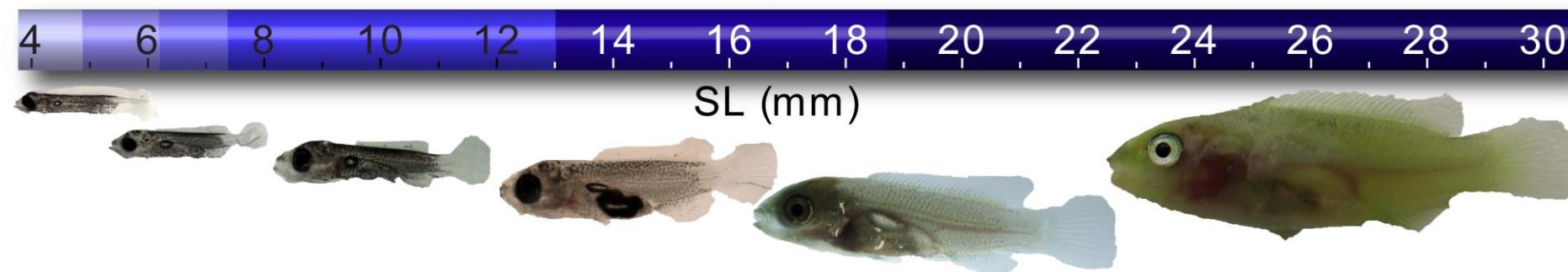
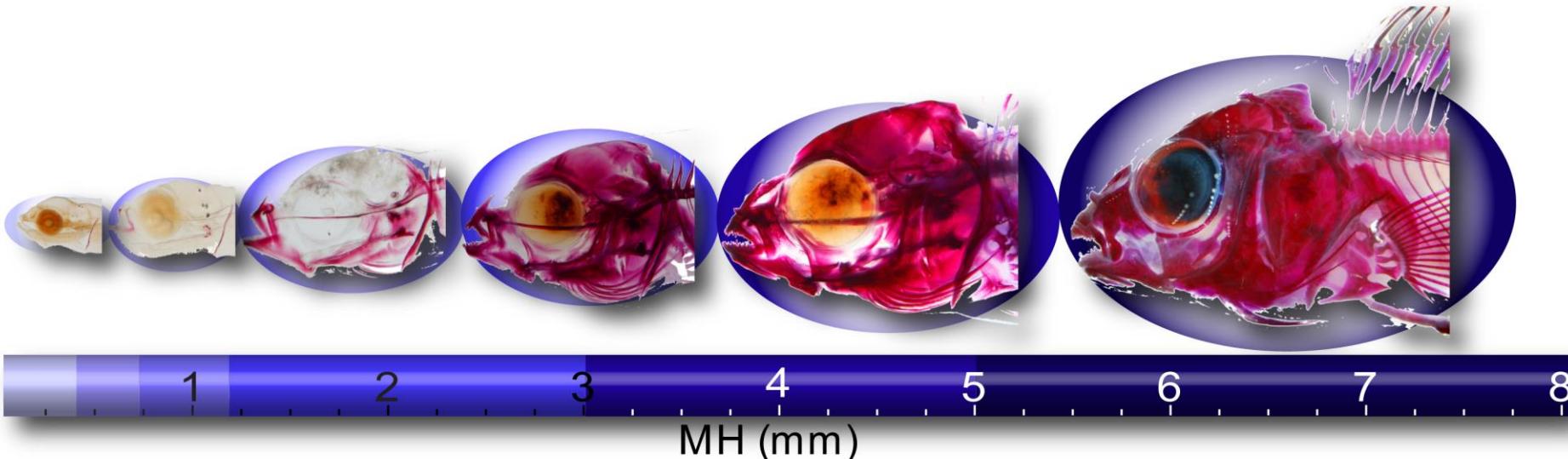


Hva vet vi om ernæring hos rensefisk?



Øystein Sæle

Larvestadiene



Hva spiser så denne krabaten?

N I F E S

82,90



Food	Weight	Frequency
Algae	2,26	6,75
Cnidaria	0,02	1,24
“Worms”	0,58	5,53
Maxillopoda	0,01	0,29
Amphipoda	0,13	3,20
Isopoda	0,10	0,72
Decapoda	26,71	23,45
Mollusca	2,18	0,65
Gastropoda	11,14	27,54
Bivalvia	1,47	7,18
Echinodermata	45,07	12,12
Pisces	0,09	0,15
Miscellaneous	0,22	2,97

