

LV-2012-115



Landsvirkjun



Hreindýratalningar norðan Vatnajökuls

með myndatöku úr flugvél 2012

Lykilsíða



Skýrsla LV nr: LV-2012-115

Dags: Desember 2012

Fjöldi síðna: 33

Upplag: 20

Dreifing:

- Birt á vef LV
 Opin
 Takmörkuð til

Titill: Hreindýratalningar norðan Vatnajökuls með myndatöku úr flugvél 2012

Höfundar/fyrirtæki: Kolbeinn Árnason / Verkfræðistofnun Háskóla Íslands (VHÍ)

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 2012 var talið tvisvar: 27. maí og 18. júní. Í fyrri talningunni voru talningarsvæðin þurr og snjólaus. Óvenjumörg dýr voru á Kárahnjúkasvæði miðað við árin á undan eða 330 fullorðin dýr og 140 kálfar, en á Eyjabakkasvæðinu sáust 161 fullorðið dýr og 66 kálfar. Þann 18. júní voru talningarsvæðin þurr en mjög lítið farin að grænka. Á Kárahnjúkasvæði voru 250 fullorðin dýr ásamt 130 kálfum, en Eyjabakkasvæði voru 218 fullorðin dýr og 132 kálfar. Hreindýrum á Kárahnjúkasvæði fer nú fjölgandi aftur eftir mikla fækkun á undanförunum árum sem náði hámarki 2008. Á Eyjabakkasvæði sjást engar afgerandi breytingar milli ára, en dýrunum þar virðist þó heldur fara fjölgandi síðan 2009.

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

ISBN nr:

Samþykki verkefnisstjóra
Landsvirkjunar

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hákon Aðalsteinsson', written over a horizontal line.

Hreindýratalningar norðan Vatnajökuls

með myndatöku úr flugvél 2012



VERKFRÆÐISTOFNUN
HÁSKÓLA ÍSLANDS

EFNISYFIRLIT

1. SAMANTEKT	1
1.1. Niðurstöður talningarinnar 27. maí 2012	1
1.2. Niðurstöður talningarinnar 18. júní 2012	2
2. TALNINGARSVÆÐI OG AÐFERÐIR	3
2.1. Inngangur	3
2.2. Talningarsvæði	4
2.2.1. Gróðurþekja og snjóalög	5
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. FYRRI TALNING – 27. maí 2012	9
3.1. Talning á Kárahnjúkasvæði 27. maí 2012	10
3.1.1. Niðurstöður talningarinnar	10
3.2. Talning á Eyjabakkasvæði 27. maí 2012	14
3.2.1. Niðurstöður talningarinnar	14
4. SEINNI TALNING – 18. júní 2012	17
4.1. Talning á Kárahnjúkasvæðinu 18. júní 2012	18
4.1.1. Niðurstöður talningarinnar	18
4.2. Talning á Eyjabakkasvæði 18. júní 2012	21
4.2.1. Niðurstöður talningarinnar	21
5. UMRÆÐA	24
5.1. Talningarnar vorið 2012	24
5.2. Helstu almennu niðurstöður talninganna á Kárahnjúkasvæðinu	25
5.3. Helstu almennu niðurstöður talninganna á Eyjabakkasvæðinu	26
6. TÖLULEGAR NIÐURSTÖÐUR TALNINGANNA 1993 – 2012	27
Heimildir	31
Viðauki	32

MYND Á FORSÍÐU

Myndin á forsíðu var tekin í talningunni 27. maí 2012. Hún sýnir hreindýrahjörð á norðurhelmingi Vesturöræfa með 57 fullorðnum dýrum og 31 kálfi.

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 talningarsvæði er nefnt **Kárahnjúkasvæði**.

Árið 2003 var bætt við öðru álíka stóru talningarsvæði austan Snæfells (nefnt **Eyjabakkasvæði**), en vorið 2006 var svæðið enn stækkað svo að það náði einnig yfir alla Fljótsdalsheiði. Þannig var talningunum háttað í þrjú ár, en vorið 2009 var ákveðið að hætta 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 sitt hvoru megin við Snæfell.

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 2012 var gerð 27. maí og sú síðari þann 18. júní.

Vorið 2012 var mjög snjólétt, enginn snjór var á Kárahnjúkasvæðinu, hvorki í fyrri talningunni né þeirri seinni. Á Eyjabakkasvæði var mjög lítil snjór í fyrri talningunni og eingöngu bundinn við skafla í dældum og skorningum en í seinni talningunni var svæðið snjólaust. Í báðum talningunum var landið þurrt yfir að líta og áberandi hversu lítið var farið að grænka þótt komið væri fram yfir miðjan júní í seinni talningunni.

Aðstæður til talningar í fyrra skiptið voru mjög góðar, sólskin og heiður himinn. Í seinni talningunni voru aðstæður einnig góðar þótt alskýjað væri.

1.1. Niðurstöður talningarinnar 27. maí 2012

Kárahnjúkasvæði:

Athyglisvert er hversu mörg hreindýr voru að þessu sinni á Kárahnjúkasvæðinu og hversu dreifð þau voru, en alls sáust þar 300 fullorðin hreindýr og 133 kálfar á 23 stöðum og voru flest þeirra (70%) á víð og dreif um sunnanverð Vesturörfæfi (sjá mynd 5). Í stærsta hópnum voru 47 fullorðin dýr og 28 kálfar en aðrir hópar voru mun minni.

Í Kringilsárrana voru alls 47 fullorðin dýr og 19 kálfar á þremur stöðum, en norðan Kringilsár sáust 40 fullorðin dýr og 15 kálfar og voru flest þeirra í norðvesturhorni talningarsvæðisins.

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 **330 fullorðin dýr og 140 kálfar**. Óvissa í niðurstöðunni er um 5%.

Eyjabakkasvæði:

Alls sáust **161 fullorðið dýr og 66 kálfar** á 13 stöðum á Eyjabakkasvæði og héldu dýrin sig einkum á suðurhelmingi svæðisins, á og við Eyjabakka og í grennd við Kelduár- og Ufsarlón. Stærsta hjörðin var neðst í hlíðum Snæfells rétt vestan Jökulsár, en í henni voru 41 fullorðið dýr og 23 kálfar. Aðrir hópar voru mun minni. Fjórir litlir hópar voru nyrst á talningarsvæðinu rétt norðan aðganga Fljótsdalsvirkjunar (mynd 7).

Niðurstöðutölur í talningum á Eyjabakkasvæði eru alltaf í eðli sínu lágmarkstölur þar sem litlir hópar og stök dýr geta farið fram hjá talningarmönnum. Þar sem aðstæður allar voru mjög góðar eru hins vegar litlar líkur á að mikil brögð hafi verið að slíku og er óvissa í niðurstöðunni talin lítil.

