





Temperatur og lysforhold har mye å si for matens holdbarhet

REforReM Seminar

Kalbakken, 28. september 2017

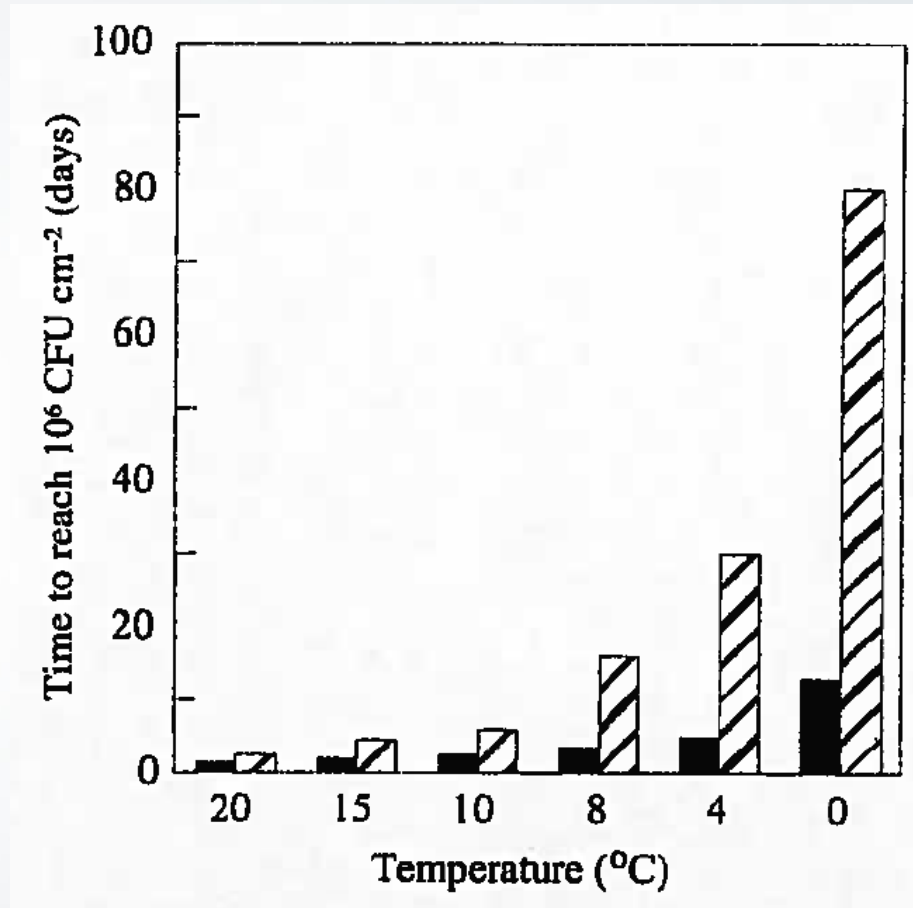
Hanne Larsen

Forsker, Nofima

Innhold

- Effekt av temperatur:
 - Holdbarhet av kjøtt/fisk – mikrobiologisk
 - Holdbarhet av frukt, bær og grønnsaker – utvalgte eksempler
- Effekt av lys:
 - Nitrittsaltet kjøttpålegg
 - Brokkoli

Temperatur og holdbarhet på svinekam



Svinekam lagret i luft (■) og 100 % CO₂ (▨). Frivolum 4 x produktvolum.

Effekt av temperatur på bakterievekst – hyse fileter

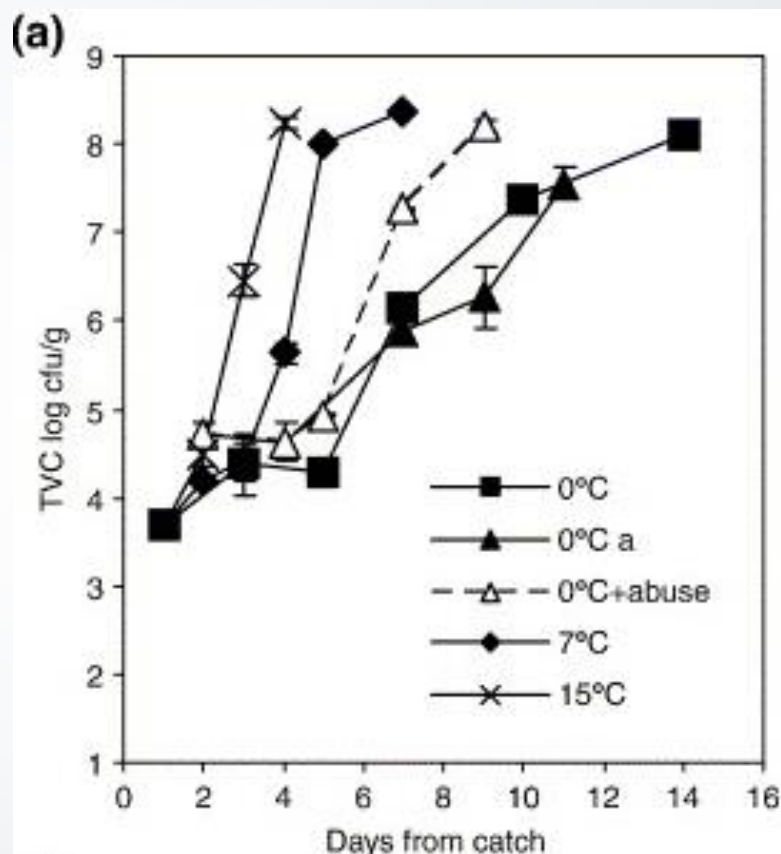


Fig. 3. Counts of total viable psychrotrophic bacteria (TVC) (a)



