



Tilgjengelighet av marint kalsium

Marian K. Malde¹, Ingvild Eide Graff¹ og Jan I. Pedersen²

¹NIFES, Bergen, ²Avdeling for ernæringsvitenskap, Universitetet i Oslo, Oslo

RUBIN-konferansen 7. og 8. februar 2007, Rica Hell Hotell, Stjørdal



Disposisjon

- Hensikt
- Kjemisk analyse av fiskebein
- Absorpsjonsforsøk gris
- Absorpsjonsforsøk menneske
- Konklusjon





Hensikt

1. Finne potensielle marine kalsiumkilder og analysere næringsinnholdet
2. Sammenligne absorpsjonen av marint kalsium med kommersielt tilgjengelig kalsiumtilskudd
 - Dyreforsøk (2 griseforsøk)
 - Humanforsøk (isotopforsøk, København)



Laks

- kokt (griseforsøk serie 1)
- enzymbehandlet (griseforsøk serie 1 og 2, samt humanforsøk)

Torsk

- enzymbehandlet (griseforsøk serie 2 og humanforsøk)

Sei

- enzymbehandlet (griseforsøk serie 2)



Fiskebein (laks, torsk og sei)

NIFES

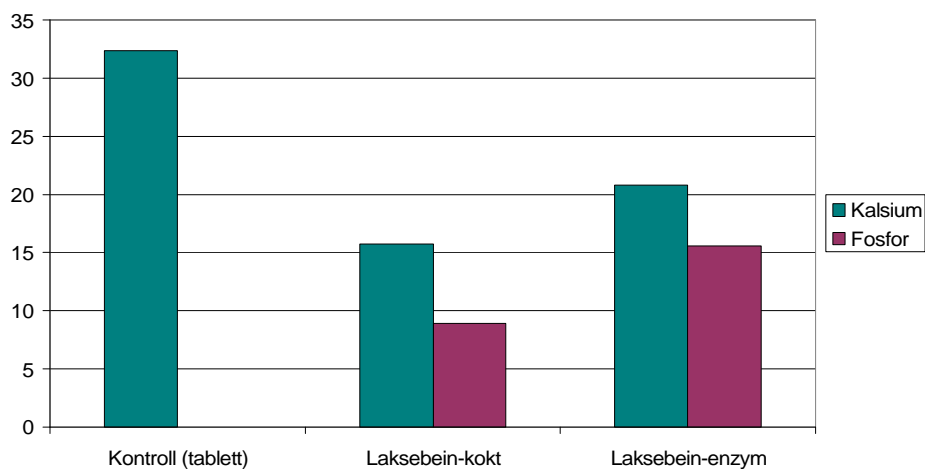
- Rå laksebein ble kokt i 15 min
- Enzymbehandlede laksebein fikk vi ferdig fra Biomega (men ikke rent og tørt)
- Alle bein:
 - Renset for muskulatur, vasket
 - Frysetørket og tørket i varmeskap
 - Malt
- Enzymbehandlet torskebein ble levert ferdig tørket og malt fra Maritex, mens vi fikk enzymbehandlede seibein fra Bjørn Liaset (NIFES)