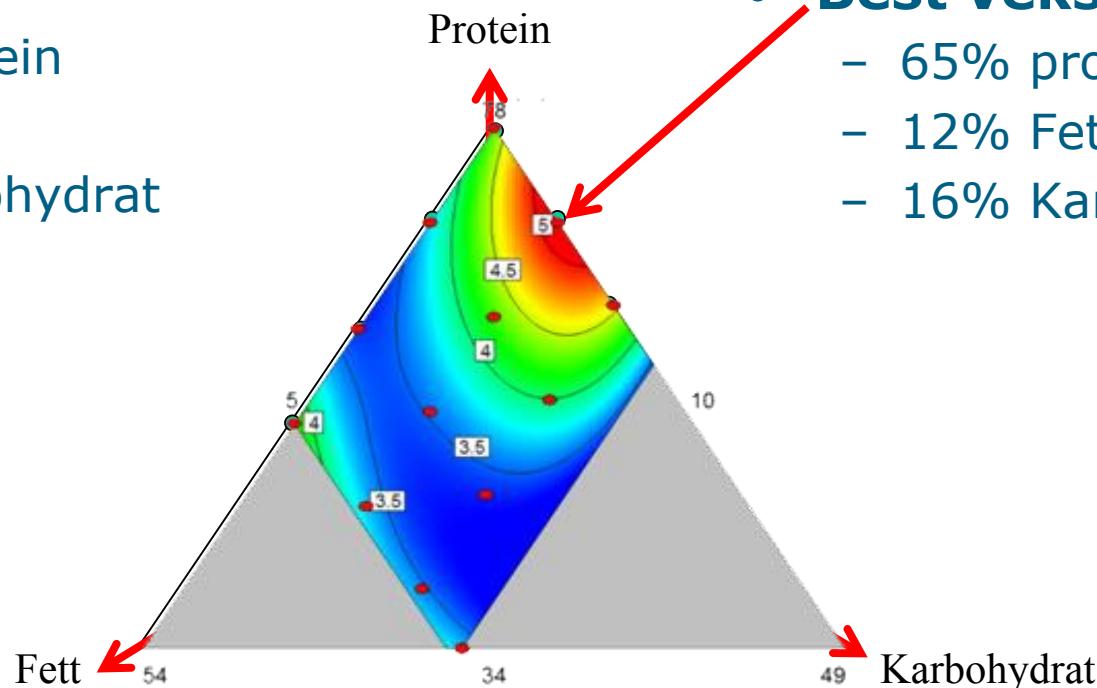


- **Reke**

- 81% protein
- 15% Fett
- 4% Karbohydrat

- **Best vekst**

- 65% protein
- 12% Fett
- 16% Karbohydrat



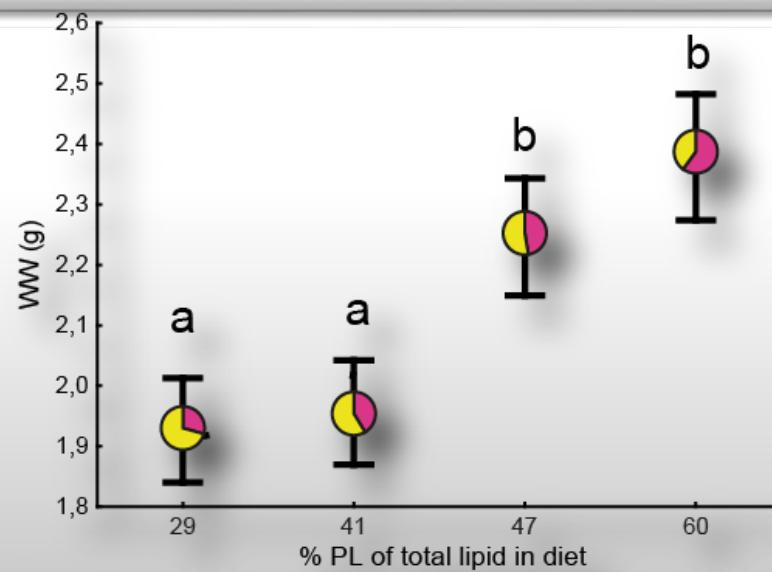
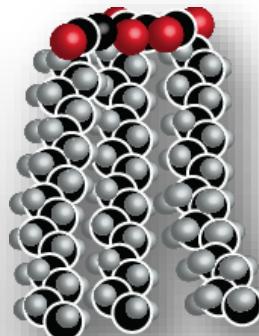
Hamre, K, Nordgreen, A., Grøtan, E., Breck, O. (2013) A holistic approach to development of diets for Ballan wrasse (*Labrus bergylta*) – a new species in aquaculture. PeerJ 1:e99; DOI 10.7717/peerj.99

