

Rapporter og meldinger

NR. 3/87

*KVALITETSUTVIKLING VED FRYSELAGRING AV RÅ OG KOKTE REKER
AV ANDERS AKSNES, KAARE HALVORSEN OG SVERRE OLA ROALD*

FISKERIDIREKTORATET



KVALITETSUTVIKLING VED FRYSELAGRING AV RÅ OG KOKTE REKER

av

ANDERS AKSNES*, KAARE HALVORSEN OG SVERRE OLA ROALD

FISKERIDIREKTORATETS DISTRIKTLABORATORIUM,

6000 ÅLESUND

januar 1987

*:Nåværende adresse: SSF, Tjøreviken, 5033 Fyllingsdalen

INNLEDNING

Emballering av sjøproduserte reker har tradisjonelt skjedd ved innfrysning av så vel rå som kokte reker i vokselagt pappkartong eller kartong med diffusjonstett plastbelegg på innsiden av kartongen.

Frosne hele reker er et produkt som meget lett utsettes for harskning og uttørking. Det er derfor ønskelig å komme frem til emballasje som i best mulig grad bidrar til å bevare kvaliteten ved fryselagring.

I de senere år er det kommet en rekke nye emballasjetyper på markedet som tildels har vært forsøkt som emballasje for frosne reker. Det foreligger lite dokumentasjon for kvalitetsutviklingen av frosne reker i disse nye pakningene.

Denne rapporten beskriver sensoriske og kjemiske endringer ved lagring av frosne rå og kokte reker. Tre ulike emballasjetyper har vært nyttet.

- Tradisjonell vokset pappkartong med innlagt plastsvøp.
- Lufttett plastpakning med innlagt U.V. filter.
- Vakuumert (60-80% vacuum) plastpakning med innlagt U.V. filter.

Lagringsforsøket har pågått i 21 måneder og lagringstemperaturen har vært mellom -30°C og -25°C .

Hensikten med forsøket er å sammenligne kvalitetsutviklingen av reker ved fryselagring i tradisjonell og nyere emballasje.

MATERIAL OG METODER

Pakninger: I lagringsforsøket ble det benyttet 3 typer pakninger. 1: ca 5 kg pappkartong med innlagt plastsvøp mellom reker og papp. Dimensjonene var 40 * 26 * 9 cm. 2: ca 1 kg plastpakninger med

innlagt UV-filter i lokket (dimensjon: 25 * 25 * 5 cm) (Dynopack 80501). 3: ca 1,5 kg plastpakning med UV-filter i lokket og 60 - 80% vacuum (dimensjon: 32 * 25 * 6 cm) (Dynopack 80596).

Råmateriale: I lagringsforsøket inngår både rå og saltkokte reker. Reke ble fanget ved Svalbard i juni 1984. Til de forskjellige pakninger innen samme gruppe, er det benyttet reker fra samme trålhal. ca 500 kg rå reker ble frosset enkeltvis umiddelbart etter fangst og fordelt i de forskjellige pakninger. ca 500 kg reker ble saltkokt før frysing og pakning i de respektive pakninger. Koking, pakning og innfrysing foregikk ombord.

Lagring: Ved ankomst til Ålesund ble pakningene innenfor de seks gruppene fordelt på to lagerfryserom. Frysesystemene var henholdsvis "viftefrys" med sirkulerende luft og "stillefrys". Prøvene ble lagret i 21 måneder og det ble foretatt prøveuttak med ca 1 måneds mellomrom. Temperaturen ved prøveuttak, varierte fra -30°C til -25°C.

Kjemiske og sensoriske analyser: Pakningene ble veid før og etter lagring. De frosne reker ble tint over natten ved ca 5°C. Et representativt utvalg fra hver gruppe (ca 100 reker) ble veid og håndpillet. Pillete reker ble benyttet for kjemiske analyser. pH ble bestemt ved å homogenisere 20 g reker i 40 ml destillert vann. De øvrige kjemiske analyser er bestemt etter Fiskeridirektoratets metoder.

Samtlige prøver fra alle uttak er også vurdert av et smakspanel bestående av seks personer. Utseende, lukt, smak, konsistens og harskhet ble bestemt særskilt etter poengmetoden. For vurdering av utseende ble det gitt poeng for inntørking, hvitprikking, avblekning og gulning. Karakter for utseende ble så beregnet som gjennomsnittet av alle sensoriske parametre.

RESULTATER OG DISKUSJON

I forsøket viste det seg vanskelig å holde lagringsbetingelsene like i de to fryserommene. Det har derfor ikke vært mulig å sammenligne særskilt "viftefrysing" med "stillefrysing". Det var imidlertid ikke signifikante forskjeller i noen av parametrene for reker lagret i de to fryserommene. Resultatene for prøvene fra de to fryselagrene er derfor slått sammen i den videre behandling av datene.

Som det framgår av tabell 1, var det noenlunde lik størrelse på rekene, bortsett fra rå reker i vacuumpakning, som var ca dobbelt så store som rekene i de øvrige grupper. "Kjøttprosenten" (pillet vekt i % av totalvekt) var imidlertid lik for alle grupper (tabell 1). Variasjonen innenfor gruppene var imidlertid for stor til at en kunne påvise et tap i "kjøttprosent" ved lengre tids fryselagring, noe som er observert av Williams m.fl. (1981).

Tabell 1:

Reke-størrelse og -"kjøttprosent". Gjennomsnitt av alle utak

<u>pakning</u>	<u>vekt</u>	<u>"kjøttprosent"</u>
Rå reker		
papp	5,4 ±0,5*	40,0 ±2,1
lufttett	5,4 ±0,5	42,5 ±3,1
vacuum	11,2 ±1,2	40,2 ±1,8
Kokte reker		
papp	5,4 ±0,6	35,0 ±3,6
lufttett	7,1 ±0,4	35,8 ±2,4
vacuum	6,9 ±0,4	35,9 ±2,4

* : standardavvik.

