

Optimal inntak, ettertørking og lagring av tørrfisk



Optimal inntak, etter-tørking og lagring av tørrfisk

Samarbeidsprosjekt mellom SINTEF, Nofima og industrien

- Lagring-, kjøle- og klimaløsninger
- Energiforbruk og optimalisering
- Luftfordeling i lager
- Lagringsbetingelser, likevektsfuktighet
- Innendørs slutt-tørking (vann i overflate/kjerne)
- Utbytte
- Kvalitet
- Fryseskader
- Mikrobiologisk vekst
- Sortering, klassifisering

SINTEF

Nofima

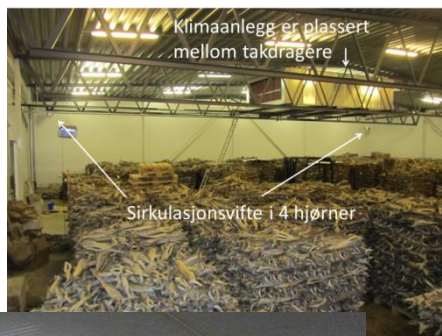


Aktiviteter:

Fokus på alle de ulike inntaks- og lagringsløsninger som blir benyttet i dag.

- Klimastyrt lager
- Kjølelagring
- Tørrlager med naturlig ventilasjon

- Når bør fisken tas inn?
- Vannprofil gjennom fisken?
- Lagringsbetingelser?
- Utbytte?
- Kvalitet?



AP1 Henging og inntak

- Fisk merkes og veies og følges fra henging til inntak. Vanninnhold bestemmes.
- 3 Inntak: Tidlig, forventet optimal og sen inntak

AP 2 Ettertørrking

- År 1: Kartlegging av dagens løsninger
- Enkelte forbedringer
- År 2: Med forbedringer

AP 3 Tradisjonelle lager

- År 1: Kartlegging av dagens løsninger
- Enkelte forbedringer
- År 2: Med forbedringer

AP 4 Klimalagring

- År 1: Kartlegging av dagens løsninger mht energi og luftforhold.
- Enkelte forbedringer
- År 2: Bestemmelse av optimal drift

AP5 Konsekvensutredning for utbytte og kvalitet i markedet

- Kvaliteten evalueres både som tørrfisk, utvannet, samt lutefisk i Norge.
- Respons fra to ulike markedsegment i Italia.

AP6 Bestemmelse av optimal drift

- Optimal drift i de ulike lagerløsningene
- Beskrivelse for hvert enkelt leger hvordan det best kan driftes
- En rapport som tar med de vesentligste resultatene

AP7 Rapportering

- Nofima og SINTEF lager en rapport som tar med de vesentligste resultatene

AP8 Prosjektledelse.

- Br. Berg AS. Kontaktperson Rolf Jarle Andreassen

Den viktige likevektsfuktigheten (sorpsjonsisoterm)

