

**Rapport MA 13-05**

Kristine Kvangarsnes og Trygg Barnung

## **Rødmidd i klippfisk**

**– kartlegging i bedrift**



<b>Tittel</b>	Rødmidd i klippfisk – kartlegging i bedrift
<b>Forfattar(ar)</b>	Kristine Kvangarsnes og Trygg Barnung
<b>Rapport nr.</b>	MA 13-05
<b>Tal på sider</b>	22
<b>Prosjektnummer</b>	54596
<b>Prosjektets tittel</b>	Rødmidd i klippfisk
<b>Oppdragsgivar</b>	Regional- og næringsavdeligna i Møre og Romdal Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond
<b>Referanse oppdragsgivar</b>	Lisbeth Nervik (M&R), Frank Jakobsen (FHF)
<b>ISSN</b>	0804-54380
<b>Distribusjon</b>	Open
<b>Nøkkelord</b>	Rødmidd, klippfisk, bedrift
<b>Godkjent av</b>	Forsknings sjef Agnes Gundersen
<b>Godkjent dato</b>	21.03.2013

### Samandrag

Målet med prosjektet har vore å kartegge vekst av rødmidd i klippfiskbedrifter, og kor i produksjonen ein lettast får smitte og evt synleg vekst av rødmidd. Resultata viser at det generelt er lave nivå av rødmidd i bedriftene, gitt at temperaturen er lav. Det er ikkje funne nokon gjennomgåande trend når det gjeld kor i bedriftene ein finn mest rødmidd, men dersom bedrifta sjølv blir klar over kor dei har dei har dei største problema, kan dei sette inn tiltak til forbetring.

© Forfattar/Møreforsking Marin

Forskriftene i åndsverksloven gjelder for materialet i denne publikasjonen. Materialet er publisert for at du skal kunne lese det på skjermen eller i framstille eksemplar til privat bruk. Utan spesielle avtaler med forfattar/Møreforsking Marin er all annen eksemplarframstilling og tilgjengelegheitsgjøring bare tillate så lenge det har heimel i lov eller avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavarar til åndsverk.



# FORORD

Prosjektet sitt mål har vore å kartlegge førekomst av rødmidd i klippfiskbedrifter.

Prosjektet er finansiert av Møre og Romsdal Fylkeskommune, og Fiskeri og Havbruksnæringens Forskningsfond.

Tusen takk til bedriftene som ville delta i undersøkinga, Trygg Barnung og Ann Helen Hellevik for prøvetaking i bedrifter, og Trygg Barnung og Turid Standal Fylling for mikrobiologiske analyser.

*Tusen takk!*

Ålesund 21.03.2013

Kristine Kvangarsnes  
Prosjektleder



# INNHALD

---

OPPSUMMERING .....	9
SUMMARY .....	10
1 INNLEIING.....	11
2 MATERIALE OG METODE .....	13
2.1 Prøvetaking i bedrift .....	13
2.1.1 Utsåing av bakteriar .....	15
3 RESULTAT .....	17
3.1.1 Bedrift A .....	17
3.1.2 Bedrift B.....	18
3.1.3 Bedrift C.....	19
4 DISKUSJON .....	21
5 KONKLUSJON.....	22
6 REFERANSAR .....	23
7 VEDLEGG .....	25

---





## OPPSUMMERING

Prosjektet har hatt som mål å kartlegge vekst av rødmidd i industriell produksjon. Informasjon om kor og når i produksjonen det vil vere størst risiko for oppblomstring av rødmidd kan gjere bedriftene betre rusta til å sette inn tiltak for å redusere vekst og omfang av desse bakteriane. Prøvetakinga vart gjennomført i februar 2013, i tre ulike klippfiskbedrifter.

