

# Innvirkning av beite på kjøtt og melke kvalitet



# Jeg vil snakke om:

- Beitekjøtt/-melk og kvalitet med hensyn på:
  - fettsyresammensetning
  - innhold av vitamin E
  - Smak m.m.
- Noen resultater fra norske studier
- Biomarkører for sporbarhet
- Litt om gamle kuraser, beitemønstre og melkekvalitet

# Hvorfor er fettsyresammensetningen i kjøttet interessant?

- Melk, egg og kjøtt er eneste kilder for langkjedete, omega-3 fettsyrer ( $\alpha$ -linolensyre, EPA og DHA) dersom man spiser lite fisk : disse spiller en viktig rolle i utvikling av hjernen og motvirker hjertesykdommer og noen kreftformer
- Det er ønskelig å øke innholdet av omega-3 fettsyrer og andre flerumettede fettsyrer som CLA, samt redusere innholdet av mettede fettsyrer, særlig C14:0 og C16:0, i melk/kjøtt

- CLA (konjugert linolsyre) motvirker bl.a. kreft, fedme og diabetes
- C14:0 (myristinsyre) og C16:0 (palmitinsyre) øker nivået av skadelig kolesterol (LDL)
- Vi spiser generelt for mye omega-6 fettsyrer og for lite omega-3. Forholdstallet  $\omega 6/\omega 3$  ønskes derfor så lavt som mulig i både melk og kjøtt i et ernæringsperspektiv

# Hvorfor er innholdet av vitamin E i kjøtt og melk interessant?

- Vitamin E er en sterk antioksidant
- Forhindrer flerumettede fettsyrer å oksidere og forbedrer dermed kjøtt- og melke kvaliteten med hensyn på:
  - Smak
  - Farge
  - Næringsverdi
  - Holdbarhet

# «Driftssystemer for et bærekraftig landbruk i fjellbygdene» (Bioforsk Øst Løken )

- Prøver av kastratkjøtt (NRF, inngjerdet utmark) fra filet og underhudsfett
- Fant ingen vesentlig forskjell på fettsyre-sammensetningen i kjøtt og underhudsfett
- Snittverdier oppgitt i tabellen nedenfor (% av fett)
- Kastratkjøtt fra fjellbeite hadde mer umettede fettsyrer og et langt lavere forholdstall mellom  $\omega 6$  og  $\omega 3$  enn det som er vanlig for oksekjøtt

Kilde: Tor Lunnan

	<u>C18:3 (<math>\omega 3</math>)</u>	<u>CLA</u>	<u>Metta FA</u>	<u>Umetta FA</u>	<u><math>\omega 6/\omega 3</math></u>
Kastratkjøtt (n=8)	1,20 $\pm$ 0,12	2,3 $\pm$ 1,3	47,0 $\pm$ 5,1	53,1 $\pm$ 5,0	1,0

# Storfekjøtt

- Steinshamn (Bioforsk Økologisk Tingvold) undersøkte om det var forskjellig kjøttkvalitet (Aberdeen Angus/ Charolais/ Simmental/NRF) på fjellbeite (600-1300m o.h.) sammenliknet med kultivert lavlandsbeite (250-500m o.h.):
  - Fargen på kjøttet fra fjellbeite var mindre rødt og litt gulere enn kjøttet fra lavlandet
  - Fant bare små forskjeller med hensyn på fettsyresammensetning men mindre  $\omega 6$  og lavere forhold  $\omega 6/\omega 3$  i kjøttet fra fjellbeite
  - Fant ingen lukt/smak forskjeller
  - Begge beitemarkstyper resulterte i kjøtt med høy ernæringsmessig kvalitet

