

SNF-rapport nr. 10/08

Vekst i havbruk
En samfunnsøkonomisk analyse
av gevinstpotensialet

av

Ivar Gaasland

SNF prosjekt nr. 2449

Samfunnsøkonomisk analyse av FoU tiltak

Prosjektet er finansiert av Fiskeri- og kystdepartementet

SAMFUNNS- OG NÆRINGSLIVSFORSKNING AS
Bergen, April 2008

© Dette eksemplar er fremstilt etter avtale
med KOPINOR, Stenergate 1, 0050 Oslo.
Ytterligere eksemplarfremstilling uten avtale
og i strid med åndsverkloven er straffbart
og kan medføre erstatningsansvar.

ISBN 978-82-491-0574-8 Trykt versjon
ISBN 978-82-491-0575-5 Elektronisk versjon
ISSN 0803-4036

Innhold

1. Innledning.....	1
2. Handelsliberalisering.....	2
2.1 Fullstendig bortfall av toll	2
2.2 Sveitsisk formel.....	4
3. Dobling av produksjon til dagens konsesjonsvolum.....	5
4. Sterk produksjonsvekst	7
5. Avsluttende kommentarer og konklusjon	10
Vedlegg 1. Resultattabeller	13
Vedlegg 2. Ressursinnsats i forskning for å kunne løse flaskehalser.....	18
Referanser.....	20

1. Innledning

Oppdrett av laks og ørret er en relativt ny næring i Norge som har opplevd en sterk vekst siden oppstarten på 1970-tallet. I dag har næringen en høyere førstehåndsverdi enn totalt for villfanget fisk i Norge. Forskning på sykdommer, fiskeernæring, velferd, reproduksjonsbiologi, avl og oppdrettsteknologi har hatt en vesentlig betydning for næringens utvikling, vekst og produktivitet. En har i stor grad klart å komme forbi flaskehalsen som har oppstått i forbindelse med produksjonen. Disse har i første rekke vært forhold knyttet til markedsadgang, sykdom, fiskens vannmiljøkrav og problemer knyttet til miljøpåvirkning.

De siste 10 årene har den årlige produksjonsveksten vært på over 10 %. Til tross for betydelige svingninger har næringen hatt en relativt god lønnsomhet over tid. Den (uveide) gjennomsnittlige driftsmarginen i perioden 1991-2006 var på 8 %, som sammenfaller med driftsmarginen i 2004 - basisåret i modellen (FOOD.CGE.MOD04¹) som skal benyttes i denne analysen.

Formålet med analysen er å vurdere forutsetninger for og gevinstpotensialet ved fortsatt vekst i havbruk (laks og ørret). Ved hjelp av den nevnte modell beregnes det hypotetiske gevinstpotensialet ved en dobling (10-15 års sikt) og 8-dobling (50 års sikt) av produksjonen *gitt at veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader (knyttet til flaskehalsen)*. Gevinsten vil så sammenlignes med anslag på kostnader knyttet til forskning og annen tilrettelegging som er nødvendig for å unngå slike presskostnader. Forutsetninger for å kunne realisere det beregnede gevinstpotensialet, realismen i disse forutsetningene og behovet for forskningsinnsats bygger på Torrissen (2008).²

I tillegg til kontroll med sykdommer, miljøhensyn og tilgang til lokaliteter og fôr, er god markedsadgang en forutsetning for vekst. Beregningene foretas derfor under forutsetning av styrket markedsadgang i tråd med mulig løsning i Doha-runden i Verdens handelsorganisasjon (WTO) på mellomlang sikt (10-15 år) og full handelsliberalisering på lang sikt (50 år).³

¹ Modellen er dokumentert i Gaasland (2008).

² Ole Torrissen ved Havforskningsinstituttet takkes for mange nyttige innspill om problemstillinger knyttet til vekst i havbruk.

³ I bakgrunnen for beregningene ligger en forutsetning om liberalisering av matvaresektorene generelt, dvs. også jordbrukssektoren.

Analysen begynner med å vise resultater av beregninger som forutsetter bedret markedsadgang (full liberalisering og sveitsisk formel i henhold til Doha-runden). Disse beregningene, som ikke forutsetter vekst i havbruk, er sammenligningsgrunnlaget for de påfølgende beregningene med henholdsvis dobling og 8-dobling av produksjonen.

2. Handelsliberalisering

2.1 Fullstendig bortfall av toll

Tollsatsene varierer betydelig både mellom fiskevare og marked. For varer av laks og ørret viser Tabell 1a-d at tollsatsene generelt er høye ved eksport til mange land i Asia, som Vietnam, India, Taiwan, Kina, Sør-Korea, Kina og Indonesia (10-30 %). Tollsatsene er også høye til Russland (10 %) og middels høye til Japan (3,5-10,5 %). For rund laks til USA var straffetollen på 26 % i 2004. Til det viktige EU-markedet er anvendte tollsatser for Norge relativt lave (2-2,7 %), bortsett fra røykt laks der tollsatsen er 13 %. Målt i verdi til eksportmengder i 2004, er tollbelastningen høyest til EU, Russland, Japan og USA.

I beregningen som forutsetter bortfall av all toll antas det at hele tollbesparelsen kommer norske produsenter til gode i form av høyere eksportpris, som igjen bygger på en forutsetning om at norske produsenter stort sett er pristakere på verdensmarkedet og dermed i sin helhet belastes toll på fiskevarer. Ellers sees det bort fra virkningen av tollfrie kvoter som i dag eksisterer (både bilateralt og generelt) i mange markeder.