Ved lagring bør luftfuktigheten være mellom 75-80 %

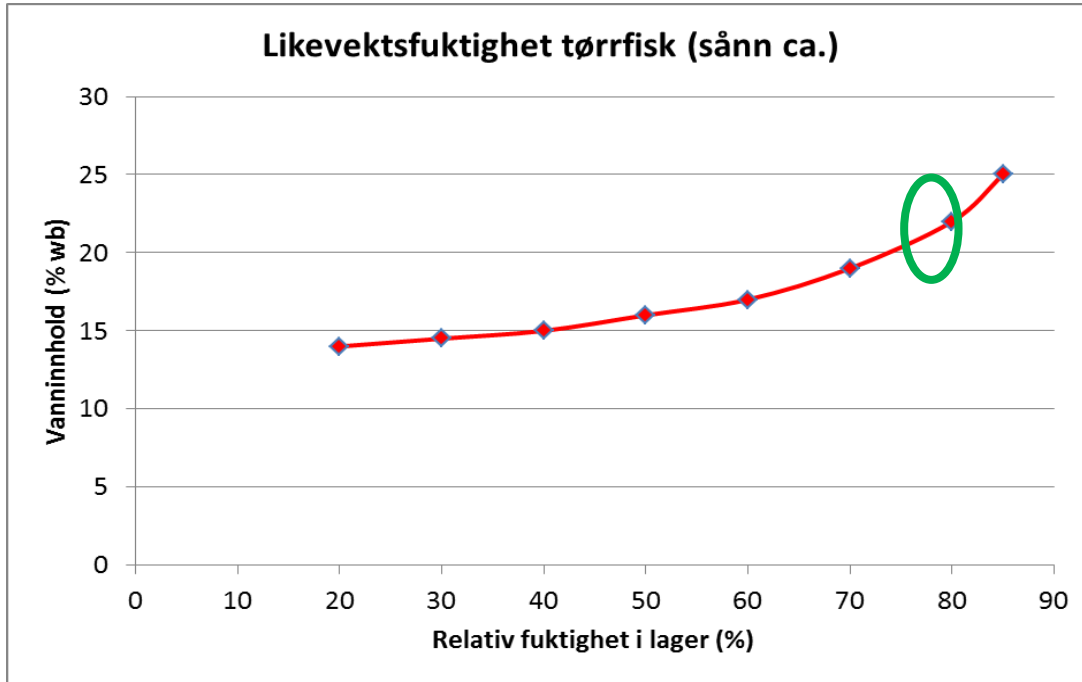
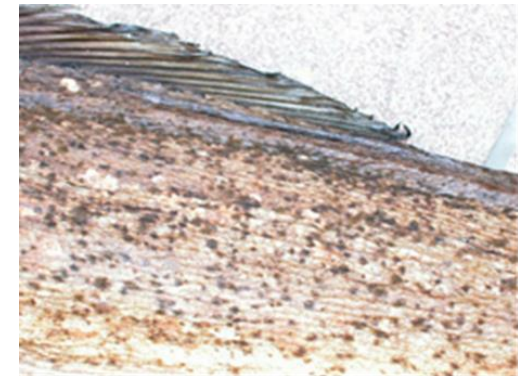
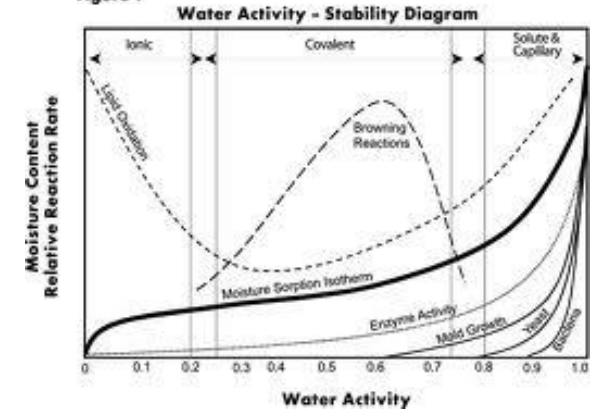


Figure 1



Utfordring å bestemme likevektsfuktigheten nøyaktig:

- Varierer noe mellom fiskesort, størrelse og høstetidspunkt.
- Tørrfisk er svært hard, og har både skinn og skinnfri overflate.
- Liten evne til å transportere fuktighet intern i fisken.