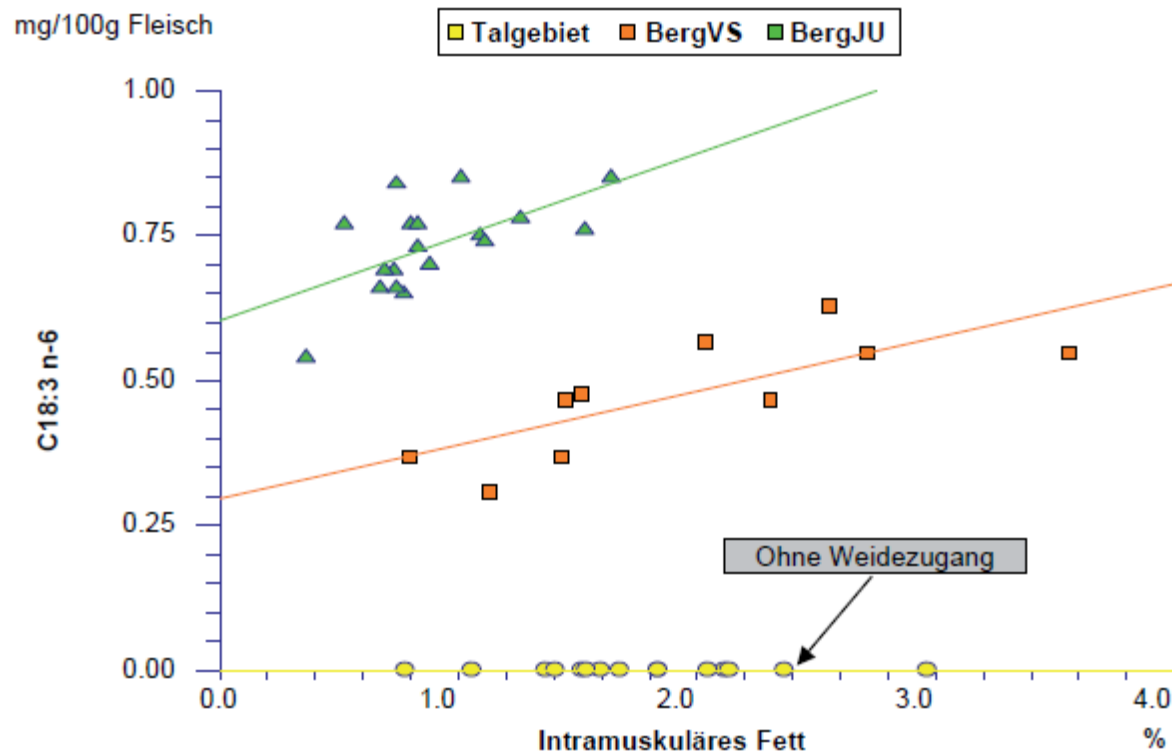
# Lammekjøtt

- Lind (Bioforsk Nord, Tjøtta) sammenliknet lam slaktet direkte etter fjellbeite med lam slaktet etter slutfôring på kulturbeite eller med kraftfôr:
  - Lammekjøtt direkte fra fjellbeite hadde mer flerumettede fettsyrer,  $\omega 3$  og  $\omega 6$  og mindre mettet fett (C14:0 og C16:0) enn lam fra kulturbeite
  - Mer C16:0 og høyere forholdstall  $\omega 6/\omega 3$  etter slutfôring med kraftfôr
  - Mindre attraktiv smak kan forekomme i ferskt kjøtt fra værlam: bør slaktes tidligere enn søyelam
  - Smaksforskjeller for øvrig var ikke entydige
- Ådnøy m.fl. (UMB) sammenliknet lammekjøtt fra fjellbeite med lavlandsbeite:
  - Mer flerumettet fett og lavere fettprosent i fjellkjøttet
  - Små men signifikante smaksforskjeller



# PASTO- qualität von rindfleisch aus dem Berggebiet

- Sveitsisk forskningsprosjekt som hadde som mål å karakterisere kjøtt produsert på fjellbeite i alpene og i Jura fjellene



