

Þorskeldi:  
Stefnumótun í rannsóknar og  
þróunarvinnu

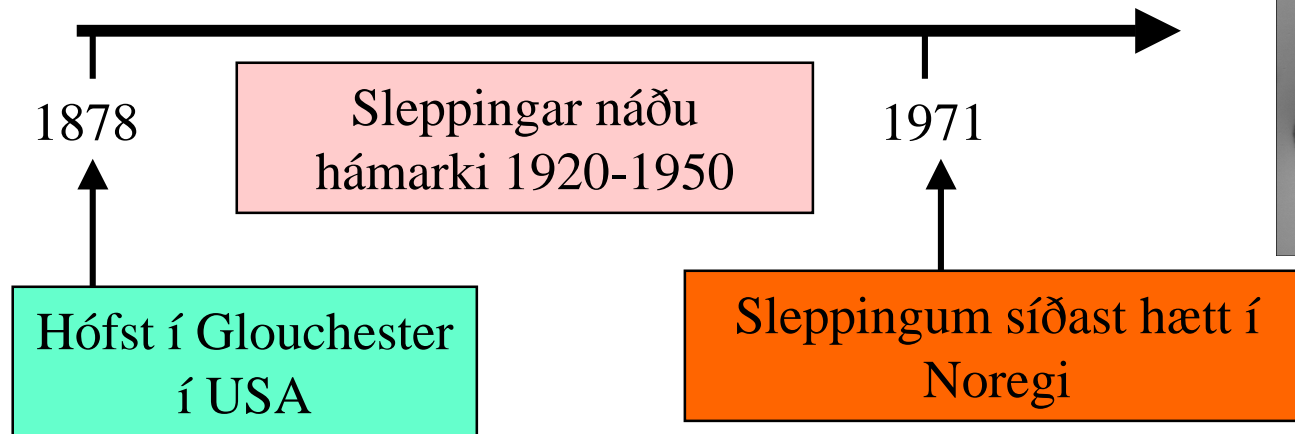
Valdimar Ingi Gunnarsson  
sjávarútvegsfræðingur

# Efnisyfirlit

- Saga þorskeldis
- Veiðar og áframeldi á þorski
- Seiðaeldi og kynbætur
- Matfiskeldi
- Aðstæður til þorskeldis og framleiðsluaðferðir
- Möguleika og takmarkanir á þorskeldi á Íslandi
- Rannsóknar- og þróunarvinna
- Framtíðaráform

# Þróun þorskeldis

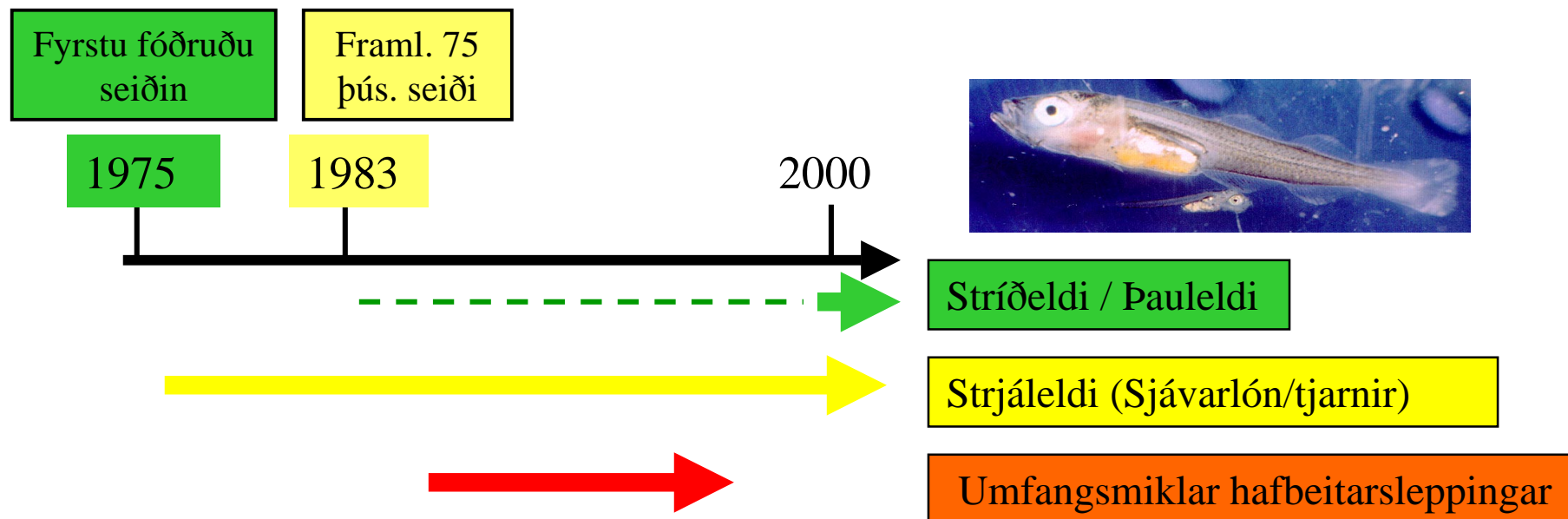
## Þorskklak og hafbeit



- Aðallega stundað í USA og Noregi
- Mest sleppt um 2,5 milljörðum kviðpokalirfa á ári í USA
- Ekki var hægt að sýna fram á árangur sleppinga kviðpokalirfa
- Sleppingar á kviðpokalirfum voru ekki stundaðar á Íslandi

