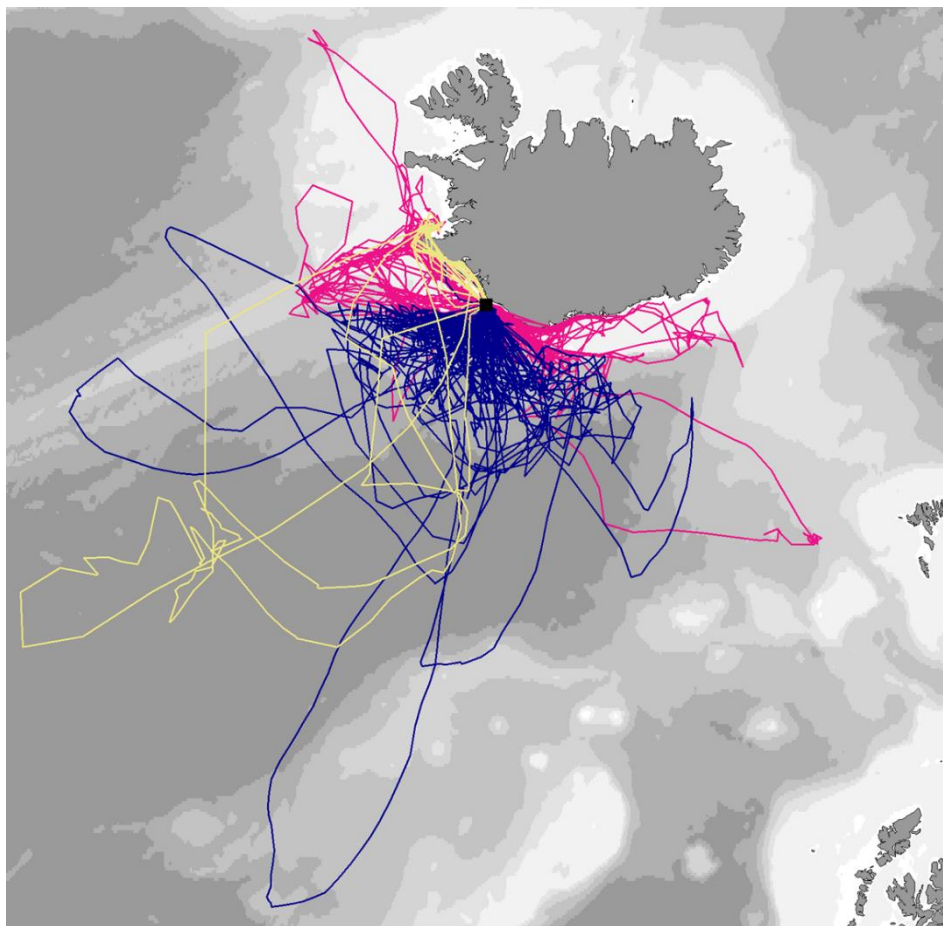




NÁTTÚRUSTOFA SUÐURLANDS

# Ársskýrsla 2022

Erpur Snær Hansen



Fæðuöflunarferðir varpfugla sjósvölu (bláar línur), stormsvölu (bleikar línur) og skrofu (gular línur) samkvæmt GPS ferlum, til og frá varpstöðvum í Elliðaey, Vestmannaeyjum 2022

## EFNISYFIRLIT

EFNISYFIRLIT .....	2
INNGANGUR .....	3
Hlutverk .....	3
Stjórn .....	3
Fjármál .....	3
Starfmenn .....	4
Samtök Náttúrustofa .....	4
HELSTU VERKEFNI .....	5
STOFNVÖKTUN LUNDA .....	5
Efnavöktun .....	6
Sérfræðiráðgjöf um Íslenska sjófugla .....	7
Vetrarfuglatalningar .....	8
SAMSTARFSVERKEFNI .....	9
Háskólasamstarf við Pólland .....	8
Örveruflóra lunda - Baton Rouge háskóli Louisiana BNA .....	9
Pysjueftirlitið .....	9
STOFNVÖKTUN FÝLINGJA Í VESTMANNAEYJUM .....	9
SEATRACK verkefnið .....	12
ARCTOX verkefnið .....	14
FRÆÐSLA .....	14
YFIRLIT GREINA, SKÝRSLA & ERINDA .....	15
HEIMLDIR_.....	16

## INNGANGUR

Náttúrustofa Suðurlands var stofnuð í nóvember 1996 og var 2022 því tuttugasta og sjöunda starfsárið. Stofan er til húsa í Þekkingarsetri Vestmannaeyja á Ægisgötu 2, 2h. Eldri ársskýrslur má nálgast á heimasíðu stofunnar: [www.nattsud.is/arsskyrslur](http://www.nattsud.is/arsskyrslur)

## Hlutverk

Náttúrustofa Suðurlands starfar samkvæmt lögum um Náttúrufræðistofnun Íslands og náttúrustofur (lög nr. 60/1992 <https://www.althingi.is/lagas/nuna/1992060.html>) og reglugerð um Náttúrustofu Suðurlands nr. 643/1995: <https://www.reglugerd.is/reglugerdir/allar/nr/643-1995>. Frá stofnun hefur Vestmannaeyjabær verið eina sveitarfélagið sem kemur að rekstri stofunnar. Helstu hlutverk Náttúrustofu Suðurlands eru samkvæmt lögum:

