

- hele næringens forskningsfond



Foto: Per Eide © Eksportutvalget for Fisk

MODERNE SLAKTING AV LAKS

Prosjekteier: FHF, Prosjektleder: FHL

INNLEDNING

Norsk havbruksnæring har hatt en eventyrlig utvikling siden starten for noen tiår siden. I denne perioden har veksten i produsert volum økt år for år med en topp i 2008 på nærmere 900.000 tonn laks og ørret, og en omsetning på vel 19 milliarder kroner.

I moderne matproduksjon har dyrevelferd nærmest blitt en forutsetning for god økonomi, og hvor trivsel er en viktig faktor. I akvakultur er fokus på **fiskevelferd** i ferd med å endre vårt produksjonsopplegg, da dette er en viktig forutsetning for produksjon av mat av høy kvalitet. I tillegg er både offentlig lovverk og kundekrav med på å fremskynde en utvikling hvor nye produksjonsmetoder endres og etableres i næringa.

I en verdikjedeproduksjon på 2 til 3 år, fra avl og rognproduksjon, sette-

fisk, oppdrett av matfisk, transport og slaktning, og videre til kunde og konsum i markeder over hele verden er topp kvalitet og god fiskevelferd et viktig fundament i en fremtidsrettet næring.

Norsk havbruksnæring tar alle disse utfordringene på alvor og stiller krav til egen kompetanse og velferdstilpasset teknologi i alle ledd. Etisk avliving av fisk er en del av dette og har vært grunnlaget for en stor satsing på omlegging av slaktemetoder i havbruksnæringen.

Denne brosjyren er utdrag av resultater fra en rekke prosjekter de siste årene, gjennomført i regi av Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond (FHF) sitt program Handlingsplan Laks ledet av FHL.

SLAKTEPROSESSEN

I næringens spede ungdom ble laks slaktet på mærkanten og ført inn til land. Etter som næringen og volumene vokste ble slakteprosessen «industrialisert» og følger i stor grad følgende rutiner:

- Sulting før slakting
- Håving/pumping om bord i brønnbåt
- Håving/pumping til ventemerd eller
- Håving/pumping direkte til slakting
- Kjøling (RSW)/bedøving
- Avliving
- Sløyting og pakking

Bedrifter som fileterer selv, modner ofte fisken som følge av at fisken går tidlig inn i rigor (blir dødstiv) og må ut av denne (ca. 3 døgn) før prosessering kan foretas. I de siste årene er imidlertid det å produsere fisk før den går inn i rigor blitt viktigere for produksjonslogistikken hos mange videreforedlere og dette forutsetter at fisk må håndteres velferdsmessig optimalt for å unngå stress.

PRE-RIGOR FILETERING

Pre-rigor filetering betyr at fisken slaktes

og fileteres samme dag, før fisken blir dødstiv (rigor mortis).

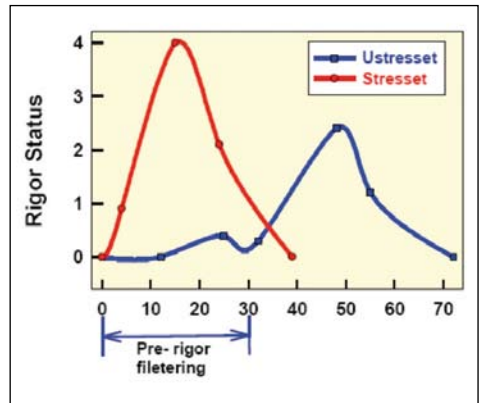
Sammenlignet med at fisken først modnes i Norge før beinfjerning, kan pre-rigor filet være ute på markedet 3–5 dager tidligere enn det som har vært vanlig. I praksis kan dette gi følgende fordeler:

- ferskere fisk kan tilbys kunden
- fastere konsistens av muskelen
- noe sterkere rødfarge, mindre spaltning (gaping) og lavere drypp tap
- lenger tid i markedet før produktet må trekkes tilbake
- dersom fisken skal frys inn, er det anbefalt at beste filetkvalitet oppnås når fisken frys inn pre-rigor
- reduserte utgifter til lagerhold og kjøling fordi modningstiden før beinfjerning faller bort.

