

# PRODUKSJON AV FISK OMBORD I FISKEFARTØY

HVORDAN OPPNÅ FISK AV GOD KVALITET



## INNHold

Forord .....	3
Hva påvirker kvaliteten.....	4
Produksjonen om bord .....	6
Fangst .....	7
Mottakstanker.....	10
Bløgging og utblødning .....	12
Sløyging.....	14
Kapping.....	18
Produksjon av isa fisk .....	21
Produksjon av fileten .....	22
Pakking.....	23
Innfrysing.....	24
Emballering og merking .....	25
Fryselagring .....	26
Lossing .....	26
Referanser .....	27

## FORORD

Norske fiskefartøy er moderne og har de beste forutsetningene for å produsere fisk av høy kvalitet. En ser likevel at enkelte slurver i fangstbehandlingen. Fisk kan bli liggende for lenge før bløgging, har for kort utblødning, eller blir kutta, pakka eller innfrys på feil måte. De tre T'ene, tid, temperatur og toleranse er viktig for råstoffkvaliteten. Forskjellige fiskearter krever også ulik fangstbehandling. Ikke alle vet at hysa taper seg fortere enn andre fiskeslag og ideelt sett bør produseres først.

Korrekt fangstbehandling er viktig både ut i fra et kvalitetsaspekt og for lønnsomheten for mannskap og rederi. Tap av kvalitet kan ikke rettes opp igjen. Det er derfor viktig å håndtere fisken forsiktig i fangst- og produksjonsprosessen. Feil i fangstbehandlingen fører ofte til reklamasjoner og redusert lønnsomhet. Økte kvoter gir nødvendigvis ikke økte inntekter dersom ikke fangsten blir produsert optimalt.

I en markedssituasjon med økt konkurranse og stort tilbud av billig hvitfisk, er kvalitet på norsk fisk trolig vårt viktigste fortrinn i markedet. For å kunne utnytte dette fortrinnet må vi levere jevn god kvalitet og opparbeide tillit i markedet. Kvalitet er derfor nøkkelen for å lykkes. At noen få slurver kan gi store konsekvenser for alle. Enkle feil kan få store økonomiske konsekvenser. Dersom en for eksempel skader eller knekker et ørebein under fangstbehandlingen vil fisken bli nedklassert som klippfisk og ha 20 % lavere verdi.

Vurdering av kvalitet er ofte subjektiv. Vårt mål er at dette undervisningsheftet skal gi nyttig informasjon og bidra til en felles forståelse av kvalitet og konsekvensene av feil fangstbehandling. Holdningene til mannskapet om bord er avgjørende for kvaliteten på fisken. Vi håper dette undervisningsheftet bidrar til gode rutiner for håndtering og bedømming av kvalitet.

Undervisningsheftet er ment som en veiledning for fiskerne på hvordan de skal utføre fangstbehandlinga for å oppnå god kvalitet. Ofte kan små feil gi store konsekvenser for utseendet og produkttegenskapene. Slagskader som kan være usynlige på utsiden, kan gi store indre blødninger og ødelegge fisken. I heftet har vi illustrert hvordan feil oppstår, og hvilke konsekvenser dette har på fisken og sluttproduktet. Det er i tillegg utarbeidet faktaark i plast for de viktigste prosessstrinnene. Disse arkene kan benyttes som oppslagsverk under produksjonen.

Undervisningsheftet er utarbeidet i samarbeid med Møreforskning Marin, Ålesund Videregående skole, SUROFI, Møre og Romsdal Fiskarlag og utvalgte rederi og eksportører. Arbeidet er finansiert av FHF og SUROFI.

Margareth Kjerstad  
Møreforskning Marin

Kari Lisbeth Fjørtoft  
Møreforskning Marin

Otto Giskeødegård  
Ålesund videregående skole

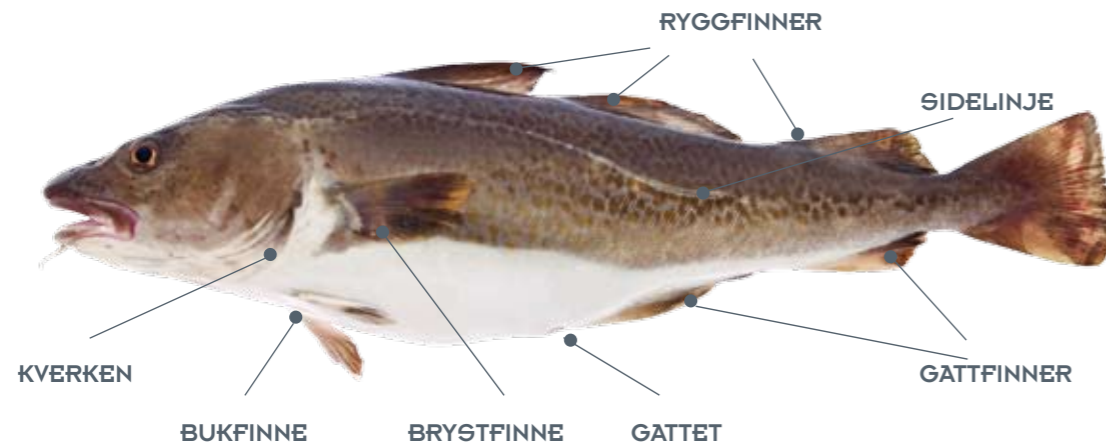
# HVA PÅVIRKER KVALITETEN

## FISKENS ANATOMI

Levende fisk som kommer over rekka har et skinnende blankt utseende. Fisken har et hudlag med skjell og slim som beskytter mot bakterier og skader. Etter at fisken dør, øker tykkelsen i slimlaget i skinnet. Dette gir gode vekstforhold for bakterier og gir en mattere farge i fiskeskinnet. Høye temperaturer og lang lagringstid vil påvirke kvaliteten negativt. For å bevare ferskheten er det derfor viktig å kjøle ned fisken så raskt som mulig.

For å behandle fisk korrekt er det viktig å kunne litt om anatomi. Forskjeller i anatomen til for eksempel ei kveite og en torsk gjør at artene krever ulik fangstbehandling.

Brystfinner og bukfinner er i par, en på hver side av fisken. Kverken er navnet på strupepartiet. Kverken kuttes ofte under bløgginga. Kverken inneholder hjertet og de viktigste blodårene til fisken. Gattet er en felles åpning for ekskrementer, urin, rogn og melke.

