

901834

Ernæringsbehov for vitaminer og mineraler for laksens helse (REVITALISE)

Antony J Prabhu Philip, Bente Ruyter, Katerina Kousoulaki, Kirsti Hjelde, Andre Meriac, Grete Bæverfjord og Gerd M Berge

Ernæring og Fôr teknologi, NOFIMA

Zn-RAS forsøk

Mål: Undersøke diet Zn og fett som faktorer i utvikling av nefrokalsinose i postsmolt laks i brakkevann

Forsøksdesign:

- 4 diet grupper i triplikat
- 12 individ-RAS
- 12 uker fôring

Fôrsammensetning

	Tørrstoff	Aske	Fett	Protein	Sink
	%	%	%	%	mg/kg
Lavt Zn (120 mg/kg)	92,1	6,36	27,8	41,56	120
Kontrol (180 mg/kg)	92,1	6,32	28,7	41,84	180
Høyt Zn (240 mg/kg)	91,9	6,34	29,0	42,22	240
Høyt Zn – Lavt fett	91,8	6,55	20,2	49,66	240

13996 Zn Revitalise,				
Diet no	1	2	3	4
Diet Name	Lavt Zn (Zn 120)	Kontroll (Zn 180)	Høyt Zn (Zn 240)	Høyt Zn lavt Fett
FM 6./23	25,000	24,990	24,980	24,980
Hestebønner 13/22	14,258	14,252	14,246	9,500
Choline chloride T5/22	0,500	0,500	0,500	0,500
Maisgluten 254/11	2,000	1,999	1,998	2,890
fishoil 4/23	14,000	13,994	13,989	14,000
Hvetegluten 5/23	11,500	11,495	11,491	16,619
H2O	0,900	0,900	0,899	0,600
vitamin mix T11/20	0,500	0,500	0,500	0,500
rapeseedoil	12,800	12,795	12,790	5,000
Yttrium oxide 9./23	0,010	0,010	0,010	0,010
Soya lecithin 5/19	0,500	0,500	0,500	0,500
Lys (79 %) T5/23	0,800	0,800	0,799	1,000
Carop. Pink (35?%) 24/15	0,050	0,050	0,050	0,050
SPC 18/22	14,500	14,494	14,488	20,954
Se (organisk)	0,022	0,021	0,021	0,021
Cobber (organisk)	0,016	0,016	0,016	0,016
Jern (organisk)	0,065	0,065	0,065	0,065
Zink (organisk)	0,0555	0,0952	0,1358	0,1332
Mangan (organisk)	0,034	0,034	0,034	0,034
NaH2PO4 T14/20	2,000	1,999	1,998	1,998
Methionine 99% T5/14	0,300	0,300	0,300	0,350
Threonine 98.5% 163/11/07	0,190	0,190	0,190	0,280
sum	100,000	100,000	100,000	100,000

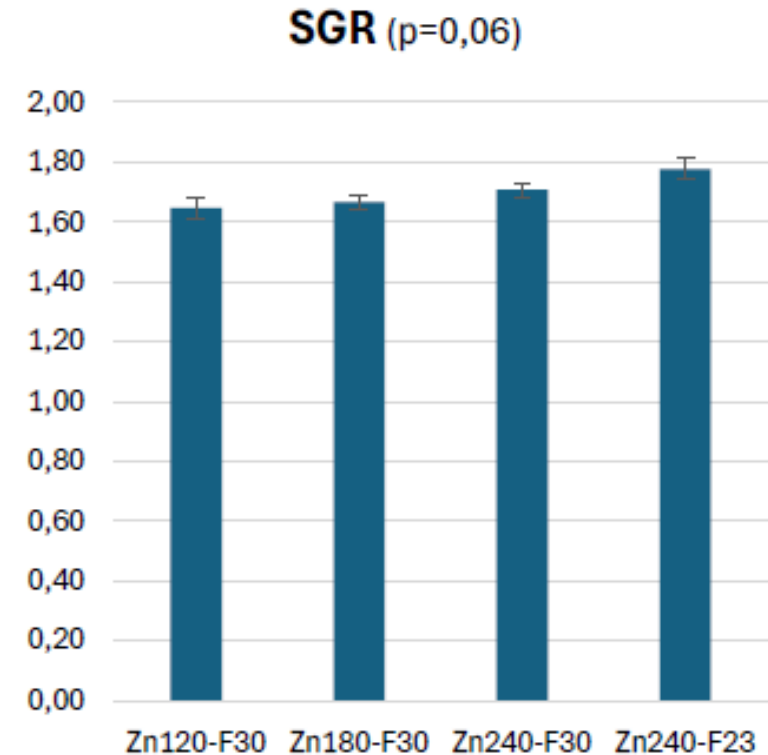
Fôringsforsøk

- Fisken hadde en snittvekt på 97 g ved oppstart
- forsøket ble avsluttet etter 82 dager
- Brakkvann (12 ppt) på 12 °C.
- vann volum i kar: 510 L
- Total volum i system: 1154 L
- Vannstrøm: 25 L/min
- 99,4% resirkuleringsgrad i systemet



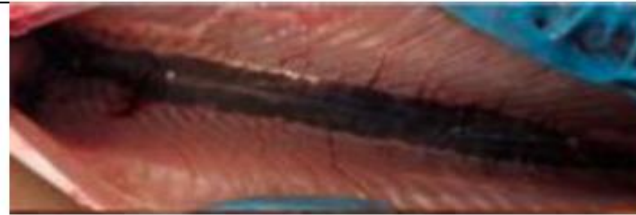
Fôrinntak og vekst

- Sluttvekter på 380-410 g i de forskjellige fôrgruppene.
- Det var en tendens til høyere fôrinntak i lavfettgruppa ($p=0,09$).
- Denne gruppa hadde også en tendens til høyere SGR ($p=0,06$).

