Økt verdiskaping av Atlantisk laks:

Direkte prosessering og superkjøling (Fillet-O)

Av Bjørn Roth
(Bjørn Tore Rotabakk, Karsten Heia, Tom Ståle Nortvedt, Torbjørn Tobiassen, Ragnar Tveterås, Lars Helge Stien og Jørgen Lefall)

Bakgrunn

I likhet med landdyr har fiskeri/havbruk hatt en tradisjon å bløgge dyret og prosessere disse ved et senere tidspunkt av flere årsaker:

1. Prosessteknisk/logistikk
2. Kjøling
3. Sikre død
4. Utblødning

I tråd med automatisering og effektive kjølekjeder er trenden i alle næringer at prosessering øker i andel og flyttes stadig nærmere avlivingspunktet.

Ettersom en slipper partering har fisk mulighet å gå helt frem og produsere kun filet !!!

Nofima

Prinsippet: Direkte prosessering

Etter bedøvelse:

- Hodekappes fisken, sløyes og fileteres (1-3 steg)
- Fileten spyles i noen minutter på samlebånd
- Superkjøles
- Plassers i kasser u/ is
- Transporters

Nofima

Direkte prosessering

Å flytte fileterings tidspunktet til etter bedøvelse vi gi tid-, areal-, arbeid- og kostnadsbesparelser gjennom:

- Ingen bløgging
- Ingen utblødning/vasketank
- Orientering gjøres kun 1 gang
- Lett å øke kapasitet med å øke antall linjer, hvor flaskehalsen blir på inntak og superkjøling.
- All restråstoff inkl. blod blir innenfor bedriften
- Mindre vekt for transport
- Mindre vannrensning
- Mindre og lettere vask
- All fisk fileteres pre rigor

Nofima

Superkjøling

Direkte prosessering kombinert med superkjøling vil:

- Fjerne behovet for RSW tanker/system
- Ingen behov for ismaskin
- All kjøleenergi fokuseres på filet
- Mindre transport u/ is
- Åpner for rimeligere emballasje

Nofima

Kvalitet:

Direkte filetering kombinert med supekjøling vil kunne bedre kvaliteten gjennom:

- Bedre hygienisk kontroll gjennom vasking av utstyr
- Lavere risiko for kryss-smitte gjennom online spyling av fileter
- Bedre kjølerutiner
- Mindre drypptap
- Lengre holdbarhet/ ferskhet

Nofima

Prinsipielle hindringer

- Bedøvelse og Avliving
- Dårlig utblødning
- Marked

Bedøvelse og avliving

Mattilsynet definerer at døden må avgå ved blodtapping eller annen måte.

- Direktesløying er ikke vanskelig pga fare for oppvåkning
- Et alternativ er å hodekappe bedøvet fisk
- Spørsmål er om hodekapping representerer en traume som hindrer oppvåkning/ eller må en kverne hodet?
- Fou-Utfordringen er å avklare dette spørsmålet gjennom EEG målinger.
- Videre vil en se på problemstillingen med spinale reflekser under sløying.

