

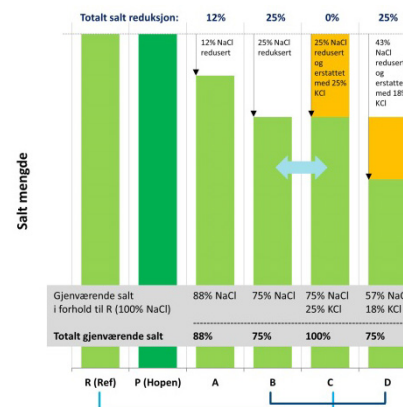
Marinert sild med mindre salt

Marinert sild er et sunt og tradisjonelt produkt i Skandinavia og serveres som delikatesse i mange europeiske land. Målet var å produsere et marinert sildeprodukt med lavere saltinnhold enn dagens ca 3.5%. Helsedirektoratet i Norge anbefaler å halvere NaCl inntaket (10 → 5 g / dag). Prosjektet har studert hvordan råstoffvariasjon (sesong/fettinnhold), marineringsstid (1, 6 og 10 måneder), temperatur (0°C og -4°C) og saltkonsentrasjoner i marinaden påvirker marineringsprosessen for halvfabrikata marinerte sildeprodukter.



Marineringsprosessen

Sild fanget i januar 2013 (**13.0 ± 0.2% fett**) ble lagt i forlake (11% salt) i ca 12 timer og pre-marinert i eddik-marinader med ulike mengder NaCl, og hvor NaCl er delvis erstattet med KCl (detaljer i grafen til høyre) lagret i **35 dager, 6 og 10 måneder**, og ved to temperaturer (**-4°C og 0°C**). Det ble produsert ferdig produkt (løksild) av 35 dagers lagret pre-marinert sild av de ulike pre-marinadene.



Fysiske og kjemiske analyser

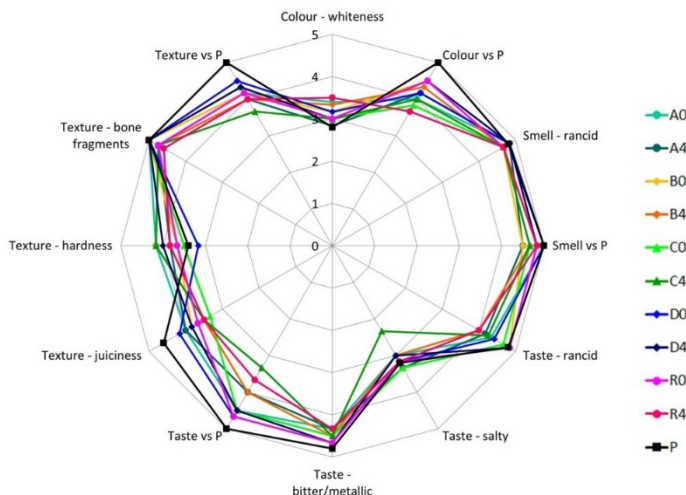
En rekke parametere ble analysert under marineringsprosessen. Tabellen nede oppsummerer hvilke parameter som blir påvirket gjennom marineringsprosessen:

- Lagringstemperaturene (-4°C vs 0°C) hadde ingen effekt på de målte parametere.
- Saltreduksjon og delvis erstatning av NaCl med KCl hadde ingen effekt på de fleste parametere.
- Lagringstid påvirker farge, tekstur og nivå av frie fettsyrer, samt vekttap. Sildebiter mister vekt jo lengre de ligger i pre-marinade. Oksidasjonsparameter holder seg stort sett stabile under pre-marinerings.
- Ferdigmarineringsen forandret de fleste parametere og øker oksidasjonsparametere noe og frie fett syrer.

