

# HerMix verkætlanin 2009-2012

## HerMix: Stock identification and increase value of Northeast Atlantic herring Norðurlandsk verkætlan

Náttúruvísindadeildin og Havstovan, apríl 2013, Hóraldur Joensen og Jan Arge Jacobsen

### Høvuðsendamál

Í fyrra lagi at menna genetiskar markarar so til ber at DNA-eyðmerkja sildastovnar í Norðuratlantshavinum, og øðrum lagi at fáa meiri burturúr sildaveiðu fíggjarliga.

### Fiskivinnuroyndir

Føroyski fíggjarveitandi grunnurin, Fiskivinnuroyndir, var góður í ávikum og stuðlaði verkætlanina við 200.000 Dkr.

### Yvirlit yvir sildastovnarnar

Í Norðureysturatlantshavinum eru minst fimm ymiskir sildastovnar. Hesir hava allir ymisk gýtingarøki og ymsar gýtingartíðir. Hesir eru norðhavssild ella norsk várgýtandi sild (NSSH, Norwegian spring-spawning herring), norsk heystgýtandi sild (NASH, Norwegian autumn-spawning herring), Norðsjóvar heystgýtandi sild (NSAH, North Sea autumn-spawning herring), íslensk-summargýtandi sild (ISSH, Icelandic summer-spawning herring) og føroysk heystgýtandi sild (FASH, Faroese autumn-spawning herring).

Harafturat eru eisini fleiri staðbundnir várgýtandi sildastovnar (NLSSH, Norwegian local spring-spawning herring) í teimum ymsu firðunum í Noregi. Umframt hesar, so er ein horvin føroyskur stovnur, várgýtandi sild (FSSH, Faroese spring-spawning herring) við at taka seg upp aftur undir Føroyum. Tó er ikki greitt enn, um FSSH er ein sjálvstøðugur og serstakur føroyskur stovnur ella partur av norðhavssildini.

Í blandaðum fiskiskapi er tað av týðningi at kunna vísa á, hvørjum stovni fiskað verður úr, og harvið kunna skipa fyri, at veitt verður burðardygt. Tað er avgerandi neyðugt, at økja vitanina um ymsu sildastovnarnar fyri at forða fyri ógvusligari minking ella í ringasta føri týning av einstøkum stovnum.