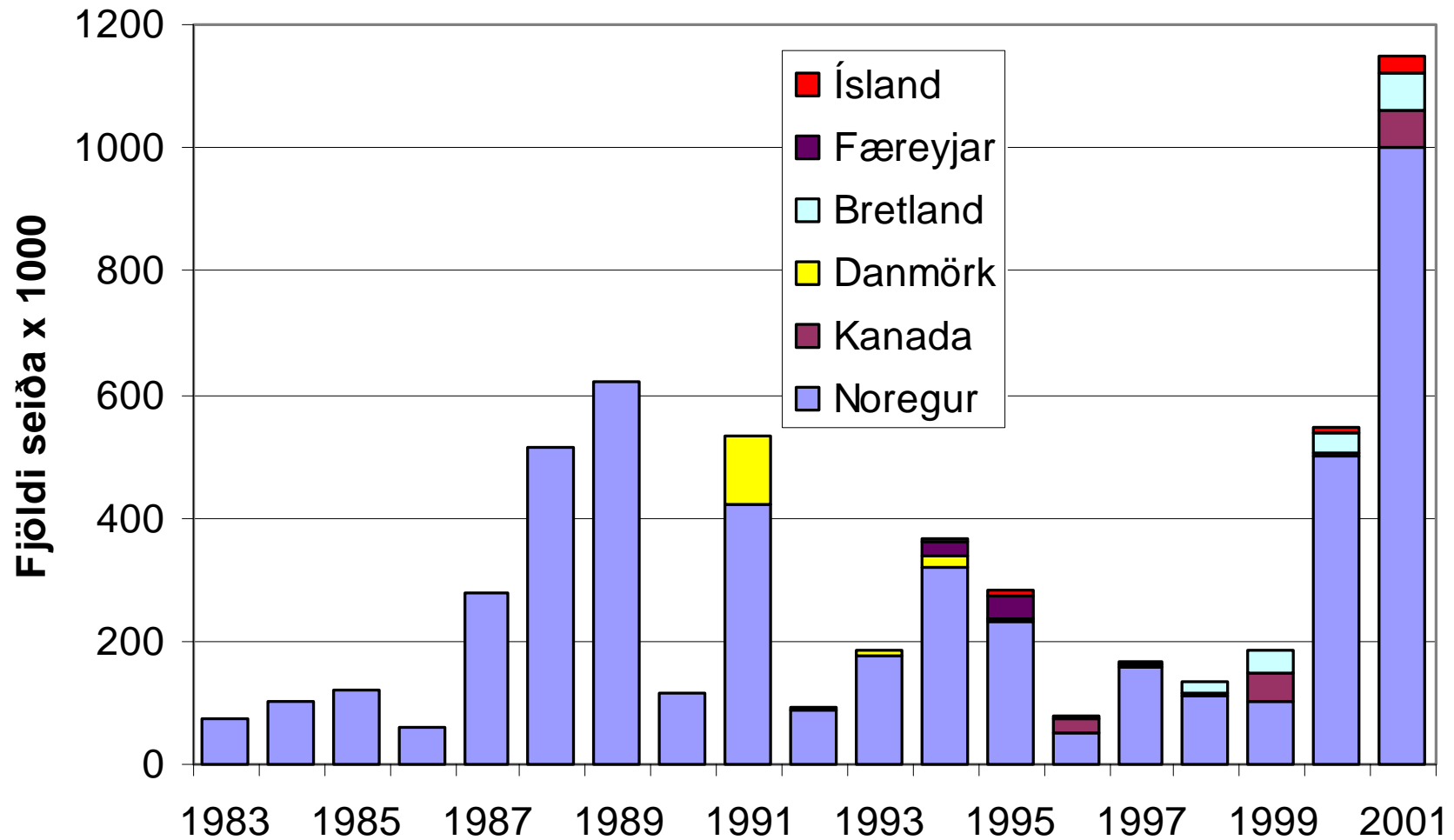
# Þróun þorskeldis

## Framleiðsla á fóðruðum seiðum og hafbeit



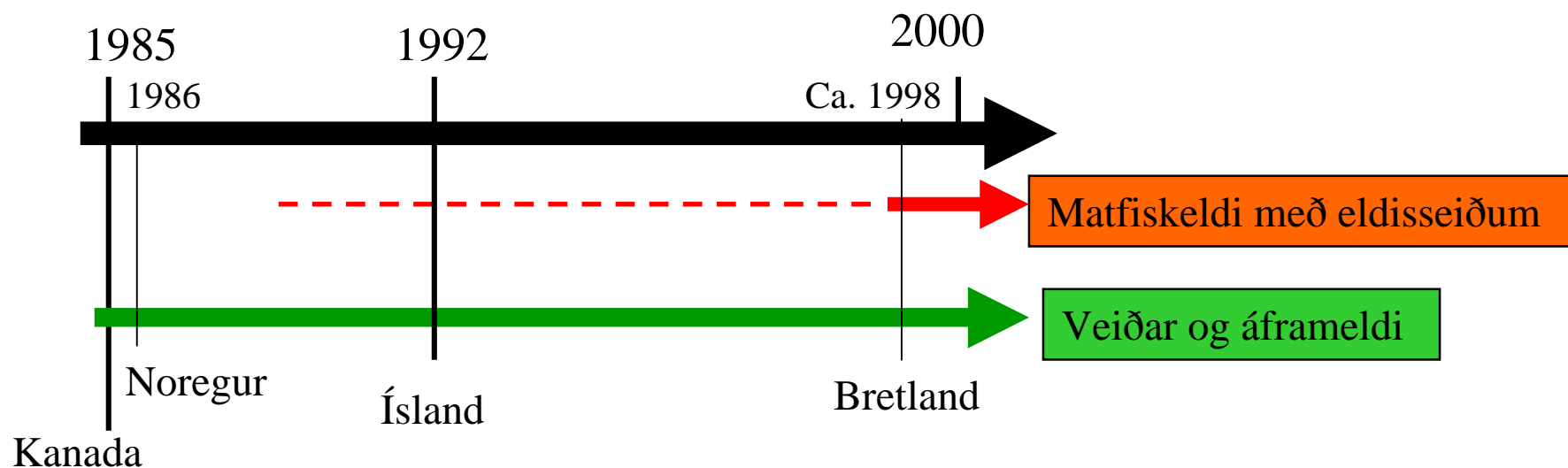
- Framleiðsla þorskseiða var að mestu þróuð í Noregi
- Norðmenn hafa verið afkastamestir í framleiðslu þorskseiða
- Stór hluti af framleiðslu Norðmanna fór í hafbeit
- Hafbeit skilaði ekki arði

