

OTDK-DOLGOZAT

2014

**"OLYAN LESZ A JÖVŐ, MINT AMILYEN A MA
ISKOLÁJA"**

*AVAGY VAN-E KAPCSOLAT AZ OKTATÁS ÉS A GAZDASÁGI
NÖVEKEDÉS KÖZÖTT MAGYARORSZÁGON?*

**'THE EDUCATION OF TODAY IS HOW THE
FUTURE WILL BE'**

**IS THERE ANY RELATIONSHIP BETWEEN ECONOMIC
GROWTH AND EDUCATION IN HUNGARY?**

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS	1
2.	AZ OKTATÁS ÉS A GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS SZAKIRODALMA	3
2.1.	MÉRÉS AGGREGÁLT TERMELÉSI FÜGGVÉNYEK SEGÍTSÉGÉVEL.....	4
2.1.1.	<i>Denison módszerének bemutatása</i>	<i>5</i>
2.1.2.	<i>Schultz vizsgálati módszere</i>	<i>7</i>
2.2.	MÁSODIK GENERÁCIÓS BECSLÉSEK.....	10
2.3.	A 2000-ES ÉVEKBEN SZÜLETETT TANULMÁNYOK	12
3.	MAGYARORSZÁGRA VONATKOZÓ VIZSGÁLATOK.....	22
3.1.	VÁLTOZÓK, MÉRŐSZÁMOK KIVÁLASZTÁSA	22
3.1.1.	<i>Egy főre eső GDP</i>	<i>24</i>
3.1.2.	<i>Beiratkozási ráták.....</i>	<i>25</i>
3.1.3.	<i>Kormányzati kiadás (a GDP százalékában)</i>	<i>27</i>
3.1.4.	<i>Infláció, CPI.....</i>	<i>28</i>
3.1.5.	<i>Az egészség mérésére használt változók</i>	<i>29</i>
3.1.6.	<i>Cserearány index.....</i>	<i>30</i>
3.1.7.	<i>Közvetlen külföldi működőtőke-beruházás, FDI.....</i>	<i>31</i>
3.1.8.	<i>Nyitottsági mutató</i>	<i>32</i>
3.2.	AZ ADATSOROKON VÉGZETT VIZSGÁLATOK.....	33
3.2.1.	<i>Korreláció vizsgálata</i>	<i>33</i>
3.2.2.	<i>Keresztkorreláció vizsgálata</i>	<i>39</i>
3.2.3.	<i>Granger-okság vizsgálata</i>	<i>42</i>
3.3.	A BECSLÉSEK HIÁNYOSSÁGAI, TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI	47
4.	ÖSSZEFOGLALÁS	48
	IRODALOMJEGYZÉK	49
	MELLÉKLETEK.....	I
1.	MELLÉKLET: KORRELÁCIÓ MÉRTÉKE AZ EGYES VÁLTOZÓK KÖZÖTT	II
2.	MELLÉKLET: GRANGER-OKSÁG VIZSGÁLATA, LAG = -4 MELLETT	III

TÁBLÁZAT- ÉS ÁBRAJEGYZÉK

1. táblázat:	Denison számításai az iskolázottság változásának figyelembevételére	6
2. táblázat:	Az oktatás nemzeti jövedelemhez való hozzájárulása az USA-ban (%).....	6
3. táblázat:	Az oktatás hozzájárulása a gazdasági növekedéshez	9
4. táblázat:	Gazdasági növekedési és az írástudás vizsgálata	11
5. táblázat:	Fejlettségi szint alapján történő csoportosítás	13
6. táblázat:	A WLS becslés eredményei.....	14
7. táblázat:	Korrelációk	34
8. táblázat:	Egy főre jutó GDP – Felsőfokon beiratkozottak aránya	40
9. táblázat:	Egy főre jutó GDP – Középfokon beiratkozottak aránya.....	40
10. táblázat:	Egy főre jutó GDP – Alapfokon beiratkozottak aránya	41
11. táblázat:	Egy főre jutó GDP – Termékenységi ráta	41
12. táblázat:	Egy főre jutó GDP – Nyitottsági mutató	42
13. táblázat:	Granger-okság vizsgálata, lag = -3 mellett.....	44
14. táblázat:	Granger-okság vizsgálata, lag = -4 mellett.....	46
1. ábra:	Az egy főre eső GDP	24
2. ábra:	Beiratkozási ráták alap-, közép-, és felsőfokon.....	25
3. ábra:	A szakmai képzésben résztvevő tanulók száma	26
4. ábra:	Kormányzati kiadás (a GDP százalékában)	27
5. ábra:	A fogyasztói árindex 1997-2011 között	28
6. ábra:	A születés időpontjában várható élettartam	29
7. ábra:	Cserearány index alakulása 2000 és 2011 között.....	30
8. ábra:	Közvetlen külföldi beruházás	31
9. ábra:	Nyitottsági mutató (a GDP százalékában).....	32
10. ábra:	Egy főre jutó GDP és az alapfokon beiratkozottak aránya közötti kapcsolat	34
11. ábra:	Egy főre jutó GDP és a középfokon beiratkozottak aránya közötti kapcsolat ...	35
12. ábra:	Egy főre jutó GDP és a felsőfokon beiratkozottak aránya közötti kapcsolat	36
13. ábra:	Egy főre jutó GDP és a szakmai képzésben résztvevők közötti kapcsolat	37
14. ábra:	Egy főre jutó GDP és a kormányzati kiadás, nyitottsági mutató kapcsolata.....	37
15. ábra:	Egy főre jutó GDP és a termékenységi ráta, infláció kapcsolata	38
16. ábra:	Egy főre jutó GDP és a várható élettartam, cserearány index, FDI kapcsolata .	38

1. BEVEZETÉS

A mai világban egyre fontosabbá válik az a kérdés, hogy vajon mi okozza a gazdasági növekedést? A 18. század közepétől fogva kezdte el igazán érdekelni a közgazdászokat az, hogy ezt lehet-e mérni egyáltalán, ha igen, akkor milyen eszközökre van szükség?

Az évek során két fő növekedésméleti irány alakult ki. Az egyik ága a fejlődő országokkal foglalkozik. Ezekben az országokban jellemzően alacsony a nemzeti jövedelem, és a kutatók arra keresik a választ, hogy milyen lehetőségek vannak a fejlődésre. Képviselői például Hollis B. Chenery, Alfred Maizels. A növekedésmélet másik ága pedig a fejlett országokkal foglalkozik, ezek már erősebb statisztikai, ökonometriai módszerekkel rendelkeznek. Jelentős képviselői Roy Harrod és Evesy Domar, akik megalkották a Harrod-Domar modellt (Harrod, 1948; Domar, 1947). E modell kulcsfeltevései, hogy a kibocsátás a tőkeállomány függvénye, ill. a tőke határterméke konstans, azaz nincs csökkenő határtermék. A modell szerint, ha lassú a gazdasági növekedés üteme a munkaerő növekedéséhez képest, akkor hosszútávon növekvő munkanélküliséget kellene tapasztalnunk. Ha viszont a növekedés gyorsabb, akkor munkaerő-hiány lépne fel, a kapacitások nem lennének kihasználva. (Valentinyi, 1995)

Robert Solow (1956) és T. W. Swan (1956) egymástól függetlenül „fejlesztették ki” a neoklasszikus növekedésméletet. Az elmélet szerint hosszútávon a megtakarítási ráta határozza meg a tőkeállomány nagyságát és a termelés szintjét. Minél magasabb a megtakarítási ráta, annál nagyobb a tőkeállomány és a kibocsátás. A Solow-modell arra is rámutat, hogy a népességnövekedés és az életszínvonal is meghatározója a gazdasági növekedésnek. (Mankiw, 2002)

A magyar szaktekintélyek közül érdemes megemlítenünk Jánossy Ferencet, aki a hatvanas években alkotta meg a trendvonal-elméletét (1966). Jánossy a második világháború utáni helyreállítási periódusokat vizsgálta különböző országokban. Arra a következtetésre jutott, hogy a helyreállítási időszak végének két feltétele van. Az egyik, hogy a termelés elérje a háború előtti szintet, a másik pedig, hogy a termelés volumenének meg kell felelnie a gazdasági fejlődés trendvonalának. (Jánossy, 1966)

Jánossy bevezette a szakmastruktúra fogalmát, amely „egy ország teljes munkaerő-állományának szakmák szerinti tagozódását jelenti, és pedig aszerint, hogy egy-egy szakmával hányan rendelkeznek.” (234. old) Ez a fogalom a mai humán tőke fogalmának felel meg. Elmélete szerint a humán tőke az, amely leginkább elősegíti a gazdasági

növekedést. „A trendvonal meredeksége végső soron a munkaerő fejlődésétől függ”. (112. old)

Nemzetközi viszonylatban Angus Maddison (1995) volt az, aki felismerte, hogy a humán tőkének van az egyik legnagyobb szerepe a gazdasági növekedésben. Az ő humántőke-fogalma az átlagos iskolázottsági szintet méri. Az elvégzett általános iskolai évek számát 1-es, a középiskolai éveket 1,4-es, a felsőoktatásban töltött évek számát 2-es súllyal veszi figyelembe. (Maddison, 1995)

Robert J. Barro megállapította, hogy a gazdasági növekedés függ attól, hogy mekkora kibocsátást ért el az adott ország, illetve ezen kívül számos más tényező is befolyásolja a növekedés nagyságát. Barro az egyik legfontosabb tényezőnek a magas színvonalú oktatást tartja. Tanulmányaiban rámutatott, hogy az oktatáson kívül nagy szerepe van a jó egészségi állapotnak, a kormányzat alacsony jóléti kiadásainak, a törvényességnek, a kedvező cserearányoknak, és az alacsony termelékenységeknek. Statisztikai elemzésében száz ország 1965-1990 közötti adataival számolt. (Barro, 2005)

Jelen dolgozat témaválasztását az utóbbi tanulmány inspirálta. Az egyetemi tanulmányok során többször elhangzott az a kijelentés, hogy az oktatásnak szoros köze van a gazdasági növekedéshez, viszont részletesen sosem lett boncolgatva ez a téma. A szerző elhatározta, hogy maga néz utána, hogy pontosan mennyire is szoros ez a kapcsolat. Kutatásai során több országról készített tanulmánnyal is találkozott, amely ezt a kérdést vizsgálja, de Magyarországra vonatkozóan eggyel sem. Így a dolgozat célja annak megállapítása, hogy hazánkban milyen kapcsolat áll fenn a gazdasági növekedés és az oktatás különböző mérőszámai között. Természetesen az oktatás egyes mutatóit is számos tényező befolyásolja, azonban ezekről egyrészt nem léteznek széleskörű statisztikák, másrészt nem olyan kiterjedt az irodalma.

Dolgozat felépítése a következő: a második fejezetben részletesen kifejtésre kerül, hogy eddig milyen tanulmányok születtek az oktatás és a gazdasági növekedés kapcsolatáról, illetve milyen következtetéseket vontak le belőlük. A harmadik fejezetben kerül sor a Magyarországgal kapcsolatos elemzés bemutatására. A negyedik fejezet pedig összefoglalja a levonható következtetéseket.

2. AZ OKTATÁS ÉS A GAZDASÁGI NÖVEKEDÉS SZAKIRODALMA

Legelőször William Petty használta az emberi tőke kifejezést (human capital), és próbálta meghatározni annak értékét. A klasszikusok között pedig Adam Smith volt az, aki az állótőke fogalmába az emberi tőkét is belevette. Részletesen elemezte a tőke fajtáit, amit három nagy csoportba sorolt. Az első a közvetlen fogyasztásra tartalékolt rész, a második az állótőke, a harmadik pedig a forgótőke. Az állótőke Smith szerint további négy részre bontható. Először is tartalmazza a gépeket, szerszámokat. Másodszorra a hasznos épületeket, harmadszorra a földbirtok-feljavítást célzó befektetéseket. Negyedszerre pedig a lakosság gazdaságilag hasznos tudását és képességét. (Polónyi, 2002)

Annak ellenére, hogy több klasszikus szerző is foglalkozott az emberi tőke kérdésével, sokáig nem volt része egyetlen közgazdasági modellnek sem. Az 1950-es évekig a gazdasági növekedéssel foglalkozó modellekben homogénnek tekintették a munkát, a földet és a tőkét is. Majd vizsgálataik során rájöttek, hogy ha ezeket homogénnek tekintik, akkor a növekedés jelentős része megmagyarázatlan marad. Solow volt az, aki elsőként ezt a hiányosságot a műszaki fejlődéssel pótolta. A későbbiek folyamán a megmagyarázatlan részt a munka összetételek és minőségének a megváltozásában próbálták megragadni. A munka minőségének javulását részben az iskolázottság növekedésére vezették vissza, és innentől kezdve már a növekedési modellekben külön szerepet kapott ez is. (Polónyi, 2002)

Sokan próbálkoztak az oktatás gazdasági növekedéshez való hozzájárulásának mérésével. Az 1960-as években aggregált termelési függvények segítségével Edward Fulton Denison próbálta megmérni, hogy különböző termelési tényezők – beleértve az oktatást is – hogyan járultak hozzá az Egyesült Államok 1910 és 1960 közötti gazdasági növekedéséhez. Ennek a korszaknak másik nagy alakja Theodore William Schultz, aki egy másik módszert dolgozott ki arra vonatkozóan, hogy hogyan mérhető az oktatás hozzájárulása a gazdasági növekedéshez. Ezeket a módszereket nagyon sokan támadták, leginkább amiatt, mert nem derült ki belőle az oktatás és a gazdasági növekedés közötti ok-okozati kapcsolat. Utánuk több tanulmány is született más módszerekkel, ezek már részben ökonometria eszközöket használtak. Ilyen volt N. L. Hicks, D. Wheeler és Mingat-Tan szerzőpáros tanulmánya. A következő alfejezetekben ezek kerülnek részletes bemutatásra. Majd a 2000-es évektől kezdődően megszületett tanulmányokat ve-

szem górcső alá, hogy kiderüljön, vajon hogyan lehet a hatékonyan vizsgálni az oktatás és a növekedés közötti kapcsolatot.

2.1. MÉRÉS AGGREGÁLT TERMELÉSI FÜGGVÉNYEK SEGÍTSÉGÉVEL

(Varga, 1998)

Ez a módszer az egyik legelterjedtebb és legvitatottabb módszer, amely annak mérésére szolgál, hogy az oktatás mennyivel járul hozzá a gazdasági növekedéshez. A méréshez az aggregált termelési függvényeket használja, amely általános alakban így írható fel:

$$Y_t = f(L_t, K_t, A_t, t) \quad (2.1)$$

Ahol Y jelöli az aggregált nemzeti termelést, K a tőkét, L a munkát, A pedig a földet, a t pedig az időváltozó, amely azért szerepel a termelési függvényben, hogy nyomon követhető legyen a technikai változás. A függvény leggyakrabban használt alakja a Cobb-Douglas típusú termelési függvény, amely a következőképpen írható fel:

$$Y_t = e^{\phi t} A_t^{\alpha} L_t^{\beta} K_t^{\gamma} \quad (2.2)$$

Ahol ϕ, α, β , és γ konstans, $\alpha + \beta + \gamma = 1$, e pedig a természetes logaritmus alapja. A 2.2. termelési függvényt linearizálva, azaz természetes alapú logaritmusát véve az alábbi összefüggést kapjuk:

$$\ln Y_t = \phi t + \alpha \ln A_t + \beta \ln L_t + \gamma \ln K_t \quad (2.3)$$

Miután t szerint deriválunk, és átalakításokat végzünk, az alábbi kapjuk:

$$\frac{\Delta Y}{Y} = \phi + \alpha \frac{\Delta A}{A} + \beta \frac{\Delta L}{L} + \gamma \frac{\Delta K}{K} \quad (2.4)$$

Ahol Δ az adott változó időbeli változását jelöli, így pl. $\frac{\Delta Y}{Y}$ az aggregált termelés növekedési ütemét, ϕ a technikai változás növekedési ütemét jelöli. Az eredmény azt mutatja, hogy a gazdasági növekedés a különböző inputok növekedésének összeadódó hatásával egyezik meg.