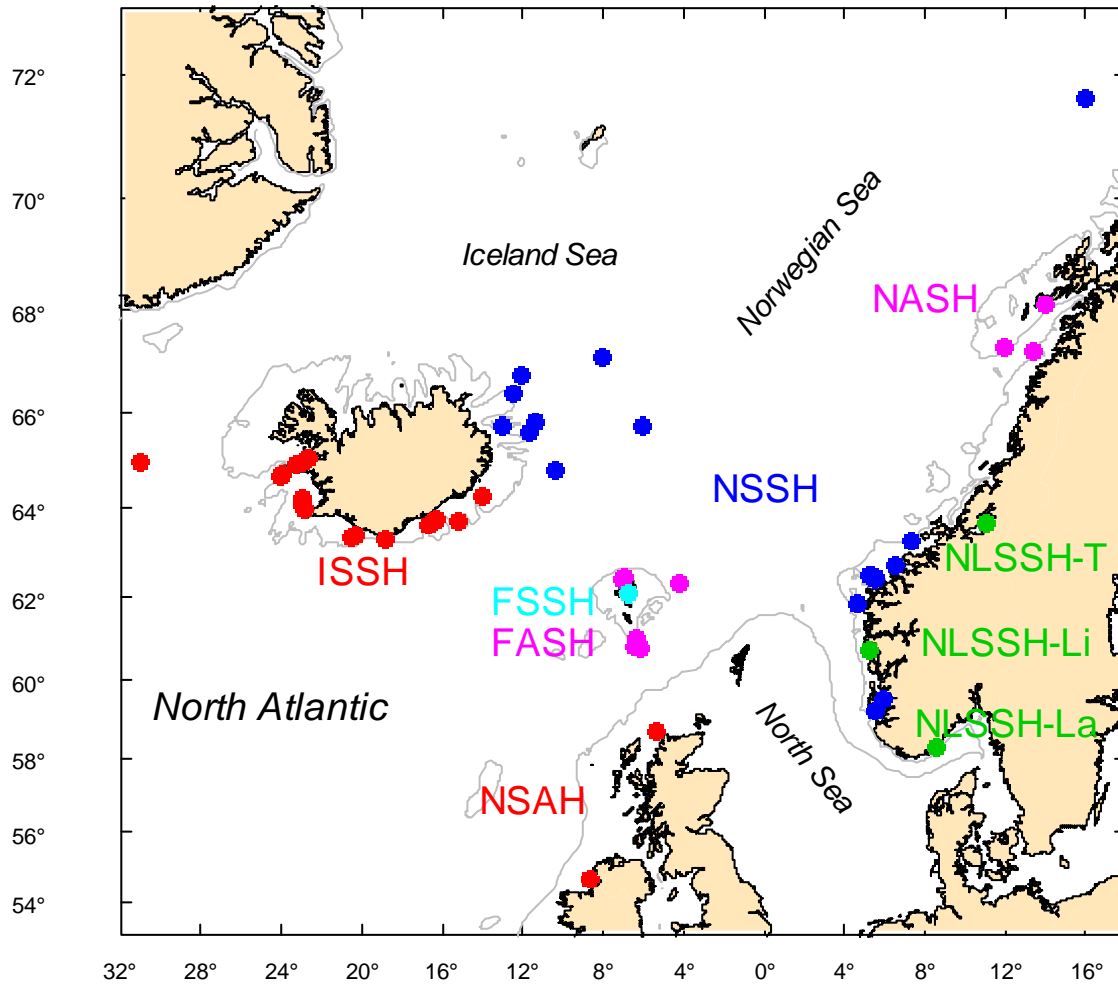
### Verkætlanar-úrslit

Í HerMix verkætlanini vórðu sýni tikin frá 2008 til 2012 av reiðiliga 4500 einstøkum sildum úr omanfyrinevndu sjálvstøðugu stovnum í Norðureysturatlantshavinum, (Mynd 1 og Talva 1), við tí í hyggju, at kunna skilja stovnarnar frá hvørjum øðrum í blandaðari veiðu. Hesi grundskýni (baseline samples) fara eisini at verða gagnnýtt til nærri og meiri umfatandi greiningar í næstu framtíð. Havstovan stóð fyri føroysku sýnistøkuni, og vórðu 29 sýni, umfatandi 1500 sildir, fingin til vega við rannsóknarskipinum Magnusi Heinasyni, staðbundnum útróðrarbátum, útgjördir við gørnum, og einum skotskum havsrannsóknarskipi.

Talva 1. Tal av sýnum og upplýsingar um øll tey savnaðu grundstýnini í HerMix verkætlanini. Physicochemiskar greiningar vórðu ikki gjørdar av føroysku sýnunum.

Acronym	Spawning time	Sampling site	Year	Spawning	Feeding/ overwintering	Otoliths	Geno- typed	Physicochemical analyses*	Total
FASH	Autumn	The Faroe plateau	2009	0	214	214	116	0	214
-	-	-	2011	0	289	289	0	0	289
FSSH	Spring	Skálafjørður FO	2009	0	54	54	3	0	54
-	-	-	2011	258	0	258	40	0	258
ISSH	Summer	IS coastal waters	2009	631	150	627	132	0	781
-	-	-	2010	400	0	400	163	0	400
-	-	-	2011	100	131	50	0	131	231
NASH	Autumn	Lofoten NO	2010	233	0	233	88	0	233
NLSSH-La	Spring	Landvikvannet NO	2010	200	0	200	149	0	200
NLSSH-Li	Spring	Lindås NO	2010	383	0	383	64	0	383
NLSSH-T	Spring	Trondheimsfjorden	2010	122	0	122	111	0	122
NSAH	Autumn	North of Scotland	2010	300	0	300	105	0	300
NSSH	Spring	Spawning and	2008	0	76	0	0	0	76
-	-	feeding grounds in	2009	0	100	0	0	0	100
-	-	the Nordic Seas	2010	199	381	371	72	144	580
-	-	-	2011	0	100	99	0	94	100
-	-	-	2012	272	0	272	87	0	272
<b>Grand Total</b>				<b>3098</b>	<b>1446</b>	<b>3872</b>	<b>1130</b>	<b>369</b>	<b>4593</b>

