



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Resultater fra forprosjekt med CO₂ og akrylamid

Pia Heltoft, NIBIO og Jan Arne Broen Maarud AS

Potet 2019, 22. januar

2014

- Akrylamid er et viktig tema!
- Sterkt fokus på akrylamid i mat de senere årene har bidratt til **økt press på chipsbransjen** til å redusere forekomstene
- Forbrukerrådet peker på at dette er vanlige produkter og at det er **særlig bekymringsfullt at barn** eksponeres og utsettes for økt kreftrisiko.

Kreftfremkallende akrylamid:

– Matindustrien gjør ikke nok

Leni Aurora Brækhus

ABC Nyheter

21. aug. 2014 09:57 – Oppdatert 21. aug. 2014 12:15



Nye regler for å redusere kreftfremkallende stoff

Potetgull skaper kreftalarm på grensa: Mattilsynet hyller de norske produsentene

En test av svensk chips avdekket høye doser av det kreftfremkallende stoffet akrylamid. I Norge har man allerede tatt aktivt grep for å sikre folkets favorittsnacks.

16. JANUAR 2018 KL. 20.40

Av  Lars O Gulbrandsen

(Dagbladet) I helgen fikk millioner av svensker helgesnackset i vrangstrupen, da undersøkelser avdekket at høye doser av det kreftfremkallende middelet akrylamid i produktene fra storprodusenten OLW. Ifølge SVT - som fikk Testfakta til å analysere åtte ulike sorter - inneholder potetgullet fra denne ene produsenten ti ganger mer akrylamid enn flere av konkurrentene.

Til tross for at bransjen opererer med et maksimum på 750 mikrogram akrylamid



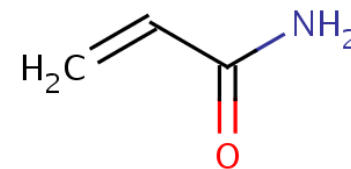
2019

- Fortsatt et viktig tema
- Norsk potetindustri har jobbet intenst med dette de siste årene
- Løftet kunnskap om akrylamid
- Løftet opp temaer i forhold til kvalitet på poteter, dyrking, lagring og temperatur.

18.01.2019

2

Hva er akrylamid?



- Akrylamid dannes naturlig i matvarer under tilberedning ved temperaturer over 120 °C, når man baker, steker eller griller
- Finnes i stivelsesrike produkter (eks. potetchips, pommes frites og enkelte typer kjeks, kaffe, brød, lompe og andre stekte matvarer)
- Mengden akrylamid påvirkes av
 - Råvaren (mengde fri asparaginsyre og sukkerartene glukose og fruktose)
 - **Lagringsforholdene**
 - Varmebehandlingsprosessen



Lagringsforhold og akrylamid

Vi vet...

- **Temperatur** spiller en viktig rolle i forhold til sukkerinnhold
- Sukkerinnhold viktig i forhold til friteringsfarge og akrylamid (malliard reaksjon)

Hva med...

- **Luftsammensetning:** CO_2 = stressfaktor som kan påvirke friteringsfarge og akrylamid?

Relevant i Norge?

- Lang lagringssesong
- Lagring i kule (dekking med plastikk i perioder)
- Umodne poteter –sterkere ånding
- Økende bruk av nye tette lagre
- Ved kuldeperioder gjennom vinteren er det aktuelt å stenge for friskluftinntaket på lageret

**Alt dette kan bidra til høye konsentrasjoner av CO_2 i kortere eller lengere tid
Effekten av slike forhøyede nivåer er lite studert**

Prosjekt: Lagringsforholdenes betydning for mengde akrylamid i potetchips (2017-18)

- Regionalt prosjekt hos RFF Innlandet
- Prosjekteier: Maarud AS
- Prosjektleder: NIBIO

Mål i prosjektet

- Redusere innhold av akrylamid i friterte potetprodukter gjennom ny kunnskap om betydningen av CO₂-opphopning på lager



Kartlegging på produsentlagre

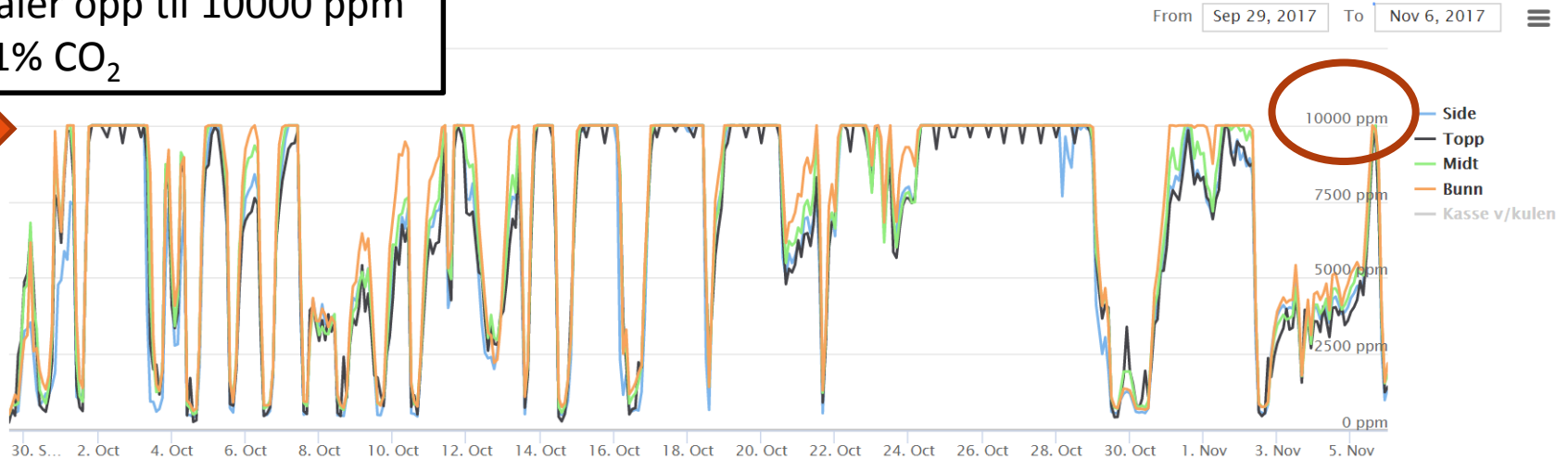
- Sort: Lady Claire
- Kulelagring i 4 uker
- Deretter ble samme vare plassert ut på 4 ulike lagre
- Logging av temperatur og rel. luftfuktighet samt CO₂ på lager

