

Holdbarhetsundersøkelser på fersk skolest lagret i is gitt forskjellig råstoffbehandling

Foreløpig rapport

Formålet var å undersøke hvilken betydning forskjellig råstoffbehandling har for holdbarheten (kvaliteten) på fersk skolest.

Da FTFI gikk inn i prosjektet «Forsøksfiske etter skolest» ble det rapportert om store kvalitetsproblemer med skolesten som dobbeltfrosset råstoff. Vi ønsket å se på råstoffbehandling for om mulig å spore ødeleggelsene tilbake til den.

Fordi trål var det eneste redskap vi var sikre på ville få fisk ble det besluttet å ta de nødvendige prøver fra trålfanget råstoff.

Skolesten er en bunnfisk som lever fra 100–800 m dyp. Kroppsformen er svært lik isgaltens, dvs. stort hode, kort kropp og lang hale. Skjellene er store og piggete. Skolesten har blitt sett på som verdiløs bifangst, hovedsakelig i rekestrål.

Materiale og metoder

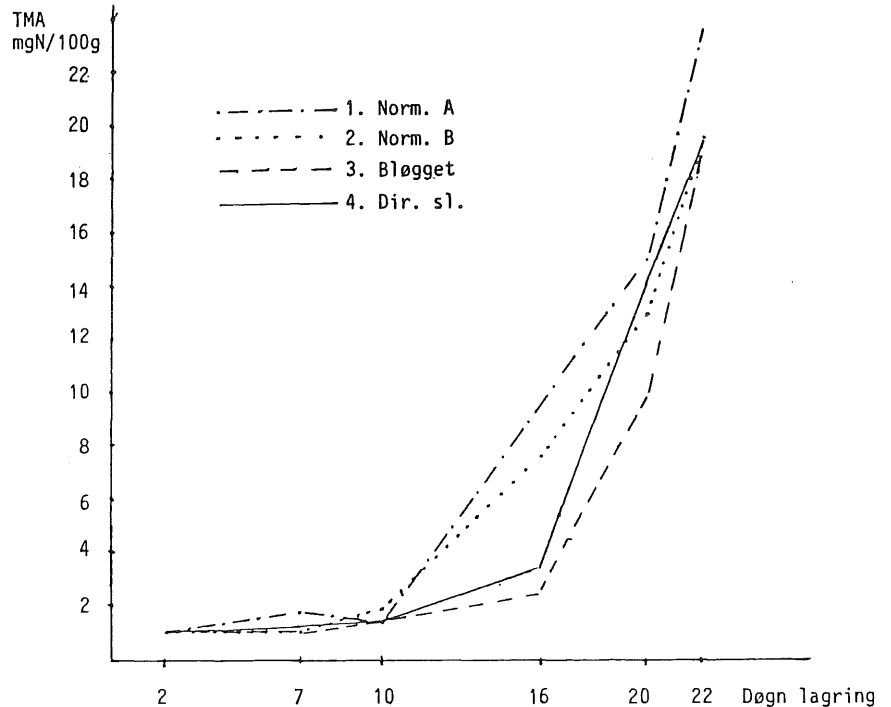
Fisken ble tatt med rekestrål på 340–360 m dybde i Indre Folden fjord. Tautiden var 3 timer, fangst ca. 3 000 kg.

Temperaturen i sjøen (overflate) var 12,5°C.
Temperaturen i fisken idet den ble tatt ombord var 12,5°C.
Lufttemperaturen var 8,5°C.

