

Kan mineralrike biprodukter gi bedre vekst og smak på oppdrettstorsk?

Sissel Albrektsen, Jogeir Toppe,
(Anders Aksnes)

FISKERIFORSKNING, Bergen



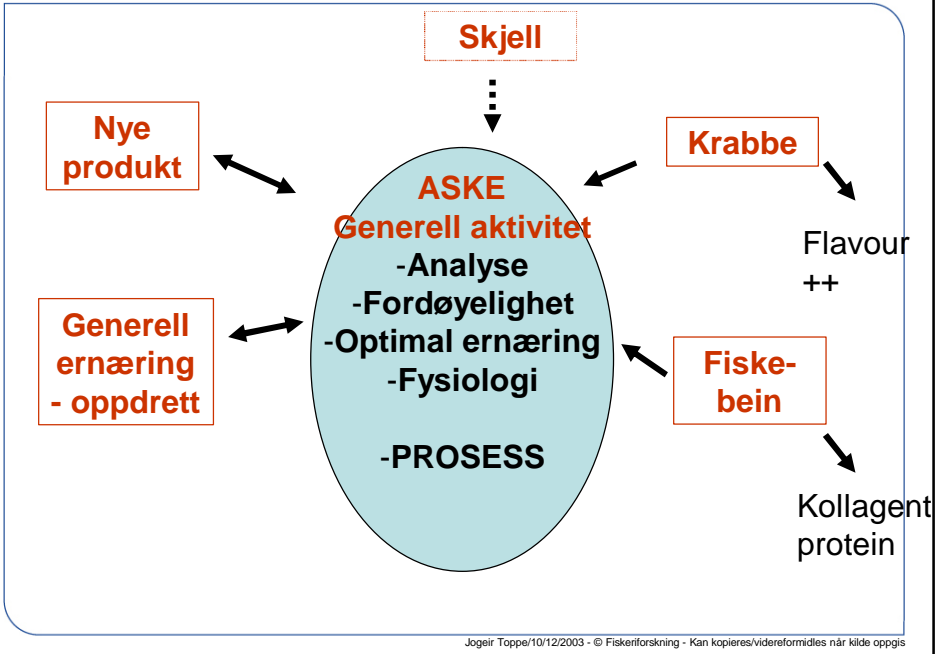
Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning

s når kilde oppgis

Viktige biprodukt

- 10-20% av fiskevekt
- Ca 50% av fiskeavskjær
- Ca 80 % av total skjellvekt
- 50 – 75% av krabbevekt

Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis



Kjemisk sammensetting

Askerike marine råvarer / biprodukt

	Krabbe Skall, bein,	Fiskebein Siktet fra FM	Laksebein Vasket
Aske, %	61	31	54
Ca, %	21	9.2	16.4
P, %	1.4	4.5	9.8
Protein, %	23	56	37
Fett, %	0.1	7.7	2.4

Foringsforsøk torsk - Dietter

- **Alle dietter: 50% protein / 18% fett**
- **Kontroll: Fiskemel**
- **Krabbebiprodukt: 6, 12, 18%**
- **Fiskebeinmel: 15, 30, 45%**



Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

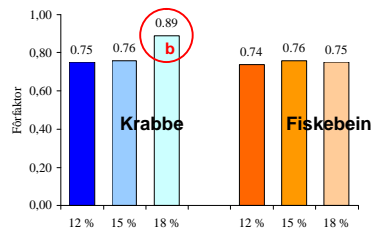
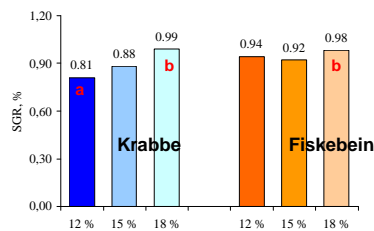
Inclusion of fish bone and crab by-products in diets for Atlantic cod, *Gadus morhua* (Toppe et al., 2006)

Fôr,%	Krabbe			Fiskebein		
Fiskemel	65	62	62	52	42	31
Krabbe	5	12	18			
Fiskebein				15	30	45



