



Holdbarhet på klippfisk

Tromsø, Radisson Blue, 23 oktober 2014

Grete Lorentzen

Bakgrunn

- Mangelfull kjølelagring
- Problemer med rød misfarging, holdbarhetsmerking stemmer ikke med faktisk holdbarhet
- Abras (Associação Brasileira de Supermercados) ønsker kvalifiserte råd om holdbarhet
- Krav om merking av holdbarhet (EU regulativ no. 1169/2011), forventer økt behov for dokumentasjon av holdbarhet i det europeiske markedet
- Generelt lite dokumentert kunnskap om holdbarhet på klippfisk



Foto: Finn-Arne Egeness, Nofima



«Any visible evidence of red halophilic bacteria is considered defective»

(Kilde: Codex Standard, 167, 1989)

Mål:

Studere holdbarhet på klippfisk ved forskjellige lagringsbetingelser for å komme frem til en anbefalt holdbarhet

Arbeidspakker:

1. Utvikle prosedyre for fastsettelse av holdbarhet
2. Kartlegge vekst av rødmidd og brunmidd ved forhøyede temperaturer (20 – 35 °C)
3. Kartlegge kvalitetsegenskaper ved kjølelagring (4 °C) over 2 år
4. Studere alternativer til kassering av nedklasset klippfisk