Bearbeiding av fisk pre-rigor gir fileter, som er noe ulik tradisjonelt behandlet fisk. Filet som produseres like etter avliving krymper, blir tykkere og har mørkere farge. Hardere filet gjør at den blir tynge å bearbeide og gjør beinfjerning vanskelige. Maskinell beinapping fra

filet er i dag en utfordring teknologisk, hvor det pågår utvikling.

En forutsetning for å lykkes helt ut med prosessering av prerigor fisk er at en klarer å framskaffe fisk med lavt stressnivå. I ustresset fisk er pH i hvit muskel høy normalt i området pH 7,5. Ved lagring på is kan det ta opptil et døgn før rigor inntrer i fisk som har lavt stressnivå. Dette er nøkkelen til effektiv pre-rigor filetering.



MODERNE SLAKTETEKNOLOGI

De siste årene har alternative metoder for bedøving tvunget seg frem. Dels i lys av at kunder og næringen selv etterstreber velferdsmessig best mulig praksis, men også lovpålegg (Forskrift om slakterier og tilvirkingsanlegg for akvakulturdyr) medfører endringsbehov. Det er et krav om å bedøve fisk som slaktes. Fisk skal dø ved blodtap fra hjernen og dette praktiseres ved at arterier i gjellebuene overskjæres. Tidligere hadde man en oppfatning av at bruken av CO₂ ved bedøving var den viktigste årsaken til at man fikk stresset fisk og kort tid før dødsstivhet (rigor). Bruk av CO₂ fases nå ut og et forbud med bakgrunn i fiskevelferd er satt til 1.1.2010. Nyere forskning viser at og tregning og pumping også er viktige faktorer med hensyn på stress relatert til rigor.

Håndtering av levende fisk i forbindelse med slakteprosessen vil uansett forårsake stressrespons men det er viktig å finne **løsninger** som gjør prosessene mest mulig skånsom, både av dyrevernhensyn og for pro-

duktkvaliteten. Etisk forsvarlige bedøvnings- og avlivingsmetoder for fisk innebærer

- øyeblikkelig død, eller
- øyeblikkelig bevissthetstap som varer inntil fisken er død ved avblødning, eller
- dersom bedøvelsen virker langsomt, at fisken ikke opplever smerte, frykt eller vesentlig ubehag i fasen inntil den er bevisstløs

For å bedømme om en fisk er **bevisstløs**, ser man etter spontane, egeninitierte bevegelser, respons på berøring/stimuli og tilstedeværelse av reflekser. En fisk som viser koordinerte svømmebevegelser er ikke bevisstløs. Fisk som reagerer på ytre stimuli (som et nålestikk), ved fluktreaksjon, eller snur seg om den legges på rygg i vann, må også anses for å ha nok hjernefunksjon intakt. Reflekser som gjellelokksbevegelser og øyerulling (dvs. at øynene stiller seg etter horisontalplanet når fisken vugges fra side til side) forsvinner seinere, og det er mulig

at fisken først er bevisstløs når disse refleksene ikke lenger er til stede. Man skal imidlertid være oppmerksom på at refleksene kan være fraværende også hos bevisst fisk som er rolig/lammet etter nedkjøling. Det er i dag krav til at bedrifter skal ha kompetanse på fiskevelferd og kunne ivareta denne i daglig drift.