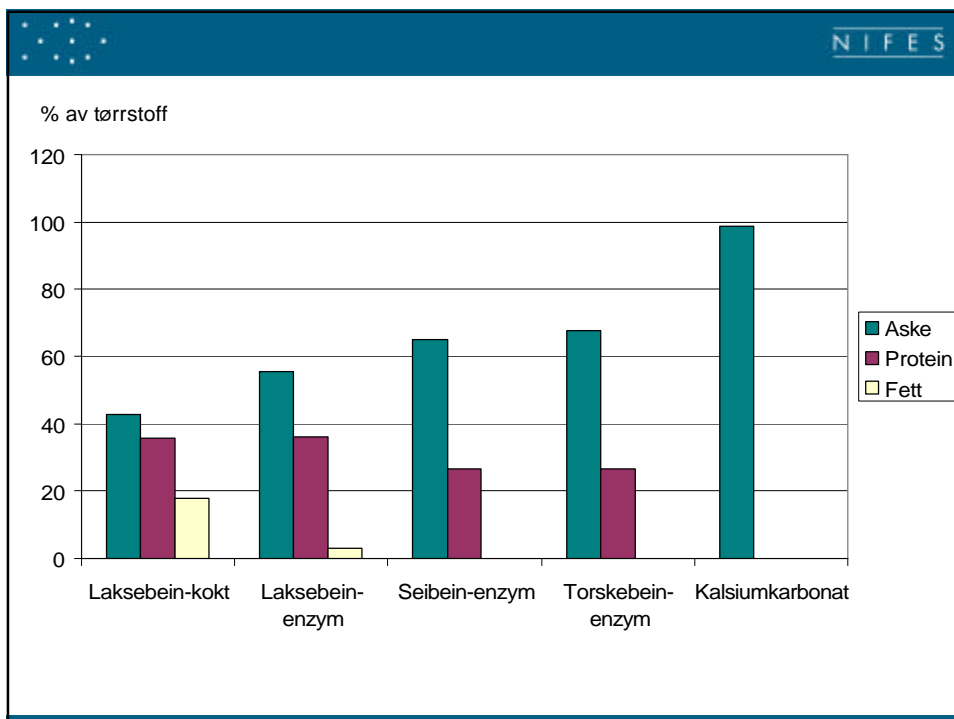
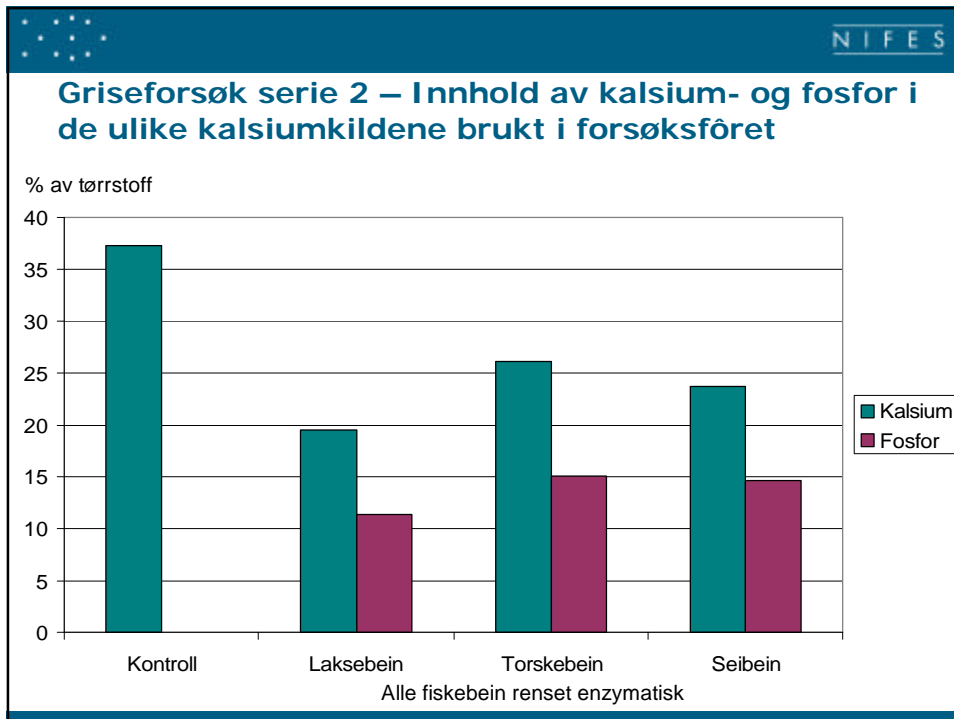


Griseforsøk serie 1 – Innhold av kalsium- og fosfor i de ulike kalsiumkildene brukt i forsøksfôret