# Konklusjoner, internasjonal forskning

- Scollan m.fl. (2006):
  - Ernæringsmessig høy kjøttkvalitet er viktig for human helse
  - Mer omega 3 og CLA i kjøttet er ønskelig
  - Når innholdet av flerumettet fett øker i kjøttet er det viktig at det også inneholder nok Vit E
  - Beite øker innholdet av både omega 3, CLA og vitamin E!
  - Produktet må smake godt!
- Moloney (2008):
  - Flere og flere studier viser at artsrike beiter øker innholdet av gunstige fettsyrer i kjøtt og melk
  - Vanskelig å påvise typiske smaks karakteristikk på produkter fra artsrike beiter, men forskjeller i miljø/region, dyrerase og botanisk sammensetning på fôret kan påvirke smaken

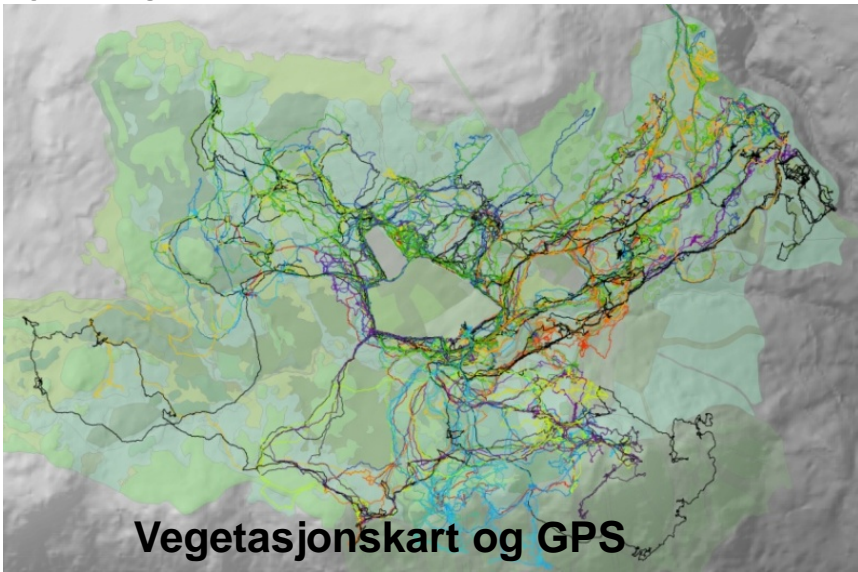
# Effekter av utmarksbeite og beitepreferanser på melke kvalitet i seterregionen (PhD-avhandling mars 2014, H. Sickel)

- Hva spiser melkekyr på utmarksbeite i fjellet?
- Hvordan påvirker fjellplantene melk som råvare og gir den spesielle kvaliteter og egenskaper?



Melk er en kompleks råvare som påvirkes av hva kyra spiser

# Hvordan har vi studert hva kua spiser på fjellbeite?



# Dyra beiter i ulike vegetasjonstyper



Høgstaude fjellbjørkeskog t.v. og blåbær-smyle fjellbjørkeskog t.h. Foto: Ulla Falkdalen



Starr-/grasrike fastmattemyrer  
og myrkanter,

Foto: Kristina Norderup



Foto: Ulla Falkdalen

Frisk gras- og urterik eng



Rishei



# Kua spiser variert! Mest gras, men betydelig inntak av urter, starr, vier og lyng i tillegg.

- GRASFAMILIEN
- Engkvein *Agrostis capillaris*
- Sølvbunke *Deschampsia cespitosa*
- Gulaks *Anthoxanthum odoratum*
- Smyle *Avenella flexuosa*
- Rødsvingel *Festuca rubra*
- Fjelltimotei *Phleum alpinum*
- Fjellrapp *Poa alpina*
- STARRFAMILIEN
- Stivstarr *Carex bigelowii*
- Slåttestarr *Carex nigra*
- Slirestarr *Carex vaginata*
- Trådsiv *Juncus filiformis*



Foto: Kristina Norderup

## ”Havsdalmenyen”

### KURVPLANTEFAMILIEN

- Følblom *Leontodon autumnalis*
- Fjelltistel *Saussurea alpina*
- ERTEFAMILIEN
- Setermjelt *Astragalus alpinus*
- Hvitkløver *Trifolium repens*