E módszerrel készített tanulmányokból kiderült, hogy a növekedés jelentős része – Denison vizsgálata alapján közel a fele – megmagyarázatlan maradt, így szükség volt újabb magyarázó változók bevezetésére. Olyan változókra volt szükség, amely kifejezi a munka minőségének javulását. Azt feltételezték, hogy az oktatás az, amely ezt javítja. Kétféle módszer került kidolgozásra, amely az oktatás szerepét próbálja mérni. Ezt a két módszert a már fentebb említett E. F. Denison és T. W. Schultz dolgozta ki 1961-ben, ill. 1979-ben. A következő alfejezetekben ezek kerülnek bemutatásra részletesebben. (Varga, 1998)

2.1.1. Denison módszerének bemutatása

Az nem volt kérdéses Denison számára, hogy a munka, mint termelési tényező az, amit korrigálni kell. Ezt úgy próbálta meg kivitelezni, hogy az figyelembe vegye a munkaerő-állomány kor és nemek szerinti megoszlásának változását, a munkaidőben és az iskolázottságban bekövetkezett változást. Denison feltételezése szerint a kereseti különbségek azok, amelyek a legjobban mérik azt, hogy az eltérő szintű iskolázottság milyen módon befolyásolja a termelékenységnövekedést. Az oktatás mérőszámát a következőképpen alakította ki.

Egy súlyozó változót (w_e) számított ki keresztmetszeti adatok segítségével, amely kifejezi azt, hogy az adott iskolai végzettséggel rendelkezők milyen relatív kereseti pozícióval rendelkeznek egy bázisvégzettséghez viszonyítva. Az iskolázottság bázisszintjét ($w_8 = 100$) nyolc évben határozta meg. Ezek után kiszámolta a foglalkoztatottak iskolai végzettség szerinti százalékos megoszlását (P_e). A súlyváltozót és a foglalkoztatottak megoszlását ezek után összeszorozta ($w_e P_e$), majd ezek összegeként ($\sum_{e=1}^9 w_e P_e$) kapta a kiinduló indexeket. Az e index jelenti az iskolázottság szintjét, ami 1-től 9-ig terjed, mivel Denison az iskolázottság 9 szintjét különböztette meg. A különböző iskolázottsági csoportok indexeit összegezte külön nőkre és férfiakra, és ezt elvégezte az összes évre vonatkozóan. Az Egyesült Államok 1976-os évére vonatkozó indexeket az 1. táblázat tartalmazza.

A kapott indexeket korrigálta a munkanélküliséggel, majd ezeket tovább korrigálta az iskolába járás éveivel, mivel az iskolaévek hosszúsága időszakonként és helyenként eltérő volt. A nőkre és a férfiakra külön kiszámolt indexeket együttes indexekké alakította, a súlyozáshoz az összes keresetüket használta fel. Ezeket az együttes indexeket standardizálta, hogy megkapja az indexek növekedési ütemét. A munka minőségi változásának mérésére ezeket a standardizált indexeket használta fel.

1. táblázat: Denison számításai az iskolázottság változásának figyelembevételére

Legmagasabb iskolai végzettség	Súly (w_e)	A foglalkoztatottak százalékos megoszlása 1976 márciusában (P_e)		Kiinduló indexek ($w_e P_e$)	
		férfiak	nők	férfiak	nők
Nincs	87	0,32	0,26	0,278	0,226
1-4 osztály	93	1,65	0,72	1,535	0,670
5-7 osztály	97	4,65	2,75	4,511	2,638
8 osztály	100	6,36	4,92	6,360	4,920
Középfok 1-3 osztály	111	15,68	15,97	17,405	17,727
Középfok 4 osztály	122	38,80	49,88	17,336	60,854
Felsőfok 1-3 év	142	15,69	16,28	22,280	23,443
Felsőfok 4 év	184	10,00	6,42	18,400	11,813
Felsőfok 5 vagy több év	207	6,85	2,80	14,180	5,796
Összesen	-	100	100	132,315	128,087

Forrás: Denison (1979), idézi: Varga (1998)

Legvégül a munka oktatáshoz kapcsolható minőségi változásának növekedését elosztotta a nemzeti jövedelem munkajövedelmekre fordított hányadával, így kapta meg az oktatás relatív hozzájárulását a gazdasági növekedéshez. (Varga, 1998) Végző eredményeit a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: Az oktatás nemzeti jövedelemhez való hozzájárulása az Egyesült Államokban (százalék)

Időszak	1929-1948	1948-1973	1973-1982
A nemzeti jövedelem teljes növekedési üteme	2,44	3,58	1,26
A növekedési ütem iskolázottsághoz kapcsolható nagysága	0,48	0,52	0,62
A növekedési ütem iskolázottsághoz kapcsolható aránya	19,70	14,00	49,20
Az egy foglalkoztatottra jutó nemzeti jövedelem növekedési üteme	1,33	2,45	-0,26
Az egy főre jutó nemzeti jövedelem növekedési ütemének iskolázottsághoz kapcsolható aránya	36,1	21,2	n.a.

Forrás: Cohn-Geske (1990), idézi Varga (1998)

Denison számításai azt feltételezik, hogy egy-egy oktatásban eltöltött nap ugyanolyan mértékben javítja a munka minőségét. A probléma a számításaival az, hogy nem veszi figyelembe, hogy az oktatás minősége különböző helyen és időben eltérő lehet.

2.1.2. Schultz vizsgálati módszere

Schultz merőben másként határozta meg azt, hogy az oktatás hogyan járul hozzá a gazdasági növekedéshez. 30 ország 1929 és 1957 közötti statisztikáiból dolgozott.

Először kiszámította az egy foglalkoztatottra jutó reál-munkajövedelmet egy bázisévben (LI_0) és a rákövetkező évben (LI_t). Ha ezeket egymásból kivonjuk, akkor megkapjuk a reál-munkajövedelem éves növekedését. Ezek után a 2.5 egyenletben leírt módon meghatározta a reál-munkajövedelemnek azt a szintjét (LI_t^*), amely akkor következne be, ha a munkában állók mindegyike a bázisév keresetével rendelkezne. Ahol LF jelenti az adott évi munkaerő-állományt.

$$LI_t^* = \frac{LI_0}{LF_0} \cdot LF_t \quad (2.5)$$

Ezután Schultz kiszámította a t-edik évre vonatkozóan az egy foglalkoztatottra jutó tényleges és számított munkajövedelem különbségét, ez ΔLI^* . Ez mutatja a jövedelem növekedését, abban az esetben, ha nem változtak volna a jövedelmek a bázis és a t-edik év között. Ezek után pedig a 2.6 egyenletben leírt módszerrel meghatározta a képzettségállomány növekedését egy adott évben (SE_t). A képzettségállományt úgy mérte, hogy az adott évi munkaerő-állományt (LF_t) megszorozta az egy főre eső átlagos befejezett iskolaévek számával (YE_t), és az egységnyi iskolázás értékével (CE_t), amelyet a költségek segítségével számított ki.

$$SE_t = LF_t \cdot YE_t \cdot CE_t \quad (2.6)$$

Ahol Y a befejezett iskolaévek számát, C pedig az iskolázás költségeit jelöli. A képzettségállomány változása a 0-adik és t-edik év között:

$$\Delta SE = SE_t - SE_0 \quad (2.7)$$

Schultz ezek után meghatározta, hogy a képzettségállomány teljes növekedése hogyan alakul.

$$\begin{aligned} \Delta SE &= (LF_t \cdot YE_t \cdot CE_t) - (LF_0 \cdot YE_0 \cdot CE_0) = YE_0 \cdot CE_0 (LF_t - LF_0) + \\ &+ LF_t [(YE_t \cdot CE_t) - (YE_0 \cdot CE_0)] \end{aligned} \quad (2.8)$$

Ahhoz, hogy meghatározzuk, hogy a gazdasági növekedésnek mekkora hányada adódik a képzettség szintjének emelkedéséből (ΔSE^*), a fenti képletnek csak a 2. részére van szükségünk.

$$\Delta SE^* = LF_t [(YE_t \cdot CE_t) - (YE_0 \cdot CE_0)] \quad (2.9)$$

Ezután kiszámolta azt a jövedelemnövekedést, amely az iskolázottság növekedéséből adódik (VE), ehhez felhasználta az oktatás átlagos megtérülési ráját (r). Az oktatás átlagos megtérülési rátája alatt azt értjük, hogy mennyire jövedelemző az egyén számára a tanulás.¹

$$VE = \Delta SE^* \cdot r \quad (2.10)$$

Legvégső lépésként, hogy megkapja azt, hogy az oktatás hogyan járul hozzá a gazdasági növekedéshez kiszámolta a $\frac{\Delta VE}{LI^*}$ hányadost.

Schultz számításai során háromféle megtérülési rátával számolt az 1929 és 1957 közötti időszakra vonatkozóan. A legalacsonyabb ráta 9%-os, amely Gary Becker számításain alapul. A középső 11%-os rátát maga Schultz számolta ki. A legnagyobb szintén Schultz határozta meg, amely 17,3%-os, és amelyet az oktatási szintenként különböző megtérülési ráták súlyozott átlagaként kapott meg. Eredményei azt mutatják, hogy az oktatás hozzájárulása a gazdasági növekedéshez 36 és 70 százalék között mozgott.

Denison és Schultz vizsgálata után több tanulmány is megjelent, amely az oktatásnak a gazdasági növekedéshez való hozzájárulását vizsgálja több országban. A kapott eredményeket a 3. táblázat foglalja össze, mely alapján úgy tűnik, hogy néhány magasan fejlett országban az oktatás jelentősen hozzájárult a gazdasági növekedéshez, úgy mint az Egyesült Államokban, Kanadában és Belgiumban is, valamint az afrikai és ázsiai országokban (kivéve Japánt).

Számos támadás érte a mérésnek ezt a módszerét, miszerint a tőkét nem lehet homogén termelési tényezőként kezelni, így az oktatást sem. A kritikusok – például Balogh–Streeten (1967) – szerint szükségszerű lenne az, hogy az oktatást felbontsuk aszerint, hogy adott helyen egy adott tárgyat milyen színvonalon oktatnak. Így már meghatározható lenne, hogy az oktatás hogyan járul hozzá a gazdasági növekedéshez.

¹ Az oktatás megtérülési rátájának kiszámítására többféle módszer alakult ki. Ennek egyik módszere a részletes módszer, amely tartalmazza az adott iskolai végzettséget, a megelőző végzettséget, a végzettséghez tartozó kereseteket, a végzettség megszerzésének éves közvetlen költségeit, a munkában eltöltött évek számát, a képzettség megszerzéséhez szükséges évek számát. A számítás során azt a diszkont-rátát keressük, amelynél egyenlő a költség- és haszonáramlás. (Varga, 1998)

3. táblázat: Az oktatás hozzájárulása a gazdasági növekedéshez

Ország	Az oktatás hozzájárulása a gazdasági növekedéshez	Ország	Az oktatás hozzájárulása a gazdasági növekedéshez
<i>Észak-Amerika</i>		<i>Latin Amerika</i>	
<i>Kanada</i>	25,0	<i>Chile</i>	4,5
<i>Egyesült Államok</i>	15,0	<i>Argentína</i>	16,5
<i>Európa</i>		<i>Kolumbia</i>	4,1
<i>Belgium</i>	14,0	<i>Brazília</i>	3,3
<i>Dánia</i>	4,0	<i>Ecuador</i>	4,9
<i>Franciaország</i>	6,0	<i>Honduras</i>	6,5
<i>Németország</i>	2,0	<i>Peru</i>	2,5
<i>Olaszország</i>	7,0	<i>Mexikó</i>	0,8
<i>Görögország</i>	3,0	<i>Venezuela</i>	2,4
<i>Izrael</i>	4,7	<i>Ázsia</i>	
<i>Hollandia</i>	5,0	<i>Japán</i>	3,3
<i>Norvégia</i>	7,0	<i>Malajzia</i>	14,7*
<i>Egyesült Királyság</i>	12,0	<i>Fülöp-szigetek</i>	10,5
<i>Szovjetunió</i>	6,7	<i>Dél-Korea</i>	15,9*
		<i>Afrika</i>	
		<i>Ghána</i>	23,2*
		<i>Kenya</i>	12,4*
		<i>Nigéria</i>	16,0*

Megjegyzés: A csillaggal jelöltek Schultz számítási módszerén alapulnak, amelyek nincsenek jelölve, azok pedig Denison módszerén.

Forrás: Psacharopoulos (1984)

Schultz és Denison is Cobb-Douglas típusú termelési függvényt használt fel a számításaihoz, amely azon a feltételezésen alapul, hogy két input között a helyettesítési rugalmasság² egységnyi. Az azóta elkészült tanulmányok szerint ez korlátozó tényező, így újabb függvények segítségével is készültek számítások. Egyrészt a CES (constant elasticity of substitution) függvény segítségével, amelyben a helyettesítési rugalmasság konstans, de egytől különböző. A Cobb-Douglas típusú függvény ennek a függvénynek egy speciális változata. A CES függvény a következő alakban írható fel:

$$X = a[bq_1^{-c} + (1 - b)q_2^{-c}]^{-\frac{1}{c}} \quad (2.11)$$

² A helyettesítési rugalmasságot úgy kapjuk, hogy bármely két input közötti arány százalékos változását elosztjuk a két input közötti helyettesítési határárány százalékos változásával. A két input közötti helyettesítési határárány a két termelési tényező átváltási arányát méri. Azt adja meg, hogy ha az egyik termelési tényezőt egységnyivel kell csökkenteni, akkor milyen arányban kell a másik termelési tényezőt növelni ahhoz, hogy a kibocsátás változatlan maradjon. (Varga, 1998)

Ahol a , b és c konstans, q_1 és q_2 pedig a két input, a munka és a tőke, X pedig a jövedelem.

A legsúlyosabb érv, amit felhoztak Denison és Schultz számításai ellen, hogy nem derül ki belőlük az ok-okozati kapcsolat. Vajon az oktatás/iskolázottság növekedése okozza a gazdasági növekedést? Vagy talán pont fordítva: a gazdasági növekedés az oka annak, hogy növekszik az iskolázottság? De az is elképzelhető, hogy mindkettőt egy harmadik tényező magyarázza. Ezekre a kérdésekre csakis ökonometria eszközök használatával adhatunk megfelelő választ. Ahogy tovább haladunk az időben, fény derül olyan módszerekre, amelyek már közelebb állnak ahhoz, hogy megválaszolják az előbb említett kérdéseket. A következő alfejezetben bemutatásra kerülnek a „második generációs” becslések, amelyek már ökonometria eszközöket is használtak. (Psacharopoulos, 1984)

2.2. MÁSODIK GENERÁCIÓS BECSLÉSEK

Az 1980-as évek elején még mindig az aggregált keresleti függvényekből indultak ki az elemzésekhez. Ezek a tanulmányok Cobb-Douglas termelési függvényt, CES függvényt, valamint az ún. translog függvényt használtak fel (2.12.), amely a helyettesítési rugalmasságot már nem tekinti konstansnak, hanem minden időpontra különbözőnek.

$$\ln Y = \beta_1 + \beta_2 \ln L + \beta_3 \ln K + \beta_4 \frac{\ln^2 L}{2} + \beta_5 \frac{\ln^2 K}{2} + \beta_6 \ln L \ln K + \varepsilon \quad (2.12)$$

Az iskolázottság hatását ennek a függvénynek a segítségével úgy állapítják meg, hogy két translog indexet számítanak ki. Az első (I_1) az életkort, a nemet és az iskolázottságot, a második (I_2) pedig csak az életkort és a nemet veszi figyelembe. Az iskolázottság hatását a kettő hányadosa adja meg $\left(\frac{I_1}{I_2}\right)$. (Varga, 1998)

N. L. Hicks (1980) volt az első, aki merőben más módszerekkel próbálta megbecsülni, hogy milyen kapcsolat van az oktatás és a gazdasági növekedés között. 77 fejlődő országot vizsgált, 1960 és 1977 közötti adatokkal dolgozott. Arra a következtetésre jutott, hogy azokban az országokban magasabb a gazdasági növekedés, ahol az átlagosnál alacsonyabb az írástudatlanság aránya. Hicks megbecsülte az egy főre jutó GNP növekedés ütemét, az egy főre jutó jövedelmek alapján várható írástudatlansággal és a várható élettartammal. Azt az eredményt kapta, hogy a magasabb növekedési ütemmel rendelkező országokban 12 százalékponttal kisebb az írástudatlanság aránya, mint az a jövedelemnövekedés alapján várható lenne. (Varga, 1998) A 4. táblázat foglalja össze a kapott eredményeit.

Annak ellenére, hogy a Hicks által használt módszerek jelentősen eltérnek az előtte készült tanulmányoktól, mégsem derült fény az ok-okozati kapcsolatra az oktatás és a gazdasági növekedés között.

