
Role of genetic analysis in value creation in the blue and green bioeconomy



Dr. Sæmundur Sveinsson

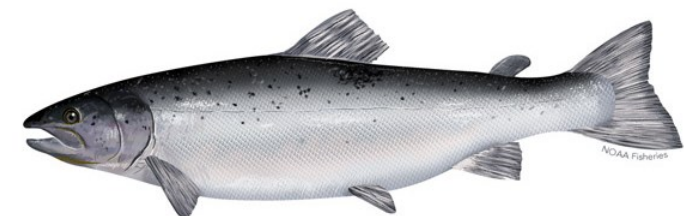
Research group leader in genetic analysis





Role of genetic analysis in the

- **Preservation and utilization of Iceland's native livestock breeds**
- **Sustainable fisheries of important ocean stocks**
- **Sustainable aquaculture (Salmon and Arctic Char)**



Native Icelandic livestock breeds



Native Icelandic livestock breeds





Genetic analysis of livestock at MATÍS

Marker assisted selection (MAS) in sheep breeding

Paternity testing in Horses & Cattle





Genetic analysis of livestock at MATÍS

Marker assisted selection (MAS) in sheep breeding

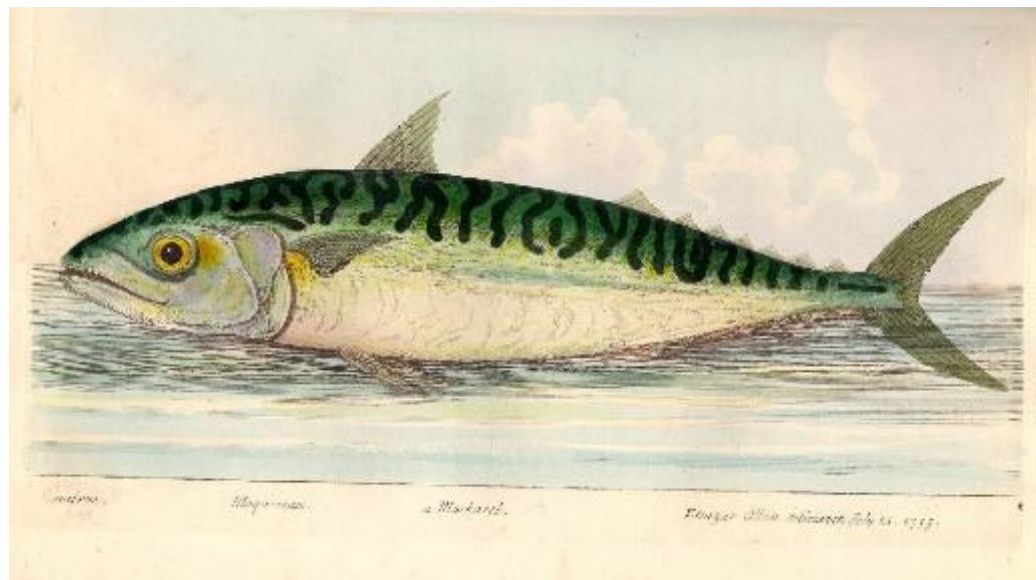
- Scrapie resistance - sequencing of the *PrP* gene
- Fertility - the Thoku gene
- Gait Horses - pacing, sequencing of the *DMRT3* gene

Paternity testing in Horses & Cattle

- Especially important in horse breeding / valorization



Atlantic Mackerel: A new species appeared Icelandic waters in 2005

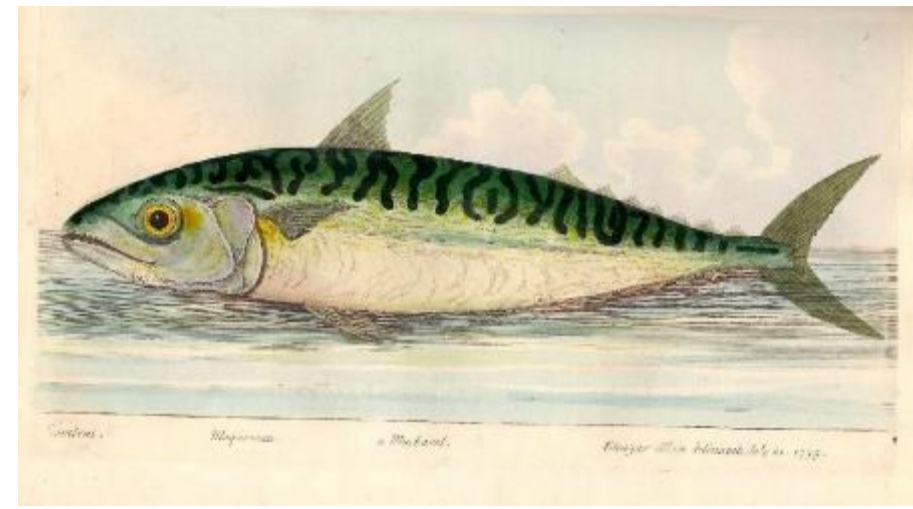


Mackerel: A new species in Icelandic waters

In 2005 Atlantic Mackerel started to be observed in large numbers in Icelandic waters

