



MØREFORSKING

Høyere utbytte ved mer optimal styring av salteprosessen

Per Magne Walde og Ingebrigt Bjørkevoll

Møreforsking Marin, Ålesund

Saltfisk/klippfisk seminar
Tromsø, 27. Oktober 2010

Prosjektet *”Mer optimal styring av salteprosessen ved produksjon av saltfisk”*

- Et 3-årig prosjekt (2008-2010)
- Gjennomføres av Møreforskning Marin i Ålesund og Høgskolen i Ålesund.
- Finansieringen er delt mellom FHF faggruppe saltfisk-klippfisk og Regionale utviklingsmidler fra Møre og Romsdal fylkeskommune.

Sammendrag for prosjektet

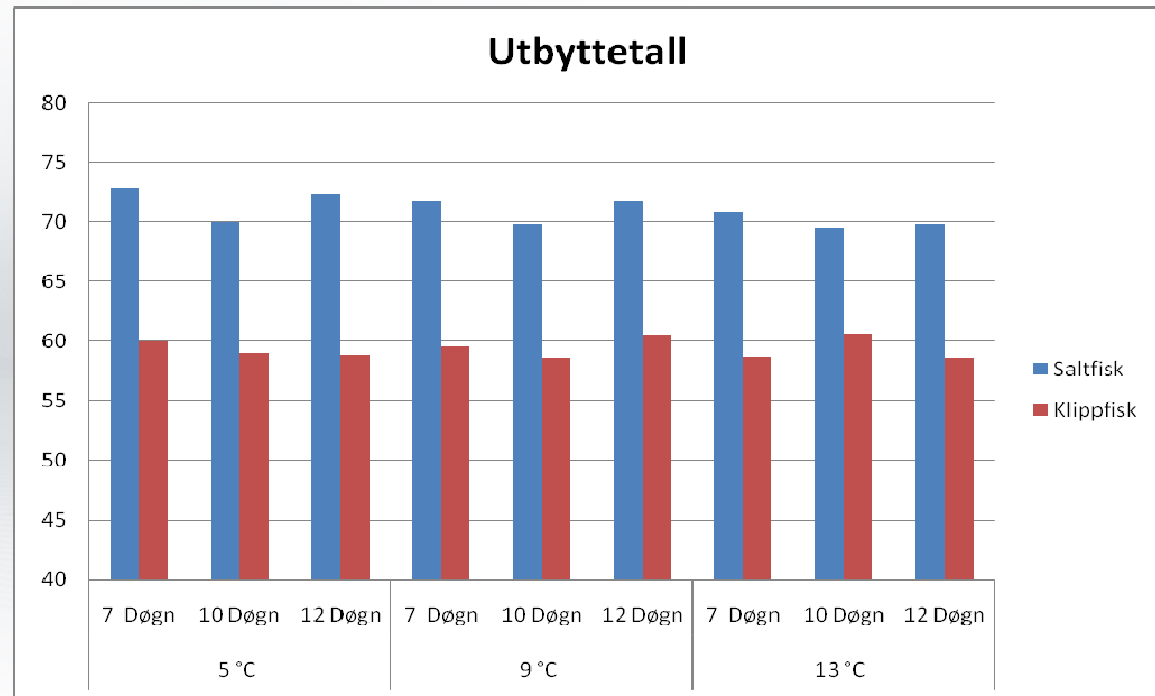
- Erfaringen fra industrien er at saltetiden og temperatur under salting påvirker kvalitet og utbytte
- Totalt 7 forsøk er utført, de 4 første blir presentert her
- Fullskala salteforsøk ute i bedrifter der variabler i saltetid og/eller temperatur etter bedriftenes ønsker og forutsetninger studert
- Utbytte målt etter pickelsalting og avrenning i forsøk 1 og 2, og etter videre modning i totalt 21 døgn i forsøk 3 og 4