D. Wheeler (1980) úgy vélte, hogy a jövedelem szintje az, ami hatással van az oktatás szintjére. Ő 88 országra vonatkozó adatokkal dolgozott, és a változók különbségeit – nem pedig a szintjeit – használta, és szimultán egyenletrendszerekkel számolt. Mindemellett megállapította, hogy az írástudás arányának 20-ról 30 százalékra való növekedése 8-16 százalékos növekedést idéz elő a reál GDP-ben. (Psacharopoulos, 1984)

4. táblázat: Gazdasági növekedési és az írástudás vizsgálata

Ország	Növekedési ütem 1960-1977* (százalék)	Várható élettartam 1960	A becsült várható élet- tartamtól való eltérés 1960	Írástudás aránya	Az írás- tudás be- csült ará- nyától való elté- rés
<i>Szingapúr</i>	7,7	64,0	3,1	-	-
<i>Dél-Korea</i>	7,6	54,0	11,1	71,07	46,3
<i>Tajvan</i>	6,5	64,0	15,5	54,0	14,2
<i>Hongkong</i>	6,3	65,0	6,5	70,0	6,4
<i>Görögország</i>	6,1	68,0	5,7	81,0	7,5
<i>Portugália</i>	5,7	62,0	4,7	62,0	1,7
<i>Spanyolország</i>	5,3	57,0	1,8	87,0	1,2
<i>Jugoszlávia</i>	5,2	69,0	4,7	77,0	16,7
<i>Brazília</i>	4,9	57,0	3,0	61,0	8,6
<i>Izrael</i>	4,6	69,0	2,0	-	-
<i>Thaiföld</i>	4,5	51,0	9,5	68,0	43,5
<i>Tunézia</i>	4,3	48,0	-0,5	16,0	-23,8
<i>Az első 12 or- szág átlaga</i>	5,7	61,0	5,6	64,7	12,0
<i>Az összes vizs- gált ország</i>	2,4	48,0	0	37,6	0

* Az egy főre jutó reál GNP növekedés üteme

Forrás: Hicks (1995), idézi: Varga (1998)

Az 1990-es években kezdték el használni a többváltozós regressziós modelleket, hogy megmagyarázzák az oktatás és a gazdasági növekedés közötti kapcsolatot. Mingat-Tan szerzőpáros 1996-os elemzéseikben függő változóként egy főre jutó reáljövedelem 1960 és 1985 közötti növekedési ütemét használta. A vizsgált országokat há-

rom csoportba sorolta. Az elsőbe az alacsony jövedelmű országok, a másodikba a közepes, a harmadikba pedig a magas jövedelmű országok kerültek. Mindhárom csoportra az egy főre jutó GDP növekedés ütemét a következő változókkal magyarázta: az 1960-as egy főre eső jövedelemmel, a népesség számának növekedési ütemével, a fizikaitőke-beruházások GDP-n belüli arányával. Az oktatás szerepét az alap-, közép- és felsőfokú képzésben való részvétel arányával vették figyelembe. Arra a következtetésre jutott, hogy az oktatási befektetések, jelen esetben az 1960-as részvételi arányok, befolyásolták a későbbi gazdasági növekedés ütemét. Az alapfokú oktatás változójának együtthatója az alacsony és közepes jövedelmű országokban szignifikáns volt. Nevezetesen: 10 százalékponttal magasabb részvételi arány az 1960-as alapfokú oktatásban 0,32 százalékponttal növelte a gazdasági növekedés ütemét. A középfokú oktatásban való részvételi arány a közepes jövedelmű országban, a felsőfokú oktatásban való részvételi arány pedig a magas jövedelmű országokban volt szignifikáns. (Mingat-Tan, 1996)

2.3. A 2000-ES ÉVEKBEN SZÜLETETT TANULMÁNYOK

A 2000-es években is folyamatosan születnek tanulmányok arra vonatkozóan, hogy vajon milyen kapcsolat van az oktatás és a gazdasági növekedés között. Néhány elemzés arra is kitér, hogy az oktatás mely szintje az, amely leginkább hozzájárul a gazdasági növekedéshez. (P.E. Petrakis, D. Stamatakis, 2002; S. Self, R. Grabowski, 2004; Tam Bang Vu, 2012)

Tam Bang Vu (2012) és kutatótársai arra a következtetésre jutottak, hogy a szakképzés pozitív hatással van a gazdasági növekedésre, és ez a hatás nagyobb, mint az egyetemi oktatás hatása. A hatás kétirányú, oda-vissza igaz, hogy az oktatás hatással van a növekedésre, illetve a növekedés hatással van a beiratkozott tanulók számára. Tanulmányukban az oktatás három szintjén beiratkozott hallgatók számát vették figyelembe: a középfokú oktatás, a szakképzés és az egyetemi oktatás. A szerzők 1998 és 2008 közötti 65 (fejlett és fejlődő) ország³ adataival számoltak. A táblázatban megjelölt modell és az állandó hatású három szakaszos legkisebb négyzetek módszere (Fixed Effect Three Stage Least Squares) becslés segítségével bebizonyították, hogy az oktatás mindhárom szintje pozitív hatással van a termelékenységre, amit az egy főre jutó GDP-vel mértek, 5%-os szignifikancia szint mellett. A modellben számos kontrollváltozót is használtak, ezek nagy része a World Development Indicatorból származik. A kontroll-

³ Az országok számának forrása (a cikkben nem szerepelt): a cikk egyik szerzője, Tam Bang Vu-val való e-mailváltásom alapján.

változók olyan változók, amelyeket konstansnak tételeznek fel a számítások során annak érdekében, hogy kettő vagy több változó között tisztábban ki lehessen mutatni a kapcsolatot, a változók egymásra hatását. A tanulmányban ilyen változók voltak a foglalkoztatottság, gazdasági nyitottság.

P.E. Petrakis és D. Stamatakis (2002) szintén azt kutatta, hogy az oktatás melyik szintje az, ami leginkább hozzájárul a gazdaság növekedéséhez. Tanulmányukban kitértek az országok fejlettségi szintjeire is, eszerint három csoportot különítettek el. Ezek a fejlődő, fejlett és fejlődésben élénjáró országok csoportjai. A fejlett és a fejlődésben élénjáró országok az OECD tagjai, míg a fejlődőek a szegényebb országok az OECD-n kívüliek. Azt, hogy melyik ország melyik kategóriába került, a szerzők a GDP, a fizikai tőkeállomány szintje, illetve az UNDP⁴ fejlettségi indexe alapján határozták meg. Az országok besorolás az alábbi táblázatban található.

5. táblázat: Fejlettségi szint alapján történő csoportosítás

Fejlődésben élénjáró (OECD)	Fejlett (OECD)	Fejlődő (OECD-n kívül)
Egyesült Államok	Mexikó	Mauritius
Kanada	Belgium	Pakisztán
Japán	Görögország	Sri Lanka
Németország	Spanyolország	Paraguay
Egyesült Királyság	Korea	Zambia
Franciaország	Hollandia	Indonézia
Dánia	Portugália	Nigéria
Svédország	Törökország	India

Forrás: Petrakis, Stamatakis, 2002

A cikk az új endogén növekedési modellt⁵ használja fel, és határozza meg a három országcsoport különböző iskolázottsági szintjeihez tartozó együtthatóit. A szerzők az empirikus számítások során a súlyozott legkisebb négyzetek módszerét alkalmazták (WLS). Az alábbi táblázat tartalmazza a WLS becslésre kapott együtthatókat, zárójelben a t-értékeket, illetve a tesztek eredményeit.

⁴ United Nations Development Programme – Az ENSZ fejlesztési programja, amely a legelmaradottabb országokat segíti 1965 óta.

⁵ Az endogén növekedési modellek abban térnek el a neoklasszikus növekedési modellektől, hogy míg utóbbiak exogénként kezelik a technológiai haladást, az endogén növekedési modellekben ez racionális döntések eredményeként jön létre, így hatással vannak a gazdasági növekedésre is. (Szörfi, 2004)

6. táblázat: A WLS becslés eredményei

Változók	Magasan fejlett (OECD)	Fejlett (OECD)	Kevésbé fejlett (OECD-n kívül)
<i>Alapfokú oktatás</i>	0,40942 (12,66192)*	0,2681 (2,48916)*	0,44883 (1,327857)
<i>Középfokú oktatás</i>	0,315262 (1,92145)**	1,430081 (1,185311)	1,512706 (3,531951)*
<i>Egyetemi oktatás</i>	-0,113143 (-0,636343)	0,268194 (0,137655)	0,445216 (1,834390)*
<i>Korrigált R^2</i>	0,514707	0,611707	0,981978
<i>Watson-Durbin teszt</i>	1,391808	0,365952	1,090944
<i>White-teszt</i>	2,0113	1,1838	0,258501

Zárójelben a t-értékek találhatók.

** 5%-os szignifikancia szint

*10%-os szignifikancia szint

Forrás: Petrakis, Stamatakis, 2002

Számításaik során azt az eredményt kapták, hogy az oktatás hatása a gazdasági növekedésre kapcsolatban áll az adott ország fejlettségi szintjével is. Az eredmények azt mutatják, hogy a fejlett országokban az egyetemi oktatás van nagyobb hatással a gazdasági növekedésre, míg a kevésbé fejlett és szegény országokban az általános- és középfokú oktatás az, ami befolyásolja a gazdasági növekedés nagyságát.

2003-ban született tanulmányukban Sharmistha Self és Richard Grabowski Indiát vették górcső alá, és 1966 és 1996 közötti adatokon azt vizsgálták, hogy az oktatásnak milyen hatása van az egy főre eső GDP-re. Az oktatás három különböző szintjét vizsgálták: alapfokú, középfokú és felsőfokú oktatást. Az oktatási adatokat lebontották nemek szerint is, így azt is vizsgálták, hogy a nők vagy a férfiak befolyásolják jobban a gazdasági növekedést. Az oktatás mérésére az adott oktatási szinthez tartozó beiratkozási rátát vették figyelembe, azaz azt, hogy a megfelelő korcsoportnak hány százaléka iratkozott be az adott szintű oktatásra. A bruttó beiratkozási arány nagyon hasznos mérőszám, habár vannak korlátai. Meg kell említeni, hogy ez az arány meghaladhatja a 100%-ot, mivel nem csak a megfelelő korcsoportba tartozó beiratkozott diákok számát veszi figyelembe, illetve nincs kiszűrve az sem, hogy valaki évet ismét az adott szinten. A tanulmány diagramokkal szemlélteti a férfiak és a nők közötti hatalmas különbsé-

get a beiratkozási arányok tekintetében. A vizsgált időszakban (1966-1996) a tanuló férfiak aránya közel kétszer akkora volt, mint a nőké.

A számítások során az egyes változók közötti korrelációt vizsgálták, illetve ezt kiegészítették Granger-oksági vizsgálatokkal, mivel maga a korreláció nem képes meghatározni az ok-okozati összefüggést a változók között. Granger-oksági vizsgálattal viszont kideríthető az oksági kapcsolat. Eszerint x változót akkor tekintjük y okának, ha segítségével y -ra jobb becslést tudunk adni, mint nélküle. (Rappai, 2011)

A számítások során vizsgálták azt, hogy együttesen (férfiak és nők egyaránt) a beiratkozási arány hatással van-e a gazdasági növekedésre, továbbá vizsgálták a hatást külön a férfiakra és külön a nőkre, illetve a nők esetében számoltak a termékenységi ráta bevonásával, és anélkül is.

Alapfokú oktatás vizsgálata esetében azt az eredményt kapták, hogy nemcsak erős korreláció van az alapfokú oktatásra beiratkozottak száma és a gazdasági növekedés között, hanem a beiratkozottak száma erősen hatással van a gazdasági növekedésre is. Ez az erős hatás mindkét nemnél jelentkezik, és akkor is, ha a nőknél a termékenységi rátát is bevonták a vizsgálatba.

A középszintű oktatás vizsgálatakor az alapfokú oktatás vizsgálatához hasonló eredményt kaptak. A középszintű oktatásban résztvevők száma pozitív hatással van a gazdasági növekedésre mindkét nem tekintetében. Ha a nőknél figyelembe vették a termékenységi rátát is, szintén azt tapasztalták, hogy a középfokú oktatás hatással van a gazdasági növekedésre.

A felsőfokú, egyetemi oktatásról viszont ez nem mondható el. Ezen a szinten nem álltak rendelkezésre nemekre lebontottan az adatok, így csak az együttes hatást tudták vizsgálni. Az együttes beiratkozási arány ebben az esetben nincs hatással a gazdasági növekedésre.

João Pereira és Miguel St. Aubyn (2009) Portugália esetében vizsgálta, hogy a humán tőke milyen hatással van a gazdasági növekedésre. 1960 és 2001 között az ország egy főre jutó GDP-jében való növekedés nagyobb volt, mint ugyanezen időszakban az Egyesült Államok, Görögország és Spanyolország növekedése. A szerzők a tanulmányukban arra keresik a választ, hogy vajon ennek a növekedésnek (ami 8%-os volt) mi lehetett az oka? A szerzők úgy vélik, hogy a növekedésben az játszott közre, hogy a vizsgált időszakban nőtt az iskolákba beiratkozók száma, így egyre többen és többen vettek részt az oktatásban.

Vizsgálataik során vektor-autoregresszív (VAR) modellt használtak. A gazdasági növekedés mérőszámaként az egy főre jutó GDP-t használták, míg az oktatás színvonalát egy adott képzési szinten átlagosan eltöltött évek számával mérték.

$$H_{4,t} = \frac{4L_{4,t}}{L_t}, H_{6,t} = \frac{6L_{6,t}}{L_t}, H_{9,t} = \frac{9L_{9,t}}{L_t}, H_{11,t} = \frac{11L_{11,t}}{L_t} \quad (2.13)$$

$$H_{sup,t} = \begin{cases} \frac{16L_{16,t}}{L_t}, & \text{ha } t < 1983 \\ \frac{HE_t}{L_t}, & \text{ha } t \geq 1983 \end{cases} \quad (2.14)$$

Ahol $L_{s,t}$ jelenti a tanulók számát s évnyi iskolapadban eltöltött idővel t naptári évben, és L_t pedig a 15 és 64 év közötti népességet. HE_t jelenti felsőfokon végzettek számát, ők 16 vagy 17 évet töltöttek az iskolapadban.

A VAR modellben az x_t vektor tartalmazza az egy főre jutó GDP-t, az egy főre jutó beruházást, illetve a humán tőkét. Többféle VAR modellt állítottak fel, a modellekben a humán tőke — fentebb említett — különböző kategóriáit használták. Az oktatást, mint változót dezaggregálták, még annál is jobban, mint Self és Grabowski (2003) tette. Így nemcsak azt tudták vizsgálni Granger-próba segítségével, hogy az oktatás hatással van-e a gazdasági növekedésre, hanem azt is, hogy ez a hatás számszerűleg mekkora. Az oktatás színvonalában így megkülönböztették az alapfokú oktatást (H_4 , H_6 , H_9), középfokú oktatást (H_{11}) és felsőfokú/egyetemi oktatást (H_{sup}).

Vizsgálataik során kiderült, hogy mind az alapfokú, mind a középfokú oktatás markáns hatással van a gazdasági növekedésre, ezzel ellentétben a felsőfokú/egyetemi oktatás hatása nem szignifikáns. A szerzők úgy vélik, hogy a felsőfokú oktatás azokban az országokban lehet szignifikáns hatással a gazdasági növekedésre, amelyek közel állnak a technológiai vezető szerephez. Rugalmasságvizsgálataik alapján elmondható, hogy ha ceteris paribus növeljük 1 évvel az iskolázottság átlagos szintjét, akkor az egy főre jutó GDP növekedése hosszú távon 36,3%-os.

Nemcsak Portugália volt az az ország, amelyik figyelemreméltó gazdasági növekedést ért el. Ha a földgömb másik felére irányítjuk a tekintetünket, akkor észrevehető, hogy 1960 és 2010 között Pakisztán is hasonlóan nagy gazdasági növekedést ért el, mint Portugália. A fent említett öt évtized alatt Pakisztán GDP-je 5%-kal emelkedett, az írástudók aránya pedig 10%-ról 53%-ra növekedett. Abdul Jalil és Muhammad Idrees (2013) azt vizsgálja, hogy milyen kapcsolat áll fenn a GDP és az iskolázottság növekedése között.

Vizsgálataik során a neoklasszikus modellt használták, termelési függvényük pedig a Cobb-Douglas termelési függvény. Az iskolázottságot négy különböző szinten vizsgálták: alapfokú, középfokú, felsőfokú oktatást, és az oktatás átlagos szintjét is figyelembe vették. A gazdasági növekedés mérőszáma pedig a GDP volt. Számításaikban a nem lineáris két szakaszos legkisebb négyzetek módszerét (Non-linear two stage least square – NLTSL) használták.

Eredményeikből kiderül, hogy a legnagyobb szerepe a gazdasági növekedésben a középfokú oktatásnak van, a második legnagyobb hatása az alapfokú oktatásnak van. A legkisebb hatást – mint azt az előző tanulmányokból is kiderül – a felsőfokú oktatás fejt ki. A szerzők az illeszkedés jóságát is vizsgálták, R^2 -re kapott eredményeik minden esetben 90% felettiek. Hozzá kell tenni, hogy a szerzők az oktatási szinteket külön-külön modellekben vizsgálták, nem egyszerre. Ha egyszerre vizsgálnák őket, akkor magas lenne az esélye annak, hogy multikollinearitás állna fenn, ami torzítaná a kapott eredményeket.

