

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 afgangs 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
 - α og β eru fastar sem tengjast fjöldamörgum umhverfis- og erfðapáttum

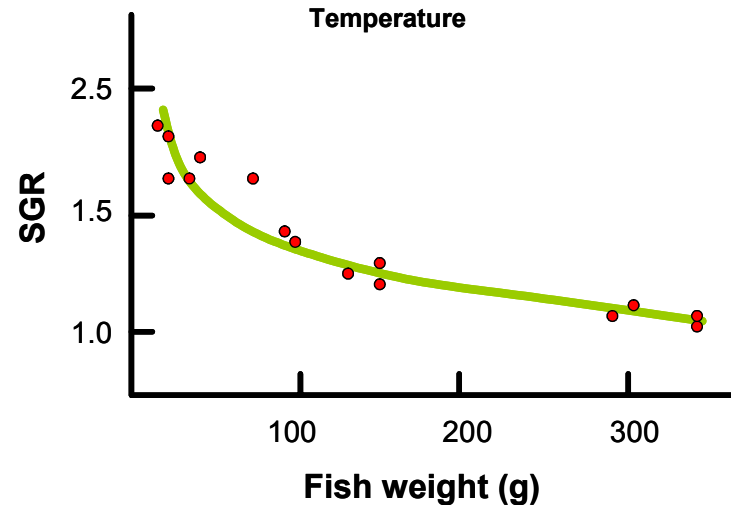
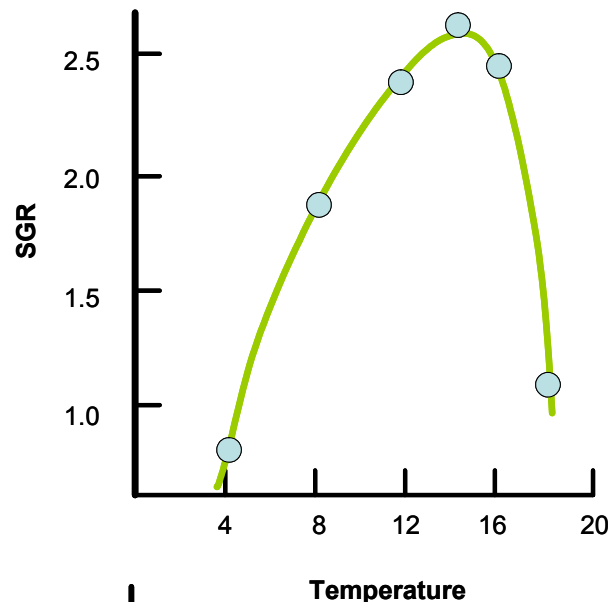
Almennt um vöxt.....

- 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 $1-3^{\circ}\text{C}$ er kjörhiti á seiðastigi á bilinu $12-17^{\circ}\text{C}$ (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 $7-8^{\circ}\text{C}$

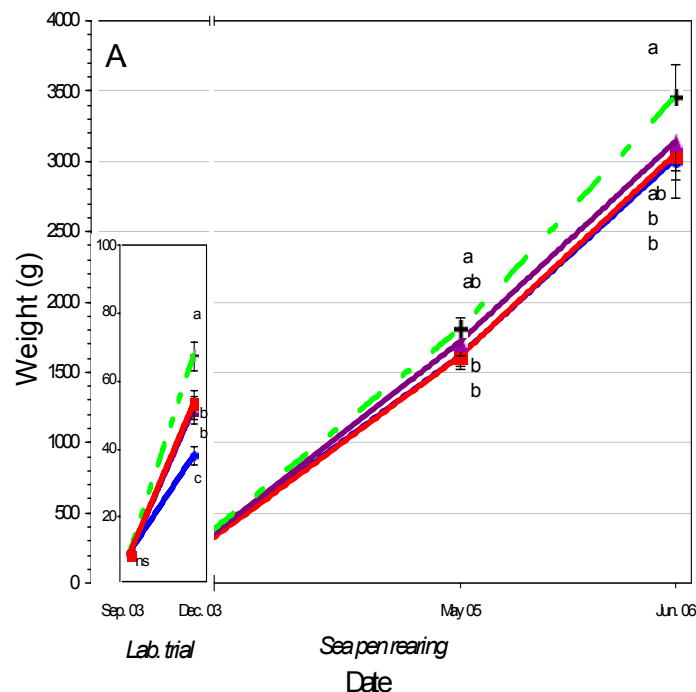
Mynd 1. Kjörhiti hjá bleikju (50 g)



