

# Eksamen SØK3523 - Økonomisk vekst og utvikling

Kandidatnummer: 10014

3. desember 2021

## Oppgave 1 (30%)

*I lys av relevant empirisk og teoretisk litteratur, diskuter faktorer som påvirker sannsynligheten for borgerkrig.*

For å svare på spørsmålet om hvilke faktorer som påvirker sannsynligheten for at det blir borgerkrig i et land, kan det være nyttig å først tydeliggjøre en avgrensning av spørsmålet. Jeg skal ikke se på faktorer som påvirker hvor alvorlig en borgerkrig blir, eller hvor langvarig den vil være, men snarere hvilke faktorer som påvirker sannsynligheten for at den finner sted i det hele tatt. Dette vil gjøres ved hjelp av en diskusjon av tre artikler, *Greed and Grievance in Civil War* av Paul Collier & Anke Hoeffler (2004), *Economic Shocks and Civil Conflict: An Instrumental Variables Approach* av Miguel et al (2004), og *A Theory of Civil Conflict and Democracy In Rentier States* av Silje Aslaksen og Ragnar Torvik (2006). De første to artiklene er empiriske og den siste er teoretisk.

### Grådighet og urettferdighet

Artikkelen av Collier og Hoeffler undersøker årsaker til fremspring av borgerkrig med utgangspunkt i et datasett for 161 land i tidsrommet 1960-1999 i perioder på 5-årsintervall (men det bør merkes at årene 1960-1964 forsvinner grunnet lagget variabel). Før jeg redegjør for estimeringsstrategien deres, kan det være nyttig med en rask diskusjon av hvilke faktorer de velger å fokusere på å undersøke.

Collier og Hoeffler grupperer mulige forklaringer på fremspring av opprør i henholdvis grådighet (greed) og urettferdighet (grievance). Førstnevnte handler om hvilke muligheter som er til stede som gjør det lettere å danne en opprørsgruppe, og dette vil typisk fanges opp av økonomiske variable. Sistnevnte handler om tilstedeværelsen av alvorlig urettferdighet som bør borgerne i et samfunn gjør opprør mot, og dette vil snarere fanges opp av sosiale og poli-

tiske variable. Collier og Hoeffler skal vise at det er de økonomiske variablene som blir signifikante i regresjonen.

**Grådighet** (mulighet for å danne opprørsgruppe) kan fanges opp av flere økonomiske variable, avhengig av hvilke tendenser vi ser på:

- Variable som reflekterer **muligheten for å finansiere opprør**:
  - Naturressursavhengighet
  - Diasporas ← Merk: Denne variabelen kan også fange opp hvor alvorlig konflikten er, siden det forventes mer fraflytting ved alvorlige konflikter
  - Overføringer fra sympatiserende utenlandske myndigheter
- Variable som reflekterer **alternativkostanden ved å melde seg som opprører**
  - BNP per innbygger ← Merk: Denne kan være korrelert med andre karakteristikk, så dersom disse inkluderes er det ikke sikkert at det blir riktig å tolke den som alternativkostnad
  - Andelen menn med secondary schooling (siden opprørere som rekruttes typisk er unge menn) ← Merk: Denne proxyen kan også reflektere holdningsendringer som resultat av høyere utdanning - enten som en indoktrinering i samfunnet som skaper mindre misnøye, eller som bedre kunnskap om hva slags urettferdighet man står overfor
  - Vekstrate i økonomien i forrige periode ← Dette er ment som en proxy for inntekstmuligheter, men alternativt kan det tolkes som en proxy på økonomiske urettferdigheter. Denne lagges for å håndtere et endogenitetsproblem, og jeg skal komme tilbake til hvorfor problemet ikke nødvendigvis er løst gjennom å lagge denne variabelen
- Variable som reflekterer at konfliktspesifikk kapital er uvanlig billig
  - Tid siden forrige konflikt som proxy ← Forventer at konfliktspesifikk kapital depresierer, så bruker derfor antall måneder siden forrige konflikt til å representere hvor mye konfliktspesifikk kapital det er tilgjengelig
- Variable som reflekterer at myndighetene har uvanlig svak militærstyrke (typisk geografiske variable)
  - Fjell ← Terreing med mye fjell gjør det lettere for opprørere å beskytte seg i et trygt område. Når det er relative styrker for opprørerne, er myndighetenes milære styrke relativt svakere
  - Spredning av befolkning ← Bruker Gini-koeffesient til å reflektere spredning av befolkning

Merk: Det trekkes også frem at når det er lavere diversitet i samfunnet vil det være lettere å danne en opprørsgruppe grunnet felles utgangspunkt/verdigrunnlag, men dette er en variabel som forventes å ha motsatt effekt når vi ser på urettferighetsfaktorene, gjennom etnisk/religiøs fraksjonalisering, sp vi ser vekk fra denne faktoren her.

**Urettferdighet** kan fanges opp av følgende sosiale/politiske variable (legger mindre vekt på å forklare disse siden de ikke vil være signifikante):

- Etnisk/religiøst hat
- Politisk undertrykkelse
- Politisk utelukkelse/eksklusjon
- Økonomisk ulikhet (måles meg Gini-koeffesient)
  - Inntektsulikhet
  - Ulikhet i eierskap av land

### Økonometrisk strategi og utfordringer

Vi setter opp følgende generelle regresjonmodell som utgangspunkt for diskusjonen:

$$Y_{it} = a + bx_{it} + c_{Mi,t-1} + dZ_i + u_{it}$$

$Y_{it}$  - dummy lik 1 hvis konflikten startet i periode 1

$x_{it}$  - forklaringsvariable som varierer over tid

$M_{i,t-1}$  - laggede forklaringsvariable som varierer over tid

$z_i$  variable som er konstante over tid

Vi ser at uansett hvilke forklaringsvariable vi inkluderer, vil dette være en logit-modell for sannsynligheten for borgerkrig for log odds av en borgerkrig. Det bør også merkes at siden venstresidevariabelen bare settes lik 1 i periodene hvor konflikt *fremspringer*, er dette en modell som egner seg best til å forklare at det blir borgerkrig, men ikke hvor lenge konflikten vedvarer eller hvor alvorlig den er. Borgerkrig er her definert lik interne konflikter der det er minst 1000 kamp-relaterte dødsfall i femårsperioden, hvorav begge sidene av borgerkrigen må ha minst 5% av dødsfallene (slik at massakre ikke inkluderes).