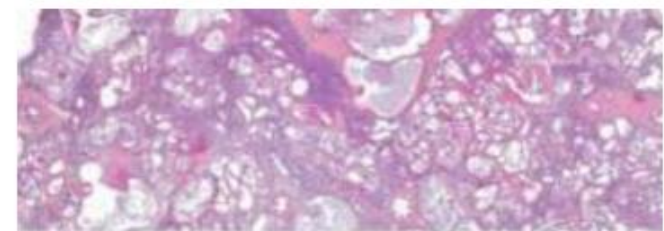
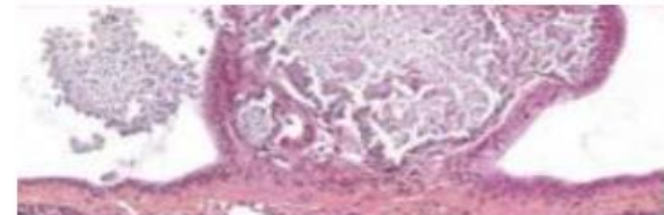
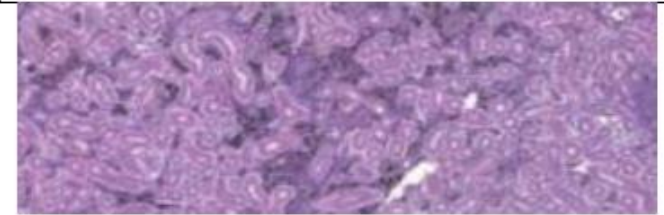


