



Mynd: Oliver Paris. Mórauðir refir í pörunarleik að Kvíum í Lónafirði í mars 2016.

## Rannsóknir á refum á Hornströndum

Umsókn um verkefnastyrk fyrir árið 2018

Áfangaskýrsla um vöktun árið 2017

---

Höfundar: Ester Rut Unnsteinsdóttir og Ingvi Stígsson



Melrakkasetur Íslands

Eyrardalsbæ, 420 Súðavík

[www.melrakki.is](http://www.melrakki.is) / [melrakki@melrakki.is](mailto:melrakki@melrakki.is)

## Efnisyfirlit

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Samantekt .....                                                         | 3  |
| Inngangur .....                                                         | 4  |
| Inngangur .....                                                         | 4  |
| Fyrri rannsóknir á Hornströndum.....                                    | 5  |
| Rannsóknasvæðið.....                                                    | 8  |
| Ferðamenn og refir.....                                                 | 9  |
| Áfangaskýrsla um rannsóknir á refum í Hornstrandafriðlandi – 2017 ..... | 12 |
| Ferðir sumarið 2017 .....                                               | 12 |
| Svæði .....                                                             | 12 |
| Aðferð .....                                                            | 12 |
| Sumarið 2017 .....                                                      | 14 |
| Umræða og lokaorð.....                                                  | 18 |
| Kostnaður – uppgjör.....                                                | 20 |
| Heimildir: .....                                                        | 21 |

## Samantekt

Þrátt fyrir að refir séu friðaðir með lögum (Lög nr. 64/1994) eru refaveiðar stundaðar um allt land, vegna undanþágu, til varnar meintu tjóni á búfé og náttúru landsins. Friðland Hornstranda er eitt fárra svæða á landinu þar sem melrakkinn nýtur friðhelgi og líklega eitt það mikilvægasta fyrir viðgang tegundarinnar. Friðun gefur dýrmætt tækifæri til að fylgjast með refastofninum á svæðinu og bera saman við önnur svæði, hérlandis sem erlendis. Regluleg vöktun er afar mikilvæg, ekki bara á refunum heldur öllu lífríki friðlandsins, í takt við ný náttúruverndarlög (Lög nr. 60/2013) sem gengu í gildi 15. nóvember 2015, með áherslu á vistgerðarnálgun í náttúruvernd. Hin miklu fuglabjög, Hornbjarg og Hælavíkurbjarg, eru útverðir Hornstranda til norðurs og meginstoðir vistkerfis sem er afar fágætt og sérstakt. Verkefni þetta fjallar um mat á þéttleika óðala og vöktun refa á austursvæði friðlandsins á Hornströndum en þar er þéttleiki refa einna mestur á landinu. Skýrsla þessi er áfangaskýrsla vöktunar sem nú spannar 20 ár, en undanfarin ár hefur fjármagn verið sótt til ráðuneytis umhverfis og auðlindamála. Árlega er farið á öll þekkt greni í Hornvík, Hælavík og Hlöðuvík til að kanna með ábúð og fjölda yrðlinga hjá hverju pari ásamt því sem fæðuleifar á grenjum eru skráðar. Á þremur völdum grenjum er fylgst með fæðugjöfum foreldra og afkomu yrðlinga. Einnig er fylgst með mannaferðum við greni til að meta truflun af völdum ferðamanna og hugsanlegar afleiðingar hennar. Baráttan um óðul og maka fer fram í mars og eftir það ríkir gott samkomulag meðal dýranna. Athuganir okkar benda til þess að foreldrar eyði minni tíma í fæðuöflun og fæðugjafir yrðlinga þar sem ferðamenn hafa greiðan aðgang að grenjum þeirra. Hugsanlega hefur truflun af völdum ferðamanna því neikvæð áhrif á afkomu yrðlinga og þar með viðgang stofnsins á svæðinu. Verkefnið er unnið í samvinnu Melrakkaseturs Íslands við Náttúrufræðistofnun Íslands og Umhverfisstofnun.

## Inngangur

### Inngangur

Tófan (*Vulpes lagopus*) er eina alíslenska spendýrið á landi og hefur verið hér allt frá lokum ísaldar, að því er talið er (Páll Hersteinsson o.fl. 2007). Á norðurlöndunum er tegundin í útrýmingarhættu og alfriðuð frá árinu 1928 í Svíþjóð, 1929 í Noregi og 1940 í Finnlandi (Hersteinsson o.fl. 1989). Miklum fjármunum er varið í rannsóknir og eflingu á melrökkum í Skandinavíu, til dæmis með sameiginlegu átaki Norðmanna og Svía (Tovmo o.fl. 2016), en samt gengur hægt að fjölga í stofninum. Ísland hýsir >90% af öllum melrökkum norðurlandanna.

Refir, sem og önnur villt dýr í náttúru Íslands, eru friðuð með lögum nr. 94/1994. Refaveiðar eru þó stundaðar um allt land, vegna undanþágu, til varnar meintu tjóni á búfé og náttúru landsins. Hornstrandir eru eitt fárra svæða á landinu þar sem melrakkinn nýtur friðhelgi og eitt hið allra mikilvægasta. Til dæmis eru refaveiðar stundaðar í Vatnajökulsþjóðgarði, að undanskildum Jökulsárgljúfrum, Ásbyrgi, Esjufjöllum og Skaftafelli (reglugerð um refaveiðar, 437/1995). Esjufjöll skipta engu máli fyrir refi og ekkert þekkt grenstæði er á því svæði.

Vegna friðunar refa á Hornströndum hefur skapast mikil og oft á tíðum ómálefnaleg umræða, byggð á vanþekkingu og upphrópunum. Er þá helst fjallað um meinta offjölgun refa, fækkun eða jafnvel hvarf á mófuglum og hrun í bjargfuglastofnun. Engar rannsóknir hafa þó farið fram til að kanna réttmæti þessara alhæfinga og því miður fóru engar rannsóknir fram á fuglalífi Hornstranda fyrir friðun. Refum fjölgaði um allt land frá því að stofninn var í sögulegu lágmarki árið 1980 (Páll Hersteinsson 2010) og Hornstrandir eru þar engin undantekning (Páll Hersteinsson o.fl. 2000). Vaðfuglum hefur jafnframt farið fjölgandi á þessu tímabili og hefur verið sýnt fram jákvætt samband stækkunar refastofnsins og fjölgunar ýmissa fuglahópa í kjölfar hlýnunar (Snæbjörn Pálsson o.fl. 2015).

Undirrituð hefur heimsótt Hornstrandir til að meta ástand refastofnsins nær árlega frá árinu 1998. Fjallað hefur verið um niðurstöður þessara athugana víða, aðallega í formi erinda á ráðstefnum og málstofum (sjá t.d. <https://www.youtube.com/watch?v=-EfCkyWzlyo>). Einnig hefur Umhverfis og auðlindaráðuneytinu verið send áfangaskýrsla árlega þar sem listaðar eru helstu athuganir á refum og fuglalífi. Í þessum skýrslum kemur fram að fuglalíf er afar fjölskrúðugt, þrátt fyrir að svæðið sé harðbýlt og sumarhiti lágur. Ennfremur sést að ábúðapéttleiki refagrenja hefur haldist stöðugur í þá tvo áratugi sem liðnir eru frá friðun. Helstu sveiflur sem sjást í stofninum virðast aðallega vera af tvennum toga: 1) frjósemi, þ.e. hvort og hversu margir yrðlingar fæðast og 2) dánartíðni yrðlinga að sumri og yfir fyrsta veturinn. Þessi tvö atriði tengjast lykilþáttum í stjórnun stofnstærðar (fæðingar og dauði) en takmarkandi þættir eru framboð og aðgengi að fæðu og rými (greni/óðul).

