



EKONOMI-
HÖGSKOLAN

Mödrars och nyföddas hälsa

En tillväxtanalys av hälsa i låg- och medelinkomstländer

Cora Fromm & Hanna Petersson

Handledare: Pontus Hansson

Nationalekonomiska institutionen

Kandidatuppsats

Maj 2024

Abstract

The aim of this paper is to examine the effect of maternal and neonatal health on economic growth in low- and middle-income countries between the years 2000–2019. Previous studies indicate that health has a positive effect on economic growth. To examine the effect of maternal and neonatal health on economic growth a multiple regression analysis with panel data has been used. The theoretical framework applied to the study is mainly the demographic transition model, the Solow model and the Lucas model. Results from the regression indicate that neonatal mortality has a significant negative effect on economic growth. Other health variables for maternal and neonatal health might influence economic growth, but due to multicollinearity the true effect is difficult to determine. In conclusion, the paper indicates that it can be economically beneficial for countries to invest in neonatal health.

Key words: economic growth, maternal health, neonatal health, low- and middle-income countries

Innehållsförteckning

1. Introduktion	5
2. Teori	7
2.1 Tillväxtteori	7
2.2 Hälsa	7
2.3 Tillväxt och hälsa	8
2.3.1 Tillväxt, hälsa och befolkning.....	8
2.3.2 Solowmodellen.....	9
2.3.3 Lucasmodellen.....	10
3. Tidigare forskning	11
3.1 Hälsa och tillväxt	11
3.2 Kvinnors, mödrars och nyföddas hälsa och tillväxt	12
4. Data	14
4.1 Datatillgång och mätproblem	14
4.2 Beroende variabel	14
4.3 Häsovariabler	15
4.3.1 Mödradödlighet.....	15
4.3.2 Neonatal dödlighet.....	15
4.3.3 Tonårsfertilitet.....	16
4.3.4 Total fertilitet.....	16
4.4 Kontrollvariabler för allmän hälsa	17
4.4.1 Förväntad livslängd.....	17
4.4.2 Hälsoutgifter.....	17
4.5 Övriga kontrollvariabler	18
4.5.1 Utbildning.....	18
4.5.2 Sparkvot.....	18
4.5.3 Initial BNP per capita.....	18
5. Metod	20
5.1 Multipel regressionsanalys med paneldata och fixa effekter	20
5.2 Utformning av regression	21
5.3 Specifikationstest	21
5.3.1 Fixa effekter.....	21

5.3.2 Heteroskedasticitet	22
5.3.3 Autokorrelation	22
5.3.4 Normalfördelning av feltermen	22
5.3.5 Multikollinearitet	23
5.3.6 Endogenitet	23
5.4 Sammanfattning av specifikationstest	24
6. Resultat	25
7. Diskussion.....	27
7.1 Diskussion av resultat.....	27
7.2 Framtida forskning.....	29
8. Avslutning.....	30
Referenslista	31
Bilaga 1.....	35
Bilaga 2.....	37

1. Introduktion

Syftet med denna uppsats är att undersöka den specifika effekten mödrars och nyföddas hälsa har på ekonomisk tillväxt i låg- och medelinkomstländer. Under 2020 skedde nästan 95 procent av alla dödsfall bland mödrar (kvinnor som är gravida eller genomgår förlossning) i låg- och lägre medelinkomstländer (WHO, 2024a). Komplikationer till följd av graviditet och förlossning är även den främsta orsaken till funktionsnedsättningar och dödsfall bland kvinnor i åldrarna 15–49 i låginkomstländer (Världsbanken, 2023a). Samtidigt utgjorde neonatala (barn under 28 dagar) dödsfall 47 procent av världens barnadödlighet år 2022. Enligt världshälsoorganisationen är den första månaden den mest avgörande perioden för om ett barn kommer överleva eller inte (WHO, 2024b). Mödrar och nyfödda i låg- och medelinkomstländer är med andra ord en utsatt grupp som står inför betydande hälsoutmaningar.

Förbättrad hälsa hos hela befolkningen har enligt flera studier påvisats ha en positiv inverkan på den ekonomiska tillväxten. Effekten av mödrars och nyföddas hälsa på ekonomisk tillväxt har tidigare undersökts av bland annat Wilhelmsson och Gerdtham (2006) i en litteraturstudie. Studien visar att underlaget är otillräckligt och det går därför inte att dra några säkra slutsatser. Författarna uppmuntrar till framtida undersökningar när dataunderlaget ökat. Studien har varit till stor inspiration för denna uppsats. Vår hypotes är att god hälsa hos mödrar och nyfödda har en positiv effekt på ekonomisk tillväxt. Frågeställningen som undersöks är: *Hur påverkar mödrars och nyföddas hälsa ekonomisk tillväxt i låg- och medelinkomstländer?*

Vi har genomfört en multipel regressionsanalys med paneldata för att undersöka frågeställningen. Vi har också avgränsat uppsatsen utifrån ett antal aspekter med anledning av tillgång på data och tid för genomförande. Inledningsvis har begreppet hälsa avgränsats. Hälsa syftar vanligtvis till mer än att vara frisk från sjukdom och frånvaro av funktionsnedsättning. Det handlar också om individens välbefinnande på tre olika plan: fysiskt, socialt och psykiskt (Nationalencyklopedin). Eftersom fysiskt välbefinnande är lättare att kvantifiera än övriga hälsoaspekter har begreppet avgränsats till att avse enbart fysisk hälsa. Inom området för mödrars och nyföddas hälsa är datatillgången begränsad, och hälsobegreppet har behövt smaldas av ytterligare. Huvudvariablerna som används för att undersöka mödrars och nyföddas hälsa är mödradödlighet, neonatal dödlighet, tonårsfertilitet och total fertilitet.

Vidare har urvalet av länder för undersökningen avgränsats till världsbankens definition av låg- och medelinkomstländer från år 2000. På grund av databrist har 54 av dessa 152 länder exkluderats från undersökningen (se Bilaga 1 för närmare beskrivning de 98 länder som inkluderats). Undersökningen har också avgränsats till tidperioden 2000–2019.

Vi inleder uppsatsen med ett avsnitt som avhandlar den teori som avses användas i tillväxtanalysen. Tillväxtteorierna är Solowmodellen med teknologi och humankapital och Lucasmodellen. I teoriavsnittet redogör vi även för teorin om demografisk transition och sambandet mellan befolkningstillväxt och ekonomisk tillväxt. Avsnitt 3 ger en sammanfattning av tidigare forskning för det relevanta området samt angränsande områden. Först presenteras tidigare forskning kring sambandet mellan hälsa och ekonomisk tillväxt. Därefter redovisas tidigare forskning om kvinnors, mödrars och nyföddas hälsa i relation till ekonomisk tillväxt. I avsnitt 4 presenteras den data som ligger till grund för undersökningen. Den beroende variabeln är ekonomisk tillväxt. De oberoende variablerna kategoriseras som hälsovariabler, kontrollvariabler för allmän hälsa och övriga kontrollvariabler. I avsnitt 5 beskrivs uppsatsens metod. Metoden som används för att undersöka frågeställningen är multipel regressionsanalys med paneldata och fixa effekter. I metodavsnittet genomförs även ett antal specifikationstest för att verifiera att regressionen är tillförlitlig. Fortsättningsvis presenteras resultatet av regressionen i avsnitt 6. Slutligen diskuteras regressionsanalysens resultat och förslag till framtida forskning.

2. Teori

I detta avsnitt ger vi en bakgrund till vad tillväxtteori åsyftar och vad vi avser med begreppet hälsa i uppsatsen. Vidare redogör vi för teorin om demografisk transition och sambandet mellan befolkningstillväxt och ekonomisk tillväxt. Slutligen presenterar vi de tillväxtteorier som vi kommer att använda i uppsatsen, Solowmodellen och Lucasmodellen.

2.1 Tillväxtteori

Tillväxtteori undersöker vilka bakomliggande fenomen som driver ekonomisk tillväxt. Med tillväxt åsyftas ökningen av bruttonationalprodukten (BNP) per capita i ett land under en specifik tidsperiod. Ofta är denna tidsperiod på lång sikt, och det är sällan intressant att undersöka konjunktursvängningar och liknande tillfälliga företeelser ur ett tillväxtperspektiv. Genom att undersöka vad som driver tillväxten i ett land kan man på så vis förstå varför vissa länder är rikare än andra, samt utforma policy för att driva den ekonomiska utvecklingen framåt. Gemensamt för alla modeller är att ekonomin rör sig mot *steady state* (ett tillstånd där samtliga variabler växer med konstant takt). Tillväxtteorier bygger på modeller som ställer upp en produktionsfunktion innehållande de faktorer som antas påverka BNP per capita-nivån i landet. Beroende på modellens utformning är det olika faktorer som sägs bidra till tillväxteffekter i ekonomin (se exempelvis Hansson, 2024). Tillväxtteori kan generellt delas in i två huvudsakliga underkategorier, exogena och endogena (se exempelvis Jones och Vollrath, 2013, s. 216). De exogena tillväxtteorierna, dit bland annat Solowmodellen tillhör, grundar sig på idén att tillväxt är något som skapas utanför modellen. I modellerna är teknologi den främsta tillväxt drivande faktorn. I de endogena tillväxtteorierna, dit Lucasmodellen tillhör, antas tillväxten uppkomma inom modellen genom exempelvis humankapital eller innovation.

