

Notat

Forslag videre arbeid innenfor temaet RSW-anlegg ombord i pelagiske fiskebåter

SAKSBEHANDLER / FORFATTERKristina Norne Widell
Tom Ståle Nordtvedt**BEHANDLING**
UTTALELSE
ORIENTERING
ETTER AVTALE**GÅR TIL**

Roar Pedersen

Egil Sørheim

Lars Olav Lie

Jonny Lokøy

Bjørn Sævik

Stig Østervold

Mats Augdal Heide

PROSJEKTNR / SAK NR
6022224**DATO**
2016-10-20**GRADERING**
Åpen

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	2
1.1	INAQ 2010: Optimalisering av lasteromssystemer i pelagisk fiskeflåte.....	2
1.2	SINTEF 2012: "State of the art" innen teknologi, FoU og dagens drift av RSW-anlegg for pelagisk flåte..	3
1.3	SINTEF 2012: Evaluering av laste-/losse- og kjølesystem om bord på pelagisk fartøy	3
1.4	CFLOW 2015: Temperaturmålinger i ringnotfartøyene Selvåg Senior og Strand Senior	4
1.5	FHF-prosjekter med fokus på naturlige kuldemedier	5
2	Forslag videre arbeid innenfor temaet RSW ombord pelagiske fiskebåter.....	6
2.1	Kvalitet	6
2.2	Tankutforming	6
2.3	Fyllingsgrad	7
2.4	Fordeling av vann og fisk	7
2.5	Kuldeanlegg	7
2.6	Helse, miljø og sikkerhet	8
3	Konklusjoner	8

1 Bakgrunn

Prosjektet "Optimal kjøling av pelagisk fisk i nedkjølt sjøvann (RSW) ombord: Del 2 (forprosjekt)" er en fortsettelse av flere tidligere prosjekter. I prosjektet skulle man finne forbedringsmuligheter for kjøling av pelagisk fisk.

Her følger en sammenfatning av innhold og resultater fra tidligere prosjekter.

1.1 INAQ 2010: Optimalisering av lasteromssystemer i pelagisk fiskeflåte

I prosjektet ble det gjennomført to samlinger hvor forskningsmiljøene, utstysleverandørene, fiskekjøperne og aktører fra fartøyleddet ble invitert for å diskuterte mulige prosjekter knyttet til håndtering av last på pelagiske fartøy. Prosjektet skulle identifisere muligheter som ga betydelig nytteverdi for næringen, og hvor kost-nytte forholdet var riktig. Resultatet fra den første samlingen var fem hovedtemaer, se følgende tabell:

Hovedtema	Prosjektområder
Gjennomstrømming	<ul style="list-style-type: none">- Utvikle modell for gjennomstrømming- Optimal fordeling mellom fisk og vann- "Riktig" temperatur/ superkjøling
Ombordpumping	<ul style="list-style-type: none">- Kartlegge om dagens fartøy tåler lasting ved bruk av vakuum
Energioptimalisering av kjølesystemer	<ul style="list-style-type: none">- Styre kapasitet gjennom forbedrede styresystemer- Akumulere kulde gjennom faseendringsmedier
Målesystemer	<ul style="list-style-type: none">- Videreutvikle tellesystem for lasting
Kvalitetssikring	<ul style="list-style-type: none">- Retningslinjer for rengjøring- Hva er riktig mengde ozon?

På den andre samlingen tok man diskuterte man de fem hovedtemaene videre og kom med noen nye prosjektforslag. Etter det valgte man ut tre prosjektforslag som man konkretiserte. Disse var:

- Gjennomstrømning:
 - o Kartlegging av temperaturfordeling i lasterommene hos flere serier søsterskip, med det formål å identifisere hvilke konstruksjonsmessige egenskaper som utgjør forskjellene.
 - o Innhente all tilgjengelig FoU som er gjennomført på området, som for eksempel fra FoU-miljøer på Island
 - o Evt. gjennomføre mer komplekse/ detaljerte forsøk, basert på konklusjoner fra punkt 1 og 2.
- "Best-practice" for fiskehåndtering
 - o Identifisere og fastsette hva og hvordan en skal utvikle et slikt system. Samtidig må utformingen koordineres godt med andre FoU-prosjekter som tar for seg lignende utfordringer (for eksempel kvalitetsprosjekter knyttet til landindustrien).
 - o Bygge opp et skjelett/ ramme for kvalitetsstandard/"Best-practice"-manual
 - o Bygge på rammen med forskjellige konkrete prosjekter
- Målesystemer
 - o Fartøyleddet har behov for å finne løsninger som kan gi raskere og mer nøyaktige målinger av lasten, gjerne mens den pumpes om bord.