Tidsramme: Februar 2013 – Oktober 2015

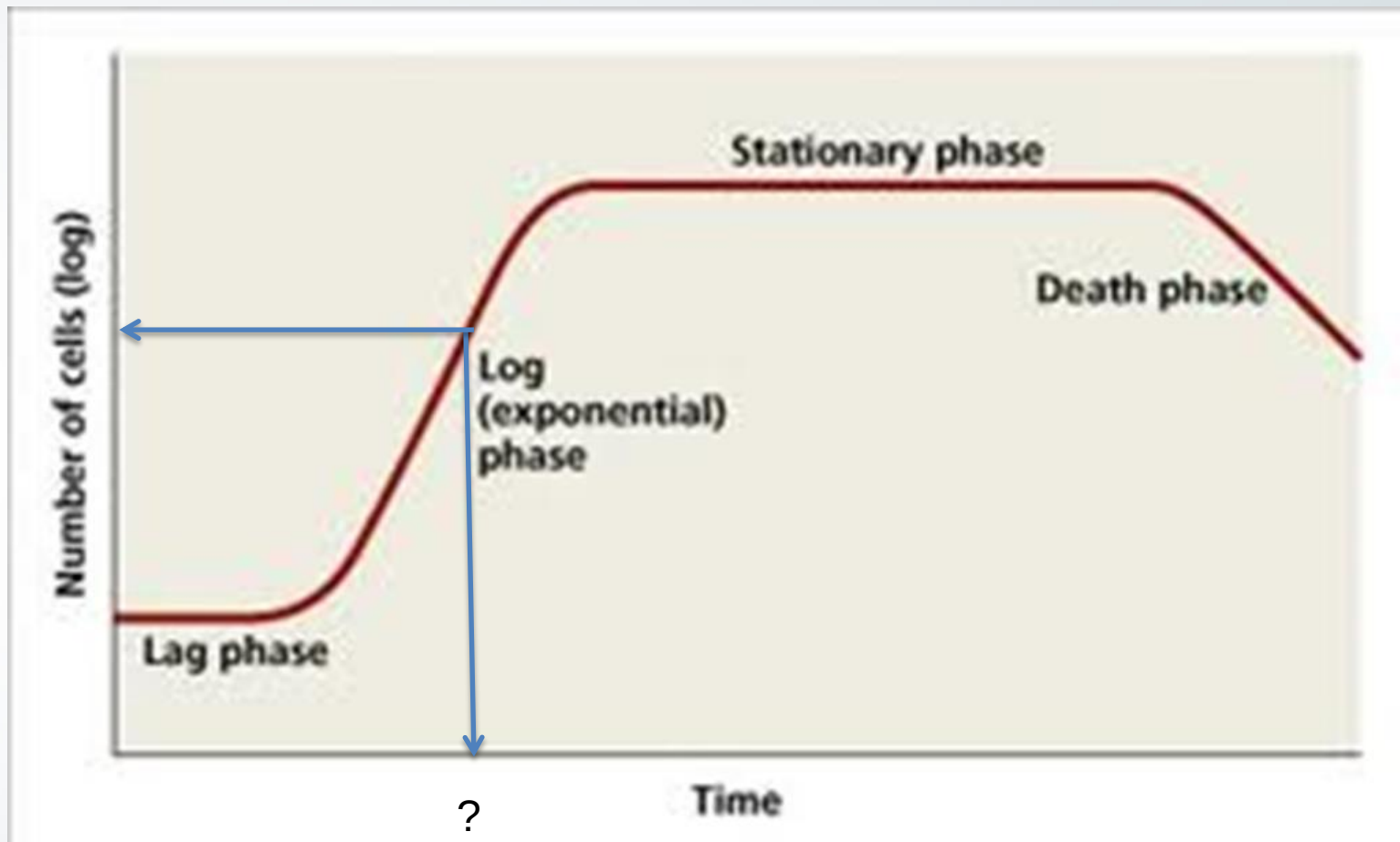
Rødmidd

- Forekommer naturlig i sjøsalt
- >20% NaCl for å vokse, overlever ved lavere nivå salt
- Vekstoptimum ved 37 °C, vokser mellom 8 og 50 °C, overlever ved kjøletemperatur
- Rødfarge skyldes pigmentet bacteriorhodopsin