2.2 Hälsa

Uppsatsens syfte är att undersöka en specifik del av hälsa, nyföddas och mödrars hälsa. Hälsa är ett brett och svårdefinierbart begrepp, som kan avse många olika aspekter. Det är också ytterst individuellt vad som uppfattas som bra eller dålig hälsa. På grund av begreppets breda och subjektiva karaktär är det svårt att kvantifiera och mäta hälsa. Exempelvis är det besvärligt att mäta sjukdomar och andra komplikationer till följd av graviditet och förlossning. Detta medför att datatillgången för hälsovariabler är begränsad. Det gäller särskilt data i låg- och medelinkomstländer, där tillgången till fullständiga register är begränsad. Därför har

definitionen av mödrars och nyföddas hälsa avgränsats. För att fånga upp mödrars och nyföddas hälsa har dödlighet och fertilitet använts som mått.

2.3 Tillväxt och hälsa

I detta avsnitt redogör vi för det teoretiska sambandet mellan tillväxt och hälsa. Inledningsvis presenterar vi resultat från en studie av Bloom och Canning (2000) och teorin om den demografiska transitionen. Därefter presenteras de två tillväxtmodeller som vi kommer att använda i uppsatsen.

2.3.1 Tillväxt, hälsa och befolkning

Sambandet mellan tillväxt och hälsa har kartlagts av bland annat Bloom och Canning (2000). Bloom och Canning belyser fyra mekanismer som kan förklara sambandet mellan hälsa och ekonomisk tillväxt. Mekanismerna är följande: 1. produktivitet, 2. utbildning, 3. investeringar och 4. demografisk struktur (*demographic dividend*). För det första påverkas arbetskraftens produktivitet positivt om ett lands befolkning har god hälsa. Människor med god hälsa kan utföra arbetet mer effektivt och behöver färre sjukdagar. För det andra leder förbättrad hälsa till högre förväntad livslängd vilket kan ha positiva effekter på utbildningsnivån. En befolkning som i snitt lever längre investerar mer i utbildning, eftersom de kan ta del av avkastningen under en längre tidsperiod. Om befolkningen utbildar sig i högre utsträckning ökar följaktligen humankapitalet. För det tredje ökar investeringarna på grund av att befolkningen lever längre och sparar mer av sin inkomst, exempelvis genom pensionssparande. Vidare lockar en hälsosam och välutbildad arbetskraft också till sig utlandsinvesteringar.

Den fjärde mekanismen som Bloom och Canning (2000) redogör för är demografisk struktur. Författarna beskriver hur lägre nivåer av mortalitet hos barn och nyfödda bidrar till en minskning i fertilitet (antal barn som i genomsnitt föds per kvinna), vilket initierar en demografisk transition. Den demografiska transitionen syftar till övergången från ett samhälle karakteriserat av hög mortalitet och hög fertilitet, till ett med låg mortalitet och låg fertilitet. Transitionen innebär att den demografiska strukturen förändras, eftersom färre barn föds. Det leder följaktligen till en ökning av andelen unga vuxna i populationen. Det påverkar i sin tur storleken på arbetskraften positivt, eftersom en större andel av befolkningen är i arbetsför ålder. Övergången kan bidra till ökad ekonomisk tillväxt om arbetsmarknaden kan erbjuda produktiv sysselsättning för den nya arbetskraften. En förutsättning för att den demografiska transitionen ska kunna initieras är att neonatal- och spädbarnsdödligheten i ett land först måste minska

(Yinger & Ransom, 2003). Människor tenderar att få färre barn först när de kan vara säkra på att deras barn överlever.

Fertilitet och befolkningstillväxt är nära sammankopplade, och trenderna rör sig generellt i samma riktning. Enligt Jones och Vollrath (2013) uppvisade tidigare en majoritet av världens länder en dramatisk ökning i befolkningstillväxt till följd av hög fertilitet. Under de senaste årtiondena har både befolkningstillväxten och fertiliteten minskat på en global nivå, samtidigt som utbildningstiden och tillväxten i BNP per capita har ökat. Sedan dess har förvisso tillväxten globalt avtagit något (Jones & Vollrath, 2013, s.186–187).

Beroende på vilken teori som appliceras kan befolkningstillväxt anses ha olika inverkan på den ekonomiska tillväxten. I Solowmodellen inkluderas till exempel befolkningstillväxt som en av variablerna som har negativ påverkan på inkomstnivån hos länder. Den bakomliggande förklaringen är att om befolkningen växer är det fler som måste dela på de befintliga resurserna. I andra teorier har befolkningstillväxten däremot en positiv effekt. Resonemanget bakom den slutsatsen är att om populationen är större kan fler bidra till innovation, vilket driver den teknologiska utvecklingen.

2.3.2 Solowmodellen

På 1950-talet utvecklade Solow den så kallade Solowmodellen som idag ligger till grund för i stort sett all tillväxtteori. Modellen ställer upp en produktionsfunktion som sedan härleds för att förklara de bakomliggande faktorerna för nivå- och tillväxtskillnader i BNP per capita mellan länder. Den huvudsakliga slutsatsen är att ekonomisk tillväxt i ett land endast drivs av teknologisk utveckling (se till exempel Jones och Vollrath, 2013, s. 36–41).

Solowmodellen med humankapital är en utvidgning av modellen. Genom att addera humankapital framhävs skillnader i utbildningsnivå och kunskapsnivå mellan länder. Individer i landet ökar sitt humankapital genom att utbilda sig eller på annat sätt bygga upp sin kompetens. Solowmodellens definition av humankapital inkluderar endast utbildning- och kunskapsnivå.

För att applicera teorin till uppsatsens frågeställning dras slutsatsen att hälsa påverkar humankapitalet. Humankapitalet är knutet till individer. Om en individ har dålig hälsa utnyttjas inte humankapitalet hon besitter till fullo. Solowmodellen med humankapital landar i att humankapital påverkar inkomstnivån per capita men att det inte bidrar till effekter på tillväxten. Slutsatsen kring vad som driver ekonomisk tillväxt är densamma som för den vanliga Solowmodellen; det är teknologin som driver tillväxt (se till exempel Jones & Vollrath, 2013,

s. 54–58). Utifrån Solowmodellen med humankapital bör förbättrad hälsa hos mödrar och nyfödda därmed inte ha några tillväxteffekter, men kan däremot bidra till nivåeffekter i BNP per capita.

En annan central idé inom Solowmodellen är betingad konvergens, som ses som en förklaring till skillnader i tillväxttakter mellan länder. Betingad konvergens bygger på tanken om att länder som befinner sig långt under sitt *steady state* kommer ha en hög tillväxttakt. Länder som befinner sig närmare sitt *steady state* kommer däremot ha en långsammare tillväxt (se exempelvis Jones och Vollrath, 2013, s. 70). Denna idé är grundläggande vid utformningen av regressionen.

2.3.3 Lucasmodellen

Lucas (1988) utvecklade drygt trettio år efter Solow en ny tillväxtmodell som i stor utsträckning bygger vidare på bland annat Solowmodellen. En förenklad version av Lucasmodellen kommer användas i uppsatsen, eftersom den ursprungliga modellen inkluderar aspekter och detaljer som bedöms överflödiga för resonemanget i detta arbete. Utgångspunkten i Lucasmodellen är att humankapitalet driver ekonomisk tillväxt. I tidigare modeller har teknologin varit det främsta fokuset, men i Lucasmodellen exkluderas teknologi (se till exempel Hansson, 2024, s.47).

Enligt Lucasmodellen har länder med större humankapital en skickligare arbetskraft och kan därmed producera mer. Dessa länder får därför högre ekonomisk tillväxt, eftersom humankapitalet är den tillväxt drivande faktorn. Länder kan ackumulera större humankapital genom att exempelvis höja den genomsnittliga utbildningsnivån. Hur hälsa påverkar humankapitalet följer liknande resonemang för Lucasmodellen som för Solowmodellen. Om människor är sjuka kan de inte utnyttja sitt humankapital till fullo, och därmed inte bidra till ekonomin i samma omfattning. Slutsatsen som dras i Lucasmodellen är att tillväxten i BNP per capita beror på tillväxten i humankapitalet. Förändringar i humankapital ger alltså inte endast upphov till nivåskillnader utan ger också tillväxteffekter enligt Lucas (se till exempel Hansson, 2024). Förbättrad hälsa hos mödrar och nyfödda skulle därför kunna leda till ökat humankapital, vilket enligt Lucasmodellen bör ge upphov till tillväxteffekter.

3. Tidigare forskning

Mödrars och nyföddas hälsa och dess effekt på tillväxt är ett förhållandevis outforskat område och därmed finns det inte mycket empirisk forskning inom det specifika ämnet att redogöra för. Emellertid har det forskats på angränsande områden, vilket vi redogör för i följande avsnitt. Inledningsvis beskriver vi forskning som undersöker hur allmän hälsa påverkar ekonomisk tillväxt. Därefter beskriver vi det nuvarande forskningsläget kring hur mödrars och nyföddas hälsa påverkar tillväxt.

3.1 Hälsa och tillväxt

Det positiva sambandet mellan inkomst och hälsa är ett välkänt fenomen inom den befintliga empirin. Det förklaras av det kausala sambandet mellan högre inkomst och bättre hälsa hos befolkningen. Det finns också många som har undersökt det omvända förhållandet. Kan förbättrad hälsa hos befolkningen sägas leda till ekonomisk tillväxt?

