



LUNDS UNIVERSITET
Ekonomihögskolan

Barnadödlighetens effekter på utbildning

Axel Ström

Michelle Voon

Kandidatuppsats VT 2012

Handledare: Pontus Hansson

Nationalekonomiska institutionen

Abstract

Få frågor är viktigare än hur man kan få utvecklingsländer att övergå från ett stadium av ekonomisk stagnation till ett stadium av ständig tillväxt. Teorin har visat att denna övergång kan inledas med en ökad utbildningsnivå. En avgörande faktor för utbildningstid har visat sig vara demografiska variabler. Därför har vi valt att empiriskt undersöka barnadödlighets effekt på utbildning. Resultatet av undersökningen är att en sådan effekt finns, där minskade nivåer av barnadödlighet innebär ökade utbildningsnivåer. Tolkningen av resultatet kompliceras dock av förekomsten av multikolinjäritet.

Nyckelord: Barnadödlighet, utbildning, tillväxt, mortalitet, fertilitet

Innehållsförteckning

Abstract	1
1. Inledning	3
1.1 Uppsatsens disposition.....	3
2. Tidigare forskning.....	5
2.1 Barnadödlighet och fertilitet	5
2.2 Barnadödlighet och utbildning.....	7
3. Teori.....	8
3.1 Galors modell.....	8
3.2 Påverkande faktorer	9
4. Data.....	11
4.1 BNP/capita.....	11
4.2 Fertilitet	12
4.3 Vuxenmortalitet	12
4.4 Tidigare utbildningsnivå.....	13
4.5 Barnadödlighet.....	13
4.6 Utbildningstid	14
4.7 Utelämnade variabler.....	14
5 Metod	15
6 Resultat	17
6.1 Korrelationer.....	17
6.2 Regressionerna.....	18
6.3 Test för normalitet i residualerna	20
6.4 Autokorrelation.....	20
6.5 Heteroskedasticitet.....	21
6.6 Multikolinjäritet.....	21
6.7 Ytterligare test	22
7. Diskussion.....	23
7.1 Problemdiskussion.....	23
7.2 Resultatet och dess implikationer	24
8. Slutsats	26
9. Referenser	27
Bilaga 1: Länderna i undersökningen.....	29
Bilaga 2: Deskriptiv statistik.....	30

1 Inledning

Den nuvarande teoribildningen inom ekonomisk tillväxt betonar genomgående vikten av utbildning för tillväxt. Därför är det viktigt att noga utreda vad som påverkar utbildningsnivåer. Särskilt intressant vore att hitta en policy som innebär att man ökar utbildningsnivån, samtidigt som den bekämpar andra problem. I områden med låga utbildningsnivåer finns ofta även problem med hög barnadödlighet. Av denna anledning kan det vara intressant att se vilken effekt en minskad barnadödlighet har på utbildningsnivån. Resultatet av en undersökning kan därför få stora policykonsekvenser.

Vårt syfte är att undersöka i vilken utsträckning barnadödlighet påverkar utbildningsnivån. Detta undersöker vi empiriskt genom att konstruera en regressionsmodell, där vi undersöker vilken effekt ett antal variabler har på utbildningstiden. De variabler som undersöks är BNP/capita, fertilitet, vuxenmortalitet, utbildningsnivå i föräldragenerationen samt barnadödlighet, vilka enligt teorin förväntas påverka utbildningstiden. Undersökningen är avgränsad till den afrikanska kontinenten under tidsperioden 1960-2010. Målet med undersökningen är att klarlägga om en minskad barnadödlighet faktiskt har en positiv effekt på utbildningsnivån.

Resultatet av undersökningen är att en minskning av barnadödligheten leder till en ökning av utbildningstiden. Det finns en viss osäkerhet i resultatet, då det kan finnas problem med multikolinjäritet och autokorrelation. Vi bedömer dock att dessa problem inte är tillräckligt stora för att påverka huvudresultatet. På grund av problemen med multikolinjäritet, kan vi dock inte utläsa den exakta storleken på effekten eller genom vilka kanaler barnadödligheten påverkar utbildningen.

1.1 Uppsatsens disposition

Uppsatsen inleds med ett avsnitt som presenterar tidigare forskning inom ämnet. Här ger vi en inblick i ämnet och redogör för de mest relevanta resultaten av

forskningen inom ämnet. Vi presenterar även genom vilka kanaler som barnadödlighet påverkar utbildningstiden.

Efter denna presentation följer en teoretisk del. Här lyfter vi huvudsakligen fram den teoretiska bakgrunden till ämnet samt redogör för vilka variabler som enligt teorin påverkar utbildningstiden.

Därefter kommer en del där vi redogör för hur vi behandlar de data vi använder oss av samt presenterar de olika variablerna som är inkluderade i modellen.

Denna del följs av ett metodavsnitt som beskriver valet av modell och den modell vi använder oss av för att skatta resultatet.

Därefter följer resultatet av vår regression, vilka test vi utför och resultaten av dessa test.

Den efterföljande diskussionen behandlar resultatets konsekvenser, samt de brister vi finner i undersökningen och deras relevans för resultatet.

En avslutande slutsats summerar de viktigaste punkterna i uppsatsen.

2 Tidigare forskning

I det här avsnittet lägger vi fram en kort presentation av områdets utveckling. Presentationen är på intet sätt uttömmande, då det finns flera författare som behandlar i princip samma område. Vi kommer även att gå igenom de huvudsakliga resultaten av undersökningarna som presenteras, samt vad de har för innebörd för vår undersökning. Därigenom vill vi klargöra genom vilka kanaler barnadödligheten kan påverka utbildningstiden.

Becker (1960, s. 225-256) var en av de första som analyserade demografiska variabler ekonomiskt. I Beckers analys av fertilitet är Quantity/Quality-tradeoff (i fortsättningen refererad till som Q/Q-tradeoff) ett centralt begrepp.

Q/Q-tradeoff är en avvägning föräldrar står inför ifråga om investeringar i sina barn. Avvägningen föräldrar tvingas göra är dels hur många barn de ska skaffa, dels hur hög kvalitet dessa barn ska ha. Kvalitet i detta fall betyder endast hur mycket pengar föräldrarna investerar i dem, i form av exempelvis utbildning och mat, och innebär alltså inte nödvändigtvis att barn med högre kvalitet är bättre eller smartare. Om föräldrar skaffar många barn minskar deras möjligheter att investera i varje barn. Det innebär att det råder ett negativt samband mellan fertilitet och investeringar i barns kvalitet, till exempel investeringar i utbildning.

Becker (1991) bygger sedan själv vidare på teorin och även om barnadödlighet aldrig är någonting han fokuserar på, kommer han fram till att en minskning av barnadödlighet skulle innebära en ökning av utbildning. Detta då föräldrar behöver lägga ner mindre resurser på att få barnen att överleva, och därmed har mer resurser att investera i barnens kvalitet.