- Christian Michelsen Researchblitt har utviklet måleinstrumentet og teknologi for dette. Det bør vurderes om FHF kan bidra til en kommersialiseringsprosess for denne teknologien, f.eks ved at fartøyer i ringnotflåten deltar i utprøving og praktisk testing.
- I tillegg kan det være andre spennende målesystemer som det kan være av interesse å se på, for eksempel hvordan en bedre kan måle temperatur i lasterommet.

1.2 SINTEF 2012: "State of the art" innen teknologi, FoU og dagens drift av RSW-anlegg for pelagisk flåte

SINTEF Energi og SINTEF Fiskeri og havbruk fikk i oppdrag av FHF å gjennomføre en gjennomgang av tidligere utført FoU-arbeid, relevante prosjekter og litteratur innenfor temaet "Gjennomstrømming". Det omhandler gjennomstrømning og sirkulasjon av nedkjølt sjøvann (RSW) i lasterom.

I oppsummeringen skriver man at dagens båter har kjøleanlegg med god kapasitet, noe som gjør de i stand til en effektiv nedkjølingstid på ca 0,5 – 1,5°C i timen. Utfordringen ligger imidlertid i å skape en jevn kjøling av hele lasten. For å løse dette finnes det ulike teorier med hensyn til størrelse og utforming av tankene og hvorledes sirkulasjonssystemet bør være for å takle alle fiskeslag og situasjoner. Laste og lossesystemene har også en innvirkning på kvaliteten, og det gjennomføres for tiden tester med nye løsninger. I rapporten er det rettet et spesielt søkelys mot nybygget "Christina E". Teknologien som er tatt i bruk på dette nybygget er det nyutviklede og patenterte (2011) konseptet med undertrykkslasting og trykklossing fra MMC Tendos. På bakgrunn av dette valget har "Christina E" ingen behov for bruk av tradisjonell fiskepumpe. Ved å ta en nærmere titt på teknologien som benyttes om bord i dette nybygget, i kombinasjon med den tankdesignen de har valgt å ta i bruk, er dette et spennende fartøy å følge med på i tiden fremover. Da med spesiell fokus på kjøling og kvalitet på råstoffet de leverer, sammenlignet med tradisjonelle fartøy i flåten.

Man har i rapporten også fokusert litt på modellering av tankløsninger. Det har blitt gjort en del modellering av brønnbåter, men dette kan ikke direkte overføres til pelagiske fiskebåter, siden de opererer med en helt annen fyllingsgrad. Brønnbåter transporterer også levende fisk og har oksygeninnhold som en viktig parameter. Samtidig har de likevel valgt å sette litt fokus på brønnbåtsektoren, da de er kommet langt innenfor områder med fiskehåndtering, strømminger (fisk / vann), hygiene og skipsdesign. Dette er områder det kan være lurt å trekke lærdom av, og se på muligheter for å tilpasse noen av teknologien mot morgendagens pelagiske flåte.

Gjennom spørreundersøkelser utført i prosjektet, med mål om å kartlegge driftsrutiner, kommer det frem at det er noe usikkerhet rundt dette med kjøling, og jevn fordeling av vann på RSW –tanker. Per i dag finnes det ikke et entydig svar på dette. Resultatet av dette er at det bygges nybygg med ulike strategier for hvordan man skal bedre kjølingen av fangsten.

Samtidig er det en felles forståelse i flåten om at høy kvalitet på råstoffet er viktig, og at videre forskning på området er viktig for å ytterligere heve kvalitet og pris fremover.

