

# Hvordan påvirker græs og kløver mælkens sammensætning

v/ Mette Krogh Larsen, Aarhus Universitet

**Det Økologiske Akademi, Niveau 2**



Se 'European Agricultural Fund for Rural Development' (EAFRD)

---

# HVORDAN PÅVIRKER GRÆS OG KLØVER MÆLKENS SAMMENSÆTNING

# ØKOLOGISK vs KONVENTIONEL

## ▶ FODRING

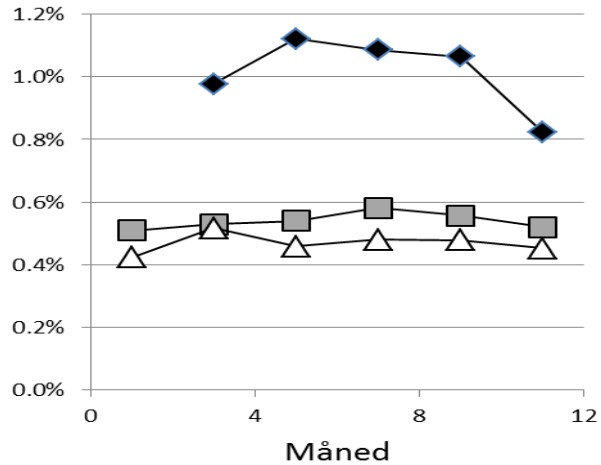
- ▶ Min. 60% grovfoder
- ▶ Højere andel af kløver og græs
- ▶ Afgræsning (sommer)
- ▶ Ingen fedttilskud

## ▶ MÆLK

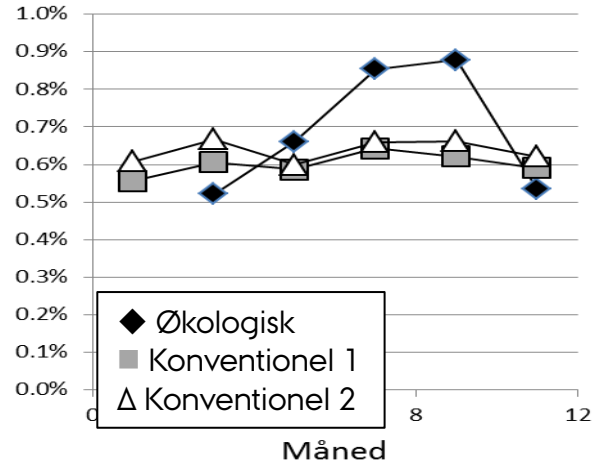
- ▶ Højere indhold af stoffer, der direkte stammer fra græs/kløver:
- ▶ Linolensyre
- ▶ CLA
- ▶ Beta-karoten
- ▶ E-vitamin
- ▶ Højere n3/n6 forhold
- ▶ Sæsonvariation

# SÆSONVARIATION, FEDTSYRER

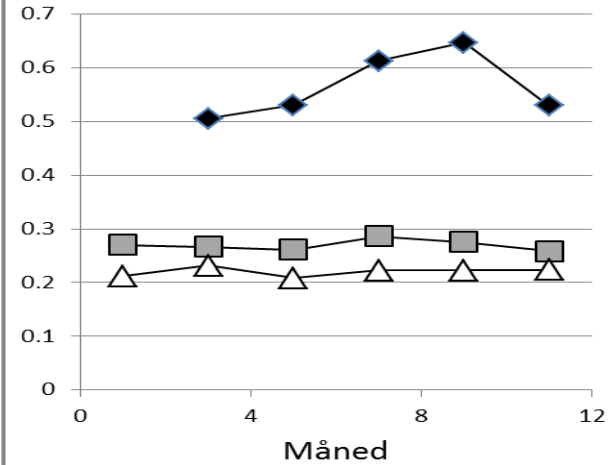
## Linolensyre



## CLA

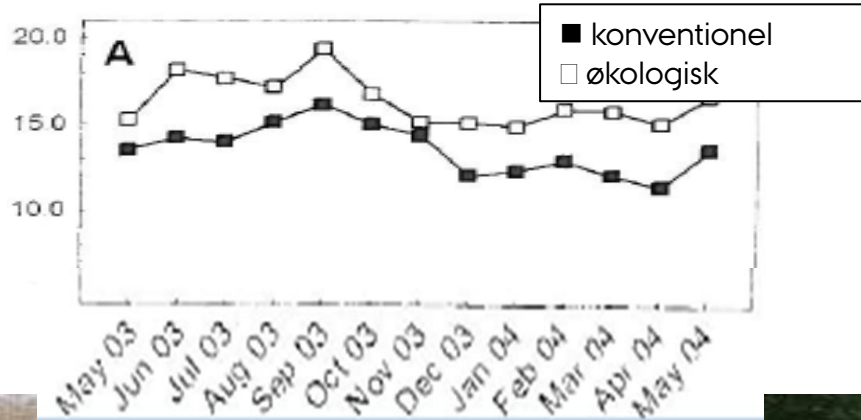


## n3/n6 forhold

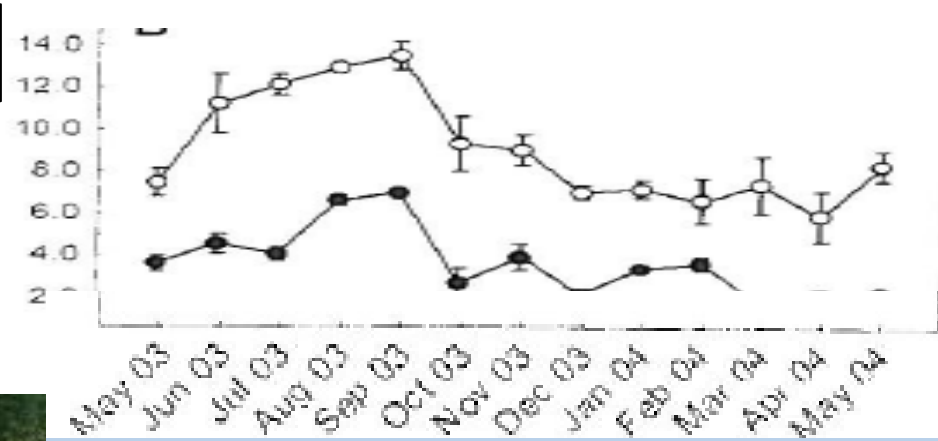


# SÆSONVARIATION ANTIOXIDANTER

E-vitamin  $\mu\text{g/g}$  mælkefedt



$\beta$ -caroten  $\mu\text{g/g}$  mælkefedt



# VARIATIONEN LIGGER I FEDTET

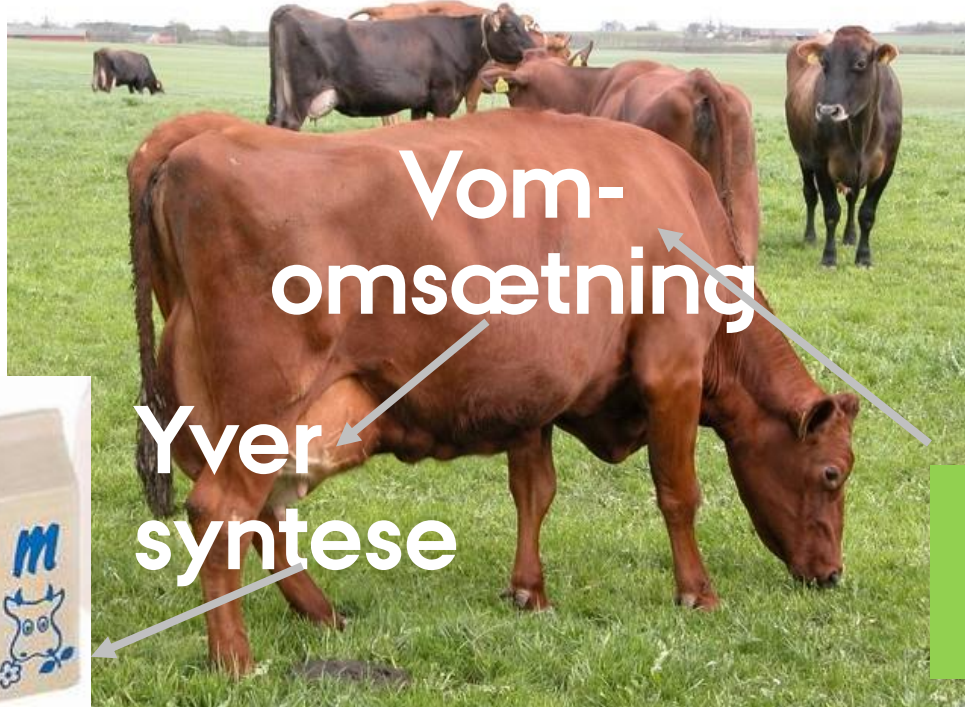
Er mælk sundt??