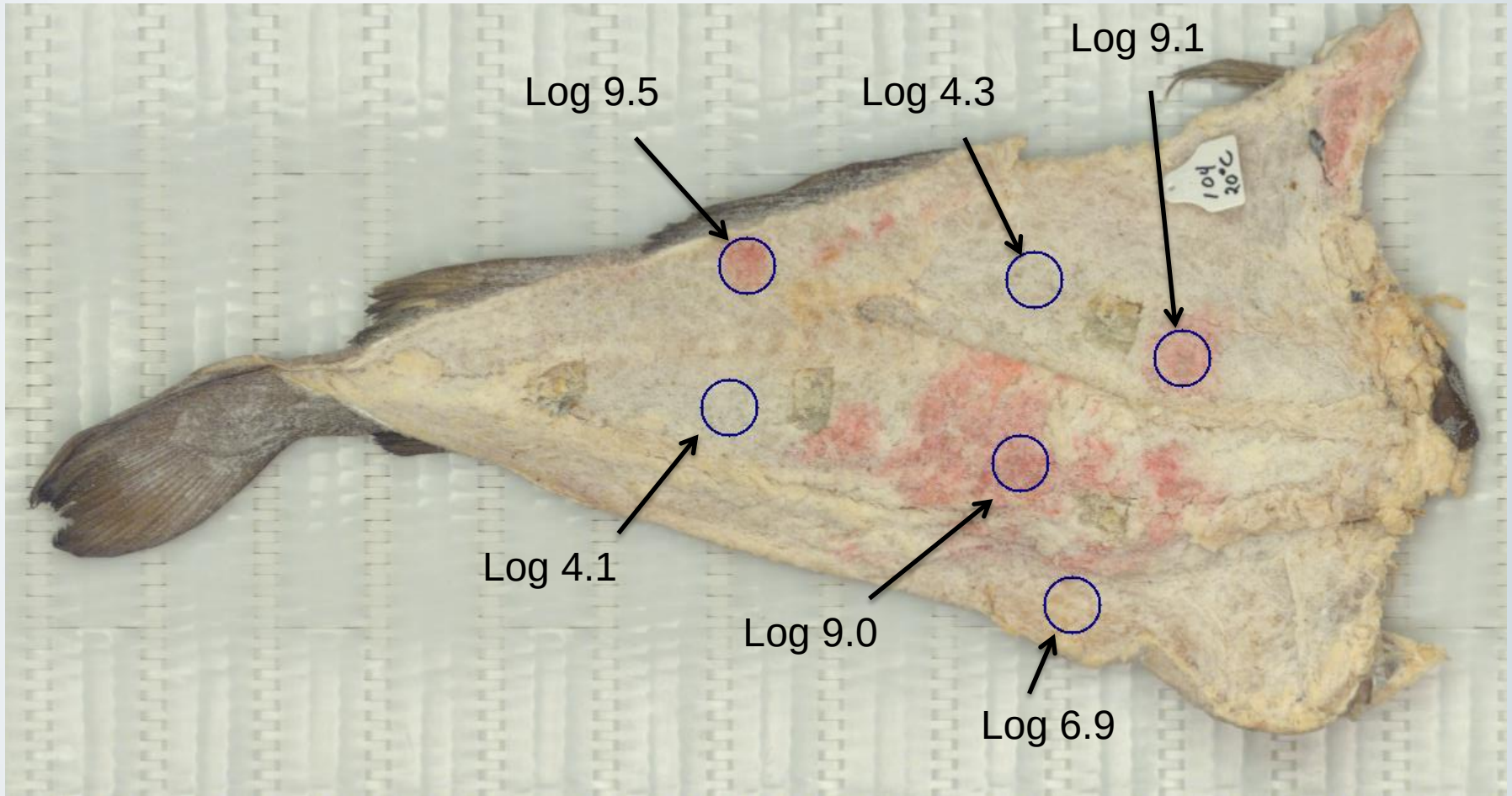


H. Salinarum (www.google.com)

Log 7
rødmidd



Rødmidd – ujevnt fordelt





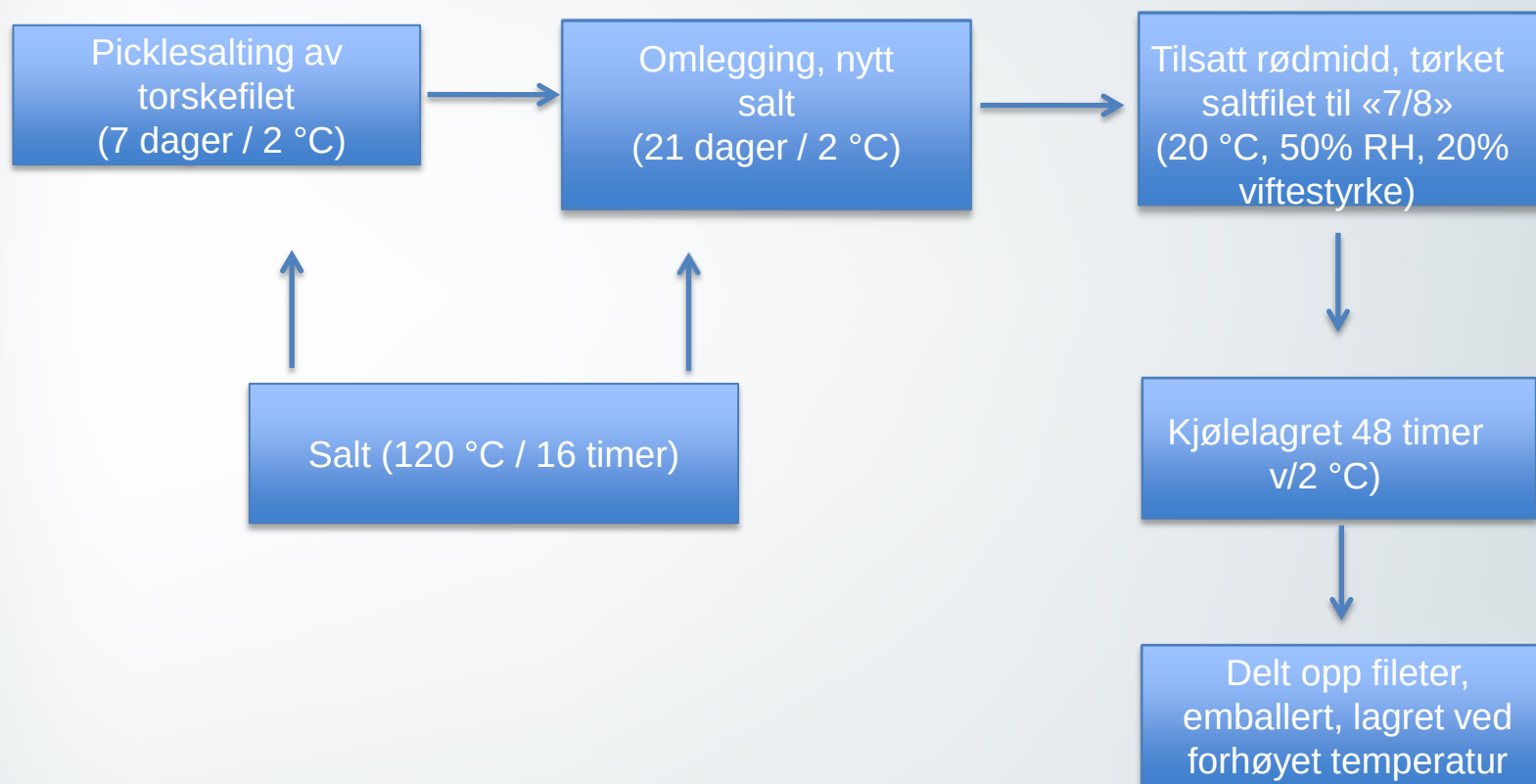
-
- Utfordring å ta mikrobiologiske prøver – hva er en representativ prøve?
 - Alternativ løsning
 - Ta ut flere fisk fra et parti, lagre ved konstante betingelser (temperatur, relativ fuktighet og lys)
 - Observere antall dager før synlig rød misfarging

Anbefalt prosedyre for prøveuttak*

1. $n=5$; $c=0$
2. Randomly select five (5) sample units from a lot
3. If the sample unit is a carton, randomly select one fish from each carton
4. No fish should display visible red discoloration after 15 days incubation in a climate chamber adjusted to 30 °C, 80 % relative humidity and light conditions

*Basert på Codex General Guidelines on Sampling, CAC/GL 50-2004.