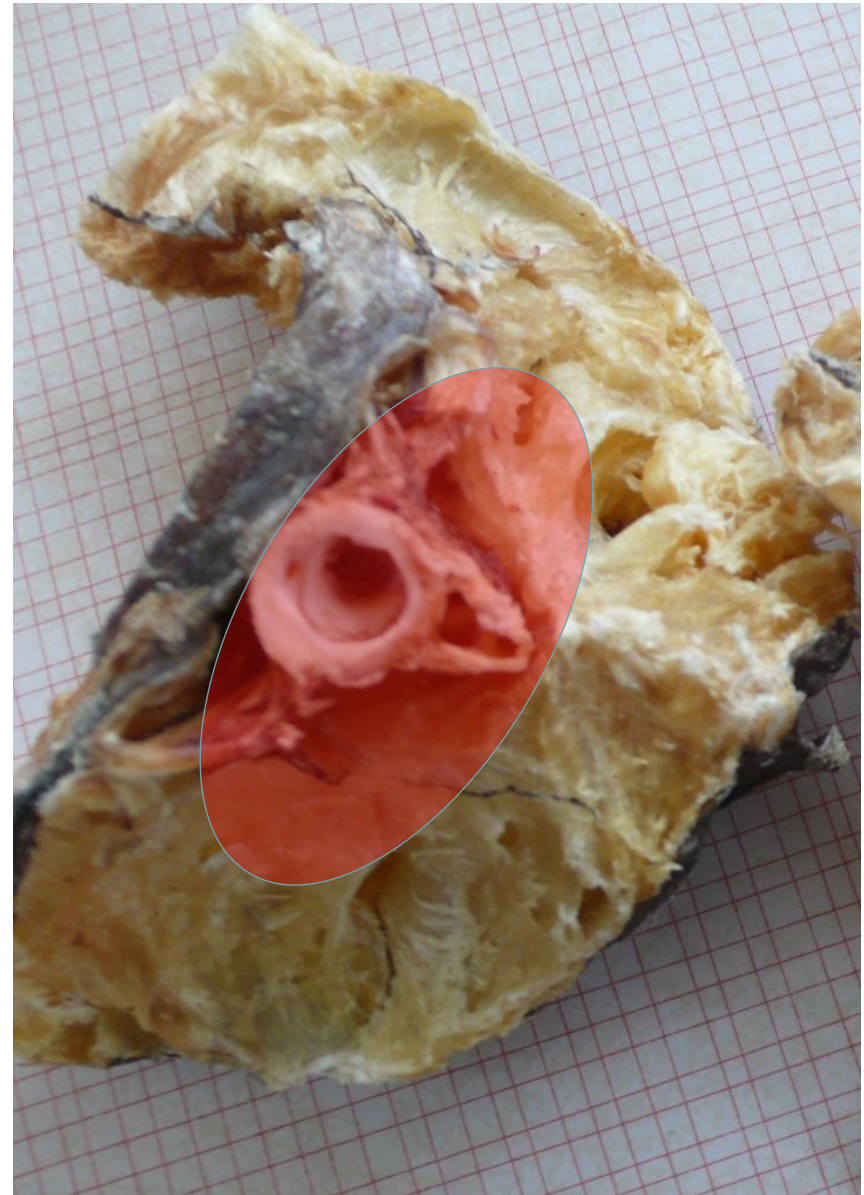
75 % Luftfuktighet – 2% vekttao
50 % Luftfuktighet – 12% vekttao

