

Vurdering av konsekvenser for en liten oppdrettsaktør ved innføring av rullerende gjennomsnittlig MTB

Thomas Vian Pettersen

Kandidatnummer 3

Bacheloroppgave for graden

Bachelor i havbruksdrift og ledelse

AK224F



UNIVERSITETET I
NORDLAND

Fakultet for biovitenskap og akvakultur

Universitetet i Nordland

Juni 2014

Forord

Denne oppgaven er skrevet i samarbeid med en liten oppdrettsaktør våren 2014, som en del av mitt siste semester på studiet Bachelor i havbruksdrift og ledelse ved Universitetet i Nordland. Temaet for oppgaven er å gjøre en analyse av hvordan et nytt reguleringsregime for matfiskproduksjon av atlantisk laks i Norge, rullerende gjennomsnittlig MTB, vil påvirke en liten oppdrettsaktør. Oppgavens omfang er 10 studiepoeng.

Før jeg startet på dette studiet hadde jeg nesten ikke kjennskap til hva havbruk egentlig handler om. I løpet av årene jeg har studert har jeg fått interesse for forvaltning og utnyttelse av gitte ressurser, noe som påvirket mitt valg av problemstilling.

Jeg vil i denne anledning benytte muligheten til å takke alle medstudenter, forelesere og emneansvarlige jeg har hatt de siste tre årene ved UiN. Foredrag, diskusjoner, ekskursjoner og et veldig bra klassemiljø har bidratt til en utrolig bra studieopplevelse. Jeg vil også takke veileder og ledelse ved Bedrift X for deres bidrag og forslag til problemstilling.

Jeg vil rekke en stor takk til min kjære samboer for mental støtte og avkobling, samt bidrag som korrekturlesing og som pådriver når det har vært behøvelig.

Sist men ikke minst vil jeg takke veileder Mette Sørensen ved UiN for sin støtte i forbindelse med valg av tema. Hennes kjappe tilbakemeldinger og konstruktive kritikk har vært helt essensielt for oppgavens helhetlige sammensetning og oppbygging.

Sammendrag

Norges akvakulturnæring ser et behov for endringer i reguleringsregimet for å blant annet kunne ha et jevnere tilbud av fersk laks gjennom året. I denne forbindelse ble det utarbeidet rapporter høsten 2012 og i 2013 for å komme frem til forslag som bedret dagens situasjon. Dette resulterte i fire høringsalternativer, som i skrivende stund fortsatt er til behandling. Disse alternativene var blant annet innføring av rullerende gjennomsnittlig MTB (GjMTB) med f.eks. 5 prosent reduksjon på konsesjons-MTB (fra 780 tonn til 741 tonn).

Jeg har i dette studiet gjennomført en analyse av konsekvenser for en liten oppdrettsaktør ved innføring av GjMTB med 5 prosent reduksjon på konsesjons-MTB. Studiet bygger på en egenutviklet produksjonssimulator i Excel, og er delt opp i to simuleringer. Simulering 1 benytter planlagt produksjon, mens Simulering 2 benytter forbedrede produksjonsparametere med hensyn til økt årlig produksjon. Snittvekten på utsettene som ble benyttet varierte mellom 80 og 120 gram, og størrelsen på utsettene varierte fra 225 000 fisk til 250 000 fisk.

Fordeler og ulemper med de ulike regimene er i hovedsak knyttet til størrelsen på biomassetaket. Ved GjMTB har man større valgmulighet for når man vil ha biomassetoppene, men ved dagens MTB-regime kan man i snitt ha en høyere MTB.

De viktigste driftsmessige konsekvensene ved innføring av GjMTB bygger på de store biomassevariasjonene GjMTB kan føre til. Dette er blant annet utfordringer knyttet til planlegging av produksjon, og andre utfordringer i forhold til dagens MTB-regime knyttet til bestilling og logistikk av fôr. Andre viktige driftsmessige konsekvenser ser på mulighetene til å «ta igjen det tapte» ved f.eks. sykdomsutbrudd og andre uforutsette hendelser. Det vil være fordelaktig med GjMTB ved store uforutsette hendelser som påvirker biomasse, da biomassen blir fordelt over 12 måneder kontra MTB til enhver tid med dagens ordning.

De økonomiske konsekvensene er regnet ut fra salgspris og produksjonskostnad, og er dermed et enkelt mål på driftsresultat. Her kom jeg frem til et lavere driftsresultat i begge simuleringene ved innføring av rullerende gjennomsnittlig MTB med 5 prosent reduksjon i konsesjons-MTB. Tallene jeg kom frem til var henholdsvis 1,4 prosent lavere med Simulering 1, og 2,5 prosent lavere med Simulering 2.

Den viktigste konklusjonen jeg kom frem til var at god planlegging og fokus på uttak av tilvekst ved dagens MTB-regime vil gi en større årlig produksjon for Bedrift X, enn ved innføring av rullerende gjennomsnittlig MTB med 5 prosent reduksjon i konsesjons-MTB.

Abstract

In today's aquaculture industry in Norway it is necessary to make changes in the regulatory regime that the producers can have a more steady offer of fresh salmon throughout the year. In this regard, reports from 2012 and 2013 made some suggestions that could improve the current situation. This resulted in four consultation options, which currently is pending. These options included the introduction of a rolling average MAB (maximum allowed biomass) with e.g. 5 percent reduction in licensed MAB (from 780 tons to 741 tons).

In this study I have analyzed the consequences to a small farming company by introducing rolling average MAB. The base of this study is a self-made manufacturing simulator in Excel, which divides the study into two models. Simulation 1 uses planned production, while Simulation 2 uses improved production parameters with regard to increased annual production. The average weight of the fish that was used varied between 80 and 120 grams, and the quantity varied between 225 000 fish to 250 000 fish.

Pros and cons of the various regimes are mainly related to the size of the licensed MAB. Rolling average MAB gives you the choice of when you want the biomass peaks, while today's MAB regime gives a higher MAB on average.

The main operational impacts is due to the large biomass variations a rolling average MAB may result. These include challenges associated with planning of production, and other challenges compared to the current MAB regime related to ordering and logistics handling. Other important operational implications are because of the opportunity to "catch up" in the event of e.g. disease outbreaks and other unforeseen events. A rolling average MAB will be beneficial at major unforeseen events affecting biomass, because the evenly distributed biomass over 12 months gives the opportunity for later adjustment.

The economic consequences calculated was from the sales price and production cost, and is thus a simple measure of operating profit. The results presented indicated a smaller operating profit in both models by introducing rolling average MAB with 5 percent reduction in licensed MAB. The numbers I came up with was, respectively, 1.4 percent lower with Simulation 1, and 2.5 percent lower with Simulation 2

The most important conclusion I reached was that good planning and focus on the extraction of growth in the current MAB regime will provide a greater annual production for Company X, than the introduction of a rolling average MAB with 5 percent reduction in licensed MAB.

Innhold

Forord	i
Sammendrag	ii
Abstract.....	iii
Begrepsordliste	1
1 Innledning.....	2
1.1 Bakgrunn.....	2
1.2 Formål.....	3
1.3 Foreslåtte alternativer for videreføring av MTB-ordningen	3
2 Material og metode.....	4
2.1 Simuleringeringsgrunnlag.....	4
2.2 Simulering 1 – Dagens MTB-regime vs. GjMTB	6
2.3 Simulering 2 – Mulig optimalisering av dagens MTB-regime vs. GjMTB.....	7
3 Resultater.....	8
3.1 Simulering 1 – Dagens MTB-regime vs. GjMTB	8
3.1.1 Dagens MTB-regime	8
3.1.2 Rullerende gjennomsnittlig MTB	10
3.2 Simulering 2 – Mulig optimalisering av dagens MTB-regime vs. GjMTB.....	12
3.2.1 Dagens MTB-regime	12
3.2.2 Rullerende gjennomsnittlig MTB	14
4 Diskusjon.....	16
4.1 Teoretisk tilnærming til maksimal konsesjonsutnyttelse.....	16
4.2 Excel som verktøy	18
4.3 Simulering 1 – Dagens MTB-regime vs. GjMTB	19
4.4 Simulering 2 – Mulig optimalisering av dagens MTB-regime vs. GjMTB.....	21
4.5 Fordeler og ulemper med de ulike reguleringsregimene	23
5 Konklusjon	24
6 Referanser.....	25
Vedlegg.....	I
Vedlegg 1. SGR-tabell fra Skretting.....	I

Begrepsordliste.

MTB – Et mål på hvor mye levende fisk som til enhver tid kan være i sjø. MTB står for maksimal tillatt biomasse. MTB er en betegnelse brukt for både tillatelse og lokalitet.

Biomasse – Et begrep som benyttes for summen av antall levende fisk multiplisert med snittvekt. Dette blir oftest benevnt i antall tonn.

Tillatelses-MTB – Et begrep som benyttes for å kunne beregne den totale biomassen et selskap maksimalt har lov til å ha i sjø til enhver tid. Det mest brukte ordet for dette begrepet er *konsesjon*. I alle fylker er denne grensen satt til 780 tonn per konsesjon, for utenom Troms og Finnmark hvor grensen er satt til 945 tonn per konsesjon.

Lokalitets-MTB – Et mål som er satt for bærekraften til en lokalitet. Dette er som oftest benevnt i antall tonn, og skal til enhver tid ikke overstige MTB.

SGR – Et begrep benyttet til daglig vekst hos fisk. SGR, Specific Growth Rate, er et mål på hvor mange prosent av egenvekt en fisk vokser på en dag ved en gitt fiskevekt på en gitt havtemperatur.

Dagens MTB-ordning – En ordning som benytter tillatelses-MTB. En bedrift kan til enhver tid ikke overstige biomassen som fremkommer av summen av konsesjonene bedriften har tilgjengelig. Denne ordningen har blitt benyttet fra 2005 til i dag. Det er ikke bestemt om eller når denne skal fornyes.

Rullerende gjennomsnittlig MTB – En ordning som benytter tillatelses-MTB. En bedrift kan til enhver tid ikke overstige den *gjennomsnittlige* biomassen for de siste tolv månedene. Dette betyr at selve biomassen kan svinge over MTB-grensen, men må dertil også være tilsvarende under MTB-grensen i like lang tid over en periode på tolv måneder. Denne ordningen er enda ikke innført, og det er ikke sagt når, eller om, denne ordningen blir innført. Størrelsen på MTB-grensen er heller ikke bestemt, men det er foreslått å enten beholde dagens MTB-grense eller å redusere denne grensen med 5 prosent.

I denne oppgaven vil *rullerende gjennomsnittlig MTB* bli benevnt som *GjMTB*, og *rullerende gjennomsnittlig MTB med 5 % reduksjon* vil bli benevnt som $GjMTB \div 5\%$.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

I Norge er dagens oppdrett av laksefisk regulert med utgangspunkt i levende biomasse i sjø, MTB (maksimal tillatt biomasse) til enhver tid. Slik har det ikke alltid vært (Fiskeridirektoratet, 2009). Myndighetene har benyttet forskjellige tilnærminger for å kunne regulere produksjonen, som blant annet fôrkvoter til de enkelte aktørene fra 1996 til 2005. Fra og med 1. Januar 2005 ble dagens MTB-ordning innført, og frem til nå har denne ordningen fungert på en god måte.

Dagens MTB-ordning tar utgangspunkt i tildelte tillatelser (konsesjoner). Disse konsesjonene regulerer hvor mye fisk (i vekt) et selskap kan ha i sjøen til enhver tid. Konsesjonene er fordelt gjennom en rekke aktører i Norge, og størrelsen på konsesjonene er som regel faste. Fylkene Troms og Finnmark har større MTB enn resten av landet. På grunn av lavere sjøtemperaturer og et generelt tøffere oppdrettsklima har myndighetene gitt tillatelse til at konsesjonene i de to nordligste fylkene skal være 945 tonn per konsesjon mens i de resterende fylkene er en MTB 780 tonn.