Med utgangspunkt i denne generelle formen estimeres først en modell der det kun er økonomiske variable som inkluderes på høyresiden, deretter kun sosiale/politiske variable, og til slutt en samlet modell hvor samtlige faktorer som vurderes som potensielt utslagsgivende inkluderes. Økonomiske variable som andelen menn med secondary schooling, vekstrate i økonomien i forrige periode, varighet av fred og geografisk spredning av befolkningen tas med videre fra grådighetsmodellen (NB: diasporas er også signifikant, men siden det er

usikkert om denne egentlig reflekterer om det blir lettere å finansiere opprør eller at det er mye emigrasjon grunnet konfliktens alvorlighetsgrad, legges det mindre vekt på denne). Fra urettferdighetsmodellen er variablene som reflekterer etnisk og religiøs spenning overraskende lite signifikante med tanke på hvor mye de er omtalt i media som utslagsgivende, og modellen har lav forklaringskraft. Demokrati synes derimot å signifikant redusere sannsynligheten for borgerkrig, men når denne tas videre med i den samlede modellen blir den igjen insignificant.

I den samlede modellen står vi igjen med klare indikasjoner på at det er de økonomiske variablene som har noe å si for om det blir borgerkrig i en femårsperiode eller ikke. Det kan diskuteres hvorvidt noen av variablene egentlig fungerer som proxyer på andre faktorer enn de økonomiske (se variadeldiskusjon ovenfor), men med tanke på at det gjennomgående er de økonomiske variablene som har fått signifikans, synes denne modellen å gi stor støtte for at gradighetsforklaringen trumfer urettferdighetsforklaringen på fremspringet av borgerkrig.

Det mest sentrale resultatet fra modellen er at naturressursandelen (av landets eksport) har ekstremt stor betydning for sannsynligheten for borgerkrig. For et land med 33% ressurseksport, er sannsynligheten for borgerkrig 22%, sammenliknet med en sannsynlighet på 1,3% for land fullstendig uten ressurseksport. Dette kan handle om at ressursinntekter både gjør det lettere å finansiere opprør, og at det gjør det mer fristende å "ta makta", fordi det er stor inntekt å vinne på å få makt. Det bør også merkes at for ressursinntektsandel høyere enn 33%, begynner bidraget til sannsynlighet for borgerkrig fra denne variabelen å avta igjen, hvilket muligens reflekterer at ressursinntektene kan gjøre militæret (til myndighetene) så velfinansiert at det ikke nytter å gjøre opprør (eks: Saudi-Arabia).

Det kan imidlertid diskuteres at denne modellen står overfor seriøse endogenitetsproblemer. Forfatterne har lagget økonomisk vekst siden de anerkjenner at det vil være en toveis kausalitet mellom BNP-vekst og borgerkrig, men problemet med denne strategien er at den foreligger på at borgerne ikke er i stand til å forutse fremtidig konflikt og dermed tilpasse sin investeringsrate. Dersom forventningen om konflikt i fremtiden påvirker investeringsraten i dag, har vi fortsatt et endogenitetsproblem i modellen, og dette problemet adresseres av Miguel et al (2004).

## Effekten av økonomiske vekst på sannsynligheten for borgerkrig

Miduel et al (2004) følger opp artikkelen av Collier og Hoeffler. De tar utgangspunkt i funnet om at det er de økonomiske variablene som har størst utslagskraft på sannsynligheten for borgerkrig, og har derfor som hovedfokus å estimere effekten av økonomiske sjokk på sannsynligheten for borgerkrig. I likhet med Collier og Hoeffler (2004) trekker de frem at lavere inntekt reduserer den individuelle alternativkostnaden ved å melde seg som opprører og dermed bør bidra til å øke sannsynligheten for konflikt, men de trekker også frem en ytterligere kanal via at lavere nasjonalinntekt bidrar til svakere statlig militære og dårligere infrastruktur, som også øker sannsynligheten for konflikt. Håndteringen av de økonometriske utfordringene i forbindelse med endogenitetsproblemet er bedre i denne artikkelen, og der er dette jeg vil legge hovedvekt på når jeg trekker frem resultatene fra denne artikkelen.

Økonometriske utfordringer:

- **Endogenitet** Potensiell toveis kausalitet mellom BNP-vekst og sannsynlighet for borgerkrig. Håndteres ved å instrumentere BNP-vekst med eksogen variasjon i nedbør
- **Utelatte variable:** Utelatte faktorer som både er korrelerte med forklaringsvariable og sannsynligheten for borgerkrig vil inngå i restleddet og kan dermed gi bias på estimatene. Hvis økonomisk vekst og borgerkrig er korrelert med for eksempel institusjonell kvalitet, vil dette gi et bias på koeffisienten foran variabelen som fanger opp økonomisk vekst. Håndteres ikke tilstrekkelig, og må derfor tas i bakhodet når resultatene skal tolkes.
- **Målefeil i forklaringsvariabel:** Dersom nasjonalinntekt er feilrapportert, hvilket er en bekymring når det gjelder Afrikanske land, har vi målefeil som gir et "attenuation bias" altså et bias som gjør at estimatet kommer nærmere null. Merk at en instrumentvariabel som håndterer endogenitet også vil adressere dette problemet

Som nevnt brukes altså eksogen variasjon i nedbør til å instrumentere økonomiske sjokk på BNP-vekst. Dette gjør at modellen egner seg best til å se på økonomier som i stor grad er avhengig av nedbør for produksjon gjennom jordbruket, og som dermed er lite industrialiserte og har lite grad av vanningsystemer. Det tas derfor utgangspunkt i 41 afrikanske land Sør for Sahara (med noen unntak lengre sør som feks Sør-Afrika og Botswana), og tidsrommet for dataene er fra 1981-1999. Borgerkrig defineres som interne konflikter med mer enn 25 kampfrelaterte dødsfall i året, der myndighetene er den ene parten i konflikten.

Det bør merkes at definisjonen av borgerkrig er forskjellig fra forrige artikkel på flere måter. For det første defineres det utfra færre dødsfall, altså ser vi også på mindre konflikter (men det bør merkes at tidsperiodene ikke lengre er på fem år, men ett år, så det er ikke så store forskjeller på antall dødsfall som det kan

ses ut som ved første øyekast), og at dette nå fanges opp av en dummy som er lik 1 dersom det foregår konflikt i perioden, og ikke bare dersom konflikten starter i perioden. Førrige modell fokuserte altså på sannsynligheten for at det blir konflikt, mens denne fokuserer på sannsynligheten for at det er konflikt.

Det bør også merkes at siden instrumentvariabelen som skal fange opp økonomiske sjokk (endring i nedbør fra forrige år) vil medføre kortsiktige økonomiske sjokk, er resultatene fra denne modellen best tolket som effekter av kortisiktige økonomiske sjokk som "trigger" konflikter. Modellen egner seg fortsatt ikke til å predikere konflikters varighet, selv om vi har definert dummy lik 1 som forteller oss hvor lenge konfliktene faktisk varte.