Utviklingen har de siste årene gått i retning av at to ulike metoder brukes til bedøving av fisk:

- Strømbasert
- Slag til hodet

Elektrisk bedøving

Bedøving oppnås når strøm over en viss terskel passerer dyrets hjerne og bevisstløshet inntreffer. Metoden brukes også i bedøvelse av både pattedyr og fjærkre. På fisk er dagens utstyr for elektrisk slaktebedøving basert på strømsponering av hele fisken. Det er utviklet systemer hvor fisken enten bedøves i vann eller ute av vann (tørr bedøving). De strømsystemleverandørene som våre prosjekter har undersøkt er:

- Stansas som leveres av Seaside AS
- Singelbedøver, levert av Sotra Maskin Produkter AS

Sotra Maskin Produkter as

Sotra Maskin Produkter presenterte sin singelbedøver i mai 2005. Som navnet sier, skal denne teknologien bedøve en og en fisk. Fremføringen er tradisjonell og denne teknologien har brukt både høving og pumping via rør direkte til



Elektrisk bedøver fra Sotra Maskin Produkter as. Foto: Reidar Skorpen

silkasse og deretter i rennen med strøm. Selve bedøveren bestod først av to halve renner. Når fisken er i kontakt med begge sidene, går det strøm gjennom fisken og den bedøves. Sotra Maskin-produkter leverer også multibedøver.

Elektrisk bedøving – Stansas

Den elektriske bedøveren fra Stansas leveres med eller uten etterfølgende slag- og bløggemaskin. Fisk føres inn

og vannet frasiles før fisken sklir inn i den elektriske bedøveren. Denne består av et horisontalt transportbånd i metall-netting som utgjør den ene polen i den elektriske kretsen, og over dette henger 10 rader á 4-5 metall-lameller i bredden som utgjør den andre polen i kretsen. Lamellene er hengslet enkeltvis og sikrer kontakt med fisken, uansett fiskens (og nabofiskens) størrelse. Båndet er såpass smalt at laksefisk på vanlig stør-



Elektrisk bedøver
fra Seaside as.
Foto: Frode
Håkon Kjølås

relse ikke kan legge seg på tvers, en posisjon som erfaringsmessig øker risikoen for slakteskader.

Slag- og bløggemaskin, SI-5

Produsert av Seafood Innovation i Australia, forhandles i Norge av Stranda Prolog AS.

Slagmaskinen forårsaker bevissthets-tap hos fisken gjennom hjernerystelse og eventuelt blødninger i hjernen. Systemet utnytter fiskens naturlige adferd ved at fisken selv orienterer seg riktig og aktivt svømmer inn til slagstedet. Fisken pumpes/håves fra slaktermerd eller brønnbåt og over i bakre enden av et grunt, relativt lite kar med vann. Karet er mørkfarget og tildekket med svart gummi. I motsatt ende av karet finnes «båser» med utganger som leder ned til slagstedet og kort tid etter gir den et bløggesnitt før den ender i et utblødningskar.

SLAKTING PÅ MERDKANT

Avliving av fisk på merdkanten er en «gammel» metode som ble benyttet i

oppdrettsnæringas barndom, før føring av levende fisk til egne slakterier ble etablert og som er den vanlige slaktemetoden i dag. Det siste året har imidlertid forsøk på å slakte ute ved merd og føring av død fisk inn til slakteriet vært prøvd med hell. Fordelene ved å gjøre dette er mange og viser tilfredstillende resultater både med hensyn på kvalitet og fiskevelferd.

Fordeler ved slakting direkte fra oppdrettsmerd?

- Bedre smittehygiene ved lukket transport
- Eliminerer problemet med transportdødelighet på grunn av høye sjøtemperaturer og svak fisk
- Bedret fiskevelferd enn ved levende transport
- Mer effektiv transport til slakteri med 5–6 ganger så mye fisk med samme båt
- Redusert sultetid gir bedre førefaktor og større volum fordi laksen er føret fire dager ekstra
- Fullstendig nedkjølt fisk leveres til slakteriet (RSW)

- Fjerning av levendekjøling og utblødningsstank kan øke kapasiteten i slakteriet

Erfaringene fra de industrielle forsøkene viser at hvis lang prerigortid er viktig, er slagbasert avliving best og kan gi over 40 timer før fisk går i rigor. Uan-

sett er det viktig å ikke trenge fisk for hardt og at pumping/håving er skånsom i prosessen.