Hensikten med denne MTB-ordningen var at havbruksnæringen skulle ha forutsigbar vekst, og at produksjonen kunne økes gradvis ved å stadig tilnærme seg optimal produksjonsmengde (Fiskeri- og kystdepartementet, 2013). Optimal produksjonsmengde vil variere noe fra bedrift til bedrift, da lokale forhold som havtemperaturer vil være avgjørende. Denne MTB-ordningen var ikke bare ment for å skape forutsigbar vekst for den enkelte aktør, men også for å forenkle myndighetenes kontroll over hvor mye levende laks de forskjellige oppdretterne hadde til enhver tid.

De siste årene har noen oppdrettsaktører begynt å nærme seg det som er benevnt som optimal utnyttelse av dagens MTB-ordning (Arbeidsgruppe nedsatt av fiskeri- og kystdepartementet, 2012). På grunn av dette valgte daværende Fiskeri- og kystdepartementet (nåværende Nærings- og fiskeridepartementet) høsten 2012 å nedsette en hurtigarbeidende arbeidsgruppe som skulle se på nye produksjonsreguleringer for den norske oppdrettsnæringen (Fiskeri- og kystdepartementet, 2013). Dette resulterte i et høringsforslag for et nytt reguleringsregime for oppdrettsnæringen som bestod av fire alternativer, hvor alle, bortsett fra ett alternativ, omhandlet endringer i produksjonsreguleringen. Alle de tre alternativene som omhandlet endringer i produksjonsreguleringen beskrev ulike tilnærminger for videreutvikling av dagens MTB-ordning, der GjMTB var sentral (Fiskeri- og kystdepartementet, 2013).

En annen viktig grunn for videreutvikling av dagens MTB-ordning er sesongmessige variasjoner på tilbudssiden fra oppdrettsaktørene. Disse sesongmessige variasjonene er uheldige for et jevnt tilbud til markedet. Dette resulterer i ytterlige svingninger i lakseprisen, og vil ha stor betydning både for bedrifter som videreforedler laks, men også for sluttbrukere som til syvende og sist må betale mer per kilo fisk (Guttormsen, 2013).

1.2 Formål

Hensikten med denne oppgaven er å analysere økonomiske og driftsmessige konsekvenser for Bedrift X, ved endring av reguleringsregimet for produksjon av oppdrettet atlantisk laks i Norge, fra dagens MTB til en mulig fremtidig GjMTB. Bedrift X er en liten lokal aktør med tre konsesjoner.

1.3 Foreslåtte alternativer for videreføring av MTB-ordningen

I høringsforslaget for videreføring av dagens MTB-ordning ble fire alternativer nevnt (Fiskeri- og kystdepartementet, 2013). Tre av de fire forskjellige alternativene foreslår endringer i dagens MTB-ordning, henholdsvis alternativ 2,3 og 4.

De fire foreslåtte alternativene er:

- 1. 0-alternativet hvor vi fortsetter med dagens ordning.*
- 2. Innføring av rullerende gjennomsnittlig MTB med samme størrelse på tillatelses-MTB som i dag (normalt 780 tonn, med unntak av i Troms og Finnmark hvor en matfisktillatelse til oppdrett av laks, ørret og regnbueørret er på 945 tonn).*
- 3. Innføring av rullerende gjennomsnittlig MTB med reduksjon i tillatelses-MTB som tilsvarer antatt økning i potensiell produksjon, på f.eks. 5 prosent.*
- 4. Valgfritt for enkeltaktører om de vil fortsette med dagens ordning eller gå over til rullerende gjennomsnittlig MTB med reduksjon i tillatelse-MTB på f.eks. 5 prosent.*

2 Material og metode

Jeg har valgt å benytte to ulike simuleringer til å vurdere konsekvenser for Bedrift X ved innføring av et nytt reguleringsregime. De ulike simuleringene vil benytte forskjellige produksjonsparametere, for å sammenligne produksjonen med dagens MTB-regime mot en eventuell innføring av GjMTB. Faste forutsetninger for alle simuleringene vil være havtemperatur, vekstfaktorer, bedriftens MTB og lokaliteter Bedrift X har tilgjengelig. I tillegg vil parametere som tidspunkt for utsett, fiskevekt for utsett, tap/svinn og slaktevekt være sentrale for simulering av produksjonen.

Til å simulere produksjonen har jeg laget to simuleringer og brukt Excel-verktøy. Disse simuleringene er basert på månedlige beregninger, og tar utgangspunkt i vekstfaktorer. Sentrale parametere i forhold til simulert tilvekst hos fisk vil være fiskens snittvekt og havtemperatur.

2.1 Simuleringeringsgrunnlag

Simuleringene bygger kun på simuleringer, og derfor starter jeg produksjonen ved første utsett i sjø. Det vil si at all fisk Bedrift X eventuelt har i havet skal utelukkes, og all biomasse stammer fra fisk som er satt ut i simuleringen. Biomasseoppbyggingen vil skje over flere år, og topp-punktet for biomasse kommer ikke før slutten av andre driftsår. For at jeg skal kunne forklare og diskutere resultater av simuleringene er det derfor hensiktsmessig at simuleringene bygger på drift over 4 år.

Bedrift X har per dags dato tre konsesjoner for oppdrett av atlantisk laks. Det vil med andre ord si at bedriftens MTB-grense ligger på 2340 tonn, regnet ut ifra dagens MTB-ordning. I tillegg har Bedrift X fem lokaliteter tilgjengelig, hvor hver av lokalitetene har en biomassegrense på 1560 tonn.

Med tanke på en mulig fremtidig GjMTB, velger jeg i disse simuleringene å benytte en gjennomsnittlig grense som tilsvarer 5 prosent nedgang fra dagens MTB. Dette begrunnet i to av de fire alternativene som ble presentert i høringsforslaget angående videreutvikling av dagens MTB-ordning (Fiskeri- og kystdepartementet, 2013). Det betyr i denne sammenheng at jeg setter den rullerende gjennomsnittlige MTB-grensen for Bedrift X til 2223 tonn.

Tapet/svinnet jeg skal benytte i alle simuleringene er tall hentet fra Statistisk Sentralbyrå. Her skal jeg benytte et årlig tap/svinn på 7,9 prosent, noe som tilsvarer det gjennomsnittlige tapet/svinnet i matfiskproduksjon av laks i Nordland i 2012 (Statistisk sentralbyrå, 2013). Dette tallet sier ikke alt om hvordan fisken er tapt, men gir en god pekepinn på årlig svinn.

Havtemperaturene jeg skal benytte til simuleringen vil være faste, og er historiske registreringer hos Bedrift X. Grunnen til at jeg velger nettopp disse temperaturene er for å best mulig treffe tiden Bedrift X bruker på en normal produksjonssyklus.

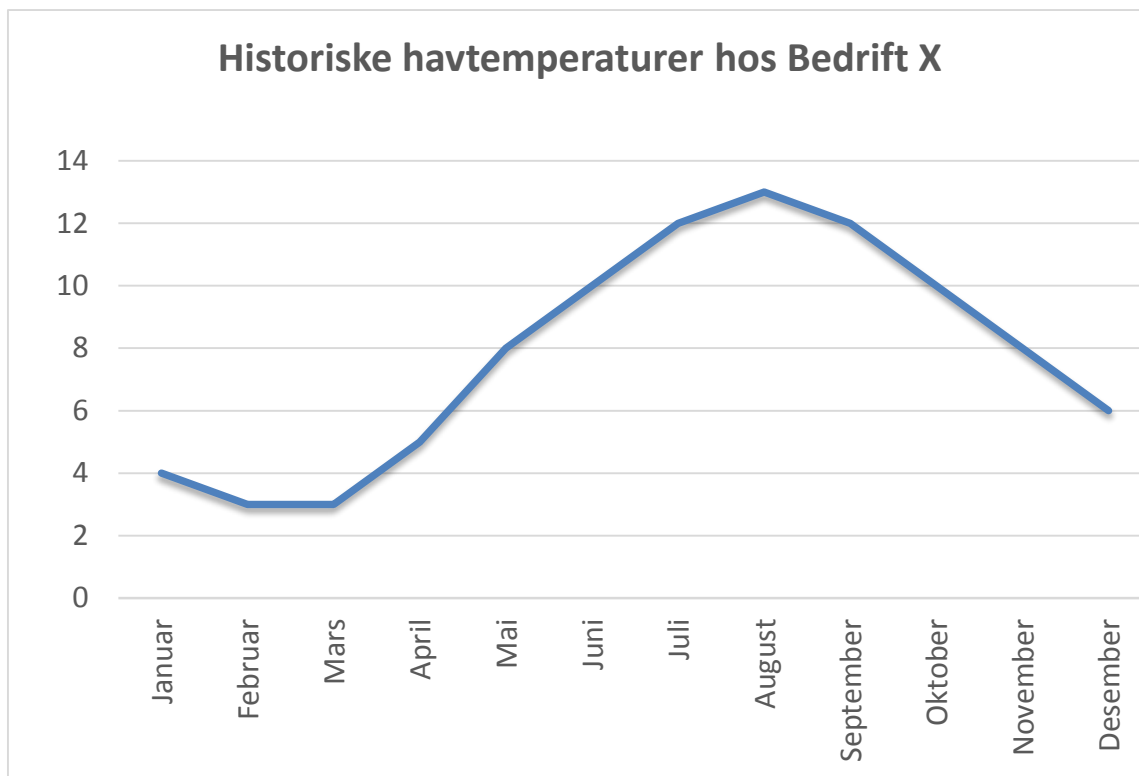


Fig. 1. Historiske havtemperaturer hos Bedrift X.

Vekstfaktorene er hentet fra Skretting (Vedlegg 1) sin tabell for spesifikk vekstrate (SGR) som viser hvor mye fisk i ulike vektclasser teoretisk vokser på en gitt temperatur (Skretting, 2009).

Slakteriet Bedrift X har tilgjengelig har en kapasitet på 36 tonn sløyd vekt ved hvert skift, og normalt drives slakteriet med ett skift. Det tilsvarer ca. 40 tonn levende vekt. På en normal arbeidsuke med fem dager drift kan slakteriet slakte ca. 200 tonn levende fisk, noe som tilsvarer en månedlig kapasitet på ca. 850 tonn levende vekt. Ved behov kan slakteriet drives med flere skift, slik at den daglige kapasiteten økes med 50 – 100 %.

2.2 Simulering 1 – Dagens MTB-regime vs. GjMTB

Her skal jeg simulere *planlagt produksjon* for Bedrift X med dagens MTB-regime.

Resultatene fra denne produksjonen vil videre bli sammenlignet med en simulert produksjon med de samme planlagte parameterne for en mulig GjMTB÷5%.

Når jeg sammenligner simuleringene skal jeg se på utnyttelsen av konsesjonene Bedrift X har tilgjengelig. Det vil med andre ord si at jeg skal se på mengde (i antall tonn) laks som blir slaktet hvert år, og derav hvor stor produksjon bedriften har per konsesjon. Bedrift X benytter per dags dato ikke sorteringsrist, som f.eks. Shetlandsrist (Grading Systems, 2002-2014), ved uttak av fisk fra merd til slakt, og dermed må snittvekten til hele merden benyttes ved uttak.

Den simulerte produksjonen tar hensyn til både antall fisk og tidspunkt for utsatt. Både ettåring og nullåring settes ut. Hovedmengden fisk skal slaktes på ca. 5,5 kg levende vekt, med utslakt av fisk før den tid for å holde biomassen under MTB-grensen for både bedriften og lokalitetene.

I teorien er det mulig å planlegge mange år frem i tid, men siden dette er biologisk produksjon må man ta forbehold om uforutsette hendelser. Produksjonsplaner vil derfor nesten alltid endres i en produksjonssyklus. Med dette tatt i betraktning velger jeg å benytte de samme produksjonsforutsetningene hvert år i alle fire driftsårene jeg skal simulere. Planlagte produksjonsparameterne er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Planlagte parametere.