## Fyrri rannsóknir á Hornströndum

Viðamestu íslensku rannsóknir sem farið hafa fram í Friðlandi Hornstranda stóðu yfir sumrin 1998 og 1999 en þá var farið á nær öll þekkt greni friðlandsins til að athuga með ábúð og skrá staðsetningu þeirra. **Ferðin tók rúmar tvær vikur og voru tveir hópar sem skiptu með sér svæðinu skv. gömlum hreppaskiptingum.** Gögnin voru m.a. notuð til að áætla þéttleika á svæðinu og bera saman við veiðigögn sem til voru frá því fyrir friðun (Páll Hersteinsson o.fl. 2000). Ekki hefur verið farið í slíka úttekt á öllu svæðinu síðan en þrátt fyrir að umfang slíkra ferða sé talsvert er þörf á reglubundinni heildarúttekt á þéttleika og ástandi refastofnsins ótvíræð. Auk ofangreindra rannsókna var dvalið sumarlangt við tvö greni í Hlöðuvík og Kjaransvík árið 1998 og atferli fullorðinna dýra og yrðlinga skráð (Ester Rut Unnsteinsdóttir 1998) ásamt fæðu sem borin var heim á greni (Hólmfríður Sigþórsdóttir o.fl. 1999). Ástæða dvalarinnar var þó sú að verið var að undirbúa rannsókn á fari ungra dýra að haustlagi þar sem notast var við radíósenda. Sú rannsókn fór út um þúfur að mestu þar sem tækin biluðu (Páll Hersteinsson 1999). **Áhugavert væri að reyna aftur að meta útbreiðslu og far með því að notast við nútíma senditæki sem hægt væri að koma fyrir völdum á dýrum á 7-10 dögum að haustlagi.**



Mynd 1. Páll Hersteinsson fylgist með refum í Hlöðuvík á Hornströndum sumarið 1998. Ljósmynd: Ester Rut Unnsteinsdóttir

Á árunum 2002-2007 fór fram fjölþjóðleg rannsókn á atferli refa í Hornvík, þar á meðal var fylgst með ferðum dýra, orkunotkun hvors foreldris mæld og framlag þeirra við umönnun yrðlinga kannað en tófan er af hundaættinni (canidae) þar sem einkvæni er ríkjandi kerfi (sjá t.d. Geffen o.fl. 2011). Aðalrannsóknarsvæðið var norðaustanverð Hornvík og Hornbjargið sjálft en rannsóknirnar fóru fram

að sumarlagi. Náttúrustofa Vestfjarða og Háskóli Íslands voru samstarfsaðilar að verkefninu. Ásamt því að vera sjálf á svæðinu og skrá þau greni sem voru í ábúð þessi sumur og hvaða pör komu upp yrðlingum hafði undirrituð, sem starfsmaður Náttúrustofu Vestfjarða, aðgang að upplýsingum frá erlendu rannsóknarmönnum sem styrkja og staðfesta eigin gögn. Meðal annars voru bæði fullorðin dýr og yrðlingar eyrnamerkt svo að hægt var að fylgjast með afdrifum nokkurra einstaklinga á svæðinu frá ári til árs. Síðustu dýrin sem eyrnamerkt voru á þessum tíma sáust sumarið 2007. Ekki hefur verið tekin ákvörðun um að eyrnamerkja fleiri dýr að sinni en ljóst er að þær upplýsingar sem fást á þennan hátt eru mikilvægar m.a. til að meta far, lífslíkur, tímgunarárangur og tryggð við heimahaga. Meðal þátttakenda í þessari erlendu rannsókn eru Dr. Anders Angerbjörn og Dr. Love Dalén, Stokkhólmi, Dr. Eva Fuglei, Tromsø/Svalbarði og Dr. Eli Geffen, Tel Aviv (umsjónarmaður rannsóknar).



*Mynd 2. Erlendir vísindamenn við rannsóknir á refum í Hornvík sumarið 2002. Frá vinstri: Eva Fuglei, Eli Geffen, Anders Angerbjörn og Miki Kham. Ljósmynd: Ester Rut Unnsteinsdóttir*

Árið 2008 hófst rannsókn undir stjórn undirritaðrar, sem þá var starfsmaður Rannsókn- og fræðaseturs Háskóla Íslands á Vestfjörðum, sem fjallaði um áhrif ferðamanna á refi (Borgný Katrínardóttir 2008). Sú rannsókn hefur farið fram á hverju sumri síðan, nú undir stjórn Melrakkasetursins en í samstarfi við HÍ og NAVE innan The Wild North (sjá vefslóð), og hafa safnast talsverð gögn á þeim tíma. Til verkefnisins hafa komið sjálfboðaliðar sem hafa víðtæka menntun og hlotið þjálfun hjá undirritaðri til athugana og skráningar. Nú er unnið að því að taka saman niðurstöður þessara rannsókna og rita grein sem birtast mun í erlendu vísindatímariti á næsta ári.

Allt frá árinu 1998 hefur því verið safnað heilmikið af gögnum um ástand refastofnsins á Hornströndum, fjölda grenja í ábúð og frjósemi, afföll yrðlinga, atferli við greni, fæðuval og svæðisnotkun svo eitthvað sé nefnt. Enn hefur þó ekki verið hægt að vinna að fullu úr þeim gögnum sem nú liggja fyrir. Þar er helst að nefna manneklu og fjárskort en afar tímafrekt er að safna rannsóknagögnum um villt dýr á vettvangi. Þar sem um óðalsdýr er að ræða þarf að velja milli þess að dvelja á óðali eins eða fárra dýra til að fylgjast með atferli og afkomu eða fara á milli óðala til að meta ábúðarþéttleika. Vísindalegar aðferðir

kalla á stærra gagnasafn til að marktækni sé náð, því er brýnt að ekki falli út árleg vöktun á svæðinu, þó ekki sé nema að hluta til. Þetta er helsta ástæða þess hve hægt gengur að birta niðurstöður en, eins og áður var nefnt, er þegar orðið til talsvert af efni sem hægt er að nýta sem rannsóknagögn og til vísindalegrar úrvinnslu. Nú vitum við til dæmis að ábúðapöttleiki hefur verið nokkuð stöðugur á svæðinu frá friðun. Þó varð breyting á árið 2014 þegar fá pör komu upp yrðlingum og nánast hægt að tala um hrun í afkomu refanna á svæðinu. Til að komast að því hvort um sé að ræða einstakt tilfelli er gott að eiga gögn aftur í tímann og mikilvægt að halda áfram vöktun á svæðinu. Sveiflur í stofni rándýra geta oft sagt heilmikið um ástand bráðartegunda og þar sem ekki er um árlegar fuglatalningar að ræða á svæðinu er refavöktunin enn mikilvægari. Til dæmis er skráning á fjölda og gerð fuglahræja og eggja við refagreni nýtileg til að gefa vísbendingu um breytingar hjá fuglinum, varpárangri og viðkomu.

**Alþjóðlegur hópur vísindamanna sem rannsakar heimskautarefinn hefur undanfarið unnið að samræmingu á aðferðum við mælingar og skráningar á vettvangi.** Er þetta afar mikilvægt til að hægt sé að bera saman þætti sem skipta máli fyrir vistfræði tegundarinnar á ólíkum svæðum. Tófan er m.a. ein af flöggunartegundum norðurheimskautsrannsókna og því skiptir samræming miklu máli (sjá skýrslu frá IUCN: [http://cmsdata.iucn.org/downloads/fact\\_sheet\\_red\\_list\\_arctic\\_foxes.pdf](http://cmsdata.iucn.org/downloads/fact_sheet_red_list_arctic_foxes.pdf)) en breytingar hjá tófunni gefa til kynna breytingar í umhverfinu (bottom-up effect).