Det var tendens til rimdannelse på de øverste pakningene i lagringsperioden. Dette gjorde det vanskelig å vurdere eventuelt tap av vann fra pakningene under lagringen, og de fleste pakninger hadde en liten økning i vekt ved uttak. Det var derimot et tap i vanninnhold for pillete reker både for kokte (fig. 1a) og rå (fig. 1b) reker. Dette tapet var likt for alle grupper og utgjorde ca 2 prosentenheter i løpet av 1 års lagring. Et tilsvarende tap i vanninnhold er tidligere beskrevet for frosne, rå, panerte reker lagret i 9 måneder under tilsvarende lagringsbetingelser (Williams m.f., 1981; Gates m.fl., 1985). Denne nedgangen i vanninnhold har sannsynligvis sammenheng med frysedenaturering av protein, slik at kjøttet ikke kan holde på samme mengde vann (Lee, 1982). Det samles derfor i dreneringsvannet ved tining sammen med vann fra glasseringen. Mengden med tinevann varierte svært mye innen hver gruppe, og det var ikke forskjeller mellom gruppene.

Det ble ikke observert vesentlige endringer i total flyktig nitrogen, trimetylamin, hypoxantin eller dimetylamin for noen av gruppene i løpet av lagringstiden. Totalt flyktig nitrogen var konstant mellom 20 - 30 mg/100g for rå reker, men lavere for kokte. Innhold av trimetylamin var under 3 mg/100g i alle prøver og trimetylamin-oksyd var konstant mellom 90 og 100 mg/100g. Dimetylamin viste en liten økning fra ca 0,2 til 1,2 mg/100g, men økningen var usystematisk og ikke avhengig av gruppe. Alle grupper av kokte reker viste imidlertid en økning i pH, men det ble ikke observert forskjeller mellom gruppene (fig. 2a). Det var ikke en tilsvarende systematisk økning i pH for rå reker (fig. 2b).

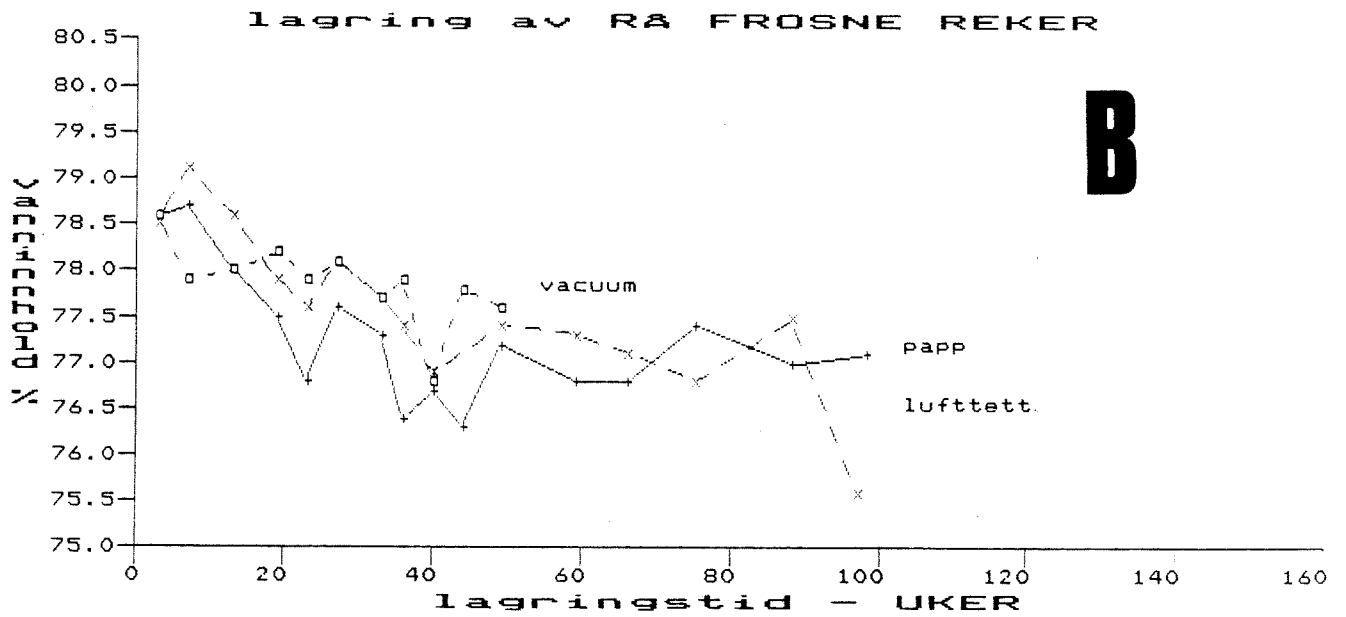
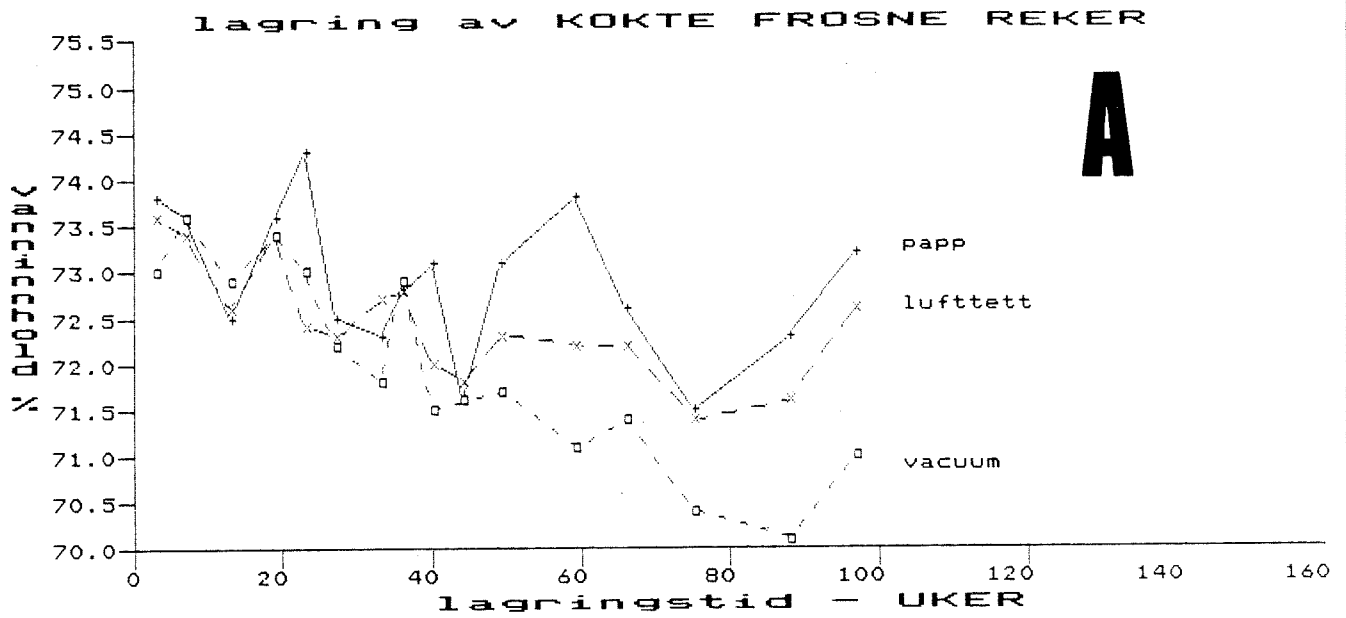


Fig. I. Vann-innhold i kokte og rå reker.