# Framleiðsla þorskseiða



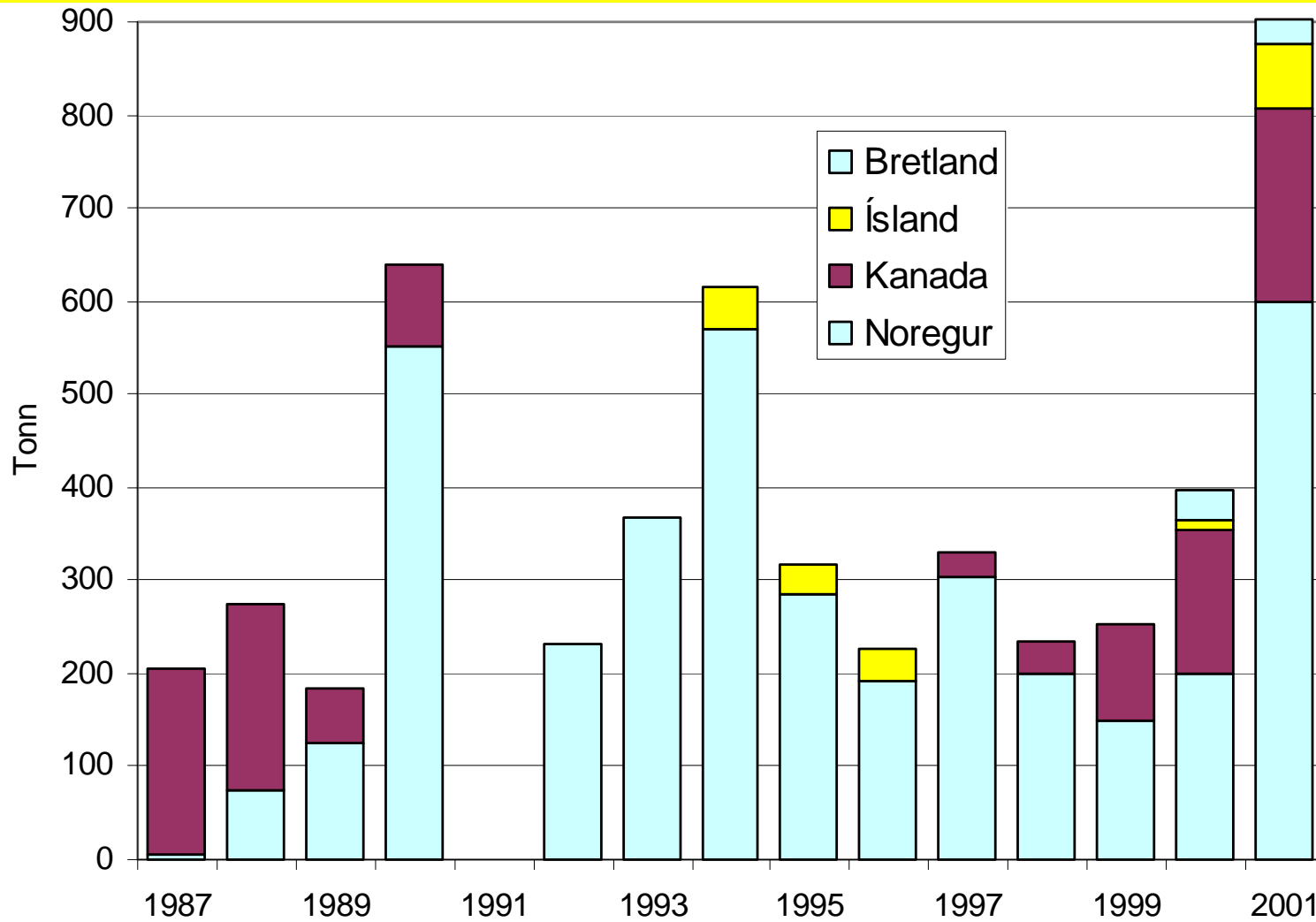
# Þróun þorskeldis

## Framleiðsla á eldisþorski



- Kanadamenn voru fyrstir með að hefja áframeldi (eldi á villtum þorski)
- Framleiðsla hefur alltaf verið lítil, mest um 900 tonn á árinu 2001
- Stærsti hluti framleiðslunnar kemur frá áframeldi
- Matfiskeldi með eldisseiðum er vart mælanlegt nema á síðustu árum

# Framleiðsla á eldisporski



# Áframeldi á þorski

- **Framleiðslulönd**

- Mest umfang í Noregi - Aðallega veitt í dragnót
- Kanada - Leiðigildirur
- Ísland - Blandaðar veiðar