Bloom och Canning (2000) sammanställer resultat från tidigare forskning för att belysa hur hälsa påverkar den ekonomiska tillväxten. För att illustrera sambandet jämförs två hypotetiska länder som är lika i alla avseenden förutom att det ena landets förväntade livslängd är fem år längre. Enligt resultat från tidigare studier uppvisade landet med högre förväntad livslängd 0,3–0,5 procentenheter högre årlig tillväxt i BNP per capita. Med tanke på att de flesta länderna uppvisade en årlig tillväxttakt i BNP per capita på 2 procent är en ökning med 0,3–0,5 procentenheter av stor betydelse. Författarna understryker att det finns starka bevis för att förbättringar i hälsa stimulerar ekonomisk utveckling.

Barro (2013) undersöker också det empiriska sambandet mellan hälsa och ekonomisk tillväxt. Barro undersöker hur olika hälsovariabler påverkar ekonomisk tillväxt genom att utföra regressioner på paneldata från ungefär 100 länder mellan åren 1960 och 1990. Metoden är en så kallad *three-stage least squares* med instrumentella variabler. Vidare används dummyvariabler för Sub-Sahara, Latinamerika och östra Asien. Resultatet visar att initial hälsostatus, som mäts med variabeln förväntad livslängd, har en signifikant positiv effekt på tillväxttakten i BNP per capita. Resultatet indikerar att om förväntad livslängd ökar med 40 procent ökar tillväxttakten i landet med 1,4 procentenheter. Barro undersöker också effekten av total fertilitetsgrad (antal barn som föds per kvinna). Resultatet av regressionen uppvisar att fertilitet har en signifikant negativ inverkan på tillväxttakten i BNP per capita. Resonemanget bakom detta är att om populationen växer måste fler människor dela på befintliga resurser. Dessutom

betyder en högre fertilitetsnivå att mer resurser måste läggas på att ta hand om barn, resurser som i stället hade kunnat läggas på produktion av varor. Barro lyfter även tidigare forskning som visar att fertiliteten minskar när välståndet ökar. Framför allt kvinnlig grundskoleutbildning och hälsostatus leder till minskad fertilitet.

Cervellati och Sunde (2009) analyserar hur förväntad livslängd påverkar ekonomisk tillväxt och adderar teorin om den demografiska transitionen. Författarna utför en empirisk undersökning med data från 47 länder under tidperioden 1940–2000. I undersökningen tar författarna hänsyn till om länderna har genomgått en demografisk transition eller inte. Resultatet pekar på att ökad förväntad livslängd har en negativ effekt på BNP per capita i länder som inte har inlett en demografisk övergång. Däremot har ökad förväntad livslängd positiva effekter på ekonomisk tillväxt i länder som har genomgått en demografisk transition, eftersom det minskar befolkningstillväxten och främjar investeringar i humankapital. Sammanfattningsvis kan förväntad livslängd ha antingen en negativ eller positiv effekt på ekonomisk tillväxt beroende på om ett land har genomgått den demografiska övergången eller inte.

3.2 Kvinnors, mödrars och nyföddas hälsa och tillväxt

I en artikel av Bloom et al. (2020) undersöks hur förbättringar i kvinnors hälsa påverkar den ekonomiska utvecklingen. Författarna utvecklar en tillväxtmodell som undersöker skillnader i produktivitet utifrån mäns respektive kvinnors hälsa. Modellen landar i att investeringar i kvinnors hälsa på lång sikt är mer gynnsamma för ekonomisk utveckling än investeringar i mäns hälsa. Förbättrad hälsa hos kvinnor ökar det kvinnliga arbetskraftsdeltagandet och produktiviteten, vilket gör det mer kostsamt att skaffa barn och minskar fertilitetsnivån. God hälsa hos kvinnor har också positiva spillover-effekter på deras barns hälsa. Författarna argumenterar även för att förbättrad hälsa hos kvinnor gynnar den intergenerationella överföringen av humankapital. Förbättrad hälsa hos kvinnor minskar fertilitetsnivån, vilket initierar den demografiska transitionen. Sammantaget har dessa händelseförlopp en positiv inverkan på den ekonomiska tillväxten.

Jayachandran och Lleras-Muney (2009) undersöker sambandet mellan högre förväntad livslängd hos mödrar och ökade investeringar i utbildning. Den bakomliggande teorin är att om individer lever längre ökar det incitamenten för att investera i utbildning eftersom avkastningen från utbildningen pågår under längre tid. Om investeringar i humankapital ökar, kan det ha en positiv påverkan på tillväxten. I Sri Lanka minskade mödradödligheten drastiskt med 70%

mellan 1946–1953, vilket ökade förväntad livslängd för kvinnor i landet. Effekten av detta estimerades med hjälp av metoden *difference-in-difference-in-difference*. Författarna finner att nedgången i mödradödlighet ledde till en procentenhets ökning av läskunnighet bland kvinnor. Jayachandran och Lleras-Muney når också slutsatsen att elasticiteten av utbildningstid med hänseende på förväntad livslängd var enhetselastisk. Sammanfattningsvis påverkade minskad mödradödlighet i Sri Lanka humankapitalbildningen positivt eftersom läskunnigheten och utbildningstiden ökade.

Khan och Ahmed (2016) gör en kostnadsnyttoanalys på investeringar i mödrars hälsa och neonatal hälsa. Rapporten utgår främst ifrån Bangladesh, men även andra låg- och medelinkomstländer. Författarna analyserar hur stor avkastning investeringar i minskad mödradödlighet och neonatal dödlighet genererar. Deras resultat pekar på att sådana investeringar i låg- och medelinkomstländer ger hög avkastning i termer av minskade dödsfall och så kallade *disability adjusted life years* (DALYs). Författarna undersöker bland annat effekterna av att landet ökar antalet förlossningar utförda på en vårdanläggning och med utbildad vårdpersonal. För just denna intervention finner författarna att varje amerikansk dollar (USD) investerad för detta ändamål ger en avkastning på 11,5 USD. Sammanfattningsvis visar denna studie att investeringar med syfte att minska mödradödligheten och neonatal dödlighet ger hög avkastning.

4. Data

I följande avsnitt beskriver vi den data som vi använder för regressionsanalysen (se avsnitt 5 för en närmare beskrivning av uppsatsens metod). Vi inleder avsnittet med en presentation av datatillgång och mätproblem. Därefter redogör vi för de huvudsakliga hälsovariabler som undersöks i regressionen, följt av kontrollvariabler för allmän hälsa. Slutligen presenterar vi övriga kontrollvariabler som inkluderats i regressionen.

4.1 Datatillgång och mätproblem

Hälsodata är hämtad från världsbankens hälsodatabank, *Health, nutrition and population statistics* (2023b). Utbildningsdata har hämtats från Barro och Lees databas, *Educational attainment data* (2021). Data för sparkvot och initial BNP är hämtad från *Penn World Table version 10.01* (Feenstra et al., 2015). Undersökningen är avgränsad till åren 2000–2019. Tidsperioden kan därmed delas upp i fyra femårsperioder. Detta görs för att underlätta tillväxtanalysen genom att jämna ut tillfälliga avvikelser i den ekonomiska utvecklingen. Många variabler saknar dessutom data innan år 2000. Länderna som undersöks är världens låg- och medelinkomstländer, enligt världsbankens indelning för kalenderåret 2000. Av dessa 152 länder har 98 komplett data, resterande länder har exkluderats (se Bilaga 1 för närmare beskrivning av vilka länder som inkluderas och exkluderas).

I undersökningen har fyra huvudsakliga variabler valts ut som mått på mödrars och nyföddas hälsa: mödradödlighet, neonatal dödlighet, tonårsfertilitet och total fertilitet. Dessa variabler fångar inte alla aspekter av mödrars och nyföddas hälsa, men är de bästa tillgängliga givet datatillgången. Den huvudsakliga orsaken till den begränsade datatillgången är att undersökningen avgränsas till låg- och medelinkomstländer. I många fall är datainsamlingen i dessa länder ofullständig, i synnerhet hälsodata. Det är både kostsamt och tidskrävande att samla in data, därav prioriterar många länder annat. Vid avsaknad av fullständig data har Världsbanken kompletterat vissa variabler med uppskattningar. Vid tillväxtanalys undersöks långsiktiga ekonomiska trender och därmed är 20 år ett kort tidsperspektiv, vilket också medför viss begränsning i analysen.

4.2 Beroende variabel

Den beroende variabeln i regressionen är tillväxt i BNP per capita. Ett genomsnitt har beräknats för ekonomisk tillväxt under varje femårsperiod. Detta har gjorts enligt formel (1).

$$g_{i,t} = \left(\frac{\text{Initial BNP per capita sista året i perioden}}{\text{Initial BNP per capita första året i perioden}} \right)^{\frac{1}{\text{Antal år}}} - 1 \quad (1)$$

Data för genomsnittlig ekonomisk tillväxt beräknas utifrån data för initial BNP per capita (se avsnitt 4.4.3 för mer information om hur initial BNP per capita beräknats).

