

Fôroljer påvirker ikke bare fettsyresammensetning av filet

Magny S. Thomassen

Arbeidsmøte Gardermoen 19/2 2014

Egenskaper ved fiskeoljer og mye brukte vegetabiliske oljer.

	Fiskeoljer			Vegetabiliske oljer								
Fettsyrer	Lodde	Sardin	Krill	Soya	Oliven	Solsikke (høy 18:1)	Solsikke	Linfrø	Palme	Palme (rød)	Raps (canola)	Mais
14:0	6,3	7,2	16,3	0,1	-	0,1	0,1	0,1	1,1	1,1	0,1	-
16:0	11,0	16,2	19,0	10,7	11,8	4,0	6,3	5,3	40,0	36,6	3,8	10,3
18:0	0,9	2,9	1,4	4,6	2,5	4,3	4,9	3,2	4,1	3,7	1,8	1,8
Mettede	18,2	27,3	38,6	15,6	14,7	8,4	12,3	8,6	45,2	41,4	5,7	12,1
18:1 n-7	1,9	3,1	7,8	1,3	2,2	-	0,7	0,7	-	-	3,0	0,6
18:1 n-9	6,7	9,3	15,8	23,8	71,4	79,4	23,0	17,1	41,1	46,7	58,3	31,1
20:1 n-9	15,9	1,5	1,4	0,2	0,3	11,4	0,2	-	-	-	1,8	0,2
22:1 n-11	20,2	0,9	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
En-umettede	56,5	25,4	38,1	25,3	75,0	90,8	23,9	17,8	41,1	46,7	63,1	31,9
18:2 n-6	1,3	1,1	1,6	53,9	9,5	11,4	62,5	14,3	10,8	12,8	22,5	54,1
20:4 n-6	-	0,8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum n-6	1,3	1,9	2,1	53,9	9,5	11,4	62,5	14,3	10,8	12,8	22,5	54,1
18:3 n-3	0,7	0,6	0,8	6,6	0,7	0,4	0,5	57,0	-	-	10,8	1,3
18:4 n-3	4,8	3,2	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20:5 n-3	7,5	18,4	6,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22:5 n-3	0,6	2,2	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.6 n-3	5,7	12,3	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sum n-3	19,8	37,7	14,6	6,6	0,7	0,4	0,5	57,0	-	-	10,8	1,3
n-3/n-6	15,23	19,84	6,95	0,12	0,07	0,04	0,01	3,99	-	-	0,48	0,02
Smeltep.	Delvis stivnet ved 20	Delvis stivnet ved 25			-21		-17		35		-10	
Cholesterol (mg/100g)	500	200							20,5			
Fytosteroler (mg/100g)				210 - 297	150 - 156		270-297	492-723	93	32-37	659 -668	770

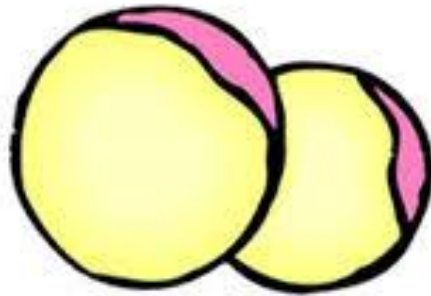
Store forskjeller i smeltepunkt hos oljene



	Lodde	Sardin	Krill	Soya	Oliven	Solsikke (høy 18:1)	Solsikke	Linfrø	Palme	Palme (rød)	Raps (canola)	Mais
Smeltep.	Delvis stive ved 20	Delvis stive ved 25			-21		-17		35		-10	



