

Áhrif ferðamanna á atferli refa við greni á Hornströndum



Höfundur: Borgný Katrínardóttir

Leiðbeinandi: Ester Rut Unnsteinsdóttir

Ágrip.....	3
Inngangur	4
Aðferðir	5
Umhverfi	5
Rannsóknarsvæði og dýr	5
Öflun gagna	6
Lýsing á atferlisgerðum.....	6
Úrvinnsla	7
Niðurstöður - Hornvík.....	8
Viðvera ferðamanna á grensvæði.....	8
Heimsóknir og viðvera á grensvæði.....	8
Fæðuöflun.....	12
Þvagmerkingar og gagg.....	13
Hvöld.....	14
Niðurstöður - Aðalvík	14
Umræða	15
Heimildaskrá	18

Ágrip

- Markmið rannsóknarinn var að kanna áhrif ferðamanna á atferli refa við greni í friðlandinu á Hornströndum.
- Fylgst var með ferðum refanna til og frá greninu, hvert þeir fóru, á hvaða tímum og hvort þeir báru fæðu heim á grenið. Sérstök áhersla var lögð á viðbrögð refanna við komu ferðamanna og áhrifum þess á viðverutíma við grenið, tíðni fæðuöflunar og ferða, hvíld og varnaratferli. Fæðan sem refirnir báru heim á greni var skráð niður og athugað hvort og þá hve mikill hluti fæðu var fenginn frá ferðamönnum.
- Læðan eyddi marktækt meiri tíma á grensvæðinu en steggurinn bæði athugunartímabilin. Neikvæð fylgni var á milli viðverutíma steggsins og viðverutíma ferðamanna í júlí, þ.e. steggurinn eyddi styttri tíma á grensvæðinu eftir því sem viðverutími ferðamanna jókst. Ekki var fyrir slíkri fylgni að fara hjá læðunni. Það var þó ekki marktækur munur í tíðni heimsókna með fæðu.
- Steggurinn þvagmerkti marktækt meira í júlí en í júní sem bendir til þess að steggurinn þvagmerki meira þegar umferð fólks um yfirráðasvæði hans eykst.
- Marktækur munur var á tíðni gaggs á milli mánuða hjá steggunum, þ.e. hann gaggaði minna með tilkomu ferðamanna. Læðan gaggaði einungis tvisvar í júní. Hugsanlega eru refirnir hljóðari í návist ferðamanna.
- Til að meta mætti betur áhrif ferðamanna þyrfti fleiri athugunarsvæði, lengri athugunartíma og samanburðarsvæði þar sem áhrifa ferðamanna gætir ekki.

Inngangur

Ferðamenn sækjast í auknum mæli eftir því að sjá dýr í sínu náttúrulega umhverfi. Slíkur ferðamannaiðnaður byggir oft á nýtingu verndaðra svæða og getur haft í för með sér aukna mengun, truflun fyrir dýralíf, ofnotkun takmarkaðra auðlinda s.s. vatns og eldiviðs o.fl. Þar geta því stangast á verndunarsjónarmið og vaxandi hagnaðarvon af slíkum ferðamannaiðnaði. (Giannecchini, 1993). Því er mikilvægt að rannsaka hvort afkomu dýrategunda sé ógnað vegna aukinnar umferðar ferðamanna um yfirráðasvæði þeirra. Erlendar rannsóknir benda til þess að umferð ferðamanna geti haft töluverð áhrif á atferli dýra og þar af leiðandi hugsanlega afkomu. Til að mynda eyddu karlkyns hvítabirnir (*Ursus maritimus*) í Manitoba, Kanada tvöfalt meiri tíma á verði í nærveru farartækja með ferðamönnum, þeir voru einnig lengur á verð i í hvert skipti og tíminn á milli skimunar var þrisvar sinnum styttri en þegar farartækin voru ekki til staðar. Þetta gæti haft áhrif á afkomu þeirra því á þessum tíma er Hudson flói íslaus og eyða ísbirnirnir mestum tíma sínum uppi á landi í hvíld til að spara orku (Dyck og Baydack, 2004). Í rannsókn sinni á viðbrögðum ísbjarna við vélsleðaumferð sáu Andersen og Aars (2008) að ísbirnir brugðust oft við vélsleðum í töluverðri fjarlægð og hlupu langar vegalengdir til að komast frá þeim. Nærvera ferðamanna á útsýnispalli við svæði í British Columbia, Kanada, þar sem brúnbirnir (*Ursus arctos*) eru við laxveiðar hafði áhrif á karlbirni sem héldu sig fjarri þann tíma dags sem ferðamenn voru á staðnum. Birnur með húna forðuðust þó ekki ferðamennina, hugsanlega vegna þess að þær skynja ferðamennina sem hættuminni en karlbirni sem oft drepa húna þeirra. Nærvera ferðamanna í því tilfelli gæti því mögulega haft jákvæð áhrif á fjölgun brúnbjarna (Nevin og Gilbert, 2005).

Refir á Íslandi eru af tegundinni *Vulpes lagopus*. Tegundin er útbreidd um allt Norðurheimskautið og á Íslandi er hana að finna um mestallt land, sérstaklega við sjávarsíðuna (Hersteinsson, 2004). Þéttleikinn er líklega mestur í Hornstrandafríðlandi vegna nærveru við stór fuglabjörg og gjöfula strandlengju en þar hefur refurinn verið friðaður frá 1994 (lög nr. 64/1994 um verndun, friðun og veiðar á villtum fuglum og spendýrum). Sumarið 1999 var þar greni í ábúð á hverjum 12,1-13,5 km² að meðaltali (Hersteinsson et al. 2000).

Áætlaður fjöldi gesta í Hornstrandafríðlandið er milli 3400 til 4200 á ári. Þar af eru um 1500 sumarhúsafólk, milli 7-800 tjaldgestir og göngumenn, 3-400 ferðamenn sem kaupa sér gistingu í húsum (Hornbjargsvita t.d.) og restin er dagsferðamenn sem heimsækja aðallega Hesteyri og Hornvík (Jón Björnsson, landvörður og forstöðumaður Hornstrandastofu, munnleg heimild).