A number of questions needed to be answered regarding this valuable guest

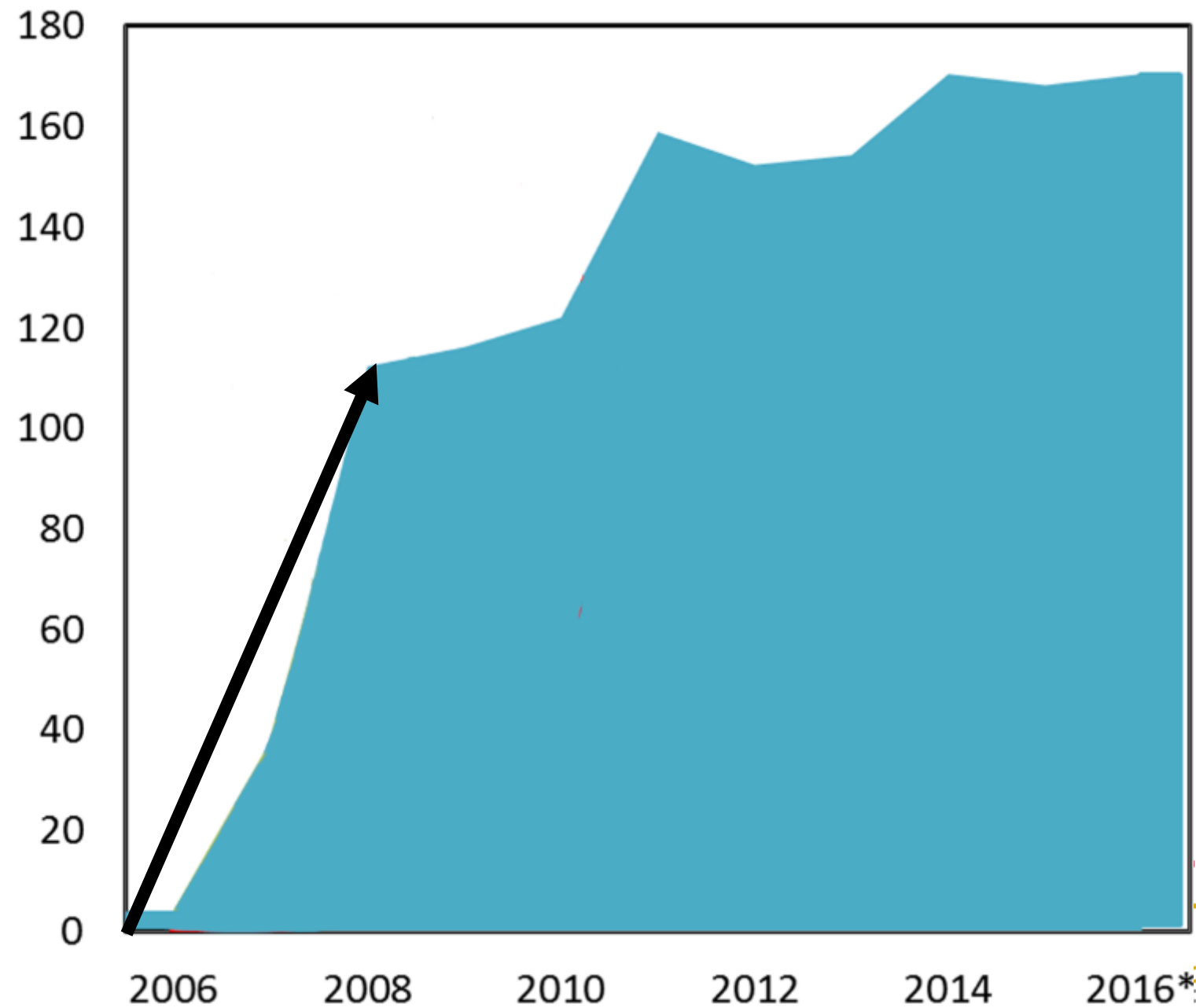
1. Where is it coming from?
 - North America or Europe?
2. How do we fish, process and market it?
 - New species for the fishing industry





Catch of went from zero to over 100.000 tons in two years

Catch Thousand tons



Mackerel: A new species in Icelandic waters

In 2005 Atlantic Mackerel started to be observed in large numbers in Icelandic waters

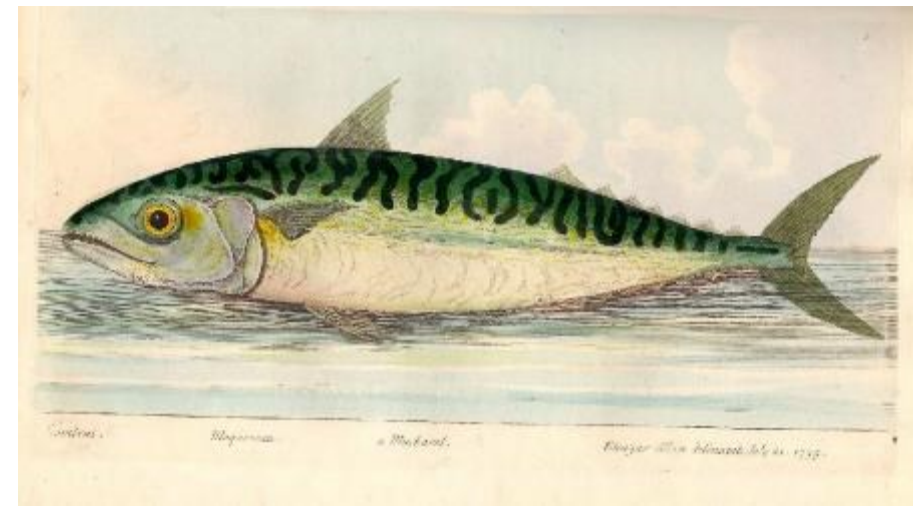
A number of questions needed to be answered regarding this valuable guest