Navn lager	Type lager
Lager 1	Kasselager med Findusventilasjon
Lager 2	Kasselager uten ventilasjon
Lager 3	Kasselager med Findusventilasjon og med befuktning
Lager 4	Løslager med overtrykksventilasjon gjennom spalter i gulvet



CO₂ logging i kule (første 4 uker)

Måler opp til 10000 ppm
= 1% CO₂



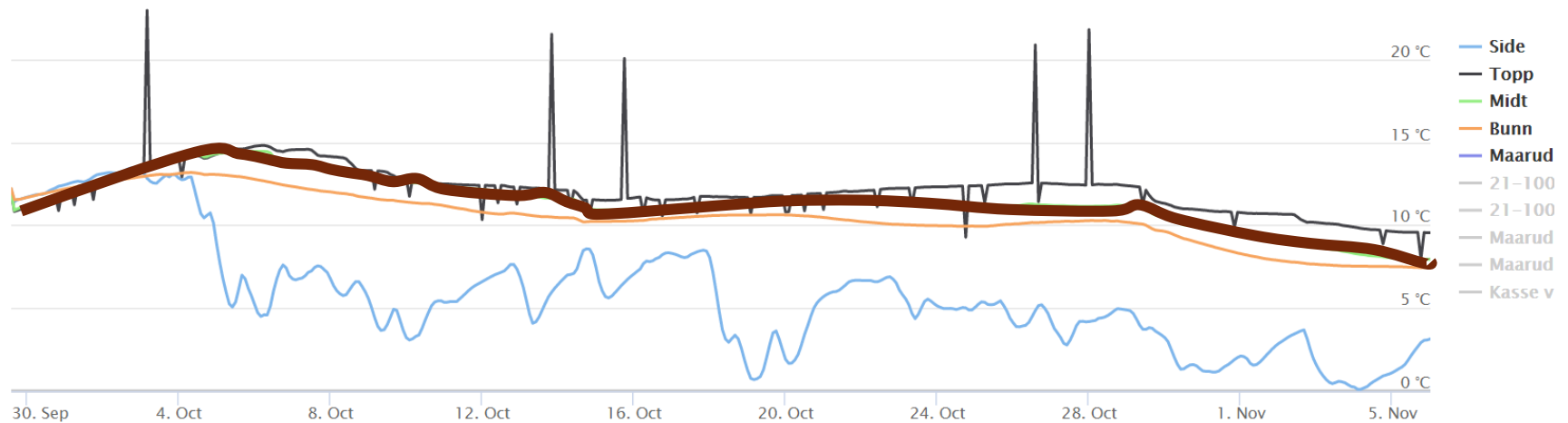
- Nådd maksimum flere ganger
- Føleren i bunn har litt høyere nivå
- CO₂ er tyngre enn luft



