



SCHOOL OF ECONOMICS AND MANAGEMENT

Fiske och havsbruk som ekonomisk motor i norska regioner

David Grahn NEKH03

Petter Ekelund NEKH02

Kandidatuppsats

22 Januari 2020

Handledare: Fredrik NG Andersson

Nationalekonomiska institutionen

Lunds Universitet

Abstract

Norway has the past 20 years witnessed a boom in fishing and aquaculture industry. This thesis investigates whether it has been beneficial for economic growth on a regional level. Data from the 19 regions of Norway has been used to test three hypotheses through econometric analysis using a two-way fixed effect panel regression model. The first hypothesis implying a correlation between productivity in fishing and aquaculture industry and regional economic growth, is supported by the results. It seems to be mainly positive for smaller regions which the third hypothesis suggests. The fast capital accumulation in fishing and aquaculture is assumed to contribute more to economic growth compared to other industries, however this hypothesis is rejected. The results instead demonstrate a negative contribution to economic growth. The risk of a region's economy relying much on one single industry are raised based on the phenomenon "The curse of natural resources", but the development of this issue is for future studies to investigate.

Keywords: aquaculture, Norway, economic growth, natural resources.

Innehållsförteckning

1	Introduktion.....	4
2	Bakgrund.....	6
3	Tillväxtteori och hypotesframställning	10
3.1	Hypotes 1.....	12
3.2	Hypotes 2.....	12
3.3	Hypotes 3.....	12
4	Empirisk analys.....	13
4.1	Metod	13
4.2	Data och deskriptiv statistik	15
4.3	Resultat.....	17
4.3.1	Hypotes 1.....	17
4.3.2	Hypotes 2.....	20
4.3.3	Hypotes 3.....	22
4.4	Resultatdiskussion.....	24
5	Avslutning.....	25
	Referenser.....	27

1 Introduktion

Under 1970-talet gjorde Norge oljefynd i Nordsjön och upptäckterna har avkastat en omfattande välfärd till norska samhället. Vid sidan av oljan har Norge ytterligare en naturresurs som varit en del av norsk kultur sedan urminnes tider. Norge instiftade år 1946 världens första statliga myndighet för fiskeri och näringen har sedan dess har genomgått stora förändringar och har kommit till att spela en viktig roll för landets ekonomi av främst två skäl. För det första är fiske i allmänhet men havsbruk i synnerhet viktiga exportsektorer som har vuxit mycket kraftigt. Trots en dominerande olje- och petroleumexport har marina livsmedels andel av total varuexport sedan 1980-talet vuxit från 0,09% till 7,9% (Johansen, 2019). Produktionsvolymerna av den enskilt största produkten inom havsbruket, laxen, har under samma tidsperiod ökat stadigt med i genomsnitt 16% årligen och gjort Norge till världsledande exportör (SSB StatBank, 2019). Att produktionen ökat med sådana magnituder har drivits av en gynnsam men volatil prisutveckling och det senaste decenniet har priserna fördubblats till följd av en ökad efterfrågan på lax globalt sett (Fishpool, 2019).

För det andra är fiske och havsbruk i stor utsträckning lokaliserad till kustnära landsbygd och anses vara en viktig näring för Norges regionala ekonomi. Utöver det direkta produktionsvärdet har väsentliga spridningseffekter observerats i samband med industrins tillväxt. Mellan år 2004 och 2017 beräknas spridningseffekter från fiske- och havsbruksindustrin till en genomsnittlig multiplikatoreffekt om 1,72 gånger det direkta värdet (Johansen, 2019). Att marina livsmedel kommit att bli en allt viktigare exportvara och regional industri kan förklara varför de från politiskt håll pekas ut som en viktig komponent i landets framtida ekonomi. Regeringen avser att stärka fiske- och havsbruksnäringen för att behålla sin globala konkurrenskraft och har målsättning att dubblera exportvolymerna av marina livsmedel under de kommande två decennierna (Naerings- og fiskeridepartementet, 2019).

Uppsatsens avsikt är att undersöka om tillväxten i fiske och havsbruk stimulerar regional ekonomisk tillväxt. Att fiske är ett viktigt inslag i många nordliga norska samhällen är allmänt känt. Men att näringen vuxit kraftigt och blivit en stor sektor i fler norska regioner behöver inte vara enkom positivt. Empiriska studier beskriver hur stora naturtillgångar korrelerat med en inbromsning av reell ekonomisk tillväxt och där utvinnandet av exempelvis mineraler och olja mystiskt nog verkat gå hand i hand med korruption och långsammare tillväxt. Den holländska sjukan, incitament till fördelssökande, undanträngningseffekter och svag institutionell struktur är fyra förklaringar till varför en plötslig upptäckt i naturresurser har följts av stagnerande

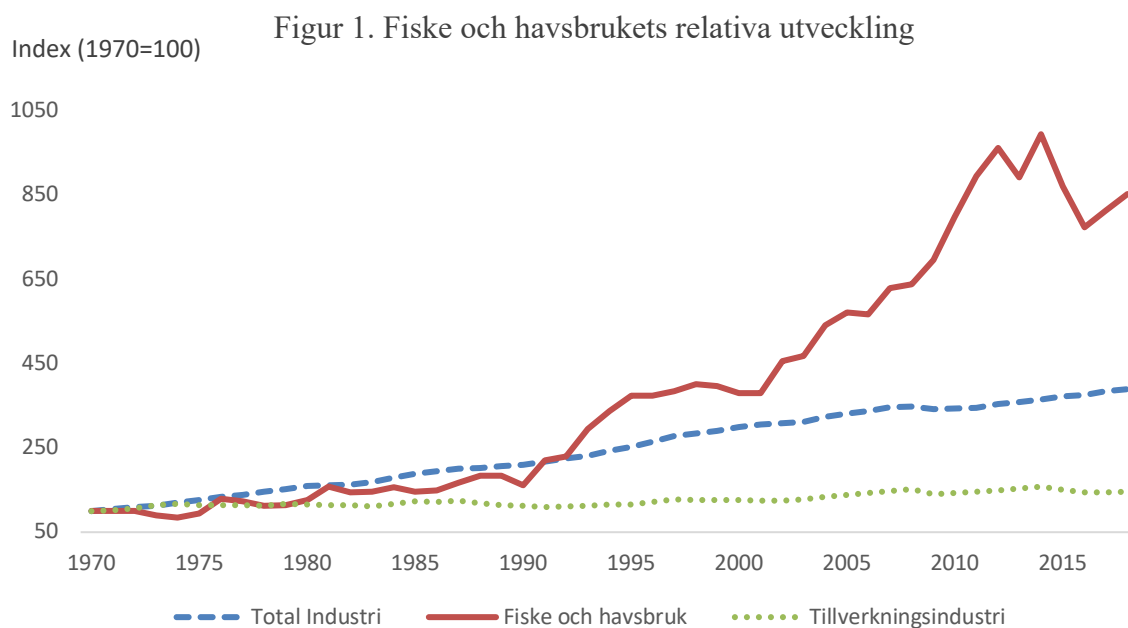
tillväxt (Sachs & Warner, 2001). Holländska sjukan innebär i korta drag att en kraftig tillväxt i en exportdominerad sektor drar till sig en större andel av kapitalstocken och den kvalificerade arbetskraften. Prisnivåerna ökar och valutan apprecierar. Händelseförloppet drabbar på så vis hela ekonomin och urholkar konkurrenskraften (Gylfason, 2001). De långtgående effekterna intensifieras av fördelssökande (Eng. rent seeking) som sker i högre utsträckning i länder med mycket naturresurser. Frågan om det är överskottet på naturresurser som föder fördelssökande och exploatering är inte klarlagt men det korrelerar med mätningar som indikerar hög grad av korruption och instabila institutioner (Baland & Francois, 2000).

Sammantaget benämns de här fyra observerade fenomenen som naturresursernas förbannelse och har historiskt sett drabbat många ekonomier där exempelvis upptäckter i olja eller mineraler initialt följts av en kraftig nominell BNP utveckling. Empiriska studier visar dock att den reala tillväxten i ekonomin snarare mött en motsatt effekt. Däremot tycks vissa länder ha klarat sig från en sådan förbannelse och har lyckats kombinera en naturresursdominerande ekonomi med tillväxt, teknologisk utveckling och ihållande välstånd. Norge pekas ut som ett föregångsexempel där oljefynden som gjordes under 1970-talet förändrade landets ekonomi i grunden har ackumulerat enorma nationella resurser. De primära skillnaderna mellan Norge och andra oljedominerande ekonomier är att i större utsträckning har investerat avkastningen från oljeindustrin i det offentliga, bibehållit en låg grad av korruption, utvecklat effektiva institutioner och motverkat fördelssökande. Mycket pekar på att Norge har varit skickliga och framgångsrika i att utvinna landets resursrika natur för att generera långsiktig tillväxt och ekonomisk stabilitet (Baland & Francois, 2000).