Þessi rannsókn var tilraun til að meta áhrif ferðamanna á refi í friðlandinu á Hornströndum en ekki er vitað til þess að slík rannsókn hafi áður verið framkvæmd. Helstu markmið rannsóknarinnar voru:

Að fylgjast með viðbrögðum refanna við komu ferðamanna og áhrifum þess á:

- a. Heimsóknir og viðverutíma á grensvæðinu
- b. Tíðni fæðuöflunar og hvort hluti fæðunnar væri fenginn frá ferðamönnum
- c. Þvagmerkingar (varnaratferli) og gagg
- d. Hvíld

Aðferðir

Umhverfi

Heilsársbyggð á Hornströndum lagðist af um miðja síðustu öld en árið 1975 var stofnað þar friðland og eru mörk þess um Skorarheiði milli Hrafnfjarðar og Furufjarðar. Í Friðlandinu eru þó nokkrir tugir húsa og algengt er að búið sé sumarlangt í þeim. Gangandi fólki er heimilt að fara um svæðið en hestaferðir og umferð ökutækja er bönnuð. Meðferð skotvopna er ennfremur bönnuð og öll dýr eru friðuð innan friðlandsins. Landeigendur hafa þó leyfi til hefðbundinna nytja, þær eru æðavarp, veiði í ám og vötnum og fugla-og eggjataka (<http://www.ust.is>).

Rannsóknarsvæði og dýr

Farið var á Hornstrandir þann 19. júní síðastliðinn og valið greni til rannsóknar á svæði þar sem vitað er að ferðamenn koma inn á yfirráðasvæði refanna. Vitað var um hentugt greni í Innsta dal á Hornbjargi sem liggur nálægt tveimur fjölförnum göngustígum, annar stígurinn liggur á milli Hornvíkur og Látravíkur og hinn út á bjargið til norðurs. Þegar í ljós kom að það greni var í ábúð var það valið til athugunar. Grenið liggur í skriðu ofarlega í austanverðri hliðinni í Innsta dal á milli Harðviðrisgjár og Skarðs. Á greninu reyndust vera 6 yrðlingar og voru þeir allir mórauðir líkt og foreldrarnir. Kvendýrið var eyrnamerkt með litmerkjum og því auðgreint frá karldýrinu. Í ágúst reyndist ekki mögulegt að fara aftur í Hornvík og var því farið í Aðalvík og þar var valið greni til athugunar sem liggur ofarlega í norðanverðri hliðinni í Garðadal. Þar er meiri nálægð við fólk en í Hornvík því um tugur sumarhúsa liggur utarlega í dalnum í byggðakjarna sem kallast

Sæból. Párið í Aðalvík var einnig af mórauða afbrigðinu og sáust mest 4 mórauðir yrðlingar meðan á athugun stóð en þeir gætu hafa verið fleiri.

Öflun gagna

Í fyrstu lotunni var fylgst með refunum tímabilið 21.06.08 – 25.06.08. frá klukkan 15:00 til 23:00. Stundum var mætt á svæðið fyrir þann tíma og einnig dvalið lengur ef eitthvað var um að vera við grenið. Eftir að hafa prófað nokkrar staðsetningar var ákveðið að fylgjast með greninu frá sunnanverðri hlið í dalnum til að trufla læðuna sem minnst en hún var fremur vör um sig og virtist hafa flutt yrðlingana um set eftir fyrsta athugunardaginn.

Farið var aftur í Hornvík í júlí (14.-21.) en í ágúst (12. – 19.) var dvalið í Aðalvík. Í hvert skipti var fylgst með refunum í 5 daga, 8 klukkustundir á dag, nema í Aðalvík en þar náðist einungis einn og hálfur dagur í athugun þar sem illa gekk að finna hentugt greni. Athugunin í Hornvík fór fram frá klukkan 15:00 til 23:00 þar sem refirnir eru virkari seinni hluta dags og á nóttunni (Frafjord, 1993). Veðrið í Hornvík var svipað í júní og júlí, og var yfirleitt heiðskirt eða hálfskýjað. Í Aðalvík var fylgst með refunum frá 14:00 til 22:00 þar sem tekið var að skyggja fyrr á kvöldin þegar komið var fram í ágúst. Þessi rannsókn miðaði að því að fylgjast með atferli fullorðna parsins en leggja minni áherslu á atferli yrðlinganna.

Fylgst var með ferðum refanna til og frá greninu, hvert þeir fóru, á hvaða tímum og hvort þeir báru fæðu heim á grenið. Sérstök áhersla var lögð á viðbrögð refanna við komu ferðamanna og áhrifum þess á viðverutíma við grenið, tíðni fæðuöflunar og ferða, hvíld og varnatferli. Fæðan sem refirnir bera heim á greni var skráð niður og athugað hvort og þá hve mikill hluti fæðu var fenginn frá ferðamönnum.

Lýsing á atferlisgerðum

Koma á grensvæðið – Grensvæðið var skilgreint sem svæðið á milli Harðviðragjáar og Skarðs, ofanverðu mörkin lágu við klettabelti (Skófnaberg) og neðanverð við ytri mörk fyrsta stallsins fyrir neðan grenin.

Yfirgefa grensvæðið – Sjá hér að ofan.

Koma með fæðu á grensvæði – Fæða borin í kjaftinum heim á greni/grensvæði.

Ná í fæðu annars staðar af grensvæðinu – Stundum náðu dýrin í fæðu sem var geymd annars staðar á greninu og færðu yrðlingunum eða fóru með það út fyrir grensvæðið

Fæðugjöf – Fæða gefin yrðlingum (eða öðru fullorðnu dýri), oft eftir að yrðlingarnir sækja að foreldrinu og sleikja á því trýnið.

Mjólkurgjöf – Yrðlingar leita undir kvið læðunnar til að fá að sjúga

Fæða færð – Annað hvort á milli grenanna eða út fyrir grensvæðið. Gerðist nokkrum sinnum að refirnir fóru með fæðu sína frá greninu, í eitt skipti veiddi kvk beint fyrir framan athuganda og hljóp síðan með bráðina í burtu.

Grafa/fela fæðu – Fæðu ekki neytt strax (eða einungis hluta hennar neytt) heldur grafin niður á yfirráðasvæðinu til síðari neyslu.