2.1 Barnadödlighet och fertilitet

Den största delen av forskningen undersöker effekten en minskad barnadödlighet har på fertiliteten. Effekterna på utbildning kommer sedan genom den förändrade fertilitetens effekter på Q/Q-tradeoff. Teorierna kring barnadödlighetens effekt på fertilitet går dock isär, varför den slutgiltiga påverkan inte är helt klarlagd.

Kalemli-Ozcan (2003) introducerar osäkerhet i modellen. Osäkerheten innebär att det är omöjligt att på förhand veta hur många barn som kommer överleva. Effekten av osäkerhet är att den skapar ett så kallat *precautionary demand* för barn. Precautionary demand innebär att föräldrar skaffar fler barn, både än vad de i slutändan vill ha, och än det antal barn som beräknas ge detta utfall eftersom föräldrar antas hellre vilja ha för många än för få barn. En minskning av barnadödligheten kommer då att innebära ett minskat behov att föda fler barn än det slutliga målet. På grund av osäkerhet är det alltså möjligt att såväl den totala fertiliteten som nettofertiliteten, det vill säga antalet överlevande barn per kvinna, sjunker. Dessutom minskar osäkerheten kring antalet överlevande barn, vilket leder till att behovet av ytterligare barn som försäkring minskar. Det innebär att den totala mängden överlevande barn kommer att minska och via Q/Q-tradeoff ökar investeringarna i barns utbildning. Kalemli-Ozcan utför samma analys i en miljö utan osäkerhet, och kommer fram till motsatt resultat.

Vad teorin om osäkerhet tillför den ursprungliga Q/Q-tradeoff är alltså att förändringar i barnadödlighet ger väldigt olika utfall beroende på om det finns osäkerhet eller inte. I den ursprungliga modellen påverkar inte barnadödligheten fertiliteten eftersom föräldrar helt enkelt antas planera perfekt och få precis så många överlevare de önskar.

Därutöver undersöker Doepke (2005) tre modeller som avser förklara sambandet mellan barnadödlighet och fertilitet. Den första modellen är den klassiska modellen utan osäkerhet, den andra modellen inkluderar osäkerhet och den tredje är en modell som tillåter sekventiella fertilitetsval. De båda första modellerna antar att beslut om fertilitet fattas vid ett tillfälle, medan modellen med sekventiella fertilitetsval innebär att beslut om fertilitet fattas kontinuerligt. Dessa modeller kalibrerar han sedan på verkliga data. Studien kommer fram till att endast om det finns ett tillräckligt starkt precautionary demand kan minskningar i barnadödligheten innebära minskningar av nettofertiliteten. Slutsatsen av denna studie är att minskningar i barnadödligheten oftast leder till ökning av nettofertiliteten.

2.2 Barnadödlighet och utbildning

Det finns två studier som fokuserat direkt på sambandet mellan barnadödlighet och utbildning. Kalemli-Ozcan (2002) och Azarnert (2006) bedriver sina studier med olika utgångspunkter rörande barnadödlighetens tidpunkt, vilket bidrar till att de nått skilda slutsatser.

Kalemli-Ozcan (2002) utgår i sin studie ifrån antagandet att barnadödligheten realiseras först efter att barnen påbörjat utbildningen. Föräldrar kan inte på förhand veta vilka barn som överlever och vilka som inte gör det, vilket innebär att det finns en osäkerhet som får föräldrar att investera mindre i sina barns utbildning. En sänkning av barnadödligheten innebär att risken att barnen dör innan de hinner utnyttja sin utbildning sjunker, vilket i sin tur skulle leda till en ökad efterfrågan på utbildning.

Azarnert (2006) i sin tur, argumenterar för att den övervägande delen av barnadödligheten realiseras tidigt i livet - innan utbildningen påbörjas. Med dessa förutsättningar föreligger ingen osäkerhet i val av utbildning. Med en hög risk att barnen dör, förväntas föräldrar prioritera att förse det begränsade antal barn som överlever den tidiga barndomen med god utbildning. Med antagandena Azarnert utgår ifrån innebär därför en sänkt barnadödlighet istället att efterfrågan på utbildning sjunker.

Båda dessa undersökningar analyserar sambandet mellan barnadödlighet och utbildning utifrån ett rent teoretiskt perspektiv, vilket även är genomgående för all forskning inom ämnet. Det finns alltså ingen empirisk undersökning som tittar på sambandet mellan barnadödlighet och utbildning.

Det som ligger närmst är en studie av Becker et al. (2010) som undersöker sambandet mellan fertilitet och utbildning empiriskt. Denna undersökning finner ett starkt samband mellan fertilitetssänkningar och högre utbildningsnivåer.

Då en motsvarande undersökning inte har gjorts för sambandet mellan barnadödlighet och utbildning finns det ett behov av en sådan undersökning.

3 Teori

I förra kapitlet klargjorde vi hur barnadödlighet kan påverka utbildningstid. I det här kapitlet kommer vi istället fokusera på vilka andra variabler som påverkar utbildning. Först kommer en presentation av en modell som visar på vikten av utbildning. Därefter följer en redogörelse för vilka variabler som enligt teorin påverkar utbildningstiden.

Under 1700- och 1800-talen tog sig Europa ifrån ett stadium utan tillväxt till ett stadium med ständig tillväxt. Afrika befinner sig i nuläget i en liknande position. Före övergången innebär ökade inkomster oftast ökad fertilitet, vilket får BNP/capita att sjunka mot sin tidigare nivå. Det finns med andra ord ingen långsiktig ekonomisk tillväxt i BNP/capita. Övergången från detta stadium till den moderna ekonomin med ständig tillväxt skedde genom att sambandet mellan fertilitet och inkomst, som tidigare förhindrade tillväxt, plötsligt bröts. Just varför detta samband kom att brytas har varit föremål för en mängd forskning.

3.1 Galors modell

Galor (2000, 2005) konstaterar att den drivande faktorn bakom denna övergång är ökad värdering av humankapital. Mycket av forskningen som tittar på samband mellan fertilitet, barnadödlighet och utbildning använder sig av just denna modell. Vi använder oss av denna modell eftersom vi har behov av att undersöka länder som befinner sig före, under och efter den demografiska övergången. Härfter följer en förenkling av hur Galors modell förklarar tillväxten före, under och efter övergången.

Galors (2005) modell består av en värld där det finns två olika sätt att producera en vara, dels ett sätt med teknologi, dels ett sätt utan teknologi, men med land som begränsande faktor. Land är i modellen konstant och förändras inte över tiden, medan teknologi hela tiden ökar, även om ingen arbetar i den teknologiintensiva sektorn. Den teknologiintensiva sektorn kännetecknas också av att endast personer med högt humankapital kan arbeta i den, medan alla kan arbeta

i den landintensiva sektorn. Den teknologiska nivån är en del av produktionsfunktionen i den teknologiintensiva sektorn, och tillväxttakten i teknologin beror på befolkningsstorleken och mängden humankapital.