*Mynd 3. Þátttakendur Arctic Fox Conference sem haldin var í Rimouski í Qébec fylki í Kanada dagana 12.-14. október 2017. Tveir Íslendingar sóttu ráðstefnuna, þau Ester Rut Unnsteinsdóttir og Ingvi Stígsson. Meðal þátttakenda voru sex af fyrrum sjálfboðaliðum í rannsóknum á Hornströndum, þar af þrír frá sumrinu 2017. Ljósmynd: Julien Joly*

Undirrituð er virkur þátttakandi í þessu verkefni enda mikilvægt að athuganir hérlandis séu unnar með vísindalegum aðferðum sem eru viðurkenndar á alþjóðlegum vettvangi. Nýlega var birt yfirlitsgrein þar sem lýst er vöktunarverkefnum á ýmsum útbreiðslusvæðum heimskautarefsins og þar kemur einmitt fram hversu ólíkar aðstæður melrakkar búa við á þeim fjölmörgu svæðum þar sem tegundina er að

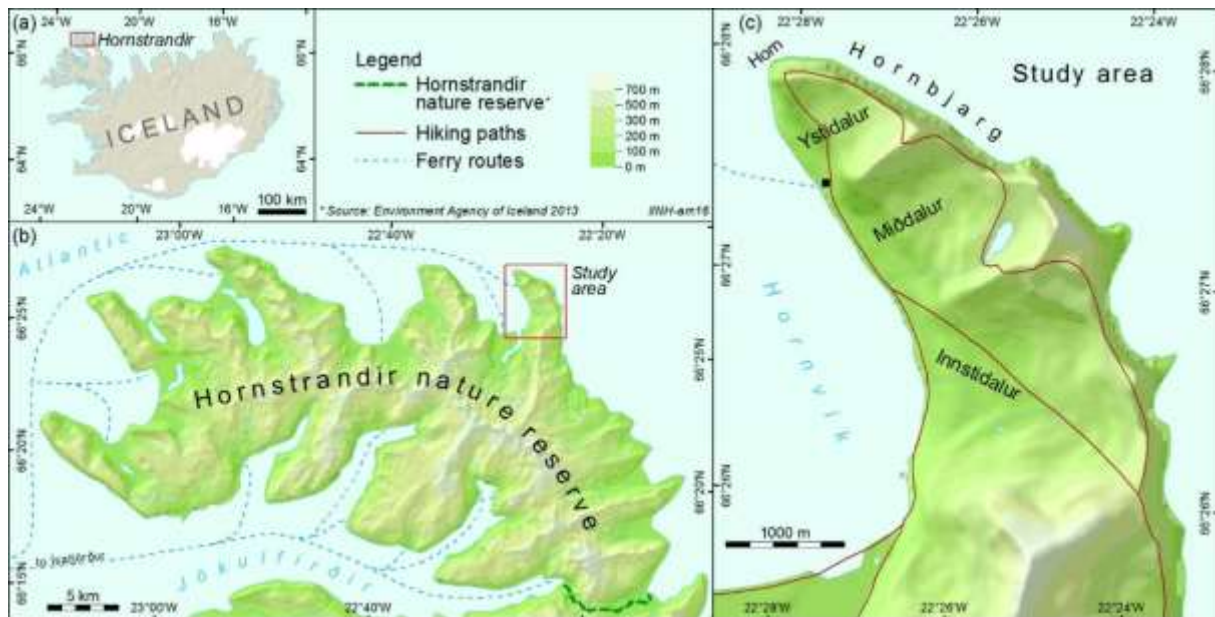
finna (Berteaux o.fl. 2017). Sem dæmi um aðferðir sem samstarfsfólk okkar erlendis hefur þróað er notkun myndavéla til að meta frjósemi, fæðuval, lífslíkur og þéttleika. Jafnframt hafa samstarfsaðilar okkar náð góðum árangri í greiningu á saursýnum með hjálp erfðatækni og efnagreiningar. Þannig má nýta saursýni til að meta erfðasamsetningu, fæðuval, sjúkdóma og sníkjudýraálag, sem dæmi. Við eigum möguleika á auknu samstarfi við þessa aðila og því leggjum við áherslu á að okkar rannsóknir séu samanburðarhæfar við það sem gert er erlendis. Hópurinn hittist á ráðstefnu sem er haldin fjórða hvert ár, nú síðast í október á þessu ári. Vefsíða ráðstefnunnar er [www.arcticfox2017.com](http://www.arcticfox2017.com).

Undanfarin ár hefur jafnframt borið á mikilli og vaxandi viðveru ferðamanna við greni, sérstaklega þegar yrðlingar eru enn á spena. Áhrif þessarar truflunar geta komið niður á tímgunarárangri og lífslíkum yrðlinga. Með rannsóknum okkar á refunum á Hornströndum hefur skapast raunveruleg þekking sem ætti að hafa meira vægi en málefnalaus umræða misjafnlega upplýstra aðila.

### Rannsóknasvæðið

Friðlandið á Hornströndum er um 580 ferkílómetrar að stærð. Alls eru þekkt um 170 grenstæði í friðlandinu og hefur þéttleikinn verið metinn 45-50 óðalspör. Á norðan- og austanverðum Hornströndum er þéttleiki refa einna mestur á landinu (Páll Hersteinsson o.fl. 2000), jafnvel í heiminum (Dominique Berteaux o.fl. 2017). Í Hornbjargi, þar sem þéttleikinn hæstur eru 6-7 óðalspör (Ester Rut Unnsteinsdóttir, óbirt gögn) en bjargið er um 7km<sup>2</sup>. Í sunnanverðum vikum og Jökulfjörðum friðlandsins er þéttleikinn minni og fæðan að mestu hafræn þó hún sé yfirleitt ekki fengin beint úr fuglabjargi (Hólmfríður Sigþórsdóttir o.fl. 1999). Stöðugleiki ríkir á svæðinu og ábúðarþéttleiki hefur verið svipaður undanfarin 20 ár (undantekn. sumarið 2014) en sveiflur í fjölda og lífslíkum yrðlinga að sumri og á fyrsta vetri eru þónokkrar (Ester Rut Unnsteinsdóttir, óbirt gögn).

Hornvík og Hælavík henta afar vel til vöktunar á refum í Friðlandi Hornstranda, einkum vegna þess hversu þéttbýlt þar er af refum en lítið um mannabústaði. Þar eru tvö af stærstu fuglabjörgum Vestfjarða sem setja mark sitt á vistkerfið í heild. Þarna fer saman sjávarvist og landvist þar sem bjargfuglinn er mikilvægur tengiliður er sem nýtir bæði sjó og land yfir sumartímann. Svæðið er hánorrænt eða sub-arktískt og ber mark sitt af stuttum og köldum sumrum og stormasömum vetrum. Þrátt fyrir að vera bæði harðbýlt og hrjóstrugt er svæðið fjölskrúðugt á sinn hátt. Þáttur bjargfuglanna er mikilvægur í hringrás og dreifingu næringarefna bæði fyrir frumframleiðni og til neytenda. Mannfólkið naut lengi vel góðs af auðlindum svæðisins en eftir að byggð lagðist af eru víðerni Hornstranda mikilvæg sem náttúruleg heimkynni refa og fugla. Undanfarin ár hefur verið fjallað talsvert um mikilvægi ósnortinna víðerna en þau eru orðin æði fágæt vegna umsvifa mannsins og áhrifa af þeim völdum. Friðland Hornstranda er ekki alveg ósnortið en þessi hluti þeirra getur vel fallið undir skilgreininguna víðerni (e. wilderness). Á afskekktustu svæðum Hornstranda hafa náttúrulegir ferlar sinn gang og taka eðlilegum breytingum í tíma og rúmi, ásamt þeim breytingum sem fylgja í kjölfar mengunar og hlýnunar jarðar. Þessu þarf öllu að fylgjast með og hentar svæðið einkar vel í slíkum samanburði, sem einkennissvæði strandavistar á norðurslóðum. Með því að safna gögnum árlega er hægt að koma auga á breytingar í vistkerfinu og bregðast við þeim ef þörf er á og hægt að koma því við.