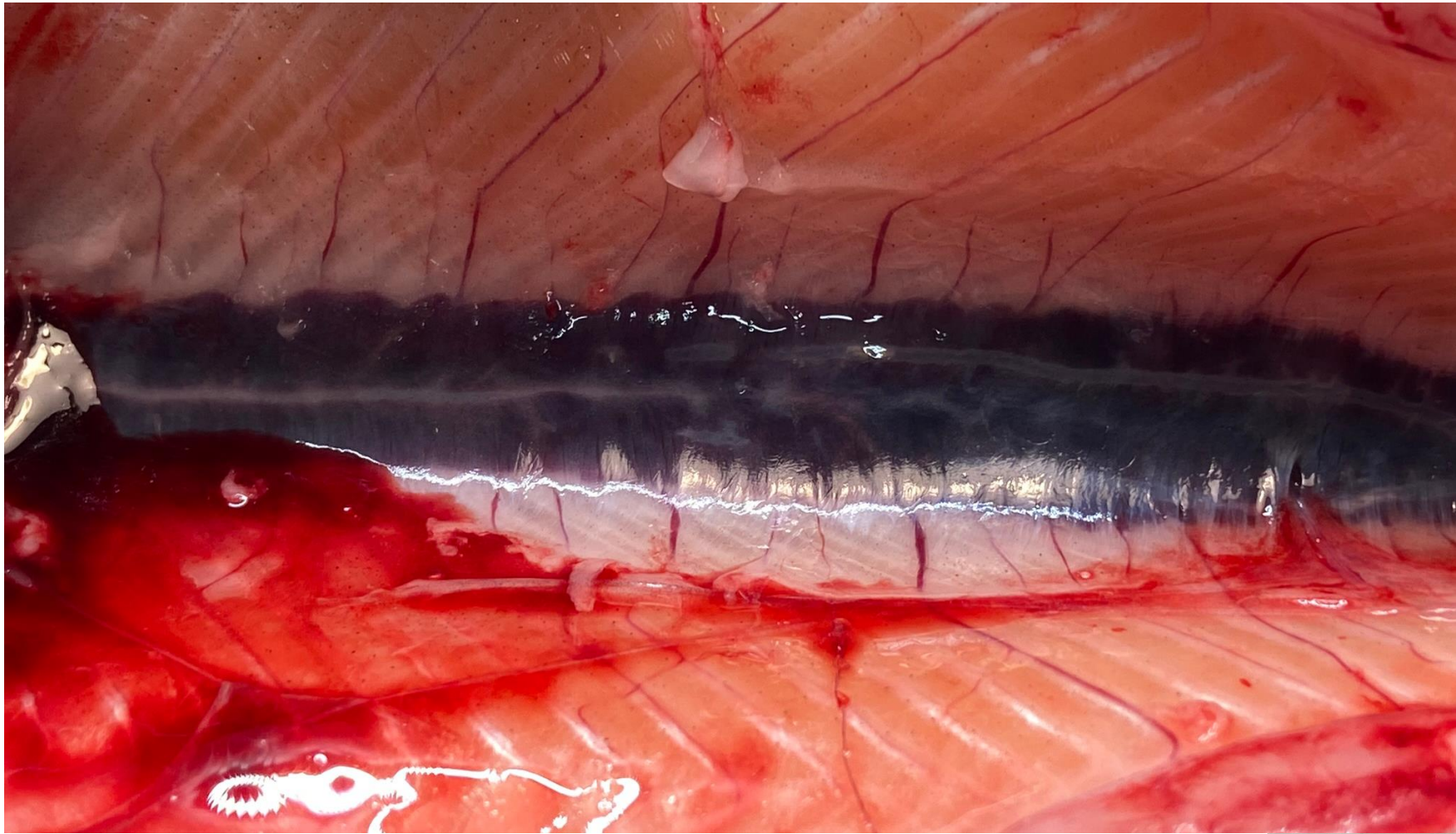
Nefrokalsinose

Macro



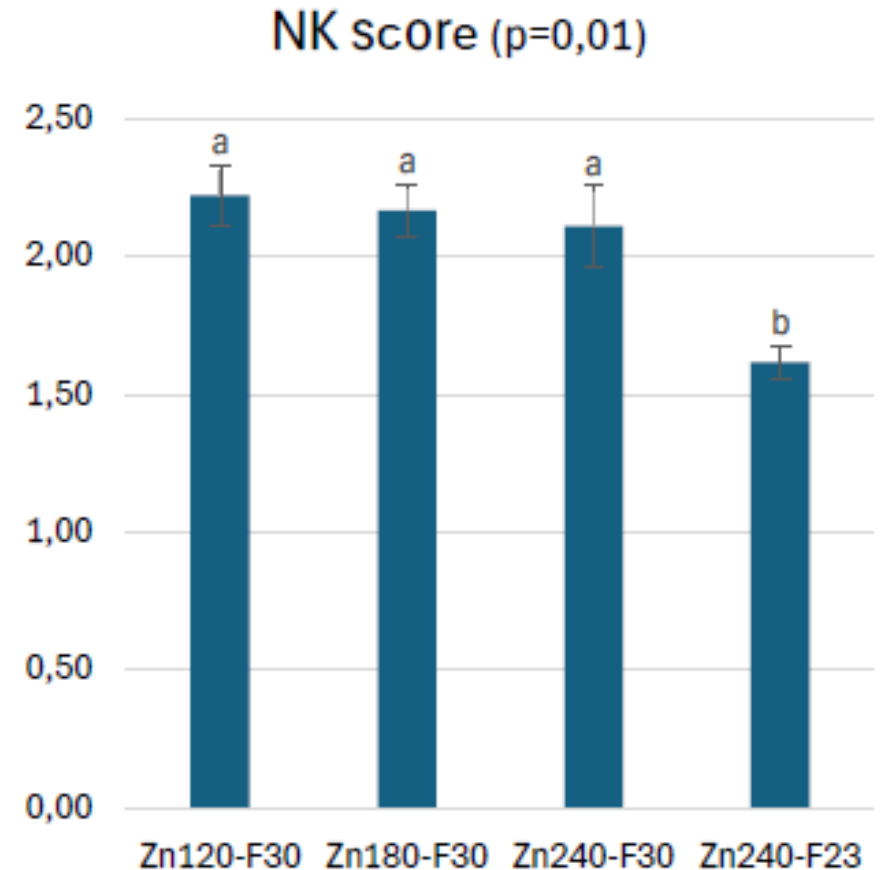
Histology

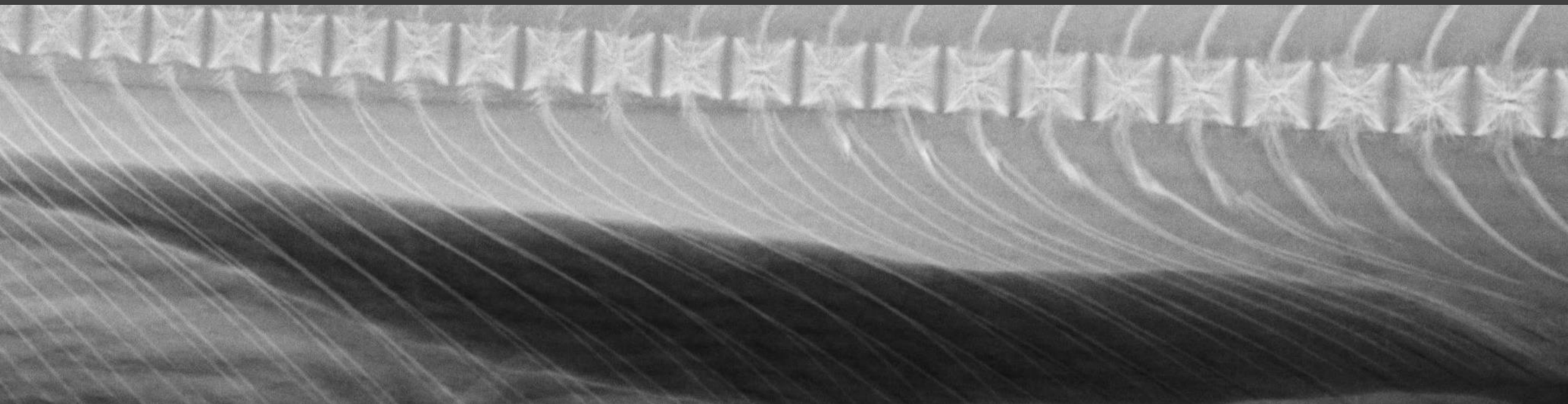
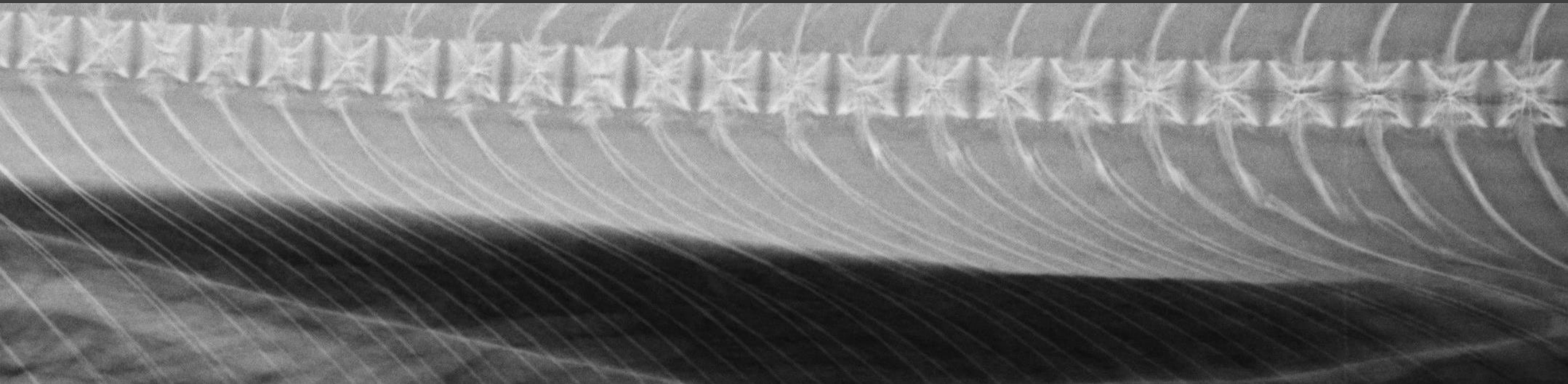