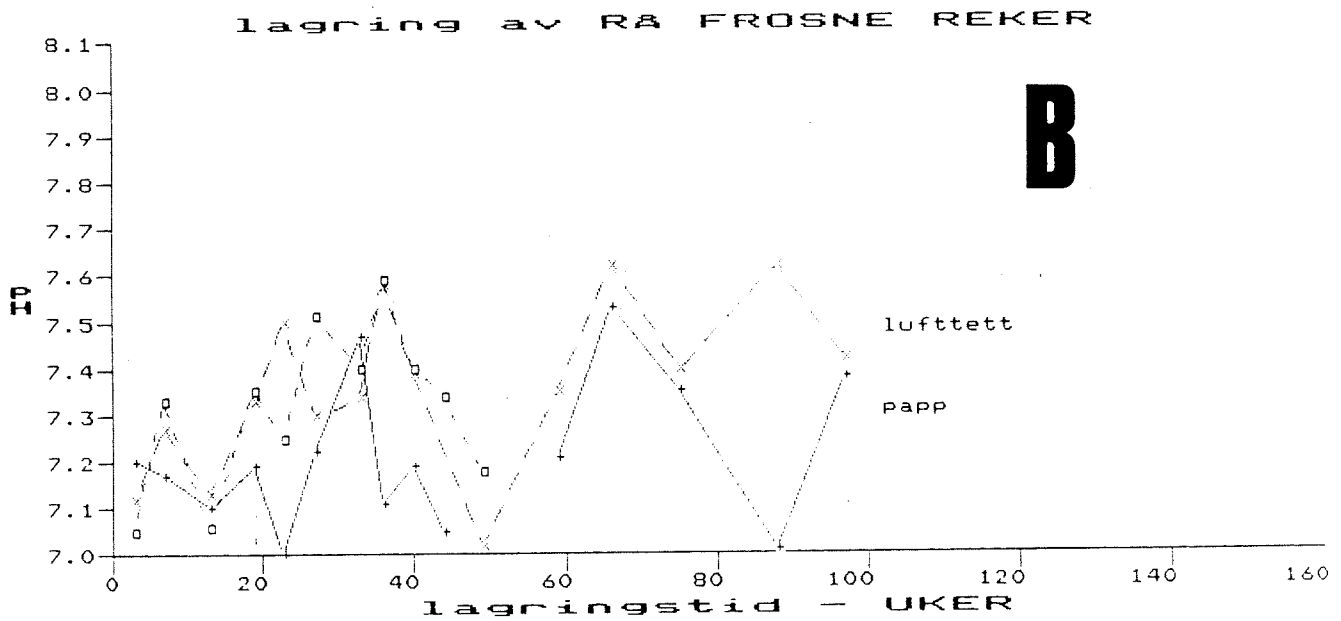
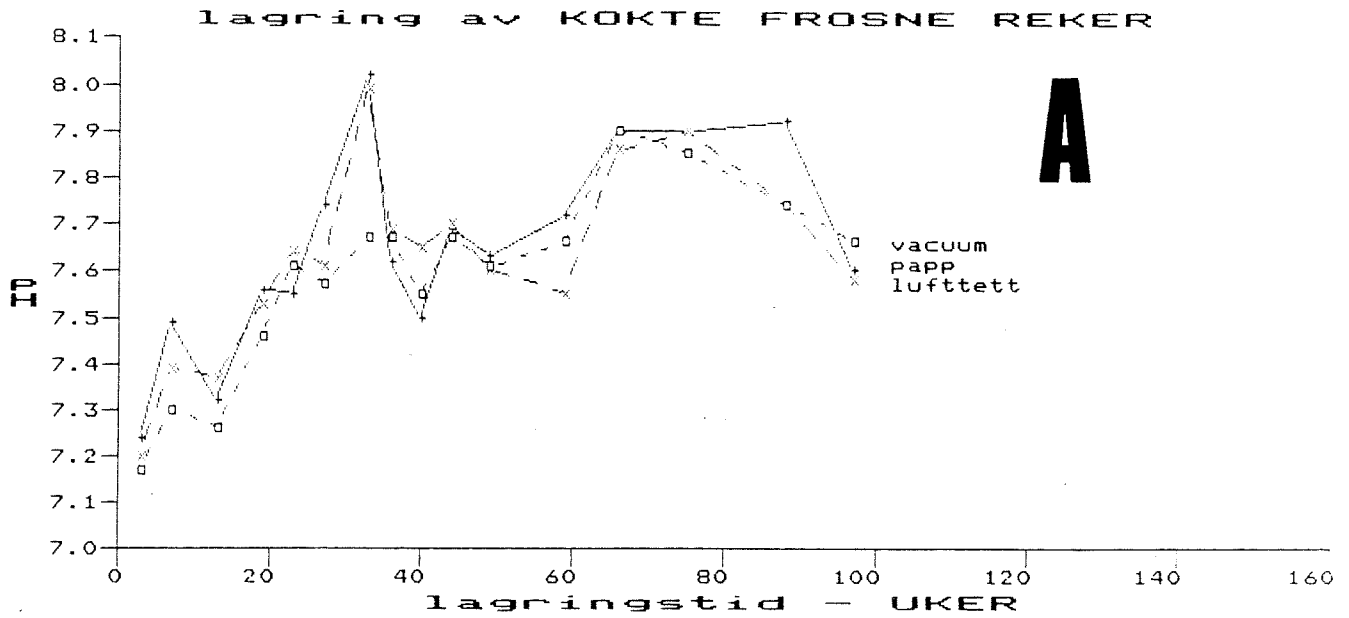


Fig. 2. pH i kokte og rå reker.