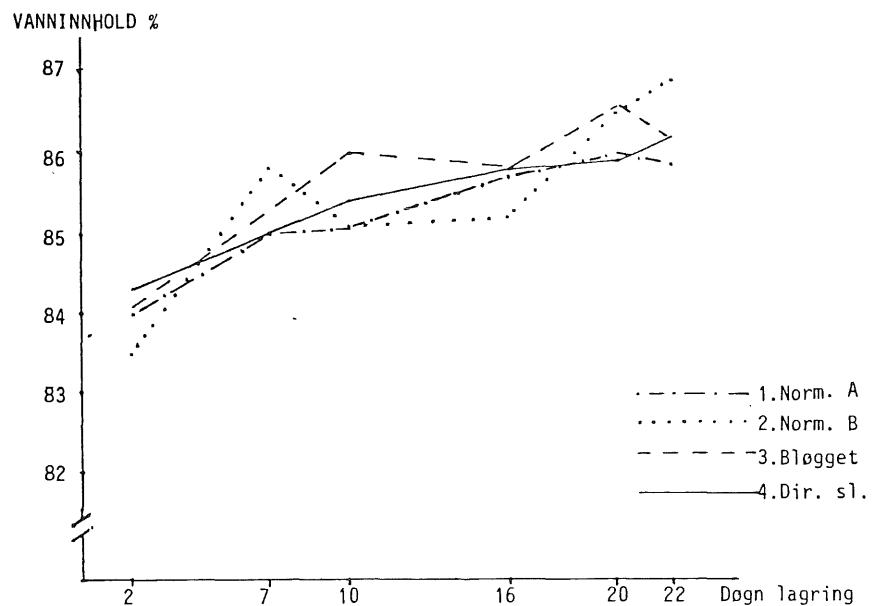
Prøvetaking, transport og lagring

Umiddelbart etter at fisken var tatt om bord ble det tatt prøver av fisken. Følgende råstoffbehandling ble gitt:

1. *Normalbehandling A*: Fisken ble iset rundt usløyd i kasser, oppbevart og lagret usløyd.
2. *Normalbehandling B*: Fisken ble iset rundt usløyd i kasser, sløyd dagen etterpå, vasket og lagret i is igjen.
3. *Bløgget*: Fisken ble bløgget og iset rund i kasser, sløyd dagen etterpå, vasket og iset i kasser.
4. *Direkte sløyd*: Fisken ble direkte sløyd, dvs. at den ble bløgget og sløyd i en og samme handtering og latt blø ut og vasket i rennende vann i minst 15 minutter, deretter ble den iset i kasser.



Figur 1. Utviklingen av TMA i skolest lagret i is ved 0–4°C.



Figur 2. Forandringer i vanninnholdet i skolest lagret i is ved 0–4°C.

Alle prøvene ble fraktet med bil fra landingsstedet, Hufles, til Rørvik hvor de ble satt inn på kjølerom. O-prøver ble umiddelbart innfrosset.

Dagen etter fangst ble fangsten sortert, gruppene nr. 1 og 4 ble iset direkte i SAS-airboxer, gruppene 2 og 3 ble sløyd og vasket før de også ble iset i

airboxer. De ferske prøvene ble deretter fraktet med bil til Brønnøysund og med fly til Tromsø for analysering.

Etter 2, 7, 10, 16, 20 og 22 døgns lagring i is ble 4 fisk fra hver gruppe filetert for analyse.

For analyse av frosset råstoff ble det infrosset 25 fisk fra hver gruppe samtidig som de ferske prøvene ble pakket. Disse analysene vil vi komme tilbake til når de er utført i løpet av 1985.

Kjemiske analyser

TMA-Trimetylamin (mg N/100 g prøve).

Fersk ubedervet sjøvannsfisk inneholder trimetylaminoksyd (TMAO). Ved bakteriell nedbryting av fiskemuskelen benytter bakteriene oksygenet i TMAO og det dannes TMA. TMA-verdien er således et kjemisk mål for bakteriell nedbryting av fisk.

Vanninnhold %

% vann i fiskemuskelen. Kan under lagring fortelle oss noe om fisken tar opp eller mister vann under lagring. Vanninnholdet måles ved inndamping ved 105°C i min. 12 timer og måles som % vekt tap.