Forsøksoppsett; fastsette holdbarhet ved forhøyet temperatur



Lagringsbetingelser; 25, 30 og 35 °C ved 60 og 80 % RH



Bestemme holdbarhet: antall dager før klippfisker blir synlig rød



Observasjoner

- Loins blir først rød
- Loins
 - Ved alle temperaturer; vektreduksjon for prøver lagret ved 60 % relativ fuktighet, svak vektøkning ved 80 %
 - Størst betydning for holdbarhet; temperatur og startkonsentrasjon rødmidd (1 – 100 000 rødmidd / g produkt)
 - Mindre betydning for holdbarhet; relativ fuktighet

Holdbarhet på klippfisk filet (loins)

Temperatur (°C)	Holdbar i minimum (dager) *
25	21
30	15
35	11

* Startkonsentrasjon 1000 rødmidd/g klippfisk, 80 % relativ fuktighet. Pakket i isoporbeiger trukket med PVC film (4 lag)

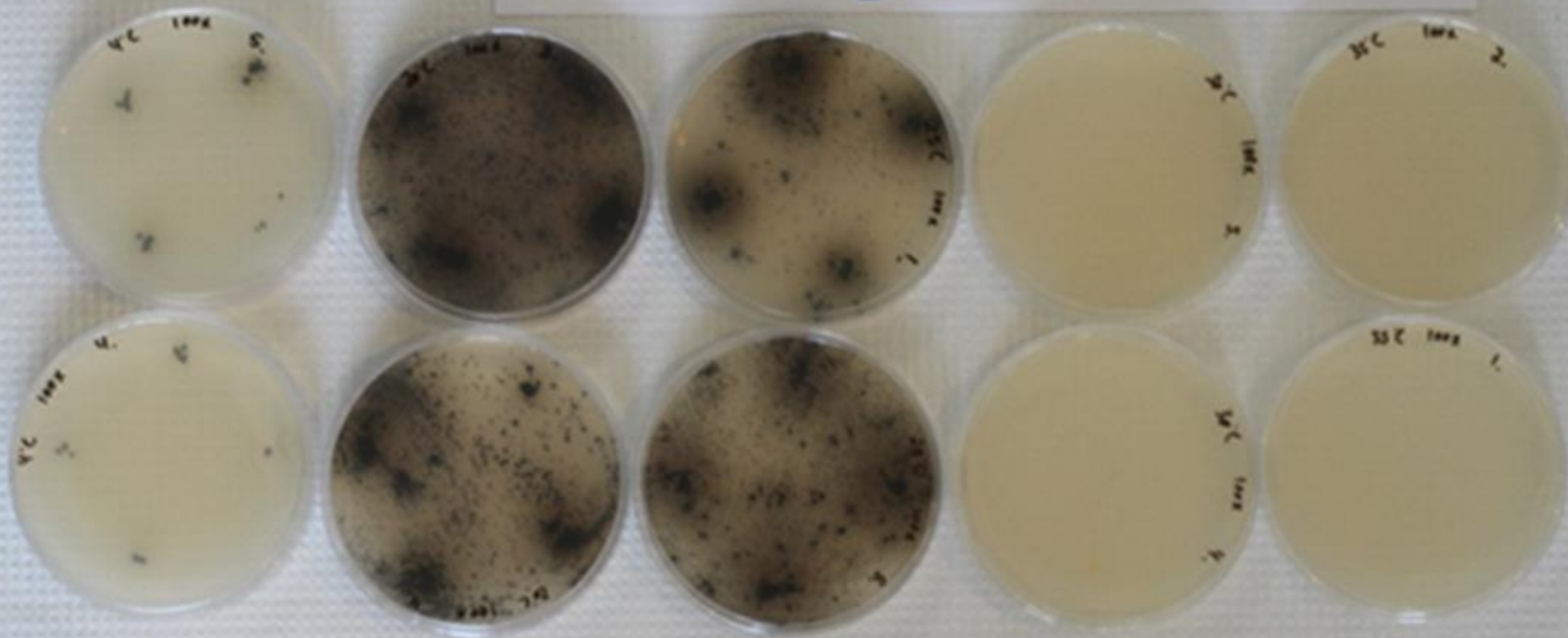
**Spordstykke tilsatt 1000 rødmidd/g,
lagret i 45 dager ved 25 °C, 60 % RH**



