

## Erfðagreiningar á bleikju

Sigurlaug Skírnisdóttir<sup>1</sup>, Alexandra M. Klonowski<sup>1</sup>, Sigurbjörg Hauksdóttir<sup>1</sup>, Kristinn Ólafsson<sup>1</sup>, Helgi Thorarensen<sup>2</sup>, Einar Svavarsson<sup>2</sup> og Sigríður Hjörleifsdóttir<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Matis-Prokaria, Gylfaflöt 5, 112 Reykjavík*

<sup>2</sup>*Háskólinn á Hólum, Hólum í Hjaltadal, 551 Sauðárkrókur*

### Inngangur

Árið 2007 vann Prokaria, líftækisvið Matis ohf ásamt Háskólanum á Hólum að rannsóknaverkefni tengdu erfðafæði bleikju.

Erfðagreiningar eru mikilvægt tæki sem nota má til einstaklingsgreininga innan tegundar, greininga á milli tegunda, greininga á villtum stofnum, í foreldragreiningar og í rekjanleika- eða upprunagreiningar (McConnell et al., 1995; O'Connell and Wright, 1997). Kynbætur á eldisstofnum eru mjög mikilvægur þáttur í að bæta samkeppnisstöðu íslenskra fiskeldisstöðva. Markmið kynbóta á fiskum sem aldir eru til slátrunar er yfirleitt að rækta hraðvaxna stofna sem gefa af sér gæða afurðir, hafa góða fóðurnýtingu, gott viðnám gegn sjúkdómum og verða ekki kynþroska fyrr en eftir að þeir hafa náð markaðsstærð. Landbúnaðarráðuneytið gerði samning við Hólaskóla árið 1998 um að sjá um kynbætur á bleikju en bleikjukynbætur hófust á Hólum árið 1989.

Í erfðagreiningu má nota svonefnd erfðamörk en það eru ákveðnir staðir eða DNA raðir sem eru á einhvern hátt greinanlegir í erfðamenginu. Algengt er að nota erfðamörk sem byggjast á endurteknum stuttröðum (microsatellites eða örtungl) sem vitað er að séu breytilegar á milli einstaklinga sömu tegundar. Þessi svæði eru notuð til að smíða DNA vísa eftir, vísarnir eru síðan notaðir í PCR mögnun og breytileiki á milli einstaklinga greindur út frá stærð PCR búta sem myndast (McConnell et al., 1995; O'Connell and Wright, 1997).

