



8. mai 2009:

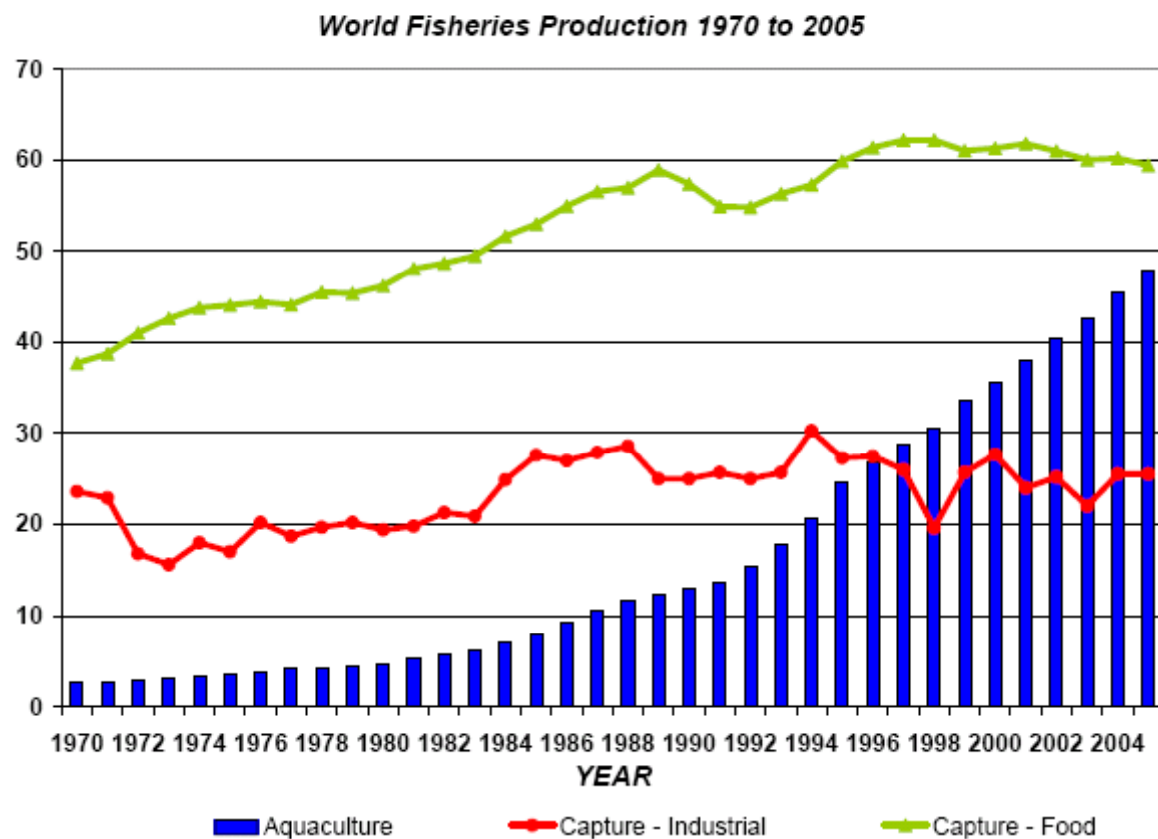
# Oppdretts fisk som matråvare

Jón Árnason  
Prosjektleder

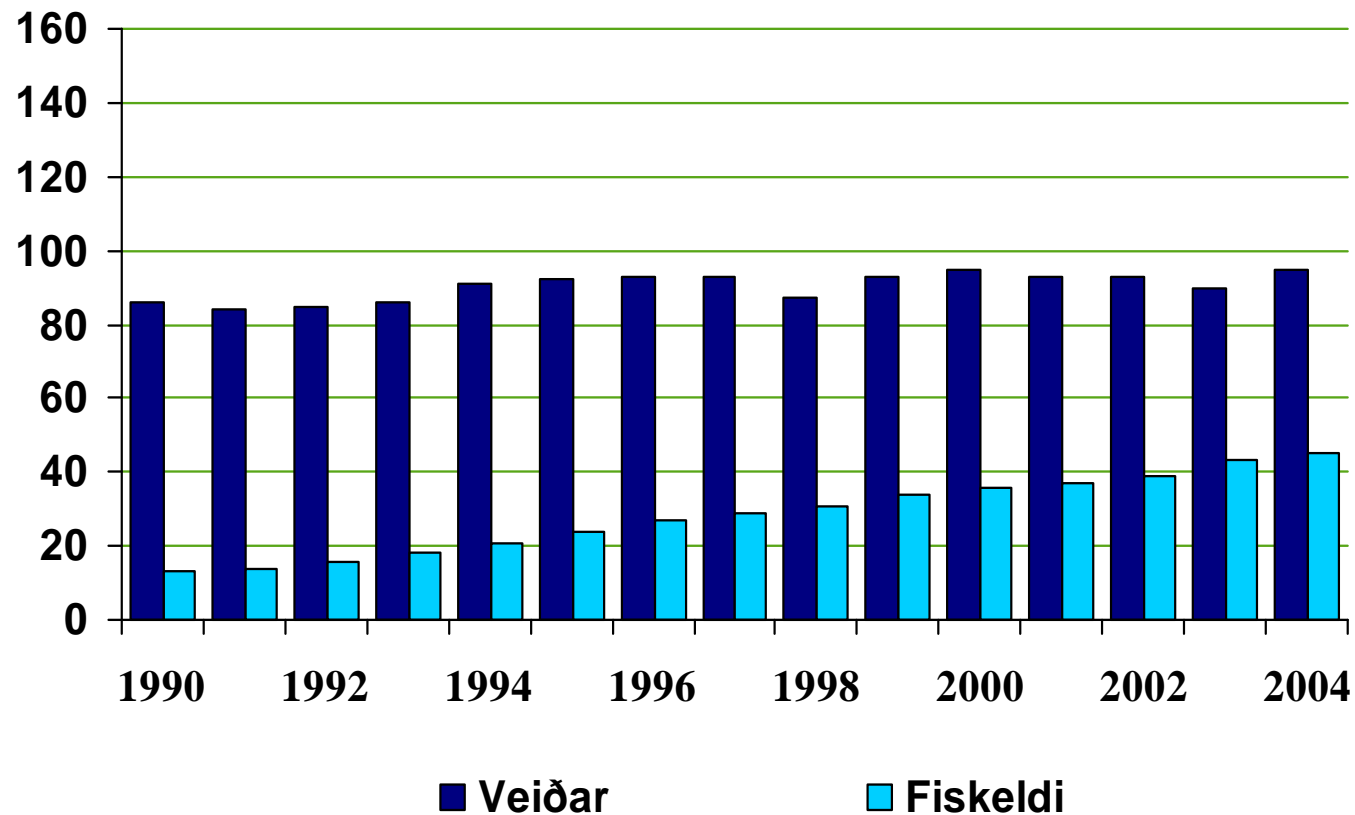
1. Hvor kommer matfisken fra
2. Hvorfor er fóret til fisken viktig
3. Fiskens sitt næringsbehov
4. Bærekraft
5. Utviklingen fremover