Det antas å være koblinger mellom markedene til hvert enkelt produkt. Ved endringer i relative priser mellom markedene vil det med andre ord ikke oppstå "hjørneløsninger" ved at all produksjonen kanaliseres til kun ett marked. En slik Armington forutsetningen på eksportsiden har som hensikt å fange opp reelle tregheter ved omfordeling mellom markeder, som f. eks. at varens kvalitet varierer mellom markedene (som i virkeligheten reflekteres ved

at samme produktaggregat selges til forskjellig pris i ulike markeder).⁴

Sammenligningsgrunnlaget til denne beregningen er dagens situasjon representert ved basisløsningen i 2004. Som nevnt innledningsvis var 2004 et rimelig gjennomsnittlig år med hensyn til lønnsomhet. Den første kolonnen i Tabell 2 viser at den samlede konsesjonsrenten i havbruk var på 316 millioner NOK i 2004 under normale krav til avlønning av arbeidskraft og kapital⁵. Dette beløpet kan tolkes som et årlig overskudd i en tenkt langsiktig likevektssituasjon. Settefisk og to av matfisk-regionene (nordligste og sørligste) hadde negativt resultat til de forutsatte avkastningskravene. Lønnsomheten var høyest i de midterste regionene. Dersom avkastningskravene senkes for sektorer med negativt resultat inntil konsesjonsrenten er null, fremkommer resultatet i andre kolonne i Tabell 2, som viser en konsesjonsrente på 473 millioner NOK. Denne kolonnen brukes som sammenligningsgrunnlag for beregningene med tollkutt.⁶

Verdien av tollbelastningen kan en finne ved å foreta en beregning gitt dagens eksportkvantum. I slik statisk beregning uten tilpasninger til de relative prisendringer, øker den samlede konsesjonsrenten med 430 millioner NOK. Om en dividerer dette tallet med samlet eksportverdi i 2004 på 12,338 milliarder NOK, finner en den veide gjennomsnittlige tollsatsen over alle varer og markeder på 3,5 %.

Gevinsten kan økes ved å vri produksjon og salg mot de anvendelser og markeder hvor tollbesparelsen er størst. Beregningen viser da en gevinst på 555 millioner kroner, tilsvarende 4,5 % av eksportverdien i 2004. Den samlede konsesjonsrenten etter tilpasning kommer dermed opp i 1,027 milliarder NOK.

Tabell 4 (tredje kolonne) viser at dagens sterkt tollbelagte røykte laks øker kraftig (i beregningen er det skjønsmessig satt et tak på veksten her lik 10 ganger dagens nivå for å unngå en urealistisk spesialisering), på bekostning av rund fisk og spesielt filèt. Tabell 7 viser

⁴ Koblingene mellom markedene er i modellen representert ved en Armington elastisitet, som er satt lik 4. Elastisiteten mellom to markeder sier hvor mange prosent forholdet mellom solgt mengde i de to markedene endres ved 1% endring i prisforholdet mellom de to markedene. En lav elastisitetsverdi betyr at det er vanskelig å omfordele en vare mellom markeder, mens en høy elastisitetsverdi (som vi benytter) tilsvarende betyr at en slik omfordeling kan skje relativt lett, noe som betyr at markedene etterspør en relativt homogen vare.

⁵ Krav til kapitalavkastning er satt til 7 %. Arbeidskraft avlønnes i henhold til industriarbeiderlønn. Gjenanskaffelsesverdi benyttes som grunnlag for å fastsette kapitalmengde og avskrivninger.

⁶ I analysen vår er vi først og fremst opptatt av endring i lønnsomhet (konsesjonsrente) mellom to alternative scenarier.

klart at relativt mer av produktene går til markeder som i utgangspunktet har høye tollsatser. For røykt laks ser vi for eksempel at de nevnte asiatiske landene øker sin relative andel, men også Russland og EU. Av viktige markeder for rund fisk øker spesielt USA og Russland, i tillegg til flere av de asiatiske landene. Bortsett fra for røykt laks svekkes den relative betydningen av EU-markedet.

2.2 Sveitsisk formel

Fisk sorterer under området Non-Agricultural Market Access (NAMA) sammen med industrivarer. Siden den norske fiskeri- og havbruksnæringen ikke mottar subsidier, er det hovedsakelig spørsmål knyttet til: 1) tollsatser, og 2) ikke-tollmessige handelshindringer som er relevant for Norge.

I beregningen antas det at de bundne tollsatser som møter norske fiskevarer i eksportmarkedene kuttes i henhold til den såkalte sveitsiske formelen:

$$t_B^1 = \frac{At_B^0}{A + t_B^0},$$

hvor t_B^1 og t_B^0 er henholdsvis ny og gammel bundet tollsats. A er en koeffisient som angir maksimal tollsats. Formelen impliserer størst kutt for høye tollsatser. I beregningen benyttes A = 15 for utviklingsland og A = 10 for industriland.

Merk at det er tollsatser som er bundet i WTO som kuttes. Disse kan avvike fra tollsatser som anvendes, for eksempel som følge av bilaterale handelsavtaler. For Norge gjør handelsavtalen med EU at mange fiskevarer møter en anvendt tollsats i EU som er betydelig lavere enn tollsatsen som EU har bundet i WTO. Ellers er det stort sett Kina som har avvik mellom bundet og anvendt tollsats.

