

# Vöxtur bleikju



**Prófessor Albert K. Imsland**  
**Akvaplan-niva á Íslandi**

# Almennt um vöxt..

- Margir þættir hafa áhrif á vöxt bleikju líkt og annarra fisktegunda
- Vöxtur er á yfirborðinu einfalt ferli, en í reynd er vöxtur flókið samspil margra ólíkra þátta
- Í þessari yfirferð verður stiklað á stóru varðandi nokkra þætti sem hafa áhrif á vöxt bleikju
- Má þar nefna:
  - Hita- og seltustig eldisvatns
  - Lýsingu og ljóslotu
  - Þéttleika og eldisstofn

# Almennt um vöxt....

- **Einfalt vaxtarmódel lítur svona út**

- $I = E + M + G$

- Þar sem  $I$  er inntaka (fóður)
    - $E$  er losun úrgangsefna
    - $M$  er efnaskipti
    - $G$  er vöxtur

- **Þetta þýðir að ef  $I > 0$  er  $G > 0$  þegar afgang orka er tilstaðar eftir orku sem fer í losun úrgangsefna og efnaskipti**

- **Ef við skoðum  $G$  sérstaklega má skilgreina vöxt með aðstoð jöfnunnar:**

- $G_i(t) = X_i(t) T^\alpha W_i(t)^{-\beta} - TC$

- Þar sem  $G_i(t)$  er vöxtur hjá einstaklingi  $i$  við tíma  $t$
      - $X_i(t)$  er einstaklingsbundinn vaxtarþáttur (erfðatengdur)
      - $T$  er hitastig
      - $W_i(t)$  er þyngd einstaklings  $i$  við  $t$
      - $TC$  er heildarkostnaður efnaskipta
      - $\alpha$  og  $\beta$  eru fastar sem tengjast fjöldamörgum umhverfis- og erfðapáttum

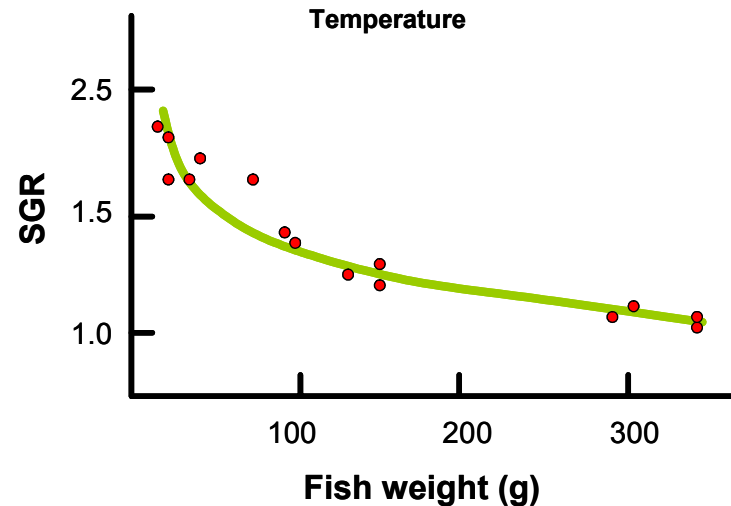
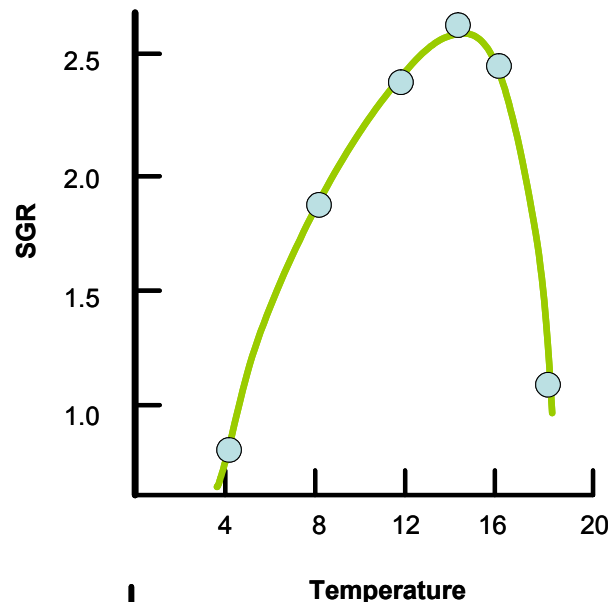
# Almennt um vöxt.....

