

# Utfordringer ved automatisk pakking av klippfisk



Fiskeri- og Havbruksnærings forskningsfond  
November 2013

Klippfiskprodusentene har ønske om få automatisert deler av produksjonsprosessen. Dette er en manuell operasjon som medfører tunge løft og gir ensformige bevegelser for operatørene. I tillegg forventer næringen at tilgangen på arbeidskraft vil bli redusert i fremtiden.

Å automatisere produksjonen i klippfisknæringen er imidlertid utfordrende. Fukt og salt setter krav til at maskinene som utvikles må kunne tåle mye for å unngå rust.

Beregninger SINTEF har gjort viser at en bedrift som pakker rundt 3 000 tonn klippfisk årlig vil måtte investere rundt 2 millioner kroner, der kostnadene allerede i løpet av to år vil ha betalt seg.

## Kontroll på overvekt

Forskere fra SINTEF konstaterer at kostnadsbesparelsen for automatisering av pakkeprosessen i stor grad er knyttet til redusert overvekt. Kartongene skal inneholde 25,2 kg og all vekt over dette vil være tapt inntekt. En reduksjon av overvekt med 100 gram per eske utgjør 0,17 kroner per kg. Automatisert pakking vil gi bedre og jevnere vektfordeling enn det som er mulig for manuelle operatører. Dette har fått forskerne til også å skissere "halvautomatiske" løsninger for batching av fisk med jevnere vekt og dermed redusert overvekt.

## Finne «riktig» robot

Det er roboter som er tenkt brukt i den automatiserte pakkingen fordi de tilfredsstiller de krav som stilles til kapasitet og posisjonering av fisken i eskene. Robotene er i dag "hyllevare" og finnes ulike i utførelser. Det finnes imidlertid ikke griperløsninger som er utviklet for håndtering av klippfisk. Det kan se ut som om en parallellgriper

som griper klippfisken fra siden eller en vakuumbriper som kan løfte klippfisken fra oversiden er de mest egnede løsningene for videreutvikling til klippfiskpakking.

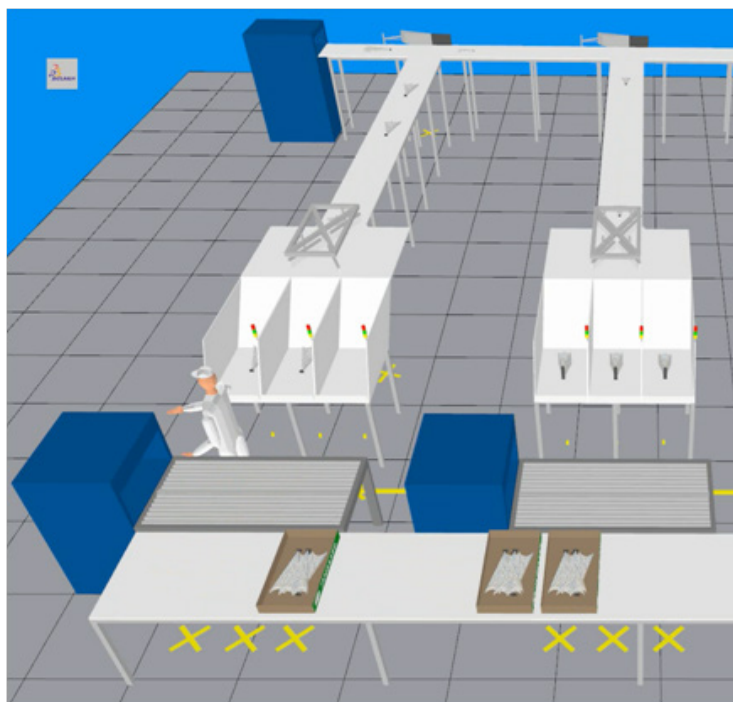
Når bedriftene investerer i løsninger for automatisering er redusert bearbeidingskostnad og økt lønnsomhet ofte motivet. Ønsket om å fjerne ugunstige manuelle operasjoner, redusere overvekt og mulighet for å øke kapasiteten med samme bemanning er faktorer som skal forsvare en slik investering. En forutsetning for den tekniske løsningen er at en pakkerobot skal kunne pakke 95 % av all fisken automatisk. Fisk som er utenom spesifikasjonen, og annet utkast, må fortsatt pakkes manuelt.

## Investering og økte driftskostnader

Investeringskostnadene for en automatisert løsning omfatter både utstyr og prosjektkostnader. Disse kan variere noe avhengig av det endelige valget hos bedriftene. Når det investeres i automatiserte løsninger vil det bli behov for økt teknisk kunnskap i bedriften. Dermed vil en slik investering medføre økte kostnader til teknisk personell om bedriftene ikke har denne kompetansen fra før. Ved økt automatiseringsgrad og større utstyrsark må bedriftene også forvente økte kostnader knyttet til energiforbruk og vedlikehold.

## Kapasitetsøkning

De automatiserte pakkecellene vil ha en høyere kapasitet enn det en operatør kan klare. Dersom flere operatører arbeider parallelt eller operasjonen blir automatisert, vil kapasiteten i pakkecellene kunne økes og lønnsomheten i investeringene øke. Lønnsomheten kan også økes ved å øke produksjonsvolumet og utnytte utstyret i en større del av døgnet, eksempelvis to eller tre skiftordninger.