Amíg a fentebb említett szerzők mindegyike az oktatás minőségét az adott oktatási szinten töltött évek számával, vagy az adott oktatási szinten beiratkozók, végzetek számával mérte, addig Robert J. Barro (2013) az oktatás mennyiségét és az oktatás minőségét elkülöníti egymástól. Így az előbbit méri az oktatásban eltöltött évek számával, adott fokú oktatás mellett, az utóbbit pedig nemzetközileg összehasonlítható vizsgák eredményeivel. A gazdasági növekedés mérőszáma pedig az egy főre jutó GDP.

Barro szintén a neoklasszikus modellt alkalmazta a számításai során. Vizsgálatai során legelőször 100 ország 1960 és 1995 közötti adataival dolgozott. Az oktatásban eltöltött évek számát négy kategóriába sorolta. Az elsőbe tartoznak azok, akik nem jártak iskolába egyáltalán. A másodikba azok, akik részben vagy egészben befejezték az általános iskolát, a harmadikba kerültek azok, akik részben vagy egészben befejezték a középiskolát, a negyedikbe pedig azok, akik részben vagy egészben befejezték felsőfokú tanulmányaikat (egyetemi képzés). Számításai során az utóbbi két kategóriát összevontan vizsgálta, egyszerűen csak „felsőfokú tanulmányoknak” nevezve azokat. Ahhoz, hogy képet kapjon arról, hogy milyen kapcsolat van az oktatásban eltöltött évek száma és a gazdasági növekedés között, a három szakaszos legkisebb négyzetek módszerét (three-stages least square) használta. Eredményei azt mutatják, hogy pozitív szignifi-

káns a kapcsolat a felsőfokú tanulmányokat végzett 25 éves⁶ vagy annál idősebb férfiak és a gazdasági növekedés között. Becslései szerint ha ceteris paribus egy évvel nő az átlagosan eltöltött évek száma a felsőfokú tanulmányokban, akkor az 0,44%-os növekedést idéz elő az egy főre eső GDP-ben. Barro ugyanezt a vizsgálatot elvégezte a nőkre nézve is, de a felsőfokú tanulmányokat végzett 25 éves⁷ vagy annál idősebb nők és a gazdasági növekedés között nem talált kapcsolatot. A szerző úgy véli, hogy ez annak köszönhető, hogy a megvizsgált országok közül számos országban a nőknek nem megengedett a felsőbb fokú tanulmányokban való részvétel. A férfiak általános iskolában eltöltött éveinek a száma szintén nincs hatással a gazdasági növekedésre, és ugyanez elmondható a nőkre is. A kapcsolat a kettő között pozitív, de statisztikailag inszignifikáns.

Ahogy az fentebb is említésre került, Barro (2013) az oktatás minőségét úgy vizsgálta, hogy nemzetközileg összehasonlító tesztek eredményeit vette a számítások alapjául. A mintában 43 olyan ország volt, amely ilyen teszteket íratott a diákjaival (ez hasonló a hazánkban évenként megrendezésre kerülő kompetenciaméréshez). A tesztek három tantárgyat ölelnek fel: a szövegértést, a matematikát és tudományos tanulmányokat. A tudományos tanulmányok tesztjein elért pontszámok és a gazdasági növekedés között pozitív szignifikáns kapcsolatot talált. A számítási eredmények azt mutatják, hogy a pontszámban bekövetkező egy szórásnnyi változás 1%-os növekedést okoz évente az egy főre eső GDP-ben. Összehasonlításképpen, egy szórásnnyi változás az iskolapadban átlagosan eltöltött évek számában csupán 0,2%-os növekedést okoz évente az egy főre eső GDP-ben. Tehát az oktatás minősége sokkal fontosabb, mint a mennyisége. A matematika teszten elért pontszámok szintén pozitív szignifikáns kapcsolatot mutattak a gazdasági növekedéssel, habár kevésbé szignifikáns, mint a tudományos tanulmányok. Az olvasott szövegértés viszont negatív kapcsolatot mutatott.

A bemutatott, 2000-től feldolgozott szakirodalmak (2.3. alfejezet) lényege az alábbi táblázatban került összefoglalásra, amely tartalmazza az adott tanulmány szerzőit és megjelenésének évét, a vizsgálatuk tárgyát képező országok és évek számát, a használt modellt, valamint következtetéseiket is.

⁶ Barro (2013) ugyanilyen következtetéseket tudott levonni akkor is, ha a 15 éves vagy annál idősebb férfiakat vizsgálta.

⁷ Barro (2013) ugyanilyen következtetéseket tudott levonni akkor is, ha a 15 éves vagy annál idősebb nőket vizsgálta

7. táblázat: Összefoglaló táblázat a feldolgozott szakirodalomról

Ssz.	Szerző(k)	Év	A vizsgált ország(ok) száma	A vizsgált év(ek)	Következtetések
1.	Tam Bang Vu David L. Hammes Eric Iksoon Im	2012	65	1998-2008	oktatás $\rightarrow$ egy főre eső GDP oktatás $\rightarrow$ egy főre eső jövedelem
	Modell: $y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 k_{it} + \alpha_2 e_{it} + \sum_{j=1}^n \gamma_j a_{jt} + u_i + v_t + \omega_{it}$ $e_{it} = \beta_0 + \beta_1 y_{it} + \sum_{l=1}^m \phi_l c_{lt} + w_i + z_t + \varepsilon_{it}$ y: egy főre eső kibocsátás, k: egy főre eső tőke, e: az oktatás, a: segédváltozó, c: kontrollváltozó				
2.	P.E. Petrakis D. Stamatakis	2002	24	1970-1990	alapfokú oktatás fejlett országban $\rightarrow$ GDP középfokú oktatás fejlett országban $\rightarrow$ GDP alapfokú oktatás fejlődő országban $\rightarrow$ GDP középfokú oktatás fejlődő országban $\rightarrow$ GDP felsőfokú oktatás fejlett országban $\rightarrow$ GDP
	Modell: $Q_t = f(K_t, N, \mu_t, H_t) A H_t^a$ Q: a kibocsátás, K: fizikai tőke, H: a foglalkoztatott humán tőke átlagos szintje a gazdaságban, μ: az idő aránya, amit egy munkás a vállalatnál termeléssel eltölt, μH: a humán tőke arány a cégnél, N: az emberek száma, A: a technológia szintje, H^a: az átlagos képzettségi szint termelékenységre vonatkoztatott hatása				

3.	Sharmistha Self Richard Grabowski	2003	India	1966- 1996	beiratkozók alapfokon $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP beiratkozók alapfokon (nők) $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP beiratkozók alapfokon (férfiak) $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP beiratkozók középfokon $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP beiratkozók középfokon (nők) $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP beiratkozók középfokon (férfiak) $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP beiratkozók felsőfokon $\overset{\emptyset}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP
Modell: Granger-okság vizsgálata alapján $\mathbf{H_0}: E(\Delta y_t \Delta y_{t-1}, \Delta y_{t-2}, \Delta y_{t-3} \dots \Delta y_{t-n}, \Delta X_{t-1}, \Delta X_{t-2}, \Delta X_{t-3} \dots \Delta X_{t-m}, \Delta Z_{t-1}, \Delta Z_{t-2}, \Delta Z_{t-3} \dots \Delta Z_{t-m}) =$ $= E(\Delta y_t \Delta y_{t-1}, \Delta y_{t-2}, \Delta y_{t-3} \dots \Delta y_{t-n}, \Delta Z_{t-1}, \Delta Z_{t-2}, \Delta Z_{t-3} \dots \Delta Z_{t-m}) \text{ minden } m > 0 - \text{nincs Granger-okság}$ $\mathbf{H_1}: E(\Delta y_t \Delta y_{t-1}, \Delta y_{t-2}, \Delta y_{t-3} \dots \Delta y_{t-n}, \Delta X_{t-1}, \Delta X_{t-2}, \Delta X_{t-3} \dots \Delta X_{t-m}, \Delta Z_{t-1}, \Delta Z_{t-2}, \Delta Z_{t-3} \dots \Delta Z_{t-m}) \neq$ $\neq E(\Delta y_t \Delta y_{t-1}, \Delta y_{t-2}, \Delta y_{t-3} \dots \Delta y_{t-n}, \Delta Z_{t-1}, \Delta Z_{t-2}, \Delta Z_{t-3} \dots \Delta Z_{t-m}) \text{ legalább egy } m > 0 - \text{van Granger-okság}$ $\Delta \mathbf{y}$: az első differenciáltja az egy főre eső GDP logaritmusának, $\Delta \mathbf{Z}$: az első differenciáltja az egy főre eső munka-tőke arány logaritmusának $\Delta \mathbf{X}$: az első differenciáltja az oktatás mérőszámának logaritmusának					
4.	João Pereira Miguel St. Aubyn	2009	Portugália	1960- 2001	6 évet elvégzettek $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP 9 évet elvégzettek $\overset{\emptyset}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP 11 évet elvégzettek $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP 16/17 évet elvégzettek $\overset{\emptyset}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP átlagosan +1 év az iskolázottság szintjében $\rightarrow$ +36,3% egy főre eső GDP-ben
Modell: Granger-okság vizsgálata alapján $\Delta y_t = c_y + \sum_{j=1}^p \beta_{y,j} \Delta y_{t-j} + \sum_{j=1}^p \beta_{i,j} \Delta i_{t-j} + \sum_{j=1}^p \beta_{h_k,j} h_{k,t-j} + \varepsilon_{y,t}$					

5.	Abdul Jalil Muhammad Idrees	2013	Pakisztán	1960- 2010	az oktatás átlagos szintje $\overset{+}{\rightarrow}$ 1,9%-os növekedési hatás alapfokú oktatás $\overset{+}{\rightarrow}$ 2,4%-os növekedési hatás középfokú oktatás $\overset{+}{\rightarrow}$ 2,8%-os növekedési hatás felsőfokú oktatás $\overset{+}{\rightarrow}$ 1,2%-os növekedési hatás
Modell:					
$Y_t = A_t K_t^\alpha (H_t \times L_t)^{(1-\alpha)}$ $A_t = A_0 e^{g t}$ $\ln y = \ln A_0 + (g_0 + g_1 H_1) t + \alpha \ln k_t$ $y^* = \left(\frac{s}{d + g + n} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} A$ $A_t = A_0 e^{(g_0 + g_1 H_1) t}$ $\Delta \ln y_t = \sum_{i=0}^{n1} \gamma_i \Delta \ln k_{t-i} + \sum_{i=0}^{n2} \tau_i \Delta \ln H_{t-i} + \sum_{i=0}^{n3} \eta_i \Delta \ln y_{t-i} - \lambda [(\ln y_{t-1} - (a_0 + (g_0 + g_1 H_{t-1}) t + \alpha \ln k_{t-1}))]$ Y: a kibocsátás, A: a tudás állománya, H: a humán tőke, L: foglalkoztatottak száma, α: nyereségrészesedés, s: megtakarítási ráta, d: értékcsökkenés, g: növekedési ráta, n: népességnövekedési ráta $[(\ln y_{t-1} - (a_0 + (g_0 + g_1 H_{t-1}) t + \alpha \ln k_{t-1}))]$ ez a legfontosabb, mivel mutatja meg a kapcsolatot a változók egyes szintjei között					
6-7.	Robert J. Barro	2013	100 ország 43 ország	1960- 1995	15/25 éves vagy annál idősebbek férfiak felsőfokú tanulmányokban $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP 15/25 éves vagy annál idősebbek nők felsőfokú tanulmányokban $\overset{\emptyset}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP átlagosan + 1 év a felsőfokú tanulmányokban $\overset{+}{\rightarrow}$ 0,44%-os növekedés évente az egy főre eső GDP-ben matematika teszteken elért eredmények $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP tudományos tanulmányok tesztjein elért eredmények $\overset{+}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP olvasott szövegértés teszteken elért eredmények $\overset{\emptyset}{\rightarrow}$ egy főre eső GDP tudományos tanulmányok tesztjein + 1 szórási változás $\overset{+}{\rightarrow}$ 1%-os változás évente az egy főre eső GDP-ben
Modell:					
$Dy = F(y, y^*)$ Dy: az egy főre eső kibocsátás növekedési üteme, y: az egy főre eső kibocsátás, y*: a hosszútávú vagy az elérni kívánt optimális kibocsátás					

3. MAGYARORSZÁGRA VONATKOZÓ VIZSGÁLATOK

Jelen dolgozat arra keresi a választ, hogy Magyarországon milyen kapcsolat van a gazdasági növekedés és az oktatás színvonala között.

A szakirodalom feldolgozása után szükség volt a változók, mérőszámok, majd az ökonometria modell kiválasztására, amelyek segítségével a kutatás kérdésére válasz adható.

Az elkövetkező három alfejezetben az előző bekezdésben említettek kerülnek kifejtésre. Így a 3.1-es fejezetben a változók, mérőszámok kerülnek bemutatásra, a 3.2-es alfejezet foglalkozik az adatsorokon elvégzett vizsgálatokkal, végül a 3.3-as alfejezetben felvázolása kerül a modellek hiányosságai, hátrányai, illetve a modellek továbbfejlesztési lehetőségei.

3.1. VÁLTOZÓK, MÉRŐSZÁMOK KIVÁLASZTÁSA

A bemutatott tanulmányokból látható, hogy a gazdasági növekedés mérőszáma az egy főre eső GDP, így a számítások során e dolgozat is ezt a mérőszámot fogja használni.

Az oktatás színvonalának mérése már sokkal keményebb dió. A felhasznált szakirodalom egy része a különböző szintre (alapfok, középfok, felsőfok, szakmai képzés) beiratkozottak arányát veszi figyelembe (P.E. Petrakis, D. Stamatakis, 2002; S. Self, R. Grabowski, 2004; Tam Bang Vu, 2012). Barro (2013) tanulmánya pedig ezek mellett nemzetközileg összehasonlítható tesztek eredményeit is vizsgálta, ő így (is) mérte az oktatás színvonalát.

Alapvetően az a kérdés, hogy hogyan mérhető az oktatás színvonala? A hallgatók érdemjegyeivel? Az oktatási intézmény műszaki infrastruktúrájának mennyiségével és fejlettségével? Az oktatóknak a diákok általi anonim értékelésével? Az oktatott tárgyak sokféleségével? ... Bizonyára mindegyik meghatározza az oktatás színvonalát, azonban ezekről nem állnak rendelkezésre statisztikák.

Az oktatással kapcsolatos elérhető adatbázisok jelentős része a World Bank gondozásában kerülnek napvilágra, ezen belül pedig a World Development Indicators (WDI) részei. A WDI fejlettségi mutatószámokat tartalmaz, amelyeket negyedévente frissítenek. A World Bank adatbázisa 214 ország adatait tartalmazza, 1960 és 2013 közötti éves adatokkal rendelkezik. A WDI 18 téma köré csoportosítja a mérőszámokat.

Ilyenek például a mezőgazdaság és vidékfejlesztés, egészségügy, infrastruktúra, szegénység, állami szektor, magánszektor, pénzügyi szektor. Ide tartozik az oktatás is.

Az oktatás mérésére a WDI 74-féle indikátort használ. Ezek egy része az oktatás különböző szintjeire beiratkozottak számát tartalmazza, másik része azzal foglalkozik, hogy a beiratkozottak hány százaléka tanul tovább. A harmadik nagy csoport az egy diákra eső kiadást vizsgálja a GDP százalékában. A mérőszámok kitérnek a tanár-diák arányra is a különböző oktatási szinteken.

A WDI oktatási mutatóinak számossága miatt felmerült azok redukálásának igénye. Első körben azon változók kerültek elvetésre, amelyek relatív szórása alacsony (10% alatti) volt az évek folyamán. Ilyen például az írástudók aránya a 15 feletti korcsoportban, az általános iskolát elvégzők aránya, az általános és középiskolákban az egy diákra jutó tanárok száma. Magyarországra vonatkozóan 1971-től állnak rendelkezésre idősoros adatok, de csak néhány mutatószámnál. 1997-től már az összes mutatószám rendelkezik éves adatokkal, így a számítások során az 1997 és 2011 közötti adatok kerülnek felhasználásra.

Így a fent említett 74-féle indikátor közül az alábbiak képezik részét a dolgozat adatbázisának:

1. Alapfokú oktatásra beiratkozottak aránya
2. Középfokú oktatásra beiratkozottak aránya
3. Felsőfokú oktatásra beiratkozottak aránya
4. Szakmai képzésben résztvevők száma

Ezek az oktatás mennyiségi mérőszámai, de a modell teljessége érdekében további változókra van szükség, hogy meg lehessen határozni, hogy melyik oktatási szintnek milyen hatása van a gazdasági növekedésre. Ezen változók kiválasztása sem triviális, így jelen kutatás azokat a változókat használja, amelyet a legfrissebb tanulmány (Barro, 2013) is használ.