- Að framansögðu leiðir að bæði umhverfis- og erfðapættir stýra vexti, og geta þeir virkað stakir eða í samspili við hvern annan
- Mikill breytileiki í vexti er algeng niðurstaða í tilraunum með bleikju
- Kjöreldisaðstæður fyrir eldi á bleikju eru ekki þekktar til hlítar og þörf á frekari rannsóknarvinnu
- Stýring umhverfispátta helst í hendur við kynbætur og framfarir í fóðurgerð
  - Mikilvægt að skoða alla þessi þætti saman sé ætlunin að þróa eldið

# Hitastig og vöxtur

- Nokkrar rannsóknir hafa verið gerðar á kjörhita bleikju á seiðastigi, en rannsóknum á matfiskastigi er ábótavant
- Þó bleikjan hafi þá eiginleika að vaxa við hitastig allt niður í 1-3°C er kjörhiti á seiðastigi á bilinu 12-17°C (sjá Mynd 1, Jobling, 1993)
- Vaxtarhraða bleikju minnkar ört með aukinni stærð (Mynd 2, Jobling 1993)
- Við áframeldi á bleikju er kjörhitastig fyrir stærri fisk nálægt 7-8°C

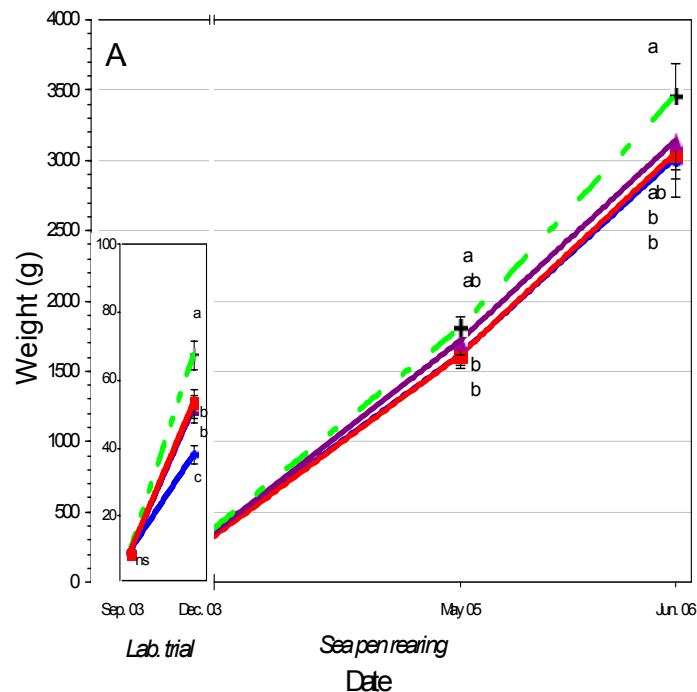
Mynd 1. Kjörhiti hjá bleikju (50 g)