International Journal of Food Microbiology

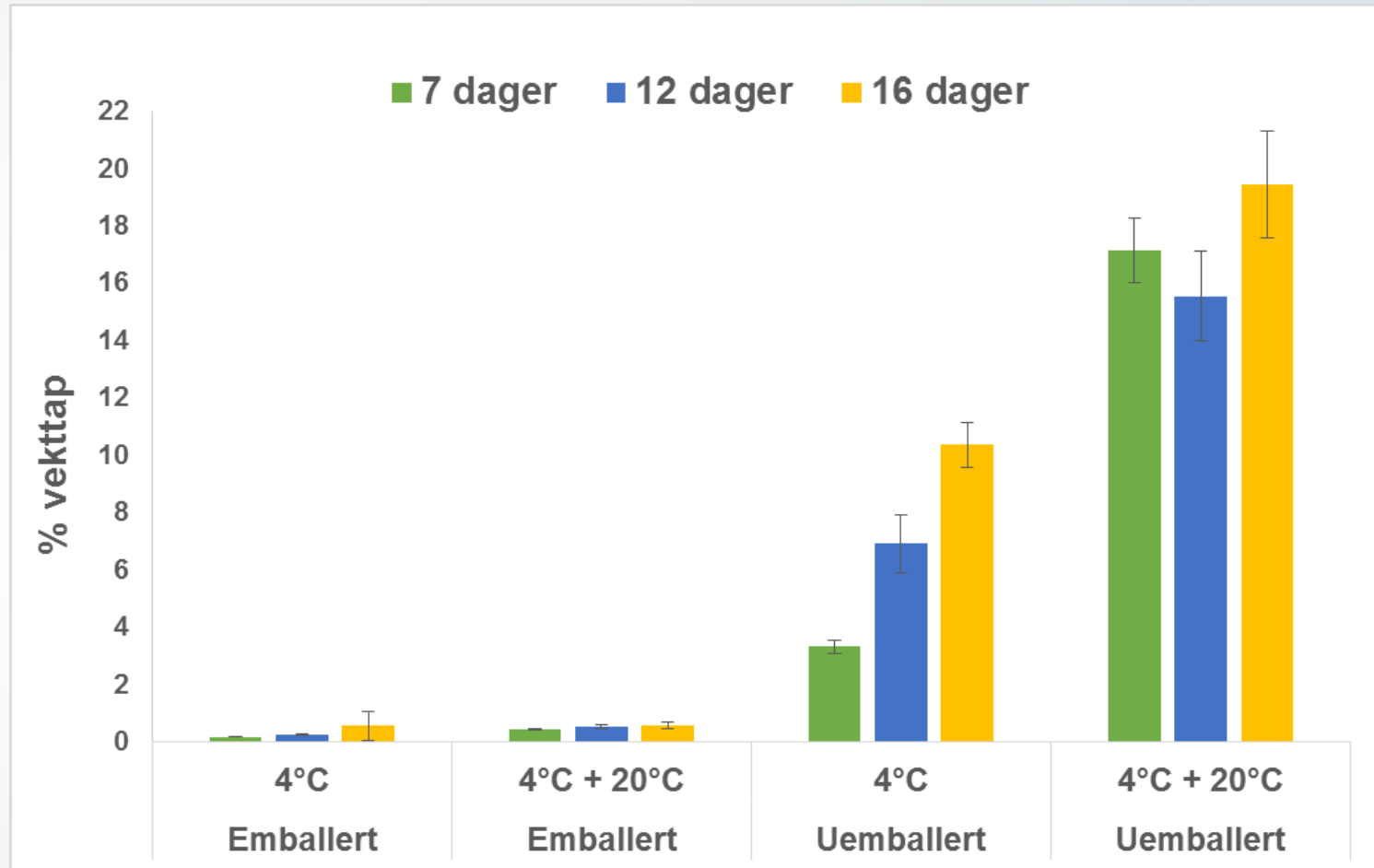
Volume 111, Issue 2, 1 September 2006, Pages 112-125

ELSEVIER

Influence of storage temperature on microbial spoilage characteristics of haddock fillets (*Melanogrammus aeglefinus*) evaluated by multivariate quality prediction

