

Prosjektnummer FHF: 901195

Prosjekttittel: Optimalisering av sperremaskin for tørrfiskindustrien, videreføring

Dato: 10.09.2016

Utfylt av (prosjektleder): Lars Lyngaas, Bacco AS

Faglig sluttrapport Sperro optimalisering 2015-16

1. Sammendrag norsk og engelsk

Sammendrag

I produksjonen av tørrfisk må to fisk bindes sammen til ett par slik at disse kan henges til tørk utendørs. Selve bindeoperasjonen kalles sperring og er en tung og belastende oppgave. Næringen ønsket å utvikle en maskin for denne arbeidsoppgaven. Utviklingsoppgave har vært komplisert og den korte sesongen har bidratt til store forsinkelser i prosjektet. 2015 sesongen viste en fungerende maskin, men ytterligere omkonstruksjoner i klemverktøyet måtte gjennomføres for å oppnå forventet driftsikkerhet og holdbarhet. I dette prosjektet ble oppgaven begrenset til oppdatering av 2 maskiner, med den hensikt å fullføre oppgradering av de siste 5 maskinene om oppsatte mål ble møtt. Resultatene fra prosjektet er meget positive og styringsgruppen vil anbefale å fullføre prosjektet.

Summary

In the production of stockfish, two fish of similar size has to be tied together in a pair to be hanged outdoors to dry. The operation of tying fish is called "sperring". Sperring is a hard and a physically intensive job. The industry started in 2012 a machine development project for this operation, which has proven to be a difficult task. Continuity is difficult due to the short fishing season (8-10 weeks) when the machine is operational. In 2015 the machine performed well but some mechanical issues in the tooling were discovered mid-season. It was decided to continue the project for the next season but now limited to two machines. If the results were positive the project would complete with the optimalization of the remaining 5 machines. The results from the 2016 season were positive and the project control committee has recommended that the project continues.

2. Innledning

Tørrfisknæringen hadde et behov for å automatisere sperreprosessen. "Sperre" er prosessen med å binde sammen to like fisk (normalt torsk/sei) slik at de kan henges ute for tørking på hjeller. Sperro er navnet på en automatisk sperremaskin som forenkler denne tunge og arbeidskrevende prosessen. Sperring er en tung og belastende arbeidsoppgave da hver av fiskene veier 3-6 kg.

Det opprinnelige Sperro-prosjektet "Automatisering av sperreprosessen" (FHF-900753) viste i 2012-sesongen en maskin for å automatiser sperreprosessen som blir utført hos tørrfiskprodusentene. Maskinen har en enkel innføring av fisk og en avlevering av ferdig sammenbundet fisk til et kar.

Oppgaven med selve binding har vært langt mer krevende enn først antatt og stor slitasje i bindingsverktøyet har medført at maskinen ikke har fungert gjennom en hel sesong. Gjennomføring av dette maskinutviklingsprosjektet har vært meget vanskelig grunnet den korte sesongen på 8-10 uker. Et mekanisk konstruksjonsproblem, som dukker opp midt i sesongen, vil ikke være mulig å løse før sesongen er omme. Med en spredning av maskinene fra Vesterålen til Røst gjør oppfølgingen ytterligere komplisert.

I prosjektet "Optimalisering av sperremaskin for tørrfiskproduksjon" (FHF-901043) viste 2015-sesongen en maskin som hadde potensialet til å nå de mål som var satt, men dessverre ble det avslørt slitasjeproblemer i verktøyet. Hovedproblemet var rent mekanisk, relatert til klemkjeftene, men også noen uforutsette problemer knyttet til C-ringene dukket opp.

For å redusere omfang og risiko ble dette prosjektet (FHF-901195) begrenset til optimalisering av 2 maskiner, med den hensikt å fullføre oppgraderinge av de siste 5 maskinene om oppsatte mål ble møtt.

Prosjektets styringsgruppe består av

Jon Edvard Johnsen	Hovden Fiskeindustri AS	Daglig leder
Geir Børre Johansen	Røst Sjømat AS	Daglig leder
Tore Ivar Johansen	Røst Sjømat AS	Driftsleder
Olaf Johan Pedersen	A/S Glea	Daglig leder
John Holm	Røst Fiskeindustri AS	Daglig leder
Johan-Martin Langaas Berntzen	JM Langaas Drift AS	Daglig leder
Ted Robin Endressen	Myre Fiskemottak AS	Daglig leder
Kristian Brun	Myre Fiskemottak AS	Ingeniør
Kjell Arthur Lind-Olsen	Baader Norge AS	Markedssjef

Prosjektgruppen består av:

Jon Edvard Johnsen	Hovden Fiskeindustri AS	Daglig leder
Steinar Fredriksen	Hovden Fiskeindustri AS	Drift/teknisk leder
Kristian Brun	Myre Fiskemottak	Ingeniør

3. Problemstilling og formål

Et vellykket prosjekt vil gi en vesentlig økonomisk totalgevinst for hver enkelt bedrift. Sperreprosessen er en tung og belastende arbeidsoppgave som i hovedsak utføres av sterke menn. Mange produsenter er avhengig av lokal arbeidskraft og sperremaskinen gir økte muligheter for også kvinner til å utføre dette arbeidet.

Prosjektet vil være et vesentlig bidrag for forbedring av helse, miljø og sikkerhet (HMS) og automatisering i tørrfiskproduksjonen.

4. Prosjekt gjennomføring

Siden dette prosjektet er en videreføring av forrige sesongs prosjekt var oppgavene og målene for dette prosjektet var godt dokumentert ved prosjektstart.