Då Norge har skapat sig en ledande ställning på den globala marknaden för marina livsmedel och att havsbruket sker till stor del på Norges kustnära landsbygd, väcker det frågor om fiskets och havsbrukets roll för Norges regionala ekonomi. Frågan som ämnas att besvaras är om fiskeindustrin har påverkat regional ekonomisk tillväxt positivt. Enligt ekonomisk teori är kapitalackumulation och produktivitetstillväxt två avgörande komponenter för ekonomisk tillväxt och för att besvara frågeställningen har en ekonometrisk studie över Norges regioner genomförts. Resultaten visar att det finns ett signifikant samband mellan produktivitetstillväxten och regional BNP-tillväxt. Data över genomsnittliga tillväxttakter i kombination med fisket och havsbrukets relativa storlek i förhållande till BNP stärker även slutsatsen om att sektorn är en drivande näring i de nordligaste norska regionerna. I exempelvis Finnmark kan industrins andel av BNP beräknas till över 20%. En sådan ensidig ekonomi väcker frågor om sårbarhet och om naturresursernas förbannelse kan appliceras på regional

nivå. Däremot finns det inget stöd för att kapitalackumuleringen för fiske och havsbruk driver ekonomisk tillväxt.

I kapitel 2 behandlas den norska fiske- och havsbrukshistorien för att ge en bakgrund till varför och hur industrin vuxit. Kapitel 3 redogör för den teoretiska ansats som har använts vid formulering av tre hypoteser. Kapitel 4 innehåller en närmare genomgång av den metod och data som använts för att testa de tre hypoteserna. Därefter presenteras och analyseras resultaten från de regressioner som utförts. I kapitel 5 sammanfattas studiens bidrag och ger förslag till framtida forskning.



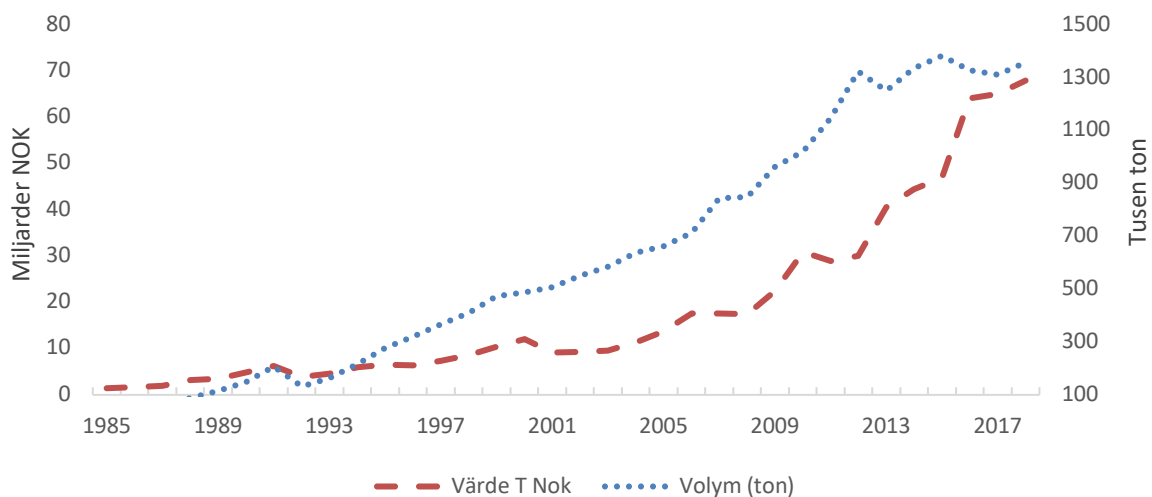
*Indexerad utveckling av norsk industri beräknat från value added i 2015 års priser 1970-2017.
Källa: SSB StatBank (2019)*

2 Bakgrund

Fiske i Norge är idag att betrakta som ett kulturarv och i århundraden har den norska befolkningen varit beroende av de potenta vatten som ryms i Norska havet och Barents hav. Fiskeri och havsbruk har under det senaste halvsekleet genomgått en industriell transformation som inleddes under 1960-talet, i statligt subventionerade utvecklingsprojekt (Liu, Rosten & Henriksen, 2011). Statliga subventioner ökade efter en kollaps i sillbestånden som överfiskats kraftigt. Lokala fiskeriaktörer hade fram tills denna tidpunkt varit en viktig ekonomisk motor och bar ansvaret för att övervaka fiskepopulationen. Samtidigt var de den huvudsakliga

arbetsgivaren i de norska kustsamhällena och när fiskerinäringen reglerades med kvoter och licenser, parallellt med att hållbart fiske blev aktuellt på den politiska agendan, utmanades därför fiskets funktion som bärande stomme (Gullestad, 2013). För att vända en dyster ekonomisk tillväxt i många av Norges kustnära landsbygdsregioner finansierade norska staten småskaliga fiskodlingar där lax i jämförelse med torsk och sill, visade sig vara relativt effektiv att odla. Laxodlingar har därefter vuxit från utvecklingsprojekt till en högproduktiv industri. Norge har idag en dominerande position på den globala laxmarknaden och står för över 50% av världens totala laxproduktion (Liu, Rosten & Henriksen, 2011). Trots att Norges laxindustri sett en aggressiv expansion bidrar den fortfarande proportionellt sett lite till norsk BNP. Fiske och havsbrukets totala bidrag till norsk BNP är knappt 1% och kan jämföras med oljeindustrin som är den överlägset största industriella sektorn där bara råoljaproduktion står för 16% av norsk BNP (SSB StatBank, 2019).

Figur 2. Värde och volym utveckling havsbruk

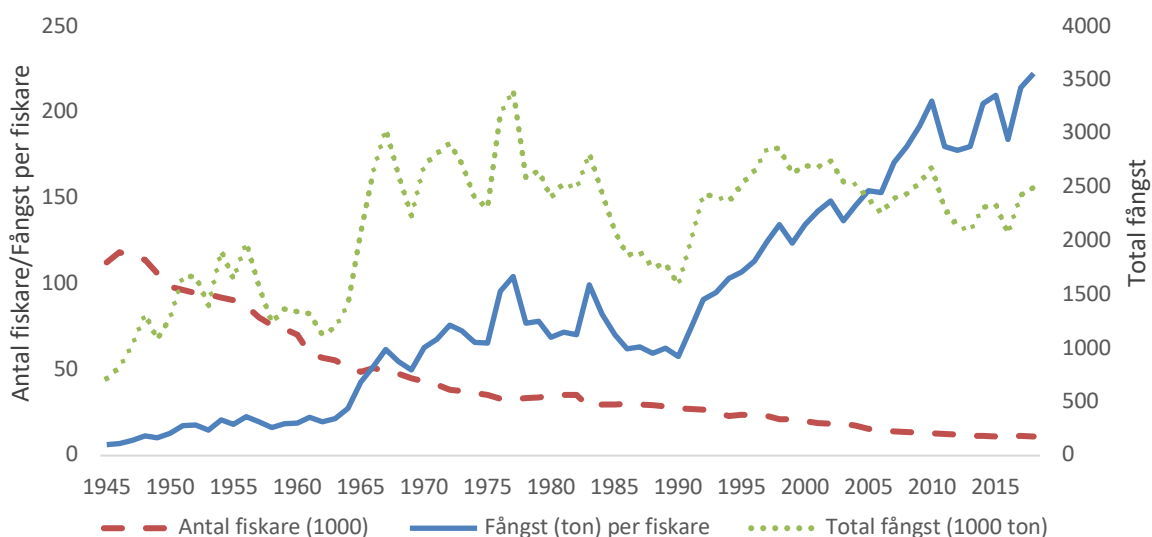


Volym och direkt värde av odlad lax 1985-2018. Källa: SSB StatBank (2019)

Varför kom då just laxindustri att bli dominerande inom havsbruk i Norge? Initialt kan politiska regleringar förklara varför odlad lax blev ett lukrativt alternativ till traditionellt fiske på öppet hav. Oron för utmattade fiskbestånd tilltog vid en kollaps av det norska sillbeståndet under 1960- och 1970-talet och var grundorsaken till att den norska regeringen år 1972 reglerade utbudet genom ett kvotsystem. Parallellt med nationella restriktioner innebar en ökad europeisk integration under 1980- och 1990-talet, i ljuset av konkurrens- och hållbarhetsfrämjande målsättningar, att statliga subventioner för kommersiellt havsfiske fasades ut (Gullestad, 2013). Under samma tidsperiod mötte den odlade laxen motsatta politiska direktiv. Licenser för att

bedriva fiskodlingar hade dittills varit hårt knutna till land- eller odlingsägaren men systemet genomgick liberalisering både 1991 och 2000 och kom att handlas mer enligt marknadsprinciper. Företag kunde därmed inneha flera licenser vilket var nödvändigt för att industrin skulle växa och möjliggöra stordriftsfördelar. Avregleringen var en orsak till att investeringsvolymerna i fiskeindustrin återhämtade sig från bottenivåer (Liu, Rosten & Henriksen, 2011). Havsbruk och laxodling i synnerhet upplevde politisk medvind och fick en status av en viktigt norsk exportvara (Ministry of Fisheries and Coastal Affairs, 2007). Produktionen konsoliderades till större och mer högteknologiska operatörer och mellan 1994 och 2008 ökade antalet licenser med 28% samtidigt som antalet operativa fiskeriföretag minskade med 60%. Produktionsvolymerna ökade under samma period nästan tiofaldigt (Liu, Rosten & Henriksen, 2011).