### •FIOLFAMILIEN

- Fjellfiol *Viola biflora*

### •SILDREFAMILIEN

- Jåblom *Parnassia palustris*

### •SLIREKNEFAMILIEN

- Harerug *Bistorta vivipara*

### •LYNGFAMILIEN

- Blåbær *Vaccinium myrtillus*

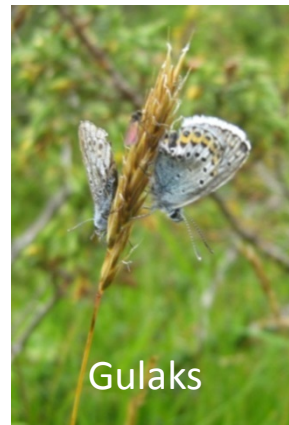


Foto: Ragnhild SICKEL

### •PILEFAMILIEN

- Sølvvier *Salix glauca*

- Musøre *S. herbacea*

- Grønnvier *S. phylicifolia*

- Lappvier *S. lapponum*

### •BJØRKEFAMILIEN

- Fjellbjørk *Betula pubescens* ssp. *czerepanovii*



Foto: Ulla Falkdalen

# Fjellplanter er tilpasset et liv i "barskt klima"

- Kort vekstsesong → rask reproduksjon
- Fjellplanter har fysiologiske og kjemiske egenskaper som:
  - Beskytter mot sterk lysinnstråling (UV)
  - Beskytter mot vind- og frostskaider
  - Beskytter mot insektangrep og soppangrep
  - «Fanger varme»



Seterfrytle  
Foto: U. Falkdalen

# Fjellplanter kan ha høyt innhold

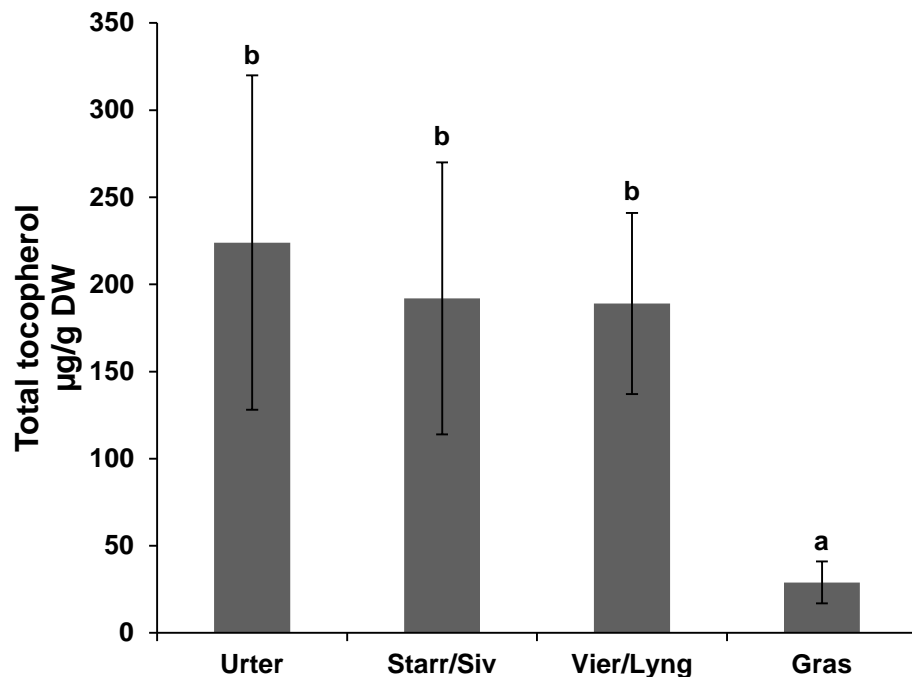
av:

- Fargestoffer (karotenoider, antocyaniner): beskytter mot UV, fanger varme, er antioksidanter
- Umettede fettsyrer i kloroplastene: har lavt frysepunkt, beskytter mot frostskafer, opprettholder membranfunksjoner
- Vit C og Vit E: er antioksidanter, opprettholder membranfunksjoner i kloroplastene (vit E)