	VÅRFISK UTSETT 1	VÅRFISK UTSETT 2	HØSTFISK UTSETT 1	HØSTFISK UTSETT 2
DATO FOR UTSETT:	<i>15. april</i>	<i>15. mai</i>	<i>15. august</i>	<i>15. september</i>
ANTALL FISK VED UTSETT:	225 000	225 000	250 000	250 000
SNITTVEKT (GRAM):	100	100	80	80
ANTALL MERDER:	4	4	4	4
DØDELIGHET (% HVERT ÅR):	7,9	7,9	7,9	7,9
SLAKTEVEKT (KILO):	4,0-6,5	4,0-6,5	4,0-6,5	4,0-6,5

2.3 Simulering 2 – Mulig optimalisering av dagens MTB-regime vs. GjMTB

Hensikten med Simulering 2 er å optimalisere driften for bedre å kunne utnytte dagens MTB-regime, eventuelt ved overgang fra dagens MTB-regime til GjMTB. Det er et mål å maksimere slaktevolumet hvert år.

For å optimalisere driften med tanke på bedre utnyttelse av konsesjonene, vil antall utsett, tidspunkt for utsett, snittvekt ved utsett, lokaliteter i bruk og vekt ved slakt bli manipulert. Sortering av fiskestørrelse ved uttak fra merd til slakt vil også bli undersøkt for begge produksjonsregimene. Til sorteringen blir det tatt ut 25 – 50 % av antallet fisk i merden, med en snittvekt på 5 – 30 % høyere enn den totale snittvekten for hele merden.

Det vil også i denne simuleringen være hensiktsmessig å benytte like produksjonsparametere hvert år. Dette er nødvendig for å standardisere forutsetningene slik at simuleringene kan sammenliknes, og for at simuleringene skal kunne sammenlignes.

Forutsetningene som legges til grunn i simuleringen er vist i Tabell 2. Disse produksjonsparametere blir optimalisert for å finne best mulig utnyttelse av produksjonspotensial hos Bedrift X. Dette er bare antatte parametere, og vil videre ikke være en begrensning for simuleringene.

Tabell 2. Antatte parametere for økt konsesjonsutnyttelse.

	VÅRFISK (ETTÅRING)	HØSTFISK (NULLÅRING)
ANTALL UTSETT:	<i>1 – 4</i>	<i>1 – 4</i>
DATO FOR UTSETT:	<i>April – juni</i>	<i>August – oktober</i>
ANTALL FISK VED UTSETT:	<i>100 000 – 500 000</i>	<i>100 000 – 500 000</i>
SNITTVEKT (GRAM):	<i>90 – 140</i>	<i>70 – 120</i>
DØDELIGHET (% HVERT ÅR):	<i>7,9</i>	<i>7,9</i>
SLAKTEVEKT (KILO):	<i>4,0 – 7,0</i>	<i>4,0 – 7,0</i>
SORTERING FRA MERD:	<i>Ja/nei</i>	<i>Ja/nei</i>

3 Resultater

3.1 Simulering 1 – Dagens MTB-regime vs. GjMTB

3.1.1 Dagens MTB-regime

Resultater fra Simulering 1 viser at Bedrift X holder seg under biomassetaket som er satt med dagens MTB-regime (Figur 2). Resultatet av simuleringen viser også tydelig at dette produksjonsregimet ikke kunne blitt benyttet på samme måte (utsett og slaktetidspunkt) ved en eventuell innføring av GjMTB÷5% på MTB. Dette vises ved at GjMTB÷5% ved flere anledninger overstiger biomassetaket på 95%.

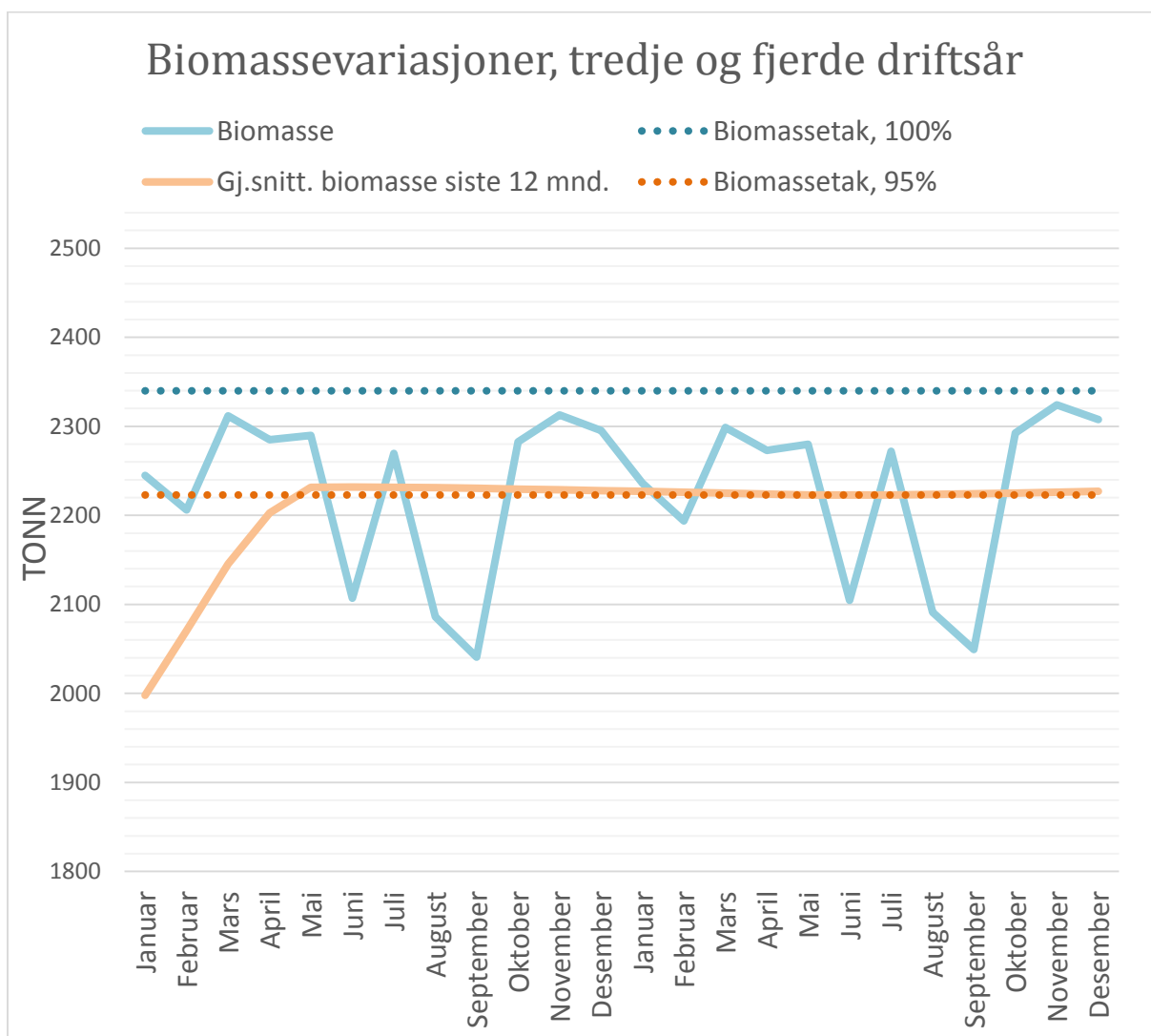


Fig. 2. Endringer i biomasse tredje og fjerde driftsår etter dagens MTB-regime (Simulering 1).

Gjennomsnittlig slaktevekt for tredje og fjerde driftsår endte på 5,20 kilo levende vekt.

Månedene juni – september har størst slakteaktivitet, mens månedene januar – april har lavest slakteaktivitet (Figur 3).

Det totale slaktevolumet for de to representerte driftsårene endte på ca. 8795 tonn (4397,5 tonn årlig), noe som tilsvarer en årlig konsesjonsutnyttelse på 1465,8 tonn.

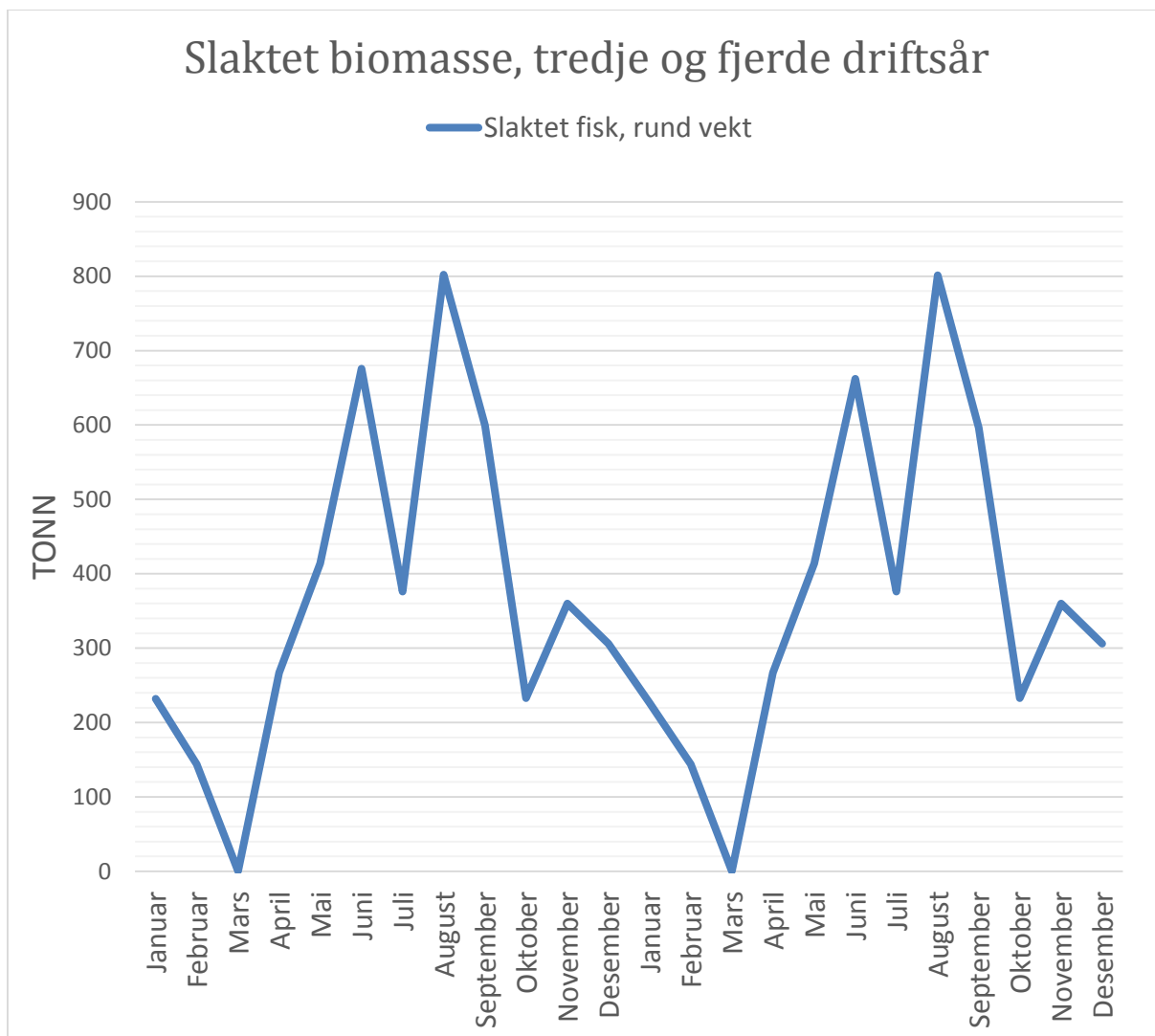


Fig. 3. Slaktet biomasse tredje og fjerde driftsår etter dagens MTB-regime (Simulering 1).