Resultatene for de sensoriske analyser av kokte reker er vist i fig. 3 og 4. Samtlige parametre som inngår i de sensoriske analysene viste nedgang med lagringstiden. For samtlige grupper var det en betydelig nedgang i sensorisk kvalitet i løpet av de 4 til 5 første måneder, men samtlige grupper ble også vurdert som akseptable etter 1 års fryselagring. Disse resultatene er i god overensstemmelse med tidligere sensoriske analyser av frosne kokte reker pakket i plast (Brunner, 1983). Dette lagringsforsøket ble utført ved en lagringstemperatur mellom -25 °C og -19 °C. Rekene ble også her vurdert som akseptable etter 12 måneders lagring, men det ble registrert kvalitetsreduksjon ved bedømmelse av lukt, smak og konsistens allerede etter 3 måneders lagring.

Inntil ca 10 måneders lagring var det ingen forskjell mellom reker pakket i papp, lufttett pakning og vacuumpakning. Etter denne tid ble kokte reker pakket i lufttett pakning vurdert som bedre enn reker pakket i papp eller vacuum-pakning. Denne forskjellen gjorde seg utslag i både utseende (vesentlig bedre rødfarge), lukt, smak, konsistens og harskhet.

Resultatene for de sensoriske analyser av rå reker er vist i fig. 5 og 6. Det er også for rå reker en betydelig nedgang i sensorisk kvalitet de første måneder, en nedgang som gjør seg utslag i alle sensoriske parametre. Det er en antydning til at rå reker pakket i pappembalasje ble vurdert som bedre enn de to andre grupper. Spesielt gjorde denne forskjellen seg gjeldende på utseende allerede etter ca 5 måneders lagring, men også lukt, smak, konsistens og harskhet ble vurdert som bedre for reker pakket i papp etter ca 1 års lagring enn reker pakket i lufttett og vacuum-pakning.

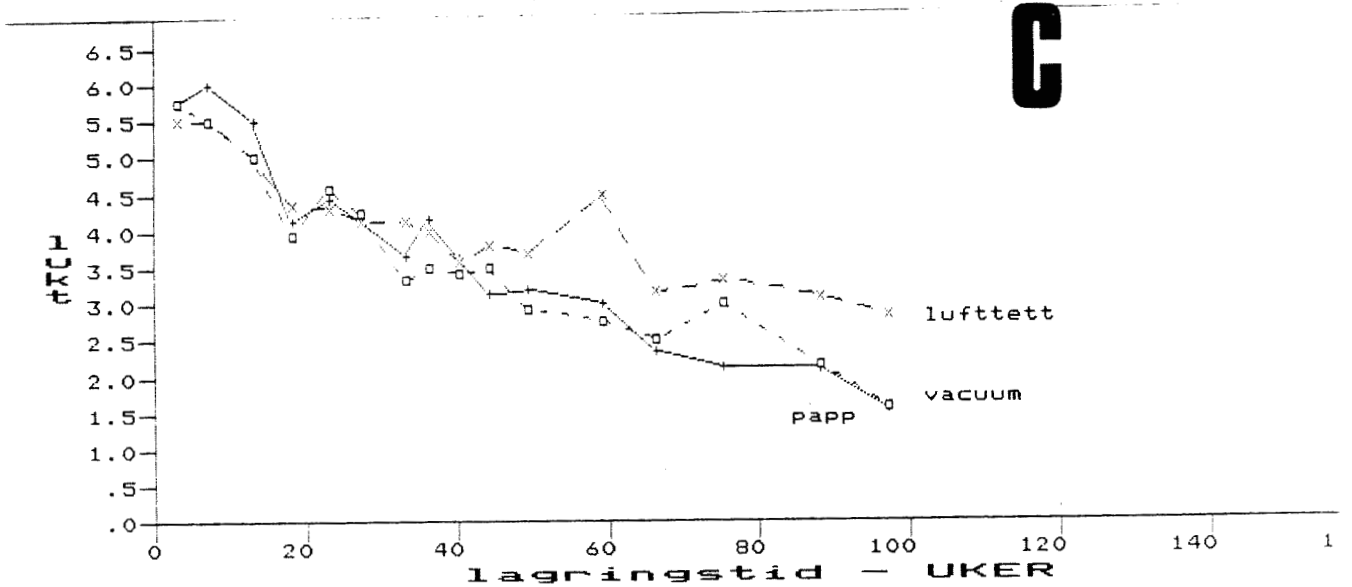
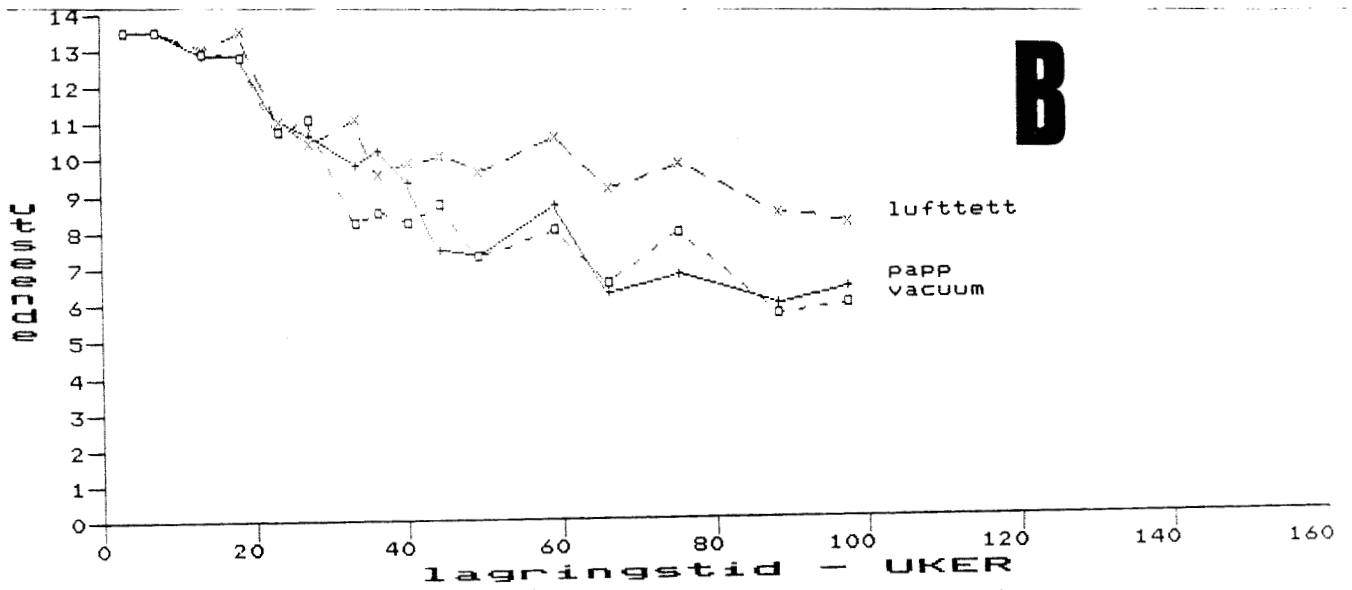
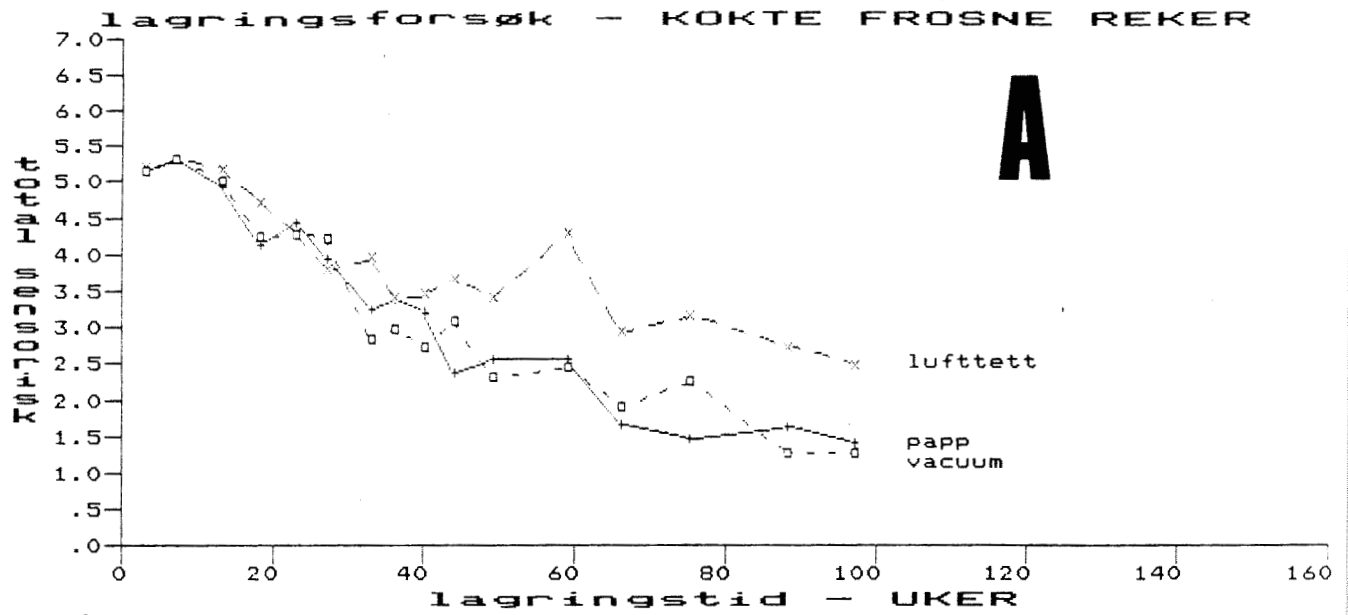


