

LV-2011-120



Landsvirkjun



Hreindýratalningar norðan Vatnajökuls

með myndatöku úr flugvél 2011

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2011-120

Dags: 30.12.2011

Fjöldi síðna: 32

Upplag: 20

Dreifing:

- Birt á vef LV
 Opin
 Takmörkuð til

Titill: Hreindýratalningar norðan Vatnajökuls með myndatöku úr flugvél 2011

Höfundar/fyrirtæki: Kolbeinn Árnason / Verkfræðistofnun Háskóla Íslands

Verkefnisstjóri: Hákon Aðalsteinsson

Unnið fyrir: Landsvirkjun

Samvinnuaðilar: _____

Útdráttur: Frá 1993 hefur VHÍ talið hreindýr um og eftir burðartímann á 220 ferkm. stóru svæði norðan Brúarjökuls (Kárahnjúkasvæði) og síðan 2003 á jafnstóru svæði austan Snæfells (Eyjabakkasvæði). Talningar fara fram með myndatöku úr flugvél. Árið 2011 var talið tvisvar: 26. maí og 30. júní. Í fyrri talningunni var talsverður snjór á Kárahnjúkasvæði en mikill snjór austan Snæfells. Á Kárahnjúkasvæði voru 170 fullorðin dýr og 100 kálfar, en á Eyjabakkasvæðinu sáust engin dýr. Þann 30. júní voru talningarsvæðin að mestu snjólaus en mjög blaut. Á Kárahnjúkasvæði voru aðeins 32 fullorðin dýr ásamt 24 kálfum og hafa aldrei verið færri. Á Eyjabakkasvæði voru 235 fullorðin dýr og 95 kálfar. Hreindýrum sem sóttu inn á Kárahnjúkasvæði að vori snarfækkaði 2008 og hefur ekki fjölgað þar aftur síðan. Talningarnar 2011 gefa þó ekki vísbendingar um þróunina þar sem aðstæður voru mjög óvenjulegar í bæði skiptin. Á Eyjabakkasvæði sjást engar afgerandi breytingar milli ára.

Lykilorð: Hreindýratalning, myndataka úr flugvél, áhrifasvæði Fljótsdalsvirkjunar, Kárahnjúkasvæði, Eyjabakkasvæði

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

LV-2011-120



Hreindýratalningar norðan Vatnajökuls

með myndatöku úr flugvél 2011



VERKFRÆÐISTOFNUN
HÁSKÓLA ÍSLANDS

Desember 2011

EFNISYFIRLIT

1. SAMANTEKT	1
1.1. Niðurstöður talningarinnar 26. maí 2011	1
1.2. Niðurstöður talningarinnar 30. júní 2011	2
2. TALNINGARSVÆÐI OG AÐFERÐIR	3
2.1. Inngangur	3
2.2. Talningarsvæði	4
2.2.1. Gróðurþekja og snjóalög	4
2.3. Aðferðir við talningu og mat á fjölda hreindýranna	6
2.3.1. Ljósmyndataka úr flugvél	6
2.3.2. Talningaraðferð og mat á heildarfjölda dýra	6
2.3.3. Óvissa í talningum	8
2.3.4. Framsetning á niðurstöðum – skýringar	8
3. NIÐURSTÖÐUR HREINDÝRATALNINGA 2011	9
3.1. Talning á Kárahnjúkasvæðinu 26. maí 2011	9
3.1.1. Niðurstöður talningarinnar	9
3.2. Talning á Eyjabakkasvæði 26. maí 2011	14
3.2.1. Niðurstöður talningarinnar	14
3.3. Talning á Kárahnjúkasvæðinu 30. júní 2011	16
3.3.1. Niðurstöður talningarinnar	16
3.4. Talning á Eyjabakkasvæði 30. júní 2011	20
3.4.1. Niðurstöður talningarinnar	20
4. UMRÆÐA	23
4.1. Talningarnar á Kárahnjúkasvæði vorið 2011	23
4.2. Helstu almennu niðurstöður talninganna á Kárahnjúkasvæðinu	24
4.2. Helstu almennu niðurstöður talninganna á Eyjabakkasvæðinu	25
5. TÖLULEGAR NIÐURSTÖÐUR TALNINGANNA 1993 – 2011	26
Heimildir	30
Viðauki	31

MYND Á FORSÍÐU

Myndin á forsíðu er hluti ljósmyndar sem tekin var vestan Jöklu (rétt norðan Kringilsár) í talningunni 26. maí 2011. Á miðri myndinni er hópur 6 fullorðinna dýra og fjögurra kálfa sem ekki sást meðan á talningunni stóð.

Myndin gefur góða hugmynd um aðstæður, en talsverður vetrarsnjór var á talningarsvæðinu auk þess sem nýgengin hret höfðu bætt um betur.

1. SAMANTEKT

Frá árinu 1993 hefur Verkfræðistofnun Háskóla Íslands (VHÍ) annast hreindýratalningar fyrir Landsvirkjun á gróna landsvæðinu milli Brúarjökuls og Kárahnjúka vestan Snæfells. Þessar talningar, sem fara fram með ljósmyndatöku úr flugvél, hafa síðan verið gerðar á hverju ári um og eftir burðartíma hreindýranna á vorin. Tilgangur þeirra er sá að safna langri mælingaröð á fjölda dýranna og afla þar með upplýsinga um það hvort og þá að hve miklu leyti framkvæmdir og aukin umferð hafi áhrif á hreindýrafjöldann á svæðinu. Þetta svæði er með tilliti til þessara talninga einfaldlega nefnt **Kárahnjúkasvæði**.

Árið 2003 var bætt við öðru álíka stóru talningarsvæði austan Snæfells (nefnt **Eyjabakkasvæði**), en vorið 2006 var svæðið enn stækkað þannig að það náði einnig yfir alla Fljótsdalsheiði. Þannig var talningunum háttað í þrjú ár, en vorið 2009 var ákveðið að sleppa talningum á Fljótsdalsheiði aftur og einskorða þær framvegis við Kárahnjúkasvæði og Eyjabakkasvæði eins og verið hafði 2003 – 2005. Mynd 1 á bls 5 sýnir talningarsvæðin tvö; Kárahnjúkasvæði og Eyjabakkasvæði með Snæfell á milli.

Talning fer fram tvisvar sinnum um og eftir burðartímann á hverju vori. Miðað er við að fyrri talningin fari fram í kringum 25. maí og sú seinni þremur til fjórum vikum síðar eða uppúr miðjum júní. Fyrri talningin 2011 var gerð 26. maí en sú síðari dróst til 30. júní vegna óhagstæðra veðurskilyrða í júní.

Talsverður snjór var á Kárahnjúkasvæðinu í fyrri talningunni en snjólaust í þeirri seinni. Þá var hins vegar mikil bleyta víðast hvar á svæðinu. Á Eyjabakkasvæði var mikill snjór þann 26. maí en í seinni talningunni var hann að mestu horfinn nema allra austast á svæðinu. Líkt og Kárahnjúkasvæðið var Eyjabakkasvæðið mjög blautt þegar seinni talningin fór fram.

Í fyrri talningunni voru aðstæður til talningar afleitar, nýleg hret með ofankomu ollu því að talningarsvæðin voru þakin þunnum nýsnjó þar sem grjót og hólar stóðu upp úr. Við slíkar aðstæður er nánast ómögulegt að koma auga á dýrin meðan á talningu stendur og einnig er mjög erfitt að koma auga á þau á ljósmyndunum sem teknar eru í talningunni. Í seinni talningunni voru aðstæður hins vegar nokkuð góðar.

1.1. Niðurstöður talningarinnar 26. maí 2011

Kárahnjúkasvæði:

Alls fundust 103 fullorðin hreindýr og 55 kálfar á 6 stöðum og voru þau öll vestan Jöklu (sjá mynd 5). Af þeim voru ekki nema 2 fullorðin dýr ásamt tveimur kálfum í Kringilsárrana, öll hin dýrin voru norðan Kringilsár. Langstærsti hópurinn var skammt frá Sauðárdalsstíflu nyrst á svæðinu, í honum voru 69 fullorðin dýr og 34 kálfar. Austan Jöklu var ekki eitt einasta dýr að þessu sinni og er það einsdæmi frá því talningar VHÍ hófust (sjá einnig töflu 2).

Ljósmyndaþekja í talningunni var 30% og út frá henni og fjölda þeirra dýra sem koma fram á myndunum, en ekki sáust meðan á talningunni stóð, reiknast heildarfjöldi hreindýra á Kárahnjúkasvæðinu hafa verið **170 fullorðin dýr og 100 kálfar**.

Óvenjumörg dýr, eða 30 fullorðin dýr og 21 kálfur sáust ekki á meðan á talningunni stóð. Af því leiðir að óvissa í talningunni er talsverð, eða allt að 15%.

Eyjabakkasvæði:

Ekki sást eitt einasta hreindýr á Eyjabakkasvæðinu að þessu sinni og er það einsdæmi frá því talningar þar hófust árið 2003. Aðstæður til talningar voru mjög óhagstæðar vegna mikillar snjóþekju. Við það bættist að ókyrrð var mikil við jökulinn þannig að ekki var unnt að fljúga yfir syðsta hluta svæðisins. Það má þó telja útilokað að nokkur dýr hafi haldið sig syðst á svæðinu þar sem allt var ákafi í snjó. Auk þess sáust þar hvergi neinar slóðir.

Hugsanlega hafa hreindýr verið nyrst á talningasvæðinu en farið fram hjá talningarmönnum. Í ljósi þess hversu snjóalög voru mikil og að eingöngu sáust slóðir eftir stök dýr á tveimur stöðum nyrst á svæðinu má fullyrða að sárafá dýr hafi haldið sig þar.

1. 2. Niðurstöður talningarinnar 30. júní 2011

Kárahjúkasvæði:

Á Kárahjúkasvæðinu sáust 32 fullorðin hreindýr ásamt 24 kálfum á 8 stöðum, flest þeirra voru vestan Jöklu. Í Kringilsárrana voru samtals 3 fullorðin dýr og 3 kálfar, en norðan Kringilsár sáust 18 fullorðin dýr og 14 kálfar í tveimur hópum. Á Vesturöræfum voru ekki nema 11 fullorðin dýr ásamt 7 kálfum og héldu sig austarlega á svæðinu.

Öll dýrin sáust á meðan á talningunni stóð og er þetta því heildarfjöldi hreindýra á Kárahjúkasvæðinu í þessari talningu: **32 fullorðin dýr og 24 kálfar**. Aldrei frá því talningar VHÍ hófust hafa færri dýr verið á Kárahjúkasvæðinu. Óvissa í niðurstöðunni er sáralítill þar sem aðstæður voru góðar og öll dýrin sáust í talningunni (sjá mynd 10 á bls. 19).

Eyjabakkasvæði:

Alls fundust **235 fullorðin dýr og 95 kálfar** á 8 stöðum á Eyjabakkasvæðinu. Einn hópur hélt sig syðst á Eyjabökkunum, fimm hópar voru um miðbik talningarsvæðisins og tveir norðarlega á Múla í NA-horni svæðisins. Stærð og staðsetning einstakra hreindýrahópa kemur fram í töflu 4 og á mynd 12.

2. TALNINGARSVÆÐI OG AÐFERÐIR

2.1. Inngangur

Frá árinu 1993 hafa hreindýr á því svæði sem síðar varð virkjunarsvæði Landsvirkjunar norðan Brúarjökuls, svonefndu **Kárahnjúkasvæði**, verið talin um og eftir burðartímamann í seinni hluta maí ár hvert. Frá og með 1995 var talningin svo endurtekin nokkrum vikum síðar í júní. Vorið 1998 var einni talningu bætt við og talið þrisvar sinnum, og var sá háttur hafður á til ársins 2002.

Seinustu árin hefur aftur verið talið tvisvar sinnum á hverju vori. Reynt er að hafa fyrri talninguna í 4. viku maí og þá seinni 3 – 4 vikum síðar, en veður ræður því að sjálfsgöðu hvaða daga hægt er að fljúga. Í samantekt á niðurstöðum talninganna 1993 – 2011 í kafla 5 kemur fram hvaða daga var flogið ár hvert og hverjar niðurstöður talninganna voru hverju sinni.