- a. að safna gögnum, varðveita heimildir um náttúrufer og stunda vísindalegar náttúrurannsóknir, einkum í viðkomandi landshluta,
- b. að stuðla að æskilegri landnýtingu, náttúruvernd og fræðslu um umhverfismál,
- c. að veita fræðslu um náttúrufræði og aðstoða við gerð náttúrusýninga

## Stjórn

Í stjórn Náttúrustofunnar eru þrír aðalmenn og þrír til vara. Stjórn er að jafnaði skipuð til fjögurra ára að afloknum sveitarstjórnarkosningum sem voru að vori 2022. Stjórn skipa Örn Óskarsson formaður, Viktor Ragnarsson og Ragnheiður Sveinþórsdóttir sem aðalmenn en varamenn eru Pétur Steingrímsson, Svanhildur Guðlaugsdóttir og Soffía Valdimarsdóttir. Fundargerðir stjórnar Náttúrustofu er að finna á heimasíðu Vestmannaeyjabæjar:

<https://www.vestmannaeyjar.is/stjornsysla/stjorn/fundargerdir/fundargerdir-stjorn-natturustofu-sudurlands>

## Fjármál

Grundvöllur reksturs Náttúrustofa Suðurlands byggist á framlögum frá ríkissjóði (70%) og Vestmannaeyjabæ (30%) en til viðbótar hefur verið sótt í styrkfé til sértækra verkefna og tækjakaupa og einnig ráðist í verktakaverkefni. Hækkun grunnframlags Náttúrustofa árin 2020-2022 hefur reynst mikil lyftistöng fyrir starfsemina og gert

kleyft að ráðast í átaksverkefni. Vöktun lundastofnsins hefur verið fjármögnuð af „Veiðikortasjóði“ að stórum hluta auk vinnuframlags frá Náttúrustofunni og er hluti kjarnastarfsemi Stofunnar. Stofan hóf þátttöku í rannsóknáttakinu „vöktun lykilþátta Íslenskrar náttúru“ og réð til þess tvo sumarstarfsmenn.

### Starfsmenn

Dr. Erpur S. Hansen, líffræðingur var ráðinn sem sérfræðingur í júní 2007, og var settur forstöðumaður í mars 2018, og í kjölfar opinberrar auglýsingar ráðinn forstöðumaður 2. Apríl 2019. Helstu viðfangsefni hans eru sjófuglarannsóknir sérstaklega á lunda og sæsvölum. Rodrigo A. Martinez Catalan líffræðingur var fastráðinn í hálf tölustöðugildi í maí 2022. Þrjú sumarstarfsmenn voru ráðnir árið 2022 með aðstoð Nýsköpunarsjóðs Námsmanna, Alejandra Blay Luzon, Piotr Eljasik, og Servane Kiss. Þessir starfsmenn unnu að rannsóknum á vistfræði nætursjófugla í Vestmannaeyjum en þær eru viðfang doktorsverkefnis Stevens Hurling. Margrét Lilja Magnúsdóttir líffræðingur og Gíja Óskarsdóttir þjóðfræðingur voru verkefnaráðnar til vöktunar lykilþátta Íslenskrar náttúru á Suðurlandi. Hafa starfsmenn stofunnar aldrei verið fleiri.

Fjöldi fólks aðstoðaði okkur við rannsóknir og hljóta bestu þakkir fyrir, sérstakar þakkir fá eftirtaldir sjálfboðaliðar: April Hedd, Björg Harðardóttir, Crys Moosman, Edwin Towler, Harry Read, og Stefan Hellwig. Bæjarpysjumerkingar og mælingar voru byggðar á frábærri samvinnu við: Ágústu Ósk Tórshamar, Berglindi Sigvardsdóttir, Ewa Malinowska, Finnsi Finns, Margrét L. Magnúsdóttur, Sandra Sif Hammer, Stephen Hurling, Sunna Mjöll Tórshamar Georgsdóttir & SeaLife Trust auk Þekkingarseturs Vestmannaeyja.

### Samtök Náttúrustofa

Allar átta náttúrustofurnar eru aðilar að Samtökum náttúrustofa (SNS) sem voru stofnuð árið 2002 og því 20 ára 2022 ([www.sns.is](http://www.sns.is)). Árlega er haldin ársfundur, en þing er haldið annað hvert ár. Náttúrustofuþing var haldið 28-29. september í Borgarnesi, sem markaði þau tímamót að þingið var haldið í fyrsta sinn í sameiningu með ársfundi Náttúrufræðistofnunar Íslands. <https://www.ni.is/is/frettir/2022/09/arsfundur-natturufraedistofnunar-islands-2022>