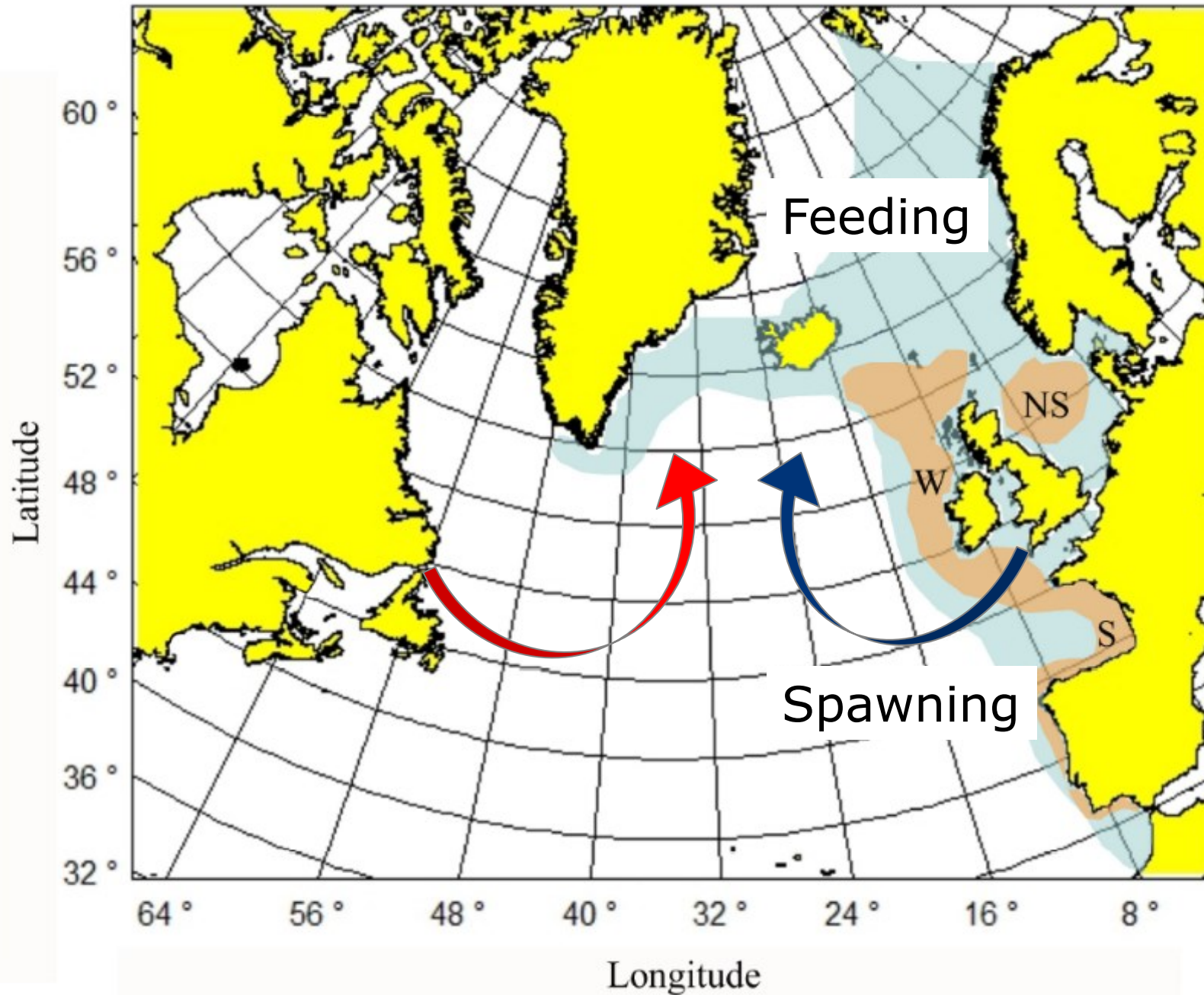
1. Where is it coming from?

- North America or Europe?
- Very important for fisheries management

2. How do we fish, process and market it?

- New species for the fishing industry





Is the Mackrel in Iceland coming from Europe or N-America?



Ekki einöngu evrópskur?