Árið 2003 var bætt við öðru álíka stóru talningarsvæði austan Snæfells (**Eyjabakkasvæði**) og voru hreindýr talin á báðum þessum svæðum árin 2003 - 2005. Vorið 2006 var talningarsvæðið stækkað til mikilla muna þannig að það náði einnig yfir alla Fljótsdalsheiðina [1]. VHÍ taldi hreindýr á þessum þremur svæðum í þrjú ár,

	Kárahnjúka- svæði	Eyjabakka- svæði	Fljótsdals- heiði	Athugasemdir
1993	x			1993 – 2002 eingöngu talið á Kárahnjúka- svæði 1993 voru gerðar tilraunir með mismunandi myndatökubúnað. Ekki sambærilegar niðurstöður við seinni talningar. Frá 1994 hafa hnit fluglína og ljósmynda verið skráð, flogið eftir sömu fluglínunum og alltaf í sömu átt á hverri línu. Niðurstöður eru varla sambærilegar við síðari talningar vegna reynsluleysis talningarmanna. Niðurstöður síðan 1995 talda sambærilegar. Þau dýr sem sjást utan talningarsvæðisins eru talin með hinum, en getið sérstaklega
1994	x			
1995	xx			
1996	xx			
1997	xx			
1998	xxx			
1999	xxx			
2000	xxx			
2001	xxx			
2002	xxx			
2003	x*	x*		Bætt var við öðru svæði austan Snæfells sem nefnt var Eyjabakkasvæði . Stefnu fluglína á Eyjabakkasvæði breytt 2005 til þess að þekja svæðið allt með færri línunum.
2004	xx	xx		
2005	xx	xx		
2006	xx	xx	xx	Eitt samhangandi talningarsvæði sem nær yfir Kárahnjúka- og Eyjabakkasvæði sem og alla Fljótsdalsheiði. Tveimur fluglínunum bætt austan við Kárahnjúkasvæðið.
2007	xx	xx	xx	
2008	xx	xx	xx	
2009	xx	xx		Fljótsdalsheiði sleppt aftur. Fluglínur á Kárahnjúka- og Eyjabakkasvæði eins og 2006 – 8.
2010	xx	xx		
2011	xx	xx		

Tafla 1. Yfirlit yfir fjölda talninga (hver talning táknuð með x) og talningarsvæði hvers árs síðan talningar VHÍ hófust. Vorið 2003 þurfti að sleppa annarri talningunni vegna óhagstæðs veðurs. Í yfirlitstöflum á bls. 26 – 28 má sjá útarlegri samantekt, m.a. hvaða daga var talið og niðurstöður allra talninganna. Sjá einnig Viðauka bls. 31.

en vorið 2009 var ákveðið að sleppa talningu á Fljótsdalsheiði aftur og einskorða hana við Kárahnjúkasvæði og Eyjabakkasvæði eins og verið hafði 2003 – 2005. Mynd 1 sýnir umfang talningarsvæðanna; Kárahnjúkasvæðis og Eyjabakkasvæðis og í töflu 1 er samantekt á talningum VHÍ frá upphafi 1993.

Til þess að tryggja sambærilegar niðurstöður milli ára hafa talningarnar ávallt farið fram með sama hætti og flogið er eftir sömu fluglínunum á hverju ári. Á Kárahnjúkasvæðinu hafa frá upphafi verið teknar ljósmyndir með reglulegu millibili þannig að ákveðið hlutfall landsins (oftast 30 – 35%) er þakið með myndum. Vegna stærðar þess svæðis sem talningarnar ná núna til hefur ekki þótt gerlegt að framkvæma talningarnar á Eyjabakkasvæði með sama hætti og á Kárahnjúkasvæðinu og er það því kannað með gisnari fluglínunum og ekki teknar myndir nema af þeim dýrum sem sjást á meðan á fluginu stendur.

Í talningum VHÍ taka þátt tveir menn auk flugmanns og í þau 19 ár sem talningarnar hafa farið fram hafa einungis fjórir menn tekið þátt í þeim. Sami flugmaður og sami leiðangursstjóri hafa tekið þátt í þeim öllum. Í viðauka á bls. 31 er yfirlit yfir þátttakendur og þær flugvélar sem leigðar hafa verið vegna talninga VHÍ frá upphafi. Gefnar hafa verið út árlegar skýrslur um allar talningarnar frá 1993 auk þess sem helstu niðurstöður talninga frá 1993 til 2002 voru teknar saman sérstaklega [2].

2.2. Talningarsvæði

Upphaflega talningarsvæðið sem kennt er við Kárahnjúka er um 220 km² að stærð og nær frá gróðurleysismörkunum við Brúarjökul í suðri rétt norður fyrir Kárahnjúka (mynd 1). Breidd svæðisins er um 11 km, en meðallengd þess er 20 km, á vesturhlutanum eru fluglínurnar 18 km langar, en 23 km á austurhlutanum. Meðalhæð Kárahnjúkasvæðisins var 640 m áður en Háslón var fyllt, en er nú nokkru hærri þar sem lægsti hluti upprunalega svæðisins er kominn undir vatn.

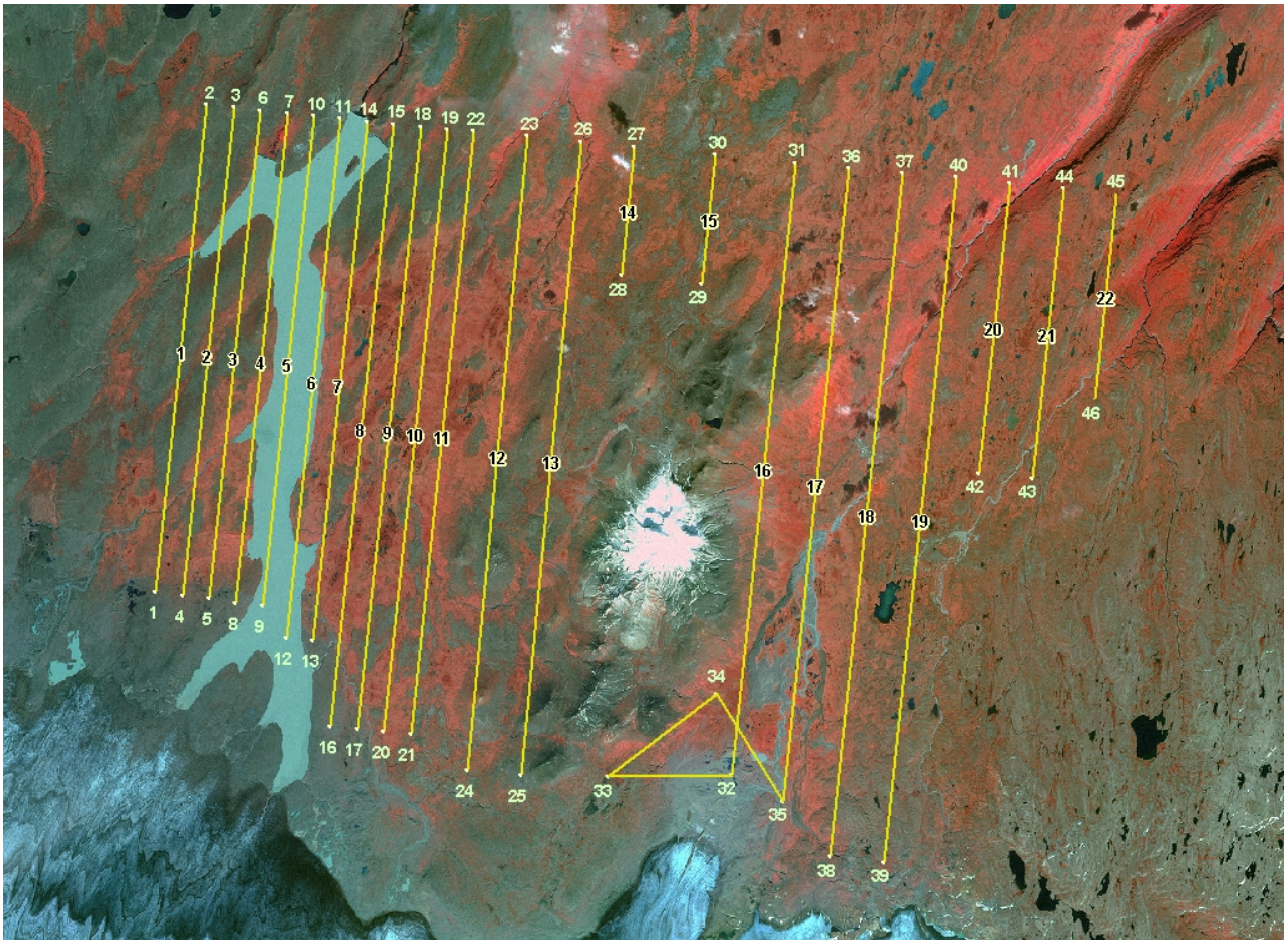
Eins og áður segir hafa nokkrar breytingar verið gerðar á umfangi talninga VHÍ norðan Vatnajökuls og í tvígang bætt verulega við upphaflega talningarsvæðið [1], [3]. Þrátt fyrir það hafa talningarnar á Kárahnjúkasvæðinu ávallt farið fram með sama hætti, þ.e. með þéttum fluglínunum og reglubundinni myndatöku til þess að tryggja áfram sambærilegar niðurstöður milli ára. Af þessum sökum er Kárahnjúkasvæðið meðhöndlað sérstaklega og niðurstöður talninganna þar teknar saman sérstaklega.

Mynd 1 sýnir fluglínur á talningarsvæðinu. Línur 1 – 11 þekja upprunalega talningarsvæðið við Kárahnjúka með 1 km millibili, en línur 12 og 13 var bætt við árið 2006. Eyjabakkasvæðið er kannað með fluglínunum 16 – 22 og er 2 km bil á milli fluglína. Milli Kárahnjúka- og Eyjabakkasvæðis norðan Snæfells er land að nokkru gróið og eru talningarsvæðin tengd þar saman með tveimur stuttum fluglínunum (14 og 15).

Norðan við núverandi talningarsvæði VHÍ er Fljótsdalsheiðin þar sem oft er mikill fjöldi hreindýra á sumrin. Náttúrustofa Austurlands (NA) sér um talningar á Fljótsdals- og Fellaheiði eins og ástæða þykir til.

2.2.1. Gróðurþekja og snjóalög

Mynd 1 er samsett innrauð gervitunglamynd (SPOT-5 mósaik) sem sýnir talningarsvæðin norðan Vatnajökuls og næsta umhverfi þeirra sem og þær fluglínur sem flognar hafa verið á undanförunum árum. Á myndinni kemur gróður fram í rauðum



Mynd 1. Innrauð gervitunglamynd af talningarsvæðum VHÍ norðan Vatnajökuls sem ákvarðast af þeim fluglínunum sem flognar hafa verið á undanförunum árum. Gróður kemur fram í rauðum lit, en gróðurlaust land er gráleitt. Myndin er tekin haustið 2007, þ.e. áður en Kelduárlón og Ufsárlón urðu til (austan Snæfells).

Upphaflega talningarsvæðið, Kárahnjúkasvæði, er þakið með fluglínunum 1 – 11, en línunum 12 og 13 var bætt við það árið 2006. Eyjabakkasvæðið er austan Snæfells, sem er snævi þakið á miðri myndinni.

Þótt lína 5 liggi að mestu yfir Háslóni er hún flogin áfram til þess að rugla ekki flugstefnunni á öðrum línunum sem flognar hafa verið í sömu röð og í sömu átt frá upphafi talninganna. Fluglínur milli punkta 32, 33, 34 og 35 hafa ekki sérstakt línunúmer, en eru einnig alltaf flognar.

litum, en gróðurlaust land er grátt. Vötn eru svört, nema Háslón, sem eru ljóst vegna mikils gruggs í vatninu. Eins og sjá má eru talningarsvæðin mjög misjafnlega gróin, sums staðar er heilleg gróðurþekja á stórum svæðum en annars staðar er landið nánast gróðurlaust.

Á Kárahnjúkasvæðinu (fluglínur 1 – 13) eru stór svæði eins og Vesturöræfin og hluti Kringilsárrana vel gróin (rauð svæði) en annars staðar eru gróðurlausar auðnir. Kárahnjúkasvæðið nær suður að ógrónu landi næst Brúarjökli, en lítill gróður er víðast hvar á nyrsta hluta þess sem og vestan Háslóns nema í Kringilsárrana og rétt norðan hans. Gróðurlausir melar eru auk þess á víð og dreif um allt svæðið.

Talningarsvæðið austan Snæfells var ákveðið í samráði við sérfræðinga NA og ná fluglínur 16 – 22 yfir mestallt gróid land á þessum slóðum. Gróður minnkar jafnt og þétt til austurs á Hraunum, einkum á syðri hluta svæðisins og hafa hreindýr sjaldan eða aldrei sést á þessum slóðum í talningum VHÍ.

Vorin á þessum slóðum eru mjög misjafnlega snjóþung og á snjóþyngstu vorunum hefur ekki verið þörf á að fljúga yfir allt talningarsvæðið við Kárahnjúka, þar sem hluti þess hefur verið á kafi í snjó. Í þeim tilvikum hefur austasta og vestasta hluta þess stundum verið sleppt, þar sem snjór er að jafnaði mestur, en útilokað er að hreindýr geti haldið sig þar sem varla sést á dökkan díl.

Í talningum utan Kárahnjúkasvæðisins er hafður sami háttur á m.t.t. snjóalaga; þeim fluglínunum þar sem allt er á kafi í snjó er sleppt. Í yfirlitinu yfir niðurstöður talninganna 1993 – 2011 aftast í þessari skýrslu er einnig greint frá snjóalögum í hverri talningu.

2.3. Aðferðir við talningu og mat á fjölda hreindýranna

2.3.1. Ljósmyndataka úr flugvél

Talningarnar VHÍ eru gerðar með myndatöku úr flugvél. Á Kárahnjúkasvæðinu hafa þær farið þannig fram, að flogið er eftir samsíða fluglínunum með 1 km millibili eftir svæðinu endilöngu (sjá mynd 1) og ljósmyndir teknar með jöfnu bili lóðrétt niður úr flugvélinni. Flogið er hátt til þess að þekja ljósmyndanna verði sem mest, en þó ekki herra en svo að dýrin (og einkum kálfarnir) þekkist með fullri vissu á myndunum.