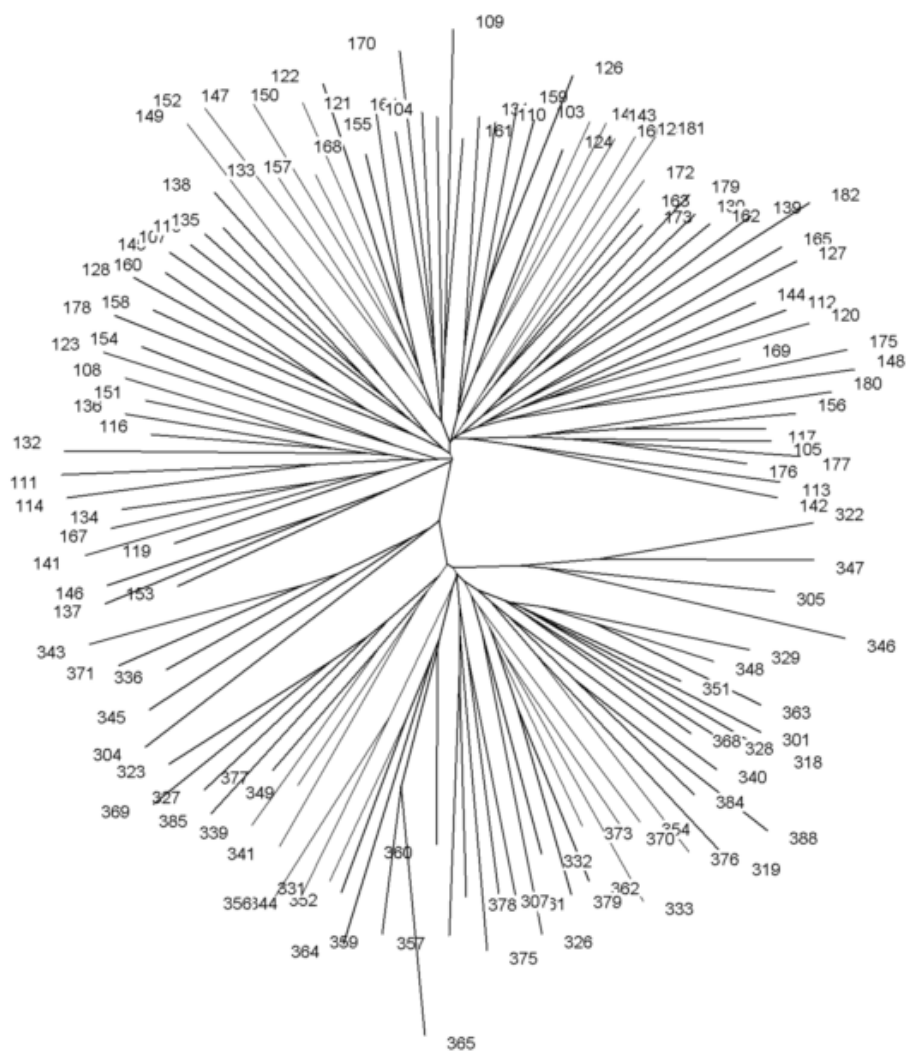
### Framkvæmd

Tilgangur verkefnisins var að búa til öflug erfðagreiningasett fyrir bleikju með 15-20 erfðamörkum. Mörg erfðamörk hafa verið birt fyrir bleikju og aðra laxfiska en gallinn er sá að ekkert hentugt erfðamarkasett er þekkt en það er forsenda þess að notkun tækninnar sé hagkvæm. Mikilvægt er að erfðamörkin sýni breytileika innan stofnsins, séu af ákveðinni stærð en þó misstór, virki vel í fjölmögnunarahvarflausn og séu vel læsileg eftir að búið er að keyra sýnið á raðgreiningarvél. Áhættan í verkefninu fólst í því hvort hægt væri að finna hentug erfðamörk sem mætti setja saman í 3-4 hvarfblöndur. Prófuð voru 70 vísapör fyrir 56 birt erfðamörk. Niðurstaða verkefnisins var sú að hægt var að koma saman 17 erfðamörkum í 3 hvarfblöndur. Alls voru greindir 140 fiskar úr eldisstofni Hóla með þessum erfðamörkum en auk þess voru 12 villtir fiskar greindir með þeim.

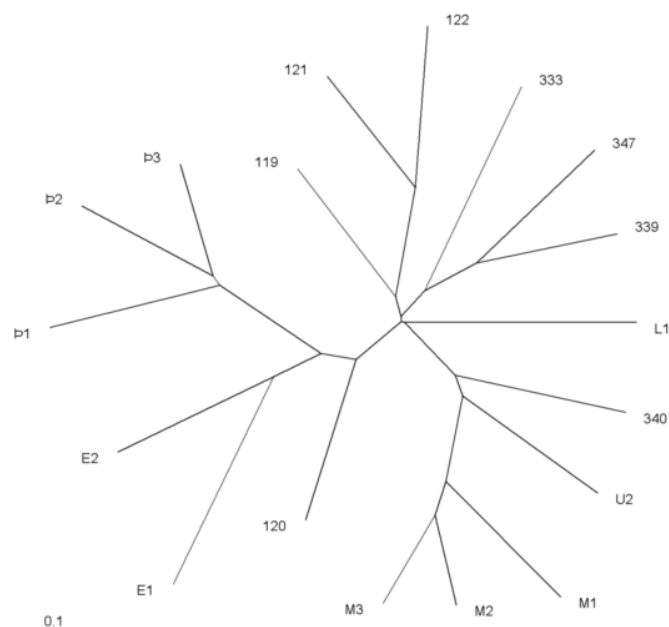
### Helstu niðurstöður

Niðurstöður í hnotskurn eru þær að erfðamörkin nýtast vel til að aðgreina mismunandi hópa bleikju. Úrvinnsla erfðagreiningagagna staðfesti greinilega að Hólableikjan er

aðallega byggð upp af tveimur erfðafræðilegum aðskildum stofnum, þ.e. fiskar sem eiga uppruna úr Ölfesvatni og eru með ljóst roð og hins vegar fiskar sem eiga uppruna sinn úr Grenlæk og hafa dökkt roð (1. mynd). Greining á villtu bleikjunni sýndi að fiskar sem eiga uppruna sinn úr sama vatni klasast saman á sömu stofngreinar á trénu og staðfesta því enn frekar greiningarhæfni erfðamarkanna (2. mynd). Nýjar samsætur greindust í villtu bleikjunni sem ekki sáust í eldisfiskinum.



**1. mynd.** Skyldleikagreining á eldisstofni Hólaskóla með neighbor-joining aðferð (Saitou and Nei, 1987). Sýni merkt 101-182; uppruni úr Grenlæk og dökkt roð. Sýni merkt 301-388; uppruni úr Ölfesvatni og ljóst roð.



**2. mynd.** Skyldleikagreining á villtum bleikjum við fulltrúa úr eldisstofni Hólaskóla með neighbor-joining aðferð (Saitou and Nei, 1987). Þ: Þingvallavatn, L: Lagarfljót, E: Elliðavatn, M: Mývatn, U: Úlfsvatn og L: Lagarfljót.

### Næstu skref

Afurð verkefnisins er erfðamarkasett sem getur nýst í kynbótastarfi, í stofnrannsóknum á villtri bleikju og í rekjanleikarannsóknum. Þetta verður til að efla bleikjukynbótastarf og verður öflugt verkfæri við rannsóknir á villtri bleikju í framtíðinni.

### Þakkir

Tækniþróunarsjóði er þakkaður stuðningur sem veittur var til verkefnisins árið 2007 og Veiðimálastofnun fyrir að útvega sýni af villtri bleikju úr vötnum og ám á Íslandi.

### Heimildir

McConnell S. K., Hamilton L., Morris D., Cook D., Paquet D., Bentzen P. & Wright J. M. 1995. Isolation of salmonid microsatellite loci and their application to population genetics of Canadian east coast stocks of Atlantic salmon. *Aquaculture* 137: 19–30.

O'Connell M. & Wright J. M. 1997. Microsatellite DNA in fishes. *Reviews in fish biology and fisheries* 7: 331-363.

Saitou N. & Nei M. 1987. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. *Molecular Biology and Evolution* 4: 406-425.