# Utvikling av fangst og oppdrett 1970 – 2004

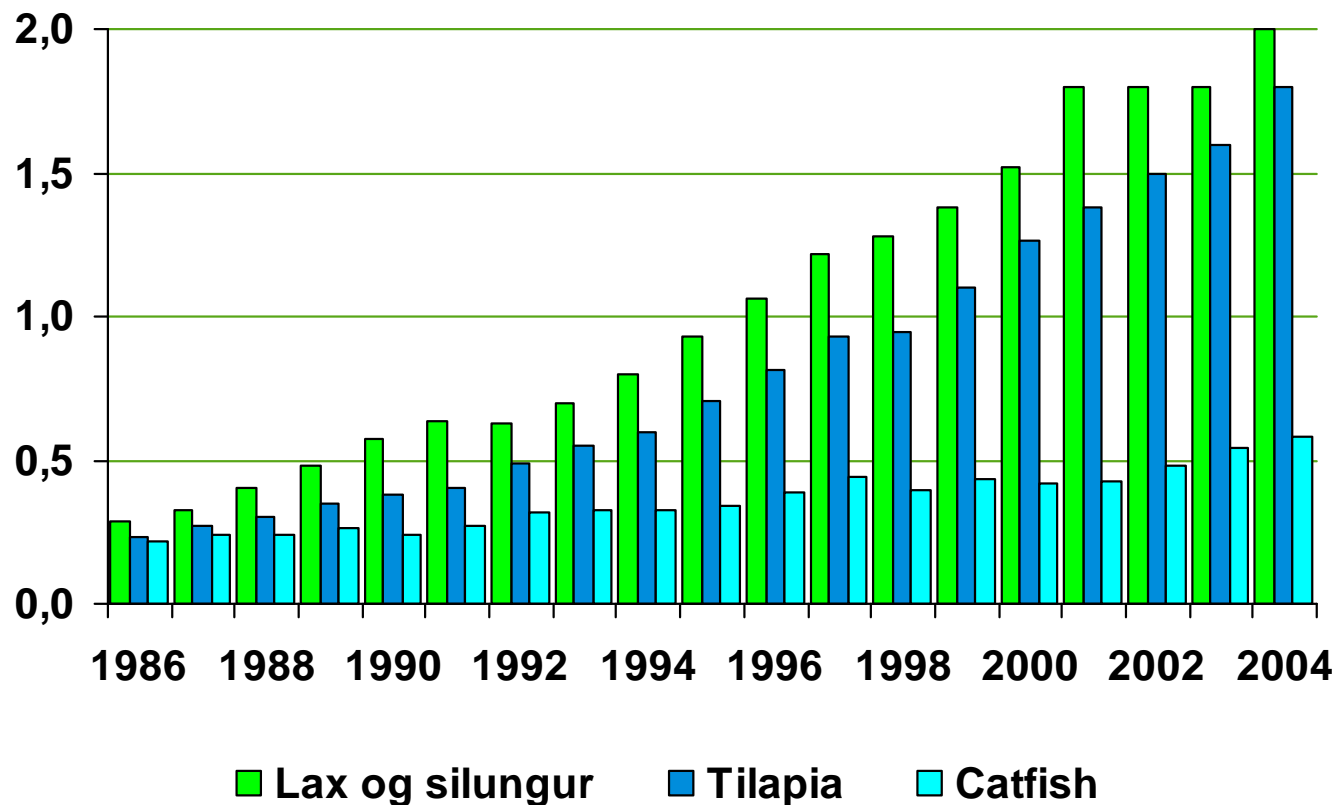
## Million tonn (Kylder: FAO 2005 and Tacon 2005)