Barro a következő változókat vette figyelembe a fenti 4 változón kívül:

1. Kormányzati kiadás
2. Infláció (fogyasztói árak változása)
3. Termékenységi ráta (egy nőre eső születések száma)
4. Várható élettartam a születés időpontjában
5. Cserearány index
6. Közvetlen külföldi beruházás

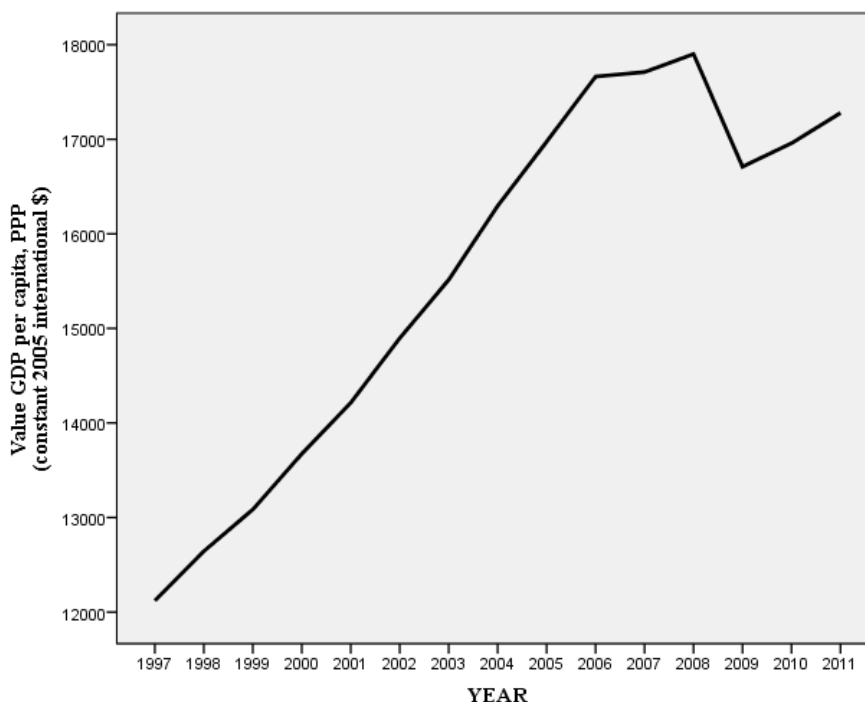
7. Nyitottsági mutató
8. Jogállamiság mérésére használt index

Barro tanulmányában azt vizsgálja, hogy mi határozza meg a gazdasági növekedést, emiatt nem csak olyan mérőszámokat használ, amelyek közvetlenül befolyásolják az oktatást. Viszont ő ezt a faktort hangsúlyozza leginkább.

A dolgozat a fentebb felsorolt 8 változó közül 7-et használ a vizsgálatok során. A jogállamiság mérésére használt indexet Magyarországra vonatkozóan egyetlen díjmentesen elérhető adatbázis sem közli. Tehát a felhasznált változók: a fentebb említett 8, amely a gazdaság egészére vonatkozik, az oktatás mérésére használt 4 változó, illetve az egy főre eső GDP.

3.1.1. Egy főre eső GDP

A bruttó hazai termék az összes belföldön megtermelt jövedelem, beletartozik a külföldiek által belföldön előállított jövedelem, de nem tartalmazza a hazai szereplők külföldön előállított jövedelmét. (Mankiw, 2002) Az egy főre eső GDP-t pedig úgy kapjuk meg, ha az évközi népesség számával elosztjuk az éves GDP-t.



1. ábra: Az egy főre eső GDP

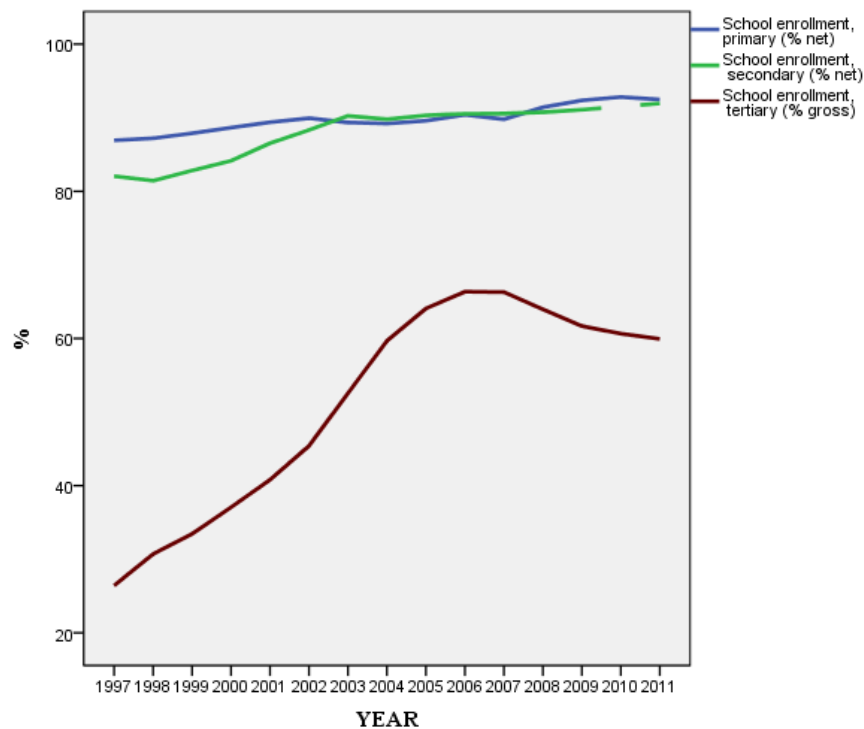
Forrás: saját készítésű ábra

Ahogy a 2. ábrán is látható, hazánkban az egy főre eső GDP 1997 és 2006 között folyamatosan emelkedett, majd 2006 után megtorpant. 2008-ban a válság hatására el-

kezdt drasztikusan csökkenni, a mélypontját 2009-ben érte el (16 709 \$/fő), de 2009 óta újból növekedésnek indult.

3.1.2. Beiratkozási ráták

Alapfokon (általános iskolák) és középfokon (középiskolák) a beiratkozási ráta azoknak az aránya, akik a teljes népességből beiratkoztak általános- vagy középiskolába az általános iskolás és középiskolás korúak közül. A felsőfokú oktatásra beiratkozottak arányát kortól függetlenül számítják. A felsőfokú szakképzésre, főiskolába, egyetemre beiratkozottak számát a népesség azon százalékához viszonyítják, akik abba az intervallumba esnek, hogy már befejezték a középfokú tanulmányaikat, de a középfokú tanulmányok után maximálisan 5 év telt el.

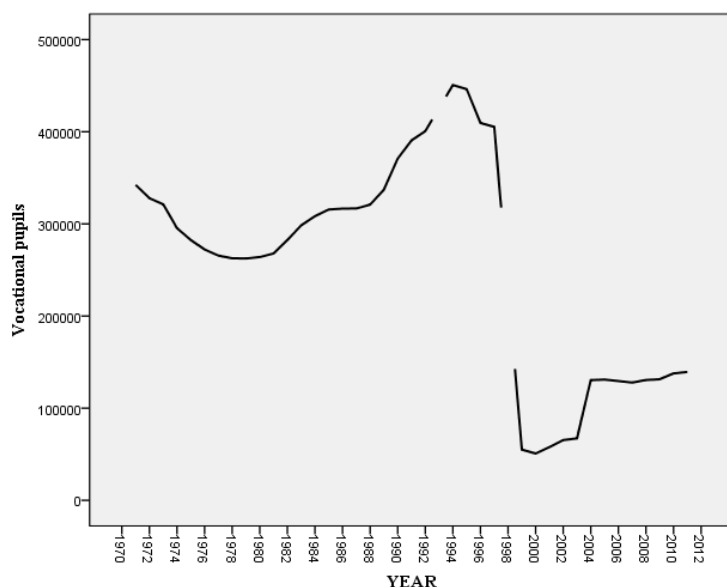


2. ábra: Beiratkozási ráták alap-, közép-, és felsőfokon

Forrás: saját készítésű ábra

A mellékelt 3. ábra mutatja, hogy alapfokon (késsel) és középfokon (zölddel) a beiratkozási arány 80% felett volt az elmúlt évek során. A felsőfokú oktatásban résztvevők száma 1997-től 2008-ig folyamatosan emelkedett, ekkor 63,96% volt a beiratkozási arány. 2011-re pedig lecsökkent 59,93%-ra.

A 4. ábra mutatja a szakmai képzésben résztvevő tanulók számát. A képzés a középfokú oktatáshoz tartozik, mégis érdemes külön vizsgálni a gazdasági növekedésre gyakorolt hatását. A szakirodalmi áttekintésben olvasható Tam Bang Vu (2012) tanulmánya kimutatta, hogy a szakmai képzésnek nagyobb hozzájárulása van a gazdasági növekedéshez, mint a középfokú oktatásnak, és a felsőfokú oktatásnak az általuk vizsgált 65 fejlődő és fejlett ország esetében. Ahogy a lenti ábra mutatja, nem lehet egységes trendet felállítani a szakmai képzésre vonatkozóan.

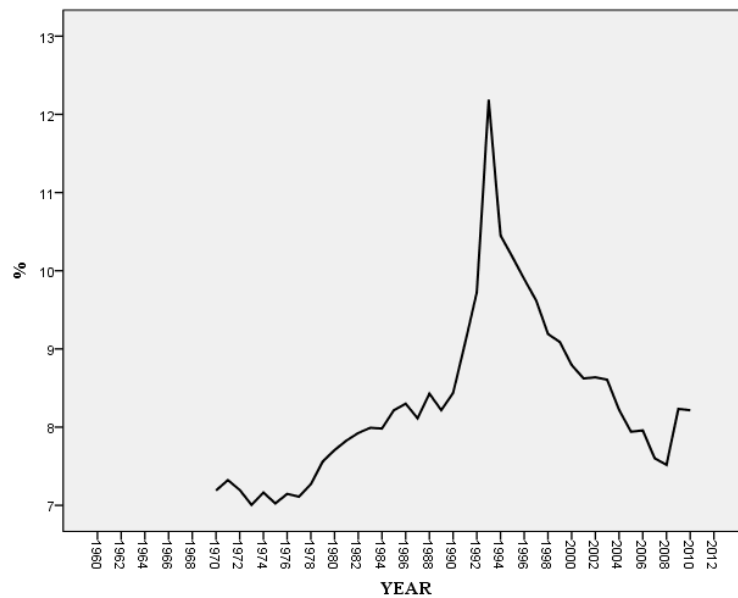


3. ábra: A szakmai képzésben résztvevő tanulók száma

Forrás: saját készítésű ábra

3.1.3. Kormányzati kiadás (a GDP százalékában)

A kormányzati kiadás tartalmazza a kormányzat és a helyi önkormányzatok által vásárolt javakat és igénybe vett szolgáltatásokat. Idetartoznak például a hadiipari kiadások, az oktatásra fordított kiadás, az állami alkalmazottak által nyújtott szolgáltatások. Nem tartoznak ide a transzferjellegű kifizetések, mint a társadalombiztosítás és a jóléti kiadások. (Mankiw, 2002)



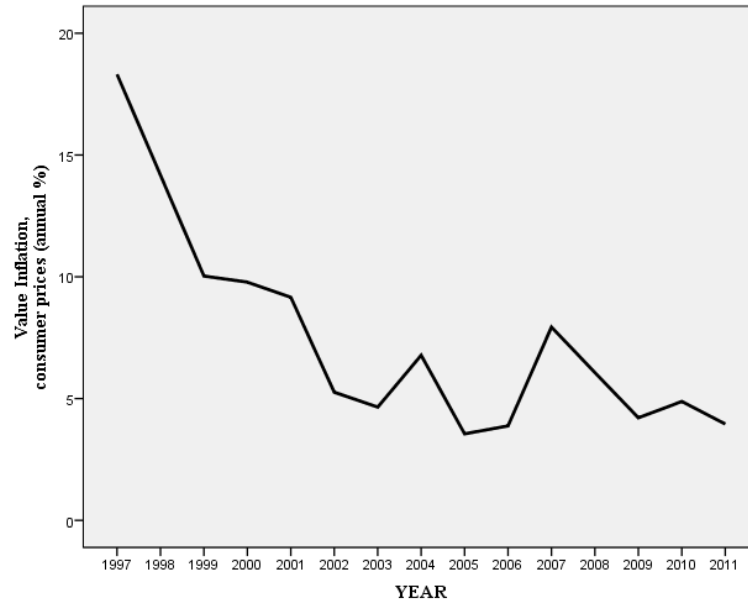
4. ábra: Kormányzati kiadás (a GDP százalékában)

Forrás: saját készítésű ábra

Az 5. ábra mutatja, hogy az elmúlt évek során hogyan alakult a kormányzati kiadás. A kormányzat kiadása 1993-ban volt a legmagasabb, ekkor ez a GDP-nek a 12,18%-a volt. 1993 után, egészen 2008-ig csökkenő tendenciát figyelhetünk meg (2008-ban ez a kiadás a GDP-nek 7,5%-a).

3.1.4. Infláció, CPI

Az árszint változásának mérésére leggyakrabban a fogyasztói árindexet (CPI) használják. A CPI egy meghatározott összetételű fogyasztói kosár árát méri, amelyet egy tipikus fogyasztó vásárol. (Mankiw, 2002)



5. ábra: A fogyasztói árindex 1997-2011 között

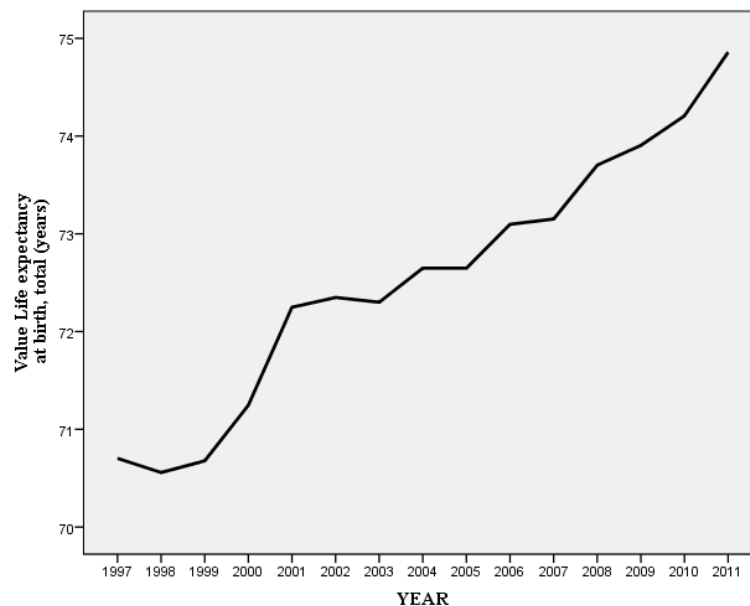
Forrás: saját készítésű ábra

1997-ben 18%-ról indult a CPI, 1999-ig csökkenő tendenciát mutatott, majd 1999 és 2011 között hol csökkent, hol pedig növekedett. Az egyik legkiemelkedőbb változás 2006-ról 2007-re történt, ahol a 2006-os 3,87%-ról 7,93%-ra emelkedett. 2007 óta többé-kevésbé csökkenő pályára állt, 2011-ben 3,95% volt.

3.1.5. Az egészség mérésére használt változók

Az egészség mérésére kétféle változót fogok használni a számítások során. Ezek közül az egyik a születés időpontjában a várható élettartam, a másik pedig a termékenységi ráta.

A születés időpontjában várható élettartam a nők és a férfiak várható élettartamát együttesen veszi figyelembe. Azt fejezi ki, hogy egy újszülött az adott év halandósági viszonyai (korspecifikus halálozási valószínűségek) mellett még átlagosan hány évi élettartamra számíthat. 1997 óta folyamatosan növekszik, ekkor 70 év volt a várható élettartam a születés időpontjában. 2011-re ez elérte a 75 évet.



