

## Árangur í kynbótum á bleikju og næstu skref

Einar Svavarsson  
*Hólaskóla*

Aðdraganda kynbóta á bleikju má rekja til haustsins 1989 þegar hafist var handa við að bera saman mikilvæga eldiseiginleika bleikjustofna úr nokkrum ám og vötnum. Að verkefninu stóðu Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Bændaskólinn á Hólum, Hólalax hf og Búnaðarfélag Íslands. Til samstarfs komu síðan bleikjuframleiðendur víða um land sem tóku að sér að ala tilraunableikjurnar í margbreytilegu eldisumhverfi, einkum er varðar hitastig og seltu. Efniviðurinn í samanburðinn var sóttur í þrettán ár og vötn og auk þess var eldisstofn, Hólastofninn, með í samanburðinum. Eiginleikarnir hrognastærð, lifun, þyngd, holdastuðull, kynþroski, roðlitur og fita voru skoðaðir. Niðurstöður bentu til mikils breytileika á milli stofna í flestum eiginleikum sem bornir voru saman (Emma Eyþórsdóttir o.fl. 1993; Þórey Hilmarsdóttir o.fl. 1995).

Haustið 1990 var sett af stað á Hólum verkefni sem miðaði að því að meta erfðastuðla þyngdar og kynþroskatíðni bleikju við mismunandi aldur og þróa aðstöðu og vinnubrögð fyrir væntanlegt kynbótaverkefni (Einar Svavarsson 1999). Nokkru hærrí gildi komu fram fyrir arfgengi þessara eiginleika í samanburði við það sem áður hafði komið út úr rannsóknum á laxi í Noregi (Gjerde o.fl. 1994) og bleikju í Svíþjóð (Nilsson 1992).

Eðlilegt næsta skref var að hefja markvissar kynbætur á bleikju. Strax var lagt upp með sömu aðferð og þróuð hafði verið í Noregi fyrir kynbætur á laxi og síðan verið notuð hérlandis fyrir lax. Aðferðin felst í samþættingu systkina- og einstaklingsúrvals. Efniviðurinn sem notaður var í að byggja upp kynbótastofninn var úrval fiska úr áður nefndum verkefnum auk þess sem safnað var fleiri klakfiskum, úr eldi, ám og vötnum, af þeim stofnum sem best höfðu komið út úr stofnasamanburðinum. Fyrsti árgangur kynbótaverkefnisins varð til haustið 1992 og síðan var efnisviðurinn aðallega byggður upp á næstu tveimur haustum. Í þessa þrjá árganga voru notaðar um 250 hrygnur og 100 hængar til að búa til systkinahópa sem síðan var valið úr til undaneldis fyrir næstu kynslóð. Stofnarnir sem byggðu verkefnið upp eru úr eftirtöldum ám og vötnum: Ölvesvatn, Litlaá, Miðfjarðará, Víðidalsá, Hrútafjarðará, Laxárvatn (á norðurlandi), Grenlækur og Eldvatn (á suðurlandi).

Markmið bleikjukynbótanna er að:

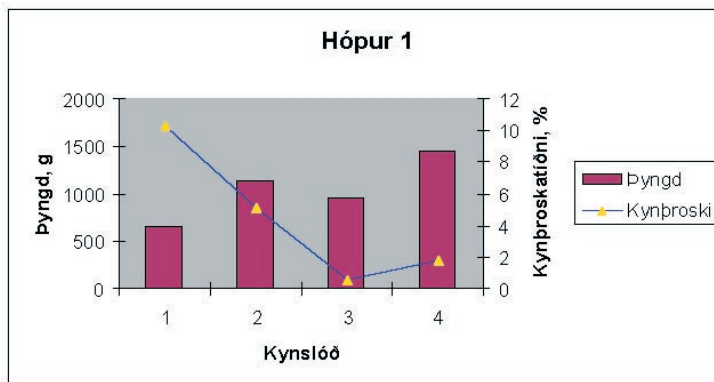
- a) stofninn nái meira en 1,0 kg þyngd á öðru hausti eftir klak
- b) stofninn sé frjósamur en verði þó ekki kynþroska fyrr en á þriðja hausti eftir klak eða síðar
- c) stofninn nýti fóður vel
- d) stofninn hafi gott viðnám gegn sjúkdómum
- e) stofninn skili hærra verði en aðrir stofnar bleikju og annarra laxfiska

Úrvalsskilyrði, þ.e. eiginleikar sem hafa verið mældir/metnir og valið fyrir til þessa, ná til hluta þeirra markmiða sem lagt var upp með:

- a) þyngd við eins og tveggja ára aldur
- b) kynþroski við tveggja ára aldur
- c) útlit