- ▶ Proteiner, vitaminer, mineraler
- ▶ Drikkemælk primært mini- og skummetmælk

Er mælkefedt sundt??

- ▶ Energiindhold
- ▶ Mættet fedt
- ▶ Mælkefedt findes især i smør og ost

# MÆLKENS FEDTSAMMENSÆTNING



Mælke-  
fedt



Vom-  
omsætning

Yver-  
syntese

Fedt i  
foder

# FEDTSYRER I MÆLK

- ▶ Mættet fedt:
  - ▶ C4-C14: de novo syntese
  - ▶ C16, palmitinsyre: De novo samt foder
  - ▶ C18, stearinsyre: Foder
  - ▶ C11-C17: vommikrober
- ▶ Monoumættet:
  - ▶ Domineret af C18:1 cis9, oliesyre
  - ▶ Cis 9: desaturase i yveret
  - ▶ Trans fedtsyrer: vomaktivitet
- ▶ Polyumættet:
  - ▶ C18:2 n6, C18:3 n3; Linolsyre, linolensyre: Foder
  - ▶ CLA: desaturase
  - ▶ >18 C: Foder



# PALMITINSYRE

Dominerende fedtsyre i mælk

- ▶ 'Usund' – øger total kolesterol/HDL kolesterol

Kilder:

- ▶ Fedttilskud, palmefedt (evt. fraktioneret)
- ▶ Fedtfattigt foder øger koens egen syntese

# LINOLENSYRE

- ▶ n-3 fedtsyre
- ▶ Væsentligste kilde: Græs-baseret grovfoder
- ▶ >90% omdannes i vommen
  
- ▶ Indhold af linolensyre i mælkefedt afhænger derfor både af foderets indhold og af foderets påvirkning af vomprocesser
  
- ▶ Øget indtagelse af linolensyre mindsker risikoen for alvorlige hjerte/karsygdomme

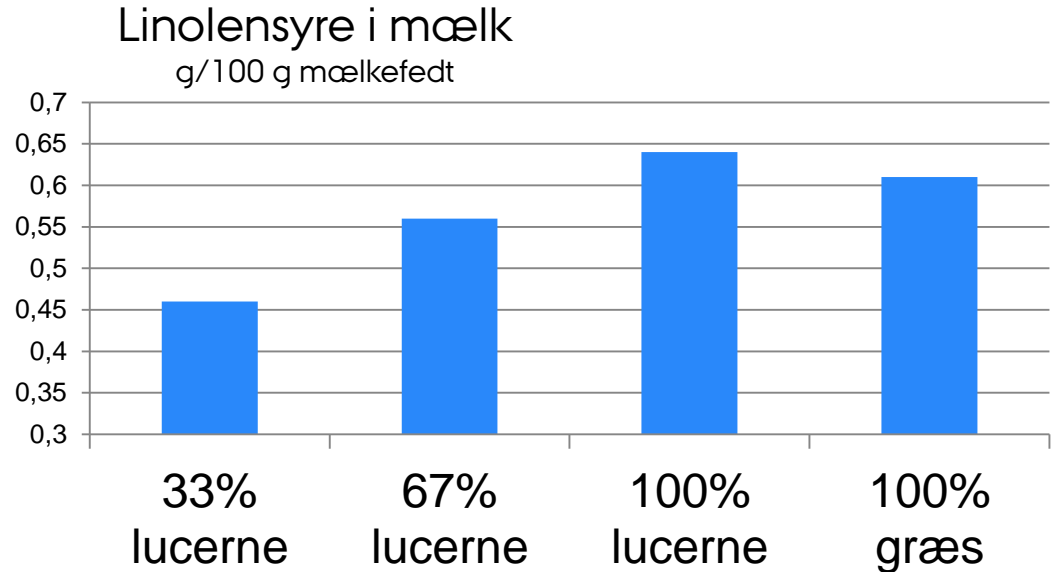
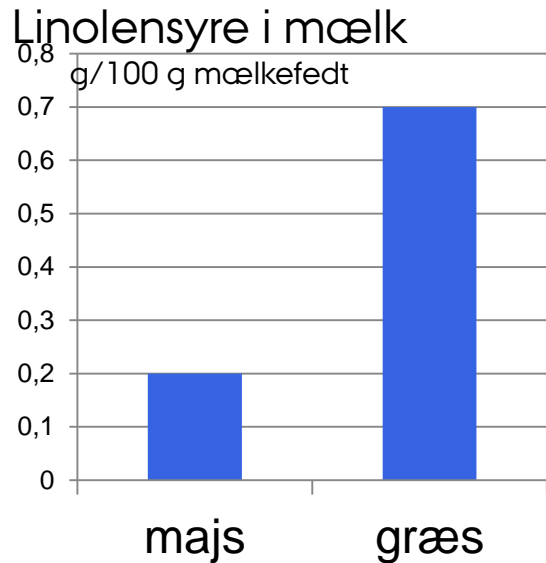
# CLA, KONJUGERET LINOLSYRE

- ▶ CLA dannes ved at umættet fedt fra foder først omdannes i vommen, siden i yveret.
- ▶ Mange positive effekter af CLA i modelforsøg
- ▶ - men ikke bekræftet i humane forsøg...

# GRÆSFODRING OG MÆLKENS FEDTSYRESAMMENSÆTNING

- ▶ Øge **linolensyre** i **mælk**, det er en karakteristisk fedtsyre for græsprodukter
- ▶ Andre fedtsyrer: græs og CLA i mælk er ofte relateret, men CLA kan også påvirkes af en række andre fodermidler
- ▶ Øvrige fedtsyrer i mælk påvirkes mindst lige så meget af andre fodermidler

# EFFEKT AF ENSILAGETYSER PÅ MÆLKENS LINOLENSYREINDHOLD



# KENDTE EFFEKTER AF AFGRÆSNING

Afgræsning sammenlignet med græsensilage:

Øget indhold i mælk af:

E-vitamin  
Beta-caroten  
Linolensyre  
(CLA)

# PLANTEARTENS BETYDNING FOR MÆLKENS SAMMENSÆTNING

Hvidkløver

Rødkløver

Lucerne

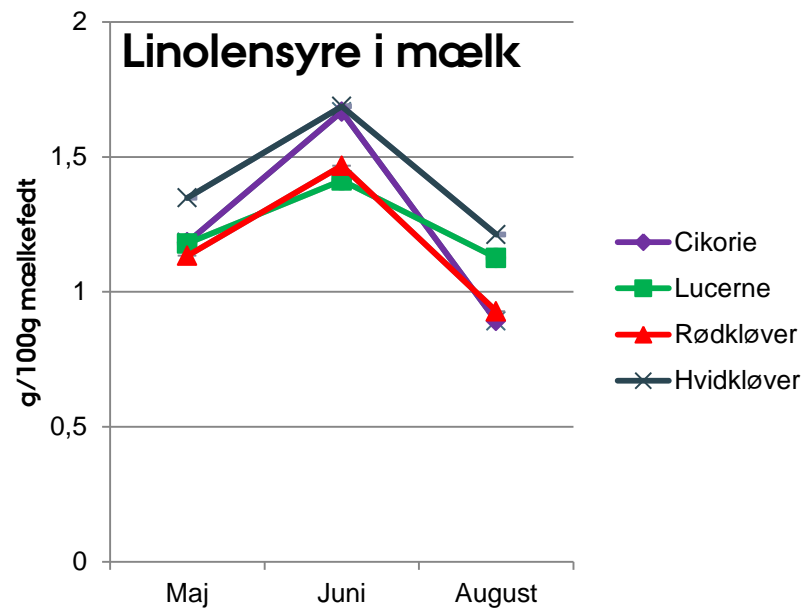
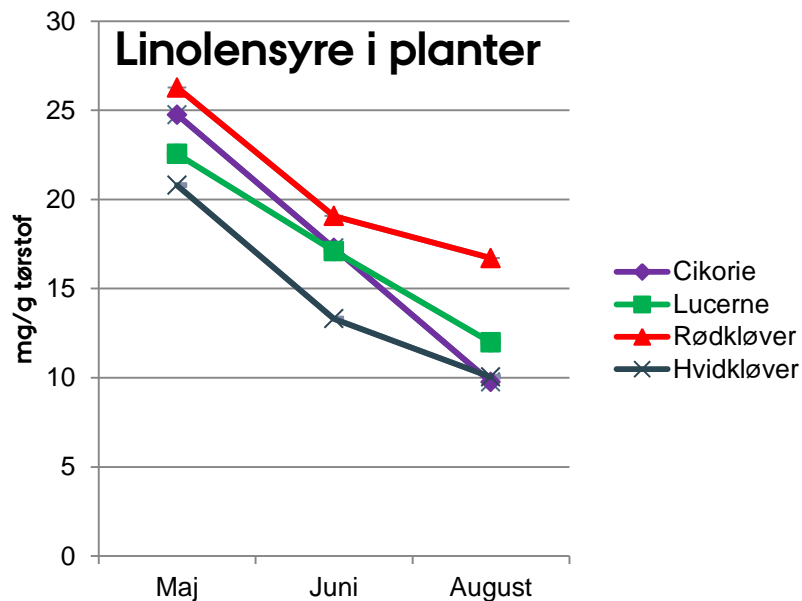
Cikorie