3.1.2 Rullerende gjennomsnittlig MTB

Ved de forutsatte produksjonsparameterne vil GjMTB÷5% gi større svingninger i biomassen gjennom året (Figur 4). I utgangen av desember måned er biomassen på ca. 2500 tonn, noe som er over 150 tonn høyere enn biomassetaket på dagens MTB-regime.

Figur 4 viser at selv om biomassen har store svingninger gjennom året, så er den gjennomsnittlige biomassen for de siste 12 månedene ganske stabil.

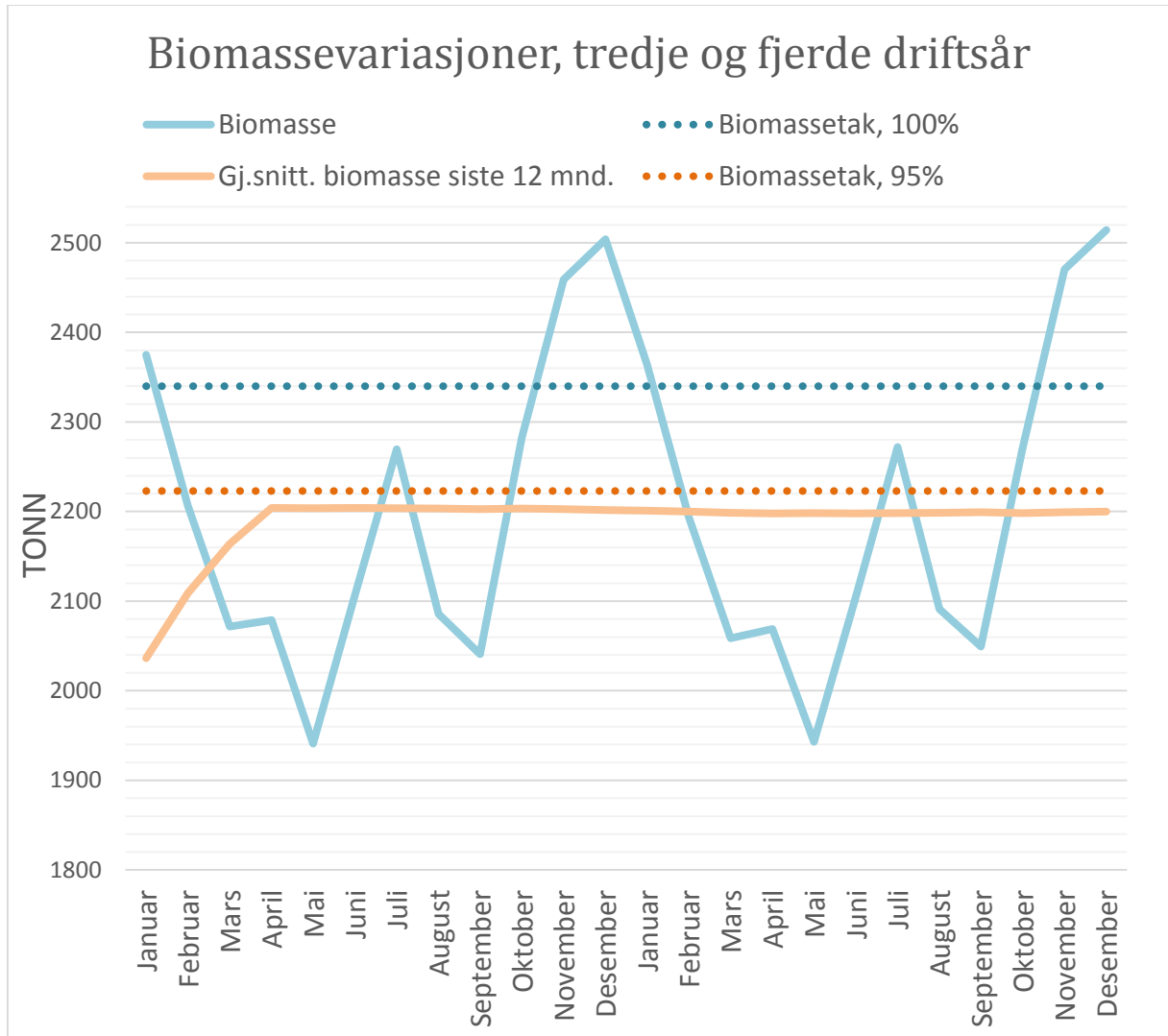


Fig. 4. Endringer i biomasse tredje og fjerde driftsår etter GjMTB÷5% (Simulering 1).

Ved produksjon etter GjMTB, ble den totale snittvekten på slaktet fisk det tredje og fjerde driftsåret 5,12 kilo levende vekt. Resultatet viser også at Bedrift X må slakte fisk hver måned hele året, med høyest slakteaktivitet august – september (Figur 5).

Det totale slaktevolumet for begge driftsårene endte på ca. 8672 tonn (4336 tonn årlig), noe som tilsvarer en årlig konsesjonsutnyttelse på 1445 tonn.

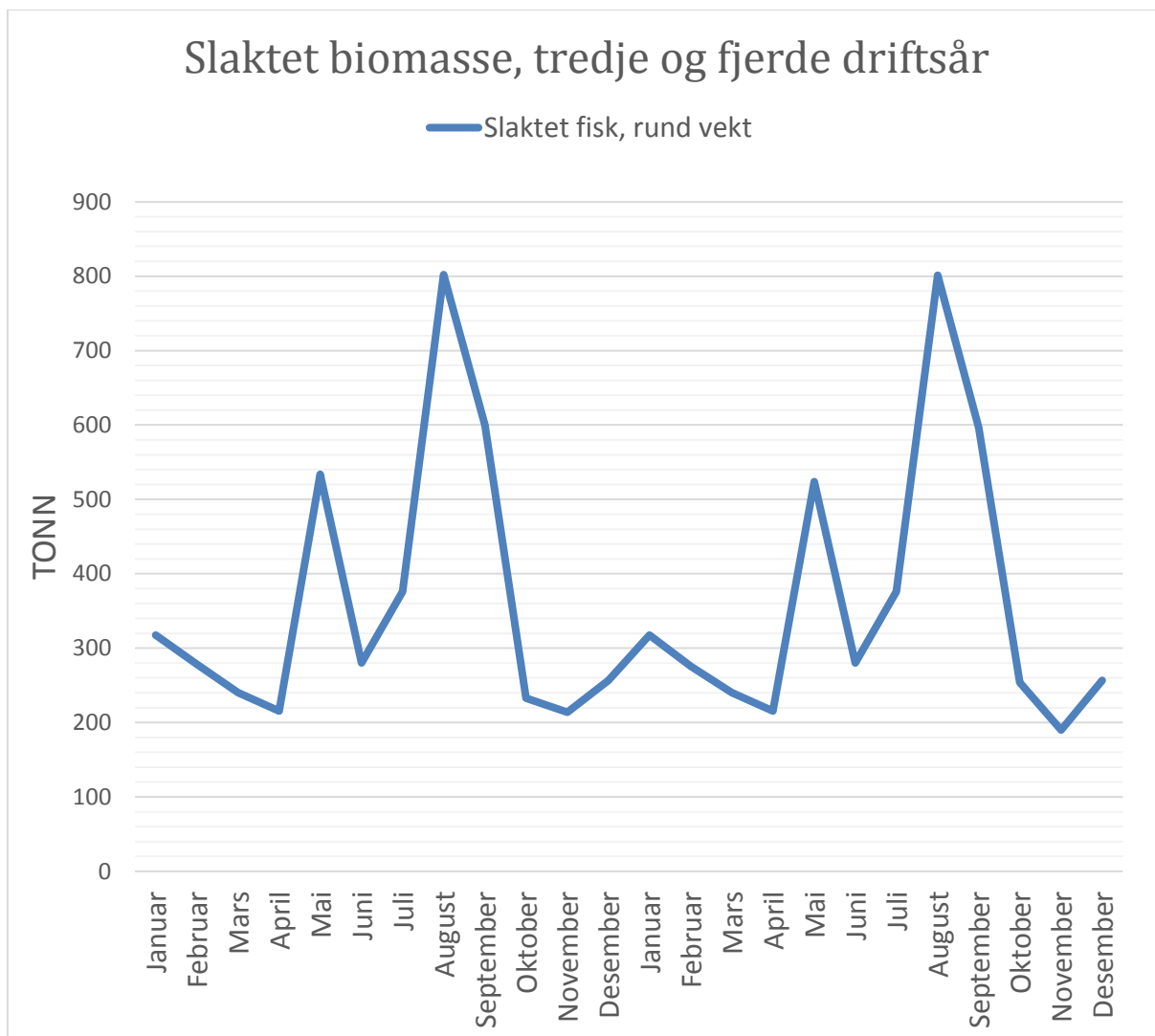


Fig. 5. Slaktet biomasse det tredje og fjerde driftsåret etter GjMTB÷5% (Simulering 1).

3.2 Simulering 2 – Mulig optimalisering av dagens MTB-regime vs. GjMTB

3.2.1 Dagens MTB-regime

Ved å endre de planlagte parameterne med hensyn til økt konsesjonsutnyttelse viser Figur 6 at de simulerte biomassevariasjonene gjennom året kun varierer fra 2332 tonn til 2304 tonn.

Disse resultatene forutsetter to utsett om våren og to utsett om høsten. Det første utsett, 1. april, hadde en snittvekt på 120 gram mens det andre utsett, 1. mai, hadde en snittvekt på 100 gram. Høstfisk ble satt ut 1. september og 1. oktober, og all utsatt høstfisk hadde en snittvekt på 90 gram. Alle utsettene, både vårutsett og høstutsett, hadde lik størrelse. Hvert utsett var på 225 000 fisk, slik at total mengde vårfisk var 450 000 stk. og total mengde høstfisk var 450 000 fisk.