Sveitsisk formel og forskjellen mellom anvendt og bundet tollsats kan illustreres ved hjelp av to eksempler:

- For rund ørret til EU er bundet tollsats 11,8 %, mens anvendt tollsats for Norge er 2,7 %. Med $A=10$ i den sveitsiske formelen gir dette en ny bundet tollsats på 5,41 %. Siden den nye tollen er høyere enn den anvendte tollen, blir ikke markedsadgangen bedret.
- For røykt laks til EU er bundet tollsats 16 %, mens handelsavtalen med EU gir Norge en anvendt toll på 13 %. Med $A=10$ i den sveitsiske formel blir ny bundet toll 6,15 %, altså en halvering av den tollsatsen som Norge står overfor i dag.

Beregningen med Sveitsisk formel viser en langt lavere gevinst enn i beregningen med full liberalisering. Uten tilpasning blir gevinsten på 154 millioner NOK (1,3 % av eksportverdi 2004), mens den øker til 233 millioner NOK (differansen mellom fjerde og andre kolonne i Tabell 2) når en tar hensyn til tilpasninger (1,9 % av eksportverdi 2004). Dette utgjør litt over 40 % av gevinsten ved en fullstendig liberalisering. En medvirkende årsak til at gevinsten blir betydelig lavere er ”vannet” i tollsatsene i det viktige EU markedet for røykt laks og rund ørret, som gjør at reduksjonen i bundet toll får begrenset virkning på anvendt toll for Norge.

3. Dobling av produksjon til dagens konsesjonsvolum

Innenfor modellens tidshorisont (10-15 år) antas det nå at det er mulig å doble dagens produksjon uten vesentlige økninger i kapitalkostnadene og innenfor dagens konsesjonsvolum. Dette tilsvarer en årlig økning i produksjonen på ca. 5-7 %. Til sammenligningen har den gjennomsnittlige årlige økningen i produksjonen i perioden 1994-2004 vært på over 10 %. Veksten kan delvis skje ved at en holder den løpende biomassen på et høyere nivå (økt utnyttelsesgrad) og delvis gjennom høyere omløpshastighet som følge av årlig tilvekst, og dermed lavere generasjonstid.⁷

⁷ Utnyttelsesgraden i havbruk, målt ved forholdet mellom total konsesjonskapasitet (maksimalt tillatt biomasse (MTB) og stående biomasse, var i 2005-2006 på 50-60%. Det kan være mange potensielle forklaringer på underutnytting av kapasitet, f. eks. generasjonsskifter, manglete lønnsomhet, variasjoner i det optimale produksjons- og salgsmønsteret over året, sykdom og risikovurderinger knyttet til sykdom, og ikke minst handelsrestriksjoner i viktige markeder. Tollbarrierer i markedene reduserer naturligvis lønnsomhet. Ikke-tollmessige handelsbarrierer i form av ”frivillige” produksjonsbegrensninger (med trussel om straffetoll), som over lang tid har vært situasjonen i det viktige EU markedet (tilrettelagt ved virkemidler som førkvoter og minstepriser), påfører næringen både kostnader og økt usikkerhet.

Produksjonspotensialet innenfor havbruk, og forutsetninger for å kunne realisere potensialet er drøftet i Torrissen (2008). Han konkluderer med at det er realistisk med en slik produksjonsøkning med dagens produksjonsstruktur og lokalisering. Med andre ord antas det ikke å være vesentlige flaskehalsar knyttet til en slik vekst de neste 10-15 årene, verken markedsmessig eller når det gjelder lokalisering, gjødsling (organisk utslipp) og tilgang til fôr. For å håndtere rømming og fiskesykdommer (lakselus og virus) vil det imidlertid være behov for ekstraordinær innsats selv på kort sikt (2008-2009), se Vedlegg 2. Bedret markedsadgang gjennom for eksempel WTO vil trolig ikke være en forutsetning for en slik vekst, selv om det åpenbart vil styrke næringen.

I beregningen forutsettes det altså at det er mulig å doble produksjonen av laks og ørret gjennom produktivitsvekst; det vil si uten en tilsvarende dobling i alle kostnader. Tabell 6 viser skaleringen av produksjon og kostnadskomponenter som ligger til grunn for beregningen. Som det fremgår, antas det at innsats av yngel, fôr, slakting og lagerhold av fisk i merdene stiger proporsjonalt med produksjonen. Forsikring, andre varer og arbeidsinnsats antas å øke med 1,5, det vil si at bare deler av disse kostnadene er relatert til produksjon i kilo⁸. Kapitalmengde og avskrivninger antas å øke relativt lite. Økningen vil her hovedsakelig være driftsmidler som er relatert til håndtering av et større volum. Til dagens produksjonsvolum innebærer en slik produktivitsvekst en kostnadsreduksjon på 1,018 milliard NOK, eller ca. 8 % av produksjonsinntektene.

Modellberegningen bygger for øvrig på de samme forutsetningene som i beregningen med sveitsisk formel. Det poengteres at både eksportpris på laks og ørret og importpris på fôr stort sett antas å være uavhengig av norsk tilbud og etterspørsel.

Mens den samlede konsesjonsrenten i havbruk var på 705 millioner NOK i den forutgående beregningen, øker den nå til 3,296 milliarder NOK, altså en gevinst på nær 2,6 milliarder NOK. Om lag 0,7 milliard NOK kan her tilskrives doblingen av produksjonen (som også gir en dobling av den opprinnelige konsesjonsrenten). De resterende 2 milliarder NOK skyldes produktivitsgevinsten knyttet til hele produksjonen. Til fratrekk kommer ca. 0,1 milliard

⁸ For eksempel er forsikring delvis knyttet til fast kapital (som øker lite) og til lagerbeholdningen av fisk (som doubles).

