

PÁLL HERSTEINSSON, ÞORVALDUR Þ. BJÖRNSSON,
ESTER RUT UNNSTEINSDÓTTIR, ANNA HEIÐA
ÓLAFSDÓTTIR, HÓLMFRÍÐUR SIGÞÓRSDÓTTIR
OG ÞORLEIFUR EIRÍKSSON

REFIR Á HORNSTRÖNDUM

Greni í ábúð og flutningur út úr friðlandinu

Refir (Alopex lagopus) voru alfriðaðir í Hornstrandafriðlandi frá og með 1. júlí 1994 samkvæmt lögum nr. 64/1994. Hvorki var gerð úttekt á stærð refastofnsins né annarra dýrastofna á Hornströndum fyrir friðunina. Gögn um refaveiðar á Hornströndum og Vestfjarðakjálka í heild á árunum 1958–1994 eru til og gefa nokkra vísbendingu um breytingar á stærð refastofnsins á svæðinu.

Sumrin 1992 og 1993 var á vegum Veði-
stjóraembættis farið með viðkomandi
grenjaskyttum á öll þekkt greni í þeim hluta
friðlandsins sem tilheyrði Grunnavíkur-
hreppi og grenin staðsett með GPS-tæki.
Sumarið 1998 var farið með fyrrum grenja-
skyttu Sléttuhrepps á flest þekkt greni í þeim
hluta friðlandsins sem tilheyrði Sléttu-
hreppi. Aðaltilgangur þess að staðsetja
grenin var að forða vitneskju um þau frá
glötun. Jafnframt var skráð hvort grenin
væru í ábúð.

Páll Hersteinsson (f. 1951) lauk B.Sc. (Honours)
prófi í lífeðlisfræði frá háskólanum í Dundee,
Skotlandi, 1975 og D.Phil.-prófi í dýrafræði frá
Oxfordháskóla á Englandi 1984. Páll var veiði-
stjóri 1985–1995 og hefur verið prófessor við
Háskóla Íslands frá 1995.

Anna Heiða Ólafsdóttir (f. 1974) stundar nám í
líffræði, á braut fiskifræða og skyldra greina, við
Háskóla Íslands og mun útskrifast í febrúar 2000.
Hún starfar á Hafrannsóknastofnuninni.

Þorvaldur Þór Björnsson (f. 1956) lauk prófi í
húsasmíði 1981. Hann starfaði við embætti Veiði-
stjóra 1981–1995. Frá 1995 hefur Þorvaldur verið
í hlutastarfi sem hamskeri hjá Náttúrufræði-
stofnun Íslands og einnig hjá Veiðistjóra.

Hólmfríður Sigþórsdóttir (f. 1974) lauk B.S.-prófi
í líffræði frá Háskóla Íslands 1998. Hún starfar við
rannsóknir í dýrafræði við Líffræðistofnun HÍ.

Ester Rut Unnsteinsdóttir (f. 1968) lauk prófi í
tækniteiknun frá Iðnskólanum í Reykjavík 1987
og B.S.-prófi í líffræði frá Háskóla Íslands 1999.
Ester er kennari við Borgarhólsskóla á Húsavík.

Þorleifur Eiríksson (f. 1956) lauk B.S.-prófi í líff-
fræði frá Háskóla Íslands 1982. Hann fékk dipl-
oma í atferlisfræði frá Stokkhólmsháskóla 1986
og varði doktorsritgerð í dýrafræði við sama skóla
1992. Þorleifur varð forstöðumaður Náttúrustofu
Vestfjarða 1997.



1. mynd. Hólmfríður Sigþórsdóttir við greni ásamt mórraudum stegg. – Hólmfríður Sigþórsdóttir at a den together with a male arctic fox of the blue colour morph. Ljós./ Photo: Páll Hersteinsson.

Meginmarkmið þeirrar rannsóknar sem hér er greint frá var að áætla fjölda grenja í ábúð um þessar mundir, þegar þess má vænta að refastofninn þar hafi náð jafnvægi eftir 5 ára friðun. Jafnframt var fyrirhugað að bera stærð refastofnsins saman við líklega stærð hans á þeim tíma sem grenjavinnsla fór þar fram. Einnig var ætlunin að athuga fæðuval refa að sumarlagi í friðlandinu.

■ AÐFERÐIR

VETTVAŊSFERÐIR

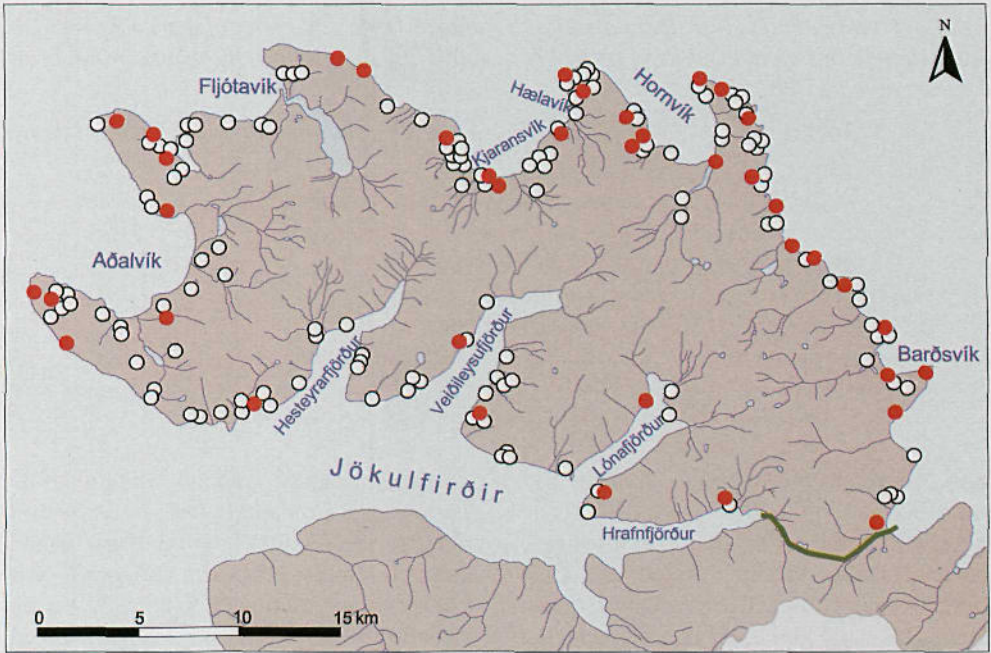
Öll þekkt greni í friðlandinu nema tvö voru heimsótt í þrem vettvangsferðum í júní og júlí 1999. Á nokkur þeirra var farið tvisvar, helst þau sem enn voru undir snjó í júní. Staðsetning grenjanna var í flestum tilvikum þekkt vegna fyrri heimsókna (1992, 1993 og 1998) þegar GPS-mælingar fóru fram. Þegar komið var á greni var metið hvort traðk, útgröftur, fæðuleifar, lykt úr grenismunnum