Gagga - Refurinn gefur frá sér ákveðið hljóð, gagg. Getur verið notað sem varnaratferli gagnvart öðrum refum og hugsanlega fólki í þessu tilfelli.

Þvagmerkja – Merkja þúfur, steina og aðra áberandi hluti með þvagi til að sýna mörk yfirráðasvæðis síns öðrum refum (og fólki?).

Hvíld – Þegar refirnir sátu eða lágu í 5 mínútur eða lengur töldust þeir vera í hvíld.

Ganga/hlaupa að ferðamönnum – Fara ákveðið í áttina að ferðamönnum þegar þeir eru inni á grensvæðinu

Ganga/hlaupa frá ferðamönnum – Forðast ferðamenn, þegar refurinn sér ferðamenn þá leitast hann við að auka fjarlægðina á milli sín og þeirra.

Elta ferðamenn – Nálgast ferðamennina og eltir þá ákveðna vegalengd.

Notast var við sjónauka og öll tilvik ofangreinds atferlis hjá fullorðnum dýrum sem áttu sér stað innan grensvæðisins skráð niður.

Úrvinnsla

Einungis var notast við niðurstöður frá Hornvík í útreikningum þar sem ekki náðist nema um einn og hálfur dagur í athugun í Aðalvík. Tíminn frá því að refur kom á grensvæðið og frá því að hann fór var mældur sem viðverutími. Oft sást refurinn ekki fyrr en hann var kominn alveg að greninu og því er viðvera þeirra á grensvæðinu lítillaga vanmetin. Hver ferðamaður var talinn þegar hann fór um grensvæðið, kæmi hann aftur um grensvæðið á leið sinni tilbaka var hann talinn tvisvar. Beitt var kíkvaðrat (chi square) tölfræðiprófi til að bera saman heimsóknir, viðveru og þvagmerkingar refanna og var notast við Microsoft Excel og R við útreikninga. Til að meta áhrif ferðamanna á atferli refanna var notast við línulega aðhvarfsgreiningu (regression).

Niðurstöður - Hornvík

Viðvera ferðamanna á grensvæði

Ferðamannatíminn á Hornströndum hefst ekki fyrr en í lok júní og voru engir ferðamenn á svæðinu þegar fyrsta athugun fór fram. Á meðan athugun stóð í júlí fóru 69 ferðamenn um grensvæðið og voru á svæðinu í samtals 219 mínútur eða að meðaltali 43,8 mínútur á dag. Flestir ferðamenn fóru um svæðið þriðja athugunardaginn eða 27 og voru þeir innan grensvæðisins í samtals 95 mínútur (sjá Töflu 1).

Tafla 1. Fjöldi ferðamanna í júlí, viðverutími þeirra á grensvæði og hlutfall viðverutíma af athugunartíma

Vaktir í júlí (nr)	Fjöldi ferðamanna (n)	Viðverutími (mín)	Hlutfall viðverutíma af athugunartíma (%)
1.	20	74	15,4
2.	2	7	1,5
3	27	95	19,8
4.	10	13	2,7
5.	10	30	6,3
Samtals	69	219	9,1

Heimsóknir og viðvera á grensvæði

Heimsóknir steggsins á grenið/grensvæðið voru 7 á móti 13 ferðum læðunnar í júní (sjá Töflu 2) og var marktækur munur á tíðni heimsókna parsins ($\chi^2=9,65$; $df=4$; $p=0,047$). Í júlí voru heimsóknir steggsins 12 en læðunnar rúmlega tvöfalt fleiri eða 30 (sjá Töflu 2). Ekki reyndist marktækur munur á tíðni heimsókna læðunnar og steggsins á grensvæðið ($\chi^2=3,47$; $df=4$; $p=0,48$).

Tafla 2. Fjöldi heimsóknna steggsins og læðunnar á grensvæðið í júní og júlí.

Vaktir í júní	Heimsókn. KK	Heimsókn. KVK	Vaktir í júlí	Heimsókn. KK	Heimsókn. KVK
1.	2	7	1.	3	3
2.	1	4	2.	3	5
3.	0	2	3.	2	8
4.	2	0	4.	1	8
5.	2	0	5.	3	6
Samtals	7	13	Samtals	12	30

Ekki var marktækur munur á heimsóknum steggsins í júní og júlí ($\chi^2=2,60$; $df=4$; $p=0,63$) en munur var á heimsóknum læðunnar á milli mánuða ($\chi^2=14,92$; $df=4$; $p=0,0049$).

Í júní var fylgst með refunum í samtals 2455 mínútur eða í tæpa 41 klukkustund. Þann tíma dvaldist steggurinn á grensvæðinu 5,2% tímans en læðan 19,7% tímans (sjá Töflu 3). Viðverutími læðunnar gæti þó verið vanmetinn, hún sást ekkert síðustu tvo dagana en gæti hugsanlega hafa verið inni á greninu hjá yrðlingunum.

Tafla 3. Viðverutími steggsins og læðunnar í júní og hlutfall viðverutímans af athugunartíma.

Vaktir í júní (nr)	Viðvera kk (mín)	Hlutfall af athugunartíma (%)	Viðvera kvk (mín)	Hlutfall af athugunartíma (%)
1.	18	3,5	325	63,7
2.	73	15,7	136	29,2
3.	0	0	23	4,5
4.	26	5,4	0	0
5.	11	2,2	0	0
Samtals	128	5,2	484	19,7