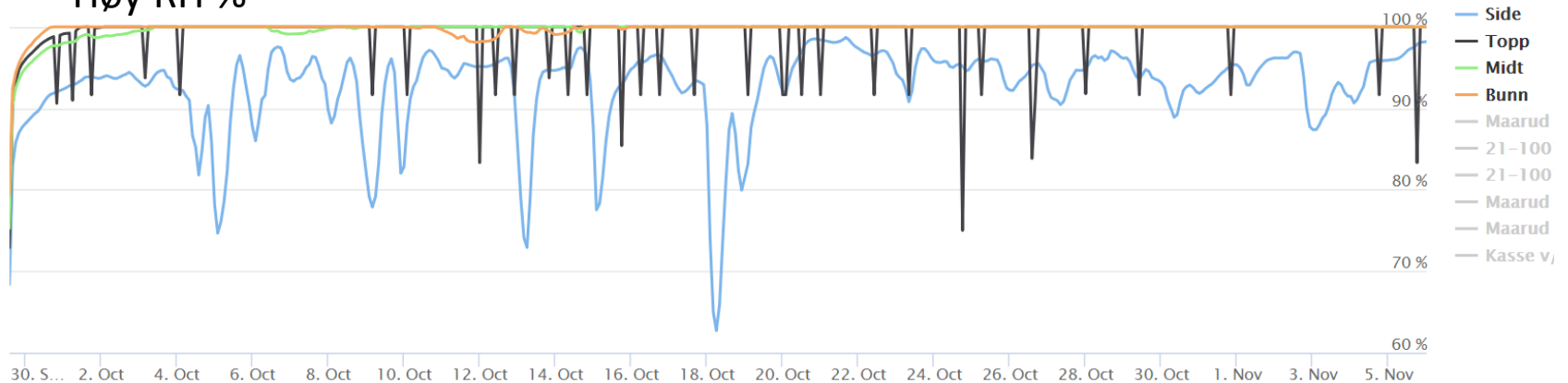
Kule dekket med plast



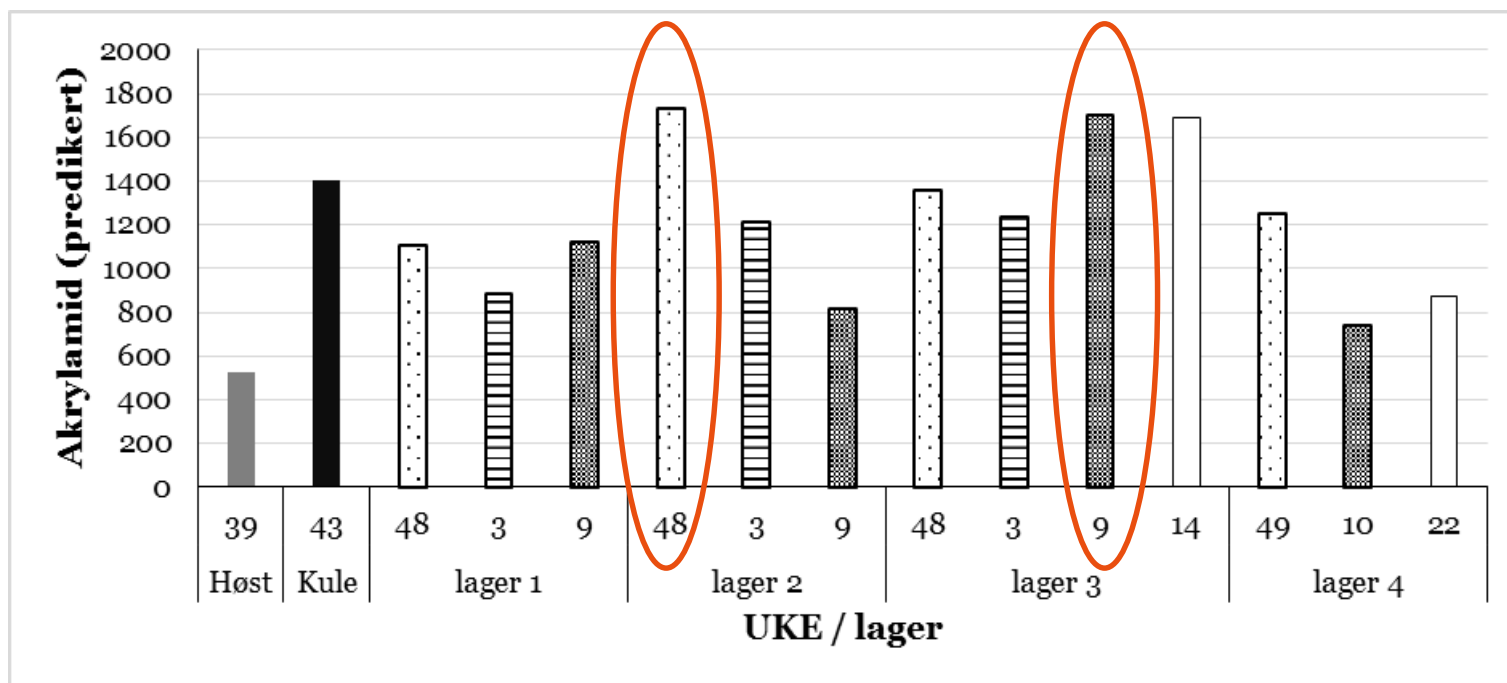
Temperatur og relativ fuktighet i kule



- Temp over 10 C – ingen påvirkning av sukkerinnhold
- Prøver til videre forsøk tatt midt i kule
- Høy RH %