Mynd 4. Hornstrandir og rannsóknasvæðið í Hornbjargi. Brotalínurnar sýna staði þar sem bátar setja ferðafólk í land að sumri. Rauðar línur sýna gönguleiðir um bjargið. Gönguleiðirnar meðfram bjargbrúninni liggja sumsstaðar mjög nálægt grenjum og í einu tilfelli liggur leiðin í gegn um greni sem er í ábúð flest sumur. Kortið er unnð af Hans Hanssýni á Náttúrufræðistofnun Íslands.

## Ferðamenn og refir

**Rannsóknir okkar benda til þess að vaxandi áhugi ferðamanna á að skoða og mynda yrðlinga á greni hafi neikvæð áhrif á lífsafkomu þeirra.** Bent hefur verið á að flestir ferðamenn heimsækja svæðið á þeim tíma þegar læður eru bundnar við greni og yrðlingar varnarlausir. Foreldrar eyða mikilli orku og tíma í að fæða yrðlingana og sinna óðalsvörnum (Ester R. Unnsteinsdóttir 1999). Athuganir okkar benda til þess að foreldrar eyði minni tíma í fæðuöflun og fæðugjafir yrðlinga þar sem ferðamenn hafa greiðan aðgang að grenjum þeirra (Borgný Katrínardóttir 2008). Ennfremur virðist sem dánartíðni yrðlinga sé há í Hornbjargi, þar sem þéttleiki refa og ferðamanna er mestur (Ester R. Unnsteinsdóttir, óbirt gögn). Erlendar rannsóknir hafa sýnt fram á að hrafnar (*Corvus corax*) drepi unga yrðlinga ef þeir þrífast ekki vel (Chevallier o.fl. 2016). Grunur leikur á að hrafnarnir í Hornbjargi hafi stundað slíka iðju en þetta hefur ekki verið staðfest með áreiðanlegum hætti.

**Náttúrufræðistofnun, Umhverfisstofnun og Melrakkasetur Íslands hafa útbúið leiðbeiningar sem dreift hefur verið til ferðapjóna sem fara með ferðamenn á Hornstrandir.** Í þessum leiðbeiningum eru upplýsingar um gildandi lög og reglur en einnig gagnlegar leiðbeiningar til þeirra sem vilja skoða og mynda refi. Mælst er til þess að ferðamenn og ferðapjónar tileinki sér þessi tilmæli svo hægt sé að lágmarka truflun og neikvæð áhrif á afkomu refanna sem fylgst er með (sjá viðauka). Leiðsögumenn, ferðapjónar og ferðamaðurinn eru þannig hvattir til þess að leggja sitt af mörkum til að hægt sé að njóta þess til frambúðar að skoða refi í náttúrulegum heimkynnum sínum. Áður en haldið er á refaslóðir er þessum aðilum bent á að heimsækja Melrakkasetrið og/eða kynna sér lífshætti refa með öðrum hætti. Mikilvægt er að þekkja þarfir dýranna og átta sig á því að þau þurfa næði til að geta sinnt eigin þörfum og afkvæma sinna. Vegna þess hve þéttleiki refa á Hornströndum er hár, eru óðulin lítil og stutt í næstu nágranna. Því er lítið svigrúm fyrir dýrin til að leita skjóls, finna fæðu og vernda afkvæmi sín, verði þau fyrir truflun eða áreiti. Einnig hefur verið hvatt til þess að leggja meiri áherslu á að mynda frekar refi að vetrarlagi. Á þeim tíma er minni hætta á truflun, dýrin eru í fallegum vetrarbúningi og hagkvæmara að stýra fjölda ferðamanna yfir lengra tímabil. Þetta hefur mælst mjög vel fyrir og hefur

t.d. ferðaskrifstofan Borea Adventures á Ísafirði nóg að gera við að bóka þannig ferðir (sjá t.d. <http://www.visir.is/g/2016160329553>).

**Samstarf við Náttúrufræðistofnun Íslands** undanfarin ár hefur aukið mjög á gæði rannsókna á Hornströndum. Framlag Náttúrufræðistofnunar eru starfskraftar undirritaðra, sem þekkir vel til lífshátta refanna á þessu svæði. Jafnframt með langa reynslu að því að vinna með og þjálfa sjálfboðaliða við vettvangsathuganir og sérhæfð verkefni á staðnum. Með framlagi tveggja aðila og því fjármagni sem fæst til verkefnisins er hægt að fara í nauðsynlegar vettvangsferðir til að meta ástand stofnsins eins og gert hefur verið fram að þessu. Aukning á vöktuninni, með því að vakta tófurarnar í Hornvík og Hælavík árlega og gera síðan heildarúttekt á fjölda og ástandi refanna á öllu svæðinu á c.a. fimm ára fresti er hægt að fá góða mynd af ástandi refastofnsins í friðlandi Hornstranda. **Jafnframt þarf að kanna orsakir á hárri dánartíðni yrðlinga á svæðinu. Til þess er m.a. hægt að nota sjálfvirkar myndavélar til viðbótar við athuganir á vettvangi auk þess að taka sýni og greina hugsanlegar sýkingar.**

**Hér á eftir er skýrsla um niðurstöður athugana sem fóru fram sumarið 2017.** Um er að ræða áfangaskýrslu enda er um vöktun að ræða, sem hefur staðið yfir í 20 ár. Stuðningur Umhverfisráðuneytisins skiptir sköpun fyrir þessar athuganir sem hefðu líklega ekki farið fram annars. Fyrir það ber að þakka og nú hefur safnast talsvert af upplýsingum sem skipta máli fyrir þekkingu á tegundinni, svæðisbundið, á landsvísu og fyrir heiminn (sjá nýlega yfirlitsgrein í Polar Research: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17518369.2017.1319602>).

Það er þó dagljóst að vöktun þessi veitir aðeins lágmarksupplýsingar enda afar lágstemmd. Það væri óskandi að hægt væri að veita myndarlegri stuðning til reglubundinnar vöktunar á lífríki svæðisins í heild enda er það afar sérstakt og fágætt. Væri það í takt við nýleg lög um náttúruvernd (lög nr. 60/2013) þar sem lagt er til vöktun á lykilþáttum íslenskrar náttúru. Stærstu fuglabjörgin, Horn- og Hælavíkurbjarg geta talist til slíkra lykilþátta enda hýsa þau stóran hluta af íslenskum bjargfuglategundum (sjá fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands um mikilvæg fuglasvæði á Íslandi: [http://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit\\_55.pdf](http://utgafa.ni.is/fjolrit/Fjolrit_55.pdf)). Þessi stórbrotnu björg með hinu ríkulega fuglalífi skapa næringu fyrir einstaklega ríkt gróðurfar sem leggur grunnin að ríkulegri fæðuvef en tilefni væri til að ætla á þessum harðbýla skaga sem Hornstrandir eru.



*Mynd 5. Mikil gróska er í hvönninni á efstu brúnum Hornbjargs. Þessi mynd er tekin seinnipartinn í júní en um miðjan júlí er hvönnin orðin það hávaxin að ekkert sést í dýrin sem fara þarna um. Virkar því gróðurinn sem prýðisgóður skjólveggur fyrir unga yrðlinga síðsumars. Ljósmynd: Chantal Rodriguez*

f. h. Melrakkaseturs Íslands

Dr. Ester Rut Unnsteinsdóttir, dýravistfræðingur hjá Náttúrufræðistofnun Íslands og formaður stjórnar

---

## Áfangaskýrsla um rannsóknir á refum í Hornstrandafriðlandi – 2017

### Ferðir sumarið 2017

Óskað hafði verið eftir fjármagni til að heimsækja öll þekkt greni í friðlandinu, eins og gert var árið 1999 en ekki fékkst nægilegt fé til þess að fara í slíka ferð. Því var ákveðið að fara aðeins á hluta svæðisins, líkt og undanfarin ár. Verkefnið fékk styrk að upphæð kr. 1.200.000,- en það er talsvert lægri upphæð en gert var ráð fyrir að þyrfti til að fara yfir allt svæðið. Ljóst var að draga þyrfti úr ferðum og minnka það svæði sem hægt yrði að fara yfir þetta sumarið. Einungis var því farið einu sinni á svæðið en keyptar voru þrjár sjálfvirkar myndavélar til verkefnisins.