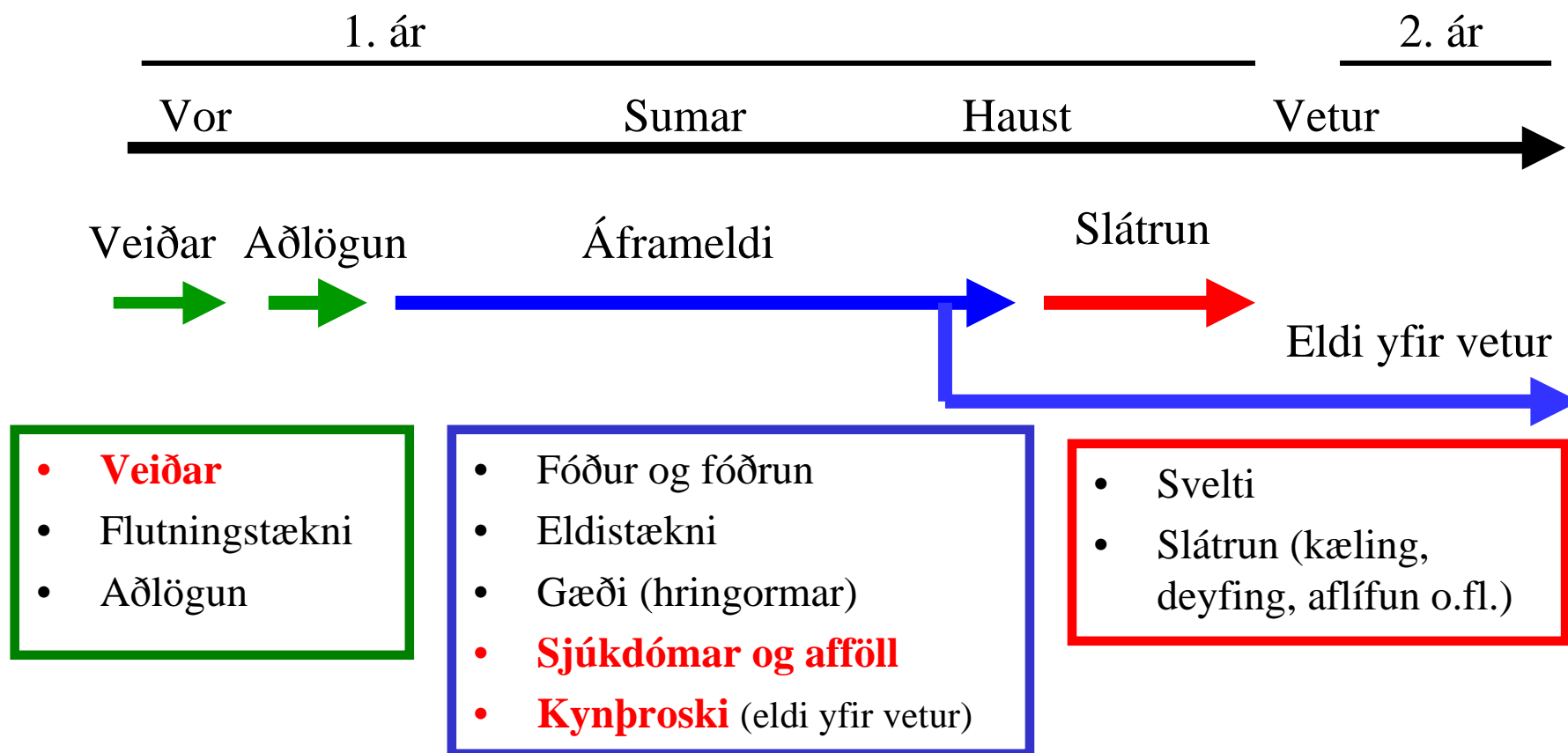
- **Framleiðsluaðferðir**

- Fanga fisk yfir lágmarksstærð
  - Algengast að fóðraðra þorskinn yfir heitustu mánuði ársins og a.m.k. tvöfalda þyngd hans
  - Sjaldgæfara er að fiskurinn sé alinn yfir veturinn
- Veiðar á þorskseiðum (0-árg.)
  - Veitt um 600 þús. seiði í einni tilraun í Noregi - árangur slakur í eldi s.s. vegna sjúkdóma
  - Tilraunir hér á landi

# Áframeldi á þorski (frh.)

- **Af hverju villtan fisk í eldi?**
  - Eldisseiði of dýr í dag
  - Áframeldi er m.a. stundað við eldi á ál, túnfiski, mjólkurfiski o.fl. - **Yfirleitt veidd smá seiði**
- **Af hverju er notkun á villtum þorskseiðum ekki framtíðarlausn?**
  - Fyrst og fremst vegna kynbóta á eldisfiski
  - **Til lengri tíma mun eldi á villtum þorski ekki geta keppt við eldi á kynbættum þorski**

# Rannsóknna og þróunarvinna Áframeldi



# Seiðaeldi og kynbætur í Noregi

- Framl. 1 millj. seiða í 10 seiðaeldisstöðvum á árinu 2001
- Áætluð framl. 2005 er um 10 millj. seiða
- Fyrirtæki:
  - Cod Culture Norway (10 millj. 5-25 g seiða)
  - Troms Marin Yngel (allt að 10 millj. seiða)
- Kynbætur
  - Staðsett hjá „Fiskeriforskningen” í N-Noregi unnið í samvinnu við aðrar rannsóknastofnanir
  - Hófust árið 2001 með 80 millj.kr. fjárframlagi frá ríkinu