Mynd 2. Vöxtur sem fall af stærð hjá bleikju

# Hitastig og vöxtur

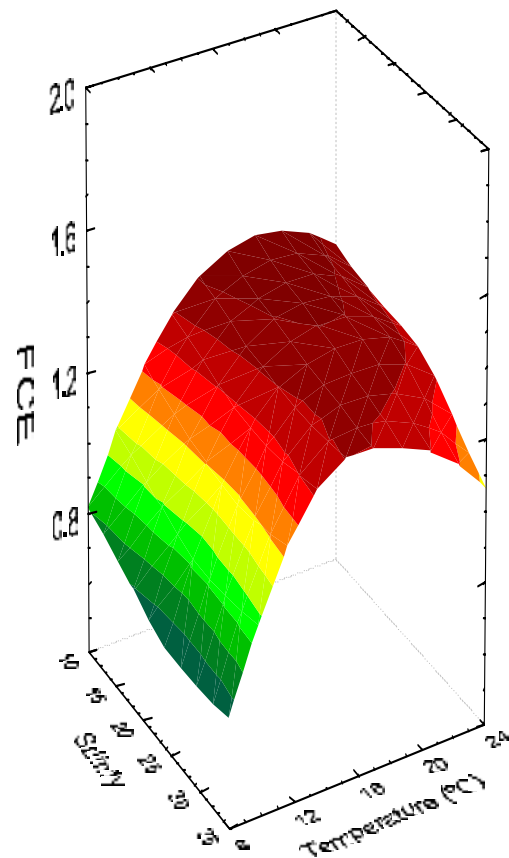
- Kjörhiti fyrir vöxt og fóðurnýtingu lækkar með aukinni stærð (sk. hitatröppur)
  - Þ.e.: samspil eldshita, fiskistærðar, vaxtar og fóðurnýtingar
- Notkun á hitatröppum í áframeldi gefur 18% meiri vöxt hjá þorski (Imslund *et al.* 2006, sjá Mynd 3)
- Hitatröppur hafa ekki verið kannaðar hjá bleikju



Mynd 3. Hitatröppur og vaxtaraukning

# Selta og vöxtur

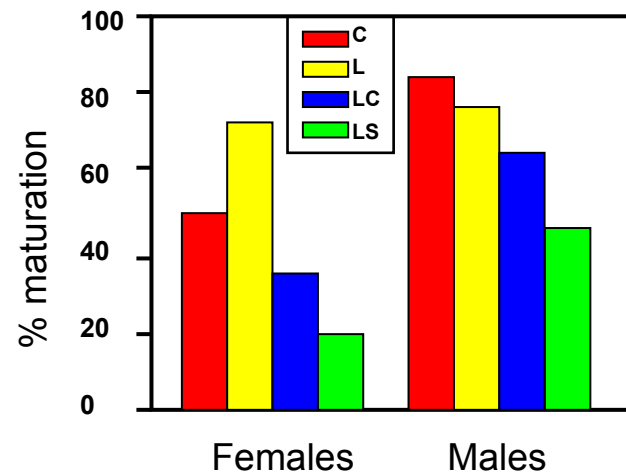
- **Seltupól bleikju er árstíðarbundið**
  - Eykst að vori og snemma sumars
  - Dregur úr því síðla sumars
- **Bleikja þrífist vel árið um kring í ísöltu vatni (20‰)**
- **Bleikja vex síður ef hún er alin yfir vetramánuði í fullri seltu (33‰)**
- **Vísbendingar um jákvætt samhengi á milli seltupóls og hitastigs**
  - Bleikjan þolir þá síður háa seltu við lág hitastig (Jobling 1993)
- **Seltupól virðist vera mismunandi á milli ólíkra stofna bleikju**
- **Nýlegar rannsóknir sýna að fóðurnýting er háð seltustigi hjá sjávarfiskum (Mynd 4, Imslund et al. 2001)**
- **Þetta er ókannað hjá bleikju**



**Mynd 4. Fóðurnýting og selta**

# Ljóslofa, vöxtur og kynproski

- **Vöxtur, kynproski og seltupól stjórnast af breytingum í ljóslotu**
- **Stöðugt ljós**
  - Jákvæð áhrif á vöxt bleikju á fyrstu vikum seiðastigs (Burke *et al.* 2005)
  - Neikvæð áhrif á seltupól bleikju að vori (Jobling 1993)
- **Kynproski dregur úr vexti og rýrir holdgæði en er hægt að stýra með ljóslotu (Mynd 5)**
  - Marktækt dró úr kynproska bleikju alin við LD18:6 í 42 daga og síðan LD8:16 (Duston *et al.* 2003)
- **Er jákvætt samband á milli daglengdar og kjörhita til vaxtar hjá bleikju líkt og hjá laxi?**