I början är teknologin för låg för att det ska vara lönsamt att producera inom den teknologiintensiva sektorn. Därför kommer hela befolkningen, oavsett utbildningsgrad, att arbeta i den landintensiva sektorn. Det råder avtagande skalavkastning i denna sektor, eftersom land är en konstant input i funktionen, och tillväxten är i princip obefintlig. I denna miljö tillför utbildning av barnen inte mycket, vilket gör det mer lönsamt att prioritera högre kvantitet än kvalitet av barn.

Med tiden kommer teknologinivån att nå den punkt då det blir lönsamt att arbeta i den teknologiintensiva sektorn. Lönen i den teknologiintensiva sektorn kommer att vara högre eftersom den inte är drabbad av avtagande skalavkastning. Det blir mer lönsamt att investera i utbildning för barnen, och det leder via Q/Q-tradeoff till minskad fertilitet. Samtidigt kommer tillväxttakten i teknologi att öka ju mer humankapital det finns i befolkningen, då innovationer antas bero på humankapital. Det finns alltså även en självförstärkande effekt, där den högre tillväxttakten i teknologin innebär mer fördelar för den teknologiintensiva sektorn, vilket i sin tur ökar incitamenten för investeringar i humankapital.

Resultatet av övergången blir alltså mer utbildning (vilket leder till minskad fertilitet via Q/Q-tradeoff) och bestående tillväxt, då majoriteten av befolkningen arbetar i en sektor som drar nytta av den teknologiska tillväxten.

En ökning av utbildningen innan övergången i Galors modell innebär en ökad teknologisk tillväxttakt, vilket därmed minskar tiden till övergången. Efter övergångens början leder en ökning i utbildningsnivån till en högre tillväxttakt i teknologin, och därigenom högre tillväxt. Oavsett om man befinner sig före, efter eller mitt i övergången till en modern ekonomi är utbildning positivt för tillväxten.

3.2 Påverkande faktorer

Baserat på tidigare teoribildningar inom området förekommer alltså ett antal antaganden om vilka faktorer som förväntas påverka i vilken utsträckning man utbildar sig, samt vilken effekt de har på utfallet.

Azarnert (2006, 2010) klarlägger vikten av utbildningsnivån i föräldragenerationen för efterföljande generations utbildningsnivå. Dessa undersökningar påvisar att högre utbildningsnivåer i föräldragenerationen har en stark positiv effekt för barnens utbildningsnivå.

Ytterligare en faktor som förväntas vara relevant för utbildningsnivån är vuxenmortalitet. Kalemlı-Ozcan et al. (2000) menar att en ökad förväntad livslängd innebär en ökad avkastning av utbildning, varför sänkningar i mortalitetsnivåer förväntas öka utbildningstiden.

BNP/capita är ett mått som reflekterar inkomstnivåer. Becker et al. (1990) finner ett samband mellan ökade inkomstnivåer och längre utbildningstid, vilket grundar sig i att i en miljö med stigande utbildningsnivå, överstiger avkastningen av utbildning den av ett större antal barn.

Becker och Lewis (1973) bygger vidare på Beckers begrepp Q/Q-tradeoff och redogör för fertilitetens effekt på utbildning. Becker och Lewis konkretiserar Q/Q-tradeoff och konstaterar att ju fler barn man har, desto dyrare blir det att investera i dessa barns kvalitet, då det är fler barn vars kvalitet behöver förbättras. På samma sätt är det dyrare att skaffa fler barn ju högre kvalitet man vill att dessa barn ska ha. Fertilitetens effekt på utbildning är alltså negativ, ju högre fertilitet desto lägre utbildning. Teorin understöds av en empirisk studie av Becker et al. (2010) vilken når samma resultat.

Sammanfattningsvis ligger dessa slutsatser som grund för vilka variabler vi funnit relevanta att inkludera i en undersökning, utöver barnadödlighet, samt effekterna vi förväntar oss att de kommer få för utfallet. De effekter vi förväntar oss är positiva samband mellan utbildning och föräldragenerationens utbildningsnivå respektive BNP/capita. Negativa samband förväntas mellan utbildning och fertilitet respektive vuxenmortalitet. Effekten av barnadödligheten är okänd.

4 Data

I följande avsnitt beskriver vi hur vi har gått tillväga för att samla in data för de relevanta variablerna. Därefter ger vi en redogörelse för hur vi behandlar dessa data för att tillämpas i modellen.

Vår undersökning är avgränsad till den afrikanska kontinenten. Med denna utgångspunkt är ö-nationerna uteslutna för att skapa mer homogena förutsättningar. Därutöver förekommer en viss begränsning av datatillgång. Vår datauppsättning utgörs av återstående länder och består mer bestämt av 35 länder över en tidsperiod som sträcker sig från år 1960-2010. Exakt vilka länder som ingår i undersökningen redovisas i bilaga 1 och deskriptiv statistik för de olika variablerna presenteras i bilaga 2.

Vår datauppsättning har formen av paneldata, vilket innebär att vi har en observation för varje variabel per land och femårsperiod. Genomsnitten för femårsperioderna beräknas som genomsnittet av det relevanta året och de fyra föregående. Variablerna som är inkluderade i undersökningen är BNP/capita, fertilitet, barnadödlighet, vuxenmortalitet, tidigare utbildningsnivå samt utbildning. Nedan beskrivs data för samtliga variabler samt hur de är bearbetade.

4.1 BNP/capita

BNP/capita är starkt sammankopplat med ett lands inkomstnivå och spelar en avgörande roll i beslut om barnens utbildningstid. Med en ökad inkomst förbättras förutsättningarna att både få fler barn och finansiera deras skolgång.

Data för BNP/capita hämtas från Penn World Table 7,0, där vi använder oss av måttet rgdpl, det vill säga köpkraftsjusterad BNP i fasta priser. Med hjälp av detta mått kan vi utföra korrekta jämförelser både över tid och mellan länder. För de länder där data saknas väljer vi att utelämna just dessa år från analysen. Vi beräknar därefter medelvärden för de femårsperioder vi behöver för undersökningen.

4.2 Fertilitet

Fertilitet påverkar utbildningsnivån via Q/Q-tradeoff. En hög fertilitet innebär, allt annat lika, en negativ effekt på utbildningsnivå.

För att mäta fertilitet använder vi oss av data från databasen World Development Indicators. Måttet vi använder oss av är antalet barnafödslar en kvinna uppskattningsvis kommer att genomgå under sin totala livstid.

Det förekommer ett visst bortfall av data för Tunisien på ett fåtal 2-3-årsperioder under undersökningsperioden. Detta hanterar vi genom att beräkna förändringstakten för perioderna ifråga och med hjälp av dessa uppskatta värden för de specifika åren. Därefter beräknar vi ett genomsnitt för löpande femårsperioder.