Staðsetningartæki flugvélarinnar (Differential GPS) er tengt myndavélinni og stjórnar því hvenær mynd er tekin miðað við að fyrirfram ákveðin fjarlægð sé höfð á milli mynda í línu. Á hverri fluglínu eru teknar myndir, oftast með 300 – 500 metra millibili. Með þessu móti er ákveðið hlutfall af flatarmáli talningarsvæðisins þakið með ljósmyndum.

Hnit fluglínanna og allra ljósmynda, sem teknar eru við talninguna, eru skráð á tölvu og hægt að teikna hvorutveggja inn á kort eða hnitsettar gervitunglamyndir. Með þessu móti fást nákvæmar upplýsingar um það hvar dýrin halda sig hverju sinni.

2.3.2. Talningaraðferð og mat á heildarfjölda dýra

Auk þess að taka reglubundnar myndir á föstum fluglínunum eru einnig teknar myndir sérstaklega af öllum þeim hreindýrahjörðum sem sjást á meðan talningin fer fram. Ef hreindýrahópar sjást á milli fluglínanna er flogin slaufa eða krókur yfir þær til þess að ná af þeim mynd þannig að hægt sé að telja einstaklingana í þeim. Tveir menn auk flugmannsins taka þátt í talningunni og skima þeir yfir svæðið sitt hvorum megin við flugvélinu og sjá því auðveldlega alla meðalstóra og stóra hreindýrahópa ef aðstæður eru góðar. Litlir hópar og stök dýr geta hins vegar farið fram hjá mönnum einkum ef þau eru róleg og hreyfa sig ekki. Tilviljun ræður því hvort þau dýr koma fram á ljósmyndum eða ekki.

Í raun má skipta talningum VHÍ í tvær mismunandi talningar sem fara fram samtímis:

- A. Sniðtalning á samsíða fluglínunum þar sem teknar eru myndir með ákveðnu millibili. Myndaþekjan er oftast 30 – 35%, en tilviljun ræður því hvort þau dýr sem talningarmenn sjá ekki koma fram á ljósmyndunum (fjöldi talinna dýra = n).
- B. Talning þar sem allar hjarðir sem sjást, hvort sem þær eru á reglubundnum fluglínunum eða utan þeirra, eru myndaðar sérstaklega til þess að telja í þeim fullorðin dýr og kálfa (fjöldi talinna dýra = N).

Heildarfjöldi dýranna H á talningarsvæðinu er reiknaður út frá N , n og hlutfalli ljósmyndaþekjunnar L (oftast 0,3 – 0,35) samkvæmt eftirfarandi jöfnu:

$$H = N + n/L.$$

Ef n er mjög lítil tala miðað við N , skiptir hún litlu eða engu máli í útreikningum á heildarfjöldanum H . Sú er raunin í flestum tilvikum þegar aðstæður til talningar eru góðar. Ef hins vegar aðstæðurnar eru slæmar og erfitt er að koma auga á dýrin meðan á talningu stendur (til dæmis þegar nýlega hefur gert hret sem skilur eftir sig smáskafra um allt talningarsvæðið) þá getur n verið stærri en N og skiptir þá auðvitað sköpum fyrir niðurstöðu talningarinnar.

Í stuttu máli eru helstu atriði í verklagi Verkfræðistofnunar Háskóla Íslands við talningarnar eftirfarandi:

- Sömu fluglínur eru flognar á hverju ári yfir talningarsvæðið. Þær eru jafnframt alltaf flognar í sömu röð og hver lína er ávallt flogin í sömu átt. Þetta er gert til þess að tryggja eins og kostur er að niðurstöður talninga VHÍ séu sambærilegar milli ára.
- Hnit hvernar fluglínu eru skráð á 2 sek. fresti og hnit allra ljósmynda sem teknar eru, eru jafnframt skráð. Af því leiðir að hægt er með óyggjandi hætti að sýna fram á hvort flogið var yfir allt talningarsvæðið eða ekki. Jafnframt er staðsetning allra þeirra dýra sem fram koma á ljósmyndum nákvæmlega þekkt.
- Ljósmyndir eru teknar á 300 – 500 m fresti þannig að þekja ljósmyndanna af talningarsvæðinu er oftast 30 – 35%. Með svo mikilli þekju er óvissunni í niðurstöðum haldið í skefjum.
- Fjarlægð milli fluglína á talningarsvæðinu við Kárahnjúka er ekki nema 1 km og reynslan sýnir að talningarmenn sjá vel yfir að næstu línunum og í raun mun lengra en það. Gott dæmi um það er mynd 11 í skýrslu VHÍ um niðurstöður talninganna 2006 [1] þar sem sýndar eru slaufur á fluglínunum yfir Fljótisdalsheiði til þess að taka myndir af hjörðum sem voru í meira en 2 km fjarlægð frá fluglínunni. Segja mætti að fluglínurnar á Kárahnjúkasvæðinu séu óþarflega þéttar, en þessum þéttleika hefur samt verið haldið, einkum til þess að tryggja sambærilegar talningar og niðurstöður.
- Tveir talningarmenn auk flugmanns taka þátt í hverju talningarflugi. Þar sem myndatökubúnaður er sjálfvirkur geta talningarmenn einbeitt sér að því að skoða svæðið báðum megin flugvélarinnar. Undir öllum venjulegum kringumstæðum (t.d. þegar ekki hefur nýlega snjóað) er útilokað að stórir eða meðalstórir hópar geti farið fram hjá talningarmönnum.
- Talningar VHÍ fara fram á stuttum tíma þannig að útilokað er að hjarðir séu tvítaldar. Byrjað er á vestustu fluglínu á Kárahnjúkasvæðinu og endað á þeirri austustu. Ef hreindýr sjást austan þeirrar línu sem verið er að fljúga eru athugasemdir um það skrifaðar niður, en þau látin afskiptalaus þar til ljóst er hvort þau lenda á næstu eða þarnæstu línu. Ef ljóst er að þau lenda á milli lína er tekin lykkja eða sveigur yfir þau til þess að ná af þeim myndum. Að draga það sem allra lengst að eltast við dýrin og fljúga yfir þau er gert til þess að trufla þau sem minnst þannig að þau taki ekki á rás fyrr en nauðsynlegt er.
- Talningum VHÍ má skipta í tvær mismunandi talningaraðferðir sem beitt er samtímis:
 - A. Sniðtalning á samsíða fluglínunum og:
 - B. Talning þar sem flogið er yfir allar hjarðir sem sjást og þær myndaðar sérstaklega. Þetta minnir á viðurkennda talningaraðferð sem nefnist “*Adaptive distance sampling*” á ensku [4].

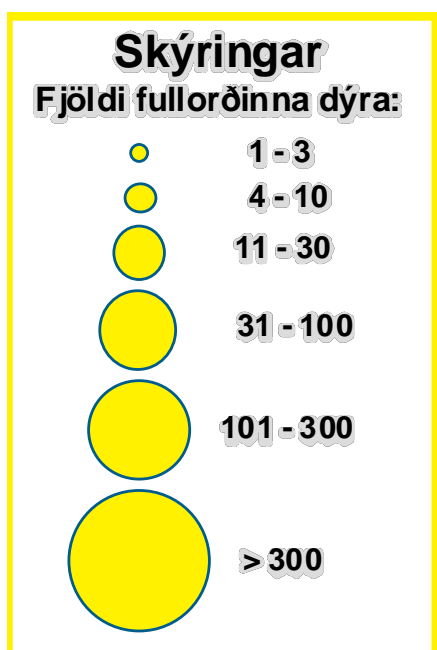
Talningar VHÍ eru í stuttu máli “rekjanlegar” mælingar í þeim skilningi að staðsetning fluglína og ljósmynda er þekkt og hægt að fletta upp í frumgögnum hverrar talningar. Ljósmyndasafn hverrar talningar er varðveitt og talningarnar eru endurteknar með sömu aðferð árlega til þess að tryggja það eins og kostur er að niðurstöðurnar séu sambærilegar.

2.3.3. Óvissa í talningum

Talsvert hefur verið skrifað um fræðilega hlið dýratalninga og settar hafa verið fram margar mismunandi aðferðir við framkvæmd talninga hinna ýmsu dýrategunda í þeim tilgangi að hámarka nákvæmni niðurstaðnanna og fá gott mat á óvissuna. Þessar aðferðir eiga það oftast sammerkt að “sýnatakan” (t.d. með ljósmyndum) er mjög strjál, þ.e. menn hafa staðbundnar upplýsingar af einungis mjög litlum hluta talningarsvæðisins og verða síðan að notast við tölfræðilegar aðferðir til þess að meta heildarfjölda dýranna á rannsóknasvæðinu öllu. Eftir því sem hægt er að skoða/mæla stærri hluta svæðisins með beinum hætti, þeim mun minni er að sjálfsögðu óvissan í talningunni.

Sú aðferð sem beitt hefur verið við talningarnar á Kárahnjúkasvæðinu líkist því sem á ensku er nefnt “*Adaptive distance sampling*” [4], þ.e. gerð er reglubundin sniðtalning með ljósmyndatöku á fyrirfram ákveðnum fluglínunum en brugðið er út af henni þegar dýr sjást á milli línanna til þess að taka myndir af þeim líka og telja þau með. Með 3500 - 4000 feta flughæð og 1000 m fjarlægð milli fluglína er tryggt að talningamenn sjá vel yfir allt svæðið og þess vegna er einnig fullvíst að allar stórar og meðalstórar hjarðir sjáist (og séu þess vegna ljósmyndaðar og dýrin í þeim talin), en einungis stök dýr og litlir hópar sem halda kyrru fyrir geti farið fram hjá talningarmönnum meðan á fluginu stendur. Fjöldi þeirra dýra er oftast mun minni en hinna sem eru í stórum hjörðum, sérstaklega í seinni talningu hvers árs og með 30% ljósmyndaþekju er því óvissan í niðurstöðu talninganna mjög lítil (nokkur % í hæsta lagi) við allar venjulegar aðstæður.

2.3.4. Framsetning á niðurstöðum – skýringar



Niðurstöður talninganna eru settar fram á myndum 4, 6, 9, 12 og 13 í þessari skýrslu sem hringskífur eða deplar af ákveðinni stærð sem segja til um staðsetningu dýranna sem og fjölda þeirra á hverjum stað. Til einföldunar er fjölda fullorðinna dýra skipt í 6 flokka þar sem 1 – 3 dýr eru í minnsta flokki en yfir 300 í þeim stærsta (sjá skýringamynd til vinstri). Til frekari glöggvunar er fjöldi fullorðinna dýra og kálfa einnig færður inn á myndirnar við hvern depil.

3. NIÐURSTÖÐUR HREINDÝRATALNINGA 2011

Vorið 2011 voru hreindýr talin tvisvar sinnum; 26. maí og 30. júní. Miðað er við að seinni talningin fari fram 3 – 4 vikum eftir þá fyrri, en nokkru lengri tími leið á milli talninganna að þessu sinni eða 5 vikur og dróst seinni talningin vegna langvarandi ótíðar á austurlandi sem stóð meira og minna út allan júní.

Þann 26. maí voru aðstæður til talningar mjög erfiðar. Talsverður snjór var á talningarsvæðunum auk þess sem nýafstaðin hret höfðu skilið eftir mikinn nýsnjó sem gerðu talningarmönnum mjög erfitt fyrir. Syðst á Eyjabakkasvæðin var mög mikil ókyrrð í lofti þannig að ekki var hægt að fljúga alveg að jöklinum og þurfti því að sleppa syðsta hluta á þeim línunum sem ná lengst til suðurs.

Í seinni talningunni 30. júní var snjórinn horfinn af Kárahnjúkasvæðinu, en enn var nokkur snjór austast á Eyjabakkasvæði (á Hraunum). Aðstæður til talningar voru nokkuð góðar.

3.1. Talning á Kárahnjúkasvæði 26. maí 2011

Aðstæður til talningar voru afleitar. Talsverður vetrarsnjór var enn á talningarsvæðinu, sem nýgengin hret höfðu síðan bætt við. Þegar þunnur nýsnjór hefur lagst ofan á eldri snjóalög eru aðstæður til talningar hvað verstar. Ekki er þá lengur um að ræða auða jörð milli vel afmarkaðra snjóskafla eða fláka, heldur er yfirborðið meira og minna yrjött og þunn snjóhulann sundurslitin þar sem grjót og hólur standa hvarvetna upp úr. Við slíkar aðstæður er mjög erfitt að koma auga á dýrin á meðan á talningunni stendur og koma þau því oft fyrst fram á ljósmyndunum. Mynd 2 sem tekin var yfir Kringilsárrana sýnir dæmigerðar aðstæður í talningunni 26. maí 2011.

Flughæðin var 3700 fet og teknar voru myndir á 400 m fresti, myndabeikjan var 30%. Á mynd 4 má sjá fluglínur og staðsetningu ljósmynda úr talningunni.