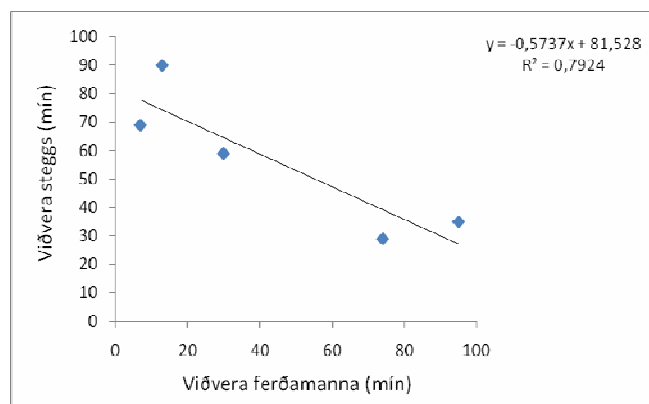
Í júní dvaldist steggurinn á svæðinu samtals í 128 mínútur (sjá Töflu 3). Hann var að meðaltali á grensvæðinu í 18,3 mínútur í hverri heimsókn og varði lengsta heimsóknin í 77 mínútur. Læðan var samtals 484 mínútur á grensvæðinu í júní. Hún var að meðaltali 37,2 mínútur á grensvæðinu í hverri heimsókn og lengst dvaldist hún í 177 mínútur í einni heimsókn fyrsta athugunardaginn í júní. Mestu munaði á þarinn fyrsta athugunardaginn en þá dvaldist læðan á grensvæðinu í 325 mínútur á móti 18 mínútum steggsins (sjá Töflu 3). Munur á viðveru parsins í júní var marktækur ($\chi^2=221,70$; $df=4$; $p=2,2 \times 10^{-16}$).

Tafla 4. Viðverutími steggsins og læðunnar í júlí og hlutfall viðverutímans af athugunartíma.

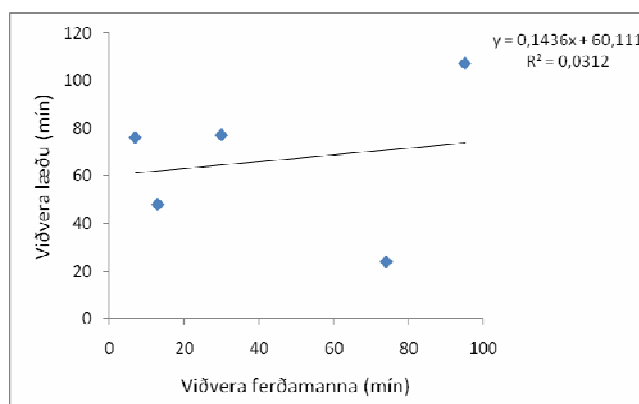
Vaktir í Júlí (nr)	Viðvera kk (mín)	Hlutfall af athugunartíma (%)	Viðvera kvk (mín)	Hlutfall af athugunartíma (%)
1.	29	6,0	24	5,0
2.	69	14,4	76	15,8
3.	35	7,3	107	22,3
4.	90	18,8	48	10,0
5.	59	12,3	77	16,0
Samtals	282	11,8	332	13,8

Í júlí var fylgst með refunum í samtals 2400 mínútur eða 40 klukkustundir. Steggurinn var á grensvæðinu í 282 mínútur eða 11,8% tímans (sjá Töflu 4). Hann dvaldist á svæðinu í 23,7 mínútur að meðaltali í hverri heimsókn og lengsta heimsókn hans varði í 90 mínútur. Þegar athugunartímabilin voru borin saman reyndist vera marktækur munur á viðveru steggsins í júní og júlí ($\chi^2=55,96$; $df=4$; $p=2,41 \times 10^{-11}$). Læðan dvaldist í 332 mínútur á grensvæðinu eða 13,8% tímans (sjá Töflu 4). Að meðaltali varði hver heimsókn hennar í 11,1 mínútu og tvisvar sinnum var hún 45 mínútur samfleytt á svæðinu sem var lengsti viðverutími hennar í júlí. Marktækur munur var á viðveru læðunnar á milli mánuða ($\chi^2=442,91$; $df=4$; $p=2,2 \times 10^{-16}$) og einnig á viðveru parsins í júlí ($\chi^2=48,73$; $df=4$; $p=6,64 \times 10^{-10}$).

Athuguð var fylgni á milli viðverutíma dýranna og viðverutíma ferðamanna (sjá Myndir 3 og 4) og reyndist sterk neikvæð fylgni á milli viðverutíma steggsins og viðverutíma ferðamanna ($R^2 = 0,79$; $F_{1,3}=11,42$; $p=0,043$). Ekki var fylgni á milli viðverutíma læðunnar og ferðamannanna ($R^2 = 0,03$; $F_{1,3}=0,10$; $p=0,77$).

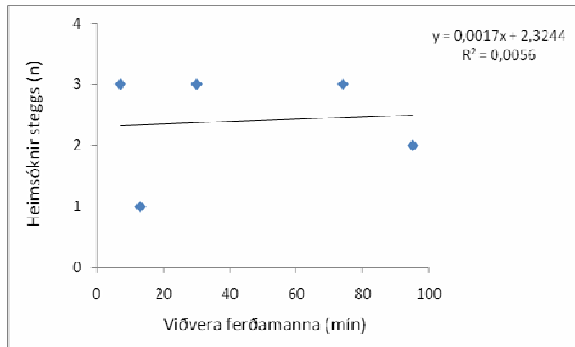


Mynd 3. Viðverutími steggsins á grensvæðinu athugunardagana í júlí á móti viðverutíma ferðamanna sömu daga.

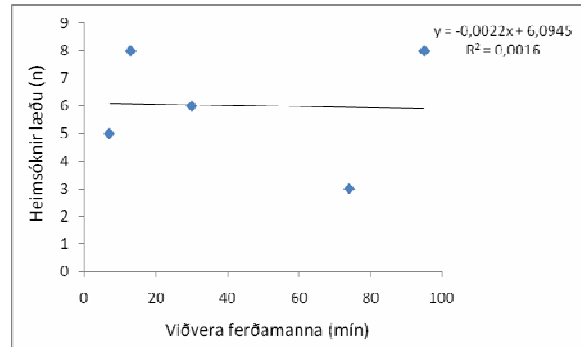


Mynd 4. Viðverutími læðunnar á grensvæðinu athugunardagana í júlí á móti viðverutíma ferðamanna sömu daga.

Fylgni var einnig athuguð á milli fjölda heimsókna á grenið og viðverutíma ferðamanna en ekki fannst fylgni þar á milli, hvorki hjá steggunum né læðunni (sjá myndir 5 og 6).