## Sýnistøkustøð

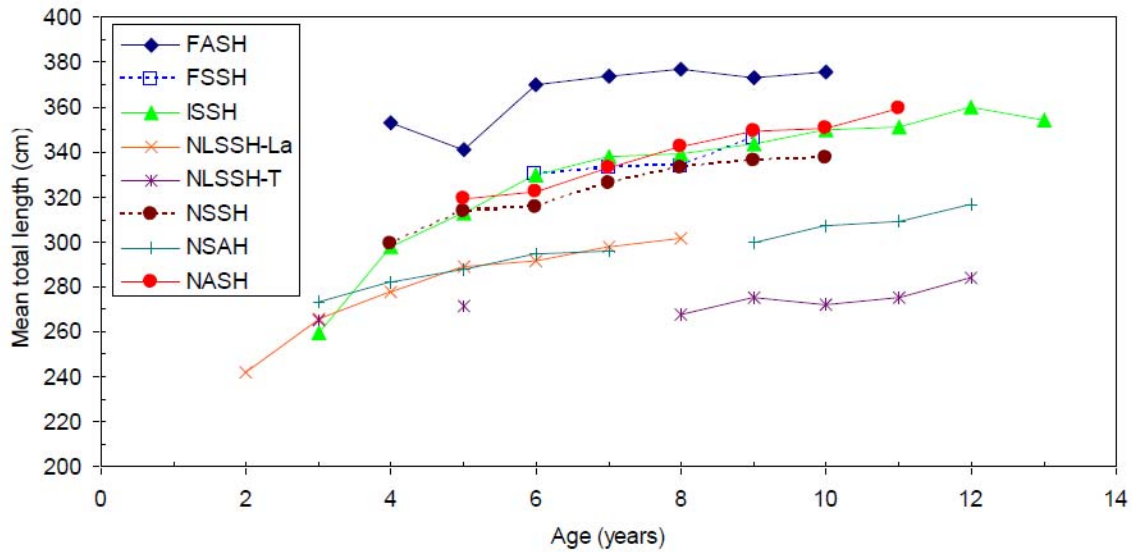


Mynd 1. Silda-sýnistøkustøð í Norðuratlantshavinum. Styttingar: ISSH (íslensk summargýtandi sild), NSSH (norsk várgýtandi sild ella norðhavssild); FASH (føroysk heystgýtandi sild); FSSH (føroysk várgýtandi sild); NLSSH-T (norsk staðbundin fjarða-várgýtandi sild í Trondheimsfjørðinum), NLSSH-La (í Landvikvatninum), NLSSH-Li (í Lindås); NASH (norsk heystgýtandi sild); NSAH (Norðsjóvar heystgýtandi sild).

Talva 2. Føroysk data í sambandi við HerMix DNA-sýnistøku 2009-2012. Í alt eru 29 sýni, harav eitt er tikið vestan fyri Hebridurnar Norðsjóvarsild (NSAH).

