

Ellinor Konstanse Eriksen-Støen
Emil Ims Svendsbø
Elin Gjære

Valutakursens innvirkning på lakseprisen

Analysere sammenhengen mellom valutakursen og prisen på norsk laks

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Snorre Lindset
Mai 2023

Ellinor Konstanse Eriksen-Støen
Emil Ims Svendsbø
Elin Gjære

Valutakursens innvirkning på lakseprisen

Analyserer sammenhengen mellom valutakursen og
prisen på norsk laks

Bacheloroppgave i Samfunnsøkonomi
Veileder: Snorre Lindset
Mai 2023

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for økonomi
Institutt for samfunnsøkonomi



Kunnskap for en bedre verden

Forord

Denne bacheloroppgaven representerer vår avslutning på vårt treårige bachelorstudium ved institutt for samfunnsøkonomi ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet.

Vi ønsker å rette en spesiell takk til vår veileder, Snorre Lindset for god hjelp og veiledning gjennom hele prosessen med å skrive denne bacheloroppgaven. Hans gode råd, konstruktive kritikk og oppfølging har vært verdifullt for det endelige resultatet.

Trondheim, mai 2023

Elin Gjære, Ellinor Konstanse Eriksen-Støen, Emil Ims Svendsbø

Sammendrag

Formålet med denne studien er å undersøke valutakursen sin innvirkning på lakseprisen. Oppdrettsnæringen av laks utgjør en betydelig del av norsk økonomi og er en av landets største eksportvarer. Temaet er både dagsaktuelt og av betydelig interesse for næringslivet og den norske økonomien. Analysen består av *minste kvadraters metode* (OLS) som økonometrisk metode. Det vil først benyttes en regresjonsanalyse for å undersøke om lakseprisen i euro er identisk med lakseprisen i norske kroner under valutakursendringer. Deretter vil regresjonsanalysen utvides til å inkludere flere betydningsfulle variabler som vil påvirke testresultatene. Gjennom å undersøke disse sammenhengene, ønsket vi å øke vår forståelse av hvordan endringer i valutakursen påvirker lønnsomheten til oppdrettsnæringen.

Resultatene fra analysen indikerer at det er en statistisk sammenheng mellom lakseprisen i euro og valutakursen, og at det kan konkluderes med at endringer i valutakursen kan påvirke lakseprisen betydelig.

Abstract

The purpose of this study is to investigate the impact of the exchange rate on the salmon price. The salmon farming industry forms an important part of the Norwegian economy and is one of the country's largest exports. The topic is both of current interest and of considerable interest to business and the Norwegian economy. The analysis consists of the method of Ordinary Least Squares (OLS) as an econometric method. A regression analysis will first be used to investigate whether the salmon price in euros is identical to the salmon price in Norwegian kroner during exchange rate changes. The regression analysis will then be expanded to include more significant variables that will affect the test results. By investigating these correlations, we want to increase our understanding of how changes in exchange rates affect the profitability of the salmon industry.

The results of the analysis show that there is a statistical correlation between the salmon price in euros and the exchange rate, and that it can be concluded that changes in the exchange rate can significantly affect the salmon price.

Innholdsfortegnelse

1. Introduksjon.....	1
1.1 Problemstilling og avgrensning.....	1
1.2 Norsk oppdrettsnæring	2
2. Teori og tidligere funn.....	4
2.1 Valutakurs.....	4
2.2 Laksepris.....	4
2.3 Valutakursen og lakseprisen.....	4
2.4 Tidligere funn.....	5
3. Om datamaterialet.....	6
3.1 Presentasjon av variabler.....	6
3.2 Deskriptiv statistikk.....	7
3.3 Grafisk fremstilling av dataresultater.....	7
4. Økonometrisk metode	10
4.1 Multippel lineær regresjonsmodell.....	10
4.2 Forutsetninger for multippel lineær regresjonsanalyse	11
4.3 Teoretisk og metodisk begrunnelse for regresjonsanalyse.....	16
4.4 Hypotesetesting.....	17
5. Presentasjon av resultater.....	19
5.1 Regresjonsanalyse	19
5.2 Multippel lineær regresjonsanalyse.....	21
5.4.1 Hypotesetesting	23
6. Diskusjon	25
6.1 Tolkning av resultater.....	25
6.2 Begrensninger og mulige forbedringer ved vår oppgave	26
7. Konklusjon	28
8. Referanseliste	29

Figuroversikt

<i>Figur 1: kg eksportert og laksepris i euro</i>	8
<i>Figur 2: Valutakursen og laksepris i euro</i>	9
<i>Figur 3: Fordeling av feilledd</i>	15

Tabelloversikt

<i>Tabell 1: Oversikt over variabler</i>	6
<i>Tabell 2: Deskriptiv statistikk</i>	7
<i>Tabell 3: Korrelasjonsmatrise</i>	13
<i>Tabell 4: Variansinflasjonsfaktor</i>	13
<i>Tabell 5: Regresjonsanalyse med logaritmiske verdier til LEuro, LNOK og valutakurs</i>	20
<i>Tabell 6: Regresjonsanalyse med LEuro, valutakurs, KPI og KGeksportert</i>	23
<i>Tabell 7: Absoluttverdiene av t-testene</i>	24

1. Introduksjon

1.1 Problemstilling og avgrensning

Det er en rekke komplekse faktorer som påvirker lakseprisen. For å behandle tema på en håndterbar måte, har vi avgrenset problemstillingen. Vi har valgt å begrense undersøkelsen til hovedsakelig å inkludere påvirkningen endringer i valutakursen har på lakseprisen. Vi har derfor utarbeidet følgende problemstilling: «*Hvordan påvirker endringer i valutakursen prisen på laks?*». For ytterligere forenkling av analysen anvendes prisen både på fersk og frossen laks sammen. Vi benytter kun spotpriser på laks, og ikke fastpriskontrakter. I analysen anvendes månedlige prisobservasjoner i perioden januar 2006 til januar 2023. Perioden på 18 år mener vi er tilstrekkelig for å gjennomføre analysen, og samtidig være en realistisk presentasjon av virkeligheten.

Atlantisk laks er den mest omsatte laksearten i verden og eksporteres globalt til over 100 land (Asche & Bjørndal, 2011). Land i EU utgjør det største eksportmarkedet for norsk oppdrettsnæring, og utgjør om lag 72% av eksportverdien (Finansdepartementet, 2019). På bakgrunn av dette er euro den dominerende valutakursen for laks eksportert fra Norge, og derfor velger vi å benytte euro som valuta i analysen. Amerikanske dollar (USD) er den nest mest benyttede valutaen for laks (Straume, 2014). Vi inkluderte ikke USD, ettersom det ville blitt for omfattende og utenfor studien sin begrensede tidsramme.

Innledningsvis vil vi introdusere bakgrunnen for norsk oppdrettsnæring og betydningen den har for både Norge og verden. Deretter belyser vi relevant teori i lys av problemstillingen, før vi presenterer eksisterende funn knyttet til sammenhengen mellom valutakursen og lakseprisen. Videre presenteres datamaterialet og variablene som skal benyttes videre i en OLS-analyse. Deretter vil forutsetningene for analysene bli presentert og undersøkes på bakgrunn av datamaterialet. Vi utfører videre to regresjonsanalyser, hvor den første analysen tester om lakseprisen i norske kroner er identisk med lakseprisen i euro. Den siste regresjonsanalysen inkluderer flere uavhengige variabler for å ytterligere undersøke hvordan endringer i valutakursen påvirker lakseprisen. Oppgavens avslutning vil diskutere funnet i den empiriske analysen.

1.2 Norsk oppdrettsnæring

Oppdrettsnæringen utgjør den nest største eksportnæringen og inntektskilden i Norge etter olje- og gassindustrien. Norge tok et tidlig initiativ innen lakseproduksjon, og siden etableringen av oppdrettsnæringen for rundt 50 år siden, har produksjonsomfanget økt betydelig (Norges sjømatråd, 2021).