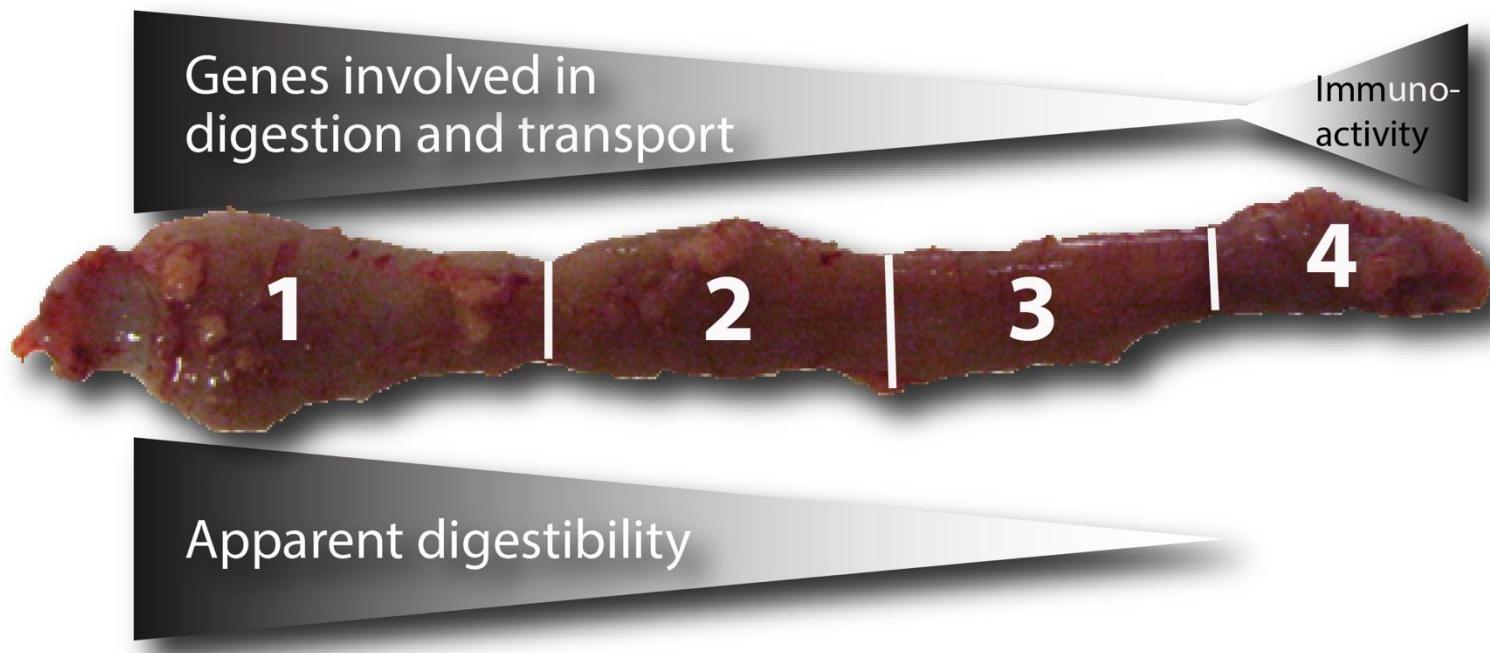
Vill fisk ← → Oppdrettet fisk

+	vitamin A	-
+	vitamin K	-
+	vitamin D	-
+	beinmineraler	-
+	zinc	-
+	taurin	-

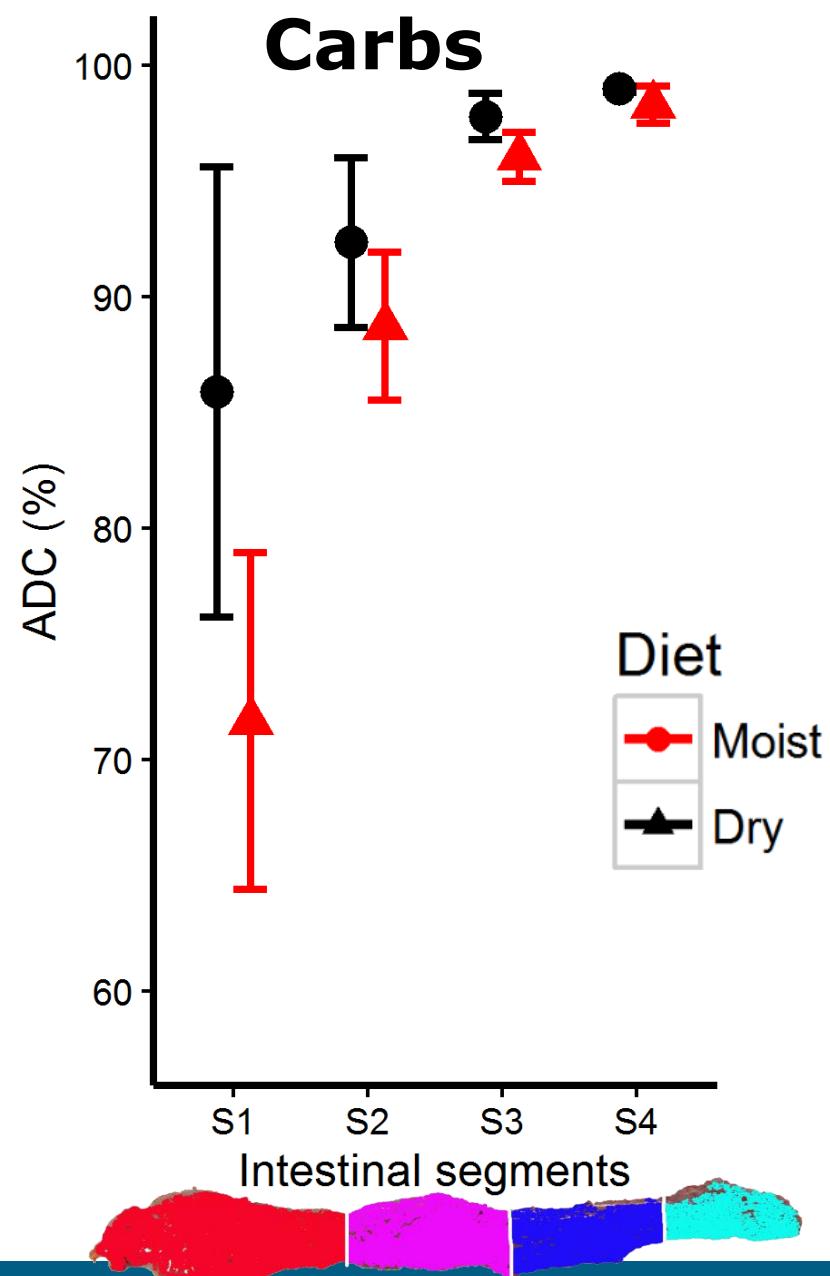
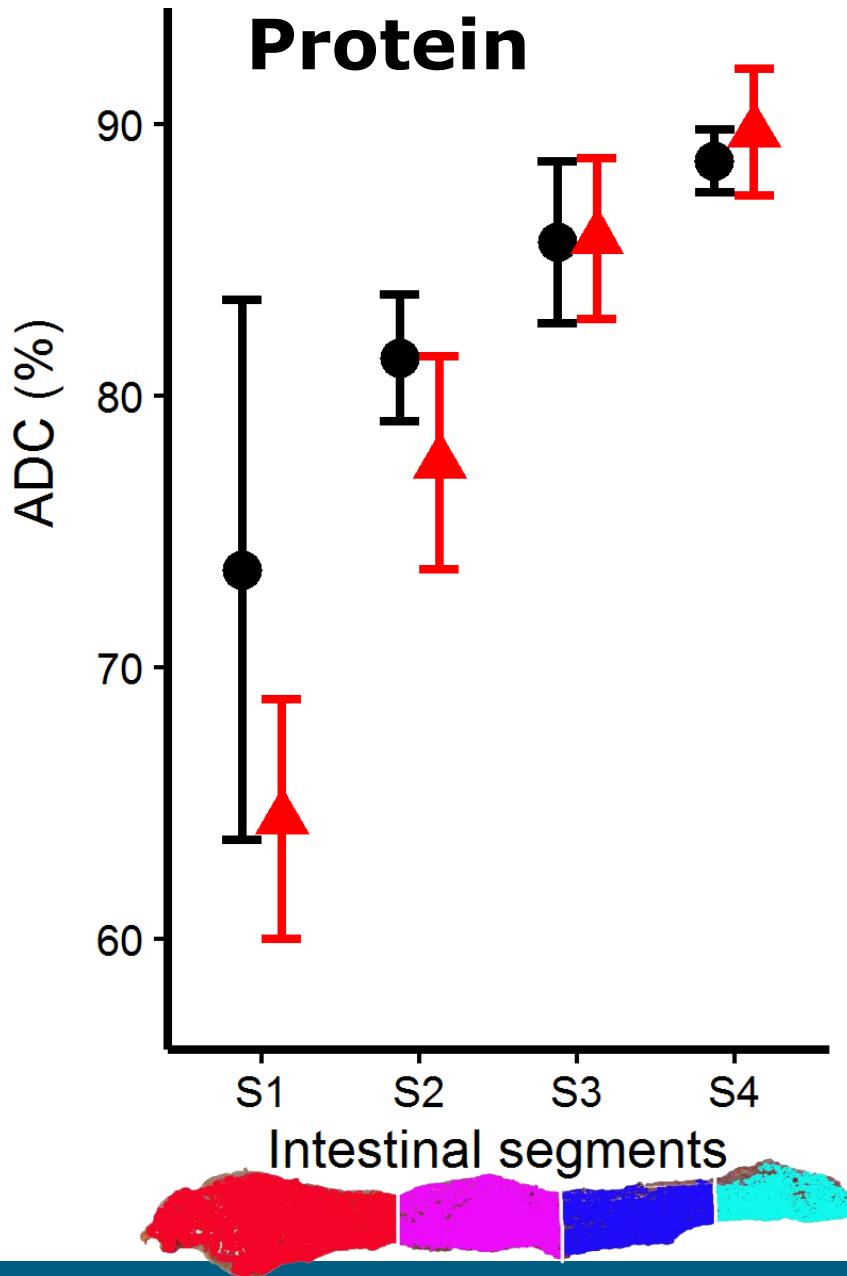
Hamre, K, Nordgreen, A., Grøtan, E., Breck, O. (2013) A holistic approach to development of diets for Ballan wrasse (*Labrus bergylta*) – a new species in aquaculture. PeerJ 1:e99; DOI 10.7717/peerj.99