Etter-tørking

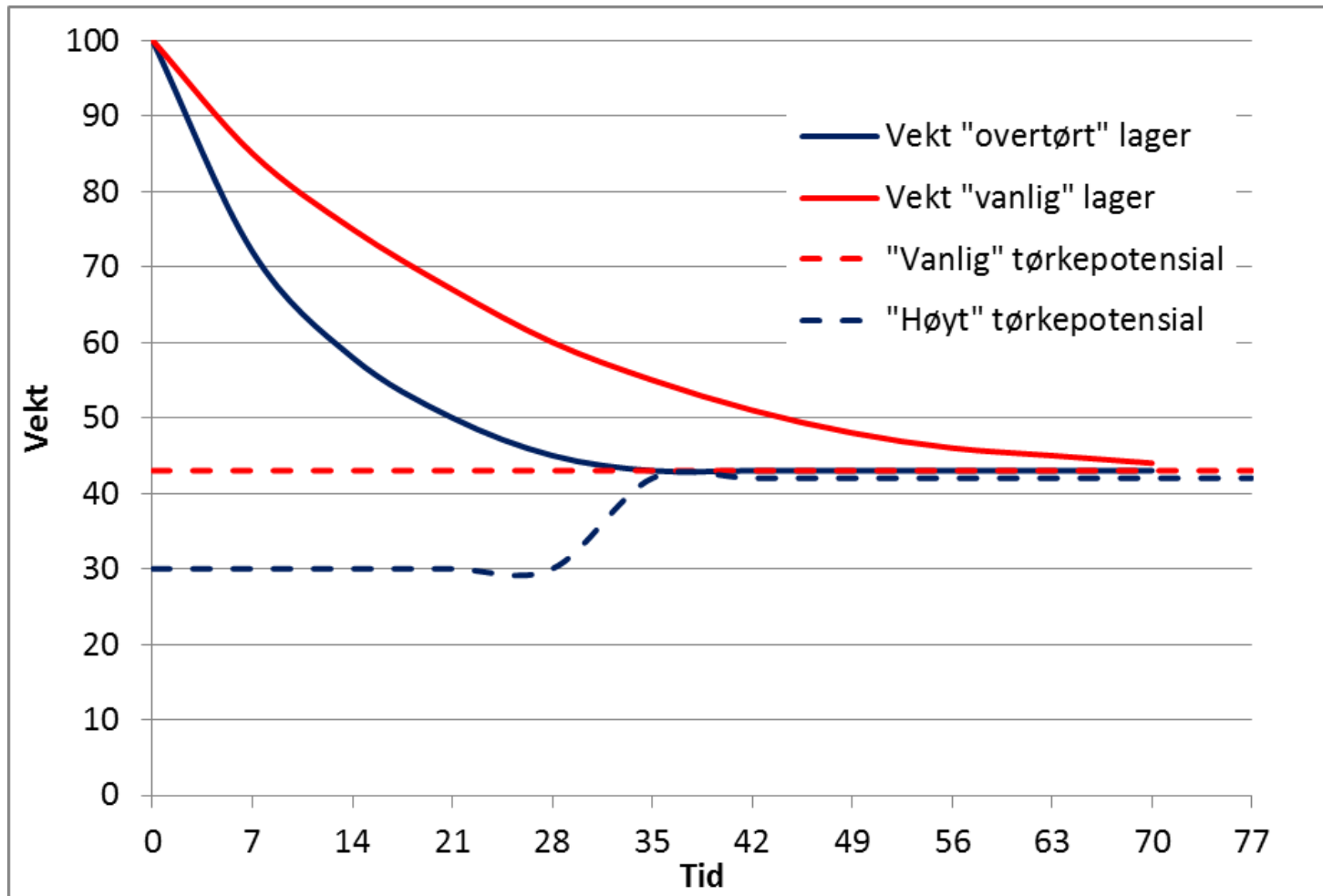
Ved inntak: Fortsatt våt kjerne

- a) Tørt lager -> Videre tørking av kjerne
- b) Fuktig lager -> Surning, muggvekst
- c) Optimalt lager -> Surning, muggvekst

Fordel å ha mulighet til å endre forholdene i lageret gjennom sesongen.



Etter-tørking

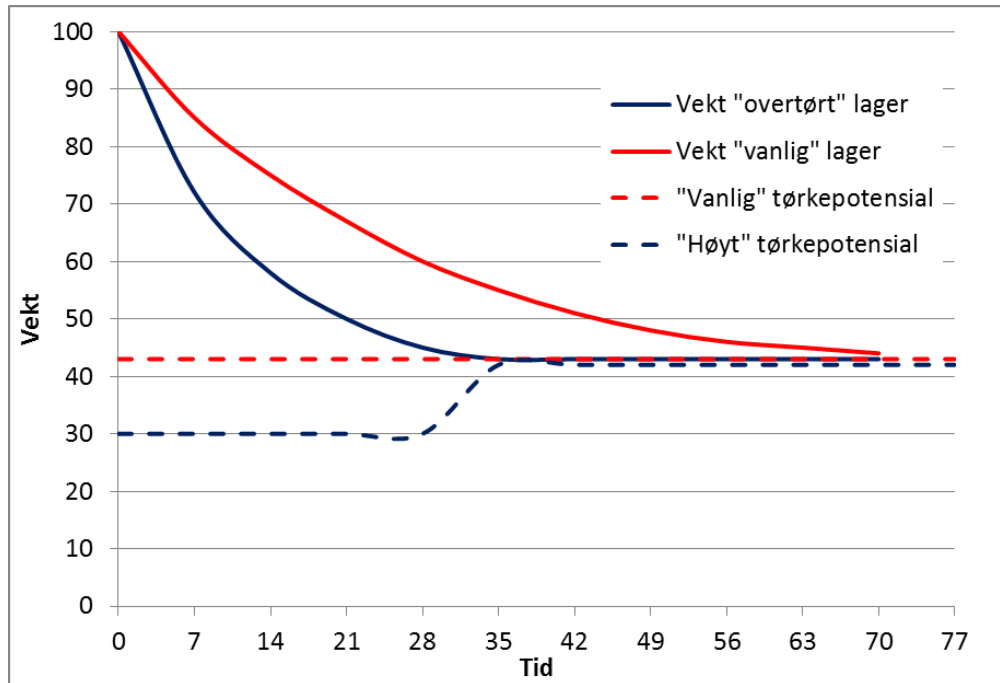


...hvilke forhold er det (...og er det mulig å få) i de ulike lagrene?