Fig. 3. Sensorisk analyse av kokte reker.

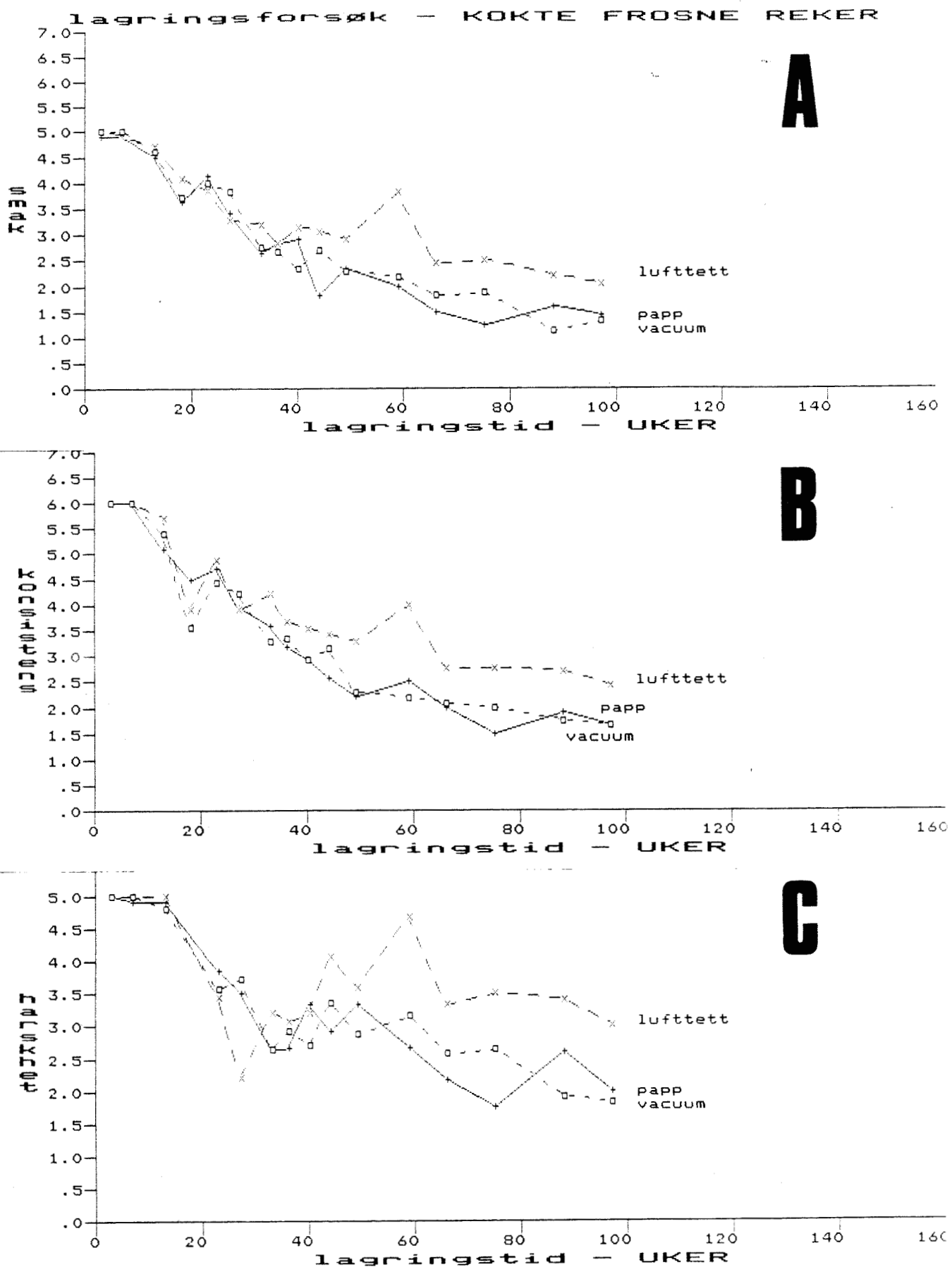


Fig. 4. Sensorisk analyse av kokte reker.