Det förekommer viss osäkerhet angående träffsäkerheten för dessa data, då det är sannolikt att det finns vissa brister ifråga om registrering av antalet födslar. Därför finns risken att siffrorna är aningen underskattade. För problemet i fråga förmodar vi att felskattningar genomgående påverkar i samma riktning samt storleksmässigt är förhållandevis konstanta. Detta innebär att de fångas upp av de dummy-variabler vi använder oss av och får därmed ingen större inverkan på det slutgiltiga resultatet.

4.3 Vuxenmortalitet

Förväntad livslängd beräknas ha en inverkan på beslut om utbildningstid då detta ger indikationer om den förväntade avkastningen av skolgång.

Det relevanta måttet hade varit förväntad livslängd när beslutet om utbildning fattas, men då detta är svårdefinierat väljer vi att istället mäta mortaliteteten i vuxen ålder, det vill säga mellan 15-60 års ålder. Data för mortaliteten mellan 15-60 år hämtar vi från World Development Indicators. Måttet är definierat som antalet 15-åringar per tusen som dör innan de uppnår en ålder av 60 år. Precis som med de tidigare variablerna finns det anledning att anta en viss felmarginal i mätningarna av data. Vi ser dock ingen anledning till att måttets träffsäkerhet skulle ha förbättrats eller försämrats anmärkningsvärt under tidsperioden. Då under- eller överskattningen förmodligen är konstant över tiden kommer det inte få någon betydelse för vår analys.

Data för denna variabel finns endast uppdelad över kvinnor och män, varför vi tvingas räkna ut den totala mortaliteten. Detta gör vi genom att beräkna genomsnittet av den kvinnliga och manliga mortaliteten, då könsfördelningen förmodas vara relativt jämn. Därtill finns enbart data för vart tionde år, varför vi uppskattar data för mellanliggande år. Dessa uppskattningar utför vi genom att beräkna förändringstakten för mortaliteten och med hjälp av denna beräkna värden för de mellanliggande åren. För ett par länder förekommer längre avstånd mellan observationerna, för vilka vi istället lämnar luckorna tomma. Därefter beräknar vi de relevanta femårsgenomsnitten.

4.4 Tidigare utbildningsnivå

Huruvida det finns en utbildningskultur eller inte där barnen växer upp kan vara avgörande för i hur stor utsträckning barn utbildas, varför det är relevant att definiera ett mått på detta. Vi mäter detta som den genomsnittliga utbildningsnivån i föräldragenerationen.

För att definiera detta mått gör vi antagandet att föräldrar fattar beslutet angående sina barns utbildning när barnen är i femårsåldern. Vidare antar vi att genomsnittsåldern för föräldrarna vid barnets födsel är omkring 25 år (beakta att detta inte nödvändigtvis är vid första barnets födsel), därför definieras föräldragenerationen som åldersgruppen 30-34 år.

Data hämtar vi från Barro-Lee, där den presenteras i femårsperioder, vilket innebär att ingen ytterligare databehandling är nödvändig.

4.5 Barnadödlighet

För att undersöka barnadödlighetens inverkan på utbildning definierar vi den som mortalitet upp till fem års ålder. Data för detta hämtas från World Development Indicators och är definierad som antalet barn av tusen nyfödda som dör före sin femte födelsedag.

Det föreligger en risk att barnadödligheten är underskattad. De barn som löper störst risk att dö är de som har begränsad kontakt med samhällets sociala säkerhetsnät och sjukvård - vilka likaledes är de barn som har störst sannolikhet att inte fångas upp av statistiken. På samma sätt som med fertiliteten förmodar vi

dock att så länge denna underskattning är konstant har den ingen avgörande inverkan på resultatet.

Slutligen bearbetar vi dessa uppgifter genom att beräkna genomsnitt för sökta femårsperioder, där de år varifrån data saknas lämnas tomma och utesluts ur undersökningen.

4.6 Utbildningstid

Utbildningstid är den beroende variabeln i vår undersökning. Vi väljer ålderskategorin 15-19 år, för att snabbt kunna se förändringar i utbildningsnivå. Även dessa data hämtas från Barro-Lee och behandlas inte ytterligare.

4.7 Utelämnade variabler

Ett mått på utbildningens kvalitet hade sannolikt bidragit till en mer fulländad undersökning. Dock är detta ytterst svårt att kvantifiera på ett tillförlitligt sätt, varför vi likväl väljer att utelämna denna variabel. Av samma anledning utelämnar vi även alternativkostnaden för skolgång, det vill säga det som barnen hade kunnat bidra med om de inte gick i skolan.

5 Metod

I följande del beskrivs den modell vi konstruerar för att skatta sambandet mellan utbildning och de oberoende variablerna. Vi beskriver även varför modellen har detta utseende. Modellen skattas sedan med hjälp av Least Squares-metoden i Eviews och testas på signifikansnivån 5 %.

Den enkla linjära regressionen ser ut på följande vis:

Ekvation 5.1

$$\text{utbildning 15 - 19 år}_{it} = \beta_1 + \beta_2 * \text{BNP/capita}_{it-2} + \beta_3 * \text{vuxenmortalitet}_{it-2} + \beta_4 * \text{föräldragenerationens utbildning}_{it-2} + \beta_5 * \text{fertilitet}_{it-3} + \beta_6 * \text{barnadödlighet}_{it-3} + \varepsilon_i$$

När vi skattar denna modell uppstår problem med icke-normalitet i residualerna. Icke-normalitet i residualerna uppkommer när regressionen utelämnar viktiga variabler eller har felaktig funktionell form. Det förefaller osannolikt att effekten av förändringar i de oberoende variablerna inte beror på värdet av dessa variabler. En förändring av exempelvis vuxenmortaliteten bör ha större effekt ju högre den är. Därför tror vi inte att utbildningstiden är linjärt beroende av våra oberoende variabler. Eftersom vi inte tror att sambandet är linjärt, skattar vi en ny modell.

I den nya modellen skattar vi istället roten ur den beroende variabeln, utbildningsnivå, som en funktion av de oberoende variablerna. På så sätt får våra oberoende variabler större effekt på utbildningsnivån ju större de är. Därtill använder vi oss av den naturliga logaritmen av BNP/capita, då vi inte tror att samma förhållande gäller för just denna variabel. Den nya modellen ser ut på följande vis:

Ekvation 5.2

$$\sqrt{\text{utbildning 15 - 19 år}_{it}} = \beta_1 + \beta_2 * \ln(\text{BNP/capita})_{it-2} + \beta_3 * \text{vuxenmortalitet}_{it-2} + \beta_4 * \text{föräldragenerationens utbildning}_{it-2} + \beta_5 * \text{fertilitet}_{it-3} + \beta_6 * \text{barnadödlighet}_{it-3} + \varepsilon_i$$

Vi lägger till "cross section fixed effects", vilket innebär att vi har en dummyvariabel för varje land. Detta medför att konstanta skillnader mellan länder, som inte plockas upp av vår modell, fångas upp av dummyvariabeln. Följden av detta blir att skillnader mellan länder som består över tiden, och inte beror på någon av de variabler vi är intresserade av, inte snedställer resultatet. Vi utför även tester för att se huruvida de dummyvariabler vi uppskattat var relevanta.