Økende andel av fett som fosfolipid





Passasjehastighet 10 til 14 timer

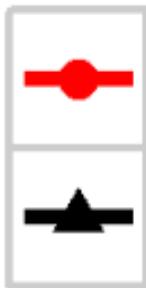


Diet

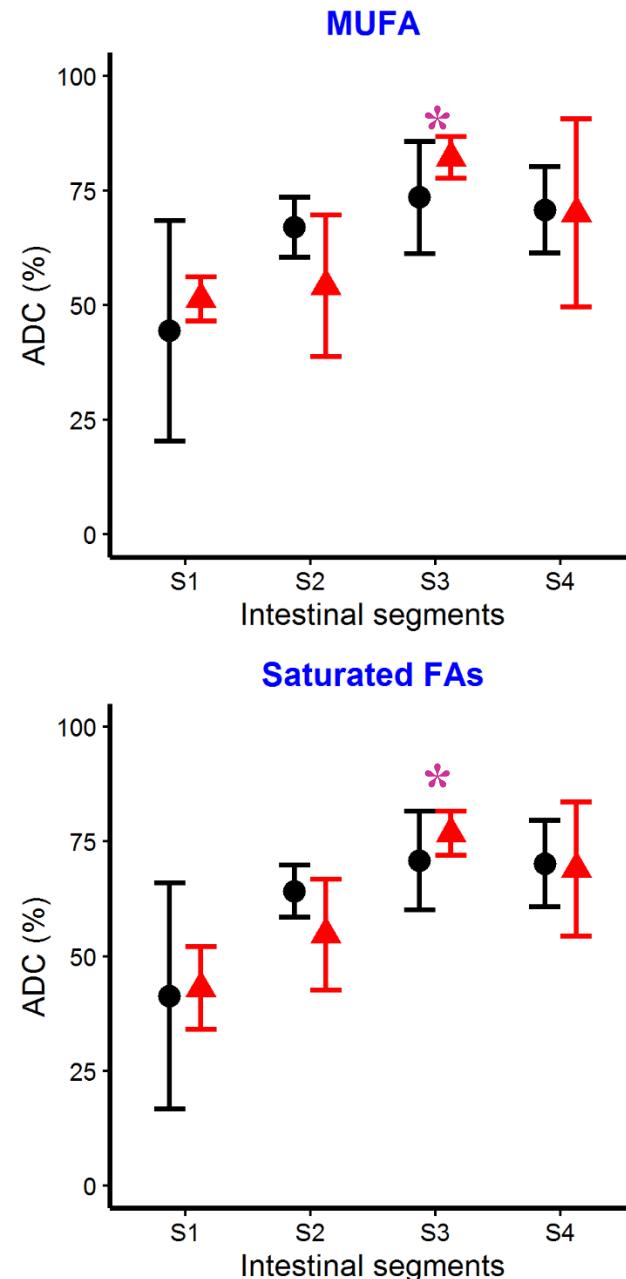
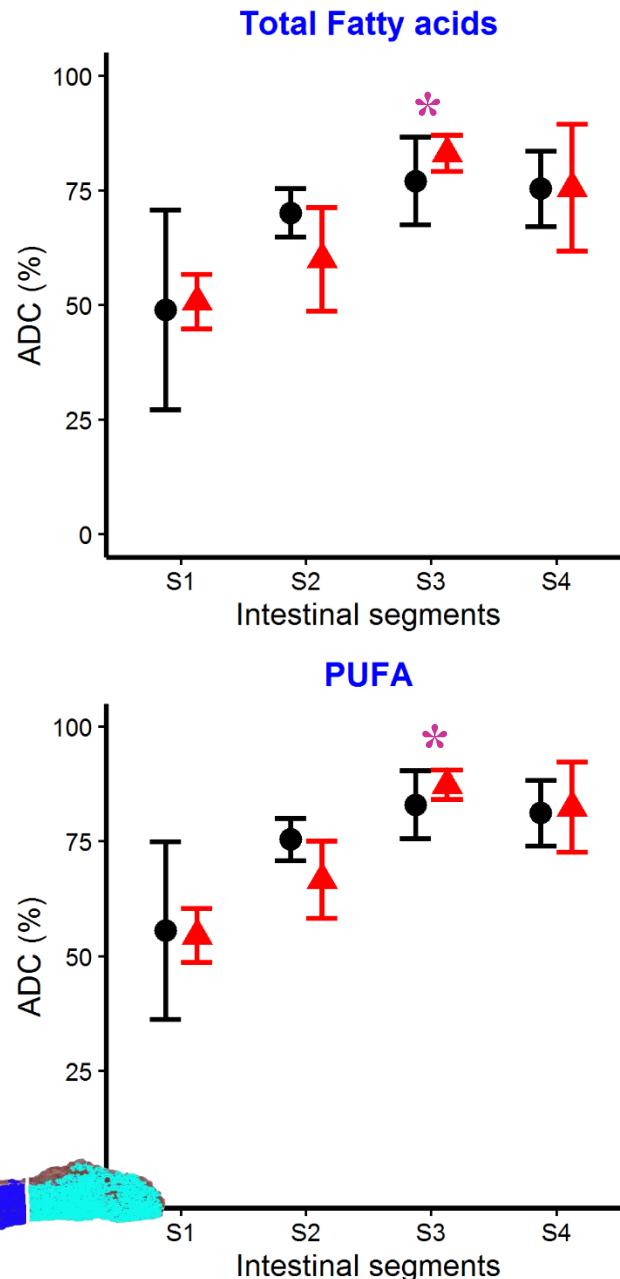
- Moist
- Dry