Tørkegrad og holdbarhet

- Loins av saltfilet tilsatt rødmidd (1000 rødmidd/g)
- Varierende tørkegrader:
 - 53.9 → 46.9 % vann
 - 21.3 → 24.7 % salt
- Lagret ved 4 °C / 48 timer
- Emballert prøver, lagret ved 35 °C ved 60 og 80 % relativ fuktighet
- Synlig rød misfarge *samtidig* på alle prøver etter 10-11 dager, uavhengig av tørkegrad, saltinnhold eller relativ fuktighet

21 days



4°C

20°C

25°C

30°C

35°C

Salt-cured cod incubated at 25 °C / 5 weeks with light

Halophilic mould added

Controls



Vacuum packed

Stored with air

Vacuum packed

Stored with air

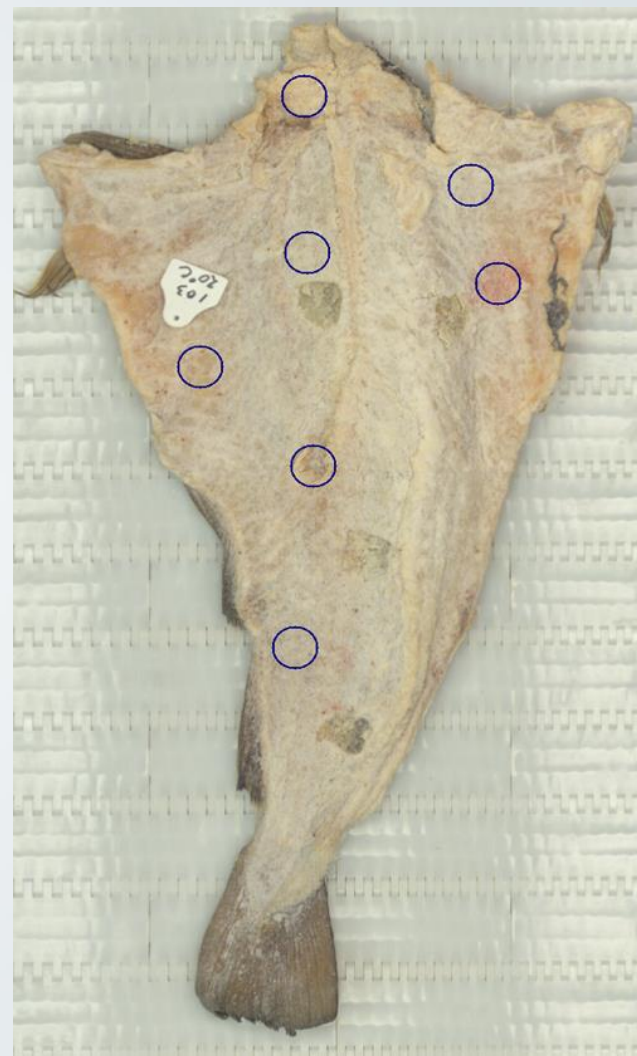
Kartlegge endring av kvalitetsegenskaper ved kjølelagring

Mål: fremskaffe objektiv dokumentasjon på at holdbarhet på klippfisk kan forlenges fra 1 til 2 år

- Kjøpt inn klippfisk fra flere produsenter (februar 2013)
- Hver 6 mnd:
 - Sensorisk vurdering (lukt og utseende), tradisjonell og subjektiv vurdering
 - Foto: Hyperspectral imaging (objektiv måling av evt endringer)
 - Veiing
 - Dokumentere evt endringer i nivå rød- og brunmidd nivå
- Vraking ved avsluttet lagringsperiode

Status pr september 2014 (1.5 års lagring); ingen registrerbare endringer i verken lukt eller utseende

Hyperspectral imaging



Oppsummering

- Fastsatt holdbarhet ved 25, 30 og 35 °C
- Klippfisk kan ha høye nivå rødmidd *uten* at det vises
- Kjølelagring, holdbar i mer enn 1 år
- Utviklet prosedyre for å fastsette holdbarhet ved 30 °C (rødmidd)
- Eksportører har grunnlag for å endre merking (etikett)
- Resultater formidlet til organisasjon for supermarkeder i Brasil. Korrekt holdbarhetsmerking kan løse problemene ved inspeksjoner
- Kan bruke resultater i beredskaps sammenheng ved forespørsler fra myndigheter/markedsaktører
- Resultater kan i tillegg brukes globalt ved lignende klimatiske forhold

Takk for oppmerksomheten!



Foto: Nofima