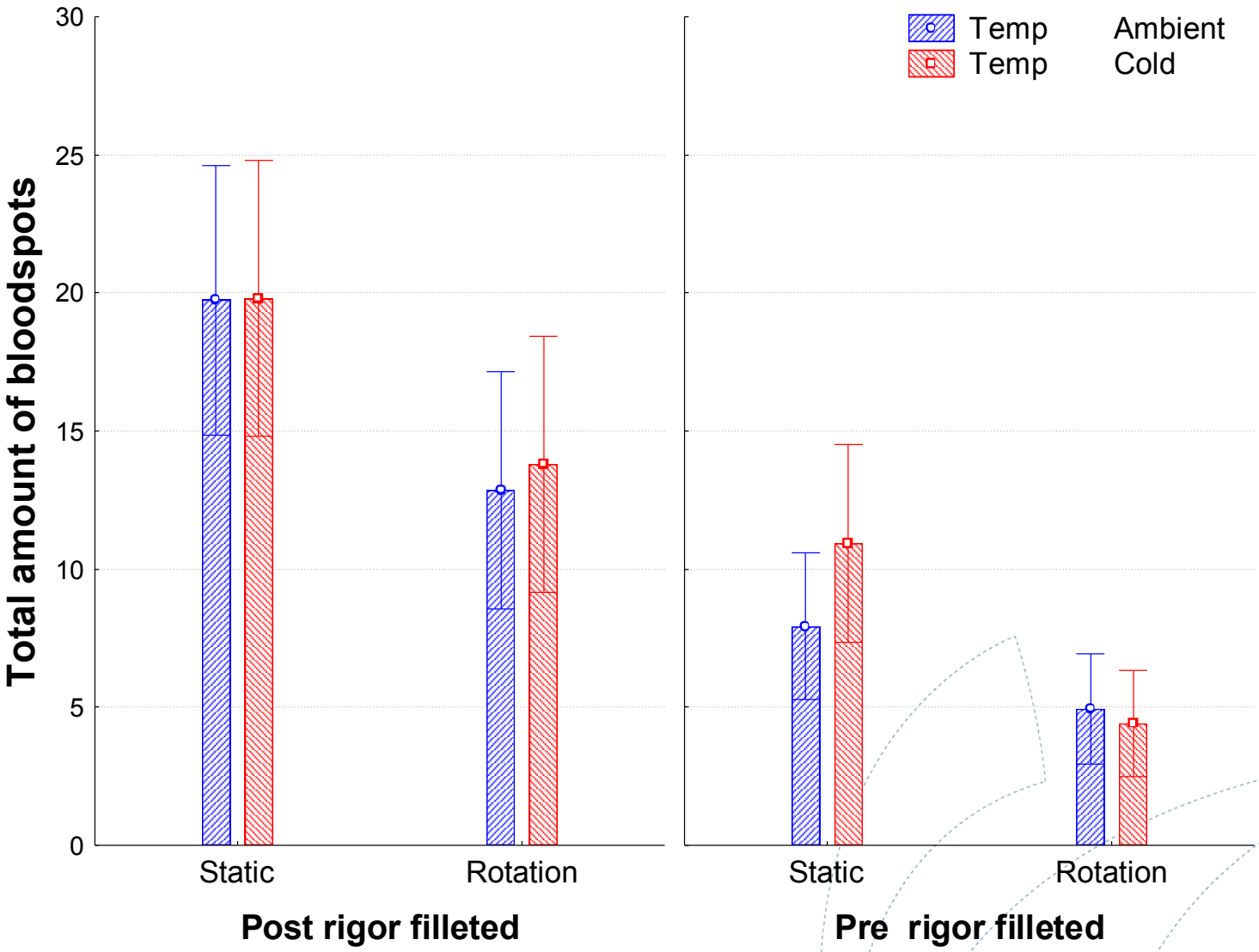
Nofima

Utblødning

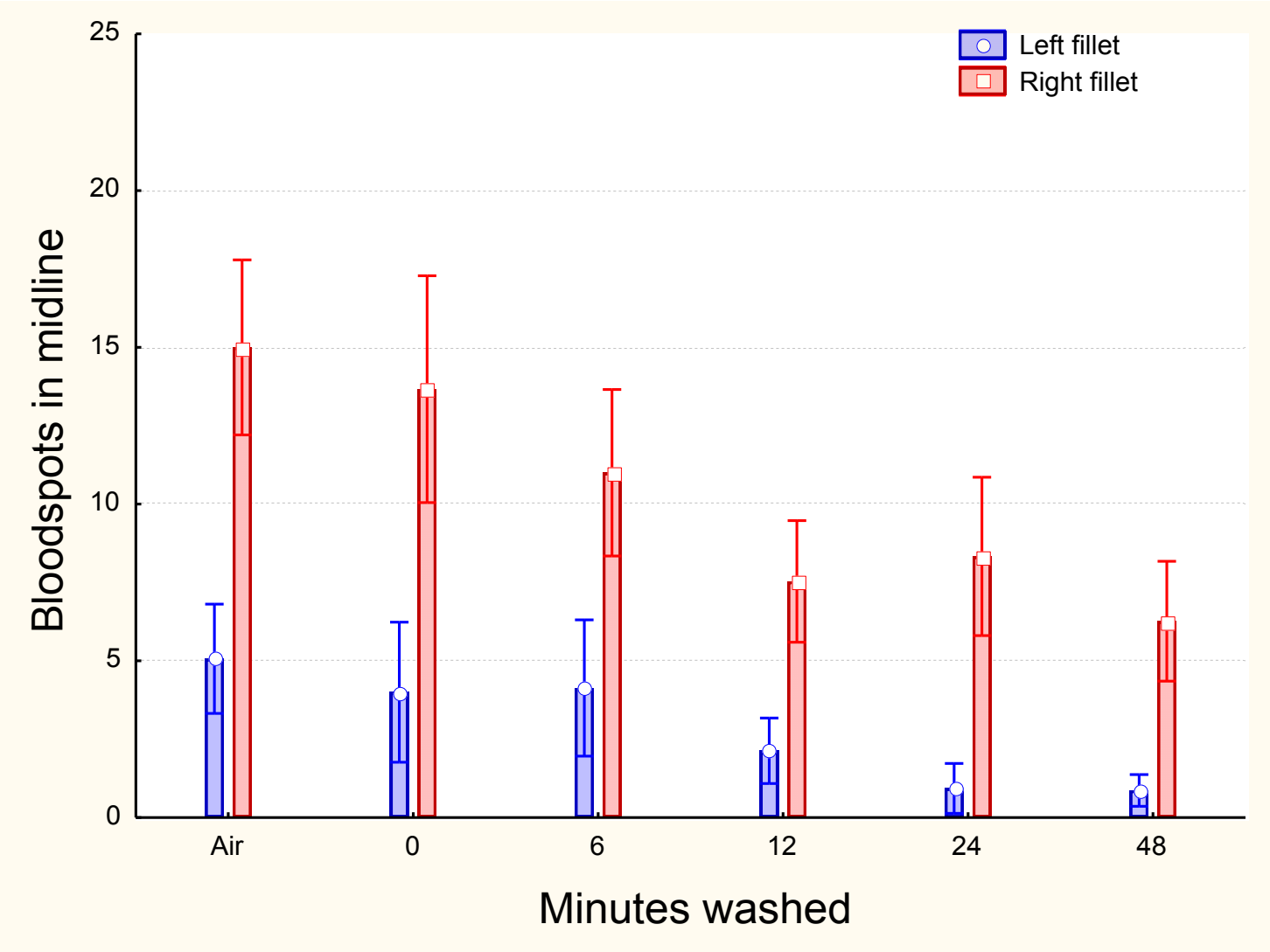
- Forsøk i «Bleeding of fish» prosjektet viste gjentatte ganger at god utblødning var best sikret gjennom:
  - Rask åpning av blod årer enten gjennom bløgging eller sløying.
  - Kontinuerlig spyling / vasking var nødvendig for å hindre at blodet koagulerte i sår.
  - Tiden mellom bløgging og filetering
- I en standardisert prosess med bløgging var særlig tiden mellom bløgging og filetering avgjørende på hvor god utblødning ble.
- Spørsmål hvorvidt en kan heller direkte-filetere ble aldri vurdert?