Generelt vart det funne relativt små mengder rødmidd. Det høgste funnet vart gjort på golvet i modningslageret til saltfisk. Her vart det telt 30450 koloniar/m<sup>2</sup>. Dette er godt under grensa for at ein skal kunne sjå vekst av rødmidd med auget. Resultata viser at synleg vekst av rødmidd ikkje er noko stort problem i klippfiskbedrifter, gitt at temperaturen er tilstrekkeleg låg, under 7 °C. Funn av rødmidd varierer noko mellom dei tre bedriftene, og det er ikkje observert nokon trend når det gjeld kor i produksjonen det er størst førekomst av rødmidd. Dersom bedrifta sjølv blir klar over kvar i produksjonen dei har dei største problema når det gjeld rødmidd, kan kvar bedrift sette inn tiltak for å kunne begrense dette.

## SUMMARY

The project aimed to map the growth of red halophilic bacteria during industrial production of dried salted cod. Information about where and when in the production the risk of growth of these bacteria is highest can help companies become better equipped to minimise the growth and development of these bacteria.

Sampling was conducted in February 2013 at three different dried salted cod producers. Small amounts of red halophiles were detected in all of the production plants. The highest amount was found at the floor in the area where the salted fish were ripening, with an amount of 30450 cfu/m<sup>2</sup>. This is well below the limit for where one is able to see the growth of red halophiles. The results show that the visible growth of these bacteria is not an extensive problem in the dried salted cod industry. This is probably a result of the low temperature in the facilities (below 7 °C). Discovery of red halophiles varies somewhat between the three companies, and there was no observed trend in regards to the location of the highest incidence of red halophiles. If the company itself is aware of problem areas within their production facilities, they are then able to take measures to reduce the growth of these bacteria.

# 1 INNLEIING

Rødmidd er ei betegning som blir brukt når fisken får raud misfarging av dei halofile bakteriane *Halobacteriarcea* og *Halococcus*. Rødmidd finn vi i sjøsalt og det er difor grunn til å tru at alle anlegg er smitta av rødmidd. For at rødmidd skal bli synleg med det blotte auget, må det ei stor mengde til, 1-10 millionar/cm<sup>2</sup> (Aas med fleire 2002). Den raudfarga bakterien kan difor vere tilstades i saltet eller i bedrifta utan at den kjem til syne.

Rødmidd krev høge saltkonsentrasjonar, og bakterien veks mellom 7 og 80 °C, og har raskast vekst ved 30-45 °C (Larsen 1986). Når temperaturen er lavare vil ein truleg ikkje få utbrot av rødmidd.

I ei spørjeundersøking som er blitt gjennomført er det få bedrifter som rapporterer problem knytta til synleg vekst av rødmidd, og fleire av dei spurte meiner at problem med rødmidd er noko som høyrer fortida til (Kristine Kvangarsnes med fleire 2012). Årsaka til dette er at vi i dag har betre kjølesystem og lagringsforhold.

