztül.

A vizsgálódás eredményeit a 6. táblázat tartalmazza.

6. táblázat: A kiigazított R^2 változása

	1. időszak	2. időszak	Változás
Korrelációs modell	0,060	-0,158	csökkenés
Keresztváltozós modell	0,995	0,999	stagnálás

Megjegyzés: Az 1. időszak jelöli az 1980-2000-es időtávot, a 2. időszak pedig a 2000-2010-es periódust. A sima R^2 most is 0,5 fölött (korrelációs modell), illetve 1-hez közel mozog (keresztváltozós modell). A magyarázó változók száma az idősorok lerövidülése okán némiképp csökkent, így a korrelációs modell esetében 10, a keresztváltozós modellben 9 változóval számolok, azonban 1-1 változó kivétele vagy betétele a modellbe ez esetben olyan kis hatással bír a kiigazított R^2 -re, hogy az itt jelölt helyiértékekig ez nem is módosít.¹⁵

Az oksági viszonyt is figyelembe vevő korrelációs modell esetén az elemzett intézményi konstelláció magyarázó ereje csökken a 2000 utáni időszakra vonatkozóan, ami arra enged következtetni, hogy legalábbis a hozzávetőleg 1980-nal induló paradigma leszálló ágában vagyunk. Az oksági viszonnyal nem számoló keresztváltozós modell elemzése már több óvatosságot követel. Ebben az esetben stagnálás látható a magyarázóerőben, ami legalábbis azt képes megerősíteni az előző modellből leszűrt

¹⁵ A ceteris paribus OLS megoldással futtatott modellek eredményei is alátámasztják a 6. táblázat következtetéseit.

következetéssel kapcsolatban, hogy túl vagyunk a jelenlegi paradigma felszálló ágán, vagyis a paradigma csúcsán.

4.4. ORSZÁGSPECIFIKUS TANÁCSOK

Lényeges kijelenteni azt, hogy az eddigi következtetések a TRIÁD országok átlagában értendők. Jóval hatékonyabb tanácsok adhatóak azonban, ha az egyes elemzéseket ország szinten végezzük el. Az eddig alkalmazott mindkét modell szépsége, hogy egy adott országra is lefuttathatóak. Az országspecifikus eredmények kielemezését követően pedig viszonylag könnyen kikísérletezhető az intézményi konstellációnak az a fajta beállítása, ami az adott országban a K+F GDP-ben való megtérülését az 1 közeli korrelációs érték felé mozdítja. Mivel az intézményi tényezők együttese az, ami meghatározza a technológiai fejlődést, így nem szükséges minden egyes intézményi tényező javítása. A módszer kifejezetten rugalmas abból a szempontból, miszerint az intézményi elemek közül az adott ország kiválaszthatja azokat, melyeken könnyedén képes változtatni¹⁶, így érve el jobb K+F megtérülést. Ezzel együtt a módszer bármelyik ország esetében használható, ahol van bárminemű K+F tevékenység, legyen az TRIÁD-béli vagy sem. Összességében tehát a tárgyalt módszert használó közgazdászok kutatócsoportja, mintegy hangmérnök módjára lennének képesek beállítani a vizsgált ország optimális intézményi konstellációját egy adott paradigmán belül.

5. KONKLÚZIÓ

Az 1841-ben – Friedrich List koncepciójából – megszülető Nemzeti Innovációs Rendszer gondolata kezdetben csupán az innovációs beruházásokat ösztönözte. Majd az évtizedek során felgyülemelő tapasztalatok rávilágítottak arra, hogy a „kontextus” épp olyan fontos, mint maga az innovációs beruházás. Ehhez persze elengedhetetlen volt (és máig az) a világ gazdaságainak tapasztalat-elemzése. Ez azonban a téma komplexebbé válását vonja maga után, ami viszont azzal a következménnyel jár, hogy máig nem alakult ki konszenzus. Ennek pontos miéértje 3 pontban jelölhető meg, nevezetesen hogy az egyes képviselők más-más tudományterületről származnak (1), ami összefügg a téma

¹⁶ Meg kell tehát jegyezni, hogy a javasolt módszer nem kíván szembe menni azzal a ténnyel, hogy az intézmények egy része spontán alakul ki, mindössze a könnyebben változtatható intézményekre fókuszál.

multidiszciplináris jellegével (2), valamint a folyamatosan változó környezet sem könnyíti meg a konszenzus kialakítását (3).