G. Olafsdottir^a, H.L. Lauzon^a, E. Martinsdottir^a, K. Kristbergsson^b

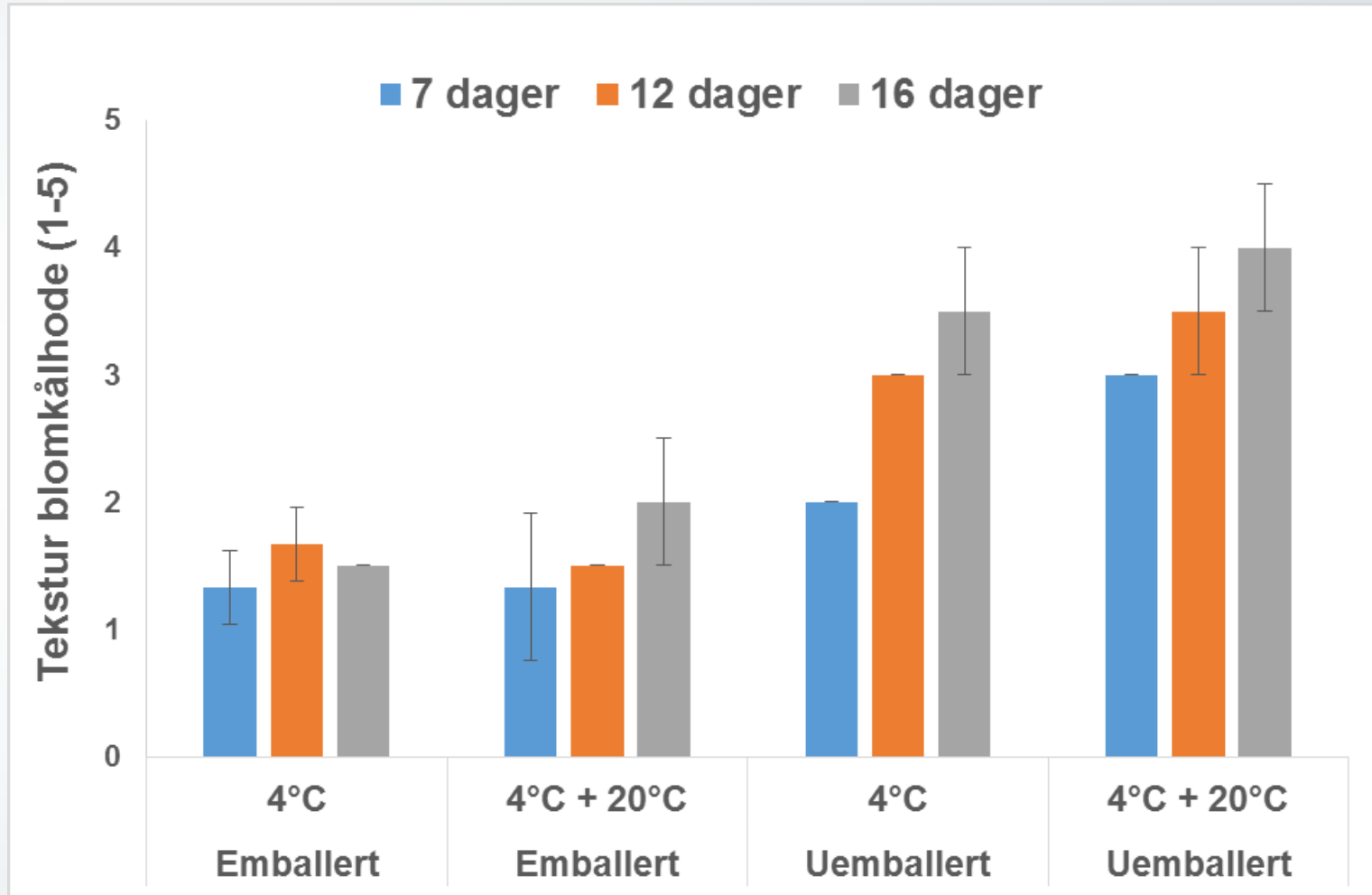
Vekttap for blomkål lagret i 16 dager



Optimalt: 4°C og mørkt i 16 dager

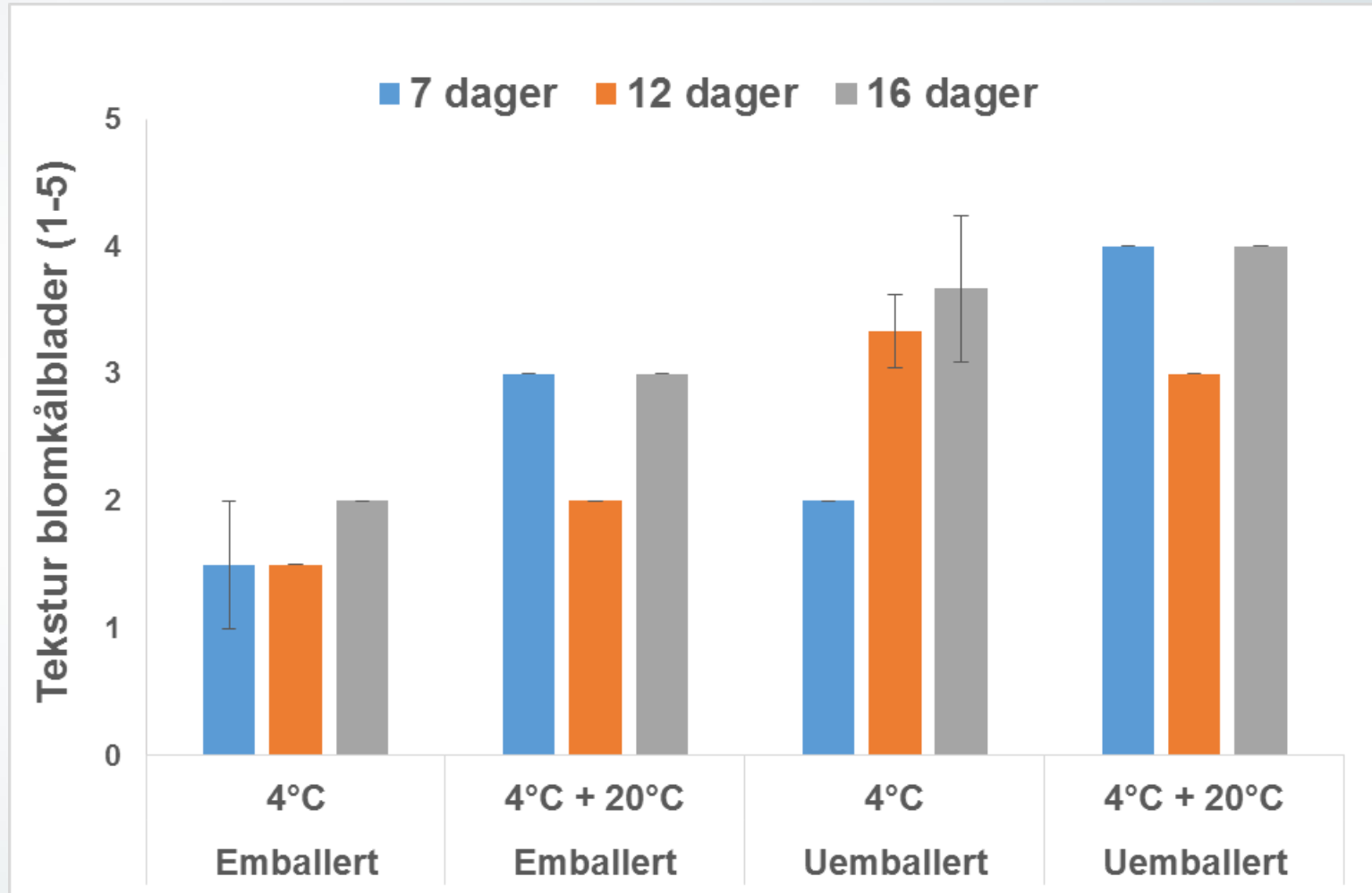
Realistisk: 4°C (mørkt) i 4 dager + 20°C (lyst) i 3 dager + 4°C (mørkt) i 9 dager

Tekstur blomkålhode



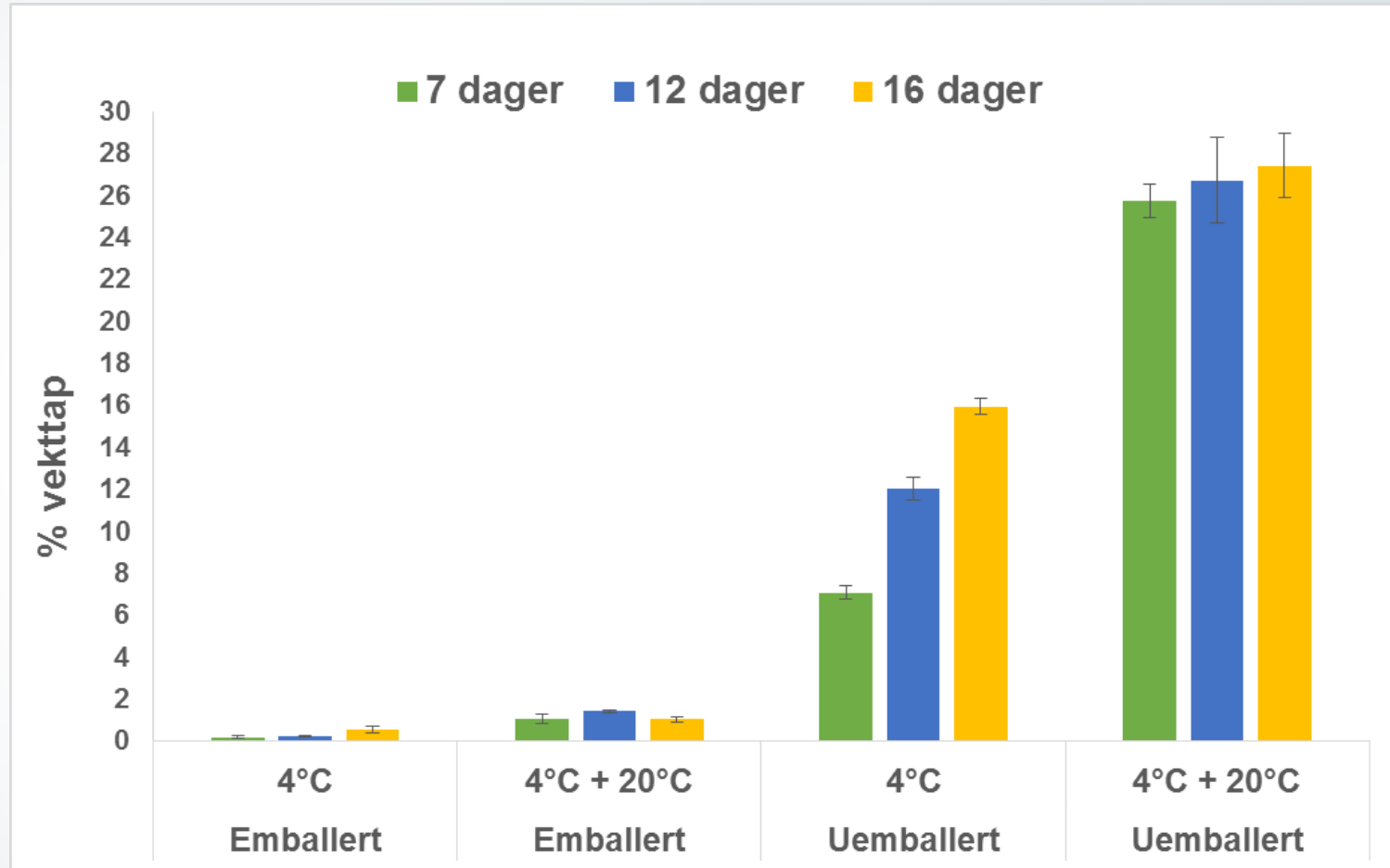
1 og 2 = akseptabelt, 3, 4 og 5 = ikke akseptabelt