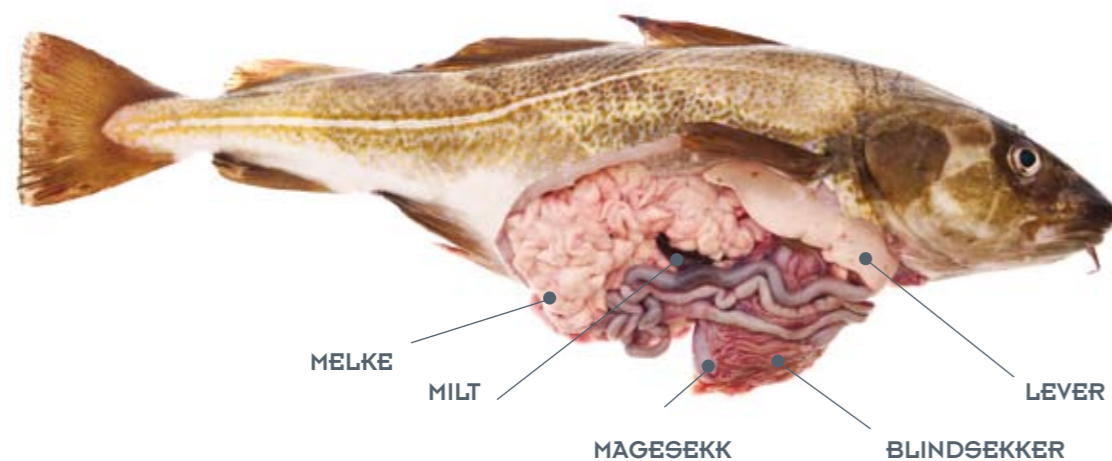


Funksjonen til hjertet er å pumpe blodet rundt i kroppen. For å få skikkelig utblødning av fisken er det viktig at en ikke skader hjertet under bløgginga. Dersom dette skjer, hindrer en at blodet blir pumpet ut av blodårene og fiskekjøttet blir blodfylt. God utblødning er avgjørende for å produsere fisk av god kvalitet. Det er store forskjeller i beinstruktur, antall virvler og ribbebein hos ulike fiskearter. Det er nødvendig å vite hvordan beina sitter for å kunne kutte fisken korrekt.

Ørebeinet ligger i framkant av fileten og har funksjon som feste for kroppsmuskulaturen og brystfinnerne. Spåmannsbeinet er et lite støttebein som er festet til ørebeinet. Beinet er så tynt og skarpt at det lett kan skjære inn i kjøttet og lage stygge blodmerker i fisken (se side 19).

For å oppnå god kvalitet, må all innmat fjernes under sløyginga. Biter av innmat som blir liggende igjen i buken kan gi store kvalitetsforringelser over tid. Rester av lever kan gi gule flekker på for eksempel salt- og klippfisk.

Alle dyr gjennomgår dødsstivhet etter avlaving, dette kalles rigor-fasen. Hvor fort og hvor lenge fisken er dødsstiv er avhengig av fiskeslag, kondisjon, størrelse, redskapstype, stress før avlaving og temperatur. Fisk blir fortere dødsstiv ved høye temperaturer, det er derfor viktig å mellomlagre fisken ved lav temperatur. Under dødsstivheten kan det være vanskelig å bearbeide fisken. Det er lett å ødelegge strukturen i kjøttet og kvaliteten blir dårligere. Fisken bør derfor bearbeides og fryses før den blir dødsstiv.



## NATURLIGE KVALITETSVARIASJONER

**KONDISJONSFAKTOR** Fiskens kondisjonsfaktor er et mål på fiskens muskelfylde i forhold til lengde. Dårlig næringstilgang, kjønnsmodning og gytevandringer har negative konsekvenser for kondisjonsfaktoren. Forskjellige fangstområder kan gi fisk med ulike kvalitetsegenskaper.

Torskfisker og andre hvitfiskarter har magert kjøtt og lagrer fett i leveren. Hos disse artene ser vi en nedgang i kondisjon, reduksjon i pH og synkende tørrstoffnivå i musklene i løpet av gytemodninga. Vanninnholdet i muskelen hos torskfisk er vanligvis rundt 80 %, men rett før gyting kan det øke til over 87 %. Fisk som har dårlig kondisjon vil ha et kjøtt som i kokt tilstand virker mykt, geléaktig og i verste fall er delvis oppløst.

**ÅRSTIDSVARIASJON** Gjennom året varierer vekst, kondisjon og fettinnhold i fisken. Årstidsvariasjonene har betydning for kvaliteten på fiskekjøttet og dette påvirker både holdbarhet, farge, tekstur og smak i fiskekjøttet.

**ÅTE** Fiskens åtemengde i tarmen påvirker holdbarhet og konsistens i fiskekjøttet. For å unngå buksprengning og kvalitetstap ved mye åte i magesekk og tarm, bør fisken sløyges med en gang.

**PARASITTER** Det finnes ulike parasitter som lever i eller på fisken. De fleste er harmløse, men noen kan gi ubehag for mennesker. Parasitter som uermedaljong (*Sphyrion lumpi*) sitter fast i skinnet til fisken, mens rundormen kveis (*Anasakis sp*) finnes i fiskekjøttet eller i innvollene til fisken.

I enkelte fangstområder som for eksempel i Irmingerhavet kan det være problemer med mye medaljonger som er festet på ueren. Fisk med mye medaljonger bør sorteres ut. Selv om en fjerner medaljongen har fiskekjøttet under skinnet ofte fått skader med en mørk misfarging og en betent væske der medaljongen har vært festet.

Mengden av kveis varierer i ulike fangstområder. Brosme og lyr er de artene som har størst problemer med kveis. Kveisen dør ved frysing, koking, gjennomsteking, grilling, varmrøking og salting over lengre tid.

**SVULSTER OG SÅRSKADER** På enkelte fisker ser en svulster som har kapslet seg inn i skinnet og kjøttet. Sårskader kan også gi stygge merker og innkapslinger i kjøttet. Slik fisk skal sorteres ut.



Kveis i lever.

## PRODUKSJONEN OM BORD

FANGST

MOTTAKSTANKER

BLØGGING OG UTBLØDNING

SLØYING

KAPPING

### PRODUKSJON AV ISA FISK

VEIING OG SORTERING

ISING I KASSER OG KAR

KJØLELAGRING

LOSSING

### PRODUKSJON AV FILET

FILETERING

SKINNING

RENSKJÆRING

VEIING OG SORTERING

PAKKING OG MERKING

INNFrysING

EMBALLERING/MERKING

FRYSELAGRING

LOSSING

### PRODUKSJON AV HODEKAPPA FISK

VEIING OG SORTERING

INNFrysING I BLOKKER

EMBALLERING/MERKING

FRYSELAGRING

LOSSING

## FANGST

For å ivareta kvaliteten på fisken må den håndteres forsiktig gjennom hele fangstprosessen. Redskapsgruppene har forskjellige utfordringer for å sikre kvaliteten under fangsthåndteringen.