# Innholdet av Vitamin E i beiteplanter fra Valdres og Hallingdal

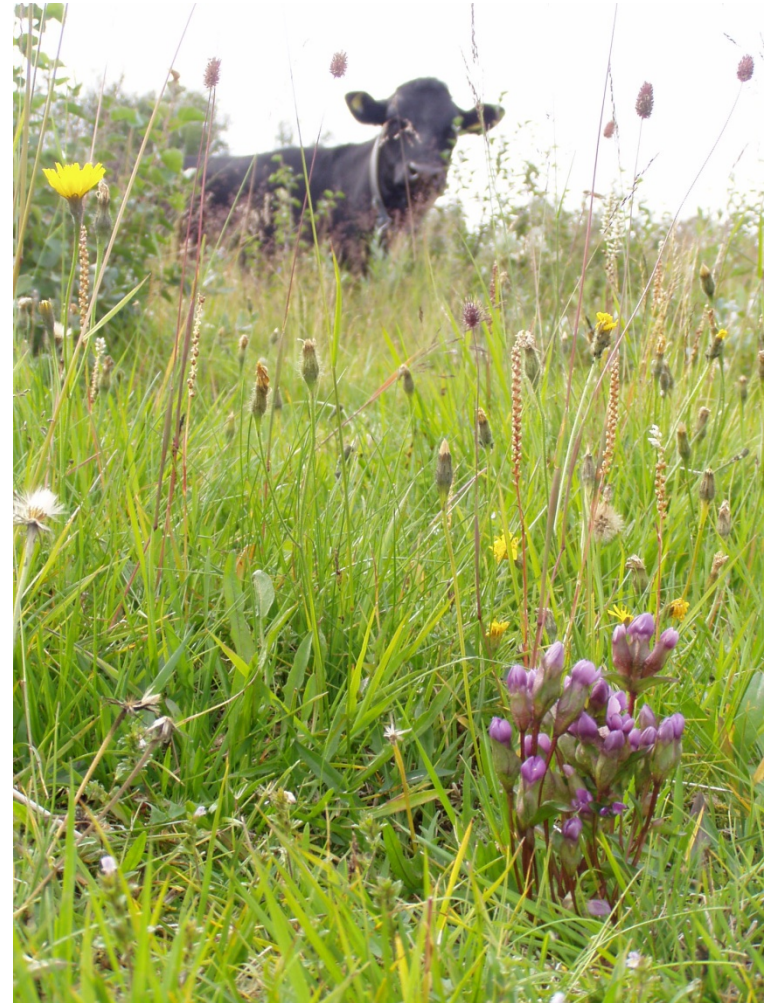
Plant species	$\alpha$ -toc ( $\mu\text{g/g DW}$ )
<i>Astragalus alpinus</i>	63 $\pm$ 10
<i>Bistorta vivipara</i>	186 $\pm$ 45
<i>Leontodon autumnalis</i>	272 $\pm$ 45
<i>Parnassia palustris</i>	88 $\pm$ 6
<i>Trifolium repens</i>	33 $\pm$ 4
<i>Viola biflora</i>	649 $\pm$ 91
<i>Carex bigelowii</i>	63 $\pm$ 11
<i>Carex nigra</i>	75 $\pm$ 9
<i>Carex vaginata</i>	399 $\pm$ 35
<i>Juncus filiformis</i>	208 $\pm$ 23
<i>Salix glauca</i>	48 $\pm$ 8
<i>Salix herbacea</i>	283 $\pm$ 26
<i>Salix phylicifolia</i>	234 $\pm$ 16
<i>Vaccinium myrtillus</i>	145 $\pm$ 21
<i>Agrostis capillaris</i>	3 $\pm$ 1
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	16 $\pm$ 7
<i>Avenella flexuosa</i>	2 $\pm$ 1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	82 $\pm$ 24
<i>Festuca rubra</i>	65 $\pm$ 6
<i>Phleum alpinum</i>	6 $\pm$ 1
<i>Poa alpina</i>	5 $\pm$ 2
<i>Poa pratensis</i>	48 $\pm$ 8



Overraskende høyt innhold i urter, starr og vier!!