Fyrstu niðurstöður sökina á stofnerðaf makrils á Íslandi sýna að ekki sé h

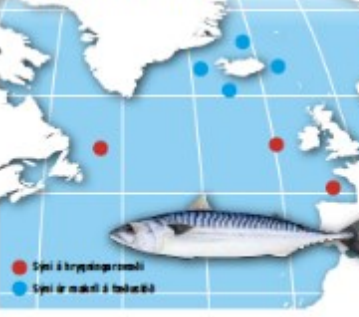
KJARTI

um, ferðum og kanadískum um hafa rannsóknir á Norður-Atlantshafi fyrir íslenskur á samvinnu við nokkur fyrirtæki. Meðal þeirra eru Haginn ehf., Silðarvinnslan hf., Vinnustöðin hf. og Fremherji apS. Styrkur frá Væðingarsjóði sjávarútvegsins gitti verkefninu úr vör árið 2011 og í kjölfarið fylgdu ferjeyki rannsóknasjóðurinn (Farose Research Council) og norreni NORA sjóðurinn með fjármögnun. Einnig hefur Rannís veitt verkefninu styrk. Verkefnið heitir „Stofnerðafredi makrils í Norður-Atlantshafi – er stofninn eingöngu evrópskur?“

Dr. Anna Kristín Daníelsdóttir, sviðsstjóri hjá Matís ehf., er verkefnisstjóri í þeim hluta rannsóknanna sem styrktur eru af Væðingarsjóði sjávarútvegsins en Christophe Paspaolien, sviðsstjóri í erðafredi hjá Hafrannsóknastofnun, er verkefnisstjóri í NORA-verkefninu.

Kendlagar niðurstöður úr verkefninu liggja ekki fyrir en niðurstöður úr forrannsóknunum

Sýnatökustaðir makrilsrannsóknar



● Stöðir í Barentshafinu
● Stöðir í Íslenskum hafi

Búið við niðurstöðu eftir sex mánuði

• Fjármagn tryggt til upprunagreiningar á makrli sem fyrirfinnst við landið

Fyrstu niðurstöðu má vanta úr upprunagreiningu makrils á Íslandsmiðum eftir um það bil sex mánuði að sögn Önnu Kristínar Daníelsdóttur, sviðsstjóra öryggis, umhverfis og erða hjá Matís.

Verkefnið er samvinnuverkefni sem m.a. Hafrannsóknastofnun tekur þátt í. Anna Kristín segir rannsóknir á makrli í forgangi og fjármagn til að sinna þeim sé tryggt.

Prátt fyrir gengur inn í Íslandi sé að langstærstum hluta evrópskur eru vísbendingar um að hann sé að einhverju leyti af kanadískum uppruna.

hafa verið kynntar fyrir þéttakendum. Þrátt fyrir að makrillinn sem gengur inn í Íslandi sé lögsöguin sé að langstærstum hluta evrópskur eru vísbendingar um að hann sé að einhverju leyti af kanadískum uppruna, að því er Anna Kristín Daníelsdóttir segir í samtali við Fiskifréttir. Hún hefur þó framt að hafi afdrættinnar sem þessar niðurstöður byggja á

Fjöldi sjóna
Allar voru 1.414 sjónir erðafreind innan þessa verkefnis. Vífnið-unnagagnagrunnur samantóð af sjónum af hryggingsröð frá Frakklandi, Íslandi og Kanada og var stofngert þessara sjóna könnuð. Í heild var 471 sjón söfnuð á Íslandsmiðum árið 2010 og 2011 og þau erðafreind með 15 völdum erðafreindum sem hönnuð voru í verkefninu. Íslensku sjónir endurspeglar dreifingu makrils hringsins í kringum landið. Með því að nýta raðgreiningar-tekni frá Roche (454 flx) voru 30 ný svokallað „mikrosatellítir“ erðafreind hönnuð. Búð er að birta rýrðar vísindagreinir þar sem afdrættinnar og einkennan þessara 30 erðafreinda er lýst.

Þrátt fyrir gengur inn í Íslandi sé að langstærstum hluta evrópskur eru vísbendingar um að hann sé að einhverju leyti af kanadískum uppruna.

Tilgangur rannsóknarinnar er að greina stofngert þess makrils sem gengið hefur inn í Íslenska fiskveiðilögsögu á undanförunum árum. Uppi hafa verið getgátur um að hluti hans komi inn í lögsöguna úr vestri í stað þess að hann komi allur úr evrópskum stofni. Ísland-Norðmenn og ESB um veidar á

verið tekin 100-200 sjónir úr hverjum hryggingsstofni til rannsóknar. „Við finnum fyrir miklum áhuga, bæði innanlands og utan. Hvar sem við komum á fundi eða ráðstefnur er mikill áhugi á rannsóknunum á makrli enda er lítið vitað um stofngörðina. Við erum í raun í frumkvöðlastarí á því sviði þar sem við erum að þróa ný erðafreindir fyrir makrli,“ segir Anna Kristín.

framtíðin er að greina stofngert þess makrils sem gengið hefur inn í Íslenska fiskveiðilögsögu á undanförunum árum. Uppi hafa verið getgátur um að hluti hans komi inn í lögsöguna úr vestri í stað þess að hann komi allur úr evrópskum stofni. Ísland-Norðmenn og ESB um veidar á

Anna Kristín Daníelsdóttir.

ur munnur á milli sjónanna byggja frá lívöngu þegar þau voru rannsókuð með hlífðinu „microsatellítir“ erðafreindum. 2) Makrillur erðafreindlegur munurinn fannst á milli sjóna frá lívöngu og Kanada. Þrátt fyrir að genallífi sé takmarkað yfir Atlantshafið þá er erðafreindlegur munurinn minni (1,6%) en búið var við af niðurstöðunum eru birtar samantöl við aðrar uppgjörflegar greinir eins og stíð. 3) Stærsti hluti makrils sem veiðist í Íslensku fiskveiðilögsögu er af evrópskum uppruna eins og áður segir en þó er mögulegt hluti hluti af kanadískum uppruna. Makrill sem fannst til kanadískra uppruna varðst fannst á öllu hafsvæðinu kringum Ísland sem vekur upp fjnna spurningar sem einnig verður tekið á milli stofnanna og

þó skal áhrifað af lífræðilegum grunnur þessara rannsókna er veikur og frekari rannsóknir eru í gangi. Næsta skref í rannsóknunum snúir að því að finna nemari erðafreindir sem greina betur á milli stofnanna og



arinn Barði NK með fullfermi af frystum makrli

ott veð

Miklar annir voru geymslu líðustu vikunni. Vin til löndunar og frystum makrli o.