1.3 SINTEF 2012: Evaluering av laste-/losse- og kjølesystem om bord på pelagisk fartøy

Den pelagiske flåten har gjennom flere år hatt som mål å levere en større andel av fangsten til humant konsum, en tilpasning som er avgjørende for å øke verdiskapningen. En sentral utfordring for videre utvikling av denne flåten var å utvikle bedre systemer for håndtering og oppbevaring av fangsten ombord. Gjennom dette prosjektet hadde rederiet Ervik & Sævik i samarbeid med utstyrsleverandøren MMC Tendos og FoU-instituttet SINTEF Fiskeri og havbruk som mål å utvikle neste generasjons

skånsomme og effektive system for håndtering av pelagisk fangst ombord. Det nye konseptet hadde aldri før blitt benyttet i fiskeri, og var basert på undertrykkslasting og trykklossing.

I prosjektet ble det gjennomført to forskningstokt, et hvor makrell ble fangstet og et hvor NVG-sild ble fangstet. Man evaluerte kvaliteten på fisken og effekten av det nye konseptet for lasting, kjøling og lossing av fangst.

Sammenliknet med tradisjonelt fangsthåndteringssystem hadde dette systemet en høyere grad av automatisering. Dette førte til at mannskapets oppgaver ble forandret. Arbeidsstasjonene var forbedret sett i et HMS-perspektiv, men det var en utfordring at det var nødvendig med god teknisk innsikt for å kunne forstå og operere systemet på en god måte. Forskningstoktene som ble gjennomført bar preg av at systemet fremdeles var i en testfase. Systemet ble til dels kjørt i manuell modus. Operatørene hadde ikke tilstrekkelig indikasjon på strømmen av fisk ved lasting. Det ble anbefalt å gjennomføre en ny evaluering av systemets funksjonalitet etter at innkjøringsperioden var over, og de gjenværende utfordringer med hensyn på innkjøringen av den nye teknologien blitt utbedret. Først da vil en kunne se potensialet til systemet i sin helhet.

Noen av konklusjonene fra prosjektet var:

- Trykklossing er en egnet metode for lossing, og vil kunne bidra til en betydelig reduksjon i andelen utkast da klaffskader ikke oppstår.
- Fangstkvaliteten var god både for makrell og NVG sild til tross for relativt lav lastekapasitet. Dette antyder at det nye kjølesystemet er en svært viktig bidragsyter til ivaretagelse av fiskekvalitet.
- Kjølingen av fangsten var generelt god. Temperaturmålinger viste en hurtigere kjøling av NVG sild enn makrell. Dette antas å kunne forklares med artenes ulike "oppførsel" på tanken. Fyllingsgraden på tankene var lik for begge fangster (47 % og 61 %).
- Teknologien kan bidra til en mulig merverdi av fangsten som effekt av høyere produktkvalitet, og en mulig høyere grad av utnyttelse av marine ressurser til humant konsum. Sammenlignet med tidligere studier forventes det en reduksjon i skadd fisk på om lag 0.05-0.7% ved benyttelse av det nye laste/lossesystemet.
- Mannskapets HMS kan ivaretas på en god måte da flere tunge operasjoner kan erstattes av automatiske løsninger.

1.4 CFLOW 2015: Temperaturmålinger i ringnotfartøyene Selvåg Senior og Strand Senior

I flere omganger ble det utført temperaturmålinger ombord de to ringnotfartøyene Selvåg Senior og Strand Senior. Måleseriene ble gjort under tokt på forskjellige fiskeslag gjennom store deler av 2014, og fordeler seg som vist i denne tabell:

<i>Selvåg Senior</i>	<i>Strand Senior</i>
Kolmule: 4 serier	Kolmule: 5 serier
Kvitlaks: 1 serie	
Makrell: 5 serier	Makrell: 2 serier
Sild: 2 serier	Sild: 2 serier

Cflow har etterpå analysert og sammenlignet temperaturdataene. De mest sammensatte og komplekse temperaturbildene fikk en med kolmule. Dette skyldes nok høy fyllingsgrad av fisk, og dermed lite

vannvolum for å distribuere kjøling i volumet. Man så at temperaturen i tankene var lavere i bunn (der kjølevannet kommer inn) enn høyere opp, men at det ikke var så stor forskjell mellom midt og topp i tanken. Temperaturen forut i tankene var lavere enn lenger bak, noe som tydde på at størst vannmengde løp ut av rist nærmest innløpet.

For Kvitlaks hadde man kun en måleserie, men den viste god og jevn kjøling.