Forsøk 1 Tint torsk på Møre

- Tint torskeråstoff fanget med line ble pickelsaltet og produsert til 7/8-dels tørket klippfisk.
- Pickelsalting uten laketilsetning i 7, 10 eller 12 døgn
- Temperaturene var 5, 9 eller 13 °C.
- Saltfiskutbytte målt etter endt pickling og avrenning på palle i rundt 2 døgn
- Klippfiskutbytte målt etter tørking til 7/8 dels tørrhet

Forsøk 1-resultat

- Saltfiskutbyttet økte med kortere saltetid og lavere temperatur
- Forskjellen høyeste –laveste utbytte var på 3,3 %
- For klippfisk ble det ikke registrert noen entydig sammenheng mellom saltetid- og temperatur.
- Vanninnholdet i gruppene var fra 51,7 til 53,6 %.
- Høyt utbytte var ikke alltid sammenfallende med høyt vanninnhold og omvendt



Salt- og klippfiskutbytte i % av frossen, sløyd og hodekappet fisk. Fisk pickelsaltet i 7, 10 eller 12 døgn ved 5, 9 eller 13 °C.

Forsøk 2 Tint torsk saltet på Møre

- Tint torskeråstoff fanget med line saltet og tørket til ferdig 7/8-dels klippfisk
- Pickelsaltetid var 7, 14 eller 21 døgn ved var 5 °C
- Pickelsalting med laketilsetning (150 liter - 18 °Be per kar)
- Salfiskutbytte målt etter endt pickling og avrenning på palle i rundt 2 døgn
- Klippfiskutbytte målt etter tørking til 7/8 dels tørrhet



	Flekk- utbytte	7 døgn		14 døgn		21 døgn	
		Utbytte		Utbytte		Utbytte	
		<i>Saltfisk</i>	<i>Klippfisk</i>	<i>Saltfisk</i>	<i>Klippfisk</i>	<i>Saltfisk</i>	<i>Klippfisk</i>
Båt 1	93,8	73,3	57,5	73,4	59,3	74,6*	59,9*
Båt 2	94,5	72,8	58,0	74,0	59,1	73,7	59,2

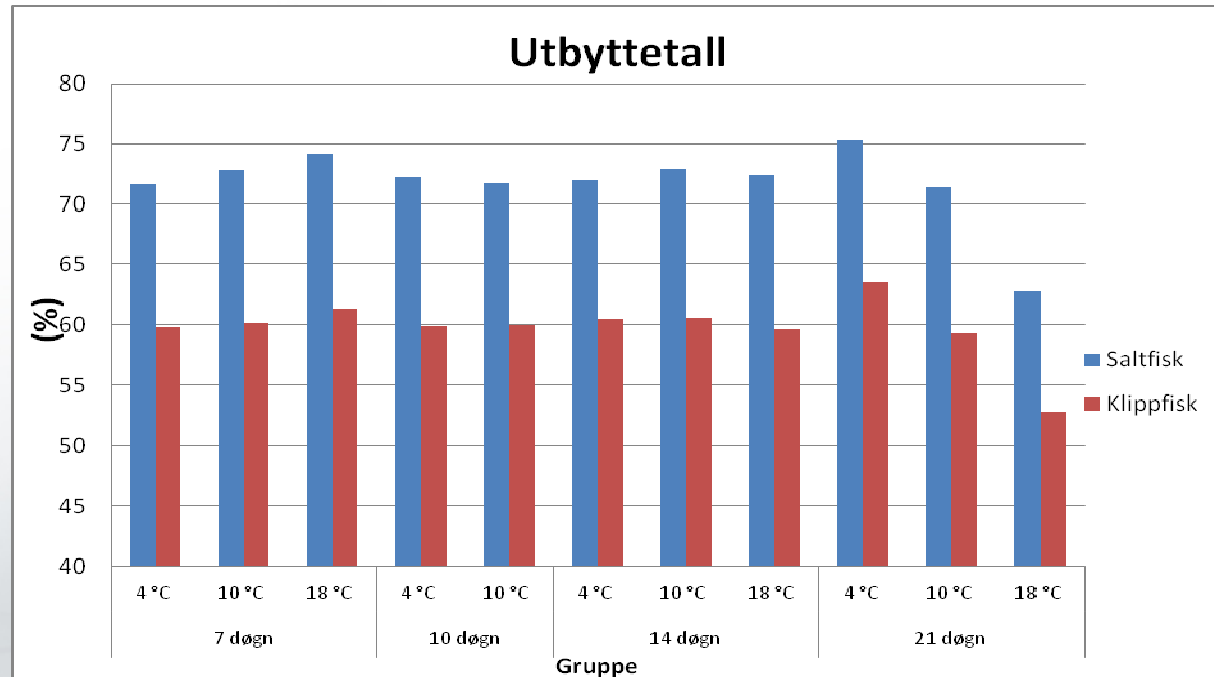
Tabell 1 Saltfisk og Klippfiskutbytte i % fra sløyd hodekappet fisk etter 7, 14 eller 21 døgns salting. * Kun 500 kg fisk i karet, de andre karene har 650 kg (sløyd hodekappet vekt) fisk