Forfatterne estimerer både en modell med OLS/Probit og IV/2SLS. Førstnevnte viser ingen sterk sammenheng mellom økonomisk vekst og konflikt, og effekten er heller ikke statistisk signifikant. Med IV-metoden får de at lagget vekst har en negativ og signifikant effekt på sannsynligheten for at det er konflikt, og styrken på effekten er at en nedgang i BNP-vekst på 1%-poeng gir mer enn en 2%-poengs økning i sannsynligheten for konflikt. Det bør imidlertid merkes et instrumentet bare har en F-verdi på 4,5, og helst skulle denne F-verdien vært høyere enn 10. Det kan derfor diskuteres om instrumentet er for svakt til at dette er en god nok estimeringsstrategi, men det er i det minste gode argumenter for at ekskluderingsrestriksjonen er oppfylt (selv om dette ikke kan testes).

Innledningsvis trakk jeg frem en bekymring om målefeil i forklaringsvariabelen, men da OLS/Probit-estimatet gir svakt *positive* estimat for sammenhengen mellom økonomisk vekst og sannsynligheten for konflikt (og vi forventer negative estimat), synes det snarere å være utlatte variable som er problematisk enn at vi har attenuation bias som driver esitmatene mot null.

Forfatterne gjør også robusthetsanalyser mot Collier og Hoefflers definisjon av borgerkrig, og får at resultatene syne så gjelde både for store og små konflikter. Et annet interessant resultat fra robusthetssjekken er at et interaksjonsledd mellom demokrati og institusjonell kvalitet ikke er signifikant, altså det er ikke en statistisk signifikant forskjell på hvordan sannsynligheten for borgerkrig i demokratiske og ikke-demokratiske land i Afrika påvirkes av økonomiske sjokk. En tolkning kan være at ingen av de Afrikanske landene i utvalget har den institusjonelle kapasiteten til å håndtere økonomiske sjokk, og at bedre sosiale ordninger bør utformes for arbeidsløse når økonomiske sjokk forekommer. Siden dataen vi har sett på kun er for Afrikanske land som allerede har relativt dårlige institusjoner, forventes disse å ha store svakheter når det nettopp kommer til muligheten til å håndtere økonomiske sjokk, og resultatene gir ikke nødvendigvis ekstern validitet. Land med bedre institusjoner kan forventes å ha lavere sannsynlighet for borgerkrig som følge av økonomiske sjokk.

## Modell (forenklet statistisk versjon): Konflikt eller demokrati

Vi har til nå sett på to teoriartikler som tar for seg sannsynligheten for frem-spring og forekomst av borgerkrig, og vi har sett at økonomiske faktorer synes å være sentrale for å forklare dette. Til sist vil jeg trekke frem en teoretisk modell som fokuserer på politikernes "valg" mellom demokrati og borgerkrig, hvor dette tillates å avhenge av graden av ressursinntekter. Grunnet disponering av tid vil jeg ikke utlede hele modellen, men fokusere på å forklare logikken i hvordan den er satt opp og hvilke implikasjoner den gir.

Modellen er en grunnleggende teori om hvordan valget mellom demokrati og konflikt endogenet avhenger av ressursinntekter. Vi ser på to agenter (politikere/politikergrupper, og disse kan velge å prøve å få makta (over ressursinntektene) gjennom å stille til demokratisk valg eller gjennom å starte en borgerkrig. Dette valget omtales som et valg av politisk konkurranse - mellom valgkonkurranse eller konflikt. Politikerne står overfor en *tradeoff* som vi skal fange opp med modellen når de skal velge politisk konkurranse, og denne kan beskrives som følgende:

- **Konflikt** er kostbart, men hvis du vinner er du ikke ansvarlig overfor velgerne og kan ta alle ressursinntektene
- **Valgkonkurranse** er (antatt) kostandsfritt, men hvis du vinne er det ansvarlig overfor velgerne og må omfordele en andel av ressursinntektene til dem (hvilket representerer en kostnad)

Det bør merkes at man uansett får høyere nytte av ressursinntekter av å sitte på makta, men at vi skal vise at den relative nytten av ressursinntekter øker mer for den udemokratiske likevekten som følger av borgerkrig, enn for den demokratiske likevekten. Det er derfor heller ikke så bekymringsverdig med den forenkende antakelsen om at valgkonkurranse er kostnadsfritt, da det vi er ute etter er å skape en dynamikk der det for politikeren på marginen fanges opp mer av økte ressursinntekter gjennom konflikt enn gjennom demokrati.

Det utledes en funksjon som beskriver politikeres forventede nytte av å prøve å ta makta gjennom konflikt, avhengig av sannsynligheten for å vinne borgerkrigen, kostander ved borgerkrigen, og en maksimering av forventet avkastning der det tas utgangspunkt i en symmetrisk Nash-likevket der begge grupper satser like mye militærinnsats i konflikten (uavhengig av de faste kostandene ved oppstart). Den forventede avkastningen (nytten) av å velge konflikt er gitt ved:

$$U_C^I = \frac{R}{4} - wF$$

Vi ser at avkastningen av konflikt øker med ressursinntekten, reduseres med lønna som må betales for arbeidskraften i konflikten (gitt ved den konstante marginalproduktiviteten i økonomien som reflekterer økonomiens produktivitet), og de faste kostandene ved å sette opp en hær. Det bør merkes at ved

en marginal økning i ressursinntektene, så forsvinner halvparten av denne i konflikt ( $\frac{1}{4}$  for hver gruppe), og den resterende halvparten blir igjen for vinneren å disponere.

Videre utledes det en funksjon som beskriver politikeres forventede nytte av å prøve å vinne makta gjennom demokratisk valg, og denne vil avhenge av sannsynligheten for å vinne ganget med inntektene politikerne kan beholde etter de har omfordelt noe av ressursinntekten. Sannsynligheten for å vinne påvirkes av stemmegivernes preferanser, og det antas at stemmegiverne har identiske preferanser over økonomisk politikk (hvor mye av ressursinntekten som skal overføres til dem), men ulike ideologiske preferanser, representert ved parameteren  $\sigma^i$  (jo mer negativ, desto mer enig med politiker A, jo mer positiv, desto mer enig med politiker B). I tillegg er det noe tilfeldighet i valget som fanges opp av den stokastiske variabelen  $\delta$ , og denne kan tolkes som den relative populariteten til politiker B. Både  $\sigma$  og  $\delta$  er uniformt fordelte med tetthet på henholdsvis  $\varphi$  og  $\psi$  og gir et rektangel med areal lik 1, men politikerne kjenner kun fordelingen til  $\sigma$ .