3.1.1. Niðurstöður talningarinnar

Alls fundust 103 fullorðin hreindýr og 55 kálfar á 6 stöðum (sjá mynd 5) og voru þau öll vestan Jöklu og öll norðan Kringilsár nema tvö fullorðin dýr ásamt tveimur kálfum sem voru í Kringilsárrana. Langstærsti hópurinn var skammt frá Sauðárdalsstíflu nyrst á svæðinu, í honum voru 69 fullorðin dýr og 34 kálfar. Austan Jöklu var ekki eitt einasta dýr að þessu sinni og er það einsdæmi frá því talningar VHÍ hófust.

Ljósmyndaþekja í talningunni var 30% og út frá henni og fjölda þeirra dýra sem koma fram á myndunum, en ekki sáust meðan á talningunni stóð, reiknast heildarfjöldi hreindýra á Kárahnjúkasvæðinu hafa verið **170 fullorðin dýr og 100 kálfar**. Óvenjumörg dýr, eða 30 fullorðin dýr og 21 kálfur sáust ekki á meðan á talningunni stóð. Af því leiðir að óvissa í talningunni er talsverð og miklum mun meiri en í venjulegu árferði, eða allt að 15%.

<i>Kárahnjúkasvæði, 26. 5. 2011</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>
vestan Jöklu, rétt norðan svæðis	4	0
vestan Jöklu, við Sauðárdalsstíflu	69	34
vestan Jöklu, rétt norðan Kringilsár	20 (sáust ekki)	14
vestan Jöklu, rétt norðan Kringilsár	6 (sáust ekki)	4
vestan Jöklu, rétt norðan Kringilsár	2 (sáust ekki)	1
í Kringilsárrana, sunnan Hrauka	2 (sáust ekki)	2
á Vesturöræfum	0	0
Samtals	103	55
Ljósmyndabekja: 30%		
Uppreiknaður fjöldi hreindýra	170	100

Tafla 2. Fjöldi hreindýra á Kárahnjúkasvæði 26.5.2011. Tekið er sérstaklega fram ef dýrin sáust ekki meðan á talningarfluginu stóð. Öll dýrin á Kárahnjúkasvæðinu voru að þessu sinni vestan Jöklu. Vegna slæmra skilyrða sáust óvenjumörg dýr ekki fyrir en á ljósmyndunum eftir flugið eða um 30%. Uppreiknaður fjöldi fullorðinna dýra og kálfa er rúnnaður af við heilan tug.

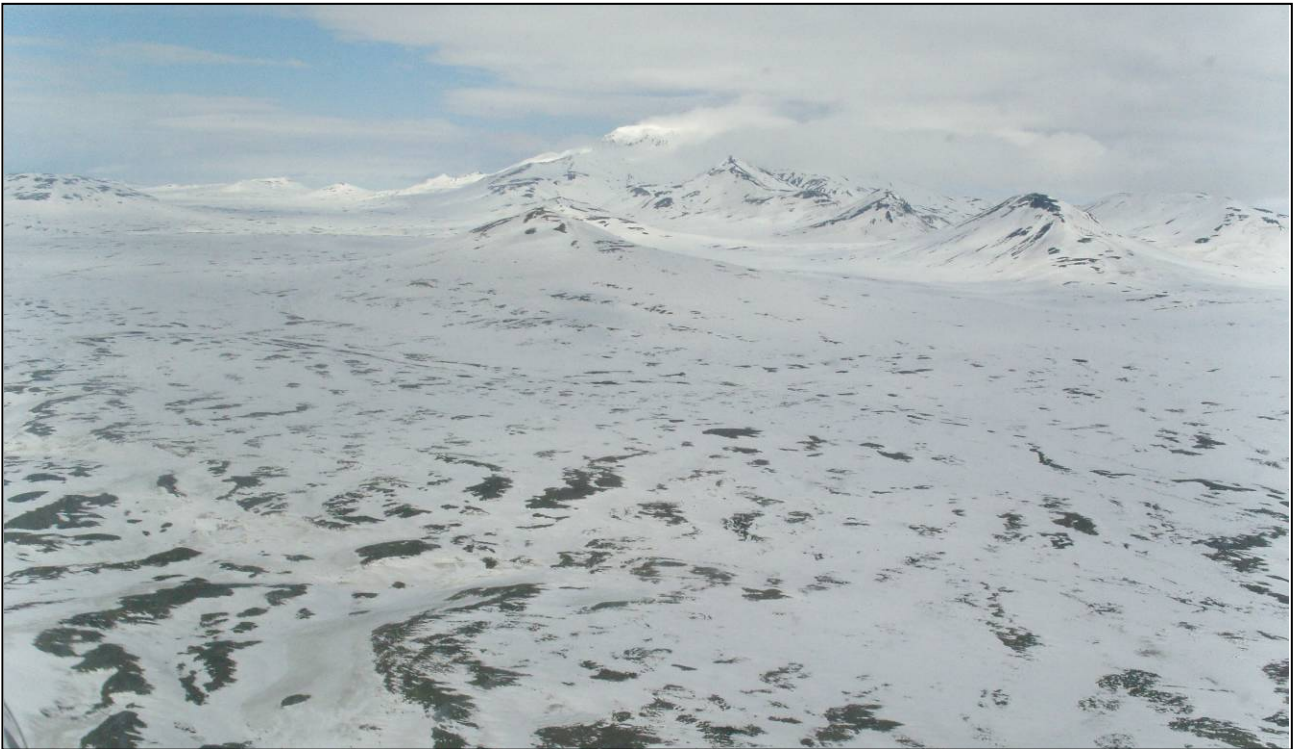


Mynd 2. *Dæmigerðar aðstæður á talningarsvæðinu 26. maí 2011. Snjór eftir nýgengin hret (í norðan- og norðvestanátt) hefur lagst yfir vetrarsnjóinn og veldur því að mjög erfitt er að koma auga á dýrin. Myndin er úr Kringilsárrana (af línu 3), en snjóþekjan á Vesturöræfum var víðast hvar mun meiri.*

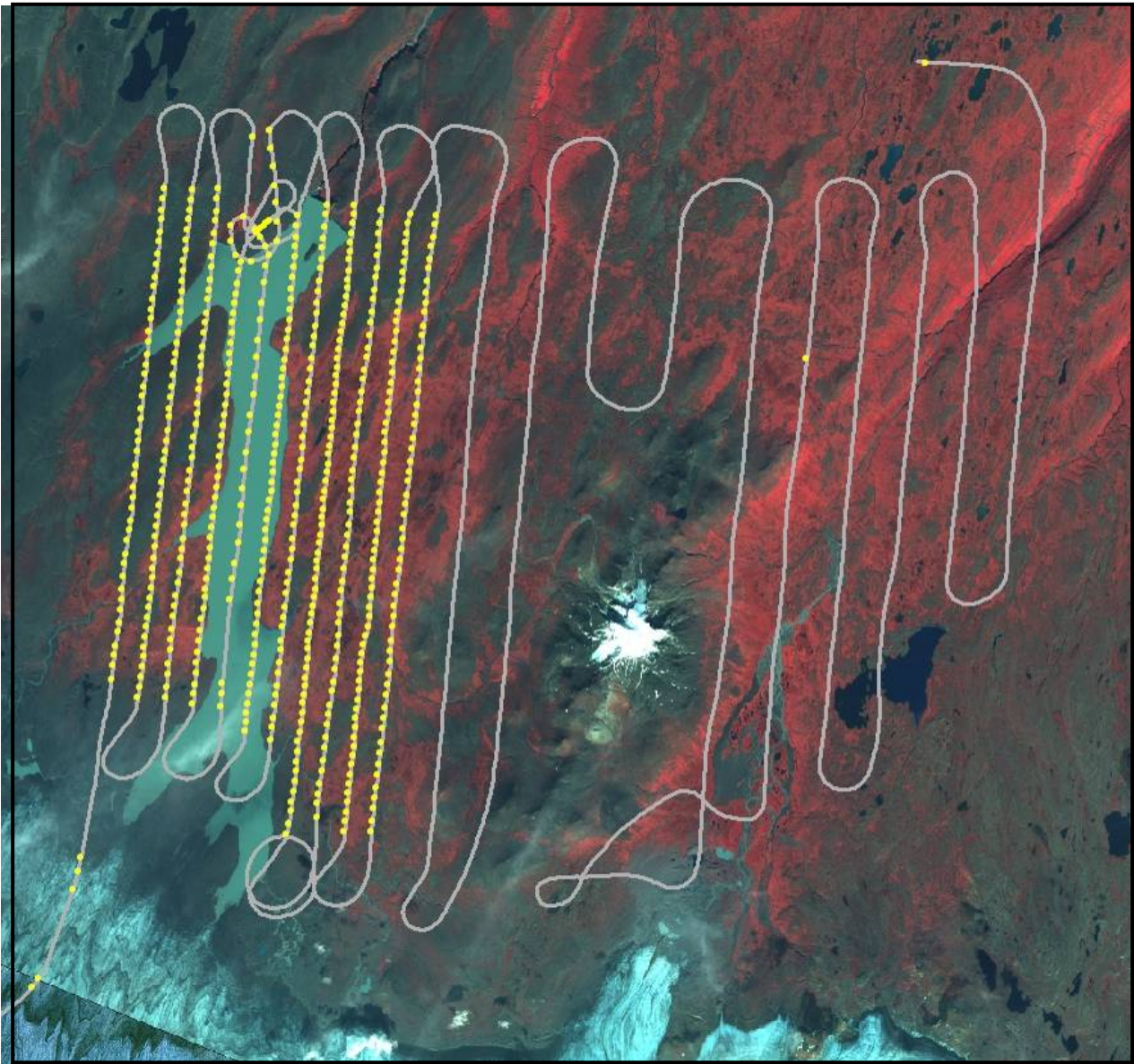


Mynd 3a. Horft til suðurs yfir ísilagt Háslón í lok talningarinnar 26. maí 2011. Kárahnjúkastífla á miðri myndinni, Sauðárdalsstífla til hægri og Desjarárdalsstífla til vinstri, báðar á þurru því Háslón er enn hálfótmt. Eins og sjá má var talsverður snjór á þessum slóðum.

Í forgrunni sést í vinstri hönd flugmannsins og gefur þessi mynd góða hugmynd um það hversu gott útsýnið er úr flugvélinni, en framhluti hennar er að mestu úr plexigleri.

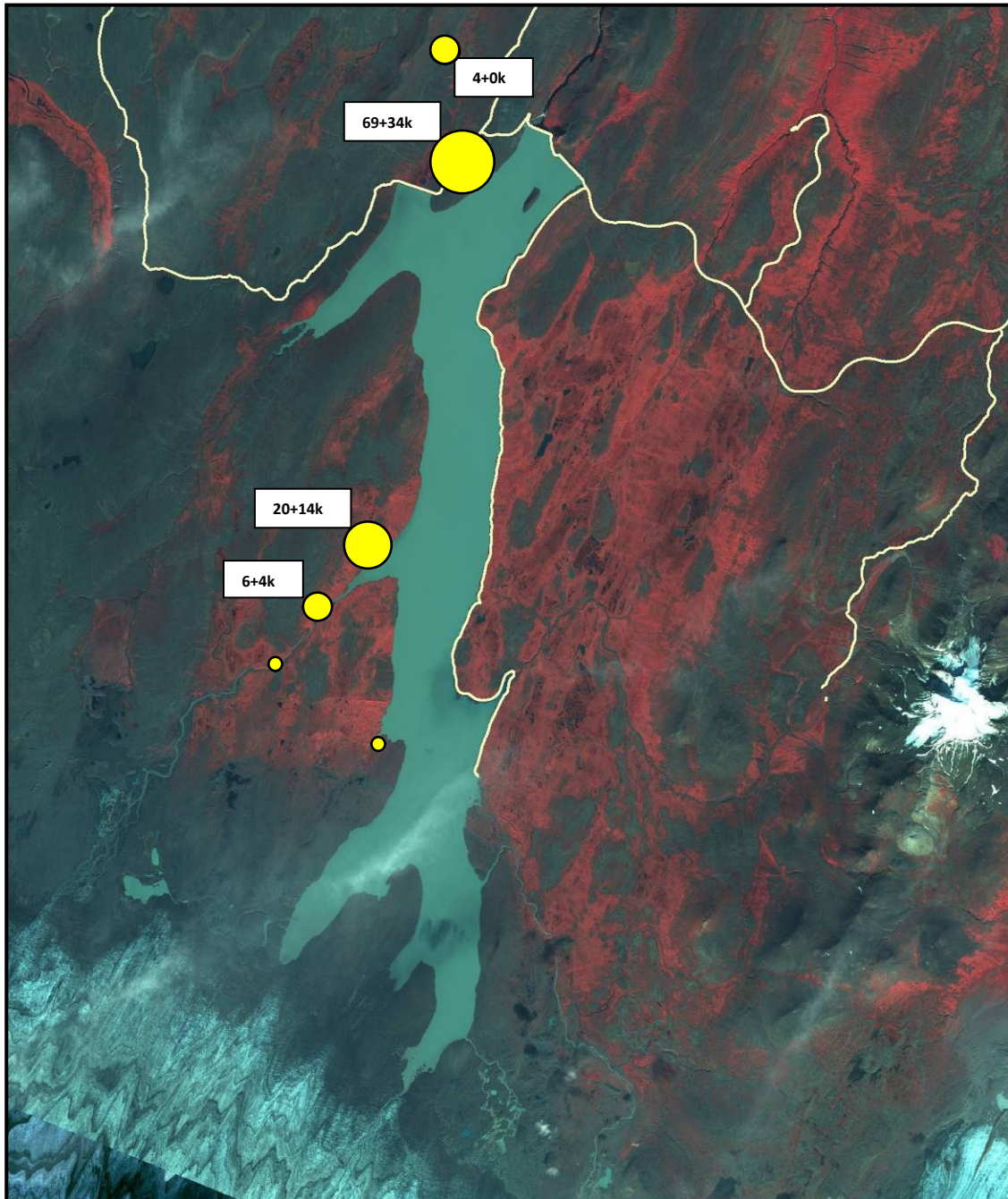


Mynd 3b. 26. maí 2011. Horft til norðausturs yfir Vesturöræfi frá Háslóni í átt að Snæfelli sem er hulið skýjum fyrir miðri myndinni. Mikill snjór var á austasta hluta talningarsvæðisins og hvorki sáust dýr né slóðir eftir dýr á þessum slóðum.