# Tilgang av fisk fra fangst og oppdrett i verden million tonn per år



# Oppdrett: Laks og örret, tilapia og catfish million tonn per år



# Er det rovfiske på industri fisk?

## Kontroll av fangst av industrifisk (Kylde G. Schipp 2008)



**Table 3.** Summary of the capture controls in place for the world's industrial fisheries<sup>11,22</sup>

Species	TACs Note 1	Area catch limit	Closed area	Seasonal bans	By-catch limits	Type of gear Note 2	Any effect on seabed	Min mesh size	Min fish landing size	Vessel reg	Satellite tracking	ITQ system Note 3
<b>North East Atlantic and North Sea</b>												
Capelin	✓	✓	✓	✓		P	No	✓	✓	✓	✓	✓
Blue whiting	✓	✓				MT	No	✓		✓	✓	
Sandeel	✓	✓	✓	✓		T	Negligible	✓		✓	✓	
Sprat	✓	✓	✓	✓	✓	P	No	✓		✓	✓	
Herring	✓	✓	✓	✓	✓	P	No	✓	✓	✓	✓	✓
Norway pout	✓	✓	✓			P	No	✓		✓	✓	
<b>South America</b>												
Anchovy	✓	✓	✓	✓		P	No	✓	✓	✓	✓	
J Mackerel	✓	✓	✓	✓		P	No	✓	✓	✓	✓	See pg 19
H <sup>+</sup> Mack	✓	✓	✓	✓		P	No	✓	✓	✓	✓	
Sardine	✓	✓	✓	✓		P	No	✓	✓	✓	✓	

1. Total catch limits for the North East Atlantic and the North Sea are agreed by the EU Council (with advice from ICES). In South America the Institutes of Fisheries Research in Chile and Peru advise national government's.

2. P is Purse Seiner, T is Trawler and MT is Mid Water Trawler.

3. Individual Transferable Quota.

- **Pris**
  - **Prisen skal være konkurransedyktig**
    - **Fôr er den største kostnadsposten i produksjonen (+50% av produksjonskostnad)**
- **Kvalitet**
  - **Jevn tilførsel**
  - **Forutsigbar(reproduserbar) kvalitet**
  - **Fisken skal være sunn**
  - **Organoleptisk kvalitet**
- **Bærekraftighet**
  - **Produksjonen skal være mest mulig bærekraftig**

- **Fiskens næringsbehov for normal vekst**
  - Behov for næringsstoffer til vekst og vedlikehold (**Protein, aminosyrer**, fettsyrer, vitamin og mineraler)
  - Energy til metabolismen
  - **Ikke noe behov for spesielle fôrråvarer**
- **Råvarenes rolle i fôr produksjonen**
  - Kostnadseffektivitet
  - Skaffe til veie nok næringsstoffer
  - Skaffe nok energy
  - Minimere innhold av skadelige stoffer både for fisk og konsument.



- **Protein**
- *Fisk bryter ned fôrproteinene for å bygge det opp igjen etter sitt genetiske mønster*
- **Fett**
  - *Fettprofilen i fôret gjenspeiles i fettprofilen i fisken*
  - *Kvaliteten av fettene i fisken kan bestemmes av fôret!*

# Fett profil i ulike produkter (Kylde: Matis ÍSGEM)



	Fett gr/100 gr	HUFA gr/100 gr	n-6 fettsyrer gr/100 gr	n-3 fettsyrer gr/100 gr
Vill laks	9,7	1,6		
Oppdrets laks	14,9	3,4	0,8	2,5
Oppdretts røye	12,4	2,9	0,6	2,2
Kylling hel	12,4	2,1	1,9	0,2
Lammerygg	30,6	1,2	0,6	0,6
Svinerygg	17,2	1,0	0,9	0,1

- **Bærekraftig utnyttelse (Sustainability):**
  - *"Resursutnyttelse som tilfredsstillter nutidens behov uten å forringe kommende generasjoners mulighet til å utnytte ressursene" (oversatt fra Islansk ordbok)*
- **Bærekraftig fôrproduksjon:**
  - *Utnytte råvarer fra produksjon i likevekt*
  - *Minimere bruken av råvarer*
  - *Maximere bruk av råvarer som ikke har alternativ utnyttelse*
- **Hva betyr dette på menneskesprok?**
  - *Maksimere bruken av bi produkter?*

- **Maksimere utnyttelsen av fôr**
- **Bruke mest mulig fôrårvarer som ikke har alterntiv anvendelse**

# Bærekraft i bruk av fôr:

## Sammenligning av fôrutnyttelse mellom laksefisk, gris og kylling



### Forusetninger:

	Lax/Røye	Gris	Kylling
Fôrfaktor: Kg fôr per kg tilvekst *	1	3,9	2,5
Spiselig del av tilvekst	0,65	0,50	0,50
Energi: MJ per kg spiselig del	10,0	20,0	10,0
Råprotein: kg per kg spiselig del	0,19	0,17	0,18