KJARTAN STEFÁNSSON hjartan@fiskifretti.is



Makrill Tegundin getur verið misjöfn í löndu. Upprunagreining stendur yfir.

FRÉTTABLAÐIÐ
Arfgerð makrils rannsókuð til að varpa ljósi á breytta útbreiðslu í Norður-Atlantshafi: Leita svara um uppruna í arfgerð makrils

antshafi, eða fjölda stofnanna og hvort blöndun eigi sér stað milli öðfara stofna á Evrópu og N-Ameríku. Markmiðið er að verkefnið afri mikilvægra vísindagagna sem geta varpað ljósi á arfgerð makrils í Norður-Atlantshafi. I verkefninu er byrjað á að þróa DNA-erðafreindir fyrir makrli. DNA-erðafreindir eru notaðar til stofna- og uppruna- greininga í þeim tilgangi að staðla að sjálfbærum veiðum og hlýða til við að spá fyrir um breytingar á útbreiðslu makrils í framtíð.

Síðast og í fyrsta
Atlantshafi var rannsóknir hvar makrill er þó lengi þeir lítillega af stíð með. Þann hefur komið á fréttum að makrillinn hafi hingað

Mackerel: A new species in Icelandic waters

In 2005 Atlantic Mackerel started to be observed in large numbers in Icelandic waters

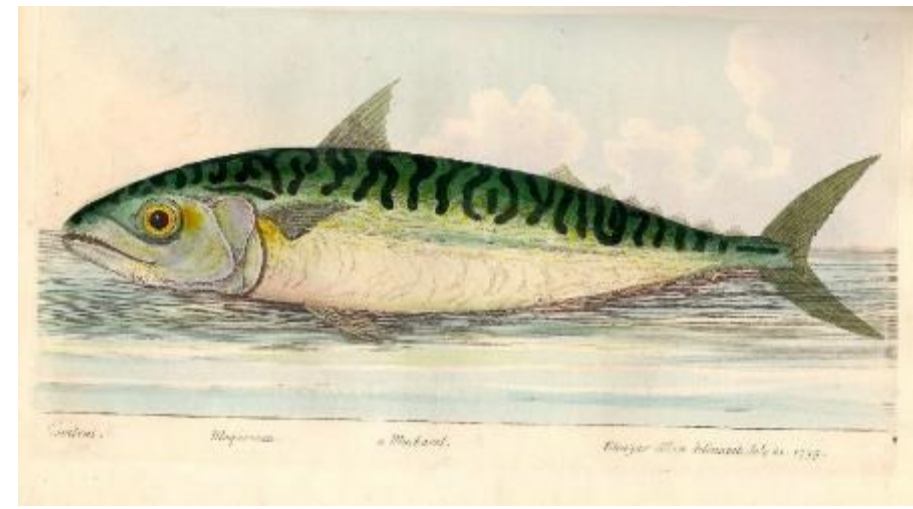
A number of questions needed to be answered regarding this valuable guest

1. Where is it coming from?

- North America or Europe?

2. How do we fish, process and market it?

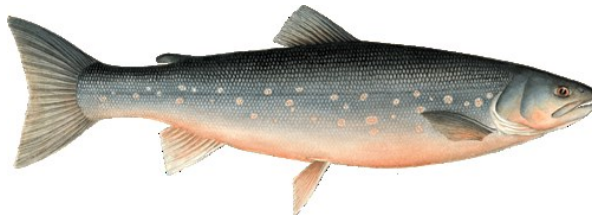
- New species for the fishing industry





Aquaculture in Iceland

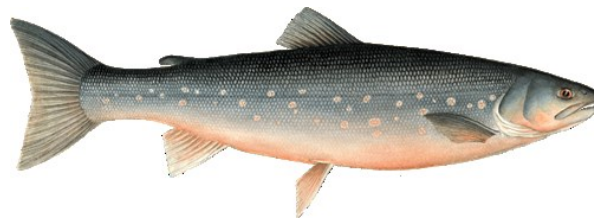




Aquaculture is a growing industry Iceland

	Atlantic Salmon (<i>Salmo salar</i>)	Arctic Charr (<i>Salvelinus alpinus</i>)
2006	6.894	1.426
2007	1.158	2.851
2008	292	3.124
2009	714	2.405
2010	1.068	2.427
2011	1.083	3.021
2012	2.923	3.089
2013	3.018	3.215
2014	3.965	3.471
2015	3.260	3.937
2016	8.000	4.200
2017	11.265	4.280
2018	13.448	4.914