Afgræsning ca 70%



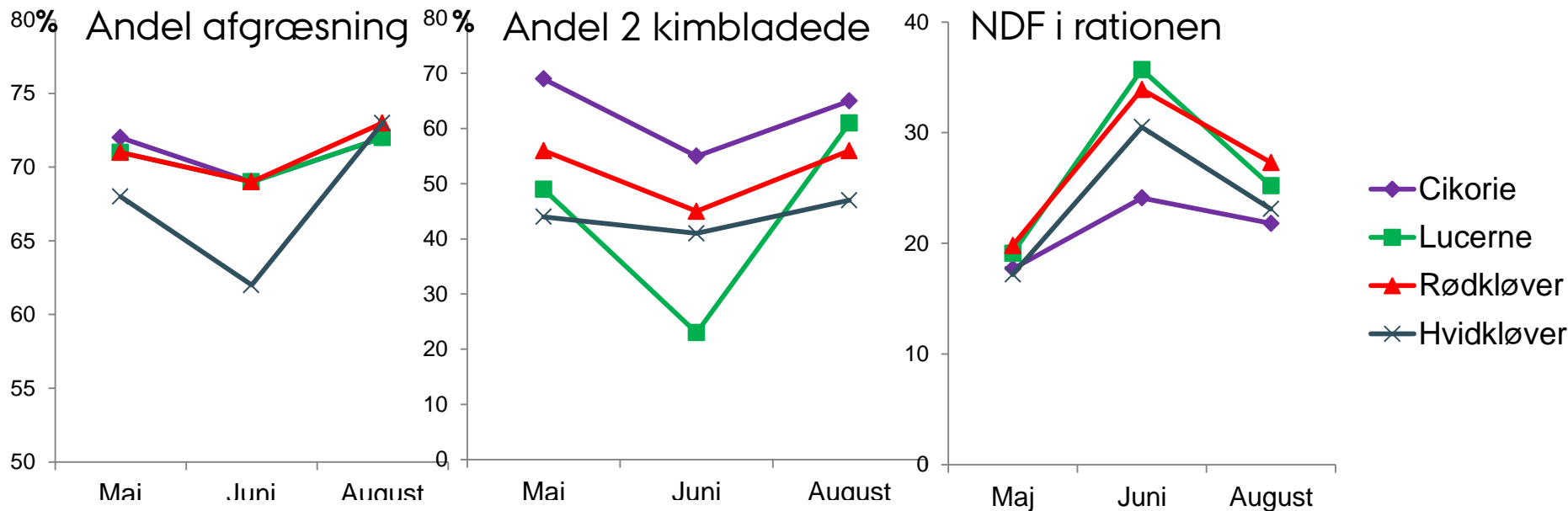
Prøvetagning, plantemateriale og mælk: maj, juni, august

# MÆLKENS LINOLENSYREINDHOLD

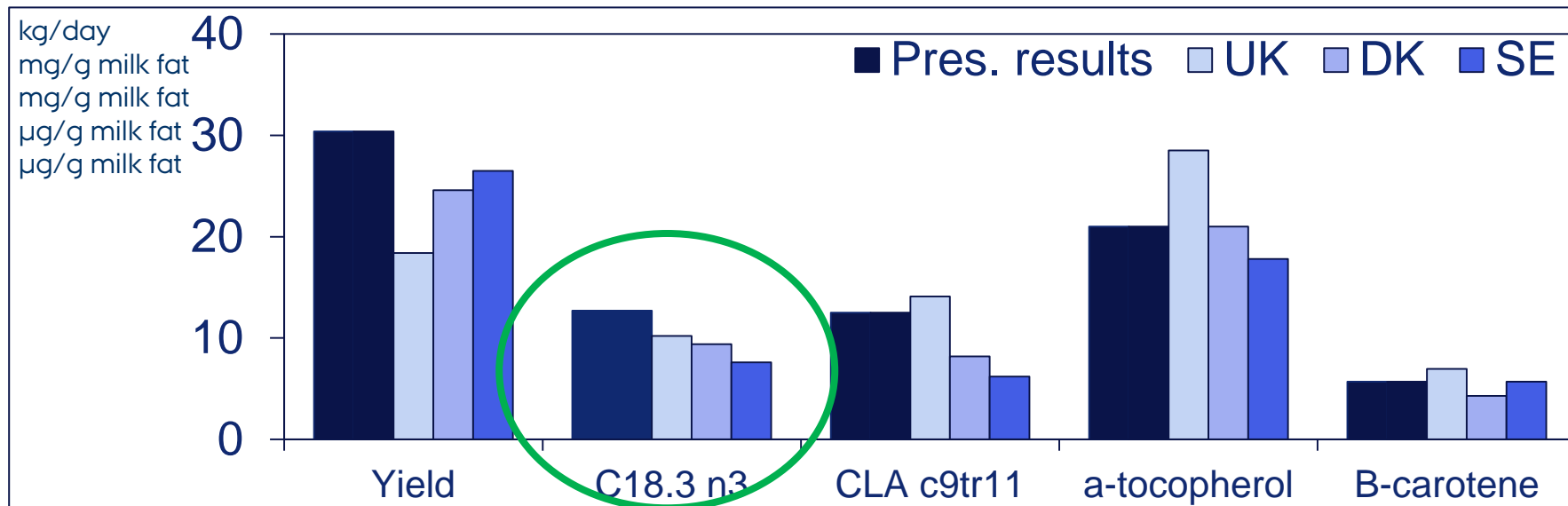




# HVAD STYRER MÆLKENS LINOLENSYREINDHOLD?



# SAMMENLIGNING MED ANDRE...



... hvad så på gårdniveau.....

# FORSLAG TIL SUNDERE SMØR

EFSA – European Food Safety Authority

ID 1203, smør:

- ▶ Max 27 % palmitinsyre (mættet fedt)
- ▶ Min 0.9 % linolensyre (n3 fedtsyre)
- ▶ Min 0.8 % CLA

Fransk forslag til anprisning: Hjælper med at holde blodets kolesterolniveau på et normalt niveau.

# AFGRÆSNING – 7 BEDRIFTER 2007-09

**Formål:** Undersøge betydningen af variationer i køernes optag af bælgeplanter (**hvidkløver, lucerne**) samt øvrige forhold knyttet til foderrationen og besætningens produktion på mælkens **smag** og **sammensætning**