1. 2. Niðurstöður talningarinnar 18. júní 2012

Kárahjúkasvæði:

Á Kárahjúkasvæðinu sáust 246 fullorðin dýr og 130 kálfar og héldu þau sig flest í þremur meðalstórum hópum á norðurhelmingi Vesturöræfa og einum í Kringilsárrana. Rúmlega 80% dýranna voru að þessu sinni austan Jöklu og aðeins eitt stakt dýr var á svæðinu norðan Kringilsár.

Öll dýrin nema eitt sáust á meðan á talningunni stóð og telst því heildarfjöldi hreindýra á Kárahjúkasvæðinu í þessari talningu hafa verið **250 fullorðin dýr og 130 kálfar**. Óvissa í niðurstöðunni er sáralítill þar sem aðstæður voru góðar og nánast öll dýrin sáust í talningunni. Í töflu 4 er yfirlit yfir fjölda fullorðinna dýra og kálfa sem koma fram á einstökum ljósmyndum og mynd 10 sýnir staðsetningu þeirra.

Eyjabakkasvæði:

Alls fundust **218 fullorðin dýr og 132 kálfar** á 7 stöðum á Eyjabakkasvæðinu. Flestöll voru dýrin í 5 hjörðum, þremur á Múla norðaustarlega á svæðinu og tveimur hópum nyrst á Eyjabökkum. Í stærsta hópnum voru 88 fullorðin dýr og 22 kálfar en aðrir hópar voru mun minni. Stærð og staðsetning einstakra hreindýrahópa kemur fram í töflu 5 og á mynd 12. Aðstæður til talningar voru góðar og útilokað er talið að dýrin hafi getað verið umtalsvert fleiri á svæðinu að þessu sinni.

2. TALNINGARSVÆÐI OG AÐFERÐIR

2.1. Inngangur

Frá árinu 1993 hafa hreindýr á virkjunarsvæði Landsvirkjunar norðan Brúarjökuls, svonefndu **Kárahnjúkasvæði**, verið talin um og eftir burðartímann í seinni hluta maí ár hvert. Frá og með 1995 hefur talningin svo verið 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 – 2012 í kafla 5 kemur fram hvaða daga var flogið ár hvert og hverjar niðurstöður talninganna voru hverju sinni.

	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 niður-stöður 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 taldar sambærilegar. Þeirra dýra sem sjást rétt utan eiginlegs talningarsvæðis er 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 – 2008.
2010	xx	xx		
2011	xx	xx		
2012	xx	xx		

Tafla 1. Yfirlit yfir fjölda talninga (hver talning táknud með x) og talningarsvæði hvers árs síðan talningar VHÍ hófust. Vorið 2003 þurfti að sleppa annarri talningunni vegna óhagstæðs veðurs. Í yfirlitstöflum á bls. 27 – 29 má sjá útarlegri samantekt, m.a. hvaða daga var talið og niðurstöður allra talninganna. Sjá einnig Viðauka bls. 32.

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, en vorið 2009 var ákveðið að hætta 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 20 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. 32 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].

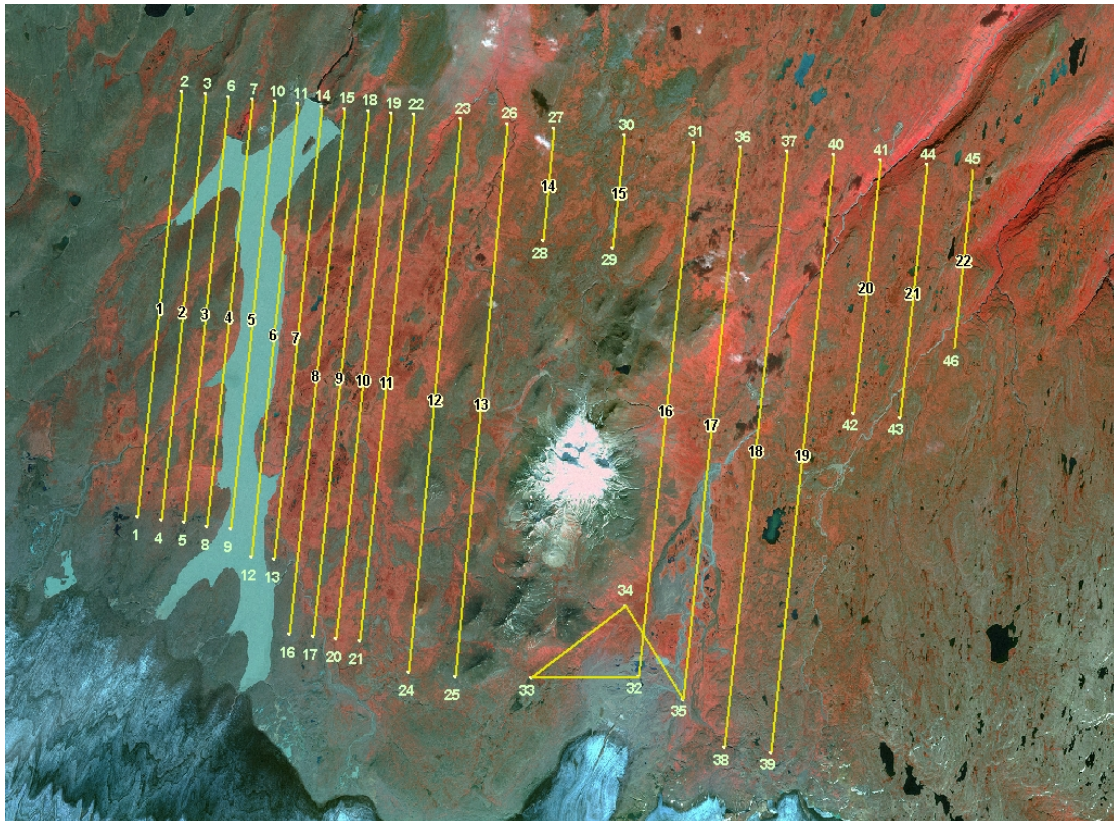
2.2. Talningarsvæði

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 2012. Línur 1 – 11 þekja upprunalega talningarsvæðið við Kárahnjúka með 1 km millibili, en línum 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 gróíð og eru talningarsvæðin tengd þar saman með tveimur stuttum fluglínunum (14 og 15).

Norðan við núverandi talningarsvæði VHÍ er Fljótsdalsheiðin þar sem fjöldi hreindýra heldur sig venjulega yfir sumarmánuðina. Náttúrustofa Austurlands (NA) sér um talningar á Fljótsdals- og Fellaheiði eins og ástæða þykir til.



Mynd 1. Innrauð gervitunglamynd af talningarsvæðum VHÍ norðan Vatnajökuls sem afmarkast 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 liggja að mestu yfir Hálslóni 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.

2.2.1. Gróðurþekja og snjóalög

Mynd 1 er innrauð SPOT-5 gervitunglamynd 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 litum, en gróðurlaust land er grátt. Vötn eru svört, nema Hálslón, 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 Hálslóns 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 þeim hluta svæðisins í talningum VHÍ.