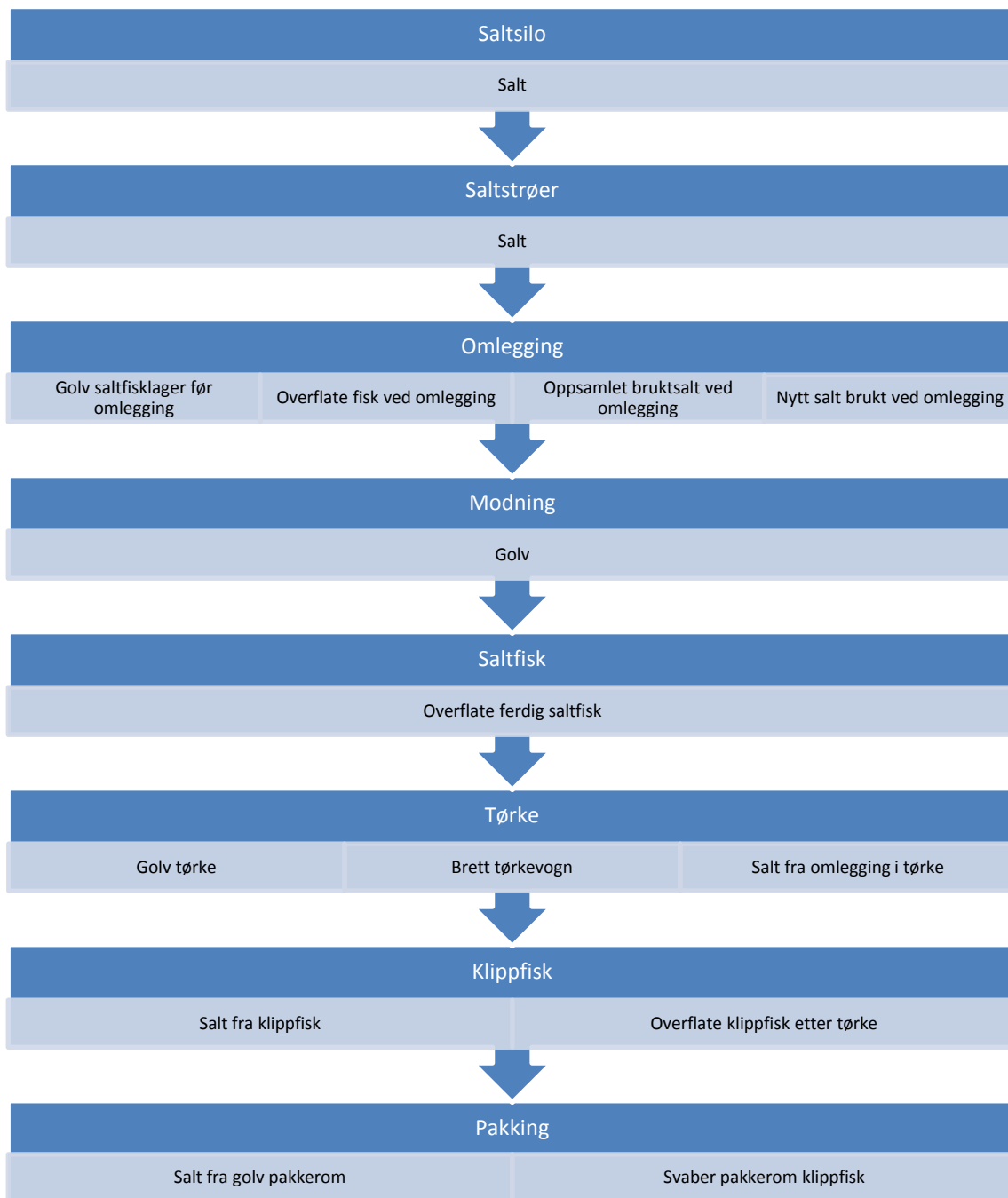
Målet med undersøkinga er å kartlegge vekst av rødmidd og halofile bakteriar i industriell produksjon før det blir eit synleg problem. Prosjektet kan bidra til å skaffe kunnskap om kor og når i produksjonen det vil vere størst risiko for oppblomstring av rødmidd. Denne kunnskapen kan gjere bedriftene enda betre rusta til å sette inn tiltak for å redusere vekst og omfang av desse bakteriane.



## 2 MATERIALE OG METODE

### 2.1 Prøvetaking i bedrift

Prøvetakinga vart gjennomført i februar 2013, i tre ulike klippfiskbedrifter (bedrift A, B og C). Førekost av rødmidd og andre halofile bakteriar vart undersøkt. Frå kvar bedrift vart det gjennomført prøvetaking tre gongar med om lag ei veker mellomrom mellom kvart uttak. Produksjonsprosessen vart fulgt frå saltet kom inn i bedrifta, til ferdig klippfisk vart pakka. Dei ulike lokalitetane for prøvetaking er vist i figur 2.1. Prøvetakinga vart gjennomført ved bruk av overflatesvaber fukta med fortynningsløysing med 25 % salt, samt uttak av saltprøver. For prøver av salt vart det tatt ei prøve, frå fisk vart det tatt tre prøver, og det vart tatt to prøver frå miljøet, med svaber. Resultata er gitt som eit gjennomsnitt. Temperaturen der prøveuttaka vart gjort, vart notert.