Mynd 4. Fluglínur og staðsetning ljósmynda (gulir deplar) sem teknar voru yfir talningar-
svæðunum 26. maí 2011. Á Kárahnjúkasvæðinu voru myndir teknar með reglulegu millibili eins og
undanfarin ár (að þessu sinni voru 400 m milli mynda í línu), en 1000 m eru á milli fluglína, nema
tvö austustu línubilin eru 2 km á breidd. Engin reglubundin myndataka var á línum 12 og 13 og fáar
myndir voru teknar á línu 5 sem liggur yfir endilöngu Háslóni.

Á Eyjabakkavæðinu eru myndir ekki teknar nema þar sem hreindýr sjást, en skemmst er frá því að
segja að þar sáust að þessu sinni engin dýr og því engar myndir teknar (gulur depill við Laugarfell
er prufumynd).



Mynd 5. Staðsetning hreindýra á Kárahnjúkasvæði þann 26. maí 2011 á innrauðri SPOT-5 gervitunglamynd ásamt helstu vegum. Myndin er tekin í september 2010 og Háslón orðið fullt. Sporður Brúarjökuls er í neðra vinstra horni myndarinnar og Snæfell (snævi þakið) er við hægri myndjadarinn og Eyjabakkajökull í neðra hæggra horni. Stærð gulu deplanna gefur til kynna fjölda dýranna á hverjum stað (sbr. skýringar á bls. 8) en auk þess er fjöldi fullorðinna dýra og kálfa (k) færður inn á myndina við þá depla þar sem 4 eða fleiri dýr eru saman. Minnstu deplarnir tveir tákna tvö fullorðin dýr með einum og tveimur kálfum (sjá nánar í töflu 2). Alls komu 103 fullorðin dýr og 55 kálfar fram á 6 myndum og voru þau öll vestan Jöklu þar sem þau héldu sig rétt norðan Kringilsár og alveg nyrst á svæðinu. Aðeins tvö dýr (og tveir kálfar sáust í Kringilsárrana. Engin dýr sáust austan Jöklu (á Vesturöræfum) og er það einsdæmi síðan talningar VHÍ hófust. Heildarfjöldi hreindýra á Kárahnjúkasvæðinu 26. maí 2011 reiknast hafa verið **170 fullorðin hreindýr og 100 kálfar.**

3. 2. Talning á Eyjabakkasvæði 26. maí 2011

Mikill vetrarsnjór var víðast hvar á Eyjabakkasvæðinu og nýafstaðin hret höfðu bætt enn um betur þannig að segja má að haglaust hafi verið á mestöllu talningarsvæðinu. Hér og þar stóðu að vísu grónir flákar eða eyjar upp úr snjónum en langt var á milli þeirra og engar slóðir eftir dýr sáust neins staðar nema allra nyrst við dalbrúnirnar.

Syðst á Eyjabakkasvæðin var mög mikil ókyrrð í lofti þannig að ekki var hægt að fljúga alveg að jöklinum (upp og niðurstreymi í hættulegum jöklabylgjum) og þurfti því að sleppa syðsta hluta á þeim línunum sem ná lengst til suðurs (línur 17, 18 og 19, sjá mynd 3).

3.2.1. Niðurstöður talningarinnar

Engin dýr sáust á Eyjabakkasvæði og er það ekki að undra miðað við snjóalögin sem þar voru (sjá myndir 6 og 7). Að vísu var ekki hægt að fljúga lengstu fluglínurnar til enda í suðurátt, en útilokað er að hreindýr hafi haldið sig þar vegna nánast samfelldrar snjóþekju.

Ekki sáust heldur slóðir eftir hreindýr nema á örfáum stöðum allra nyrst á talningarsvæðinu í grennd við dalbrúnirnar og verið getur að nokkur hreindýr hafi verið þar og hafi farið fram hjá talningarmönnum, en vegna aðstæðna getur ekki hafa verið um mikinn fjölda að ræða. Mun líklegra verður að telja að dýrin hafi hörfað niður í dalshíðarnar undan veðrinu þegar haglaust varð á heiðinni.



Mynd 6. Horft til austurs yfir syðsta hluta Eyjabakkanna. Talsverður snjór var á Eyjabökkum og enn meiri þar í kring, en Eyjabakkarnir eru oftast nokkuð snjóléttari en umhverfi þeirra.



Mynd 7a. Horft til norðausturs af línu 17 yfir norðurhluta Hrauna 26. maí 2011. Til vinstri er ísilagt Ufsárlón. Talsverður snjór var á Eyjabakkasvæðinu á þessum slóðum og enn meiri bæði sunnar og austar.



Mynd 7b. Horft til norðausturs frá Kelduárlóni sem er ísilagt í forgrunni myndarinnar. Mikill snjór var á austasta hluta talningarsvæðisins. Engin hreindýr sáust og ekki heldur slóðir eftir dýr.

3.3. Talning á Kárahjúkasvæði 30. júní 2011

Seinni talningin fór fram 30. júní. Aðstæður voru góðar og allur snjór var horfinn af Kárahjúkasvæðinu en aftur á móti var talningarsvæðið mjög blautt og einkum var mikil bleyta á Vesturöræfum þar sem allt var bókstaflega á floti (sjá mynd 8b). Flughæð var 4000 fet og myndir teknar með 400 m millibili. Myndaþekjan var 33%. Á mynd 9 má sjá staðsetningu fluglína og ljósmynda.

3.3.1. Niðurstöður talningarinnar

Á Kárahjúkasvæðinu voru óvenjulega fá dýr að þessu sinni, ekki sáust nema 32 fullorðin hreindýr ásamt 24 kálfum á 8 stöðum og voru flest þeirra vestan Jöklu. Í Kringilsárrana voru samtals 3 fullorðin dýr og 3 kálfar, en norðan Kringilsár sáust 18 fullorðin dýr og 14 kálfar í tveimur hópum. Á Vesturöræfum voru ekki nema 11 fullorðin dýr ásamt 7 kálfum og héldu sig austarlega á svæðinu.

Öll dýrin sáust á meðan á talningunni stóð og er þetta því heildarfjöldi hreindýra á Kárahjúkasvæðinu í þessari talningu: **32 fullorðin dýr og 24 kálfar**. Óvissa í niðurstöðunni er sáralítill þar sem aðstæður voru góðar og öll dýrin sáust í talningunni.

Aldrei hafa frá upphafi talninga VHÍ verið færri hreindýr á Kárahjúkasvæðinu en núna. Næstfæst voru þau 7. júní 1995 eða 38 fullorðin dýr ásamt 22 kálfum, en þá var aftur á móti mjög mikill snjór (sá mesti sem sést hefur á svæðinu í talningum VHÍ). Ekki er ólíklegt að sú mikla bleyta sem var á talningarsvæðinu hafi að einhverju leyti ráðið því hversu fá dýr vor þar að þessu sinni.

Í töflu 3 er yfirlit yfir fjölda fullorðinna dýra og kálfa sem koma fram á einstökum ljósmyndum og mynd 10 sýnir staðsetningu dýranna.

<i>Kárahjúkasvæði, 30 .6. 2011</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>
Vestan jöklu, nyrst á talningarsvæðinu	13	10
Vestan jöklu, rétt norðan Kringilsár	5	4
í Kringilsárrana, við Hrauka	2	2
í Kringilsárrana, við Hrauka	1	1
á Vesturöræfum, austan línu 10	2	0
á Vesturöræfum, austan línu 10, á slaufu	4	3
á Vesturöræfum, á línu 10, sunnarlega	2	2
á Vesturöræfum, austan línu 9, sunnarlega	3	2
Samtals	32	24
Ljósmyndaþekja: 33%		
Uppreiknaður fjöldi hreindýra	32	24

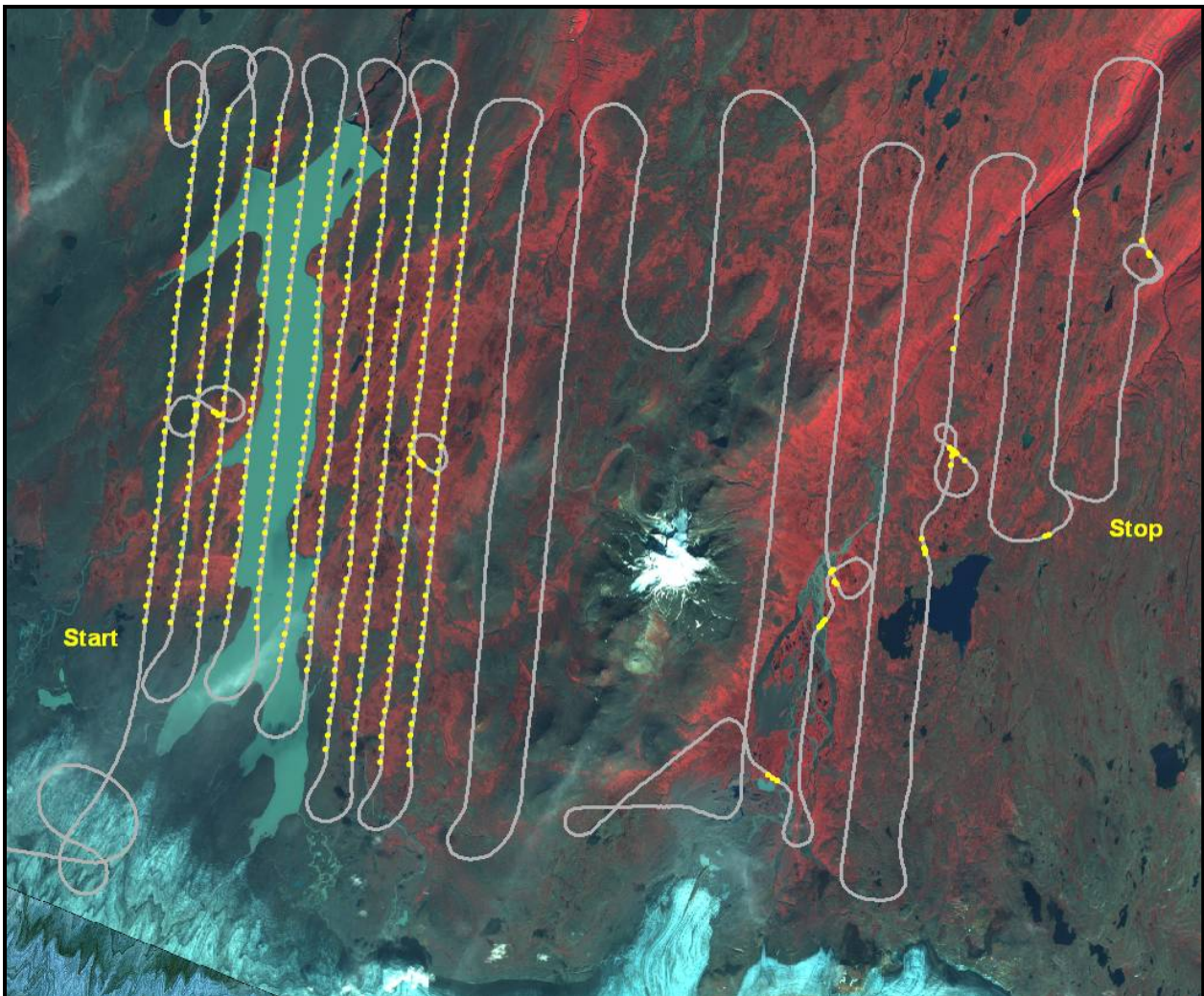
Tafla 3. Fjöldi hreindýra á Kárahjúkasvæði þann 30. júní 2011. Öll dýrin sáust meðan á talningunni stóð og þess vegna er fjöldi þeirra dýra sem sáust einnig heildartala þeirra á svæðinu að þessu sinni.



Mynd 8a. Myndin er tekin frá suðurenda talningarsvæðisins til NA í byrjun talningarflugsins 30. júní 2011. Yst til hægri sést í hlíðar Snæfells en Kárahnjúkar eru við sjóndeildarhring til vinstri á myndinni. Háslón er enn hálfþómt. Í forgrunni er Kringilsárrani. Talningarsvæðið var mjög blautt og pollar og tjarnir áberandi.