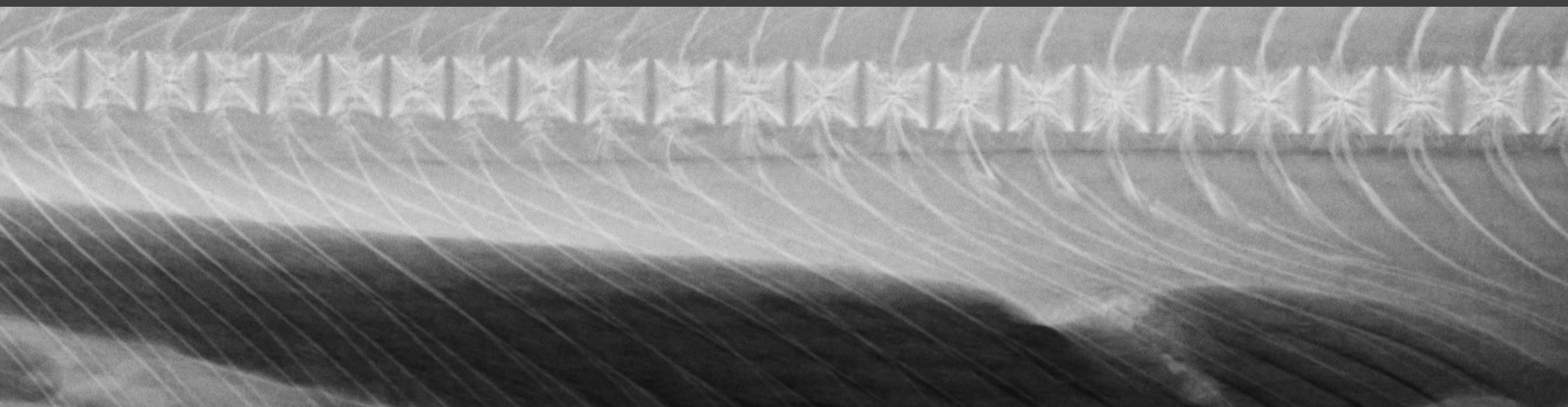
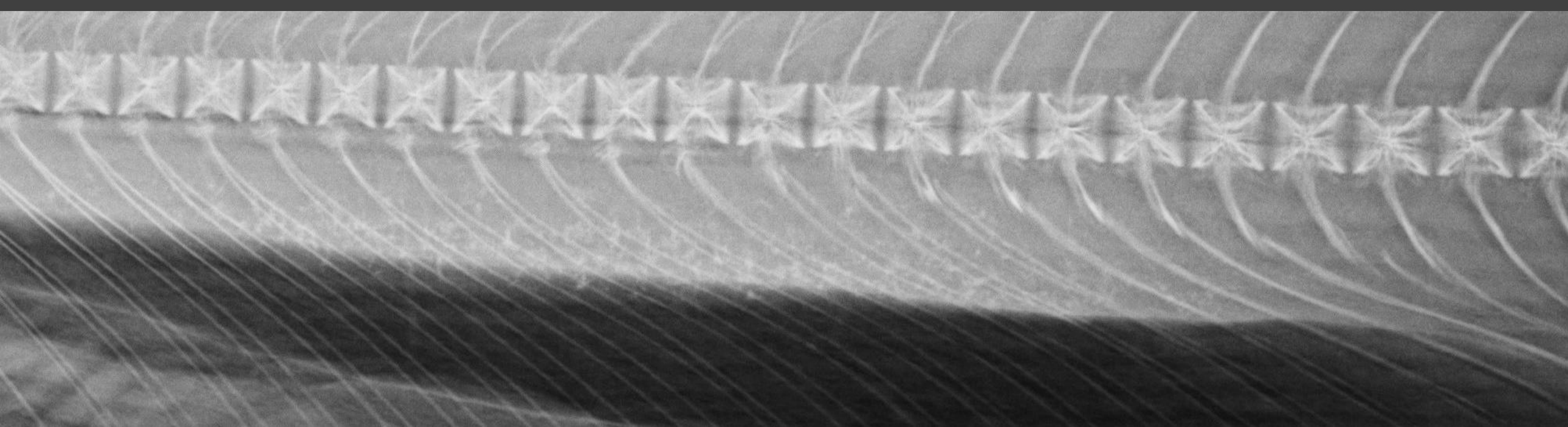


Nefrokalsinose (NK) skåring - makro

- Alle prøvefisk (6 fra hvert kar, 18 fra hver fôrtype) ble skåret visuelt for NK
- Det ble også tatt røntgen av 20 fisk fra hvert kar (60 fra hver fôrgruppe), disse ble også skåret.
- forekomsten av NK var signifikant lavere i fôrgruppen med høyZn og lavfett