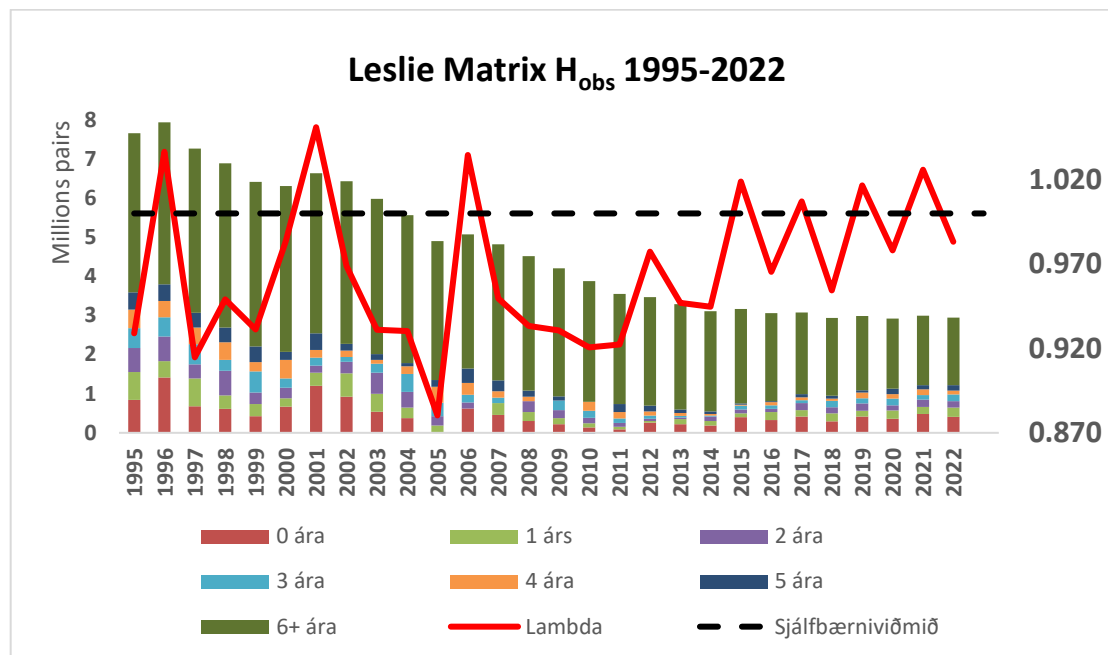
## HELSTU VERKEFNI

Hér á eftir er fjallað um helstu verkefni Náttúrustofu Suðurlands árið 2022, bent er á að umfjöllunin er ekki tæmandi. Einnig er bent á Facebook-síðu Náttúrustofunnar: <https://www.facebook.com/nattsud/> og heimasíðu Náttúrustofunnar: [www.nattsud.is](http://www.nattsud.is).

## STOFNVÖKTUN LUNDA

Stofnvöktun lunda umhverfis Ísland hefur verið fjármögnuð að hluta af veiðikortasjóði ásamt Náttúrustofu Suðurlands síðan 2010. Farnar eru tvær rannsóknafærðir umhverfis landið í byrjun júní og aftur í lok júlí og 12 eða fleiri lundavörp heimsótt. Meginmarkmið stofnvöktunarinnar er mæling viðkomu og líftölu til útreiknings árlegs stofnvaxtar, auk annarra mælinga s.s. fæðusamsetningu. Líftala varpfugla hefur verið rannsökuð með litmerktum varpfuglum í Stórhöfða í Vestmannaeyjum frá 2008, og frá 2020 í Hafnarhólma, Borgarfirði eystra. Endurheimtur þar í samvinnu við ferðamenn hafa farið fram úr björtustu vonum í samanburði við niðurstöður í Heimaey. Fjallað er um niðurstöður stofnvöktunarinnar í árlegum skýrslum til Veiðikortasjóðs. Skýrslu 2022 hefur verið frestað til september eins og í öðrum vöktunum styrktum af veiðikortasjóði.