\*) Reproduksjonskostnad inkludert

### Fôrutnyttelse:

	Lax/Røye	Gris	Kylling
<b>Fôrsammensetning:</b>			
Energi: MJ per kg fôr	21,5	15	14,5
Råprotein: kg per kg fôr	0,4	0,16	0,135
Energi opptak: MJ per kg spiselig vekst	33	117	73
Protein inntak: Kg per kg spiselig vekst	0,6	1,2	0,7
<b>Utnyttelse:</b>			
Andel av fôrenergi i spiselig del %	<u>30</u>	<u>17</u>	<u>14</u>
Andel av fôrprotein i spiselig del %	<u>31</u>	<u>13</u>	<u>27</u>

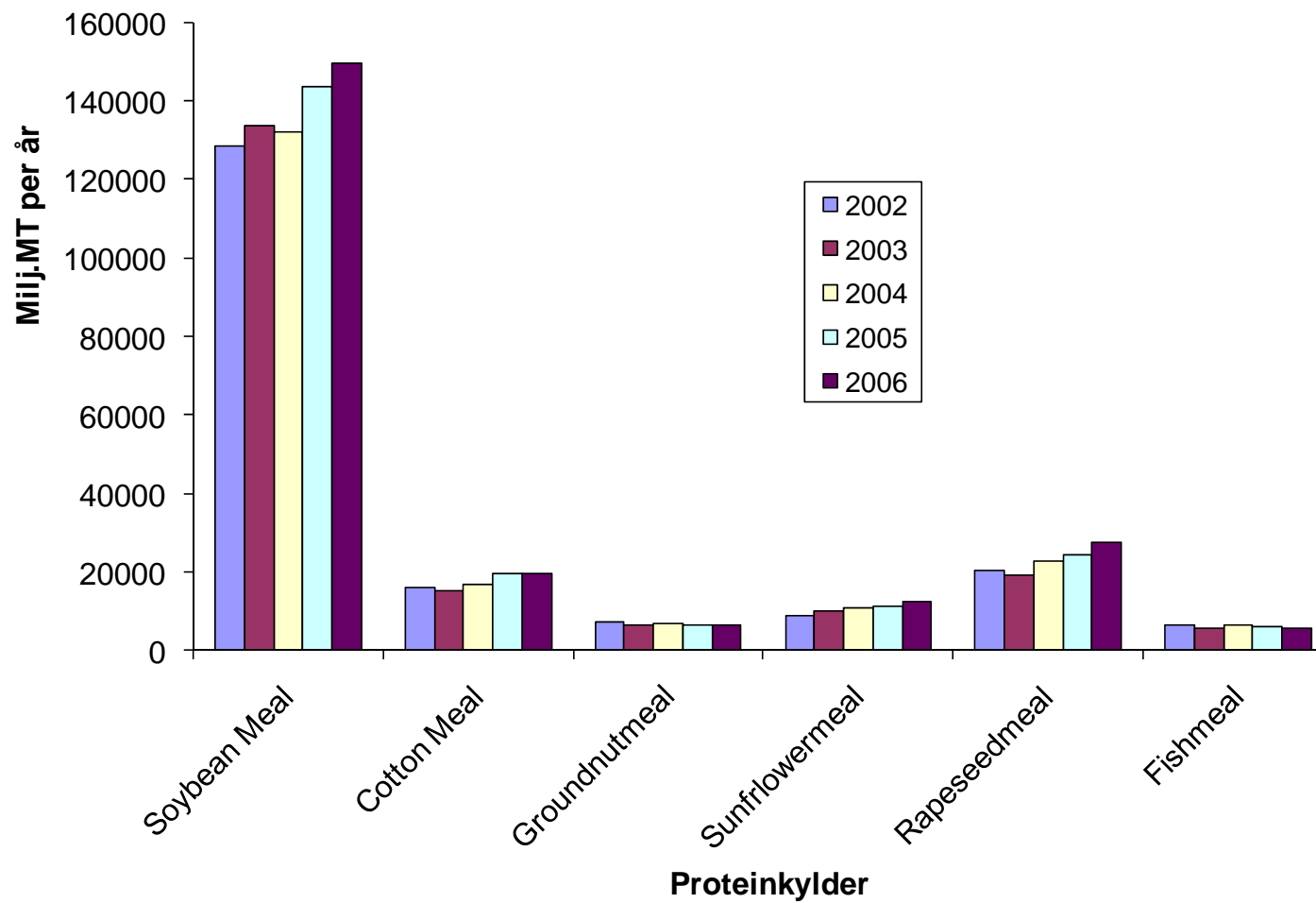
- **To hovedveier:**
  - **Minimere bruken av næringsstoffer**
    - Protein
    - Aminosyrer
    - n-3 fettsyrer?
  - **Bruk av råvarer med begrenset alternativ anvendelse**
    - Råvarer basert på biprodukter