### TRÅL OG SNURREVAD

VIKTIG:

- Unngå lange hal.
- Tilpass halet til produksjonskapasiteten.
- Håndter fisken forsiktig for å redusere redskaps- og klemskader.
- Ikke fyll mottakstankene med for mye fisk.
- Bland ikke fisk fra ulike hal i tankene.
- Produser den eldste fisken først.



### LINE

VIKTIG:

- Unngå at vegna/bruket står for lenge.
- Langtroa og kleppen skal kun brukes på hodet og ikke i fiskekroppen.
- Fisken skal bløgges med en gang den kommer over rekka.
- Krok i fiskekjøttet vil gi blodutredelser og redusert kvalitet.
- Sjødød fisk skal sorteres for seg.



### GARN

VIKTIG:

- Unngå at vegna/bruket står for lenge.
- Langtroa og kleppen skal kun brukes på hodet og ikke i fiskekroppen.
- Unngå klemskader i spill og garnstopper.
- Ta fisken forsiktig ut av maskene for å unngå skader.
- Fisken skal bløgges med en gang den kommer over rekka.
- Sjødød fisk skal sorteres for seg.

## KONSEKVENNS AV FANGSTSKADER

### SJØDØD FISK



Garnfanget sjødød torsk med blodflekker som skyldes mangelfull utblødning.



Blodige fileter fra sjødød sei.

### BLODSPRENGT FISK



Blodfarge i finner, spord og skinn i garnfanget lysing/kolkjeft.



Blodfylte øyne.

### KLEPPSKADER OG REDSKAPSMERKER



Kleppskader i buken.



Kleppskader i fileten.



Merker fra garnmaskene.

### YTRE SLITASJESKADER



Skader i skinn.



Skaden på innsiden av skinn.



Skaden på fileten.

## HÅNTERING I REDSKAP



Store hal gir stort press på fisken.



Gammel fisk i nota kan forurense neste hal.



Forsiktig fjerning av torsk fra maskene.

Håndter trålen og nota på korrekt måte for å ivareta kvaliteten på fisken. Ta fisken forsiktig ut fra garnmaskene. Hard håndtering av rognfisk kan føre til at rognsekkene blir ødelagt. Dersom en drar hardt i fisken, kan en slite i stykker ørebeina. Kutt heller en maske i garnet enn å ødelegge fisken.

### KLEM- OG BRUDDSKADER



Ryggraden er knekt pga røff håndtering om bord.



Bruddskaden har ødelagt hele fisken. Skaden kunne ikke sees på utsiden av fisken.



## MOTTAKSTANKER

Fangsten skal produseres fortløpende etter at den er tatt om bord. Hos trålere og snurrevadbåter blir fisken tatt direkte fra posen til mottakstankene. Fisken blir mellomlagret før bløgging og kapping. Om bord i line- og garnbåter blir fisken bløgget før den blir samlet i tanker for utblødning. Unngå å ha for mye fisk på transportbånd og tanker. Fisk som ligger å «slurer» på båndet får lett bloduttredelser på undersiden av skinnet.

Vær forsiktig med å ha for mye vann i mottakstankene, spesielt for uer og hyse. Disse artene mister lett fargen i skinnet dersom de blir liggende for lenge i vann.

Det skal alltid være vann i tankene for å unngå at fisken får støtskader ved transport ned i tanken. Slike skader vises sjelden på utsiden av fisken, men kan få store konsekvenser med blødninger i fiskekjøttet.

Dersom det blir for mye fisk i tankene, oppstår det lett klemskader på fisken. Unngå også å fylle fisk fra flere hal eller setninger i samme mottaksbinge. Produser alltid den eldste fisken først.

Vær forsiktig med åpning og lukking av lukene i mottakstankene slik at fisk ikke kommer i klem og blir skadet.

For å sikre kvaliteten skal en tilpasse kvantumet i mottakstankene til produksjonskapasiteten i fabrikk. Det er også viktig å tømme mottakstankene korrekt i forhold til den øvrige produksjonskapasiteten i fabrikk. Dersom det kommer for mye fisk ned på transportbåndet oppstår det lett klemskader. Det er også lett at det blir for mye fisk på båndet, slik at fisken faller ned på dekk.

### VIKTIG!

- ✓ Unngå for mye vann og fisk i tankene.
- ✓ Bland ikke fisk fra ulike hal/setninger i samme tank.
- ✓ Tilpass mengde fisk i forhold til produksjonskapasiteten.



## BLØGGING OG UTBLØDNING

Korrekt bløgging er avgjørende for kvaliteten på fisken. Bløgging bør utføres i takt med opptak og når fisken er levende. Da vil pumpefunksjonen i hjertet og muskelsammentrekningene i fisken gi en god utblødning. Å utsette bløgginga til fisken nesten er død vil gi dårligere utblødning og kan føre til nedklassing av råstoffet.

Om bord i trålflåten benyttes ofte direkte sløyging. Her blir bløgginga utført under hodekappinga, deretter blir fisken ut i tanker. Dersom blodgjennomstrømminga i fisken stoppes får

en lett blodmerker i skinnen og i filetene. Disse blodmerkene kalles ofte «slag og støtskader» selv om de røde flekkene skyldes mangelfull utblødning. Dersom fisken blir liggende i hauger på båndet, stopper blodgjennomstrømminga pga. presset av vekten av fisken som ligger oppå. Denne fisken blir dårlig utblødd. Når dårlig utblødd fisk blir fraktet på transportbånd gjennom fabrikkene får fisken ofte blodstriper på skinnsida av fileten. Alle bløggemetoder kan benyttes, men en-snittsmetoden blir mest brukt.



**EN-SNITTSMETODEN** Skjær over kverken og hovedpulsåra mellom hjertet og gjellene i et kutt. Kuttet gjøres på skrå inn mot ryggen.



**TO-SNITTSMETODEN** Kverken kuttes (bilde A) og kniven føres litt på skrå ned mot nakken og skjærer over begge hovedpulsårene ved ryggbeinet ved hodet (bilde B). Dersom en bare kutter den ene hovedpulsåra blir fisken bare utblødd på den ene siden.



**STIKKMETODEN** Kniven stikkes inn rett i bakkant av gjellene, og hovedpulsåren kappes. Fordelen med denne metoden er at en unngår å skade hjertet, men det er svært lett å skade fiskekjøttet dersom stikket ikke blir utført korrekt.

Hjertets plassering.



Utblødning i rennende vann.

### VIKTIG!

- ✓ At fisken er levende før bløgging.
- ✓ Sjødød fisk skal også bløgges, men skal sorteres for seg selv.
- ✓ Rette jevne kutt.
- ✓ Unngå å skade hjertet.
- ✓ Unngå for mye fisk i tankene, slik at blodårene blir klemte sammen og gir dårlig utblødning.
- ✓ Alle blodårer i buken skal være fullstendig tømt for blod.
- ✓ God utblødning i minimum 15 minutter.
- ✓ Rennende friskt vann i utblødningstankene.