eða viðvera yrðlinga benti til þess að það væri í ábúð. Væri grenið í ábúð en fullorðin dýr ekki heima við, var reynt að kalla yrðlingana út til þess að telja þá og merkja. Síðan var beðið eftir því að fullorðnu dýrin létu sjá sig (1. mynd). Ekki var beðið lengur við greni en í fjórar klukkustundir. Skráð var kyn og litur allra fullorðinna dýra, er saúst, sem og fjöldi og litur yrðlinga.

Fæðuleifar við hvert greni voru greindar til tegunda og skráðar en saur safnað til fæðugreiningar síðar.

VEIÐISKÝRSLUR

Farið var yfir veiðiskýrslur þeirra þriggja skyttna sem hafa séð um veiðar í friðlandi Hornstranda undanfarna áratugi (1958–1994) en þær eru í vörslu Veiðistjóra-embættisins. Svæðinu var skipt þannig að einn maður sá um veiðar í Sléttuhreppi hinum forna en tveir í þeim hluta þess sem tilheyrði Grunnavíkurbreppi hinum forna, annar Strandamegin en hinn Jökulfjarðamegin.



2. mynd. Kort er sýnir dreifingu grenja í Hornstrandafriðlandi sumarið 1999. Rauðir deplar tákna greni í ábúð, svartir hringir greni sem ekki voru í ábúð. – A map showing the distribution of dens in the Hornstrandir Nature Reserve in 1999. Red dots represent occupied dens, black circles represent dens not occupied. Kort/Map: Náttúrufræðistofnun Íslands 2000.

Aðgengilegar upplýsingar um veiðar í friðlandinu reyndust víða ófullkomnar á árunum fyrir 1991. Því töldum við rétt að bera fjölda fundinna grenja árið 1999 aðeins saman við veiðarnar árin 1991–1994. Þótt unnin greni í Grunnavíkurbreyti væru ekki sundurliðuð í veiðiskýrslum eftir því hvort þau voru innan eða utan marka friðlandsins, fengum við slíka sundurliðun hjá viðkomandi grenjaskyttum, Ragnari Jakobsyni í Reykjafirði og Sigurjóni Hallgrímssyni á Ísafirði.

ÚTREIKNINGAR Á STÆRD ÓÐALA OG ÞÉTTLEIKA GRENJA

Upplýsingar um stærð Hornstrandafriðlands fengust hjá Náttúruvernd ríkisins. Strandlengja friðlandsins var mæld á korti Sjósmælinga Íslands IS46_1 Ísafjarðardjúp í hlutföllunum 1:342.632 í forritinu Visual GPS Planner (Nobeltec, Issaquah, WA, USA).

■ NIÐURSTÖÐUR OG ÁLYKTANIR

FJÖLDI GRENJA Í FRIÐLANDINU

Alls var okkur kunnugt um 149 greni í friðlandinu þegar við fórum á svæðið en 23 greni fundust til viðbótar sumarið 1999. Friðlandið er 580 km² og eru því að jafnaði þekkt 0,3 greni/km² á svæðinu.

FJÖLDI GRENJA Í ÁBÚÐ

Alls var farið á 170 greni en tveim afar óaðgengilegum grenjum var sleppt. Þau voru bæði í svokallaðri Kví syðst á Straumnesi og er ólíklegt að þau hafi verið í ábúð 1999 vegna snjóalaga.

Alls reyndust 39 greni vera í ábúð og eru þá meðtalin greni sem augljóslega höfðu verið í ábúð þótt dýrin hefðu flutt sig á óþekkt greni þegar komið var á staðinn. Útbreiðsla þeirra er sýnd á 2. mynd. Nokkur

1. tafla. Greni í ábúð í Hornstrandafriðlandi sumarið 1999. – Number of dens confirmed to be occupied and number of dens probably occupied by area within the Hornstrandir Nature Reserve in 1999.