Production in tons



Aquaculture is a growing industry Iceland

	Atlantic Salmon (<i>Salmo salar</i>)	Arctic Charr (<i>Salvelinus alpinus</i>)
2006	6.894	1.426
2007	1.158	2.851
2008	292	3.124
2009	714	2.405
2010	1.068	2.427
2011	1.083	3.021
2012	2.923	3.089
2013	3.018	3.215
2014	3.965	3.471
2015	3.260	3.937
2016	8.000	4.200
2017	11.265	4.280
2018	13.448	4.914



Salmon farming is expected to grow up to about 70.000 tons

Production in tons



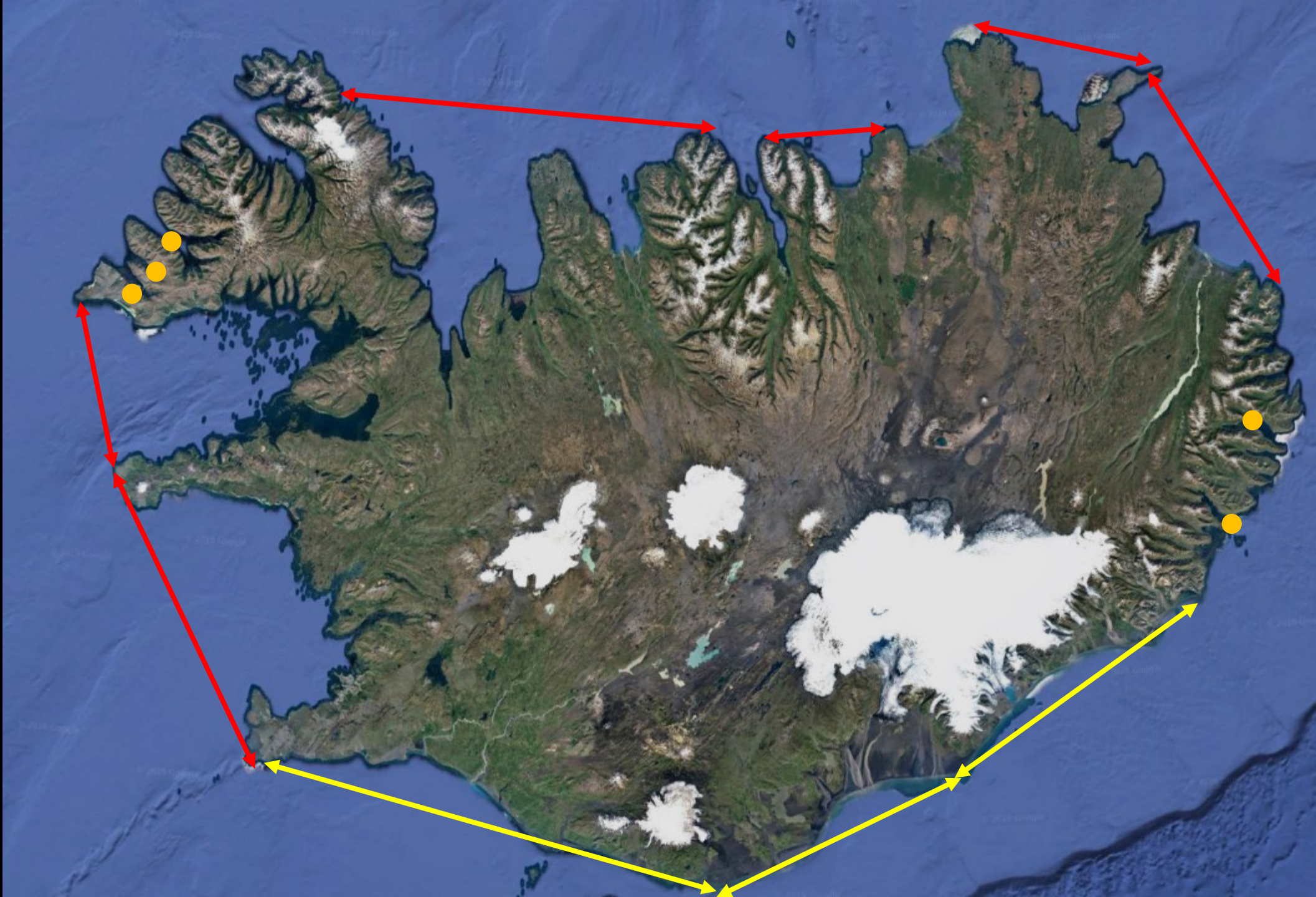


Current salmon Farming in Iceland



Sea cage farming prohibited

Unsuitable for sea cages



Why do you think that is?

Salmon fishing is extremely valuable for farmers in Iceland

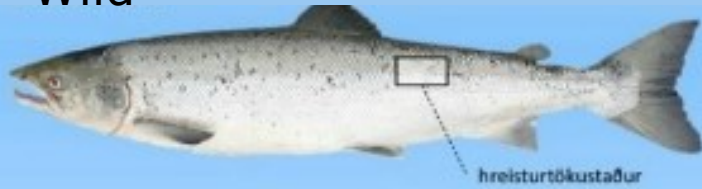


Eric Clapton fishing in the West of Iceland, 2017

Wild or farmed salmon?