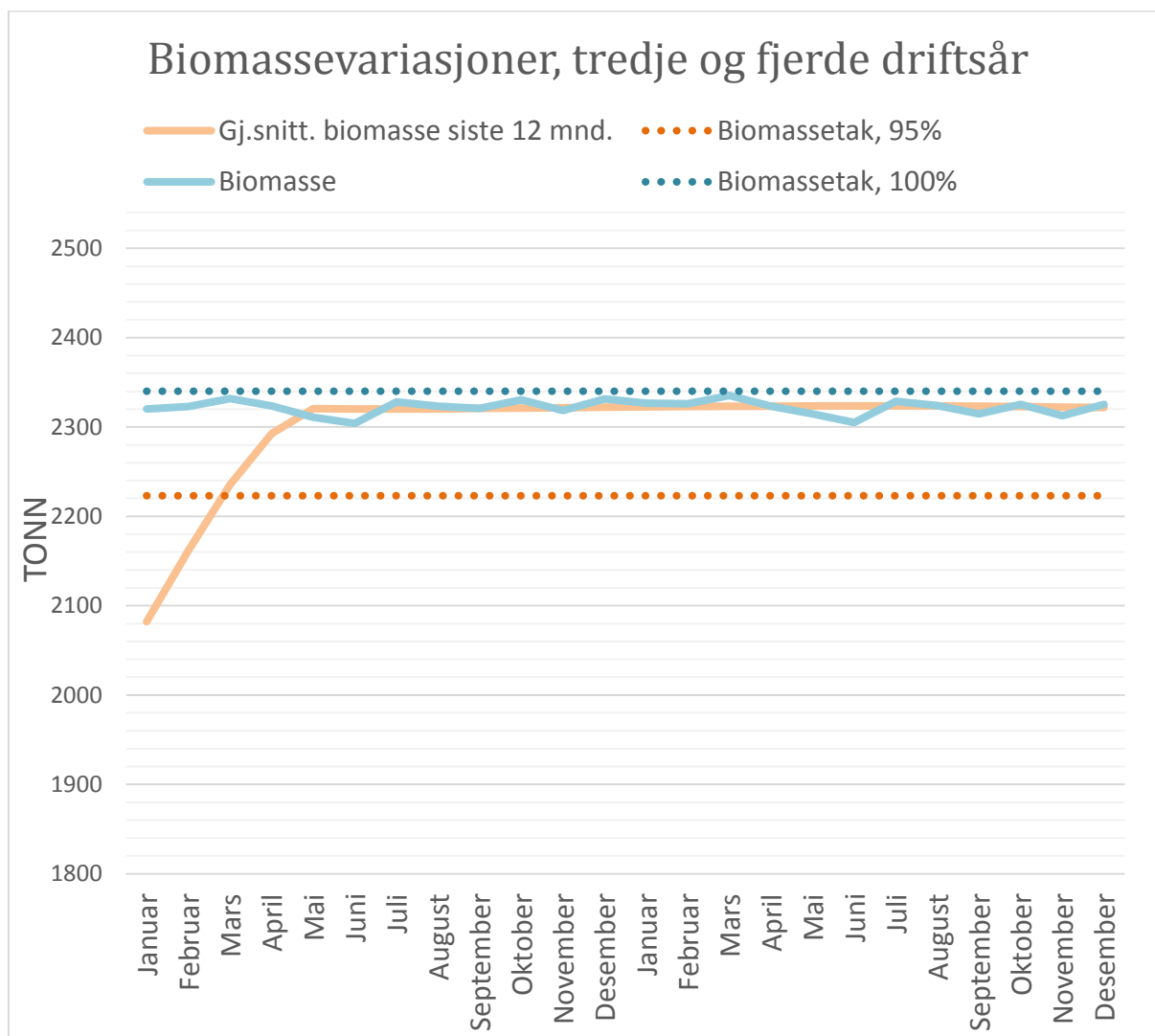


Fig. 6. Endringer i biomasse tredje og fjerde driftsår etter dagens MTB-regime (Simulering 2).

Ved å optimalisere produksjonsforutsetningene (Tabell 2) endte det årlige slaktevolumet på 4483 tonn. Det tilsvarer en årlig konsesjonsutnyttelse på 1494,3 tonn. For å oppnå dette resultatet ble det brukt Shetlandsrist for å sortere fisk fra merd til slakt. Den totale årlige snittvektet på slaktet fisk endte på ca. 5,6 kilo levende vekt.

Til dels store variasjoner ble observert i slaktet biomasse gjennom året, fra ca. 100 tonn i februar – mars, til 600 tonn i august måned (Figur 7).

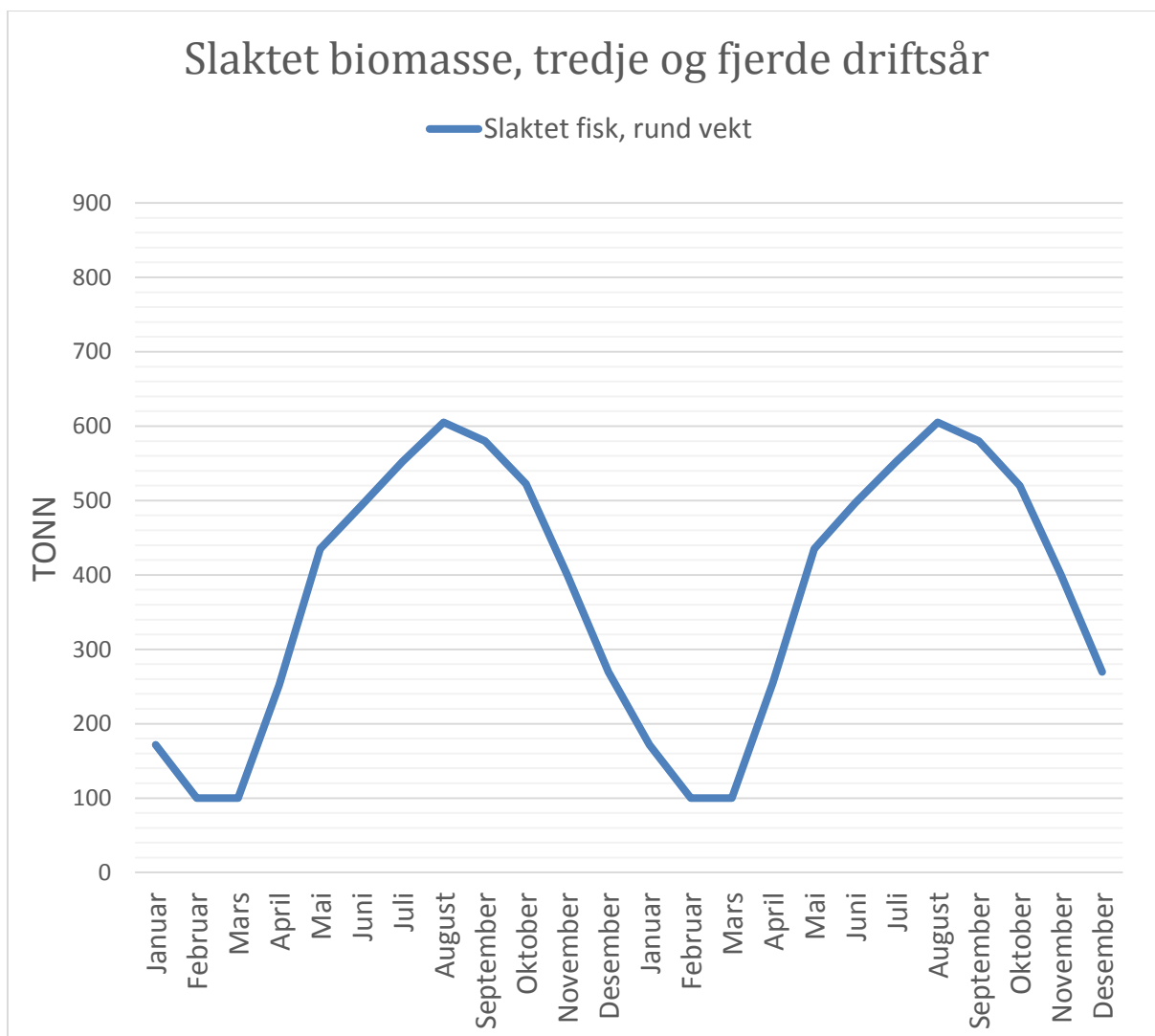


Fig. 7. Slaktet biomasse tredje og fjerde driftsåret etter dagens MTB-regime (Simulering 2).

3.2.2 Rullerende gjennomsnittlig MTB

Analysen viste at best konsesjonsutnyttelse ble oppnådd under de samme forutsetningen som i Simulering 1 (Tabell 1) for GjMTB. Det betyr at både tidspunkt for utsett, snittvekt ved utsett og antall fisk satt ut er det samme i denne simuleringen som i Simulering 1.

Som Figur 8 viser nedenfor ligger den gjennomsnittlige biomassen helt i biomassetaket med 5 prosent reduksjon. Det betyr at produksjonen ikke kunne ha vært betydelig høyere.

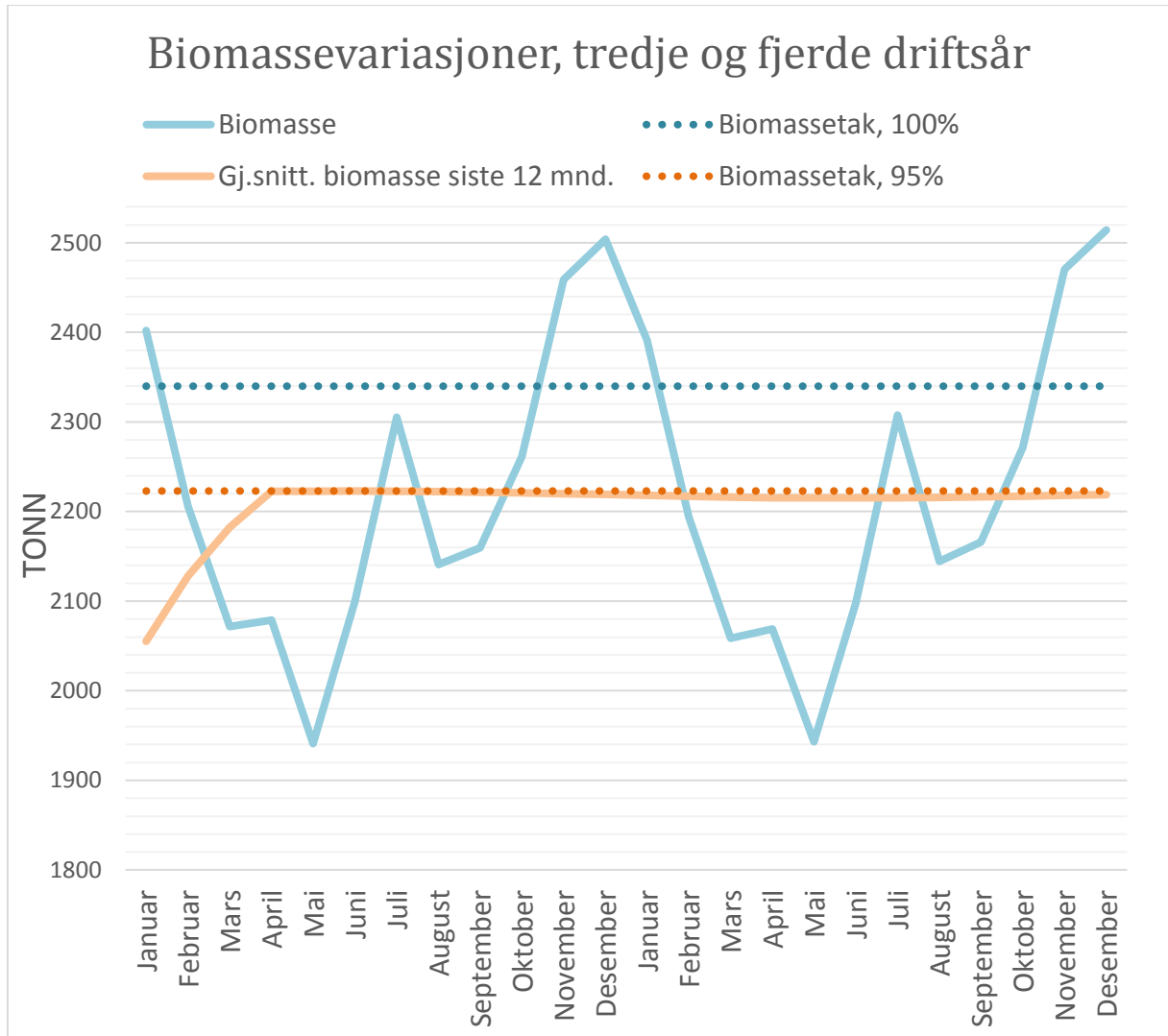


Fig. 8. Endringer i biomasse tredje og fjerde driftsår etter GjMTB÷5% (Simulering 2).

Begge simuleringene viste at produksjonen kunne økes ved å benytte Shetlandsrist. Den simulerte årlige konsesjonsutnyttelsen endte på 1457 tonn, noe som er en del lavere enn ved optimale parametere for dagens MTB-regime. Dette gav til sammen et årlig slaktevolum på 4371 tonn levende vekt, med en levende snittvekt på 5,16 kilo.

Også denne simuleringen viste en betydelig variasjon i slakteaktivitet gjennom året, med størst aktivitet i august måned med nesten 800 tonn slaktet fisk.