Svæði/Area	Fjöldi grenja í ábúð/Occupied dens
Sléttuhreppur, ábúð staðfest – confirmed	24
Grunnavíkurbreppur, Strandamegin, ábúð staðfest – confirmed	10
Grunnavíkurbreppur, Jökulfjarðamegin, ábúð staðfest – confirmed	5
Hornvík, líkleg greni ófundin – probably occupied	1–2
Fljótavík, líkleg greni ófundin – probably occupied	1–3
Aðalvík, líkleg greni ófundin – probably occupied	1–2
Hesteyrarfjörður, líkleg greni ófundin – probably occupied	1–2
Samtals – Total	43–48

„göt“ voru í útbreiðslu grenja í ábúð en þar eru Hornvík, Fljótavík, Aðalvík og Hesteyrarfjörður mest áberandi. Tveir steggir sáust reglulega við tjaldstaðið í Höfn í Hornvík og eru miklar líkur á að a.m.k. annar þeirra hafi verið grendýr, hugsanlega báðir. Slóðir eftir refi sáust í Fljótavík og verður að telja líklegt að þar hafi verið að minnsta kosti eitt greni og líklega 2–3 sem ekki eru þekkt og fundust ekki þrátt fyrir leit. Líklegt verður að telja að við Hesteyrarfjörð hafi verið 1–2 greni í ábúð, en þar tjáði ferðamaður okkur að hann hefði heyrt ref gagga og þá bárust okkur til eyrna sögur um að þar hefðu refir verið skotnir fyrir um sumarið. Við sunnanverða Aðalvík og í Miðvík urðum við vör við dýr sem höguðu sér líkt og grendýr án þess að greni fyndust í ábúð. Samantekt um fjölda grenja í ábúð er að finna í 1. töflu.

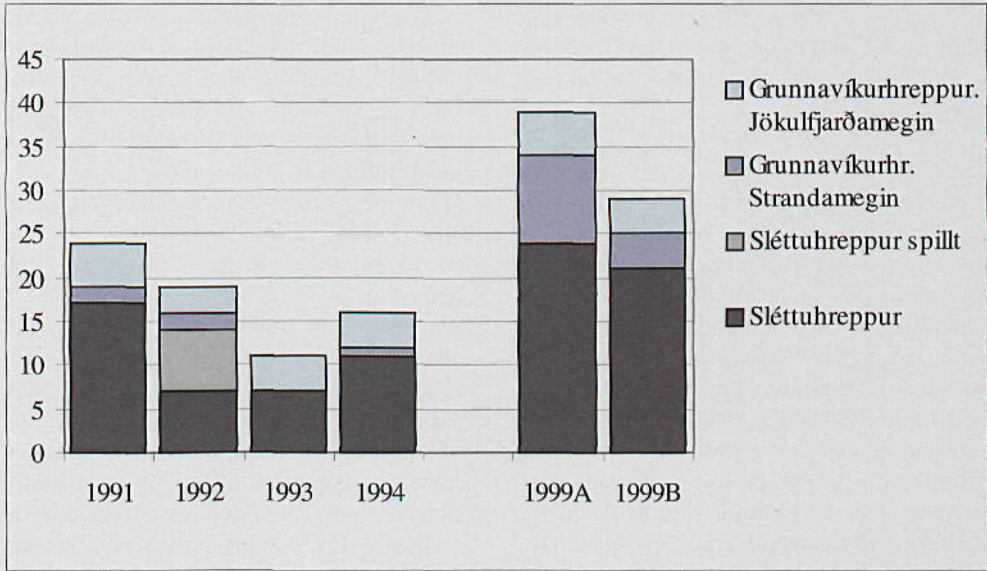
SKÝRSLUR UM VEIÐAR Í FRIÐLANDINU

Fram kom í veiðiskýrslum Jóns Oddssonar, grenjaskyttu í Sléttuhreppi, að nokkrum grenjum hefði verið spillt árið 1992, þ.e. að menn hefðu unnið eða reynt að vinna þau áður en hann kom á staðinn. Í úrvinnslu okkar er grenjum í ábúð í friðlandinu árin 1991–1994 því skipt í fjóra hluta, þ.e. greni unnin í Sléttuhreppi, greni sem var spillt í Sléttuhreppi, greni unnin innan marka friðlands í Grunnavíkurbreppi Strandamegin og loks greni unnin innan marka friðlandsins í Grunnavíkurbreppi Jökulfjarðamegin. Fjöldi þessara grenja er sýndur á 2. mynd til samanburðar við fjölda grenja í ábúð sumarið 1999.

Nú ber þess að geta að sumarið 1999 fundust 23 áður óþekkt greni. Því er réttara að bera fjölda unninna grenja fyrir friðun saman við fjölda grenja sem voru þekkt fyrir 1999 eins og einnig er sýnt á 3. mynd. Meðalfjöldi unninna og spilltra grenja innan friðlandsins var 17,5 árin 1991–1994 en 29 áður þekkt greni voru í ábúð árið 1999. Fjölgun grenja í ábúð er samkvæmt þessu 66%.

Fleiri þættir gera það að verkum að ekki er rétt að bera saman fjölda grenja í ábúð 1999 og fjölda unninna og spilltra grenja árin 1991–1994 án frekari leiðréttingar. Í fyrsta lagi er rétt að geta þess að sumarið 1999 vorum við svo heppin að geta komist í land undir Haugahlíð, í Rytnum og undir Grænuhlíð en til þess þarf sjólag að vera sérlega gott. Á þessum stöðum reyndust 4 greni vera í ábúð. Vitað er að grenjaskyttan í Sléttuhreppi komst alls ekki árlega í land á þessum stöðum meðan grenjavinnsla var stunduð í friðlandinu. Í öðru lagi er í veiðiskýrslum yfirleitt ekki getið grenja sem höfðu greinilega verið í ábúð fyrir um sumarið en voru yfirgefin þegar skyttan kom á staðinn. Í þriðja lagi er vitað að sumir landeigendur ömuðust við starfi grenjaskyttanna og því kom alloft fyrir að skyttur slepptu því að leita á grenjum sem voru í grennd við sumarhús þessara landeigenda.

Því er 66% fjölgun grenja í ábúð í friðlandinu sennilega ofmat og raunveruleg fjölgun er að okkar mati örugglega innan við 50%.



3. mynd. Samanburður á fjölda grenja sem unnin voru eða hafði verið spillt í friðlandinu árin 1991–1994 og fjölda grenja sem fundust í ábúð árið 1999. Súlan merkt 1999A sýnir öll greni sem fundust í ábúð 1999 en súlan merkt 1999B sýnir fjölda grenja í ábúð af þeim grenjum sem voru þekkt fyrir 1999. – A comparison of the number of occupied dens found by fox hunters in 1991–1994 and the number of dens confirmed to be occupied in 1999. 1999A shows all dens while 1999B shows only those dens known prior to 1999.