NOK som følge av en svak nedgang i prisen på laks og ørret, kombinert med nettovirkningen av andre prisendringer i modellen.

Sektoren for fiskefôr øker om lag proporsjonalt med havbrukssektorene. Siden tilbudet av industrifisk antas å være begrenset av gitt kvoter, skjer denne ekspansjonen ved hjelp av importerte protein- og fettformidler (vegetabiliske og marine). I foredlingen for øvrig øker naturligvis produksjonen av laksevarer, spesielt røykt og rund laks (også i denne beregningen er det satt et tak på veksten for røykt laks, her 2 ganger høyere enn i beregningen uten vekst i havbruk). Sysselsettingen i havbruk dobles, mens den totale sysselsettingen i fiskeforedling øker med nær 50 %. Det er forutsatt at veksten i havbruk fordeles jevnt regionalt, noe som også legger føring på fordelingen av sysselsettingsveksten.

I det store bildet viser Tabell 5 at en dobling av produksjonen i havbruk har forholdsvis liten innvirkning på samlet økonomisk velferd. I forhold til tilsvarende beregning uten vekst øker økonomisk velferd med 0,19 %, som utgjør 0,13 % av BNP.

4. Sterk produksjonsvekst

Nå følger et beregningseksempel for en tenkt situasjon hvor det i et 50 års perspektiv forutsettes en sterk økning i produksjonen (i tillegg til produktivitsveksten), nærmere bestemt en 8 dobling av produksjonsnivået i 2004. Siden også forutsetningene i denne beregningen bygger på vurderinger fra Torrissen (2007), skal vi begynne med å redegjøre nærmere for disse vurderingene.

I følge Torrissen kan det teoretisk sett produseres enorme mengde oppdrettsfisk langs den norske kyst. Veksten vil avhenge mer av marked og økonomisk konkurransevne enn av biologiske og tekniske begrensinger gitt at det settes inn tilstrekkelig og fokusert forskningsinnsats for å løse flaskehalsen som oppstår ved vekst. Potensielle flaskehalsen og nødvendige tiltak for å løse like flaskehalsen er:

- *Settefisk*: En skranke for vekst kan være tilgjengelige ferskvannsressurser og lokaliteter for produksjon av smolt. Kittelsen med flere (2006) har beregnet produksjonskapasiteten

for smolt i Norge til å være ca. 1,2 milliarder stk. Dette tilsvarer en produksjonskapasitet for laks og ørret på mellom 4 og 5 millioner tonn, som omtrent er en 8-dobling av dagens produksjon.

- *Oppdrettslokaliteter:* For å utnytte bæreevnen til kystarealene, utnytte disse effektivt, og legge til rette for effektiv overvåkning og sykdomsbekjempelse, forutsetter en sterk vekst at anlegg legges i klynger eller er vesentlig større enn i dag og at det legges ”branngater” mellom klynger/anlegg for å hindre smittespredning.
- *Fôr:* En høy produksjonsvekst forutsetter tilgang til viktige foringredienser som høykvalitets protein og marint fett. Lønnsomhet krever i tillegg at en sterk etterspørselsøkning etter disse foringrediensene, eller gangbare substitutter, ikke påvirker verdensmarkedsprisene i vesentlig grad. For fiskemel utgjør norsk etterspørsel til havbruk bare om lag 5 % av verdensproduksjonen. I tillegg gjør ny kunnskap og nye prosessmetoder at vegetabiliske proteinkilder i stadig større grad kan erstatte marine proteinkilder. For fiskeolje utgjør norsk etterspørsel til havbruk om lag 20 % av verdensproduksjon. Dette betyr at en 8-dobling av norsk oppdrettsproduksjon bare er mulig hvis marint fett i stor grad kan erstattes med vegetabilisk fett eller at det utvikles prosesser som kan syntetisere ”marint” fett. Fôrindustrien mener at det allerede i dag er mulig å erstatte ca. 75 % av det marine fettene med vegetabiliske kilder, men det vil ha konsekvenser for sammensetningen av fettene i fisken. Når det gjelder fôr, kan det konkluderes med at det bare er mulig å få til en produksjonsvekst av det omfang som vår beregning forutsetter (uten vesentlige økninger i fiskefôrprisene), hvis marint fett og protein i stor grad kan erstattes med vegetabilisk fett og protein.
- *Bæreevne, sykdom og miljøvirkninger:* Rømt laks, lakselus og sykdommer som Pancreas Disease (PD) og Infeksiøs Lakseanemi (ILA) er allerede i dag et stort problem for oppdrettsnæringen. En forutsetning for en sterk produksjonsvekst er derfor at en setter inn tilstrekkelig forskning og klarer å utvikle effektive vaksiner, behandlingssystemer og overvåkningssystemer i forhold til både kjente og nye sykdommer som måtte oppstå. Når det gjelder bæreevne og miljøpåvirkning er det også et spørsmål om utslipp av næringssalter og organisk stoff, og konfliktflater i forhold til konkurrerende bruk av kysten (andre næringer og rekreasjonsformål).

Den påfølgende modellberegningen vil gi en pekepinne på det hypotetiske gevinstpotensialet ved en 8-dobling av produksjonen av oppdrettslaks- og ørret *gitt at veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader (knyttet til flaskehalser)*. Gevinsten kan så sammenlignes med

anslag på kostnader knyttet til forskning og annen tilrettelegging som er nødvendig for å unngå slike presskostnader.