Fordøyelighet fett

Diet

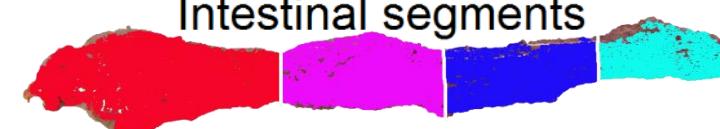
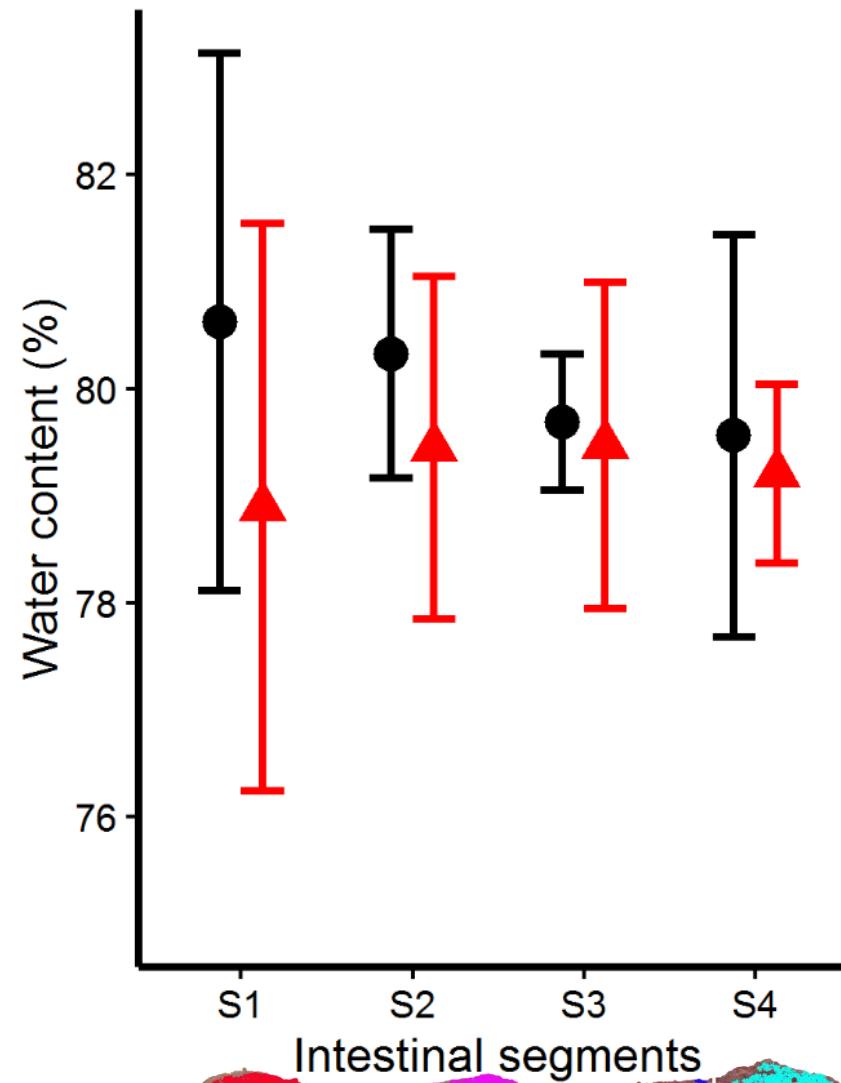


Moist
Dry



Vann i tarminnhold (bæsj)