- Økt fôrintak
- Økt tilvekst
- God fôrfaktor - avhengig av type og nivå av råvaren

Toppe et al., 2006



Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

Laksebein som fôrråstoff

- **Lakseproduksjon i Norge (2005)**
 - 600 000 MT \approx 60 000 MT bein \approx 30 000 MT beinmel
- **Lakseproduksjon globalt (2005)**
 - 1 200 000 MT \approx 120 000 MT bein \approx 60 000 MT beinmel

Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

Laksebein i fôr til torsk

Hode og ryggavskjær
(Marine Bioproducts AS)



Vasket laksebein



Tørket, formalt laksebein



Aske: 54 %
Protein: 37 %
Fett: 2 %

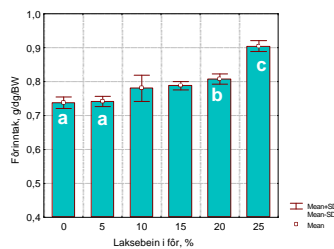
Torskefôr

Diett	1	2	3	4	5	6
Ingredienser, %						
Fiskemel	61	59	58	56	54	53
Fiskeolje	11	11	11	11	11	11
Laksebeinmel	0	5	10	15	20	25
Hvete	22	19	15	12	8	5
Næringsstoff, %						
Protein	51.7 ± 3					
Fett	17.2 ± 4					
Stivelse	12.5	12.0	9.7	7.9	5.5	3.9
Aske	9.2	11.6	14.1	16.2	18.6	21.0
Ca	2.1	2.9	3.9	4.7	5.5	6.5
P	1.5	2.0	2.4	2.8	3.2	3.7

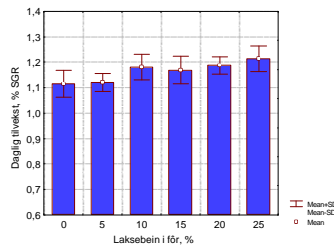
Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

Fôrinntak og tilvekst

Laksebein som fôråvare



- Økende innblanding av laksebein i fôr til torsk gir signifikant økt fôrinntak



- Økende innblanding av laksebein i fôr til torsk gir signifikant økt vekst (regresjonsanalyse)

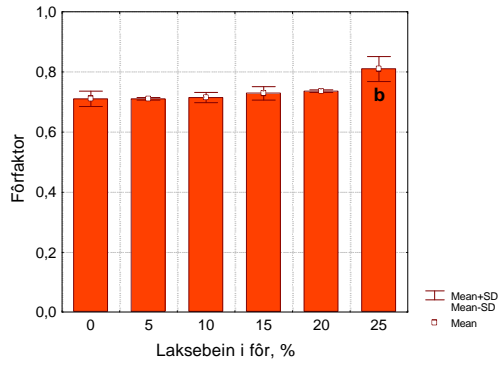


10% økt vekst (25% laksebein)

Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

Fôrfaktor

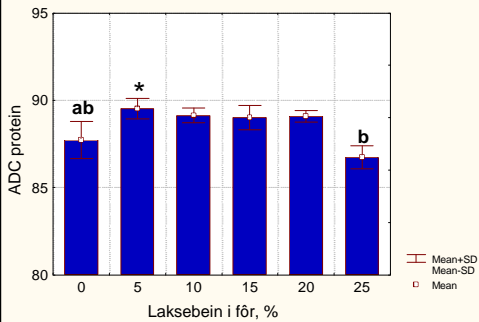
Laksebein som fôrråvare



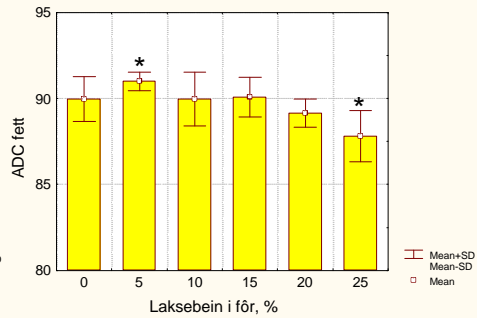
- Høyt askenivå basert på laksebein i fôr til torsk gir en god fôrfaktor opp til 20 % innblanding