Nofima

Blodflekker i Laks



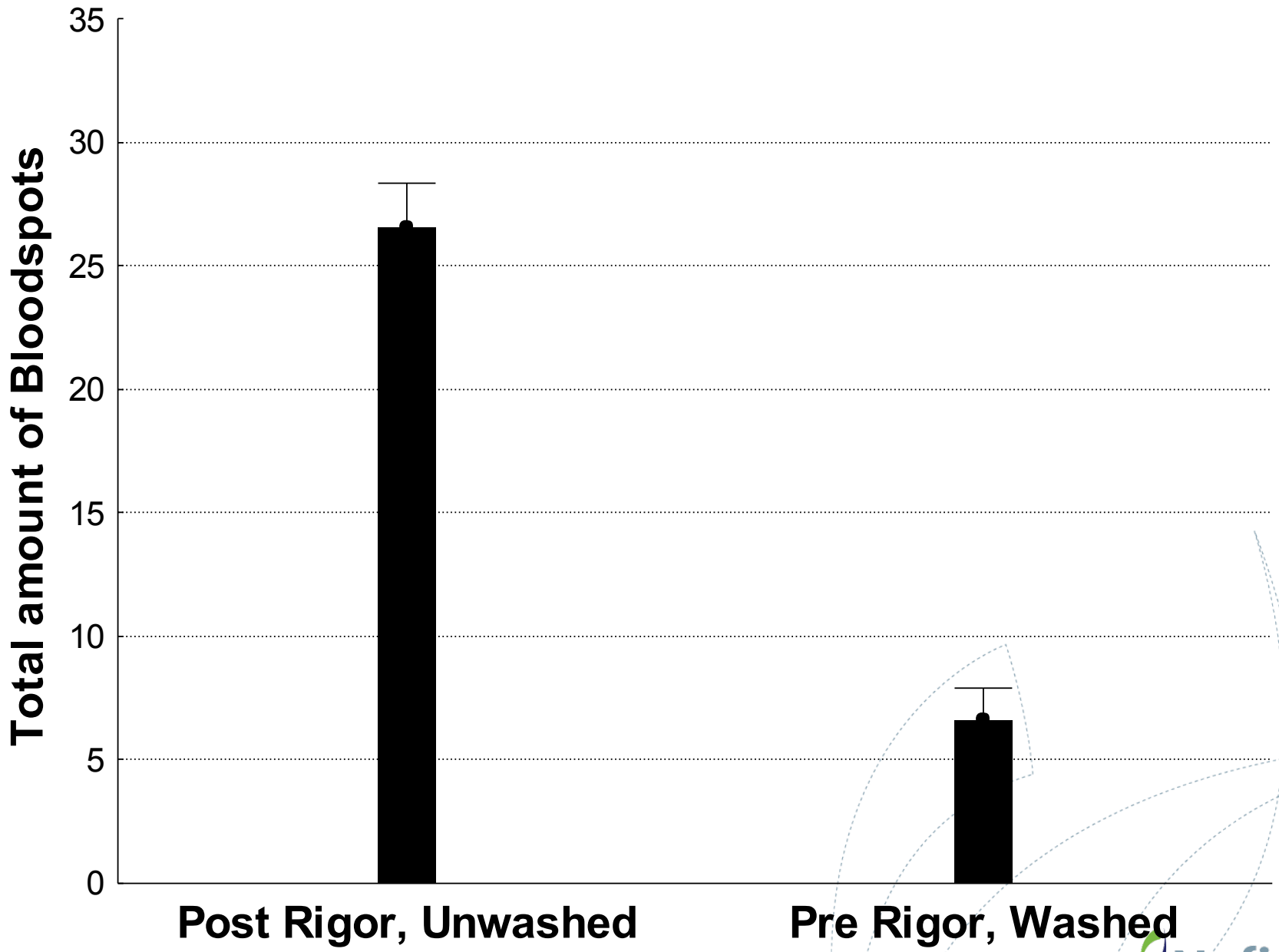
Nofima


Left fillet
Right fillet
Bloodspots in midline
25
20
15
10
5
0
Air
0
6
12
24
48
Minutes washed