4.3 Hälsovariabler

4.3.1 Mödradödlighet

Data för mödradödlighet har hämtats från Världsbankens variabel *Lifetime risk of maternal death (%)* och är det huvudsakliga måttet för att mäta mödrars hälsa i denna undersökning. Datan baseras i huvudsak på enkätundersökningar, genomförda av Maternal Mortality Estimation Inter-Agency Group. Vid avsaknad av data och kompletta register görs en uppskattning av mödradödligheten genom regressionsanalys. Måttet mäter den sammanslagna risken för att en femtonårig kvinna under sin livstid dör av orsaker kopplade till graviditet eller förlossning. Mödradödligheten (*Maternal mortality ratio*) och fertilitetsgraden (*Fertility rate, total*) i landet antas vara konstant vid tidpunkten för riskuppskattningen. Till skillnad från det annars vanliga måttet *Maternal mortality ratio*, som mäter risken för mödradöd vid varje graviditet, tar detta mått hänsyn till hur många barn varje kvinna statistiskt sett föder under sin livstid (Världsbanken, 2023a). I länder där det genomsnittliga antalet barn per kvinna är högre, är i regel också risken för komplikationer och dödsfall högre (Roser & Ritchie, 2024). Anledningen till att data för *Maternal mortality ratio* inte används som mått på mödradödlighet beror på att dataunderlag saknas för flera länder. I regressionen beräknas ett genomsnitt på mödradödligheten för varje femårsperiod. Mödradödlighet används som en proxy för mödrars hälsa och förväntas ha en negativ effekt på humankapitalet och därmed även tillväxten.

4.3.2 Neonatal dödlighet

För att mäta neonatal hälsa i regressionen används variabeln neonatal dödlighet. Data som används för variabeln är *Mortality rate, neonatal (per 1,000 births)*. Måttet uttrycker sannolikheten för att ett barn dör de första 27 dagarna av sitt liv. Datan bygger i flera fall på undersökningar och uppskattningar i låg- och medelinkomstländer, eftersom fullständiga register sällan finns tillgängliga (Världsbanken, 2021a). Även för denna variabel beräknas ett genomsnitt för varje femårsperiod. Variabeln speglar nyföddas chans att överleva och kan därför antas vara en bra proxy för neonatal hälsa. Chansen att ett barn överlever påverkar den demografiska transitionen, eftersom det leder till minskad fertilitet. Om barnen överlever i

större utsträckning tenderar familjerna att skaffa färre barn och kan därmed investera mer i barnens humankapitalbildning. Likt mödradödligheten förväntas neonatal dödlighet ha en negativ effekt på ekonomisk tillväxt.

4.3.3 Tonårsfertilitet

För att mäta tonårsfertilitet har data för *Adolescent fertility rate (births per 1,000 women ages 15–19)* använts (Världsbanken, 2021b). Enligt Världshälsoorganisationen medför graviditet under tonåren högre risker både för moder och barn, jämfört med graviditet mellan 20–24 års ålder. Förekomsten av tonårsgraviteter är högre i fattigare områden och områden med lägre utbildningsnivå (WHO, 2024c). Den främsta orsaken till död bland flickor i åldrarna 15–19 är enligt världsbanken graviditet och förlossning. Det är dessutom högre sannolikhet att en flicka som blivit gravid under tonåren avslutar sin utbildning i förtid vilket får negativa ekonomiska konsekvenser (Världsbanken, 2022). Måttet på tonårsfertilitet har inkluderats i regressionen eftersom en hög tonårsfertilitet i landet innebär en ökad risk för komplikationer och indikerar sämre hälsa hos mödrar och nyfödda. Även denna variabel bygger på offentliga register över födselar i den mån det finns tillgängligt. Om sådana register inte finns att tillgå grundas det på undersökningar och uppskattningar (Världsbanken, 2021b). Ett genomsnitt för tonårsfertiliteten beräknas för varje femårsperiod. Eftersom hög tonårsfertilitet medför hälsorisker för unga mödrar och deras barn förväntas variabeln ha en negativ effekt på ekonomisk tillväxt.

4.3.4 Total fertilitet

Den totala fertilitetsgraden är ett genomsnittligt mått på hur många barn en kvinna får under sin livstid. Datan som används, *Fertility rate, total (births per women)*, baseras på registrerade födselar. Om sådana register inte finns baseras det på exempelvis undersökningar (Världsbanken, 2021c). För denna variabel har ett genomsnitt för varje tidsperiod beräknats. Dessutom har variabeln logaritmerats för att kunna avläsa hur en procentuell förändring i variabeln påverkar tillväxten. I första hand inkluderas fertilitet som en proxy för mödrars och nyföddas hälsa. Risken för mödradödlighet och neonatal dödlighet är högre för kvinnor som fått fler barn (Världsbanken, 2010). I andra hand påverkar fertilitetsnivån den demografiska strukturen, vilket bidrar med ett intressant perspektiv i tillväxtsanalysen. Fertilitetsvariabeln förväntas påverka tillväxten negativt.

4.4 Kontrollvariabler för allmän hälsa

Förväntad livslängd och hälsoutgifter har inkluderats i regressionen med syfte att kontrollera för det allmänna hälsotillståndet i länderna. När allmän hälsa kontrolleras för isoleras effekterna från regressionens huvudvariabler, som mäter mödrars hälsa och neonatal hälsa. Om allmän hälsa inte kontrolleras för finns risken att resultatet blir snedvridet på grund av utelämnad variabel.

4.4.1 Förväntad livslängd

Förväntad livslängd är en proxyvariabel för allmän hälsa i regressionen. Datan som används från världshälsoorganisationen heter *Life expectancy at birth, total (years)*. Måttet är en uppskattning på hur länge en nyfödd människa beräknas leva i genomsnitt, förutsatt att dödlighetsmönster (*mortality patterns*) vid födseln förblir konstanta genom hela livet (Världsbanken, 2021d). Därmed bedöms det ge en bra uppskattning av det allmänna hälsotillståndet vid den specifika tidpunkten. Variabeln har logaritmerats och ett genomsnitt har beräknats för varje femårsperiod. Effekten som förväntad livslängd har på ekonomisk tillväxt kan gå i olika riktningar. Majoriteten av den tidigare forskning som presenteras i avsnitt 3 tyder dock på att variabeln har en positiv effekt på ekonomisk tillväxt. Variabeln förväntas därför ha en positiv effekt på tillväxt i BNP per capita.

4.4.2 Hälsoutgifter

Den slutliga hälsovariabeln som inkluderas i regressionen är hälsoutgifter som är en kontrollvariabel för det allmänna hälsotillståndet. Data för *Current health expenditure (% of GDP)* har använts för detta. I måttet inkluderas inte kapitalinvesteringar i hälsosektorn (Världsbanken, 2023c). Det är i stället ett mått på utgifter för den löpande verksamheten, och bidrar i regressionen till att ge en indikation på i vilket skick sjukvårdssystemet i landet befinner sig. Enligt en artikel publicerad av Esteban och Roser (2017) är hälsoutgifter en av de mest centrala faktorerna som påverkar folkhälsan. Globalt finns det ett tydligt positivt samband mellan ökade hälsoutgifter och högre förväntad livslängd. En alternativ tolkning är att ett land med sjukare befolkning tvingas spendera mer pengar på hälsovården och att höga hälsoutgifter därför skulle indikera sämre hälsa hos befolkningen. Det bedöms dock som troligast att hälsoutgifter indikerar bättre folkhälsa och variabeln förväntas ha en positiv effekt på tillväxten.

4.5 Övriga kontrollvariabler

Följande del presenterar de övriga kontrollvariabler som används i regressionen. Variablerna är utbildning, sparkvot och initial BNP per capita. De är centrala komponenter i tillväxteori och används för att härleda tillväxt. Kontrollvariabler inkluderas i regressionen för att undvika snedvridning av resultaten på grund av utebliven variabel (*omitted variable bias*).

4.5.1 Utbildning

Utbildningsdata hämtas från Barro och Lees databas (2021), och variabeln heter *Average years of total schooling*. Utbildningstid är en proxyvariabel för utbildningsnivå, eftersom den faktiska nivån av utbildning annars är svår att kvantifiera vid jämförelser mellan länder. Ingen genomsnittsberäkning har gjorts för utbildningsdatan för varje femårsperiod. Orsaken till detta grundar sig i att utbildning antas vara en variabel som påverkar humankapitalet med fördröjning. Därmed räcker det initiala värdet för varje tidsperiod. Utbildning är med som variabel i regressionen eftersom den enligt tillväxtteorierna påverkar humankapitalet, som följaktligen har en inverkan på arbetskraftens produktivitet. Utbildningstid förväntas ha en positiv effekt på ekonomisk tillväxt.

4.5.2. Sparkvot

Sparkvoten, eller investeringskvoten, är en vanligt förekommande variabel i många tillväxtmodeller. Enligt exempelvis Solowmodellen har en hög sparkvot en positiv effekt på inkomstnivån och ses som en del av förklaringen till varför vissa länder är rikare än andra. Dessutom kan sparkvoten ge upphov till tillfälliga tillväxteffekter (se till exempel Jones & Vollrath, 2013, s. 33). Därför har sparkvoten inkluderats som en kontrollvariabel. Data för variabeln har hämtats från Penn World Table, och heter *Share of gross capital formation at current PPPs* (Feenstra et al., 2015). Måttet är en andel av total BNP och mäter omfattningen av investeringar i landet. Dessa investeringar inkluderar exempelvis realkapital och infrastruktur. Sparkvoten förväntas ha en positiv effekt på tillväxten.