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 hærra 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 geymd í tölvu og hægt að teikna hvorutveggja inn á kort eða hnitsettar gervitunlamyndir. 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 þá 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 flugvélina 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

smáskafla 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 hverrar 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 línum 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 Fljótsdalsheiði til þess að taka myndir af hjörðum sem voru í meira en 2 km fjarlægð frá fluglínunni. Segja mátti 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 lykka eða sveigur yfir þau til þess að ná af þeim myndum. Að draga það sem allra lengst að eltas 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].

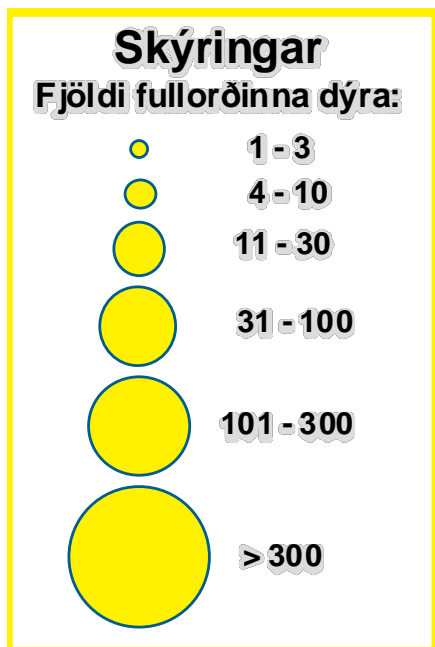
Talningar VHÍ eru í stuttu máli “rekjanlegar” mælingar í þeim skilningi að staðsetning fluglína og ljósmynda er þekkt og hægt að fletta upp í frumgögnum hverrar talningar. Ljósmyndasafn hverrar talningar er varðveitt og talningarnar eru endurteknar með sömu aðferð árlega til þess að tryggja það eins 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 eða meðalstórum hópum (um 50 fullorðin dýr auk kálfa), 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

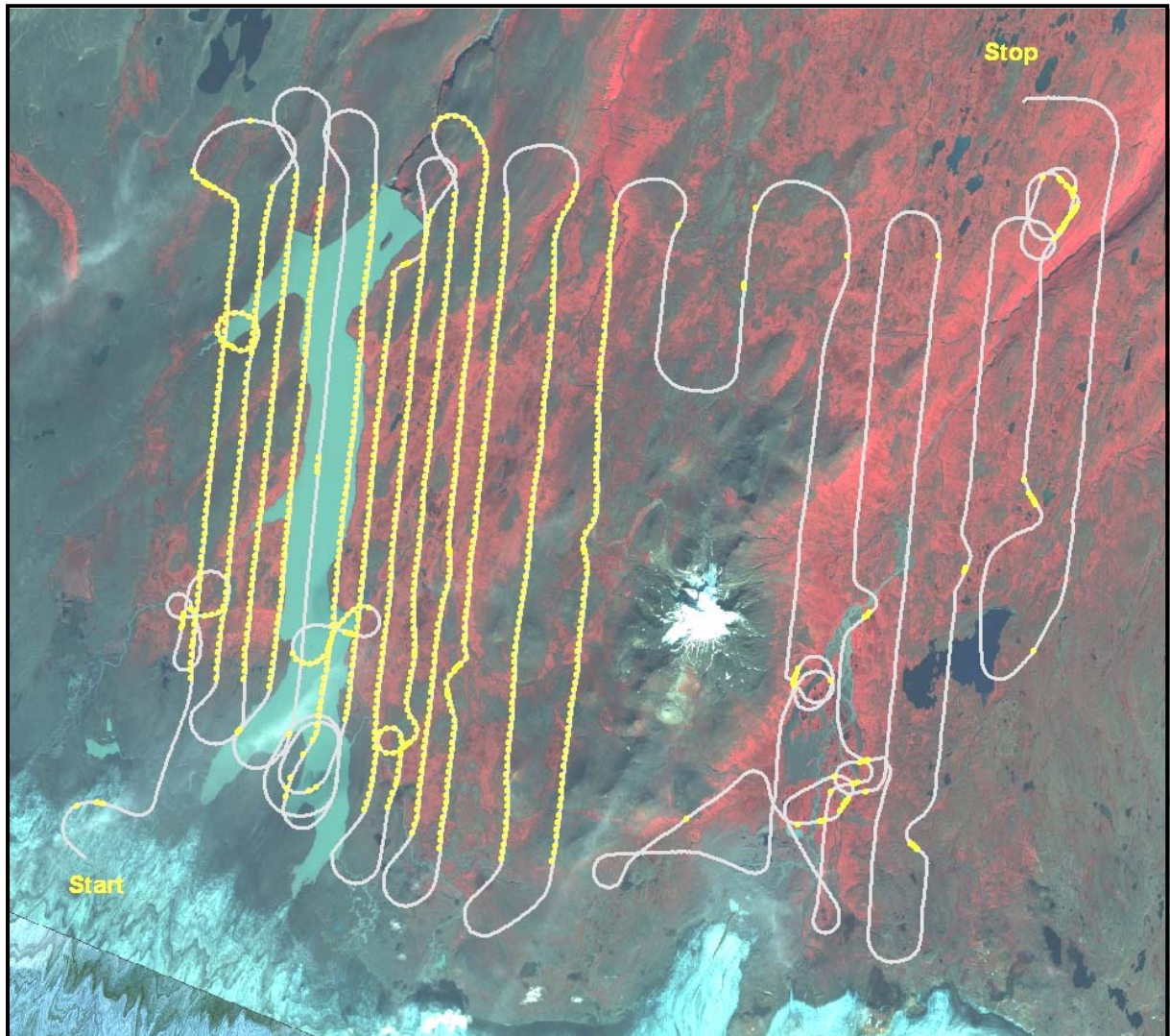


Niðurstöður talninganna eru settar fram á myndum 5, 7, 10 og 12 í þessari skýrslu sem hringskífur eða deplar af ákveðinni stærð sem segja til um staðsetningu dýranna sem og fjölda þeirra á hverjum stað. Til einföldunar er fjölda fullorðinna dýra skipt í 6 flokka þar sem 1 – 3 dýr eru í minnsta flokki 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. FYRRI TALNING - 27. maí 2012

Vorið 2012 voru hreindýr talin tvisvar sinnum; 27. maí og 18. júní. Veður ræður því hvenær hægt er að framkvæma talningarnar, en reynt er að miða við að fyrri talningin fari fram í seinustu viku maí og sú seinni 3 – 4 vikum síðar. Báðar tímasetningar stóðust vel að þessu sinni.

Þann 27. maí var bjart yfir og landið þurrt og snjólaust. Aðstæður til talningar voru því mjög góðar.