STÆRÐ ÓÐALA OG ÞÉTTLEIKI GRENJA Í ÁBÚÐ Í FRIÐLANDINU

Hornstrandafriðland er 580 km². Miðað við 43–48 óðul í friðlandinu sumarið 1999 var meðalstærð þeirra 12,1–13,5 km². Til samanburðar má geta þess að meðalstærð óðala í Ófeigsfirði árin 1978–1979 var 12,5 km² ± 5,3 km² (Páll Hersteinsson og Macdonald 1982). Sumarið 1998 náðum við að mæla stærð óðals eins stegs í Hlöðuvík á Hornströndum með því að setja á hann radíóháltsband og fylgjast síðan með ferðum hans (4. mynd). Stærð óðalsins var 7,5 km², sem er nokkru minna en meðaltalið á svæðinu samkvæmt ofangreindum útreikningum. Óðul á Hælavíkurbjargi og Hornbjargi eru sennilega enn minni. Á hinn bóginn er ljóst að óðul í sunnanverðu friðlandinu, sem snýr að Jökulfjörðum, eru mun stærri enda eru þar hvorki fuglabjörg né teljandi reki af neinu tagi, auk þess sem þar er að jafnaði mun snjóþyngra að vetrarlagi. Dreifing grenja í ábúð sumarið 1999 styður það (2. mynd).

Önnur leið til að mæla þéttleika óðala á svæði þar sem mikill meirihluti fæðu refanna á uppruna sinn úr fjöru eða sjávarhömrum er að reikna meðallengd strandlengju óðala. Strandlengja í Hornstrandafriðlandi er 192 km. Að jafnaði eru því 4,0–4,5 km af strandlengju innan hvers óðals. Munur er mikill eftir svæðum innan friðlandsins, eða 12,4 km/óðal að jafnaði í Grunnvígurhreppi Jökulfjarðamegin, 3,1 km/óðal í Grunnvígurhreppi Strandamegin og 3,0–3,5 km/óðal í Sléttuhreppi. Í Ófeigsfirði var strandlengja óðala 7,2 ± 2,9 km árin 1978–1979 (Páll Hersteinsson og Macdonald 1982).

Niðurstaða okkar er sú að 43–48 greni í ábúð í friðlandinu sumarið 1999 sé að öllum líkindum mjög nærri réttu lagi. Enn fremur teljum við að fjöldinn hafi ekki breyst að ráði milli áruna 1998 og 1999 og er þá litið til þess að á þeim 109 grenjum í Sléttuhreppi sem heimsótt voru bæði árin reyndust 20 greni vera í ábúð hvort ár. Því er líklegt að fjöldi grenja í ábúð á Hornströndum sé nú í jafnvægi og eigi ekki eftir

að breytast mikið næstu árin nema breytingar verði á fæðuframboði, skipulegar veiðar hefjist á ný eða sjúkdómar taki að herja á stofninn.

FÆÐUVAL

Fæðuval var breytilegt milli svæða í friðlandinu (2. tafla). Sláandi er t.d. að svartfugl og rita eru miklu algengari á grenjum í Sléttuhreppi en í Grunnavíkurhreppi. Jökulfjarðamegin í Grunnavíkurhreppi er fyll yfir 90% leifa en þar fannst hins vegar ekki einn einasti svartfugl eða rita. Kíkvaðratpróf á svartfugli, fýl, ritu og öðrum fæðuleifum sýnir mjög marktækan mun milli svæðanna þriggja ($\chi^2 = 96,593$; d.f. = 6; $p < 0,0001$). Þetta er vitaskuld í fullu samræmi við þá staðreynd að raunveruleg fuglabjörg finnast aðeins í Sléttuhreppi. Fýll verpir mun víðar í klettum og mun meira rekur af fugli, þ.á m. svartfugli, á Ströndum en í Jökulfjörðum. Dreifing fuglabjarga og aðgangur refa að sjóreknem fugli útskýrir væntanlega hinn mikla mun á þéttleika grenja í ábúð innan friðlandsins.

Í þessu sambandi er þó rétt að benda á að fæðuleifar á grenjum gefa ekki fullkomlega rétta mynd af fæðuvali refa, þar sem leifar stærri fugla sjást mun lengur við grenin en leifar smærri fugla, t.d. spörfugla, eða músa (Hólmfríður Sigþórsdóttir o.fl. 1999). Þá koma hinir ýmsu hryggleysingar sem refir éta í fjöru ekki fram með þessari aðferð við mat á fæðuvali. Undantekning er eitt greni í Grunnavíkurhreppi, Jökulfjarðamegin, þar sem augljóst var að skeldýr (samlokur) höfðu verið tínd í fjörunni og flutt heim á grenið.

STOFNSTÆRÐ Í FRIÐLANDINU

Sé gert ráð fyrir að báðir foreldrar hafi verið á lífi á öllum grenjum í ábúð í friðlandinu, voru grendýr alls 86–96 á svæðinu.

Engin leið er að gera sér grein fyrir fjölda hlaupadýra en höfundar eru sammála um að minna hafi sést af refum utan grenja en búist var við. Hugsanlega stafar það að einhverju leyti af ólöglegum refaveiðum í friðlandinu en

þrálátar sögusagnir ganga um slíkar veiðar þótt erfitt kunni að reynast að staðfesta þær. Vart varð við geldlæður á 2 grenjum en auk þeirra sáust 5 dýr sem líklega voru ekki tengd grenjum og ekki var tekið tillit til við gerð 1. töflu.