Mynd 2. Vöxtur sem fall af stærð hjá bleikju

Hitastig og vöxtur

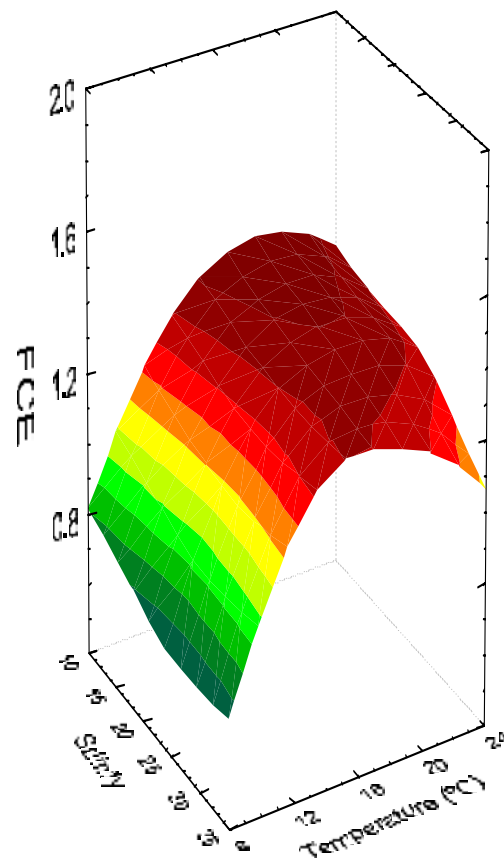
- Kjörhiti fyrir vöxt og fóðurnýtingu lækkar með aukinni stærð (sk. hitatröppur)
 - Þ.e.: samspil eldisha, fiskistærðar, vaxtar og fóðurnýtingar
- Notkun á hitatröppum í áframeldi gefur 18% meiri vöxt hjá þorski (Imslund *et al.* 2006, sjá Mynd 3)
- Hitatröppur hafa ekki verið kannaðar hjá bleikju



Mynd 3. Hitatröppur og vaxtaraukning

Selta og vöxtur

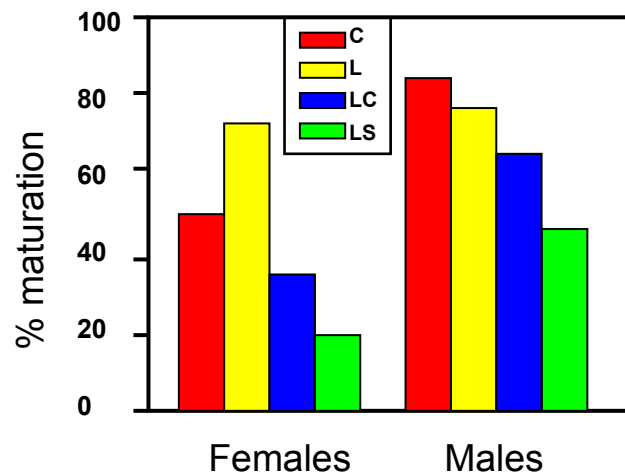
- **Seltupól bleikju er árstíðarbundið**
 - Eykst að vori og snemma sumars
 - Dregur úr því síðla sumars
- **Bleikja þrífist vel árið um kring í ísöltu vatni (20‰)**
- **Bleikja vex síður ef hún er alin yfir vetramánuði í fullri seltu (33‰)**
- **Vísbendingar um jákvætt samhengi á milli seltupóls og 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, Imsland et al. 2001)**
- **Þetta er ókannað hjá bleikju**



Mynd 4. Fóðurnýting og selta

Ljóslosta, vöxtur og kynþroski

- Vöxtur, kynþroski og seltupól stjórnað 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)
- Kynþroski dregur úr vexti og rýrir holdgæði en er hægt að stýra með ljóslotu (Mynd 5)
 - Marktækt dró úr kynþroska 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. Kynþroski og ljóslota

Péttleiki og vöxtur

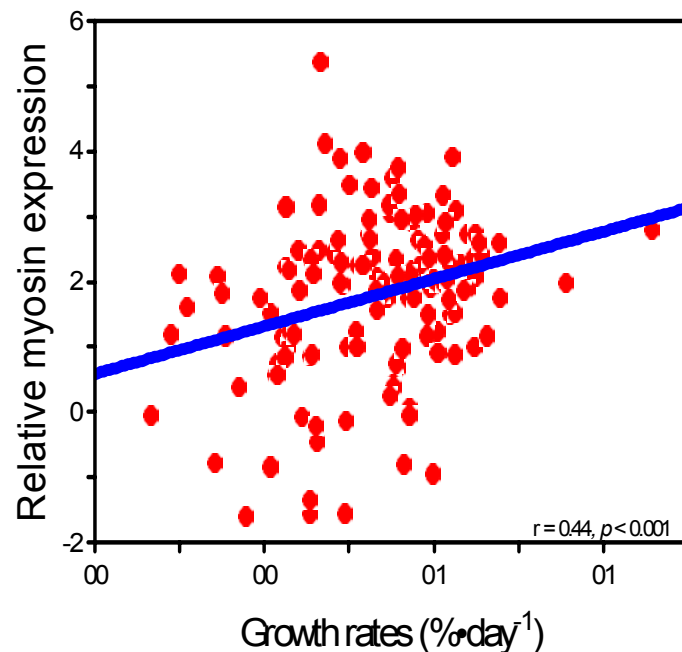
- Bleikja þrífst betur við háan péttleika í samanburði við aðra laxfiska. Hærri péttleiki virðist draga úr árásarhneigð
- Í eldi takmarkast péttleiki oft við umhverfisaðstæður, s.s. að halda súrefni nógu háu og uppsöfnun úrgangsefna innan þolmarka
- Í tilraunum hefur bleikja verið alin við péttleika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



- Almennt virðist bleikja vaxa best við péttleika á bilinu 50-70 kg m⁻³ og þrífst vel jafnvel við enn meiri péttleika (50-120 kg m⁻³) 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 Ölfesvatn, 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!!