Dagfesting	Sýnið #	Breidd	Longd	Tal av sild
01-05-2009	09320002	62.37	-4.96	4
02-05-2009	09320007	62.85	-0.14	17
03-05-2009	09320010	63.94	-1.36	25
19-06-2009	FK190609	62.42	-7.08	17
26-06-2009	FK260609	62.45	-7.00	15
29-06-2009	MH09540001	62.27	-6.05	6
29-06-2009	MH09540002	62.33	-6.03	14
29-06-2009	MH09540003	62.47	-7.07	15
30-06-2009	MH09540006	62.28	-7.63	7
30-06-2009	MH09540007	61.72	-6.43	2
03-07-2009	09560001	62.51	-5.04	14
03-07-2009	09560002	62.47	-5.17	11
17-07-2009	20095014	63.20	-6.03	6
24-09-2009	20095030	62.35	-4.25	88
24-11-2009	20095031	61.02	-6.38	100
27-11-2009	20095032	60.80	-6.18	25
29-11-2009	20095033	60.85	-6.50	23
01-09-2010	NSAH	58.73	-5.37	200
28-03-2011	20115003	62.10	-6.75	200
09-04-2011	20115004	62.10	-6.75	110
09-04-2011	20115005	62.10	-6.75	95
03-05-2011	20115008	62.10	-6.75	57
06-05-2011	20115009	62.10	-6.75	84
29-09-2011	20115057	63.92	-3.02	100
29-09-2011	20115058	63.92	-3.02	100
06-09-2011	20115041	63.48	-1.57	12
09-09-2011	20115042	62.83	-3.18	17
31-08-2011	20115043	62.68	-3.83	23
02-05-2012	20125024	61.42	-8.08	100
Tilsamans				1487