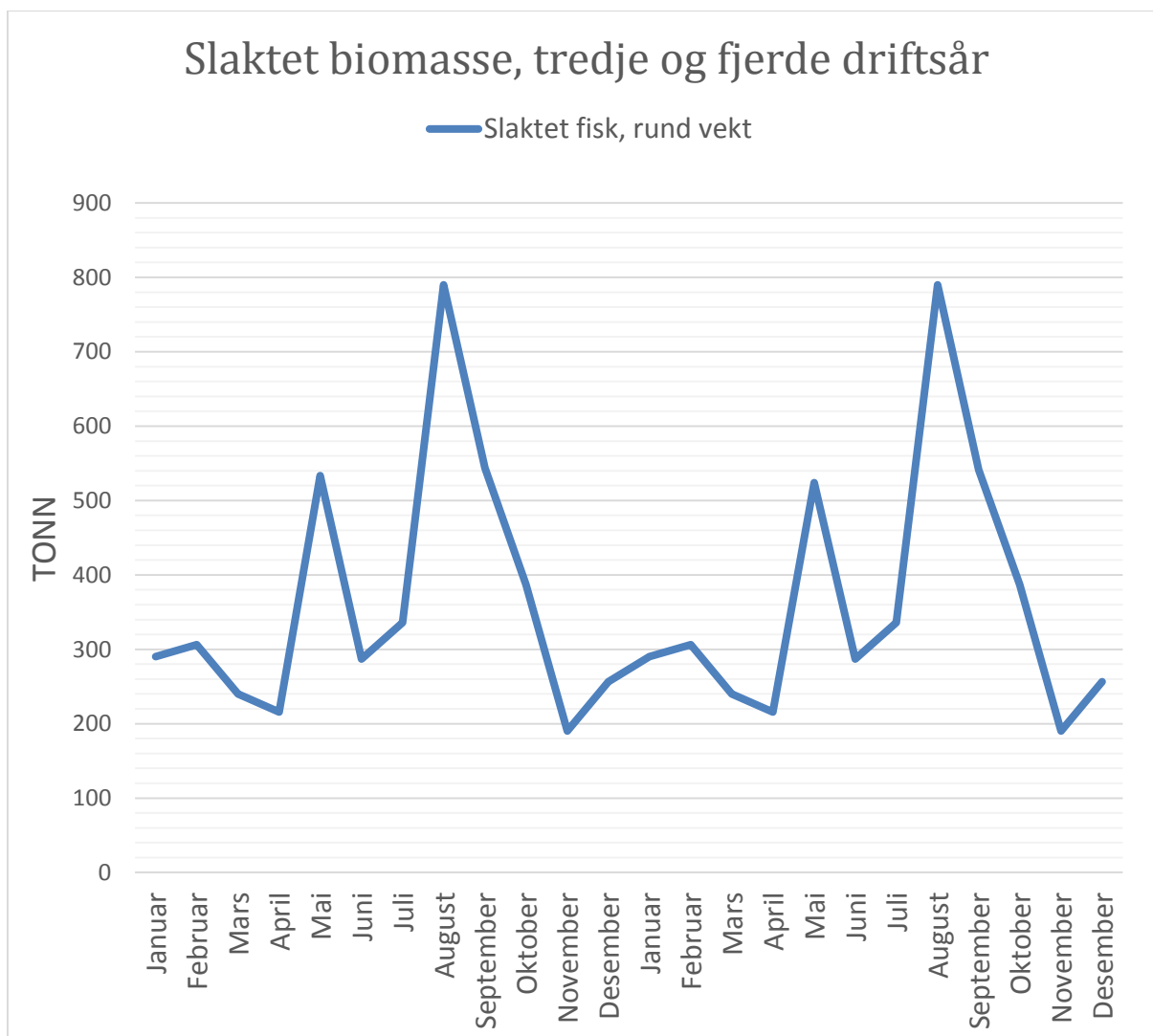


Fig. 9. Slaktet biomasse tredje og fjerde driftsåret etter GjMTB÷5% (Simulering 2).

4 Diskusjon

I denne delen av oppgaven skal jeg diskutere ulike sider av dagens MTB-regime og GjMTB. Jeg skal se på hvordan man teoretisk kan finne maksimal konsesjonsutnyttelse, i tillegg skal jeg diskutere litt rundt bruk av Excel som verktøy. Videre skal jeg gå inn på de to simuleringene brukt i oppgaven og diskutere fordeler og ulemper jeg ser ved de ulike reguleringsregimene. Jeg skal analysere både driftsmessige konsekvenser, men også se på økonomiske konsekvenser hvor jeg skal benytte salgspris og produksjonskostnad. Analyseringen skal gjøres for de ulike regimene innenfor begge simuleringene, og årlig produksjon og slakteaktivitet vil være sentrale for å kunne si noe om konsekvensene.

4.1 Teoretisk tilnærming til maksimal konsesjonsutnyttelse

Innledningsvis vil jeg se på en teoretisk tilnærming til maksimal utnyttelse av tre konsesjoner. Teoretisk maksimal utnyttelse kan man finne ved hele tiden ligge på MTB-grensen, 2340 tonn, og videre ta ut den daglige veksten i biomasse hver dag hele året.

$$\text{Teoretisk maksimal konsesjonsutnyttelse} = MTB \times \frac{SGR}{100} \times Tid$$

MTB er definert som 780 tonn (tilsvarende størrelsen på én konsesjon), *Tid* er definert som antall dager i året, fordi begrepet konsesjonsutnyttelse bygger på årlig produsert mengde, og *SGR* er definert som den gjennomsnittlige daglige tilveksten til en gitt produksjonstid fra utsett til slaktevekt.

$$SGR = \left(\left(\frac{\text{Sluttvekt}}{\text{Startvekt}} \right)^{\left(\frac{1}{Tid} \right)} - 1 \right) \times 100$$

Startvekt er definert som snittvekt på fisken ved utsett, *Sluttvekt* er definert som snittvekt på fisken ved slakt og *Tid* er definert som dager benyttet fra snittvekt ved utsett til snittvekt ved slakt.

For å finne *Startvekt*, *Sluttvekt* og *Tid* velger jeg å benytte et gjennomsnitt fra den simulerte produksjonen i Simulering 1 (Tabell 1). Med dette mener jeg er gjennomsnitt fra utsettet på våren og utsettet om høsten. Startvekten blir da 90 gram, sluttvekten blir 5385 gram og den gjennomsnittlige produksjonstiden blir 548 dager.

$$SGR = \left(\left(\frac{5385}{90} \right)^{\left(\frac{1}{548} \right)} - 1 \right) \times 100 = 0,749$$

Teoretisk maksimal konsesjonsutnyttelse kan da regnes ut:

$$780 \text{ tonn} \times \frac{0,749}{100} \times 365 \text{ dager/år} = 2134 \text{ tonn/år}$$

For tre konsesjoner gir dette hele 6402 tonn, som er i underkant av 2000 tonn høyere enn største årlig simulerte produksjon med tre konsesjoner. For å oppnå en teoretisk produksjons på 2134 tonn, er det mange forutsetninger som må oppfylles. Denne tilnærmingen tar forbehold om at man til enhver tid utnytter konsesjonene 100 prosent, uten noen form for sikkerhetsmargin til MTB-tak. I tillegg tar den ikke hensyn til tap og svinn, noe som vil spille en vesentlig rolle med tanke på tilvekst. Nedenfor gir jeg et eksempel på sistnevnte punkt.

Månedet før utslakt er det på én av lokalitetene 200 000 fisk med en snittvekt på 5,0 kg. Med en årlig dødelighet på 7,9 prosent, som begge simuleringene benytter, gir dette ca. 0,65 prosent månedlig dødelighet. Antall dødfisk blir da 1 300, som gir et tap på tilveksten den måneden på 6,5 tonn.

For å legges til rette for mer presise kalkulasjoner kan det f.eks. legges inn forutsetninger om tap og sikkerhetsmargin. For å få dette litt mer praktisk, velger jeg å legge inn en sikkerhetsmargin på MTB på 5 prosent, daglig dødelighet på ca. 0,022 prosent (tilsvarer ca. 7,9 prosent årlig svinn/tap) og 15 prosent årlig tapt produksjon på grunn av vanskeligheter med å planlegge produksjon som fører til optimal utnyttelse. I tillegg vil noe av de 15 prosentene være tapt tilvekst i simuleringene på grunn av at både Simulering 1 og 2 regner tilvekst på månedsbasis, og ikke på dagsbasis som denne likningen gjør.

$$741 \text{ tonn} \times \frac{0,749 \times (1 - 0,022)}{100} \times 365 \text{ dager/år} \times 0,85 = 1685 \text{ tonn/år}$$

I forhold til forrige eksempel er denne tilnærmingen i underkant av 500 tonn mindre årlig produksjon per år per konsesjon. Dette gir en årlig total produksjon, gitt tre konsesjoner, på 4814 tonn. Dette er 330 tonn høyere enn den simulerte produksjonen i Simulering 2 med dagens MTB-regime, altså bare 7,3 prosent avvik.

Andre faktorer som spiller en viktig rolle og påvirker SGR i simuleringer er sulting av fisk før avlusning, driftsstans, oksygenmangel som fører til lavere aktivitetsnivå, sulting før slakt og andre uforutsette hendelser som til stadighet reduserer tilvekst. I tillegg vil temperaturene i havet være umulig å forutsi år for år, noe som vil resultere i avvik fra den planlagte produksjonen.

4.2 Excel som verktøy

Et viktig punkt i denne oppgaven er selve simuleringen av produksjon. Excel som hjelpemiddel har både fordeler og ulemper, men har totalt sett fungert godt nok til formålet. Jeg anser det som viktig å nevne at simuleringen regner biomasse fra siste dag hver måned, og bygger dermed på månedlige beregninger. På grunn av dette vil også den simulerte slaktemengden ta utgangspunkt i snittvekt og antall fisk siste dag i måneden. Dette fører til «skjulte» biomassetopper i dagene mellom hvert månedsskifte. I tillegg vil dette føre til en viss usikkerhet rundt slaktet mengde i tonn på grunn av lengre tid i sjø enn hva som i praksis ville vært tilfellet, og dermed vil den enkelte fisk ha en større akkumulert tilvekst. Mengden fisk vil derimot være noe mindre ved månedsskiftet, fordi noe av fisken som har gått tapt ikke ville være tapt tidligere den måneden.

Simuleringene i denne oppgaven bygger på den spesifikke vekstraten (SRG). Verktøyet tar kun hensyn til inngående fiskevekt hver måned. Dette betyr at eventuelle endringer i SGR ikke blir tatt hensyn til før neste måned. For å forklare dette med hensyn til SGR vil jeg gi et lite eksempel.

Fisk A er satt ut i sjø 1. april, med en snittvekt på 100 gram. 1. juli er snittvekten 330 gram, og temperaturen i havet er 12 grader. Dette gir en SGR på 1,72 (Vedlegg 1). Denne vekstraten blir benyttet hele juli, og gir en snittvekt på 570 gram 31. juli. Hvis man da ser i veksttabellen til Skretting (Vedlegg 1), viser det seg at verktøyet har hoppet over to gitte vekstrater når fiskevekten når «grensene» 400 gram og 500 gram. Disse vekstratene er på henholdsvis 1,58 og 1,46. Dette betyr at istedenfor at tabellen skifter vekstrate midt i måneden og dermed regner tilvekst fra nye vekstrater, så blir snittvekten i slutten av måneden noe større enn det den egentlig skulle ha vært. Hvis fisken vokser 1,72 prosent av kroppsvekten hver dag, vil vekten bli større etter 30 dager enn hvis den samme fisken vokser 1,46 prosent av kroppsvekten hver dag. Disse forskjellene blir ikke like store når fisken veier 2000 gram, da hver grense etter dette punktet er ved intervaller på 250 gram (Vedlegg 1).

Disse svakhetene indikerer at dette ikke er et verktøy som kan brukes i reell planlegging av matfiskoppdrett. Programmer for produksjonssimulering må være nøyaktig og i tillegg brukervennlig. I forhold til denne oppgaven går det imidlertid fint å bruke Excel fordi hensikten er å sammenligne to forskjellige reguleringsregimer. Siden forutsetningene er like for begge regimene vil ikke konklusjonen bli påvirket av dataverktøyet.

