

Fedtsyremålinger i mælk har et stort potentiale

Lisa Hein & Lars Peter Sørensen

Husdyrinnovation, SEGES



SEGES

Undersøgelsen er en del af Organic RDD 2-projektet SOBcows

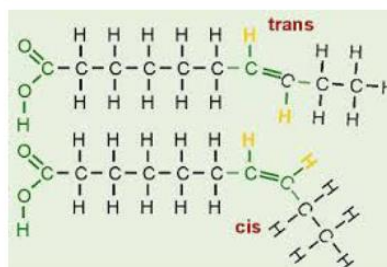
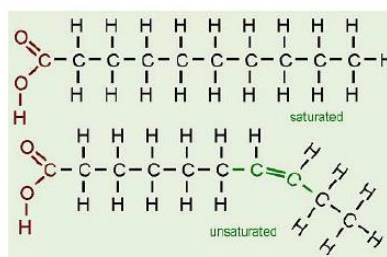


Støttet af
promilleafgiftsfonden
for landbrug



Fedtsyrer, definition

- ~ Kulstofkædens længde
- ~ Antal dobbeltbindinger
 - ~ Mættede
 - ~ Umættede
 - ~ Monoumættede (MUFA)
 - ~ Polyumættede (PUFA)
- ~ Konfiguration af dobbeltbinding(er)
 - ~ Cis fedtsyrer
 - ~ Trans fedtsyrer



SEGES



Hvorfor er fedtsyreindhold i mælk interessant?

Fordele ved en sundere fedtsyreprofil i mælk

- ~ Forbedret human kostsammensætning samt efterfølgende nedsat sygdomsrisiko
- ~ Reduceret brug af ikke-bæredygtig palmefedt til mælkekvæg
- ~ Reduceret udledning af drivhusgasser
- ~ Øget salg og forbedret omdømme (detailed)
- ~ Øget betaling for mælk (produktionsled)

Reference: Case studie, University of Reading, UK

SEGES



MIRACLE MILK WILL CUT FAT IN A PINTA (EXPRESS OCT 11, 2011)

A NEW super healthy milk which promises to slash 84 tons of saturated fat a year from the nation's diet goes on sale this week.



Healthy option, the new M&S milk

The revolutionary pinta comes from cows fed only a natural diet, reducing the amount of harmful fat

Slashing the amount of saturated fat in our diet could drastically reduce the toll of Britain's biggest killer, heart disease, and save the NHS up to £3 billion a year. And reducing intake to around 20g a day can cut cholesterol by up to 10 per cent.

<http://www.express.co.uk/news/uk/276689/Miracle-milk-will-cut-fat-in-a-pinta>

SEGES



Marks & Spencers særlige mælk Æ kontrakt med 40-50 landmænd



Foreløbige informationer:

- “ Ca. 6 procentenheder mindre mættet fedt .
(rullende gns. på under 69 % mættede fedtsyrer af totalfedt)
- “ Landmanden afregnes med cirka 60 øre mere
(Milk Pledge Plus payment scheme)
- “ Afregningen sker på grundlag af Foss
Applikation note 64 prøver

SEGES



Mælk og sundhed

+Organic milk had higher concentrations of beneficial fatty acids (FA) than conventional milk, including total polyunsaturated fatty acids (PUFA; 39.4 vs. 31.8 g/kg of total FA), conjugated linoleic acid cis-9,trans-11 (CLA9; 7.4 v 5.6 g/kg of FA), and -linolenic acid (-LN; 6.9 vs. 4.4 g/kg of FA).+

Journal of dairy Science, 94:24-36 (2011)

Andre vil sige ð

. . . According to the USDA standard reference database, ð I get more than 20 times the omega-3 fatty acids from a serving of salmon that I get from a glass of milk, and they are the long-chain varieties. And if the milk is non-fat or skim the amount goes down to 0.0049 g of omega-3s, because . well they removed the fat!