4.5.3 Initial BNP per capita

Data för initial BNP per capita har hämtats från Penn World Table, och har beräknats genom att dividera data för *Output-side real GDP at chained PPPs (in mil. 2017US\$)* med *Population* (Feenstra et al., 2015). Detta mått är köpkraftsjusterat och korrigerat för inflation, vilket gör det lämpligt att använda vid jämförelser mellan länder. Med initial BNP per capita avses värdet för BNP per capita det första året i respektive tidsperiod. Anledningen till att just initial BNP per

capita används beror på antagandet om betingad konvergens. Högre initial BNP per capita korrelerar enligt teorin med lägre tillväxttakt, och lägre initial BNP per capita med högre tillväxt. Det antas därför att det finns ett negativt samband mellan initial BNP per capita och tillväxt.

5. Metod

I följande avsnitt presenterar vi den metod som vi har använt för att undersöka effekten av mödrars och nyföddas hälsa på ekonomisk tillväxt i låg- och medelinkomstländer. Vi har genomfört en multipel regressionsanalys med paneldata korrigerat för fixa effekter. Slutligen redogör vi för de specifika test som vi har utfört för att säkerställa att koefficienterna är så tillförlitliga som möjligt.

5.1 Multipel regressionsanalys med paneldata och fixa effekter

Multipel regressionsanalys används för att undersöka hur de oberoende variablerna påverkar den beroende variabeln, ekonomisk tillväxt. Koefficienten för varje oberoende variabel estimerar i vilken utsträckning den oberoende variabeln förklarar tillväxten (Dougherty, s. 161). Utifrån resultatet av en regressionsanalys avläses vardera koefficients p-värde, som förklarar om resultatet är statistiskt signifikant eller inte (Dougherty, s.144–145). I denna undersökning har en signifikansnivå på 5% bedömts lämplig. Ett p-värde mindre än 0,05 betyder att den oberoende variabeln är statistiskt signifikant och har en påverkan på tillväxten.

Vidare används paneldata i regressionen. Paneldata är en kombination av tidseriedata och tvärsnittsdata. I detta fall används paneldata för att urskilja skillnader mellan länder över tid och ett lands utveckling över tid. Fördelen med paneldata är att man kan öka antalet observationer och minska risken för ett snedvridet resultat (*omitted variable bias*) på grund av heteroskedasticitet jämfört med tvärsnittsdata (Dougherty, s. 529–531). Den paneldata som använts i uppsatsen sträcker sig mellan åren 2000 och 2019. Tiden har delats upp i fyra femårsperioder för att underlätta tillväxtanalysen genom att jämnat ut tillfälliga avvikelser i den ekonomiska utvecklingen. I regressionen ingår 98 låg- och medelinkomstländer. Med denna tidsram och antal länder blir den totala mängd observationer i regressionen 392.

Genom att utföra ett Durbin-Wu-Hausman test kan slutsatsen dras att regressionen ska korrigeras för fixa effekter (mer om hur detta test genomförts går att läsa om i avsnitt 5.3.1). Att korrigera för fixa effekter är en lämplig metod när man ska kontrollera för snedvridning på grund av utelämnad variabel som skiljer sig mellan länder men inte över tiden. Dessa variabler är alltså specifika för varje land. Exempel på sådana landspecifika egenskaper eller variabler skulle kunna vara kulturella eller geografiska skillnader mellan länder. Termen kan tolkas som ”effekten av att befinna sig i land i ” (Stock & Watson, 2020, s. 367–368).

5.2 Utformning av regression

Regressionen som utförts är specificerad utifrån formel (2).

$$\begin{aligned} g_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \text{mödradödlighet}_{i,t} + \beta_2 \text{neonatal dödlighet}_{i,t} + \beta_3 \text{tonårsfertilitet}_{i,t} \\ & + \beta_4 \ln(\text{total fertilitet})_{i,t} + \beta_5 \ln(\text{förväntad livslängd})_{i,t} \quad (2) \\ & + \beta_6 \text{hälsoutgifter}_{i,t} + \beta_7 \ln(\text{utbildningsnivå})_{i,t} + \beta_8 \text{sparkvot}_{i,t} \\ & + \beta_9 \ln(\text{initial bnp per capita})_{i,t} + \alpha_i + \varepsilon_{i,t} \end{aligned}$$

I regressionen betecknar i varje land och t betecknar tidsperioden. Feltermen är $\varepsilon_{i,t}$, och α_i står för en vektor av de landspecifika fixa effekterna. Den beroende variabeln, tillväxt i BNP per capita, betecknas med $g_{i,t}$ och är en procentsats, exempelvis 2%. Total fertilitet, förväntad livslängd, utbildningstid och initial BNP är däremot inte procentsatser. Dessa variabler har därför logaritmerats. Koefficienterna för de logaritmerade variablerna är $\beta_4, \beta_5, \beta_7$ och β_9 . Resultatet kan därmed avläsas som att en procents förändring i variabeln motsvarar en förändring med β_p procentenheter i tillväxten (där p indikerar variabelns nummer). Variablerna tonårsfertilitet, mödradödlighet, neonatal dödlighet, hälsoutgifter och sparkvot är procentsatser. Dessa variablers resultat avläses som att en förändring med en procentenhet i den oberoende variabeln ger upphov till en förändring med β_p procentenheter i tillväxten.

5.3 Specifikationstest

För att undersöka mödrars och nyföddas hälsas effekt på tillväxt används multipel regressionsanalys baserad på OLS (*Ordinary Least Squares*). För att OLS ska vara BLUE (*Best Linear Unbiased Estimator*) måste Gauss-Markov teoremets antagande för parametrarna hålla. Antagandet innebär att det inte ska finnas några andra opartiska uppskattningar (*unbiased estimators*) som har lägre varians inom det givna urvalet (Dougherty, 2016, s. 166). För att säkerställa att Gauss-Markov håller måste en rad specifikationstest först genomföras. Följande specifikationstest är alla utförda i Stata (se Bilaga 2 för mer detaljerad redovisning av resultat från specifikationstesten).

5.3.1 Fixa effekter

För att undersöka om en regression bör korrigeras för fixa eller slumpmässiga effekter kan ett Durbin-Wu-Hausman test genomföras, allmänt känt som Hausmantest. Testet undersöker om de individspecifika effekterna, α_i , är fördelade oberoende av de oberoende variablerna. Nollhypotesen är med andra ord att modellen för slumpmässiga effekter är att föredra för

regressionen (se exempelvis Dougherty, 2016, s. 540). När Hausmantestet utförts i Stata ger det ett p-värde lika med noll, och alltså ska nollhypotesen förkastas. Regressionen bör korrigeras för fixa effekter.

5.3.2 Heteroskedasticitet

Heteroskedasticitet innebär att variansen av feltermerna inte är densamma för alla observationer. Feltermernas värden kan variera men sammantaget bör variansen i feltermerna för alla observationer vara konstanta, om feltermerna ska vara homoskedastiska. Om feltermerna är homoskedastiska kommer regressionens koefficienter ha lägsta möjliga varians och därmed vara de bästa opartiska uppskattningarna (*unbiased estimators*), givet att övriga Gauss-Markov antaganden är uppfyllda (se exempelvis Dougherty, 2016, s. 291–293). För att undersöka förekomsten av heteroskedasticitet hos feltermerna i paneldata med fixa effekter används ett modifierat Wald-test. Wald-testet undersöker variansen på residualerna för varje grupp, och antar att resultatet återspeglar variansen på feltermen i helhet (Baum, 2001). När ett sådant test genomförs i Stata ges ett p-värde lika med noll. Nollhypotesen förkastas, alltså är feltermerna heteroskedastiska. För att korrigera för problemet med heteroskedasticitet kommer därför robusta feltermer användas.

5.3.3 Autokorrelation

När paneldata används behöver det även undersökas om feltermerna är autokorrelerade. Autokorrelation kan uppstå när data med olika observationer över tid används. Vid autokorrelation är feltermerna korrelerade med varandra över tid. Om feltermerna är autokorrelerade ger OLS inte effektiva uppskattningar av regressionens koefficienter (se exempelvis Dougherty, s. 445–448). Ett Wooldridge-test för autokorrelation har genomförts i Stata där nollhypotesen säger att feltermerna inte är autokorrelerade. Resultatet ger ett F-värde lika med noll och således förkastas nollhypotesen. Av denna anledning måste robusta feltermer användas i regressionen.

5.3.4 Normalfördelning av feltermer

För att Gauss-Markov teoremet ska hålla ska feltermerna vara normalfördelade. Ett Shapiro-Wilk test för normalfördelade feltermer har genomförts i Stata, och gett resultatet att feltermerna inte är normalfördelade. Detta behöver inte nödvändigtvis vara ett problem eftersom antalet observationer är stort (392) och feltermerna då kan antas följa en approximativ

normalfördelning. Eftersom robusta feltermen används på grund av heteroskedasticitet och autokorrelation elimineras emellertid det potentiella problemet med normalfördelning ändå.

5.3.5 Multikollinearitet

En regression med flera förklarande variabler kan drabbas av multikollinearitet om två eller fler variabler i regressionen är korrelerade med varandra. Multikollinearitet leder till att de estimerade koefficienterna blir otillförlitliga (se exempelvis Dougherty, s.171). Exempelvis kan det leda till att signifikansnivån av en variabel underskattas. För att undersöka om variablerna i regressionen är korrelerade med varandra har en korrelationstabell ställts upp med hjälp av Stata. Tabell 1 visar att många av variablerna har hög korrelation med varandra. Eftersom det inte finns några lämpliga substitut för dessa variabler, och de är centrala för undersökningen, har multikollineariteten emellertid behövts accepteras.