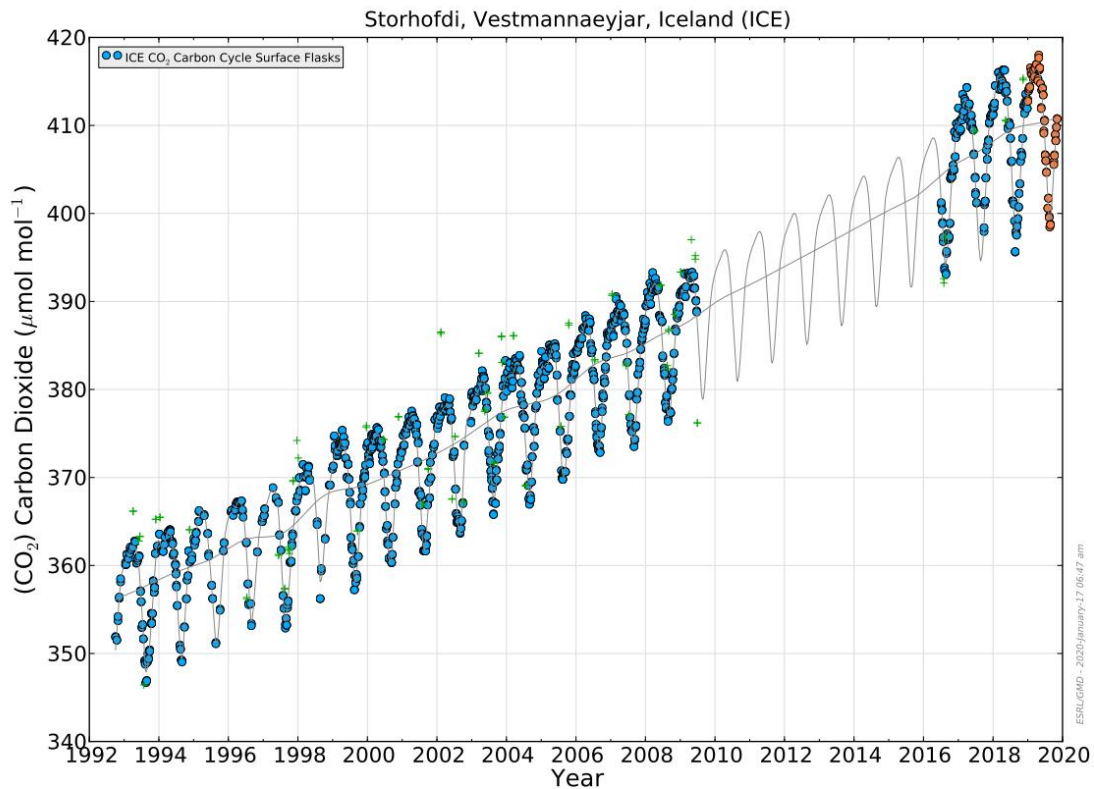
Frumniðurstöður greiningar í stofnlíkani af Íslenska lundastofnsins sýna um 70% minnkun stofnsins 1995-2022 miðað við þá sviðmynd að veiðitölur (3,4 milljónir fugla 1995-2022) endurspegli raunverulega veiði. Þekking á breytingum í stofninum hafa aukist verulega, bæði miklar náttúrulegar sveiflur [1] sem og hlutdeild veiða, en fækkun vegna veiða í þessari sviðsmynd er um 10 prósentustig. Kerfisbundin vantalning á veiði virðist hinsvegar hafa verið landlæg frá upphafi veiðikortakerfisins og raunveruleg veiði jafnvel tvöföld líkt og raunin er á Suðurlandi, en sú sviðsmynd bíður frekari úrvinnslu. Ljóst er á svipuðum aldurshlutföllum í veiði að ungfuglar flakka víða sem merkingar sýna einnig, og mynda saman einn veiðistofn. Stofninn hefur gengið í gegnum tvö fækkunartímabil 1996-1999 og 2002-2014. Seinna tímabilið er bundið við sunnan og vestanvert landið og tengist mikilli seinkun á varpi og samhliða fæðubresti, en hið fyrra er líklega tengt fæðubresti á vetrarstöðvum í kaldtempraða-hvirflinum (E: sub-polar-gyre [2]). Hæg stofnaukning hefur verið í kjölfar jákvæðs stofnvaxtar síðan 2015.



**Stofnlíkan af Íslenska lundastofninum 1995-2022.** Þessi sviðsmynd gerir ráð fyrir að raunveruleg veiði ( $H_{obs}$ : 3,4 milljón fuglar) sé ekki vanmetin en líklegt er að raunveruleg veiði sé jafnvel tvöfalt hærri líkt og á suðurlandi. Árlegur stofnvöxtur lunda ( $\lambda$ ) á Íslandi er sýndur með rauðri línu. Stofninn vex þegar  $\lambda > 1$  og rénar þegar  $\lambda < 1$ .  $\lambda = 1$  er sýnt með svartri láréttri brotalínu. Veiðar eru stofnvistfræðilega ósjálfbærar þegar þegar  $\lambda < 1$ . Margfeldis meðaltal  $\lambda$  árin 2010-2020 er 0,967, eða -2,5% fækkun á ári. Reiknuð fækkun árabilið 1995-2022 er -70%, mest á tveimur fækkunartímabilum 1996-1999 og 2002-2014.

### Efnavöktun

Vikuleg efnavöktun er í Stórhöfða samkvæmt samningi við Veðurstofuna árið 2014, en fylgst með ýmsum flokkum eitrefna í lofti og úrkomu á vegum fjölmargra stofnana víða um heim. Auk þess er ein af heimsmaelistöðvum fyrir  $CO_2$  styrk á vegum NOAA í Stórhöfða. Efnavöktun á DMS (e: Di-Methyl-Sulfide) fyrir Heimskauta-rannsóknastofnun Suður Kóreu í samstarfi við Háskóla Íslands hófst einnig árið 2014. Sjálfvirk rykvöktunarstöð var sett upp í Stórhöfða vorið 2021 á vegum Prófessors Konrad Kandler sem starfar við Atmosphärisches Aerosol, Institut für Angewandte Geowissenschaften, Technische Universität Darmstadt. Stöðin mældi ryk í lofti og var hluti rannsóknans á Íslandi og víðar um heim þar til 2022 þegar hlutverki hennar lauk.



*Styrkur CO<sub>2</sub> í Stórhöfða, en þessi NOAA mælistöð fór fyrst yfir 400 ppm árið 2012.*

### Sérfræðiráðgjöf um Íslenska sjófugla

Erpur Snær Hansen hefur verið fulltrúi Íslands í vinnuhóp sjófuglasérfræðinga HELCOM/OSPAR/ICES Joint Bird Work Group síðan 2020 <https://www.ices.dk/community/groups/Pages/iwgbird.aspx>.

### Fuglamerkingar

Árið 2022 voru nýmerktir 477 fuglar, mest lundar, og náðust eða sáust 111 endurheimtur. Vegna Covid var brugðið var á það ráð að merkja bæjarpysjur sem úrvalslíð pysjubjörgunarfólks kom með til okkar og tókst það samstarf með ágætum. Endurheimtur er með betra móti og spila þar saman auknar heimtur á litmerktum lundum í Hafnarhólma á Borgarfirði Eystra, sem og gott úthald og heimtur í sæsvölumerkingum í Elliðaey.