6. ábra: A születés időpontjában várható élettartam

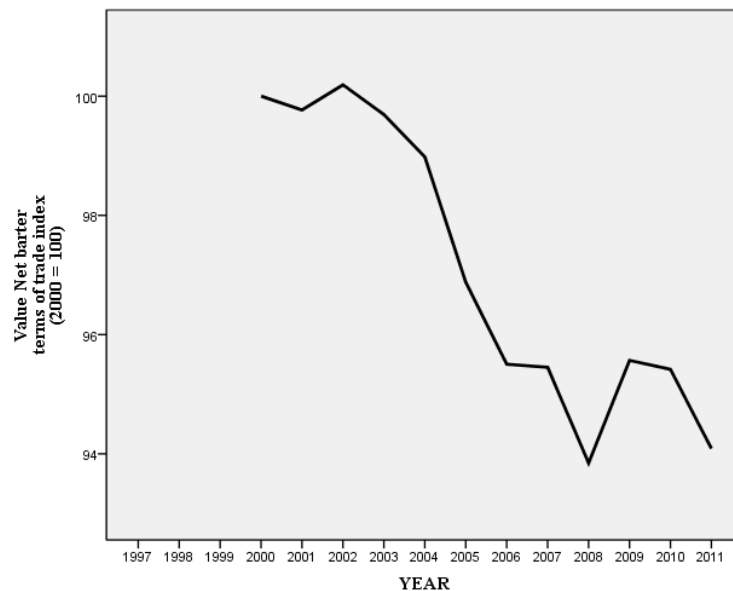
Forrás: saját készítésű ábra

A termékenységi ráta megmutatja azon élveszületett gyermekek átlagos számát, akiket egy nő élete során világra hozhatna, ha a termékeny évei az adott év korszpecifikus termékenységi arányszámainak megfelelően telnének. 1997 és 2011 között ezek az értékek 1,23 és 1,38 között ingadoztak. 2011-ben 1,23 volt ez az érték.

3.1.6. Cserearány index

A cserearány az export- és az importárindex hányadosa. A cserearány-mutató azt jelzi, hogy egységnyi importért a beszámolási időszakában mennyi százalékkal több vagy kevesebb exportárut kellett értékesíteni, mint a bázisidőszakban. Előbbi esetben a mutató értéke 1-nél kisebb, az utóbbiban pedig 1-nél nagyobb. Az adatok 2000-től állnak rendelkezésre, ahol a 2000. évet veszik a bázisévnek.

Általánosságban elmondható, hogy a cserearány növekedése javítja egy ország jóléti helyzetét, a csökkenése pedig rontja azt (Krugman-Obstfeld, 2003). 2000 óta Magyarországon ez a cserearány fokozatosan csökkent egészen 2008-ig, ekkor 93% volt. Majd 2009-re újból elérte a 2007-es szintet, de 2009 óta újból hanyatlásnak indult. 2011-ben 94% volt.

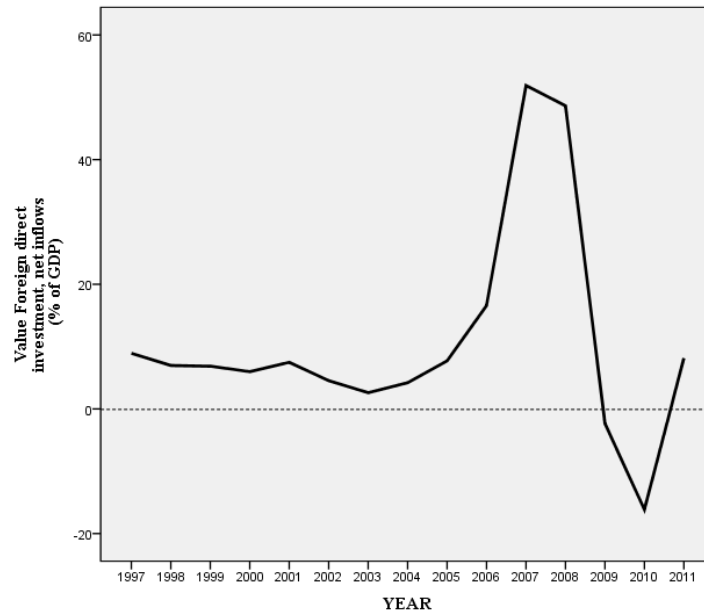


7. ábra: Cserearány index alakulása 2000 és 2011 között

Forrás: saját készítésű ábra

3.1.7. Közvetlen külföldi működőtőke-beruházás, FDI

Közvetlen külföldi működőtőke-beruházás alatt olyan nemzetközi tőkeáramlásokat értünk, amelyekben az egyik országban működő cég egy másik országban bővíti leányvállalatát, vagy újat létesít. Ezek nemcsak erőforrások lehetnek, ide tartozik például az ellenőrzés megszervezése is. (Krugman-Obstfeld, 2003)

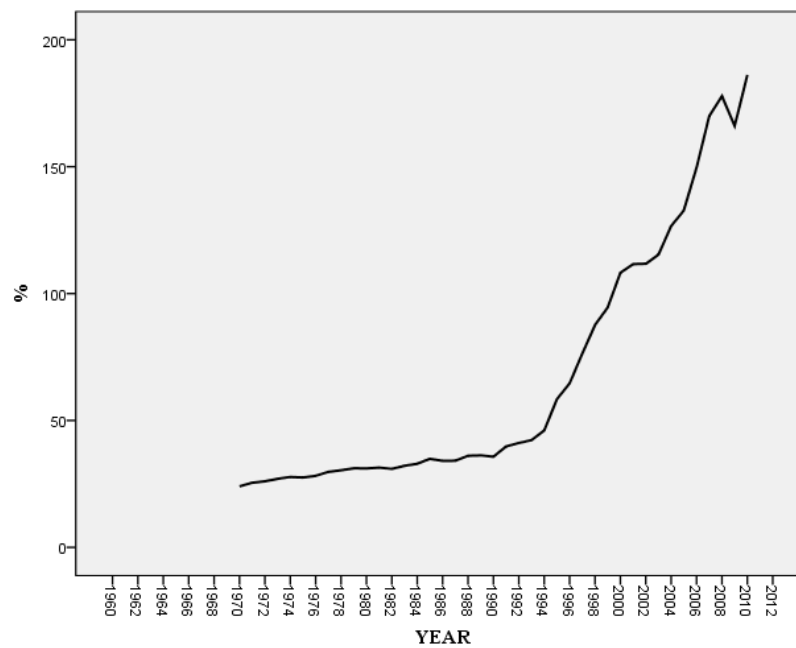


8. ábra: Közvetlen külföldi beruházás

Forrás: saját készítésű ábra

A 9. ábra szemléleti, hogy Magyarországon az elmúlt évek során hogyan alakult a közvetlen külföldi beruházás a GDP százalékában mérve. Látható, hogy 1997 és 2006 között 0-20% között mozgott, majd szinte exponenciálisan elkezdett növekedni, a csúcst 2007-ben érte el, ekkor 51,89%-os volt. Ettől az évtől kezdve 2010-ig csökkenő tendenciát mutatott, ekkor érte el mélypontját, -16,14%-ot. A 2011-es évre 8,15%-ra emelkedett.

3.1.8. Nyitottsági mutató



9. ábra: Nyitottsági mutató (a GDP százalékában)

Forrás: saját készítésű ábra

Barro a nyitottság vizsgálatára a kereskedelmet használta. Tehát a nyitottsági mutató megmutatja az ország teljes kereskedelmét a GDP százalékában mérve.

3.2. AZ ADATSOROKON VÉGZETT VIZSGÁLATOK

3.2.1. Korreláció vizsgálata

Ha két változó közötti kapcsolatot szeretnénk vizsgálni, akkor annak a legegyszerűbb módja a korreláció kiszámítása. Az X és Y változók közötti korrelációt a következőképpen számolhatjuk ki:

$$r(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (Y_i - \bar{Y})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2}} \quad (3.1)$$

Ahol $\bar{X}$ és $\bar{Y}$ rendre X és Y átlagát jelöli. Az r értékei mindig -1 és 1 között mozognak. A -1-es érték a tökéletes negatív kapcsolatra utal, a +1-es pedig a tökéletes pozitív kapcsolatra. Ha r értékére 0-t kapunk, akkor az azt jelenti, hogy a két változó nem korrelál egymással, ebben az esetben nincsen kapcsolat a két változó között. (Ramanathan, 2003)

Tehát, ha $r_{X,Y} = 0$ a kapcsolat hiányáról beszélhetünk;

$0,01 \leq |r_{X,Y}| < 0,3$ a kapcsolat gyenge;

$0,31 \leq |r_{X,Y}| < 0,49$ a kapcsolat a közepesnél gyengébb;

$|r_{X,Y}| \approx 0,5$ a kapcsolat közepes;

$0,51 \leq |r_{X,Y}| < 0,8$ a kapcsolat a közepesnél erősebb;

$0,81 \leq |r_{X,Y}| < 0,99$ a kapcsolat erős;

$|r_{X,Y}| = 1$ a kapcsolat függvényszerű, törvénytörő.

A korrelációval kapcsolatban azonban arról nem szabad megfeledkeznünk, hogy annak ellenére, hogy megmutatja a kapcsolat szorosságát, nem mutatja meg a kapcsolat irányát. Tehát a korrelációs elemzések nem elegendőek ahhoz, hogy eldöntsük, hogy két változó közül melyik okozza melyiket. (Jánosa, 2011)

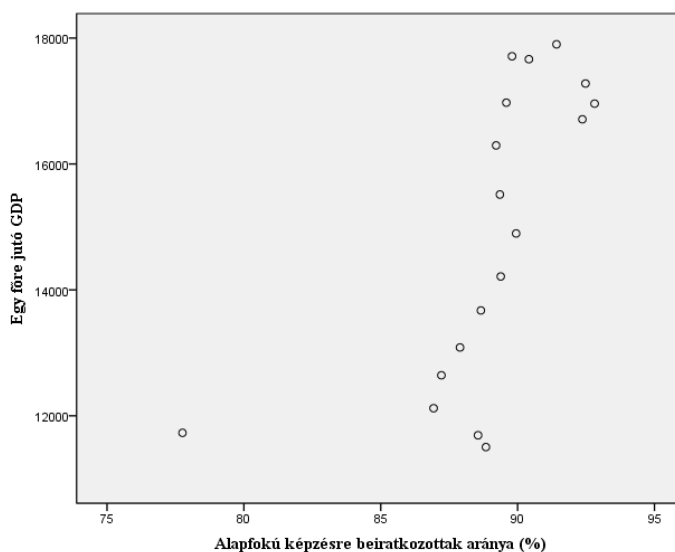
A korreláció vizsgálata mellett két változó közötti kapcsolat pontdiagram segítségével is megmutatható. Ezek látványosan szemléltetik a kapcsolatot két változó között. Mivel a dolgozat központi témája a gazdasági növekedés és az oktatás különböző szintjei közötti kapcsolat vizsgálata, így a továbbiakban ezeknek a kapcsolatoknak a bemutatásra helyeződik a hangsúly. A következőkben a pontdiagramok is bemutatásra kerülnek. Az alábbi táblázat összefoglalóan tartalmazza az egy főre jutó GDP és a másik 11 változó közötti korreláció nagyságát. Az elemzések szempontjából a későbbiek folyamán fontos lesz az összes változó közötti páronkénti korreláció nagysága, azonban ezek itt nem kerülnek bemutatásra. A teljes korrelációs táblázat a mellékletben található.

8. táblázat: Korrelációk

	Alapfokon beiratkozottak aránya (%)	Középfokon beiratkozottak aránya (%)	Felsőfokon beiratkozottak aránya (%)	Szakmai képzésre beiratkozottak száma
GDP/fő	0,661	0,948	0,944	-0,735
	Kormányzati kiadás	Nyitottsági mutató	Termékenységi ráta	Várható élettartam
GDP/fő	-0,510	0,904	-0,712	0,925
	Cserearány index	Közvetlen külföldi beruházás	Infláció	
GDP/fő	-0,893	0,438	-0,595	

Forrás: saját számítás

Az egy főre jutó GDP és az alapfokon beiratkozottak aránya között a korreláció értéke 0,661, ami a közepesnél erősebb pozitív kapcsolatra utal. A pontdiagramon látható, hogy az alapfokon beiratkozottak aránya egy közel függőleges sávban mozog, független attól, hogy az egy főre jutó GDP-nek az értéke mekkora. Ebből azt a következtetést szűrhetjük le, hogy a kettő között valószínűleg nincs lényeges kapcsolat.

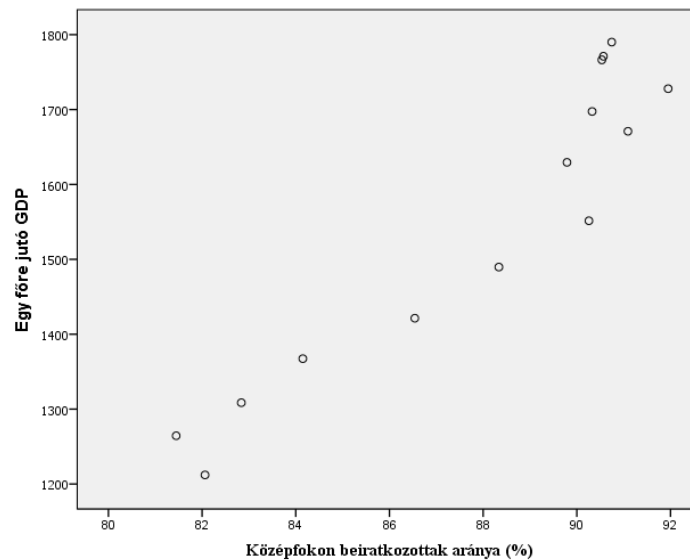


10. ábra: Az egy főre jutó GDP és az alapfokon beiratkozottak aránya közötti kapcsolat

Forrás: saját készítésű ábra

Azonban, ha az egy főre jutó GDP és a középfokon beiratkozottak arányát vizsgáljuk, merőben más következtetéseket szűrhetünk le mind a korreláció értéke, mind pedig a pontdiagram alapján. A korrelációs együttható 0,948, amely pozitív erős kapcsolatra utal. A pontdiagramon pedig látható, hogy az egy főre jutó GDP alacsonyabb

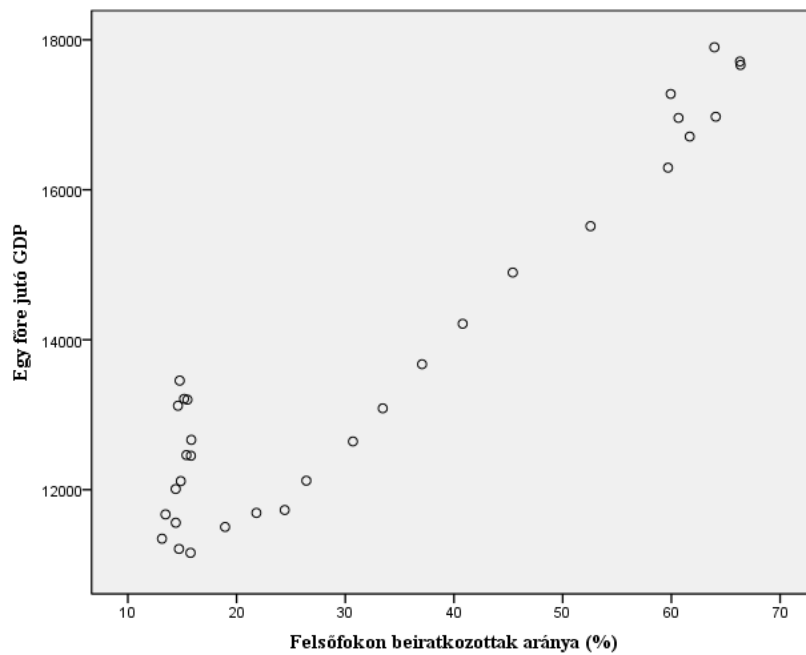
szintjéhez alacsonyabb, magasabb értékéhez pedig magasabb beiratkozási ráta tartozik. Ez alapján arra következtethetünk, hogy a kettő között szoros kapcsolat van.