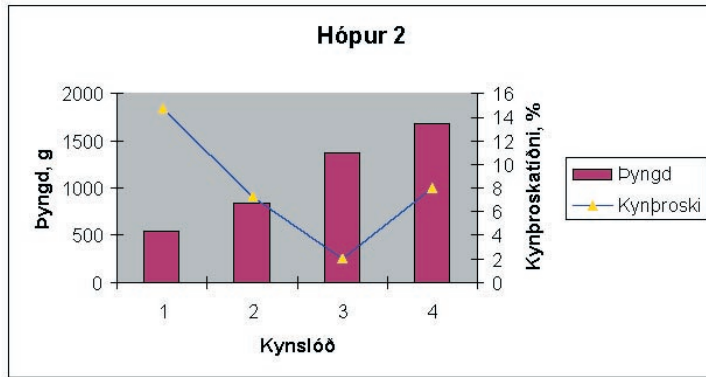
Árlega eru merktir um 12000 fiskar úr 150-170 systkinahópum sem hafa verið í aðskildum eldiseiningum að merkingu. Eftir merkingu er úrtak allra systkinahópa alið á þremur stöðvum, þ.e. í kynbótastöðinni á Hólum, og á tveimur prófunarstöðvum (önnur með sjöblöndu og hin ferskt vatn). Þannig er stefnt að því að kynbæturnar skili batnandi stofni til eldis í bæði fersku og ísöltu vatni. Efnilegustu einstaklingarnir eru síðan valdir úr þeim systkinahópum sem hafa staðið sig best á öllum stöðvunum. Þeir verða síðan foreldrar nýrrar kynslóðar.

Við mat á árangri kynbótanna hefur annars vegar verið litið til breytinga í eiginleikum frá einni kynslóð til annarrar með beinum samanburði meðaltalna fyrir þyngd og kynþroska við sama aldur (1. og 2. mynd) og hins vegar með samanburði við stofn sem upphaflega var með í verkefninu en var sóttur aftur annars vegar undan fiski sem hefur verið nokkrar kynslóðir í eldi (3. mynd) og hins vegar villtum ættingjum þeirra (4. mynd). Sá hængur er á beinum samanburði kynslóða að þar er erfitt að greina á milli kynbótaframfara og annarra þátta eins og betra fôðurs og eldisumhverfis. Seinni aðferðin, þó takmörkuð sé, er betri en ekki sem viðbót við hina. Báðar þessar aðferðir benda til verulegra framfara í vaxtarhraða og seinkun kynþroska. Þó skal þess getið að samanburður við eldisstofn sem valið hafði verið fyrir þyngd í nokkrar kynslóðir sýndi svipaðan árangur í þeim eiginleika en yfirburðir systkinaúrvalsins birtust aðallega í verulega meiri framförum í að seinka kynþroska í kynbótaverkefninu.

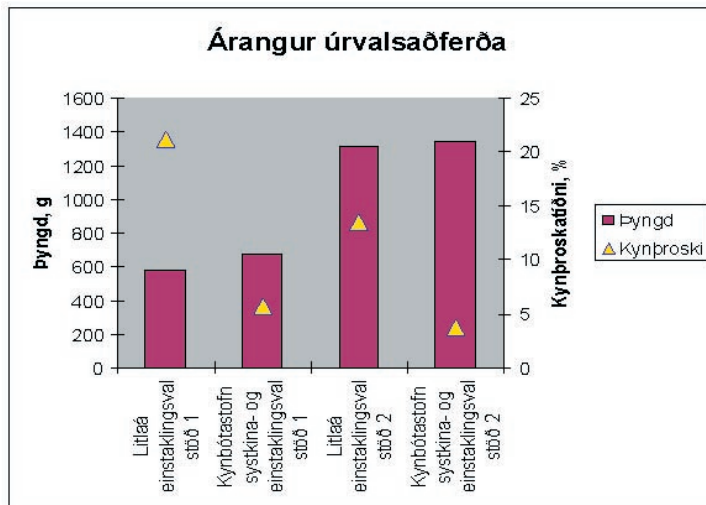


**1. mynd.** Þyngd og kynþroski fjögurra kynslóða við tveggja ára aldur sem urðu til haustin 1992 (N=1498), 1995 (N=2577), 1998 (N=3345) og 2001 (N=2954).

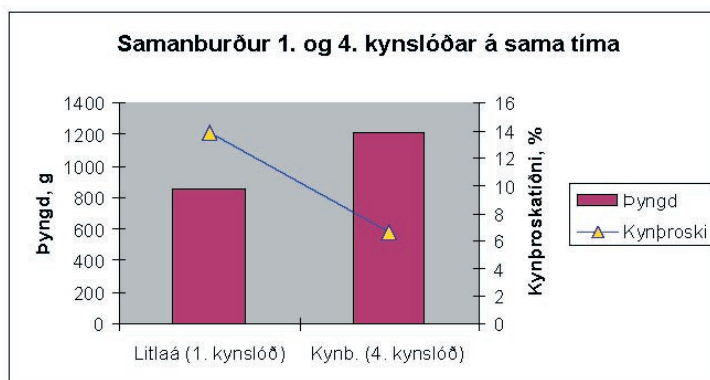
Bleikjan var alin í Silfurstjörnunni. Þyngd var leiðrétt fyrir mismunandi aldri við mælingu samkvæmt vaxtarformúlu Joblings.