Figur 2.1 Lokalteter for prøveuttak frå kvar bedrift.

### **2.1.1 Utsåing av bakteriar**

For å påvise rødmidd prøvene sådd ut, og analysert etter framgangsmåten beskrive i NMKL-metode nr 171(2008). 10 g salt vart løyst 1:20 i fortynningsløysinga med 25% NaCl. På grunn av den høge saltkonsentrasjonen i fortynningsløysinga er det ikkje mulig å nytte vanlig 1:10 fortynning. Dette gir ved utsed av 1 ml fordelt på fleire skåler, ei nedre avlesning på <20 kolonier/g salt (CFU/g-colony forming units/g).

Svaberen vart lagt i 10 ml fortynningsvæske med 25 % NaCl. Dette gir fortynning på 1:10, og ei nedre avlesning på < 10 koloniar/m<sup>2</sup> ved utsåing av 1 ml. Svaberen vart klemmt/most mellom fingrane 10 gongar, ved tilsats av fortynningsvæske, og på nytt 10 gongar rett før utsåing.

Skålene vart inkubert ved 37 °C i 2-3 veker.



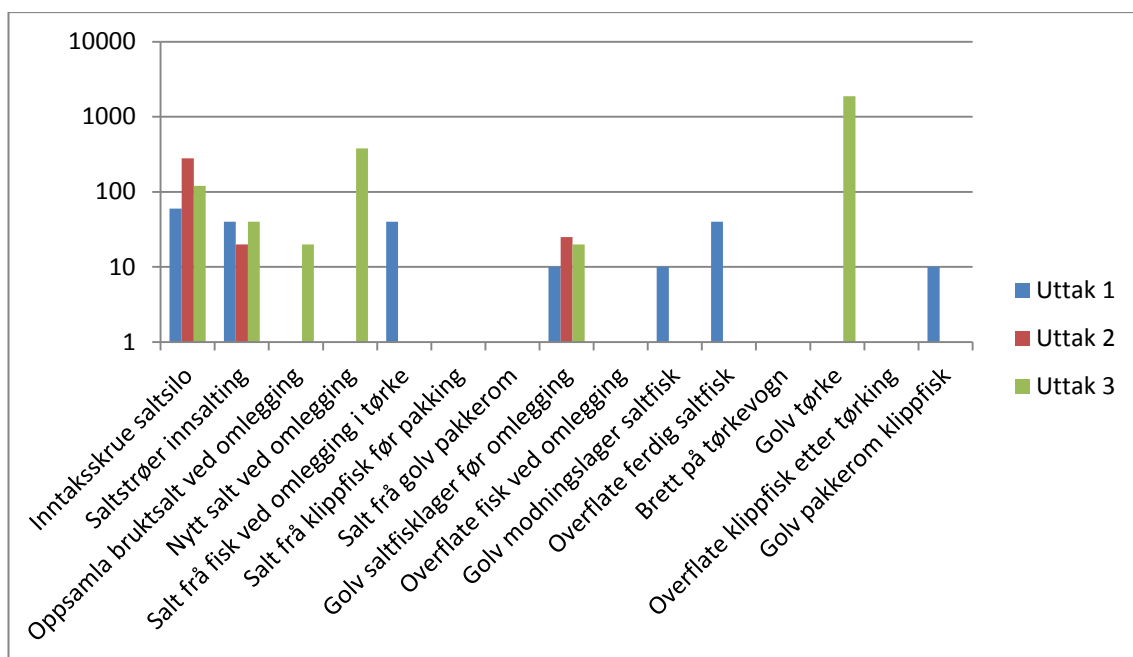


### 3 RESULTAT

Funn av rødmidd er presentert for kvar av bedriftene. Resultat frå analyse av salt er presentert som cfu/g salt. Resultat frå analyse ved bruk av svaber er presentert som cfu/m<sup>2</sup> for miljøprøver, og cfu/fisk ved svaberprøve av fisk.