Ekki var gerð sérstök tilraun til þess að meta heildarfjölda yrðlinga á grenjum. Alls sást 131 yrðlingur, þar af fjórir dauðir og einn dauðvona, á 34 grenjum en á hinum 5 grenjunum sem töldust vera í ábúð ýmist heyrðist til yrðlinga eða ummerki sáust eftir þá.

Við skilgreinum yrðlingadauða sem vanhöld fyrir ágústlok þar sem það hefur sýnt sig að yrðlingar taka að yfirgefa óðul foreldranna í september (Páll Hersteinsson 1999). Meðalfjöldi yrðlinga sem skyttur á Vestfjarðakjálka ná á grenjum í júlí, þegar þeir eru vissir um að allir yrðlingarnir hafi náðst á greninu, er $3,91 \pm 1,65$ ($N=78$). Varlega áætlað lifa því að jafnaði 4 yrðlingar til ágústloka á hverju greni. Samanlagður fjöldi yrðlinga í friðlandinu síðsumars er samkvæmt þessu á bilinu 172–192. Öryggismörk ná vissulega út fyrir þessar tölur en þau eru óþekkt.

Ef við höldum okkur við þessar tölur er fjöldi grendýra og yrðlinga í ágústlok á bilinu 258 til 288. Þar að auki er óþekktur fjöldi gelddýra á svæðinu.

VANHÖLD

Líftöflugreining á heildarvanhöldum refa á Vestfjarðakjálka, sem fæddust á árunum

2. tafla. Fæðuleifar við greni í Hornstrandafriðlandi sumarið 1999. – Food remains found at dens in the Hornstrandir Nature Reserve in summer 1999.

Svæði Area	Fjöldi grenja No. of dens	Fjöldi hræja og eggja No. of food items
Sléttuhreppur	23	335
Grunnavíkurhreppur, Strandamegin	10	120
Grunnavíkurhreppur, Jökulfjarðamegin	5	29



4. mynd. Fullorðinn mórauður steggur með eyrnamerki og radíóhálsband. Fyrir aftan hann er gildra sem notuð var til að veiða fullorðna refi og stálpaða yrðlinga. – An adult male arctic fox of the blue colour morph, wearing ear-tags and a radio collar. In the background a box-trap used to trap adult and juvenile foxes. Ljósmynd. / Photo: Hólmfríður Sigþórsdóttir.

1978–1988 (Páll Hersteinsson, óbirt gögn), sýnir að meðalvanhöld refa eldri en fjögurra mánaða (þ.e. frá og með september á fyrsta ári) námu 40% á ári. Þá eru vanhöld vegna

refaveiða meðtalin. Þar sem refir eru friðaðir á Hornströndum má gera ráð fyrir að heildarvanhöld séu lægri þar. Ástæður vanhalda á Hornströndum geta verið nokkrar. Sumarið

Tíðni fæðugerða er sýnd sem hlutfall (%) leiða á viðkomandi hluta friðlandsins. Farið var á flest grenin í Sléttuhreppi í júní en á öll greni í Grunnavíkurhreppi í júlí. – Frequency of type of food remains is shown as the proportion (%) of food items in the different areas of the reserve. Most dens in Sléttuhreppur were visited in June but all dens in Grunnavíkurhreppur were visited in July.

Svart-fugl <i>Alcids</i>	Fýll <i>Fulmar</i>	Ríta <i>Kittewake</i>	Æðar-fugl <i>Eider</i>	Hvít-máfur <i>Glaucous gull</i>	Rjúpa <i>Ptarmigan</i>	Egg <i>Eggs</i>	Sjávar-fiskar <i>Marine fish</i>	Annað <i>Other</i>
42,4	32,5	12,8	0,9	0,3	0,0	2,4	8,4	0,3
15,0	75,6	1,7	0,0	0,8	0,0	0,0	5,8	0,8
0,0	93,1	0,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,0	3,4

1999 fundum við tvö dýr sem höfðu hrapað til bana í klettum veturinn áður, annað á Straumnesi, hitt í Hornvík. Refir ferðast töluvert um í klettum eftir bráð. Þeir klifra vel, auk þess sem þeir geta ferðast eftir örmjóum syllum. Sagnir eru til um leifar allt að sex refa á sama stað undir Látrabjargi að vorlagi þar sem dýrin virðast hafa runnið til á svelli og hrapað (Kristinn Guðmundsson, pers. uppl.). Því er líklegt að nokkuð sé um að refir hrazi fyrir björg að vetrarlagi.

Á rannsóknarsvæði okkar í Hlöðuvík og Kjaransvík drapst einn af tíu yrðlingum í september 1998 af óþekktum ástæðum (Páll Hersteinsson 1999). Annar yrðlingur fékk svöðusár á læri af óþekktum ástæðum í ágúst 1998, haltraði um á þrem fótum um skeið og hætti að stækka. Við bárum sótt-hreinsandi krem á sárið, það greri og dýrið var enn á lífi í júlí 1999. Móðir þessa dýrs meiddist á auga af óþekktum ástæðum, stökkbólgaði og gat ekki opnað augað í vikutíma. Hún náði sér að fullu. Af þessu má ljóst vera að slys og óhöpp og hugsanlega bardagar milli refa geta valdið meiðslum og bæklun sem væntanlega dregur dýrin til dauða í sumum tilvikum. Líklegast er að hlaupadýr, sem ekki eiga sér fastan sama- stað, séu í mestri hættu.