*HX6 á flugi með fisklirfur í Stórhöfða Heimaey 2022, ljósmynd Harry Read.*

### **Vetrarfuglatalningar**

Starfsmenn stofunnar hafa árlega tekið þátt í vetrarfuglatalningum sem Náttúrufræðistofnun Íslands hefur skipulagt um allt land frá árinu 1952. Árið 2022 engin svæði talin á Heimaey vegna veðurs.

### **SAMSTARFSVERKEFNI**

#### **Háskólasamstarf við Pólland**

Undirritaður var samstarfssamningur 5. maí 2018 um:

(1) Erfðarannsókn á stofngerð lunda við Ísland með notkun örtungla (E: microsattellites). Markmiðið er að skoða skyldleika einstaklinga milli varpa umhverfis landið (Fst) og fá hugmynd um dreifingu fugla milli varpa og samgang þeirra á milli.

(2) Mæling á styrk þungmálma í lundasaur. Safnað var 20 saursýnum í öllum 12 rannsóknabyggðunum árin 2018 og 2019. Þessar rannsóknir eru hluti meistararitgerðar Teresu Dembinska við háskólann á Hólum.

[https://biologia.is/files/agrip\\_2021/V54.html](https://biologia.is/files/agrip_2021/V54.html)



**Örveruflóra lunda - Baton Rouge háskóli Louisiana BNA**

Saursýnasöfnun árin 2018 og 2019 voru einnig nýtt sem framlag í alþjóðlegu rannsóknaverkefni á örveruþarmaflóru (E: microbiome) lunda undir stjórn Gary King. Úrvinnslu er lokið og er ritun greinar í bið.

**Pysjueftirlitið**

Starfsfólk Náttúrustofunnar hefur tekið þátt í Pysjueftirlitinu með merkingum og mælingu á bæjarpysjum frá 2015 eftir að fjöldi þeirra fór vaxandi, en bæjarpysjur hafa verið merktar kerfisbundið árlega frá árinu 1971 og hóf Sigurgeir Sigurðsson þær merkingar. Merktar voru 292 lunda og 15 skrofu bæjarpysjur, þær vængmældar og vigtaðar.