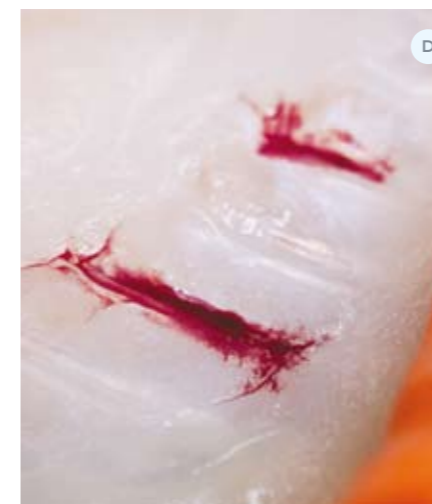
## KONSEKVENSN AV DÅRLIG UTBLØDNING

Når fisken er dårlig utblødd, ser en tydelig blodrester i blodårene i kjøttet. Det finnes enkle metoder for å sjekke om fisken er godt utblødd. Dra fingeren langs den naturlige spaltninga på ryggsida av fileten (A).

Dersom en stryker fingeren langs ribbebeina og ned mot buken ser en at blodet pipler ut av blodårene når fisken er dårlig bløgga og utblødd (C og D).

Dersom utblødninga ikke er god nok, ser en at blodårene i filet og kotelett er blodfylte (B og F). Dette gir røde blodflekker.

En annen metode er å skrape vekk svarthinna på bukklappen. Ved dårlig utblødning ser en tydelig blodfylte årer i bukpartiet (E).



Blodige koteletter som følge av dårlig utblødning.

## SLØYING

I følge Kvalitetetsforskrift for fisk og fiskevarer skal alle arter utenom makrell, sild, uer, pigghå og sjørret sløyas. Sløyeprosessen utføres manuelt eller maskinelt. Sløyesnittet bestemmes ut i fra fiskeart og anvendelse. Følgende regler omfatter all fisk som skal sløyas:

- Sløyesnittet skal føre til fullstendig rensing av bukula.
- Sløyesnittet skal ikke gå inn i fiskekjøttet slik at det skader produktet.
- Skjære- og snittflater skal være hvite og fiskekjøttet skal være uten løst blod.
- Ved å ta sløyesnittet helt ned til gattboret skjærer en løs tarmfestet, slik at det blir enklere å ta ut innvoller og rengjøre bukula.
- Sløyesnittet skal alltid tas midt etter buken og i rett linje mot gattboret.
- Sløyesnittet må utføres slik at en unngår å snitte i lever, rogn, galleblære eller tarmen.

## FORSKJELLIGE SLØYESNITT

Noen fiskearter har andre prosedyrer for sløyning. Sei, hyse, lyr, lange og brosme skal skjæres på venstre side av gattfinnen og helt bak i bukula. Ved sløyning av stor torsk kan det være en fordel at sløyesnittet ikke åpner hele buken (se bildet under). Når kuttet starter ved bukfinnene henger ørebeina sammen og det blir lettere å håndtere fisken uten at den skades.



Korrekt sløyesnitt for sei.



Korrekt sløyesnitt for torsk.



Korrekt sløyesnitt for lange.

### VIKTIG!

- ✓ Unngå å stikke hull på innmaten, spesielt galleblæra som misfarger produktet.
- ✓ Fjern all innmat.
- ✓ Sløyning må utføres så raskt som mulig.
- ✓ Når en skal ta vare på lever og rogn er det best å sløye slik at ørebeina henger sammen.
- ✓ Dersom en skjærer opp hele buken må en være forsiktig slik at ikke spåmannsbeinet skader kjøttet.

## SKÅNSOM SLØYING AV ROGNFISK

Når en skal ta vare på lever og rogn er det viktig å skjære forsiktig på skrå inn under buken for ikke å snitte hull i rognsekkene. Bruk gjerne en spesialkniv som er butt i spissen. Stikk kniven forsiktig mellom bukfinnene og skjær bakover. Ørebeina henger da sammen og gjør at fisken beholder korrekt form. Kutt tarmen i strupepartiet og ta fingrene forsiktig inn i



Stikk kniven forsiktig inn mellom brystfinnene.



Korrekt sløyesnitt, men dårlig utblødd.



Sløyekniv med rund spiss.

## FEIL SLØYESNITT

Fisk som er feilsloyd vil gi dårlig utbytte, kan bli nedklassifisert og i verste fall helt ødelagt. Når en skjærer inn i fiskekjøttet eksponerer en for bakterievekst og blødninger i fiskekjøttet. Dersom fisk blir dårlig sløyd får en mørke flekker og dårligere

kvalitet under lagring (se side 17). Kun en leverbit i et kar kan være nok til å misfarge den øvrige fisken i karet. Fisken får en gulaktig farge i fiskekjøttet.



En vanlig feil er å kutte for langt bak og inn i kjøttet.



Sløyesnittet har skjært ned i bukkjøttet i ueren.



## KAPPING OG SLØYING AV FLATFISK

Sløyninga skal utføres på den mørke sida (oversida) av flatfisken. Stikk kniven inn i overkant av gjellelokket, rett bak brystfinnen. Dersom en tar sløyesnittet for langt ned vil en få redusert utbytte (A og B). Det er også fare for å skjære inn i hjertet og forurensa kjøttet og snittflatene med blod.

Skjær et sammenhengende kutt. Dersom flatfisken skal produseres med hodet på, tar en ut innmaten og gjellene i en operasjon. Det er viktig å fjerne de to kjertlene som sitter helt

bak i bukhula på kveite og blåkveite (C). Blodryggen på all kveite skal fjernes. For lettere å fjerne blodryggen kan en snitte med kniv på begge sidene av ryggstøyla og å skrape med ei kveiteskje (E og F).

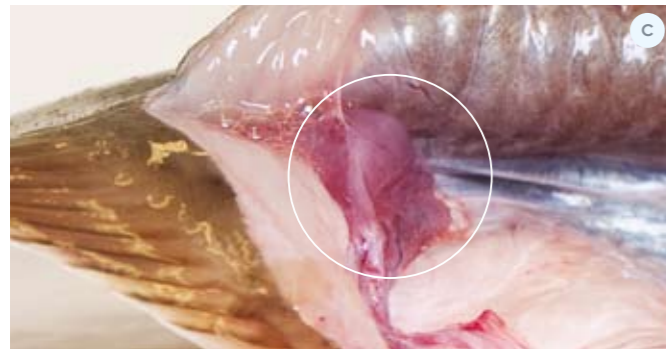
Fremst i nakken, på ei forhøyning på begge sidene av ryggbeinet finnes det to kjertler som kalles søtfisken. Dette er kjertler som skal fjernes hos kveite og blåkveite. Kjertlene kan misfarge fiskekjøttet. Skrap vekk dette partiet (D).