# Fjellplanter kan også ha høyt innhold av terpener og fenoler

- Dette er store grupper fettløselige plantestoffer
- Forekommer særlig i urter, lyngvekster, busker og trær i fjellstrøk
- Beskytter planten mot sopp-, bakterie- og insektsangrep
- Plantefamilie- og artsspesifikke stoffer

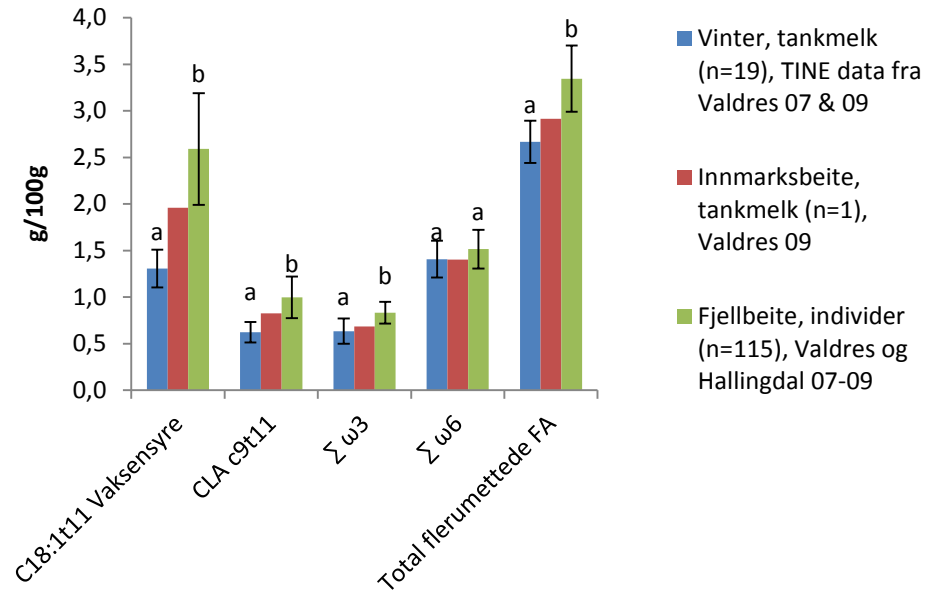
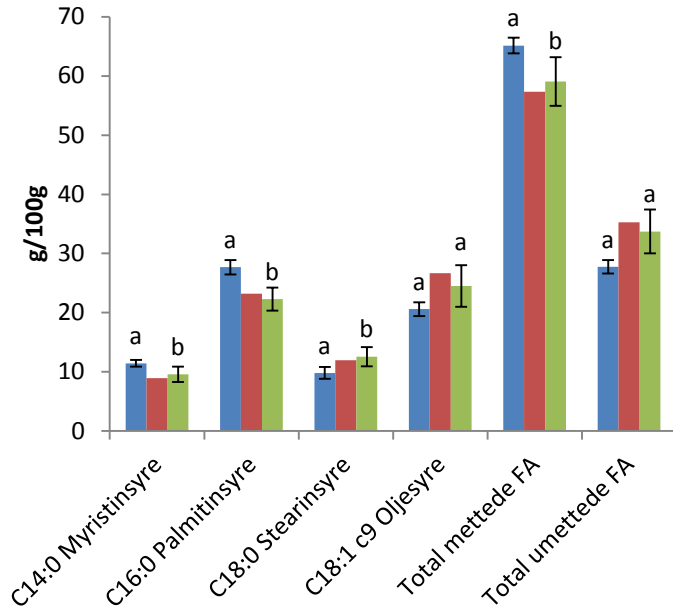