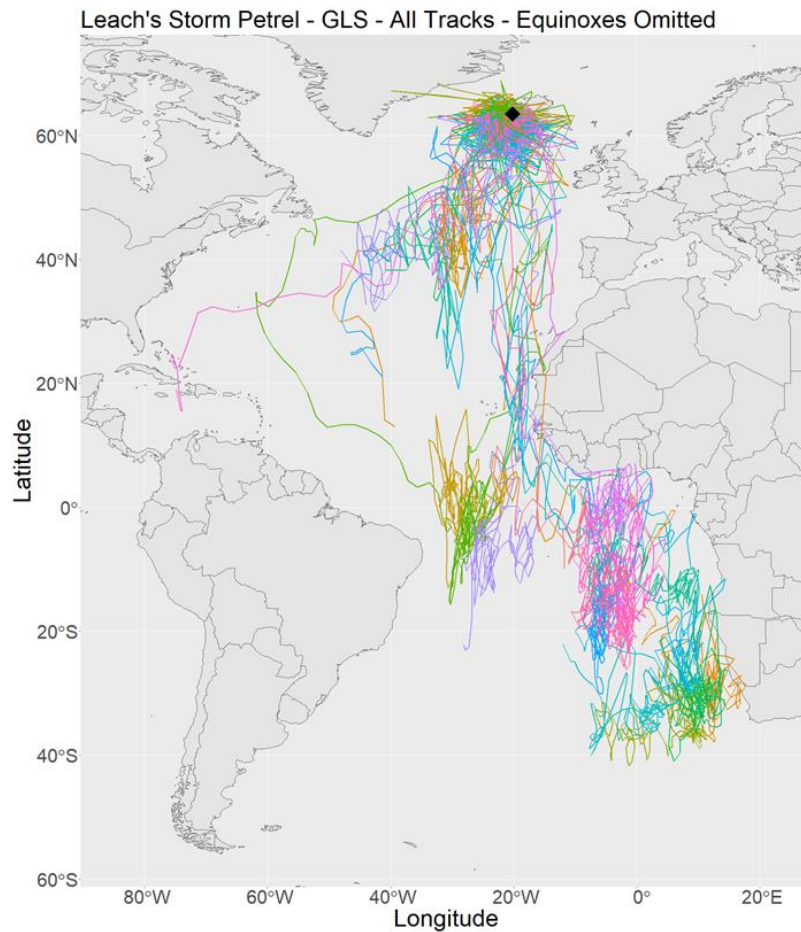
**STOFNVÖKTUN NÆTURSJÓFUGLA Í VESTMANNAEYJUM**

Í Vestmannaeyjum verpa allar fjórar tegundir fýlingja (Procellariiformes) sem verpa hérlendis. Fýll flokkast sem alþjóðleg ábyrgðartegund þar sem stór hluti heimsstofns fýls verpur hérlendis [3]. Svo til allur varpstofn sjósvölu, stormsvölu og allur varpstofn skrofu hérlendis verpa í Vestmannaeyjum [4]. Sjósvala var sett á alþjóðlegan válista IUCN árið 2016 vegna fækkunar undanfarna áratugi, en allar fjórar tegundirnar eru á Válista (Náttúrufræðistofnun Íslands 2018) m.a. vegna takmarkaðrar útbreiðslu og fremur lítilla stofna hérlendis. Útbreiðsla þessara tegunda er þekkt hérlendis, en að fýl undanskyldum [3, 5] er stofnstærð hinna tegundanna ekki vel þekkt á Íslandi. Lýðfræðileg þekking (líftölur og viðkoma) á öllum tegundunum hérlendis er næstum engin. Náttúrustofa Suðurlands hóf vöktun 2017 á þessum tegundum, og jafnframt að vinna úr tiltækum upplýsingum. Stofnúttekt á sjósvölu í Elliðaey 2018 sýndi 40-49% fækkun frá 1991 [6]. Árið 2020 var komið á formlegu samstarfi við Environment Canada um úrvinnslu líftala úr merkingagögnum og kortlagningu farhátta. Árið 2020 var hafin þátttaka í samantekt á ferðum stormsvala með notkun hefðbundinna merkinga í alþjóðlegu verkefni sem leitt er af Ingrid Pollet. Árið 2021 var hafið var samstarf um samanburðrannsókn á erfðafræði og líkamsfræði auk hljóða stormsvala undir stjórn Federico De Pascalis. Árið 2022 hófst samvinna við Jakob Gonzáles Soliz

við Barcelona háskóla, Ingvar A. Sigurðsson og Yann Kolbeinsson um úrvinnslu á viðamiklum dægurritagögnum á skrofu í Ystakletti 2006-2022 sem hluti doktorsverkefnis Stephen Hurling. Grettistak hefur verið unnið í doktorsverkefni Stephens Hurlings við Landbúnaðarháskóla Íslands sem fjallar um vistfræði og verndun þessara tegunda og hófst vettvangsvinna árið 2021 og var haldið áfram 2022 og fyrirhugað að ljúki 2023. Rannís hefur styrkt verkefnið með verkefnisstyrk og nýsköpunarsjóðsstyrkjum. Settir hafa verið 71 dægurritar á sjósvölu (16 endurheimtir) og 20 á stormsvölu í fyrsta sinn 2022 sem munu ljóstra upp óþekktum vetrarstöðvum hennar þegar þeir nást aftur 2023.

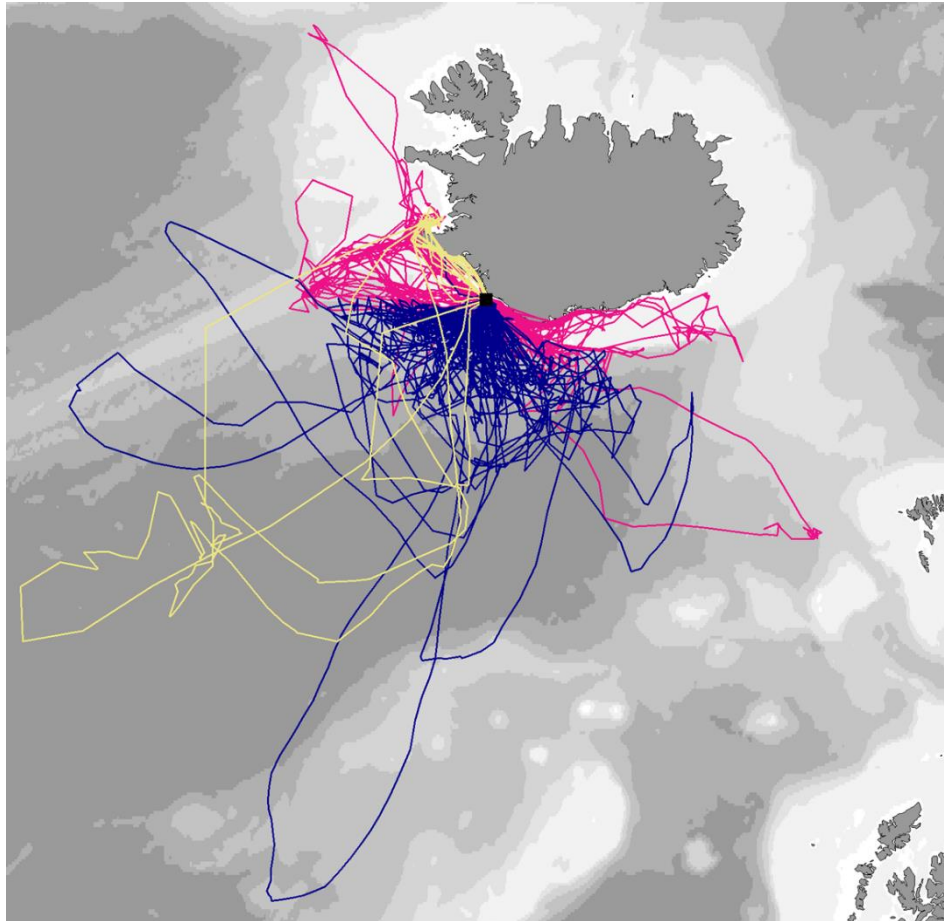


*Sjósvala með ásettan dægurrita í Hábarði Elliðaey 2019.*



*Ferðir sjósvala til og frá Elliðaey, Vestmannaeyjum 2019-2022. Litir samsvara ferðaferlum einstaklinga. Staðsetningum nálægt jafndægnum er sleppt vegna ónákvæmni á þeim tímabilum.*

Einnig voru sett GPS tæki á allar þrjár tegundirnar 2022 í fyrsta sinn hérlendis til að kortleggja fæðumið þeirra á meðan varpi stendur. Sömmuleiðis voru tekin lífsýni til DNA greininga á fæðu (E: DNA barcoding) og er unnið að úrvinnslu þeirra með samstarfsaðilum í Szczecin Póllandi. Lokið var stofnmælingu með endurspilun í öllum stærri eyjum Vestmannaeyja fyrir sjósvölu og skrofu 2022 og er í úrvinnslu.