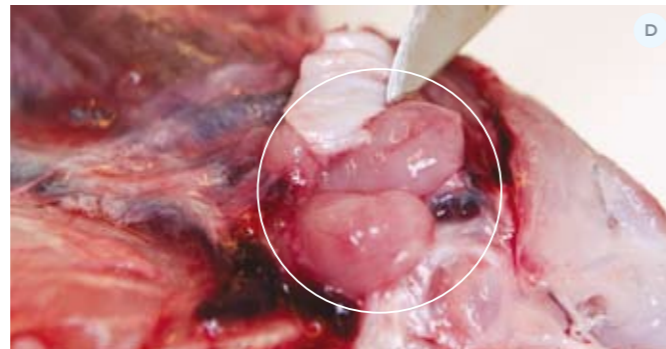
Feil sløyesnitt for flatfisk.



Korrekt sløyesnitt for flatfisk.



Kjertlenes plassering i bukhula.



Søtfiskens plassering.



Skjæring langs blodryggen.



Skraping av blodryggen.



For å fjerne blodrester i årene til kveite kan en spyle bakerst i bukhula inn i årene. Dette gir god utskylling av blodet (G). Dersom det er brudd i ryggraden vil en spyle blodet inn i fiskekjøttet.

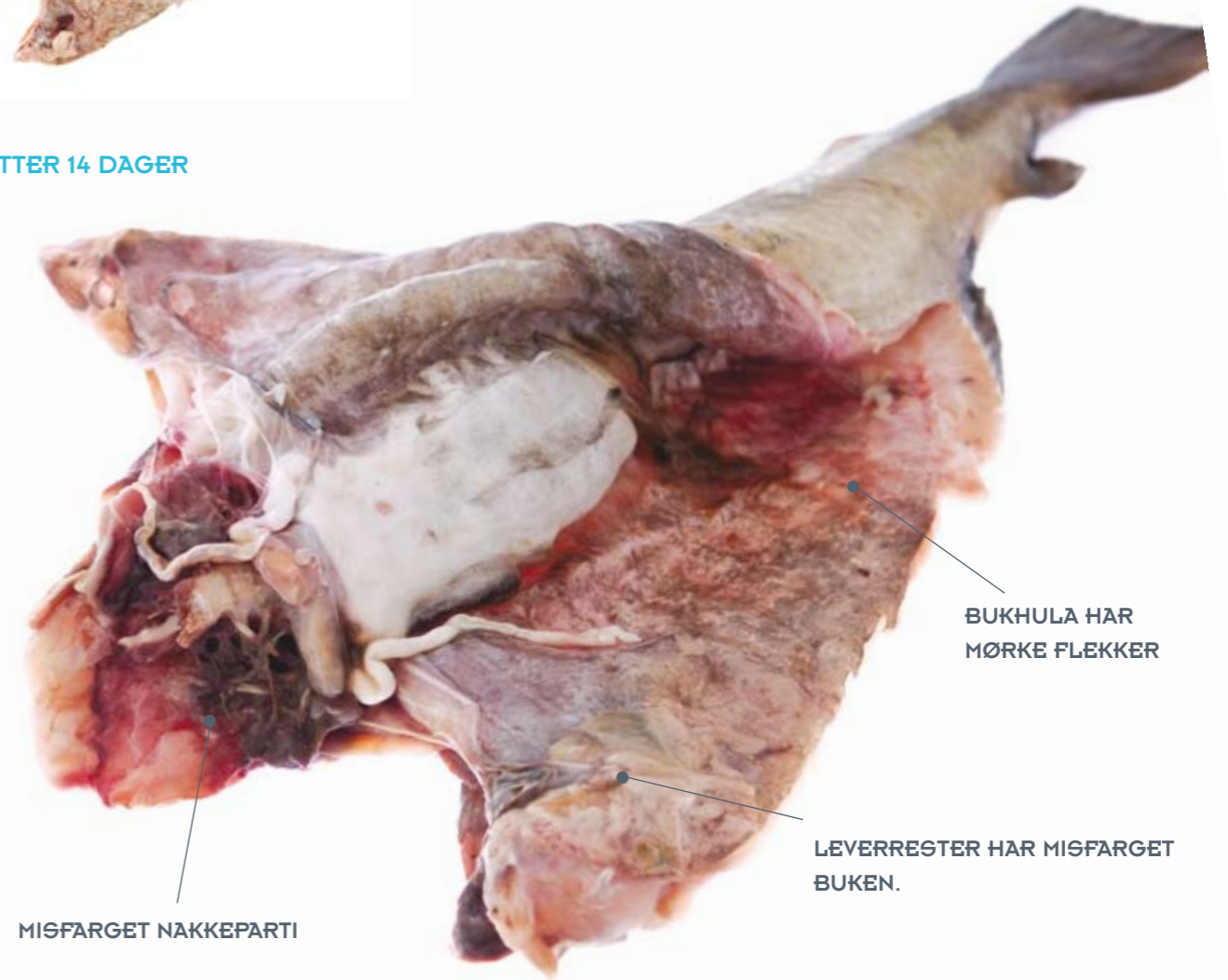
## KONSEKVENSN AV DÅRLIG SLØYING

Bildene nedenfor viser dårlig sløyd fisk før og etter kjølelagring i ca en uke. Rester av blod og lever har gitt misfarging og skader i fiskekjøttet.

### FERSKT RÅSTOFF



### ETTER 14 DAGER



MISFARINGA I BUKHULA HAR SMITTA OVER PÅ FILETEN.

## KAPPING

Hodekappinga om bord skjer enten manuelt eller i hodekuttmaskiner. Ved maskinell kapping er det viktig med godt vedlikeholdte kniver og gode kontroll- og rengjøringsrutiner av maskinene. Forskjellige kappemetoder blir brukt på de ulike artene. Det er svært viktig at hodekappinga blir utført korrekt med fine rene kutt. Feil hodekapping med løse ørebein, og ødelagte nakker gir redusert utbytte, gode forhold for bakterie-

vekst og kan i verste fall føre til at fisken ikke er salgsvare. Hard håndtering av fisken etter hodekappinga kan medføre at spåmannsbeinet som er festet til ørebeinet kan skade fiskekjøttet. Dersom en løfter stor fisk etter ørebeina er det stor fare for at ørebeina knekker. En bør om mulig håndtere og løfte fisken med begge hender slik at en får et godt grep og reduserer belastninga på fisken.



Korrekt rundkutt.



Korrekt rettkutt.



Hode rettkutt (A). Hode rundkutt (B).