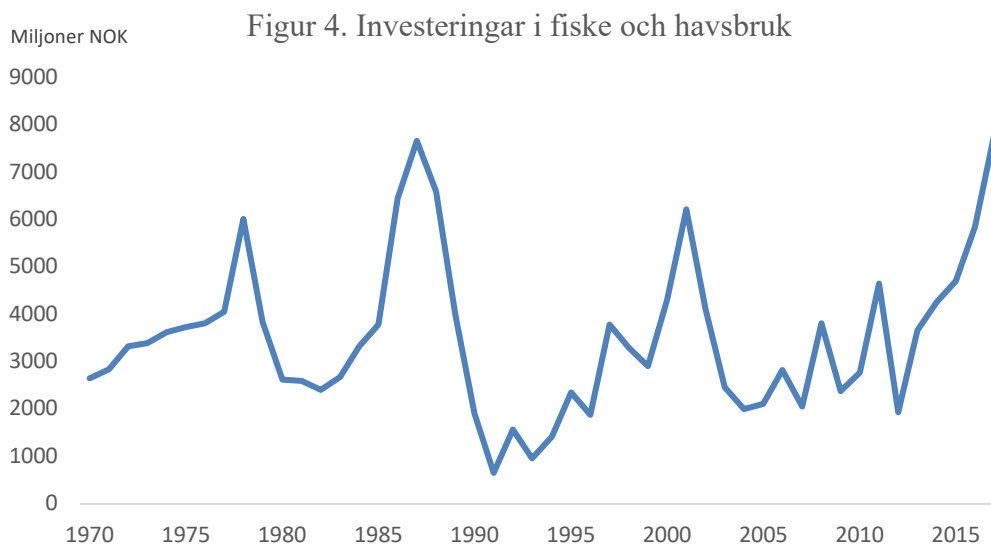
Figur 3. Volym och produktivitet inom fiskerinäringen



Utveckling av norsk fiskeindustri. Total fångst avser samtliga marina livsmedel 1945-2017.
Källa: SSB StatBank (2019)

Fiskerinäringen har även under 2000-talet fortsatt att vara starkt politiserad. Licenssystemet har reformerats vid flera tillfällen och sedan klimat och hållbarhet fått allt större utrymme på den politiska agendan har laxodlingarnas miljömässigt negativa externaliteter uppmärksammas och ifrågasatts. Odlad lax anklagas för att hota de vilda bestånden då sjuka och genetiskt svagare arter rymmer och fortplantar sig med de vilda laxbestånden (Ministry of Fisheries and Coastal Affairs, 2005). Odlingsvolymerna anses även vara alltför intensiva där enorma mängder lax i de relativt isolerade fjordarna orsakar övergödning och bottendöd. Hårdare regleringar för mer

hållbara odlingstekniker har mot bakgrund av detta ökat kostnaderna för att odla enligt konventionella metoder. Alternativa odlingsmetoder har därmed fått större uppmärksamhet och teknologiska framsteg har skapat förutsättningar för att storskaliga landbaserade laxodlingar som enligt en finansiell analys innebar 10% högre kostnader. Däremot om kalkylen tog hänsyn till förväntade miljöregleringar så betraktas ett landbaserat system som kostnadseffektivt (Liu et al. 2016). Tack vare Norges halvt sekel långa tradition av havsbruk har de ackumulerat viktig expertis inför utvecklingen mot landbaserade odlingssystem som anses vara ett mer hållbart alternativ till havsbaserade. Landbaserade odlingar närmar sig att vara kostnadseffektiva och en kraftig expansion förutspås (Intrafish, 2019). Marina matkällor pekas ut som en viktig komponent i framtidens mat som ett bättre och mer hållbart alternativ till andra animaliska köttprodukter. Havsbruks- och fiskbranschens aktörer har som mål att tredubbla volymerna av marina produkter, framförallt lax, till 2030 och allt hårdare krav på hållbar produktion har intensifierat investeringar i forskning och utveckling (Eurofish, 2018). Omställningen till och kraven på mer hållbar produktion i kombination med en ökad global efterfrågan, politiskt fokus och högre reella priser på marina produkter, kan förklara varför investeringar i fiskerinäringen sedan 2012 sett en expansiv utveckling mot historiskt sett höga nivåer (Nærings- og fiskeridepartementet, 2019).



Gross Fixed Capital Formation 1970-2017 i 2015 års priser. Källa: SSB StatBank (2019)

3 Tillväxtteori och hypotesframställning

Trots att fiske och havsbruk utgör en liten del av den totala norska ekonomin kan de vara viktiga komponenter i regioner som saknar andra stora industrier. Den historiska utvecklingen visar på att fiske och havsbruk blivit allt mer kapitalintensivt och högteknologisk. Det är emellertid komplext att hänföra vad som föder teknologisk utveckling och därför är det viktigt avgränsa vad den här undersökningen kan utröna och vad som inte kan förklaras.

En klassisk tillväxtteori framtagen av Robert Solow utgår från en Cobb-Douglas produktionsfunktion $Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$ vilken även kan uttryckas som $Y = F(K, L; t)$. A i funktionen är exogen och förklarar all förändring som inte utgörs av kapital (K) eller arbetskraft (L). A antas därför representera teknologisk utveckling, varför tid (t) är inkluderad i funktionen. Exponenterna (α) och $(1 - \alpha)$ står för hur kapital- respektive arbetskraftsintensiv en ekonomi är (Solow, 1957). Ekonomisk tillväxt drivs enligt Solowmodellen av kapitalackumulation och teknologisk utveckling. Den historiska utvecklingen i fisket och havsbruket visar att båda komponenterna har förändrats genom ökade investeringar och att allt färre individer arbetar inom näringen men producerar allt större volymer. Kapitalackumulation innebär att den totala mängden real- och rörelsekapital ökar och förändringen i kapitalstocken utgörs av investeringar justerat för depreciering. Sambandet mellan kapitalackumulation och tillväxt i ekonomin är att nytt och mer produktivt kapital ersätter äldre och möjliggör samtidigt omfördelning av resurser i samhället. Hur effektivt resurserna används härleds till att produktion genereras av två insatsvaror, arbetskraft och kapital, där relationen mellan total produktion och totala insatsvaror definieras som produktivitet. Förutsatt en konstant mängd kapital och arbetskraft innebär ökade produktionsvolymer en produktivitetstillväxt. Total faktorproduktivitet, A i produktionsfunktionen, är ett relativt mått på total produktion per enhet arbetskraft och kapital och som enligt Solowmodellen representerar ekonomins teknologiska utveckling (Jorgensen & Griliches, 1967). Med andra ord är A definierad som en restprodukt i produktionsfunktionen $A = Y/K^\alpha L^{1-\alpha}$ och det är också därför den är kallad för solowresidualen. Förändringen i A är därmed tillväxttakten i teknologi, det vill säga innovation, och driver enligt Solowmodellen den långsiktiga tillväxten i en ekonomi (Solow, 1957).

Kritik mot Solowmodellen handlar framförallt om definitionen av teknologisk utveckling som en restprodukt. Det innebär bland annat att effekterna av immateriella tillgångar, naturresurser och humankapital inte kan särskiljas från varandra och vad i A som driver ekonomisk tillväxt. Just humankapital är en viktig faktor i A och empiriska studier visar att investeringar i forskning,

utveckling och utbildning har ett positivt samband med ekonomisk tillväxt. Det uttrycker sig genom att utveckling i humankapitalet genererar nya och mer effektiva produktionsmetoder vilka stimulerar ekonomisk tillväxt (Ha & Howitt, 2007).

Solowmodellen uttrycker således inte de bakomliggande faktorerna som driver teknologisk utveckling och utöver humankapitalet så finns det anledning att granska realkapitalets roll i modellen. Den historiska utvecklingen i fiske och havsbruk visar att produktionen blir alltmer kapitalintensiv och branschen är mer produktiv idag än för tjugo år sedan. Svårigheten ligger i att förklara orsakssambandet mellan realkapital och ekonomisk tillväxt. Annorlunda uttryckt, om det finns ett kausalt samband mellan exempelvis nya fiskefartyg och ekonomisk tillväxt. Att Solowmodellen inte tar hänsyn till pris- och kvalitetsutvecklingen av kapitalvaror, där nytt kapital har ett lägre relativpris och sannolikt en större effekt på marginalprodukten än redan befintligt kapital, är därför ett problem. Det innebär att tillväxt teoretiskt sett kan ske med en stagnerande utveckling i produktivitet och teknologi bara genom att relativpriserna förändras (Aghion & Howitt, 2009).