### Svæði

Sumarið 2017 var farið á öll þekkt greni í Hornvík austanverðri. Alls voru athuguð 14 þekkt grenstæði. Nokkur grenjanna tilheyra einu og sama óðali og í sumum tilfellum hafa dýrin flutt sig milli grenja innan óðals á miðju sumri. Einnig eru mörg grenjanna stór með nokkur „útibú“ eða kerfi þannig að þrjú greni eru með sama númer, t.d. 6 a,b,c sem eru eiginlega þrjú aðskilin grenstæði. Þetta er ekki skráð í þessa skýrslu svo könnuð greni geta verið nokkuð fleiri en þarna kemur fram.

### Aðferð

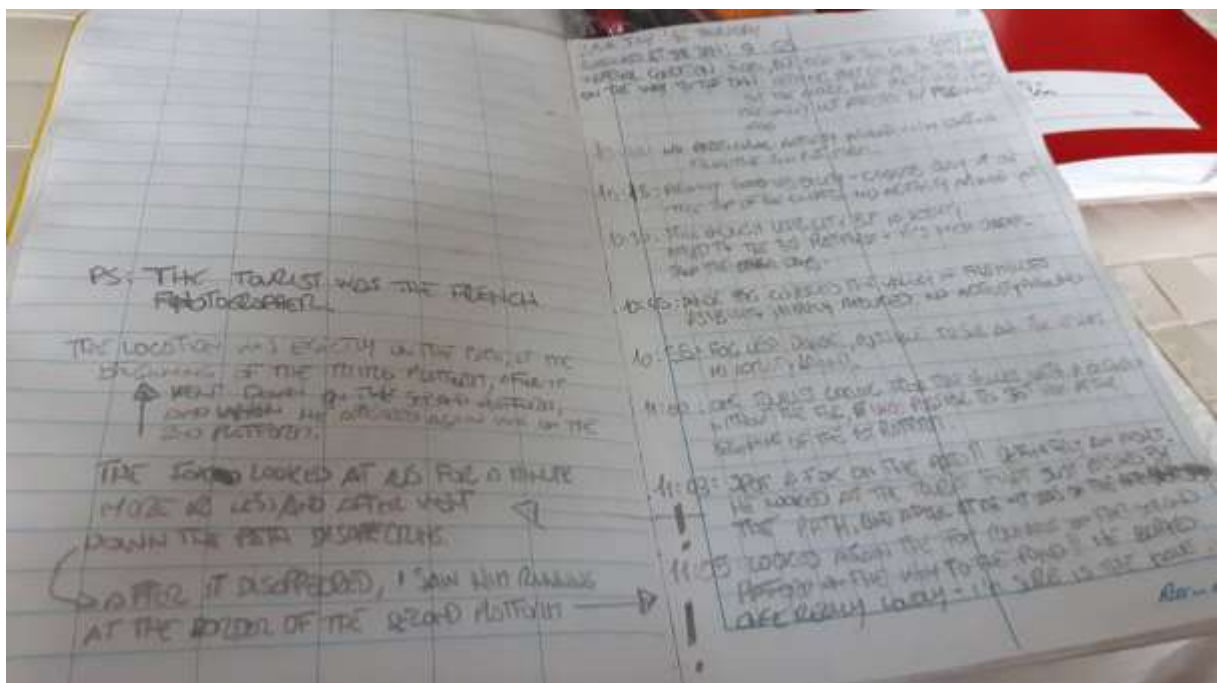
Fylgst var með refum á grenjum, fjöldi yrðlinga og stærð yfirráðasvæðis áætluð. Reynt var að meta fjölda gelddýra á svæðinu en þau sem ekki eru enn hjá foreldrum halda til á mörkum óðala og eru gjarnan lítt sýnileg.



Mynd 6. Emma Hodson fylgist með refum í Hornvík. Það getur verið kalt að bíða lengi úti, jafnvel um hásumar. Ljósmynd: Emma Hodson

Valin voru þrjú greni til að fylgjast sérstaklega með m.t.t. samskipta við ferðamenn og afkomu yrðlinga. Þau greni voru vöktuð í 12 klst á dag í fimm daga í júní en ekki var farið á svæðið aftur um sumarið. Gert er ráð fyrir að í júní og byrjun júlí séu dýrin ekki vön ferðamönnum og að læður með yrðlinga séu varnarlausar og algerlega bundnar við greni. Grenin sem valin voru eru staðsett þannig að truflun er einhver en mis-mikil eftir hverju þeirra. Eitt grenið er staðsett þannig að vinsæl gönguleið liggur beint yfir það, annað er staðsett nálægt stíg en það þriðja aðeins lengra frá stíg. Truflunin er mest á því fyrstnefnda, aðallega vegna þess að dýrin hafa ekki aðra möguleika á grenstæði vegna þess hve jarðvegur er þunnur og engin náttúruleg aðstaða til staðar. Jafnframt er stutt í næstu nágranna svo ekki geta dýrin flutt sig með yrðlinga sína, verði þau fyrir truflun. Hin grenin hafa stíglækkandi truflunarstig og hækkandi möguleika á tilflutningi. Fylgst var með grenjum úr fjarlægð, af stað með góða yfirsýn yfir landnotkun hvers óðalspars og gat metið legu landamæra og ferðir fullorðinna dýra.

Metið var magn og gerð fæðuleifa á og við grenin og skráð var þegar fullorðin dýr komu heim á greni með fæðu. Saurýni og upplýsingar um fæðuleifar nýtast til að meta fæðuveenjör, sníkjudýraálag, erfðaefni og streitu hjá dýrunum.



Mynd 7. Dæmi um skráningu refa og atferlis þeirra í feltbók. Unnið er úr niðurstöðum vöktunar sjálfboðaliða og umsjónarmanns. Efnið verður nýtt í ritrýnda grein í vísindatímariti og er greinin nú í vinnslu. Ljósmynd: Ester Rut Unnsteinsdóttir

## Sumarið 2017

Þátttakendur: Ingvi Stígsson (umsjón), Chantal Rodriguez (CA), Emma Hodson (UK), Justin Roy (CA - Internship), Daniel Rodriguez (US), Jedd Pettit (UK) og Juliann Schamel (US).

Siglt var með Bjarnarnesi, ferju Borea Adventures, frá Ísafirði að morgni 20. júní. Farið var í land að Horni og með í för voru tveir kvikmyndatökumenn frá Maramedia í Bretlandi en þeir vinna að heimildamynd um íslenska náttúru fyrir japanska sjónvarpsstöð. Í Hornvík var dvalið í eina viku.

Farið var á öll þekkt greni í Hornbjargi og við Hornvíkurósinn og athugað með ábúð í þeim, alls voru sjö þeirra mjög líklega í ábúð en staðfest voru sex greni með yrðlinga. Einnig var nokkuð af hlaupadýrum, m.a. við húsin að Horni. Fjaran var mikið notuð, bæði af hlaupadýrum og grendýrum. Mikið líf í vikinni og eggjaskurn algeng sjón á bjargbrún – sem bendir til þess að varp hafi verið með betra móti í bjarginu. Agnarlítill yrðlingur, sem ferðafólk hafði fundið við húsin og afhent hópnum okkar, drapst innan sólarhrings, þrátt fyrir ítrekaðar tilraunir til að halda á honum hita og reyna að koma í hann fæðu. Aðrir yrðlingar sem sáu virtust nokkuð sprækir og vel haldnir enda nóg af fæðu.