I dag er oppdrettsnæringen spredt langs kysten av Norge, med etablering av en rekke bedrifter. Oppdrettsnæringen har positiv effekt på spredt bosetting og arbeidsplasser i små lokalsamfunn, både innen produksjonen av laks, transport, fôrproduksjon, bearbeiding og salg av laks (Johnsen, Erraia, Fjose, Blomgren, Fjellidal, Robertsen & Nyrud, 2019).

Norge har en rekke naturlige fortrinn som sikrer optimal produksjon, ettersom vannet er oksygenrikt, har gunstige temperaturer og er rent. Gode levevilkår for norsk laks medfører høy kvalitet og god smak, og det skaper et godt internasjonalt omdømme (Finansdepartementet, 2019). For å oppnå høy kvalitet på laksen kreves nøye planlegging og koordinering av produksjonsprosessen, ettersom produksjonen er sesongavhengig. For å sikre et tilstrekkelig tilbud på markedet, må produsentene derfor planlegge produksjonen i forkant av sesongene (Asche & Bjørndal, 2011, s. 10-11).

Strengt reguleringer er innført for oppdrettsnæringen for å sikre høy kvalitet og bærekraftig produksjon. Reguleringene stiller strenge krav til hvordan oppdrettsnæringen håndterer sykdom og forebygger rømning av oppdrettslaks (Asche & Bjørndal, 2011, s. 34-35). Innføres det nye reguleringer eller eksisterende reguleringer blir fjernet, vil både lakseproduksjonen og prisen påvirkes.

Oppdrettsnæringen har i likhet med andre næringer i Norge opplevd kraftig inflasjon, spesielt gjennom økningen i prisene på fôr. For Mowi, Norges og verdens største oppdrettselskap, utgjør fôrkostnadene 40% av kostnadene (Knudsen, 2022). Økte kostnader kan tvinge lakseprodusentene til å øke prisene for å kompensere for de økte kostnadene. Imidlertid kan økte priser føre til redusert etterspørsel fra forbrukerne, og dermed påvirke lønnsomheten i oppdrettsnæringen.

Fra 1986 til 1995 opplevde lakseoppdrettsnæringen i verden en betydelig vekst på 97% i lakseproduksjonen (Asche, Bremnes & Wessels, 1999). Veksten kan i hovedsak skyldes reduserte produksjonskostnader som et resultat av økt produktivitet, økt etterspørsel etter laks,

organisering av kontrakter og avtaler, samt forbedret logistikk-løsninger. Videre har nyskapende innovasjoner bidratt til økt produktivitet gjennom hurtigere fôring, ytterligere effektiv utnyttelse av stordriftsfordeler og økt kompetanse (Asche, Guttormsen & Nielsen, 2013).

Ifølge en uttalelse fra Tore Valderheim, gjort i et intervju med *Intrafish*, står Norge og Chile for omtrent 80% av verdensproduksjonen av oppdrettslaks. Norges andel utgjør omtrent halvparten, mens Chile har omtrent 30%. Oppstår det uforutsette hendelser som påvirker produksjonen i ett av disse landene, kan det føre til ubalanse mellom tilbud og etterspørsel på verdensmarkedet. Dersom etterspørselen ikke blir møtt, kan dette resultere i høyere priser på grunn av reduksjon i tilbudet (Jensen, 2022).

2. Teori og tidligere funn

2.1 Valutakurs

Valutakursen representerer prisen på en valuta målt relativt til en annen valuta eller pengeenhet. En appresiering eller depresiering av den norske kronen vil forårsake endringer i Norges posisjon i verdensmarkedet. Dersom valutakursen stiger depresierer kronen og det betyr at en må betale flere norske kroner for å anskaffe en euro. Kronen appresierer dersom valutakursen synker, og det betyr at vi må betale mindre norske kroner for å anskaffe en euro (Holden, 2016, s. 352).

Valutakursen blir påvirket av en rekke faktorer, både økonomiske og ikke-økonomiske. Sentralbanken kan justere rentenivået som vil påvirke pengemengden i økonomien. Videre kan et lands handelsbalanse ha positiv eller negativ innvirkning på valutakursen. Inflasjon kan også ha innvirkning, ettersom høy inflasjon kan føre til verdireduisering av en valuta (Holden, 2016, s. 347).

2.2 Laksepris

Prissetting av laks påvirkes hovedsakelig av tilbud og etterspørsel. Dette betyr at når etterspørselen av laks overstiger tilbudet, vil prisen stige, mens når tilbudet av laks er større enn etterspørselen vil det føre til reduksjon i prisen (Asche, Roll & Tveterås, 2008, s. 276). Konkurransen fra utenlandske lakseprodusenter har betydelig innvirkning på lakseprisen. For å kunne tilpasse seg markedet sitt behov, er det dermed essensielt at norske lakseprodusenter forholder seg til konkurransesituasjonen. Dette vil føre til forutsigbar og stabil laksepris.

Økning i inflasjon fører til økning i kostnadene for produksjon, transport og distribusjon av laks. Dette fører til økning i prisen for forbrukerne, og dermed redusert etterspørsel etter laks (SSB, 2022). For norske lakseprodusenter er det derfor vesentlig å forholde seg til inflasjonsutviklingen, og ta hensyn til den ved å tilpasse produksjonen og prissettingen.

2.3 Valutakursen og lakseprisen

Valutakursen kan være en betydelig faktor som påvirker lakseprisen, ettersom handel med laks ofte involverer internasjonale transaksjoner. Dersom valutakursen styrkes mot den

valutaen som laksen er priset i, vil det føre til en reduksjon i prisen på laks i lokal valuta. På en annen side, når valutakursen svekkes, vil prisen på laks øke i den lokale valutaen.

Innledningsvis ble det nevnt at om lag 72% av den norske lakseeksporten rettes mot det europeiske markedet (Finansdepartementet, 2019). Dette innebærer at det foretas en rekke betalinger i euro og derfor har valutakursen innvirkning på oppdrettsselskapenes inntekter. Oppdrettsselskapene har ofte utgiftene sine i norske kroner, og derfor vil en sterkere krone føre til lavere produksjonskostnader, mens en svak krone imidlertid vil øke produksjonskostnadene (Capia, 2019).

2.4 Tidligere funn

Gjennomgang av tidligere funn tilknyttet temaet danner et nyttig sammenligningsgrunnlag for resultatene senere i studien. Ved å benytte tidligere funn og gjennomføre nye empiriske undersøkelser, ønsker vi å bidra med ny innsikt til temaet.

I følge Kinnucan og Myrland (2002) er valutakursen den mest avgjørende variabelen når det gjelder å fastslå handelsstrømmene for laks på laksemarkedet. I artikkelen; *Relative Impact of the Norway-EU Salmon Agreement* studerer de endringer i valutakursene med hensyn til eksportprisen på laks. Deres funn antyder at lakseprisen er mer sensitiv for endringer i valutakursen enn andre faktorer som markedsføringsavgifter, fôrkvoter og transportkostnader.

Finn-Arne Egeness, analytiker i Nordea Bank, publiserte artikkelen; *Slik er dynamikken*, på intrafish.no, om dynamikken mellom laks og valuta. Her forklarer han kronens innvirkning for prissettingen av laks, samt konsekvensene dette har for næringen. Lakseoppdrettene i Norge er avhengige av en svak krone for å maksimere fortjeneste, og dermed vil en styrkning av kronen kunne ha negativ påvirkning på marginene. Egeness begrunner dette med at oppdretterne har kostnader i norske kroner, mens inntektene fra lakseeksport er i utenlandsk valuta (Egeness, 2023).

3. Om datamaterialet

Datasettet inneholder data som er samlet inn månedlig over en tidsperiode fra januar 2006 til januar 2023. Ved å anvende en tidsperiode av betydelig lengde, kan en oppnå en høyere grad av presisjon og nøyaktighet i resultatene, samtidig unngår en at sesongvariasjoner i lakseproduksjonen påvirker resultatet.