Mynd 2. Fluglínur og staðsetning ljósmynda (gulir deplar) sem teknar voru yfir talningarsvæðunum 27. maí 2012. Á Kárahnjúkasvæðinu voru myndir teknar með reglulegu millibili eins og undanfarin ár (að þessu sinni voru 400 m milli mynda í línu). Að þessu sinni voru einnig teknar myndir á línum 12 og 13 (austustu línunum á Kárahnjúkasvæði) þótt það sé venjulega ekki gert. Engar myndir voru teknar á línu 5 sem liggur yfir endilöngu Háslóni. Ef hópar hreindýra sjást milli fluglínanna eru teknar lykjur yfir þá til þess að taka af þeim myndir. Á Eyjabakkavæðinu eru myndir ekki teknar nema þar sem hreindýr sjást (gulir deplar á hlykkjum og slaufum).

3.1. Talning á Kárahnjúkasvæði 27. maí 2012

Aðstæður til talningar voru mjög góðar, sólskin og talningarsvæðið snjólaust og þurrt, en áberandi var hversu gróður hafði enn lítt tekið við sér. Landið var allt grátt yfir að líta og nánast hvergi grænan lit að sjá.

Flughæðin var 3700 fet og teknar voru myndir á 400 m fresti, myndabeikjan var 30%. Á mynd 2 má sjá fluglínur og staðsetningu ljósmynda úr talningunni.

3.1.1. Niðurstöður talningarinnar

Alls sáu 300 fullorðin hreindýr og 133 kálfar á 23 stöðum (sjá mynd 5) og voru flest þeirra austan Jöklu eða 213 (70%) á víð og dreif um Vesturöræfin, einkum á syðri hluta svæðisins. Í stærsta hópnum voru 47 fullorðin dýr og 28 kálfar en aðrir hópar voru mun minni. Í Kringilsárrana voru alls 47 fullorðin dýr og 19 kálfar á þremur stöðum, en norðan Kringilsár sáu 40 fullorðin dýr og 15 kálfar og voru flest þeirra í norðvesturhorni talningarsvæðisins.

Athygli vekur hversu mörg hreindýr voru að þessu sinni á Kárahnjúkasvæðinu en aðeins einu sinni hafa fleiri dýr verið á þessu svæði í maí síðan talningar VHÍ hófust árið 1993. Einnig er athyglisvert hvað dýrin voru dreifð og hversu hlutfallslega mörg dýranna voru austan Jöklu að þessu sinni en það er mikil breyting frá seinustu árum.

Ljósmyndabeikja í talningunni var 30% og út frá henni og fjölda þeirra dýra sem koma fram á myndunum, en ekki sáu meðan á talningunni stóð, reiknast heildarfjöldi hreindýra á Kárahnjúkasvæðinu hafa verið **330 fullorðin dýr og 140 kálfar**.

Í sex tilvikum komu hreindýr fram á ljósmyndum sem ekki sáu á meðan á talningunni stóð, alls 13 fullorðin dýr og 4 kálfar. Öruggt má telja að engir stórir eða meðalstórir hópar hafi getað farið fram hjá talningarmönnum og er óvissan í niðurstöðunni því ekki talin vera meiri en um 5%.

Nánari grein er gerð fyrir staðsetningu og fjölda dýranna á hverjum stað í töflu 2 á næstu síðu og á mynd 5 á bls. 13.



Mynd 3. Hluti myndar sem tekin var í talningunni 27. maí og sýnir hóp hreindýra á Vesturöræfum sem í voru 27 fullorðin dýr og 14 kálfar. Land var ekkert farið að grænka þegar talningin fór fram.

<i>Kárahnjúkasvæði, 27. 5. 2012</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>
vestan Jöklu, í NV-horni svæðisins	29	11
vestan Jöklu, rétt sunnan Sauðár	8	3
vestan Jöklu, rétt norðan Kringilsár	1 (sást ekki)	0
vestan Jöklu, rétt vestan Kringilsár	2	1
í Kringilsárrana	36	18
í Kringilsárrana	4 (sást ekki)	1
í Kringilsárrana	7	0
á Vesturöræfum, austan Sandeyjar	7	0
á Vesturöræfum, norðarlega	3	0
á Vesturöræfum, norðarlega	4 (sást ekki)	0
á Vesturöræfum, miðbik svæðisins	1 (sást ekki)	1
á Vesturöræfum, miðbik svæðisins	2 (sást ekki)	1
á Vesturöræfum, miðbik svæðisins	27	14
á Vesturöræfum, við Snæfellsskála	18	13
á Vesturöræfum, rétt sunnan Sauðár	23	0
á Vesturöræfum, sunnarlega	14	4
á Vesturöræfum, sunnarlega	15	9
á Vesturöræfum, sunnarlega	47	28
á Vesturöræfum, sunnarlega	22	15
á Vesturöræfum, sunnarlega	9	7
á Vesturöræfum, sunnarlega	17	0
á Vesturöræfum, syðst	1 (sást ekki)	1
á Vesturöræfum, syðst	3	3
Samtals	300	133
Ljósmyndabekja: 30%		
Uppreiknaður fjöldi hreindýra	330	140

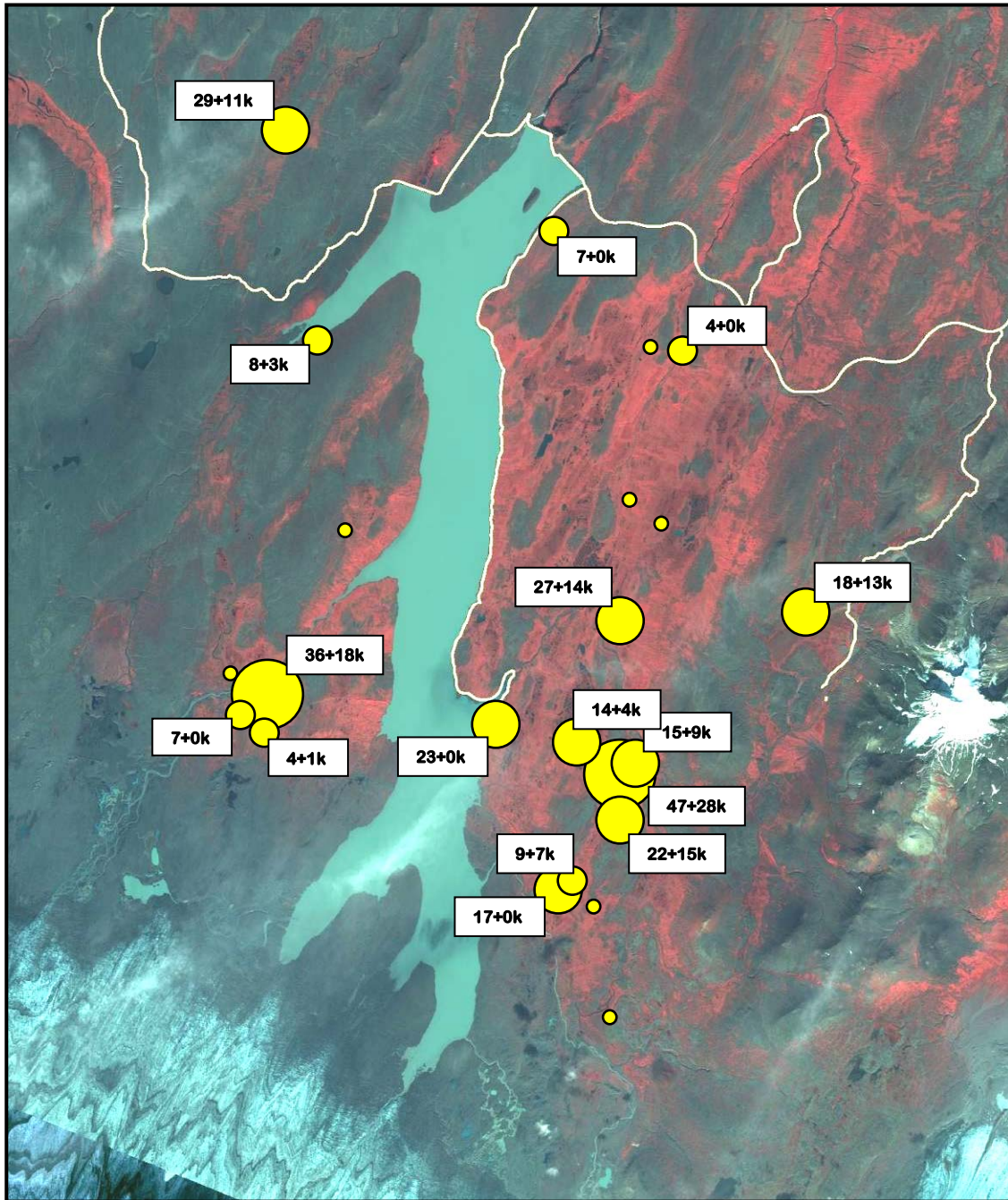
Tafla 2. Fjöldi hreindýra á Kárahnjúkasvæði 27.5.2012. Tekið er sérstaklega fram ef dýrin sást ekki meðan á talningarfluginu stóð. Flest dýrin á Kárahnjúkasvæðinu voru að þessu sinni austan Jöklu eða 70%. Athygli vekur hvað dýrin voru dreifð, en alls fundust hreindýr á 16 stöðum á Vesturöræfum. Ljósmyndabekjan var 30% og upp-reiknaður fjöldi fullorðinna dýra og kálfa er rúnnaður af við heilan tug.