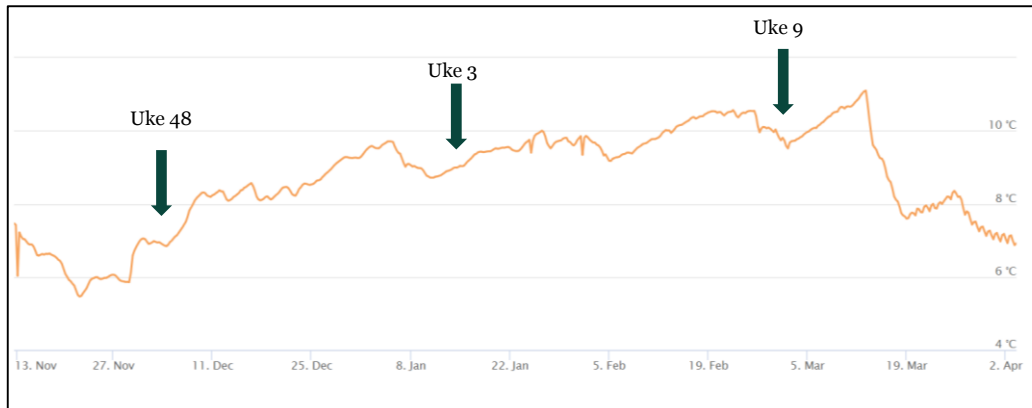


Akrylamid etter uttak fra kommersielle lagre

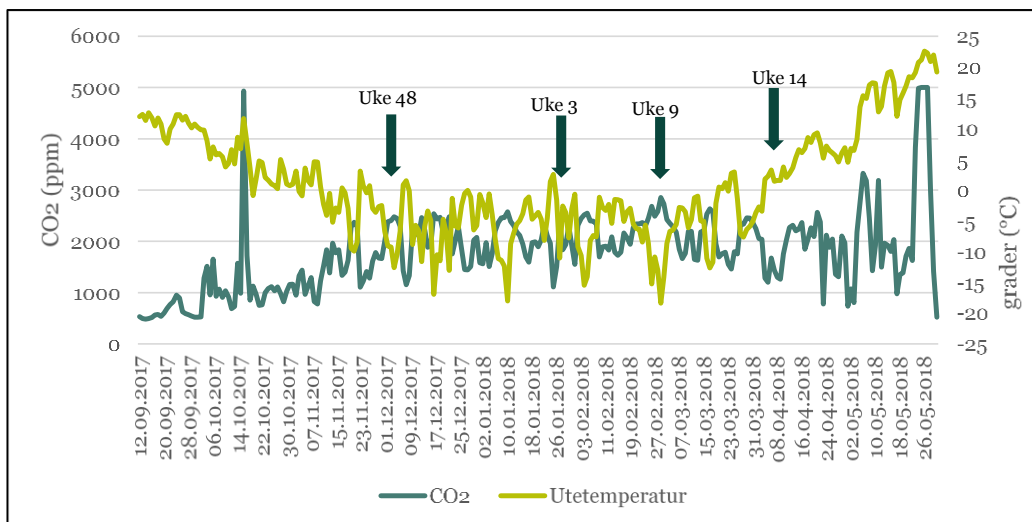


- Forskjeller mellom lagre og mellom uttakstidspunkter
- Stigning fra høstetidspunkt til etter kulelagring (uke 43)
- Henger sammen med omdanning av sukrose til glukose og fruktose (cold-induced sweetening)
- Sammenholde resultat med temperatur og CO₂ forhold i lageret

Sammenhenger mellom temp, CO₂ og akrylamid



- Lav lagringstemperatur (<8 °C)
(lager 2, uke 48)



- Mulig sammenheng mellom, lav
utetemperatur, høy CO₂ og høyt
akrylamid (lager 3, uke 9)

Kontrollerte forsøk med høy CO₂

Materiale

- 2 sorter: Lady Claire og P02-18-66
- 10 eller 20 kg N per daa (moden/umoden)



Kontrollerte forsøk med høy CO₂

Lagringsmetode

Simulering av lagring under plast (kulelagring)

- 2 uker (4. oktober til den 18. oktober)
 - 12 °C
 - 3 ulike CO₂ nivåer (5000, 15000 og 25000 ppm) + kontroll (Maarud løslager)

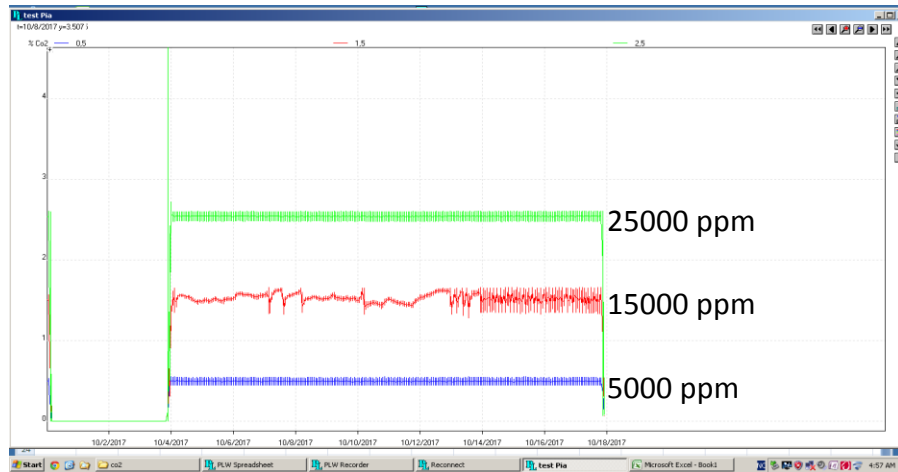
Simulering av lagring i lange kuldeperioder i januar/februar

- 3 uker (31. januar til 21. februar)
 - 8 °C
 - 3 ulike CO₂ nivåer (5000, 15000 og 25000 ppm) + kontroll (Maarud løslager)