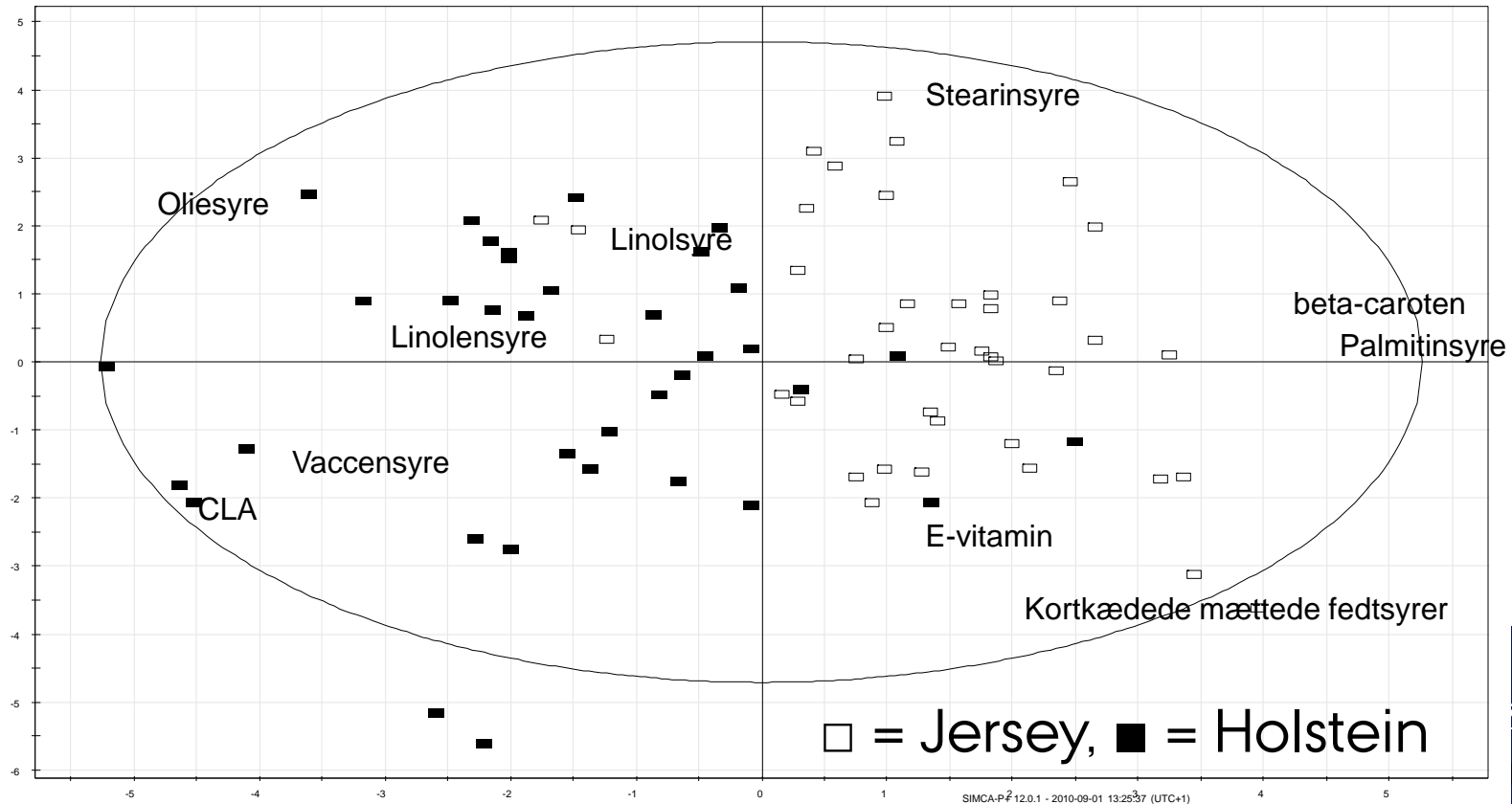
**Race:** Jersey og Holstein

**Andel afgræsning:** 15-89 % af rationen

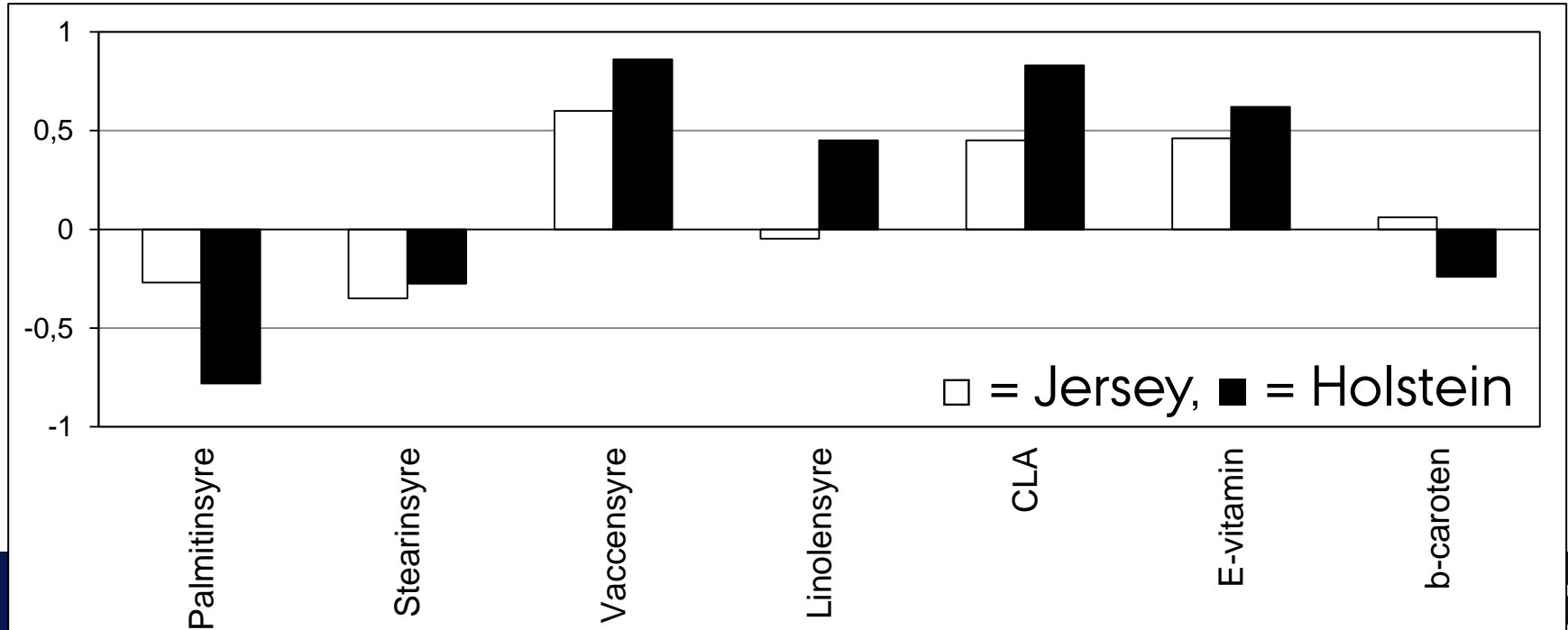
**Prøvetagning:** Maj og september



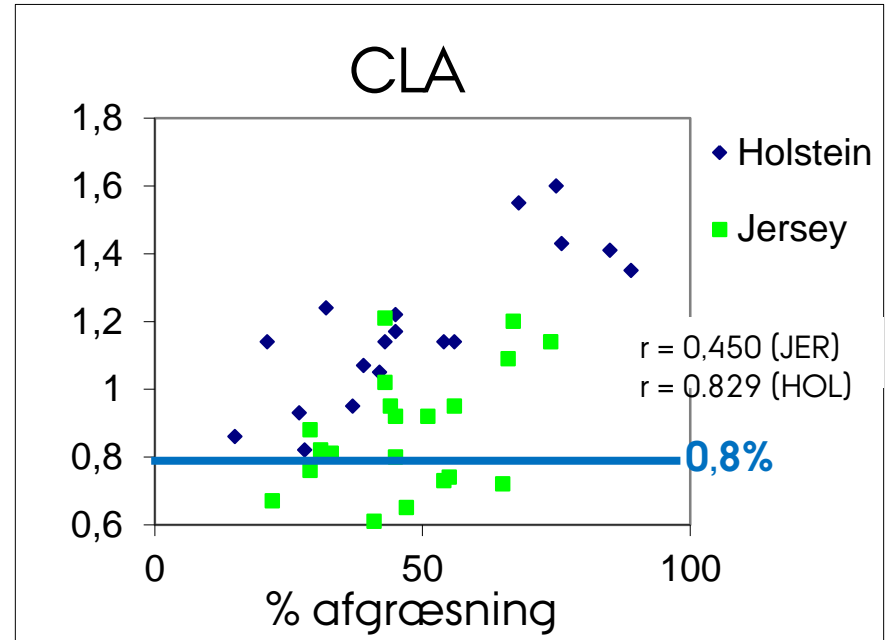
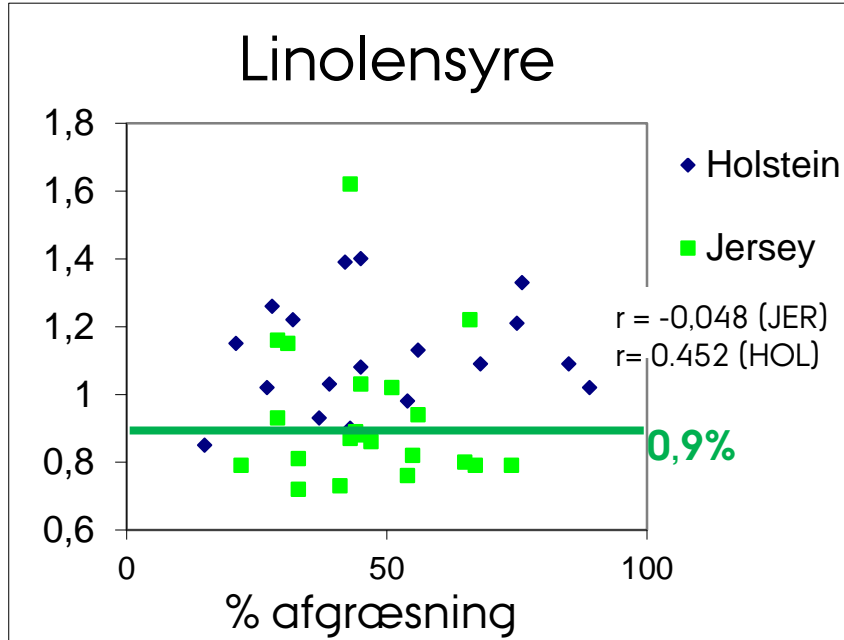
# MÆLKESAMMENSÆTNING AFHÆNGER AF RACE