Ytterligare kritik mot solowresidualen grundar sig i att den är exogen. Det indikerar exempelvis att politiska medel inte skulle kunna påverka den teknologiska utvecklingen. Ett sådant resonemang möter motsättningar, exempelvis i norsk fiskeindustri där regleringar av kvot- och licenssystem ständigt förändrar spelreglerna inom branschen. Under slutet av 1900-talet innebar regleringar att fiskeflottorna hölls små och relativt ineffektiva medan en liberalisering av systemet stimulerade efterfrågan på större och mer högteknologiska fartyg (Gullestad, 2013). Det finns även problem med att använda solowresidualen ur en ekonometrisk synvinkel då den är endogen. Det vill säga den skulle korrelera med feltermen då den innehåller den beroende variabeln (Das, 2019). Därför har A i den här studien brutits ner till flera variabler i enlighet med Dale & Jorgenson (2000) som undersökte enskilda industrisektors bidrag till USA:s produktivitetstillväxt. Modellen de använder är en vidareutveckling av Solowmodellen och i den här undersökningen används en liknande ansats men med skillnaden att istället för nationell tillväxt används här regional.

För att identifiera effekten av fiske och havsbruk har produktionsfunktionen alltså dekonstruerats och industrins regionala tillväxttakter för produktivitet och kapitalstock har brutits ut för att jämföras med den övriga regionala ekonomin. Eftersom ökad produktivitet kräver utveckling i både real- och humankapital antas produktivitetssmåtten spegla teknologisk utveckling i fiske- och havsbruksindustrin. Men i enlighet med kritiken mot Solowmodellen kan variabeln inte specificera drivkrafterna bakom produktivitetstillväxten. Uppsatsen avser

därför att undersöka *om* fiske och havsbruk har en effekt på tillväxten snarare än *hur*. *Om* fiske och havsbruk har en effekt på regional ekonomisk tillväxt testas i den här uppsatsen utifrån tre hypoteser om industrins produktivitet och kapitalackumulation.

3.1 Hypotes 1

Den inledande hypotesen implicerar att det finns ett samband mellan regional ekonomisk tillväxt och fiske- havsbruksindustrin. Ökad produktivitet bör allt annat lika bidra till den regionala ekonomins utveckling, givet att sektorn är tillräckligt stor i relation till övrig industri. Industrins historia visar att betydligt färre individer producerar tilltagande produktionsvolym och det är med den bakgrunden som industrins produktivitetstillväxt bedöms vara en indikator på industrins utveckling. Att fiskets och havsbrukets tillväxt mäts enligt förändringen i antal ton per anställd istället för producerad volym fisk är, utöver de empiriska argumenten, att Dale och Jorgenson (2000) understryker att det är en sektors förändrade produktivitet och relativa storlek som driver ekonomisk tillväxt snarare än dess absoluta omfattning. Hypotes 1 formuleras därför att produktivitetstillväxten inom fiske och havsbruk har haft en positiv effekt på regional BNP-tillväxt.

3.2 Hypotes 2

Utöver produktivitet drivs tillväxt av kapitalackumulation. Under de senaste tjugo åren har ökade investeringsvolym i fiske och havsbruk observerats och branschen har blivit allt mer kapitalintensiv. Givet att produktiviteten har ökat bör det alljämt innebära att det nytillkomna kapitalet i fiske och havsbruk varit produktiva investeringar.

Hypotes 2 inbegriper därför att regional BNP-tillväxt drivs av både industrins produktivitetsförändring och dess individuella kapitalackumulation. Tillväxten i den regionala ekonomin bör enligt hypotes 2 påverkas starkare av kapitalackumulationen inom havsbruk- och fiskeindustrin än den totala kapitalackumulationen.

3.3 Hypotes 3

Fiske- och havsbruksindustrin är huvudsakligen koncentrerat till kustnära landsbygd och mer glesbefolkade regioner (Johansen, 2019). Hypotes 3 implicerar att regioner med färre invånare och mindre städer är mer beroende av havsbruk- och fiskeindustri än de regioner som har stora städer. Hypotesen grundar sig i att samtliga kustnära regioner har en tradition av fiske och

havsbruk men att de mindre har kommit till att bli mer ensidiga ekonomier. Separata regressioner har därför genomförts som jämför regioner med minst en stad med fler än 50 tusen invånare och regioner som saknar städer med minst 50 tusen invånare. Exempel på större regioner är Hordaland och Rogaland där Bergen och Stavanger/Sandnes med 250 respektive 225 tusen invånare är landets största städer efter Oslo. Bland de mindre regionerna finns Finnmark och Nordland där Alta och Bodø är största städer med 20 respektive 41 tusen invånare. Mindre regioner där fiske och havsbruk är en relativt större andel av BNP förväntas därför uppvisa ett starkare samband mellan fiske och havsbrukets produktivitet och kapitalackumulation än de större regionerna.

4 Empirisk analys

Med data från Norges 19 regioner¹ har en ekonometrisk studie med 16 regressioner genomförts för att testa de tre hypoteserna om fiske och havsbruk driver regional ekonomisk tillväxt. De variabler som är i fokus är tillväxt i antal ton fisk per anställd och kapitalackumulation i fiske- och havsbruksindustrin.

4.1 Metod

För att testa för hypoteserna, skattas en regressionsmodell. En Cobb-Douglas produktionsfunktion ($Y = AK^\alpha L^{1-\alpha}$) är utgångspunkten för modellen men teknologivariabeln A har brutits ned till flertalet olika variabler. I enighet med funktionens exponentiella karakteristika, har tillväxttakter räknats ut genom logaritmering och förstadifferentiering för att en linjär modell ska kunna appliceras. Den slutgiltiga ekonometriska modellen som används för att besvara hypoteserna definieras enligt följande:

$$Y_{i,t} = \beta_1 X_{i,t-1} + \beta_2 X_{i,t-2} + \gamma_1 Z_{i,t-1} + \gamma_2 Z_{i,t-2} + v_{i,t} \quad (1)$$

där $Y_{i,t}$ är tillväxttakten i regional BNP under år t för region i . $X_{i,t-1}$ och $X_{i,t-2}$ är vektorer som symboliserar huvudvariablerna för studien; produktivitet och kapitalackumulation i fiske- och havsbruksindustrin. Dessa mäts genom årlig tillväxt i antal ton fisk per anställd och

¹ Regioner efter befolkningensmängd: Oslo, Akershus, Hordaland, Rogaland, Sør-Trøndelag, Østfold, Buskerud, Møre og Romsdal, Vestfold, Nordland, Vest-Agder, Telemark, Troms, Hedmark, Oppland, Aust-Agder, Nord-Trøndelag, Sogn og Fjordane, Finnmark.

kapitalackumulation i fiske-och havsbruksindustrin, laggade ett ($t-1$) respektive två år ($t-2$) tillbaka. $Z_{i,t-1}$ och $Z_{i,t-2}$ är kontrollvariabler; kapitalackumulation i övriga industrier, populationstillväxt, tillväxt i regionala offentliga utgifter samt två mått på utveckling i humankapital genom andel som läser eftergymnasial utbildning högst fyra respektive minst fyra år. Även dessa variabler är laggade ett respektive två år tillbaka. Variablerna är laggade eftersom effekterna från kapitalackumulation och produktivitetstillväxt antas ha en fördröjd effekt på tillväxten i BNP. Det finns ett naturligt tidslagg mellan att investeringar genomförs tills att de är fullt implementerade. Variablerna laggas därför med både ett och två år är för att undersöka om den släpande effekten sträcker sig över flera år. β_i tolkas som den marginella förändringen av BNP som går att härleda till en förändring i de förklarande huvudvariablerna.

Feltermen antas följa en "two-way fixed effect model":

$$v_{i,t} = \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t} \quad (2)$$

Modellen inkluderar med andra ord fixa effekter för region och tid. De regionsspecifika effekterna μ_i korrigerar för allt som är konstant över tid men varierar mellan regionerna. De tidsspecifika effekterna λ_t korrigerar istället för alla händelser som påverkar den norska ekonomin oavsett region. Exempel på detta är växelkurs, styrränta, konjunkturella rörelser och chocker. Det som kvarstår är feltermen $\varepsilon_{i,t}$ vilken antas vara oberoende och likafördelad med ett förväntat värde på noll samt lika varians σ^2 (Baltagi, 2013).

Att inte bryta ut μ_i och λ_t ur feltermen och inkludera de i modellen kan leda till snedvridna (biased) och icke-konsistenta skattningarna av β_i , givet att effekterna har signifikant påverkan på den beroende variabeln. Effekterna testas med ett F-test där nollhypotesen är att det inte finns någon individuell- eller tidsspecifik effekt. Annorlunda uttryckt, en "two way fixed effect" testas mot "pooled OLS" (Baltagi, 2013).

Kontroll av multikollinearitet görs med hjälp av beräknade Variance Inflation Factor (VIF). VIF-mäter hur mycket en parameterskattning är förstörd på grund av korrelation med andra förklarande variabler. Hur högt värde som kan anses vara problematiskt finns det inget entydigt svar på. Det finns de som menar att ett värde över 10 är problematiskt medan andra menar att värdet beror på förklaringsgraden och ett värde över $1/1-R^2$ skulle vara problematiskt (Das, 2019).