Vanhöld meðal dýra á fyrsta vetri á Hornströndum eru óþekkt. Erlendis, þar sem þetta hefur verið rannsakað, eru vanhöld refa á fyrsta vetri oftast mjög mikil og breytileg milli ára, enda er fæðuframboð afar breytilegt á svæðum þar sem læmingjar eru uppistaðan í fæðunni. Á Svalbarða, þar sem aðstæður eru að nokkru leyti svipaðar því sem gerist á Hornströndum og refaveiðar skipta ekki miklu máli fyrir stofnstærð, eru vanhöld dýra á fyrsta vetri 51% (Prestrud 1992). Við gerum ráð fyrir að vanhöld refa á fyrsta vetri á Hornströndum séu lægri en á Svalbarða vegna þess að sum dýrin rata út fyrir friðlandið og inn á svæði þar sem refaveiðar koma að einhverju leyti í stað náttúrlegra vanhalds, auk þess sem veiðarnar verða væntanlega til þess að refir eru þar færri en fæðuframboð leyfir. Um neðri mörkin er erfiðara að segja, en til þess að hafa vaðið fyrir neðan okkur setjum við þau

við 10% þótt líklega sé það töluvert vanmat. Samkvæmt þessu gerum við ráð fyrir 10–50% vanhöldum af náttúrulegum ástæðum á fyrsta vetri. Það táknað að í lok vetrar, miðað við núverandi fjölda grenja í ábúð, séu 86–173 yrðlinganna enn á lífi að frátöldum þeim sem hafa verið skotnir utan friðlandsins um veturinn (sjá síðar).

Dánartíðni grendýra er væntanlega lág þegar engar eða litlar refaveiðar eru á svæðinu. Fyrst eftir að friðun komst á, árið 1994, hefur meðalaldur grendýra verið lágur í friðlandinu en hann er að meðaltali 2,1 ár á landinu öllu (Páll Hersteinsson, óbirt gögn). Vegna lágrar dánartíðni grendýra næstu ár eftir friðun má vænta þess að meðalaldur þeirra hafi hækkað smám saman uns aukið hlutfall grendýra tók að heltast úr lestinni vegna elli, en elli tekur að gera vart við sig við 7–8 ára aldur (Páll Hersteinsson 1993). Þar sem telja má líklegt að öll óðul hafi verið setin nokkur undanfarin ár, er nokkuð ljóst að meðalaldur dýra, sem eru að tímgastrá fyrsta sinn, sé fremur hár vegna þess að eldri gelddýr eru í betri samkeppnisáðstöðu en dýr á fyrsta vetri. Því má vænta þess að þau dýr sem á annað borð ná að setjast að á óðali með maka eigi að jafnaði ekki meira en 4–5 ára tímgunarskeið fyrir höndum. Það táknað að árlega losni 20–25% óðala sem gelddýr geta yfirtekið. Samkvæmt þessu geta 17–24 árs-gömul dýr (eða eldri gelddýr) bæst í hóp grendýra á Hornströndum árlega í stað þeirra sem drepast eða hrökklast af óðali sökum elli.

FLUTNINGUR REFA ÚT ÚR FRIDLANDINU

Að teknu tilliti til þeirra yrðlinga sem drepast á fyrsta vetri og þeirra sem setjast að á óðali (eða taka upp rými eldri gelddýra sem setjast að á óðali) er enn eftir að gera grein fyrir afdrifum 62–156 yrðlinga. Þessi dýr hljóta að yfirgefa friðlandið, eða réttara sagt: Þetta hlýtur að vera nettófjöldi dýra sem yfirgefur friðlandið.

Höfum við einhver frekari gögn til þess að styðja þessar tölur? Þau eru afar lítil enn sem komið er en þó er rétt að tjalda því sem til er.

Af þeim yrðlingum sem voru eyrnamerkir á Vestfjarðakjálka á árunum 1980–1982 og endurheimtust síðar, voru 55% (N=20) á aldrinum 4–16 mánaða þegar þeir veiddust



5. mynd. Rúmlega þriggja vikna gamlir yrðlingar við gresi í Hlöðuvík, eyrnamerkir með einstaklingslitum til aðgreiningar. – Just over three weeks old arctic fox cubs at a den in Hlöðuvík, Hornstrandir Nature Reserve, ear-tagged with individual colouration for identification. Ljósm./Photo: Hólmfríður Sigþórsdóttir.

(Páll Hersteinsson, óbirt gögn). Sumarið 1998 voru 24 yrðlingar eyrnamerkir á grenjum í Hornstrandafriðlandi (5. mynd). Þar af voru 9 einnig með radíóhálsbönd, en það skiptir ekki máli í þessu samhengi. Fjórtán þessara yrðlinga voru merktir í júlí og því reiknum við ekki með vanhöldum á þeim fyrir haustið í útreikningunum. Tíu yrðlinganna voru merktir í júní en þar af vitum við að átta lifðu til ágústloka en ekki var fylgst með afdrifum tveggja. Eins og fyrr segir drapst að minnsta kosti einn þeirra í september en það telst ekki til vanhalda meðal yrðlinga samkvæmt okkar skilgreiningu.

Af 24 merktum yrðlingum veiddust 3 utan friðlandsins innan 16 mánaða aldurs. Að réttu ættu dýrin sem veiddust að vera fjögur en viðkomandi veiðimaður hætti við að skjóta fjórða dýrið þegar hann uppgötvaði

að það var með hálsband. Í þessum útreikningum er því rétt að miða við að fjögur dýr (16,7% af merktum yrðlingum) hafi veiðst. Samkvæmt þessu ættu þessir fjórir yrðlingar að vera $55 \pm 11\%$ af öllum endurheimtum í þessum hópi eyrnamerktra yrðlinga. Það táknað $100 * (16,7\% \pm 7,6\%) / (55\% \pm 11\%) = 30,3\% \pm 13,4\%$ þessara dýra muni veiðast samtals, þ.e.a.s. alls munu 7 ± 3 af 24 merktum yrðlingum veiðast á endanum utan friðlandsins.