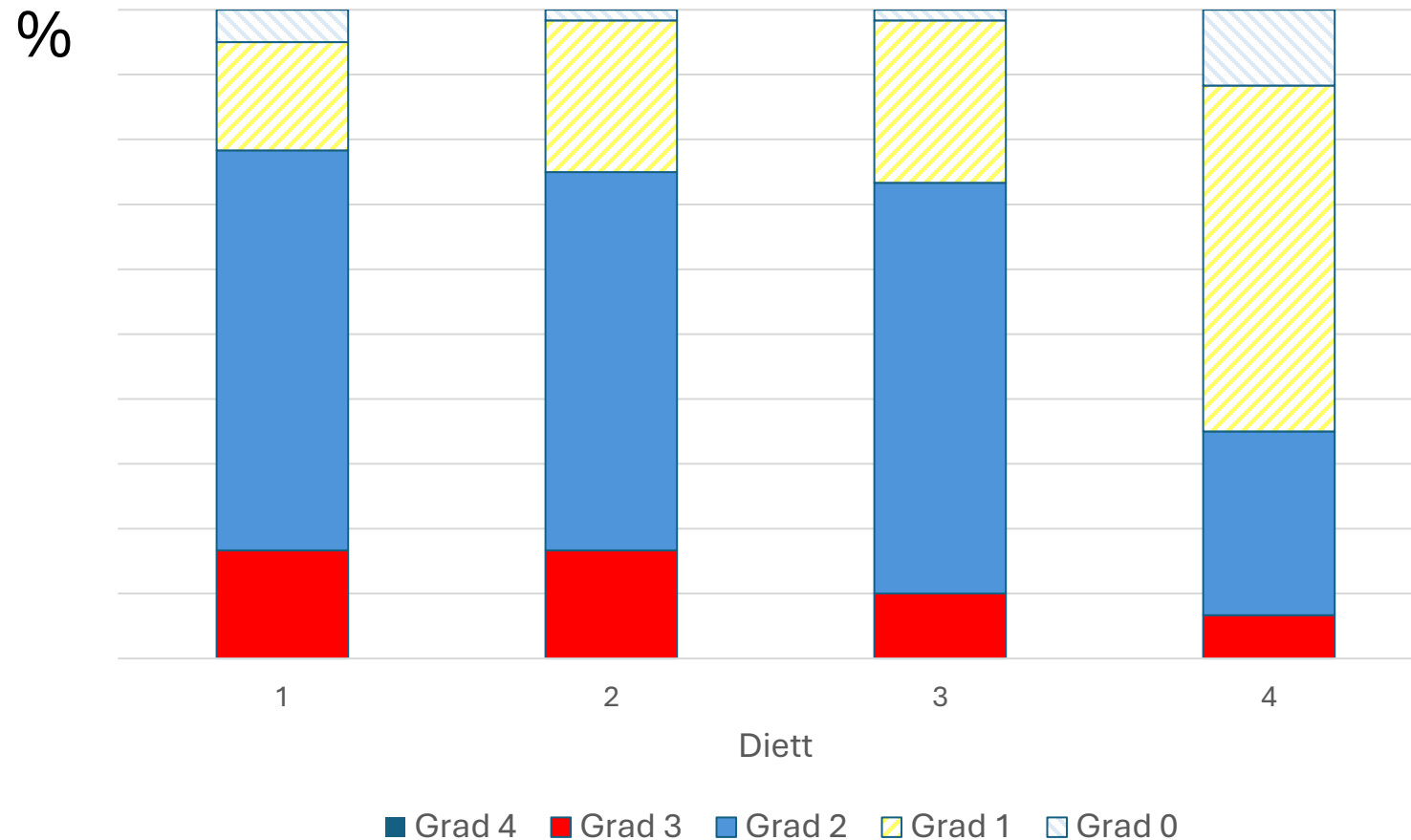


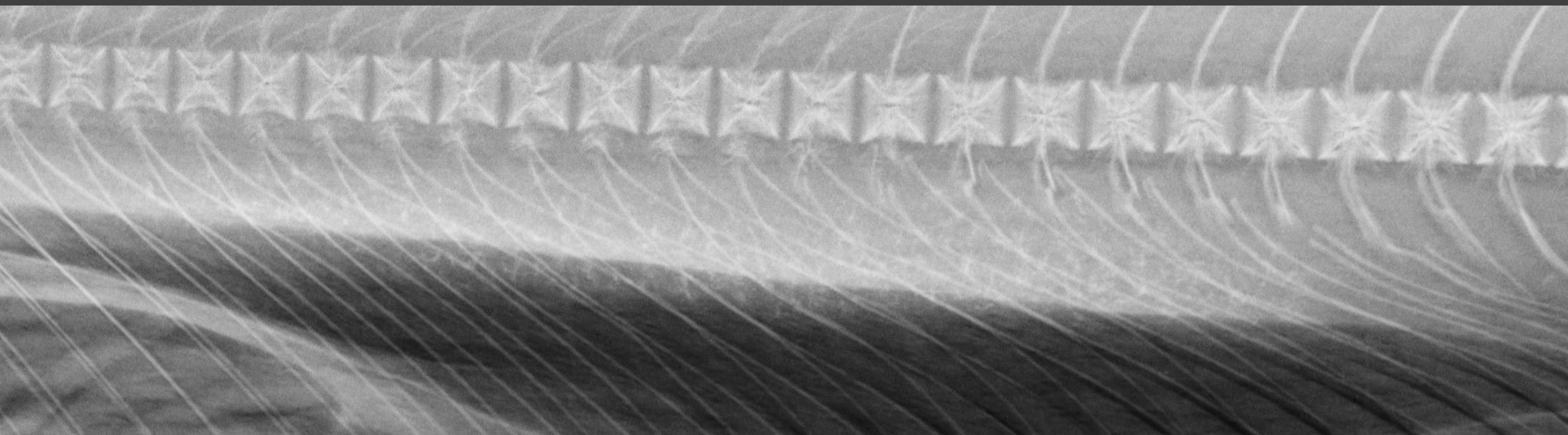




Nefrokalsinosescore, røntgen