Post rigor filetering

Experiment Group	Condition	Days filleting	Storage	Midline	Belly	N
				Mean (S.E.)		(n=N/2)
1d)	Rested	2	EPS	4.6 (0.85) ^{a***}	12.4 (1.15) ^{b*}	40
1g)	Rested	2	EPS	4.8 (0.62) ^{a}	7.52 (0.84) ^{a**}	40
2c)	Rested	3	EPS	8.8 (1.32) ^{b*}	10.4 (0.83) ^{a,d*}	30
3) Factory I	Stressed	3	Ice slurry	10.0 (1.69) ^{b**}	12.1(0.64) ^{b,d*}	100
2a)	Stressed	3	EPS	11.1 (0.60) ^{b**}	7.6 (0.87) ^{a***}	30
3) Factory II	Stressed	3	Ice slurry	11.2 (0.58) ^{b***}	15.4 (0.60) ^{b,c}	200
1f)	Rested	3	Ice slurry	11.4 (1.05) ^{b***}	14.9 (1.09) ^{b**}	50
MANOVA table						
Midline	ns	**	ns			
Belly	ns	ns	*			

Nofima


Total amount of Bloodspots
35
30
25
20
15
10
5
0
Post Rigor, Unwashed
Pre Rigor, Washed

Nofima

Direktefiletering og superkjøling

- I et forsøk på oppdrettstorsk ble 2 grupper torsk pre rigor filetert:
  - Direkte etter avliving og spylt i 2 min
  - Tradisjonelt etter bløgging, kjøling, sløying (2 t)
- Fileter fra hver gruppe ble enten superkjølt eller lagt på kasser med is.
- Farge, filetkrymping, drypptap ble målt etter 7 dager

Nofima

Resultat

- Resultatet viser at direkte filetert torsk var godt utblødd minutter etter spyling
- Ingen forskjeller i farge eller rødhet etter 7 dager mellom grupper av pre rigor filetert fisk.
- Spyling ga grunnlag til økt vannopptak og derved høyere drypptap enn tradisjonelt filetert torsk.
- Ingen forskjell i krympegrad mellom direkte og tradisjonelt pre rigor filetert fisk.

- I begge gruppene medførte superkjøling mindre krymping) (6.9 ± 3.4 % versus 14.7 ± 4.3 %) og drypptap enn iskjølt/lagret fileter.