N I F E S

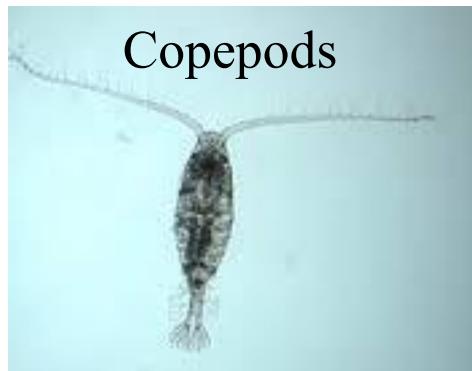


Rognkjeks



Forskning.no

Hva spiser så denne krabaten? NIFES



Copepods



Amphipods



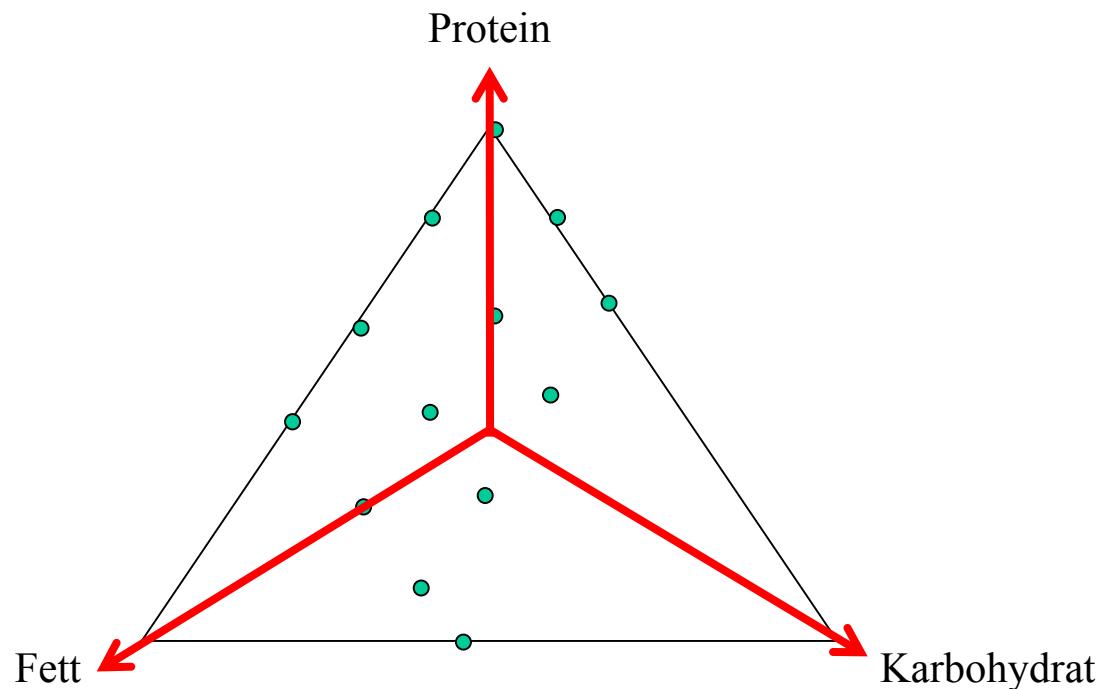
Ca. 4.1 kJ g wet

WOLOWICZ AND SZANIAWSKA 1986

27 x

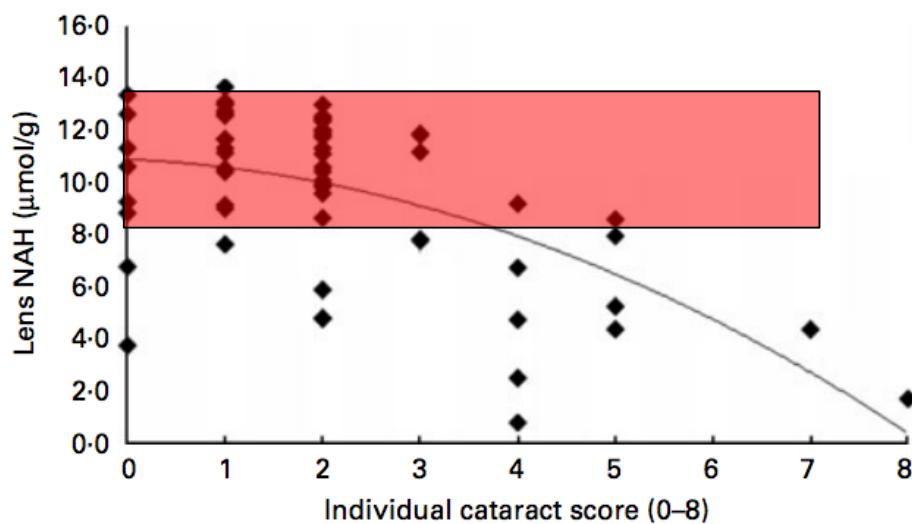
Ca. 0.15 kJ g wet

Doyle et al., 2007

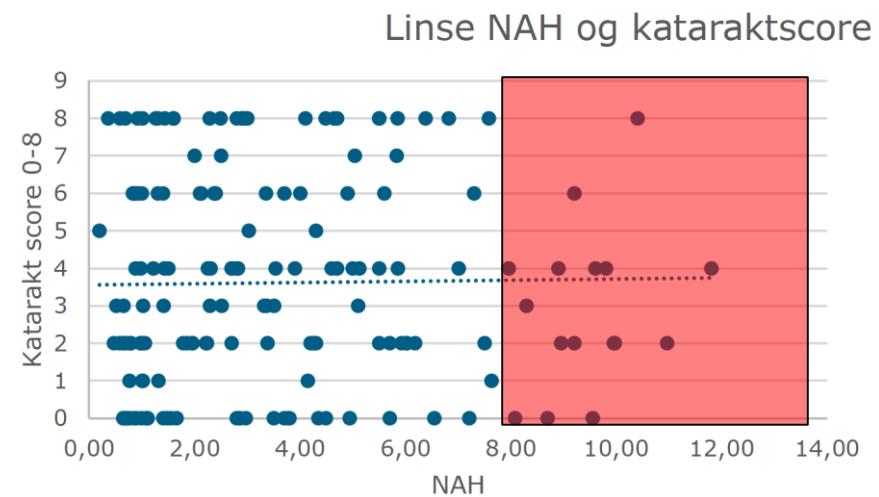


Sammenheng mellom histidin og graden av katarakt

Laks



Rognkjeks





Being a lumpsucker is a bit like making love in a canoe.....