**2. mynd.** Þyngd og kynþroski fjögurra kynslóða við tveggja ára aldur sem urðu til haustin 1994 (N=2160), 1997 (N=3006), 2000 (N=2847) og 2003 (N=1499). Bleikjan var alin í Silfurstjörnnunni. Þyngd var leiðrétt fyrir mismunandi aldri við mælingu samkvæmt vaxtarformúlu Joblings.



**3. mynd.** Þyngd og kynþroski við tveggja ára aldur. Annars vegar bleikja af stofni Litluár (N=228 og 224) sem valin hefur verið með einstaklingsúrvali og hins vegar bleikja af kynbótastofninum (N=1178 og 1255) sem notað hefur verið systkina og einstaklingsúrval á. Stöð 1 er Rifós og stöð 2 er Silfurstjarnan. Bleikjan er af árgangi 2003.



**4. mynd.** Þyngd og kynþroski við tveggja ára aldur. Annars vegar bleikja af stofni Litluár (N=159) undan villtum klakfiskum og hins vegar bleikja af kynbótastofninum (N=2262). Bleikjan var alin í Silfurstjörnunni og er af árgangi 2002.

Eins og áður kom fram hefur úrvalið til þessa eingöngu beinst að vaxtarhraða, kynþroskaaldri og útliti. Rannsóknir benda reyndar til þess að auknum vaxtarhraða fylgi bætt fôðurnýting (Kolstad o.fl. 2004). Þegar horft er til næsta skrefs í kynbótunum hlýtur að vera rétt að skoða þann hluta markmiðsins sem ekki hefur komist að við úrvalið til þessa. Sjúkdómar í bleikjueldi hafa valdið framleiðendum þungum búsigfum og viðvarandi kostnaði. Hérlandis eru það einkum kýlaveikibróðir, sem er viðvarandi í stærstu stöðvunum og haldið niðri með bólusetningu og lyfjafóðri, og nýrnaveiki sem ekki er búandi við og kostar algjöran niðurskurð á lífmassa og umfangsmiklar hreinsunaradgerðir í framhaldinu. Þannig er eðli og viðbrögð við þessum tveim bakteríusjúkdómum ólík. Í norskum rannsóknum á laxi hefur arfgengi á lífsþrótti gegn sumum sjúkdómum (kýlaveiki með arfgengi 0,3-0,4) verið metið svipað og fyrir þyngd og kynþroska. Enda hefur sjúkdómaþol fengið verulegt vægi í laxakynbótunum í Noregi (<http://www.aquagen.no/>, Kunnskapsbrev nr. 1 og 5/2005).

Rannsóknir sem miða að því að þróa ódýrara fôður fyrir bleikju eru nú komnar af stað hérlandis. Einkum er þá litið til aukins hlutar hráefnis úr jurtaríkinu í stað sjávarfangs (Ólafur I. Sigurgeirsson 2006). Vert væri að athuga samspil erfða og mismunandi fôðurs á vöxt.

Þróaðar hafa verið aðferðir til að færa hrygningartíma bleikju með stýringu á daglengd (Helgi Thorarensen, tilraunaskýrsla). Það er mikið hagsmunamál bleikjueldisins að þessum aðferðum verði beitt svo bleikjuframleiðendur geti fengið afhent kynbætt hrogn oftar en einu sinni á ári og þannig náð betri nýtingu á eldismannvirkjum.

Nú þegar eru orðin 12-15 ár síðan megin hluti af því erfðamengi sem stofninn byggir á kom inn í stofninn væri gagnlegt að fá mat á þróun skyldleikaræktar í stofninum og virkrar stofnstærðar. Niðurstöðurnar yrðu síðan notaðar til að bæta aðferðir í ræktunarstarfinu og árangur til lengri tíma.

## Heimildir

Einar Svavarsson (1999). Arfgengi og fylgni kynþroska og þyngdar bleikju (*Salvelinus alpinus*) í eldi. Ráðunautafundur 1999, 107-113.

Emma Eyþórsdóttir, Þuríður Pétursdóttir og Einar Svavarsson (1993). Samanburður á bleikjustofnum. Ráðunautafundur 1993, 243-260.

Gjerde B, Simanier H og Refstie T, 1994. Estimates of genetic and phenotypic parameters for body-weight, growth-rate and sexual maturity in Atlantic Salmon. Livestock production science 38, 133-143.

Kolstad K, Grisdale-Helland B og Gjerde B, 2004. Family differences in feed efficiency in Atlantic salmon (*Salmo salar*). Aquaculture 241, 169-177.

Nilsson J, 1992. Genetic parameters of growth and sexual maturity in arctic char (*Salvelinus-Alpinus*). Aquaculture 106, 9-19.

Ólafur I. Sigurgeirsson 2006. Áhrif plöntuhráefna á vöxt og viðgang bleikju. Ráðstefna um framtíðarsýn og stefnumótun í íslensku bleikjueldi, 15-16.

Þórey Hilmarsdóttir, Einar Svavarsson og Emma Eyþórsdóttir (1995). Samanburður á bleikjustofnum í seiðaeldi. Fjölrit Rala nr. 179.