Jeg skal nå forsøke å forklare hvorfor  $\psi$  vil reflektere grad av valgkonkurranse, fordi dette vil vise seg å være viktig for modellens prediksjoner. En stemmegiver står overfor en ren økonomisk nytte av å stemme på hver respektive politiker, og det er gjennom utforming av økonomisk politikk at politikeren kan påvirke stemmegiverne til å stemme på seg. Andre faktorer som spiller inn er ideologipreferanser, og denne tilfeldigheten via  $\delta$ . Dersom  $\psi$  er høy blir bredden i fordelingen av  $\delta$  liten, og tilfeldighet har mindre utslagskraft på valgresultatet. Da er det lettere å overbevise stemmere gjennom økonomisk politikk, og valgkonkurransen er sterk (stiff). Dersom  $\psi$  er lav blir bredden til rektangelet bred, og  $\delta$  vil være mer utslagsgivende på stemmegivernes valg (ta mer ekstreme verdier). Valgkonkurranse blir til sammenlikning svak, og politikerne må tilby veldig høye overføringer for å sikre seg flertall.

Med utgangspunkt i disse mekanismene utledes følgende funksjon for avkastningen (nytten) av valgkonkurranse:

$$U_D^I = P^I X^I = \frac{w + R}{2(2\psi + 1)}$$

Politikerne velger demokrati når det gir dem høyest forventet avkastning, altså når  $U_D^I > U_C^I \implies$

$$\frac{w + R}{2(2\psi + 1)} > \frac{1}{4}R - wF$$

Fra ulikhetsbetingelsen får vi flere implikasjoner som sier noe om sannsynligheten for borgerkrig.

Den første implikasjonen er at vi alltid vil få demokrati (ikke borgerkrig)



når valgkonkurranse er tilstrekkelig svak. Intuisjonen bak dette er at politikerne ikke trenger å tilby så mye overføringer for å vinne over stemmegiverne, altså kan de beholde mer av ressursinntektene selv, og de vil dermed tjene mer på demokratisk valg enn borgerkrig. Det kan vises at selv når det er helt "gratis" å gå til borgerkrig ( $w$  og  $F \rightarrow \infty$ ), vil denne terskelen eksistere og være gitt ved  $\psi < \frac{1}{2}$ .

Den andre implikasjonen er at demokrati er mindre sannsynlig jo større ressursinntektene er i forhold til arbeidsproduktiviteten i økonomien (gitt at  $\psi > \frac{1}{2}$ ), altså jo høyere brøken  $\frac{R}{w}$  er. Intuisjonen bak dette er som tidligere nevnt, at konflikt fanger opp en større andel av ressursinntekten på marginen. Altså har vi at kilden til et lands rikdom er avgjørende for sannsynligheten for konflikt. Rike land med høy produktivitet har lavere sannsynlighet for konflikt enn fattige land med lav produktivitet og mye naturressurser. Disse implikasjonene synes å stemme med hva vi ser i virkeligheten.

Det kan også trekkes frem at vi får et noe paradoksalt resultat i denne modellen, nemlig at jo sterkere valgkonkurransen er, jo høyere er sannsynligheten for et ineffektivt økonomisk resultat, siden det øker sannsynligheten for borgerkrig, hvilket gjør større skade på økonomien.

## Oppsummering

Vi har vist at økonomiske faktorer, og særlig ressursinntekter har stor innvirkning på sannsynligheten på borgerkrig. I tillegg vil faktorer som grad av valgkonkurranse hvo hvor kilden til et lands rikdom kommer fra ha en innvirkning på sannsynligheten for at det blir borgerkrig.

## Oppgave 2 (20%)

Tolk resultatene i tabellen, med særlig fokus på regresjon 4 (notasjon er forklart under tabellen).

*Institutions and the resource curse* av Mehlum et al (2006) er en artikkel som foreslår at hovedårsakene til at land som får tilgang til naturressurser har ulike utfall på økonomiske vekst er at kvaliteten på institusjoner avgjør *hvordan* ressursinntektene påvirker økonomien. De setter først opp en teoretisk modell for hvordan en økonomi hvor det eksisterer entreprenører som enten kan velge å starte moderne (lønnsomme) bedrifter eller å leve som "rent-seeker" som prøver å tilkalle seg tilgang på sin andel av naturressursen. Moderne bedrifter vil gi positive etterspørselseksternaliteter over på andre moderne bedrifter gjennom profitten som genereres, mens slik at jo flere entreprenører man "mister" til rent-seeking, jo mindre av denne eksternaliteten vil være til stede. Det vises at i økonomier der det ikke eksisterer "rent-seekers" (grabbers) vil en økning i naturressurser øke inntekt én til en, mens at i en økonomi hvor det eksisterer grabbers, vil en økning i naturressurser redusere inntekt (den såkalte rikdommens forbannelse). Sistnevnte resultat kommer av man ikke bare mister produsenter til rent-seeking når det blir mer ressurser å ta, men at disse svekker de positive etterspørselseksternalitetene av moderne produksjon, som gjør at enda flere entreprenører velger å gå over til rent-seeking.

Disse teoretiske prediksjonene testes så med utgangspunkt i data for vekst fra 1965-1990 for land som har minst 10% av BNP i naturressurseksport. Resultatene av hovedregresjonen rapporteres i tabell 1, som jeg nå skal tolke. Kolonne (1)-(3) er en reproduksjon av en metode brukt av tidligere forskere til å se på kilder til ressursforbannelsen. Sachs og Warner (1995) estimerer effekten av naturressurser på BNP-vekst og konkluderer med at det er Dutch Disease (snarere enn rent-seeking) som må være kilden til naturressursforbannelsen observert i landene de betrakter. Dette påstår de fordi de både har kontrollert for grad av naturressursavhengighet og institusjoner og får at institusjonell kvalitet har lav forklaringskraft. Det de imidlertid ser vekk fra er at kvaliteten på institusjoner kan avgjøre *hvordan* naturressurser påvirker økonomisk vekst.