Huruvida oberoende fördelning och konstant varians är uppfyllt är också centralt för regressionsanalys och vid kombination av tidserie- och tvärsnittsdata är risken för brott mot

dessa antaganden större. Det är troligt att när man studerar olika individer, i det här fallet regioner, av olika storlek att de skiljer sig åt i varians. Att residualerna korrelerar är inte heller ovanligt då man tittar på samma individer över flera tidsperioder (Mátyás & Sevestre, 2008). Autokorrelation mellan residualerna undersöks med ett Ljung-Box test medan heteroskedasticitet testas med ett Breusch-Pagan test. När autokorrelerade residualer eller heteroskedasticitet är närvarande i regressionen, används robusta standardfel för att ge en mer rättvisande bild av parameterskattningarna. Normalfördelning antas mot bakgrund av centrala gränsvärdessatsen men kontrolleras med hjälp av en *qq*-plot. En *qq*-plot illustrerar förväntade normalfördelade värden enligt en rät linje i relation till observerade värden. Om materialet är normalfördelat kommer observationerna ligga på eller nära denna linje.

4.2 Data och deskriptiv statistik

Huvudsakligen har data hämtats från Norges statistiska centralbyrå, Statistisk sentralbyrå (SSB StatBank, 2019), med undantag för prisdata på lax som hämtats från Fishpool (2019) som är en del av Oslobörsen. I data över BNP har oljeindustrin exkluderats då den utgör en mycket dominerande roll i den norska ekonomin och övriga industriernas storlek blir missvisande små i relativa jämförelser.

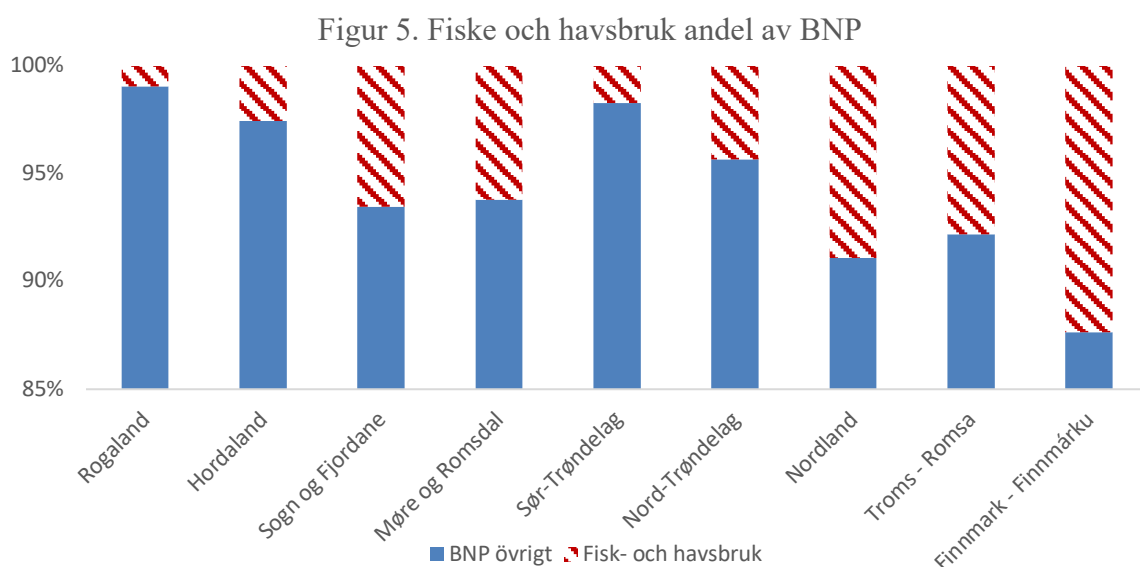
För att beräkna kapitalstocken har Perpetual Inventory Method (PIM) använts enligt OECD:s manual (OECD, 2009). Anledningen är att det saknas data över regionala kapitalstockar och därför har estimerats. PIM utgår från att tidsperiodens första år beräknas genom att dividera årets totala investeringar (Gross Fixed Capital Formation) med deprecieringstakten plus genomsnittlig BNP-tillväxt. Kapitalackumuleringen antas därefter utgöras av kapitalstocken vid årets början (W^{tE}) plus årets totala investeringar (I_t) minus depreciering i redan befintlig kapitalstock ($\delta(\frac{I_t}{2} + W^{tB})$). Deprecieringstakten δ har hämtats från Penn World table (Feenstra, 2015).

$$W^{tE} = W^{tB} + I_t - \delta(\frac{I_t}{2} + W^{tB}) \quad (3)$$

En förutsättning för att fiske- och havsbruksindustrin ska vara en drivande faktor i den regionala ekonomin är att den växer. Att segmentet växer snabbare än övriga ekonomin bedöms vara en indikation på att den driver tillväxt. Däremot är tillväxttakten inte enkom en signal på att vara en ekonomisk motor. Segmentets relativa storlek i förhållande till den regionala ekonomin är väsentlig för att avgöra magnituden av tillväxten och härleda industrins påverkan. Figur 6

illustrerar därför de relativa förhållandena mellan industrin och BNP i de regioner där fiske och havsbruk bedrivs.

Insamlade data visar att det finns väsentliga variationer i avseende på befolkningens mängd samt fiske och havsbrukets storlek i förhållande till övriga ekonomin. Först och främst är det uteslutande regioner med kust som har en aktiv industri och bland dessa är det i de allra nordligaste regionerna som fiske utgör en större del av BNP. I Nordland, Troms och Finnmark utgör fiske och havsbruk respektive 9,8%, 8,5% och 14,1%. Oljeindustrin är försvinnande liten i de här tre regionerna och av samtliga regioner där fiske och havsbruk bedrivs är Rogaland, och i viss mån Hordaland, ett tydligt avvikande exempel. I Rogaland utgör det direkta värdet från oljeindustrin 17% av BNP, därmed är det landets största oljeproducerande region efter den nordliga kontinentalplattan. I Hordaland är den kvoten 3,7%.



Value added i fiske och havsbruk i relation till övriga ekonomin 2017. Källa: SSB StatBank (2019)

I jämförelse mellan de regioner där fiske och havsbruk bedrivs är Rogaland och Hordaland också de största sett till befolkning och BNP-volym. Regionernas respektive största städer är Stavanger och Bergen som är betydligt större än de största städerna i övriga regioner där det bedrivs fiske och havsbruk. Bergen och Stavanger hade år 2017 250 respektive 220 tusen invånare vilket kan jämföras med Tromsø i Troms och Bodö i Nordland med drygt 40 tusen invånare vardera och Alta i Finnmark med 20 tusen invånare.

Vidare är investeringarna i fiske och havsbruk i relation till totala investeringar större i Nordland, Troms och Finnmark jämfört med övriga regioner där fiske och havsbruk bedrivs. Mellan 2008 och 2017 utgjorde investeringar i fiske och havsbruk i genomsnitt 2% av totala investeringar medan Nordland, Troms och Finnmark under samma period hade respektive genomsnitt om 3,3%, 2,7% och 2,9%.

Tabell 1

Genomsnittlig tillväxt 1997-2017

Källa: SSB Statbank, 2019

	BNP	Produktivitet fiske och havsbruk	Kapitalackumulation	Kapitalackumulation i fiske och havsbruk
Østfold	3,24%		4,59%	
Akershus	4,07%		4,14%	
Oslo	3,64%		3,25%	
Hedmark	3,05%		3,62%	
Oppland	3,30%		3,91%	
Buskerud	3,23%		3,66%	
Vestfold	3,30%		3,12%	
Telemark	2,69%		3,83%	
Aust-Agder	2,90%		3,48%	
Vest-Agder	3,22%		3,32%	
Rogaland	4,05%	8,36%	4,82%	4,84%
Hordaland	3,91%	6,33%	4,16%	4,15%
Sogn og Fjordane	2,68%	8,02%	2,97%	3,11%
Møre og Romsdal	3,27%	10,49%	4,45%	4,68%
Sør-Trøndelag	4,50%	3,37%	1,42%	1,47%
Nord-Trøndelag	3,06%	5,31%	3,07%	3,49%
Nordland	3,30%	8,88%	3,73%	3,78%
Troms - Romsa	3,71%	12,91%	4,24%	4,36%
Finnmark	3,85%	13,17%	6,01%	6,22%

Alla data är inflationsjusterad och beräknade till 2015 års priser. Kapitalackumulation är estimerat enligt perpetual inventory method (OECD, 2009). Produktivitet avser produktion per anställd i fiske- och havsbruksindustrin.

4.3 Resultat

4.3.1 Hypotes 1

För att besvara huruvida produktiviteten i fiske- och havsbruksindustrin korrelerar positivt med regional BNP-tillväxt har fyra regressioner utförts. De presenteras i tabell 2 och vidare benämns regressionerna enligt (n). Den första regressionen (1) har enbart produktiviteten i fiske- och havsbruksindustrin för ett års tidslagg ($t-1$) som förklarande variabel. Regression (2) inkluderar

ytterligare ett års tidslagg för samma variabel för att undersöka om den fördröjande effekten sträcker sig över flera år. I (3) har enbart ett tidslagg studerats men kontrollvariabler har lagts till för att dessa inte ska hamna i feltermen och därmed ge upphov till större standardfel i parameterskattningarna samt en sämre förklaringsgrad. I (4) laggas variablerna både ett och två år av samma anledning som i (2).