Nofima

Direkte filetert torsk 2 min etter avliving

Nofima

Direkte filetert torsk 2 min etter avliving

Nofima

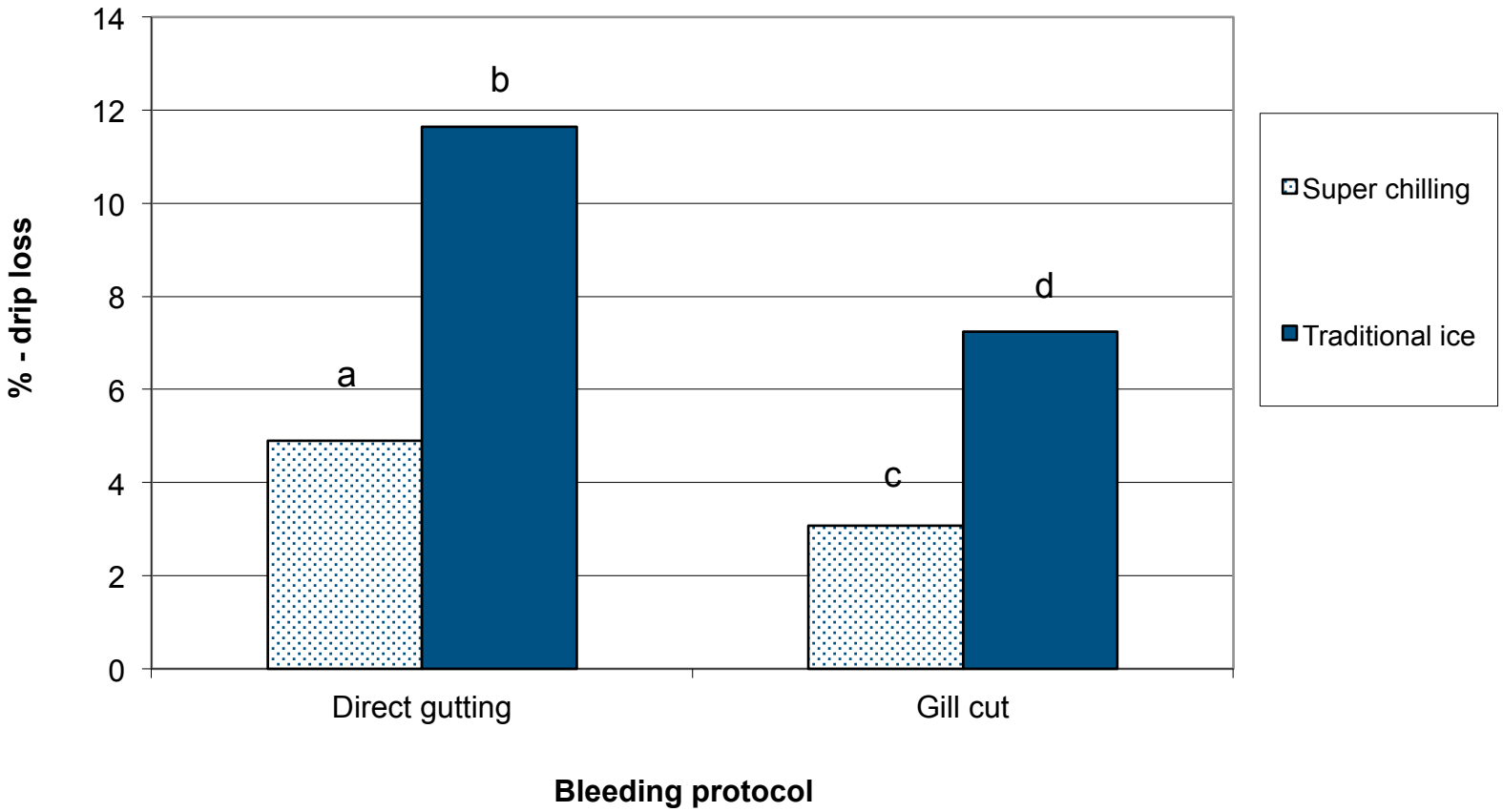
Pre rigor filetert torsk 2 t etter avliving

Nofima

Pre rigor filetert torsk 2 t etter avliving

Nofima

Drypptap


14
12
10
8
6
4
2
0
% - drip loss
a
b
c
d
Direct gutting
Gill cut
Bleeding protocol
Super chilling
Traditional ice

Prosjekt: Fillet-O

Som vist i forundersøkelser er direkte filetering og superkjøling gjennomførbart.

- Før en kommersialisering krever en dette bedre dokumentasjon, og fokus på :
  - Produksjon
  - Holdbarhet
  - Prosess
  - Marked
  - Økonomi
- Det er derfor behov for et større prosjekt som vil se konseptet i en større sammenheng.
- Tidlig samarbeid mellom FoU og næringen er sentralt

Nofima

Flaskehalser/Utfordringer

Fordelen med direkteprosessering er at en kan produserer filet til langt lavere kostnad enn dagens metoder. Imidlertid åpnes det for en rekke nye flaskehalser og utfordringer:

- Gjør det vanskeligere for en differensiering (Utsortering/Sløyd/ filet)
- Velferdsmessige utfordringer (Bedøvelse/hodekapping)
- Spinale reflekser og feilskjær
- Teknologi (Automatisering) - Valg av leverandører
- Rutiner som sikrer utblødning
- Risiko for kryss-smitte via spyling fersk/sjøvann
- Vannopptak gjennom spyling
- Riktig kjøling av filet av variert størrelse
- Stor økning av restråstoff. Utnyttelsen av denne.
- Markets endringer/ forhold

Nofima

Diskusjon

- Helt nye slaktekonsept
- Direktesløying/-filetering
- Hvor skal kjølingen foregå
- Flaskehalser, hvor er de og hvordan kan de fjernes
- Dimensjoneringskriterier.

Nofima