# RELATION MELLEM AFGRÆSNING OG MÆLKENS INDHOLDSSTOFFER

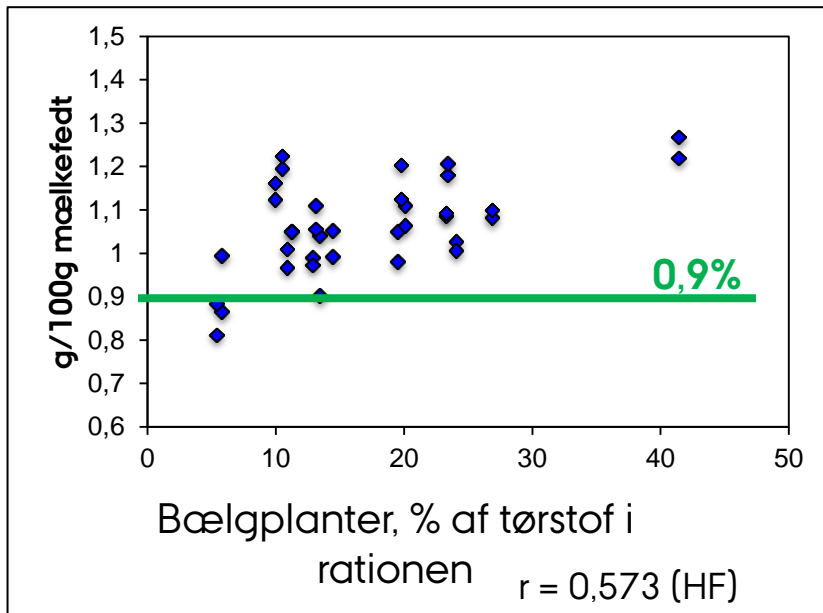
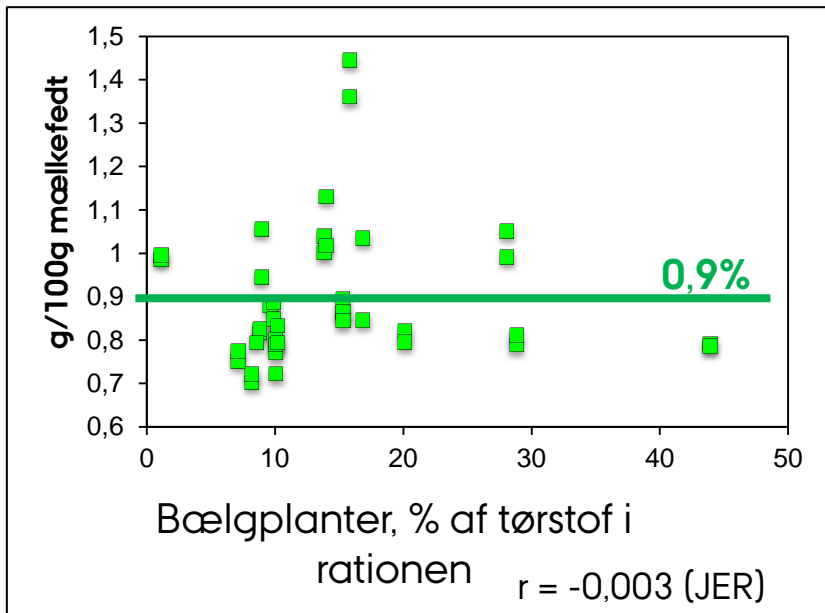


# MÆLKEFEDTSYRER OG AFGRÆSNING

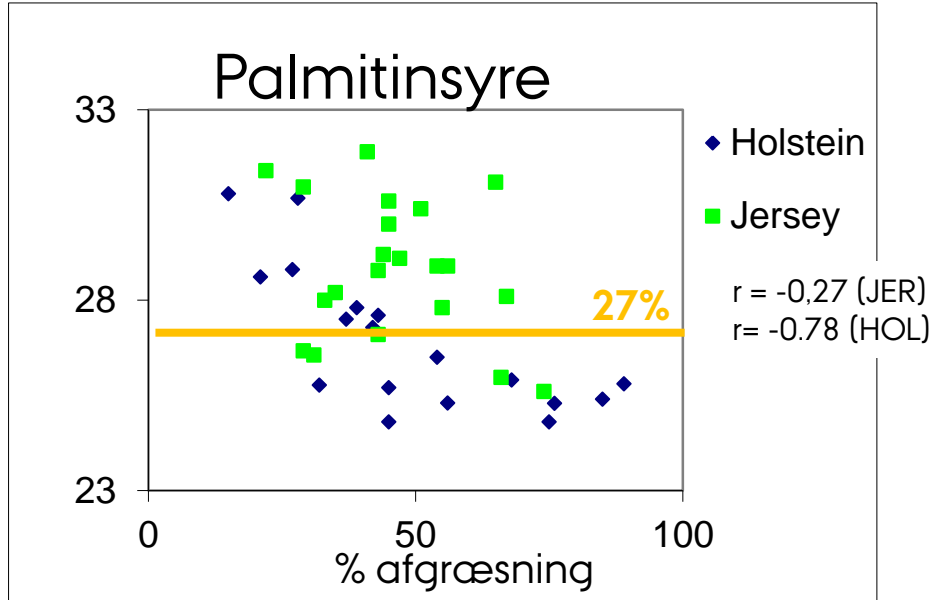




# LINOLENSYRE OG BÆLGPLANTER I AFGRÆSNING



# MÆLKEFEDTSYRER OG AFGRÆSNING



# FORSLAG TIL SUNDERE SMØR

ID 1203, smør:

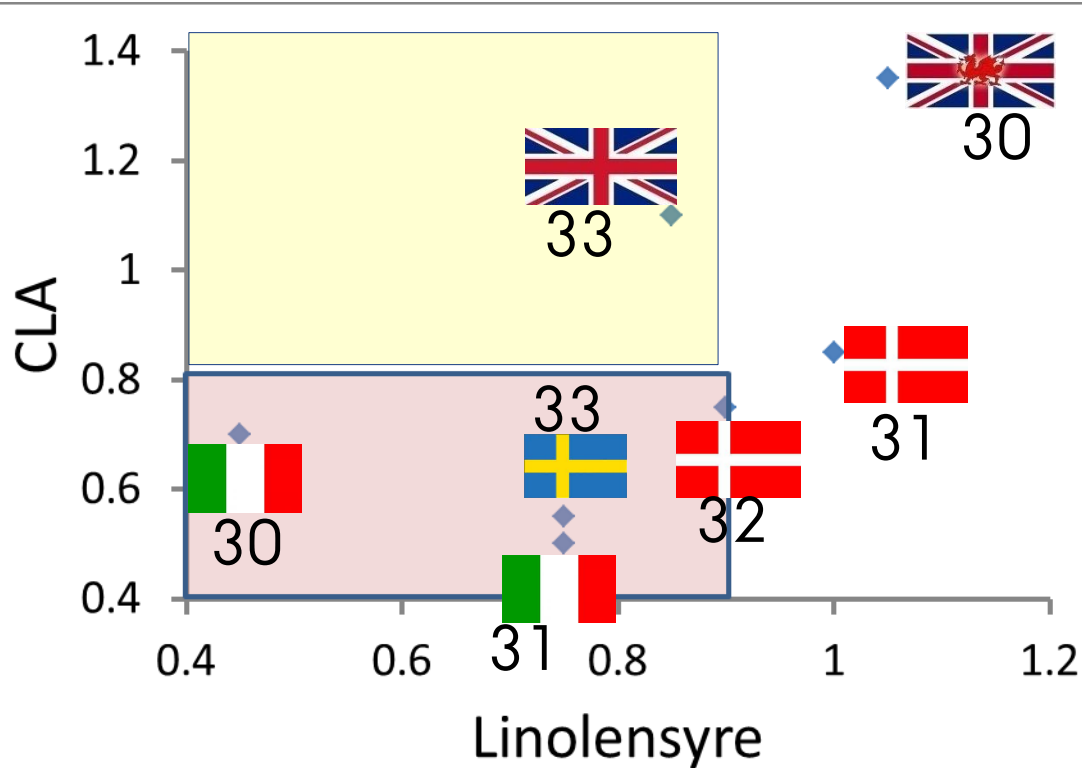
- ▶ Max 27 % palmitinsyre
- ▶ Min 0.9 % linolensyre
- ▶ Min 0.8 % CLA

Fransk forslag til anprisning: Hjælper med at holde blodets kolesterolniveau på et normalt niveau.