Mindazonáltal, mint egyfajta konszenzus utáni vágyakozás eredője, a dolgozat előáll egy általános jellegű NIR folyamatábrával. A 3 lépésben kidolgozott ábraszorozat az első lépcsőben egy alapfolyamatot mutat be, mely szerint a K+F, az intézményrendszer, és az egyéb folyamatok melegágyán születő technológiai fejlődés gazdasági növekedést hoz; majd a második és a harmadik folyamatára a körköröség és a ciklikusság gondolatával gazdagítja a folyamatot. A körköröség ebben az értelmezésben az intézményrendszer és a technológiai fejlődés között fellépő oda-vissza ható kapcsolatra utal, míg a ciklikusság a mikro és makrotalálmányok különbségéből meghatározódó technológiai paradigmákra vonatkozik. A folyamatára lehetővé teszi az egyes országok paradigmákban mért relatív gazdasági helyzetének szemléltetését, ahogyan azt a dolgozat bemutatja az EU15 országokat alapul véve. Megnyugtató eredményként szolgál, hogy a gazdaságilag jól teljesítő országok esetében beszélhetünk magas K+F megtérülésről. Ez alátámasztja az innováció alapú fejlődés gondolatát.

A téma sajátosságának mondható továbbá, hogy az elmélet a gyakorlat talaján képes csak megújulni. Amikor az elmélet az innovációs beruházások szükségszerűségével állt elő, a gyakorlat megmutatta, hogy az nem minden. Majd mikor az elmélet az intézményrendszer szerepét hangsúlyozta, a gyakorlat nem volt képes érdemi választ adni. A kihívásnak megfelelően a dolgozat előáll egy olyan rendszerrel, mellyel az adott ország képes lehet az intézményi konstellációjának oly módú finomhangolására, amellyel elérhetővé válhat a K+F beruházások lehető legnagyobb fokú (GDP-ben mért) megtérülése. Mindehhez a vizsgálódás módszere a regresszió analízis, melynél igen fontos szem előtt tartani annak oksági viszonyokat ignoráló jellegét. Ennek megoldására az empirikus kutatásban az innovációs beruházások (K+F ráfordítások) és a gazdasági teljesítmény (GDP) közti kapcsolati szorosság mérésében az éves eltolás módszerét alkalmazom. Érdemi eredményként kezelhető, hogy a K+F beruházás GDP-ben mért megtérülésének éve (a TRIÁD országok átlagában) szemléletes különbséggel a 2. év.

Az említett kapcsolati szorosságot regressziós elemzésben magyarázó intézményi tényezők vizsgálata elgondolkodtató eredményeket hoz. Az óvatosság jegyében azonban kontrollmodellként alkalmaztam azt a regressziós modellt, melyben függő változó a GDP és magyarázó változóként funkcionálnak az előbbi intézményi változókon túl a K+F, és az azzal képzett keresztváltozók. Így pedig már viszonylag biztos eredményként jelenthető,

hogya a kormányzati méret, mint intézményi változó, szignifikánsan negatívan hat a K+F megtérülésre a TRIÁD országok tekintetében. Mindezek időszaka az 1980-2000-es időtáv, mely pontosan lefedi a hozzávetőleg 1980-nal kezdődő technológiai paradigmát. Kérdésként vetődhet fel, hogy ezen ciklus ívének mely szakaszán tarthatunk most. Ennek megválaszolásra a vázolt módszerpáros felhasználásával, és az időszak 2000-nél történő kettéosztásával a modell magyarázóerejének változás-vizsgálatát választottam. A magyarázóerők csökkenő, illetőleg stagnáló mivoltából az az érdekfeszítő következtetés vonható le, hogy túl vagyunk a paradigma felszálló szakaszán.