Utvikle sikker innfesting av klemkjefter. Slaglodding av klemkjefter viste seg ikke å holde gjennom en sesong. Materialet i klemkjeftene (pulvermetall) viste liten eller ingen tegn til slitasje. Bearbeiding i pulvermetall er komplisert, men produsenten kom fram til en sikker skrueforbindelse som også medførte at klemkjeftene kunne byttes ut ved slitasje.

Optimalisering av maskinens takthastighet.

Gjennom en grundig analyse av maskinens sekvenser og lufttilførsel/distribusjon ble det avdekket begrensninger i maskinens filterregulator. Ved å erstatte filterregulatoren med en med høyere kapasitet ble responsen på de store luftsylindrene forbedret. Hastigheten ble økt på servomotorene som kjører vognene. Dette gav en vesentlig hastighetsøkning, men krevde installasjon av en bremsestand slik at den økte regenerative effekten kunne ”brennes” av.

Mindre mekaniske oppdateringer. Gjennom forrige sesong ble det avdekket noen små mekaniske forbedringspunkter; innfesting av sensor og varmeelement. Disse ble oppdatert.

5. Oppnådde resultater, diskusjon og konklusjon

Klemverktøyet er en kritisk enhet i maskinen og den enhet som har størst sjanse for å forårsake driftsforstyrrelser. For hver sperring blir det påført 4 ringer og disse ringene er et standardprodukt med noe grove produksjonstoleranser. En rask og hurtig operasjon av verktøyet vil gi en vesentlig reduksjon av maskintakten.

Klemarmer. Rustfritt stål er et relativt dårlig konstruksjonsmateriale, spesielt med tanke på overflatehardhet og slitestyrke. Selve klemarmene i verktøyet ble produsert i en rustfri stålkvalitet (EN 1.4542), men har vist seg å danne sår og rifter i løpet av en sesong. Alle slike merker kan hindre ringens bevegelse og forårsake stopp i verktøyet. Det anbefales i fremtiden å produsere armene i en hardere stålkvalitet (rustfritt pulvermetall).

Klemkjeftene har vist seg å holde godt med liten til ingen slitasje gjennom sesongen. Innfestningsmetoden er enkel og sikker, dog noe kostbar å produsere. Dette prinsippet vil bli videreført.

Hastighet klemverktøy. Tidsstudie av maskinens sykler viser at hastigheten på verktøyet er en kritisk enhet. Klemkraften utføres av en pneumatikksylinder og ved å optimalisere driften kan syklustiden reduseres. Analyse av pneumatikksystemet viste en begrensning i systemets filterregulator. Denne ble erstattet med en større type og resultatet ble en hastighets reduksjon på 15%.

Hastighet vogner. Sperro maskinen har to vogner som posisjonerer fisken under bindeoperasjonen. Vognene er drevet av hver sin servomotor og enkel å justere hastighetsmessig. Når hastigheten på fremre vogn ble økt ble det registrert sporadiske stopp i maskinen, forårsaket av for høy regenerativ effekt i servokontrolleren. Dette problemet ble løst ved å montere en bremsemotstand på denne aksen. Dette er en enkel løsning som blir videreført.

Mindre mekaniske oppdateringer ble gjennomført og vil bli videreført.

Driftsforstyrrelser eller stopp i maskinen ble registrert i begynnelsen av sesongen. Etter omfattende analyse ble det klart at under fremmating av en C-ring kunne denne kollapse og gi blokkering i verktøyet. Alle stopp var i tilknytning til ring 2 og ring 4. En programendring i styringen av verktøyservoer reduserte dette problemet betraktelig.

Konsis stramming er viktig for sluttproduktet og en sikkerhet mot at fisk faller ned under tørketiden. Det var satt opp en prosedyre for smøring av maskinen ved oppstart om morgenen og maskinens funksjon var optimal den første timen. Det ble klart at smøring av verktøy og strammevogn var kritisk for optimal drift. De gjenværende problemene med fremmating av C-ringer ble også eliminert etter smøring. Det er påkrevet med et automatisk smøresystem for denne aksen.

Nytteverdi for næringen

Et vellykket prosjekt vil gi en vesentlig økonomisk totalgevinst for hver enkelt bedrift. Sperreprosessen er en tung og belastende arbeidsoppgave som i hovedsak utføres av menn. Sperremaskinen gi også kvinner muligheter til å utføre dette arbeidet.

Prosjektet vil være et vesentlig bidrag for forbedring av helse, miljø og sikkerhet (HMS) og automatisering i tørrfiskproduksjonen. Prosjektet bidrar til FHF visjon om en bærekraftig og lønnsom sjømatnæring i vekst.

6. Leveranser

Hovedleveransen i denne fasen av prosjektet (2016 sesongen) er verifisering av optimalt klemverktøy, nødvendig driftsikkerhet samt grunnlag til avgjørelse for videreføring til fase 2.

<i>Leveranse</i>	<i>delleveranser</i>	<i>Resultat</i>
Optimalt slitesterkt klemverktøy	sikker innfestning klemkjeft	Oppnådd
Hastighetsøkning	pneumatikk og servobevegelser	Oppnådd
Mindre mekaniske oppgraderinger	sensorinnfestning og varmeelement	Gjennomført
Verifisering av maskinkonsept	Driftsikker operasjon gjennom sesongen	Oppnådd
Grunnlag for anbefaling av fortsettelse til Fase 2 (2017)		Anbefaling oppnådd

Prosjektets resultater ble presentert på FHF Tørrfisk konferanse i Bodø 27.mai 2016 og publisert i sluttrapport.

Bacco AS

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Lars Lyngaas".

Lars Lyngaas