Følgende forutsetninger gjelder i modellberegningen:

- Fri handel med fiskevarer. Det vil si ingen toll eller andre handelshindringer for laks og ørret. Med andre ord antas det at alle handelshindringer er bygd ned til null innen 2050, f. eks. i regi av WTO. Frihandel er sannsynligvis en betingelse for at den neste forutsetningen skal kunne være realistisk.
- Avsetning for fisken til dagens relative prisnivå. Det vil si at markedene klarer å absorbere slike mengder uten nedgang i pris. Hvis dette skal være mulig, må en spesielt vokse i nye og folkerike markeder i Asia og Russland hjulpet av fri markedsadgang og økt i kjøpekraft.
- Dagens relative prisforhold mellom ferdig produkt og fiskefôr opprettholdes. I henhold til drøftingen ovenfor krever dette at laksen utvikler seg i retning av å bli vegetarianer eller at det utvikles prosesser som kan syntetisere ”marint” fett.
- Oppdrettsanleggene legges i klynger. I beregningen antas dette å skje uten endring kostnadsstruktur. For øvrig antas samme produktivitetsvekst som i den forutgående beregningen.
- Kostnader knyttet til sykdom og miljøpåvirkning antas å være på dagens relative nivå.

I beregningen øker konsesjonsrentene i havbruk til 14,4 milliarder kroner (se Tabell 3). Det vil si en gevinst på 13,4 milliarder kroner i forhold til beregningen med null toll men uten vekst. En 8-dobling av den opprinnelige konsesjonsrenten (1 milliard kroner) inklusive produktivetsgevinst (1 milliard kroner), skulle tilsi en gevinst på ca. 15 milliarder kroner. Årsaken til at gevinster blir 1,6 milliarder kroner lavere er hovedsakelig nedgangen i prisen på laks og ørret på ca. 2 % (se Tabell 4), som i stor grad kan forklares med lavere pris på ferdigprodukter i det innenlandske markedet. Sysselsettingen i havbruk øker tilnærmet proporsjonalt med produksjonen (nær 8-dobles), mens sysselsettingen i fiskeforedling (totalt) nesten 5-dobles.

Veksten i oppdrettsnæringen er i denne beregningen så pass sterk at den gir noe utslag på makrostørrelser. I Tabell 5 ser vi at økonomisk velferd øker med 0,8 % i forhold til tilsvarende beregning uten vekst. I forhold til BNP utgjør dette ca. 0,6 %. Når det gjelder

prisindekser, avtar de innenlandske forbrukerprisene på fiskevarer med 3,4 %. Den reelle valutakursen avtar med 1 %, som betyr at den norske kronen styrker seg på grunn av eksportøkningen for fisk.

5. Avsluttende kommentarer og konklusjon

Ved hjelp av en modell for norske matvaresektorer, har vi i denne rapporten vurdert forutsetninger for og gevinstpotensialet ved fortsatt vekst i havbruk (laks og ørret). Beregningene tar utgangspunkt i situasjonen i 2004, som var et år med gjennomsnittlig lønnsomhet i norsk havbruk.

To scenarier er vurdert:

- 1) Dobling av produksjonen innenfor dagens konsesjonsvolum (10-15 år).
- 2) Åttedobling av produksjonen (50 års sikt).

Det første scenariet innebærer en årlig økning i produksjonen på ca. 5-7 %, som er i underkant av den veksten en har hatt de siste 10 årene. Scenariet forutsetter produktivitetsvekst i den forstand at produksjonsøkningen antas å kunne skje innenfor dagens anleggsstruktur og konsesjonsvolum. Analysen viser et gevinstpotensial på ca. 2,6 milliard kroner under forutsetning av at veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader eller flaskehalsar knyttet til sykdommer, miljøhensyn, lokaliteter, fôr og markeder.

På markedssiden vurderes det slik at det er mulig å få avsetning for en slik årlig produksjonsvekst til dagens relative prisnivå. Det vil si at markedene klarer å absorbere slike mengder uten vesentlig nedgang i pris. Hvis en får til en tilfredsstillende løsning på fiskesiden i Doha-runden i WTO, som forutsatt i beregningene, øker sannsynligheten for dette.

Torrissen (2008) har vurdert andre potensielle flaskehalsar, han konkluderer med at det på mellomlang sikt er realistisk med en dobling av produksjonen med dagens produksjonsstruktur og lokalisering. Han konkluderer med at det ikke er vesentlige flaskehalsar med hensyn til sykdommer, miljøhensyn, lokaliteter og fôr som ikke kan håndteres gitt at det raskt settes inn nødvendige ressurser til forskning.

I det andre, og mer langsiktige, scenariet forutsettes en åtte-dobling av produksjonen i løpet av en 50-årsperiode, under forutsetningen av samme kostnadsstruktur som i det første scenariet. Gitt at også denne veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader, viser beregningen et hypotetisk gevinstpotensial på ca. 13 milliarder NOK. Gevinsten fremkommer i stor grad som en skalering av dagens konsesjonsrente justert for produktivitetsgevinst, fratrukket en svak nedgang i prisene på laks og ørret.