11. ábra: Az egy főre jutó GDP és a középfokon beiratkozottak aránya közötti kapcsolat

Forrás: saját készítésű ábra

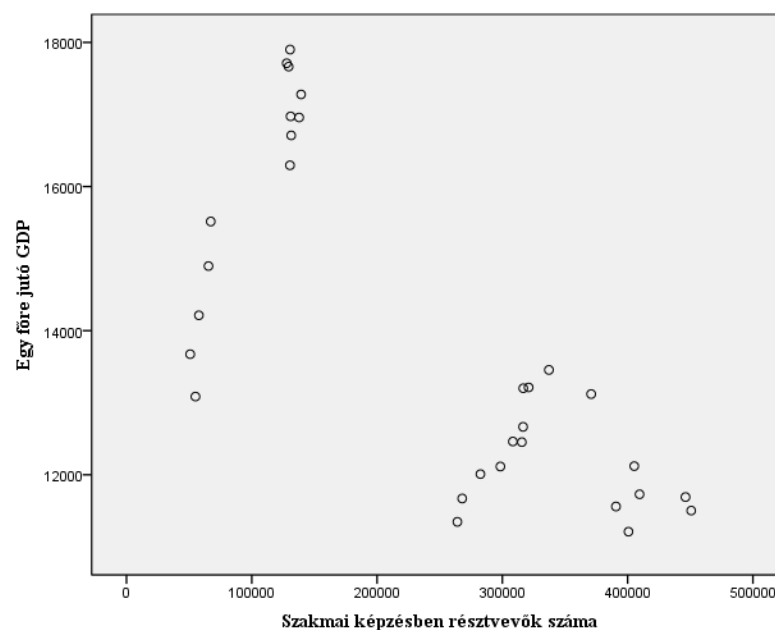
Hasonló következtetés vonható le a felsőfokú oktatással kapcsolatban. A korreláció értéke 0,944, ami szintén pozitív erős kapcsolatra utal. A pontdiagram pedig három részre osztható. Az első sávban, amely ~10% és ~20% között van, a felsőoktatásba beiratkozók aránya egy függőleges sávban mozog, ebben a sávban úgy tűnik, hogy nincs kapcsolat a két változó között. Azonban, ha a következő sávot nézzük, ~20% és ~60% között, a két változó között lineáris kapcsolat fedezhető fel. A GDP magasabb szintjéhez magasabb beiratkozási ráta tartozik. A 3. sávban pedig, ~60% és ~70% között, a pontok „feltornyosulnak”. Az ábra egészét tekintve annyit tudunk megállapítani, hogy szoros kapcsolat van az egy főre jutó GDP és a felsőfokon beiratkozottak aránya között.



12. ábra: Az egy főre jutó GDP és a felsőfokon beiratkozottak aránya közötti kapcsolat

Forrás: saját készítésű ábra

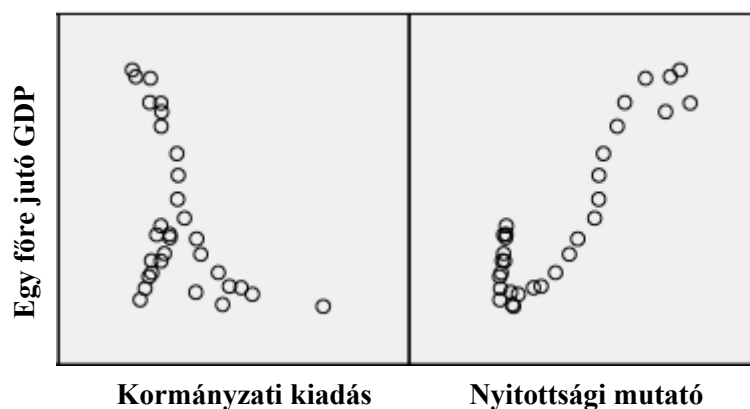
Az oktatás negyedik szintjét vizsgálva, a szakmai képzésben résztvevők számát, a korrelációs együtthatóra negatív értéket kaptunk (-0,735), amely arra utal, hogy a kapcsolat a közepesnél erősebb, illetve, hogy az egy főre jutó GDP magasabb szintjéhez alacsonyabb beiratkozás tartozik. Ebben az esetben a pontdiagram alapján nem mondhatunk általános következtetéseket, nem állapíthatunk meg trendeket sem.



13. ábra: Az egy főre jutó GDP és a szakmai képzésben résztvevők közötti kapcsolat

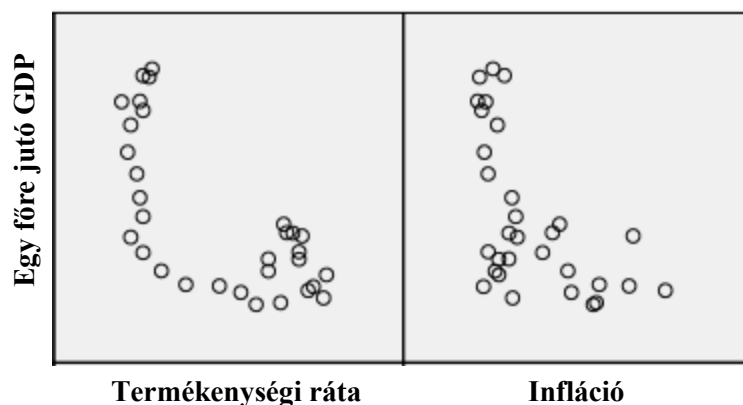
Forrás: saját készítésű ábra

A következőkben a maradék 7 változó és az egy főre jutó GDP közötti kapcsolat grafikonja kerül bemutatásra. A kormányzati kiadás és az egy főre jutó GDP közötti korreláció értéke $-0,51$, amely negatív közepes kapcsolatra utal. Az pontdiagramon is látható, hogy a GDP magasabb értékeihez alacsonyabb kormányzati kiadás párosul. Ez közgazdasági szempontból nem meglepő. A nyitottsági mutatóra ezzel szemben $0,904$ -es értéket kaptunk, ami pozitív szoros kapcsolatra utal.



14. ábra: Egy főre jutó GDP és a kormányzati kiadás, nyitottsági mutató kapcsolata

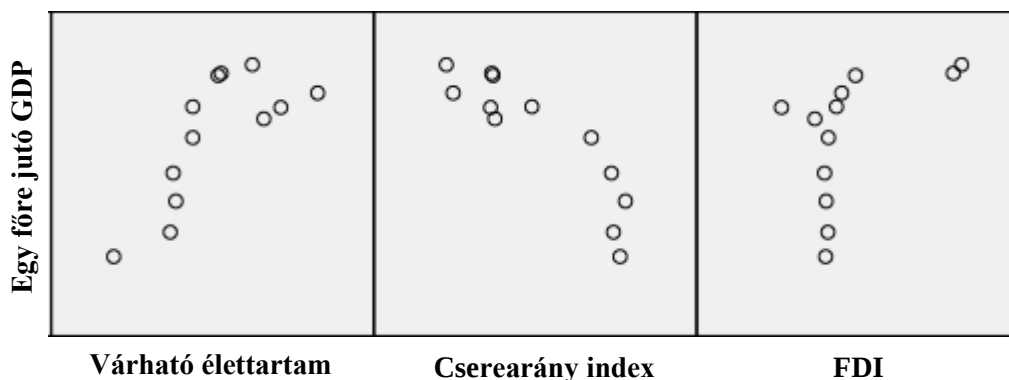
Forrás: saját készítésű ábra



15. ábra: Egy főre jutó GDP és a termékenységi ráta, infláció kapcsolata

Forrás: saját készítésű ábra

A termékenységi ráta és az infláció esetében is negatív együttthatót kapunk. A pontdiagramok alapján a kapcsolat nem lineáris, mindkét esetben a pontsorozat hiperbola alakú.



16. ábra: Egy főre jutó GDP és a várható élettartam, cserearány index, FDI kapcsolata

Forrás: saját készítésű ábra

A várható élettartam is pozitív kapcsolatban áll az egy főre jutó GDP-vel, a cserearány index viszont negatív kapcsolatot mutat. A közvetlen külföldi beruházás (FDI) pedig függetlennek mutatkozik az egy főre eső GDP-től, a pontsorozat egy függőleges sávban helyezkedik el.

A kapott eredmények azt mutatják, hogy az oktatás mutatószámai és az egy főre jutó GDP között a legszorosabb a kapcsolat a középfokú, illetve a felsőfokú oktatás esetében. A korrelációs vizsgálatok alapján az alapfokú oktatás és a gazdasági növekedés

között közepes pozitív kapcsolat áll fenn, a szakmai képzés esetében pedig közepesnél erősebb negatív kapcsolat.

3.2.2. Keresztkorreláció vizsgálata

A korrelációs együtthatók kiszámolása után keresztkorrelációs vizsgálatok kerültek elvégzésre az adatsorokon. A keresztkorreláció két adatsor közötti kapcsolat szorosságát vizsgálja (időben vagy térben). Ha az egyik adatsor értékeit vetjük össze a másik adatsor időben eltoltt megfelelő értékeivel, akkor a késleltetett hatások is észrevehetők. Ezen vizsgálatok alapján pedig már arra is tudunk következtetni, hogy milyen a kapcsolat iránya.

Keresztkorreláció vizsgálata esetében a statisztikai program páronként összeveti a változókat. Az eltolások mind pozitív, mind pedig negatív irányban megvizsgálásra kerültek. Mivel a dolgozat változói 15 év adatait ölelik fel, így a késleltetések (lag) legfeljebb plusz illetve mínusz 7 évre vonatkozóan kerültek kiszámításra. A változókat nem érdemes ennél jobban eltolni, mivel akkor túlságosan kevés adatból számolná a program az értékeket, a becslésünk megbízhatatlan lenne. 12 változó esetében a páronkénti összevetés $\frac{12 \cdot 11}{2} = 66$ darab grafikont jelent, így a teljesség igénye nélkül kerül bemutatásra ezek közül néhány. A kapott eredmények közül azokat interpretálom, amelyek az egy főre jutó GDP-t vetik össze a többi 11 változóval.

A kapott eredmények két nagy csoportra oszthatók. Az egyik csoportban az eredmények azt mutatják, hogy a két változó közötti kapcsolat nem időben eltoltan jelentkezik, hanem ugyanabban az évben fejtik ki egymásra hatásukat (a 0. lag-nél). Az alábbi két táblázat (9. és 10. táblázat) ilyen esetet szemléltet. A keresztkorreláció értéke mindkét esetben a 0. lag-nél a legmagasabb, azaz az egy főre jutó GDP a vizsgált évben korrelál legjobban a felsőfokon beiratkozottak, és a középfokon beiratkozottak arányával.

**9. táblázat: Egy főre jutó GDP
– Felsőfokon beiratkozottak
aránya**

Lag	Cross Correlation	Std. Error
-7	-,405	,577
-6	-,474	,500
-5	-,382	,447
-4	-,160	,408
-3	,152	,378
-2	,478	,354
-1	,772	,333
0	,980	,316
1	,713	,333
2	,354	,354
3	,002	,378
4	-,264	,408
5	-,389	,447
6	-,402	,500
7	-,327	,577

**10. táblázat: Egy főre jutó GDP –
Középfokon beiratkozottak
aránya**

Lag	Cross Correlation	Std. Error
-7	-,427	,577
-6	-,419	,500
-5	-,245	,447
-4	-,036	,408
-3	,234	,378
-2	,468	,354
-1	,693	,333
0	,879	,316
1	,508	,333
2	,172	,354
3	-,052	,378
4	-,139	,408
5	-,248	,447
6	-,290	,500
7	-,279	,577

Forrás: saját számítások

Hasonló eredményt kapunk, ha az egy főre jutó GDP-t a szakmai képzésben résztvevők számával vetjük össze. A keresztkorreláció a 0. lagnál a legmagasabb, az értéke 0,922. A közvetlen külföldi beruházás vizsgálatnál ez az érték 0,642. Az infláció is az azonos évben korrelál leginkább az egy főre eső GDP-vel, az értéke -0,550.

A másik nagy csoportba pedig azok a változók tartoznak, amelyek a hatásukat nem az azonos évben fejtik ki, tehát nem a vizsgált évben korrelálnak leginkább az egy főre jutó GDP-vel.

**11. táblázat: Egy főre jutó
GDP – Alapfokon
beiratkozottak aránya**

Lag	Cross Correlation	Std. Error
-7	-,213	,577
-6	-,230	,500
-5	-,247	,447
-4	-,228	,408
-3	-,134	,378
-2	,017	,354
-1	,203	,333
0	,569	,316
1	,609	,333
2	,551	,354
3	,535	,378
4	,300	,408
5	-,001	,447
6	-,252	,500
7	-,338	,577

**12. táblázat: Egy főre jutó GDP
– Termékenységi ráta**

Lag	Cross Correlation	Std. Error
-7	,007	,577
-6	-,106	,500
-5	-,319	,447
-4	-,423	,408
-3	-,350	,378
-2	-,129	,354
-1	,115	,333
0	,437	,316
1	,629	,333
2	,700	,354
3	,587	,378
4	,165	,408
5	-,249	,447
6	-,415	,500
7	-,312	,577

Forrás: saját számítások

A 11. táblázatban látható, hogy a keresztkorreláció értéke +1 év lag mellett a legnagyobb. Ez azt jelenti, hogy az adott évi egy főre jutó GDP a következő év alapfokon beiratkozottak számát befolyásolja leginkább. Tehát például a 2000. évi egy főre jutó GDP a 2001. évi alapfokon beiratkozottak arányával korrelál leginkább. A 12. táblázatban a 2. lag-nél a legmagasabb a keresztkorreláció értéke, tehát az egy főre jutó GDP hat a termékenységi rátára, méghez 2 év késleltetéssel.

**13. táblázat: Egy főre jutó GDP –
Nyitottsági mutató**

Lag	Cross Correlation	Std. Error
-7	-,282	,577
-6	-,380	,500
-5	-,396	,447
-4	-,320	,408
-3	-,150	,378
-2	,136	,354
-1	,509	,333
0	,874	,316
1	,875	,333
2	,700	,354
3	,418	,378
4	,072	,408
5	-,213	,447
6	-,453	,500
7	-,541	,577

Forrás: saját számítások

Az egy főre jutó GDP és a nyitottsági mutató kapcsolatának vizsgálatkor kiderül, hogy az egy főre jutó GDP hat a nyitottsági mutatóra, tehát a kereskedelem volumenére, még hozzá egy év eltéréssel.

A keresztkorrelációs vizsgálatok megmutatták, hogy a változók nagy részével az egy főre jutó GDP a vizsgált évben korrelál leginkább. 3 olyan változó van, amelyben az egy főre eső GDP csak késleltetve fejti ki a hatását, ezek közül egy vonatkozik az oktatásra.

3.2.3. Granger-okság vizsgálata

Granger (1969) volt az első, aki kísérletet tett arra vonatkozóan, hogy két változó közötti ok-okozati kapcsolatra tesztet készítsen, amely képes meghatározni a kapcsolat irányát. Ezen konstruált próbák segítségével megállapítható, hogy melyik változó okozza melyiket. Ezek szerint X_t idősor nem Granger-oka Y_t -nek, ha az Y_t -nek a késleltetett Y -okra és késleltetett X -ekre vonatkozó regressziójában az utóbbiak együtthatója nulla.

Tehát, ha az

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j X_{t-j} + u_t \quad (3.2)$$

egyenletben $\beta_j = 0$ ($j = 1, 2, \dots, q$), akkor X_t nem Granger-oka az Y_t -nek. Az egyenletben u_t a fehérzaj, p az Y -ra vonatkozó késleltetés mértéke, q pedig az X -re vonatkozó késleltetések száma. A null-hipotézis tehát az, hogy X_t nem Granger-oka Y_t -nek, ha $\beta_j = 0$ ($j = 1, 2, \dots, q$). Így a korlátozott modellünk a következő:

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \alpha_i Y_{t-i} + v_t \quad (3.3)$$

A tesztstatisztika a Wald-féle F-próba:

$$F_c = \frac{\frac{ESSR - ESSU}{q}}{\frac{ESSU}{n-p-q}} \quad (3.4)$$

Ahol n a megfigyelések száma a korlátozott modellben, $ESSU$ a reziduumok négyzetösszege az 3.4. egyenletben, $ESSR$ pedig a reziduumok négyzetösszege a korlátozott modellben. A tesztstatisztika F-eloszlást követ q szabadságfokkal a számlálóban és $n - p - q$ szabadságfokkal a nevezőben. A késleltetések számát érdemes – az idősor hosszához viszonyítva – nagynak választani. Fontos megjegyezni, hogy a F_c értéke nagyban függ attól, hogyan választjuk meg a késleltetések számát. Annak érdekében, hogy biztos állíthassuk, hogy X_t Granger-oka Y_t -nek, többféle késleltetéssel érdemes elvégeznünk a számításokat. (Ramanathan, 2003)

A dolgozat adatsorain is elvégzésre kerültek Granger-oksági vizsgálatok. Mivel a dolgozat központi témája az oktatás és a gazdasági növekedés közötti kapcsolat vizsgálata, így ezen eredmények kerülnek interpretálásra részletesen.

A számítások a Gretl statisztikai program segítségével kerültek elvégzésre. Egyik feldolgozott szakirodalom sem ad részletes leírást arra vonatkozóan, hogy hogyan célszerű megválasztani a késleltetések számát. Mivel ezen irodalmak közül több is (Ramanathan, 2003; Maddala, 2004) a késleltetések számának „önkényes” megválasztását javasolja, így jelen dolgozatban is önkényesen került meghatározásra a késleltetések száma. A számítások kétféle késleltetéssel kerültek kiszámolása, az értékek -3-mal és -4-gyel lettek eltolva.

