

Teknologiutvikling i rekenæringen

Sluttrapport

Heidi Nilsen, Leif Grimsmo, Grete Lorentzen, Tone Mari Rode og Cecilie Salomonsen





Nofima er et næringsrettet forskningsinstitutt som driver forskning og utvikling for akvakulturnæringen, fiskerinæringen og matindustrien.

Nofima har om lag 400 ansatte.

Hovedkontoret er i Tromsø, og forskningsvirksomheten foregår på seks ulike steder: Ås, Stavanger, Bergen, Sunndalsøra, Averøy og Tromsø

Hovedkontor Tromsø:

Muninbakken 9–13
Postboks 6122 Langnes
NO-9291 Tromsø

Ås:

Osloveien 1
Postboks 210
NO-1431 ÅS

Stavanger:

Måltidets hus, Richard Johnsensgate 4
Postboks 8034
NO-4068 Stavanger

Bergen:

Postboks 1425 Oasen
NO-5828 Bergen

Sunnalsøra:

Sjølseng
NO-6600 Sunndalsøra

Averøy:

Ekkilsøy
NO-6530 Averøy

Felles kontaktinformasjon:

Tlf: 02140

E-post: post@nofima.no

Internett: www.nofima.no

Foretaksnr.:

NO 989 278 835

Rapport

	ISBN: 978-82-8296-161-5 (trykt) ISBN: 978-82-8296-162-2 (pdf) ISSN 1890-579X
<i>Tittel:</i> Teknologiutvikling i rekenæringen Sluttrapport	<i>Rapportnr.:</i> 7/2014
	<i>Tilgjengelighet:</i> Åpen
<i>Forfatter(e)/Prosjektleder:</i> Heidi Nilsen, Leif Grimsmo, Grete Lorentzen, Tone Mari Rode og Cecilie Salomonsen	<i>Dato:</i> 30. januar 2014
<i>Avdeling:</i> Sjømatindustri	<i>Ant. sider og vedlegg:</i> 7
<i>Oppdragsgiver:</i> Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)	<i>Oppdragsgivers ref.:</i> FHF # 900703
<i>Stikkord:</i> Reke, prosessforbedring, fryselagring, tining, modning, høytrykksbehandling	<i>Prosjektnr.:</i> 10120
<i>Sammendrag/anbefalinger:</i>	
<p>Gjennom de siste 10–15 år har det vært lite åpen forskning på industriell produksjon av pillede reker. I samme tidsrom har industrien gjennomgått en omfattende strukturering og modernisering. Gjennom de seinere år har norsk rekeproduksjonen vært nedadgående som en konsekvens av sterk konkurranse fra andre land. I følge industrien er 80 % av kostnadene forbundet med kjøp av råstoff. Dette innebærer at 1 % forbedring i pilleutbytte vil med dagens produksjonsvolum utgjøre flere millioner kroner på bunnlinja for en bedrift som piller reker.</p> <p>Formålet med prosjektet har vært å undersøke teknologi og løsninger for industriell foredling av reker som kan gi norsk rekeindustri fortrinn i forhold til konkurrerende produksjon. Konkret er det jobbet med ombordhåndtering, fryselagring, tining og modning i kald lake og høytrykksbehandling.</p> <p>Resultatene fra arbeidet viser mulighet for prosessendring med gunstig effekt på utbytte. Dette bør imidlertid dokumenteres i pilotskala før en eventuell implementering. Vurdering av om resultatene fra forsøket skal undersøkes nærmere eller om det skal tas direkte i bruk ligger hos de enkelte næringsaktørene og er knyttet opp til vurdering av lønnsomhet og potensial for forbedring av prosess og produkt.</p>	
<i>English summary/recommendation:</i>	
<p>Industrialized production of shrimps was subject to a high degree of technological development and automation throughout the 80ies and 90ies. During the last 15 years however, development and research has to a little extent taken place in a common industrial setting. According to the industry, the main costs in production are related to the raw material, hence there is a strong incentive to improve production yield.</p> <p>The aim of this project was to look into technological development and new production concepts for industrial production of shrimps. Topics worked on were on-board handling, manipulation of storage temperatures, thawing and maturation at low temperatures and high pressure treatment. At laboratory scale it is shown that thawing and maturation at low temperatures has a positive effect on production yield. It is recommended that these results should be verified in pilot production scale.</p>	