Nem titok, hogy a TRIÁD országok adatainak együttes felhasználását a megfelelő adatmennyiség okozta biztonság indokolta, ami egyúttal általánosabb jellegű konzekvenciákat is jelent. Ami azonban további érdeklődésre tarthat számot, az a tárgyalt módszerpáros országspecifikus alkalmazása. Ez esetben az adott ország regressziós eredményeinek kielemezését követően kísérletezés indulhatna olyan intézményi konstelláció kialakítására, melyben a K+F megtérülés az 1-es értékhez közelít, mégpedig figyelembe véve, hogy melyek a tárgyalt ország görbülékenyebben javítható intézményi változói. Talán leírni sem szükséges ahhoz, hogy az olvasó érezze, milyen szívesen részt vállalnék mindebben a megfelelő eszközök rendelkezésre állása esetén.

Az utolsó gondolat; tisztában vagyok azzal, hogy a dolgozatomban meghúzódnak újszerű gondolatok remek céltáblát jelentenek a kritikáknak; mégis, mi mozdíthatná előrébb a világot, mint egy szakszerű vita, legyen annak alapja téves vagy sem ...

6. Irodalomjegyzék

- AIVAZOV, A. – KOPYAKOV, A. (2008): NIKOLAI KONDRATIEV'S "LONG WAVE": THE MIRROR OF THE GLOBAL ECONOMIC CRISIS – THE GLOBAL ECONOMY IS FACING A "LONG WAVE" RECESSION. GLOBAL RESEARCH.CA CENTER FOR RESEARCH ON GLOBALIZATION, [HTTP://WWW.GLOBALRESEARCH.CA/INDEX.PHP?CONTEXT=VA&AID= 11161](http://www.globalresearch.ca/index.php?context=va&aid=11161), LETÖLTVE: 2012. 06. 06.
- ARCHIBUGI, D. – MICHIE, J. (1997): TECHNOLOGICAL GLOBALISATION OR NATIONAL SYSTEM OF INNOVATION? PERGAMON, VOL. 29. NO. 2. PP. 121-137.
- ARROW, K. J. (1962): A TERMELÉSSSEL SZERZETT TUDÁS JELENTŐSÉGE A GAZDASÁGI ELMÉLET SZÁMÁRA. IN: ARROW, K. J. (1979): EGYENSÚLY ÉS DÖNTÉS. KÖZGAZDASÁGI ÉS JOGI KVK, BUDAPEST.
- CARLSSON, B. (2005): INTERNATIONALIZATION IN INNOVATIVE SYSTEM: A SURVEY OF THE LITERATURE. RESEARCH POLICY, NO. 35. PP. 56-67.
- CZEGLÉDI PÁL (2005): A TÁRSADALMI ELEMZÉS SZINTJEI A NÖVEKEDÉSELMÉLETBEN. IN: CZEGLÉDI ET AL. (SZERK.): TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉS ÉS INTÉZMÉNYEK - COMPETITIO KÖNYVEK 4. DEBRECENI EGYETEM KÖZGAZDASÁG- ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR, DEBRECEN.
- DOEPKE, M. – ZILIBOTTI, F. (2007): OCCUPATIONAL CHOICE AND THE SPIRIT OF CAPITALISM. NBER WORKING PAPER, NO. 12917.
- DUTTON, H. I. (1987): THE PATENT SYSTEM AND INVENTIVE ACTIVITY DURING THE INDUSTRIAL REVOLUTION. MANCHESTER UNIVERSITY PRESS, MANCHESTER.
- EFW (2011): ECONOMIC FREEDOM OF THE WORLD DATASET. [HTTP://WWW.FREETHEWORLD.COM/2011/2011/DATASET.XLS](http://www.freetheworld.com/2011/2011/DATASET.XLS), LETÖLTVE: 2012.09.10.
- ELTECON (2009): ÚJ STILIZÁLT TÉNYEK AZ ÚJ NÖVEKEDÉSELMÉLET SZÁMÁRA. [HTTP://ELTECON.BLOG.HU/2009/06/25/UJ_STILIZALT_TENYEK_AZ_UJ_NOVEKEDESELMEL ET_SZAMARA](http://eltecon.blog.hu/2009/06/25/UJ_STILIZALT_TENYEK_AZ_UJ_NOVEKEDESELMEL_ET_SZAMARA), LETÖLTVE: 2012.07.01.
- EUROSTAT (2012): SCIENCE AND TECHNOLOGY. [HTTP://EPP.EUROSTAT.EC.EUROPA.EU/ PORTAL/PAGE/PORTAL/SCIENCE_TECHNOLOGY_INNOVATION/DATA/DATABASE](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/science_technology_innovation/data/database), LETÖLTVE: 2012. 08. 12.
- FAGERBERG, J. – SRHOLEC, M. – VERSPAGEN, B. (2010): THE ROLE OF INNOVATION IN DEVELOPMENT. REVIEW OF ECONOMICS AND INSTITUTIONS, VOL. 1. NO. 2(2).