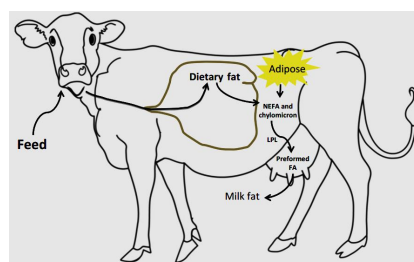
SEGES



Fedtsyrer i mælken har fem forskellige oprindelser

- “ Direkte og kemisk uændret fra foderet
- “ Fra foderet efter en biohydrogenering i vommen
- “ Via de-novo -syntese i yverkirtlen
- “ Mobiliserede fedtsyrer fra fedtvæv
- “ Fra foder eller fedtvæv efter en desaturering i yveret

Fedtsyrer fra foder og vægttab kan gå direkte i mælken



SEGES



Fodring påvirker fedtsyrerne i mælken

Velbeskrevne sammenhænge

- “ Græsbaseeret mælk har flere umættede C18-fedtsyrer og mere CLA
- “ Rapsolie giver mere C18:1 (oliesyre) i mælken
- “ Olie fra soja og solsikke øger især C18:2 (linsolysyre) i mælken
- “ Tilskud af mættet fedt (C16:0 og C18:0) øger indholdet af samme i mælken
- “ Urter kan øge andelen af polyumættede lange fedtsyrer (C18:2 og C18:3)
- “ Tilskudsfedt øger generelt andelen af C18-fedtsyrer i mælken

SEGES



Det danske fedtsyrestudie

- “ **Analyse af 11 mill. mælkeprøver (økologisk og konventionel mælk)**
 - “ Opsamlet via standard mælkekontrol . alle køer i ydelseskontrollen
 - “ Brug af infrarød spektroskopi MilkoScan™ FT+/FT6000.
 - “ Prædiktion af fedtsyreindhold vha. Foss Application Note 64
 - “ 11 fedtsyrekategorier (7 grupper og 4 individuelle fedtsyrer)
- “ Aktiviteter er udført i projektet **SOBcows** (2014-2018)
 - “ **S**pecialized **O**rganic **B**reeding goals and breeding Schemes for dairy cattle
- “ Ét af målene for SOBcows projektet:
 - “ Undersøge mulighederne for at udvikle økologiske kolinjer, hvor der kan produceres mælk med en sundere fedtsyreprofil

SEGES



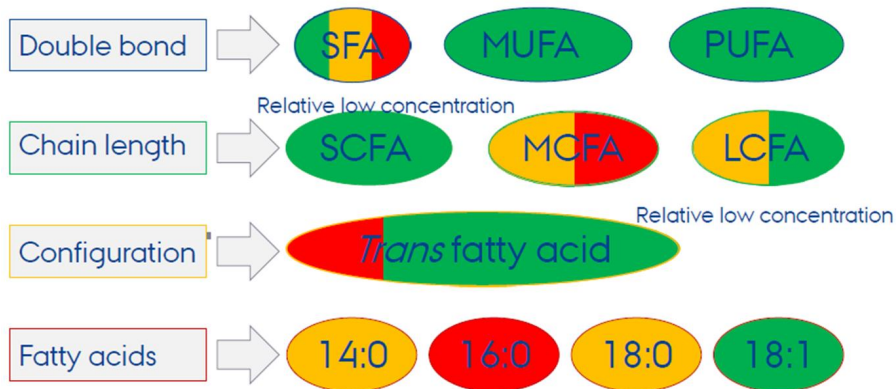
Hvad måler vi?