Tekstur blomkålblader



1 og 2 = akseptabelt, 3, 4 og 5 = ikke akseptabelt

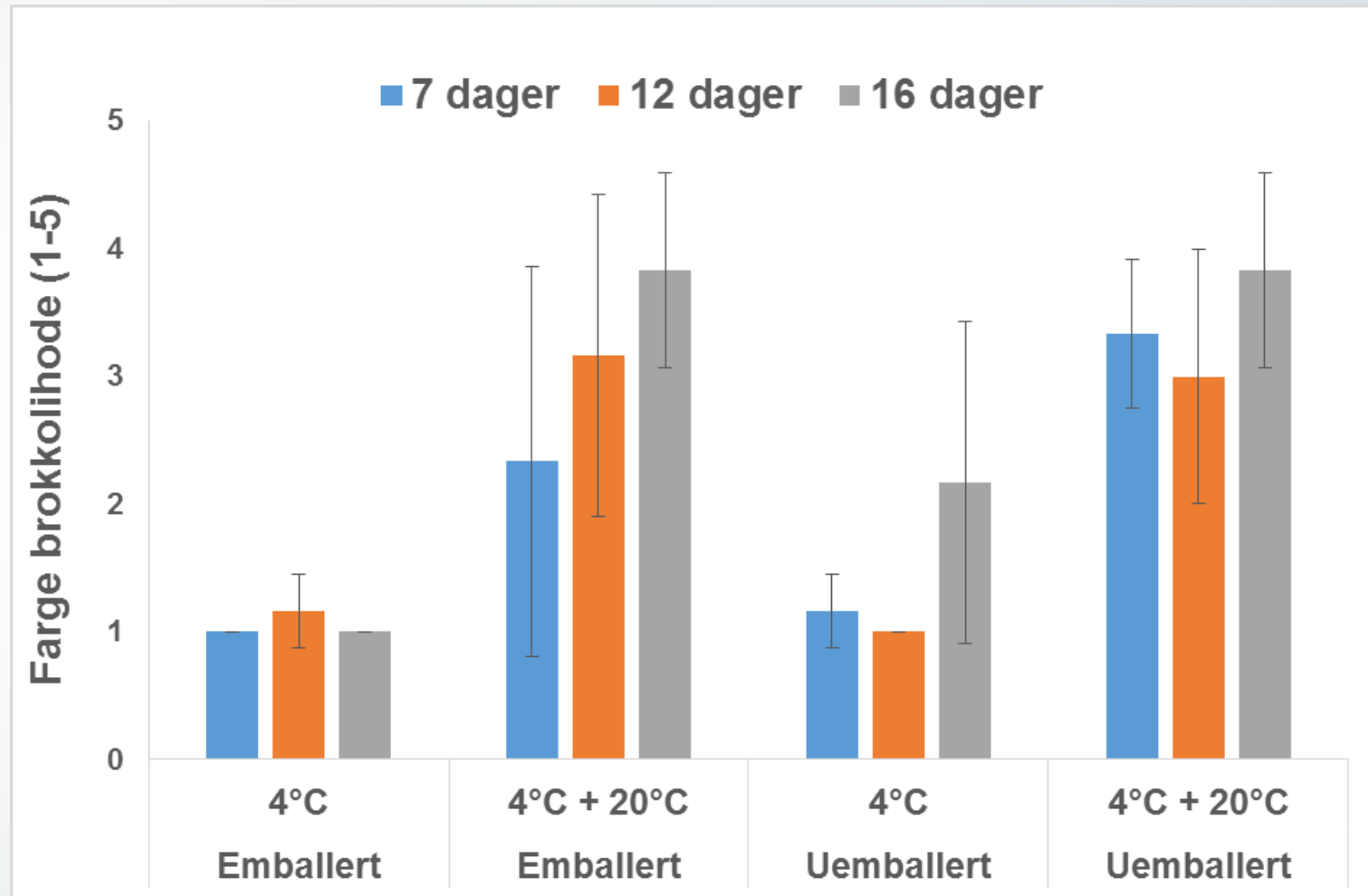
Vekttap for brokkoli lagret i 16 dager



Optimalt: 4°C og mørkt i 16 dager

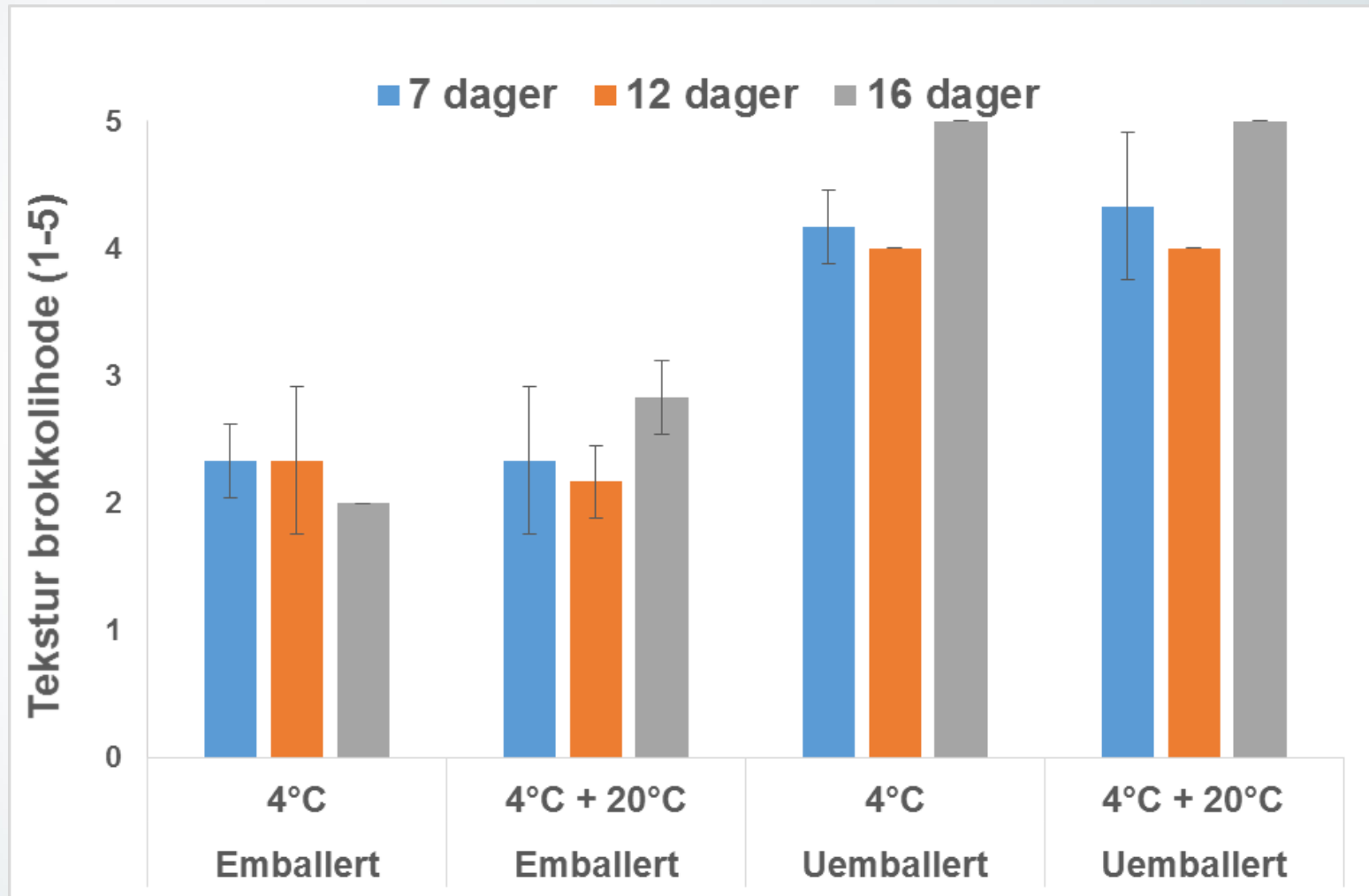
Realistisk: 4°C (mørkt) i 4 dager + 20°C (lyst) i 3 dager + 4°C (mørkt) i 9 dager