- FREEMAN, C. – LOUCA, F. (2001): AS TIME GOES BY. FROM THE INDUSTRIAL REVOLUTIONS TO THE INFORMATION REVOLUTION. OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.
- FREEMAN, C. (1995): THE 'NATIONAL SYSTEM OF INNOVATION' IN HISTORICAL PERSPECTIVE. CAMBRIDGE JOURNAL OF ECONOMICS, No. 19. pp. 5-24.
- GIOVANNI DOSI (1982): TECHNOLOGICAL PARADIGMS AND TECHNOLOGICAL TRAJECTORIES - A SUGGESTED INTERPRETATION OF THE DETERMINANTS AND DIRECTIONS OF TECHNICAL CHANGE. RESEARCH POLICY, No. 11. pp. 147-162.
- GODIN, B. (2007): NATIONAL INNOVATION SYSTEM: THE SYSTEM APPROACH IN HISTORICAL PERSPECTIVE. PROJECT ON THE HISTORY AND SOCIOLOGY OF STI STATISTICS WORKING PAPER NO. 36., MONTREAL.
- KAPÁS JUDIT (2010): A TECHNOLÓGIAI ÉS INTÉZMÉNYI FEJLŐDÉS KÖLCSONHATÁSAI – AZ ELMÚLT IPARI FORRADALMAK TAPASZTALATAI. IN: KAPÁS JUDIT (SZERK.): TECHNOLÓGIAI FEJLŐDÉS ÉS INTÉZMÉNYEK - COMPETITIO KÖNYVEK 10. DEBRECENI EGYETEM KÖZGAZDASÁG- ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI KAR, DEBRECEN.
- KONDRATIEV, N. D. (1935): THE LONG WAVES IN ECONOMIC LIFE. THE REVIEW OF ECONOMICS AND STATISTICS, VOL. 17. No. 6. pp. 105-115.
- LIPSEY, R. G. (2009): ECONOMIC GROWTH RELATED TO MUTUALLY INTERDEPENDENT INSTITUTIONS AND TECHNOLOGY. JOURNAL OF INSTITUTIONAL ECONOMICS, VOL. 5. No. 3. pp. 259-288.
- LUNDVALL, B.-A. (SZERK.) (1992): NATIONAL SYSTEMS OF INNOVATIONS: TOWARDS A THEORY OF INNOVATION AND INTERACTIVE LEARNING. PINTER, LONDON.
- MOKYR, J. – VOTH, H. J. (2007): UNDERSTANDING GROWTH IN EUROPE, 1700-1870: THEORY AND EVIDENCE. [HTTP://WWW.DEGIT.IFW-KIEL.DE/PAPERS/DEGIT_11/C011_002.PDF](http://www.degit.ifw-kiel.de/papers/degit_11/C011_002.pdf), LETÖLTVE: 2012. 07. 24.
- MOKYR, J. (1990): THE LEVER OF RICHES: TECHNOLOGICAL CREATIVITY AND ECONOMIC PROGRESS. OXFORD UNIVERSITY PRESS, NEW YORK.
- MOKYR, J. (2008): THE INSTITUTIONAL ORIGINS OF THE INDUSTRIAL REVOLUTION. IN: HELPMAN, E. (SZERK.): INSTITUTIONS AND ECONOMIC PERFORMANCE. HARVARD UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.
- NELSON, R. R. – NELSON, K. (2002): TECHNOLOGY, INSTITUTIONS AND INNOVATION SYSTEMS. RESEARCH POLICY, No. 31. pp. 265-272.