- Økt tid i pickelsalting gir høyere utbytte, spesielt fra en til to uker.
- Utbyttet i Forsøk 2 noe høyere enn Forsøk 1, forklaringen er mest sannsynlig tilsetningen av lake under pickelsalting.
- Et annet interessant funn er at gruppen saltet i ett kar som var kun 75 % fullt (merket*) gav et høyere utbytte for både saltfisk (0,9 %) klippfisk

Forsøk 3 Tint sei på Møre

- Tint seiråstoff fanget med trål ble produsert til saltfisk og videre tørket til 7/8-dels klippfisk.
- Pickelsaltet uten laketilsetning i 7, 14 eller 21 døgn.
- Temperaturen var 4, 10 eller 18 °C
- Utbytte for saltfisk målt etter totalt 21 døgn (modning på palle ved 2-4 °C etter pickling
- Klippfiskutbytte målt etter tørking til 7/8-dels tørrhet

Forsøk 3 resultat

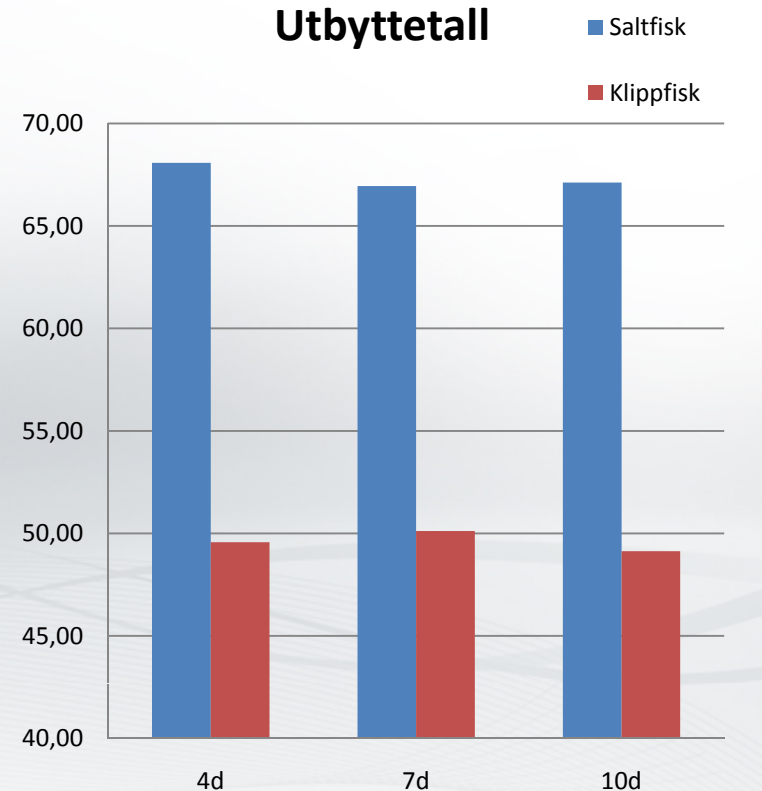


- Verken saltfisk- eller klippfiskutbyttet varierte systematisk i forhold til saltetid eller – temperatur isolert sett.
- Unntaket var saltfisk ved den høyeste temperaturen som gav et drastisk dårligere utbytte ved 3 ukers saltetid. Ved 2 ukers saltetid var derimot utbyttet mer normalt.
- Denne temperaturen ser derfor ut til å være for høy for lang tids salting, noe som de mikrobiologiske og andre analysene underbygget.
- Høyest utbytte gav salting i 3 uker ved 4 °C, et funn som er i samsvar med Forsøk 2 der økt tid i pickelsalting gav økt utbytte – også her ved lav temperatur.

Forsøk 4 Nyfanget torsk i Troms

- Garnfanget, fersk torsk ble pickelsaltet med laketilsetning (30 liter mett lake) i 4, 7 eller 10 døgn
- Temperatur ca. 4 °C
- Salfiskutbyttet ble målt etter en total saltetid på 21 døgn, ved å individmerke 30 fisk per kar.
- Klippfiskutbytte ble målt etter tørking til 7/8-dels tørr klippfisk og veiing av individmerket fisk.

- Saltfiskutbyttet 1 % høyere for 4 døgn, enn 7 og 10 døgn; 68 mot 67 %