18.5% aske i fôr

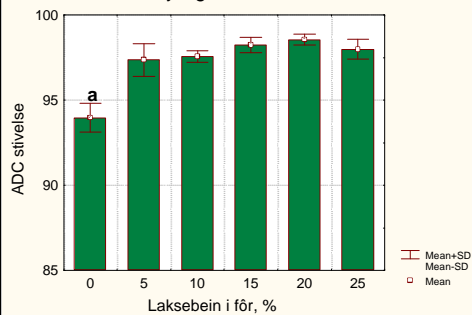
Fordøyelig protein, %



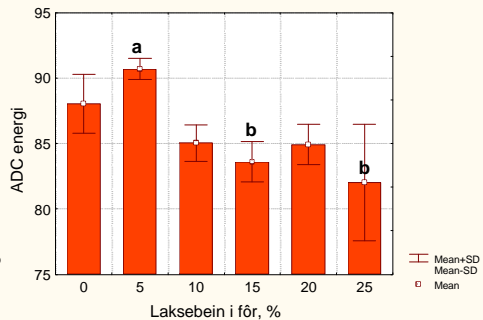
Fordøyelig fett, %



Fordøyelig stivelse, %



Fordøyelig energi, %

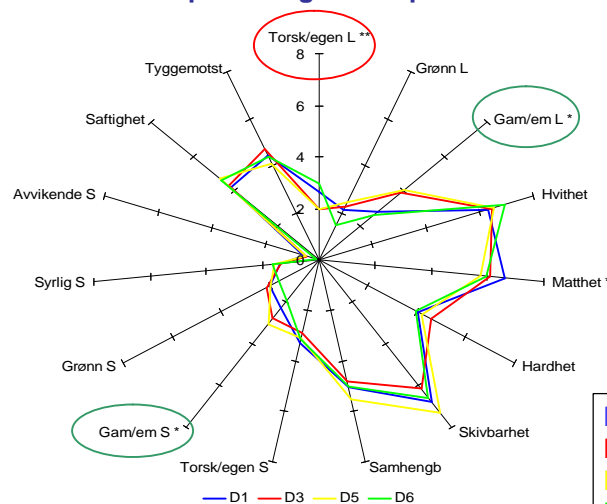


Konklusjoner: Avskjær og biprodukter i torskefôr

- Marine biprodukter (krabbe og fiskebeinmel) gir positiv effekt på fôrintak og tilvekst av torsk ved innblandinger som gir høye askenivå (18%)
 - Laksebeinmel produsert fra biprodukter (hode/ryggavskjær) kan gi opp til 10 % bedre fôrintak og vekst av torsk ved innblandinger som gir høye askenivå (18 – 21 % aske).
 - Høyt askenivå i torskefôr gir også god fôrfaktor, avhengig av nivå og type marin råvare som anvendes (maksimalt 15 – 20% aske)
- ✂ Det jobbes med å kartlegge mulige årsaker til positivt produksjonsresultat

Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

Sensoriske egenskaper, 11 dg kjøling Lupinmel og krabbepulver



Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

Utfordringer

- **Sesongvariasjoner**
- **Tekniske utfordringer**
- **Kjemisk sammensetning**



Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

Kjemisk sammensetning av fiskebein

	Torsk	Sei	Sild	Makrell	Laks
Fett	11	14	15-27	47	38
Protein (ffts)	39	40	46	54	54
Aske (ffts)	58	58	49	44	42
Aske/Prot	1,5	1,5	1,0	0,9	0,8

Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis

Prosess-forbedret fordøyelighet

	Nitrogen	Ca	P
Fiskebein	51	7,5	10
Behandling I	95	-	-
Behandling II	-	34	46
Behandling III	-	-	30

Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis



Jogeir Toppe/10/12/2003 - © Fiskeriforskning - Kan kopieres/videreformidles når kilde oppgis