- NELSON, R. R. – ROMER, P. M. (1996): SCIENCE, ECONOMIC GROWTH AND PUBLIC POLICY. CHALLENGE, NO. MARCH/APR PP. 9-21.
- NELSON, R. R. (SZERK.) (1993): NATIONAL INNOVATION SYSTEM: A COMPARATIVE ANALYSIS. OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.
- NORTH (1990): INSTITUTIONS, INSTITUTIONAL CHANGE, AND ECONOMIC PERFORMANCE. CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, CAMBRIDGE.
- OECD (1963): SCIENCE, ECONOMIC GROWTH, AND GOVERNMENT POLICY. OECD, PARIS.
- OECD (1972): THE RESEARCH SYSTEM. OECD, VOL. 1., PARIS.
- OECD (1974): THE RESEARCH SYSTEM. OECD, VOL. 3., PARIS.
- OECD (1992): NATIONAL SYSTEMS OF INNOVATION: DEFINITIONS, CONCEPTUAL FOUNDATIONS AND INITIAL STEPS IN A COMPARATIVE ANALYSIS. OECD, PARIS.
- OECD (2007): INNOVATION AND GROWTH – RATIONALE FOR AN INNOVATION STRATEGY. OECD, PARIS.
- OECD (2012): MAIN SCIENCE AND TECHNOLOGY INDICATORS. [HTTP://STATS.OECD.ORG/](http://stats.oecd.org/), LETÖLTVE: 2012. 08. 14.
- PELIKAN, P. (2003): BRINGING INSTITUTIONS INTO EVOLUTIONARY ECONOMICS: ANOTHER VIEW WITH LINKS TO CHANGES IN PHYSICAL AND SOCIAL TECHNOLOGIES. THE RATIO INSTITUTE, STOCKHOLM.
- PEREZ, C. (1985): MICROELECTRONICS, LONGWAVES AND WORLD STRUCTURAL CHANGE: NEW PERSPECTIVE FOR DEEVELOPING COUNTRIES. WORLD DEVELOPMENT, VOL. 13. NO. 3. PP. 441-463.
- SHARIF, N. (2006): EMERGENCE AND DEVELOPMENT OF THE NATIONAL INNOVATION SYSTEM CONCEPT. RESEARCH POLICY, NO. 35. PP. 745-766.
- THE NEW OXFORD DICTIONARY OF ENGLISH (1998): NEW OXFORD DICTIONARY OF ENGLISH. OXFORD UNIVERSITY PRESS, OXFORD.
- UNDP IHDI (2012): INTERNATIONAL HUMAN DEVELOPMENT INDICATORS. [HTTP://HDRSTATS.UNDP.ORG/EN/TABLES/](http://hdrstats.undp.org/en/tables/), LETÖLTVE: 2012. 08. 16.
- VALENTINYI ÁKOS (1995): ENDOGÉN NÖVEKEDÉSELMÉLET. KÖZGAZDASÁGI SZEMLE, 42. ÉVF., 6. SZÁM, 582-594. O.
- WDI (2012): WORLD DEVELOPMENT INDOCATORS. [HTTP://DATA.WORLDBANK.ORG/DATA-CATALOG/WORLD-DEVELOPMENT-INDICATORS](http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators), LETÖLTVE: 2012.09.10.

WGI (2011): WORLD GOVERNANCE INDICATORS. [HTTP://INFO.WORLDBANK.ORG/GOVERNANCE/WGI/INDEX.ASP](http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.asp), LETÖLTVE: 2012.09.10.

WILLIAMSON O. E. (2000): THE NEW INSTITUTIONAL ECONOMICS: TAKING STOCK, LOOKING AHEAD. JOURNAL OF ECONOMIC LITERATURE, NO. 38. PP. 595-613.

WORLD BANK (2012): SCIENCE AND TECHNOLOGY. [HTTP://DATA.WORLDBANK.ORG/INDICATOR/GB.XPD.RSDV.GD.ZS/COUNTRIES/1W?DISPLAY=DEFAULT](http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS/countries/1W?display=default), LETÖLTVE: 2012. 08. 14.