#### 3.1.1 Bedrift A

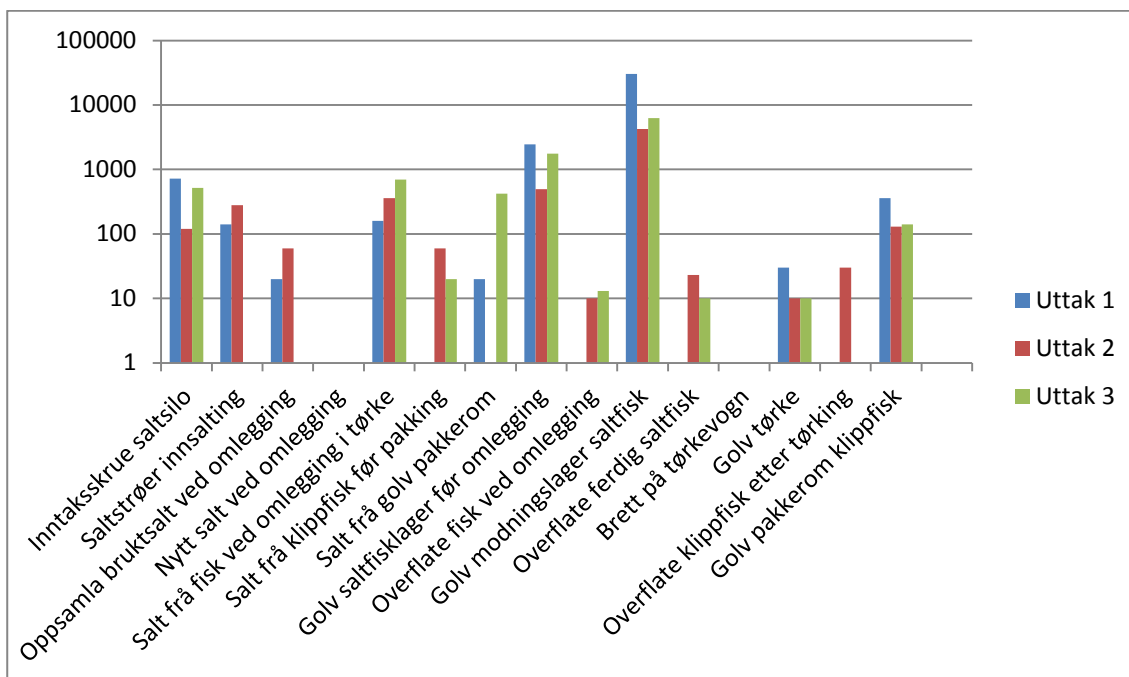
Den høgste forekomsten av rødmidd i bedrift 1, vart funnen på golvet i tørka, med ein verdi på 1870 cfu/m<sup>2</sup>. Også i inntaksskruen til saltsiloen, og i nytt salt brukt ved omlegging skil seg ut med noko høgare verdi enn resten av bedrifta. Her vart det funne ein 280 cfu/g salt i inntaksskruen (uttak 2), og 380 cfu/g salt i nytt salt brukt til omlegging av fisk (uttak 3). Forekomsten av rødmidd i denne bedrifta, er generelt lågt (Fig.3.1). Temperaturen i bedrifta vart målt til mellom 3,0 og 6,9 °C (snitt på 5°C) ved innsalting og modning av saltfisk, og mellom 6,9 og 10,6 °C (snitt på 9,5° C) etter tørking og ved pakking.



Figur 3.1. Rødmidd detektert i bedrift A. Dersom ingen verdi betyr dette at talet på koloniar er under deteksjonsgrensa. Logaritmisk skala er vist.