n=60 per diett

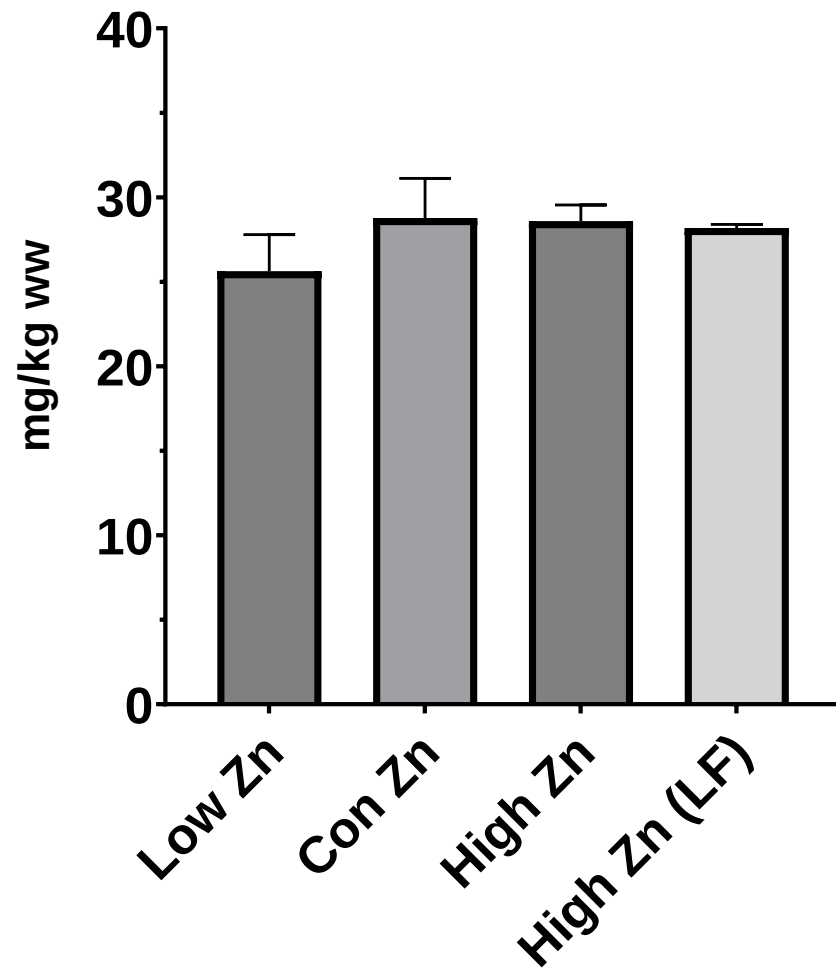




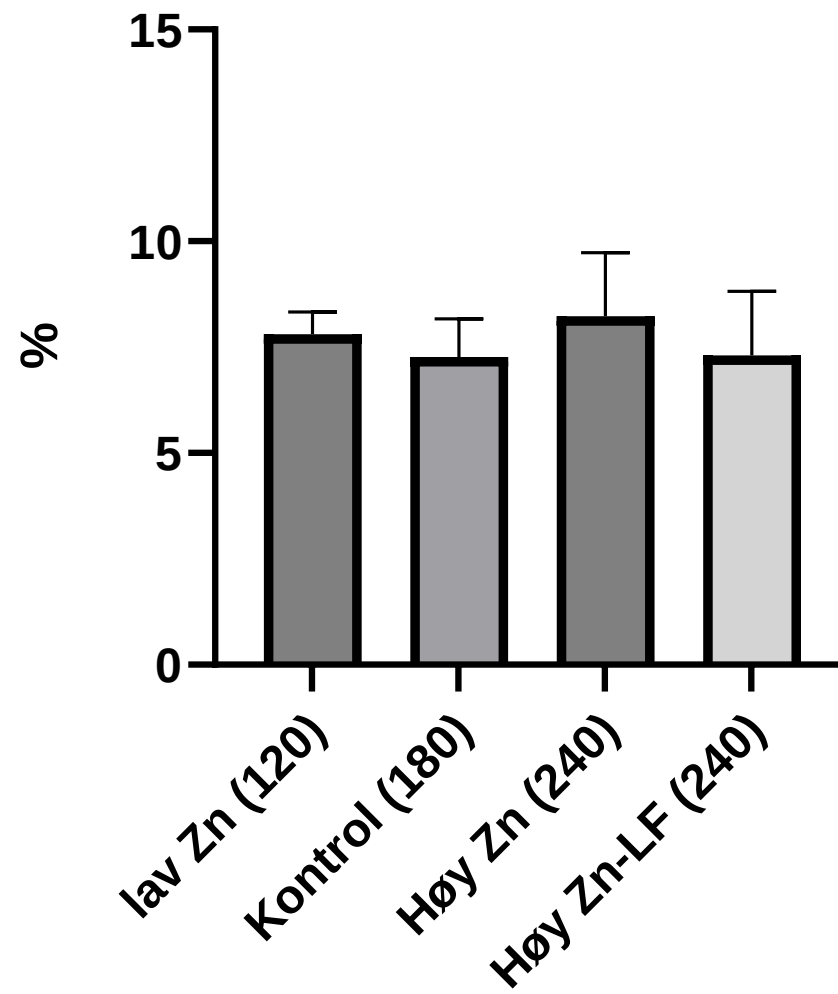
Fett??