Ved en såpass sterk produksjonsvekst, dog over en lengre tidsperiode, er det naturligvis større usikkerhet vedrørende mulighetene til å unngå flaskehalsen og presskostnader:

- På markedssiden er sannsynligvis full frihandel, og vekst i nye og folkerike markeder i Asia og Øst-Europa, en betingelse for at en skal få avsetning for fisken til dagens relative prisnivå. Anslaget overfor forutsetter derfor at alle handelshindringer er bygd ned til null innen 2050, for eksempel i regi av WTO.
- Med hensyn til fôr kreves det at laksen utvikler seg i retning av å bli vegetarianer (eller at det utvikles prosesser som kan syntetisere ”marint” fett) uten at fiskens kvalitet forringes (for at dagens relative prisforhold mellom ferdig produkt og fiskefôr skal kunne opprettholdes).
- Det kreves at oppdrettsanleggene legges i klynger (for å utnytte arealene effektivt og sikre effektiv overvåking og sykdomskontroll).
- Kostnader knyttet til sykdom og miljøpåvirkning vil trolig øke noe utover dagens nivå.

For å forsere slike flaskehalsen kreves det økt og mer fokusert forskningsinnsats på en rekke områder. Torrissen (2007) har anslått behovet for forskningsmidler til 21 millioner NOK som engangsbevilgning (hovedsakelig knyttet til generering av kunnskapsplattformer innen genomikk), og deretter en årlig bevilgningsvekst på 80 millioner NOK fordelt på en rekke områder knyttet til grunnleggende akvabiologi, lakselus, sterilisering av oppdrettsfisk, rømmingssikring, virus- og bakteriesykdommer, genomikk, sykdomsovervåking og eutrofiering (se Vedlegg 2). En del av disse midlene, spesielt knyttet til bekjempelse av lakselus, virussykdommer og rømming, er nødvendig for å sikre en dobling av produksjonen på mellomlang sikt, mens de resterende er knyttet til veksten på lang sikt.

Det hypotetiske gevinstpotensialet kan betraktes som et maksimumsanslag siden det forutsettes at veksten kan realiseres uten vesentlige presskostnader. Størrelsen på

gevinstpotensialet relativt til det anslåtte behovet for forskningsinnsats for å kunne realisere en slik gevinst, er imidlertid så pass stor at den anslåtte forskningsinnsatsen trolig vil kunne gi høy samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Vedlegg 1. Resultattabeller

Tabell 1 Tollsats og gevinst ved bortfall av toll (uten tilpasning)

1a. Filèt av laks

Land	Bundet toll	Anvendt toll	Statisk gevinst
Vietnam	30,0	30,0	0,6
India	30,0	30,0	0,4
Taiwan	22,0	22,0	0,0
DomRep	20,0	20,0	0,3
Indonesia	15,0	15,0	0,1
Kina	10,2	10,2	0,0
Russland	10,0	10,0	2,0
Hviterussland	10,0	10,0	0,1
Thailand	5,0	5,0	0,4
Japan	3,5	3,5	9,7
EU27	2,0	2,0	30,4
Sveits	0,5	0,5	0,2
Ukraina	0,0	0,0	0,0
USA	0,0	0,0	0,0
Hongkong	0,0	0,0	0,0
Canada	0,0	0,0	0,0
Malaysia	0,0	0,0	0,0

1b. Rund laks

Land	Bundet toll	Anvendt toll	Statisk gevinst
Vietnam	30,0	30,0	2,1
India	30,0	30,0	0,0
USA	0,0	26,0	25,3
DomRep	20,0	20,0	0,2
Taiwan	12,8	12,8	8,0
SorKorea	12,2	12,2	13,2
Kina	11,8	11,8	13,3
Russland	10,0	10,0	75,4
Brasil	10,0	10,0	0,0
Hviterussland	10,0	10,0	0,3
Thailand	5,0	5,0	2,5
Indonesia	5,0	5,0	0,7
Japan	3,5	3,5	20,2
EU27	2,0	2,0	130,0
Ukraina	0,0	0,0	0,0
Hongkong	0,0	0,0	0,0
Canada	0,0	0,0	0,0
Malaysia	0,0	0,0	0,0
Sveits	0,0	0,0	0,0

1c. Røykt laks

Land	Bundet toll	Anvendt toll	Statisk gevinst
Vietnam	30,0	30,0	0,1
India	30,0	30,0	0,3
DomRep	20,0	20,0	0,3
SorKorea	20,0	20,0	0,0
Kina	23,6	14,0	0,2
EU27	16,0	13,0	11,0
Taiwan	12,0	12,0	0,1
Japan	10,5	10,5	1,8
Russland	10,0	10,0	0,0
Malaysia	10,0	7,0	0,0
USA	5,0	5,0	5,8
Thailand	5,0	5,0	0,2
Indonesia	5,0	5,0	0,1
Hongkong	0,0	0,0	0,0
Canada	0,0	0,0	0,0
Sveits	0,0	0,0	0,0

1d. Rund ørret

Land	Bundet toll	Anvendt toll	Statisk gevinst
Vietnam	30,0	30,0	1,4
DomRep	20,0	20,0	0,0
Taiwan	15,0	15,0	7,5
Kina	12,0	12,0	1,7
Russland	10,0	10,0	39,8
SorKorea	10,0	10,0	0,1
Hviterussland	10,0	10,0	0,5
Thailand	5,0	5,0	0,5
Japan	3,5	3,5	17,6
Ukraina	3,5	3,5	0,5
EU27	11,8	2,7	3,7
USA	0,0	0,0	0,0
Hongkong	0,0	0,0	0,0
Malaysia	0,0	0,0	0,0
Sveits	0,0	0,0	0,0
ROW	0,0	0,0	0,0

Tabell 2. Konesjonsrente ved handelsliberalisering (Basisløsning = 1 for aktivitetsnivå)