Vi använder oss av robusta standardfel i form av "Whites cross section standard errors". Detta minskar de problem med heteroskedasticitet som vi misstänker kan finnas mellan länderna. Dessa robusta standardfel är dock endast robusta mellan länder och inte över tid.

Vi mäter utbildningsnivå i ålderskategorin 15-19 år, men vi vet att beslut angående barnens utbildning fattas tidigare än så. Vi gör därför antagandet att beslut angående utbildning fattas när barnen är omkring fem år gamla. Därmed blir det en tidsförskjutning på två perioder, det vill säga tio år för variablerna BNP/capita, mortalitet i vuxen ålder och föräldrarnas utbildningsnivå.

Även barnadödlighet och fertilitet påverkar föräldrars beslut avseende barns utbildning. Vi tror främst att dessa variabler har effekt genom antalet överlevande barn. Därför behöver dessa variabler en längre tidsförskjutning. För att få ett relevant mått på antalet överlevande barn måste man backa ytterligare fem år och använda sig av fertilitets- och mortalitetstalen vid barnets födelse. Vi har även testat med andra längder på tidsförskjutningarna av samtliga variabler, utan att få resultat som avviker nämnvärt.

En av de största styrkorna med modellen är att den, tack vare att vi använder Whites estimator, är robust mot heteroskedasticitet. Det innebär att vi kan utföra våra statistiska test även om det föreligger heteroskedasticitet. Det gäller dock endast om heteroskedasticiteten beror på skillnader mellan länder, och inte skillnader över tid. Det finns dock inga garantier för att Least Squares med Whites estimator är den mest effektiva skattningen. Svagheter förekommer även i form av begränsat skydd mot autokorrelation och multikolinjäritet.

6 Resultat

I följande avsnitt presenteras de viktigaste resultaten av skattningen av vår modell. Inledningsvis redogör vi för korrelationen som förekommer mellan de olika variablerna samt effekterna detta kan ha på regressionens resultat. Därefter presenteras resultatet av regressionen och en rad test vi har utfört för att kontrollera det. Avslutningsvis diskuteras osäkerheter i undersökningen samt vilka konsekvenser de kan ha haft på resultatet.

6.1 Korrelationer

Tabell 6.1: Korrelationsmatris

Variabel	Utbildning 15-19 år	Utbildning 30-34 år	Fertilitet	BNP/capita	Vuxenmortalitet	Barnadödlighet
Utbildning 15-19 år	1	0,8767	-0,5573	0,4914	-0,4054	-0,8117
Utbildning 30-34 år	0,8767	1	-0,6802	0,4534	-0,3789	-0,7511
Fertilitet	-0,5573	-0,6802	1	-0,4580	0,4219	0,5621
BNP/capita	0,4914	0,4534	-0,4580	1	-0,4295	-0,4774
Vuxenmortalitet	-0,4054	-0,3789	0,4219	-0,4295	1	0,5498
Barnadödlighet	-0,8117	-0,7512	0,5621	-0,4774	0,5498	1

Parvis korrelation mellan variablerna. Utbildning 15-19 år står för roten ur den verkliga utbildningsnivån. BNP/capita är den naturliga logaritmen av verklig BNP/capita

Innan vi presenterar resultatet från regressionerna är det viktigt att undersöka korrelationerna mellan variablerna. I tabell 6.1 kan vi utläsa att barnadödligheten är starkt korrelerad med samtliga variabler, vilket kan innebära problem med multikolinjäritet. Korrelationen är högst med den beroende variabeln, men alla de andra korrelationerna är tillräckligt höga för att vi skulle kunna ha problem med multikolinjäritet.

Vi är huvudsakligen intresserade av korrelationen mellan fertilitet och barnadödlighet. Korrelationen är tillräckligt hög för att man ska misstänka

multikolinjäritet. Sambandet mellan barnadödlighet och fertilitet har varit föremål för en hel del forskning. Det har dock inte kunnat presenteras några slutgiltiga resultat. Tvärtom kommer olika forskare fram till vitt skilda resultat. Det innebär att man inte kan vara säker på vilken effekt kolinjäriteten får, såväl över- som underskattningar är möjliga.

Vuxenmortaliteten och barnadödligheten visar även tecken på multikolinjäritet. Här är det dock mycket troligt att båda variablerna beror på sjukvården i landet, där en förbättring av sjukvården innebär en sänkning av både vuxenmortaliteten och barnadödligheten. Det innebär att det blir svårt att särskilja effekten av minskningar av den ena variabeln, då det ofta för med sig minskningar av den andra. I skattningar innebär detta att vi inte vet om det skattade värdet är över- eller underskattat.

Barnadödligheten är även starkt korrelerad med föräldragenerationens utbildningstid. I det här fallet är det dock endast möjligt att påverkan går i en riktning, beslut om föräldragenerationens utbildning fattas långt innan barnadödligheten är känd. Att föräldragenerationens utbildningsnivå påverkar barnadödligheten är dock inte bekräftat empiriskt, varför det är möjligt att de båda är korrelerade av en slump. Därför går det inte heller här att uttala sig om hur träffsäkra skattningarna kommer att vara.

6.2 Regressionerna

Tabell 6.2: Regression med barnadödlighet och fertilitet

Variabel	Koefficient	Standardfel	t-statistika	P-värde
C	2,2217	0,7183	3,0928	0,0023
ln(BNP/capita)	0,0767	0,0943	0,8139	0,4166
Vuxenmortalitet	0,0005	0,0002	1,6771	0,0951
Utbildning 30-34 år	0,0064	0,0065	0,9857	0,3254
Fertilitet	0,0107	0,0181	0,5891	0,5564
Barnadödlighet	-0,0045	0,0004	-11,7637	0,0000

$R^2 = 0,878874$; Justerat $R^2 = 0,855831$; P-värde = 0,000000

Regression med roten ur utbildningsnivå som beroende variabel av ovanstående oberoende variabler.

Variablerna ln(BNP/capita), vuxenmortalitet och utbildning 30-34 år är tidsförskjutna 10 år. Fertilitet och barnadödlighet är tidsförskjutna 15 år.

C är den skattade konstanten.

Resultatet av regressionen presenteras i tabell 6.2. Resultatet av denna fastlägger att barnadödlighet är den enda variabeln som har ett statistiskt säkerställt samband med utbildningstid. Sambandet som uppvisas är negativt och konstaterar därmed att en minskning av barnadödligheten leder till en ökning av utbildningstiden.