For Makrell viste begge båtene temperaturkurver som indikerer forutsigbar og jevn kjøling ned til mellom 0 og -2 grader. Temperaturkurvene indikerte at makrell er et enkelt fiskeslag å håndtere, men dette skyldes nok mye at fyllingsgraden var vesentlig lavere enn for kolmule, og at begge fartøyene benyttet en jevn sirkulasjon i tanken.

Sildefangstene ble utført på forskjellig tid av året for de to fartøyene, noe som gjør at dette ikke blir en direkte sammenligning. Det ble dessuten benyttet forskjellig sirkulasjon, som har gitt forskjeller i temperaturkurvene. Man har derfor ikke kunnet trekke generelle konklusjoner om kjøling av sild.

1.5 FHF-prosjekter med fokus på naturlige kuldemedier

I flere FHF-prosjekter har man hatt fokus på bruk av naturlige kuldemedier ombord i fiskefartøy, istedenfor syntetiske kuldemedier som for eksempel R22.

I et tidligere FHF-prosjekt, "[Bruk av CO₂ som kuldemedium i anlegg for nedkjøling av sjøvann \(RSW\) om bord på fiskefartøy](#)" (FHF prosjektnummer 900242, varighet: 2009 - 2012), bygget og testet man et CO₂-basert kuldeanlegg på fartøyet Båragutt. Dette anlegg har nå blitt testet i et par år med gode resultater.

I prosjektet "[Driftsdata fra eksisterende RSW- og kombianlegg basert på NH₃ og CO₂ i fiskefartøy](#)" (FHF prosjektnummer 900690, varighet: 2011 - 2013) ble det gitt noen driftsdata fra CO₂-anlegget på Båragutt og fra to NH₃-anlegg i samme størrelsesorden. Konklusjonene er at det er helt riktig å satse på kuldeanlegg med naturlige kuldemedier.

Her er noen flere prosjektet innenfor dette tema:

2013 – 2015: [Implementering av varmeveksler/fordamper for rsw-anlegg med CO₂ \(karbondioksyd\) som arbeidsmedium for båter og fiskeoppdrett](#)

2012 – 2015: [Utvikling og testing av varmeveksler/fordamper for rsw-anlegg med CO₂ \(karbondioksyd\) som arbeidsmedium for båter og fiskeoppdrett](#)

2009 – 2012: [Bruk av CO₂ som kuldemedium i anlegg for nedkjøling av sjøvann \(rsw\) om bord på fiskefartøy](#)

2 Forslag videre arbeid innenfor temaet RSW ombord pelagiske fiskebåter

Det har skjedd mye utvikling innenfor kjøling og behandling av pelagisk fisk ombord i fiskefartøy de siste 40 årene. Kjøleanleggene har blitt større og mer effektive, man har mer og mer gått over til naturlige kuldemedier, pumpesystemene har blitt mer skånsomme for fisken og man har flere instrumenter for måling og styring av systemene. Likevel er det potensiale for videre utvikling, spesielt av tankutforming og sirkulasjonssystem for kjølevann. Her følger en oppsummering av forskjellige aspekter som har betydning for god kjøling og hva som er mulighetene i videre arbeid.

2.1 Kvalitet

Tilstrekkelig kvalitet på fisken er en av hovedprioriteringene til fiskebåten. Hvis kvaliteten ikke er god nok blir det trekk i prisen. Det er primært to forhold som kan gi pristrekk, det første er salttrekk og det andre FLN-trekk.

Fisk som skal brukes til produksjon av fôr får ikke ha for høyt saltinnhold. Dette har man løst ved å bruke ferskvann i RSW systemet istedenfor i sjøvann. Ulempene med dette er at temperaturen må holdes over null. Med sjøvann i tanken kan temperaturen ligge rundt $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$, hvilket gir en økt holdbarhet i forhold til om temperaturen er over null. For å kompensere for den høyere temperaturen tilsetter man eddiksyre, hvilket gir en konserverende effekt (den reduserer hastigheten på økning i FLN). Dette gir også mindre klumping av fisken (hvilket er bra for sirkulasjonen i tanken).

Man har i dag ikke oversikt over fiskekvaliteten under transport. Det er først ved leveranse man får tall for saltinnhold og FLN-verdi. En mulig videreutvikling er å ha mer måleutstyr for kontroll av kvalitet underveis.