Vannbindingsevne (w%)

Fiskemuskelens evne til å holde på egen vevsvæske.

Bestemmes etter tryktpåkjøring ved sentrifugering.

Tekstur (N/cm²)

Gir et mål for fiskemuskelens mekaniske egenskaper, og den kan relateres til tyggemotstanden i farse.

Bestemmes ved tryktpåkjøring.

Eventuelle spørsmål vedrørende analysene og analysemetodene kan rettes til FTFI's analyselaboratorium.

Resultater

Her presenteres resultatene grafisk, de er også gjengitt i tabellform i appendix.

Utviklingen av TMA

Figur 1 viser utviklingen av TMA i skolest under lagring i is. Resultatene viser at det går lang tid før TMA-innholdet er over konsentrasjonsgrensa som regnes for akseptabelt for humant konsum < 10 mg N/100 g prøve. Etter 16 døgns lagring har ingen av gruppene passert denne grensen.

Det er liten innbyrdes forskjell mellom gruppene. Det kan antydes at gruppe 3 og 4 er litt bedre etter 16 dogn enn gruppe 1 og 2. Etter 20 dogn er imidlertid denne forskjellen uten betyd-

ning. Gruppe 1 er den som viser de høyeste verdiene.

% Vanninnhold

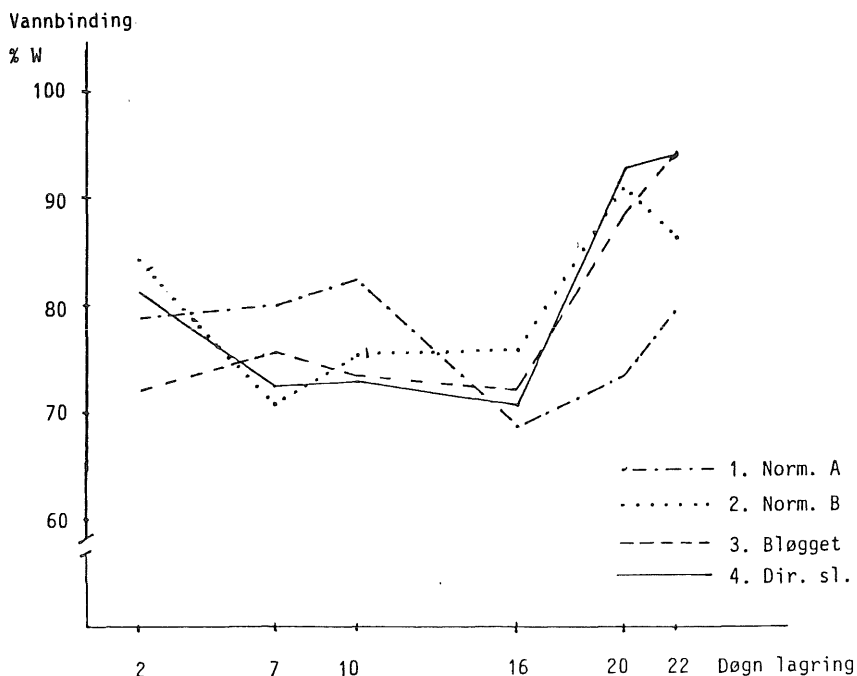
Figur 2 viser forandringen i vanninnhold under lagring.

Vanninnholdet har økt litt i lagringsperioden, det kan ikke påvises noen forskjell mellom gruppene.