Tetthet:

Sjøvann: 1,0269 g/ml

Hun m/egg: 1,0305 g/ml

Tangkvabbe: 1,0849 g/ml

Gapeflyndre: 1,0712 g/ml

Davenport & Kjørsvik, 1986

Næringsinnhold i egg fra vill og oppdrettet rognkjeks

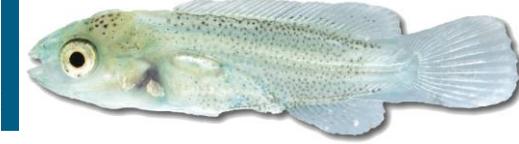
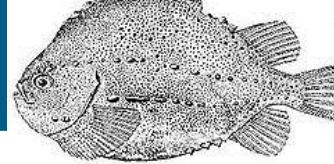
Vill  Oppdrettet

■	Tørrstoff	+
■	Protein	+
■	Fett	+
■	Glykogen	+
■	Mineraler	+
■	Vitaminer	+

Tusen takk til FHF

Tusen takk for oppmerksomheten

Næringsstoffer i egg



I F E S

	Oppdrett	Vill	Oppdrett	Vill
Hovednæringsstoffer (g/kg våtvekt)				
Tørrstoff	210±30	180±20	200.3 ± 24	210.0 ± 10
Protein	130±10	120±10	760±0 *	750±10 *
Fett	37±5	30±4	93 ± 14 *	102 ± 14 *
Glykogen	2.3±0.9	3.7±0.8		
Vitaminer (mg/kg våtvekt)			Mg/Kg Tørrvekt	
Tiamin	2.6±0.4	1.0±0.2	14 ± 5	3.7 ± 1.9
Vitamin C	21±5	0.6±0.2	190 ± 37	140 ± 67
Vitamin-D3	0.04±0.01	0.03±0.01	0.31 ± 0.23	0.66 ± 0.33
Vitamin E (α- tokoferol)	82±9	15±6	387 ± 127	211 ± 49
Vitamin E (γ- tokoferol)	0.59±0.23	0.27±0.15		
Sum vit K (μg/kg)	2.3±0.6	1.0±0.2	-	0.058 ± 0.027
Astaxantin	0.09±0.05	0.00±0.00	0.8 ± 0.2	0.0 ± 0.0
Makromineraler (g/kg våtvekt)			g/Kg Tørrvekt	
Ca	0.26±0.08	0.12±0.01	0.47 ± 0.25	0.33 ± 0.05
Na	2.7±0.8	1.9±0.2	7.9±2.2	6.0±0.5
K	3.4±0.5	2.6±0.2	15.9 ± 3.5	12.8 ± 1.5
Mg	0.36±0.18	0.06±0.02	0.73 ± 0.19	0.58 ± 0.11
P	1.70±0.27	1.41±0.15	12.8 ± 1.5	11.9 ± 0.9
Mikromineraler (mg/kg våtvekt)			Mg/Kg Tørrvekt	
Jod	1.1±0.4	1.3±0.4	0.61 ± 0.17	1.48 ± 0.58
Mn	0.69±0.17	0.27±0.06	5.4±1.5	4.1±1.0
Fe	8.6±2.8	3.2±0.9	62±12	43±9
Cu	0.45±0.10	0.31±0.05	4.8±1.4	4.8±0.8
Zn	15±4	13±2	262±47	169±24
Se	0.44±0.06	0.44±0.06	2.8±0.3	3.2±0.8

Forsøksoppsett

- 2 fôrprøver – Biomar mjukfôr
- Rogn fra 10 opdrettede fisk (Fjord Forsk Sogn AS)
 - 2014: september, oktober, desember
 - 2015: februar, september, oktober
 - Fisken var blitt føret fra egg. Rogn gytt i karet eller strøket, ubefruktet. Sendt på is med hurtigbåt fra Sogndal til Bergen påfølgende morgen, fordelt i rør og frosset ved -80°C.
- Rogn fra 10 villfisk
 - Fisk fanget med garn mellom Senja og Sommarøy, juni/juli 2015. Holdt i kar i 2-10 dager før stryking. Ubefruktet rogn ble frosset inn i flak og lagret ved -80°C. Sendt til Bergen på flytende Nitrogen.
- Analysert vha akkrediterte metoder på NIFES

"Oppdrettet" Berggylte er villfanget føret opp i minst 1 år ved Marine Harvest Labrus og føret et mykfôr bestående av 75% Vitalis og 25% reke