Forfatterne av dette paperet legger derfor til en fjerde kolonne der de inkluderer et interkasjonsledd mellom institusjonell kvalitet og naturressursavhengighet. Her får de en signifikant og positiv koeffesient på 15,4, som indikerer at jo bedre institusjonene er, jo bedre er det for økonomien med naturressurser. Eller alternativt, jo verre institusjoner, jo mindre gunstig er det å ha naturressurser. Vi har fortsatt at institusjonell kvalitet i seg selv ikke har en signifikant effekt på BNP-vekst, men det har altså en effekt via naturressurser. Dette stemmer overens med Figur 1 fra artikkelen, som indikerer at den negative sammenhengen mellom BNP-vekst og institusjoner kun gjelder for land med tilstrekkelig dårlige institusjoner (for å koble dette til teorimodellen, kan vi tenke på det som land der det eksisterer en grabber-likevekt og kvaliteten på institusjoner er under den

kritiske terskelen gitt ved  $\lambda^*$ ).

Av hensyn til tid velger jeg å fokusere på å tolke effekten av naturressurser utfra denne tabellen, da det er det som er målet til artikkelen. Vi har en isolert signifikant effekt av naturressurser på  $-14,34$ , og en effekt via interaksjonsleddet på  $15,4$ . Det bør merkes at institusjonell kvalitet, som inngår i dette interaksjonsleddet, er en indeks for landets kvalitet på institusjoner mellom 0 og 1, der 1 er best. Vi ser altså at for dårlige institusjoner vil den isolerte negative effekten av naturressurser dominere, men når institusjoner blir tilstrekkelig gode, vil vi komme over terskelen som gjør at naturressurser har en positiv effekt på BNP. Hvor ligger denne terskelen på institusjonell kvalitet som avgjør om effekten av naturressurser på BNP blir positiv eller negativ (korresponderende med  $\lambda^*$  i den teoretiske modellen)? Dette undersøker vi ved å derivere resultatet fra kolonne (4) med hensyn på naturressursavhengighet:

$$\frac{d \text{ GDP Growth}}{d \text{ Resource abundance}} = -14,34 + 15,4 \times \text{Institutional quality}$$

Setter den deriverte lik null og løser for institusjonell kvalitet:

$$\begin{aligned} -14,34 + 15,4 \times \text{Institutional quality} &= 0 \\ 15,4 \times \text{Institutional quality} &= 14,34 \\ \text{Institutional quality} &= \frac{14,34}{15,4} \\ \text{Institutional quality} &= 0,93 \end{aligned}$$

Vi ser at institusjonell kvalitet (som kan ligge mellom 0 og 1) må være så sterk som 0,93, altså for at vi skal nå terskelverdien på institusjoner som gjør at et land ikke lengre får rikdommens forbannelse ved en naturressursinntekt. Av de 87 observasjonene vi ser i datasettet, er det kun 15 av disse som har institusjonell kvalitet høy nok til å unngå naturressursforbannelsen. For et land med institusjonell kvalitet lik null blir den estimerte effekten av en økning naturressursinntekt på 1% en nedgang i BNP på 14,34%.

### Oppgave 3 (20%)

*Økonomisk vekst er drevet av produktivitsutvikling i sektorer og strukturell endring mellom sektorer. Drøft hvordan allokeringen av arbeidskraft mellom tradisjonell og moderne sektor påvirkes av sektor-produktivitet. Det påstås at veksten i Afrika er karakterisert ved positivt produktivitetssjokk i tradisjonell sektor, mens veksten i Asia drives av positivt produktivitetssjokk i moderne sektor. Drøft tilpasningen ved de to typer produktivitetssjokk og hvilke implikasjoner de har.*

For å svare på denne oppgaven vil jeg ta utgangspunkt i modellen presentert i paperet *The recent growth boom in developing economies: A structural change perspective* av Diao et al (2019), og mye av det grunnleggende oppsettet i denne likner på oppsettet i modellen jeg vil bruke i neste oppgave. Jeg kommer derfor til å legge mer vekt på å forklare modellens oppsett her, og i neste oppgave vil jeg kun fokusere på de faktorene som skiller seg fra denne modellen nå jeg redgjør for den. I oppgave 1 og 2 har jeg trukket frem noen implikasjoner på økonomisk vekst av institusjoner og tilgang på naturressurser, men vi skal nå fokusere på kilder til aggregert produktivitsvekst i en dual økonomi bestående av en moderne sektor og en tradisjonell sektor, altså fokuserer vi nå på kilder til effektivt aggregert produksjon snarere enn institusjoner og tilkarringsvirksomhet. Den moderne sektoren er mer produktiv enn den tradisjonelle sektoren, så aggregert produktivitsvekst kan enten komme av å flytte arbeidere over i moderne sektor (strukturell endring/between-effekt), eller av å produktivitsvekst innad i en sektor (within-effect). Etter å ha redegjort for de mest sentrale mekanismene i modellen, skal jeg diskutere hvilke implikasjoner positive tilbudssjokk har på økonomiens vekstrate, avhengig av hvilken sektor tilbudssjokket kommer fra. Dette skal vise seg å være nyttig for å sammenlikne veksten vi har sett i Asia og Afrika i nyere tid.

Før jeg forklarer modellens relasjoner, vil jeg trekke frem to antakelser som er sentrale for resultatene vi får. For det første antas det at preferanser er ikke-homotetiske, og for det andre antas det at etterspørselen etter det moderne godet er priselastisk. Dette gir oss her et inverst forhold mellom andelen av inntekten brukt på nødvendighetsgoder (her: tradisjonelle varer, i neste modell: jordbruksvarer). Ved lav inntekt brukes en stor andel av denne på "overlevelse"/subsistence, mens mer og mer retter seg mot moderne varer når inntekten øker. Dette passer godt overens med Engels lov, som sier at jo fattigere en husholdning er, desto større del av inntekten må den bruke på det absolutt nødvendige for å overleve.

Modellen tar utgangspunkt i produktfunksjoner for moderne (1) og tradisjonell (2) sektor som avhenger av produktivitsparametre og produktfunksjoner der arbeidskraft er eneste innsatsfaktor. Vi antar full sysselsetting og normaliserer antall arbeidere til én, slik at det er lett å måle hvordan økt sysselsetting i én sektor fører til tilsvarende redusert sysselsetting i en annen sektor. BNP (3)

er gitt ved summen av produksjon i de to sektorene, og er målt i prisen  $p$  på tradisjonelle varer (alternativt kan denne tolkes som den relative prisen på moderne varer i forhold til tradisjonelle varer). Totale utgifter  $z$  (4) i økonomien er summen av BNP og utenlandsoverføringer. Etterspørselen etter moderne goder (5) reflekterer antakelsene i modellen om ikke-homotetiske preferanser, da den sier at at en andel  $\gamma(p)$  av restene etter et subsistensforbruk  $\sigma_t$  (av tradisjonelle varer) retter seg mot moderne varer. Jo høyere den relative prisen på moderne varer er, jo lavere blir denne budjettandelen ( $\gamma'(p) < 0$ ). Med utgangspunkt i denne likningen, sammen med budsjettbetingelsen om at  $c_t + pc_m = z$  (totalt konsum av alle varer lik total utgift) kan etterspørselsfunksjonen tradisjonelle goder (6) utledes. Relasjon (7) setter aggregert tilbud lik aggregert etterspørsel.