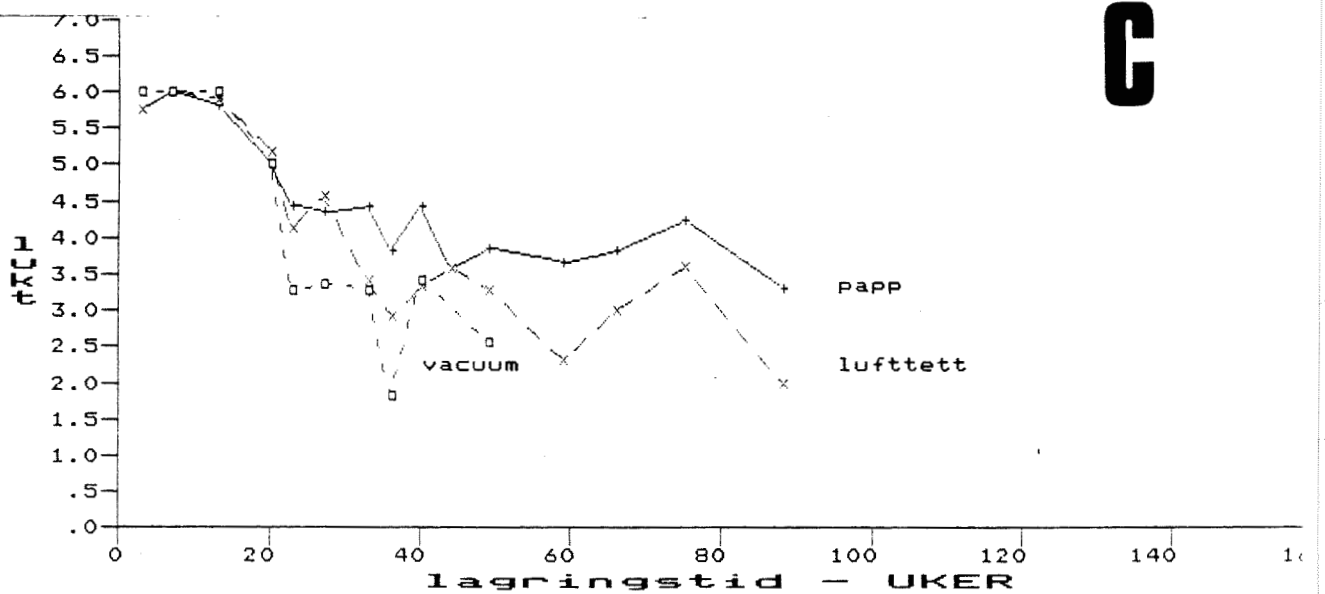
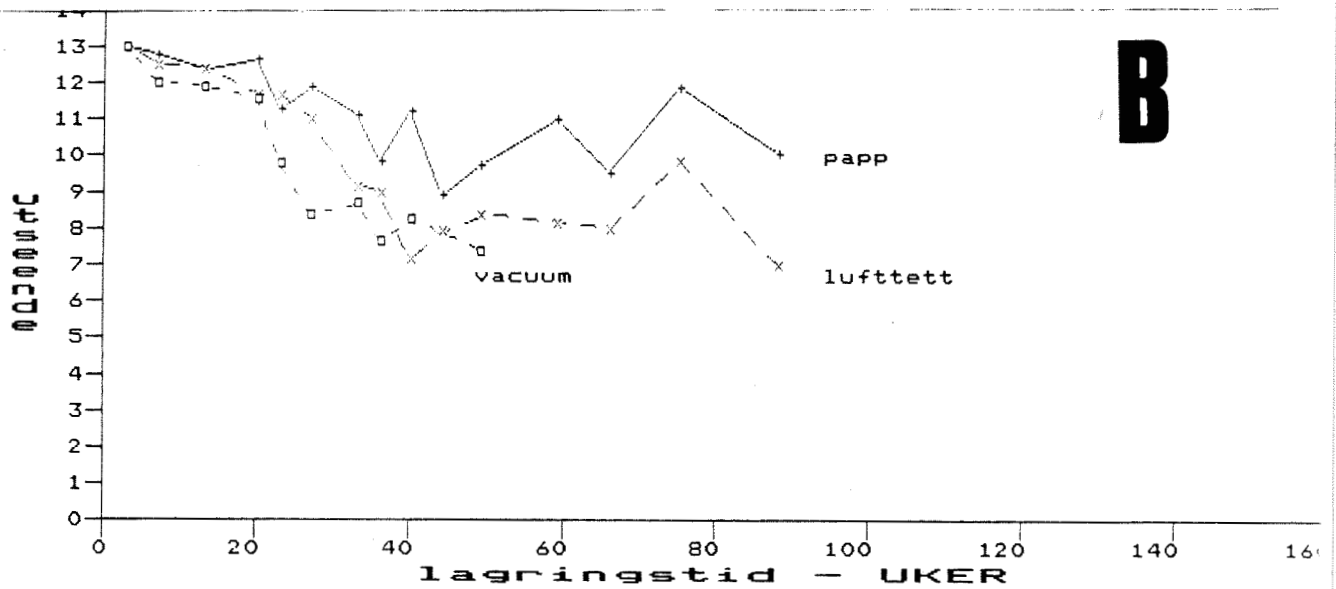
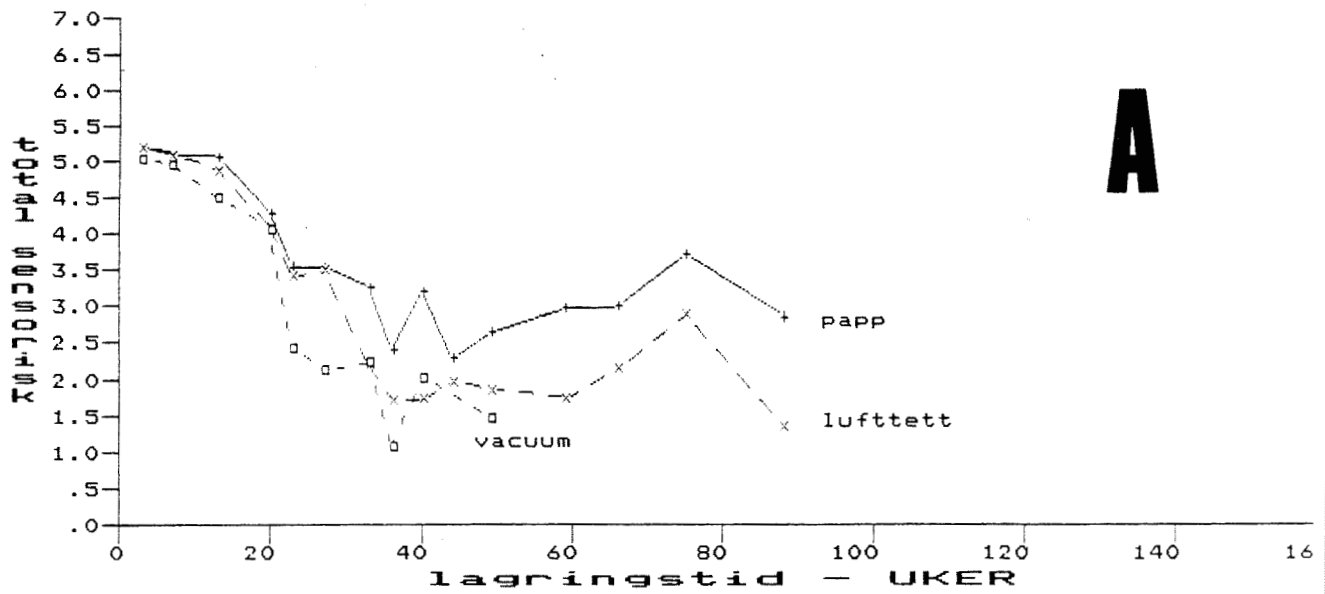