Tabell 1

	Mödra-dödlighet	Neonatal dödlighet	Tonårs-fertilitet	Total fertilitet	Förväntad livslängd	Hälso-utgifter	Utbildnings-nivå	Sparkvot	BNP per capita
Mödra-dödlighet	1,0000								
Neonatal dödlighet	0,7918	1,0000							
Tonårs-fertilitet	0,7427	0,7215	1,0000						
Total fertilitet	0,7951	0,8231	0,7864	1,0000					
Förväntad livslängd	-0,8317	-0,8381	-0,7147	-0,7830	1,0000				
Hälso-utgifter	-0,0714	-0,2615	-0,0751	-0,2160	0,1265	1,0000			
Utbildnings-nivå	-0,7688	-0,7986	-0,6946	-0,7707	0,6717	0,1622	1,0000		
Sparkvot	-0,3328	-0,3044	-0,2634	-0,2748	0,3256	-0,1136	0,2062	1,0000	
BNP per capita	-0,7457	-0,8196	-0,6893	-0,7617	0,7749	0,1166	0,7480	0,3614	1,0000

Korrelationstabell över alla inkluderade variabler. Ett värde av 1 indikerar perfekt positiv korrelation, -1 indikerar perfekt negativ korrelation.

5.3.6 Endogenitet

Endogena variabler är också ett potentiellt problem som måste belysas. Om en variabel är endogen innebär det att den på något vis är korrelerad med feltermen. Vid fallet med endogena variabler uppfylls inte Gauss-Markov antagandena, och OLS-uppskattningen riskerar att befina sig långt ifrån det verkliga värdet av koefficienten. Det finns flera möjliga orsaker till endogena variabler. Exempelvis kan det bero på snedvridning på grund av utelämnad variabel, mätfel eller ett orsakssamband som går i båda riktningar (*simultaneous causality*) (se exempelvis Stock & Watson, 2020, s. 428). Risken för det sistnämnda är mycket högt i denna

regression, eftersom tidigare forskning pekar på att ökad tillväxt kan leda till förbättrad hälsa hos befolkningen.

För att åtgärda detta kan man antingen introducera instrumentvariabler eller introducera *lags* till de inkluderade variablerna. Båda dessa metoder medför emellertid problem i detta fall. Bra instrumentvariabler är svåra att hitta, framför allt inom ett outforskat område. Införandet av *lags* innebär att första tidsperioden faller bort från urvalet. Detta beror på att data saknas före år 2000. Med andra ord sjunker urvalet med en fjärdedel, samt att tidsperioden blir fem år kortare. Den ursprungliga tidsperioden för undersökningen är kort ur ett tillväxtperspektiv och genom att minska den försämras möjligheten för tillväxtanalys ytterligare. Det är därför lämpligare att acceptera risken för endogenitet än att förkorta tidsperioden genom att introducera *lags*.

5.4 Sammanfattning av specifikationstest

Utifrån specifikationstesten uppvisar regressionen autokorrelation och heteroskedasticitet. För att motverka effekten av autokorrelation och heteroskedasticitet hos feltermerna används robusta feltermar. Fortsättningsvis pekar resultaten mot att multikollinearitet existerar i modellen. Den begränsade tillgången på data och hälsovariabler resulterar i att de variabler som orsakar multikollinearitet inte kan bytas ut. Vidare är det sannolikt att regressionen lider av endogenitet. De befintliga åtgärderna för multikollinearitet och endogenitet har inte bedömts lämpliga. Endogenitet och multikollinearitet behöver accepteras i modellen och analysen kommer därmed anpassas utifrån det.

6. Resultat

Resultatet från regressionsanalysen redovisas i Tabell 2. I tabellen presenteras respektive oberoende variablers koefficient och p-värde. Tre signifikansnivåer framhävs i tabellen, där ett p-värde under signifikansnivån 0,001 betecknas med ***, ett p-värde under 0,01 betecknas med ** och ett p-värde under 0,05 betecknas med *. Har en variabel ett högre p-värde än 0,05 kan variabeln inte sägas ha någon signifikant effekt på tillväxten i BNP per capita. Vidare presenteras regressionens tre determinationskoefficienter, R^2 . Determinationskoefficienterna betecknar regressionens förklaringsgrad, det vill säga i hur stor utsträckning de inkluderade oberoende variablerna kan förklara förändringar i ekonomisk tillväxt. Eftersom regressionen bygger på paneldata korrigerat för fixa effekter ges tre olika R^2 -värden. R^2 -gruppvis mäter förklaringsvärdet av regressionen inom varje land, R^2 -mellan grupper indikerar hur väl regressionen förklarar variansen mellan länder, och R^2 -övergripande är en sammanslagning av de föregående två.

Tabell 2

Antal observationer	Antal länder	Antal perioder	R^2 , gruppvis	R^2 , mellan grupper	R^2 , övergripande
392	98	4	0,2178	0,0069	0,0294
Variabel	Koefficient		P-värde		
Mödradödlighet	0,099		0,829		
Neonatal dödlighet	-0,171		0,030*		
Tonårsfertilitet	-0,040		0,146		
Total fertilitet	-0,172		0,933		
Förväntad livslängd	-9,389		0,079		
Hälsoutgifter	-0,110		0,620		
Utbildningsnivå	0,013		0,994		
Sparkvot	0,093		0,048*		
Initial BNP per capita	-4,776		0,000***		

*Regressionstabell med resultat från ekvation (2). *** indikerar att resultatet är signifikant för signifikansnivå 0,001, ** indikerar signifikant resultat utifrån signifikansnivå 0,01 och * indikerar att resultatet är signifikant utifrån signifikansnivå 0,05. R^2 -värdena ger regressionens förklaringsgrad inom och mellan länder, samt ett sammanslaget värde.*

Utifrån Tabell 2 kan det avläsas att tre variabler har en signifikant effekt på den ekonomiska tillväxten i låg- och medelinkomstländer. Dessa är neonatal dödlighet, sparkvot och initial BNP per capita. Koefficienten för neonatal dödlighet indikerar att en ökning av neonatal dödlighet med en procentenhet ger en förändring på -0,17 procentenheter i tillväxten. Sparkvoten har en positiv effekt på tillväxten. Ökar sparkvoten med en procentenhet kommer tillväxten öka med 0,093 procentenheter, enligt modellen. Slutligen har initial BNP per capita en negativ effekt på tillväxten. Om initial BNP per capita ökar med en procent kommer det innebära en minskning med 4,776 procentenheter i tillväxten. Övriga variabler kan inte konstateras ha en signifikant effekt på ekonomisk tillväxt enligt modellen.

Den första determinationskoefficienten indikerar att modellen kan förklara 21,78 procent av variansen i ekonomisk tillväxt inom länder. När det gäller jämförelser mellan länder är förklaringsgraden lägre, 0,69 procent. Den övergripande determinationskoefficienten indikerar att modellen kan förklara 2,94 procent av variationen i ekonomisk tillväxt. Följaktligen är det troligt att förklaringsgraden skulle höjas om fler variabler som står utanför modellens omfång inkluderas.

Med anledning av den höga korrelationen mellan flera av de oberoende variablerna i regressioner har flera alternativa regressioner prövats. Dessa har gjorts genom att utesluta olika variabler i olika kombinationer. Det grundläggande resultatet har dock varit ungefär detsamma i varje alternativ regression. Slutsatsen som dragits är därmed att den ursprungliga regressionen, ekvation (2), är den bäst lämpade.

7. Diskussion

I detta avsnitt diskuterar vi resultatet i avsnitt 6 utifrån frågeställningen: *Hur påverkar mödrars och nyföddas hälsa ekonomisk tillväxt i låg- och medelinkomstländer?* Diskussionen förs med hjälp av teorin som presenteras i avsnitt 2. Slutligen framför vi förslag på framtida forskning inom området.

7.1 Diskussion av resultat

Enligt regressionsmodellens resultat är neonatal dödlighet den enda hälsovariabeln som har en signifikant effekt på tillväxten i BNP per capita. Neonatal dödlighet påverkar ekonomisk tillväxt negativt. Det finns flera möjliga orsaker till detta. Den första förklaringen är att neonatal dödlighet är en passande uppskattning av neonatal hälsa. Hälsa påverkar i sin tur humankapitalet, som ger positiva tillväxteffekter. Detta går i linje med Lucasmodellens resonemang. En annan tolkning är att neonatal dödlighet har ett samband med den demografiska transitionen. Det bakomliggande resonemanget är att låga mortalitetstal är en förutsättning för att fertilitetsnivån ska gå ned vilket utlöser en demografisk övergång. Förvisso är inte total fertilitet en signifikant variabel men det behöver inte nödvändigtvis ogiltigförklara tolkningen.

En tredje tolkning av resultatet är att det inte enbart är neonatal dödlighet som påverkar tillväxten. Samtliga hälsovariabler visar hög korrelation med varandra. En möjlighet kan därför vara att neonatal dödlighet blir signifikant på bekostnad av övriga hälsovariabler. Den höga korrelationen indikerar att variablerna ofta existerar i kombination med varandra. Ett land som exempelvis har hög neonatal dödlighet har antagligen också hög mödradödlighet. En möjlig följd av detta är därmed att effekten av mödradödlighet, total fertilitet och tonårsfertilitet fångas upp av variabeln neonatal dödlighet.