Fedtsyregruppe	Dansk navn	De vigtigste fedtsyrer
SFA	Mættede fedtsyrer	C4 – C20
MUFA	Monumættede fedtsyrer	C18:1 (C16:1, C14:1)
PUFA	Polyumættede fedtsyrer	LA, ALA, CLA
SCFA	Kortkædede fedtsyrer	C4 – C10
MCFA	Mellemkædede fedtsyrer	C12 – C16
LCFA	Langkædede fedtsyrer	C18 -
TransFA	Transfedtsyrer	C18:1tr, CLA
Enkeltfedtsyrer		
C14:0	Myristinsyre	
C16:0	Palmitinsyre	
C18:0	Stearinsyre	
C18:1	Oliesyre	

SEGES



Fedtsyrer farvelagt i forhold til deres sundhedsfremmende effekt - Foss Applikation note 64

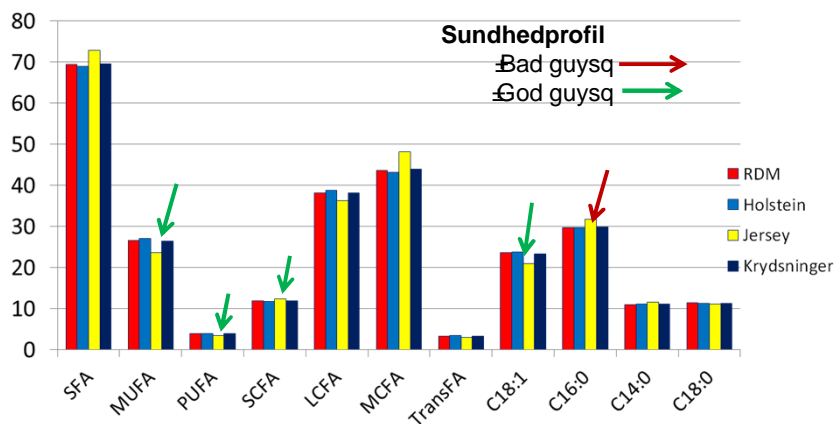


Gregersen et al., 2016

SEGES



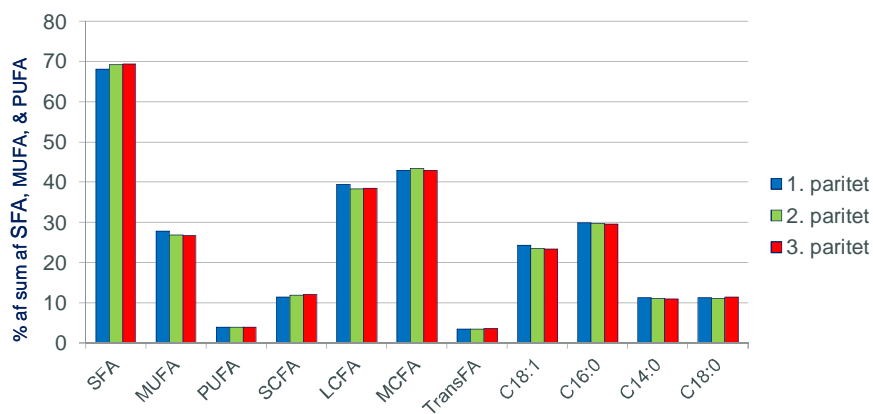
Hvad påvirker fedtsyresammensætning i mælk - race



SEGES



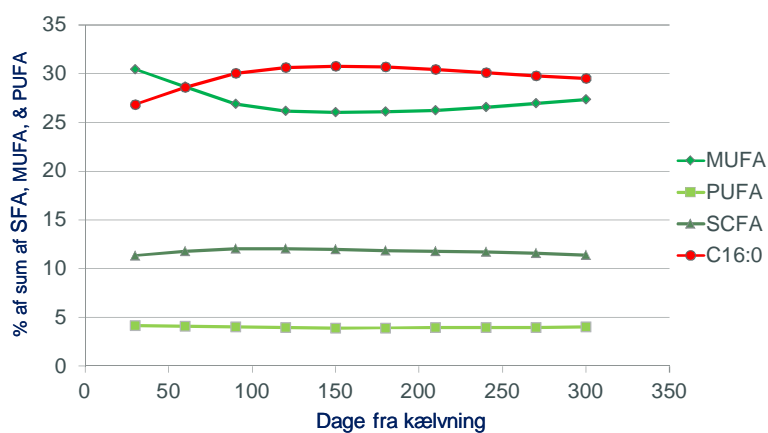
Hvad påvirker fedtsyresammensætning i mælk - paritet