**Mynd 5. Kynproski og ljóslota**

# Péttleiki og vöxtur

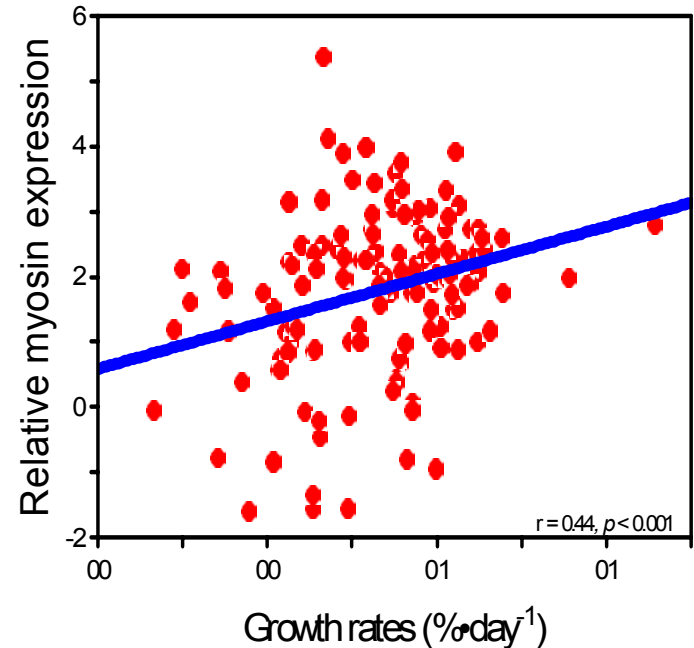
- Bleikja þrífst betur við háan péttleika í samanburði við aðra laxfiska. Hærri péttleiki virðist draga úr árásarhneigð
- Í eldi takmarkast péttleiki oft við umhverfisaðstæður, s.s. að halda súrefni nógu háu og uppsöfnun úrgangsefna innan þolmarka
- Í tilraunum hefur bleikja verið alin við péttleika á bilinu 5-120 kg m<sup>-3</sup>



- Almennt virðist bleikja vaxa best við péttleika á bilinu 50-70 kg m<sup>-3</sup> og þrífst vel jafnvel við enn meiri péttleika (50-120 kg m<sup>-3</sup>) svo lengi sem vatnsgæði eru í lagi (Jobling *et al.* 1998)

# Erfðabreytileiki og vöxtur

- Rannsóknir á Íslandi og víðar sýna að umtalsverður munur er á milli vaxtargetu stofna
- Þetta er nú þegar nýtt í hérlandum kynbótarverkefnum (Hólar og Stofnfiskur)
- Hér á landi hafa menn einkum alið bleikju af stofnum sem kenndir eru við Ölvesvatn, Grenlæk, Hóla og Litluá
- Samspil erfða- og umhverfispáttu eru lítið kannað hjá bleikju (t.d. arfgerðir, myosin & vöxtur, sjá Mynd 6, Imsland *et al.* 2006)



Mynd 6. mRNA myosin og vöxtur hjá hlýra

# Rannsóknarverkefni

- Rannsaka þarf kjörhita hjá stærri fiskum (> 300) og skilgreina langtímaáhrif mismunandi hitaferla (hitatröppur) á vöxt
- Kanna þarf betur seltupól bleikju (innan og á milli stofna) og hvort bæta megi fóðurnýtni með seltustýringu
- Þróa og skilgreina hvaða ljóslotur henta til að stýra vexti, fóðurnámi og kynproska hjá bleikju
- Skilgreina kjörþéttleika fyrir allt framleiðsluferlið
- Samanburður á vexti og öðrum eldiseiginleikum bleikju úr kynbótaverkefnunum tveimur á Íslandi hefur ekki verið framkvæmdur

# Ég þakka kærlega fyrir mig!!