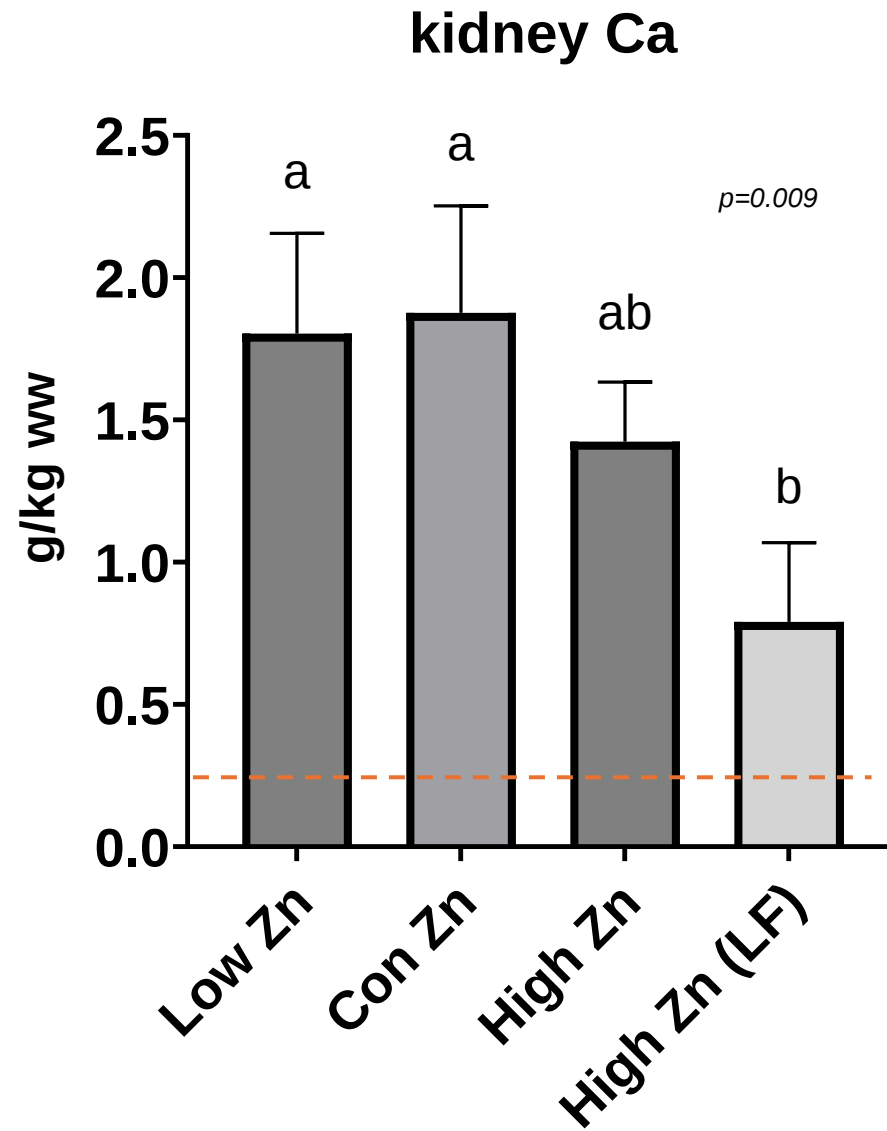
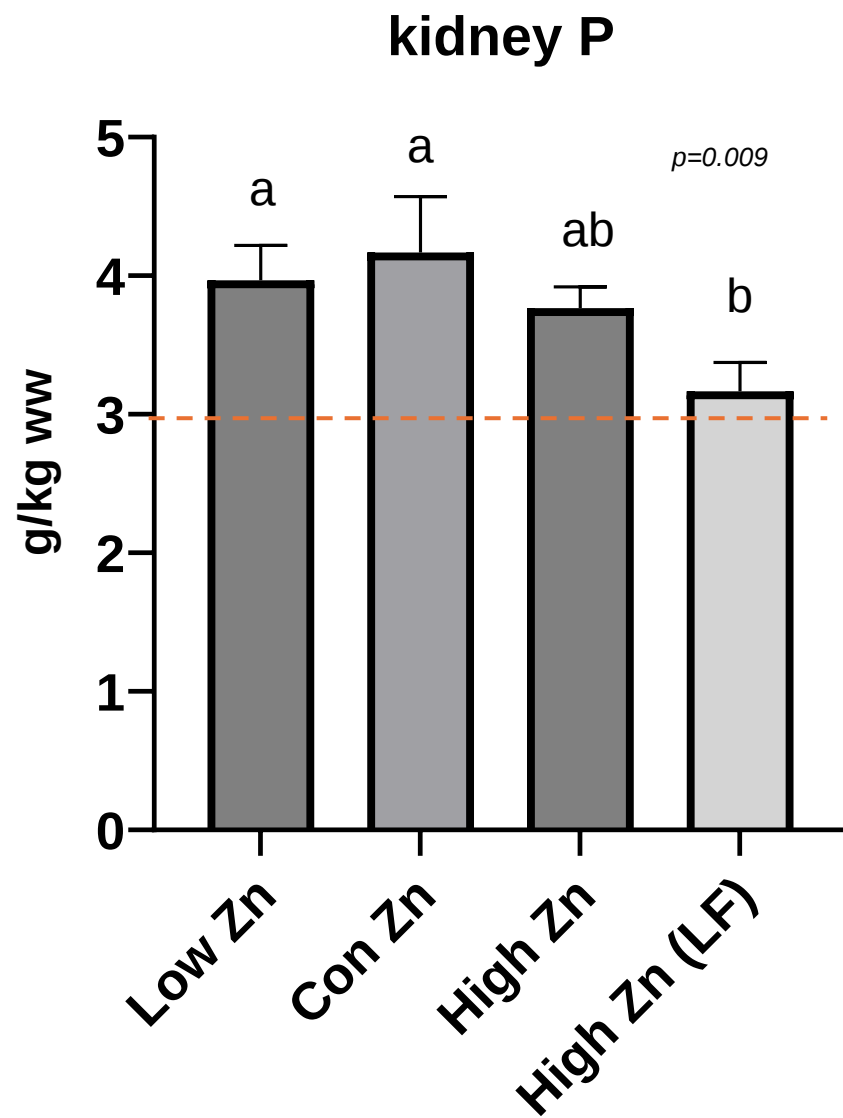
- Kjent sammenheng mellom fettrik diet og økt fettakkumulering og utvikling av nyrestein hos pattedyr
- Kjent ko-morbiditet mellom fedme og nyrestein hos menneske
- Kan fettrik diet og varierende fettlagring være en faktor som påvirker utslag av nefrokalsinose i laks?