Innhold

1	Innledning.....	1
2	Problemstilling og formål	2
3	Prosjektgjennomføring.....	3
4	Oppnådde resultater, konklusjon	4
5	Leveranser	5
6	Kvalitetssikring av prosjektgjennomføring og resultater	7

1 Innledning

Gjennom de siste 10–15 år har det vært lite åpen forskning på industriell produksjon av norske pillede reker samtidig som det har skjedd en omfattende strukturering og modernisering av denne industrien. For å kartlegge viktige FoU-utfordringer i rekeindustrien ble forskere fra Nofima og SINTEF Fiskeri og havbruk (SFH) invitert til å være med på bedriftsbesøk og møte med representanter fra rekenæringen 6. og 7. oktober 2011 i regi av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) ved Kristian Prytz. Besøket omfattet rekefabrikkene i Troms; Coldwater Prawns Production AS i Senjahopen og Stella Polaris AS i Kårvikhamn. Etter bedriftsbesøkene ble det gjennomført et felles møte hvor nøkkelpersoner fra rekeindustrien i Troms deltok og diskuterte utfordringer og muligheter i forhold til prosess og produksjon. Den 9. desember 2011 sendte Kristian Prytz på vegne av FHF's faggruppe for skalldyr ut en prosjektforespørsel til Nofima og Sintef Fiskeri og havbruk (SFH) som beskriver fire områder som ønskes fokusert og videreutviklet for rekeindustrien.

Rekeindustrien i Norge var tidligere ledende innen teknologisk utvikling og hadde en sterk posisjon i forhold til sine konkurrenter. Gjennom de seinere år har imidlertid rekeproduksjonen vært nedadgående som en konsekvens av konkurranse fra andre land. Situasjonen er i ferd med å endre seg, og derfor er det viktig for industrien å være rustet til å bedre produktiviteten og kvaliteten på sine produkter.

I følge industrien er 80 % av kostnadene forbundet med kjøp av råstoff. Dette innebærer at 1 % forbedring i pilleutbytte vil med dagens produksjonsvolum utgjøre flere millioner kroner på bunnlinja for en bedrift som piller reker. Produktet (fryste) pillede reker er i stor grad en «commodity» vare i den forstand at den skal tilfredsstillе gitte standard kvalitetskrav. Dels blir rekene pakket under "private labels". Her vil ulike kunder stille spesifikke kvalitetskrav. Med dette som bakgrunn vil ny teknologi for forbedret utbytte også måtte ivareta dagens krav til kvalitet på produktene.

Prosjektet er finansiert av FHF med en totalramme på kr 2.750.000, og gjennomført i perioden 16.02.2012–15.01.2014. Forskningsleverandører i prosjektet har vært Nofima AS og Sintef Fiskeri og havbruk AS (SFH), med Heidi Nilsen fra Nofima som prosjektleder. Medarbeidere i prosjektgruppen er: Morten Bondø (SFH), Reidun Dahl (Nofima), Leif Grimsmo (SFH), Grete Lorentzen (Nofima), Tone Mari Rode (Nofima) og Cecilie Salomonsen (SFH). Prosjektets styringsgruppe har vært aktører fra rekenæringen og observatør fra FHF: Einar Trulsen (Stella Polaris), Stina Johansen (Coldwater Prawns Production), Bjørn Arild Olsen (Lyngen Reker) og Kristian Prytz (observatør, FHF).

2 Problemstilling og formål

Formålet med prosjektet er å komme fram til teknologi og løsninger for industriell foredling av reker som gir norsk rekeindustri fortrinn i forhold til konkurrerende produksjon.