Dataen om lakseprisen i norske kroner og euro ble samlet inn fra *Fish Pool*, en internasjonal regulert markedsplass for finansielle laksekontrakter (Fish Pool, 2023). Informasjonen om valutakursen ble innhentet fra *Norges Bank* sin oversikt over valutakurser (Norges Bank, 2023), mens data om konsumprisindeksen (KPI) og mengden eksportert laks (KGeksportert) er begge innhentet fra *Statistisk sentralbyrå* (SSB, 2023).

3.1 Presentasjon av variabler

Datasettet består av den avhengige variabelen *LEuro* som indikerer verdien av en kilo laks i euro, mens *LNOK* indikerer verdien av en kilo laks i norske kroner. Den første uavhengige variabelen i analysen er *valutakurs*, og den indikerer den relative prisen på euro i forhold til norske kroner. Videre består datasettet av to uavhengige variabler; *KPI* og *KGeksportert*. *KPI* er en relevant økonomisk indikator som benyttes til å måle inflasjon i et land (Statistisk sentralbyrå, 2022). *KGeksportert* er månedlig antall kilo laks eksportert fra Norge. *Log_LEuro*, *log_LNOK* og *log_valutakurs* er de logaritmiske verdiene til *LEuro*, *LNOK* og *valutakurs*.

Tabell 1: Oversikt over variabler

Variabler	
(1) LEuro	Laksepris I euro
(2) LNOK	Laksepris I norske kroner
(3) valutakurs	Valutakurs månedlig 2006-2023
(4) KPI	Konsumprisindeksen
(5) KGeksportert	Antall kg laks eksportert fra Norge
(6) log_LEuro	Logaritmisk verdi av LEuro
(7) log_LNOK	Logaritmisk verdi av LNOK
(8) log_valutakurs	Logaritmisk verdi av valutakurs

3.2 Deskriptiv statistikk

I tabell 2 presenteres en oversikt over antall observasjoner, gjennomsnitt, standardavvik og minimums- og maksimumsverdi.

Standardavviket er et mål for spredning og indikerer i hvilken grad verdiene i datasettet avviker fra gjennomsnittsverdien (Wooldridge, 2020, s. 695). Tabellen indikerer at *LEuro*, har et standardavvik på 1.60, og det er relativt lavt sammenlignet med *LNOK*, på 17.96.

Valutakurs, har et standardavvik på 0.996, som indikerer en viss spredning i valutakursene mellom euro og norske kroner. Tabellen indikerer også at *KGeksportert*, har det høyeste standardavviket på 4013.

Til slutt kan det observeres minimums- og maksimumsverdien fra tabellen som indikerer de laveste og høyeste verdiene på variablene. Informasjonen presentert i tabellen indikerer at den avhengige variabelen *LEuro* har en variasjon fra 2.66 til 11.72, mens *valutakurs* har en variasjon fra 7.32 til 11.34. *KGeksportert* utmerker seg også her med et stort spenn i verdiene, fra 6515 til 26840.

Tabell 2: Deskriptiv statistikk

VARIABLER	(1) Obs	(3) Gjennomsnitt	(4) Std. Avvik	(5) Min	(6) Max
LNOK	205	45.75	17.96	20.64	112.7
LEuro	205	5.06	1.60	2.66	11.72
valutakurs	205	8.86	.996	7.32	11.34
KPI	205	100.1	11.18	82.70	126.1
KGeksportert	205	15236	4013	6515	26840

3.3 Grafisk fremstilling av dataresultater

Vi mener det er relevant å belyse den grafiske sammenhengen mellom lakseprisen i euro og mengde laks eksportert, ettersom mønstre og trender kan identifiseres for å oppnå en bedre forståelse av resultatene fra studien.

Figur 1 indikerer en gradvis økning i mengden eksportert laks fra januar 2006 til januar 2023. Linjene i figuren beveger seg speilvendt i forhold til hverandre, som betyr at økning i

eksportmengden av laks tilsvarer en reduksjon i lakseprisen, og vice versa. Dette kan skyldes en rekke faktorer, inkludert økt internasjonal etterspørsel etter laks.



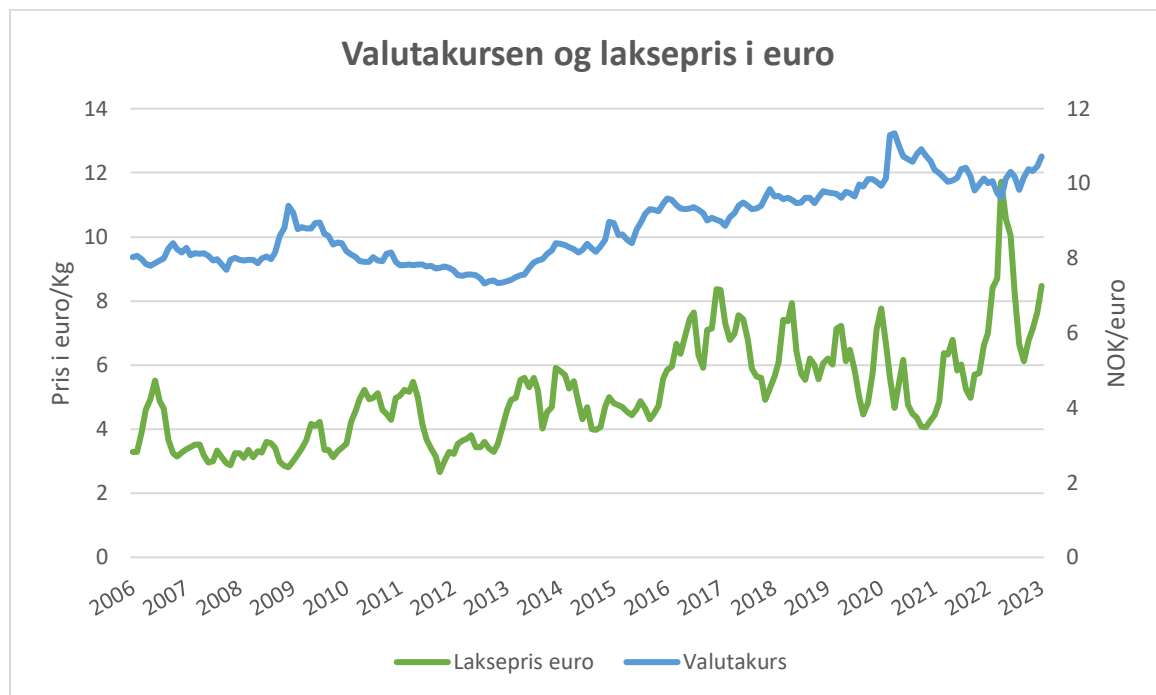
Figur 11: kg eksportert og laksepris i euro

Videre for å kunne identifisere mønstre og trender, presenteres valutakursen og lakseprisen i euro grafisk i figur 2. Figuren gir et oversiktlig bilde av de to variablene.

Figuren indikerer at lakseprisen er i kontinuerlig bevegelse som følge av en rekke hendelser på verdensmarkedet som påvirker tilbudet og etterspørselen etter laks. En bemerkelsesverdig hendelse var starten av krigen i Ukraina i februar 2022, som førte til en betydelig innvirkning på lakseprisen. Da krigen brøt ut, illustreres det i figuren at lakseprisen økte fra omtrentlig 7 euro per kilo til omtrentlig 9 euro per kilo. Konflikten skapte usikkerhet på verdensmarkedet og medførte utfordringer knyttet til lakseeksport. Dette resulterte i høyere transportkostnader, som igjen resulterte i at forbrukerne måtte betale en høyere pris for norsk laks (Frøsland, 2022). I tillegg har krigen i Ukraina bidratt til en inflasjonsrate tilsvarende den på 1970-tallet, som setter forbrukernes kjøpekraft under press og dermed bidrar til en økning i prisen på laks.

Figuren indikerer også at en økning i valutakursen fører til en reduksjon i lakseprisen i euro. Dette indikerer at det er billigere for forbrukere i EU å importere norsk laks, som igjen fører

til en økning i etterspørselen. Basert på årene 2009 og 2020 kan det trekkes en konklusjon om at en økning i valutakursen fører til en reduksjon i lakseprisen.