Att samtliga variabler förutom barnadödlighet är insignifikanta skulle kunna bero på multikolinjäritet. Faktumet att resterande variabler är insignifikanta innebär att det inte är relevant att analysera dessa variablers koefficienter.

Tabell 6.3: Regression med barnadödlighet utesluten

Variabel	Koefficient	Standardfel	t-statistika	P-värde
C	1,3942	0,5883	2,3699	0,0187
ln(BNP/capita)	0,1540	0,0860	1,7914	0,0764
Vuxenmortalitet	-0,0009	0,0002	-5,3695	0,0000
Utbildning 30-34 år	0,0668	0,0068	9,7896	0,0000
Fertilitet	-0,0232	0,0141	-1,6476	0,1009

$R^2 = 0,826773$; Justerat $R^2 = 0,796716$; P-värde = 0,000000

Regression med roten ur utbildningstid som beroende variabel av ovanstående oberoende variabler.

Variablerna ln(BNP/capita), vuxenmortalitet och utbildning 30-34 år är tidsförskjutna 10 år. Fertilitet är tidsförskjutet 15 år.

C är den skattade konstanten.

För att undersöka effekterna av multikolinjäritet undersöker vi regressionen ytterligare, genom att utesluta varje enskild oberoende variabel ur den ursprungliga regressionen. Endast då vi utesluter barnadödligheten uppvisar resultatet några väsentliga skillnader. I tabell 6.3 redovisas resultatet av regressionen där vi uteslutit barnadödligheten.

Anledningen till att regressionen då vi utesluter barnadödligheten ger störst skillnader tror vi är att det är den av de förklarande variablerna som uppvisar högst korrelation med de övriga. Barnadödligheten är den variabel vi är intresserade av att undersöka effekten av, varför multikolinjäritet i denna variabel är extra problematiskt. Om vi får stora skillnader i signifikans när vi utesluter variabeln, tyder det på att det finns problem med kolinjäritet.

Ur tabell 6.3 kan vi utläsa att variabler som inte var signifikanta i den ursprungliga regressionen nu är det. Både vuxenmortalitet och föräldragenerationens utbildningsnivå går från att vara insignifikanta till att vara ytterst signifikanta. Detta tyder på att delar av deras effekt fångades upp av barnadödligheten i den andra skattningen. Det skulle dock även kunna vara så att

vuxenmortalitet och föräldragenerationens utbildningstid i den nya skattningen fångar upp delar barnadödlighetens effekt på utbildningsnivån. Även BNP/capita och fertilitet blir mer signifikanta, om än inte tillräckligt för att vara statistiskt säkerställda. Att fler variabler är signifikanta innebär inte att denna regression nödvändigtvis är bättre. Det lägre justerade R^2 -värdet i denna modell tyder snarare på att den ursprungliga regressionen är bättre.

Vuxenmortaliten har nu ett statistiskt säkerställt negativt samband med utbildningsnivån. Det innebär att minskningar i vuxenmortaliteten leder till öknings i utbildningsnivån, vilket är helt i linje med vad teorin föreskriver. Även föräldragenerationens utbildningsnivå har ett säkerställt samband, där en ökning av föräldragenerationens utbildningsnivå innebär en ökning av utbildningsnivån i den yngre generationen.

Resultatet av undersökningen konstaterar att barnadödlighet har en inverkan på utbildningsnivån. Undersökningen klarlägger att en minskad barnadödlighet leder till en ökad utbildningsnivå. Vad som inte klargörs är storleken på effekten av barnadödlighet, då resultatet implicerar att flera av de oberoende variablerna är korrelerade. För att försäkra oss om resultatets tillförlitlighet har vi undersökt ett antal vanligen förekommande felkällor.

6.3 Test för normalitet i residualerna

Först och främst är det viktigt att klarlägga att residualerna är normalfördelade. Detta konstaterar vi såväl för modellen med barnadödlighet och fertilitet som för modellen med enbart fertilitet. Modellen med både barnadödlighet och fertilitet uppvisar ett Jarque-Bera-värde på 0,6001, med ett medföljande p-värde på 0,7408. Modellen med endast fertilitet har ett Jarque-Bera-värde på 2,0488 och ett p-värde på 0,3590.

6.4 Autokorrelation

Då vi arbetar med paneldata är inte Durbin-Watson statistikan tillämpbar, vilket leder till att vi inte med säkerhet kan uttala oss om huruvida det förekommer autokorrelation eller inte. Dock är autokorrelation vanligt i observationer över tid, varför det är viktigt att vara medveten om att det kan förekomma i vår modell.

Effekterna av autokorrelation är att standardfelen blir mindre och t-statistikan större vilket innebär att sannolikheten att begå ett typ-ett fel ökar.

Man kan korrigera för autokorrelation genom att inkludera en autoregressiv term i regressionen. Problematiken detta skapar i vår regression är dock att residualerna då inte längre är normalfördelade. Vi anser att icke-normalitet är ett allvarligare fel, då effekten av detta är svårare att förutse. Därför utelämnar vi den autoregressiva termen och måste därför vara medvetna om att de skattade standardfelen kan vara för små.

6.5 Heteroskedasticitet

Vi vet inte med säkerhet huruvida det föreligger heteroskedasticitet. Effekterna av heteroskedasticitet är desamma som vid autokorrelation, låga standardfel, höga t-värden och större risk att begå typ-ett fel. För att åtgärda detta kan vi använda oss av Whites estimator. Vi misstänker att problemet med heteroskedasticitet är större mellan länder än över tiden och använder därför "White cross section standard errors". Dessa standardfel är robusta mot heteroskedasticitet mellan länder men inte över tiden. Det kan alltså fortfarande förekomma problem med heteroskedasticitet men nu i mindre utsträckning än tidigare.

6.6 Multikolinjäritet

Vi har konstaterat att det förekommer en stark korrelation mellan barnadödlighet och fertilitet, barnadödlighet och föräldragenerationens utbildningsnivå, samt mellan barnadödlighet och vuxenmortalitet.

Från tabell 6.1 utläser vi att barnadödligheten är korrelerad med samtliga av de oberoende variablerna. Resultatet i tabell 6.2 visar att regressionen i sin helhet är signifikant men däremot att ett flertal av de oberoende variablerna inte är statistiskt signifikanta. Detta är ett tecken på att det är troligt att det förekommer multikolinjäritet i regressionen. Då det potentiellt förekommer multikolinjäritet utesluter inte resultatet att variablerna i verkligheten trots allt är signifikanta.