**Figur 1:** Halvautomatisk pakkelinje for klippfisk, slik forskerne forestiller seg at den kan se ut.

# Dette er forskernes automatiseringsforslag

To forslag til design av pakkeceller er beskrevet og analysert. Selve layouten til bedriftens spesifikke løsning vil avhenge av hvordan lokalitetene i bedriften er.

## «Halvautomatisk» løsning

Dersom lengden på transportbåndet blir et problem kan et tilførselsbånd bli løsningen. Dersom avstanden fra vekt til robot ikke tilfredsstillende til lengde på bufferen kan et rundbord være en annen mulighet. Den optimale løsningen for automatisert pakkecelle er et rett transportbånd der robotene er plassert ved siden av båndet. Fordelen ved å ha roboten ved siden av transportbåndet er at fisken kan beholde sin posisjon etter avbildning og frem til roboten (se figur 2, under).

Etter manuell kvalitetssortering blir klippfisken veid på en sjekkvekt og transportert videre mot pakkestasjonene. Styresystemet bestemmer, basert på kjennskap om vekta per fisk i buffersonen, hvilken bås de enkelte fiskene skal føres til. Foran hver pakkestasjon er det plass for en pall med esker, slik det gjøres

res i dag. Når riktig antall fisk/rett vekt er tilført en bås gis et signal slik at operatørene kan pakke esken, skyve esken over på et transportbånd hvor den blir ført videre til lokkpåsetting og stropping. Dermed blir operatørens oppgave kun å legge fiskene direkte i eskene. Lengden på transportbåndet bestemmes av antall fisk systemet må kjenne vekten på for å oppnå minimal overvekt for hver eske. Denne løsningen er også modellert i et simuleringsprogram.

## Automatisering av dagens pakkeløsning

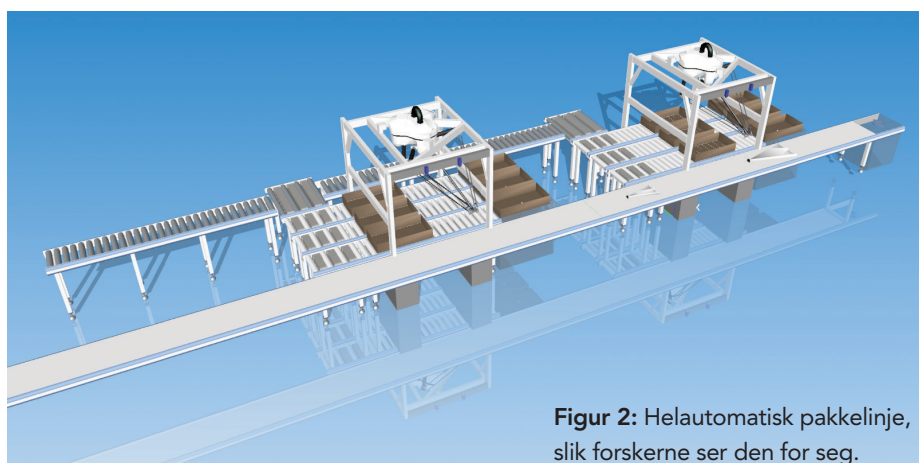
En skisse av et forslag til en automatisert pakking med robot basert på et system som tilsvarer dagens løsning er vist i Figur 1 (forrige side). Transportbåndet fungerer her som buffersone og fisken pakkes parallelt i tre esker for hver vektklasse og celle, og som for

den halvautomatiserte pakkecellen blir fisken styrt til riktig bås med tanke på å redusere eskens overvekt. Et visjonssystem kartlegger fiskenes posisjon og denne informasjonen sendes til robotens styresystem. Informasjonen til dette visjonssystemet kan også benyttes for å lagre og dokumentere klippfiskens kvalitet overfor kunder. En robot som er montert på en travers pakker fiskene i de ulike eskene. I denne løsningen er det behov for at en operatør reiser eskene og overfører disse til transportbåndet for videre lokkpåsetting og stropping. I dette systemet kan dagens linjeoppsett med for eksempel 16 båser benyttes.

## Automatisert pakkecelle med pakkerobot

Skissen i Figur 2 ble videreutviklet med tanke på en industriell løsning. I stedet for å benytte robot til å pakke for alle tre cellene, er det for hver pakkecelle knyttet en robot som plukker fisken direkte fra transportbåndet mens den fortsatt har kjent posisjon og orientering. Fisken legges i riktig eske basert på informasjon fra styresystemet og beregning av minimal overvekt.

Det siste konseptet i denne løsningen er planlagt med en eskereiser foran hver pakkestasjon som forsyner hver celle med esker etter hvert som en eske fylles og automatisk føres videre i pakkeprosessen. Plassering av pakkecellene i forhold til transportbåndet kan endres for å tilpasse bedriftens produksjonslokale.



Figur 2: Halvautomatisk pakkelinje, slik forskerne ser den for seg.

## KONTAKTPERSONER



[www.fhf.no](http://www.fhf.no)

### Frank Jakobsen

Fagsjef

Industri/foredling, Hvitfisk/filet

Tlf: +47 934 54 221

E-post: [frank.jakobsen@fhf.no](mailto:frank.jakobsen@fhf.no)

### Lorena Gallart Jornet

Fagsjef

Industri/foredling, Konvensjonell

Tlf: +47 982 22 479

E-post: [lorena.jornet@fhf.no](mailto:lorena.jornet@fhf.no)

### Prosjekt:

Automatisk pakking av klippfisk.

Prosjektnummer: 900737

For mer informasjon se [www.fhf.no](http://www.fhf.no)