Måling pH ble gjort i forbindelse med toktet som SINTEF var med på¹. Dette syntes reder var nyttig informasjon og det er en analyse som kan implementeres ombord.

2.2 Tankutforming

I dagens skip er det fremst i de største tankene (300 m^3) som man har utfordringer med kjølingen. Nyere båter har ikke så store tanker (ofte 150-250 m^3). Av dette kan man trekke konklusjonen at det ikke trengs så stor endring av formen på tanken så lenge den ikke er for stor. Likevel kan det tenkes at det er mulig å gjøre forbedringer av designen også av mindre tanker. Forslag er da å ha en oval form på tanken, med mindre hjørner. De bør også ikke være for høye. I dag lastes og tømmes tankene vanligvis fra en luke i toppen. Dette gir høye tanker. Hvis man finner en annen måte å laste tankene kan det være mulig å ha lavere tanker, med for eksempel to i høyden.

I eksisterende tanker er det ikke så lett å gjøre endringer i design. I viss grad går det an å sveise på innervegger eller ledeskovler, men det kan gi utfordringer med isolasjon, ved lossing og med rengjøring.

¹ Dette forskningstoktet var i mars 2016 og er beskrevet i leveranse "L1 Toktrapport"

2.3 Fyllingsgrad

Fyllingsgraden av fisk har stor betydning for sirkulasjon og god kjøling i tanken. Det er ikke uvanlig at man i industrifisket har 95 % fisk i tanken. Ved kjøling av sild og makrell til konsumformål har man typisk 60 % fisk og får da mye bedre sirkulasjon i tankene.

Så lenge man må ha maksimal fylling av fisk og ikke ser en kvalitetsforringelse på grunn av dette ved leveranse blir det nok ikke noen endring. Dette er opp til båten å bestemme og gir ikke noe grunnlag for innovasjon.

2.4 Fordeling av vann og fisk

Det blir god kjøling av fisken hvis det kalde vannet fordeles jevnt over fisken til hver tid. Innløpet av kjølevann ligger i bunn av tanken. Det kan for eksempel være gjennom en rist i gulvet og fra en "cigar" plassert en bit ovenfor gulvet. Tross at vannet skal fordeles gjennom mange hull i hele tanken har man sett at vannet gjerne kommer ut i en begrenset del av tanken. En måte å løse dette på er å ha flere innløp i tanken, men da trengs det flere innløpsrør, hvilket er plasskrevende. Det ble i forskningstoktet gjort forsøk med innblåsing av luft uten at dette så ut å ha noen større effekt på sirkulasjonen.

Etter at vannet har kommet inn i tanken finnes det en risiko at det tar letteste vei, hvilket kan være ved siden av fisken. Dette vil man ikke så lett oppdage, men en mulighet er å se om det er en forskjell i temperatur mellom et punkt nært tankveggen og et punkt inne i fiskemassen. Hvis man kun har en temperaturmåling ved veggen kan man se om temperaturen endres betydelig hvis sirkulasjonen stoppes (forutsatt at kjølingen har pågått en god stund og kommet over i vedlikeholdskjøling).

Et annet aspekt er fyllingen av fisken og hvordan det gjøres. I dag må tankene være fulle og fisken må sette seg (dvs synke slik at de ikke tetter igjen utløpet av sirkulasjonsvannet) før man kan starte sirkulasjonen. Trenden i senere år har vært å ha flere tanker ombord og at hver tank ikke er noe særlig over 250m³. Videre har det skjedd en god utvikling på siltankene slik at disse gir en mer fleksibel fylling av tankene.

Modellering og simulering har blitt foreslått som en metode for å finne optimal tankutforming og riktig plassering av inn- og utløp. Det er mulig å gjøre en CFD-simulering av dette, men utfordringen ligger i verifisering av simuleringsresultatene. Det går ikke å gjøre massestrømsmålinger i en tank ombord, det er for mye fisk for det. Å gjøre målinger i en tank som kun inneholder vann kan være en mulighet, men vil ikke være sammenliknbart med en reell situasjon. En annen mulighet er å gjøre simulering av to like tanker, en med kun vann og en med vann og fisk. Data fra simulering av tank med vann kan verifiseres mot målinger i en tank ombord. Etterpå kan man simulere tiltak i tanken med kun vann og se om de har samme effekt som tiltak i tanken med fisk.