Parameter	Lagringstemperatur	Saltreduksjon	Salterstatning	Lagringstid	Ferdig-marinerings
Tørrstoff/Vann	–	–	–	–	×
Totalt fett	–	–	–	–	×
Aske	–	×	×	–	×
pH	–	–	–	–	–
Vekt av sildebiter	–	–	–	×	ikke undersøkt
Farge: Lyshet	–	–	–	×	ikke undersøkt
Farge: Gulhet	–	–	–	×	ikke undersøkt
Farge: Rødhet	–	–	–	×	ikke undersøkt
Salt konsentrasjon	–	ikke relevant	ikke relevant	×	×
Tekstur	–	×	×	×	ikke undersøkt
Frie fettsyrer	–	–	–	×	×
Peroksid verdi	–	–	–	–	×
Konjugerte diener	–	–	–	–	×
TBARS	–	–	–	–	×

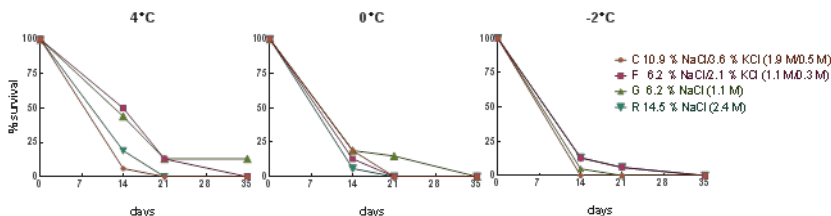
Mikrobiologi og sensorisk evaluering av sildebiter:

- Reduksjon av salt i marinadene reduserer ikke den mikrobiologiske kvaliteten på produktet.
- **Farge:** Prøvesilda ble noe hvitere enn dagens produkt (P).
- **Lukt:** Ingen harsk lukt både i prøvesilda og dagens produktet.
- **Smak:** Det var noe forskjeller i smak mellom de ulike marinadene.
- **Tekstur:** Dagens produktet hadde en noe bløtere tekstur enn prøvesilda.
- **Dommerne oppfattet prøvesilda som god og smakelig.**

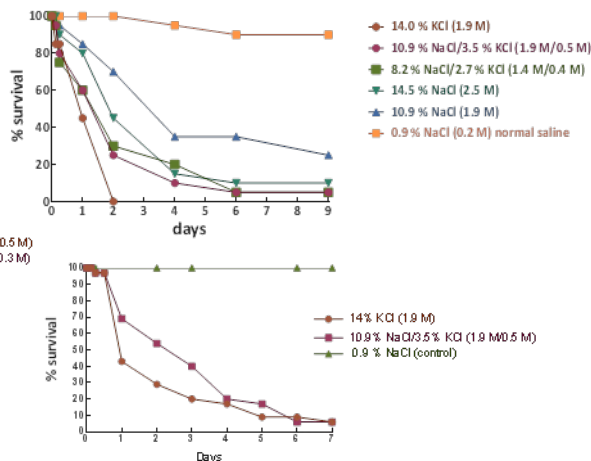


Salttoleranse hos Anisakis

Resultat sandwich-/marineringsforsøk



Resultat Petriskålforsøk 1 og 2



Oppsummert resultatene fra NIFES:

Hovedbudskap:

- Anisakislarver overlever en viss tid ved ulike saltkonsentrasjoner
- Kaliumklorid (KCl) har større effekt på overlevelse/dødelighet av anisakislarver enn natriumklorid (NaCl)
- Temperatur er viktig som en effekt på overlevelse/dødelighet av anisakislarver, spesielt ved lavere saltkonsentrasjoner.



Prosjektet viser at det er mulig å produsere marinert sild med lavere NaCl nivå, som har god kvalitet, samt ivaretar krav til mattrygghet. Marinade med 25% total saltreduksjon hvor NaCl er redusert med 43% og erstattet med 18% KCl viste gode resultater både på kvalitet og sensorikk, og kan anbefales dersom det er ønskelig å redusere saltinnholdet (natrium klorid) i marinerte sildeprodukter.