Det är sambandet mellan tillväxten i produktiviteten i fiske- och havsbruksindustrin och regional ekonomisk tillväxt som är av intresse för hypotes 1. I de två första regressionerna visar sig produktiviteten för $t-1$ ha en signifikant positiv påverkan på BNP-tillväxten. När $t-2$ inkluderas i (2), får parameterskattningen för $t-1$ ett högre värde jämfört med i regression (1) och en större säkerhet i skattningen för denna parameterskattning uppnås (p -värdet minskar). I samtliga regressioner är koefficienten med $t-2$ mindre i jämförelse med $t-1$. Det betyder att produktivitetstillväxten har större effekt året efter jämfört med två år efter. I (3) och (4), som inkluderar ett antal kontrollvariabler, är inte produktivitetstillväxten för $t-1$ signifikant men däremot för $t-2$ i regression (4). Det ska dock sägas att (4) som inkluderar sex variabler vilka alla är laggade ett och två år, kan anses ha problem med multikollinearitet. Det går nämligen att observera höga VIF-värden och förändring av tecken i koefficienterna för samma variabel. Resultatet bör därför analyseras med försiktighet.

Eftersom inkluderande av två tidslagg i regressionen tycks ge upphov till multikollinearitet skulle fler lagg med stor sannolikhet bidra till större problem. Dessutom verkar bidraget till förklaring av variationen i BNP-tillväxt inte vara särskilt stort. Med andra ord, att R^2 inte ökar så mycket när antalet parametrar i modellen fördubblas mellan regression (3) och (4), tyder på att inkludering av fler tidslagg inte tillför något. Det ska dock sägas att R^2 som presenteras inte inkluderar förklaringen av de tid- och individspecifika skattade parametrarna (i praktiken ”dummyvariabler”), vilka förklarar en stor del av variationen i BNP-tillväxten. Därmed blir värdet på determinationskoefficienten som presenteras lågt. Regression utan dessa fixa effekter medför en lägre förklaringsgrad för de regressioner med få parameterskattningar men högre R^2 för de regressioner med fler än två parameterskattningar. Att exkludera de region- och tidsspecifika parametrarna skulle emellertid vara missvisande eftersom modellen skulle bli felspecificerad.

Mot bakgrund av de resultat som presenteras kan det statistiskt säkerställas att produktiviteten i fiske- och havsbruksindustrin bidrar positivt till regional, ekonomisk tillväxt i Norge. Det vill

säga, teknologisk utveckling inom denna sektor bidrar positivt till den totala ekonomin. Framförallt utvecklingen från föregående år, men även året dessförinnan.

Tabell 2

BNP tillväxt	(1)	(2)	(3)	(4)
1 Antal ton fisk per anställd (t-1)	0,025* (0,013)	0,032* (0,013)	0,026 (0,016)	0,031 (0,016)
2. Antal ton fisk per anställd (t-2)		0,021 (0,014)		0,028* (0,012)
3. Realkapital total industri (t-1)			0,159** (0,052)	0,304*** (0,084)
4. Realkapital total industri (t-2)				-0,249 (0,142)
5. Population (t-1)			0,053 (0,806)	-0,313 (1,031)
6. Population (t-2)				0,390 (1,072)
7. Regionala utgifter (t-1)			-0,057 (0,036)	-0,055 (0,040)
8. Regionala utgifter (t-2)				-0,053 (0,051)
9. Eftergymnasialutbildning <4 år (t-1)			0,064 (0,343)	0,161 (0,358)
10. Eftergymnasialutbildning <4 år (t-2)				-0,081 (0,403)
11. Eftergymnasialutbildning >4 år (t-1)			0,099 (0,118)	0,168 (0,116)
12. Eftergymnasialutbildning >4 år (t-2)				0,096 (0,118)
Observationer	342	342	342	342
R ²	0,013	0,021	0,026	0,055
F-test för "two-ways effect"	F=6,249 P=0,000	F=6,321 P=0,000	F=6,071 P=0,000	F=5,184 P=0,000
Ljung-Box test (chi ²)	21,566 P=0,043	20,407 P=0,061	20,958 P=0,051	18,615 P=0,098
Breuch-Pagan (chi ²)	3,317 P=0,069	4,011 P=0,135	27,809 P=0,000	35,792 P=0,001

Alla förklarande variabler är tillväxttakter. Standardfel är inom parentes. Alla data är inflationsjusterad och beräknade till 2015 års priser. Normalfördelningsantagandet har kontrollerats med en qq-plot och ingen av regressionerna uppvisar anmärkningsvärda avvikelser från antagandet. R² innefattar inte individs- och tidsspecifika effekter. *= $p < 0,05$, **= $p < 0,01$, ***= $p < 0,001$.

4.3.2 Hypotes 2

I Tabell 3 är kapitalstocken separerad mellan fiske- och havsbruk och övrig industri. Hypotesen om att kapitalackumulation i fiske- och havsbruksindustrin är mer drivande för tillväxt än övrig industri testas genom att jämföra parameterskattningarna. Givet att hypotesen stämmer bör parameterskattningen för fiske- och havsbruksindustrin vara större.

I Tabell 1 presenterades genomsnittliga tillväxttakter för att undersöka om fiskeindustrin haft en snabbare tillväxttakt än övriga ekonomin. Att realkapitalet inom fiske- och havsbruksindustrin ökat mer än övrigt realkapital i nästan samtliga regioner, tycks inte ha någon påverkan på regional, ekonomisk tillväxt. Samtliga regressioner i Tabell 3 visar snarare på ett negativt samband, om än dock inte signifikant. Kapitalackumulationen i övrig industri för $t-1$ påverkar däremot BNP-tillväxten signifikant positivt i samtliga regressioner. När regressionen innehåller två tidslag i (2) och (4) visar den på en större positiv inverkan på BNP-tillväxt än för $t-1$, medan sambandet snarare skulle vara negativt för $t-2$. Även här tycks däremot inkludering av två tidslag leda till problem i parameterskattningarna till följd av multikollinearitet.

Med Tabell 3 som underlag kan vi inte säga att kapitalackumulationen i fiskeindustrin skulle vara en motor för tillväxt. Detta kan bero på att kapitalstocken i industrin utgör en relativt liten andel av den totala kapitalstocken. Data över investeringarna i denna industri är också mycket volatil vilket också kan förklara varför regressionen inte kan fånga upp ett samband.

Regression (2) styrker däremot ett tidigare påstående om att produktiviteten bidrar mer på kortare än längre sikt. Den skattade regressionsparametern för produktivitet som är laggad ett år, bidrar mer än den två år laggade variabeln.

Tabell 3

BNP tillväxt	(1)	(2)	(3)	(4)
1. Antal ton fisk per anställd (t-1)	0,025 (0,015)	0,029* (0,014)	0,025 (0,017)	0,030 (0,018)
2. Antal ton fisk per anställd (t-2)		0,019* (0,008)		0,024* (0,011)
3. Realkapital fisk (t-1)	-0,052 (0,087)	-0,031 (0,091)	-0,047 (0,091)	-0,049 (0,084)
4. Realkapital fisk (t-2)		-0,084 (0,093)		-0,081 (0,095)
3. Realkapital x fisk (t-1)	0,148** (0,049)	0,281*** (0,071)	0,142** (0,044)	0,287*** (0,081)
4. Realkapital x fisk (t-2)		-0,205* (0,097)		-0,218 (0,115)
5. Population (t-1)			0,050 (0,819)	-0,367 (1,090)
6. Population (t-2)				0,945 (1,034)
7. Regionala utgifter (t-1)			-0,057 (0,036)	-0,067 (0,039)
8. Regionala utgifter (t-2)				-0,038 (0,047)
9. Eftergymnasialutbildning <4 år (t-1)			0,049 (0,333)	-0,003 (0,342)
10. Eftergymnasialutbildning <4 år (t-2)				-0,105 (0,391)
11. Eftergymnasialutbildning >4 år (t-1)			0,098 (0,118)	0,134 (0,110)
12. Eftergymnasialutbildning >4 år (t-2)				0,061 (0,128)
Observationer	342	342	342	342
R ²	0,021	0,037	0,026	0,052
F-test för "two-ways effect"	F=6,001 P=0,000	F=5,797 P=0,000	F=5,855 P=0,000	F=4,815 P=0,000
Ljung-Box test (chi ²)	21,064 P=0,049	18,415 P=0,104	20,725 P=0,055	17,337 P=0,137
Breuch-Pagan (chi ²)	9,833 P=0,021	13,995 P=0,029	27,139 P=0,055	31,606 P=0,005

Alla förklarande variabler är tillväxttakter. Standardfel är inom parentes. Alla data är inflationsjusterad och beräknade till 2015 års priser. Normalfördelningsantagandet har kontrollerats med en qq-plot och ingen av regressionerna uppvisar anmärkningsvärda avvikelser från antagandet. R² innefattar inte individu- och tidsspecifika effekter. *—p<0,05, **—p<0,01, ***—p<0,001.