Havbruk	Aktivitetsnivå	Konesjonsrente (mill. kr)			
		Faktisk (2004)	Basisløsning	Null toll	Sveitsisk Formel
Matfisk Finnmark Troms	1	-50,2		83,0	35,0
Matfisk Nordland	1	70,9	70,9	173,2	114,2
Matfisk Trøndelag	1	258,2	258,5	354,2	298,4
Matfisk Sogn og Møre	1	128,1	128,2	241,9	175,7
Matfisk Hordaland	1	14,6	14,6	120,5	58,9
Matfisk Rogaland Skagerak	1	-90,5		54,4	23,0
Settefisk, hele landet	1	-15,4		0,0	0,4
Totalt	1	315,7	472,6	1027,1	705,6

Tabell 3. Konesjonsrente ved vekst og handelsliberalisering

	Konesjonsrente (mill. kr)			
	<i>Sveitsisk formel</i>		<i>Null toll</i>	
	Uten vekst	Dobling	Uten vekst	8 dobling
Matfisk Finnmark Troms	35,0	236,0	83,0	1122,2
Matfisk Nordland	114,2	558,4	173,2	2446,6
Matfisk Trøndelag	298,4	764,2	354,2	3274,1
Matfisk Sogn og Møre	175,7	655,4	241,9	2892,1
Matfisk Hordaland	58,9	429,5	120,5	1980,1
Matfisk Rogaland Skagerak	23,0	103,8	54,4	530,4
Settefisk, hele landet	0,4	548,8	0,0	2178,7
Totalt	705,6	3296,1	1027,1	14424,3

Tabell 4. Produksjon og prisnivå (Nivå 2004 = 1)

	<i>Sveitsisk formel</i>		<i>Null toll</i>	
	Uten vekst	Dobling	Uten vekst	8 dobling
Aktivitetsnivå				
Laks, filet	0,62	0,70	0,49	0,55
Laks, rund	0,87	1,93	0,90	8,44
Laks, røykt	10,00	20,00	10,00	80,00
Ørret, rund	1,00	2,06	1,00	8,44
Sildemel	1,01	1,01	0,99	1,01
Fiskefôr	1,00	1,98	1,00	7,82
Pris				
Laks	1,018	1,01	1,045	1,022
Ørret	1,029	1,02	1,076	1,053
Sysselsetting				
Havbruk	1	2	1	7,95
Fiskeforedling (totalt)	1,15	1,71	1,10	5,00

Tabell 5. Prisindekser og makrostørrelser (Nivå 2004 = 1)

	<i>Sveitsisk formel</i>		<i>Null toll</i>	
	Uten vekst	Dobling	Uten vekst	8 dobling
Varegruppe				
Konsumprisindeks	1	1	1	1
Mat og drikke	0,917	0,915	0,823	0,818
- Mat	0,886	0,884	0,764	0,758
--Kjøtt	0,797	0,795	0,555	0,553
--Fisk	0,980	0,968	0,982	0,949
Hus og varme	0,999	0,998	1,001	1,001
Klær og sko	0,999	0,998	1,002	1,001
Transport	0,998	0,997	1,000	1,005
Andre varer og tjenester	0,995	0,995	0,997	1,001
Arbeidskraft	1,026	1,027	1,046	1,043
Kapital	1,003	1,000	1,007	0,992
Valuta	1,001	0,998	1,005	0,990
Økonomisk velferd -kjøpekraft	1,0227	1,0246	1,0398	1,0487
(som andel av BNP)	0,0154	0,0167	0,0274	0,0339

Tabell 6. Produktivitetsvekst: Skaleringsfaktorer for produksjon og kostnadskomponenter

	Matfisk	Settefisk
Laks	2	
Ørret	2	
Yngel	2	2
Fiskefôr	2	2
Slakting	2	
Lagerbeholdning fisk	2	2
Forsikring	1,5	1,5
Andre varer	1,5	1,5
Arbeid	1,5	1,5
Kapital	1,1	1,1

Tabell 7. Null toll: Fordeling av fiskevarer på markeder

	Privat konsum	Russland	Japan	Ukraina	Kina	USA	Brasil	Hongkong	DomRep
Laks, filet	0,65	0,59	0,46	0,40	0,59	0,40		0,40	0,83
Laks, rund	0,77	1,15	0,90	0,79	1,23	1,98	1,15	0,79	1,63
Laks, røykt	1,31	12,48	12,71		14,40	10,36		8,53	17,68
Ørret, rund	0,77	1,15	0,90	0,90	1,23	0,78		0,78	1,62

	Sør Korea	Taiwan	Canada	Thailand	Vietnam	Malaysia	Indonesia	India	Sveits	Hvite- russland	EU27	Resten av verden
Laks, filet		0,89	0,40	0,49	1,15	0,40	0,70	1,15	0,41	0,59	0,44	0,40
Laks, rund	1,25	1,27	0,79	0,96	2,25	0,79	0,96	2,25	0,79	1,15	0,85	0,79
Laks, røykt	17,68	13,42	8,53	10,36	24,35	11,18	10,36	24,35	8,53		13,90	8,53
Ørret, rund	1,15	1,37		0,95	2,23	0,78			0,78	1,15	0,87	0,78