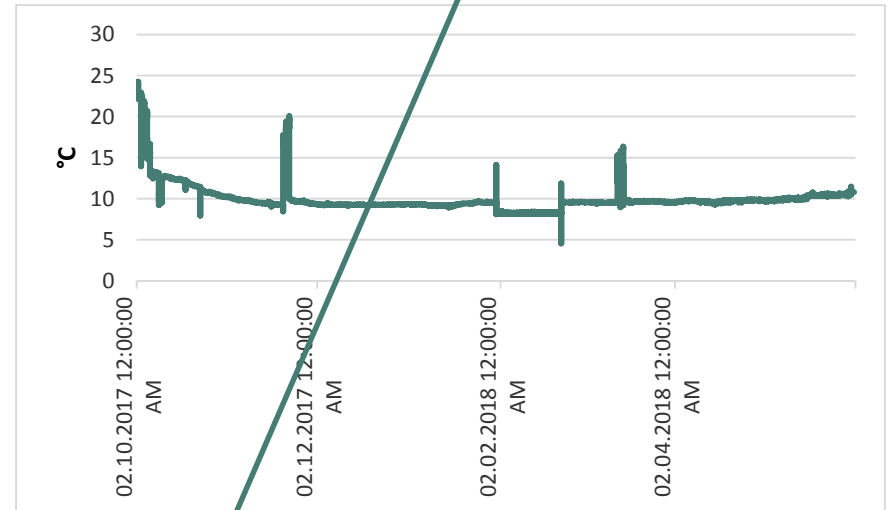
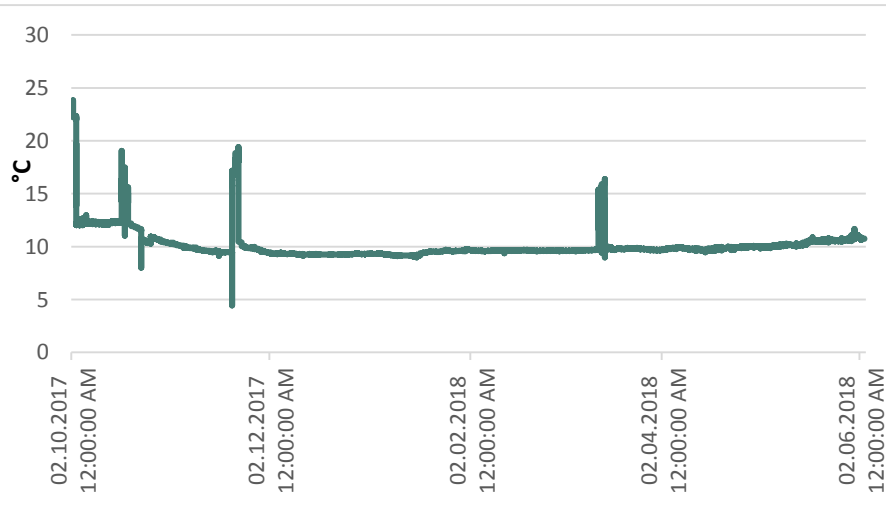
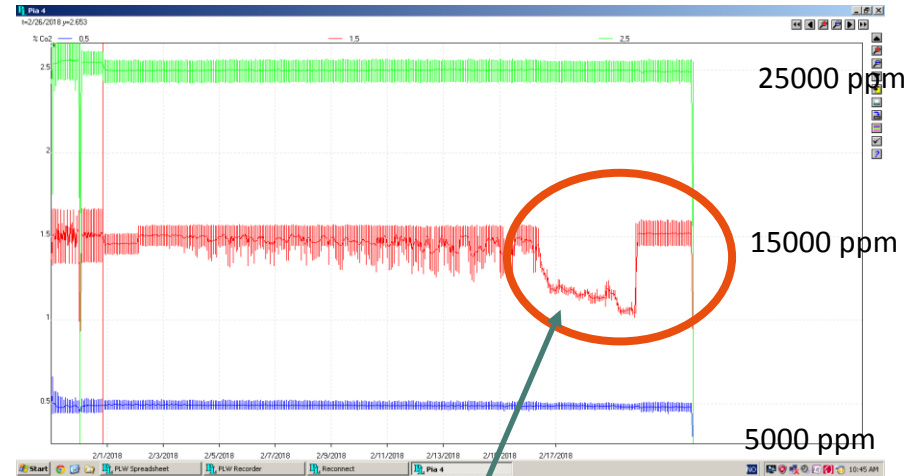