**Denne sammensætning kan i praksis bedst opnås gennem høj afgræsning og med Holstein frem for Jersey**

# ØKOLOGISK MÆLK FRA 4 LANDE

ALLE >27%  
Palmitinsyre



# SENSORIK – EN SENSITIV OG PRÆCIS MÅLETEKNIK

Trænet panel med 8-10 dommere, som bliver specifikt og målrettet trænet i forhold til mælk

- ▶ For hver karakteristika det sensoriske panel finder ved mælken under den indledende træning, fremstilles en tilsvarende reference
- ▶ F. eks. fremstilles referencen for ”**majssød**” ved at blande en kendt mængde majs vand fra en bestemt type dåsemajs i referencemælken

Dette hjælper panelets deltagere til at kunne være meget præcise og objektive i sine bedømmelser

# AFGRÆSNING – 7 BEDRIFTER 2007-09

**Formål:** Undersøge betydningen af variationer i køernes optag af bælgeplanter (**hvidkløver, lucerne**) samt øvrige forhold knyttet til foderrationen og besætningens produktion på mælkens **smag** og **sammensætning**

**Race:** Jersey og Holstein

**Andel afgræsning:** 15-89 % af rationen

**Prøvetagning:** Maj og september



# FORSKELLE MELLEM DE TO RACER

Mælk fra Holstein-køer har mere komplekse smagsnuancer, men er også forbundet med flere negative parametre

- ▶ Stald-/foderagtig, metallisk, bitter

Mælk fra Jerseykøer er mere "smagsneutral", men forbundet med positive parametre

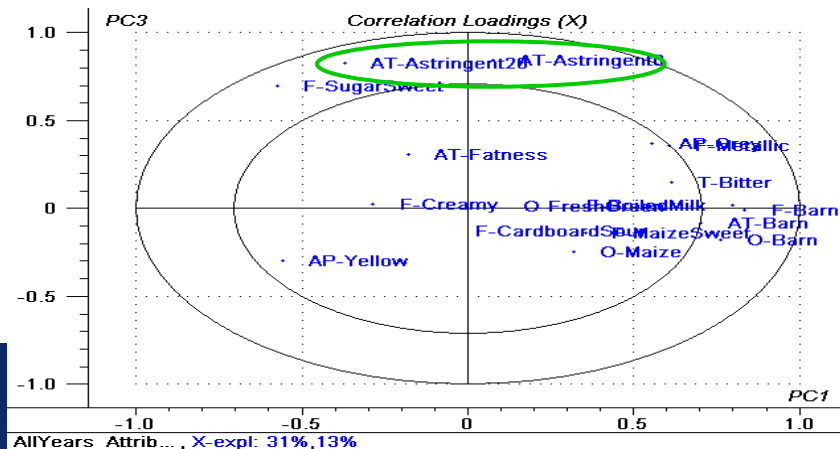
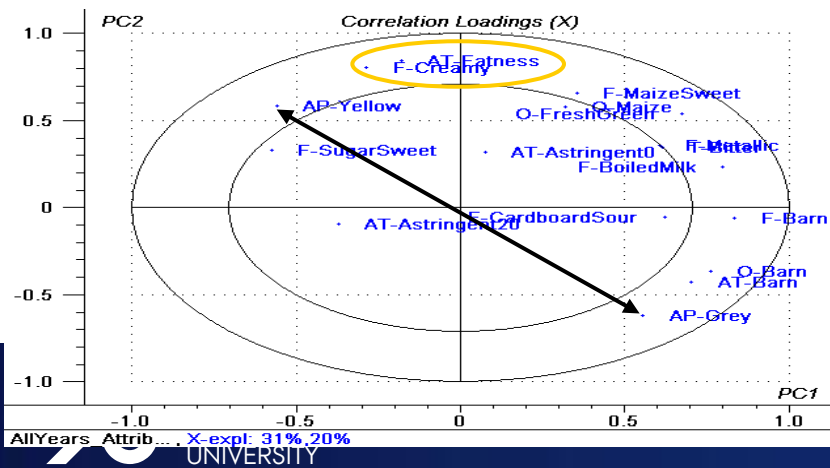
- ▶ Flødeagtig smag, "majssød"-agtig, fedtet (flødeagtig) mundfornemmelse

Større fedtindhold i jersey-mælk kan have en maskerende effekt på smagen

# GENERELLE TENDENSER, 2007-2009

• Når man kigger på resultaterne overordnet (tværs over gårdene), tegner der sig et komplekst billede, hvor flg. 3 dimensioner er karakteristiske:

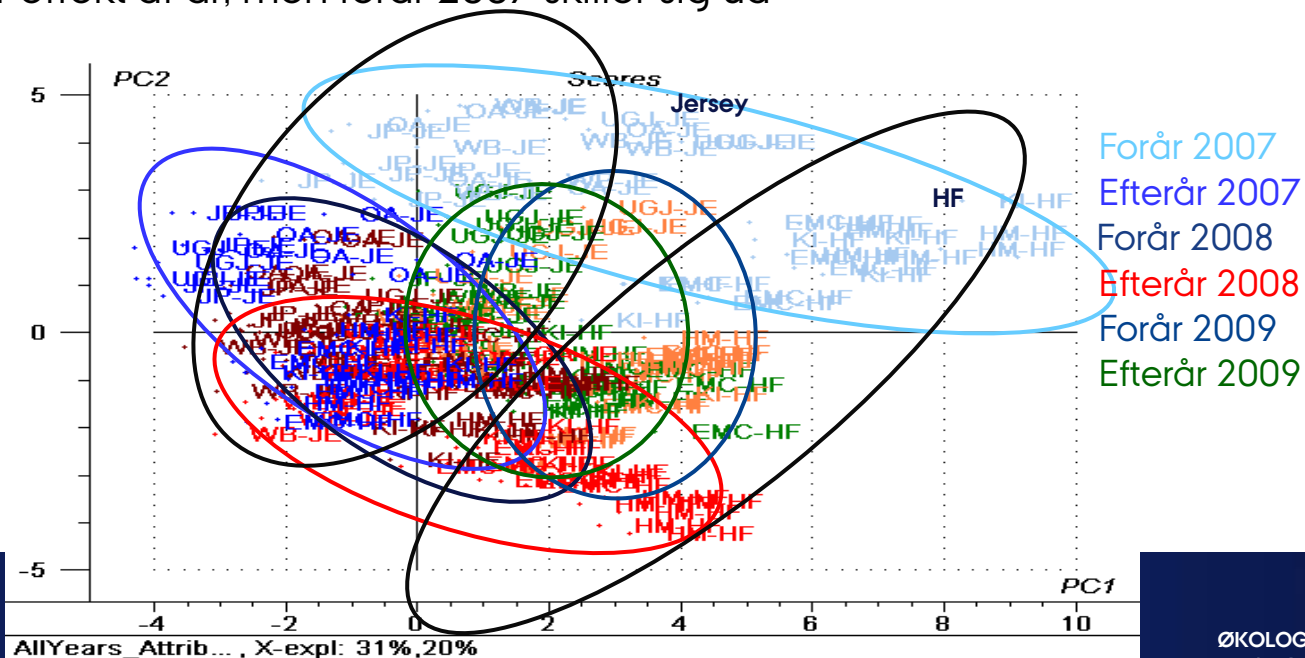
- ▶ Dim. 1: farveforskel (gul -> grå), raceeffekt
- ▶ Dim. 2: mælk med flødeagtig smag og fedtet eftersmag, race/foder
- ▶ Dim. 3: astringerende eftersmag, foder





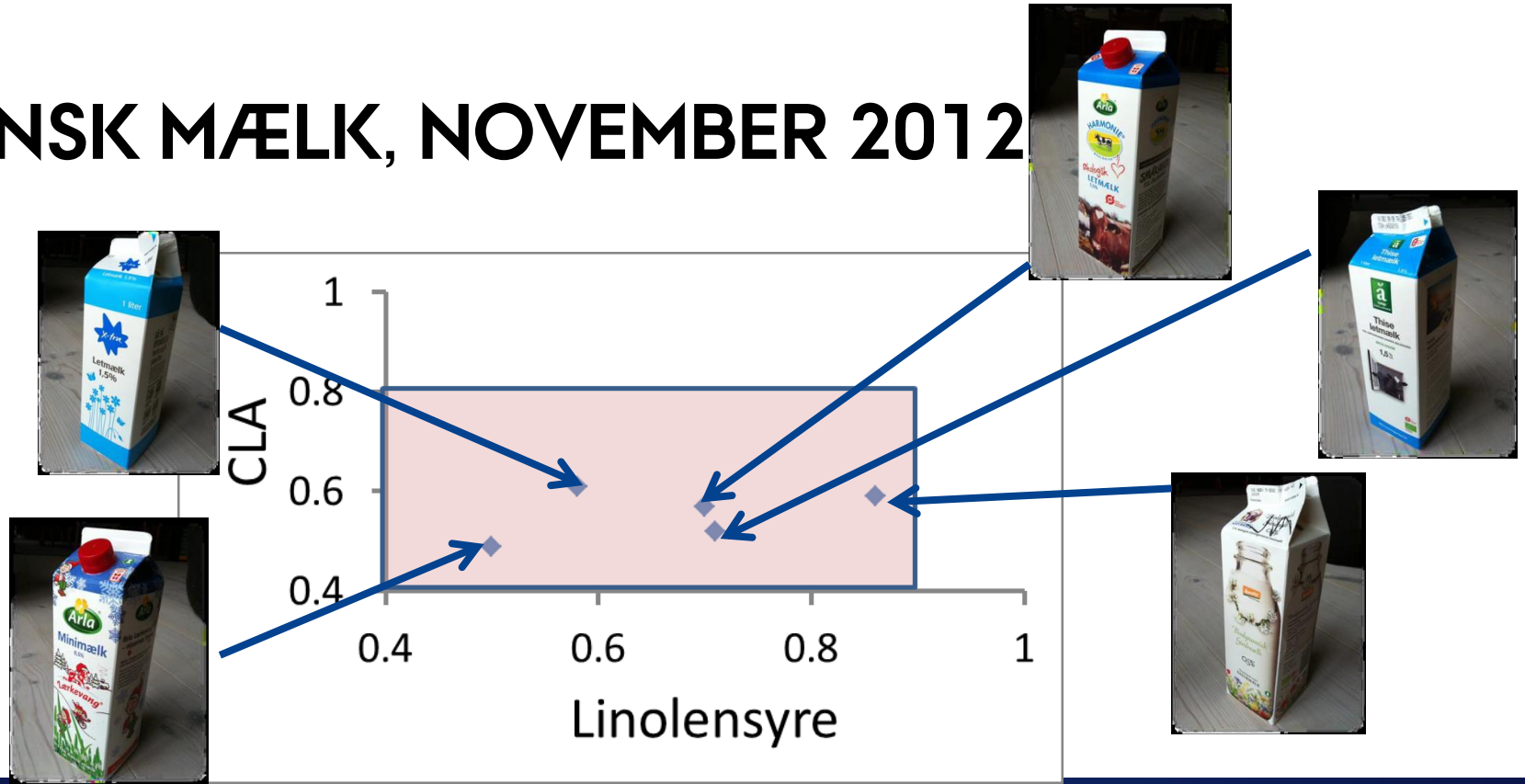
# EFFEKT AF ÅR OG SÆSON?