4.3.3 Hypotes 3

Tabell 4 ligger till grund för hypotes tre om att mindre regioner påverkas mer av utvecklingen i fiske- och havsbruksindustrin än de större. Avvägningen om en region anses vara stor eller liten baseras på om regionen har minst en stad med fler än 50 tusen invånare. Saknas det städer med fler än 50 tusen invånare betecknas regionen här som liten. Stora regioner avser här Rogaland, Hordaland, Møre og Romsdal och Sør-Trøndelag. Mindre regioner avser Sogn og Fjordane, Nord-Trøndelag, Nordland, Troms och Finnmark. Regression (1), (3), (5) och (7) inkluderar enbart observationer för mindre regioner. Resterande regressioner, (2), (4), (6) och (8) inkluderar större regioner. Det är däremot enbart regioner där det bedrivs fiske och eller havsbruk som inkluderats. Jämförelserna görs genom undersökning av parameterskattningar för samma variabler som användes för att besvara hypotes 2.

Till att börja med tycks det, trots fler observationer, finnas större osäkerhet i skattningarna i samtliga regressioner för de mindre regionerna jämfört med de större regionerna. En större variation hos mindre regioner kan bero på ett större beroende av ekonomisk aktivitet från övriga landet, de är inte lika självständiga. I ekonometriska termer skulle det kunna innebära att sådana variabler finns gömda i de mindre regionernas felterm. Det visar sig genom att standardavvikelsen för residualen, vilken utgör en del av standardfelen, blir större för dessa regioner. Exempelvis tillhör Hordaland de större regionerna där det bedrivs fiske. Hordaland är Norges tredje största region sett till BNP och därmed mer självständig. Därför kommer standardavvikelsen för residualen för en sådan region bli mindre och standardfelen likaså.

I regression (1) och (2) finns en stor skillnad i parameterskattningarna. Produktivitetsvariabeln i (1) påverkar BNP-tillväxten positivt, medan den har en signifikant svagt negativ koefficient i (2). Kapitalstockens utveckling för fiskeindustrin i små regioner har enligt (1) en positiv inverkan på BNP-tillväxten medan den i stora regioner har en signifikant negativ inverkan enligt (2). Kapitalackumuleringen från resterande industrier, variabel 5, har stor och signifikant inverkan på tillväxttakten i större regioner enligt (2). Den påverkar positivt även för mindre regioner enligt regression (1) men parametern är inte signifikant skild från noll. Det gäller även för resterande parameterskattningar i alla regressioner för de mindre regionerna (1), (3), (5) och (7).

Då produktivitetvariabelns inverkan är väldigt liten för de större regionerna, tycks det vara mindre viktigt för större regionala ekonomier. Däremot så konstaterades i resultatet för hypotes 1 att en ökad produktivitet bidrar positivt till ekonomisk tillväxt oavsett regionens storlek. Att

resultaten skiljer sig åt kan ha två möjliga förklaringar. Å ena sidan kan man påstå att en teknologisk utveckling i fiske och havsbruk genererar spridningseffekter i övriga ekonomin. Å andra sidan kan det vara så att när samtliga regioner inkluderas så blir skattningen säkrare då variansen minskar med antalet observationer.

Tabell 4

BNP tillväxt	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1. Antal ton fisk per anställd (t-1)	0,02 (0,02)	-0,01* (0,00)	0,03 (0,02)	-0,01 (0,01)	0,02 (0,02)	-0,01 (0,01)	0,03 (0,03)	-0,00 (0,01)
2. Antal ton fisk per anställd (t-2)			0,02 (0,02)	0,00 (0,02)			0,03 (0,02)	0,00 (0,01)
3. Realkapital fisk (t-1)	0,08 (0,14)	-0,18** (0,06)	0,06 (0,14)	-0,17* (0,07)	0,10 (0,14)	-0,27*** (0,06)	0,04 (0,17)	-0,14 (0,09)
4. Realkapital fisk (t-2)			-0,15 (0,14)	-0,05 (0,15)			-0,10 (0,14)	0,09 (0,10)
5. Realkapital x fisk (t-1)	0,18 (0,11)	0,51* (0,24)	0,25 (0,15)	0,47** (0,16)	0,18 (0,12)	0,62* (0,24)	0,23 (0,16)	0,47* (0,22)
6. Realkapital x fisk (t-2)			-0,09 (0,17)	0,08 (0,34)			-0,04 (0,18)	-0,19 (0,33)
7. Population (t-1)					1,34 (1,68)	-1,75 (1,68)	0,65 (1,99)	-2,05 (2,02)
8. Population (t-2)							1,63 (1,88)	-2,96** (0,91)
9. Regionala utgifter (t-1)					-0,11 (0,08)	0,11 (0,08)	-0,12 (0,09)	0,11 (0,08)
10. Regionala utgifter (t-2)							-0,05 (0,12)	0,06 (0,12)
11. Eftergymnasialutbildning <4 år (t-1)					-0,25 (0,79)	-0,77 (0,26)	-0,05 (0,86)	-0,71 (0,53)
12. Eftergymnasialutbildning <4 år (t-2)							-0,42 (0,92)	0,75 (0,50)
13. Eftergymnasialutbildning >4 år (t-1)					0,08 (0,19)	0,19*** (0,03)	0,06 (0,23)	0,06 (0,11)
14. Eftergymnasialutbildning >4 år (t-2)							0,03 (0,21)	-0,08 (0,14)
Observationer	90	72	90	72	90	72	90	72
R ²	0,05	0,06	0,08	0,06	0,09	0,13	0,15	0,20
F-test för "two-ways effect"	F=2,90 P=0,00	F=7,63 P=0,00	F=2,93 P=0,00	F=6,00 P=0,00	F=2,89 P=0,00	F=6,61 P=0,00	F=2,32 P=0,00	F=4,94 P=0,00
Ljung-Box test (chi ²)	10,20 P=0,60	20,78 P=0,05	8,05 P=0,78	22,21 P=0,04	13,12 P=0,36	23,75 P=0,02	14,46 P=0,28	22,40 P=0,03
Breuch-Pagan (chi ²)	2,75 P=0,49	10,47 P=0,02	6,09 P=0,41	13,04 P=0,04	9,72 P=0,21	10,63 P=0,16	15,00 P=0,38	15,10 P=0,37

Alla förklarande variabler är tillväxttakter. Standardfel är inom parentes. Alla data är inflationsjusterad och beräknade till 2015 års priser. Normalfördelningsantagandet har kontrollerats med en qq-plot och ingen av regressionerna uppvisar anmärkningsvärda avvikelser från antagandet. R² innefattar inte individs- och tidsspecifika effekter. *= $p < 0,05$, **= $p < 0,01$, ***= $p < 0,001$.

Att förklaringsgraden tycks vara högre för Tabell 4 än Tabell 2 och 3 trots färre observationer, måste tolkas med försiktighet. Som diskuterats tidigare presenterar determinationskoefficienten enbart den andel av variationen som kan förklaras av variablerna som är observerade. Tid- och individspecifika parametrar från de exkluderade regionerna tas inte med i beräkningen och kommer i detta fall bidra mindre till förklaringen då färre individer observeras.

4.4 Resultatdiskussion

Flera av regressionerna antyder att produktivitetstillväxten i fiske och havsbruk kan förklara regional BNP-tillväxt. När regionerna grupperas per storlek verkar produktivitetstillväxten i de större snarare ha en svagt negativ påverkan. Det kan förklaras med att fiske och havsbruk är betydligt mindre i förhållande till BNP i jämförelse med de mindre regionerna. Industrins relativa storlek i förhållande till BNP är därför viktigt att understryka när man tittar på produktivitetstillväxten. En kraftig tillväxt i produktivitet behöver inte nödvändigtvis ha någon inverkan på regional ekonomisk tillväxt om industrin är försvinnande liten.

Trots att variabel 1 i Tabell 4 för de mindre regionerna inte visar signifikans, minskar dock standardfelet i relation till parameterskattningen och p -värdet blir lägre ju fler variabler som vägs in utan att parameterskattningen byter tecken eller blir mindre. Det indikerar att sambandet snarare är positivt än negativt för mindre regioner samt att insignifikans tycks bero på för få observationer. Resultaten från Tabell 4 behöver därför inte utmana slutsatserna från Tabell 2 och 3 angående produktivitetens påverkan på ekonomisk tillväxt. Därför visar regressionerna i kombination med Figur 6 och Tabell 1, att produktivitetstillväxten för fiske och havsbruk har en positiv påverkan på BNP-tillväxten i mindre regioner. Undersökningar finner därför stöd för hypotes 1 och 3.