# Biomarkører for sporbarhet

- Biomarkører er kjemiske stoffer knyttet til ulike typer fôr som overføres til kjøtt/melk og dermed kan brukes til å fortelle om dyrets diett
- Ferskt gras er rikt på gulrøde pigmenter av typen karotenoider. Karotenoider forsvinner ved lagring/tørking
- Mye  $\alpha$ -linolensyre ( $\omega 3$ ) i ferskt gras mens det er mye linolsyre ( $\omega 6$ ) i kornbaserte dietter: et lavt forholdstall  $\omega 6/\omega 3$  er typisk for beitebaserte produkter
- Artsrike beiter med mye urter er rike på flyktige stoffer som terpener. Terpener utgjør en stor gruppe ulike stoffer som er plantefamilie- og artsspesifikke. Noen terpener har sterk smak. Terpener påvirker biohydrogeneringen i vomma og kan forhindre omdanning av umettet fett til mettet fett.

Fjellplantenes kjemiske  
egenskaper påvirker melken

# Fettsyrer





# Særskilte kvaliteter ved melk fra utmarksbeite i fjellet

- Melken fra fjellbeite var av generelt høy kvalitet (standard kvalitetsmålinger i TINE)
- Melka hadde ernæringsmessig en gunstigere fettsyresammensetning enn vintermelk
- Melka hadde et lavt forholdstall mellom  $\omega 6$  og  $\omega 3$  ( ca. 1,8) hvilket er gunstig i et helseperspektiv
- Melka hadde et høyere innhold av antioksidanter (vit E og karotenoider) hvilket forhindrer at melka oksiderer og forlenger melkas holdbarhet
- Melka hadde et forholdsvis høyt innhold av ulike terpenener

# Melk fra fjellbeiter kan resultere i meieriprodukter med:

- gunstigere fettsyresammensetning i et helseperspektiv
- høyere innhold av antioksidanter
- mykere konsistens
- sterkere gulfarge
- særskilte smaksegenskaper: terpenener og fenoler kan for eksempel påvirke smak og smaksutvikling i meieriprodukter direkte eller indirekte
- et spesifikt innhold av plantestoffer som kan «spore» produktet til fjellet eller til en region
- beiteeffektene på melka er tydeligst i fettrike meieriprodukter
- Jo høyere fôropptak fra utmark, jo sterkere effekt!



0309

0309

0295

0295

# Melkeekvalitet, beitemønstre og gamle husdyrraser



- Nina Sæther m.fl.:

“Plant and vegetation preferences for a high and a moderate yielding Norwegian dairy cattle breed grazing semi-natural mountain pasture”.

Artikkel i Animal Research nr. 55 (2006)

- I områder der berggrunnen er baserik/næringsrik og vegetasjonen er artsrik beiter STN og NRF mye den samme vegetasjonen.
- I områder med fattigere berggrunn , mindre artsrikdom og en ujevn fordeling og utbredelse av plantearter beiter NRF i mer næringsrike områder enn STN
- Kan skyldes lavere avdrått og energibehov hos STN

- Anna Hessle, Bolette Bele m.fl.

“ Effects of breed on foraging sites and diets in dairy cows on mountain pasture”

Artikkel i International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management, november 2014

- Beitemønstre og beitepreferanser til svensk Fjällko og Holstein på utmarksbeite ble undersøkt
- Kyra prefererte grasdominerte beiter fremfor skog og myr
- Fjällko benyttet andre vegetasjonstyper enn grasmark i større grad enn Holstein
- Indikerer at det å benytte en tradisjonell rase kan resultere i bedre skjøtsel av andre vegetasjonstyper

- S. Lien m.fl.:

“Comparison of milk protein allele frequencies in Nordic cattle breeds”

Artikkel i Animal Genetics nr. 30 (1999)

- Lien m.fl. studerte allelfrekvenser til fire melkeprotein loci hos 5 moderne og 17 eldre nordiske raser
- B allelet på loci CSN3, som er assosiert med høyere osteutbytte (kappa-kasein), forekom hyppigere hos gamle nordiske raser enn hos moderne raser



Takk for oppmerksomheten!