Vedlegg 2. Ressursinnsats i forskning for å kunne løse flaskehals

Prioritet	Prosjekt	Delprosjekt	Engangs bev.	Årlig bev.	Tidsramme
1	Bæreevne	Lakselus		15	2008-∞
2	Grunnleggende akvabio.	Genom Lakselus	16		2009
3	Bæreevne	Sterilisere oppdrettsfisk		5	2009-2016
4	Bæreevne	Rømmingssikring		10	2009-
5	Bæreevne	Virussjukdommer		10	2010-∞
6	Grunnleggende akvabio.	GenomFrancicella	5		2010
7	Bæreevne	Intracellulære bakterier		5	2010-∞
8	Lokaliteter			10	2010-∞
9	Grunnleggende akvabio.	Genomikk fisk		10	2010-∞
10	Bæreevne	Eutrofiering		5	2010-∞
11	Bæreevne	Sjukdomsovervåking		10	2012-∞
	Sum		21	80	

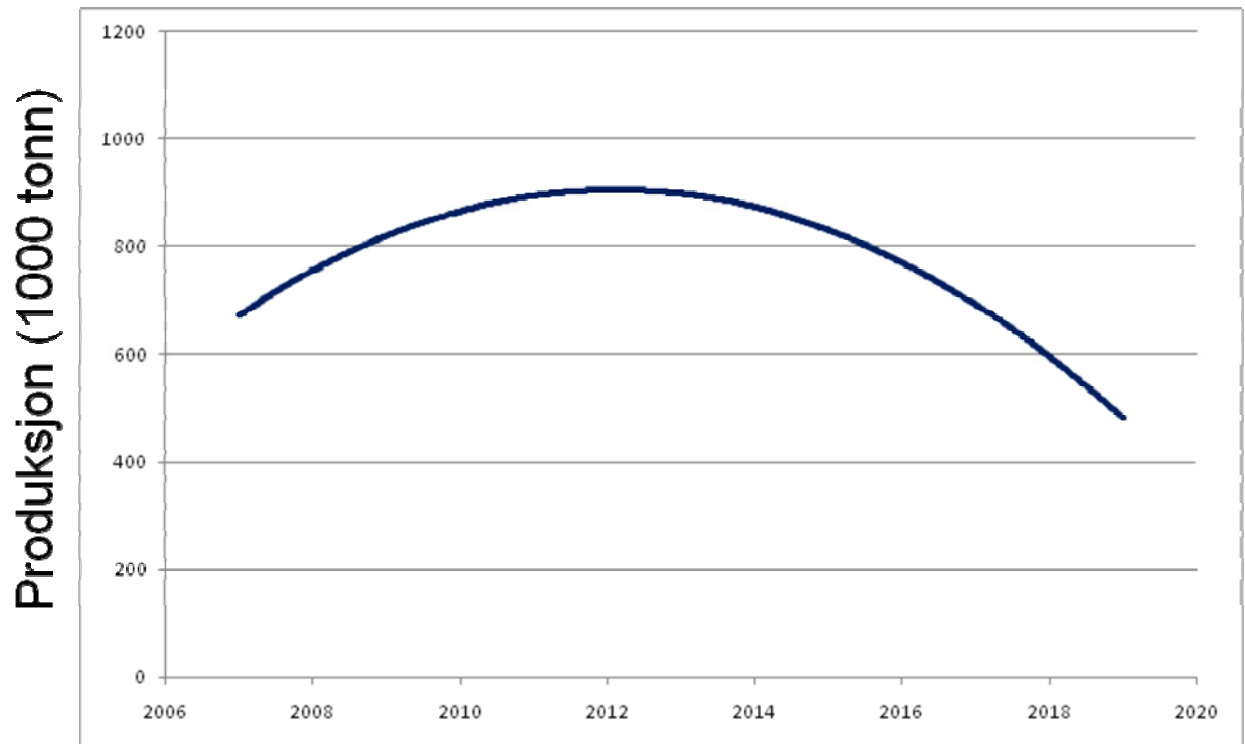
Kilde: Torrissen (2008)

Forvaltningsmessig og næringsmessig interesse:

Næringsrettet forskning	Prosjekt	Forvaltningsrettet forskning
Vurdering av enkeltlokaliteter	Oppdrettslokaliteter	Offentlige oppgaver knyttet overordnet lokaliseringpolitikk
Forskning knyttet til produksjonsoptimalisering	Settefisk av torsk og laks	
Nye fôrråstoff og optimalisering av fôr	Fôrråstoffer	Vurdering av trygge råstoff knyttet til fiskevelferd og trygg sjømat
	Bæreevne - rømming	Genetiske interaksjoner med ville bestander
Vaksineutvikling, grunnleggende sykdomsforskning	Bæreevne – sykdom og spredning	Diagnostikk, spredningsmekanismer og grunnleggende forskning
Lokale effekter	Bæreevne - Eutrofiering	Regionale effekter av utslipp av næringsstoff
	Bæreevne Konkurrerende bruk	Kystsoneforvaltning
Markedsføring og salg	Forbrukeraksept	Overordnet forståelse av forbrukeraksept
Nødvendig for nyskaping	Grunnleggende akvabio.	Sikre allmennheten tilgang, nødvendig for forståelse

Kilde: Torrissen (2008)

Figur 1. Mulig utvikling i lakseproduksjonen dersom ikke nye lakselusmidler er tilgjengelige i løpet av en 5-8 års periode



Kilde: Torrissen (2008)

Referanser

Gaasland, Ivar (2008). "En Modell for Norske Matsektorer (FOOD.CGE.MOD04) - Dokumentasjon og Analyser". SNF-rapport, kommer i februar 2008.

Kittelsen med flere (2006). "Tilgjengelige ferskvannsressurser til fremtidig produksjon av settefisk av laks og ørret".

Torrison, Ole (2008): "Forskning for økt verdiskapning. Produksjonspotensialet for norsk akvakultur." Upublisert notat.