Det er satt i gang mer forskning på temaet «slakting på merdkant» og kvalitet i regi av FHF programmet Handlingsplan Laks.



Slakting på merdkant. Foto: Kjell Midling.

SJEKKLISTE FOR FISKEVELFERD I FISKESLAKTERIER

De følgende punkter er ment å kunne brukes som en sjekklister for fiskevelferd i slakterier som en del av et system for internkontroll.

Ventemerd

Forholdene i ventemerd skal tilsvare forholdene under en ordinær oppdrettssituasjon, med den forskjell at det ikke føres. Tetthet og vannkvalitet skal ikke avvike fra en oppdrettssituasjon. Høy frekvens av fisk med synlige skader, død fisk, luseangrep mv. kan betinge kontakt med leverandør eller transportør.

- Er forholdene i overensstemmelse med god praksis i oppdrett?
- Svømmer fisken rolig?

Slaktemerd

Ventemerden går over til å bli en slaktemerd når slaktning forberedes, oftest ved at trengning påbegynnes. Spesielt ved høye vanntemperaturer bør oksygenmetningsjekkes. Akseptabel oksygenmetning er minimum 70–80 % metning.

- Finnes utstyr for måling av oksygenmetning lett tilgjengelig?

- Finnes utstyr for oksygenering?
- Hvilke kriterier benyttes for å iverksette oksygenering?

Trengning

Trengningsgrad og tiden fisken holdes trengt, har stor betydning for fiskens velferd. Hard og/eller langvarig trengning vil utmatte fisken og redusere produktkvaliteten. Hva som er nødven-



Trengning. Foto: Kjell Midling.

dig tetthet kan variere med treningsmetode. Plassering av og utforming av innløp til pumpe har også betydning for hvor mye det er nødvendig å trenge fisken for å få den ut. Langvarig stress kan føre til slimtap og deretter skjelltap. Blå/grønn farge på fisken tyder på at den har vært stresset.

Nivå 1 (Mål):

Fisken svømmer rolig, men ikke nødvendigvis i samme retning. Ingen ryggfinner bryter vannflaten, ingen hvite sider å se.

Nivå 2 (Godt):

Normal svømmeaktivitet ved inntak til pumpen. Få ryggfinner bryter overflaten, ingen hvite sider å se.

Nivå 3 (Uønsket):

Oppjaget adferd med hektisk svømming i forskjellig retning. Mer enn 20 ryggfinner bryter overflaten, noen hvite sider synlig mesteparten av tiden.

Nivå 4 (Uakseptabelt):

Svært høy aktivitet med svømming i alle retninger, pusting i overflaten. Avtagende aktivitet over tid pga utmattelse. Mange ryggfinner og hvite sider i hele avkastet. Ikke mulig å holde jevn pumperate.

Nivå 5 (Ekstrem trenings):

Fisken er utmattet og dør om den ikke gis mer plass. Mange fisk flyter på siden.

- Hvilken metode/utstyr brukes for å trenge fisken?
- Hvor lenge holdes fisk trent?
- Kan fisk bli trent flere ganger?
- Dannes det områder med grunt vann eller lommer i nettet der fisk kan gå seg fast?
- Føres det tilsyn under trening (personell på brygga)?
- Er det forskjell i farge på fisken i begynnelsen og slutten av et orkast?
- Fiskens adferd og antall ryggfinner i overflaten og antall blanke fiskesider som er synlig, kan gi et mål fortreningsgrad:

Pumpe og rørsystemer

Generelt er hevertpumper (Mammut) mer skånsomme enn vakuumpumper, og doble vakuumpumper mer skånsomme enn enkle (jevne sug). Løftehøyden på sugesiden (vakuumsiden, inn til pumpa) bør være så lav som mulig, mens høyden fisken «dyttes» opp (trykksiden) har trolig mindre betydning. Pumpa bør derfor stå nær vannflaten (flytebrygge i områder med stor forskjell på flo og fjære). Vindu i pumpa

gjør det mulig å observere fisken, men lys kan påvirke fiskens adferd ugunstig. Antall meter rør fisken går gjennom (og rørdimensjon) har betydning for oksygeninnholdet i vannet. **En tommelfingerregel er at laksefisk forbruker oksygenet i 0,5 liter vann per kg fisk per minutt.** Det er viktig at rørgangene er glatte innvendig, vær obs på utforming av skjøter. Sjekk gjerne åpne rørdeler (som for eksempel brukes til pumping fra brønnbåten). Finnes skarpe flenser der, er sannsynligheten stor for at tilsvarende kan finnes inne i rør som er i bruk. Ferske oppflisede finner på fisken kan tyde på at det finnes skarpe kanter i rør/pumpe. Bendene på røret bør ha stor vinkel, vinkler på 90° bør unngås. Krappe svinger kan gi opphav til sår på snuten og slagskader («blåmerker») i muskelen.

- Hva slags pumpe benyttes?
- Hvor er pumpen plassert?
- For vakuumpumper: løftehøyde på henholdsvis sug- og trykksiden?
- Er tilgjengelige rør glatte på innsiden?
- Er skjøter lagt riktig i forhold til fiskens bevegelseretning i røret?

- Er det mye ferske finneskader og/eller ferske sår på snuter (se på avlivet fisk)?
- Rapporterer kunder/skjæreavdeling om slagskader («bruises») i filet?
- Ses fisk med klemskader (som kan tyde på dårlige lukkemekanismer i pumpa)?

Våthåv

Ved bruk av våthåv må en sørge for at det er godt med vann i håven og at biomassen ikke er for stor slik at en unngår friksjon mellom fisk og trykkbelastninger.

Avsiling (og eventuell sortering)

Opphold ute av vann er stressende for fisk. Oppholdstiden i luft bør derfor være kortest mulig. 90° vinkler der levende fisk passerer, bør unngås. Sjekk også farten til fisken gjennom slike passasjer. Fisken må ikke ha så stor fart at den slenges mot vegg.

- Antall meter og sekunder fisk er ute av vann?
- Antall passeringer med krappe (90°) vinkler?
- Slås fisk mot kanter, vegger eller

andre hindringer i avsiling/sortering før bedøving?

Eventuell levendekjøling

I og med at en stor andel av vannet i en levendekjølingstank i praksis må resirkuleres, innbærer dette etter hvert redusert vannkvalitet i tanken. En får opphoping av karbondioksid som senker pH i vannet, og opphopning av totalt ammonium, organisk materiale og andre komponenter. Vannet blir mindre klart og ofte rødlig, noe som en antar skriver seg fra blod (for eksempel blødning fra gjeller eller fra skader på kroppen). Skumming kan forkomme, trolig som en følge av slimtap fra fisken (glykoproteiner) som øker ved stress. Oksygen tilsettes, og oksygenmetningen må ikke synke under 70–80 %. Vanntemperaturen må ikke bli lavere enn -0,5 °C for laks. Dersom vanntemperaturen er lavere enn rundt -1,5 °C, kan laksen dø av kuldesjokk. Regnbueørret er mer sensitiv for lave sjøtemperaturer enn laks og får problemer ved +0,5 °C. Sterk aktivitet der fisken kommer inn i levendekjølingstanken kan skyldes

temperatursjokk (stort temperaturfall fra det vannmiljøet fisken kommer fra) eller lavt oksygennivå. Hvis det tilsettes CO₂ kan adferdsreaksjoner også skyldes CO₂/lav pH. Levendekjølig anses som en **sedasjonsmetode**, ingen bedøvningsmetode. Den må derfor kombineres med en bedøvningsmetode før bløgging. En skal være oppmerksom på at fisk som er levendekjølt vil ha langsomme responser og spesielt øyereflekser (vestibulooklærrefleks) kan være trege og vanskelige å se.