**RUNDKUTT** Skjær gjennom kverken og øvre del av tarmen. Det er viktig å ikke skade ørebeina. Skjær gjennom bruspartiet mellom de to nakkevirvlene og press hodet bakover mens en skjærer. Hodet skjæres av med et rent snitt (halvmåneformet) uten å rives av. Fisk med avrevet hode og lange slintrer i nakkepartiet kan gi reklamasjoner. Rundkutt er aktuelt om fisken skal anvendes til salt-, klippfisk- og tørrfiskproduksjon.

**RETTKUTT (NORSK KUTT)** Et rett kutt (kalvenakke) gjennomføres ved å skjære hodet av i et sammenhengende kutt. Rettkutt kan benyttes dersom fisken skal fileteres eller omsettes som blank torsk.

### JAPANKUTT

I et japankutt skjærer en fra nakkepartiet på skrå bak ørebeina og brystfinnene ned mot gattet. Ikke skjær helt bak til gattet, en til to centimeter av bukhula skal være igjen.



Start japankuttet her.



Korrekt japankutt.



Feilkutta kveite gir stort utbyttetap.



Korrekt japankutta uer.



Korrekt rettkutta uer.

### VIKTIG!

- ✓ Korrekt kappemetode.
- ✓ Rett skjæresnitt.
- ✓ Skånsom håndtering av fisken.
- ✓ Unngå å skade ørebein og spåmannsbein.
- ✓ Bruk kvasse kniver.

## KONSEKVENNS AV FEIL HÅNDBTERING AV SPÅMANNSBEINET

Spåmannsbeinet er ukjent for mange. Beinet er festet til ørebeinet og går på skrå innover i fileten. Dersom en håndterer fisken for hardhendt, kan spåmannsbeinet skjære inn i kjøttet og gi blødninger. Løse ørebein kan føre til at spåmannsbeinet skader kjøttet. Slik fisk har kvalitetsfeil og vil bli nedklassifisert.

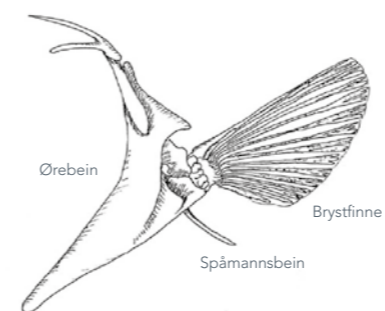
Kunnskap om rett håndtering av spåmannsbeinet vil spare fiskeflåten for mange reklamasjoner og problemer med kvaliteten på fisken.



Spåmannsbeinets plassering.



Spåmannsbeinet har skadet fiskekjøttet.



Ørebein hos torsk (Lynum 1994).



Spåmannsbein fra torsk.



Skader i fileten.

## KONSEKVENNS AV FEIL FANGSTBEHANDLING PÅ FLEKT FISK

Fisk som skal flekkes skal skråkuttet slik at ørebeina henger sammen. Ved rettkutt blir ørebeina løse og fisken blir nedgradert i salt- og klippfiskproduksjonen. Når for eksempel sei

blir sløyd på høyre side istedenfor venstre side av gattfinnen, får fisken en flippe med kjøtt og finner etter flekking (D). En slik kvalitetsfeil gir nedklassifisering av produktet.



Feilkappa fisk til venstre og korrekt kappa til høyre.



Torsk Süperior – uten feil.

Sei populær, som er feilkappa (løse ørebein) og kuttskade i buken.



Gul misfarging fra lever.

Dårlig utblødd fisk som er feilsløyd.

## PRODUKSJON AV ISA FISK

Rask nedkjøling og konstant kjølekjede er avgjørende for kvaliteten på fisken. Har nedbrytningsprosessene i fiskekjøttet først startet er de umulige å reversere. Til raskere nedkjøling ned mot 0 °C til lengre holdbarhet får fisken.

Fisk blir iset i kasser, kar og binger. En må bruke tilstrekkelig med is og unngå foruensing av is og utstyr. Sløyd fisk legges med buken ned. For å unngå at vekten av fisken gir for mye trykk mot bukpartiet skal rund fisk ises med buken opp. Iset fisk må ikke ligge i press. Unngå derfor for mye fisk i kassene.

Ved ising i kasser skal bunnisen fordeles jevnt i hele kassen. Is i kortenden av kassen skal hindre at nakkepartiene på fisken blir for dårlig kjølt og surner.

Ved blankising skal en ikke ha is på toppen av fisken, kun i bunnen og i kortendene av kassa. Dersom en iser på toppen løser en opp slimhuden og fisken mister det friske «blankfisk» utseende. Det er vanlig at fiskefartøy blankiser fisk i isopor-kasser siste døgnene av turene.

For å oppnå best mulig kjøleeffekt skal isen tine, slik at smeltevannet kjøler ned fisken. Den ideelle temperaturen i kjøle-rommet er mellom 2 og 4 °C. Dersom ikke isen tiner kan temperaturen i fisken bli for høy, selv om det er minusgrader i kjølerommet.

### VIKTIG!

- ✓ Bruk nok is.
- ✓ Ikke ha for mye fisk i kassene.
- ✓ Pakk fisken korrekt.
- ✓ Hold kjølekjeden konstant.
- ✓ Korrekt merking av kasser.
- ✓ Temperatur i kjølerom skal være mellom -1 til 4 °C (Ideell temperatur er 2–4 °C).



# PRODUKSJON AV FILET

## FILETERING

Før filetering skal fisken sorteres og eventuell bifangst sorteres i egne buffertanker til tankene er fulle eller en er ferdig med å produsere halet. Innmating i filetmaskin skal avpasses etter kapasiteten og den øvrige produksjonen. Dersom det er avvik på filetene skal maskina sjekkes og evt justeres. Dersom en produserer filet med skinn (skin on) går filetene direkte til renskjæring.

Hyse, sei og torsk er de artene som vanligvis blir filetert. Det finnes flere ulike filettyper, men om bord i fabrikkfartøyene er det mest vanlig å produsere filet med og uten skinn og bein. Det er viktig å benytte korrekt fiskestørrelse til rett maskin. Fabrikkjefen bør ha prosedyrer på hvor høyt filetutbyttet skal være og bør ta jevnlig 10-fisk prøver for å kartlegge om en har tilfredsstillende utbytte.



Torskefilet med bein (hel filet).



Torskefilet uten skinn og bein.

## SKINNING

Fileten blir skinna med skinnsida ned mot knivene i skinnemaskina. Det er viktig med hyppig kontroll for å sjekke at skinninga er tilfredsstillende. Det skal ikke være skinnrester igjen på fileten. Dersom det er avvik må skinnemaskina justeres. Dersom fisken får slag- eller støtskader får filetene ofte blodfarget skinnsida. Slike fileter bør dypskinnnes. Det kan imidlertid være vanskelig å se om det er støtskader før en har skinna fileten. Dypskinning gir et merutbyttetap på 3–5 % i filetproduksjonen.