Temperatur og CO₂ logging

Simulering av kulelagring med høy CO₂



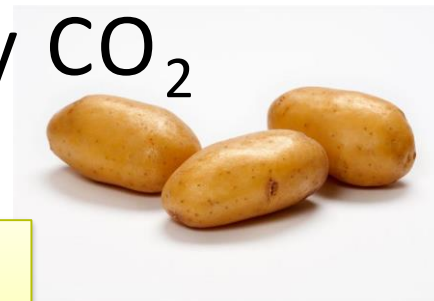
Vinterbehandling med høy CO₂



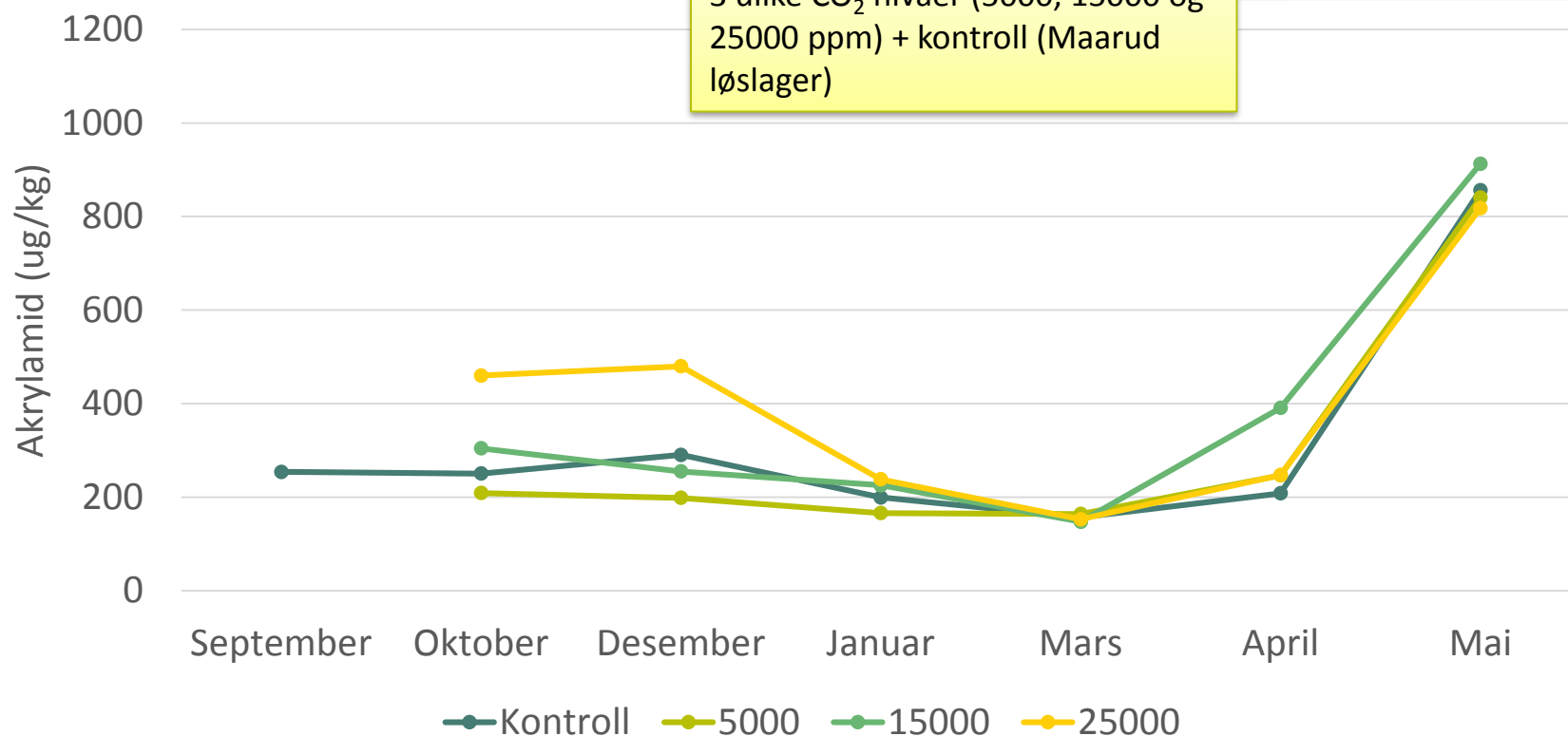
- Stabil temperatur
- Stabil CO₂ under behandling unntatt 15000 ppm vinter

Simulering av kulelagring med høy CO₂

Lady Claire



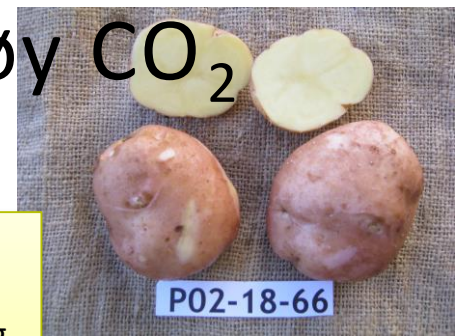
2 uker (4. okt-18. okt)
3 ulike CO₂ nivåer (5000, 15000 og 25000 ppm) + kontroll (Maarud løslager)



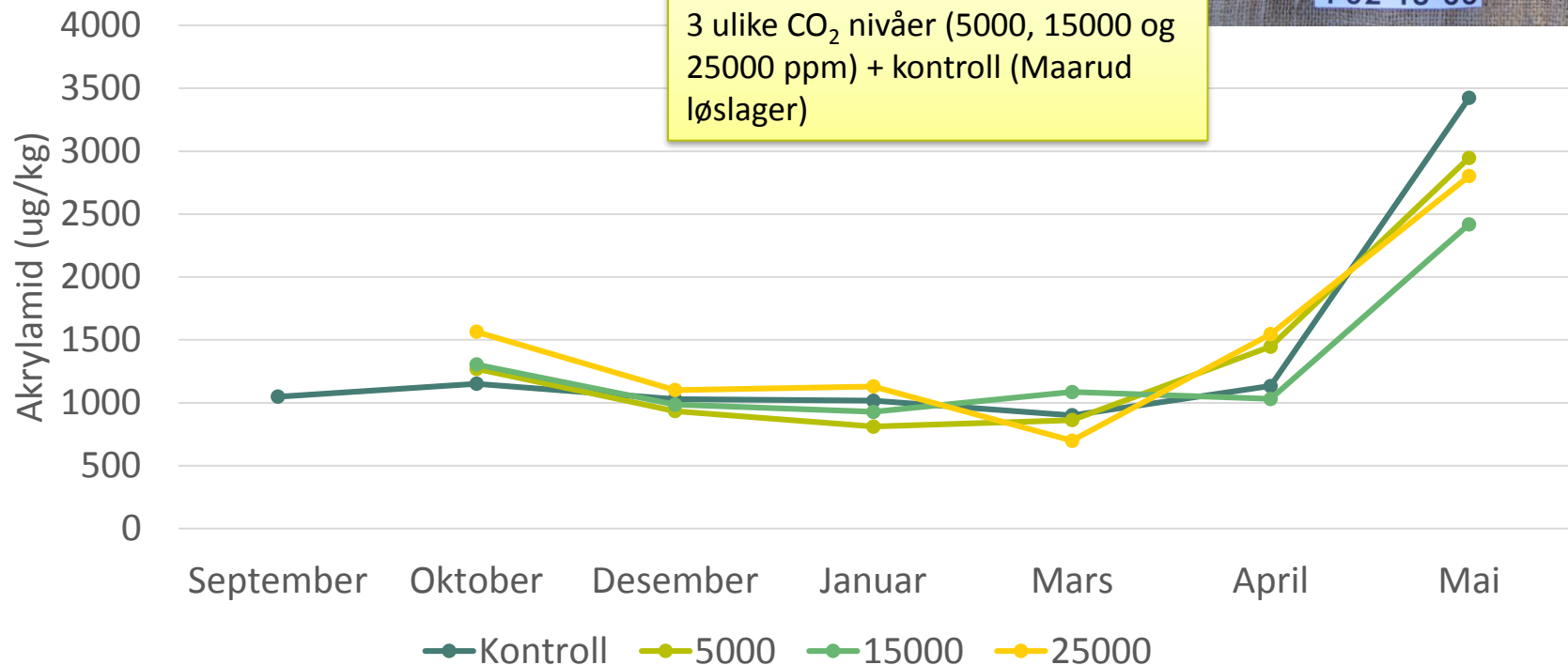
- Ingen sikker effekt av behandlinger i forhold til kontroll
- Utvikling over tid – når høyeste nivå i mai