Figur 22: Valutakursen og laksepris i euro

4. Økonometrisk metode

4.1 Multipel lineær regresjonsmodell

Det skal utføres en undersøkelse av sammenhengen mellom den avhengige variabelen, *LEuro* og de tre uavhengige variablene *valutakurs*, *KGeksportert* og *KPI*. De to siste uavhengige variablene er inkludert med formålet om å ytterligere identifisere påvirkningen mellom lakseprisen og valutakursen.

Multipel lineær regresjonsmodell (MLR) benyttes til å analysere forholdet mellom den avhengige variabel (y) og flere uavhengige variabler ($x_1, x_2 \dots x_i$). Ved å benytte denne modellen kan den lineære sammenhengen mellom de ulike forklarende variablene (x_i), og den avhengige variabelen (y) estimeres. Vi vurderer hvordan variasjonen i den avhengige variabelen samvarierer med de uavhengige variablene (Wooldridge, 2020, s. 69).

Regresjonsmodellen tar utgangspunkt i den avhengige variabelen, y_i , og kan uttrykkes som en funksjon av de uavhengige variablene, x_i . Dette kan uttrykkes på en generell formel der det antas lineær sammenheng mellom variablene (Wooldridge, 2020, s. 69):

$$(1) y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_k x_i + u_i$$

$\hat{\beta}_0$ og $\hat{\beta}_k$ representerer henholdsvis konstantleddet og den forventede endringen i y_i for en enhets endring i x_i . Restleddet u_i , beskriver differansen mellom den forventede og faktiske verdien av y_i .

Minste kvadraters metode (OLS) benyttes for å finne estimater for β_0 og β_1 , ettersom de gir skjæringspunktet og helning på linjen som representerer regresjonen. OLS er en kortfattet tilnærming for å estimere ukjente parametre. OLS benytter lineær regresjon for å estimere disse parameterne og finner det minste kvadrerte avviket mellom observasjonene i datasettet. Det beste estimatet for parameterne er hvor det er minst avstand fra observasjonene og den tilpassede linjen (Wooldridge, 2020, s. 70). Vi kan finne β -parametrene ved å løse følgende minimeringsproblem:

$$(2) \min_{\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2} \sum_{i=1}^n \hat{u}_i^2 = \min_{\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i)^2$$

For hver observasjon i , kan \hat{u}_i^2 defineres som kvadratet i residualen. Residualen er forskjellen mellom den observerte verdien av avhengig variabel (y_i) og den forventede verdien som kan forutsies av modellen ($\hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_i$) (Wooldridge, 2020, s. 71).

Gauss-Markov-teoremet fastslår at forutsetningene til OLS-estimatoren må være oppfylt for at regresjonsmodellen skal gi pålitelige resultater. Ved oppfylte forutsetninger, kan det argumenteres for at OLS-estimatoren er nøytral (Studendumd, 2017, s. 124).

4.2 Forutsetninger for multipl lineær regresjonsanalyse

Dersom regresjonsanalysen skal være gyldig, ved bruk av OLS-estimatoren, er det ulike forutsetninger som må oppfylles. Det er nødvendig at disse betingelsene er oppfylt for å oppnå et pålitelig resultat og evnen til å trekke statistiske antakelser. MLR har følgende forutsetninger:

MLR.1: Linearitet

MLR.1 forutsetter en lineær modell, som betyr at det må være en lineær sammenheng mellom den avhengige variabelen og de uavhengige variablene. Modellen kan skrives som $y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + U$. MLR.1 indikerer at det må være linearitet i parameterne $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$. Det betyr at det må være en lineær kombinasjon av parameterne (Wooldridge, 2020, s. 80).

I modellen har vi tatt en antakelse om at parameterne i modellen er lineære og forutsetter en sammenheng mellom valutakursen og lakseprisen. Dersom valutakursen øker, vil lakseprisen reduseres. For at MLR.1 skal holde gjelder de samme forutsetningene om lineær sammenheng for de to resterende uavhengige variablene *KPI* og *KGeksportert*.

MLR.2: Tilfeldig utvalg

MLR.2 forutsetter at hver observasjon skal være hentet tilfeldig, og observasjonene skal ha like stor sjanse for å bli valgt (Wooldridge, 2020, s. 80). Dataen består av 205 observasjoner

tatt hver måned av samme objekt over en bestemt tidsperiode. Dette betyr at utvalget ikke kan behandles som tilfeldig utvalg, ettersom det er naturlig tidsrekkefølge av observasjonene. I datasettet er det ikke tatt hensyn til forsinkede variabler. Forsinkede variabler betyr at observasjonene i utvalget ikke kan være uavhengige av hverandre, da de vanligvis er avhengig av tidligere observasjoner. Eksempelvis inflasjonen i en måned avhenger av inflasjonen måneden før og så videre.

Dette indikerer at MLR.2 ikke holder, men ved å gjøre små korreksjoner er det mulig å benytte tidsseriedata mens forutsetningen holder. Blant annet er det nødvendig å oppnå stasjonaritet. Stasjonær tidsserieprosess er der sannsynlighetsfordelingene er stabile over tid (Wooldridge, 2020, s. 367-368). Konklusjonen er at tidsseriedata er problematisk med hensyn på MLR.2, og derfor bør konklusjoner fra modellen i studien tolkes med forsiktighet. Dette vil diskuteres ytterligere i kapittel 6.2.

MLR 3: Nok variasjon og ikke perfekt kollinearitet

Forutsetningen sier at det ikke må være perfekt lineær sammenheng mellom de uavhengige variablene. En perfekt kollinearitet mellom to eller flere uavhengige variabler innebærer en perfekt lineær sammenheng (Wooldridge, 2020, s. 80).

Ved å analysere en korrelasjonsmatrise kan vi identifisere potensielle tilfeller av perfekt kollinearitet som kan ha påvirket resultatene i en regresjonsanalyse. I følge Wooldridge (2020) er noe kollinearitet tillatt, men terskelnivået blir ofte referert til 0,9.

Basert på korrelasjonsmatrisen kan det konstateres at flere av variablene i modellen har høy korrelasjon, som indikerer at MLR.3 er brutt og at det eksisterer en grad av multikollinearitet. En betydelig grad av multikollinearitet kan negativt påvirke nøyaktigheten og påliteligheten av resultatene. Korrelasjonskoeffisienten mellom variablene *LEuro* og *KPI* er 0.7449 og det indikerer en grad av multikollinearitet. Dette gjør det utfordrende å skille ut hvilken av disse to variablene som har størst innflytelse på lakseprisen. Korrelasjonsmatrisen gir en god indikasjon på multikollinearitet, men ytterligere evaluering av korrelasjonen mellom variablene kan utføres ved å beregne variansinflasjonsfaktoren (VIF).

Tabell 3: Korrelasjonsmatrise

	(1) LEuro	(2) valutakurs	(3) KPI	(4) KGeksportert
LEuro	1.000			
valutakurs	0.5683	1.000		
KPI	0.7449	0.8471	1.000	
KGeksportert	0.3794	0.5675	0.7844	1.000

Ved å beregne VIF kan vi avdekke om en variabel har høy grad av lineær korrelasjon med andre variabler (Wooldridge, 2020, s. 92). Basert på VIF-verdiene kan det konkluderes med at det ikke er indikasjoner på perfekt kollinearitet mellom de uavhengige variablene i modellen, ettersom ingen VIF-verdier er over 10. Høyeste VIF-verdi er 6.83, og det indikerer moderat til høy grad av kollinearitet, men den er ikke tilstrekkelig til å indikere problemer.

Tabell 4: Variansinflasjonsfaktor

VARIABLER	VIF
<i>KPI</i>	6.83
<i>valutakurs</i>	3.88
<i>KGeksportert</i>	2.84
Gjennomsnittlig VIF	4.52

MLR 4: Ingen korrelasjon mellom restleddet og de ulike uavhengige variablene

MLR. 4 forutsetter at $E(u|x_1, \dots, x_k) = 0$, altså $Cov(u, x_1) = 0$. Forutsetningen sier at det ikke skal være systematisk sammenheng mellom feilleddet, u , som er korrelert med både den avhengige variabelen, y , og den uavhengige variabelen, x . Feilleddet ville ikke blitt normalfordelt dersom det eksisterer korrelasjon mellom feilleddet og de uavhengige variablene. Dersom enkelte av de uavhengige variablene har en korrelasjon med faktorer i

feilleddet, må disse dermed fjernes for å unngå at OLS-estimatoren blir partisk (Wooldridge, 2020, s. 82).