## RENSKJÆRING

Under renskjæring skal en fjerne bein, buklapper, hinner og skinnrester med filetkniven. Fjern tykkfiskbeina med et v-kutt. Kuttet blir fryst ned til farseproduksjon. Ulik beinstruktur i hyse, torsk og sei gjør at v-kuttet fra disse artene blir forskjellige. Etter renskjæring blir filetene sortert og lagret i plastbakker før veiing. Bruk bakker med hull i bunnen for å sikre avrenning av væske. På renskjæringsbordet er det vanlig med lyskilde under skjærebordet for å kunne oppdage kveis, bein og blod i fileten. Synlige feil fjernes. Det er viktig med god hygiene under fileteringa, spesielt under renskjæringa og pakkinga når fileten håndteres mye manuelt.

## VEIING OG SORTERING

Vektene skal tareres ved hvert vaktskifte eller oftere. Filetene blir veid i bakker med dreneringshull. Filetene vekt-sorteres etter en spesifikk gradering før pakking. Gradering som benyttes varierer ut fra kundekrav. For å undersøke om kartongene har korrekt vekt, er det viktig å ta vektkontroller på fryste kartonger.

# PAKKING

## FILET

For å få et fint utseende og bevare kvaliteten på filetene er det viktig med korrekt pakkemetode. Dersom en får luftlommer i kartongen får en lengre innfrysningstid og en kan få uttørking og harskning av produktet. Frysetørkeskadet fisk får ofte en hvit farge, blir lettere spaltet og får en sprø konsistens i kjøttet.

### CATERINGKARTONG

Ved cateringpakking er det viktig at filetene blir pakket slik at de ikke kommer i kontakt med hverandre og at filetene beskyttes av plastsvøpet. Plasten skal beskytte produktet mot uttørking. Filet med skinn skal pakkes med skinnsiden ned. Det er viktig at hver filet legges i gropen som dannes mellom filetene i laget under, slik at overflaten blir jevn. Ved å legge filetenes nakkeparti mot kartongens kortsida vil en få et jevnt resultat. Tre cateringkartonger blir pakket i en masterkartong.

### FILETBLOKK

Ved pakking av filetblokk legger en filetene direkte ned i blokkemballasjen. Fordel filetene jevnt i blokka, slik at overflaten blir fin. Tre blokker blir pakket i en masterkartong.

Det er viktig med korrekt vekt for å unngå luftlommer i blokka.

### VIKTIG!

#### RÅSTOFF

- ✓ Fisken bør være bløgget levende og være godt utblødd.
- ✓ Fisken må ha en fast og god konsistens.
- ✓ Gelèaktig eller spaltet fisk skal ikke fileteres.
- ✓ Fisken må være kappet og sløyd på korrekt måte.

#### FILETERING OG SKINNING

- ✓ Unngå skinn- eller beinrester på skinn- og beinfri filet.
- ✓ Jevnlig kontroll av utbytte og utseende.
- ✓ Forsiktig håndtering av filetene.
- ✓ Godt renhold og rett innstilling av knivene i filet- og skinnemaskina.
- ✓ Rene transportbånd.
- ✓ Maskina må ikke mates med fisk av feil størrelse eller fiskearter den ikke er beregnet for.
- ✓ Unngå at fiskeskjell overføres fra skinnen til filetene.
- ✓ Dusjing/spyling av filetene på transportbåndet.
- ✓ Filetene bør skinnnes fortløpende.
- ✓ Unngå at fileter blir liggende for lenge i bakker eller på bånd før pakking.
- ✓ Fileter med kvalitetsfeil pakkes i egen sortering.

### VIKTIG!

- ✓ Korrekt emballasje.
- ✓ Korrekt pakkemetode.
- ✓ Unngå skader og brekkasje på kartonger.
- ✓ Korrekt vekt.



Korrekt pakking.



Feil pakking – filetene er i kontakt med hverandre.



Feil pakking – luftlommer mellom filetene.



Feil pakking – filetene er i kontakt med hverandre.



## INNFrysING

Frysetida er avhengig av størrelse på fisken og fiskeslag. Fet fisk som uer, kveite og blåkveite kan «slippe» fettets dersom fisken blir for sent innfrosset. Dette kan føre til oksydering og harskning. Vær derfor spesielt oppmerksom på å fryse inn fet fisk raskt.

Det meste av fiskens vann fryser inn ved -1 °C til -5 °C. Dette temperaturintervallet blir ofte kalt den kritiske sone. Dersom produktet blir liggende mer enn 1,5 time i den kritiske sona, er det fare for nedklassifisering av råstoffet. Tint fisk som har vært lenge i den kritiske sona kjennetegnes ved å tape mye vann, bli lett spaltet og ha en bløt konsistens. Det er flere årsaker til dette. Sen innfrysing gir store iskrystaller, noe som fører til økt vekstvinn under tining. Til raskere innfrysing en har, dess mindre iskrystaller vil en få.

I følge Kvalitetsforskriften skal temperaturen i det varmeste punktet i frysegodset være -18 °C eller lavere etter så mange timer som tilsvarer halve tykkelsen på varen i centimeter under kontaktfrysing. For ei vare som er 5 cm tykk, kan altså innfrysingstida maksimalt være 2,5 timer. Store kveiter blir ofte fryst inn direkte i fryserom eller frysetunnel. Ved luftfrysing skal innfrysingstida for rund fisk være maksimalt 24 timer. Det vil si at det varmeste punktet i frysegodset skal være minimum -18 °C i løpet av denne tida. For hel storfisk er tida økt til 72 timer.

Ideelt skal det ikke gå mer enn 4 timer fra fisken kommer om bord til den går til innfrysing. Under stor produksjon kan det ta lengre tid, men produksjonen må da gå kontinuerlig. Filet av hvitfisk blir frosset inn i cateringkartong i horisontalfryser. Innfrysningstiden skal ikke overstige 2,5 timer før kjerne-temperaturen er minimum -18 °C. Temperaturen skal minimum måles på 2 steder plassert i ulike hyller i fryseren ved hver innfrysing. Etter rykking skal fryser avrimes og rengjøres før neste innfrysing.