Simulering av kulelagring med høy CO₂

P02 18-66



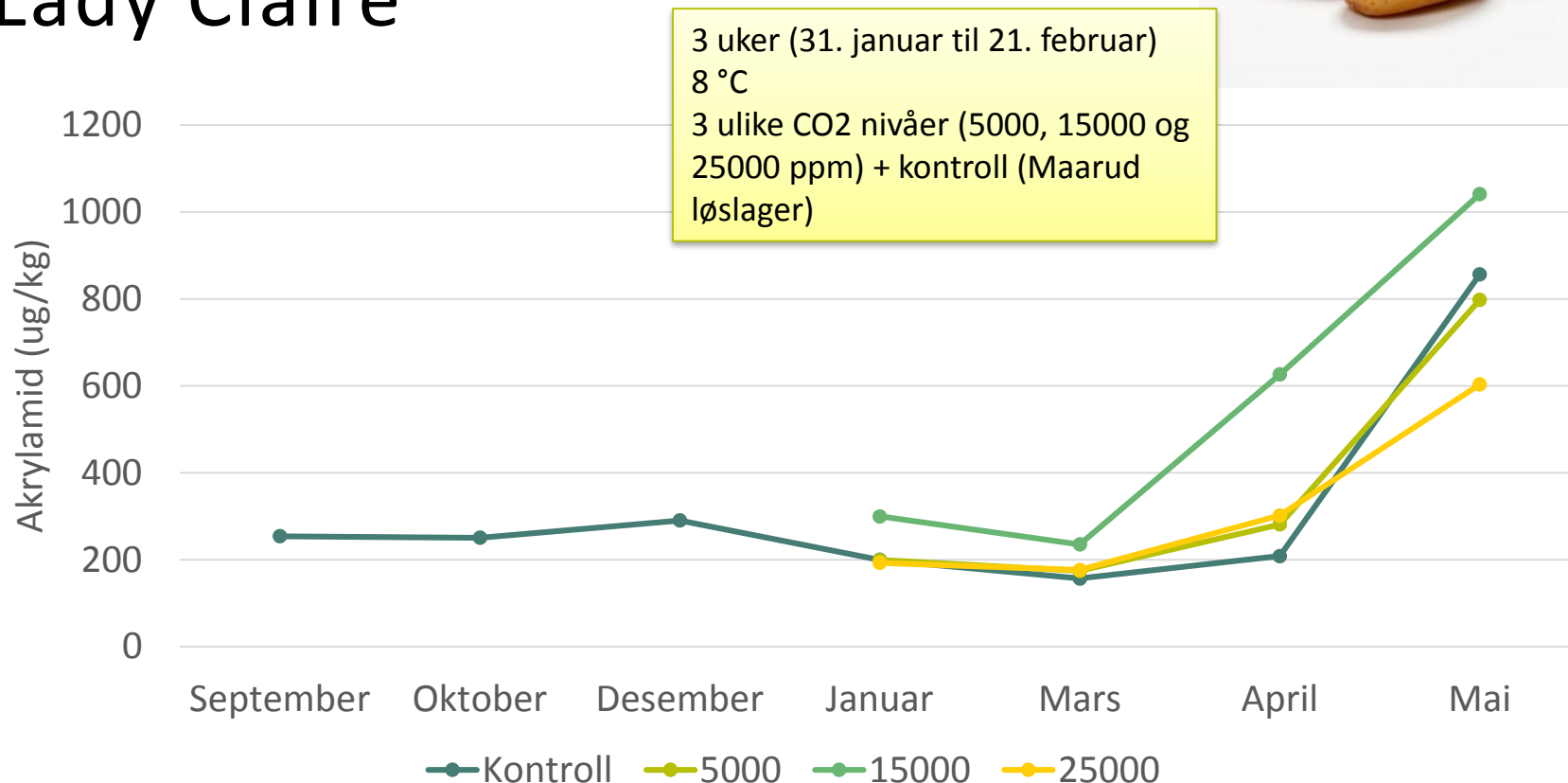
2 uker (4. okt-18. okt)
12 °C
3 ulike CO₂ nivåer (5000, 15000 og 25000 ppm) + kontroll (Maarud løslager)