Hovedmålsetting med prosjektet har vært å finne konkrete løsninger som kan gi et målbart økt utbytte og kvalitet ved produksjon av pillede reker.

For å løse dette, er det arbeidet med følgende tema:

Arbeidspakke 0, Nofima

Oversikt og status fra tidligere forskning og utvikling med fokus på økt utbytte og kvalitet ved produksjon av pillede reker.

Arbeidspakke 1, Sintef Fiskeri og havbruk

Kartlegge betydningen av rutiner ved behandling av reker før innfrysing, temperatur, tid og årstidsvariasjoner, målt som konkret økning i produksjonsutbytte og forbedring av prosessegenskaper ved produksjon av pillede reker.

Arbeidspakke 2, Nofima

Undersøke effekt på produksjonsutbytte og prosessegenskaper ved pilling av reker, som følge av lagringstid og temperatur på fryselager.

Arbeidspakke 3, Sintef Fiskeri og havbruk

Undersøke/utvikle nye metoder for tining av reker som skal gi målbart bedre utbytte og prosessegenskaper.

Arbeidspakke 4, Nofima

Teste og evaluere høytrykksprosessering (HP) som metode for tining og modning av fryste reker.

Arbeidspakke 0 er en gjennomgang av arbeid og resultater fra tidligere utført forskning innen prosess og produksjon for rekeindustrien. I arbeidspakkene 1–4 er det sett på nye eller endrede prosessstrinn for om mulig å øke prosessutbytte og kvalitet ved industriell produksjon av reker. Resultater fra hver arbeidspakke er oppsummert i rapporter fra Nofima og Sintef Fiskeri og havbruk, og også i faktaark som gir en forenklet presentasjon av resultater og anbefalinger fra prosjektet (listing, se kapittel 5).

3 Prosjektgjennomføring

Prosjektet ble ledet av Nofima og gjennomført i samarbeid med Sintef Fiskeri og havbruk. Forespørsel om prosjektutforming fra FHF ble innledet med møte og diskusjon med et industriforum fra rekenæringen. Dette gav en god dialog med næringen. I prosjektet er det avholdt møter med styringsgruppa hver sjettede måned. Dette både for å diskutere problemstillinger, gjennomgå resultater og formidle aktiviteter i prosjektet. Medlemmer i styringsgruppen har også svart på henvendelser fra prosjektgruppen underveis i prosjektet, og bidratt med råd og kunnskap ved gjennomføring av forsøk.

Forskningmetoder brukt i prosjektet er:

- gjennomgang og status fra tidligere forskning innen teknologiutvikling for rekeindustri (review)
- innhenting og kartlegging av data basert på bruk av spørreskjema (AP1)
- gjennomføring av kontrollerte forsøk i lab skala (AP2-4)
- bruk av råstoff fra samme fangst/hal i alle labforsøk for å kunne sammenligne resultater på tvers av arbeidspakkene
- diskusjon og formidling av resultater mellom arbeidspakker og med medlemmer i styringsgruppen

Prosjektgruppen (Nofima og Sintef Fiskeri og havbruk) har gjennom prosjektet hatt god nytte av dialog med styringsgruppen i tilbakemelding på metoder, resultater og praktiske råd ved gjennomføring av forsøk for mulig sammenligning opp mot kommersiell prosess.

I utforming av faktaark fra prosjektet har vi samarbeidet med FHF's infoavdeling. Prosjektgruppa har framstilt arbeid og resultater i kortversjon, og FHF's infoavdeling har tilpasset dette til FHF's mal for faktaark.

4 Oppnådde resultater, konklusjon

Arbeid og resultater fra hver delaktivitet er oppsummert i fem rapporter fra prosjektet (listet i kapittel 5), og underveis i prosjektet presentert og diskutert med prosjektets styringsgruppe.