Veðrið var votviðrasamt fyrrihluta vikunnar en svo létti til og Hornvíkin skartaði sínu fegursta síðustu dagana, ekki síst í kvöldsólinni.



Mynd 8. Á Hornbjargi í júní 2017. Frá vinstri á myndinni: Daniel Rodriguez, Juliann Schamel, Chantal Rodriguez, Justin Roy, Jedd Pettit, Ingvi Stígsson og Emma Hodson.

Valin voru þrjú greni til að fylgjast sérstaklega með m.t.t. samskipta við ferðamenn og afkomu yrðlinga. Þau greni voru vöktuð í 12 klst á dag í fimm daga. Í ljós kom að flest pörin voru með stór got, allt að níu yrðlinga. Eitt parið hafði falið afkvæmi sín afar vel og var ógerlegt að fylgjast með þeim svo athugendur fluttu sig á annað greni þar sem meira var að gerast. Litafar dýranna í Hornvík var svipað og á síðasta ári, langflest dýrin mórauð og afkvæmin líka en ein hvít grenlæða var með níu yrðlinga, þar af einn mórauðan. Faðirinn sást hinsvegar ekki en í fyrra var þessi læða með hvítum stegg og átti með honum níu hvíta yrðlinga. Hvíti liturinn er víkjandi fyrir hinum mórauða og því getur hvítt par aðeins eignast hvíta yrðlinga. Mórauð dýr geta verið með erfðaefni fyrir hvítum lit þó hann komi ekki fram. Því er ekki útilokað að tveir steggir hafi makast með læðunni í þann stutta tíma sem hún var móttækileg í mars og báðir feðrað gotið hennar.



*Mynd 9. Hvíta læðan í Hornbjargi 2017. Á myndinni sést að læðan er með bólgna mjólkurkirtla og talsverðar reytur eftir af vetrarfeldi. Bendir þetta til þess að hún hafi verið í slæmu líkamlegu ástandi en hún átti níu yrðlinga og hafði því marga munna að metta þetta sumarið.*

Reynslan hefur sýnt okkur að karldýrin geta verið meira á varðbergi vegna ágangs ferðafólks á þessu svæði enda hafa þeir meira svigrúm til að halda sig fjarri ef þeir verða fyrir truflun. Mæðurnar hinsvegar, eru bundnar við að heimsækja grenið til að gefa yrðlingunum mjólk og sinna þeim. Þetta er því erfiður tími fyrir fjölskylduna og mest mæðir á móðurinni. Þessi læða var með bólginn mjólkurkirtil (mynd 9) sem hefur áreiðanlega verið afar óþægilegt og jafnvel sársaukafullt. Hún bar merki þess að vera útkeyrð og í lakara ásigkomulagi en áður, til dæmis var hún ekki að fullu búin að losa sig við vetrarfeldinn. Vonandi rætist úr hjá henni en saga hennar mun verða sögð í tveimur heimildamyndum sem framleiddar voru þetta sumarið.

Því miður gafst ekki tækifæri til að koma síðsumars til að athuga með fjölda yrðlinga á lífi. Miðað við niðurstöður athugana sl. 10-12 árin hafa þó einungis 4-5 yrðlingar lifað til sumarloka á hverju óðali.

Ekki er ósennilegt að sú hafi einnig verið raunin í ár en í mars kemur í ljós fjöldi hlaupadýra á svæðinu. Þau dýr eru langoftast yrðlingar frá fyrra sumri sem ná kynþroska í mars en taka yfirleitt ekki þátt í þörunaratferli fullorðnu dýranna, þó sú sé reyndar raunin utan friðlands (Ester Rut Unnsteinsdóttir, óbirt gögn). Lífsbaráttan er hörð hjá villtum dýrum á norðurslóðum og aðeins sterkustu og útsjónarsömustu dýrin lifa af. Það er ekki hægt annað en að heillast af dugnaði og eljusemi þessara dýra sem hafa lifað af hörðustu tímabil íslandssögunnar.

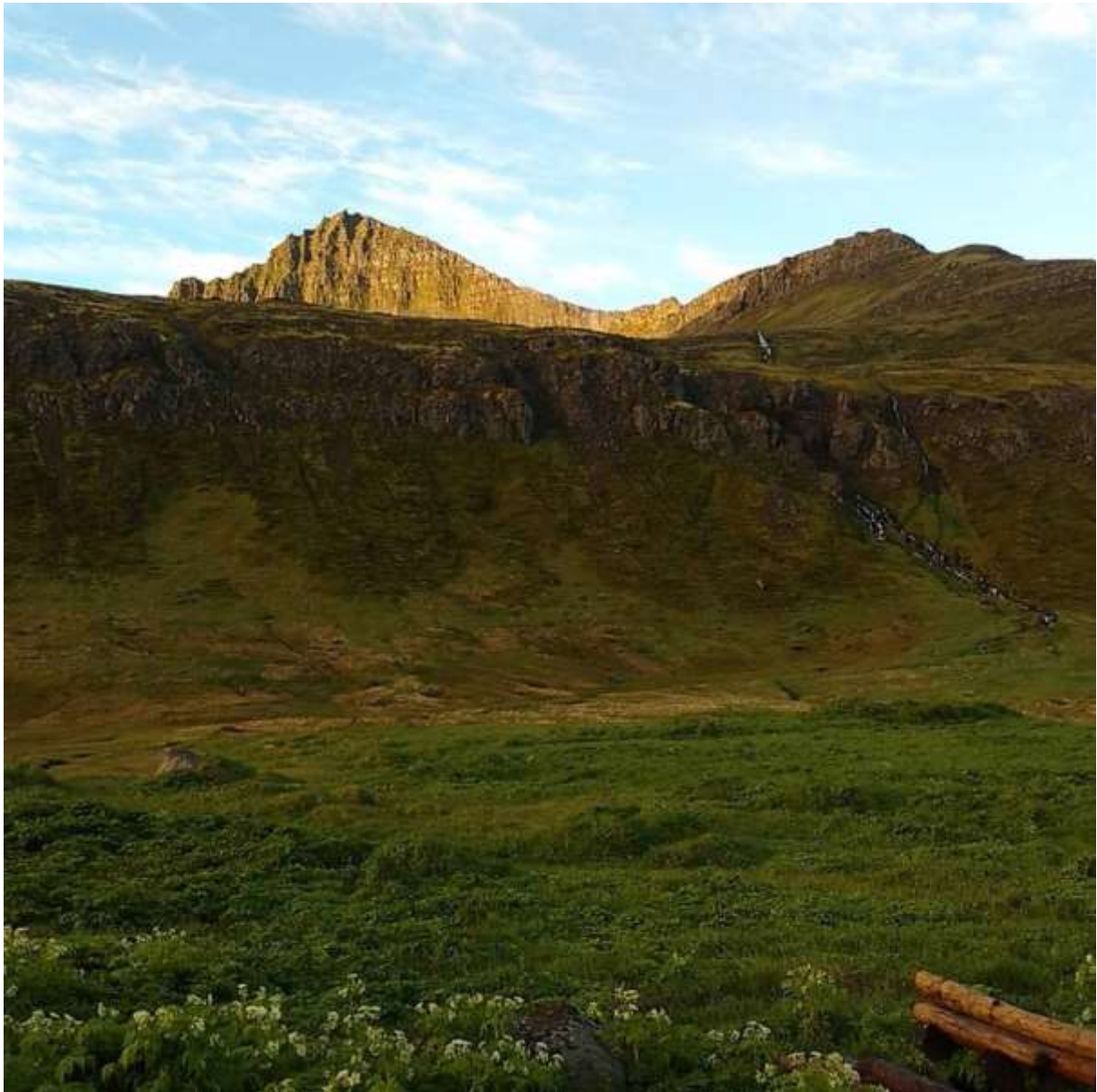
**Af þeim 12 þekktu grenstæðum sem heimsótt voru sl. sumar voru sex í ábúð**, öll austanmegin í vikinni. Vestanmegin vökurinnar, að Höfn, voru fjögur fullorðin dýr og engir yrðlingar annað árið í röð. Þar ríkti mikil spenna meðal dýranna og í júlí urðu ferðamenn og landvörður vitni að slagsmálum tveggja kvendýra. Sá bardagi var upp á líf og dauða og endaði með því að önnur læðan lá í valnum. Yfirleitt slást dýrin ekki á grenjatíma enda fer baráttan um óðul og maka fram í mars og eftir það ríkir gott samkomulag meðal dýranna. Stærð og gæði óðala eru mjög mismunandi, þau bestu hafa aðgengi bæði að fuglum í bjargi og gjöflli strandlengju þar sem hægt er að nýta reka. Á svæðinu öllu er tiltölulega stöðugt félagskerfi, þörin virðast halda óðali sínu í allt að fimm ár ef ekkert kemur fyrir (Ester Rut Unnsteinsdóttir, óbirt gögn).



