

Norge er en stor eksportør av pelagisk fisk som sild og makrell. Forsøk viser at valg av emballasje har stor betydning for holdbarheten på produktene. Sild som pakkes i mer hensiktsmessig emballasje kan øke holdbarhetstiden med 6 måneder.



*BILDE: Holdbarhetstid for sildefilét pakket i GramVac settes til 15 mnd. For å oppnå disse holdbarhetstidene er det en forutsetning at pakningen er uten hull og pakningen er fylt med tilstrekkelig lake.*

I forbindelse med prosjektet "Optimal emballering av pelagisk fisk" finansiert av blant annet Norges Forskningsråd og Fiskeri- og havbruksnærings forskningsfond (FHF), er det arbeidet med alternativ emballeringsmetode til sild, makrell og lodde for innfrysing.

Pakkeløsningen innebærer bruk av en termoformingsmaskin og to emballasjefilmer (over- og underbane) i stedet for bruk av plastfoliesvøp og kartong. I prosjektet har man forutsatt at den nye emballaseløsningen er minst like god som den tidligere løsningen med hensyn til kvalitet og holdbarhet for produktet.

I prosjektets første år (2005) ble igangsatt en holdbarhetstest for sildefileter, flaps og hel sild som ble pakket i tre ulike emballasje materialer og lagret ved to ulike lagringsregimer. Emballasje alternativene var Gramflex, Gramvac og GramvacB. I tillegg var en standard pappkartong og flowpakkeposene testet med hel sild. Resultatene viste at man fikk for stor andel hull i emballasjen. På bakgrunn av dette ble forsøket redusert at kun Gramflex, standard papp og flowpakkeposene var med i de videre uttakene.



### Om prosjektet:

Prosjektet er finansiert av FHF og Norges Forskningsråd, og utført av SINTEF Fiskeri og havbruk AS, SINTEF Energi og Kulde AS og Nofima Mat AS.

### Kontakt: Pelagisk forum FHL

Jan Thorsen  
[jan.thorsen@fhl.no](mailto:jan.thorsen@fhl.no)  
Tlf. 951 93 663

De to andre alternativene hadde et oksygen sperresjikt og det hadde ingen funksjon å teste de videre når emballasjen var utett. Holdbarhetstesten ble delvis spolert med den høye andelen brekkasje, men man kan konkludere med at dagens praksis gir sildefileter som er holdbare opp til 9 mnd i dagens kuldekjede.



GramFlex

Det ble også gjennomført test med oksyngjennomgang for hel emballasje ved ulike temperaturer (Tabell 1). Resultatene herfra viser at forskjellene mellom plast alternativene er små når temperaturen er -23°C.

Tabell 1: Forskjell i lufttetthet ved ulike temperaturer:

Emballasje-variant	23°C + fukt (ml O2/pkn·24h·atm)	-20°C + fukt (ml O2/pkn·24h·atm)
GramFlex	274,77 ± 3,22	13,68 ± 0,49
GramVac u/EVOH	3,98 ± 0,16	0,07 ± 0,06

Det ble gjennomført et nytt holdbarhetsforsøk hvor man sikret seg at alle pakkene var uten skaden skader. Uttaket bestod av sildefileter pakker i 3 varianter (2 ulike plastlaminater), GramFlex (GF) GramVac (uten ekstra oksygenbarriere) (GV) og en referanse som GramFlex med hull (hull ble påført frose pakninger ved bruk av en syl).

Denne skulle representere dagens reelle løsning samt være sammenlignbar med resultater holdbarhetsforsøk 1 (GF-hull). Pakkene ble lagret ved -24°C.

### Konklusjon fra holdbarhetsforsøket

- Alle analysene indikerte at sildefilét pakket i GramVac generelt hadde lavere harskningsgrad enn sildefilét pakket GramFlex.
- Funnene tyder på at gassbarrieresjiktet i GramVac forsinket harskningsprosessen.
- Det ble ikke funnet forskjeller på GramFlex med hull og GramFlex uten hull. Dette tyder på at 1) oksyngjennomgangen i GramFlex materialet var høy nok til at harskningsprosessen går raskere sammenlignet mot GramVac og 2) hullene i varianten GramFlex med hull ga bare ekstra harskning lokalt rundt hullene.
- Holdbarhet for sildefilét pakket i GramFlex settes til 10 mnd
- Holdbarhet for sildefilét pakket i GramVac settes til 15 mnd.



### Resultater fra forsøket

#### Fargemålinger

- Fargeendringer mot en blekgul farge ble observert allerede etter 9 mnd lagring for GramVac og GramFlex.
- En mer intens gulbrun farge ble observert etter 15 mnd lagring for både GramVac og GramFlex.
- GramVac bevarte den rødgule fargen til "fersk" sild bedre enn GramFlex.

#### TBARS

- TBARS-målingene viste at GramVac generelt hadde lavere harskningsgrad enn GramFlex.

#### Sensorikk

- De sensoriske resultatene viste at GramVac hadde lavere harskningsgrad enn GramFlex.
- For GramFlex med og uten hull: overgangen fra god/akseptabel til dårlig kvalitet skjedde i tidsrommet 11 til 15 mnd.
- For GramVac: overgangen fra god/akseptabel til dårlig kvalitet skjedde i tidsrommet 15 til 18 mnd.
- For å oppnå disse holdbarhetstidene er det en forutsetning at pakningen er uten hull og pakningen er fylt med tilstrekkelig lake.