- Effekt af race
- Ingen klar effekt af år, men forår 2007 skiller sig ud

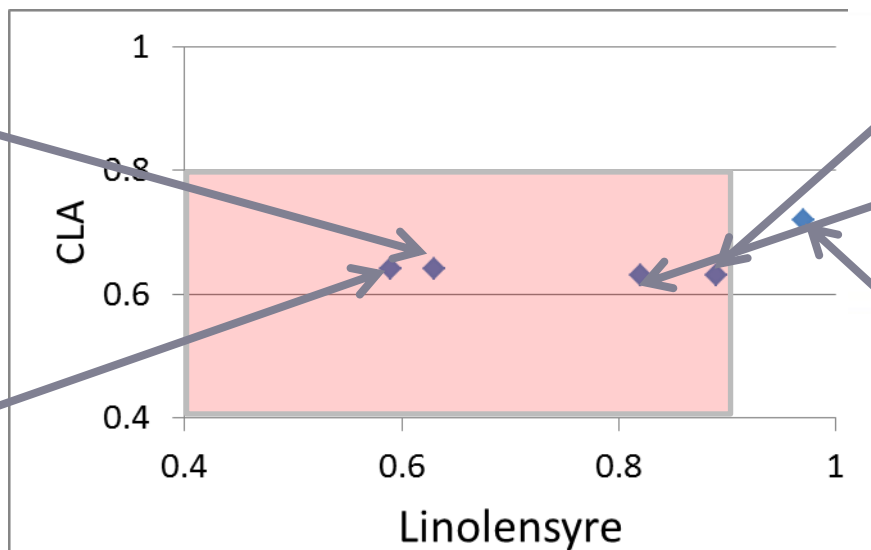


... og hvad så i praksis ...?..

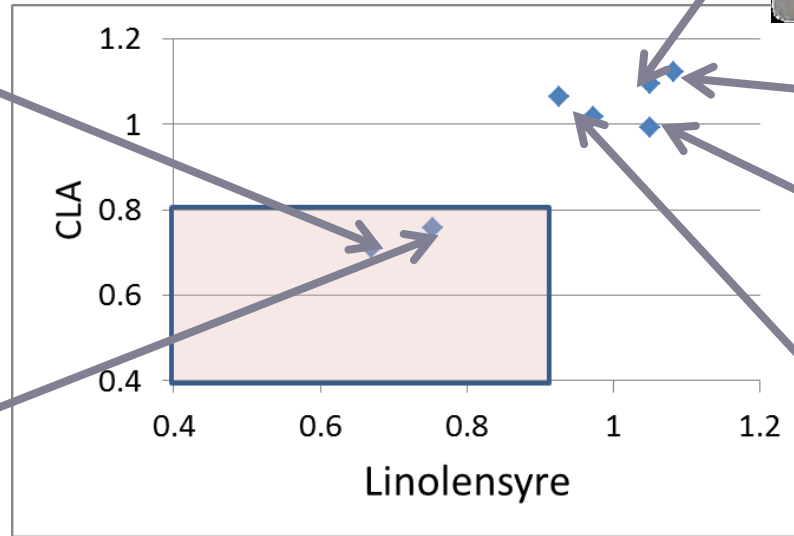
# DANSK MÆLK, NOVEMBER 2012



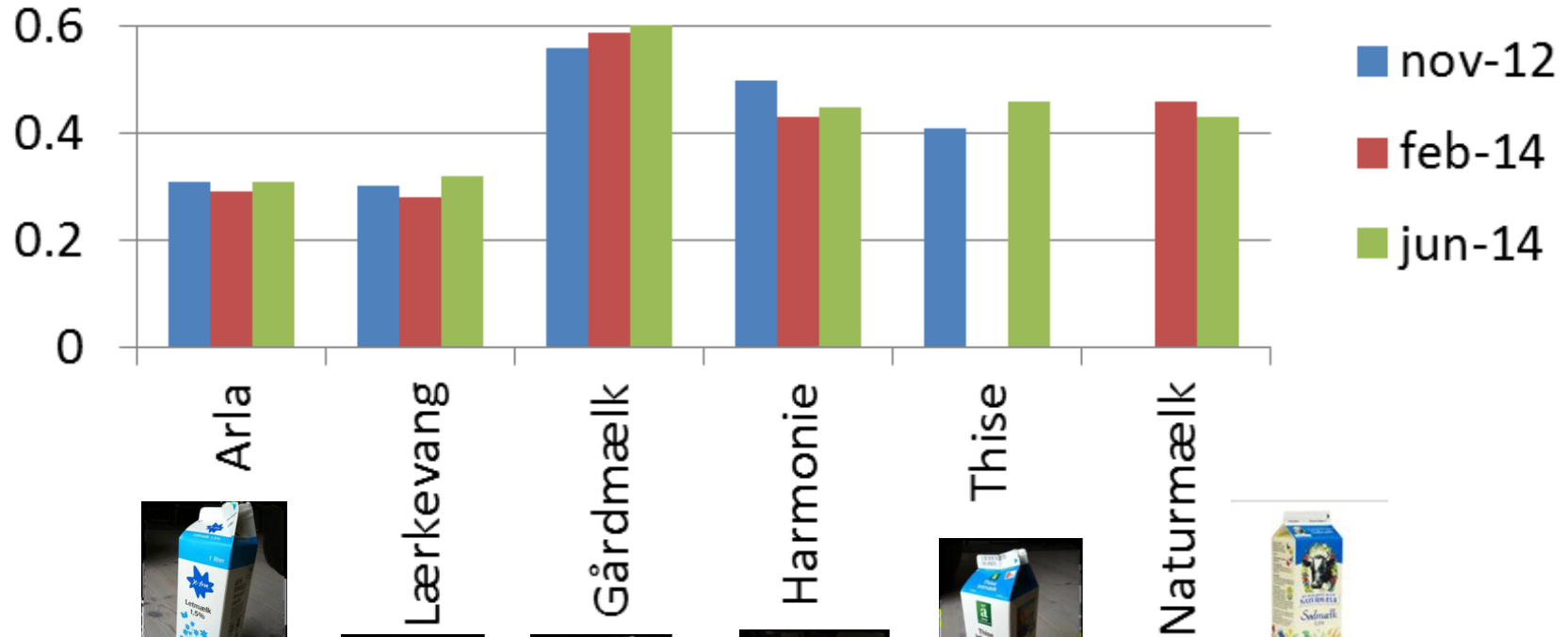
# DANSK MÆLK, FEBRUAR 2014



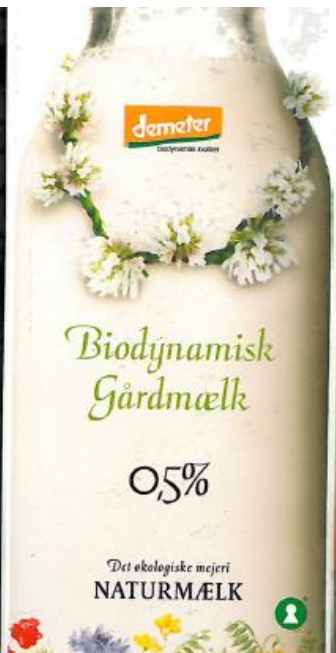
# DANSK MÆLK, JUNI 2014



# N3/N6 FORHOLD



.. hvordan smager mælken?...