Relasjon (8) definerer arbeidsmarkedslikevekten som er den sentrale drivkraften i modellen vår. Denne følger av profittmaksimeringsproblemer til de to sektorene (med hensyn på arbeidskraft), og fordi vi her definerer lønna i moderne sektor til å være en enhet  $\varphi$  høyere enn lønna i tradisjonell sektor får vi en markedsimperfeksjon som resulterer i for få arbeidere i moderne sektor og for mange arbeidere i tradisjonell sektor. Lønnskilen  $\varphi$  hindrer ekvalisering av marginalproduktivet (som ville vært det mest produktive), og vi får et økonomisk tap. For gitt nivå på lønnskilen kan vi få økonomisk gevinst ved en strukturell endring der vi flytter arbeidere over til moderne sektor.

$$p\theta_m f'(l_m) = \theta_t g'(1 - l_m) + \varphi \quad (8)$$

Fra (8) vet vi at  $VMPL_m > VMPL_t$  i likvekt, siden det impliserer at:

$$p\theta_m f'(l_m) > \theta_t g'(1 - l_m)$$

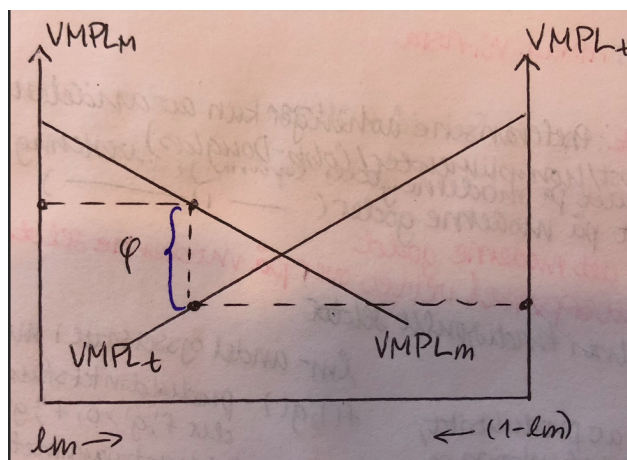


Figure 1: Arbeidsmarkedslikevekt en grafisk

Vi ser at fordelingen av arbeidskraften måles langs den horisontale aksene, slik at  $l_m$  er ansatt i moderne og  $(1 - l_m)$  er ansatt i tradisjonell. Videre har vi verdien av marginalproduktivitene av arbeidskraft i de ulike sektorene som måles langs de to vertikale aksene, og vi ser at disse er fallende i antall arbeidere i sektoren. Dette kommer av våre antakelser om produkfunksjonene.  $g(1 - l_m)$   $f(l_m)$  som er økende i antall arbeidere, men i avtakende grad ( $f', g' > 0$  og  $f'', g'' < 0$ ). Hadde det ikke vært for lønnskilen, ville fordelingen av arbeidere vært slik at produksjon lå der  $VMPL_i$ -kurvene skjærer hverandre, men kilen skaper nå en ineffektivitet som gir opphav til produktivitetsvekst ved strukturell endring mot moderne sektor.

### Effekten av produktivitetssjokk i ulike sektorer: Asia vs. Afrika

Jeg skal nå både drøfte hvordan allokeringen av arbeidskraft mellom tradisjonell og moderne sektor påvirkes av sektor-produktiviteter, og vise en analyse som forsøker å forklare forskjellen i vekstmønstre mellom noen Asiatiske (Japan, Korea, Thailand, Indonesia, Kina og India) og noen Afrikanske land (Nigeria, Kenya, Ghana, Sør-Afrika) i nyere tid. Vi skal fange opp positive tilbudssjokk gjennom eksogene økninger i de respektive produktivetsparametrene  $\theta_m$  og  $\theta_t$  for moderne og tradisjonell produksjon, og vise at dette har ulike implikasjoner for vekst.

#### Positivt tilbudssjokk i moderne sektor (Asia)

Vi antar nå at moderne sektor blir mer produktiv, for eksempel som følge av en teknologisk innovasjon. Dette fanges opp av at  $\theta_m \uparrow$ , hvilket skifter  $VMPL_m$ -kurven oppover (steg 1 i figuren nedenfor). Steg 2 skjer over tid og som en konsekvens av at vi har fått en produksjonsøkning (fra relasjon (2) og (3) som gir et overskuddstilbud av moderne varer, som gjør at den relative prisen på moderne varer synker (fra relasjon (5) og (7), hvilket gjør at  $VMPL_m$ -kurven skifter noe ned igjen. Til gitt lønnskile tilpasser arbeidsmarkedet på nytt med flere arbeidere i moderne sektor, men økningen i antall arbeidere er ikke like stor som den ville vært uten priskorrigeringen i steg 2.

Vi ser altså at vi både har fått en produktivetsvekst innad i en sektor og en strukturendring fra tradisjonell til moderne, som driver likevektsnivået på  $VMPL_m$  ned, og gir oss økt aggregert produktivitet i økonomien. Et reellt eksempel som kan passe til denne historien er da fabrikker moderniserte klesindustrien i Thailand og kvinner gikk fra å produsere med håndsøm til å jobbe i fabrikker.