### 3.1.2 Bedrift B

Den høgste forekomsten av rødmidd vart funnen på golvet i modningslageret, der det i det første uttaket vart funnen eit kolonital på heile 30450 cfu/m<sup>2</sup>. Dei to andre uttaka frå denne lokaliteten vart funne til å vere på respektive 4265 og 6265 cfu/m<sup>2</sup>. Dette er den høgste førekomsten av rødmidd som er blitt observert i denne undersøkinga. Likevel ligg verdiane godt under grensa for at ein skal kunne observere vekst av rødmidd med det blotte auget. Vi finn også relativt høge mengder av rødmidd på golvet på saltfisklageret. Elles i bedrifta vart det detektert rødmidd gjennom heile linja, men i små mengder. Temperaturen i bedrifta vart målt til mellom 4,2 og 10,0 °C (snitt på 7,5 °C) ved innsalting og modning av saltfisk, og mellom 6,9 og 10,6 °C (snitt på 9,6 °C) etter tørking og ved lagring.

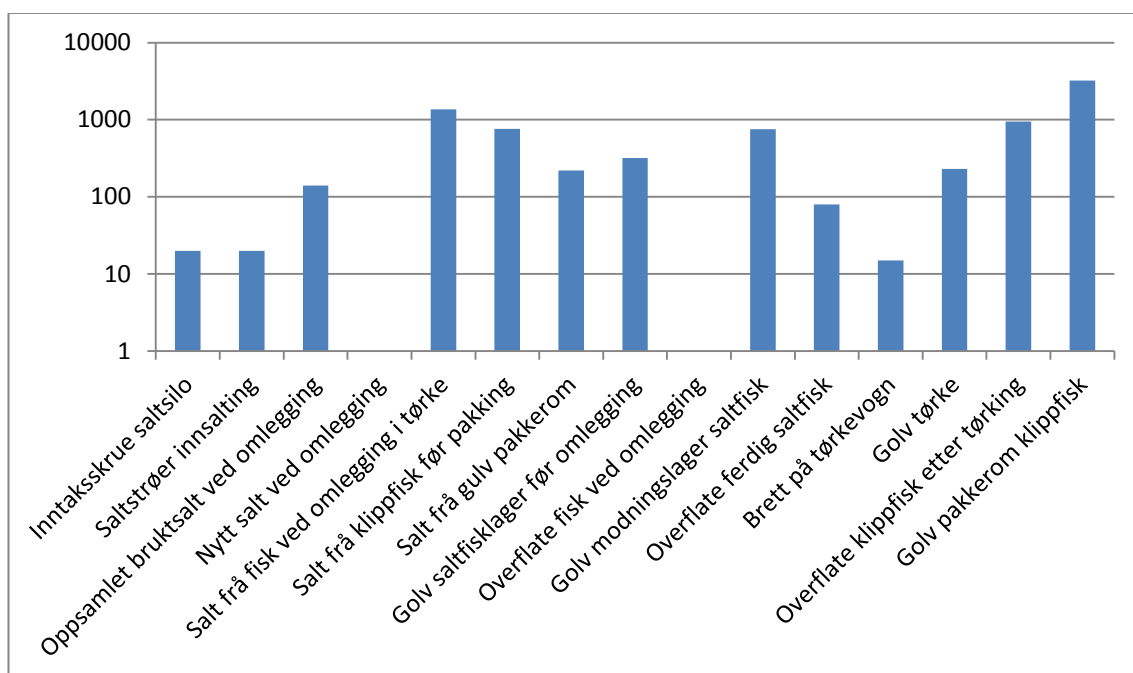


Figur 3.2. Rødmidd detektert i bedrift B. Dersom ingen verdi betyr dette at talet på koloniar er under deteksjonsgrensa. Logaritmisk skala er vist.

### 3.1.3 Bedrift C

Det vart ikkje detektert rødmidd frå dei to første prøveuttaka, og difor er berre resultata frå det tredje uttaket teke med her (Fig 3.3).

Det vart også her berre observert rødmidd i lave konsentrasjonar. Den høgste konsentrasjonen finn vi frå golvet i pakkerommet for klippfisk, med ein verdi på 3215 cfu/m<sup>2</sup>. Det vart i denne bedrifta gjort funn av rødmidd på fisk i større grad enn i dei andre bedriftene, på overflata av klippfisk vart det funne 950 cfu/fisk. Temperaturen i bedrifta vart målt til mellom 1,7 og 6,8 °C (snitt på 4,9 °C) ved innsalting og modning av saltfisk, og mellom 7,9 og 8,6 °C (snitt på 8,2 °C) etter tørking og ved lagring.