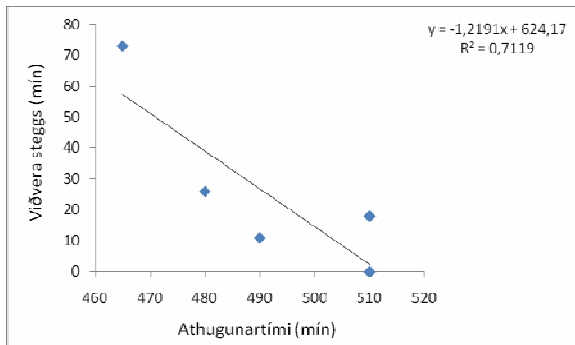


Mynd 5. Heimsóknir steggsins á grensvæðið athugunar-dagana í júlí á móti viðverutíma ferðamanna sömu daga.

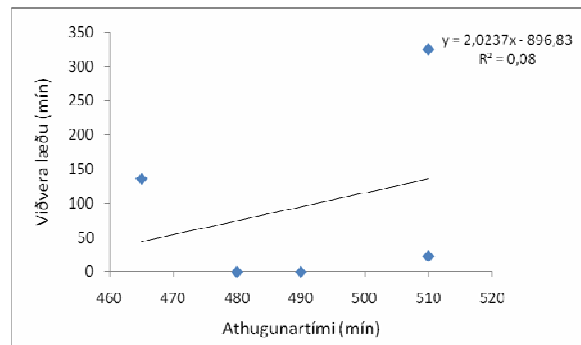


Mynd 6. Heimsóknir læðunnar á grensvæðið athugunar-dagana í júlí á móti viðverutíma ferðamanna sömu daga.

Fylgni var enn fremur athuguð á milli viðveru dýranna og athugunartíma í júní (sjá Myndir 7 og 8). Neikvætt samband var á milli viðveru steggsins og athugunartíma ($R^2 = 0,71$) en það reyndist ekki marktækt ($R^2=0,71$; $F_{1,3}=7,41$; $p=0,072$). Ekki fannst neitt samband á milli viðveru læðunnar og athugunartíma ($R^2 = 0,08$).

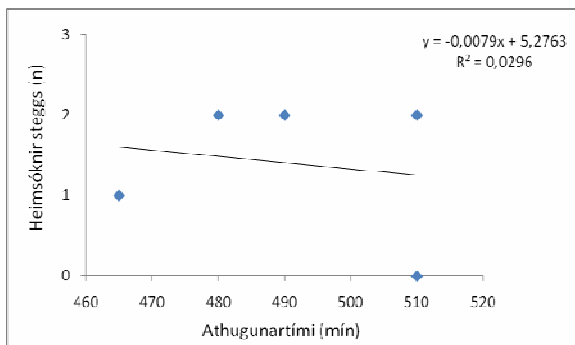


Mynd 7. Viðvera steggsins á grensvæðinu í júní á móti athugunartíma sömu daga.

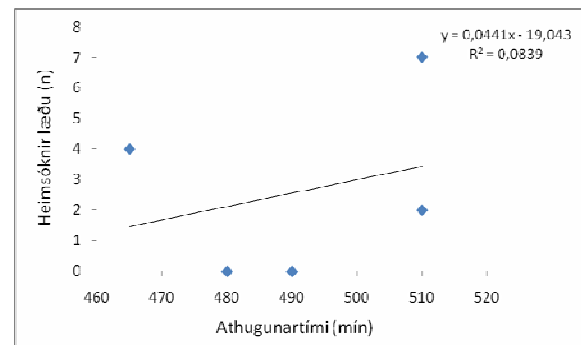


Mynd 8. Viðvera læðunnar á grensvæðinu í júní á móti athugunartíma sömu daga.

Ekki var fylgni á milli heimsókna dýranna í júní og athugunartíma ($R^2 = 0,03$ og $R^2 = 0,08$)



Mynd 9. Heimsóknir steggsins á grensvæðið í júní á móti athugunartíma sömu daga.

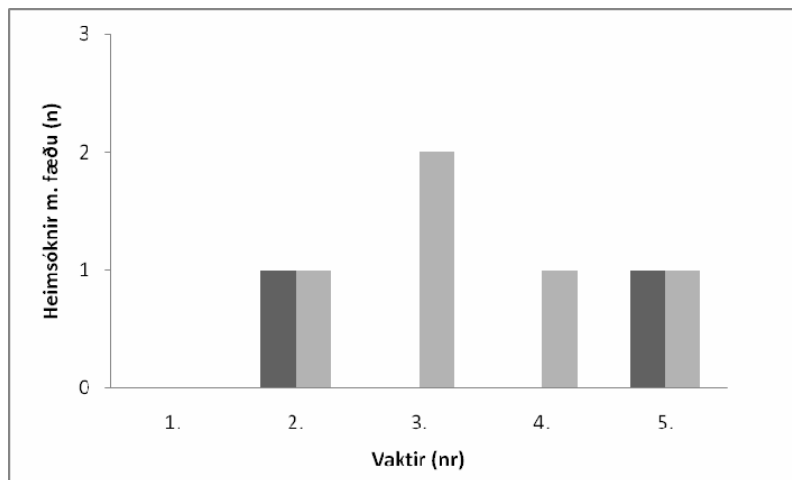


Mynd 10. Heimsóknir læðunnar á grensvæðið í júní á móti athugunartíma sömu daga.

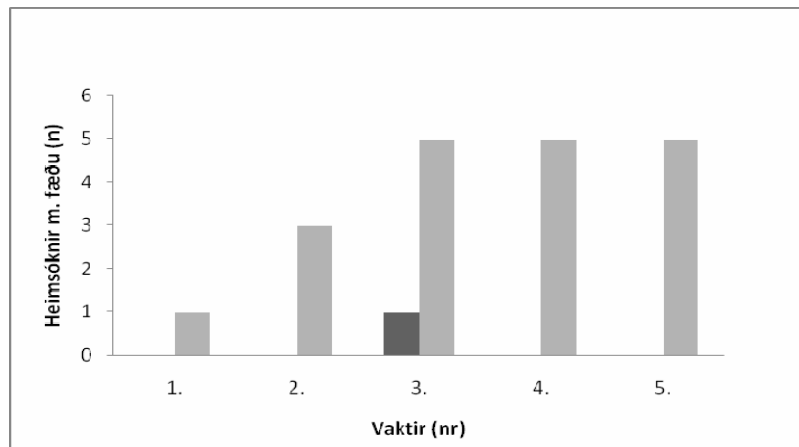
Fæðuöflun

Í tveimur af 7 heimsóknum í júní kom steggurinn með fæðu á grensvæðið (sjá Mynd 1), annað skiptið virtist hann grafa fæðuna á svæðinu en hitt skiptið hljóp hann með hana út fyrir grensvæðið. Læðan kom einu sinni með fæðu á grensvæðið og fór með hana inn í grenið. Athygli vakti að í þremur heimsóknanna fann hún til fæðu sem var þegar til staðar á greninu og hljóp með hana út fyrir grensvæðið (sjá Mynd 2).