Grethe Rosenlund

# Seiðaeldi og kynbætur í Bretlandi

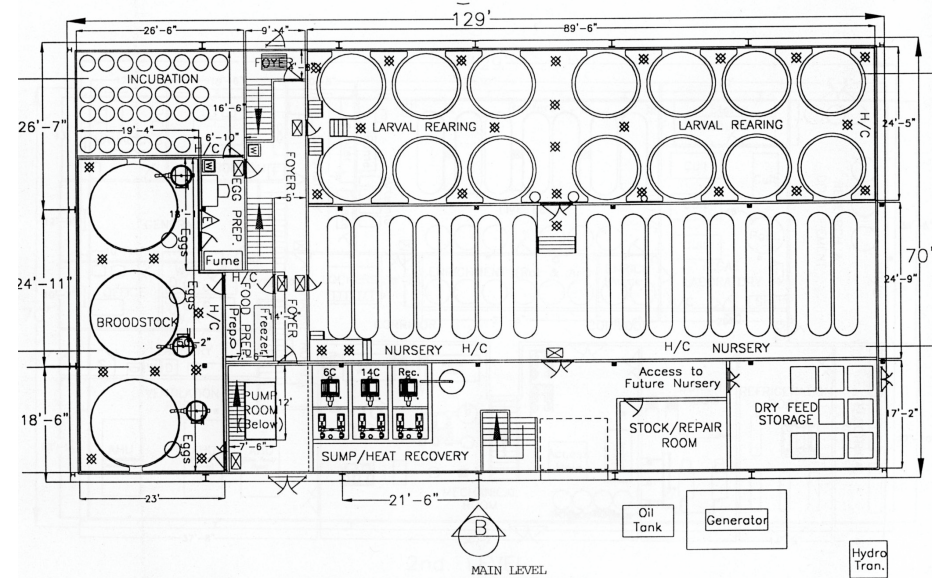
- Verkefni á árunum 1997-2000 sem m.a. hafði það markmið að framleiða þorskseiði
- Framleiðsla 2001, < 100 þús.seiði
- Áætluð framl. 2004 um 2 millj. seiða
- Fyrirtæki:
  - Aquascot, tvær eldisstöðvar (Áætluð framleiðslugeta, 2 millj.)
  - Machrihanish Marine Farm Ltd. (Áætluð framleiðslugeta um 2 millj. 1 g seiða)



- Kynbætur nýlega hafnar hjá Machrihanish Marine Farm Ltd.
- Safnað 1400 þorskum, tveimur stofnum

# Seiðaeldi og kynbætur í Kanada

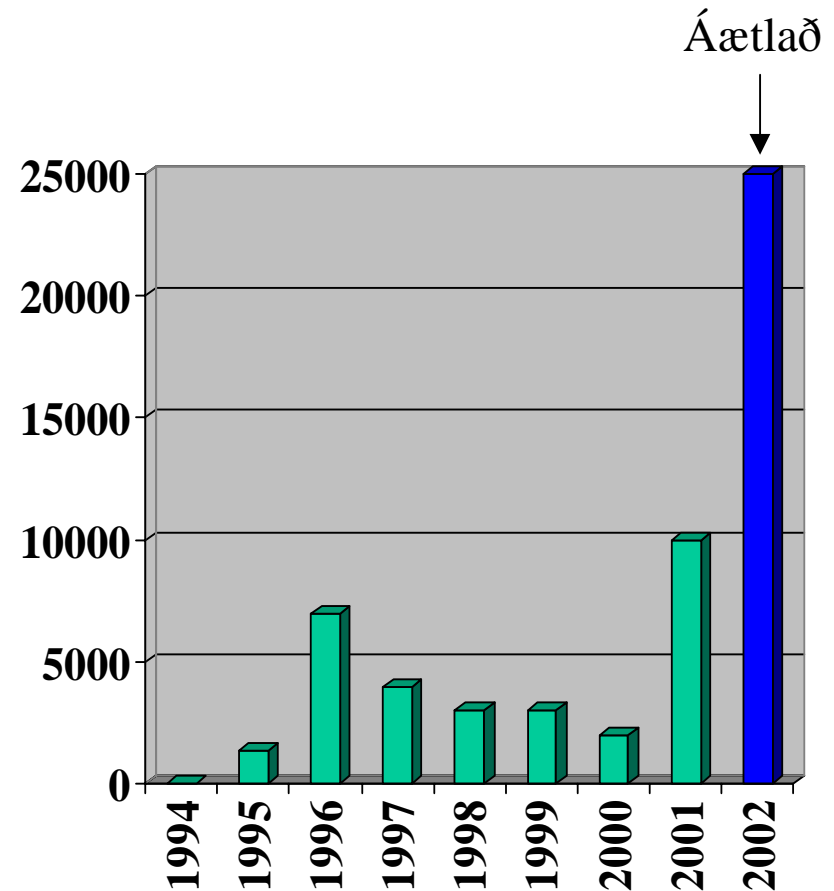
- Mest framleitt af seiðum 2001, um 60 þús.
- Fyrirtæki:
  - North Atlantic Cod Hatchery Corporation (Áætluð framleiðslugeta 2 millj. af 2 g seiða)
  - Ocean Sciences Centre
- Kynbætur????



*Seiðaeldisstöð hjá  
North Atlantic Cod Hatchery Corporation*

# Seiðaeldi og kynbætur Íslandi

- Mest framleitt af seiðum 2002, um 25 þús.
- Framleiðandi:
  - Hafrannsóknastofnun
- Engar kynbætur



# Rannsóknna og þróunarvinna Seiðaeldi og kynbætur á Íslandi

1. ár

2. ár

3. ár

4. ár

5. ár

- Kortleggja eiginleika íslenska þorsksins
- Framleiða nokkur hundruð þúsund seiði á ári
- Þróa betur framleiðsluaðferðir við seiðaeldi
- Þróa betur aðferðir við bólusetningu á þorski o.s.frv.

- Kynbætur og umfangsmikið seiðaeldi, ef hægt verður að sýna fram á að þorskeldi á Íslandi geti orðið samkeppnishæft