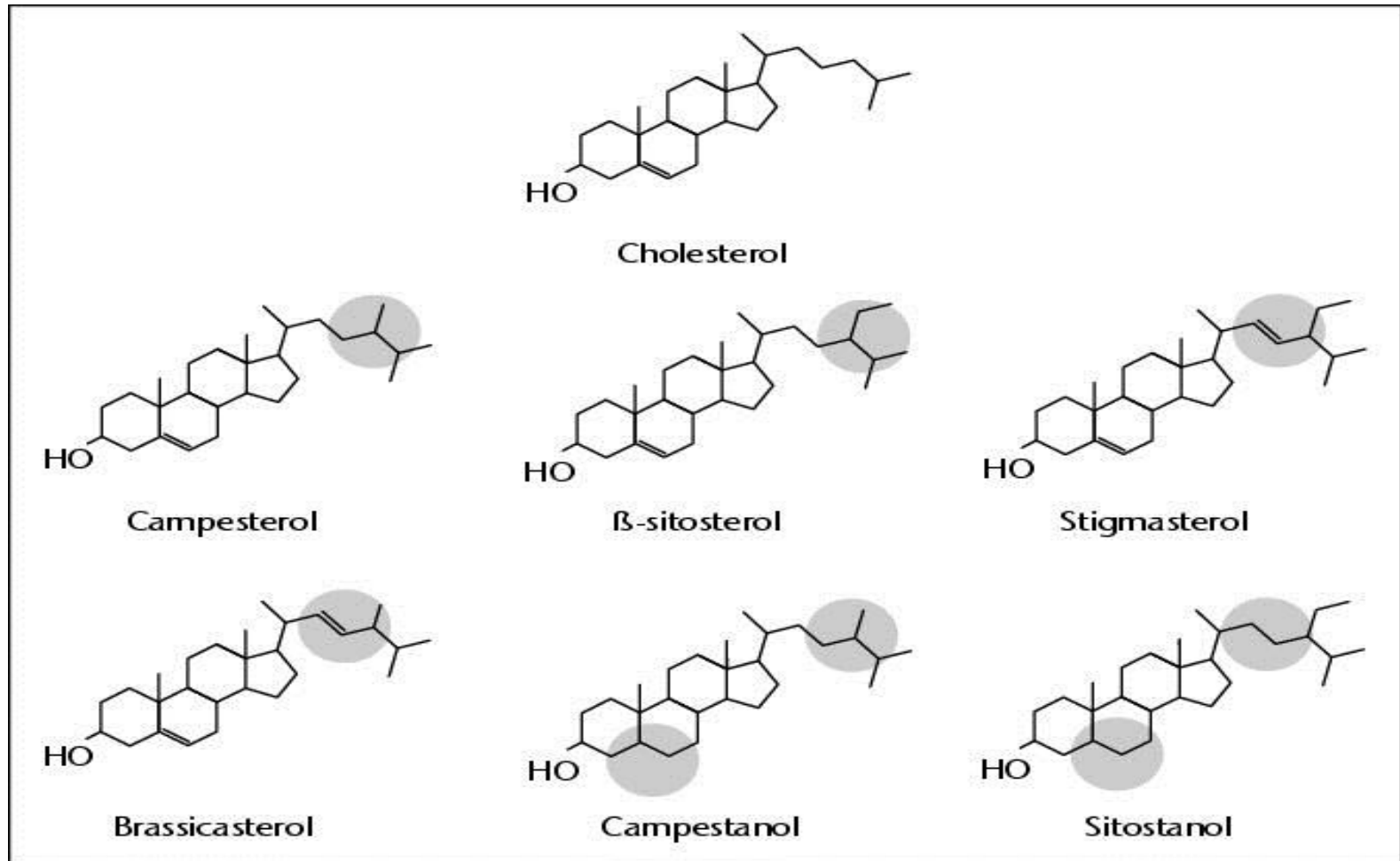
Muscle cell



Fat Cells



Fytosteroler er strukturelt svært like kolesteol, men har noen forandringer i C24-sidekjeden, som vist i denne figuren



Det er mange forskjellige fytosteroler

Tabell 2. Typisk sammensetning av steroler i utvalgte planteoljer (mg kg⁻¹)

	Olivenolje	Rapsolje	Soyaolje	Linolje	Palmeolje
Campesterol	28	1530	720	1218	358
Stigmasterol	14	-	720	378	204
β -sitosterol	1310	3549	1908	1932	1894
Δ 5-avenasterol	29	122	108	546	51
Δ 7-stigmastenol	58	306	108	84	25
Δ 7-avenastenol	-	-	36	-	-
Brassicasterol	-	612	-	-	-
Totalt:	1439	6119	3600	4158	2532

Effekt av fytosteroler hos mennesker og dyr

Antatt å ha et vidt spekter av biologiske effekter:

- Reduserer plasma og LDL-kolesterol hos både mennesker og dyr
- Mettede fytosteroler mest effektive
- I dyr er det påvist anti-tumor effekter (tarm)
- Ikke påvist toksiske effekter bortsett fra ved svært høye doser (reproduksjonseffekter)

Men det er stadig viktig å lære mer, særlig om effekter av de **forskjellige** fytosterolene

Hva så med fisk??