Figur 3.3. Rødmidd detektert i bedrift C. Dersom ingen verdi betyr dette at talet på koloniar er under deteksjonsgrensa. Logaritmisk skala er vist.



## 4 DISKUSJON

Generelt er det låg vekst av rødmidd i dei tre undersøkte bedriftene, og det er ikkje detektert så høge mengder at den raudfarga organismen kan sjåast med auget. Den høgste veksten av rødmidd vart observert i bedrifta som har den høgste temperaturen ved innsalting og fram til modning av saltfisk. Temperaturen her er likevel ikkje så høg at rødmidd har optimale vekstvilkår, og rødmidd vil truleg ikkje vekse godt. Prøvetakinga vart gjennomført i løpet av februar 2013. På denne årstida er det naturleg kaldt, og dersom prøvetakinga hadde vorte gjort om sommaren kunne ein kanskje ha opplevd større problem når det gjeld synleg vekst av rødmidd. Undervegs i prøvetakinga vart det frå ei av bedriftene nemnt at dei hadde opplevd å få synleg vekst av rødmidd i bedrifta dersom det har vore varmt over tid.

Sett under eitt, viser resultata at synleg vekst av rødmidd ikkje er eit stort problem i klippfiskbedrifter, gitt at temperaturen er tilstrekkeleg låg (<7 °C). Dette er i tråd med spørreundersøkinga som har vorte gjort undervegs i dette prosjektet, og som er rapportert i ein eigen rapport (Kristine Kvangarsnes med fleire 2012).

Det er hos alle bedriftene detektert rødmidd i saltskruen, dette indikerer at sjølv om bedrifta i utgangspunktet er heilt fri for rødmidd, kan smitte av rødmidd kome inn med saltet.

Resultata varierer noko mellom dei ulike prøveuttaka og mellom dei ulike parallellane gjort i kvart uttak. Dette tyder på at mengda rødmidd varierer innanfor kvar sone i bedrifta, samt gjennom tid. Det er ikkje observert nokon gjennomgåande trend for bedriftene når det gjeld kor i produksjonen det er størst førekomst av rødmidd. Dersom bedrifta sjølv blir klar over kvar i produksjonen dei har dei største problema med rødmidd, kan dei sette inn tiltak for å kunne begrense dette.

## 5 KONKLUSJON

- Det er detektert relativt låge nivå av rødmidd i alle dei tre bedriftene.
- Sjølv om rødmidd er tilstades i produksjonlokala, er ikkje synleg vekst av rødmidd noko stort problem i klippfiskbedrifter, så lenge temperaturen er låg gjennom heile produksjonen.

## 6 REFERANSAR

Aas, Grete Hansen, Taran Skjerdal, Ingebrigt Bjørkevoll, Gjermund Vogt og Iren Stoknes (2002). Plastemballasje for saltfisk, Pakke- og lagringsforsøk. Møreforskningsrapport. **Rapport nr Å0218**.

Kristine Kvangarsnes, Trygg Barnung, Ola Ween og Ann Helen Hellevik (2012). Rødmidd i klippfisk. Møreforskningsrapport. **MA 12-20**.

Larsen, Helge (1986). "Halophilic and halotolerant microorganisms-an overview and historical perspective." FEMS Microbiology Letters **39**(1-2): 3-7.

Nordisk metodikomite for livsmedel (2008). "NMKL-metode nr 171. Halofile og osmofile mikrober (rødmidd og brunmidd). Bestemmelse i fullsaltede fiskeprodukter." **2. Utgave**.





## 7 VEDLEGG

Tabell 7.1. Resultat frå bedrift A.