Ef við yfirferum þessar tölur á alla yrðlinga sem fæðast í friðlandinu á ári hverju og lifa til haustsins, en við áætluðum að þeir séu 172–192 sbr. framansagt, má áætla að 57 dýr (95% öryggismörk: ± 56) úr hverjum árgangi veiðist að lokum utan friðlandsins. Öryggismörkin eru gríðarlega víð og stafar það vitaskuld af því hve fá dýr voru eyrnamerkt og hve fá þeirra hafa endurheimst. Fræðilega séð væri hægt að halda þessum

útreikningum áfram til þess að reikna út heildarfjölda dýra sem yfirgefur friðlandið en þá þarf að taka tillit jafnt til áætlaðra heildarvanhalda og áætlaðra náttúrlegra vanhalda. Þar með yrðu skekkjumörk matsins enn víðari og því er ástæðulaust á þessu stigi að halda útreikningum áfram.

Áður vorum við búin að áætla eftir öðrum leiðum að 62–156 yrðlingar hlytu að yfirgefa friðlandið á ári hverju miðað við 10–50% vanhöld á fyrsta vetri. Því er þökkalegt samræmi milli þessara áætlana þótt forsendur byggist að sumu leyti á ágiskunum vegna skorts á gögnum. En skekkjumörkin eru enn svo víð að óviðunandi hlýtur að teljast. Því er ljóst að við eigum enn mikið starf fyrir höndum ef þrengja á þessi mörk. Það verður aðeins gert með betri þekkingu á náttúrulegum vanhöldum meðal refa og auknum eyrnamerkingum yrðlinga.

HLUTUR REFA ÚR FRIÐLANDINU Í REFAVEIÐI Á VESTFJÖRÐUM

Vegna tiltölulega jafns veiðiálags eru skýrslur um fjölda veiddra refa þökkalegur mælikvarði á sveiflur refastofnsins (Páll Hersteinsson 1987). Veiðiskýrslur tímabilsins 1958–1998 benda til þess að refastofninn hafi sveiflast mikið á Vestfjarðakjálka á þessum fjörutú árum (6. mynd).

Árin 1997 og 1998 nam refaveiðin á Vestfjarðakjálka að meðaltali 507 fullorðnum refum. Hér að framan var reiknað út að 57±56 refir úr hverjum árgangi, sem fæðast í friðlandinu, veiðist að lokum utan friðlandsins. Þessi fjöldi nemur 11%±11% af skráðri meðalveiði á Vestfjarðakjálka þessi ár.

SAMANTEKT OG LOKAORÐ

Alls eru nú 172 greni þekkt í Hornstrandafriðlandi, eða 0,3 greni/km² og 0,9 greni/km af strandlengju. Sumarið 1999 var farið á 170 þeirra og reyndust 39 greni vera í ábúð en áætlaður heildarfjöldi í ábúð er þó meiri, eða 43–48. Meðalstærð óðala er samkvæmt þessu á bilinu 12,1–13,5 km² þótt dreifing grenja

bendi til þess að óðul séu mun stærri að sunnanverðu en norðanverðu. Að jafnaði var strandlengja innan hvers óðals 4,0–4,5 km.

Fæðuleifar á grenjum sýna að fæðuval að sumarlagi er mismunandi eftir svæðum innan friðlandsins og er það í samræmi við dreifingu fuglabjarga og reka.

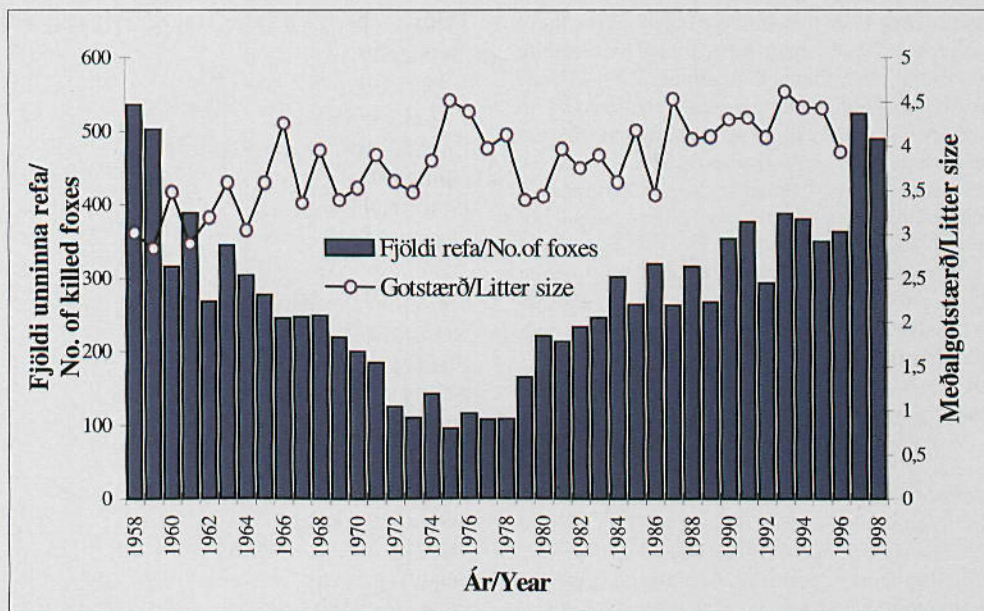
Samiburður við veiðiskýrslur á tímabilinu 1991–1994 bendir til að grenjum í ábúð hafi fjölgað um innan við 50% síðan hætt var að veiða refi í friðlandinu. Er þá tekið tillit til ýmissa þátta sem gera það að verkum að heildarfjöldi unninna grenja hlýtur að vera vanmat á heildarfjölda grenja í ábúð.

Áætlaður fjöldi yrðlinga á lífi að haustlagi í friðlandinu er talinn vera á bilinu 172–192. Vanhöld dýra á fyrsta vetri geta verið af ýmsum toga, svo sem vegna hrops í klettum og annarra óhappa, bitsára og hungurs. Við áætlum að þau séu meiri en 10% en minni en 50% og því nái 86–173 dýr eins árs aldri. Þegar tillit er tekið til fjölda óðala sem losna á ári hverju vegna vanhalda meðal grendýra, áætlum við að 62–156 refir yfirgefi friðlandið árlega.