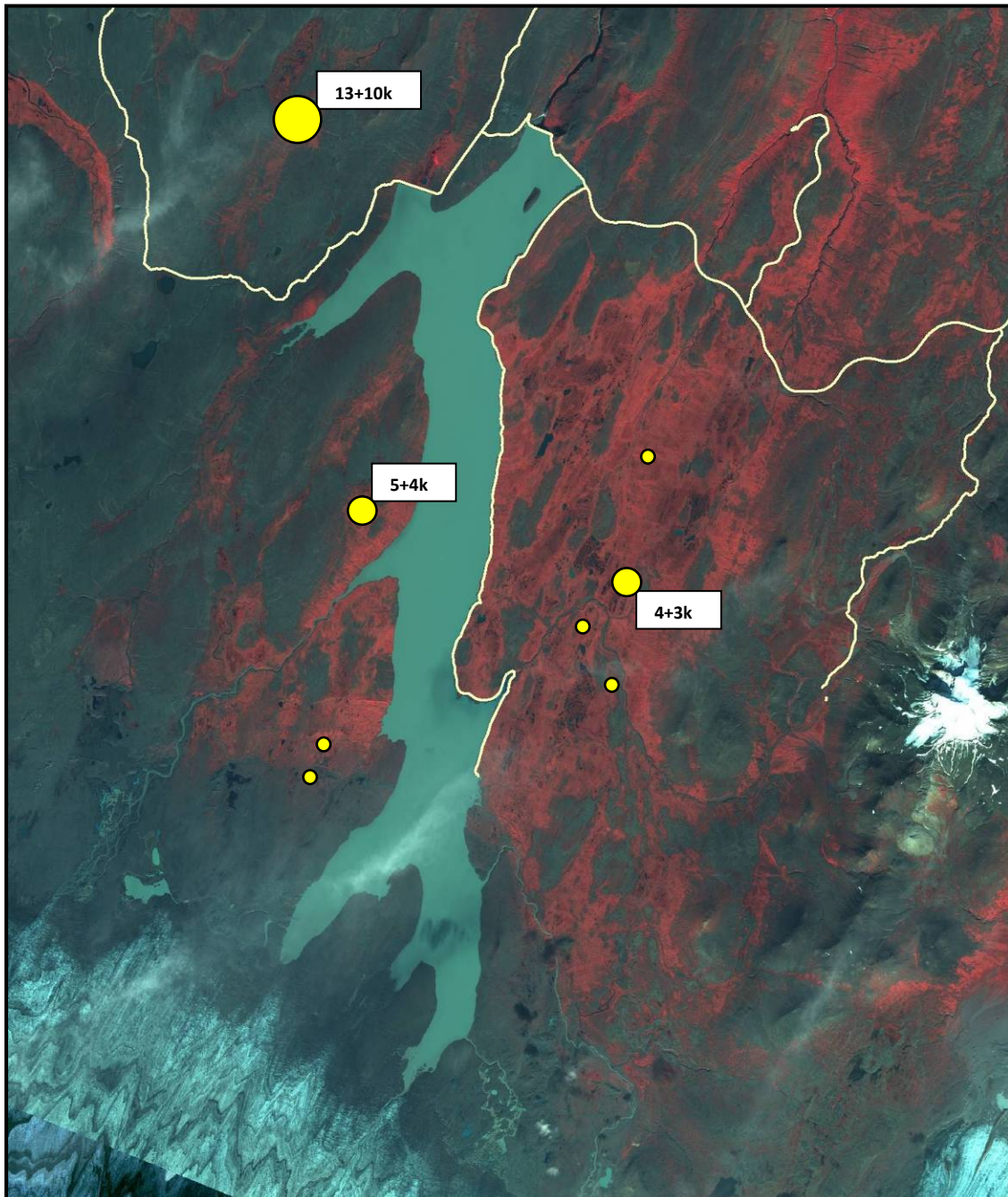
Mynd 8b. Horft til norðvesturs yfir Vesturöræfi og Háslón í lok talningarflugsins. Kárahnjúka- og Desjarárdalsstífla til hægri og Herðubreið við sjóndeildarhring á miðri myndinni. Myndin sýnir vel hversu blautt var á talningarsvæðinu, allur snjór var horfinn en Vesturöræfi voru bókstaflega á floti í vatni.



Mynd 9. Fluglínur og staðsetning ljósmynda (gulir deplar) sem teknar voru yfir talningarsvæðunum 30. júní 2011. Á Kárahnjúkasvæðinu voru myndir teknar með reglulegu millibili eins og undanfarin ár (að þessu sinni 400 m milli mynda í línu en 1000 m eru á milli fluglína, nema þriggja austustu línanna þar sem bilið er 2 km).

Á Eyjabakkavæðinu voru myndir ekki teknar nema þar sem hreindýr sáust. Lykkjur eru teknar til þess að taka myndir af dýrum sem sjást á milli fluglína eða til þess að skoða þá staði nánar þar sem menn telja sig hafa komið auga á hreindýr.

Að þessu sinni sáust hreindýr á 8 stöðum á Kárahnjúkasvæði og einnig á 8 stöðum á Eyjabakkasvæði.



Mynd 10. Staðsetning hreindýra á Kárahnjúkasvæði þann 30. júní 2011 sýnd á innrauðri gervitunglamynd ásamt vegakerfinu. Gróíð land kemur fram í rauðum litum.

Hálslón nær alveg inn að Brúarjökli (til vinstri), en í neðra hægra horni myndarinnar sést í Eyjabakkajökul og Snæfell (snævi þakið) er yst til hægri við myndjadarinn. Vesturöræfi er gróna svæðið austan Háslóns (rautt á myndinni), en myndin er tekin í september 2010 og lónið er fullt.

Stærð gulu deplanna gefur til kynna fjölda dýranna á hverjum stað, en auk þess er fjöldi fullorðinna dýra og kálfa (k) færður inn á myndina við hvern depil nema þar sem dýrin eru þrjú eða færri saman. Niðurstaðan er sú að aðeins **32 fullorðin dýr og 24 kálfar** hafi verið á svæðinu þann 30. júní 2011.

Aldrei hafa frá upphafi talninga VHÍ verið færri hreindýr á Kárahnjúkasvæðinu en í þetta skipti. Ekki er ólíklegt að sú mikla bleyta sem var á talningarsvæðinu hafi að einhverju leyti ráðið því hversu fá dýr vor þar að þessu sinni.

3.4. Talning á Eyjabakkasvæði 30. júní 2011

Talningarsvæðið var að mestu snjólaust ef frá eru taldir stakir skaflar sem enn voru á austasta og syðsta hluta svæðisins. Aðstæður til talningar voru þokkalegar, en himinn að mestu skýjaður (sjá myndir 11a og b). Líkt og á Kárahnjúkasvæðinu var einnig mikil bleyta á Eyjabakkasvæðinu. Á mynd 9 má sjá staðsetningu fluglína úr talningunni, en eingöngu voru teknar myndir þar sem hreindýr sáust (gulir deplar).

3.4.1. Niðurstöður talningarinnar

Alls fundust **235 fullorðin dýr og 95 kálfar** á 8 stöðum á Eyjabakkasvæðinu. Einn hópur hélt sig syðst á Eyjabökkunum, fimm hópar voru um miðbik talningarsvæðisins og tveir norðarlega á Múla í NA-horni svæðisins. Meira en helmingur dýranna var í tveimur hjörðum, annars vegar norðarlega á Eyjabökkum og hins vegar rétt austan Ufsárstíflu. Stærð og staðsetning einstakra hreindýrahópa kemur fram í töflu 4 og á mynd 12.

Aðstæður til talningar voru þokkalega góðar og mjög ólíklegt að stórar hjarðir hreindýra hafi getað farið fram hjá talningarmönnum, þótt stök dýr eða litlir hópar hafi vissulega getað það. Niðurstöðutalan er eins og alltaf áður fyrir Eyjabakkasvæðið lágmarkstala, en ólíklegt er að dýrin hafi verið mun fleiri á svæðinu að þessu sinni.

<i>Eyjabakkasvæði, 30. 6. 2011</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>
sunnarlega á Eyjabökkum	18	4
norðarlega á Eyjabökkum	58	30
norðarlega á Eyjabökkum	7	4
á Múla, norðan Kelduárlóns	28	20
á Múla, austan Ufsárlóns	78	27
á Hraunum, n. Kelduárlóns	22	12
á Múla, við brún Norðurdals	7	0
á Múla, við brún Suðurdals	17	0
Samtals á Eyjabakkasvæði	235	95

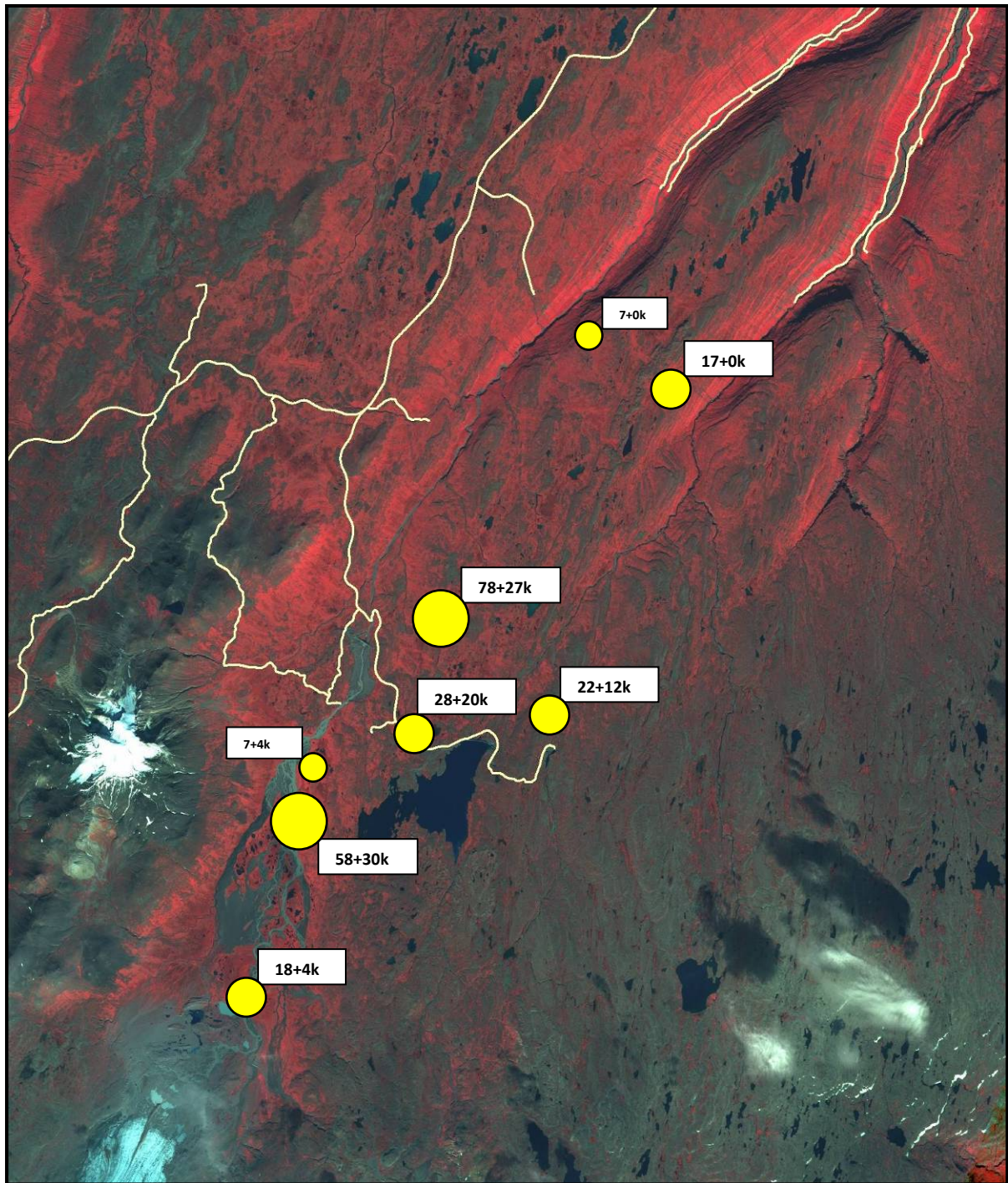
Tafla 4. 30. júní 2011 fundust alls 235 fullorðið dýr og 95 kálfar á 8 stöðum á Eyjabakkasvæðinu. Meira en helmingur dýranna var í tveimur hjörðum, annars vegar norðarlega á Eyjabökkum og hins vegar rétt austan Ufsárstíflu. Sjá nánar staðsetningu dýranna á mynd 12.



Mynd 11a. Horft til norðausturs frá Eyjabökkum til Kelduárlóns. Enn voru snjóskaflar á víð og dreif á austasta hluta talningarsvæðisins sem var að öðru leyti nánast snjólaust.



Mynd 11b. Horft til suðvesturs til Snæfells frá Múla 30. júní 2011. Kelduárlón er yst til vinstri og Ufsárlón er hægra megin við miðja mynd. Snjóskaflar voru enn hér og þar, en talningarsvæðið allt mjög blautt (það glampar á pollana yst til hægri þar sem myndin er tekin á móti sól).