*Mynd 10. Grenlæða kemur heim á greni með fýl en hann er meðal algengustu tegunda fugla sem refirnir í Hornbjargi ná að veiða. Aðrar tegundir sem sjást sem fæða á grenjum eru stuttnefjur og langviur auk ritu. Ljósmynd: Chantal Rodriguez*

Fjöldi og áhugi ferðamanna á refunum í Hornbjargi hefur aldrei verið meiri og er brýnt að setja upp myndavélar til að fylgjast með dýrunum og afdrifum þeirra þegar rannsóknafólk er ekki á svæðinu. Nú er búið að fjárfesta í þremur slíkum og verður spennandi að sjá hvernig þær koma til með að nýtast.

Ég vil koma á framfæri þökkum til landeigenda að Horni fyrir afnot að landi þeirra og húsi meðan á dvölinni stóð. Jafnframt þakka ég sjálfboðaliðunum okkar kærlega fyrir að koma og taka að sér vöktun á refunum þessa viku í Hornvík. Án þeirra hefði ekki verið hægt að fylgjast svo náið með lífsháttum þeirra á svo skömmum tíma og með svo litlum tilkostnaði.



*Mynd 11. Undir Miðdal, Kálfatindar í baksýn. Mynd Ingvi Stígsson.*

## Umræða og lokaorð

Vegna friðunar refa á Hornströndum hefur skapast mikil og oft á tíðum ómálefnaleg umræða, byggð á vanþekkingu og upphrópunum. Mikilvægt er að nýta sem best þau tækifæri sem fást til að safna rannsóknagögnum á svæðinu og vanda til við úrvinnslu þeirra. Margt bendir til þess að refirnir á Hornströndum hafi nokkra sérstöðu hvað varðar þéttleika og félagskerfi. Í austanverðri Hornvík hefur t.d. verið fylgst afar náið með allt að 6-7 óðalspörum um nokkurt skeið. Komið hefur í ljós ýmislegt markvert sem vakið hefur athygli erlendra fræðimanna, svo sem mikil þolinmæði gagnvart nágrönnum (e. tolerance) sem bendir til náins skyldleika dýranna. Einnig er athyglisvert að skoða hversu há dánartíðni yrðlinga virðist vera þar sem þéttleikinn er mestur. Síðastliðið sumar hefur borið á útvíkkun óðala og breytingu á landamærum. Jafnframt hefur borið á óeðlilegri hegðun dýra á svæðinu, hugsanlega vegna áhrifa af mikilli truflun. Þetta ásamt fleiru þarf að skoða áfram til að skilja hvað veldur en grunur beinist að tveimur megin þáttum: 1) aukins áhuga og viðveru ferðamanna við greni á viðkvæmu tímaskeiði. 2) breytingum í fæðuframboði sem getur bent til ástandsþreyinga hjá bjargfugli. Vegna mikils þéttleika refa og þess hve svæðið er í rauninn smátt er tiltölulega auðvelt að vakta svæðið, að minnsta kosti í samanburði við önnur útbreiðslusvæði tegundarinnar, túndrur og fjallahéruð norðurhjarans. Því geta rannsóknir okkar á Hornströndum orðið til þess að auka þekkingu á líffræði og félagskerfi þessa rándýrs sem einkennir vistkerfi norður heimskautsins.



Mynd 12. Spakur óðalsrefur á Hornbjargi. Ljósmynd: Ester Rut Unnsteinsdóttir

Þar sem um er að ræða eina innlenda landspendýrið á Íslandi og tegundin í útrýmingarhættu á hinum norðurlöndunum, skiptir þekking á ástandi stofnsins afar miklu máli. Hornstrandir eru mikilvægasta griðland tegundarinnar á Íslandi og einu reglubundnu rannsóknirnar á svæðinu eru þær sem að ofan greinir.

Varðandi mikilvægi rannsókna á friðlýstum svæðum þá er þess sérstaklega getið í II. kafla, 8.gr. laga nr. 60/2013 um náttúruvernd að vísindalegur grundvöllur fyrir ákvarðunartöku sé meginregla. Auk þess að ákvarðanir stjórnvalda sem varða náttúruna skulu eins og kostur er byggjast á vísindalegri þekkingu á verndarstöðu og stofnstærð tegunda, útbreiðslu og verndarstöðu vistgerða og vistkerfa og jarðfræði landsins.

Þar sem ekki hefur reynst unnt að sinna rannsóknum í gervöllu Hornstrandafríðlandi hefur undirrituð einbeitt sér að rannsóknum í Hornvík og nálægum víkum. Það svæði hentar vel til vöktunar á refum í Fríðlandi Hornstranda, einkum vegna þess hversu þéttbýlt af refum þar er miðað við aðrar víkur en lítið um mannaferðir. Í Hornvík einni eru að jafnaði allt að tíu óðul í ábúð (að meðtalinni Rekavík bak Höfn og Hvannadal). Í Hælavík geta verið 3-4 óðul í ábúð, 1-2 í Hlöðuvík og 2-3 í Kjaransvík. Þetta svæði má komast yfir að rannsaka með tilliti til ábúðarþéttleika, á tveimur vikum, ef viðkomandi þekkir til svæðisins og grenstæðanna og er heppinn með veður. Til að meta afföll yrðlinga þarf að minnsta kosti viku til 10 daga fyrirhluta sumars og svo aftur síðsumars og ekki hefur alltaf gefist tækifæri til þess. Undanfarin ár hefur verið hægt að vakta vel þrjú óðalspör í Hornbjarginu með aðstoð sjálfboðaliða. Þannig hefur verið hægt að kanna bæði ábúðarþéttleika á ofangreindum svæðum og safna gögnum um atferli refa og ferðafólks á þeim svæðum sem mestur þéttleiki refa og ferðamanna er í Hornvík. Úr Hornvík liggur leiðin suður á bóginn og er tiltölulega stutt þaðan út úr Fríðlandinu sem afmarkast af Hrafnfirði í vestri og Furufirði í austri.