Farge brokkolihode



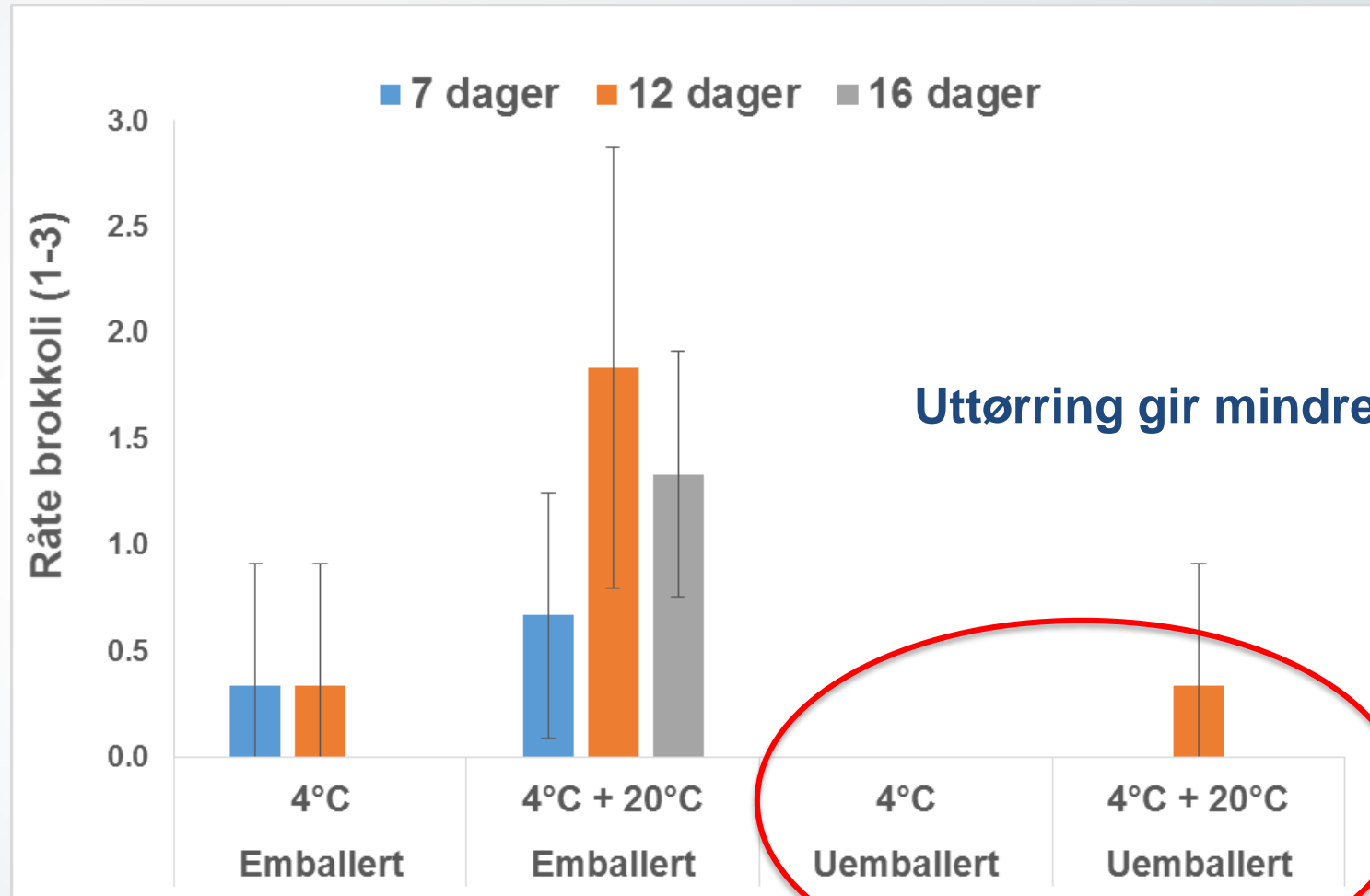
1 og 2 = akseptabelt, 3, 4 og 5 = ikke akseptabelt

Tekstur brokkolihode



1, 2 og 3 = akseptabelt, 4 og 5 = ikke akseptabelt

Råte brokkolihode



0 og 1 = akseptabelt, 2 og 3 = ikke akseptabelt

Minipurre



Ved start:
først
2 dager på
kjøl

Minipurre – etter 11 dager kjøl/rom



Romtemp:
Brune blader
Vekst ut av
pakken –
«krølling»

Kjøletemp:
Grønn
Fast
Ingen vekst

Minipurre – effekt av emballasje

Med



Uten

13 dager kjø

Moreller (14 dager CA + 2 dager kjøøl)



14 dager
kontrollert
atmosfære +
2 dager kjøøl

Moreller



14 dager
kontrollert
atmosfære +
2 dager kjøll

+ 2 dager
rom/kjøll

Moreller



14 dager
kontrollert
atmosfære +
2 dager kjøøl

+ 7 dager kjøøl

Ikke topp kvalitet, men mange spisbare (lite mugg)