## Miðallongd eftir aldri

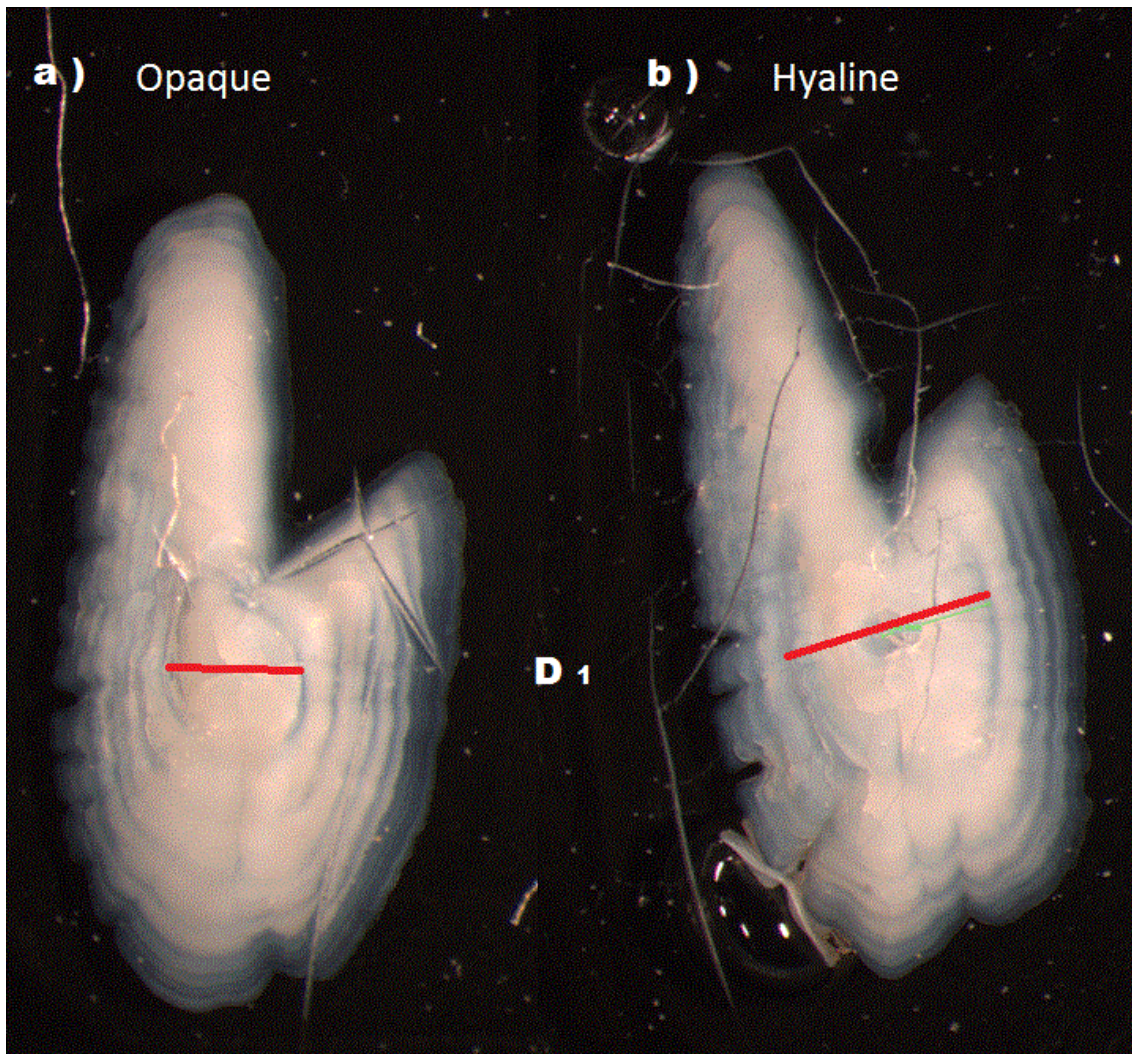


Mynd 2. Miðallongdir við ávísar aldrar fyri átta sildastovnar. Grundsýni til HerMix-verkætlanina vórðu tikin úr hesum átta stovnunum.

Føroyski heystgýtandi sildastovuruin (FASH) hevði hægstu longd-eftir-aldri (longd sum funktión av aldri), Tróndheim stovnurin (NLSSH-T) hevði lægstu og Landvikvannet stovnurin (NLSSH-La) og Norsjóvarstovnurin (NSAH) høvdu lága longd-eftir-aldri (Mynd 2). Hinir fyra stovnarir høvdu á leið somu miðallongd eftir aldri (Mynd 2). Høga vakstrarferðin hjá FASH í mun til allar hinar er eyðsædd, og munirnir eru hagfrøðiliga týðandi. Henda stóra vakstrarferð hjá FASH kann stava frá framhaldandi vøkstri um veturin á lutfalsliga flógva Føroyagrundinum, meðan hinir stovnarir, haldandi til á kaldari sjóleiðum við styttri beitistíðum, fáa stíg í vøxturinum (Mynd 2). Áhugaverd er eisini samanbering av javnstóru vakstrarferðunum hjá FSSH og NSSH. Hóast vakstrarferðin er tann sama, so er ættartræðssambandið, eisini kallað phylogenetiska sambandið, tó ókent.

Øll tey savnaðu sýnini vórðu grundsýni, ætlaði til sammetingar við sýni frá vinnuligum sildafiskiskapi, har stovnarir eru blandaðir. Grundsýnini vórðu tikin av gýtingarførum fiski (búningarstig 5), gýtandi fiski (stig 6) og fiski júst eftir gýting (stig 7) veiddum á ella nær við gýtingargrunnar. Hesin framferðarháttur varð nýttur til allar stovnarar uttan FASH, hvørs gýtingargrunnar ikki eru nágreiniliga allýstir og gýtingarskeið eru ógreið. Torført varð tessvegna at fáa greið grundsýni. Búningarstig ella búningin hjá sild úr FASH vístu, at sýnini vóru tikin væl eftir gýting (stig 8, kallað hvílandi búningarstig hjá sild). Fyri sild úr FASH vóru búningarstig og nytruslag (t.e. slag av kjarnu í nytruni) mett til at verða til nóg góð tekin um, at talan er veruliga um serstakan stovn og at sýnini úr hesum kundu nýtast sum grundsýni, hóast tey ikki vórðu tikin av gýtandi sild.