Det er en realistisk antakelse at forutsetningen kan være brutt. Det er hensiktsmessig å forutsi korrelasjonen mellom valutakurs og laksepris, men det er sannsynlig at andre faktorer som ikke er inkludert i analysen påvirker korrelasjonen. Til tross for svakheten, er forutsetningen vurdert til det beste, og gjennomsnittet av null-betingelsen er antatt oppfylt. Dette vil bli utforsket nærmere i kapittel 6.2.

MLR.5: Homoskedastisitet

I følge Wooldridge skal variansen i restleddet u være lik for alle verdier av de uavhengige variablene x_i . Med andre ord, $var(u|x_1 \dots x_i) = \sigma^2$. Selv om MLR.5 brytes, forblir OLS nøytral.

For å undersøke om MLR.5 holder, er det mulig å utføre en Breusch-Pagan test, gjennom å teste for homoskedastisitet (Wooldridge, 2020, s. 270-271). Breusch-Pagan tester om variansen i feilleddet er avhengig av verdiene til de uavhengige variablene. Hypotesetesten er formulert som følgende:

H_0 : Homoskedastisitet er tilstede (residualene har lik varians)

H_a : Heteroskedastisitet (residualene har ulik varians)

$$chi2(1) = 17.54$$

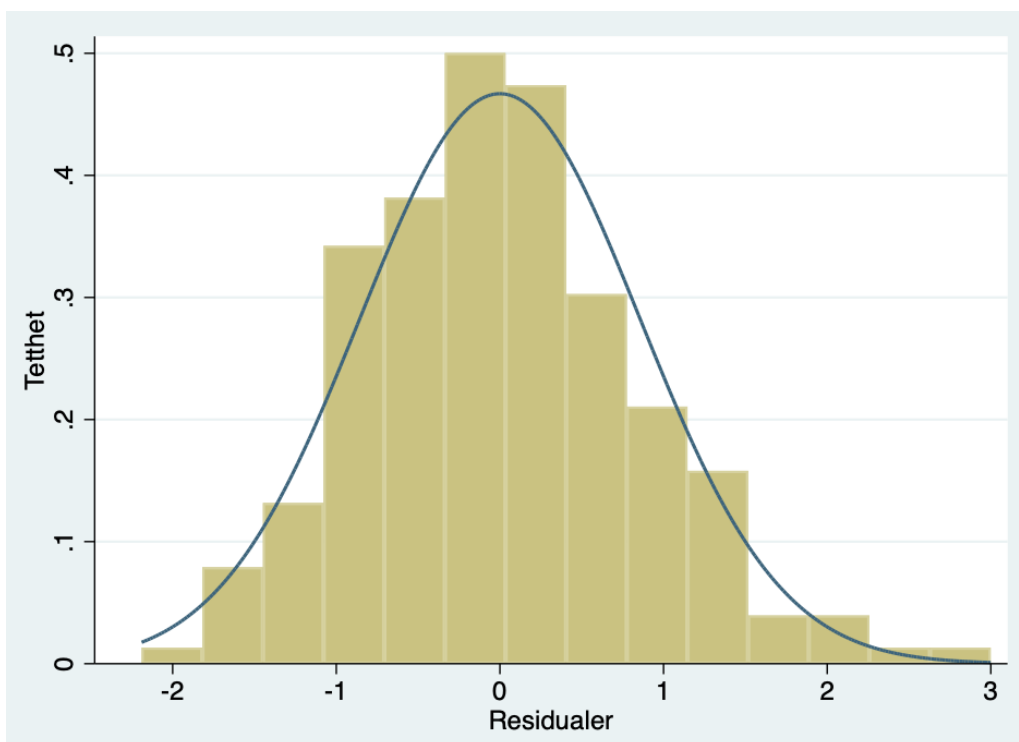
$$Proib > chi2 = 0.000$$

Resultatene fra Breusch-Pagan-testen indikerer meget lav p-verdi (0.000), noe som indikerer at variansen i feilleddet er avhengig av verdiene til de uavhengige variablene, og MLR.5 brytes. På et 5% signifikansnivå må nullhypotesen forkastes, og det kan konkluderes med tilstedeværelse av heteroskedastisitet.

MLR 6: Normalitet

Restleddene i populasjonen skal være normalfordelt med nullgjennomsnitt og variansen σ_u^2 : $u \sim \text{Normal}(0, \sigma_u^2)$, og frittstående fra de uavhengige variablene $x_1, x_2 \dots x_i$ (Wooldridge, 2020, s. 118). Ved oppfyllelse av MLR.6, vil OLS-estimatoren ha den minste variansen blant alle nøytrale estimatorene og dette øker effektiviteten til OLS.

Det er en rekke faktorer i analysen som ikke er inkludert i modellen, og disse kan påvirke den avhengige variabelen $LEuro$. Det antas at disse faktorene følger den sentrale grensesettingen. Dette innebærer at disse faktorene påvirker den avhengige variabelen på en additivt og separat måte, og at deres påvirkning har en normalfordeling rundt et gjennomsnitt. Resultatet oppfylder forutsetningen om normalfordeling av feilleddene. Fordelingen av feilleddene er illustrert i figuren nedenfor.



Figur 33: Fordeling av feilledd

4.3 Teoretisk og metodisk begrunnelse for regresjonsanalyse

Videre i studien vil en regresjonsanalyse bli utført med formål å estimere effekten av variasjoner i lakseprisen i norske kroner, samt valutakursendringer på den relative verdien av lakseprisen i euro. Derfor er det nødvendig med en gjennomgang av teorien bak analysen og en presentasjon av ligningene. Følgende ligning benyttes som utgangspunkt for å estimere effekten:

$$(3) LEuro = LNOK * Euro/NOK$$

Høyresiden av likhetstegnet indikerer at $LNOK$ multiplisert med $\frac{Euro}{NOK}$, gir $LEuro \cdot \frac{Euro}{NOK}$ benyttes til å konvertere lakseprisen mellom valutakursen. Endringer i valutakursen vil dermed kunne påvirke den relative verdien av lakseprisen i markedet.

Vi utfører en test ved å anvende de logaritmiske verdiene av variablene. Dette vil resultere i en ytterligere lineær sammenheng mellom variablene. Dette gjør det lettere å tolke effektene av endringer i $LNOK$ og $LEuro$. Vi anvender lineære metoder i regresjonsanalysen og genererer nye variabler for de logaritmiske verdiene til variablene. Dette resulterer i en log-lineær spesifikasjon av ligningen som tidligere vist, der logaritmen av begge sider av likhetstegnet benyttes for å oppnå dette formålet:

$$(4) \log(LEuro) = \beta_0 + \beta_1 * \log(LNOK) + \beta_2 * \log\left(\frac{Euro}{NOK}\right) + u$$

Hvor β_0 – representerer konstantleddet, β_1 – indikerer hvor mye den relative verdien av lakseprisen i euro endrer seg for hver prosent endring i lakseprisen i norske kroner, β_2 – indikerer hvor mye den relative verdien av lakseprisen i euro endrer seg for hver prosent endring i valutakursen mellom euro og norske kroner og u – representerer feilledd.

For å teste ligning (4) må en betrakte koeffisientene for de to logaritmiske prisene, \log_LNOK og \log_LEuro . Ved hjelp av regresjonsanalyse kan ligningen benyttes til å estimere effekten av endringen i $LNOK$ og valutakursen på verdien av $LEuro$. Regresjonsanalysen vil utføres i kapittel 5.1.

4.4 Hypotesetesting

Ved å betrakte de estimerte koeffisientenes t-verdi og p-verdi, kan effektene tolkes av hver variabel. Ved å utføre en t-test med t-verdien, kan vi evaluere hypotesen om variabelenes koeffisienter er forskjellig fra null.