Fig. 5. Sensorisk analyse av rå reker.

lagringsforsøk - RÅ FROSNE REKER

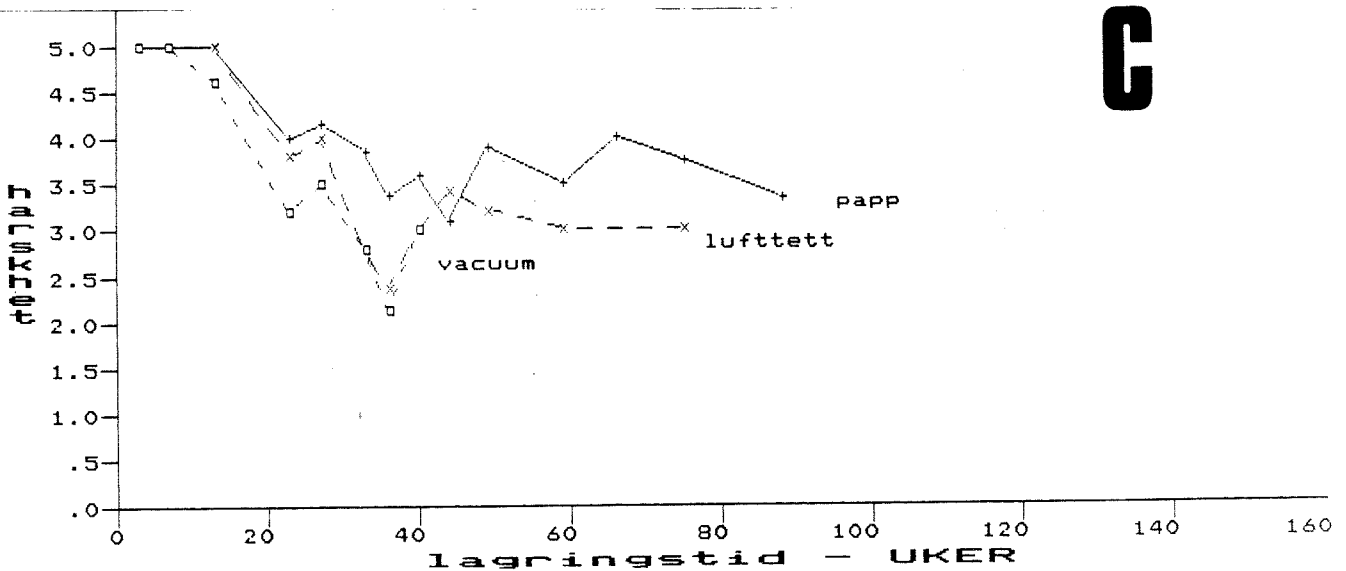
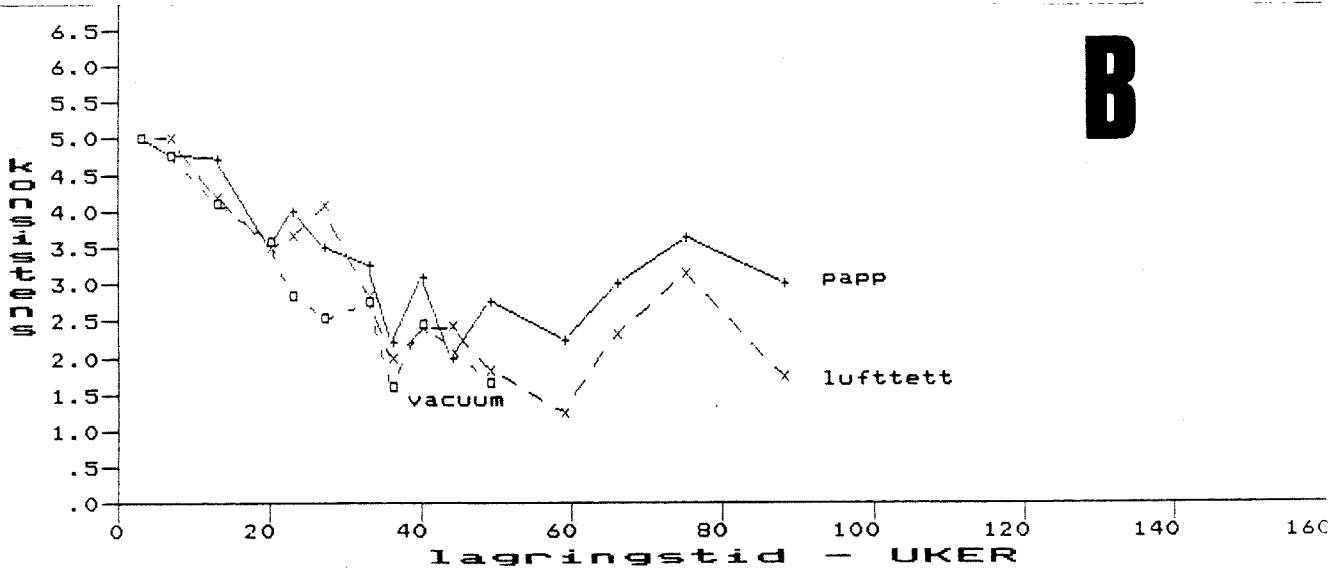
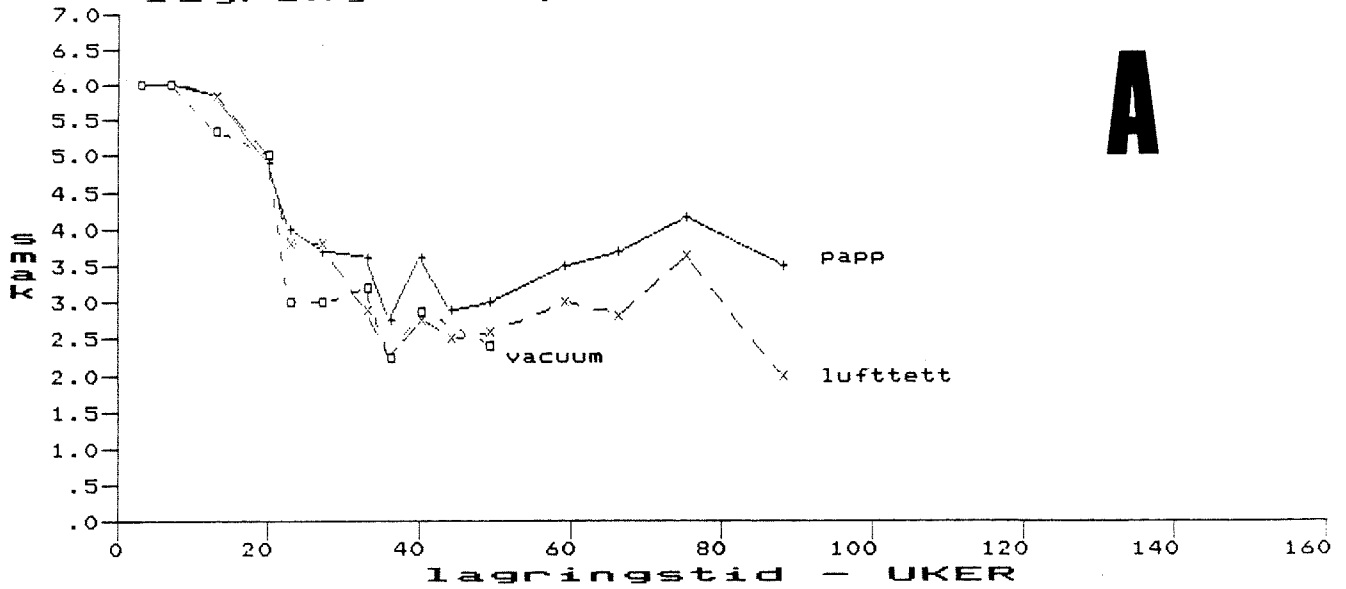