Jordbær – konvensjonelt dyrkede



6 dager
kjøl



3 dager
kjøl +
3 dager
varme

Jordbær - konvensjonelt dyrkede



3 dager
kjøl +
5 dager
varme

8 dager
kjøl

Jordbær - økologiske

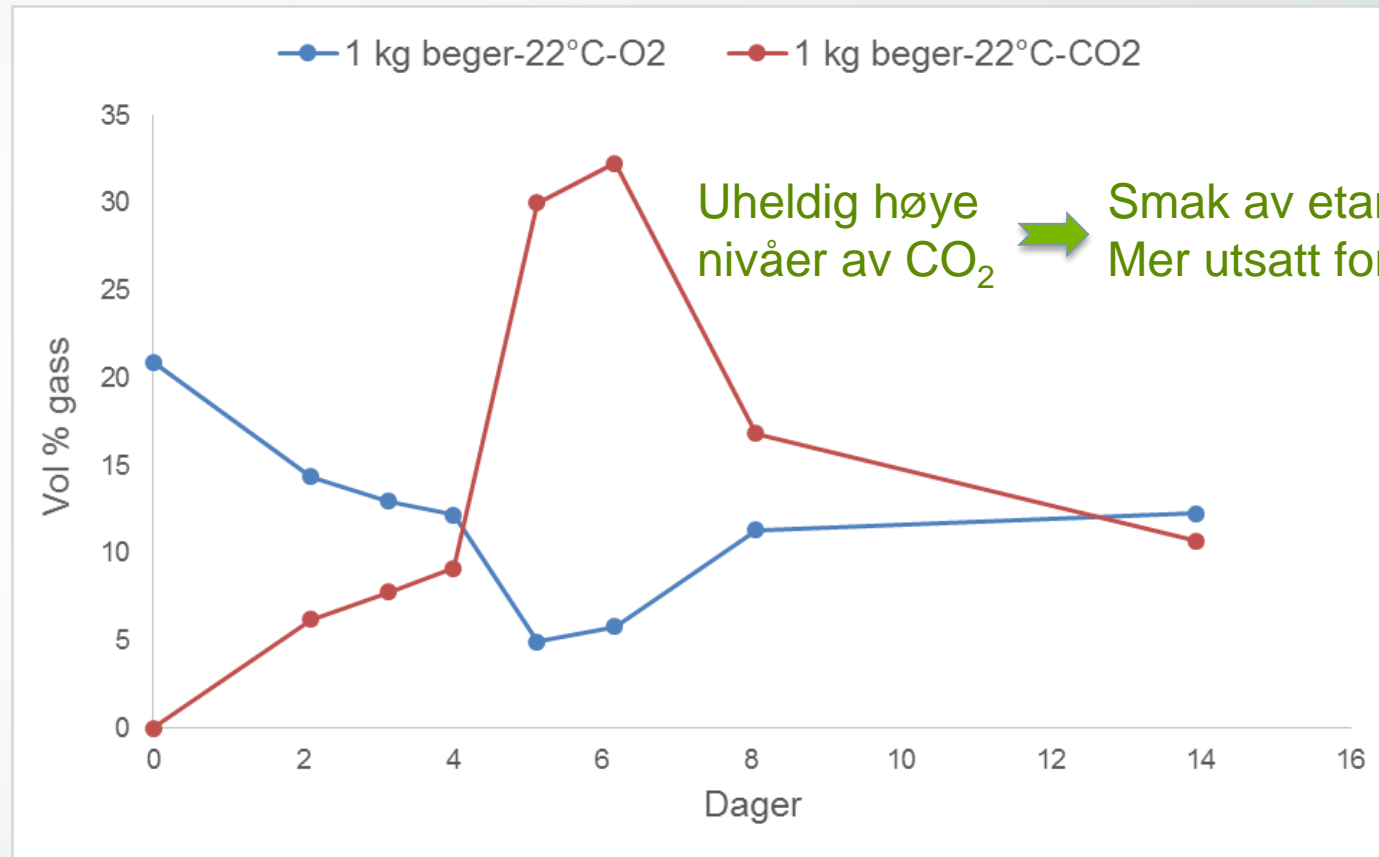


8 dager
kjøl



3 dager
kjøl +
5 dager
varme

Design av emballasje til F&G – vanskelig å optimalisere når de lagres kjølig først og deretter ved 20°C i butikk



Gassutvikling i pakninger med 1 kg gulrot

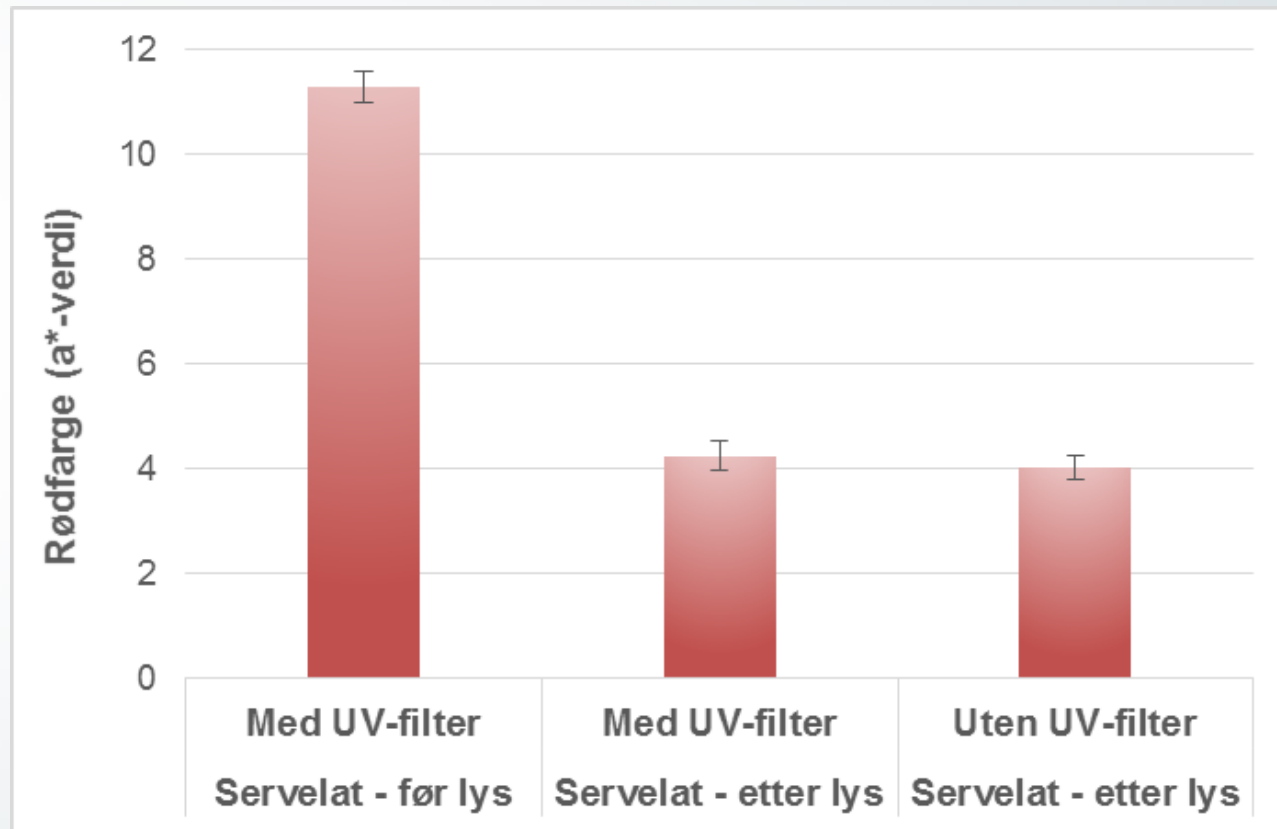
Effekt av lys på matkvalitet - eksempler