Det vil presenteres en nullhypotese og en alternativ hypotese, som er to gjensidig utelukkende hypoteser. Hensikten er å undersøke om det eksisterer tilstrekkelig grunnlag til å forkaste nullhypotesen. Matematisk kan forskjellen mellom den estimerte og den hypotetiske koeffisienten forstås ved å dele på standardfeilen (Wooldridge, 2020, s. 120):

$$(5) t_{\beta_j} = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j}{se(\hat{\beta}_j)}$$

Alternativ kan STATA benyttes til å utføre en regresjon, og deretter finne en kritisk verdi basert på valgt signifikansnivå og antall frihetsgrader. For OLS-regresjon er antall frihetsgrader definert som antall observasjoner (n) minus antallet uavhengige variabler (k), minus 1:

$$(6) t_{n-k-1}$$

Det blir vurdert om nullhypotesen kan forkastes eller ikke, derfor må det avgjøres om testen skal være en- eller tosidig. I analysen er formålet å undersøke om det er en signifikant effekt, uavhengig om den er positiv eller negativ, og derfor benyttes en tosidig test. Videre sammenlignes den kritiske verdien med t-verdien for å avgjøre om nullhypotesen kan forkastes. Dersom den kritiske verdien er lavere enn t-verdien med et signifikansnivå på 5%, kan nullhypotesen forkastes med 95% konfidens.

P-verdien gir også muligheten til å avgjøre om nullhypotesen skal forkastes eller beholdes. Et valgt signifikansnivå bestemmer den kritiske verdien, som deretter sammenlignes med t-statistikken for å avgjøre om nullhypotesen skal forkastes på det gitte signifikansnivået (Wooldridge, 2020, s. 130).

Statistiske hypoteser

Det er hensiktsmessig å teste to nullhypoteser og deres alternative hypoteser for å undersøke om det eksisterer statistisk signifikant sammenheng mellom $LNOK$ og $LEuro$.

Benytter følgende hypoteser for regresjonsanalysen, undersøker om koeffisienten for \log_LNOK er signifikant forskjellig fra 1:

$$H_{0,1}: \beta_1 = 1$$

$$H_{a,1}: \beta_1 \neq 1$$

Undersøker om koeffisienten for $\log_valutakurs$ er signifikant forskjellig fra -1:

$$H_{0,2}: \beta_2 = -1$$

$$H_{a,2}: \beta_2 \neq -1$$

Ved å teste disse hypotesene kan vi bekrefte eller avkrefte om det er en statistisk signifikant sammenheng mellom lakseprisen i norske kroner og lakseprisen i euro. Disse hypotesene vil bli nærmere utforsket og analysert i kapittel 5.1.

Vi velger å teste hypotesene på et 5% signifikansnivå og benytter derfor en tabell for å finne den kritiske verdien. Vi valgte et 5% signifikansnivå, ettersom det minimerer risikoen for type 1-feil, som er å forkaste en sann nullhypotese. Det valgte signifikansnivået er også med på å oppdage en eventuell effekt og unngår en type 2-feil, som er å beholde en falsk nullhypotese (Wooldridge, 2020, s. 130).

5. Presentasjon av resultater

Denne delen av bacheloroppgaven presenterer funnene fra den empiriske analysen. Ved hjelp av resultatene er målet å kunne kommentere samvariasjonen mellom valutakursen og lakseprisen.

Vi benytter først regresjonsanalyse for å undersøke om lakseprisen i euro er identisk med den norske lakseprisen under valutakursendringer. Videre vil en ytterligere omfattende regresjonsanalyse inkludere uavhengige variabler. Regresjonsanalysen benyttes for å oppnå en ytterligere forståelse av styrken på korrelasjonen mellom valutakursen og lakseprisen.

5.1 Regresjonsanalyse

Ligningen nedenfor er presentert tidligere i oppgaven og vil bli benyttet til å estimere effekten av varierende laksepriser i norske kroner og valutakursendringer på den relative verdien av lakseprisen i euro:

$$(3) LEuro = LNOK * Euro/NOK$$

Det ble presentert en log-lineær spesifikasjon som viste en logaritmisk sammenheng mellom lakseprisen i euro og norske kroner, samt euro per norske kroner.

$$(4) \log(LEuro) = \beta_0 + \beta_1 * \log(LNOK) + \beta_2 * \log\left(\frac{Euro}{NOK}\right) + u$$

Ved å utføre regresjonsanalysen, identifiseres og kvantifiseres verdien av disse faktorene og deres relative bidrag til endringer i lakseprisen i euro.

Fra regresjonsanalysen i tabell 5 observeres det at koeffisienten for \log_LNOK er 1.000, som betyr at med en økning på 1% i \log_LNOK , vil \log_LEuro øke med 1%. Dette tilsvarer å multiplisere LNOK med $\frac{Euro}{NOK}$ for å få LEuro. Valutakursen har en koeffisient for $\log_valutakurs$ på -1.000. Dette betyr at ved en økning på 1% i $\log_valutakurs$, vil \log_LEuro reduseres med 1%. Dette tilsvarer å dividere LNOK med $\frac{Euro}{NOK}$ for å få LEuro. Vi kan derfor tolke resultatene fra regresjonsanalysen som en bekreftelse på ligningen presentert ovenfor.

Tabell 5: Regresjonsanalyse med logaritmiske verdier til LEuro, LNOK og valutakurs

VARIABLER	(1) log LEuro
log_LNOK	1.000*** (0.000572)
log_valutakurs	-1.000*** (0.00196)
Konstant	-0.00136 (0.00298)
Observasjoner	205
R-kvadrert	1.000

Standardavvik i parenteser
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Som presentert i kapittel 4.4 har vi to nullhypoteser og to alternative hypoteser:

$$H_{0,1}: \beta_1 = 1$$

$$H_{a,1}: \beta_1 \neq 1$$

$$H_{0,2}: \beta_2 = -1$$

$$H_{a,2}: \beta_2 \neq -1$$

For å teste nullhypotesene benyttes det t-tester på koeffisientene for \log_LNOK og $\log_valutakurs$ i regresjonsmodellen. Fra regresjonsanalysen får vi at $\beta_1 = 1.000$ og $SE(\beta_1) = 0.000572$. Dette settes så inn i teststatistikken:

$$t = \frac{1.000 - 1}{0.000572} = 0$$

Finner så frihetsgradene:

$$\sim t_{n-k-1} = \sim t_{205-2-1} = \sim t_{202}$$

For β_1 er t-verdien 0, og med et signifikansnivå på $\alpha = 0.05$ og frihetsgrader på 202, er den kritiske verdien 1.960. Ettersom $0 < 1.960$, kan vi ikke forkaste nullhypotesen om at $\beta_1 = 1$, og kan dermed ikke konkludere med at β_1 er forskjellig fra 1.

Fra regresjonsanalysen er $\beta_2 = -1.000$ og $SE(\beta_2) = 0.00196$. Disse estimatene settes inn i testen:

$$t = \frac{-1.000 + 1}{0.00196} = 0$$

For β_2 er t-verdien 0, med kritisk verdi på 1.960. Ettersom $0 < 1.960$ kan det ikke konkluderes med at β_2 er forskjellig fra -1. Vi har dermed ikke tilstrekkelig med bevis for å forkaste nullhypotesene og må beholde dem ettersom de er statistisk signifikante.

Regresjonsanalysen bekrefter ligningen som estimerer effekten av endringer i lakseprisen i norske kroner og valutakursen på verdien av lakseprisen i euro. Testresultatene indikerer ingen signifikant forskjell mellom lakseprisene i norske kroner og euro på et signifikansnivå på 5%. Basert på testresultatene kan det dermed konkluderes med at det ikke eksisterer tilstrekkelig bevis for å forkaste nullhypotesene.

Basert på funnene som indikerer en samvariasjon mellom lakseprisene i norske kroner og euro, kan en anvende prisen i én valuta som en representativ indikator på lakseprisendringer. Dette betyr at vi videre utelater lakseprisen i norske kroner fra den opprinnelige ligningen. Analysen vil dessuten forenkles, og det blir lettere å identifisere eventuelle sammenhenger mellom endringer i valutakursen sin påvirkning på lakseprisen.