Mödradödligheten har ingen signifikant effekt på tillväxten. Detta går emot den hypotes som presenterats och även vad som indikeras av tidigare forskning. En möjlig orsak, annat än att det beror på multikollinearitet, är att inget samband existerar mellan mödradödlighet och tillväxt. Detta stämmer överens med Solowmodellens resonemang som hävdar att hälsa och humankapital inte kan ge upphov till tillväxteffekter. Samma resonemang kan föras för variablerna tonårsfertilitet och total fertilitet som inte heller är signifikanta. Vad gäller total fertilitet är det också möjligt att förändrade fertilitetsnivåer har en fördröjd effekt på tillväxt. Det vill säga att ett land behöver ha låg fertilitet under flera år för att märkbara skillnader i

demografisk struktur ska uppkomma. Fortsättningsvis kan det finnas tröskelnivåer som måste passeras för att den demografiska transitionen ska ge en tydlig effekt på ekonomisk tillväxt.

Kontrollvariablerna för allmän hälsa, hälsoutgifter och förväntad livslängd, uppvisar inte heller någon signifikant effekt på tillväxten. Detta går emot den hypotes som presenteras. Att förväntad livslängd inte är signifikant motsäger också vad som konstaterats från tidigare forskning. Om signifikansnivån ändrats till 10 procent hade förväntad livslängd bedömts ha en signifikant negativ effekt på den ekonomiska tillväxten. Den negativa effekten kan tänkas bero på att en stor andel av länderna som ingår i undersökningen inte genomgått en demografisk transition. Högre förväntad livslängd minskar andelen av befolkningen som är i arbetsför ålder, eftersom den demografiska strukturen inte förändras. Produktiviteten ökar därmed inte, och tillväxteffekten blir negativ. Att variabeln inte är signifikant beror sannolikt på multikollinearitet. Vidare kan hälsoutgifter tänkas vara en bristfällig variabel för att mäta det allmänna hälsoläget. Ett land kan ha låga hälsoutgifter, men ändå ha en befolkning som har en god allmän hälsa. Fortsättningsvis finns det ett samband mellan höga hälsoutgifter och hög inkomstnivå. Det är troligt att hög inkomstnivå ger upphov till ökade hälsoutgifter och inte tvärtom. En sista motivering för resultatet av kontrollvariablerna för allmän hälsa är återigen att Solowmodellen stämmer och hälsa inte ger upphov till tillväxteffekter.

Initial BNP per capita och sparkvot har båda en signifikant påverkan på den ekonomiska tillväxten i låg- och medelinkomstländer. Att initial BNP per capita har en signifikant effekt kan förklaras med teorin om betingad konvergens. Sparkvotens signifikanta effekt på tillväxten kan förklaras som en tillfällig tillväxteffekt utifrån Solowmodellen. Utbildningstid är inte heller signifikant, vilket överensstämmer med Solowmodellen och de exogena tillväxtmodellernas slutsats att humankapital inte ger tillväxteffekter. En alternativ förklaring till resultatet är också att effekten av utbildning på humankapitalet är fördröjd. Utbildning påverkar humankapitalet på lång sikt. I och med att datan har grupperats i femårsperioder, och den sammanlagda tidsperioden enbart är 20 år, hinner inte utbildning ge en effekt på tillväxten. Det är också möjligt att den höga korrelationen mellan utbildning och hälsovariablerna leder till att effekten av utbildning inte fångas upp av regressionen.

Avslutningsvis måste risken för ett omvänt kausalt samband beaktas. Enligt tidigare forskning leder ekonomisk tillväxt till förbättrad hälsa hos befolkningen och därmed förbättrad hälsa för mödrar och nyfödda. Det är därför sannolikt att det förekommer endogenitet i regressionen på grund av detta dubbelriktade kausala samband. Hur stor effekt endogeniteten har på resultatet är svårt att avgöra.

7.2 Framtida forskning

Tillgången till hälsodata inom området är begränsad. Det skulle därför vara intressant att undersöka samma frågeställning när fler variabler för mödrars och nyföddas hälsa finns tillgängliga. Ett exempel på en sådan variabel är mödrasjuklighet (*maternal morbidity*). Världshälsoorganisationen definierar mödrasjuklighet som ”alla hälsotillstånd som uppkommer under graviditeten eller förlossning och har en negativ påverkan på kvinnans välmående” (WHO, 2024d). Genom att inkludera mödrasjuklighet fångas fler aspekter av mödrars hälsa upp som också kan påverka en individs produktivitet. Det hade även varit intressant att utvidga definitionen av mödrars hälsa till att inkludera psykisk hälsa. Resonemanget bakom detta är att mödrars psykiska hälsa kan påverka den intergenerationella humankapitalöverföringen och produktiviteten.

Dessutom kan en längre tidsperiod undersökas när mer data finns tillgängligt. Då kan det vara relevant att införa lags i regressionen. I uppsatsen bedömdes inte lags vara en lämplig metod på grund av den korta tidsperioden, men med en längre tidsperiod kan lags användas för att motverka endogenitet. En längre tidsperiod skulle också innebära att underlaget blir mer lämpat att undersöka ur ett tillväxtperspektiv. Variabler som har en fördröjd effekt, till exempel utbildning och hälsa, gynnas av att en längre tidsperiod undersöks. Vidare skulle framtida forskning dra nytta av att utveckla och inkludera instrumentella variabler i regressionen eftersom det motverkar risken för endogenitet. Slutligen hade framtida forskning behövt fokusera på att utveckla ett tillvägagångssätt för att kringgå problemet med multikollinearitet och isolera varje hälsovariabels effekt på ekonomisk tillväxt. Exempelvis skulle detta kunna göras genom att hitta lämpliga proxyvariabler.

8. Avslutning

Syftet med denna uppsats har varit att undersöka effekten av mödrars och nyföddas hälsa på ekonomisk tillväxt i låg- och medelinkomstländer. Tidigare forskning har indikerat att förbättrad allmän hälsa ger upphov till positiva tillväxteffekter. Effekten av mödrars och nyföddas hälsa på ekonomisk tillväxt är ett relativt outforskat område. För att undersöka området har en multipel regressionsanalys med paneldata genomförts. De huvudsakliga variabler som använts för att mäta hälsa har varit mödradödlighet och neonatal dödlighet, kompletterat med variablerna total fertilitet och tonårsfertilitet. Kontrollvariabler för allmän hälsa har också inkluderats i modellen för att minska risken för snedvridning av resultatet på grund av utebliven variabel.

Den främsta slutsatsen som kan dras från regressionens resultat är att neonatal dödlighet har en negativ effekt på tillväxt i BNP per capita. Med anledning av den höga korrelationen mellan de hälsovariabler som inkluderats är det svårt att utesluta att mödradödlighet, total fertilitet, tonårsfertilitet och förväntad livslängd inte har någon effekt på ekonomisk tillväxt. Detta trots insignifikanta resultat. Att isolera varje hälsovariabels effekt på tillväxt är ett område för framtida forskning. Avslutningsvis indikerar uppsatsen att det kan vara ekonomiskt fördelaktigt för länder att minska dödligheten hos nyfödda, och investera i neonatal hälsa.

Referenslista

Barro, R. J. (2013). Health and Economic Growth. *Annals of economics and finance*, vol. 14, nr. 2, s. 329–366, <https://aefweb.net/AefArticles/aef140202Barro.pdf>

Barro, R. J. & Lee, J. W. (2021). Estimates of Educational Attainment for Total Population 1950–2015 v. 3.0, <http://barrolee.com/> [Hämtad 26 mars 2024]

Baum, C. (2001). Residual diagnostics for cross-section time series regression models. *The Stata Journal*, vol. 1, nr. 1, s. 101–104, <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1536867X0100100108>

Bloom, D. & Canning, D. (2000). The health and wealth of nations. *Science*, vol. 287, nr. 5456, s. 1207–1209, <https://www.science.org/doi/10.1126/science.287.5456.1207#body-ref-R3>

Bloom, D., Kuhn, M & Prettner, K. (2020). The contribution of female health to economic development*. *The Economic Journal*, vol. 130, nr. 630, s. 1650–1677, https://www.researchgate.net/publication/341275402_The_contribution_of_female_health_to_economic_development

Cervellati, M. & Sunde, U. (2009). Life Expectancy and Economic Growth: The Role of the Demographic Transition, *IZA Discussion Papers*, nr. 4160, <https://docs.iza.org/dp4160.pdf>

Dougherty, C. (2016). *Introduction to Econometrics*, Oxford: Oxford University Press

Esteban, O. & Roser, M. (2017). Healthcare spending, <https://ourworldindata.org/financing-healthcare> [Hämtad 8 maj 2024]

Feenestra, R. C., Inklaar, R. & Timmer, P. M. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, vol. 105, nr. 10, s. 3150-3182, <http://www.ggdc.net/pwt> [Hämtad 26 mars 2024]

Hansson, P. (2024). Kompletterande kompendium – Ekonomisk tillväxt [pdf]. Kursmaterial, Lund University School of Economics and Management, Lund

Jayachandran, S. & Lleras-Muney, A. (2009). Life Expectancy and Human Capital Investments: Evidence from Maternal Mortality Declines. *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 124, nr. 1, s. 349–397, <https://academic.oup.com/qje/article/124/1/349/1890364>

Jones, C. I. & Vollrath, D. (2013). *Introduction to Economic Growth*, New York: W.W. Norton

Khan, J. A. M & Ahmed, S. (2016). Estimating Return on Investment in Health Maternal and Neonatal Mortality Reduction and Child Immunization in Bangladesh [pdf], https://copenhagenconsensus.com/sites/default/files/documents/khan_maternal_child_health.pdf

Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of Economic Development. *Journal of Monetary Economics*, vol.22, nr.1, s. 3-42, <https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/darcillon-thibault/lucasmehanicseconomicgrowth.pdf>

Nationalencyklopedin. Hälsa, <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/h%C3%A5ng/h%C3%A4lsa> [Hämtad 9 maj 2024]

Roser, M. & Ritchie, H. (2024). Maternal mortality, <https://ourworldindata.org/maternal-mortality> [Hämtad 14 april 2024].