## Eða

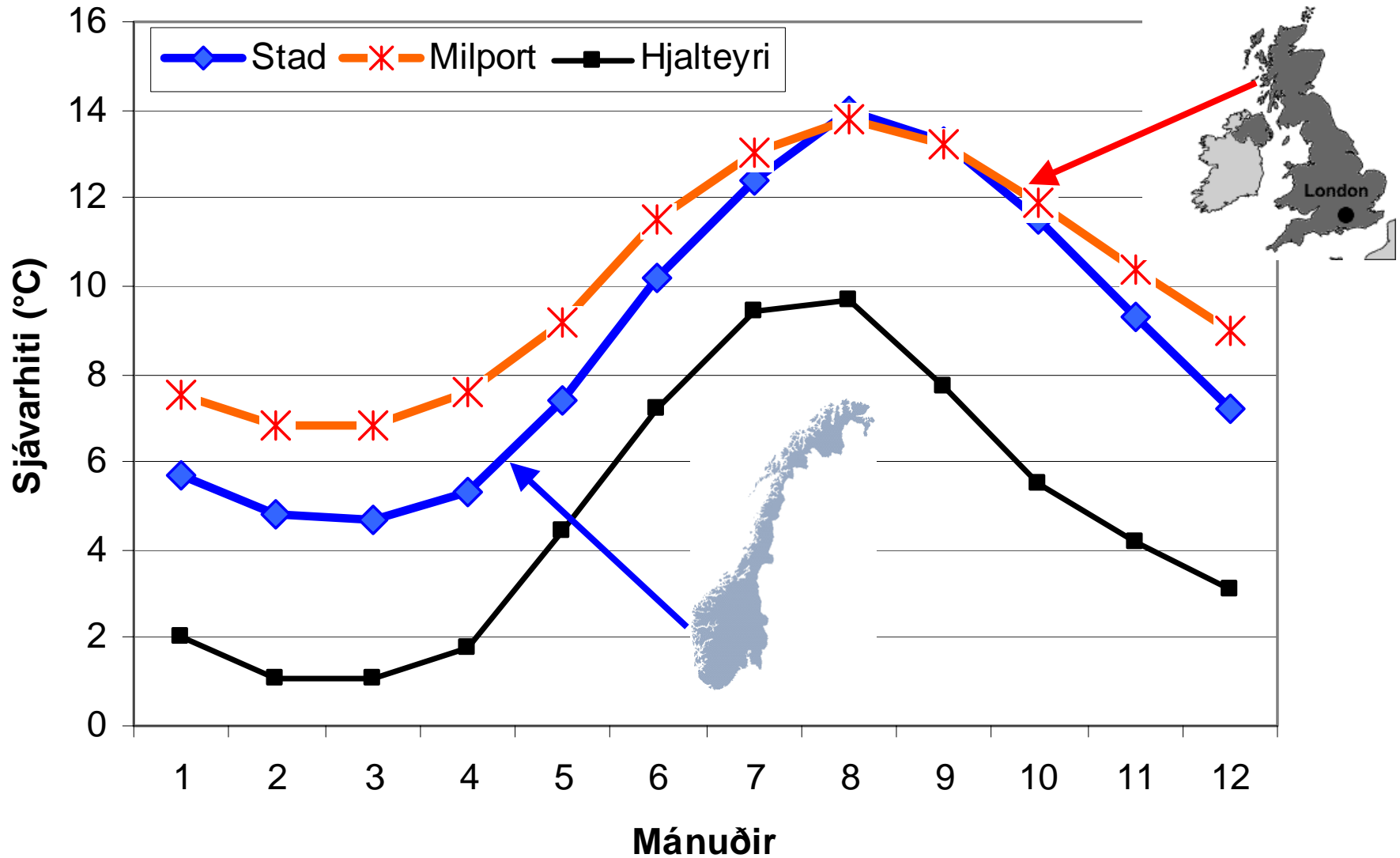
- Áformum um kynbætur (og þá matfiskeldi á þorski) verði hætt.
- Afrakstur rannsókna verður þá eingöngu að auka þekkingu á líffræði þorsks við Íslands

# Matfiskeldi á þorski

## Samanburður á náttúrulegum aðstæðum

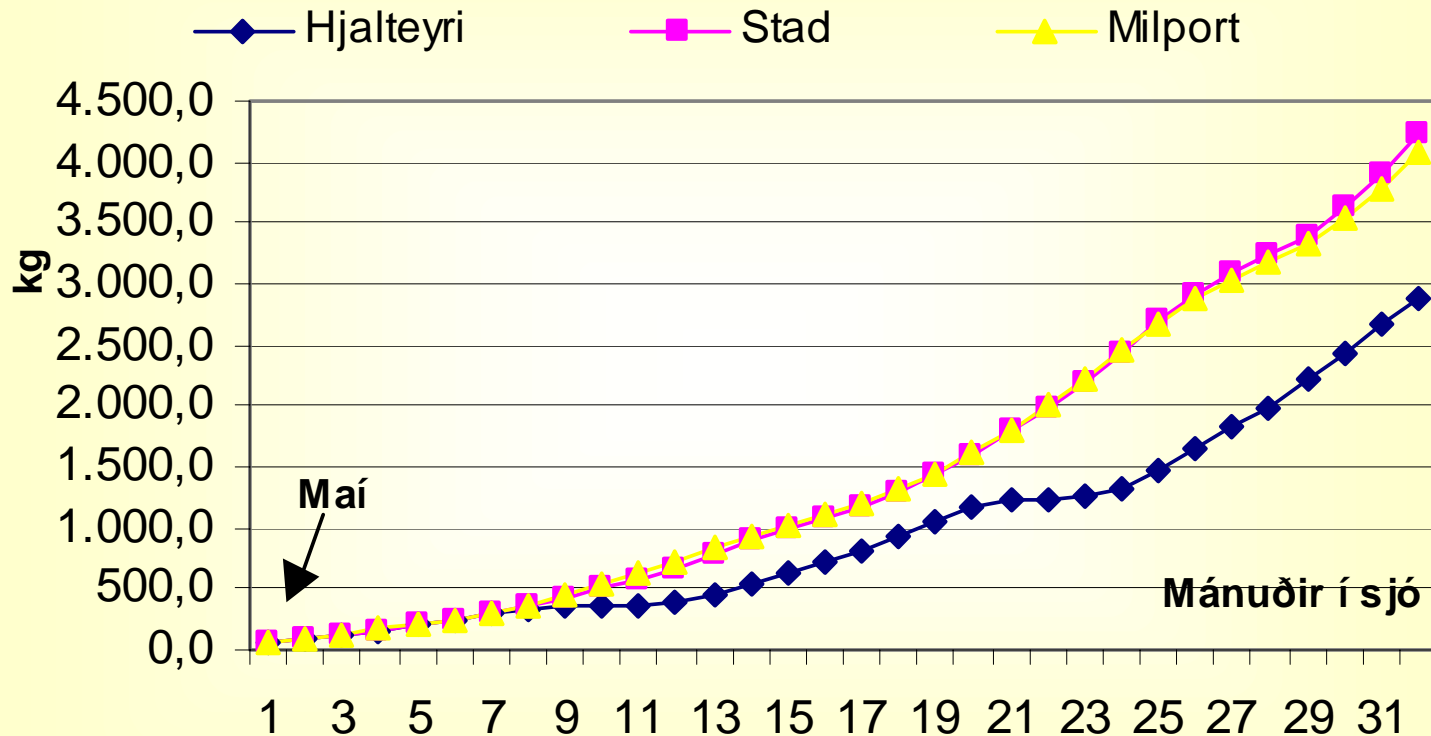
- **Hærri hiti og meiri vöxtur í Skotlandi og Noregi**
- **Of hátt sumarhitastig í Noregi og Skotlandi**
  - Nota djúpar nætur til að koma fiskinum undir heitasta yfirborðslagið
  - Hreyfa ekki við fiskinum, stöðva fóðrun
- **Of lágur sjávarhiti yfir vetramánuðina á Íslandi og í Kanada (Nýfundnalandi)**
  - Hætta á afföllum
  - Ekki hægt að setja seiði í sjókvíar yfir köldustu mánuðina