NIFES

% av tørrstoff







Absorpsjonsstudie på gris



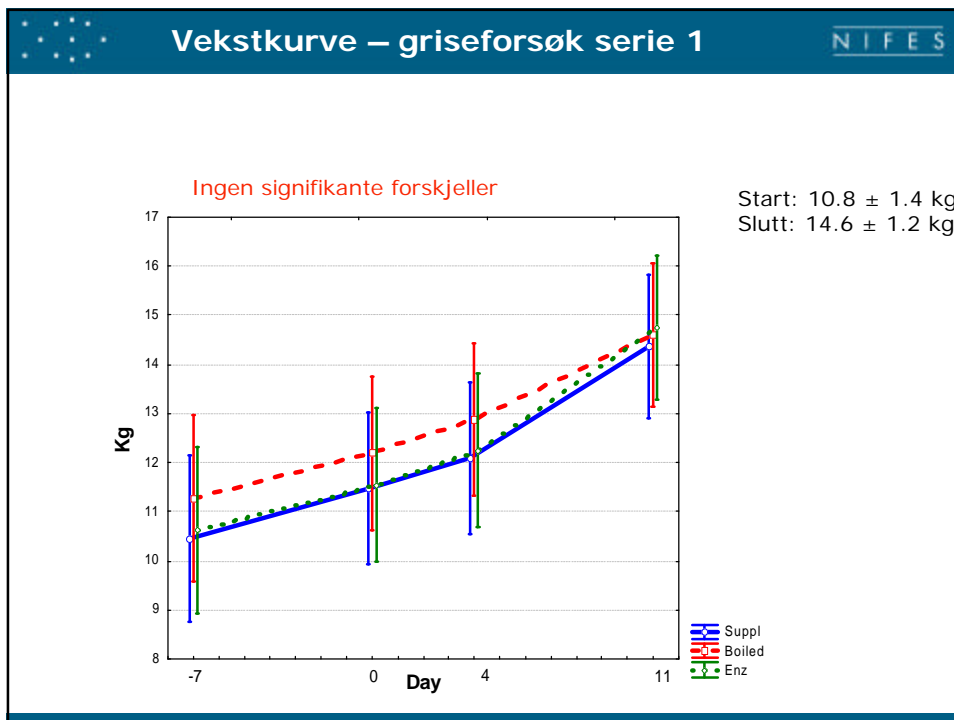
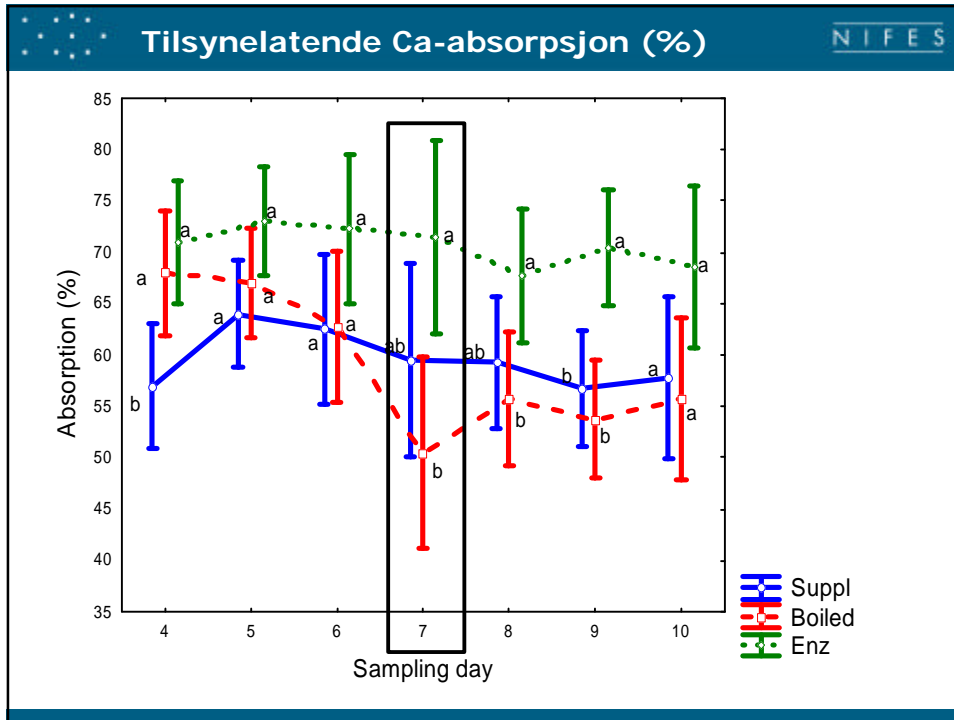
- Serie 1
 - 12 griser/bur
 - Kalsiumkarbonat (kontroll)
 - Kokt laks
 - Enzymbehandlet laks
- Serie 2
 - 8 griser/metabolismebur
 - "cross-over"
 - Kalsiumkarbonat (kontroll)
 - Enzymbehandlet laks
 - Enzymbehandlet torsk
 - Enzymbehandlet sei



Analyseresultater av forsøksfôr (eksempel fra første griseforsøk, serie 1)

Fôr	Kalsium	Yttrium
Kontroll	7518	75
Enzym	8113	81
Kokt	6505	85
Standardfôr	11437	0,1