SEGES



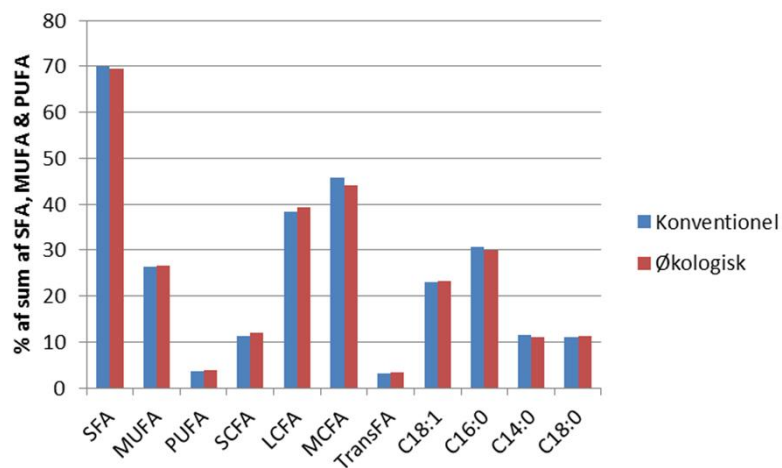
Hvad påvirker fedtsyresammensætning i mælk - laktationsstadiet



SEGES



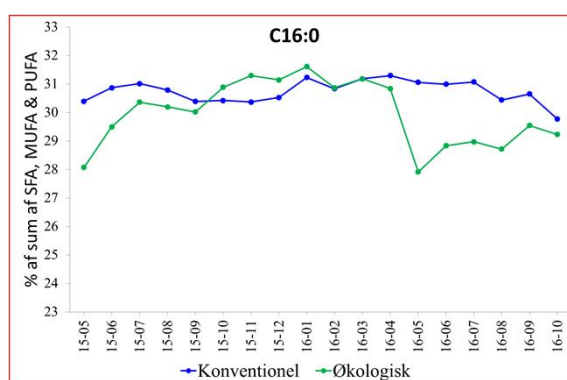
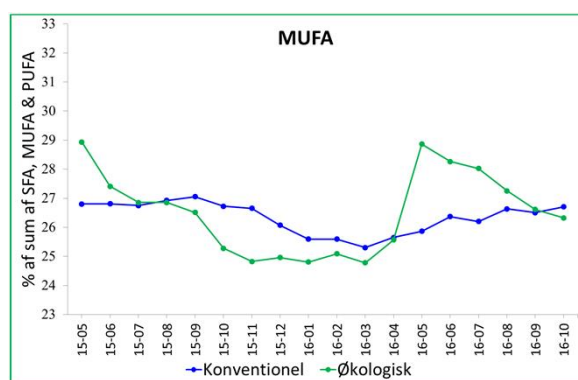
Hvad påvirker fedtsyresammensætning i mælk - produktionssystem