N. Liland (PhD-student hos Bente T.) har funnet et korrelasjon mellom fytosteroler og økt fettlagring i lever hos laks

F Stuer-Lauridsen m flere (2008) - forskningbasen.deff.dk

... Dog er dette især undersøgt hos fisk med fritsvømmende larver. Det er også vist i både laboratorie- og feltundersøgelser, at gravide ålekvabber kan optage kendte hormonforstyrrende stoffer som octylphenol, ethinyløstradiol og **phytosteroler**

Ålekvabben
(*Zoarces viviparus*)



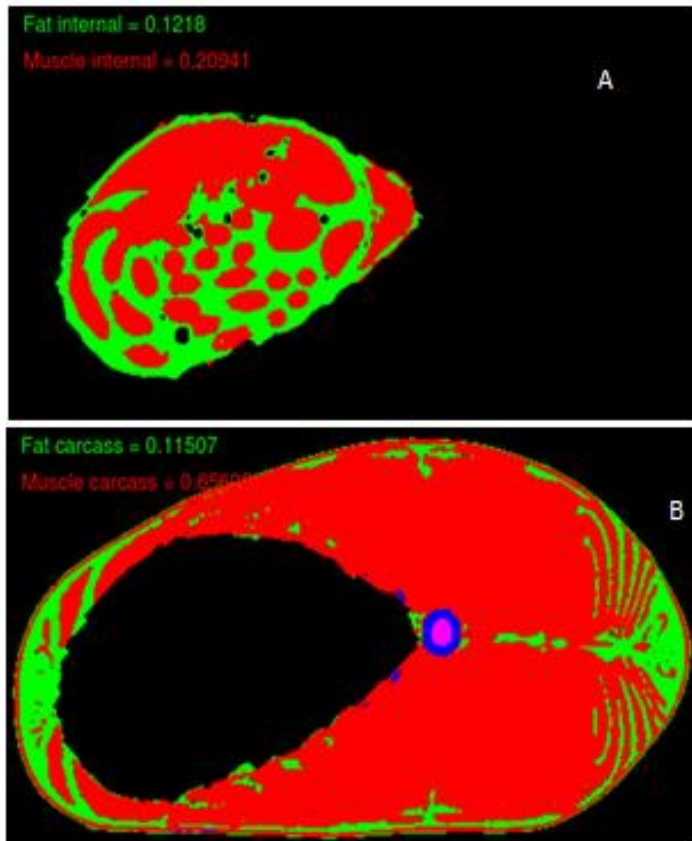
Effekter av vegetabiliske oljer på fettmetabolisme og fettfordeling?

Her er det mye vi ikke vet enda, men noen tegn tyder på at dette må undersøkes nøyere:

Rapsoljenivåer som i dag, ved lave temperaturer har gitt fettopphopning i lever (skyldes fytosteroler??)

Slakte-utbyttet har også blitt funnet å være 0,5% lavere med høye nivåer av rapsolje, mest sannsynlig pga mer innvollsfett

Vi har utviklet en metode til å analysere fordeling av fett mellom innvoller og muskel med CT (Mishan 2013)



- Slakteutbytte er viktig for økonomien
- Relativt mindre av fett til innvollene kan være viktig for å ta vare på de sunne omega-3 fettsyrene

Mer til muskel, mindre til tap

Oppsummering

- Kan smeltepunkt av fett/oljer bety noe for konsistens av fett i laksen? Effekt på fettslipp? Turid kommer tilbake til dette
- Fytosteroler- kan være en positiv side ved bruk av vegetabiliske oljer. Vi MÅ vite mer!
- Vil endringer i fettmetabolismen gi uheldige helse-effekter? Fettopphopning i lever. Bente Ruyter sier noe om dette
- Vil fett fordele seg annerledes i kroppen? Blir det mer innvolls fett og dårligere slakteutbytte??