Klimastyrt lager – Styring av temperatur og fuktighet

Mulighet for raskere sluttørking og justering av ønsket vekt



Kjølelager - Styrrer temperaturen – ikke fuktigheten



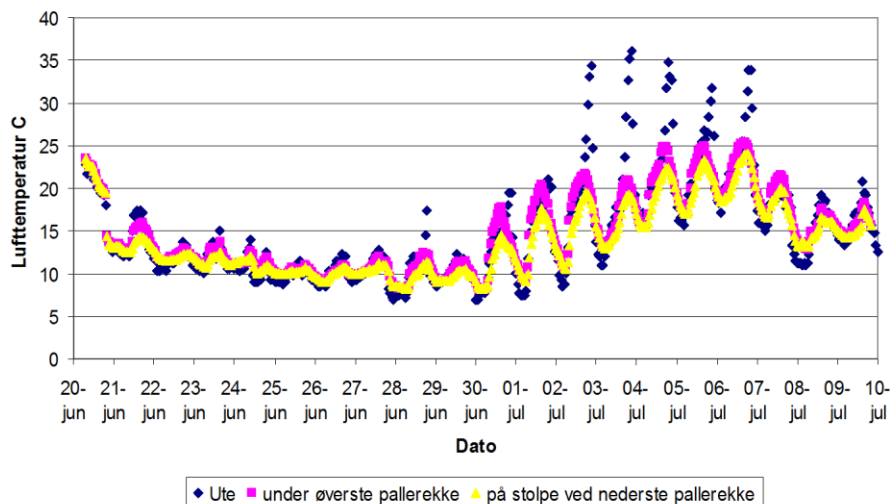
Kuldebehovet for et kjølelager avhenger av utetemperatur og bruk:

- Vår/Sommer samt mye innlegging av fisk gir maksimalt kuldebehov og drift av kjøleanlegget – gir lav fuktighet
- Sommer/ tidlig høst har ofte varmt klima og stort kuldebehov som kan gi tørr luft og dermed uønsket vekttap.
- Vinter: Ingen innlegging av fisk, kald utetemperatur gir minimalt kuldebehov og drift av kjøleanlegget – kan gi høy fuktighet

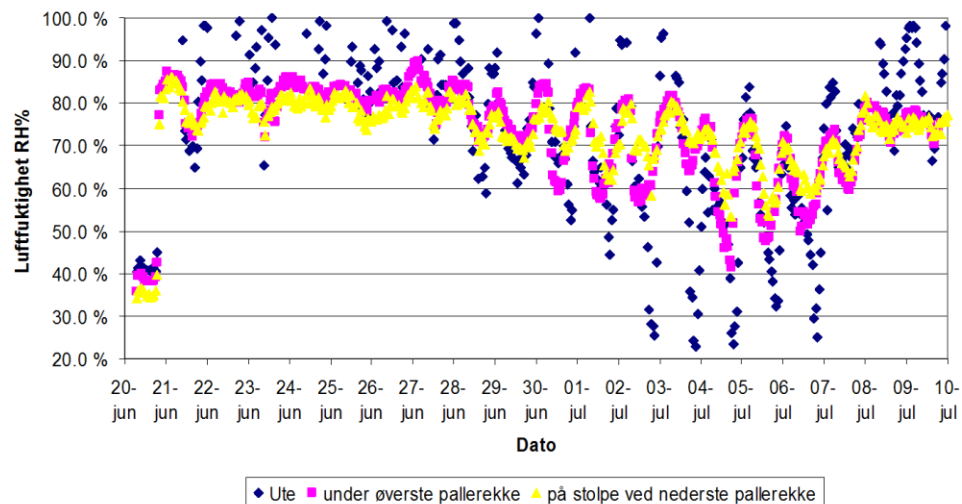
Tørrlager – Naturlig ventilasjon, avhengig av uteluften

-Store svingninger i temperatur og fuktighet

temperatur



fuktighet



Muligheter for økt kontroll

(i tillegg til vifter, porter/luker og bygningsmessige tiltak)

- Klima-aggregat (temp og fukt styring)
- Oppfuktingsløsninger
- Kjølesystemer
(Uteluft: senker temp → øker fukt)
- Mindre luft-avfuktere
- Overskuddsvarme fra kjølesystemer
(Uteluft: øker temp → reduserer fukt)