Í júlí kom steggurinn 5 sinnum með fæðu inn á grensvæðið (sjá Mynd 1) og færði yrðlingunum (í tveimur tilvikum tók reyndar læðan fæðuna af honum áður en yrðlingarnir fengu hana). Nokkrum sinnum eyddi þó steggurinn töluverðum tíma á grensvæðinu og fann til fuglshræ sem þegar voru í holum hér og þar á svæðinu og færði yrðlingunum, alls 14 hræ (læðan tók eitt hræið á undan



Mynd 1. Heimsóknir steggsins á grensvæðið með fæðu. Dökku súlurnar sýna heimsóknir í júní og þær ljósu heimsóknir í júlí.



Mynd 2. Heimsóknir læðunnar á grensvæðið með fæðu. Dökku súlurnar sýna heimsóknir í júní og þær ljósu heimsóknir í júlí.

læðan voru borin saman fyrir júlímánuð ($\chi^2=0,69$; $df=4$; $p=0,95$).

yrðlingunum). Í eitt skipti virtist hann bara færa hræ á milli hola. Ekki var marktækur munur á tíðni þess að steggurinn kæmi með fæðu á grensvæðið á milli mánuða ($\chi^2=2,10$; $df=4$; $p=0,72$). Læðan kom með fæðu á grensvæðið 19 sinnum í júlí (sjá Mynd 2) og fengu yrðlingarnir hana í 18 tilfellum, í eitt skiptið hljóp hún með fæðuna út fyrir grensvæðið. Þar að auki fann hún tvisvar sinnum til hræ sem þegar voru til staðar á grensvæðinu og færði yrðlingunum. Ekki reyndist marktækur munur á tíðni þess að læðan kæmi með fæðu á grenin á milli júní og júlí ($\chi^2=2,46$; $df=4$; $p=0,65$) og ekki var heldur munur á tíðninni þegar steggurinn og

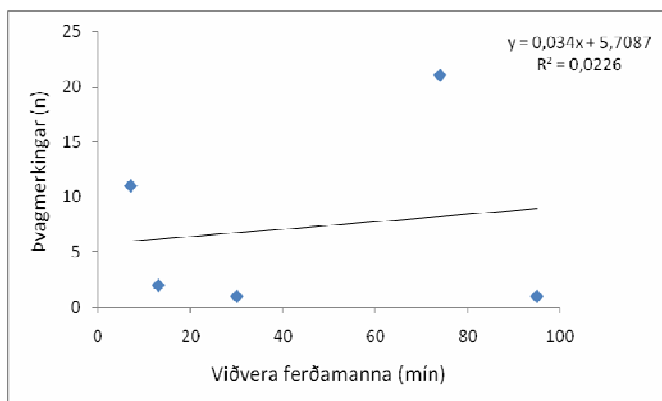
Þvagmerkingar og gagg

Steggurinn þvagmerkti samtals 16 sinnum í júní en aðeins var skráð ein þvagmerking hjá læðunni (Sjá Töflu 5). Líklegt verður að teljast að þvagmerkingar læðunnar hafi verið vanmetnar í júní sökum reynsluleysis athuganda í að greina það atferli. Því var ekki gert tölfræðipróf til að bera saman þvagmerkingar læðunnar í júní og júlí. Í júlí þvagmerkti steggurinn 36 sinnum og læðan 11 sinnum (sjá Töflu 5). Marktækur munur var á tíðni þvagmerkinga hjá steggunum á milli júní og júlí ($\chi^2=40,66$; $df=4$; $p=3,17 \times 10^{-8}$) og einnig á tíðni þvagmerkinga steggsins og læðunnar í júlí ($\chi^2=30,92$; $df=4$; $p=3,18 \times 10^{-6}$).

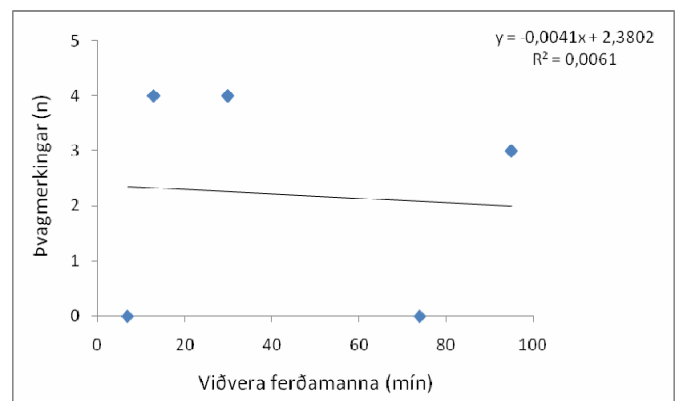
Tafla 5. Fjöldi þvagmerkinga hjá refunum í júní og júlí.

Júní	Þvagmerkingar kk	Þvagmerkingar kvk	Júlí	Þvagmerkingar kk	Þvagmerkingar kvk
1.	0	1	1.	21	0
2.	0	0	2.	11	0
3.	0	0	3.	1	3
4.	14	0	4.	2	4
5.	2	0	5.	1	4
Samtals	16	1	Samtals	36	11

Á Myndum 11 og 12 má sjá þvagmerkingar í júlí á móti viðverutíma ferðamanna. Ekki reyndist vera fylgni á milli þvagmerkinga steggsins né læðunnar og viðveru ferðamanna ($R^2 = 0,025$ og $R^2 = 0,006$).



Mynd 11. Þvagmerkingar steggsins innan grensvæðisins í júlí á móti viðverutíma ferðamanna sömu daga.