Mynd 4a. Horft til suðausturs yfir Háslón í átt til Snæfells í upphafi talningarinnar 27. maí 2012. Lónið er hálf fullt og vel sést móta fyrir strandlínunni sem myndast hefur við hæstu vatnsstöðu. Enginn snjór var á þessum slóðum og lónið íslaust. Aðstæður til talningar voru mjög góðar.



Mynd 4b. Mynd tekin í lok talningarinnar 27. maí 2012 til norðvesturs yfir nyrsta hluta Kárahnjúkasvæðisins (Vesturöræfi) og Háslón sem er íslaust nema rétt við stíflurnar. Kárahnjúkastífla og Desjarárdalsstífla eru sitt hvoru megin við Fremri Kárahnjúk til hægri og Sandey fyrir miðri mynd, en í fjarska má greina Herðubreið í mistrinu.



Mynd 5. Staðsetning og fjöldi hreindýra á hverjum stað á Kárahnjúkasvæði þann 27. maí 2012 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 hægra 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 tákna þrjú eða færri fullorðin dýr með eða án kálfa (sjá nánar í töflu 2).

Alls komu 300 fullorðin dýr og 133 kálfar fram á 23 myndum og voru flest þeirra, eða 213 (70%), austan Jöklu á suðurhelmingi talningarsvæðisins. Heildarfjöldi hreindýra á Kárahnjúkasvæðinu reiknast hafa verið **330 fullorðin hreindýr og 140 kálfar.**

3. 2. Talning á Eyjabakkasvæði 27. maí 2012

Lítill sem enginn snjór var á Eyjabakkasvæðinu og sá óverulegi snjór sem þar var, lá í dældum og skorningum (sjá mynd 6b). Aðstæður til talningar voru mjög góðar, sólskin og þurrt.

3.2.1. Niðurstöður talningarinnar

Alls sáust **161 fullorðið dýr og 66 kálfar** á 13 stöðum á Eyjabakkasvæði 27. maí 2012 og héldu dýrin sig einkum á suðurhelmingi svæðisins, á og við Eyjabakka og í grennd við Kelduár- og Ufsarlón. Stærsta hjörðin var neðst í hlíðum Snæfells rétt vestan Jökulsár, en í henni voru 41 fullorðið dýr og 23 kálfar. Aðrir hópar voru mun minni. Fjórir litlir hópar með alls 25 fullorðnum dýrum en aðeins tveimur kálfum voru nyrst á talningarsvæðinu rétt norðan aðganga Fljótsdalsvirkjunar.

Niðurstöðutölur í talningum á Eyjabakkasvæði eru alltaf í eðli sínu lágmarkstölur þar sem litlir hópar og stök dýr geta farið fram hjá talningarmönnum. Þar sem aðstæður allar voru mjög góðar eru hins vegar litlar líkur á að mikil brögð hafi verið að slíku og er óvissa í niðurstöðunni talin lítil.

<i>Eyjabakkasvæði, 27. 5. 2012</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>
neðst í hlíðum Snæfells	41	23
á Eyjabökkum	8	0
á Eyjabökkum	21	15
á Eyjabökkum	1	0
sunnarlega á Hraunum	9	5
sunnan Ufsarlóns	18	5
nyrst á talningarsvæðinu	3	0
norðan Kelduárlóns	8	0
norðan Kelduárlóns	27	16
við aðgöng Fljótsdalsvirkjunar	7	2
við aðgöng Fljótsdalsvirkjunar	4	0
við aðgöng Fljótsdalsvirkjunar	7	0
við aðgöng Fljótsdalsvirkjunar	7	0
Samtals á Eyjabakkasvæði	161	66