Fæðuöflunarferðir varpflugla sjósvölu (bláar línur), stormsvölu (bleikar línur) og skrofu (gular línur) samkvæmt GPS ferlum, til og frá varpstöðvum í Elliðaey, Vestmannaeyjum árið 2022. Greinileg aðgreining á fæðuöflunarsvæðum hefur komið fram (ekki sýnt) og endurspeglar að öllum líkindum mismunandi fæðutegundir. Stormsvölur halda sig á uppstreymissvæðum yfir landsgrunnsbrúninni og Reykjaneshrygg, á landgrunninum og í standstraumnum, líkleg fæða er ljósáta. Stormsvala aflar fæðu utan landgrunns á meira dýpi en nýtir líka landgrunnsbrúnina, líkleg fæða er Ísalaxsildar og ljósáta. Skrofa fylgir strönd meðfram Reykjanesi í Garðssjó, fæða er ókunn en líklega sandsíli að einhverju leyti.

### SEATRACK verkefnið

Náttúrustofa Suðurlands hefur verið þátttakandi í alþjóðlega samstarfsverkefninu SEATRACK um kortlagningu vetrarstöðva sjófugla síðan árið 2014. Niðurstöður má skoða í gagnvirkri kortavefsjá fyrir 11 tegundir sjófugla:

<http://www.seapop.no/en/seatrack/> [7]. Þess má geta að sjósvala er ný viðfangstegund frá og með 2023 og styrkir verkefnið þá kortlangingu með 20 tækjum árlega.



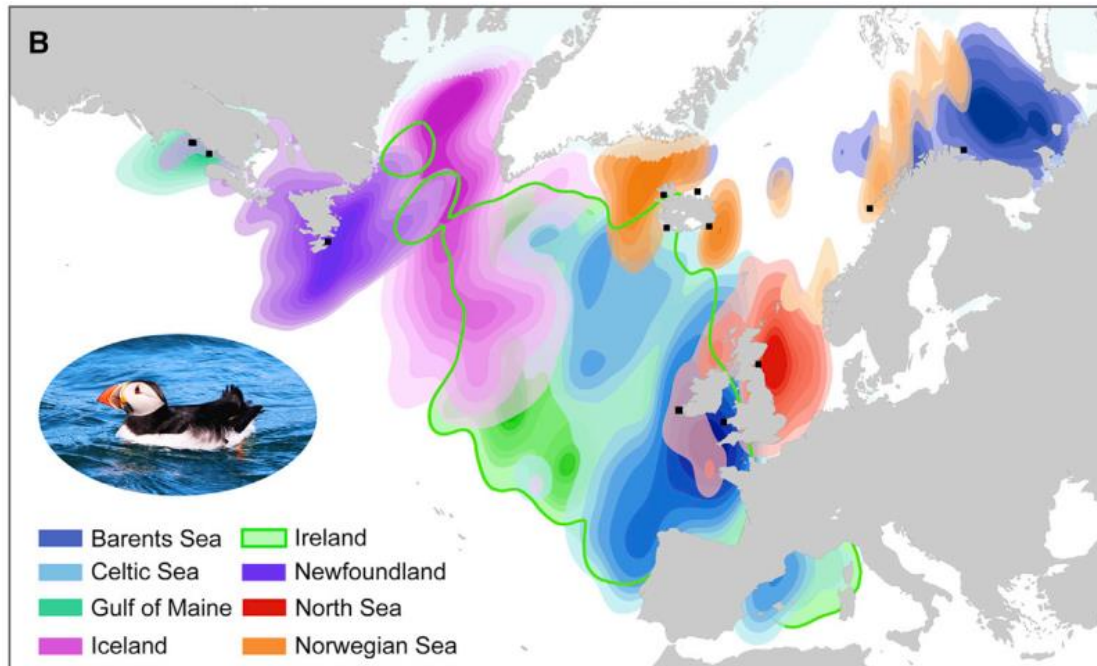
*Lundi með dægurrita í Papey*

### **Vetrarstöðvar lunda**

Starfsfólk Náttúrustofu Suðurlands hefur sett dægurrita á lunda síðan 2013 í fimm byggðum Grímsey, Papey, Heimaey, og Hafnarhólma í Borgarfirði Eystra, Elliðaey Vestmannaeyjum var bætt við 2019 [19]. Frá 2014 hefur þetta verkefni verið innan vébanda alþjóðlegs samstarfs í SEATRACK verkefninu sem Norðmenn fjármagna og stjórna. 20 ritar hafa verið settir á árlega í Papey og Grímsey. Frá 2019 hafa verið settir 20-25 ritar í Elliðaey/Stórhöfða í Vestmannaeyjum.