Mynd 12. Staðsetning hreindýra á Eyjabakkasvæði þann 30. júní 2011 á innrauðri gervitunglamynd ásamt vegakerfi. Stærð gulu deplanna gefur fjölda dýra á hverjum stað til kynna en auk þess er fjöldi dýra og kálfa (k) færður inn á myndina við hvern depil. Hreindýr sáust á 8 stöðum í þessari talningu. Flest voru þau um miðbik talningarsvæðisins í grennd við Kelduár- og Ufsárlón.

Gervitunglamyndin var tekin í september 2010. Kelduárlón er á miðri myndinni en Ufsárlón sem er skammt norðan þess var tómt þegar myndin var tekin.

4. UMRÆÐA

Landsvirkjun hefur fengið Verkfræðistofnun Háskóla Íslands til þess að telja hreindýr á Kárahnjúkasvæðinu á hverju vori síðan 1993. Á þessum tíma hafa safnast ýmsar upplýsingar um hegðun dýranna í stórum dráttum miðað við árferði og snjóalög á þessu svæði. Helstu almennu niðurstöður talninga á Kárahnjúkasvæðinu á þessu tímabili eru dregnar saman í kafla 4.2. Talningar á Eyjabakkasvæði hafa verið gerðar í 9 ár (síðan 2003), en ekki alltaf með alveg sambærilegum hætti þannig að þær gefa enn sem komið er ekki jafnmikið tilefni til að draga ályktanir af niðurstöðunum (sjá kafla 4.3.).

Ein augljósasta niðurstaða talninganna á Kárahnjúkasvæðinu er sú að eftir því sem vorin eru snjóléttari, þeim mun fleiri hreindýr halda sig á þessum slóðum og enn fremur að dýrunum á svæðinu fjölgar eftir því sem líður á júnímánuð og fram til 2007 er fjölgunin á milli talninga mest þegar vor eru snjóþung. Hret og kuldaköst virðast aftur á móti geta sett strik í reikninginn þannig að hreindýr sem komin eru á svæðið hörfa þaðan aftur tímabundið.

Rannsóknir Náttúrustofu Austurlands (NA) sýna að á seinustu árum höfðu dýrin flutt sig af Kárahnjúkasvæðinu (Vesturöræfum) í byrjun júlí og haldið norður á Fljótsdalsheiði [5]. Tvær talningar VHÍ fyrir 2008 sem hafa dregist fram í júlí virðast í fljótu bragði styðja þessa niðurstöðu en skýringin gæti einnig (a.m.k. að hluta til) verið önnur. Árin 2002 og 2004 var talið 3. og 5. júlí og í bæði skiptin fækkaði dýrunum á Kárahnjúkasvæðinu miðað við næstu talningar á undan. Athyglisvert er að bæði árin voru óvenjulega mörg dýr á talningarsvæðinu í lok maí eða 420 og 550 fullorðin dýr miðað við að meðaltal maí-talninga á árabílinu 1997 – 2007 er 220 dýr (sjá mynd 13). Þessi mikli fjöldi svo snemma vors leiðir hugann að því að beitarálag hafi verið óhóflegt, en þessi þróun virðist skv. talningum NA hafa byrjað um 2000.

Samanburður á niðurstöðum talninga VHÍ 2008 og seinni talningum (2009 – 2011) sýnir að mikil breyting verður á hegðun hreindýra á Kárahnjúkasvæði 2008 þar sem þau virðast nánast alfarið hætta að ganga á Vesturöræfi. Árið 2009 voru niðurstöðurnar nánast þær sömu og árið áður, en þá fór seinni talningin fram 20. júní eða fyrir þann tíma sem dýrin eru vön að yfirgefa Vesturöræfi (samkvæmt niðurstöðum seinni talninga VHÍ fram til 2007). Þó voru þar ekki nema 150 fullorðin dýr. 2010 eru að vísu helmingi fleiri dýr á Kárahnjúkasvæðinu um miðjan júní en árið áður en þó mun færri dýr (innan við helmingur) en meðaltal árána fyrir 2008. 2011 kemur aftur bakslag í fjöldann á Kárahnjúkasvæðinu og aldrei hafa verið talin þar eins fá dýr og 30. júní 2011 (sjá mynd 13 á bls. 29). Að vísu voru aðstæður mjög óvenjulegar vegna mikillar bleytu sem sjálfsagt hefur ráðið einhverju eða jafnvel miklu um að dýrin héldu sig annars staðar.

4.1. Talningarnar á Kárahnjúkasvæði vorið 2011

Talsverður snjór var á Kárahnjúkasvæðinu í fyrri talningunni 26. maí og voru þá 170 fullorðin dýr á svæðinu. Þessi fjöldi er í samræmi við niðurstöður fyrstu talninga fyrri ára við svipaðar aðstæður. Næstum helmingur dýranna eða 69 fullorðin dýr og 34 kálfar voru í einni hjörð nyrst á talningarsvæðinu milli Kárahnjúkastíflu og Sauðárdalsstíflu og hafa þau sennilega verið á leið í suðurátt, jafnvel inn í

Kringilsárrana. Önnur dýr héldu sig í litlum hópum eða örfá saman líkt og í fyrstu talningum liðinna ára.

Athyglisvert er að öll dýrin voru að þessu sinni vestan Jöklu og næstu 3 ár á undan, 2008 – 2010, var meirihluti hreindýra í fyrstu talningu vestan árinna (t.d. yfir 80% árið 2010) ólíkt því sem var fyrir 2008 þegar mikill meirihluti dýranna var ævinlega á Vesturöræfum, austan Jöklu. Þetta á reyndar einnig við um seinni talningarnar síðan 2008, í öll skipti nema eitt (2010) hefur meirihluti dýranna, og stundum mikill meirihluti þeirra, verið vestan Jöklu

Seinni talningin 2011 fór fram 30. júní og var þá allur snjórinn horfin, en gríðarleg bleyta á öllu talningarsvæðinu. Þá voru þar ekki nema 32 fullorðin dýr og 24 kálfar sem er minnsti fjöldi sem þar hefur nokkurn tímann verið síðan talningar VHÍ hófust 1993 (sjá mynd 13 á bls. 29). Bleytan hefur vafalaust ráðið miklu um það hversu fá dýr voru á svæðinu og fæð dýranna gæti jafnvel alfarið hafa stjórnast af því hversu blautt var. Ef svo er, er niðurstaðan sér á parti (einkvæm) og gefur engar vísbendingar um hvaða þróunar í fjölda dýra á Kárahnjúkasvæði sé að vænta á næstu árum.

Niðurstöður talninganna seinustu árin leiða í ljós að afgerandi breytingar urðu á ferðum hreindýra á Kárahnjúkasvæðinu 2008 þegar þau hætta að koma þangað í sama mæli og þau gerðu næstu 12 ár á undan. Þessi breyting á einkum við Vesturöræfi þar sem dýrin hafa varla sést undanfarin fjögur ár. Ekki er sömu sögu að segja um svæðið vestan Jöklu þar sem hreindýr eru eftir sem áður, að vísu mjög misjafnlega mörg eftir árum, en ekki verður séð að þeim hafi fækkað þar svo nokkru nemi þegar á heildina er litið.

Mjög fá hreindýr voru á Kárahnjúkasvæðinu vorið 2011. Í fyrri talningunni var talsverður snjór og hret höfðu nýlega gengið yfir. Það eitt og sér nægir sem ástæða fyrir því hversu fá dýrin voru. Í seinni talningunni voru aðstæður óvenjulegar að því leyti að svæðið allt var gríðarlega blautt og hefur það ráðið miklu og kannski öllu um það að dýrin héldu sig annars staðar.

Forvitnilegt verður að sjá hvort og hvenær hreindýrum á Vesturöræfum fjölga aftur á næstu árum eða hvort sú fækkun sem varð 2008 sé varanleg. Vegna þeirra aðstæðna sem voru á svæðinu vorið 2011 geta talningarnar ekki gefið neinar vísbendingar um það. Aðeins frekari talningar við „eðlilegar“ aðstæður í a.m.k. nokkur ár í viðbót geta svarað þeirri spurningu.

4.2. Helstu almennu niðurstöður talninga á Kárahnjúkasvæðinu

Eftirfarandi eru helstu atriði í niðurstöðum talninga VHÍ á Kárahnjúkasvæðinu dregin saman í örstuttu máli. Allar tölur eiga við fullorðin hreindýr.

- Fjöldi dýra í fyrstu talningu er háður snjóþekjunni á svæðinu; því meiri snjór sem er á svæðinu þeim mun færri dýr halda sig þar.
- Hreindýrum fjölga á svæðinu milli talninga eftir því sem líður á vorið (júní). Í talningum sem dregist hafa þangað til í byrjun júlí (3. 7. 2002 og 5. 7. 2004 og einnig 30. 6. 2011) fækkar dýrunum miðað við fyrri talningu.
- Á hverju ári hafa sést hreindýr í Kringilsárrana og oft mörg. Yfirleitt eru færri dýr (og stundum engin) norðan Kringilsár, en þetta er þó ekki einhlítt.
- Ef margt er um dýr á svæðinu (nokkur hundruð) safnast þau flest saman í nokkrar stórar hjarðir (100 – >300 dýr) þegar líður á sumarið (júní). Dýrin færðu sig

yfirleitt sunnar og austar á talningarsvæðið eftir því sem leið á júnímánuð fram til 2007.

- Hreindýrum á Kárahnjúkasvæðinu í júní fjölgaði hratt frá 1995 til 2000 (1993 og 1994 var ekki talið í júní) eða úr 220 upp í 890, en eftir það fækkaði þeim smám saman aftur til ársins 2007 þegar þau voru 590.
- Árið 2008 verður afdráttarlaus breyting á hegðunarmynstri dýranna og þau koma ekki á Vesturöræfi í júní. Í seinni talningunni 2008 og 2009 eru aðeins 140 og 150 dýr á talningarsvæðinu. Árið 2010 fjölgar þeim í 290 en fækkar svo aftur 2011 og hafa aldrei mælst færri eða aðeins 32.
- Niðurstöður fjögurra seinustu ára eru gerólíkar niðurstöðunum næstu 10 ára á undan þegar um og yfir 600 fullorðin dýr eru á þessu svæði í seinni hluta júní.
- Árin 2008 – 2011 eru þó litlar breyting á fjölda þeirra hreindýra sem halda sig vestan Jöklu (í Kringilsárrana og norðan Kringilsár) fyrri hluta sumars miðað við árin á undan.
- Fram til 2007 voru dýrin ævinlega langflest austan Jöklu (á Vesturöræfum), en árin 2008 – 2011 (nema í seinni talningunni 2010) eru þau fleiri vestan árinna.

4.3. Helstu almennu niðurstöður talninga á Eyjabakkasvæðinu

Talningar VHÍ á Eyjabakkasvæði hafa farið fram síðan 2003 eða í samtals 9 ár, að vísu ekki alltaf með sama hætti en þó má samt reyna að draga fyrstu ályktanir af þessari mælingaröð. Á þessu tímabili hafa aldrei verið mjög mörg dýr á talningarsvæðinu austan Snæfells í maí og júní. Flest voru þau 400 í fyrri talningunni 2004 (lítill snjór) og næstflest 330 í seinni talningunni 2005 (enginn snjór). Í stórum dráttum fækkar dýrunum á Eyjabakkasvæðinu frá 2004 eða 2005 til 2008 en virðast standa í stað eða fjölga heldur frá 2009.

Eftirfarandi eru helstu atriði í niðurstöðum talninga VHÍ á Eyjabakkasvæðinu dregnar saman í örstuttu máli. Allar tölur eiga við fullorðin hreindýr.

- Aðeins var talið einu sinni árið 2003 (22. júní). Þá voru aðeins 20 fullorðin dýr á svæðinu.
- Í fyrri talningunni 2004 (27. maí) voru 400 dýr á Eyjabakkasvæðinu. Seinni talningin fór ekki fram fyrr en 5. júlí og þá var þar ekki nema 81 dýr. Þessi niðurstaða er mjög svipuð þeirri á Kárahnjúkasvæðinu þetta sama vor.
- Frá og með árinu 2005 fjölgar dýrunum á svæðinu milli talninga til 2011 með einni undantekningu því árið 2010 voru nokkuð færri dýr í seinni talningunni en í þeirri fyrri.
- Í stórum dráttum fer fjöldi dýranna á svæðinu eftir snjóalögum; því meiri sem snjóþekjan er þeim mun færri dýr halda sig á svæðinu.
- Staðsetning dýranna er einnig í stórum dráttum háð snjóalögum. Á snjóþungum vorum halda dýrin sig á NA-verðu talningarsvæðinu þar sem land lækkar að dölunum og snjóléttast er að öllu jöfnu. Fá eða jafnvel engin dýr eru þá á syðri hluta svæðisins.

5. TÖLULEGAR NIÐURSTÖÐUR TALNINGANNA 1993 - 2011.

Eftirfarandi er samantekt á niðurstöðum hreindýratálinganna, sem VHÍ hefur til þessa staðið fyrir norðan Vatnajökuls.