# Sjávarhiti hjá samkeppnislöndum



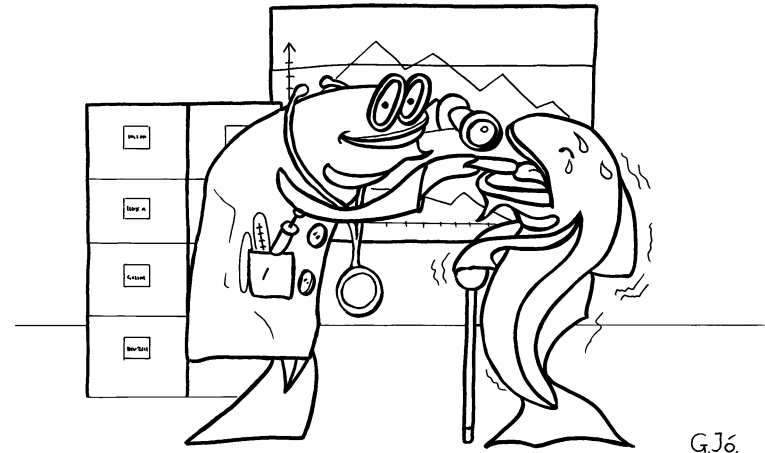
# Vaxtarhraði þorsks

Þyngd 50 g þorskseiða eftir fjölda mánaða í sjó. Seiðin eru sett í sjókvíar í maí. Samanburður á milli þriggja staða

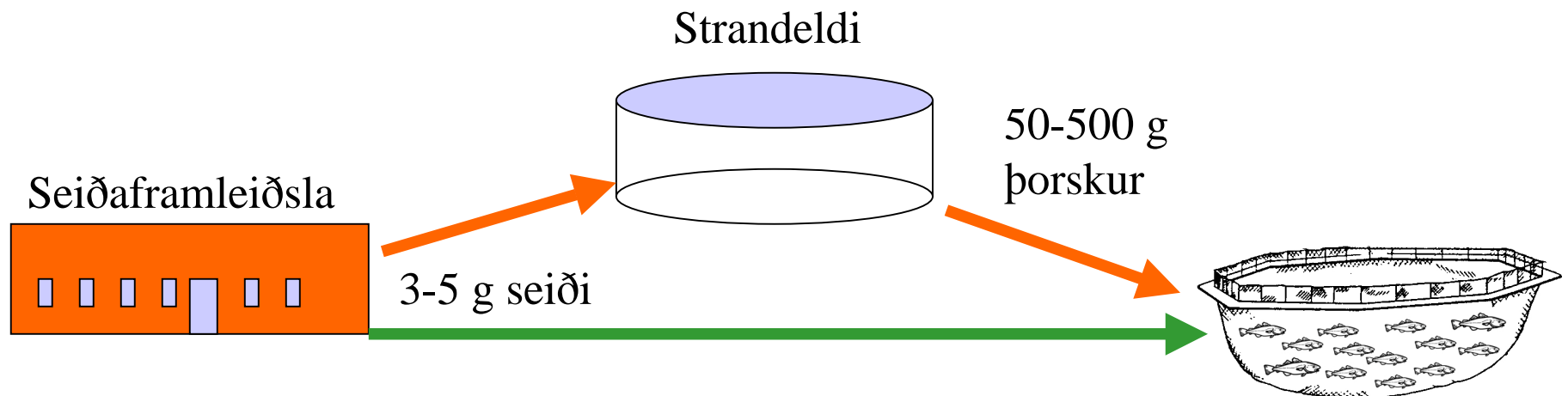


# Forsendur fyrir vaxtarútreikninga

- **Byggt á íslensku vaxtarlíkani**
- **Vaxtarhraði er meiri ef:**
  - Ekki er gert ráð fyrir kynþroska
  - Notað er norskt vaxtarlíkan
  - Notaður er kynbættur stofn
- **Ísl. vaxtarlíkanið er byggt á vaxartilraunum í eldiskörum**
  - Er að vænta meiri vaxtar í sjókvíum?
  - Er kjörhitastig hærra fyrir stærri fisk en kemur fram í líkaninu?
  - Er munur á milli stofna?