Kort oppsummert er resultater og anbefalinger fra hver arbeidspakke som følger:

I **arbeidspakke 0** oppsummeres tidligere forskning på teknologiutvikling for rekenæringen som grunnlag for videre arbeid i prosjektet.

Fra **arbeidspakke 1** anbefales størrelsessortering av rekene ombord i fartøy, og håndtering med fokus på kvalitet og lagring ved lav temperatur.

I **arbeidspakke 2** er det ikke funnet sammenheng mellom fryselagringstemperatur og fryselagringstid som gir grunnlag for endring i frysetid/temperatur med hensyn til dagens industripraksis.

Arbeidspakke 3 foreslår tining og modning i samme prosesstrinn (til forskjell fra dagens praksis med tining etterfulgt av modning) for forenklet håndtering og mulig forbedret prosessutbytte. Utfordring ved dette er at prosessen vil ta vesentlig lengre tid (og plass) enn i dagens produksjon. Det anbefales småskala industriforsøk for videre uttesting av dette.

Arbeidspakke 4 oppsummerer med at bruk av kommersiell teknologi for HP-behandling ikke kan bidra til vesentlig forbedring med hensyn til prosessetid (tining, tining og modning) og utbytte i industriell rekeproduksjon som utført i dag.

Med utgangspunkt i arbeidet som er gjort i dette prosjektet, ble mulig implementering tatt opp som tema for diskusjon i industrimøte/med styringsgruppen. Resultatene fra arbeidspakke 1: ombordhåndtering, og arbeidspakke 3: ny prosess for tining og modning, er det som er mest aktuelt for industrien å gå videre med.

Ombordsortering. Fra rederi ble det påpekt at ombordsortering ikke vurderes som lønnsomt i dagens fiskeri, og at det dermed ikke er aktuelt. Fra industrien er det imidlertid interessant å få råstoff som er sortert på størrelse da det kan gi grunnlag for bedre styring av videre prosess.

Tining og modning i kald modningslake. Sammenlignet med dagens industrielle rekeproduksjon kan denne prosessen (i kald tine-/modningslake) kan gi bedre temperaturkontroll, lavere forbruk av vann, enklere produksjon (i tineprosessen) og muligens økt pilleutbytte på grunn av bedre temperaturkontroll og en mer skånsom prosess. Ny prosess vil imidlertid være mere tid- og plasskrevende sammenlignet med i dag. Det foreslås å gjennomføre forsøk i industriell skala for å avklare om en prosess med tining og modning i kald modningslake er en aktuell løsning for industriell produksjon.

Resultatene fra arbeidet viser en mulighet for prosessendring med gunstig effekt på utbytte. Dette bør imidlertid arbeides videre med i pilotskala før eventuell implementering. Vurdering av om dette skal testes videre eller omsettes i kommersiell praksis ligger hos de enkelte næringsaktørene og er knyttet opp til vurdering av lønnsomhet og potensial for forbedring av prosess og produkt.

5 Leveranser

En liste over prosjektleveranser er gitt nedenfor. Enkelte leveranser har blitt forsinket. Dette skyldes i hovedsak forsinket oppstart av AP 2–4 på grunn av vanskelig tilgang på råstoff. Gjennomføring måtte også tilpasses mulighet for å samle og diskutere resultater med styringsgruppen. Forskyving av frister for leveranser i prosjektet har vært avklart med styringsgruppen underveis i gjennomføringen.