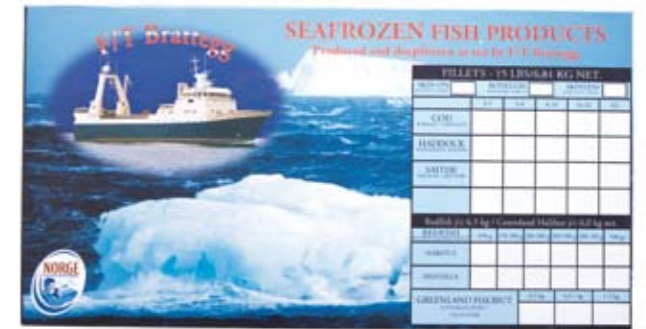
Unngå presskader på fisken når hyllene presses sammen i fryseren når innfrysinga starter. Dersom en har for stor fisk i innfrysingscellene kan det oppstå klemskader. Ved stort tidspress er det en vanlig feil å ta fisken for tidlig ut av fryseren, for deretter å sette blokka inn på fryselager for etterfrysing. Dersom blokkene står tett i fryserommet kan det ta flere dager før blokka når den ideelle temperaturen. Dette gir dårlig kvalitet og i verste fall kan dette føre til at fisken råtner.

### VIKTIG!

- ✓ Rengjør fryser mellom hver innfrysing.
- ✓ Temperaturen i fryser skal være minst -30 °C før innfrysingstida starter.
- ✓ Rask innfrysing.
- ✓ Dersom fisken blir stående for lenge i fryseren kan produktet få fryseskader.
- ✓ Unngå at produktet blir tatt ut av fryseren for tidlig.
- ✓ Hold konstant frysekjede.

## EMBALLERING OG MERKING

Det er viktig at produktet er godt beskyttet slik at det ikke blir utsatt for forurensing fra omgivelsene. Luft kan føre til at produktet harskner og at en mister vekt pga. uttørking. Harskning oppstår når fett reagere med oksygen. Harsknet fisk får en gulaktig farge og en vond smak. Uer er en fet fiskeart som en må være ekstra påpasselig med å emballere på korrekt måte. Filet, fiskefarse og andre foredlede frosne fiskevarer og frossen hel fisk til forbruker skal alltid emballeres. All emballasje skal være ren og godkjent for bruk til matvarer. Stor kvitkveite som ikke er emballert på en måte som hindrer uttørking eller harskning, skal glaseres ved dypping eller overrissing med kaldt ferskvann etter innfrysing.



Cateringkartong for filet.

### FILET

På cateringkartongene bør en oppgi følgende informasjon:

- Fiskeslag (på ulike språk).
- Størrelse i lbs eller i gram.
- «Skin on» eller «skinless».
- «Fresh frozen at sea»/«Sea Frozen».
- Total vekt.
- Produksjons- og holbarhetsdato.
- Båtnavn.
- Registreringsnummer og pakkenummer (produksjonsnr) for båten.
- FAO fangstområde.
- EFTA og Norge merke.

### HODEKAPPA FISK

Fisken blir sortert etter fiskeslag og vekt. Sortering og merking er avhengig av kundekrav. Blokkene blir pakket i plastposer før de blir emballert i pappkartonger. Noen båter bruker papp eller plastsekker til blokkene. Blokkene blir merket med opplysninger om art, produkt, båtinformasjon og fangststed.

Etikettene bør plasseres på siden, og ikke på oversiden av kartongen. Dette gjør det lettere å se de ulike sorteringene under lossing og etter at kartongen er stablet på paller.

### VIKTIG!

- ✓ Bruk korrekt emballasje.
- ✓ Korrekt merking.
- ✓ Forsiktig håndtering av emballerte produkter.
- ✓ Unngå forurensing av emballasjen.



Kartong for hodekappet fisk.



Ulike typer pappsekker.

## FRYSELAGRING

I følge Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer skal fryst fisk lagres på temperaturer lavere enn -18 °C. En anbefaler imidlertid at temperaturen holdes lavere enn dette, da holdbarheten øker med synkende temperatur. Ved å senke temperaturen fra -18 °C til rundt -25 °C, kan en oppnå flere måneders lengre holdbarhet.

Mange faktorer påvirker holdbarheten til fryst fisk. Forhold som fangsttidspunkt, fangststed, fiskens størrelse, alder og art har

## LOSSING

Lossing av fisk kan være kritisk i forhold til å holde uavbrutt kjølekjede. Fryse- og kjølevarer bør så snart som mulig fraktes til godkjent kjøle- og fryselager. En fra mannskapet bør være ansvarlig for å kontrollere lossinga ved bruk av eksterne lossetjenester. At båten har gode system for lossing og sortering av fangsten er svært viktig. En unngår med dette feil som ville ført til reklamasjoner og verditap av fangsten. Flere ukers arbeid på sjøen må ikke ødelegges på en hektisk lossedag.

Kartongene fordeles ryddig og samlet på pallen. Alle etiketter bør vende ut slik at de er synlige for kontroll. Kartonger og sekker må alltid håndteres forsiktig for å unngå brekkasje på emballasjen slik at fisken tørker ut under fryselagringa. Uemballert fisk dekket med pallehetter i henhold til Kvalitetsforskriften. En må unngå at fisk blir stående for lenge på kaia.



### VIKTIG!

- ✓ Hurtig lossing av fangsten og direkte transport til kjøle- og fryselager.
- ✓ Gode kontrollrutiner for å registrere når fangsten kommer ut fra båt og inn på kjøle- eller fryselager.
- ✓ Rett sortering av fangsten.
- ✓ Unngå skader på emballasje.
- ✓ Etterfyll is på kassene ved behov på iset fisk.
- ✓ Hold konstant kjøle- og frysekjede.

betydning for de endringene som skjer under fryselagring. Det er derfor vanskelig å fastslå eksakt holdbarhetstid under fryselagring. Likevel kan det antydes at magre fiskeslag ikke bør lagres mer enn 18 måneder ved -18 °C til -20 °C. Fete fiskeslag bør ikke lagres lengre enn 15 måneder ved samme temperatur. Generelt gir lavere og konstant lagringstemperatur lengre holdbarhetstid.



## REFERANSER

Giskeødegård, Otto og Nesvik, Harald Tom. Produksjonslære for fiskeindustrien. Landbruksforlaget A/S 1998. ISBN 82-529-1787-9.

Kvalitetsforskrift for fisk og fiskevarer. 1996.

Lynum, Leif. Fisk som råstoff. Holdbarhet og kvalitetssikring. Tapir Forlag 1994. ISBN 82-519-1161-3.

Norsk Standard. Fiske og fiskeprodukter. Norsk fersk torsk. Krav til kvalitet. NS 9408:2009. ICS. 67.120.30. Standard Norge.

Foto: SALT studio, Svein-Are Tollås og Møreforskning Marin. Det er i tillegg bilder fra M/S Leinebris, Nils Sperre AS, SUROFI og Møre og Romsdal Fiskarlag.

© Møreforskning Marin, postboks 5075, 6021 Ålesund

Grafisk design og produksjon; www.hatlehols.no 081443-03.09

Hefte er finansiert av Fiskeri og havbruksnæringens forskningsfond og SUROFI.