- Ingen sikker effekt av behandling med CO₂
- P02 18-66 har høyere akrylamid og ligger over grenseverdi

Vinterbehandling med høy CO₂

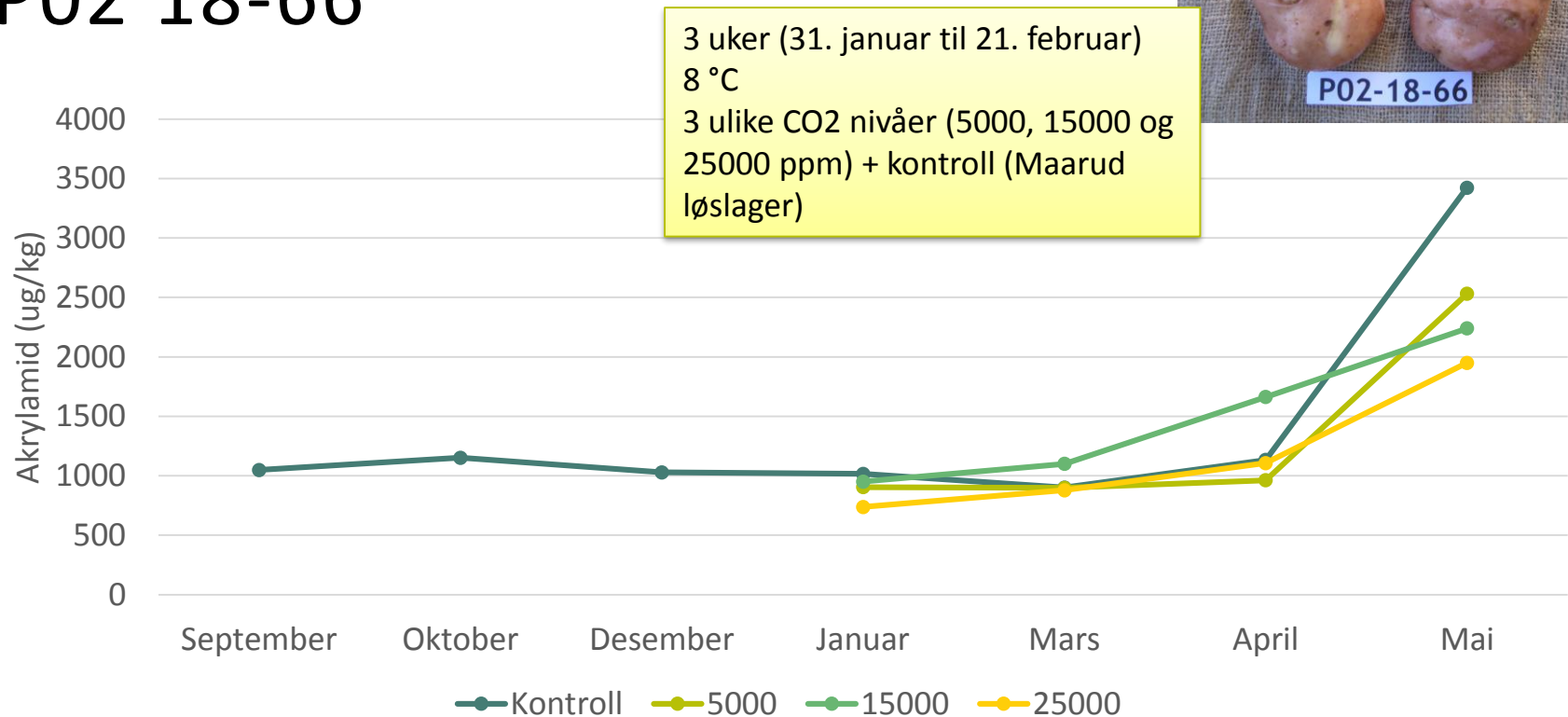
Lady Claire



- Effekt av behandling med 15000 ppm. Svingninger i CO₂ nivået under behandlingsperioden
- Ingen sikker effekt av de andre behandlinger

Vinterbehandling CO₂

P02 18-66



- Ingen sikker effekt av behandling med CO₂
- Igjen høyt akrylamidnivå

Konklusjon

Forsøk under kontrollerte forhold

- Det var **forskjeller mellom sorter**. P02-18-66 hadde signifikant høyere akrylamid enn Lady Claire.
- Det var ikke sikre forskjeller mellom poteter med ulike **modningsgrad** (ikke vist).
- Akrylamid og sukker innhold **endret seg over tid** og nådde sitt laveste nivå i mars og høyeste nivå ved siste uttak i mai måned.
- Det var **lite effekt av CO₂ behandling** både høst og vinter i begge sorter.
- Svingninger i CO₂-nivået påvirket kanskje akrylamid i Lady Claire?

Vil det si at CO₂ nivået i lageret ikke betyr noe???

- Nei!! Det må fortsatt luftes i lageret og i kule (CO₂ og kondens)!
- Vi må undersøke i flere sorter
- Gjenta over flere år
- Svingninger i CO₂



Takk for
oppmerksomheten