A legelső vizsgálat során a szerző arra kereste a választ, hogy milyen a kapcsolat iránya az egy főre jutó GDP és az alapfokú, középfokú, felsőfokon beiratkozottak aránya, illetve a szakmai képzésbe beiratkozottak száma között. Első körben a számítások során a változók -3-mal kerültek eltolásra. A kapott eredményeket az alábbi táblázat foglalja össze:

14. táblázat: Granger-okság vizsgálata, lag = -3 mellett

Null-hipotézis	F_c	p-érték	Null-hipotézis
A múltbeli alapfokú oktatásra beiratkozottak aránya nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	0,02198	0,995288	Nem vethe- tő el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli alapfokon beiratkozottak arányára	8,02308	0,00652****	Elvethető
A múltbeli középfokú oktatásra beiratkozot- tak aránya nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	5,26109	0,0526046*	Nem vethe- tő el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli középfokon beiratkozottak arányá- ra	1,96505	0,261329	Nem vethe- tő el
A múltbeli felsőfokú oktatásra beiratkozottak aránya nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	3,63716	0,0270813**	Elvethető
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli felsőfokon beiratkozottak arányára	1,36362	0,278761	Nem vethe- tő el
A múltbeli szakmai oktatásra beiratkozottak száma nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	1,71599	0,199469	Nem vethe- tő el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli szakmai oktatásra beiratkozottak számára	0,513484	0,679147	Nem vethe- tő el

Forrás: saját számítás

A fenti táblázatban a három csillag 1%-os szignifikancia szintet, két csillag 5%-os szignifikancia szintet, egy csillag 10%-os szignifikancia szintet jelöl. Ha ragaszkodunk az 5%-os szignifikancia szinthez, akkor 2 esetben vethető el a null-hipotézisünk, ha megengedjük a 10%-os szignifikancia szintet, akkor a null-hipotézist 3 esetben vethetjük el.

Ha az alapfokú oktatást és az egy főre jutó GDP kapcsolatát vizsgáljuk, 1%-os szignifikancia szint mellett elvethetjük azt a null-hipotézist, miszerint a múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli alapfokon beiratkozottak arányára. Tehát a vizsgálatok alapján az egy főre jutó GDP Granger-oka az alapfokon beiratkozottak arányának. Ebben az értelemben a gazdasági növekedés van hatással az alapfokon beiratkozottak számára. A középfokú oktatás és a gazdasági növekedés kapcsolatát vizsgálva 5%-os szignifikancia szint mellett egyik null-hipotézist sem vethetjük el, nem állapítható meg, melyik okozza melyiket. 10%-os szignifikancia szint mellett azonban azt a null-hipotézist, amely szerint a múltbeli középfokú oktatásra beiratkozottak aránya nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re, elvethetjük. Tehát a középfokú oktatásra beiratkozottak aránya Granger-oka az egy főre jutó GDP-nek. Ebben az esetben azt az eredményt kaptuk, hogy a középfokon beiratkozottak aránya befolyásolja az egy főre jutó GDP-t. A felsőfokú oktatás esetében 5%-os szignifikancia szint mellett arra a megállapításra jutottunk, hogy a felsőfokú oktatásra beiratkozottak aránya Granger-oka az egy főre jutó GDP-nek. Tehát eszerint a felsőfokú oktatásba beiratkozottak száma hatással van az egy főre jutó GDP-re. A szakmai oktatásra vonatkozóan mindkét null-hipotézist elvethetjük.

A 14. táblázat pedig azokat az eredményeket tartalmazza, amelyek úgy készültek, hogy a változók 4 évvel kerültek eltolásra. Látható, hogy egyik null-hipotézis sem vethető el. Ezen eredmények alapján, ha páronként vizsgáljuk az egy főre jutó GDP-t és az oktatás különböző szintjeit, nem állapítható meg, hogy melyik okozza melyiket.

15. táblázat: Granger-okság vizsgálata, lag = -4 mellett

Null-hipotézis	F _c	p-érték	Null-hipotézis
A múltbeli alapfokú oktatásra beiratkozottak aránya nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	0,289473	0,875944	Nem vethe-tő el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli alapfokon beiratkozottak arányára	2,467	0,154891	Nem vethe-tő el
A múltbeli középfokú oktatásra beiratkozot-tak aránya nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	1,60202	0,419049	Nem vethe-tő el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli középfokon beiratkozottak arányá-ra	0,680348	0,70792	Nem vethe-tő el
A múltbeli felsőfokú oktatásra beiratkozottak aránya nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	2,47457	0,756562	Nem vethe-tő el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli felsőfokon beiratkozottak arányára	1,08065	0,392469	Nem vethe-tő el
A múltbeli szakmai oktatásra beiratkozottak száma nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	1,13509	0,383762	Nem vethe-tő el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli szakmai oktatásra beiratkozottak számára	0,63889	0,64666	Nem vethe-tő el

Forrás: saját számítás

A többi változóra vonatkozóan is elvégzésre kerültek a Granger-oksági vizsgálato-k, a kapott eredmények részletesen a 2. mellékletben tekinthetők meg. Az eredmé-nyek azt mutatják, hogy az egy főre jutó GDP Granger-oka a kormányzati kiadásnak 1%-os szignifikancia szint mellett. 5%-os szignifikancia szint mellett igaz, hogy a nyi-tottsági mutató, az infláció, a várható élettartam, a cserearány index, a közvetlen külföl-di beruházás Granger-oka az egy főre jutó GDP-nek, tehát az előbb felsorolt összes mu-tató hatással van a GDP-re.

3.3. A BECSLÉSEK HIÁNYOSSÁGAI, TOVÁBBFEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

A fent kapott eredmények interpretálásához hozzátartozik a modellek hiányosságainak figyelembevétele is.

Először is, a felhasznált adatsor hosszát növelni kellene ahhoz, hogy még pontosabb vizsgálatokat lehessen végezni. A díjmentesen elérhető adatbázisok – sajnálatos módon – nem közölnek hosszú idősorokat a változókra vonatkozóan. Ha hosszabb idősorokon is el lehetne végezni a teszteket, akkor vélhetően más eredményeket kapnánk.

A Granger-oksági vizsgálatokon kívül érdemes elvégezni egy OLS becslést is, azonban ennek elvégzése során is számos probléma merült fel (érült a normalitás, multikollinearitás és autokorrelálatlanság feltétele). Az OLS becslésnél léteznek sokkal jobb modellek, amelyeket a számítások során használni lehetne. Ahhoz, hogy a dolgozat témáját még átfogóbban lehessen vizsgálni, olyan modellekre lenne szükség, amelyek szimultán egyenletrendszerekkel dolgoznak. Ezeknek az egyenleteknek a megválasztása, illetve, hogy melyik változó exogén, endogén a modellben, nem triviális. További teszteket kellene végezni annak érdekében, hogy ezek kiderüljenek. A pontosabb becslés érdekében súlyozott-, két- vagy háromfázisú legkisebb négyzetek módszerét lehetne alkalmazni, de érdemes megpróbálkozni a modellek nem lineáris változatival is.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen dolgozat annak a kutatási kérdésnek a megválaszolására épült, hogy vajon milyen kapcsolat mutatható ki hazánkban az oktatás és a gazdasági növekedés között.

Ehhez először bemutatásra kerültek a témában született szakirodalmak, majd a legfrissebb alapján elvégzése kerültek a számítások Magyarországra vonatkozóan is, mivel a szerző tudomása szerint eddig nem készült erre az országra vonatkozóan ilyen vizsgálat. Az elemzések során a következő módszerek kerültek felhasználásra: korrelációk, kereszt-korrelációk, regresszió-analízis a Granger-okság megállapítására.

A kapott eredményeket a nemzetközi tapasztalatokkal összehasonlítva, a következő megállapítások tehetők:

- külföldi elemzések a gazdasági növekedést – az oktatás mutatói közül – leggyakrabban a középfokú oktatással hozzák kapcsolatba. Jelen dolgozat során bebizonyosodott, hogy hazánkban a felsőfokú oktatásnak erősebb a hatása.
- néhány külföldi tanulmány alapján a szakmai képzés pozitív hatással van a gazdasági növekedésre, azonban az elvégzett vizsgálatok alapján a szakmai képzés hazánkban negatívan hat a növekedésre.
- mind a kereszt-korrelációs vizsgálatok, mind pedig a Granger-okság vizsgálata alapján a gazdasági növekedés hat az alapfokú oktatásra. Országcsoportokon végzett vizsgálatok ennek ellenkezőjéről tanúskodnak.

A feldolgozott témakört további módszerek segítségével is érdemes vizsgálni – a 3.3. alfejezetben leírtak szerint. A jövőre vonatkozóan a szerző tervei között szerepel az OLS becslés továbbfejlesztése, hogy még pontosabb képet kaphassunk arról, hogy az oktatás színvonalai közül melyik az, amely leginkább hatással van a gazdasági növekedésre.

IRODALOMJEGYZÉK

Szakirodalom

- Barro R. J. (2005): A gazdasági növekedést meghatározó tényezők. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.
- Barro R. J.(2013): Education and Economic Growth. *Annals of Economics and Finance, Society for AEF*, vol. 14(2), 301-328 old.
- Bekker Zs. (2002): Alapművek, alapirányzatok. Budapest, AULA Kiadó
- Davidson R. – MacKinnon J. G. (2003): Econometric Theory and Methods. New York, Oxford University Press
- Jalil A. - Idrees M. (2013): Modeling the impact of education on economic growth: Evidence from aggregated and disaggregated time series data of Pakistan. *Economic Modelling*, 31. szám, 383-388. old.
- Jánosa A. (2011): Adatelemzés SPSS használatával. Budapest, ComputerBooks
- Jánosy F. (1966): A gazdasági fejlődés trendvonala és a helyreállítási periódusok. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Krugman P. R. – Obstfeld M. (2003): Nemzetközi Gazdaságtan. Budapest, Panem Kft.
- Maddala G. S. (2004): Bevezetés az ökonometriába. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.
- Maddison A. (1995): Monitoring the World Economy. OECD, Párizs
- Mankiw N. G. (2002): Makroökonómia. Osiris Kiadó, Budapest
- Mingat A. – Tan J. (1996): The Full Social Returns to Education: Estimates Based on Countries' Economic Growth Performance. *Human Capital Development Working Papers*, World Bank
- Pereira J. - St. Aubyn M. (2009): What level of education matters most for growth? Evidence from Portugal. *Economics of Education Review*, 29. szám, 67-73. old.
- Petrakis P.E - Stamatakis D. (2002): Growth and educational levels: a comparative analysis. *Economics of Education Review*, 21. szám, 513-521. old.
- Polónyi I. (2002): Az oktatás gazdaságtana. Budapest, Osiris Kiadó
- Psacharopoulos G. (1984): The Contribution of Education to Economic Growth: International Comparisons. International Productivity Comparisons and the Causes of the Slowdown, *Ballinger for the American Enterprise Institute*. <http://www.csus.edu/indiv/l/langd/Psacharopoulos2.pdf> (letöltve: 2013. március 17.)
- Ramanathan R. (2003): Bevezetés az ökonometriába alkalmazásokkal. Budapest, Panem Kft
- Rappai G. (2011): Okság a statisztikai modellekben, *Statisztikai Szemle*, 89. évfolyam 10–11. szám
http://www.ksh.hu/statszemle_archive/2011/2011_10-11/2011_10-11_1113.pdf (letöltve: 2013. május 25.)

- Self S. – Grabowki R. (2004): Does education at all levels cause growth? India, a case study. *Economics of Education Review*, 23. szám, 47-55. old.
- Szakolczai Gy. (2006): A gazdasági fejlődés elméletének evolúciója. *Valóság*, XLIX. évf. 9. szám 1-35. old.
http://epa.oszk.hu/02000/02051/00005/pdf/EPA02051_Tudomanyos_Kozlemenye_k_14_031-056.pdf (letöltve: 2013. szeptember 1.)
- Szörfi B. (2004): Gazdasági növekedés és felzárkózás: elméletek és tanulságok. Budapest, *KOPINT-DATORG Műhelytanulmányok*, 40. szám
<http://www.kopint-tarki.hu/kiadvanyaink/muhely/mt41.pdf> (letöltve: 2013. június 29.)
- Tarján T. (2000): Jánossy elmélete az új növekedési elmélet tükrében. *Közgazdasági Szemle*, XLVII. évf., 2000. május 457-472. old.
- Valentinyi Á. (1995): Endogén növekedésemélet. *Közgazdasági Szemle*, XLII. évf., 1995. 6. sz. 582-594. old.
- Varga J. (1998): Oktatás-gazdaságtan. Budapest, *Közgazdasági Szemle Alapítvány*
http://www.kszemle.hu/kiadvany/Varga_-_Oktatas-gazdasagtan/ (letöltés: 2013. március 03.)
- Vu T. B. - Hammes D. L.- Iksoon Im E. (2012): Vocational or university education? A new look at their effects on economic growth. *Economics Letters*, 117. szám, 426-428. old.
- Zbigniew P. (1970): *Ökonometria*. Budapest, *Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó*

MELLÉKLETEK

1. MELLÉKLET: KORRELÁCIÓ MÉRTÉKE AZ EGYES VÁLTOZÓK KÖZÖTT

	Egy főre jutó GDP	Alapfokon beiratkozottak aránya (%)	Középfokon beiratkozottak aránya (%)	Felsőfokon beiratkozottak aránya (%)	Szakmai képzésre beiratkozottak száma	Kormányzati kiadás	Nyitottsági mutató	Termékenységi ráta	Várható élettartam	Cserearány index	Közvetlen külföldi beruházás	Infláció
Egy főre jutó GDP	1	,661**	,948**	,944**	-,735**	-,510**	,904**	-,712**	,925**	-,893**	,438*	-,595**
Alapfokon beiratkozottak aránya (%)	,661**	1	,863**	,626**	-,507*	-,574*	,650**	-,395	,669**	-,766**	,121	-,666**
Középfokon beiratkozottak aránya (%)	,948**	,863**	1	,948**	-,252	-,879**	,851**	-,328	,926**	-,734*	,365	-,885**
Felsőfokon beiratkozottak aránya (%)	,944**	,626**	,948**	1	-,746**	,026	,978**	-,833**	,960**	-,806**	,406	-,312
Szakmai képzésre beiratkozottak száma	-,735**	-,507*	-,252	-,746**	1	,247	-,726**	,586**	-,740**	-,855**	-,187	,608**
Kormányzati kiadás	-,510**	-,574*	-,879**	,026	,247	1	,081	-,428**	-,021	,874**	-,404	,700**
Nyitottsági mutató	,904**	,650**	,851**	,978**	-,726**	,081	1	-,837**	,977**	-,942**	,410	-,244
Termékenységi ráta	-,712**	-,395	-,328	-,833**	,586**	-,428**	-,837**	1	-,787**	-,029	-,158	-,016
Várható élettartam	,925**	,669**	,926**	,960**	-,740**	-,021	,977**	-,787**	1	-,863**	,305	-,341*
Cserearány index	-,893**	-,766**	-,734*	-,806**	-,855**	,874**	-,942**	-,029	-,863**	1	-,452	,462
Közvetlen külföldi beruházás	,438*	,121	,365	,406	-,187	-,404	,410	-,158	,305	-,452	1	-,217
Infláció	-,595**	-,666**	-,885**	-,312	,608**	,700**	-,244	-,016	-,341*	,462	-,217	1

**, Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*, Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

2. MELLÉKLET: GRANGER-OKSÁG VIZSGÁLATA, LAG = -4 MELLETT

Null-hipotézis	F_c	p-érték	Null-hipotézis
A múltbeli kormányzati kiadás nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	1,01423	0,381889	Nem vetethető el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli kormányzati kiadásra	9,9122	0,00016605***	Elvethető
A múltbeli nyitottsági mutató nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	3,73237	0,0199772**	Elvethető
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli nyitottsági mutatóra	0,869706	0,50087	Nem vetethető el
A múltbeli infláció nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	3,34365	0,0287852**	Elvethető
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli inflációra	0,838547	0,516127	Nem vetethető el
A múltbeli várható élettartam nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	3,35927	0,028303**	Elvethető
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli várható élettartamra	1,51566	0,235538	Nem vetethető el
A múltbeli cserearány index nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	6,71833	0,023518**	Elvethető
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli cserearány indexre	1,56778	0,283301	Nem vetethető el
A múltbeli közvetlen külföldi beruházás nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP	12,3803	0,000465***	Elvethető
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli közvetlen külföldi beruházásra	2,29902	0,123966	Nem vetethető el
A múltbeli termékenységi ráta nincs hatással a jövőbeli egy főre jutó GDP-re	2,63525	0,0629796*	Nem vetethető el
A múltbeli egy főre jutó GDP nincs hatással a jövőbeli termékenységi rátára	3,36	0,0293945**	Elvethető

*** 1%-os szignifikancia szint

** 5%-os szignifikancia szint

* 10%-os szignifikancia szint