Prøveuttak	Uttak 1	Uttak 2	Uttak 3
Inntaksskrue saltsilo (cfu/g salt)	60	280	120
Saltstrøer innsalting (cfu/g salt)	40	20	40
Oppsamlet bruksalt ved omlegging (cfu/g salt)	<20	<20	20
Nytt salt ved omlegging (cfu/g salt)	<20	<20	380
Salt frå fisk ved omlegging i tørke (cfu/g salt)	40	<20	<20
Oppsamla salt frå klippfisk før pakking (cfu/g salt)	<20	<20	<20
Salt frå golv pakkerom (cfu/g salt)	<20	Ingen pakking	<20
Golv saltfisklager før omlegging (cfu/m <sup>2</sup> )	10	25	20
Overflate fisk ved omlegging (cfu/fisk)	<10	<10	<10
Golv modningslager saltfisk (cfu/m <sup>2</sup> )	10	<10	<10
Overflate ferdig saltfisk (cfu/m <sup>2</sup> )	40	<10	<10
Brett på tørkevogn (cfu/m <sup>2</sup> )	<10	<10	<10
Golv tørke (cfu/m <sup>2</sup> )	<10	<10	1870
Overflate klippfisk etter tørking (cfu/fisk)	<10	<10	<10
Golv pakkerom klippfisk (cfu/m <sup>2</sup> )	10	<10	<10

Tabell 7.2. Resultat frå bedrift B.

Prøveuttak	Uttak 1	Uttak 2	Uttak 3
Inntaksskrue saltsilo (cfu/g salt)	720	120	520
Saltstrøer innsalting (cfu/g salt)	140	280	<20
Oppsamla bruksalt ved omlegging (cfu/g salt)	20	60	<20
Nytt salt ved omlegging (cfu/g salt)	<20	<20	<20
Oppsamla salt frå fisk ved omlegging i tørke (cfu/g salt)	160	360	700
Salt frå klippfisk før pakking (cfu/g salt)	<20	60	20
Salt frå golv pakkerom (cfu/g salt)	20	<20	420
Golv saltfisklager før omlegging (cfu/m <sup>2</sup> )	2440	492	1755
Overflate fisk ved omlegging (cfu/fisk)	<10	10	13
Golv modningslager saltfisk (cfu/m <sup>2</sup> )	30450	4265	6265
Overflate ferdig saltfisk (cfu/fisk)	<10	23	10
Brett på tørkevogn (cfu/m <sup>2</sup> )	<10	<10	<10
Golv tørke (cfu/m <sup>2</sup> )	30	10	10
Overflate klippfisk etter tørking (cfu/fisk)	<10	30	<10
Golv pakkerom klippfisk (cfu/m <sup>2</sup> )	360	130	140

Tabell 7.3. Resultat frå bedrift C

Prøveuttak	Uttak 1	Uttak 2	Uttak 3
Inntaksskrue saltsilo (cfu/g salt)	<20	<20	20
Saltstrøer innsalting (cfu/g salt)	<20	<20	20
Oppsamla bruksalt ved omlegging (cfu/g salt)	<20	<20	140
Nytt salt ved omlegging (cfu/g salt)	<20	<20	<20
Oppsamla salt frå fisk ved omlegging i tørke (cfu/g salt)	<20	<20	1360
Salt frå klippfisk før pakking (cfu/g salt)	-	-	760
Salt frå golv pakkerom (cfu/g salt)	-	-	220
Golv saltfisklager før omlegging (cfu/m <sup>2</sup> )	<10	<10	320
Overflate fisk ved omlegging (cfu/fisk)	<10	<10	<10
Golv modningslager saltfisk (cfu/m <sup>2</sup> )	<10	<10	755
Overflate ferdig saltfisk (cfu/fisk)	-	<10	80
Brett på tørkevogn (cfu/m <sup>2</sup> )	-	-	15
Golv tørke (cfu/m <sup>2</sup> )	-	-	230
Overflate klippfisk etter tørking (cfu/fisk)	-	-	950
Golv pakkerom klippfisk (cfu/m <sup>2</sup> )	-	-	3215