Stock, J.H. & Watson M.W. (2020). *Introduction to Econometrics*, Harlow: Pearson

Världsbanken. (2010). Determinants and Consequences of High Fertility: A Synopsis of the Evidence [pdf], <https://documents1.worldbank.org/curated/en/389381468147851589/pdf/630690WPOP10870nants0pub08023010web.pdf>

Världsbanken. (2021a). Mortality rate, neonatal (per 1,000 live births), <https://data.worldbank.org/indicator/SH.DYN.NMRT> [Hämtad 15 april 2024].

Världsbanken. (2021b). Adolescent fertility rate (births per 1,000 women ages 15–19), <https://genderdata.worldbank.org/indicators/sp-ado-tfirt/> [Hämtad 15 april 2024].

Världsbanken. (2021c). Fertility rate, total (births per woman),
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN> [Hämtad 15 april 2024].

Världsbanken. (2021d). Life expectancy at birth, total (years),
<https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.LE00.IN> [Hämtad 15 april 2024].

Världsbanken. (2022). The Social and Educational Consequences of Adolescent Childbearing,
<https://genderdata.worldbank.org/en/data-stories/adolescent-fertility> [Hämtad 14 maj 2024]

Världsbanken. (2023a). Lifetime risk of maternal death (%),
<https://data.worldbank.org/indicator/SH.MMR.RISK.ZS> [Hämtad 14 april 2024].

Världsbanken. (2023b). Health, Nutrition and Population Statistics,
<https://databank.worldbank.org/source/health-nutrition-and-population-statistics> [Hämtad 26 mars 2024]

Världsbanken. (2023c). Current health expenditure (% of GDP),
<https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS> [Hämtad 15 april 2024].

WHO. (2024a). Maternal mortality, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality> [Hämtad 18 april 2024].

WHO. (2024b). Newborn mortality, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/newborn-mortality> [Hämtad 15 maj 2024]

WHO. (2024c). Adolescent pregnancy, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy> [Hämtad 14 april 2024]

WHO. (2024d). Maternal morbidity and well-being, <https://www.who.int/teams/maternal-newborn-child-adolescent-health-and-ageing/maternal-health/maternal-morbidity-and-well-being> [Hämtad 9 maj 2024]

Wilhelmsson, K. & Gerdtham, U-G. (2006). Impact on Economic Growth of Investing in Maternal-Newborn Health [pdf],
https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43517/9241594500_eng.pdf

Yinger, N. & Ransom, E. (2003). Why Invest in Newborn Health? [pdf], <https://www.healthynewbornnetwork.org/hnn-content/uploads/02-Why-Invest-in-Newborn-Health-English.pdf>

Bilaga 1

Inkluderade länder		
Låginkomstländer	Lägre medelinkomstländer	Övre medelinkomstländer
1. Armenien	43. Albanien	77. Argentina
2. Bangladesh	44. Algeriet	78. Bahrain
3. Benin	45. Belize	79. Botswana
4. Burundi	46. Bolivia	80. Brasilien
5. Centralafrikanska republiken	47. Bulgarien	81. Chile
6. Demokratiska republiken Kongo	48. Colombia	82. Costa Rica
7. Elfenbenskusten	49. Dominikanska republiken	83. Estland
8. Gambia	50. Ecuador	84. Gabon
9. Ghana	51. Egypten	85. Kroatien
10. Haiti	52. El Salvador	86. Malaysia
11. Indien	53. Fiji	87. Mauritius
12. Indonesien	54. Filippinerna	88. Mexiko
13. Kambodja	55. Guatemala	89. Panama
14. Kamerun	56. Guyana	90. Polen
15. Kenya	57. Honduras	91. Saudiarabien
16. Kirgizistan	58. Iran	92. Slovakien
17. Kongo	59. Irak	93. Sydafrika
18. Laos	60. Jamaica	94. Sydkorea
19. Lesotho	61. Jordan	95. Tjeckien
20. Liberia	62. Kazakstan	96. Trinidad och Tobago
21. Malawi	63. Kina	97. Turkiet
22. Mali	64. Lettland	98. Ungern
23. Mauretanien	65. Litauen	
24. Moldavien	66. Maldiverna	
25. Mocambique	67. Marocco	
26. Mongoliet	68. Namibia	
27. Myanmar	69. Paraguay	
28. Nepal	70. Peru	
29. Nicaragua	71. Rumänien	
30. Niger	72. Ryssland	
31. Pakistan	73. Sri Lanka	
32. Rwanda	74. Thailand	
33. Senegal	75. Tunisien	
34. Sierra Leone	76. Uruguay	

35. Sudan		
36. Tadjikistan		
37. Tanzania		
38. Togo		
39. Uganda		
40. Ukraina		
41. Vietnam		
42. Zambia		

Exkluderade länder		
Låginkomstländer	Lägre medelinkomstländer	Övre medelinkomstländer
1. Afghanistan	22. Belarus	42. Amerikanska Samoa
2. Angola	23. Bosnien och Hercegovina	43. Antigua and Barbuda
3. Azerbajdzjan	24. Djibouti	44. Dominica
4. Bhutan	25. Ekvatorialguinea	45. Grenada
5. Burkina Faso	26. Kiribati	46. Isle of Man
6. Eritrea	27. Kap Verde	47. Libanon
7. Etiopien	28. Kuba	48. Libyen
8. Georgien	29. Marshallöarna	49. Oman
9. Guinea	30. Mikronesiska federationen	50. Palau
10. Guinea-Bissau	31. Nord Makedonien	51. Puerto Rico
11. Jemen	32. Papua Nya Guinea	52. Seychellerna
12. Komorerna	33. Samoa	53. St. Kitts och Nevis
13. Madagaskar	34. St. Vincent och Grenadinerna	54. St. Lucia
14. Nigeria	35. Surinam	
15. Nordkorea	36. Syrien	
16. São Tomé och Príncipe	37. Tonga	
17. Solomonöarna	38. Turkmenistan	
18. Somalia	39. Vanuatu	
19. Tchad	40. Västbanken och Gaza	
20. Uzbekistan	41. Östtimor	
21. Zimbabwe		

Bilaga 2

Resultat från specifikationstest

Fixa effekter

Nollhypotes	Chi-kvadrat (χ^2)	Prob > χ^2
Slumpmässiga effekter	48,22	0,0000

Ett Durbin-Wu-Hausman-test har genomförts för att undersöka om regressionen bör korrigeras för slumpmässiga effekter. P-värdet är noll och därmed ska nollhypotesen förkastas, regressionen bör korrigeras för fixa effekter.

Normalfördelning

Variabel	Observationer	z-värde	Prob > z
Residualer	392	9,575	0,0000

Ett Shapiro-Wilk-test för att undersöka om feltermerna är normalfördelade har genomförts. P-värdet är noll och därmed ska nollhypotesen förkastas, regressionens feltermerna är inte normalfördelade.

Heteroskedasticitet

Nollhypotes	Chi-kvadrat (χ^2)	Prob > χ^2
Homoskedastiska feltermerna	1,8e+05	0,0000

Ett modifierat Wald-test för gruppvis heteroskedasticitet i regressionsmodell med fixa effekter har genomförts. P-värdet är noll och därmed ska nollhypotesen förkastas, regressionens feltermerna är heteroskedastiska.

Autokorrelation

Nollhypotes	F-värde	Prob > F
Ingen autokorrelation av första graden	22,959	0,000

Ett Wooldridge-test för autokorrelation har genomförts. P-värdet är noll och därmed ska nollhypotesen förkastas, regressionens feltermerna är autokorrelerade.

Multikollinearitet

	Mödra- dödlighet	Neonatal dödlighet	Tonårs- fertilitet	Total fertilitet	Förväntad livslängd	Hälso- utgifter	Utbildnings- nivå	Sparkvot	BNP per capita
Mödra- dödlighet	1,0000								
Neonatal dödlighet	0,7918	1,0000							
Tonårs- fertilitet	0,7427	0,7215	1,0000						
Total fertilitet	0,7951	0,8231	0,7864	1,0000					
Förväntad livslängd	-0,8317	-0,8381	-0,7147	-0,7830	1,0000				
Hälso- utgifter	-0,0714	-0,2615	-0,0751	-0,2160	0,1265	1,0000			
Utbildnings- nivå	-0,7688	-0,7986	-0,6946	-0,7707	0,6717	0,1622	1,0000		
Sparkvot	-0,3328	-0,3044	-0,2634	-0,2748	0,3256	-0,1136	0,2064	1,0000	
BNP per capita	-0,7457	-0,8196	-0,6893	-0,7617	0,7749	0,1166	0,7480	0,3614	1,0000

För att undersöka förekomsten av multikollinearitet i regressionen har en korrelationstabell ställts upp. Ett värde av 1 indikerar perfekt positiv korrelation, -1 indikerar perfekt negativ korrelation. Många av regressionens variabler uppvisar hög korrelation.