- Hvordan reagerer fisken når den kommer inn i tanken (grad av uro)?
- Hva er temperaturen der fisken kommer fra (slaktemerd/brønnbåt)?
- Hva er temperaturen i levendekjølingstanken?
- Hva er pH i vannet?
- Hvis det tilsettes CO₂, hvor mye og hvordan reguleres det?
- Hva er oksygenmetningen (mål både ved innløp og utløp)?
- Hvor lang er oppholdstiden for fisken?
- Grad av skumming?
- Grad av rødfarging av vannet?

Bedøvningsutstyr generelt

Alt bedøvningsutstyr behøver riktig montering og vedlikehold for å virke som forutsatt. Ofte kan ujevn tilførsel av fisk påvirke utstyrets funksjon/kapasitet. Bedøvingen bør ses i sammenheng med utforming av slaktelinjen for øvrig.

- Hvilken bedøvningsmetode benyttes?
- Hvordan styres fiskeflyten (mengden fisk inn) til bedøving?
- Er fiskeflyten jevn?
- Er det god kommunikasjon mellom den som styrer innpumping og den som har ansvar for
- bedøving/bløgging?
- Hvordan er vedlikeholdsrutiner for utstyr?
- Føres loggbok over vedlikeholdet om hva som gjøres når og av hvem?

Spesielt for elektrisk bedøving

Det kan være vanskelig å skille elektrobedøving fra elektroimmobilisering (dvs. lammet, men bevisst fisk). Det er derfor viktig at innstillinger i skapet er i tråd med leverandørens anbefalinger, som igjen bør være i tråd med etablert kunnskap (forskningsresultater). Mangelfull rengjøring kan øke motstanden (resi-

stansen) i systemet og dermed redusere strømmengden fisken eksponeres for. Elektrobedøving er vanligvis reversibel, slik at fisken vil kunne våkne opp etter noen minutter om den ikke bløgges straks. Vær oppmerksom på at forutgående levendekjøling vil gjøre det ekstra vanskelig å vurdere reflekser.

- Er innstillinger i henhold til utstyrsleverandørens anvisninger?
- Kan fisken få strøm uten at strømmen passerer hodet?
- Blir fisken straks immobil i møte med strøm?
- Er elektrodene fri for belegg?
- Tid med strømeksposering?
- Bløgges fisken straks etter avsluttet bedøving?

Det er viktig for fiskevelferd at fisken får strøm først gjennom hodet for å oppnå rask bedøving. System for dette er nå utviklet av Melbu Systems AS, slik at ensretting av fisk skjer før strøm gis.

Spesielt for slagbedøving med SI-5

Systemet baserer seg på å utnytte normale adferdsresponser ved at fisken aktivt søker ut av et mørkt kar mot

vannstrøm (og lys) og dermed havner i rennen som fører til slagmaskinen. Hvis fisken av ulike årsaker er påkjent, er det ikke sikkert fisken orienterer seg riktig. Kanskje forholder den seg rolig ved innløpet og må tvinges i retning utløpet ved å øke fisketettheten i karet, eller den dras passivt med sammen med annen fisk, kanskje med buken opp eller baklengs. I slike tilfeller må fisken «mates» manuelt ut av adferdskaret.



Ensretting av fisk utviklet av Melbu Systems AS. Foto: Kai Jensen

For å vurdere fiskens tilstand, og behovet for «hjelp», kan man begynne med å ta en titt på orienteringen av fisk som kommer ut av slagmaskinen. Man kan også undersøke merke etter slag og stikk, samt vurdere andel fisk som behøver backup med manuelt operert slagmaskin. (Maskinen har gjerne et telleverk som kan brukes når man beregner andel avvik.) Deretter kan man eventuelt trekke til side gummi-

matten over adferdskaret og se på fiskens adferd.