# Hvaða leið velja samkeppnislönd?



- **Aðferð 1: Koma seiðunum sem fyrst úr dýru eldisrými yfir í ódýrt eldisrými**
  - Skotland, Noregur og Kanada (?)
- **Aðferð 2. Hafa fiskinn lengi í dýru eldisrými**
  - Ísland, Danmörk (?)

# Eigum við eitthverja möguleika?

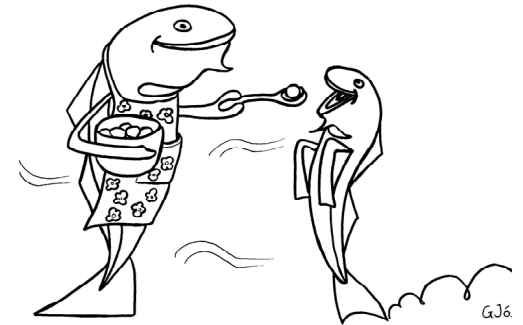
	Ísland	Noregur	Skotland	Kanada
Seiðakostn.( $<5$ g)	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Seiðakostn.( $>5$ -100)	Red	Green	Green	Yellow
Fóðurkostnaður	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Launakostnaður	Yellow	Green	Green	Yellow
Afskriftir	Red	Green	Green	Yellow
Fjármagnskostn.	Red	Green	Green	Yellow
Sláturkostnaður	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Vinnsla	Green	Yellow	Yellow	Yellow
Flutningskostn.	Red	Yellow	Green	Green
Markaðsetning	Green	Yellow	Green	Yellow

## Forsendur

- Hægt að setja jafnvel 5 g þorskseiði beint í sjókvíar í Skotlandi og V-Noregi
- Sjávarhiti ekki of hár í V-Noregi og Skotlandi
- Vöxtur meiri í V-Noregi og Skotlandi og þar með lægri launakostnaður, afskriftir og fjármagnskostnaður

# Hvað þurfum við að gera til að auka vaxtarhraða?

- **Auka vaxtarhraða þorsks við lágan sjávarhita?**
  - Kynbætur (með kynbótum þarf munur í vexti hjá okkur og samkeppnislöndum að minnka)
  - Erfðabreyttir fiskar (?)
- **Auka sjávarhita við sjókvíar**
  - Þróa öflugar og **ódyrar** úthafskvíar eða sökkvanlegar kvíar til eldis við sunnanvert landið
- **Lækka verð á stórum seiðum**
  - Framleiða ódýr stór seiði til eldis við norðanvert landið.
  - Þróa nýja ódýrari tækni t.d. í fljótandi lokaðar kvíar.



# Rannsóknna og þróunarvinna

- **Noregur**

- Verkefnið „Sats på torsk” frá 1998
- Markmið: Hraða uppbyggingu á þorskeldi í Noregi
- Þverfaglegt samstarfsverkefni, stjórnsýslu, atvinnulífsins, rannsóknastofnanna.
- Öflugar rannsóknir allt frá klaki á markað
- Norska Rannsóknaráðið og Norska Byggðastofnunin hafa lagt fram tillögur:
  - Um rannsóknar og þróunarverkefni á tíu ára tímabili
  - Mælt með að tæpir fjórir milljarðar verði notaðir í verkefnið

# Rannsóknunar og þróunarvinna(frh.)

- **Bretland**

- Þróunarverkefni 1997-2000

- Samstarfi rannsóknastofnana og atvinnulífsins
- Þverfaglegt verkefni allt frá seiðaeldi á markað

- Mikið með rannsóknir í framleiðslu seiða

- **Kanada (Nýfundnaland)**

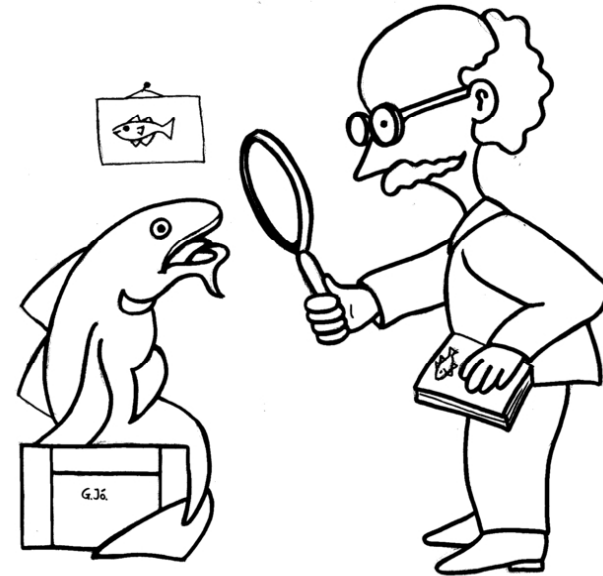
- Rannsóknar og þróunarvinna í áframeldi á þorski og seiðaeldi

- Stefnumótun í fiskeldi á vegum opinbera aðila og eldismanna

- Þorskur talinn vænleg tegund og skilgreind mikilvæg rannsóknar og þróunarverkefni

# Rannsóknar og þróunarvinna (frh.)

- **Danmörk**
  - Verkefnið Akvatorsk frá árinu 2001
  - Lítið um rannsóknir
- **Bandaríkin**
  - Takmarkaðar rannsóknir í seiða- og sjókvíaeldi



# Þróun á næstu árum

- **Bretland**
  - 25.000 tonn á árinu 2010 (British Marine Finfish Association)
- **Kanada**
  - ????????????
- **Noregur**
  - 9.000 tonn 2005 (Norska Byggðastofnunin og Norska Rannsóknaráðið)
  - 100-150.000 tonn 2010 (Norsk Sjømatsenter)
- **Mikil óvissa um hvort þessi markmið náist**

# Samstarf mikilvægt

- **Raunverulegir samkeppnisaðilar er þorskeldisfyrirtæki í löndum eins og Noregi og Skotland**
- **Samvinna mun auka líkur á því að við getum framleitt eldisþorsk á samkeppnishæfu verði**