Å gjøre laborietester er lite aktuelt. Utfordringen ligger i størrelsen på tankene og det kan man ikke gjenskape i en laborietest. Man kan gjøre målinger i en liten tank som inneholder kolmule, men siden man ikke får tag på helt fersk kolmule blir det likevel en stor usikkerhet i resultatene.

2.5 Kuldeanlegg

Kuldeanlegget er en viktig del av hele systemet, men har ikke blitt analysert inngående i dette prosjektet. Det man har sett i andre prosjekter er at hvis et gammelt anlegg byttes ut mot et nytt kan man få bedre kjøling. Gamle systemer kan være underdimensjonerte. Aktuelle kuldemedier i nye systemer er ammoniakk (NH₃, som er mest brukt) og karbondioksid (CO₂, som finnes i noen båter). Disse er naturlige kuldemedier som ikke påvirker klimaet ved utslipp. Det finnes syntetiske alternativer, men de er/blir enten forbudt i en nær fremtid eller så blir de betydelig mer kostbare. Både NH₃ og CO₂

kan bygges som kompakte anlegg med lav fyllingsgrad. Det gjøres kontinuerlig utvikling av disse. For NH₃-anlegg gjøres mer sikre ved lekkasje og med lav fyllingsgrad. CO₂ har hittil en begrensning i størrelse, fordi det ikke finnes store nok kompressorer, men her går utviklingen mot større anlegg. CO₂ har en stor fordel når man ønsker kombianlegg, det vil si anlegg som både kan fungere som RSW- og som fryseanlegg. Med CO₂ kan man ha en betydelig lavere temperatur (ca -45 °C) enn med NH₃ (-30 °C), hvilket er positivt for kvaliteten til fisken.

Energibruken til kuldeanlegget utgjør en relativt liten del av drivstofforbruket, men med økt effektivitet i fremdriftsmotorene blir andelen til kuldeanlegget mer betydelende. Uansett er en mulig videre arbeidsoppgave å se på energibruken til kuldeanlegget og å se hvordan dette kan reduseres. Ofte er det stor forskjell mellom eldre og nyere anlegg. I første omgang bør man kartlegge hvordan bruken er i dag og hvordan energibruk og effekt varierer over tid. Mulige tiltak for å redusere energibruken er å installere frekvensomformere på skruekompressorer (stort sett er dette standard i nyere anlegg), se over avrimingssystemer og –rutiner, ha gode driftsrutiner (ikke kjøre anlegget unødvendig) etc.

2.6 Helse, miljø og sikkerhet

Ved leveranse til mel- og oljeindustrien blir eddiksyre blir brukt for å gi en konserverende effekt på fisken og for å forhindre klumping i tankene. Eddiksyre er ofte brukt både i landbruk og i produksjonen av fôr, men noen rederier har valgt å ikke bruke det på grunn av risikoen for skader og ulykker. Eddiksyre er skadelig for mennesker ved både innånding og hudkontakt. Tekniske løsninger knyttet til lagring og bruk samt opplæring av mannskap, prosedyrer for arbeidsoperasjoner og nødprosedyrer ved uønskede hendelser kan være viktige aktiviteter av et videre prosjekt. Dette for å kunne bruke eddiksyren på en trygg måte.

En annen viktig del av et videre prosjekt kan være å se på metoder for å få til en enda bedre og sikrere arbeidsflyt ombord.

3 Konklusjoner

Kjøling av fisk ombord i pelagiske båter er et viktig tema og forbedring av kjølingen bør være et kontinuerlig mål. Det er ikke et enkelt tiltak som er løsningen, men en kombinasjon av mange. Her er en kort oppsummering av det som blitt nevnt i dette notat:

- Måling av kvalitet og temperatur under transport
- Analyse av hvordan eddiksyre, temperatur mm påvirker kvaliteten over tid
- Mindre tanker ombord i nye båter
- Andre tankutforminger (ovale, lavere)
- Andre systemer for fylling og lossing av fisk
- Forbedring av eksisterende tanker med innervegger, ledeskovler etc.
- Redusere fyllingsgraden
- Flere innløp av kjølevann i tankene
- Nye kuldeanlegg med naturlige kuldemedier, lav fylling og sikker drift
- Redusere kuldeanleggets energibruk
- Forbedre rutiner for håndtering av eddiksyre