Accidental escapes
& hybridization

Wild

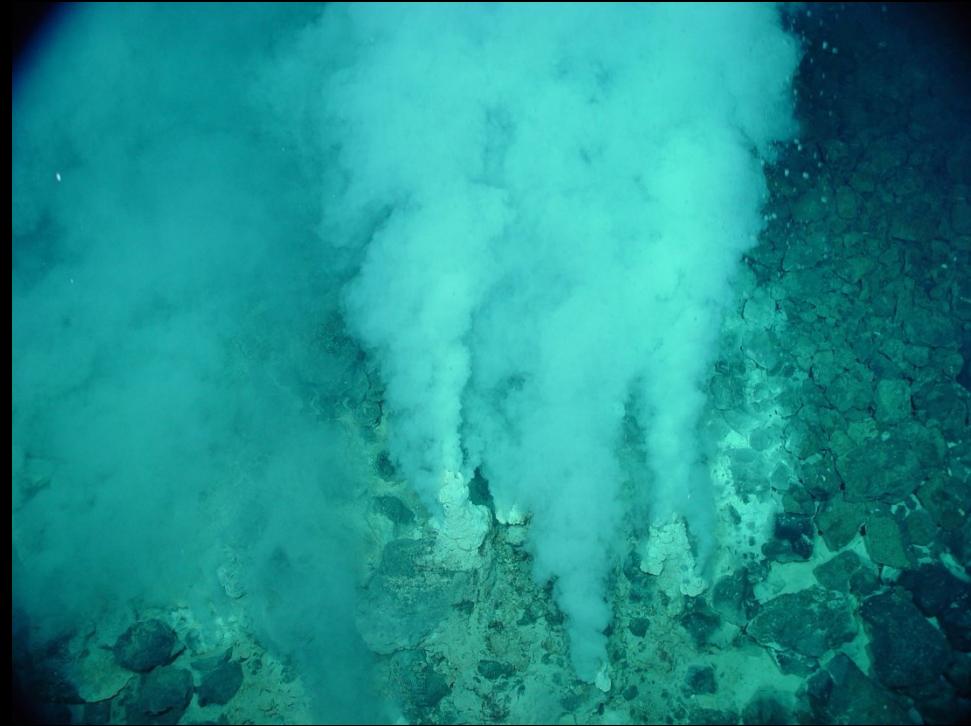


hreisturtökustaður

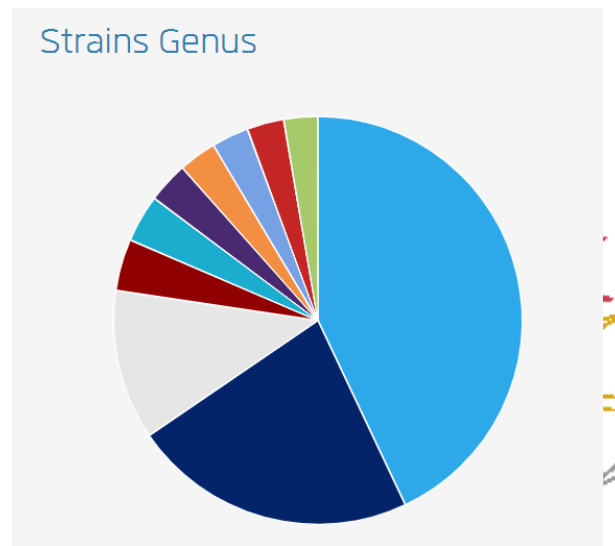
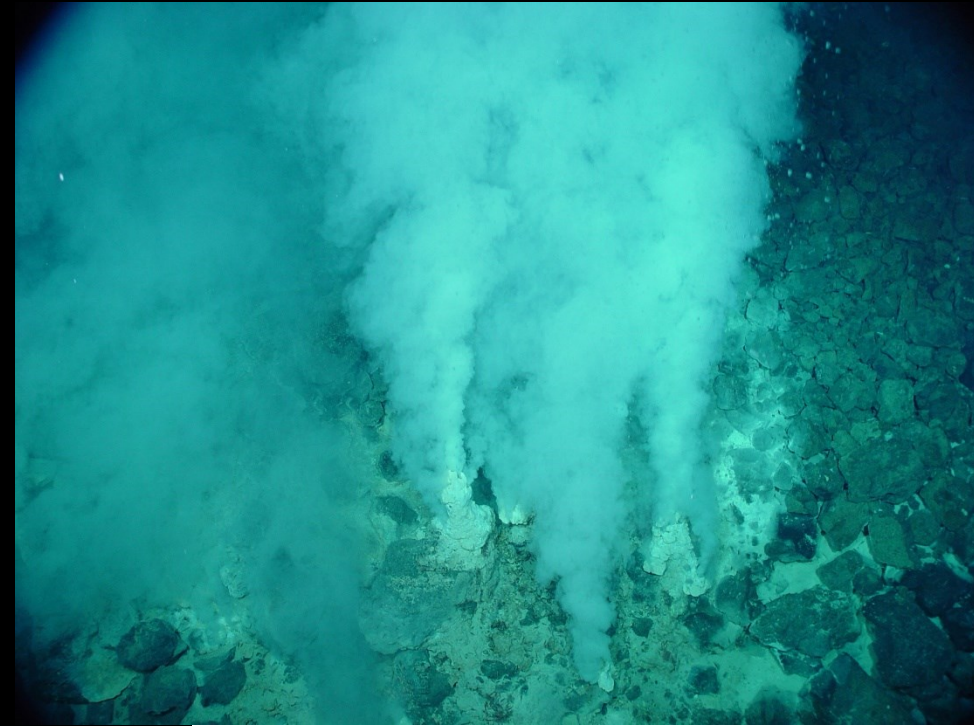
Farmed