Mynd 12. Þvagmerkingar læðunnar innan grensvæðisins í júlí á móti viðverutíma ferðamanna sömu daga.

Læðan gaggaði aðeins tvisvar á athugunartímabilinu, það gerðist á fyrstu vaktinni í júní og var hún komin út fyrir grensvæðið. Steggurinn gaggaði 16 sinnum í júní en einungis tvisvar í júlí. Marktækur munur var á tíðni gaggs hjá stegnum á milli mánuða ($\chi^2=18,0$; $df=3$; $p<0,005$).

Hvíld

Dýrin hvíldu sig ekki oft innan grensvæðisins en það var flokkað sem hvíld ef dýrin sátu eða lágu í lágmark 5 mínútur samfleytt. Læðan var þó í hvíld í samtals 139 mínútur fyrsta daginn í júní og lá hún lengst í 45 mínútur samfleytt. Annan athugunardaginn var svo steggurinn í hvíld í 69 mínútur. Í júlí taldist steggurinn tvisvar í hvíld, bæði skiptin í 5 mínútur, og læðan var einu sinni í hvíld í 20 mínútur.

Niðurstöður - Aðalvík

Í Aðalvík náðust aðeins rúmlega 12 tímar í athugun (735 mínútur). Niðurstöður úr Aðalvík eru listaðar í töflu 6.

Tafla 6. Niðurstöður úr athugun á refunum í Aðalvík.

	Heimsóknir (n)	Viðvera (mín)	Viðvera/athugunart. (%)	Þvagmerkingar (n)	Gagg (n)	Hvíld (mín)
Steggur	2	11	1,5	4	0	0
Læða	6	150	20,4	3	4	126

Steggurinn heimsótti grenið tvisvar sinnum á meðan athugun stóð og dvaldist samtals 11 mínútur á svæðinu eða 1,5% athugunartímans. Hann þvagmerkti 4 sinnum en gaggaði ekki né hvíldi sig á greninu. Læðan heimsótti grenið 6 sinnum og varði lengsta heimsóknin hennar í 137 mínútur. Hún var á greninu í samtals 150 mínútur eða 20,4% tímans. Hún þvagmerkti þrisvar sinnum og gaggaði 4 sinnum. Hún var í hvíld í samtals 126 mínútur og varði lengsta hvíldarlotan í 105 mínútur.

Umræða

Marktækur munur var á heimsóknum parsins í júní. Sá munur liggur helst í því að læðan sást ekkert síðustu tvo dagana í júní en líklega hefur hún verið inni á greninu með yrðlingunum en læðurnar eyða töluverðum tíma inni á greninu þar til yrðlingarnir fara að koma út um 3-4 vikna gamlir en um það leyti fara þeir að borða fasta fæðu (Frafjord, 1991; Garrott *et al.* 1984). Í júlí voru heimsóknir steggsins 12 en læðunnar 30 en það var þó ekki marktækur munur á heimsóknum parsins þann mánuðinn né á milli mánuða hjá steggsnum. Marktækur munur var á heimsóknum læðunnar á milli mánuða, þ.e. hún heimsótti grenið oftar í júlí. Þessar niðurstöður eru ekki í samræmi við aðra rannsókn sem fram fór á Hornströndum (Unnsteinsdóttir, 1998) en þá var enginn munur á tíðni þess að læður og steggir kæmu heim á grenin. Sú rannsókn spannaði þó miklu lengri tíma og ef til vill eru áhrif einstakra daga of mikil í þessari rannsókn. Þar að auki verður að taka inn í reikninginn að óðulin eru ekki fullkomlega sambærileg.

Marktækur munur var á viðveru parsins í júní og var munurinn mestur fyrsta athugunardaginn en þá var læðan á grensvæðinu 63% tímans. Nærvera athuganda virtist hafa þessi áhrif á hana en hún lá að mestu í leyni í hliðinni fyrir ofan grenið og kíkta reglulega upp til að horfa á athuganda. Læðan var fjarverandi síðustu tvo dagana en líklegt er að hún hafi verið inni á greninu hjá yrðlingunum sem virtust hafa verið enn of litlir til að koma út. Í júlí var einnig marktækur munur á viðveru parsins og aftur var það læðan sem eyddi meiri tíma á grensvæðinu, þó var viðverutími hennar marktækt minni en í júní. Steggurinn eyddi marktækt meiri tíma á grensvæðinu í júlí en í júní. Í rannsókn Fráfjord (1991) í suðurhluta Skandinavíu var ekki mikill munur á viðveru milli kynjanna og eru þær niðurstöður því ólíkar niðurstöðum þessarar rannsóknar. Hafa ber þó í huga að grenin í rannsókn Fráfjord voru ekki nærri sjó og því um mjög ólíkar aðstæður að ræða. Tófur í Skandinavíu verða þar að auki fyrir afráni, meðal annars frá rauðrefum (*Vulpes vulpes*) sem drepa yrðlinga þeirra (Frafjord, 1991).

Neikvæð fylgni var á milli viðverutíma ferðamanna í júlí og viðverutíma steggsins, þ.e. steggurinn eyddi styttri tíma á grensvæðinu eftir því sem viðverutími ferðamanna jókst. Ekki var fyrir slíkri fylgni að fara hjá læðunni. Þessi munur endurspeglar ef til vill mismunandi „fjárfestingu“ foreldranna (parental investment) í afkvæmunum, við aukið áreiti af ferðamönnum þá heldur steggurinn sig ef til vill frekar fjarri en læðan hefur ekki þann kost þar sem hún gæti hafa lagt meiri orku í afkvæmin í gegnum meðgöngu og mjólkurgjöf. Engin fylgni var á milli heimsókna refanna og viðverutíma ferðamanna né athuganda.

Ekki reyndist neinn munur á tíðni þess að dýrin komu með fæðu á grensvæðið og eru þær niðurstöður sambærilegar við aðrar rannsóknir (Frafjord 1991, Unnsteinsdóttir 1998). Nærvera ferðamanna virtist því ekki hafa áhrif á fæðuöflun en þó ber að taka þessum niðurstöðum með fyrirvara þar sem ef til vill var ekki um nógu mörg tilfelli að ræða til að fá marktækan mun. Einnig gæti ástæðan verið sú að nærvera athuganda í júní hafi verið það truflandi fyrir dýrin að júní og júlí hafi í raun verið sambærilegir hvað varðar áreiti.