Gott væri ef hægt væri að auka rannsóknasvæðið auk þess að fylgjast með refunum í Hornvík, sem endurspeglar ekki alveg ástandið í öðrum víkum eða fjörðum þar sem fæðuframboð er ólíkt og ekki fengið úr fuglabjargi eða gjöfulli rekafjöru. Mikilvægt er að halda áfram þeim rannsóknum sem verið hafa gerðar á svæðinu og vinna úr þeim upplýsingum sem til eru og eiga eftir að safnast. Með því að vakta tófunar í Hornvík árlega og gera **heildarúttekt** á fjölda og ástand refanna í öllu fríðlandinu á c.a. fimm ára fresti er hægt að fá góða mynd af ástandi refastofnsins á Hornströndum. Einnig væri afar gagnlegt að setja **senditæki** á ung dýr sem eru um það bil að fara að heiman til að freista gæfunnar. Til samanburðar yrðu svo sett sambærileg tæki á dýr sem búa utan fríðlands. Þannig mætti meta útbreiðslu (e. dispersal) og öðlast betri skilning á **dreifingu refa** um landið. Jafnframt þyrfti að setja upp fleiri **sjálfvirkar myndavélar** til að fylgjast með afföllum yrðlinga, fæðugjöfum foreldra og fleiri þáttum.

Með stuðningi yfirvalda hefur verið hægt að mæta þeim kostnaði og vinnu sem felst í því að taka á móti stórum hópi sjálfboðaliða en þetta fólk hefur dýrmæta menntun og þekkingu sem nýtist vel í okkar starfi. Fyrir það ber að þakka. Án stuðnings hefði ekki verið hægt að njóta aðstoðar þessa fólks og sú þekking sem þegar hefur aflast væri minni fyrir vikið.

## Kostnaður – uppgjör

Verkefnið fékk styrk að upphæð kr. 1.200.000.- fyrir árið 2017. Fjármagninu var varið á eftirfaranadi hátt:

| Verkpáttur                                                  | Kostn. (í þús. Kr.) |
|-------------------------------------------------------------|---------------------|
| Verkefnisstjórn og undirbúningur                            | 2.000.000           |
| Bátsferðir                                                  | 400.000             |
| Húsaleiga f. sérfræðing og sjálfboðaliða                    | 550.000             |
| Tæki og búnaður                                             | 50.000              |
| Fæðiskostnaður (4x vika f. 6 manns)                         | 450.000             |
| Úrvinnsla gagna, greina og skýrsluskrif (sérfr. m.v. 1 mán) | 600.000             |
| Aðstaða til úrvinnslu                                       | 160.000             |
| Annað og óvænt                                              | 60.000              |
| <b>Samtals kostn.</b>                                       | <b>4.270.000</b>    |

Það sem út af stendur er greitt af Melrakkasetri Íslands en kostnað vegna úrvinnslu gagna og skýrsluskrif greiddi Náttúrufræðistofnun Íslands (laun og aðstaða undirritaðrar). Þrátt fyrir að ekki fengist nægjanlegur styrkur til að fara yfir allt friðland Hornstranda að þessu sinni náðist að safna mikilvægum gögnum um ástand refastofnsins á Hornströndum. Fyrir það ber að þakka.

## Heimildir:

- Angerbjörn, A., P. Hersteinsson & M. Tannerfeldt (2004). Arctic foxes Consequences of resource predictability in the Arctic fox – two life history strategies. Í: *Biology and Conservation of Wild Canids*. MacDonald D.W. & Sillero-Zubiri, C. (ritstj.). Oxford University Press, Bls. 163-172.
- Dominique Berteaux, Anne-Mathilde Thierry, Ray Alisauskas, Anders Angerbjörn, Eric Buchel, Liliya Doronina, Dorothee Ehrich, Nina E. Eide, Rasmus Erlandsson, Øystein Flagstad, Eva Fuglei, Olivier Gilg, Mikhail Goltsman, Heikki Henttonen, Rolf A. Ims, Siw T. Killengreen, Alexander Kondratyev, Elena Kruchenkova, Helmut Kruckenberg, Olga Kulikova, Arild Landa, Johannes Lang, Irina Menyushina, Julia Mikhnevich, Jukka Niemimaa, Karin Norén, Tuomo Ollila, Nikita Ovsyanikov, Liya Pokrovskaya, Ivan Pokrovsky, Anna Rodnikova, James D. Roth, Brigitte Sabard, Gustaf Samelius, Niels M. Schmidt, Benoit Sittler, Aleksandr A. Sokolov, Natalya A. Sokolova, Alice Stickney, Ester Rut Unnsteinsdóttir & Paula A. White (2017) Harmonizing circumpolar monitoring of Arctic fox: benefits, opportunities, challenges and recommendations, *Polar Research*, 36:sup1, 2, DOI: 10.1080/17518369.2017.1319602
- Borgný Katrínardóttir (2008). Áhrif ferðamanna á atferli refa við greni á Hornströndum. Sumarverkefni við Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands á Vestfjörðum. Styrkt af Nýsköpunarsjóði námsmanna. 18 bls. <http://www.melrakki.is/greinar/skra/6/>
- Chevallier, C., Lai, S. & Berteaux, D. (2016). Predation of arctic fox (*Vulpes lagopus*) pups by common ravens. *Polar Biology*, 39:1335–1341.
- Ester Rut Unnsteinsdóttir (1999). Samskipti refa á grenjum á Hornströndum. Verkefni til 5 eininga við Líffræðiskor Háskóla Íslands, Raunvísindadeild. 23 bls. ásamt 10 bls. viðauka.
- Geffen, E., M. Kam, R. Hefner, P. Hersteinsson, A. Angerbjörn, L. Dalén, E. Fuglei, K. Norén, J. Adams, J. Vucetich, T. Meier, L.D. Mech, B. von Holdt, D.R. Stahler & R.K. Wayne (2011). Kin encounter rate and inbreeding avoidance in canids. *Molecular Ecology*, 20: 5348–5358.
- Hersteinsson, P., A. Angerbjörn & K. Frafjord (1989). The Arctic Fox in Fennoscandia and Iceland: Management problems. *Biological Conservation*, 49: 67-81.
- Hólmfríður Sigbórsdóttir, Ester Rut Unnsteinsdóttir & Páll Hersteinsson (1999). Sumarfæða fullorðinna refa (*Alopex lagopus*), fæða borin heim og fæðuleifar á grenjum við sjávarsíðuna. Líffræðirannsóknir á Íslandi. Afmælisráðstefna Líffræðifélags Íslands, 19.-21. nóv. 1999. Bls. 24. (Útdráttur).
- Páll Hersteinsson (2010). Íslenska tófan. Í: *Veiðidagbók 2010*. Bjarni Pálsson (ritstj.). Umhverfisstofnun, Akureyri. Bls. 10-15.
- Páll Hersteinsson (2005). Tófa. Í: *Íslensk spendýr*. Páll Hersteinsson (ritstj.). Vaka Helgafell, Reykjavík (2. útgáfa). Bls. 74-85.
- Páll Hersteinsson, Veronica Nyström, Jón Hallur Jóhannsson, Björk Guðjónsdóttir & Margrét Hallsdóttir (2007). Elstu þekktu leifar melrakka á Íslandi. Náttúrufræðingurinn, 76: 13-21.
- Páll Hersteinsson, Þorvaldur Þ. Björnsson, Ester Rut Unnsteinsdóttir, Anna Heiða Ólafsdóttir, Hólmfríður Sigbórsdóttir og Þorleifur Eiríksson (2000). Refir á Hornströndum – Greni í ábúð og flutningur út úr friðlandinu. Náttúrufræðingurinn, 69: 131-142.
- Páll Hersteinsson (1999). Refirnir á Hornströndum. Ritverk, Reykjavík. 110 bls.
- Tovmo, M., Bretten, T., Eide, N.E., Jaxgård, P., König, M., Liljemark, L. & Norén K. (2016). Forslag til samordning av overvåkingsprogrammene på fjellrev i Norge og Svergie. NINA Kortrapport 31. 45s.

Vefsíður:

<http://www.althingi.is/lagas/nuna/2013060.html>

<http://www.althingi.is/lagas/nuna/1994064.html>