4.3 Simulering 1 – Dagens MTB-regime vs. GjMTB

Først vil jeg si noe om de driftsmessige forskjellene ved de to ulike MTB-regimene med tanke på slakteriaktivitet og biomassevariasjoner.

På Figur 3 og Figur 5 ser man at slakteaktiviteten ikke er lik. Figur 3, som viser slakteaktivitet med dagens MTB-regime, har større svingninger enn slakteaktiviteten som fremkommer av Figur 5, som viser slakteaktivitet med GjMTB. I tillegg fremkommer det av Figur 3 at det i den ene måneden (mars) ikke slaktes fisk i det hele tatt. Slakteaktiviteten med dagens MTB-regime gir en variasjon på 0 – 800 tonn slaktet fisk, mens ved GjMTB er variasjonen 200 – 800 tonn slaktet fisk. Dette trenger ikke medføre store forandringer i driften, men sannsynligvis vil det trengs bedre planlegging med tanke på vedlikehold av slakteriets lokaler og maskiner fordi det slaktes fisk hver måned hele året.

En annen forskjell mellom de to reguleringsregimene, er de store biomassesvingningene ved GjMTB (Figur 4), sammenlignet med dagens MTB-regime (Figur 2). Dette vil få stor betydning både på fôrleveranser og fôringsaktivitet for bedriften som helhet. Store svingninger i biomasse betyr at det også vil være store svingninger i fôrforbruk. Dette kan gjøre det vanskeligere å regne seg frem til riktig mengde ved bestilling av fôr.

De økonomiske konsekvensene er noe enklere å sette tall på, noe jeg belyser nedenfor i Tabell 3 og Tabell 4. Tabellene benytter årlig produsert laks i antall kilo, hentet fra Simulering 1. Salgsprisene som er benyttet er hentet fra Statistisk Sentralbyrå (Statistisk sentralbyrå, 2014). Salgsprisene er beregnet etter sløyd vekt, og tallene benyttet i denne sammenheng er fra 2007 til 2011, og fra 2009 til 2013.

Produksjonskostnaden, inkludert slaktekostnad, er hentet fra Fiskeridirektoratet sin lønnsomhetsundersøkelse (Fiskeridirektoratet, 2013). Produksjonskostnaden er beregnet etter rund vekt, og tallet benyttet er gjennomsnittlig produksjonskostnad fra 2008 til 2012.

For å kunne si noe om hva forskjellene på produsert kvantum er i kroner og øre må jeg bruke omregningsfaktorer fra levende – til rund vekt, og fra levende – til sløyd vekt. I denne sammenheng vil 1,0 kilo levende laks tilsvare 0,935 kilo rund vekt og 0,823 kilo sløyd vekt (Fiskeridirektoratet, 2013).

Som Tabell 3 viser vil driftsresultatet ved en salgspris på 31,01 kr/kg sløyd vekt være forskjellig ved de ulike regimene. Driftsresultatene gir en differanse på 324 747 kroner mer ved dagens MTB-ordning kontra en ordning med GjMTB. Dette gir en differanse på ca. 1,4 prosent på driftsresultatet.

Tabell 3. Økonomiske konsekvenser ved salgspris 31,01 kr/kg (Simulering 1).

	DAGENS MTB-ORDING	GJMTB
SALGSPRIS 2007 - 2011	<i>31,01 kr/kg sløyd vekt</i>	<i>31,01 kr/kg sløyd vekt</i>
PRODUKSJONSKOST.	<i>21,65 kr/kg rund vekt</i>	<i>21,65 kr/kg rund vekt</i>
LEVENDE VEKT	<i>4397500 kg</i>	<i>4336000 kg</i>
RUND VEKT	<i>4111662,5 kg</i>	<i>4054160 kg</i>
SLØYD VEKT	<i>3619142,5 kg</i>	<i>3568528 kg</i>
PRODUKSJONSKOST.	<i>89 017 493 kr</i>	<i>87 772 564 kr</i>
SALGSINNTEKT	<i>112 238 206 kr</i>	<i>110 668 530 kr</i>
DRIFTSRESULTAT	<i>23 220 713 kr</i>	<i>22 895 966 kr</i>
DIFFERANSE	<i>+324 747 kr</i>	<i>- 324 747 kr</i>

Tabell 4 benytter samme produksjonsdata som Tabell 3. Forskjellen ligger i økt salgspris (33,75 kr/kg sløyd vekt). Her blir driftsresultatet 463 093 kr mer ved dagens MTB-ordning kontra en GjMTB÷5%. Dette gir en differanse på ca. 1,4 prosent på driftsresultatet.

Tabell 4. Økonomiske konsekvenser ved salgspris 33,75 kr/kg (Simulering 1).

	DAGENS MTB-ORDING	GJMTB
SALGSPRIS 2009 - 2013	<i>33,75 kr/kg sløyd vekt</i>	<i>33,75 kr/kg sløyd vekt</i>
PRODUKSJONSKOST.	<i>21,65 kr/kg rund vekt</i>	<i>21,65 kr/kg rund vekt</i>
LEVENDE VEKT	<i>4397500 kg</i>	<i>4336000 kg</i>
RUND VEKT	<i>4111662,5 kg</i>	<i>4054160 kg</i>
SLØYD VEKT	<i>3619142,5 kg</i>	<i>3568528 kg</i>
PRODUKSJONSKOST.	<i>89 017 493 kr</i>	<i>87 772 564 kr</i>
SALGSINNTEKT	<i>122 130 529 kr</i>	<i>120 422 507 kr</i>
DRIFTSRESULTAT	<i>33 113 026 kr</i>	<i>32 649 943kr</i>
DIFFERANSE	<i>+463 093 kr</i>	<i>- 463 093 kr</i>

4.4 Simulering 2 – Mulig optimalisering av dagens MTB-regime vs. GjMTB

Resultatene fra Simulering 2 var ikke veldig avvikende fra Simulering 1. Dette kan nok begrunnes i at den planlagte produksjonen var ganske lik produksjonen jeg kom frem til ved å lete etter optimale produksjonsparametere. Enkelte punkt er derimot ikke likt, noe jeg skal gå litt dypere inn på når jeg ser på de driftsmessige konsekvensene.

Også i denne modellen er slaktemønsteret ulikt, noe som vises i Figur 7 (dagens MTB-ordning) og Figur 9 (GjMTB). Man kan se at variasjonene i slaktemengden på Figur 9 er større enn variasjonene på Figur 7. Dette skyldes de store biomassesvingningene som vises på Figur 8 (GjMTB). En av de store forskjellene mellom disse simuleringene er variasjonene på slaktemengden ved dagens MTB-ordning. De månedlige variasjonene har et tydeligere mønster på Figur 7 enn både Figur 3, 5 og 9.

Noe av det mest interessante er forholdet mellom slaktemengden og biomassevariasjonene med GjMTB i Simulering 2. Selv om den gjennomsnittlige biomassemengden nesten til enhver tid ligger helt på MTB-grensen er konsesjonsutnyttelsen bare 12 tonn mer i Simulering 2 sammenlignet med GjMTB i Simulering 1.

I denne modellen ser man at både produksjonen med hensyn til dagens MTB-ordning og GjMTB har et slaktebilde med slakting hver måned. Dette er begrunnet i parametere som gjorde det mulig å ta ut tilvekst hver måned fordi det var tilgang på slakteklar fisk.

Et annet vesentlig punkt er forskjellen på årlig produsert mengde mellom dagens MTB-ordning og GjMTB ÷ 5% i Simulering 2. Årlig produsert mengde var 112 tonn mer ved dagens MTB-ordning, selv om biomassen til enhver tid hadde større avstand til biomassetaket enn ved GjMTB.

GjMTB hadde en levende snittvekt på slaktet fisk på 5,16 kilo, mens med dagens MTB-ordning var den levende snittvekten på 5,6 kilo. Dette kan forklare noe av forskjellen på årlig produsert mengde.

Nedenfor skal jeg redegjøre for de økonomiske konsekvensene i Simulering 2. Jeg benytter samme salgspriser, produksjonskostnader og omregningsfaktorer benyttet over i diskusjon omkring økonomiske konsekvenser i Simulering 1.

Tabell 5 viser at driftsresultatet vil, ved en salgspris på 31,01 kr/kg sløyd vekt, være forskjellig ved de ulike regimene. Driftsresultatene gir en differanse på 591 409 kroner mer ved dagens MTB-ordning kontra en ordning med GjMTB. Dette tilsvarer en differanse på ca. 2,5 prosent på driftsresultatet.

Tabell 5. Økonomiske konsekvenser ved salgspris 31,01 kr/kg (Simulering 2).

	DAGENS MTB-ORDING	GJMTB
SALGSPRIS 2007 - 2011	<i>31,01 kr/kg sløyd vekt</i>	<i>31,01 kr/kg sløyd vekt</i>
PRODUKSJONSKOST.	<i>21,65 kr/kg rund vekt</i>	<i>21,65 kr/kg rund vekt</i>
LEVENDE VEKT	<i>4483000 kg</i>	<i>4371000 kg</i>
RUND VEKT	<i>4191605 kg</i>	<i>4086885 kg</i>
SLØYD VEKT	<i>3689509 kg</i>	<i>3597333 kg</i>
PRODUKSJONSKOST.	<i>90 748 248 kr</i>	<i>88 481 060 kr</i>
SALGSINNTEKT	<i>114 420 438 kr</i>	<i>111 561 842 kr</i>
DRIFTSRESULTAT	<i>23 672 190 kr</i>	<i>23 080 781 kr</i>
DIFFERANSE	<i>+591 409 kr</i>	<i>-591 409 kr</i>

Tabell 6 benytter samme produksjonsdata som Tabell 4. Forskjellen ligger i økt salgspris (33,75 kr/kg sløyd vekt). Her blir driftsresultatet 843 356 kr mer ved dagens MTB-ordning kontra en GjMTB÷5%, noe som gir en differanse på ca. 2,5 prosent på driftsresultatet.

Tabell 6. Økonomiske konsekvenser ved salgspris 33,75 kr/kg (Simulering 2).

	DAGENS MTB-ORDING	GJMTB
SALGSPRIS 2009 - 2013	<i>33,75 kr/kg sløyd vekt</i>	<i>33,75 kr/kg sløyd vekt</i>
PRODUKSJONSKOST.	<i>21,65 kr/kg rund vekt</i>	<i>21,65 kr/kg rund vekt</i>
LEVENDE VEKT	<i>4483000 kg</i>	<i>4371000 kg</i>
RUND VEKT	<i>4191605 kg</i>	<i>4086885 kg</i>
SLØYD VEKT	<i>3689509 kg</i>	<i>3597333 kg</i>
PRODUKSJONSKOST.	<i>90 748 248 kr</i>	<i>88 481 060 kr</i>
SALGSINNTEKT	<i>124 505 096 kr</i>	<i>121 394 552 kr</i>
DRIFTSRESULTAT	<i>33 756 848 kr</i>	<i>32 913 492 kr</i>
DIFFERANSE	<i>+843 356 kr</i>	<i>-843 356 kr</i>

4.5 Fordeler og ulemper med de ulike reguleringsregimene

Slik jeg ser det vil det være både fordeler og ulemper med begge reguleringsregimene. Dette spesielt hvis den rullerende gjennomsnittlige MTB-grensen senkes med 5 prosent, som jeg har tatt forbehold om i oppgaven.

Fordeler og ulemper med dagens MTB-ordning er stort sett knyttet til biomassegrensen som vil være høyere enn den rullerende gjennomsnittlige MTB-grensen med 5 prosent reduksjon. Dette er fordi god planlegging og optimal drift vil kunne holde en høyere biomasse med dagens MTB-ordning, noe som mest sannsynlig vil føre til høyere gevinst. Det vil også være lettere å planlegge og gjøre endringer underveis med dagens MTB-ordning. I hovedsak kan det forklares med at GjMTB tar utgangspunkt i siste 12 måneders biomasse, noe dagens MTB-ordning ikke gjør. Ulemper med dagens MTB-ordning er først og fremst knyttet til at kortvarig biomasse over MTB-taket ikke er tillatt. Dette fører blant annet til usikkerhet rundt planlegging, og mindre muligheter for oppbygning av biomasse på høye havtemperaturer. I tillegg vil dette være ugunstig ved økende laksepriser.