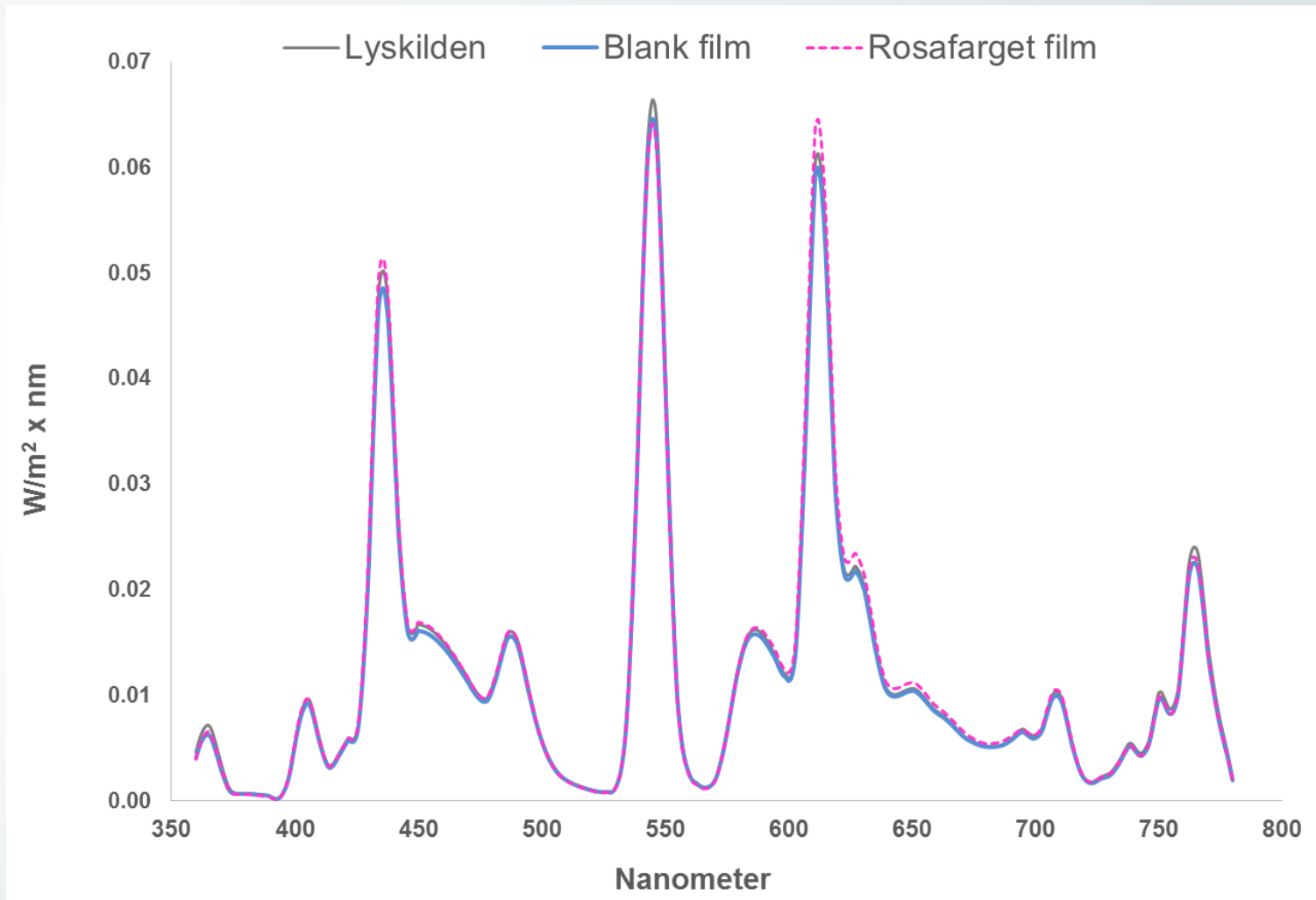
Effekt av lys – bleking av kjøttpålegg



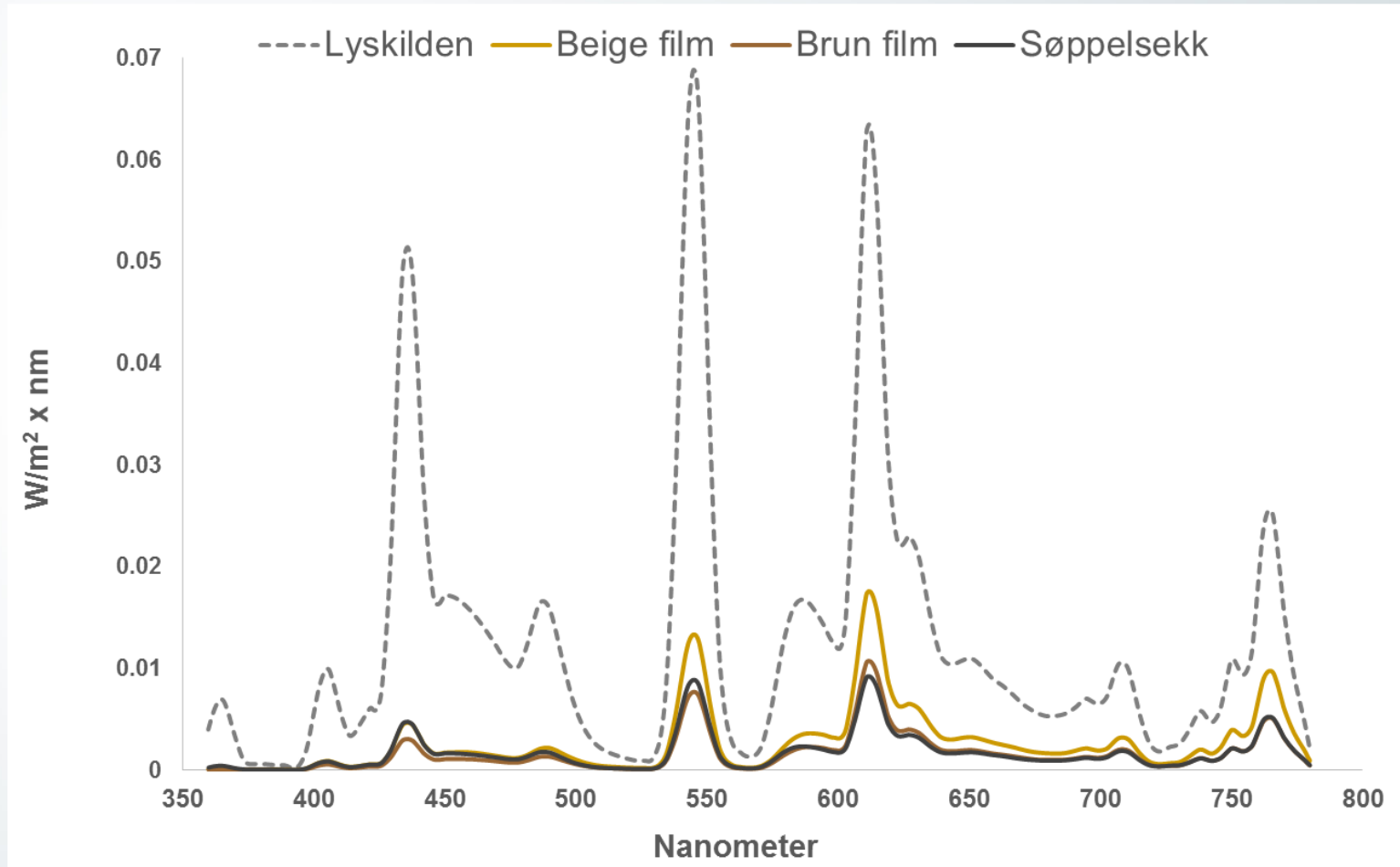
Effekt av film med og uten UV-filter på rødfarge i servelat belyst i 24 timer