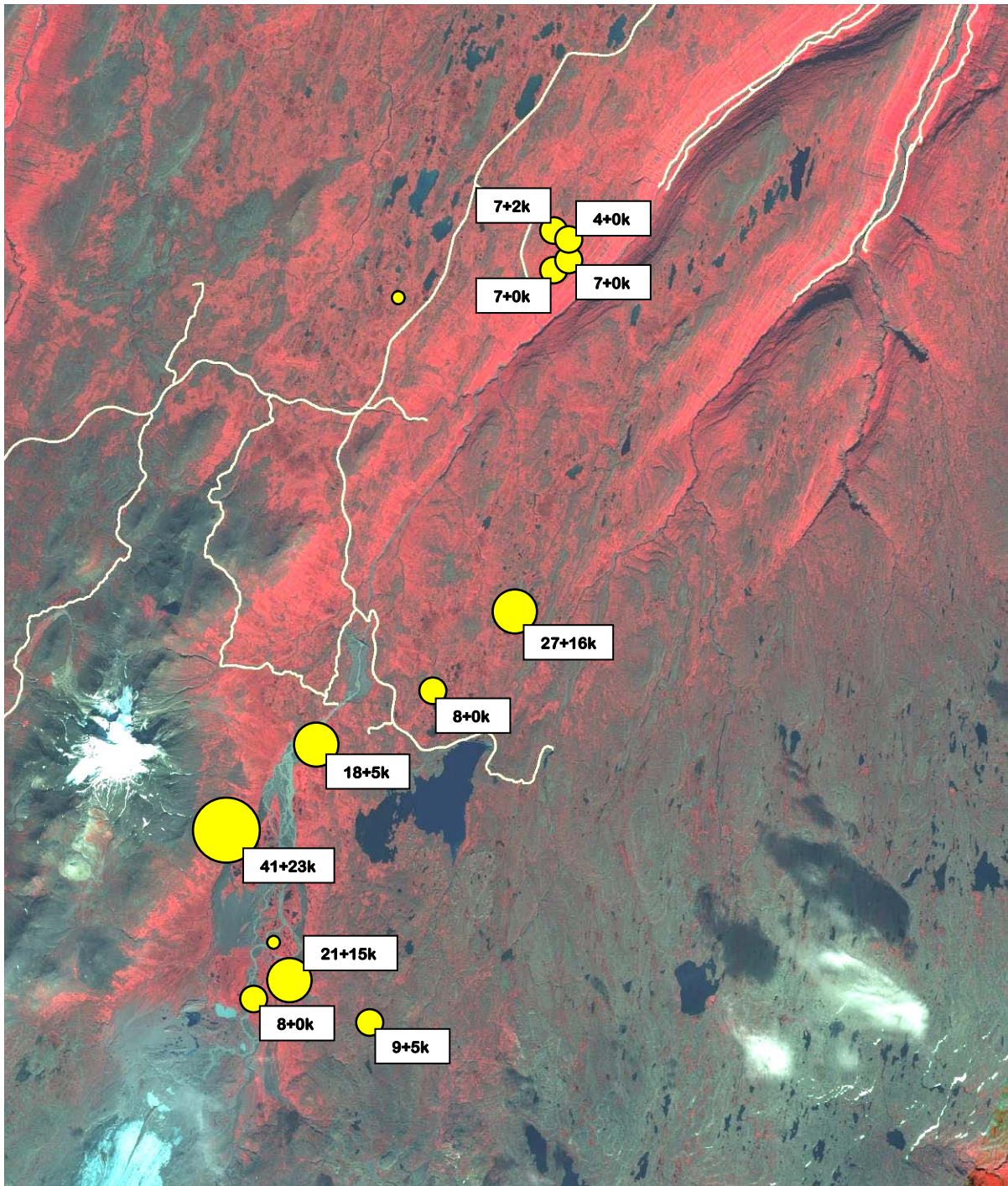
Tafla 3. 27. maí 2012 sáust alls **161 fullorðið dýr og 66 kálfar** á 13 stöðum á Eyjabakkasvæðinu. Tveir þriðjuhlutar dýranna voru í fjórum stærstu hjörðunum (sjá einnig mynd 7).



Mynd 6a. Horft til norðvesturs yfir Eyjabakka til Snæfells 27. maí 2012. Enginn snjór var á Eyjabökkum og lítill snjór í fjöllum.



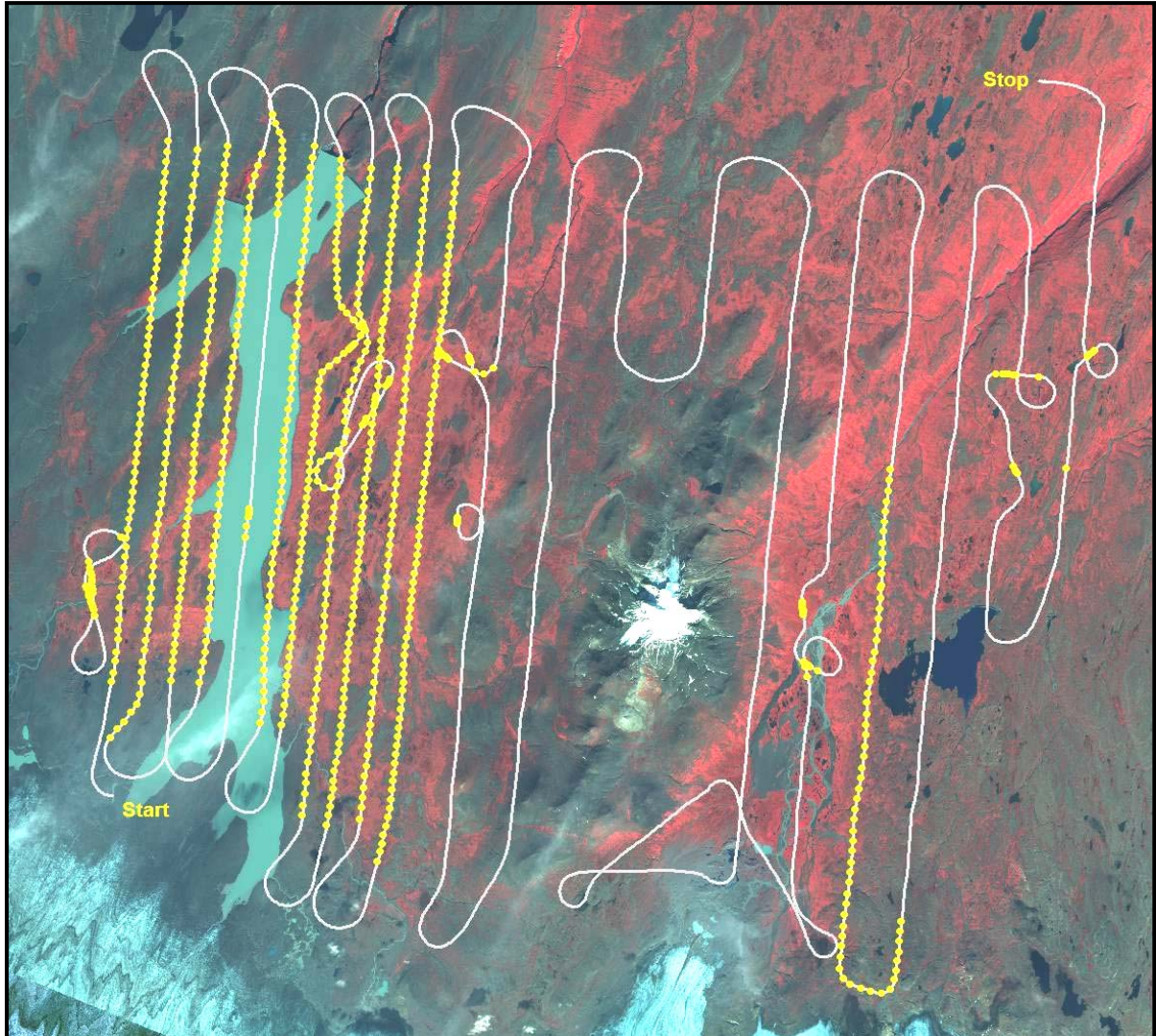
Mynd 6b. Horft frá Fljótsdalsheiði til suðurs yfir Eyjabakkasvæðið, Vatnajökull í bakgrunni og Snæfell yst til hægri. Í fjarska grillir í Kelduárlón og Ufsarlón, en Jökulsá í Fljótsdal rennur skáhallt yfir myndina frá Eyjabökkum niður í Norðurdal. Nær enginn snjór var á talningar-svæðinu og aðstæður mjög góðar en land nánast ekkert farið að grænka.