SEGES



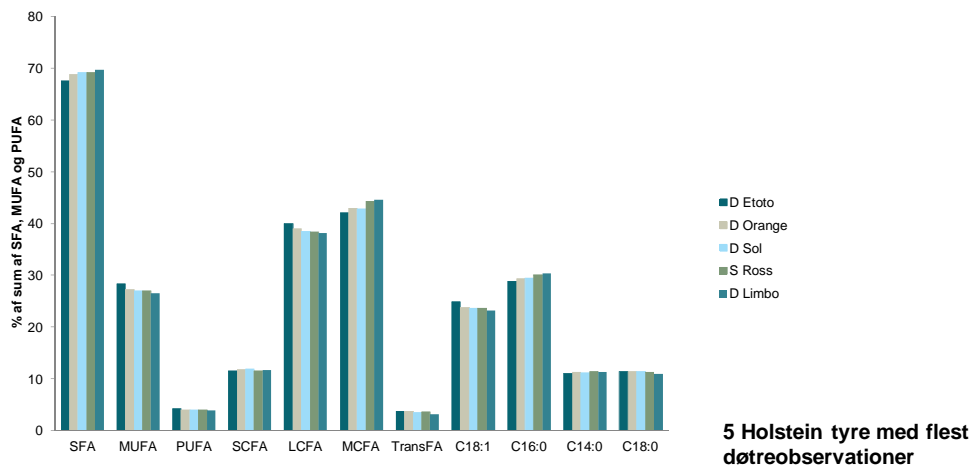
Hvad påvirker fedtsyresammensætning i mælk - sæsoneffekt



SEGES



Hvad påvirker fedtsyresammensætning i mælk - genetik



SEGES



Arvbarheder - Holstein

Fedtsyre, %	Arvbarhed
SFA	0,15
MUFA	0,15
PUFA	0,08
SCFA	0,16
LCFA	0,11
MCFA	0,12
TransFA	0,07
C14:0	0,09
C16:0	0,14
C18:0	0,11
C18:1	0,13

SEGES



Sammenhæng mellem fedtsyrer i % - Holstein

	MUFA	PUFA	SCFA	C16:0
MUFA	-	0.39	-0.70	-0.73
PUFA	0.61	-	-0.04	-0.51
SCFA	-0.69	-0.05	-	0.24
C16:0	-0.64	-0.65	0.04	-

Genetiske korrelationer over diagonal

Fænotypiske korrelationer under diagonal

SEGES



Sammenhæng til total fedtindhold - Holstein

	Genetisk korrelation	Fænotypisk korrelation
SFA	0.34	0.09
MUFA	-0.33	-0.08
PUFA	-0.26	-0.07
SCFA	0.33	0.15
MCFA	0.25	-0.02
LCFA	-0.19	0.03
TransFA	-0.29	-0.07
C14:0	0.06	-0.04
C16:0	0.17	-0.05
C18:0	-0.14	0.02
C18:1	-0.26	-0.04

SEGES



Sammenhæng mellem fedtsyrer og øvrige egenskaber i avlsmålet

- ~ Generelt meget lave sammenhænge til egenskaberne i avlsmålet
- ~ Største sammenhænge til ydelsesegenskaberne . mælkeydelse, fedt- og proteinindhold
- ~ Positivt . ingen utilsigtede ændringer i andre egenskaber ved at selekttere for specifikke fedtsyrer

SEGES



Konklusion

- ~ Store systematiske effekter på fedtsyreindholdet i mælken
 - Fodring**, race, paritet, laktationsstadiet (mobilisering), sæson
- ~ Lave til moderate genetiske effekter ($h^2 = 0,07-0,16$)
- ~ Gunstig (negativ) genetisk sammenhæng mellem MUFA/PUFA og C16:0
- ~ Ugunstig (negativ) genetisk sammenhæng mellem MUFA/PUFA og SCFA
- ~ Ugunstig (positiv) genetisk sammenhæng mellem SCFA og C16:0
- ~ Landmændene har gode muligheder for at ændre fedtsyresammensætning i mælk, hvis der er en køber

SEGES



Tilkendegivelser

Albert Johannes Buitenhuis, Aarhus Universitet

Sandra Beyer Gregersen, Aarhus Universitet

Lotte Bach Larsen, Aarhus Universitet

Nina Poulsen, Aarhus Universitet

Dino Demirovic, Eurofins, Steins

Solvej Warnecke, FOSS

Arne Munk, SEGES

Morten Kargo, SEGES/Aarhus Universitet

Jørn Pedersen, SEGES

Niels Henning Nielsen, RYK



SEGES