5.2 Multipel lineær regresjonsanalyse

For å avdekke mulig sammenheng mellom valutakursen og lakseprisen i euro, anvendes multipel lineær regresjon, hvor det også inkluderes en analyse av potensielle effekter fra andre variabler. Vi undersøker om det er signifikant sammenheng mellom den avhengige variabelen LEuro og de tre uavhengige variabler; *valutakurs*, *KPI* og *KGeksportert*.

Regresjonsanalysen benyttes til å estimere verdiene for β_0 , β_1 , β_2 og β_3 , og dermed fastslå hvordan valutakursen, KPI og mengden laks eksportert påvirker lakseprisen i euro. Modellen er formulert på følgende måte:

$$(7) LEuro = \beta_0 + \beta_1 \text{valutakurs} + \beta_2 KPI + \beta_3 KGeksportert + u$$

Resultatene indikerer at koeffisientene er signifikante, med en F-verdi på 167.8 og en p-verdi på 0.000. Dette indikerer at minst en av de uavhengige variablene er signifikant for å forklare variasjonen i den avhengige variabelen. R-kvadrert har verdi på 0.715, som betyr at 71.5% av variasjonene i *LEuro* kan forklares av de tre uavhengige variablene i modellen.

Valutakurs har negativ koeffisient på -0.712. Dette indikerer at en økning i valutakursen i euro mot norske kroner, vil føre til en reduksjon i *LEuro*, og det betyr at lakseprisen vil reduseres.

KPI har positiv koeffisient på 0.233, som betyr at en økning i *KPI* kan føre til en økning i lakseprisen. *KGeksportert* har negativ koeffisient på -0.000257. Den negative koeffisienten betyr at økning i antall kilo laks eksportert kan føre til en reduksjon i lakseprisen.

Konstanten representerer verdien til lakseprisen, når valutakurs, KPI og mengde eksportert laks har verdi lik null. Konstanten i tabellen har en negativ verdi på -8.007, hvilket indikerer at selv om alle forklaringsvariablene har en verdi på null, forventes det en positiv pris for lakseprisen. Det er imidlertid verdt å merke seg at denne verdien kan påvirkes av variabler som ikke er inkludert i modellen, og derfor bør resultatet tolkes med forsiktighet.

Tabell 6: Regresjonsanalyse med *LEuro*, valutakurs, *KPI* og *KGeksportert*

VARIABLER	(1) LEuro
valutakurs	-0.712*** (0.119)
KPI	0.233*** (0.0141)
KGeksportert	-0.000257*** (2.53e-05)
Konstant	-8.007*** (0.630)
Observasjoner	205
R-kvadrert	0.715
F	167.8
P	

Standardavvik i parenteser
 *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5.4.1 Hypotesetesting

Vi utfører t-tester i STATA for å undersøke om koeffisientene β_1 , β_2 og β_3 er statistisk signifikante og dermed påvirker den avhengige variabelen *LEuro*. Det er hensiktsmessig å utføre hypotesetester for å undersøke om β_1 , β_2 og β_3 er statistisk signifikante. Vi har tre separate null- og alternativhypoteser:

$$H_0: \beta_1, \beta_2, \beta_3 = 0$$

$$H_a: \beta_1, \beta_2, \beta_3 \neq 0$$

Tabell 7 indikerer at t-testenes absoluttverdier er 5.98 for *valutakurs*, 16.51 for *KPI*, og 10.13 for *KGeksportert*. Ved å benytte et signifikantnivå på 1% og antall frihetsgrader lik 201, er den kritiske verdien 2.576, mens for et signifikantnivå på 5% er den kritiske verdien på 1.960.

Tabell 7: Absoluttverdiene av t-testene

	t-verdi
valutakurs	5.98
KPI	16.51
KGeksportert	10.13

Vi konkluderer med at alle de tre koeffisientene, β_1 , β_2 og β_3 , er statistisk signifikante ved både 1% og 5% signifikansnivå. Dette skyldes at t-testenes absoluttverdier for alle tre variabler er større enn de kritiske verdiene for begge signifikansnivåene.

Det er tilstrekkelig bevis for å forkaste nullhypotesen om at koeffisientene er lik null, og akseptere alternativhypotesen om at koeffisientene er forskjellige fra null. Vi observerer at det er signifikant lineær sammenheng mellom den avhengige variabelen *LEuro* og de uavhengige variablene *valutakurs*, *KPI* og *KGeksportert*.

6. Diskusjon

6.1 Tolkning av resultater

Basert på resultatene i studien, kan det konkluderes med at det er en signifikant sammenheng mellom lakseprisen og valutakursen. Den deskriptive statistikken indikerte at både lakseprisen og valutakursen varierte betydelig i løpet av perioden januar 2006 til januar 2023. Vi observert i kapittel 3.3 at valutakursen hadde en moderat variasjon, mens lakseprisen viste høy grad av variasjon. Grafene indikerer at det er mulig å identifisere sammenhenger mellom valutakursen og prisen på laks. Imidlertid kan det også være krevende å trekke pålitelige konklusjoner grunnet variasjonene i dataen.

Korrelasjonsanalysen, beskrevet i kapittel 4.2, avdekket en moderat positiv korrelasjon mellom valutakursen og lakseprisen. Funnet støtter tidligere forskning og teori som antyder at prisendringer på eksportvarer, som laks, kan forklares av valutakursen som en sentral faktor. Imidlertid er det vesentlig å påpeke at selv om det eksisterer en korrelasjon mellom variablene, betyr ikke det nødvendigvis at det er en kausal sammenheng mellom dem.

Resultatene fra regresjonsanalysen ga oss også muligheten til å estimere en lineær modell som kan forklare lakseprisen basert på endringer i valutakursen. Regresjonsanalysen indikerte at valutakursen var en signifikant faktor som forklarte en betydelig andel av variasjonen i lakseprisen. Videre viste analysen at eksportmengden av laks også hadde en betydelig innvirkning på prisendringene, men det er viktig å presisere at dette nødvendigvis ikke indikerer en kausal sammenheng.

Flere av våre analyser indikerte korrelasjon mellom lakseprisen og valutakursen, men de viste også at andre uavhengige variabler har betydelig innvirkning på lakseprisen. Dermed kan vi ikke konkludere med funnet til Kinnucan og Myrland (2002), som hevdet at valutakursen var den mest avgjørende faktoren for lakseprisen. Våre analyser avdekker imidlertid andre faktorer enn Kinnucan og Myrland, og det kan derfor reises spørsmål om det er forsvarlig å sammenligne funnene, ettersom det er benyttet forskjellige variabler og metode.

6.2 Begrensninger og mulige forbedringer ved vår oppgave

Datasett og variabler

Datasettet ble innhentet fra tre troverdige kilder; Statistisk sentralbyrå (SSB), Fish pool og Norges Bank. Det antas derfor at datasettet er robust og godt forankret i virkeligheten. Til tross for et solid datasett kunne det ha oppstått problemer ved innhenting av dataen. Dette kan være feil gjort av oss studenter, som eksempelvis neglisjering av detaljer eller unøyaktigheter i behandlingen av data. For å forenkle analysen ble kun spotpriser på laks benyttet. Det er imidlertid sannsynlig at konklusjonen ville ha vært annerledes dersom fastpriskontrakter hadde blitt inkludert i datasettet.

Hovedutfordringen knyttet til begrensninger i studien ligger sannsynligvis i valget av variabler. Valg av variabler representerer en kritisk faktor som kan ha betydelig påvirkning på både påliteligheten og gyldigheten til resultatene. Et feilaktig utvalg av variabler kan føre til begrensede funn eller misvisende resultater (Jacobsen, 2021, s. 236). Andre relevante faktorer som kan påvirke lakseprisen og blitt inkludert i studien er for eksempel konkurranse og produksjon i andre land, politiske reguleringer, omdømmet til lakseprodusentene eller sykdommer.