Det råder alltså svårigheter i att urskilja hur mycket av förändringen i den beroende variabeln som beror på förändringar av just barnadödlighet. Innebörden av detta är att en del av fertilitetens påverkan kan vara inkluderad i det skattade

värdet på barnadödligheten. På samma sätt kan även de andra variabelernas effekter vara inkluderade i barnadödlighetens skattade effekt. Givetvis är det möjligt att detta kan ske även i den andra riktningen, men eftersom vi observerar ett lågt p-värde på barnadödligheten i kombination med höga p-värden på de övriga variabelerna är det troligare att barnadödligheten absorberat effekterna.

6.7 Ytterligare test

Vi utför ytterligare test där vi undersöker fler oberoende variabler. En av dessa variabler är kvaliteten på utbildningen, representerat som ett mått på antal barn/lärare. Vi har valt att utesluta variabeln ur analysen då det inte finns tillgänglig data före år 1970. Resultatet då vi inkluderar detta mått ger dock inga avgörande skillnader från det ursprungliga. Därtill testas effekten av utbildningsnivån bland mödrar (definierat som kvinnor i föräldragenerationen). Tidigare forskning tyder på att utbildningsnivån bland mödrar har en annorlunda effekt än utbildningsnivån i hela föräldragenerationen (se Becker 1991). Test av detta visar inga väsentliga avvikelser från när vi använder den totala utbildningsnivån för föräldragenerationen. Därutöver testar vi även en annan åldersdefinition av föräldragenerationen, utan vuxenmortalitet, med tidsdummies, samt utan dummy-variabler överhuvudtaget. Inga av dessa test resulterar i några avgörande skillnader.

7 Diskussion

Nedan diskuteras resultatet av vår regression. Först lyfter vi fram de begränsningar vi mött under undersökningens gång och gör en bedömning av deras påverkan på resultatet. Vi tolkar resultatet med hänsyn till den osäkerhet som förekommer. Därefter diskuteras vi resultatet och hur det förhåller sig till tidigare forskning inom området.

7.1 Problemdiskussion

Det förekommer ett visst databortfall, vilket vi hanterat genom att i vissa fall beräkna värden och i vissa fall lämna luckorna tomma. Vi tror därför inte att databortfallet orsakar några problem för resultaten. Vi gör antaganden rörande de olika variablernas tidsförskjutningar, vilket i viss mån begränsar undersökningen. Detta upplever vi inte som ett problem, då vi testat flera olika tidsförskjutningar, utan några allvarliga skillnader för resultatet. Slutligen utesluter vi även ett antal variabler som skulle kunna vara relevanta, då det inte finns tillförlitliga data för dessa. Då barnadödligheten är ytterst signifikant i samtliga testade regressioner, bedömer vi att den ändå skulle vara signifikant, även när andra variabler tillförts.

Den eventuella förekomsten av heteroskedasticitet hanterar vi genom att inkludera robusta standardfel. Denna åtgärd korrigerar för heteroskedasticitet som förekommer mellan länderna. En osäkerhet som kvarstår är dock eventuell heteroskedasticitet som uppkommer av skillnader över tiden.

Vi gör valet att inte inkludera en autoregressiv term för att korrigera eventuellt förekommande autokorrelation, eftersom detta orsakar icke-normalitet i residualerna. Då följderna av icke-normalitet är mindre förutsägbara än de av autokorrelation, prioriterar vi att i första hand hantera icke-normaliteten. Osäkerheten som uppstår beträffande heteroskedasticitet samt autokorrelation innebär att vi bör tolka resultaten av våra t-test med stor försiktighet.

Ett stort problem för undersökningen är multikolinjäritet, då vi misstänker att barnadödligheten är kolinjär med flera av de oberoende variablerna. Det innebär

att det finns en risk att den skattade effekten av barnadödlighet är för hög, då det är möjligt att andra effekter än barnadödligheten fångas upp när koefficienterna skattas. Därtill är sambanden mellan de kolinjära variablerna inte helt klarlagda. Framförallt sambandet mellan barnadödlighet och fertilitet är oklart, trots en mängd forskning på området. I empiriska studier beror resultaten på vilka data som ligger till grund för undersökningen. Multikolinjäriteten innebär att det är omöjligt att säkerställa storleken på barnadödlighetens effekt. Barnadödligheten är dock så signifikant att vi trots multikolinjäriteten kan vara relativt säkra på att resultatet står sig.

Sammantaget kan man se att det finns en risk att den skattade effekten av barnadödlighet är för hög, till följd av framförallt multikolinjäritet. Det försvårar beslutsprocessen, då det inte längre är möjligt att strikt tillämpa signifikansnivån 5 %. Resultatet indikerar att barnadödligheten faktiskt har en effekt på utbildningen, men på grund av multikolinjäritet går det inte att säkerställa detta med hjälp av vanliga test.

7.2 Resultatet och dess implikationer

Vårt huvudsakliga resultat är att barnadödlighet har en signifikant inverkan på utbildning. Barnadödligheten är signifikant i samtliga regressioner vi testat. Sambandet är negativt och innebär att en minskning av barnadödligheten leder till en ökning av utbildningstiden.

Vad vi inte kan utläsa är hur mycket av den skattade effekten av barnadödlighet som faktiskt är barnadödlighetens effekt, vilket är en följd av multikolinjäritet. Det finns dock mycket som talar för att barnadödlighetens effekt är starkare än effekterna av någon av de andra variablerna. Barnadödligheten är den mest signifikanta variabeln i alla regressioner vi har testat. I regressionen utan barnadödlighet är t-statistikan för den mest signifikanta variabeln lägre än barnadödlighetens t-statistika i den ursprungliga regressionen. Därtill är det justerade R^2 -värdet lägre i modellen utan barnadödlighet. Detta indikerar att barnadödligheten har en starkare effekt än någon av de andra variablerna vi har testat. Det, i kombination med den höga t-statistikan för barnadödlighet, innebär att det är högst troligt att barnadödligheten har en effekt.

En annan intressant fråga är om barnadödligheten påverkar fertiliteten. Om fertiliteten beror på barnadödligheten är delar av fertilitetens effekt i själva verket en effekt av barnadödligheten, vilket leder till att multikolinjäriteten är ett mindre problem.

Forskningen om hur barnadödligheten påverkar fertiliteten har dock inte kunnat klargöra hur sambandet ser ut. Forskningen på området kommer fram till helt olika resultat, beroende på undersökningens begränsningar. Därför går det inte att med säkerhet uttala sig om hur de förhåller sig till varandra. Vi räknar därför inte med någon sådan effekt när vi tolkar resultatet.

Det vi med säkerhet kan utläsa ur resultatet är att barnadödligheten har en effekt på utbildningen, antingen en egen effekt, eller en effekt genom påverkan på fertilitet. Det förefaller sannolikt att barnadödlighet har en egen effekt på utbildningsnivån, men det har inte kunnat säkerställas statistiskt.