Hypotes 2 testar om en intensivare kapitalackumulation i fiske och havsbruk driver ekonomisk tillväxt. Hypotesen avvisas eftersom undersökningen finner mycket svagt eller inget stöd i de utförda regressionerna. Tabell 1 visar visserligen att den genomsnittliga tillväxten i kapitalstocken har vuxit marginellt snabbare i fiske och havsbruk än den totala kapitalstocken. Däremot finns det inget stöd i någon regression för att kapitalackumulationen i fiske- och havsbruksindustrin skulle bidra positivt till BNP-tillväxten, oavsett regioners storlek. Att den totala kapitalackumulationen visar signifikans är inte överraskande eftersom förändringar i kapitalstocken generellt utgör en betydande del av BNP. Om regressionerna antyder någonting om kapitalackumulationen i fiske och havsbruk så är det att det finns ett negativt samband med ekonomisk tillväxt i större regioner. Tabell 4 och regression (2), (4) och (6) indikerar att

investeringar i fiske och havsbruk i större regioner snarare genererar en negativ tillväxt. Det kan med försiktighet tolkas som att dessa resurser skulle kunna allokeras mer effektivt i andra delar av ekonomin eftersom den totala kapitalstocken uppvisar ett signifikant positivt samband.

I inledningen refereras till Johansen (2019) som påvisar att genomsnittliga spridningseffekter i fiske och havsbruk uppgår till 1,72 gånger industrins direkta värde. I den här undersökningen har de spridningseffekterna inte inkluderats. Om en multiplikatoreffekt av den magnituden appliceras innebär det att industrin år 2017 i Nordland, Finnmark, Troms och Møre og Romsdal utgör respektive 16,8%, 25%, 14,6% och 11,5% av regional BNP. Tabell 1 visar också att tillväxten i produktivitetetsmåttet har utvecklats snabbast i Finnmark, Troms och Møre og Romsdal. Givet att industrin är relativt stor i förhållande till BNP, med spridningseffekter inberäknat, antyder kontinuerlig stark tillväxt i produktivitet att industrin är en viktig del i flera av de mindre regionernas ekonomi. Varför det inte bekräftas i samtliga regressioner, beror troligtvis på ett för litet urval av data.

Att studera långsiktig tillväxt baserat på data som omfattar 20 år är i kortaste laget. Genomsnittliga tillväxttakter över exempelvis icke överlappande tre års perioder hade förmodligen fångat tillväxttrender bättre. Exempelvis förändringen av investeringar i fiske och havsbruk visar sig vara väldigt volatil. Eftersom tillgänglig data omfattar en så pass kort tidsperiod hade en sådan transformation inneburit alltför stor förlust av observationer.

5 Avslutning

Norskt fiske och havsbruk har sedan 1990-talet mött en kraftig positiv utveckling till följd av en ökad global efterfrågan, en lång tradition och lyckade politiska initiativ. Framförallt norskt havsbruk har varit särskilt framgångsrik och gjort Norge till världsledande exportör av odlad lax. Uppsatsen undersöker om utvecklingen i industrin har haft en positiv påverkan på den regionala ekonomiska tillväxten. Genom ekonometriska metoder påvisas att produktiviteten i havsbruk och fiske är en drivande faktor i flera av de mindre regionernas ekonomier. Hypotesen att en snabb kapitalackumulering i fiske- och havsbruksindustrin skulle vara starkare korrelerad med en BNP-tillväxt jämfört med övriga industrier finner emellertid inget stöd.

Den starka utvecklingen inom fiske och havsbruk som gjort att industrin skulle kunna utgöra en så pass stor del som över 20% av regional BNP, behöver inte nödvändigtvis vara enkom positivt. I inledningen beskrivs problem som historiskt sett observerats när ekonomier blir alltför ensidiga och beroende av en dominerande industri. Det kan därför vara intressant för vidare forskning att undersöka vilka risker det finns för exempelvis Finnmark att vara så pass

beroende av fiske och havsbruk. En så pass dominerande industri kan absorbera mycket av regionens resurser, förändra relativlöner och göra regionen sårbar för negativa chocker som drabbar fiske och havsbruk. Samtidigt är det vitalt för Norge, likt andra länder med stort beroende av icke-förnybara naturresurser, att hitta nya och långsiktigt hållbara vägar för att behålla en stabil ekonomi.

Referenser

- Aghion, P. & Howitt, P. (2009). *The Economics of Growth*. Cambridge: The MIT press.
- Baland, J.-M. & Francois, P. (2000). Rent-seeking and resource booms, *Journal of Development Economics*, vol 61, nr 2, s. 527-542.
- Baltagi, B. H. (2013). *Econometric Analysis of Panel Data*. 5:e upplagan. Chichester: Wiley.
- Jorgenson D. W. & Stiroh, K. J. (2000). U.S. Economic Growth at the Industry Level, *The American Economic Review*, vol. 90, nr. 2, s. 161.
- Das, P. (2019). *Econometrics in Theory and Practice Analysis of Cross Section, Time Series and Panel Data with Stata 15.1*. Singapore: Springer.
- Eurofish. (2018). *Eurofish Magazine*, May/June EM3, s. 41-48. https://issuu.com/eurofish/docs/eurofish_magazine_3_2018/41?e=1376257/62735444 [Hämtad 15 oktober 2019].
- Feenstra, R.C., Inklaar, R & Timmer, M. P. (2015). The Next Generation of the Penn World Table. *American Economic Review*, vol. 105, nr. 10, s.3150-3182, www.ggd.net/pwt [Hämtad 10 oktober 2019].
- Gullestad, P Aglen, A., Bjordal, Å., Blom, G., Johansen, S., Krog, J., Misund, O. & Rottingen, I. (2013). Changing attitudes 1970-2012: Evolution of the Norwegian management framework to prevent overfishing and to secure long-term sustainability, *ICES Journal of Marine Science*. vol. 71, nr. 2, s. 173-182.
- Gylfason, T. (2001). Natural Resources, Education, and Economic Development, *European Economic Review*, vol. 45, nr. (4-6), s. 847-859.
- Ha, J. & Howitt, P. (2007). Accounting for Trends in Productivity and R&D: A Schumpeterian Critique of Semi-Endogenous Growth Theory, *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 39, nr. 4, s. 733-774.
- Hansen, T., Stefansson, S.O., Taranger, G.L. & Norberg, B. (2000). Aquaculture in Norway. I Norberg, B. et al. (Ed.) *Proceedings of the 6th International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish*, Bergen: University of Bergen, s. 408-41.

- Intrafish Media, (2018). *Land-Based Salmon Farming - Aquaculture's new reality*, s. 31. [https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1545457/%20IntraFish%20\(IFCO\)/PDFs/IFM_Sample_LandBasedSalmon_Aug18.pdf](https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1545457/%20IntraFish%20(IFCO)/PDFs/IFM_Sample_LandBasedSalmon_Aug18.pdf) [Hämtad 3 oktober 2019].
- Johansen, U., Bull-Berg, H., Vik, L. H., Stokka, A. M., Richardsen, R., Winther, U. (2019). The Norwegian seafood industry – Importance for the national economy, *Marine Policy*. vol. 110, Artikel 103561. doi: 10.1016/j.marpol.2019.103561. [Hämtad 20 november 2019].
- Jorgenson, D. W. & Griliches, Z. (1967). The Explanation of Productivity Change, *Review of Economic Studies*. vol 34, nr.3, s. 249-283.
- Liu, Y., Olaussen, J. O. & Skonhøft, A. (2011). Wild and farmed salmon in Norway—A review, *Marine Policy*, vol. 35, nr. 3, s. 413-418.
- Liu, Y., Rosten, T. W., Henriksen, K., Skontorp Hognes, E., Summerfelt, S. & Vinci, B. (2016). Comparative economic performance and carbon footprint of two farming models for producing Atlantic salmon (*Salmo salar*): Land-based closed containment system in freshwater and open net pen in seawater, *Aquacultural Engineering*, vol. 71, s. 1-12.
- Mátyás, L. & Sevestre, P. (eds.) (2008). 3:e upplagan. *The Econometrics of Panel Data Fundamentals and Recent Developments in Theory and Practice*. Berlin: Springer.
- Naerings- og fiskeridepartementet. (2019). *Blå Muligheter - Regjeringens oppdaterte havstrategi*. Publikationskod: W-0026 B. https://www.regjeringen.no/globalassets/departementene/nfd/dokumenter/strategier/nfd_havstrategi_2019_norsk_uu.pdf [Hämtad 20 oktober 2019].
- Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs. (2005). *The Aquaculture Act*, Publikationskod: L-0525 E. https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/kilde/fkd/reg/2005/0001/ddd/pdfv/255327-1-0525_akvakulturloveneng.pdf [Hämtad 27 november 2019].
- Norwegian Ministry of Fisheries and Coastal Affairs. (2007). *Strategy for a competitive Norwegian aquaculture industry*. Publikationskod: L-0531 E. <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fkd/vedlegg/diverse/2007/konkurransestrategien-for-havbruksnaringen-pa-eng.pdf> [Hämtad 30 september 2019].

OECD (2009), annex C: Simplified perpetual inventory method, i Measuring Capital - OECD Manual 2009: 2:a upplagan, Paris: OECD Publishing.

Sachs, J. D. & Warner, A. M. (2001). The Curse of Natural Resources, *European Economic Review*. vol. 45, nr. (4–6), s. 827-838.

Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, vol. 39, nr. 3, s. 312-320.

SSB StatBank. 2019. *Statistisk sentralbyrå, StatBank*. <https://www.ssb.no/en/statbank/>.