Ca-behov gris: ~7000-8000 µg/g



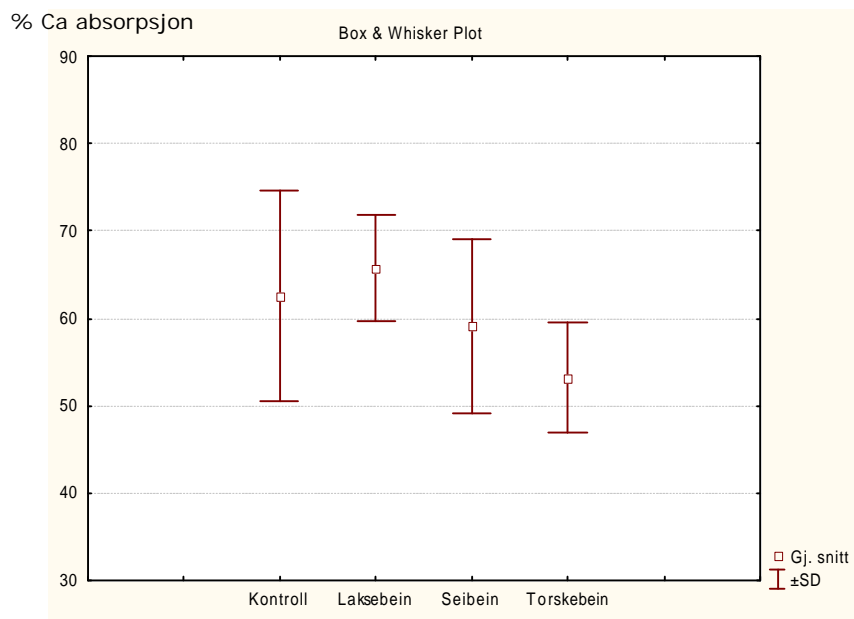


Konklusjoner griseforsøk serie 1

- Grisene som fikk enzymbehandlet laksebein som Ca-kilde hadde signifikant bedre tilsynelatende absorpsjon av Ca enn de to andre gruppene
- Ingen signifikante forskjeller i Ca-absorpsjon mellom gruppene som fikk kosttilskudd eller kokt fiskebein som Ca-kilde (NB! Partikkelstørrelse)



Resultater – absorpsjon, serie 2





Konklusjoner griseforsøk serie 2

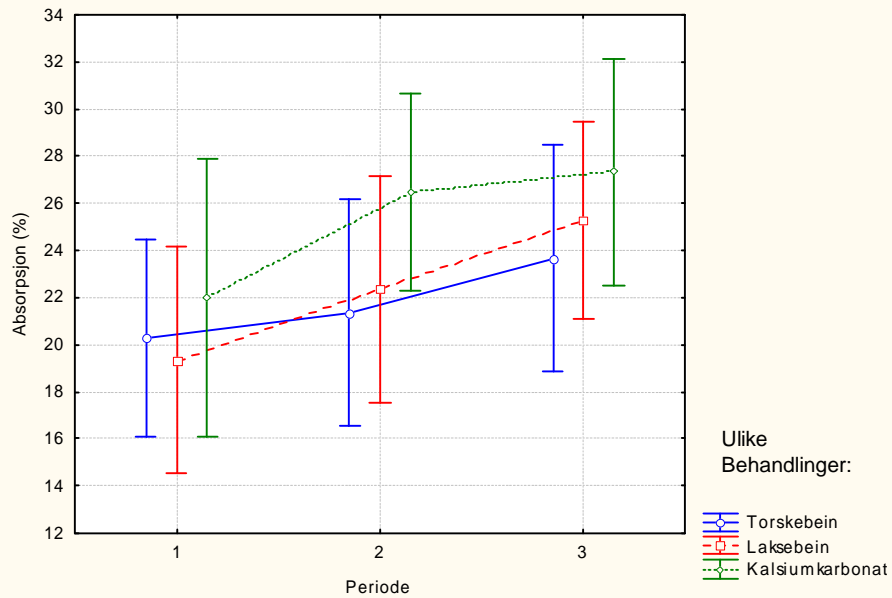
- Laks generelt bedre enn kontroll – men ikke signifikante forskjeller
- Laksebeinmel; fremdeles forbedringspotensiale mht partikkelstørrelse (Fiskeriforskning, Bergen)
- Interessante vekstforskjeller (fiskeforsøk hos Fiskeriforskning, Bergen)



Absorpsjonsforsøk menneske

- 10 mannlige studenter
- Inklusjonskriterier
- Studiedesign: dobbelt blindet, "cross-over"
- Fikk ett testmåltid med radioaktivt kalsium hver 6. uke (^{47}Ca), cross over.
- Fikk utlevert mat til måltidene rundt testdagene, får ellers velge mat selv
- Fikk utlevert vann
- Testet absorpsjon fra tre kalsiumkilder
 - Kalsiumkarbonat
 - Enzymbehandlet torskbeinmel (Maritex)
 - Enzymbehandlet laksebeinmel (Biomega)





Konklusjoner

- Kalsium fra fiskebein absorberes like godt som kalsium fra kalsiumkarbonat
- Fiskebein => vekstfremmende?
- Fiskebein => godt egnet som fôringrediens



Samarbeidspartnere

- NIFES
 - Professor Kåre Julshamn
- Den Kongelige veterinær- og landbohøjskole, København (Københavns universitet)
 - Dr Susanne Bügel
 - Forskningsassistent Mette Kristensen
- MTT Agrifood Research Finland
 - Dr Jarmo Valaja
 - Forskningsassistent E Venäläinen
 - Dr H Sijander-Rasi



Takk til:

- Biomega
 - Enzymrenset laksebein
- Maritex
 - Enzymrenset torskebeinmel
- Fiskeriforskning (Bergen)
 - Førproduksjon og gjennomføring av første griseforsk
- Rigshospitalet, København
 - Isotopmålinger humanstudien
- Nycomed
 - Faglige innspill