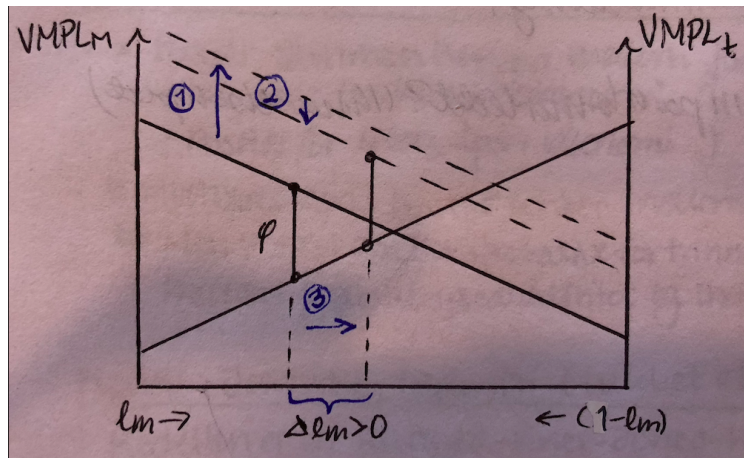


Figure 2: Positivt tilbudssjokk i moderne sektor

### Positivt tilbudssjokk i tradisjonell sektor (Afrika)

La oss nå betrakte et positivt tilbudssjokk i tradisjonell sektor, som for eksempel fanger opp modernisering av jordbruket. Dette representerer vi ved at  $\theta_t \uparrow$ , som gjør at  $VMPL_{t_t}$ -kurven skifter oppover (steg 1). Dette gir en produksjonsøkning som gir et overskuddstilbud av tradisjonelle varer, og dette øker den relative prisen på moderne varer i forhold til tradisjonelle varer,  $p \uparrow$ . Dette gjør at  $VMPL_{L_m}$ -kurven skifter noe oppover. Vi vil nå ha at det er usikkert hva effekten blir på fordelingen av arbeidere mellom sektorer, for det vil avhenge av hvilken effekt som dominerer. Vi har at det er to effekter som følger av økt produktivitet i tradisjonell sektor, en inntektseffekt og en produktivitetseffekt. I grafen nedenfor er det illustrert to alternative utfall, der henholdsvis priseffekten og innteksteffekten dominerer. I det første tilfellet vil moderne sysselsetting øke "litt" og i det andre tilfellet vil tradisjonell sysselsetting øke "litt".

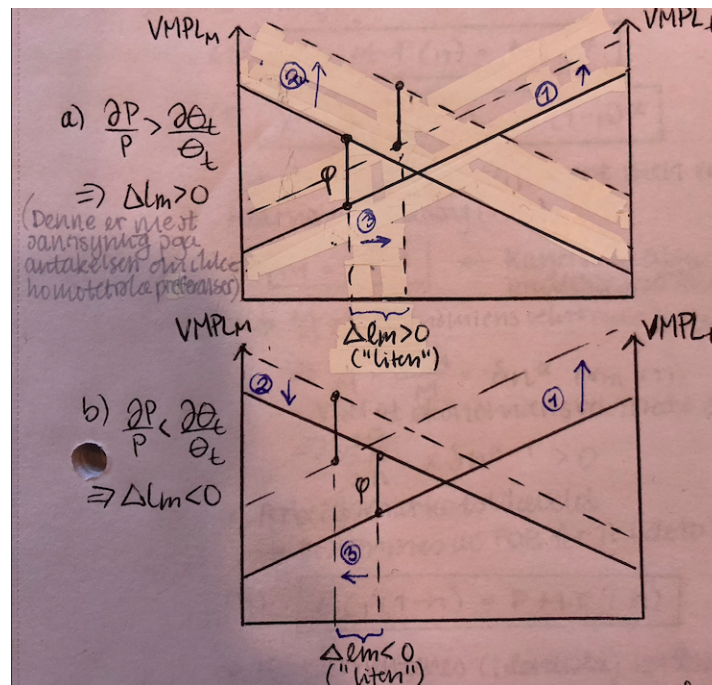


Figure 3: Positivt tilbudssjokk i tradisjonell sektor

NB: Det er en liten feil i Figur 3 der pilen som indikerer steg 2 i nederste graf peker feil vei.

Jeg anser det som mest sannsynlig at priseffekten dominerer og at vi får noe strukturendring over i tradisjonell sektor, da vi ser på en modell med ikke-homotetiske preferanser hvor inntektsøkninger retter seg disproporsjonalt mot moderne sektor. Jo rikere landet er i utgangspunktet, jo mer vil denne effekten dominere, da det impliserer at en større del av inntektsoverskuddet vil rettes mot moderne varer ved en inntektsøkning.

## Implikasjoner

Et generelt resultat er uansett at en aggregerte produktivitsveksten blir større i det assisterte eksemplet, fordi vi har både fått en entydig strukturendring mot moderne sektor, samt en produktivitsvekst i moderne sektor. I det afrikanske eksemplet fikk vi produktivitsvekst i én sektor, men et tvetydig resultat på strukturell endring. Enten får vi "litt" strukturell endring mot moderne, eller så får vi tilflyt av flere arbeidere til tradisjonell sektor, hvilket gjør at vi ser at den aggregerte produktivitsveksten i Afrika-tilfellet blir lavere. I neste oppgave skal vi se på en modell som likner mye på denne, men hvor vi introduserer learning-by-doing i moderne sektor og vurderer effekter av økt produktivitsvekst i tradisjonell sektor (jordbrukssektor) på økonomiens vekstrate



avhengig av åpenhet.

## Oppgave 4 (30%)

*Samspillet mellom jordbruk og industri er forskjellig i en lukket økonomi i forhold til en åpen økonomi. Drøft påstanden om at økt jordbruksproduktivitet øker veksten i lukket økonomi, men reduserer veksten i åpen økonomi. Drøft politikimplikasjoner av forskjellen.*

Vi skal nå bruke modellen presentert i *Agricultural productivity, comparative advantage and economic growth* av Matsuyama (1992) til å vurdere effekten på økonomiens vekstrate av økt produktivitet i jordbruket. Denne modellen adresserer uenigheten i om effekten av økt produktivitet i jordbruket på økonomisk vekst er positiv eller negativ ved å tilskrive de ulike teoriene til ulike antakelser om åpenhet. Han viser at i en lukket økonomi vil økt jordbruksproduktivitet øke økonomisk vekst, mens det reduserer økonomisk vekst i en åpen økonomi.

### Modell: Jordbruk-Industri (Lukket økonomi)

Som nevnt i besvarelsen av forrige oppgave er det ikke nødvendig å redegjøre for hele denne modellen, da mye av den minner om den forrige. De forskjellene som er sentrale å trekke frem er at vi nå kaller sektorene for en moderne og en jordbrukssektor, at vi ser vekk fra lønns-gap mellom sektorene, at det er learning by doing i moderne sektor, og at vi vil sette opp en modifisert variant av modellen som passer for en liten, åpen økonomi. Learning by doing gjør at produktivitet  $M$  i industrien er predeterminert men endogen, og siden produktiviteten i jordbruket ( $A$ ) er eksogen, der det den relative veksten i industriproduktiviteten som vil være vekstraten i økonomien,  $\frac{\dot{M}}{M}$ . Det antas fortsatt ikke-homotetiske preferanser, og nå en inntektselastisitet etter jordbruksvarer som er mindre enn 1, som igjen gir en dynamikk der økt inntekt reduserer den relative etterspørselen etter jordbruksvarer men øker den relative etterspørselen etter moderne varer. Likningen for aggregert etterspørsel baserer seg igjen på at jordbrukssektoren er i stand til å produsere seg et subsistensforbruk av jordbruksvarer ( $A \times G(1) > \gamma L > 0$ ).