Fig. 6. Sensorisk analyse av rå reker.

Referanser:

- Brunner, K.K. (1983), Koeltechniek 76, (9), 190-194.
Het kwaliteitsverloop van diepgevroren vis en visprodukten in relatie tot de bewaar temperatuur en verpakkingsmethode.
- Gates, K.W., Eudaly, J.G., Parker, A.H. og Pittman, L.A. (1985) J.Food.Sci. 50, (4), 853-857. Quality and nutritional changes in frozen breaded shrimp stored in wholesale and retail freezers.
- Lee, C.M. (1982) Quick frozen foods, october, 30-32. Physical and biochemical changes in fish muscel under various freezing conditions.
- Williams, S.K., Martin, R., Brown, W.L. og Bacus, J.N. (1981) J.Food Sci. 46, 1577-1581. Moisture migration in frozen, raw breaded shrimp during nine months storage.
- Zittan, L. (1973) Rapport Fiskeriministeriets Forsøkslaboratorium, september. Holdbarhed af I.Q.F. rejer og blokfrosne rejer opbevaret ved henholdsvis -20 °C og -30 °C.

Vi takker herved Skarbjørns Fryseri, Ålesund som stilte reker og fryselagerplass til disposisjon for forsøket. En takk også til Køff Møre, Ålesund for fryselagerplass og Jan Are Heldal for statistisk behandling av data.

APPENDIX

Statisk behandling av sensoriske data for frosne kokte reker.
(verdiene angir signifikans nivå).

	<u>0 - 33 uker</u>	<u>0 - 59 uker</u>	<u>0 - 97 uker</u>
<u>Utseende:</u>			
papp vs lufttett	i.s.	< 0.05	< 0.001
papp vs vacuum	i.s.	i.s.	i.s.
lufttett vs vacuum	i.s.	< 0.01	< 0.001
 <u>Lukt:</u>			
papp vs lufttett	i.s.	< 0.05	< 0.001
papp vs vacuum	i.s.	i.s.	i.s.
lufttett vs vacuum	i.s.	< 0.01	< 0.001
 <u>Smak:</u>			
papp vs lufttett	i.s.	< 0.01	< 0.001
papp vs vacuum	i.s.	i.s.	i.s.
lufttett vs vacuum	i.s.	< 0.05	< 0.001
 <u>Konsistens:</u>			
papp vs lufttett	i.s.	< 0.001	< 0.001
papp vs vacuum	i.s.	i.s.	i.s.
lufttett vs vacuum	i.s.	< 0.01	< 0.001
 <u>Harshhet:</u>			
papp vs lufttett	i.s.	< 0.05	< 0.001
papp vs vacuum	i.s.	i.s.	i.s.
lufttett vs vacuum	i.s.	< 0.05	< 0.001

i.s. : ikke signifikante forskjeller.