Etter/under bedøving:

- Kommer all fisk riktig vei ut på observasjonsbordet etter å ha passert SI-5 slag/bløgg?
- Andel fisk som spreller?
- Er slagmerkene plassert riktig?
- Andel fisk uten slagmerke eller på feil sted?
- Bli fisk snudd som den skal (hvis automatisk bløgging)?
- Er bløggesnittene presise og rett plassert?
- Kiler fisk seg ofte fast i maskinen, og hvordan håndteres dette?

Adferdskaret:

- Hvordan ser fisken ut?
- Fisketetthet i adferdskaret?
- Andel fisk som ikke har balanse?
- Svømmer fisken selv ut, riktig orientert?
- Hvis ikke, hvordan er vannstanden?

Observasjons- eller bløggebord

- Ligger fisken rolig?
- Er det bevegelser, og er i så fall disse



SI-5 forhandles av Stranda Prolog AS. Foto: Kjell Midling

kloniske kramper eller sprelling hos en bevisst fisk?

- Observeres pusting og/eller øye-reflekser?
- Reagerer fisken på bløgging eller annen håndtering?
- Andel ikke-bedøvede fisk?
- Finnes backup-utstyr som fungerer?
- Tilpasses flyten av fisk fram til bløgging og bemanningen der?
- Passerer ubedøvd eller ubløgget fisk til utblødningstank?
- Hvordan sikres det at dette ikke skjer?
- For SI-5 med automatisk bløgging: Andel fisk med bløggesnitt i nakken eller bakpart?

Utblødningstank

- Observeres svømmeaktivitet i utblødningstanken?

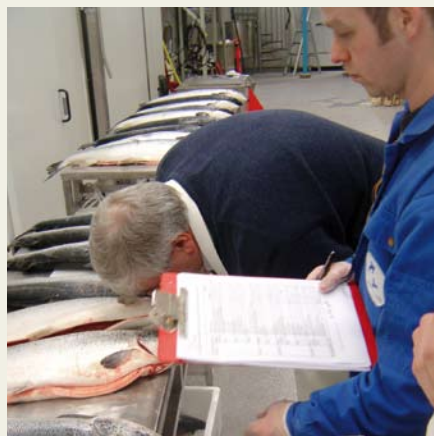
Etter utblødningstank

- Er det tegn til liv (pustebevegelser, øyebevegelser) på transportbånd før sløyemaskin?
- Finnes utstyr for å eventuelt avlive fisk (jernrør eller lignende) tilgjenge-

lig for personell som styrer sløyemaskin?

Kvalitet

Kortere pre rigor-tid (til «tail drop» 60) enn 24 timer ved islagring etter slagbedøving viser at fisken har vært utsatt for håndteringsstress. Vanlig pre rigor-tid for fisk tatt direkte fra slaktermerd i Norge er ca. halvparten av dette. Elektrobedøving fører (pga direkte på-



Kvalitetssjekk. Foto: Kjell Midling

virkning av muskel) til redusert pre rigor-tid. Dersom fisken er totalt utmattet ved avliving vil rigor starte allerede etter ca 2 timer.

- Kjenner bedriften tid til rigor mortis inntre, og hva er denne?
- Nedgradering pga ytre (sår, kjevebrudd) og indre (ryggbrudd, blødninger) skader?
- Reklamasjoner fra kunder pga skader (blødninger og lignende)?

Behandling av annen fisk

Selv der det er gode rutiner for å behandle slaktefisken skånsomt, smitter ikke alltid denne adferden over til å omfatte fisk generelt. Ta en titt på gulvet og i oppsamlingskar for frasortert fisk.

- Hva skjer med gulvfisk som spreller?
- Hvordan håndteres sei, leppefisk, slakte fisk med misdannelser og annen 'verdiløs' fisk?
- Avlives fisk som sorteres fra på båndet?

Rutiner ved pauser

Ved noen anlegg går produksjonen

hele tiden (ansatte har ikke pauser samtidig), mens ved andre anlegg er det felles pauser. I tilfelle stopp i slaktingen, bør det ikke stå fisk igjen i rør eller sterkt trengt i slaktemerd. Fisk i slaktemerden vil få ekstra tid trengt, som vil bidra til å utmatte fisken. Fisk som står i rør med vann, kan dø pga oksygenmangel. Oksygenforbruket for en laks tilsvarer ca. 0,5 liter vann per kg laks per minutt. Fisk som ligger igjen på steder uten vann, vil dø av kvalning.