Med en GjMTB med en reduksjon på MTB-taket på 5 prosent vil man ved god planlegging og drift ikke holde en like høy gjennomsnittlig MTB som ved dagens ordning. Dette forklares med reduksjon på biomassetaket. I tillegg viser slakteaktiviteten på Figur 3, 5, 7 og 9 at de årlige variasjonene er større ved en GjMTB, noe som kan være uheldig for slakteridrift. En mulig forklaring er at det var ønskelig å oppnå størst mulig konsesjonsutnyttelse i simuleringene, noe som antakeligvis vil spille en rolle i forbindelse med variasjoner i slakteaktivitet. For eksempel vil fokus på jevn slakteaktivitet fremfor konsesjonsutnyttelse gi jevnere slakteriaktivitet, men også lavere konsesjonsutnyttelse. Dette strider mot de prinsippene som ble lag til grunn for endring av reguleringsregimet, der jevn slakteaktivitet ble nevnt som en viktig årsak for behov for endring av reguleringsregimet.

Fordeler med en GjMTB vil først og fremst være mulighetene man har til å kortvarig overstige biomasse-grensen gitt av konsesjonene. Dette vil føre til muligheter for biomasseoppbygning, og likeså muligheter til å slakte på andre tidspunkter enn ved dagens MTB-ordning. Dette gir også store fordeler hvis man plutselig får sykdomsutbrudd med påfølgende brakklegging, da man har mulighet til å hente seg litt igjen på grunn av en biomasse som blir fordelt over tid (12 måneder), kontra dagens MTB-ordning som kun tar hensyn til biomasse samme dag/uke/måned. Det vil også være fordelaktig å ha muligheten til å holde fisken periodevis lengre i havet, hvis man ser en stigende trend i lakseprisen.

5 Konklusjon

Hensikten med dette studiet var å analysere konsekvenser for en liten oppdrettsaktør, Bedrift X, ved endring i reguleringsregimet, fra dagens MTB-ordning til en mulig GjMTB÷5% på MTB-grensen. Endringene i produksjonsreguleringen viste både viktige driftsmessige konsekvenser i forhold til planlegging og slakteaktivitet, men også økonomiske konsekvenser på flere hundre tusen kroner årlig, tilsvarende 1,4 – 2,5 prosent av driftsresultat. Innføring av GjMTB÷5% får driftsmessige konsekvensene som i hovedsak skyldes store biomassesvingninger i løpet av året. Dette kan være forsterket av bedre muligheten til å styre slaktetidspunkt, slaktevekt og slaktekvantum. Driftsplanleggingen kan møte større utfordringer, da man må ta hensyn til biomasse fordelt på 12 måneder kontra dagens MTB-ordning med en fast spot-grense (MTB til enhver tid). På grunn av store biomassevariasjoner vil det være større variasjoner i total fôringsmengde, og dermed også andre utfordringer enn ved dagens MTB-regime knyttet til logistikk og planlegging av fôrbestillinger.

Begge simuleringene i studiet viste en mindre årlig produksjon og konsesjonsutnyttelse ved GjMTB. Dette ga utslag i et lavere driftsresultat for både Simulering 1 og Simulering 2, på henholdsvis 1,4 prosent og 2,5 prosent. Et driftsresultat på 2,5 prosent lavere kan være helt avgjørende for videre drift for en liten oppdretter som Bedrift X.

Ved god planlegging og god kontroll på biomasse vil man ved dagens MTB-ordning kunne ha en større årlig gjennomsnittlig biomasse enn ved innføring av GjMTB÷5% på konsesjons-MTB. Dette betyr at mulighetene for økt produksjon er mindre ved denne endringen i reguleringsregimet, enn ved økt fokus på god driftsplanlegging. Dette forklares med muligheten til å hele tiden ta ut tilveksten på biomassen, hvor biomassen i gjennomsnitt kan være høyere ved dagens MTB-regime med 780 tonn per konsesjon, kontra endring som kan føre til 741 tonn per konsesjon (5 prosent reduksjon).

6 Referanser

- Arbeidsgruppe nedsatt av fiskeri- og kystdepartementet. (2012, Desember 4). *Videreutvikling av MTB-systemet*. Hentet Mars 19, 2014 fra Regjeringen:
http://www.regjeringen.no/upload/FKD/Vedlegg/Rapporter/2012/Videreutvikling_MTB04122012rev14012013.pdf
- Fiskeri- og kystdepartementet. (2013, Oktober 11). *Høringsbrev videreutvikling MTB*. Hentet Mars 18, 2014 fra Regjeringen:
http://www.regjeringen.no/pages/38487651/Horingsbrev_videreutviklingMTB.pdf
- Fiskeridirektoratet. (2009, November 26). *Biomassestatistikk*. Hentet Mars 17, 2014 fra Fiskeridirektoratet: <http://www.fiskeridir.no/statistikk/akvakultur/om-statistikken/om-statistikken-biomassestatistikk>
- Fiskeridirektoratet. (2013, November 14). *Matfiskproduksjon, laks og regnbueørret*. Hentet April 1, 2014 fra <http://www.fiskeridir.no/statistikk/akvakultur/loennsomhet/matfiskproduksjon-laks-og-regnbueoerret>
- Grading Systems. (2002-2014). *Om Shetlandsristen*. Hentet Mars 24, 2014 fra Grading Systems: <http://www.gradingsystems.com/om-shetlandsristen>
- Guttormsen, A. (2013, Oktober). Personlig samtale.
- Skretting. (2009). *Formler og beregninger*. Hentet Februar 20, 2014 fra Skretting:
[http://www.skretting.no/Internet/SkrettingNorway/webInternet.nsf/wprid/2E81AEC2B788F022C125757F0036473C/\\$file/Foring_formler.pdf](http://www.skretting.no/Internet/SkrettingNorway/webInternet.nsf/wprid/2E81AEC2B788F022C125757F0036473C/$file/Foring_formler.pdf)
- Statistisk sentralbyrå. (2013, November 20). *Akvakultur, 2012, endelige tall*. Hentet Mars 20, 2014 fra Statistisk sentralbyrå: <https://www.ssb.no/jord-skog-jakt-og-fiskeri/statistikker/fiskeoppdrett/aar/2013-11-20?fane=tabell&sort=nummer&tabell=148850>
- Statistisk sentralbyrå. (2014). *Ekspert av laks*. Hentet April 1, 2014 fra Statistisk Sentralbyrå:
<http://www.ssb.no/laks>

Vedlegg

Vedlegg 1. SGR-tabell fra Skretting.

		TEMPERATUR														
SGR		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
VEKT I GRAM	30	0,17	0,33	0,51	0,70	0,89	1,09	1,29	1,49	1,69	1,89	2,08	2,26	2,42	2,57	2,68
	100	0,12	0,29	0,48	0,67	0,86	1,06	1,25	1,44	1,62	1,79	1,95	2,09	2,21	2,31	2,38
	200	0,12	0,28	0,45	0,62	0,80	0,98	1,15	1,32	1,49	1,64	1,77	1,89	1,99	2,07	2,12
	300	0,11	0,25	0,41	0,57	0,73	0,90	1,06	1,21	1,36	1,49	1,61	1,72	1,81	1,88	1,92
	400	0,10	0,23	0,37	0,52	0,67	0,83	0,97	1,12	1,25	1,37	1,48	1,58	1,66	1,72	1,76
	500	0,09	0,21	0,34	0,48	0,62	0,77	0,90	1,04	1,16	1,27	1,37	1,46	1,54	1,59	1,63
	600	0,08	0,19	0,32	0,45	0,58	0,71	0,84	0,97	1,08	1,19	1,28	1,36	1,43	1,48	1,51
	700	0,07	0,18	0,29	0,42	0,54	0,67	0,79	0,91	1,02	1,12	1,20	1,28	1,34	1,39	1,42
	800	0,06	0,16	0,27	0,39	0,51	0,63	0,75	0,86	0,96	1,05	1,14	1,21	1,27	1,31	1,34
	900	0,05	0,15	0,26	0,37	0,48	0,60	0,71	0,81	0,91	1,00	1,08	1,14	1,20	1,24	1,26
	1000	0,05	0,14	0,24	0,35	0,46	0,57	0,67	0,77	0,87	0,95	1,03	1,09	1,14	1,18	1,20
	1100	0,04	0,13	0,23	0,33	0,44	0,54	0,64	0,74	0,83	0,91	0,98	1,04	1,09	1,12	1,14
	1200	0,04	0,12	0,22	0,32	0,42	0,52	0,62	0,71	0,79	0,87	0,94	1,00	1,04	1,07	1,09
	1300	0,04	0,12	0,21	0,30	0,40	0,50	0,59	0,68	0,76	0,84	0,90	0,96	1,00	1,03	1,05
	1400	0,03	0,11	0,20	0,29	0,38	0,48	0,57	0,65	0,73	0,80	0,87	0,92	0,96	0,99	1,01
	1500	0,03	0,11	0,19	0,28	0,37	0,46	0,55	0,63	0,71	0,78	0,84	0,89	0,93	0,95	0,97
	1600	0,03	0,10	0,18	0,27	0,36	0,45	0,53	0,61	0,68	0,75	0,81	0,86	0,89	0,92	0,94
	1700	0,03	0,10	0,18	0,26	0,35	0,43	0,51	0,59	0,66	0,73	0,78	0,83	0,86	0,89	0,90
	1800	0,03	0,09	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,57	0,64	0,71	0,76	0,80	0,84	0,86	0,88
	1900	0,03	0,09	0,16	0,24	0,33	0,41	0,49	0,56	0,63	0,69	0,74	0,78	0,81	0,84	0,85
	2000	0,03	0,09	0,16	0,24	0,32	0,40	0,47	0,54	0,61	0,67	0,72	0,76	0,79	0,81	0,82
	2250	0,02	0,08	0,15	0,22	0,30	0,37	0,44	0,51	0,57	0,63	0,67	0,71	0,74	0,76	0,77
	2500	0,02	0,08	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,48	0,54	0,59	0,64	0,67	0,70	0,72	0,72
	2750	0,02	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,46	0,52	0,56	0,60	0,64	0,66	0,68	0,68
	3000	0,02	0,07	0,13	0,19	0,26	0,32	0,38	0,44	0,49	0,54	0,58	0,61	0,63	0,64	0,65
	3250	0,02	0,07	0,12	0,18	0,25	0,31	0,37	0,42	0,47	0,52	0,55	0,58	0,60	0,62	0,62
	3500	0,02	0,07	0,12	0,18	0,24	0,30	0,36	0,41	0,46	0,50	0,53	0,56	0,58	0,59	0,60
	3750	0,03	0,06	0,11	0,17	0,23	0,29	0,34	0,40	0,44	0,48	0,51	0,54	0,56	0,57	0,57
4000	0,03	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,38	0,43	0,47	0,50	0,52	0,54	0,55	0,55	
4250	0,03	0,06	0,11	0,16	0,22	0,27	0,33	0,37	0,42	0,45	0,48	0,51	0,52	0,53	0,54	
4500	0,03	0,06	0,11	0,16	0,21	0,27	0,32	0,37	0,41	0,44	0,47	0,49	0,51	0,52	0,52	
4750	0,03	0,06	0,10	0,15	0,21	0,26	0,31	0,36	0,40	0,43	0,46	0,48	0,50	0,50	0,51	
5000	0,03	0,06	0,10	0,15	0,20	0,26	0,31	0,35	0,39	0,42	0,45	0,47	0,48	0,49	0,49	
5250	0,03	0,06	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,34	0,38	0,42	0,44	0,46	0,47	0,48	0,48	