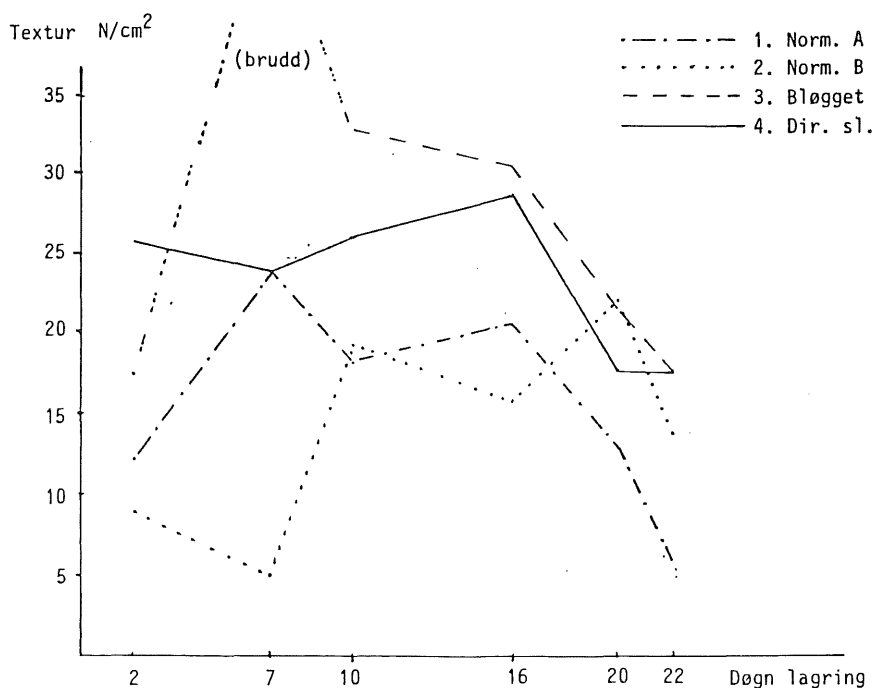
Vannbindingsevne (w%)

Figur 3 viser forandringen i vannbindingsevnene til skolest under lagring.

Tendensen er at den er nedadgående inntil 16 døgns lagring. Da får vi en sterk økning. På dette tidspunktet er imidlertid fisken ubrukelig til menneskeføde jfr. figur 1.



Figur 3. Vannbindingsevnen i skolest lagret i is ved 0-4°C.



Figur 4. Tekstur-utviklingen i skolest under lagring i is ved 0-4°C.

Tekstur

Figur 4 viser tekstur-utviklingen under lagring.

Teksturen er lav i utgangspunktet, den øker så under lagring, inntil 16 døgn, og synker mot slutten av lagringsperioden.

Tallene er svært sprikende og gir liten informasjon om hvordan de ulike former for råstoffbehandling har noen konsekvenser for teksturen i fasen. Gruppe 1 synes å være dårligst.

Konklusjon

Diskusjon – Videre arbeid

Resultatene viser at skolesten er en hardfør fisk som tåler relativt lang lagring, forutsatt at den holdes godt nedkjølt hele tiden.

Vi kan ikke påvise noen klare holdbarhets- og kvalitetsforskjeller som følge av de ulike behandlinger som er gitt fisken. Skal en utheve noen må det bli

at gruppe 1 som er lagret rund bløgget og usløyd i is har vært dårligst i alle analysene.

Med hensyn til dobbeltfrysing er det for tidlig å si noe ennå, men uttak av O-prøver for TMA-analysene viste under oppmåling at massen skilte ut vann. Vannbindingsevnen er følgelig redusert.

Ut fra dette er det nærliggende å foreslå at en ikke fryser skolesten inn før produksjon på et senere tidspunkt, men at en heller samler opp råstoff i inntil 10 døgn og så produserer den som ferskt råstoff.

Det synes ikke som om det vil kunne bli fisket så svært store kvantum skolesten i den nærmeste framtid. Det meste vil vel bli som bifangst fra rekestrål, eller som et supplement i tiden uten reker. For å få lønnsomhet i et slikt fiske bør det tas sikte på å utnytte skolesten til bedre betalte produkter. Det tenkes her på å finne eksklusive nisjer i fiskemar-

kedet, hotelkjeder, restauranter, delikatesseforretninger osv.