Mynd 7. Staðsetning hreindýra á Eyjabakkasvæði þann 27. maí 2012 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 nema þar sem þau eru þrjú eða færri. Alls sáust **161 fullorðin dýr og 66 kálfar** á 13 stöðum, flest voru þau á sunnanverðu talningarsvæðinu á eða við Eyjabakka og í grennd við Kelduár- og Ufsarlón. Gervitunglamyndin var tekin í september 2010. Kelduárlón er á miðri myndinni en Ufsarlón sem er skammt norðan þess var tómt þegar myndin var tekin.

4. SEINNI TALNING - 18. JÚNÍ 2012

Í seinni talningunni 18. júní var alskýjað en aðstæður að öðru leyti góðar. Bæði talningarsvæðin voru snjólaus og þurr, en mjög lítið farin að grænka



Mynd 8. Fluglínur og staðsetning ljósmynda (gulir deplar) sem teknar voru yfir talningarsvæðunum 18. júní 2012. Á Kárahnjúkasvæðinu voru myndir teknar með reglulegu millibili eins og undanfarin ár, að þessu sinni voru 400 m milli mynda í línu.

Á Eyjabakkavæðinu voru myndir ekki teknar þar sem hreindýr sáust (vegna mistaka voru teknar myndir á hálfri þriðju línunni austan Snæfells). 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.

4.1. Talning á Kárahjúkasvæði 18. júní 2012

Seinni talningin fór fram 18. júní. Þótt alskýjað hafi verið voru aðstæður til talningar góðar. Enginn snjór var Kárahjúkasvæðinu frekar en í fyrri talningunni. Svæðið var þurrt og áberandi hversu lítið var farið að grænka. Flughæð var 4000 fet og myndir teknar með 400 m millibili. Myndaþekjan var 33%. Á mynd 8 má sjá staðsetningu fluglína og ljósmynda.

4.1.1. Niðurstöður talningarinnar

Á Kárahjúkasvæðinu sáust 246 fullorðin dýr og 130 kálfar á 7 stöðum og héldu þau sig flest í þremur meðalstórum hópum á norðurhelmingi Vesturöræfa og einum í Kringilsárrana. Rúmlega 80% dýranna voru að þessu sinni austan Jöklu og aðeins eitt stakt dýr var á svæðinu norðan Kringilsár.

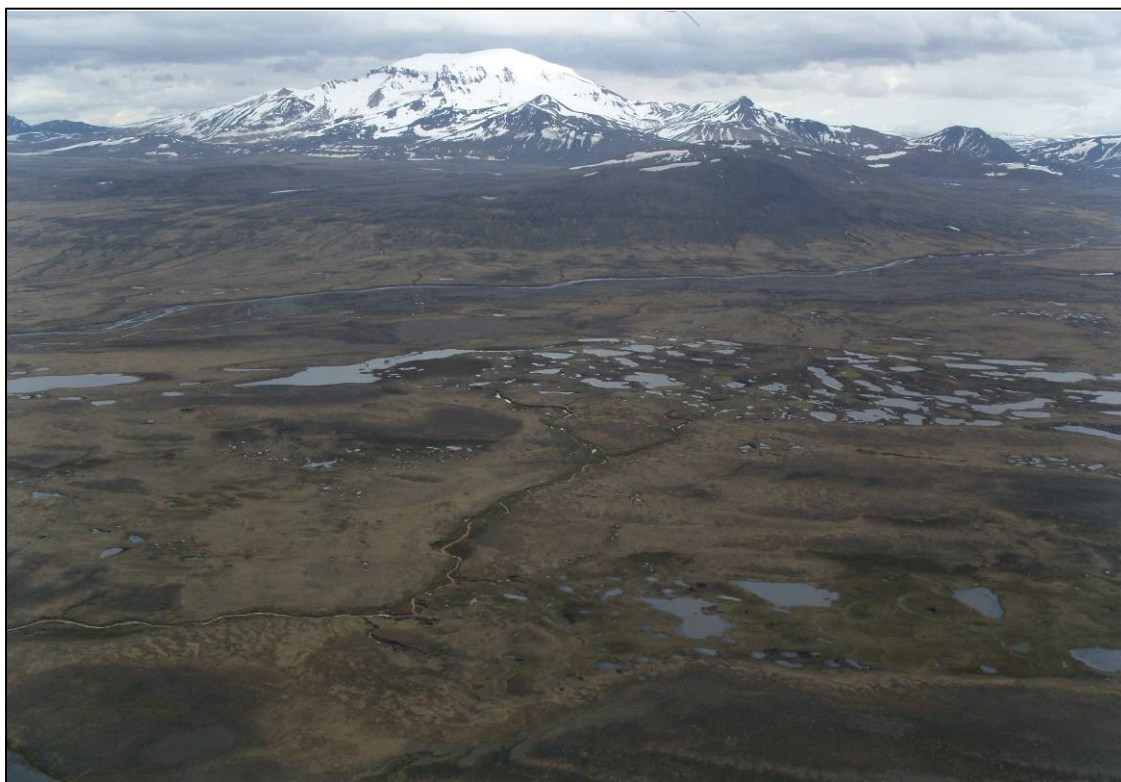
Öll dýrin nema eitt sáust á meðan á talningunni stóð og telst því heildarfjöldi hreindýra á Kárahjúkasvæðinu í þessari talningu hafa verið **250 fullorðin dýr og 130 kálfar** (fjöldinn rúnnaður af við heilan tug). Óvissa í niðurstöðunni er sáralítill þar sem aðstæður voru góðar og nánast öll dýrin sáust í talningunni. Í töflu 4 er yfirlit yfir fjölda fullorðinna dýra og kálfa sem koma fram á einstökum ljósmyndum og mynd 10 sýnir staðsetningu þeirra.