Faktorene ble imidlertid ikke inkludert i analysen grunnet oppgaven sitt omfang og utfordringer knyttet innhenting av tilstrekkelig og pålitelig data. Beslutningen om å utelate faktorene kan ha resultert i at viktige drivkrefter for lakseprisdannelsen i markedet ble oversett, og resultatet fra analysen ikke stemmer overens med virkeligheten. Det kan oppstå tvil i korrelasjonsstyrken mellom valutakursen og lakseprisen ved å utelukke andre relevante faktorer.

Svakheter med analysen

Som følge av at oppgavens datasett er tidsseriedata og består av en rekke observasjoner med tidsrekkefølge, vil ikke antagelsen om tilfeldig utvalg, MLR.2 være gyldig for vårt datasett. Videre er det relevant å påpeke at vår oppgave ikke har inkludert stasjonaritet. Konsekvensen av å ignorere disse faktorene kan ha ført til ineffektive estimater av regresjonskoeffisientene og unøyaktige konfidensintervaller. Dette utgjør en svakhet i regresjonsanalysen og kan potensielt ha påvirket resultatet.

Forsinkede variabler, som referer til tidligere verdier av en variabel, er relevant å ta hensyn til i tidsseriedata. Forsinkede variabler kan påvirke nåværende verdier av variablene. Studien begrenses imidlertid av at vi ikke inkluderte verken forsinkede uavhengige eller forsinkede avhengige variabler.

7. Konklusjon

I oppgaven har vi undersøkt problemstillingen: «*Hvordan påvirker endringer i valutakursen prisen på laks?*». Analyse av prisutviklingen på laks i euro ble utført for å undersøke sammenhengen mellom lakseprisen i euro og valutakursen mellom norske kroner og euro. Vi inkluderte faktorene kilo laks eksportert og inflasjon i analysen for å utvide analysen og trekke en klarere konklusjon.

For videre forskning anbefales det å benytte et større datasett og inkludere flere variabler, som eksempelvis omdømme, konkurranse fra andre land, og produksjon i andre land. En slik tilnærming vil gi en ytterligere omfattende forståelse av faktorene som påvirker lakseprisen og deres korrelasjon. Det anbefales også at stasjonaritet og forsinkede variabler blir inkludert i fremtidig større forskning for å sikre ytterligere nøyaktige resultater fra regresjonsanalyser.

Konklusjonen av undersøkelsen indikerer en signifikant sammenheng mellom valutakursen og lakseprisen i euro. Imidlertid er det utfordrende å fastslå den nøyaktige graden av korrelasjonen. Funnene fra analysen indikerer også at lakseeksport har betydelig påvirkning på lakseprisen, som bør tas i betraktning ved videre analyser og forskning på dette området.

Samlet sett gir studien verdifulle innsikter i hvordan endringer i valutakursen påvirker lakseprisen. Dette kan være hensiktsmessig for både aktører i bransjen og investorer som søker å forstå variasjoner i lakseprisen, vil også oppnå innsikt i hvordan valutakursen påvirker lønnsomheten til oppdrettsnæringen.

8. Referanseliste

Asche, F., & Bjørndal, T. (2011). *The Economics of Salmon Aquaculture*. John Wiley & Sons.

Asche, F., Bremnes, H., & Wessells, C. R. (1999). Product Aggregation, Market Integration, and Relationships between Prices: An Application to World Salmon Markets. *American Journal of Agricultural Economics*, 81(3), 568–581. Hentet fra: <https://doi.org/10.2307/1244016>

Asche, F., Guttormsen, A. G., & Nielsen, R. (2013). Future challenges for the maturing Norwegian salmon aquaculture industry: An analysis of total factor productivity change from 1996 to 2008. *Aquaculture*, 396-399, 43–50. Hentet fra: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2013.02.015>

Asche, F., Roll, K. H., & Sigbjørn Tveterås. (2008). Future Trends in Aquaculture: Productivity Growth and Increased Production. *Springer EBooks*, 271–292. Hentet fra: https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6810-2_9

Capia. (2019, 5. april). *Hvorfor har lakseprisen økt så kraftig?* Kbn.no. Hentet fra: <https://www.kbn.no/artikkel/hvorfor-har-lakseprisen-okt-sa-kraftig>.

Egeness, F.-A. (2023, 8. april). *Slik er dynamikken*. Intrafish.no. Hentet fra: <https://www.intrafish.no/kommentarer/laks-og-valuta-slik-er-dynamikken/2-1-1430158>.

Finansdepartementet. (2019, 4. november). *NOU 2019: 18*. Regjeringen.no. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2019-18/id2676239/>

Fish Pool. (2023, 31. januar). *Price History – Fish Pool*. Fishpool.no. Hentet fra: <https://fishpool.eu/price-history/>

Fiskeridepartementet. (2021, 11. oktober). *Norsk havbruksnæring*. Regjeringen.no. Hentet fra: <https://www.regjeringen.no/no/tema/mat-fiske-og-landbruk/fiskeri-og-havbruk/1/oppdrettslaksen/Norsk-havbruksnaring/id754210/>

Frøsland, T.-A. (2022, 28. mars). *Eksportproblemer for sjømatnæringen*. NRK.no. Hentet fra: <https://www.nrk.no/norge/ukraina-krigen-skaper-problemer-for-sjomateksporten-1.15904205>.

Holden, S. (2016). *Makroøkonomi*. Oslo: Cappelen Damm.

Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser?* Oslo: Cappelen Damm.

Jensen, B.-A. (2022, 14. juli). *Veksten i Chile har stoppet opp: – Vi lever ikke i hver vår verden, vi selger den samme fisken, men har ulike strategier*. Intrafish.no. Hentet fra: <https://www.intrafish.no/marked/veksten-i-chile-har-stoppet-opp-vi-lever-ikke-i-hver-var-verden-vi-selger-den-samme-fisken-men-har-ulike-strategier/2-1-1256410>.

Johnsen, P., Erraia, F., Fjose, J., Blomgren, S., Fjellidal, A., Robertsen, R., & Nyrud, T. (2020) *Nasjonale ringvirkninger av sjømatnæringen i 2019*. Menon. Hentet fra: <https://www.menon.no/wp-content/uploads/2020-98-Ringvirkninger-av-norsk-sj%C3%B8matn%C3%A6ring-i-2019.pdf>.

Kinnucan, H. W., & Myrland, O. (2002). Relative Impact of the Norway-EU Salmon Agreement: A Midterm Assessment. In *AgEcon Search*. Hentet fra: <https://ageconsearch.umn.edu/record/24826>

Knudsen, C. (2022, 24. august). *Mowi ser tegn på at inflasjonstoppen er nådd*. E24.no. Hentet fra: <https://e24.no/hav-og-sjoemat/i/5GAdRb/mowi-ser-tegn-paa-at-inflasjonstoppen-er-naadd>.

Norges sjømatråd. (2021, 5. mai). *Norsk laks- verdens mest populære fisk*. Seafood.no. Hentet fra: <https://seafood.no/aktuelt/nyheter/norsk-laks--verdens-mest-populare-fisk/>

Norges Bank. (2023, 31.januar). *Valutakurser*. Norges bank.no. Hentet fra:

<https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Valutakurser>

Statistisk sentralbyrå. (2022, 15. september). *Hva er inflasjon?* SSB.no. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/priser-og-prisindekser/konsumpriser/artikler/hva-er-inflasjon>.

Statistisk sentralbyrå. (2023, 31. januar). *03013: Konsumprisindeks, etter konsumgruppe (2015=100) 1979M01 - 2023M03. Statistikkbanken.* SSB.no. Hentet fra:

<https://www.ssb.no/statbank/table/03013/tableViewLayout1>

Straume, H.-M. (2014, 13. oktober). Currency Invoicing in Norwegian Salmon

Export. *Marine Resource Economics*, 29(4), 391–409. Hentet fra:

<https://doi.org/10.1086/678930>

Studendumd, A. H. (2017). *A Practical Guide to Using Econometrics* (7.utg.). Pearson Education Limited.

Wooldridge, M. J. (2020). *Introductory Econometrics: A Modern Approach* (7.utg.).