Blant konsumentene er det økende interesse for eksklusive, sjeldne fiske-slag, (se f.eks. på breiflabb) – det bør en kunne utnytte i skolestemsammenheng.

Skolesten har svært grove skjell som kan være til hinder for en skinnfiletproduksjon. For å unngå at for mye skjell blir liggende på filetene og gi dem et stygt utseende er det nødvendig å bli kvitt denne skjella.

Skjellene kan fjernes ved hjelp av en ristskraper, men om det finnes noen som er egnet for skolest vites ikke.

Det burde utprøves om det går an å fjerne fiskeskjellene ved hjelp av enzymer. Dette er arbeid FTFI vil kunne påta seg.

Litteratur

«Rapporter» nr. 4-1984.

1. Rund, ubehandla lagra i is v/+4°C.

Prøve	Analyse	Vann % IR	Vann % (105°C)	Vannbinding %	I Std.avvik	(mg N/100 g)		Textur		(N/cm ³)
						Tot.fl.N	TMA	22% TS	I Std.avvik	
1 uttak, 2 dg.			84,0	79,2	± 5,5		< 1	12,1	± 4,5	
2 uttak, 7 dg.			85,0	79,8	± 4,4		1,7	23,9	± 2,8	
3 uttak, 10 dg.			85,1	82,3	± 3,5		1,4	18,2	± 1,3	
4 uttak, 16 dg.			85,7	68,7	± 3,3	14,5	9,6	20,5	± 1,2	
5 uttak, 20 dg.			86,0	73,5	± 3,3	26,0	15,1	12,9	± 0,4	
6. uttak, 22 dg.			85,8	79,3	± 5,2	39,0	23,7	5,7	± 0,6	

2. Rund, sløyd, lagret i is v/+4°C.

1 uttak, 2 dg.			83,5	79,9	± 5,7		< 1	9,0	± 0,4
2 uttak, 7 dg.			85,8	70,7	± 1,9		< 1	5,0	± 0,4
3 uttak, 10 dg.			85,1	75,6	± 2,7		1,9	19,2	± 1,0
4 uttak, 16 dg.			85,2	76,0	± 5,0	11,5	7,8	15,8	± 1,8
5 uttak, 20 dg.			86,5	91,1	± 1,2	25,5	13,0	22,2	± 1,7
6 uttak, 22 dg.			86,9	86,5	± 3,0	30,1	19,7	13,7	± 1,6
Filet, 22 dg.		85,7	85,9	83,9	3,7	59,9	51,8	12,8	0,5

3. Rund, bløgget og sløyd, lagret i is v/+4°C.

1 uttak, 2 dg.			84,1	72,2	± 3,0		< 1	17,4	± 1,7
2 uttak 7 dg			85,3	75,6	±10,1		< 1	± brudd	
3 uttak 10 dg.			86,0	73,3	± 3,8		1,4	32,6	± 2,2
4 uttak 16 dg.			85,7	72,1	± 1,6	7,5	2,5	30,5	± 3,3
5 uttak 20 dg.			86,6	88,4	± 2,4	20,3	9,7	21,3	± 1,0
6 uttak 22 dg.			86,2	94,1	± 1,5	40,4	19,6	17,5	± 1,8

4. Rund, direkte sløyd, lagret i is v/+4°C.

1 uttak, 2 dg.			84,3	81,2	± 2,0		< 1	25,6	± 2,8
2 uttak, 7 dg.			85,0	72,5	± 1,5		1,2	23,9	± 2,1
3 uttak, 10 dg.			85,4	73,0	± 2,8		1,4	25,1	± 2,1
4 uttak, 16 dg.			85,8	73,0	± 2,4	9,3	3,5	30,3	± 3,5
5 uttak 20 dg.			85,9	93,0	± 2,9	32,9	14,0	17,6	± 2,2
6 uttak, 22 dg.			86,2	94,1	± 1,5	40,4	19,6	17,5	± 1,8