Prosjektleveranser 1–17 i henhold til prosjektplan

1. 01072012 Møte i styringsgruppe samt møtereferat
Møtereferat levert 18072012
2. 01072012 Formidlingsmøte med industrien
Avklart med styringsgruppa at dette inngår som del av leveranse 16
3. 31122012 Møte i styringsgruppe samt møtereferat
Møtereferat levert 2012 2012
4. 31122012 Faktaark AP1
Endelig versjon 1404 2013
5. 31122012 Statusrapport
Levert 2501 2013
6. 01022013 Forslag til teknologisk løsning AP1
Endelig rapport AP1 levert 2608 2013
7. 01052013 Møte i styringsgruppe samt møtereferat
Møtereferat levert 0906 2013
8. 01082013 Forslag til teknologisk løsning AP2
Rapport AP2 levert 2211 2013
9. 01082013 Faktaark AP2
Endelig versjon 1609 2013
10. 01092013 Forslag til teknologisk løsning AP4
Endelig rapport levert 1001 2014
11. 01092013 Faktaark AP4
Avklart med styringsgruppa at det ikke lages faktaark (utgangspunkt i resultater)
12. 01102013 Forslag til teknologisk løsning AP3
Endelig rapport levert 2211 2013
13. 01102013 Faktaark AP3
Endelig versjon januar 2014
14. 31102013 Presentasjon av implementeringsplan
Implementering av resultater ble diskutert i industrimøtet og med styringsgruppa 2511 2013
15. 30112013 Møte i styringsgruppe samt møtereferat
Møtereferat levert 1612 2013
16. 30112013 Formidlingsmøte med industrien
Industrimøte, Finnsnes 2511 2013
17. 30112013 Sluttrapport
Leveres januar 2014

I tillegg er det levert en review-rapport på tidligere utført forskning for teknologiutvikling for rekenæringen.

Formidling fra prosjektet er gjort i følgende rapporter og faktaark:

Rapporter

- Teknologiutvikling for økt lønnsomhet i rekenæringen. Oversikt og status fra tidligere FoU arbeid med fokus på økt utbytte og kvalitet ved produksjon av pillede reker – arbeidspakke 0 (AP0). Lorentzen G, Rode TM, Grimsmo L, Nilsen H. Nofima rapport 20/2012.
- Ombordhåndtering av industrireker - forslag til teknologiske løsninger for forbedret fangstbehandling. Delrapport AP1. Salomonsen C og Grimsmo L. Sintef rapport 2013.
- Teknologiutvikling for økt lønnsomhet i rekenæringen. Fryselagring av reker – AP2. Lorentzen G, Dahl R, Gundersen B Forberg BT og Nilsen H. Nofima rapport 5/2014
- Teknologiutvikling i rekeindustrien. Forslag til ny teknologi for tining av reker. Delrapport AP3. Grimsmo L, Salomonsen C og Bondø M. Sintef rapport 2013.
- Teknologiutvikling for økt lønnsomhet i rekenæringen. Høytrykksprosessering som metode for tining og modning av fryste reker (AP4). Rode TM og Nilsen H. Nofima rapport 2/2014.

Faktaark

- Anbefaling av rutiner for god praksis ved ombordhåndtering av industrireker.
- Ved fryselagring av reker har verken tid eller temperatur innvirkning på pilleutbytte.
- Tining og modning av fryst industrireke i kald modningslake gir en langsom men kontrollert prosess.
- I tillegg er det avholdt et møte hvor vi inviterte rekebedriftene og rederier med rekeetrålere til deltakelse. Her presenterte vi prosjektet med arbeid og resultater, og diskuterte konsekvens og mulig implementering i industrien.

6 Kvalitetssikring av prosjektgjennomføring og resultater

Kvalitetssikring av forsøk og forsøksgjennomføring er gjort ved at planer og metoder er diskutert i prosjektgruppa (Nofima og Sintef Fiskeri og havbruk). Dette er også tatt med ved framlegg av resultat for styringsgruppen for tilbakemelding og tilpassing av aktivitet opp mot industripraksis. Det er flere ganger i løpet av prosjektperioden kommentert nytteverdien av å ha en god dialog mellom industriaktørene og forskerne ved prosjektgjennomføring.

Ved rapportering av arbeid i rapporter og faktaark er dette gjennomgått av kolleger i prosjektgruppen, samt gjennomgått rutine for kvalitetssikring (forskningsjef og sekretær) hos forskningsinstitutt. Rapporter er også framlagt for styringsgruppen for spørsmål, kommentarer og innspill før endelig versjon har vært ferdigstilt.