Dægurritar skrá daglega tíma og daglengd og þarf að ná fuglunum aftur til að hlaða niður gögnunum. Með þessum upplýsingum er hægt að staðsetja fuglana daglega með um 180 km nákvæmni utan jafndægra. Landfræðilegt umfang

verkefnisins var stækkað í vestur árið 2020 með þátttöku Kanada, Grænlands og Írlands og inniheldur nú allt norðanvert N-Atlantshaf og er stærsta samstarfsverkefni af þessu tagi á heimsvísu. Niðurstöður úr þessu verkefni hafa leitt til nýrrar þekkingar eins og tilvist sjófugla „hotspot“ innan kald-tempraða hvirfilsins þar sem yfir fimm milljón sjófuglar eiga sér vetrarstöðvar, sem nú eru verndaðar að hluta <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/conl.12824>



Niðurstöður kortlagningar vetrarstöðva lunda með dægurrítum [8]. Svartir ferningar sýna byggðir þar sem dægurrítar voru settir á. Græna útlínan sýnir útbreiðslumörk Írskra lunda. Ljósblá svæði sýna meðal útbreiðslu hafíss [9].

### ARCTOX verkefnið

Safnað hefur verið lífsýnum úr endurheimtum lundum með dægurrítum til greininga á kvikasilfri o.fl. í alþjóðlegu samstarfsverkefni tengdu SEATRACK undir stjórn Jerome Fort við La Rochelle háskóla, Frakklandi.

### FRÆÐSLA

Sigrún Stefánsdóttir kom með tvo hópa umhverfisblaðamanna á vegum Háskólans á Akureyri í heimsókn 13. og 20. október og voru veittir yfirlitsyfirlistar um sjófuglarannsóknir okkar. 6. október var fluttur vefyfirllestur um vistfræði lunda fyrir

nemendur Háskólasetursins á Vestfjörðum. Farið var með nemendur úr framhaldsskólanum í Vestmannaeyjum í vettvangsferð og fuglar skoðaðir.

## YFIRLIT GREINA, SKÝRSLA & ERINDA

Deakin, Zoe, Erpur Snær Hansen, Richard Luxmoore, Robert J. Thomas, Matt, J. Wood, Oliver Padget, Renata Medeiros, Rowan Aitchison, Malcolm Ausden, Richard Barnard, Viv Booth, Broddi Reyur Hansen, Eldur Antoníus Hansen, Jessica Hey, Jóhann Óli Hilmarsson, Peter Hoyer, Will Kirby, Alasdair Luxmoore, Anne-Marie McDevitt, Fenna M. Meulemans, Pete Moore, Fiona Sanderson, Marinó Sigursteinsson, Philip R. Taylor, Paul Thompson, Daniel Trotman, Katharina Wallisch, Nina Wallisch, Dan Watson & Mark Bolton 2022. Decline of Leach's Storm-petrels *Hydrobates leucorhous* at the largest colonies in the northeast Atlantic. *Seabird* **33**: 74-106.

[https://www.researchgate.net/publication/358186038\\_Decline\\_of\\_Leach's\\_Storm\\_Petrels\\_Hydrobates\\_leucorhous\\_at\\_the\\_largest\\_colonies\\_in\\_the\\_northeast\\_Atlantic](https://www.researchgate.net/publication/358186038_Decline_of_Leach's_Storm_Petrels_Hydrobates_leucorhous_at_the_largest_colonies_in_the_northeast_Atlantic)

8.mars. Erindi flutt fyrir “Vísindanefnd um Loftlagsbreytingar,” titill: Viðkoma lunda og tímasetning þörungablóma

29.október. Erindi flutt á sameinuðu ársþingi SNS og Ársfundi NÍ: Áhrif kísilstyrks á grunnsjávarvistkerfi við suðurland.



## HEIMILDIR

1. Hansen, E.S., et al., *Centennial relationships between ocean temperature and Atlantic puffin production reveal shifting decennial trends*. *Global Change Biology*, 2021. **27**: p. 3753-3764.
2. Edwards, M., et al., *North Atlantic warming over six decades drives decreases in krill abundance with no associated range shift*. *Communications biology*, 2021. **4**(644).
3. Garðarsson, A., K. Lilliendahl, and G.A. Guðmundsson, *Fýlabyggðir á Íslandi 2013-2015*. Bliki, 2019. **33**(1): p. 1-14.
4. Hilmarsson, J.Ó., *Fuglalíf Vestmannaeyja*, in *Vestmannaeyjar*, G.Á. Eyjólfsson, Editor. 2009, Ferðafélag Íslands: Reykjavík. p. 28-51.
5. Garðarsson, A., G.A. Guðmundsson, and K. Lilliendahl, *Fýlabyggðir fyrr og nú*. Bliki, 2011. **31**: p. 1-10.
6. Deakin, Z., et al., *Decline of Leach's Storm-petrels *Hydrobates leucorhous* at the largest colonies in the northeast Atlantic*. *Seabird*, 2022. **33**: p. 74-106.
7. Hansen, E.S., *Lundarannsóknir 2015. Vöktun viðkomu, fæðu, líftala & könnun varpstöðva. Skýrsla til Veiðikortasjóðs, október*. 2015, Náttúrustofa Suðurlands: Vestmannaeyjar. p. 24.
8. Fayet, A.L., et al., *Ocean-wide drivers of migration strategies and their influence on population breeding performance in a declining seabird*. *Current Biology*, 2017. **27**: p. 3871-3878.
9. Fayet, A.L., et al., *Ocean-wide drivers of migration strategies and their influence on population breeding performance in a declining seabird*. *Current Biology*, 2017. **27**(24): p. 3871-3878. e3.