Steggurinn þvagmerkti samtals 16 sinnum í júní og 36 sinnum í júlí og var marktækur munur á tíðni þvagmerkinga á milli mánuða sem bendir til þess að steggurinn þvagmerki meira þegar umferð fólks um yfirráðasvæði hans eykst. Marktækur munur var einnig á tíðni þvagmerkingar steggsins og læðunnar í júlí. Ekki voru þvagmerkingar læðunnar bornar saman á milli mánuða þar sem líklega voru þvagmerkingar hennar vanmetnar í júní.

Læðan gaggaði aðeins tvisvar á athugunartímabilinu í júní og var hún komin út fyrir grensvæðið þegar hún gerði það. Steggurinn gaggaði 16 sinnum í júní en einungis tvisvar í júlí. Marktækur munur var á tíðni gaggs hjá steggnum á milli mánuða. Það var tilfinning athuganda að refirnir í Hornvík væru óvenju hljóðlátir miðað við aðra refi á svæðinu og þá sérstaklega læðan. Ef til vill voru það viðbrögð við nærveru athuganda og svo seinna ferðamanna en það er auðveldara að staðsetja refina og þar af leiðandi að koma auga á þá ef þeir gagga. En til að ganga úr skugga um slíkan mun þyrfti samanburðarsvæði þar sem nærveru ferðamanna gætti ekki. Refirnir á greninu í Hornvík voru fremur varir um sig og þá sérstaklega læðan. Þeir nálguðust aldrei né eltu ferðamenn og í fjórum tilfellum forðuðust refirnir ferðamenn.

Þó að ekki reyndist mögulegt að greina fæðu til tegunda þá var í öllum tilfellum um fuglshræ að ræða og því engin fæða fengin frá ferðamönnum. Refirnir í Aðalvík voru mun spakari og á meðan athugun þar stóð kom læðan nokkrum sinnum mjög nálægt athuganda. Við grenið fundust líka fæðuleifar sem greinilega voru fengnar frá mönnum (lambalærleggir) og fékkst það staðfest í samtali við íbúa eins sumarhússins að refunum væri gefið að éta. Ekki eru nein sumarhús á yfirráðasvæði refanna á Hornbjargi og líklega er lítil umferð fólks þar nema rétt yfir ferðamannatímamann sem spannar um 6 vikur. Þeir ferðamenn sem fóru um svæðið á meðan athugunum stóð stoppuðu líka yfirleitt ekki lengi á svæðinu né fengu sér nesti þar. Aðstæðurnar við grenið á Hornbjargi virðast því ekki bjóða upp á refirnir þar verði mjög spakir. Refirnir sem áttu yfirráðasvæði að sumarhúsunum tveimur við Horn voru til að mynda spakari og flæktist ein læða gjarnan í kringum tjaldbúðir athuganda sem voru staðsettar þar.

Þessi rannsókn var tilraunaverkefni til að meta áhrif ferðamanna á refi og benda niðurstöður hennar til þess að nærvera ferðamanna geti haft áhrif á atferli refa. Hvort þessi áhrif skipti máli fyrir afkomu dýranna sem hlut eiga að máli er ekki hægt að svara nema með stærri rannsókn sem auk þess nær yfir lengri tíma. Meðal annars þyrfti að hafa samanburðarsvæði þar sem ekki gætir áhrifa frá fólki og best væri ef hægt væri að nota myndavél þar sem líklegt er að nærvera athuganda hafi haft einhver áhrif á refina og þannig verið að sumu leyti sambærileg á við áreiti frá ferðamönnum.

Nauðsynlegt er að rannsaka áhrif ferðamanna á atferli refa betur. Þessar upplýsingar eru sérstaklega brýnar í ljósi þess að fyrirhugaðar eru sérstakar refaskoðunarferðir á Hornstrandir en þá er líklegt að viðvera ferðamanna við greni verði umtalsvert meiri en í þessari rannsókn.

Heimildaskrá

- Andersen, M., Aars, J. 2008. Short-term behavioural response of polar bears (*Ursus maritimus*) to snowmobile disturbance. *Polar Biology* 31: 501-507.
- Dyck, M.G., Baydack, R.K. 2004. Vigilance behaviour of polar bears (*Ursus maritimus*) in the context of wildlife-viewing activities at Churchill, Manitoba, Canada. *Biological Conservation* 116: 343-350.
- Ester Rut Unnsteinsdóttir, 1998. Samskipti refa á grenjum á Hornströndum. Verkefni til fimm eininga. Líffræðiskor Háskóla Íslands, 1998.
- Frafjord, K. 1991. Adult Arctic foxes *Alopex lagopus* L. in the denning area; numbers and behaviour. . *Fauna norv. Ser. A* 12: 41-48.
- Frafjord, K. 1993. Seasonal changes in activity of Arctic foxes *Alopex lagopus* L. in Svalbard. *Fauna norv. Ser. A* 14: 39-46.
- Garrott, R.A., Eberhardt, L.E., Hanson, W.C. 1984. Arctic fox denning behaviour in northern Alaska. *Canadian Journal of Zoology*. 62: 1636-1640.
- Giannecchini, J. 1993. Ecotourism: New partners, new relationships. *Conservation Biology* 7(2), 429-432.
- Nevin, O.T., Gilbert, B.K. 2005. Perceived risk, displacement and refuging in brown bears: positive impacts of ecotourism? *Biological Conservation* 121: 611-622.
- Páll Hersteinsson. 2004. Tófa, bls. 74-85. Í: *Íslensk Spendýr*, Páll Hersteinsson ritst. Vaka Helgafell.
- Páll Hersteinsson, Þorvaldur Þ. Björnsson, Ester Rut Unnsteinsdóttir, Anna Heiða Ólafsdóttir, Hólmfríður Sigþórsdóttir og Þorleifur Eiríksson 2000. Refir á Hornströndum: Greni í ábúð og flutningur út úr friðlandinu. *Náttúrufræðingurinn*. 69: 131-142.
- Heimasíða Umhverfisstofnunar <http://www.ust.is> , náð í upplýsingar í maí 2008.