Likevekten i den lukkede økonomien er gitt ved relasjon (8), som utledes ved å sette tilbud (produksjon) lik etterspørsel (konsum) i de to sektorene og skrive om ved hjelp av relasjon (4), (1) og (2). Denne bestemmer sysselsetningsnivået  $n$  i moderne sektor (som vil være konstant over tid fordi det kun avhenger av eksogene parametre). Ser så på sammenhengen mellom den eksogene jordbruksproduktiviteten  $A$  og sysselsetningsandelen i industri  $n$  ved differensiering av (8) mhp  $A$  og  $n$ , og vi kan løse denne for å vise at et positivt sjokk i jordbruksproduktiviteten øker sysselsettingen i industrien. Total inntekt i økonomien har økt, og fordi denne disproporsjonalt retter seg mot moderne sektorer, vil det frigjøres ar-

beidere til moderne sektor fra jordbruket. Siden økonomiens vekstrate avhenger positivt av sysselsetting i industrien, betyr dette at økt jordbruksproduktivitet øker vekstraten i økonomien. Til nå har vi brukt en lukket økonomi til å formalisere det konvensjonelle synet om at jordbruksproduktivitetsvekst er bra for økonomiens vekstrate, og vi skal nå vise det motsatte i tilfellet med en åpen økonomi.

### Modell: Jordbruk-Industri (Åpen økonomi)

Vi skiller nå mellom hjemlandet og utlandet, som har hver sin moderne sektor og hver sin jordbrukssektor, men tilsvarende produktivitet. De kan handle med hverandre på verdensmarkedet (uten transportkostnader), og prisen hjemmemarkedet kan ta er gitt ved verdensmarkedsprisen (utlandets priser), som impliserer at vi ser på en liten, åpen økonomi. Hjemlandet har mulighet til å sette en tollsats på industrivarer (og vi ser vekk fra at utlandet kan gjøre det samme), hvilket vil fungere som en beskyttelse av innenlandsk industri. Dette gir  $P_M = PM^*(1 + \tau)$  og  $P_A = P_A^*$ , som gjør at den relative prisen på moderne varer er gitt ved:

$$\frac{P_M}{P_A} = \frac{P_M^*(1 + \tau)}{P_A^*}$$

Dersom vi gjør den forenklede antakelsen om at  $P_A^* = P_M^*$ , får vi at  $\frac{P_M}{P_A} = 1 + \tau$ , som vil være lettere å regne videre med. Vi får da en ny arbeidsmarkedslikevekt (fortsatt funnet ved førsteordensbetingelsene for de to sektorene i hjemlandet) gitt ved relasjon (9):

$$A(1 - n)^{\alpha-1} = (1 + \tau)Mn^{\alpha-1} \quad (9)$$

Dersom denne differensieres med hensyn på tollsatsen  $\tau$  og sysselsettingsandelen i industri  $n$ , får vi at  $\frac{dn}{d\tau} > 0$ , altså øker tollsatsen sysselsetting i industri. Intusjonen bak dette er at relativ lønnsomhet av industri øker når tollsatsen øker, fordi industrien kan ta en høyere pris for varene sine. Da øker sysselsetting i industri. Hva er så effekten av denne økte sysselsettingen på økonomisk vekst? Dette kan vises ved å bruke at BNP er gitt ved summen av produksjon i moderne og tradisjonell sektor, og finne  $\frac{\dot{Y}}{Y}$  ved derivasjon. Denne er gitt ved:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = n^\alpha \delta \lambda$$

Og vi ser at dette uttrykket avhenger positivt av  $n$ , altså øker økonomiens vekstrate når sysselsetting i industri øker:

$$\frac{d\dot{Y}}{dn} = \alpha n^{\alpha-1} \delta \lambda > 0$$

Med andre ord har vi vist følgende kanal:  $\tau \uparrow \implies n \uparrow \implies \frac{\dot{Y}}{Y} \uparrow$

Men dette sier fortsatt ikke noe om hvordan økt produktivitet i jordbruket påvirker økonomisk vekst. Dette kan vi vise ved å sammenlikne arbeidsmarked-slikevektene i de to landene vi ser på, gitt ved:

$$\begin{aligned} \text{Hjemlandet: } & A(1-n)^{\alpha-1} = PMn^{\alpha-1} \\ \text{Utlandet: } & A^*(1-n^*)^{\alpha-1} = PM^*n^{*\alpha-1} \end{aligned}$$

Vi deler den ene likningen på den andre og skriver om for å få følgende:

$$\implies \frac{n^{\alpha-1}}{(1-n)^{\alpha-1}} = \frac{AM^*}{A^*M} \frac{n^{*(\alpha-1)}}{(1-n^*)^{\alpha-1}}$$

Av denne ser vi at når sysselsettingsandelen i industrien i hjemlandet er større enn i utlandet, har vi et komparativt fortrinn i industrien hjemme:

$$n > n^* \implies \frac{A^*}{M^*} > \frac{A}{M}$$

Tilsvarende ser vi at når sysselsettingsandelen i industrien hjemme er lavere enn i utlandet, får vi et komparativt fortrinn i jordbruket hjemme:

$$n < n^* \implies \frac{A^*}{M^*} < \frac{A}{M}$$

Vi ser at sysselsettingsandelen i industri vil være lav når vi har et komparativt fortrinn i jordbruket, og dette har vi vist at vil redusere økonomisk vekst, siden vi viste at:

$$\frac{d\dot{Y}}{dn} = \alpha n^{\alpha-1} \delta \lambda > 0$$

Hvis en tilstrekkelig produktivitetsvekst forekommer i jordbruket kan vi få et komparativt fortrinn i jordbruket som gjør oss "tvunget" til å spesialisere oss i jordbruk. Da reduseres sysselsettingandelen i industri, og økonomiens vekstrate synker.

## Implikasjoner

Vi har nå vist at under antakelesen om en lukket økonomi kan vi få at økt jordbruksproduktivitet øker økonomisk vekst, og at under antakelsen om en (liten) åpen økonomi får vi det motsatte. Her er det interessant å trekke inn Norge som eksempel, hvor vi beskytter jordbruket vårt gjennom tollsatser. I modellen vår får vi en prediksjon om at frihandel ikke er optimal politikk for hjemlandet (gitt ut at hjemlandet fritt kan utforme sin tollpolitikk uten at utlandet reagerer), men denne konklusjonen foreligger på at det er den moderne industrien (kilden til økonomisk vekst) som beskyttes. I Norge beskytter vi jordbruket, som i følge denne modellens prediksjoner vil redusere sysselsettingen i moderne industri og bidra til redusert økonomisk vekst.