Vårt resultat får inga större konsekvenser för den etablerade teorin. Vi kan inte särskilja hur mycket av den skattade effekten som beror på barnadödligheten själv och hur mycket som beror på andra faktorer, i första hand fertilitet. Även om den sammantagna effekten är att minskningar av barnadödligheten leder till ökning i utbildningstid, något som motsäger Azarnerts resultat, kan vi inte urskilja varför det skiljer sig åt. Vi kan alltså inte motbevisa något antagande han använder sig av. På samma sätt kan vi inte bevisa något av de antaganden Kalemli-Ozcan använder sig av när hon når samma resultat som vi.

Policykonsekvenserna av undersökningen är större än konsekvenserna för den ekonomiska teorin. Resultatet bekräftar att minskningar i barnadödlighet ökar utbildningsnivån och därmed även ökar tillväxten. Detta samband gör det mer politiskt attraktivt att investera i policyer inriktade på att bekämpa barnadödlighet.

8 Slutsats

Syftet med denna uppsats har varit att undersöka huruvida barnadödligheten påverkar utbildningsnivån. Utifrån resultatet av undersökningen kan vi konstatera att barnadödlighet har en faktisk påverkan i frågor om utbildningstid. Resultatet indikerar även att denna påverkan kan uppkomma genom andra kanaler, som fertilitet.

Vad undersökningen kunnat konstatera är följaktligen att en minskad barnadödlighet leder till ökade utbildningsnivåer. Vad som inte är säkerställt är storleken av denna effekt, vilket beror på förekomsten av multikolinjäritet i undersökningen. Enligt vår bedömning är dock detta problem inte tillräckligt stort för att det skulle krävas en annan tolkning av huvudresultatet. Detta problem innebär att det blir svårt att urskilja de enskilda variabelernas effekt. Följden av detta blir att vi inte vet om barnadödlighet påverkar utbildningstiden genom en egen effekt, eller genom påverkan av fertiliteten, som i sin tur påverkar utbildningen.

Som ett komplement till den nuvarande, uteslutande teoretiska forskningen av frågan, bidrar vår undersökning av empirisk karaktär med att granska frågan ur ett nytt perspektiv. Resultatet av vår studie är dock inte tillräckligt uttömmande för att vare sig bekräfta eller motbevisa någon av de tidigare teoretiska studierna. Då både barnadödlighet och utbildning är så betydelsefulla frågor för ett land förtjänar denna fråga att granskas ytterligare.

De är båda viktiga faktorer för ett lands välfärd. Dessutom är utbildning en grundläggande förutsättning för ekonomisk tillväxt. Då ett samband mellan dessa faktorer är klarlagt ökar incitamenten för att förbättra insatserna inom dessa områden. Att ekonomisk tillväxt är en efterföljande effekt av satsningar på minskad barnadödlighet innebär förhoppningsvis att en bredare målgrupp intresserar sig för problemet än om utfallet enbart är en minskad barnadödlighet. Detta skulle kunna leda till ökade satsningar inom dessa områden.

9 Referenser

Litteratur

Azarnert, Leonid V., 2006. "Child mortality, fertility, and human capital accumulation", *Journal of Population Economics*, vol. 19, nr 2, s. 285-297.

Azarnert, Leonid V., 2010. "Free education, fertility, and human capital accumulation", *Journal of Population Economics*, vol 23, nr 2, s. 449-468.

Becker, Gary S., 1960 "An Economic Analysis of Fertility" i *Demographic and Economic Change in Developed Countries*, NBER Books, s. 225-256.

Becker, Gary S. & Lewis, H. Gregg, 1973. "On the Interaction between the Quantity and Quality of Children", *Journal of Political Economy*, vol. 81, nr 2, s. 279-288.

Becker, Gary S., 1991. *A Treatise on the Family: Enlarged edition*, Cambridge, Massachusetts: NBER Books.

Becker, Gary S., Murphy, Kevin M., Tamura, Robert, 1990. "Human Capital, Fertility and Economic Growth", *Journal of Political Economy*, vol. 98, nr 5, s. 12-37.

Becker, Sasha O., Cinnirella, Francesco, Woessmann, Ludger, 2010. "The Trade-off between Fertility and Education: Evidence from before the Demographic Transition", *Journal of Economic Growth*, vol. 15, nr 3, s. 177-204.

Doepke, Matthias, 2005. "Child Mortality and Fertility Decline: Does the Barro-Becker Model Fit the Facts?", *Journal of Population Economics*, vol. 18, nr 2, s. 337-366.

Galor, Oded, 2006. "Human Capital, Fertility and Growth", *Working papers 2006-22*, Brown University.

Galor, Oded, 2005. "From Stagnation to Growth: Unified Growth Theory" i Philippe Aghion & Steven Durlauf (red.) *Handbook of Economic Growth*, s. 171-293.

Kalemli-Ozcan, Sebnem, 2003. "A Stochastic Model of Mortality, Fertility and Human Capital Investment", *Journal of Development Economics*, vol. 90, nr 1, s. 103-118.

Kalemli-Ozcan, Sebnem, 2002. "Does the Mortality Decline Promote Economic Growth?", *Journal of Economic Growth*, vol. 7, nr 4, s. 411-439.

Kalemli-Ozcan, Sebnem, Ryder, Harl E., Weil, David, N., (2000). "Mortality decline, human capital investment and economic growth", *Journal of Development Economics*, vol. 62, nr 1, s. 1-23.

Databaser

Barro, Robert J. & Jong-Wha Lee, April 2010, "A New Data Set of Educational Attainment in the World 1950–2010", NBER Working Paper 15902.

Heston, Alan, Summers, Robert, Aten, Bettina, May 2011, Penn World Table Version 7.0, Center for International Comparisons of Production, Income and Prices at the University of Pennsylvania.

The World Bank, December 2011, "World Development Indicators"

Bilaga 1: Länderna i undersökningen

Algeriet	Mauretaniem
Benin	Moçambique
Botswana	Namibia
Burundi	Niger
Centralafrikanska republiken	Republiken Kongo
Demokratiska Republiken Kongo	Rwanda
Egypten	Senegal
Elfenbenskusten	Sierra Leone
Gabon	Sudan
Gambia	Swaziland
Ghana	Sydafrika
Kamerun	Tanzania
Kenya	Togo
Lesotho	Tunisien
Liberia	Uganda
Malawi	Zambia
Mali	Zimbabwe
Marocko	

Bilaga 2: Deskriptiv statistik

Tabell bilaga 2: Deskriptiv statistik

Variable	Medelvärde	Median	Maximum	Minimum	Standard- avvikelse
BNP/capita	1752,80	1038,16	14802,05	172,09	2038,87
Fertilitet	6,13	6,35	8,28	2,03	1,16
Vuxenmortalitet	406,10	421,44	721,33	105,01	107,41
Barnadödlighet	179,72	171,58	449,80	24,10	77,06
Utbildning 15-19 år	4,22	3,84	10,71	0,26	2,29
Utbildning 30-34 år	3,46	3,05	10,93	0,15	2,46