kidney Zn

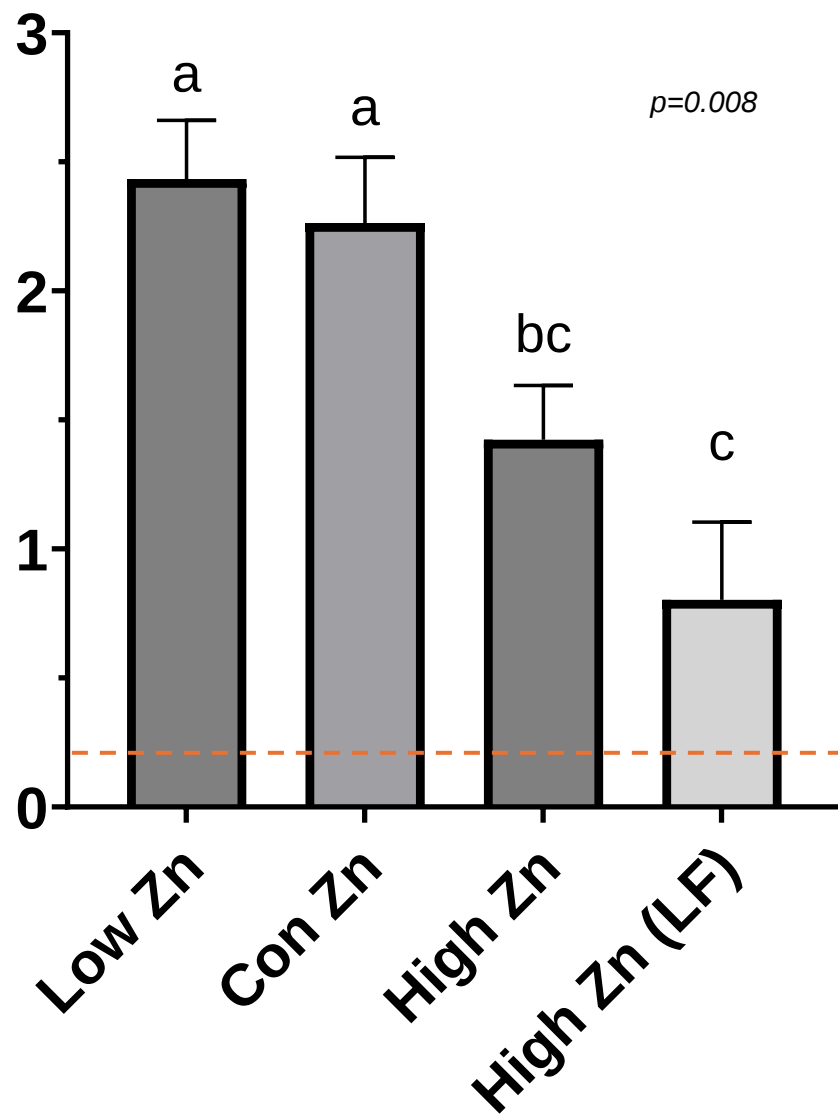


nyre-fett

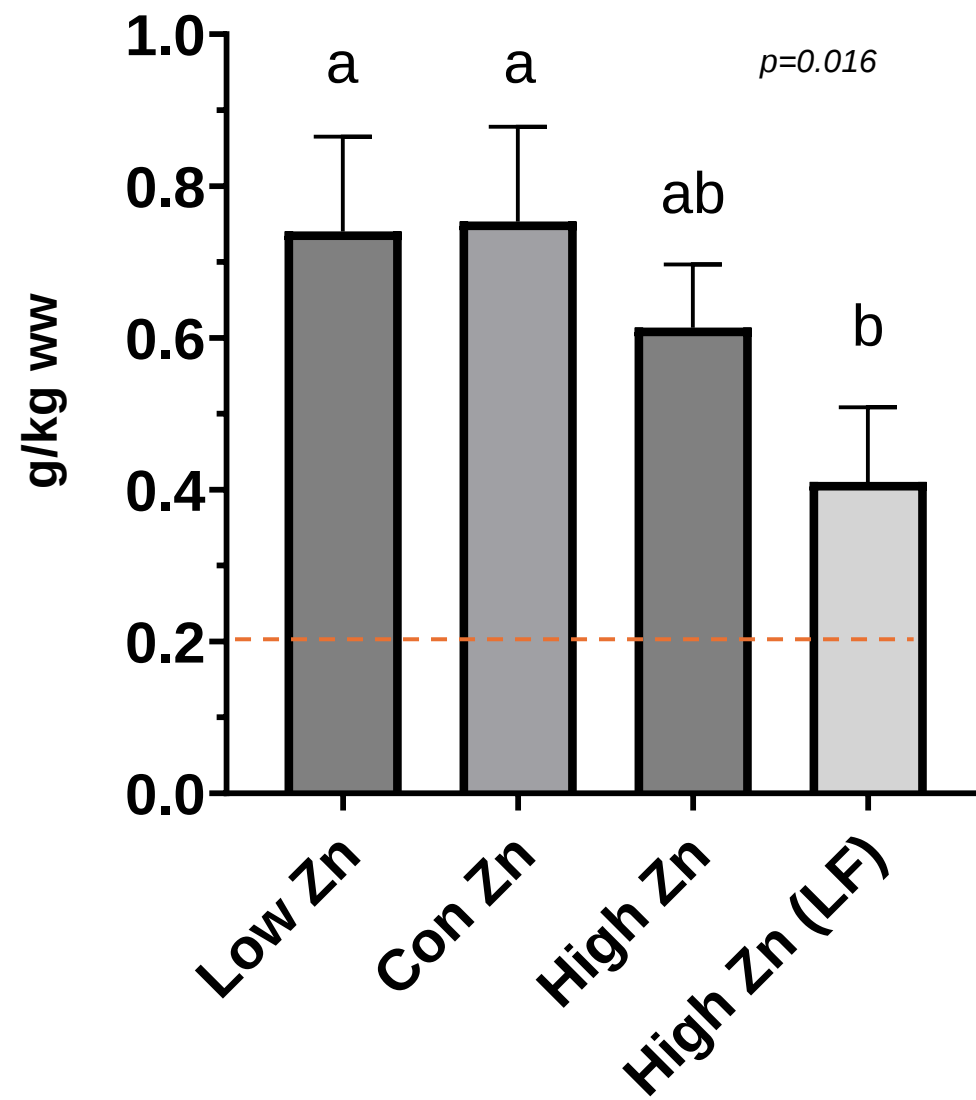




kidney Ca/P



kidney Mg



Summary

- Fôrinntak og tilvekst var litt høyere i høy Zn–lav fett-gruppene (men ikke significant)
- Nefrokalsinose viste sammenheng med fettinnhold i fôr. Lavt fett ble testet bare på høyeste Zn-nivå.
- Høy Zn og lavt fett:
 - Lavere makro score
 - Lavere røntgen score
 - Lavere innhold av mineraler i nyre (P, Ca, Mg og Ca/P ratio)
 - Ingen direkte sammenheng med Zn eller fettnivå i nyre

Ongoing / planned analyses

- Microarray in kidney samples with low or high NC score from low or high fat groups (240 Zn)
 - 4 fish with high score (≥ 3)
 - 4 fish with low score (≤ 2)
- Kidney histology
- Plasma biomarker analyses to correlate kidney NC score and kidney mineral data.

Sink fordøyelighet og Zn akkumulering i RAS

- Lavere fordøyelighet med økende diet sink, ingen effekt av fett