# Utnyttelsen av industrifisk til fiskemel produksjon



Type	Utnyttelse til mel %	Kg fisk per kg mel
Sild	21	4,8
Kolmle	21	4,8
Lodde	17,5	5,7

# Verdens produksjon av noen protein råvarer 2002 - 2006





# Utviklingen av fiskefôr 1986 – 2008



Råvare	1986	1991	1996	2001	2008	2008*
CP/CF	45/22	42/28	40/30	38/32	35/32	35/32
Hvete	23	20	13	14	6	10
Fiskemel	61	57	45	42	16	12
Soya			15	15	15	15
Maisgluten					20	9
Rapsmel					12	13
Fjørnel						10
Kyllingmel						0
Blodmel						1
Fiskeolje	16	22	25	28	30	29
Additiver(Vitaminer, mineraler,farge)	1	1	1	1	1	1
<b>Fisk per kg fisk**</b>	<b>2,85</b>	<b>2,67</b>	<b>2,12</b>	<b>1,98</b>	<b>0,77</b>	<b>0,56</b>

- **Vanskelig å lage til menneskemat**
  - Liten fisk
  - Fiskes i sesonger i store mengder
- **Gir fett/ olje som inneholder n-3 fettsyrer**
  - Tilfredsstiller markedsønsker om fettsyre sammensetning
- **Har verdifullt protein og gunstig aminosyre sammensetning**
  - Effektiv proteinutnyttelse i fiskeoppdrett
- **Fiske av industrifisk er i likevekt!**

- **Drevet av kostnadsreduksjon**
  - Oppdrettslaks billere enn vill fisk
- **Muliggjort av økt kunnskap**
  - Optimering av oppdrettsmiljø
  - Avl for økt effektivitet (Raskere vekst bedre fôrutnyttelse)
  - Økt kunnskap til næringsbehov
  - Økt kunnskap om mulige råvarer
- **Sammenheng mellom kostnads utvikling og bærekraft.**

- **Hvor vil fisken komme ifra?**
  - Verdens fisket er stagnert
  - All økning i tilbud av fisk vil komme fra oppdrett
- **Faktorer som styrer utvikling av fiskeoppdrett**
  - Effektiv resursutnyttelse
  - Økt bruk av fisk til mat ( spesielt industrifisk)
  - Økende tilbud og bruk av alternative resurser
  - Mindre bruk av fôrråvarer som kan brukes direkte som menneske mat
    - Økende bærekraft
- **Konsikvens**
  - **Netto produksjon av fiskeprotein vil øke**

- **I dag er det en selvfølge at kjøtt kommer fra landbruk**
- **I fremtiden vil det bli like selvfølgelig at fisk kommer fra fiskeoppdrett**

**Takk for opmerksomheten !**