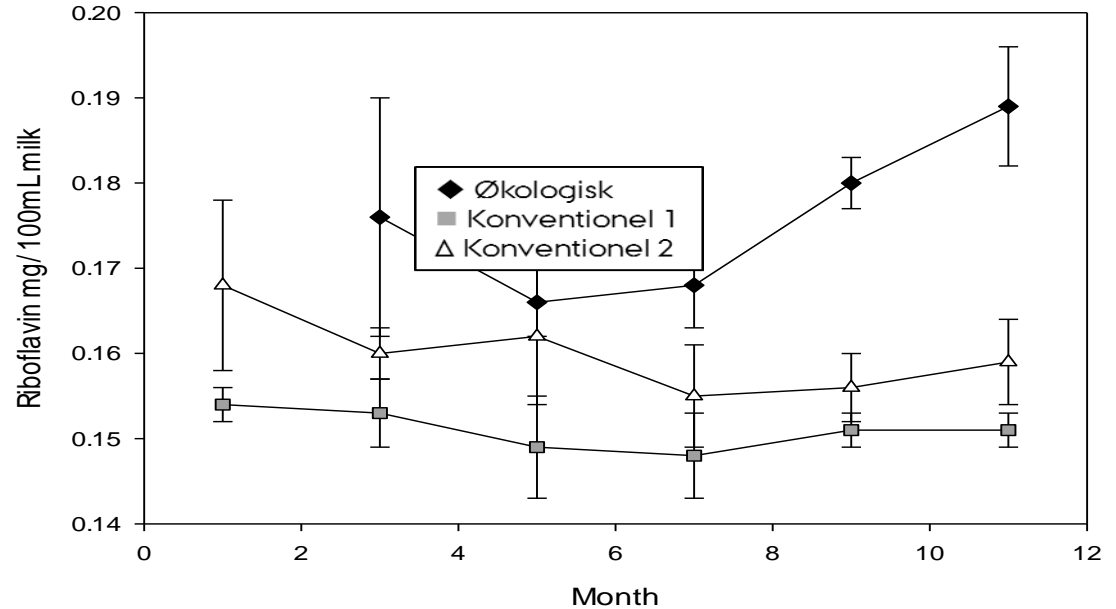




...nyt vedr økomælk...

# VITAMIN B2

- ▶ Mælk er en vigtig kilde
- ▶ Dannes i vommen
- ▶ Foderrelateret



# SUBCOWS – TRE ARBEJDSPAKKER

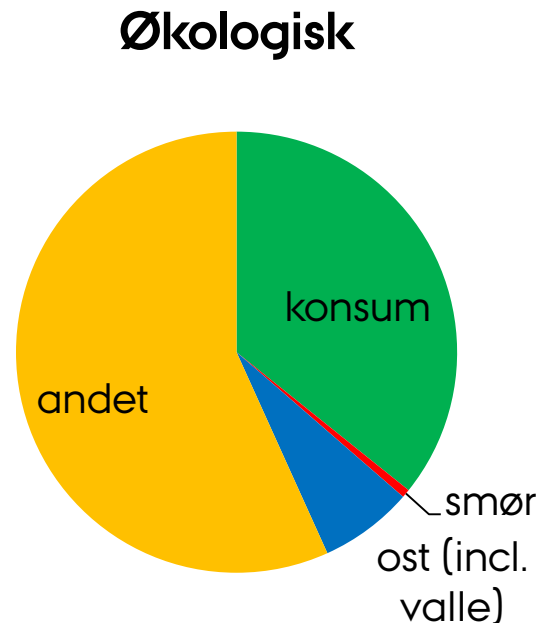
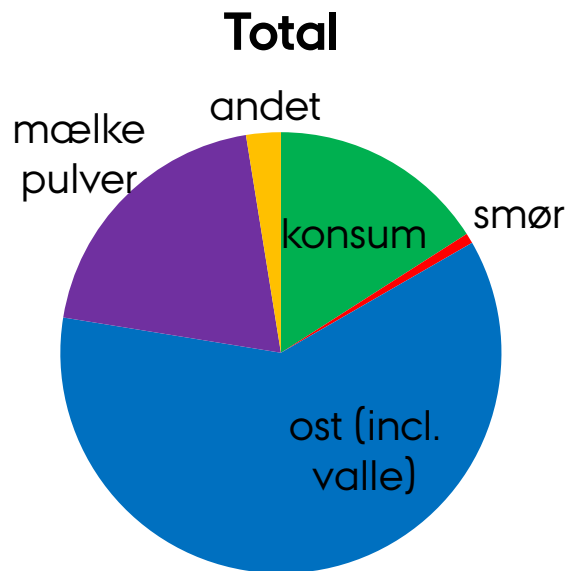
1. Udarbejdelse af avlsmål og genomiske avlsplaner for økologiske linjer af malkeracerne Holstein, Nordisk Rød og Jersey.
2. Udvikle økologiske linjer med en sundhedsfremmende fedtsyreprofil og demonstrere praktiske koncepter til produktion af specialprodukter baseret på genetiske forskelle på egenskaber, som f.eks. en sundhedsfremmende fedtsyresammensætning.
3. Beskrivelse af mulighederne for økologisk nicheproduktion baseret på oprindelige danske racer og udarbejdelse af planer for dette.

...økomælk på markedet...

# MÆLKEPRODUKTION 2012 (1000 TONS)

	I alt	Deraf øko	Øko %
Indvejet mælk	4929	481	10
Konsum, drikkemælk (sød, let, mini, skm)	495	143	29
Syrnet mælk incl. Kærnemælk	126	22	17
Fløde og creme fraiche	54	5	8
Kakaomælk og lign.	112	2	2
Smør	37	3	8
Ost	300	3	1

# FORDELING AF MÆLKEN 2012



# KONSUMMÆLK

- ▶ Ikke syrnede produkter
- ▶ Oxidation ?
- ▶ Smag (græs, kløver, majs) ?
- ▶ Smagsvarianter ?

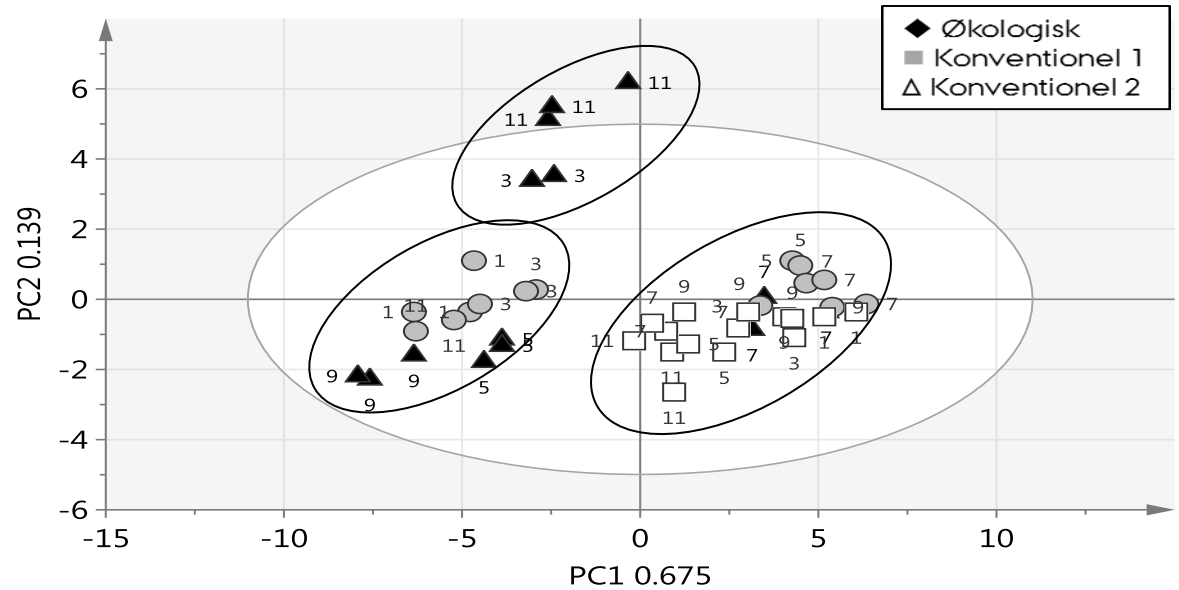


- ▶ Syrnede produkter
- ▶ Konsistens ?
- ▶ Farve ?
- ▶ Smagsvarianter ?



# SMØR

- ▶ Smelteegenskaber
- ▶ Oxidation
- ▶ Farve





# OST

- ▶ Mikrobiologi: Anaerobe sporer
- ▶ Proteiner
- ▶ Mineraler
- ▶ Marked??



TAK FOR JERES OPMÆRKSOMHED