Microbial diversity within Iceland - Extremeophiles



Microbial diversity within Iceland - Extremeophiles



ISCaR items

Sampling sites : 323

Strains : 7299

Samples : 7795

ISCaR

Advanced Search

Sampling Sites

Projects

Samples

Strains

About ISCaR ▾

Icelandic Strain Collection and Records



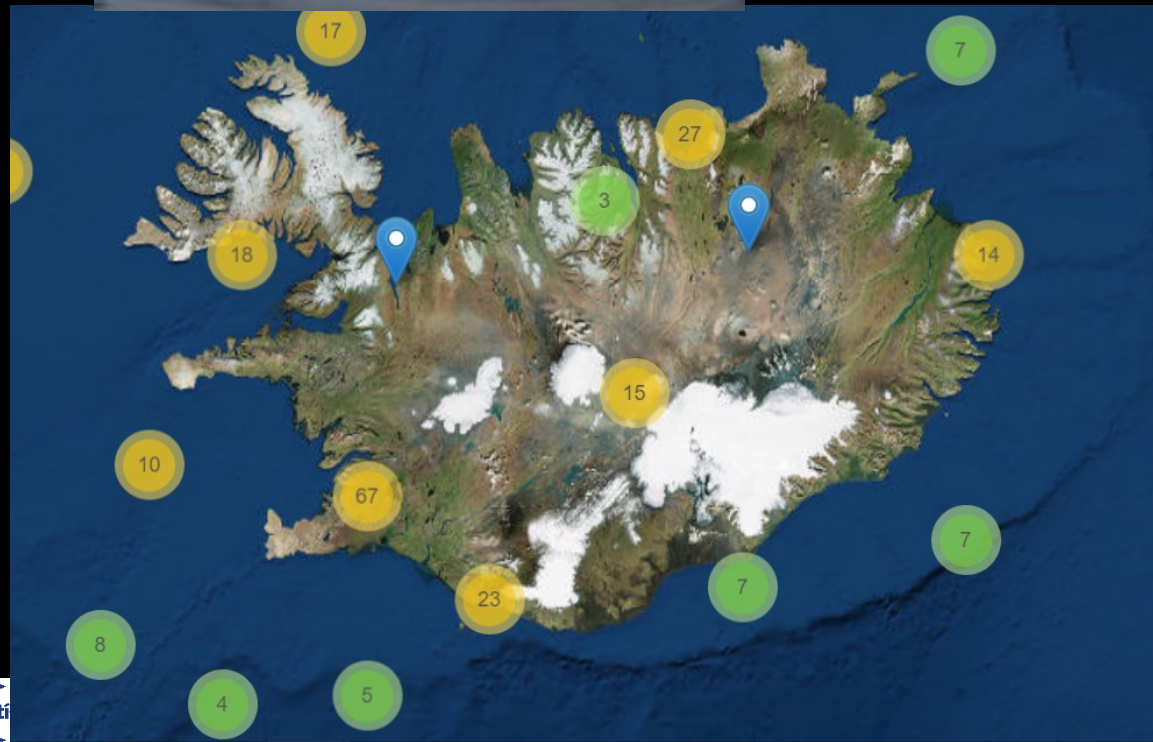
Keywords

IDs

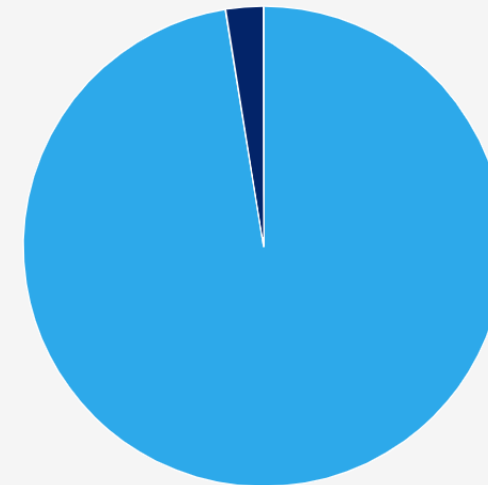
Search

Reset

e.g. : Iceland, Bacteria AND Thermus... (exact terms) e.g. FAXAF, GRENS-001 or ISCAR-00001 (any terms)



Strains Domain

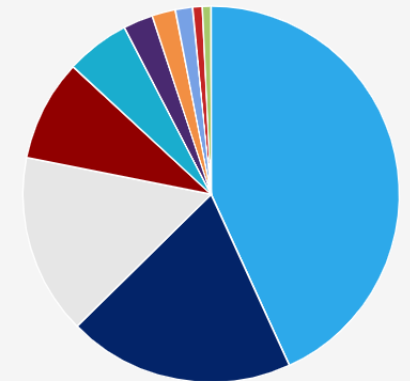


Domain

Bacteria

Eukaryota

Strains Class



Class

- Bacilli
- Deinococci
- Gammaproteobacteria
- Bacteroidetes (Chlorobi group)
- Alphaproteobacteria
- Actinobacteria
- Clostridia
- Actinobacteridae
- Trebouxiophyceae
- Thermococci

Thank you for your attention