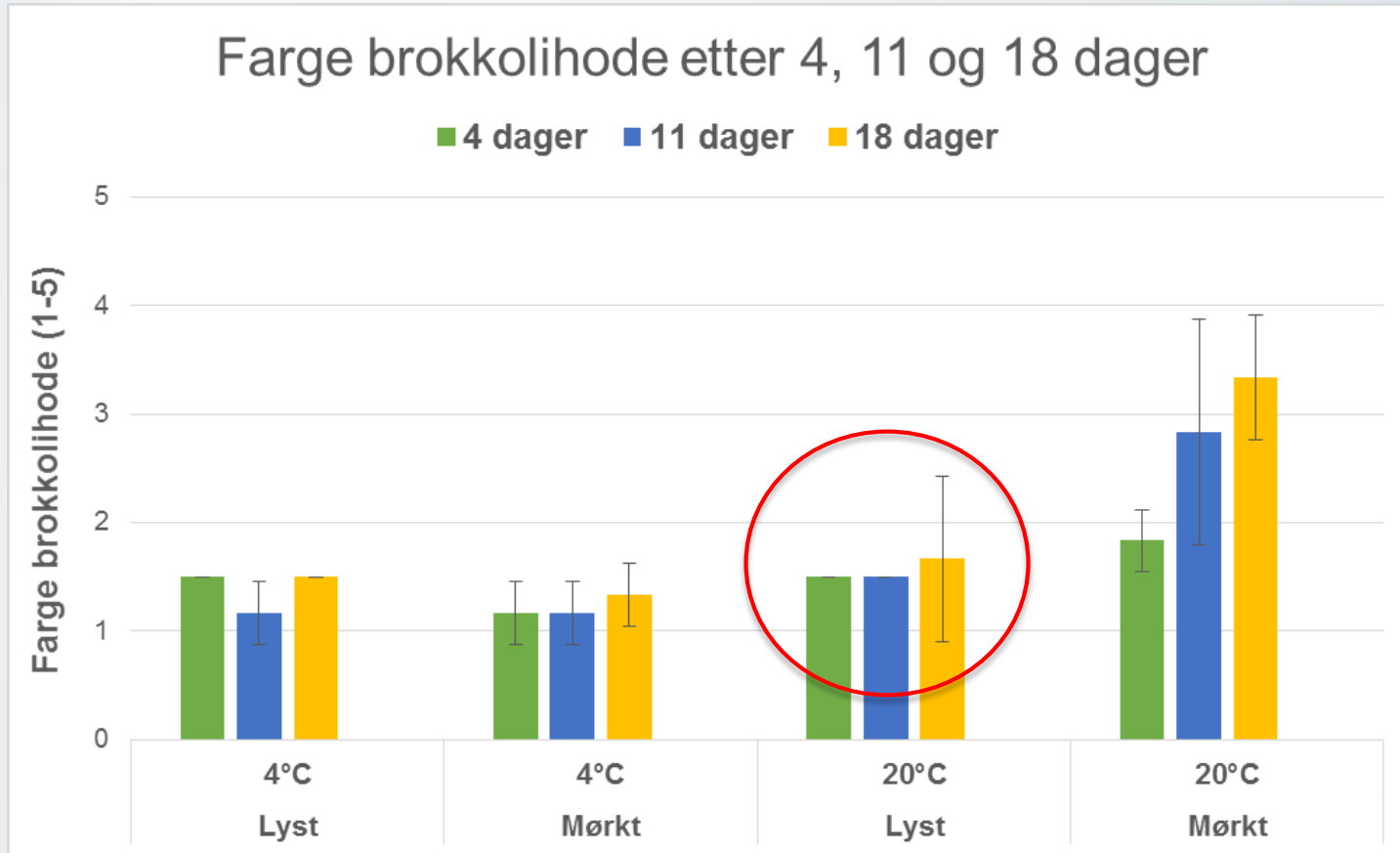
Filmer til kjøttpålegg



Lysmåling gjennom filmer med farger som i større grad stopper lyset



Effekt av lys – brokkoli



Temperatur hadde størst effekt på fargen på brokkolihodene, og hoder lagret ved 20°C og mørkt var gulere enn hoder lagret i lys eller ved 4°C.

Lys hadde en signifikant positiv effekt på farge, og belyste hoder var grønnere enn mørklagrede.

Effekt av lys – brokkoli

- Hovedtendenser:
 - Lagring ved høy temperatur i 3 dager hadde størst negativ effekt på kvalitetsendringer over tid.
 - Lagring i lys i 3 dager hadde en **liten positiv effekt** på kvalitetsendringer over tid: brokkolihodene var grønnere og teksturen var noe bedre (fastere) etter 25 dagers lagring. Dette kan sannsynligvis ha sammenheng med at brokkolien vil respondere med **fotosyntese i lys, noe som motvirker negative kvalitetsendringer**. Denne effekten var størst ved lagring i lys ved romtemperatur.
- **Anbefaling:** Brokkoli kan med fordel lagres lyst i butikk, spesielt ved romtemperatur.

Oppsummering

- LAGRING VED ROMTEMPERATUR, SELV I FÅ DAGER, FORRINGER PRODUKTENE – spesielt bær og enkelte grønnsaker
- Design av optimal perforering i emballasje til F&G er utfordrende med stor temperaturvariasjon i distribusjonskjeden
- Kombinasjonen lys og gjennomsiktig emballasje gir kvalitetsproblemer for kjøttprodukter, men kan være gunstig for enkelte grønnsaker



Takk for oppmerksomheten

www.nofima.no