- Tømmes rør for fisk før pauser?
- Er det mulig å evakuere rør ved drifts-stopp?
- Tilpasses pauser i forhold til orkast?

Opplæring

Opplæring er viktig av flere grunner: For å legge grunnlaget for gode holdninger gjennom forståelse for fisk som et levende dyr, for å vite hvilke tegn en skal se etter for å vurdere stress og bedøvningsgrad hos fisk, for å betjene og vedlikeholde utstyr riktig og reagere på avvik, og for å kunne rette eventuelle feil.

- Har ansatte som kommer i kontakt med levende fisk gjennomgått kompetansekurs som omfatter fiskevelferd?
- Har alle som betjener utstyr som kan påvirke levende fisk (bedøvingsutstyr m.v.) opplæring i bruk av utstyret?
- Er de i stand til å oppdage avvik, for eksempel: Kjent med tegn på dårlig bedøvelse?
- Har et tilstrekkelig antall personer opplæring i vedlikehold og eventuelt reparasjon av utstyret?
- Er slike personer alltid til stede på slakteriet under slakting?

Alle rapporter er tilgjengelige på FHF sine nettsider www.fhf.no.

Litteraturliste

Mejdell CM, Midling KØ, Erikson U, Evensen TH, Slinde E. Slaktesystemer for laksefisk i 2008 – fiskevelferd og kvalitet. Veterinærinstituttets rapportserie 01-2009. Oslo: Veterinærinstituttet; 2009.
<http://www.vetinst.no/nor/Forskning/Publikasjoner/Rapportserie/Rapportserie-2009/1-2009-Evaluering-av-slaktesystemer-for-laksefisk-fiskevelferd-og-kvalitet>

Midling KØ, Mejdell C, Olsen SH, Tobiassen T, Aas-Hansen Ø, Aas K, Harris S, Oppedal K, Femsteinevik Å. Slakting av oppdrettslaks på båt, direkte fra oppdrettsmerd. Nofima rapport 6, 2008. 59s.
http://www.fiskeriforskning.no/nofima/publikasjoner/rapporter/slakting_av_oppdrettslaks_p_b_t_direkte_fra_oppdrettsmerd

Midling KØ, Akse L, Mejdell C, Tobiassen T, Sæther BS, Aas K. 2007. Evaluering av elektrisk bedøvelse til

oppdrettsfisk. Rapport fra Fiskeriforskning mars 2007 på oppdrag fra FHF's program: «Industriell norm for etisk slakting og pre-rigor bearbeiding». 46 sider.
http://www.fiskerifond.no/index.php?current_page=index&lang=no&id=375

Midling KØ, Tobiassen T, Aas K, Avliving av oppdrettslaks på båt Del 1: Februar 2007 – forsøk i vetemerd og ved produksjonsmerd, Delrapport fra Fiskeriforskning juni 2007, 21 s.

Forskrift om slakterier og tilvirkingsanlegg for akvakulturdyr. <http://www.lovdata.no/cgiwift/ldles?doc=/sf/sf-20061030-1250.html>

Merknader til bestemmelse i forskrift om slakterier for akvakulturdyr.
http://www.mattilsynet.no/fisk/merknader_til_slakterif_resegn_45414

Prosjektleder: Kristian Prytz, FHL, tlf. 99 58 53 87, kristian.prytz@fhl.no
Brosjyren er tilrettelagt av: Roy Robertsen
Grafisk produksjon: al:design, Bodø
Trykk: Forretningstrykk, Bodø



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS FORSKNINGSFOND

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)

Postboks 429 Sentrum

0103 Oslo

Tlf. 23 89 64 08

E-post: post@fhf.no

www.fhf.no