Snjóþekja norðan Vatnajökuls hefur verið mjög mismunandi í þau skipti sem talið hefur verið. Í samantektinni er snjóþekjunni gróflega skipt í fimm eftirfarandi flokka:

1. Enginn snjór
2. Lítil snjór
3. Talsverður snjór
4. Mikill snjór
5. Mjög mikill snjór

Þessi skipting er ekki nákvæm og miðast ekki við ákveðnar hlutfallstölur í snjóþekju, en snjóalögin má nokkurn veginn marka af þeim ljósmyndum sem teknar voru í talningarferðunum og birtar eru í viðkomandi skýrslum með niðurstöðum talninga hvers árs. Eftirtektarverð er afgerandi fylgni milli fjölda dýra og snjóþekju á svæðinu í fyrstu talningu um burðartímenn ár hvert.

Á árunum 1993 – 2002 var eingöngu talið á Kárahnjúkasvæðinu, en vorið 2003 var Eyjabakkasvæðinu bætt við. Vorið 2006 var talningarsvæðið stækkað þannig að upprunalega Kárahnjúkasvæðið er ekki nema lítil hluti af samfelldu svæði sem nær yfir meira eða minna allt gróið land á þessum slóðum, þar á meðal Eyjabakkasvæðið og Fljótsdalsheiði. Vorið 2009 var ákveðið að sleppa talningu á Fljótsdalsheiði aftur og telja eingöngu á Kárahnjúka- og Eyjabakkasvæði (sjá mynd 1).

Í eftirfarandi töflum eru niðurstöður talninga VHÍ 1993 – 2011 teknar saman og getið um snjóalög í hvert skipti.

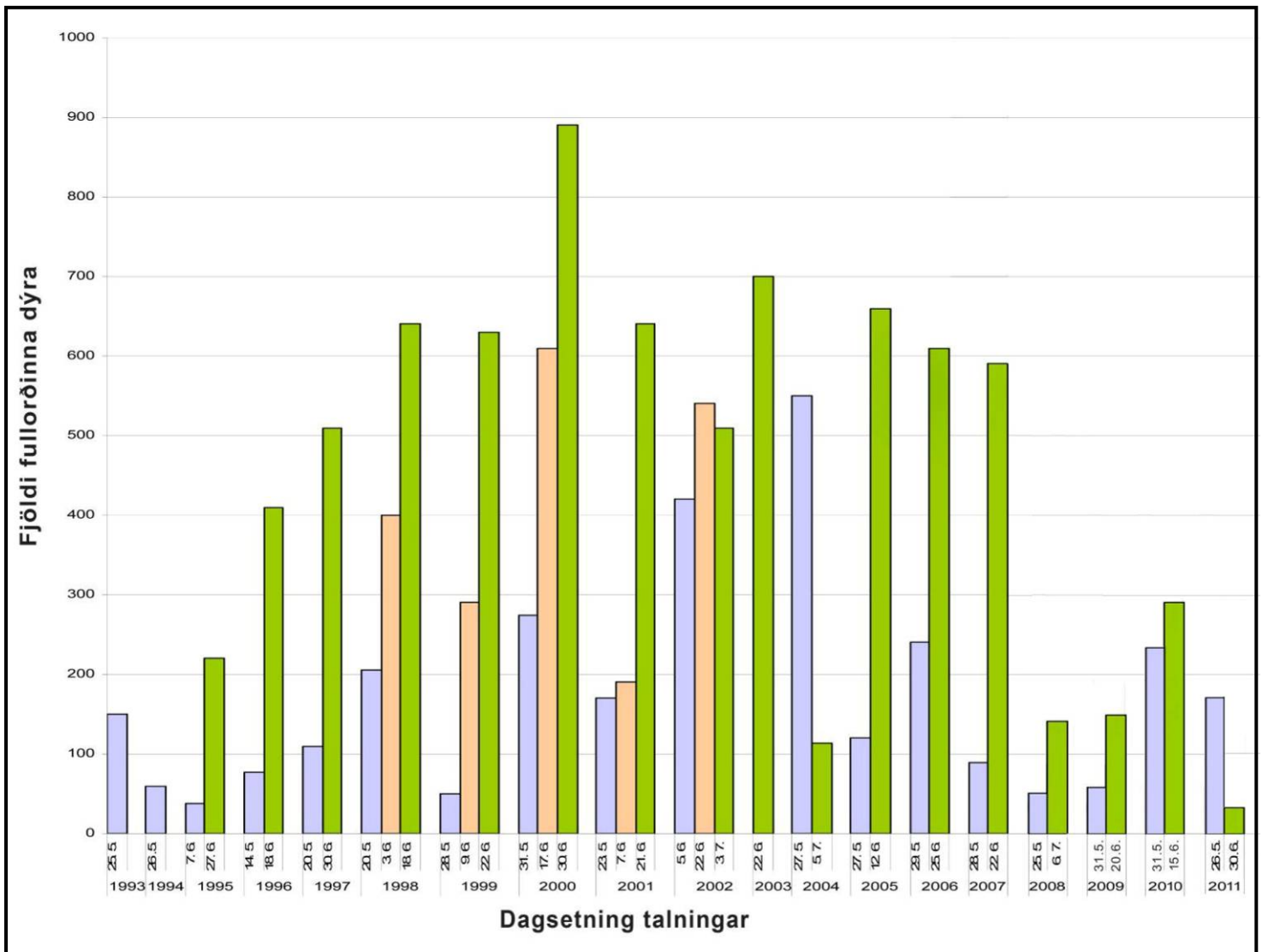
<i>Kárahnjúkasvæði, frá 1993</i>			
<i>Dagsetning</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>	<i>Snjór</i>
1993 , 25. maí	150	60	talsverður
1994 , 26. maí	60	30 - 40	mikill
1995 , 7. júní	38	22	mjög mikill
27. júní	220	100	enginn
1996 , 14. maí	77	0	talsverður
18. júní	410	180	enginn
1997 , 20. maí	110	60	lítil
30. júní	510	190	enginn
1998 , 20. maí	205	60 - 70	lítil
3. júní	400	250	enginn
18. júní	640	370	enginn

<i>Kárahnjúkasvæði, framhald</i>			
<i>Dagsetning</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>	<i>Snjór</i>
1999 , 28. maí	50	20	mikill
9. júní	290	160	lítill
22. júní	630	340	enginn
2000 , 31. maí	250 - 300	100	enginn
17. júní	610	280	enginn
30. júní	890	370	enginn
2001 , 23. maí	170	60	mikill
7. júní	190	120	talsverður
21. júní	640	360	lítill
2002 , 5. júní	420	190	lítill
22. júní	540	270	lítill
3. júlí	510	200	enginn
2003 , 22. júní	700	250	enginn
2004 , 27. maí	550	200	enginn
5. júlí	113	28	enginn
2005 , 27. maí	120	30 - 40	lítill
12. júní	480	230	enginn
ásamt dýrum rétt utan svæðisins	660	340	enginn
2006 , 29. maí	240	140	talsverður
25. júní	610	280	enginn
2007 , 28. maí	90	53	talsverður
22. júní	590	300	enginn
2008 , 25. maí	50	21	mikill
6. júlí	140	80	enginn
2009 , 31. maí	64	27	talsverður
20. júní	150	71	lítill
2010 , 31. maí	230	140	lítill
15. júní	290	140	enginn
2011 , 26. maí	170	100	talsverður
30. júní	32	24	enginn

<i>Eyjabakkasvæði, frá 2003</i>			
<i>Dagsetning</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>	<i>Snjór</i>
2003 , 22. júní	20	0	enginn
2004 , 27. maí	400	160	lítill
5. júlí	81	48	enginn
2005 , 27. maí	200	60	lítill
ásamt dýrum rétt utam svæðisins	280	80	lítill
12. júní	330	180	enginn
<i>Eyjabakkasvæði og Fljótsdalsheiði, frá 2006</i>			
2006 , 29. maí	272	68	talsverður
25. júní	>1000	?	enginn
2007 , 28. maí	10	3	talsverður
22. júní	1134	555	enginn
2008 , 25. maí	285	? ^{*)}	mikill
6. júlí ^{**)}	72	25	enginn
<i>Eyjabakkasvæði</i>			
2009 , 31. maí	94	45	mikill
20. júní	104	55	lítill
2010 , 31. maí	160	72	talsverður
15. júní	121	38	enginn
2011 , 26. maí	0	0	mikill
30. júní	235	95	lítill

*) Ekki var hægt að meta fjölda kálfa í þessari talningu vegna þess að ljósopsstilling á myndavél var ekki rétt og því ómögulegt að sjá kálfana á myndunum.

***) Talningu var hætt vegna þöku eftir fyrstu fjórar fluglínurnar á Fljótsdalsheiði, en mestur hluti hreindýranna mun hafa verið norðar á heiðinni.



Mynd 13. Samantekt á niðurstöðum talninga VHÍ á Kárahnjúkasvæðinu 1993 – 2011. Niðurstaða fyrstu talningar er táknuð með bláum lit og seinni/seinustu talningar með grænum lit. Fyrir þau ár sem talið var þrisvar sinnum eru niðurstöður miðtalninganna með bleikum lit. Niðurstöðum eru gerð skil í árlegum skýrslum VHÍ til Landsvirkjunar, en rétt er að eftirfarandi skýringar komi fram:

- 1993 og 1994 var aðeins ein talning hvort vor; 25. maí 1993 og 26. maí 1994.
- Í fyrstu talningu árið 2000 var heildarfjöldi dýranna á svæðinu metinn 250 – 300 fullorðin dýr. Í töflunni er notast við meðaltalið eða 275 dýr.
- Árið 2003 var ekki hægt að telja fyrr en 22. júní vegna veðurs og seinni talningu þá sleppt.
- Í sumum tilvikum sjást hreindýr rétt utan við skilgreind talningarsvæði meðan á talningarflugi stendur (einkum norðan og vestan við Kárahnjúkasvæðið). Þessi dýr eru talin með dýrunum innan svæðanna.

HEIMILDIR

- [1] Kolbeinn Árnason: *Hreindýratalning norðan Vatnajökuls með myndatöku úr flugvél 2006*. Janúar 2007, Landsvirkjun, LV-2007/004.
- [2] Kolbeinn Árnason: *Hreindýratalningar norðan Brúarjökuls með myndatöku úr flugvél 1993 – 2002. Samantekt á niðurstöðum*. Upplýsinga- og merkjafræðistofa Háskólans, maí 2003, F03051
- [3] Kolbeinn Árnason: *Hreindýratalning norðan Brúarjökuls og á Eyjabakkasvæðinu með myndatöku úr flugvél 22. júní 2003*. Maí 2004, Landsvirkjun, LV-2004/067.
- [4] Pollard, J.H., and Buckland, S.T.: *Adaptive distance sampling surveys*. In: Buckland, S.T., Anderson, D.R., Burnham, K.P., Laake, J.L. Borchers, D.L., Thomas, L. eds.: *Advanced Distance Sampling*. Oxford University Press, 2004)
- [5] Rán Þórarinsdóttir, Skarphéðinn G. Þórisson: *Staða hreindýrarannsóknna á áhrifasvæðum Kárahnjúkavirkjunar 2008 – Helstu vöktunarþættir og rannsóknir frá 2001, mat á áhrifum virkjunarinnar og tillögur um framtíðarvöktun*. Unnið í samvinnu við Landsvirkjun. Egilsstaðir, janúar 2009. NA-090084, LV-2009/002.

VIÐAUKI

Flug vegna hreindýratalninga VHÍ; dagsetningar, þátttakendur og loftfar

Í öllum hreindýratalningum VHÍ hafa verið leigðar flugvélar frá Garðaflugi ehf (kt. 700688-1789), TF-BMX Cessna Skymaster og TF-BMW Partenavia Observer. Báðar vélarnar eru tveggja hreifla háþekjur og sérútbúnar fyrir mælingaflug, með kúluglugga á hliðum og op fyrir myndavélar í gólfi. Flugmaður í öllum talningum hingað til hefur verið Úlfar Henningsson, flugstjóri.

Kolbeinn Árnason hefur verið leiðangursstjóri í öllum talningunum og auk hans hafa þrír talningamenn tekið þátt í hreindýratalningum VHÍ frá upphafi; Ásmundur Eiríksson, Ingvar Matthíasson og Skúli Þorvaldsson.

Ár	Dags.	Flugvél	Tegund	Leiðangursstj.	Aðstoðarm.	Flugm.	ATH
1993	12.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Vilhjálmur Þ.	Úlfar H.	prufuflug
	25.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
1994	26.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
1995	07.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	27.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
1996	14.5	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	18.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
1997	20.5	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	30.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
1998	20.5	TF-BMW	p68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	03.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	18.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
1999	28.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	09.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	22.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
2000	31.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	17.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	30.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
2001	23.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	07.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	21.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
2002	05.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	22.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
	03.7	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
2003	22.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning

2004	27.5	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
	05.7	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	talning
2005	03.5	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ásmundur E.	Úlfar H.	prufuflug
	27.5	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
	12.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
2006	29.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
	25.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
2007	28.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
	22.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
2008	25.5	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
	06.7	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
2009	31.5	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
	20.6	TF-BMX	C337	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
2010	31.5	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Skúli Þ.	Úlfar H.	talning
	15.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Skúli Þ.	Úlfar H.	talning
2011	26.5	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
	30.6	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Skúli Þ.	Úlfar H.	talning



Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68
103 Reykjavík
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is
Sími: 515 90 00