- Klippfiskutbyttet knapt 50 %
- Saltfiskutbyttet og klippfiskutbyttet er lavere Forsøk 1 og 2.
- Utbyttet er vanligvis lavere ved nyfanget fisk kontra frosset og tint fisk.
- Vanninnholdet i klippfisken var likt mellom alle grupper (46-48 %)
- saltinnholdet (17-18 %).
- Vanninnholdet forklarer det lave klippfiskutbyttet – mer tørket enn på Møre.
- Ved vanninnhold 3% høyere, ville utbyttet ha vært 5-6 % høyere.



Utbytte i % (av sløyd hodekappet fisk) for saltfisk og klippfisk av nyfanget torsk, 4, 7 og 10 døgn i lake

Diskusjon

- Kort saltetid ved lav temperatur gir høyt utbytte, men lav saltmetning og høyt vanninnhold.
- Ved noe lenger saltetid (7-10 døgn) faller utbyttet litt, men viser etter dette en økende trend, mot en optimalverdi.
- Svært lang saltetid ser ikke ut til å være gunstig ved høy temperatur
- Det ser ut til at man ved lave temperaturer (3-5 °C) får gunstig effekt av å øke saltetiden fra en uke til 2-3 uker
- Ved midlere temperaturer (ca 10 ° C) er det gunstig å øke tiden fra 1 - 2 uker
- Ved høye temperaturer (over 15 ° C) bør ikke saltetiden overstige 2 uker

Konklusjon

- Alle forsøkene har vist at ved å endre saltetiden og/eller temperaturen kan det oppnås opptil flere prosent økning i utbytte,
- Tilsats av lake under pickling har vist en gunstig effekt på utbyttet, og blir derfor anbefalt.
- Vi mener som “Kvalitetsforskriften” påpeker at salting og modning bør skje ved ”kontrollerte temperaturbetingelser”
- Men at saltetid og saltetemperatur bør tilpasses saltemetode, råstoff og andre sesongvariasjoner.
- Det mest praktiske er å justere saltetiden når temperaturen er gitt av sesong og bygningsmasse
- Betydelige økonomiske gevinster å hente ved å optimalisere produksjonen både gjennom valg av riktig saltemetode og gjennom
- Forbedring av **den enkelte saltemetode**