Aðrir útreikningar, er taka mið af endurheimt yrðlinga sem voru eyrnamerkir sumarið 1998, benda til þess að árlega veiðist 57±56 þeirra í nærliggjandi sveitarfélögum. Skekkjumörk eru allt of víð og verða ekki þrengd nema með auknum merkingum yrðlinga í friðlandinu og bættri þekkingu á náttúrulegum vanhöldum meðal refa.

ÞAKKIR

Verkefni þetta var styrkt af Þjóðhátíðarsjóði, Vísindasjóði, Veiðikortasjóði og Veiðistjóraembætti. Reimari Vilmundarsyni og Guðmundi Jakobssyni færur við þakkir fyrir flutninga milli staða í friðlandinu og aðra aðstoð. Jóni Oddssyni, Ragnari Jakobssyni og Sigurjóni Hallgrímssyni þökkum við fyrir að vísa okkur á greni í Hornstrandafriðlandi. Hallvarði Guðlaugssyni þökkum við afnot af húsi hans í Hlöðuvík. Eirfukur Gíslason, Eypór Stefánsson og Ástríður Pálsdóttir fá þakkir fyrir aðstoð á Hornströndum.



6. mynd. Fjöldi unninna refa (fullorðinna) á Vestfjarðakjálka lýsir sennilega vel langtímabreytingum á stærð refastofnsins þar. Refastofninn minnkaði frá því á sjötta áratugnum og fram á áttunda áratug aldarinnar. Hann var í lágmarki á árunum 1972–1978 en hefur stækkað mikið síðan. Gotstærð, mæld sem meðalfjöldi unninna yrðlinga á hverju greni, hækkaði um þriðjung á fækkunartímabilinu og hefur haldist há síðan. – The number of (adult) foxes killed in the Westfjords probably represents the long-term changes in the size of the arctic fox population there. The population decreased from the 1950's until the 1970's but has increased in size since then (histogram). The litter size, measured as mean no. of cubs caught per den, increased while the population size decreased, but has remained high since then.

HEIMILDIR

Clarke, G.M. 1980. Statistics and Experimental Design. Edward Arnold Ltd., London. 2. útg. 188 bls.

Hólmfríður Sigþórsdóttir, 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 (útdráttur).

Páll Hersteinsson 1987. Langtímasveiflur í refaveiði. Fréttabréf veiðistjóra 31. 12–24.

Páll Hersteinsson 1999. Refirfir á Hornströndum. Ritverk, Reykjavík. 112 bls.

Páll Hersteinsson & D.W. Macdonald 1982. Some comparisons between red and arctic

foxes, *Vulpes vulpes* and *Alopex lagopus*, as revealed by radio tracking. Symp. zool. Soc., London 49. 259–289.

Prestrud, P. 1992. Arctic foxes in Svalbard: Population ecology and rabies. Dr.philos.-ritgerð, Norsk Polarinstittutt, Osló.

SUMMARY

THE ARCTIC FOX IN HORNSTRANDIR: NUMBER OF DENS OCCUPIED AND DISPERSAL OF FOXES OUT OF THE RESERVE.

Arctic foxes (*Alopex lagopus*) have been protected in the Hornstrandir Nature Reserve since July 1994. A total of 172 arctic-fox dens are now known in the reserve, or 0.3 dens/km². In the

summer of 1999 the authors visited 170 of these and found 39 of them to be occupied by breeding foxes but we estimate that a total of 43–48 dens were occupied. Thus the mean territory size in the area was 12.1–13.5 km², although the dispersion of dens suggests that territories were larger in the southern part than in the northern part of the reserve. Mean length of coastline ranged between 4.0 and 4.5 km/territory.

Prey remains at dens show that food habits during summer varied from one area to another within the reserve and were in accordance with the dispersion of bird cliffs and the amount of debris, including carcasses, washed ashore by ocean currents.

A comparison with hunting statistics for the period 1991–1994 indicates that the number of dens occupied by breeding foxes has increased by less than 50% after protection. The number of cubs alive in autumn is estimated at 172–192. Possible causes of mortality during the first winter may be accidents, such as falling off cliffs, bite wounds and starvation. We estimate that mortality between the ages of 4 and 12 months is more than 10% and less than 50% and that, consequently, 86–173 foxes reach the age of one year. Taking into consideration the number of territories becoming vacant due to the mortality of breeding foxes, we estimate that 65–154 foxes disperse from the reserve annually.

Other calculations, based on the recovery of foxes which were ear-tagged as cubs within the reserve in 1998, indicate that 57±56 of each cohort of foxes born in the reserve are killed at some stage by hunters in the neighbouring communities. However, confidence intervals are far too wide and these will only be narrowed with an increased effort of ear-tagging within the reserve and a better understanding of natural mortality in the fox population.

*PÓST- OG NETFÖNG HÖFUNDA /AUTHORS'
ADDRESSES*

Páll Hersteinsson
Líffræðistofnun Háskólans
Grensásvegi 11
IS-108 Reykjavík
pher@hi.is

Þorvaldur Þór Björnsson
Náttúrufræðistofnun Íslands
Hlemmi 3
IS-105 Reykjavík
doddi@ni.is

Ester Rut Unnsteinsdóttir
Borgarhólsskóla
Skólagarði 1
IS-640 Húsavík
foxdog@snerpa.is

Anna Heiða Ólafsdóttir
Hafrannsóknastofnuninni
Pósthólf 1390
IS-121 Reykjavík
peli@vortex.is

Hólmfríður Sigþórsdóttir
Líffræðistofnun Háskólans
Grensásvegi 11
IS-108 Reykjavík
isaksolvi@isl.is

Þorleifur Eiríksson
Náttúrustofa Vestfjarða
Aðalstræti 21
IS-415 Bolungarvík
nv@isholf.is