## Nytrukanningar



Mynd 3. Dæmi um sildanytrur og kjarnuslög: a) óglærar og b) glærar. Slögini eru ásett út frá kjarnagjögnumskygni og tvörmáti av fyrsta vetrarringinum (D1), sum er víst sum ein reyð linja.

Á Havstovuni verða kjarnur á øllum sildanytrum kannaðar, og býttar í tvey slög, glærar og óglærar. Harafturat verður diameturin á innasta vetrarringi (D1) mátaður á hvørjari nytru. Hetta varð eisini gjørt í HerMix-verkætlanini (Mynd 3). Føroysk heyst-gýtandi sild, FASH, etur óivað nakað fyrsta veturin. Hetta sæst við at sammeta D1 á FASH (Mynd 3b), við D1 á NSSH (Mynd 3a). Uppvakstrarøkini hjá NSSH eru á kaldari leiðum í Barentshavinum, har beitistíðin er lutfalsliga stutt, tí er vøxsturin fyrsta summarið (D1) minni hjá NSSH enn hjá FASH (Mynd 3a og b). FASH nytrukjarnur eru helst glærar av tí, at larvurnar vaksa nakað um veturin eftir at tær eru klaktar tíðliga um heystið, og at ov lítið av  $\text{CaCO}_3$  verður útfelt í nytrunum hesa árstíð til at gera tær óglærar.

Umframt hesar kanningar, so verða nytru-mikrostruktur-analýsur gjørdar á Universitetinum í Íslandi av HerMix PhD-studenti. Úrslitini av hesum kanningum verða kunngjørd seinni, og víst verður til HerMix-verkætlanina.

## Genetisk úrslit

Endaligu úrslitini av genetisku kanningunum, grundað á 24 microsatellit-locus, vístu, at NLSSH stovnarnir víktu væl frá hinum stovnunum. Munurin var hagfrøðiliga týðandi. Eingir hagfrøðiliga týðandi munir vórðu funnir millum hinar størri sildastovnarnar í Atlantshavinum, hóast genetiski sundurgreiningarneivleikin var heilt niðri á 0,001. Tessvegna er tørvur á at menna genetiskar markarar (markørar) við størri sundurgreiningarmátti enn tann, ið microsatellitarnir hava fyri at kunna finna loysn á sildastovnauppbýtinum í Norðuratlantshavinum. Fokus er á SNP-sar (SNP: single nucleotide polymorphism), og arbeiðið við at menna hesar SNP-sar (úttala: snipsar) til sildastovnar er longu byrjað.

## Verkætlanarleiðari

Anna Kristín Daníelsdóttir, Food Research (Matís), Reykjavík, Ísland

## Luttakarar:

Luttakari 1: Anna Kristín Daníelsdóttir; Sigríður Hjörleifsdóttir; Sigurlaug Skírnisdóttir; Sigurjón Arason; Kristín A. Þórarinsdóttir; Helga Gunnlaugsdóttir, Food Research (Matís), Reykjavík, Ísland

Luttakari 2: Guðmundur J. Óskarsson; Christophe Pampoulie, Marine Research Institute, Reykjavík, Ísland

Luttakari 3: Jan Arge Jacobsen, Faroese Marine Research Institute, Tórshavn, Føroyar

Luttakari 4: Hóraldur Joensen, University of the Faroe Islands, Tórshavn, Føroyar

Luttakari 5: Aril Slotte, Institute of Marine Research, Bergen, Noreg

Luttakari 6: Sindri Sigurðsson, Sildarvinnslan, Neskaupstaður, Ísland

Luttakari 7: Henrik Hauch Nielsen, DTU Food, Lyngby, Danmark

## Kostnaður:

Fiskivinnuroyndir fíggaði HerMix við 200.000 Dkr. Samlaði verkætlanarkostnaðurin var 2,5 milliúnir Dkr.