<i>Kárahjúkasvæði, 30 .6. 2011</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>
í Kringilsárrana, austarlega	42	24
nyrst á talningarsvæðinu, vestan Jöklu	1 (sást ekki)	0
á Vesturöræfum, norðarlega á línu 8	72	30
á Vesturöræfum, á slaufu á línu 8	49	24
á Vesturöræfum, á slaufu á línu 8	57	31
á Vesturöræfum, á næst-austustu línu	14	6
á Vesturöræfum, á næst-austustu línu	11	5
Samtals	246	130
Ljósmyndaþekja: 33%		
Uppreiknaður fjöldi hreindýra	250	130

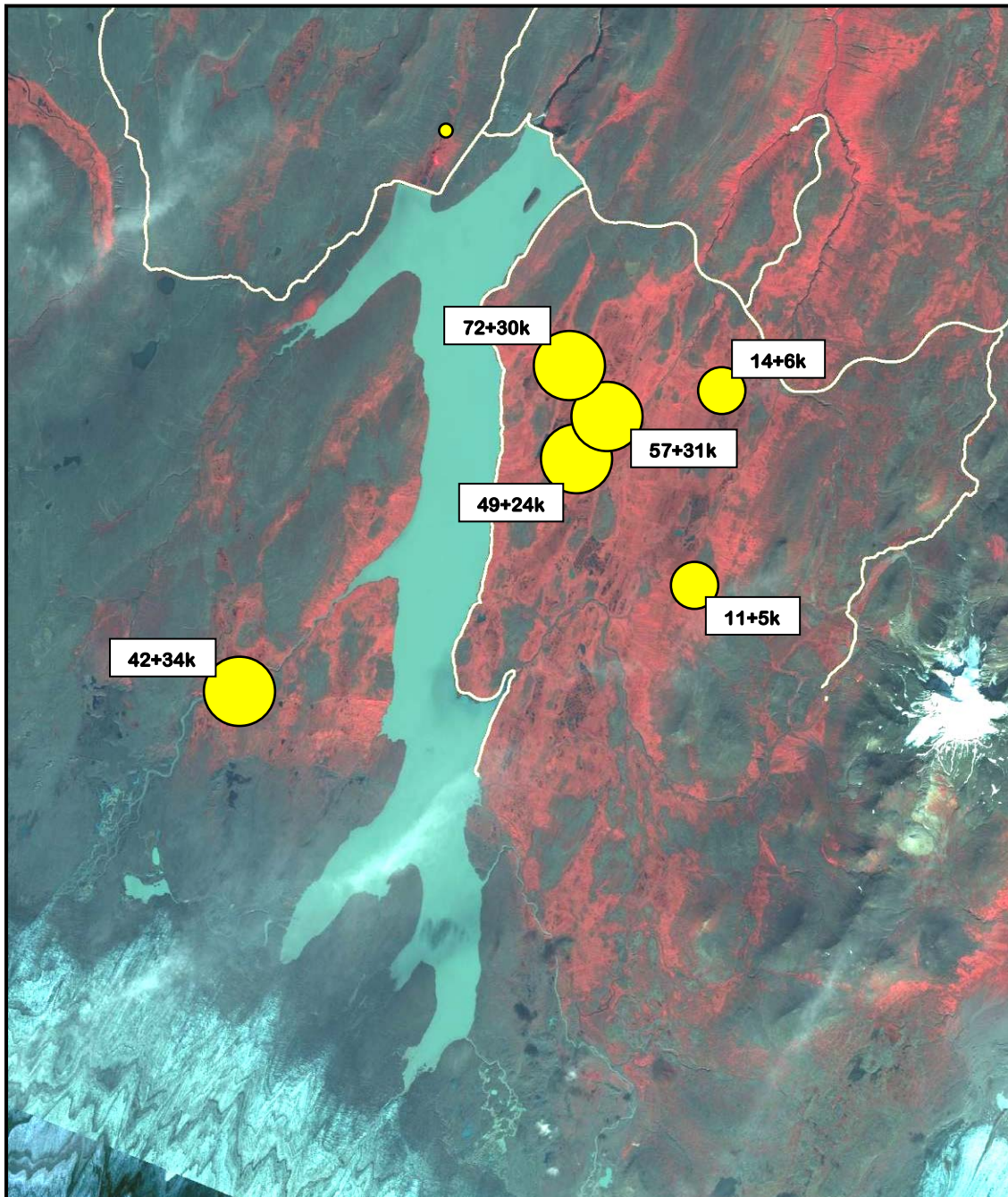
Tafla 4. Fjöldi hreindýra á Kárahjúkasvæði þann 18. júní 2012. Öll dýrin nema eitt sáust meðan á talningunni stóð og hefur þetta eina dýr ekki áhrif á heildartölu dýranna sem er rúnnað af við heilan tug. Óvissa í niðurstöðunni er lítil sem engin.



Mynd 9a. Ljósmynd tekin yfir Háslón til norðausturs í átt að Kárahnjúkum og Sandey í byrjun talningarflugsins 18. júní 2012, Sauðárdalsstífla yst til vinstri. Himinn var alskýjaður en aðstæður til talningar að öðru leyti góðar. Eins og sjá má var mjög lágt í lóninu. Austan Sandeyjar má greina lítillsháttar leirfok úr lónsbotninum.



Mynd 9b. Horft til austurs yfir sunnanverð Vesturöræfi í átt til Snæfells. Talningar-svæðið var snjólaust en lítið farið að grænka. Grænan lit var aðeins að sjá í kring um polla og tjarnir á blautustu svæðunum.



Mynd 10. Staðsetning hreindýra á Kárahnjúkasvæði þann 18. júní 2012 sýnd á innrauðri gervitunglamynd ásamt vegakerfinu. Gróið 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. Alls sáust 246 fullorðin dýr og 130 kálfa á 7 stöðum á talningarsvæðinu og aðeins eitt stakt dýr sást ekki á meðan á fluginu stóð. Heildarfjöldinn telst því hafa verið 250 fullorðin dýr og 130 kálfa.

4.2. Talning á Eyjabakkasvæði 18. júní 2012

Talningarsvæðið var snjólaust og þurrt en líkt og Kárahnjúkasvæðið mjög lítið farið að grænka. Aðstæður til talningar voru góðar, en himinn alskýjaður (sjá myndir 11 a og b). Á mynd 8 má sjá staðsetningu fluglína úr talningunni, en eingöngu voru teknar myndir þar sem hreindýr sáust (gulir deplar).

4.2.1. Niðurstöður talningarinnar

Alls fundust **218 fullorðin dýr og 132 kálfar** á 7 stöðum á Eyjabakkasvæðinu. Flestöll voru dýrin í 5 hjörðum, þremur á Múla norðaustarlega á svæðinu og tveimur hópum nyrst á Eyjabökkum. Í stærsta hópnum voru 88 fullorðin dýr og 22 kálfar en aðrir hópar voru mun minni. Stærð og staðsetning einstakra hreindýrahópa kemur fram í töflu 5 og á mynd 12.

Aðstæður til talningar voru góðar og útilokað að stórar hjarðir 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 umtalsvert fleiri á svæðinu að þessu sinni.

<i>Eyjabakkasvæði, 18. 6. 2012</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>
vestan Jökulsár, v. hlíðar Snæfells	27	17
nyrst á Eyjabökkum	33	10
á Múla, á næstaustustu línu	88	22
á Múla, á næstaustustu línu	22	18
á Múla, á austustu línu	45	38
á Múla, á austustu línu	2	2
norðan Kelduárlóns	1	1
Samtals á Eyjabakkasvæði	218	132

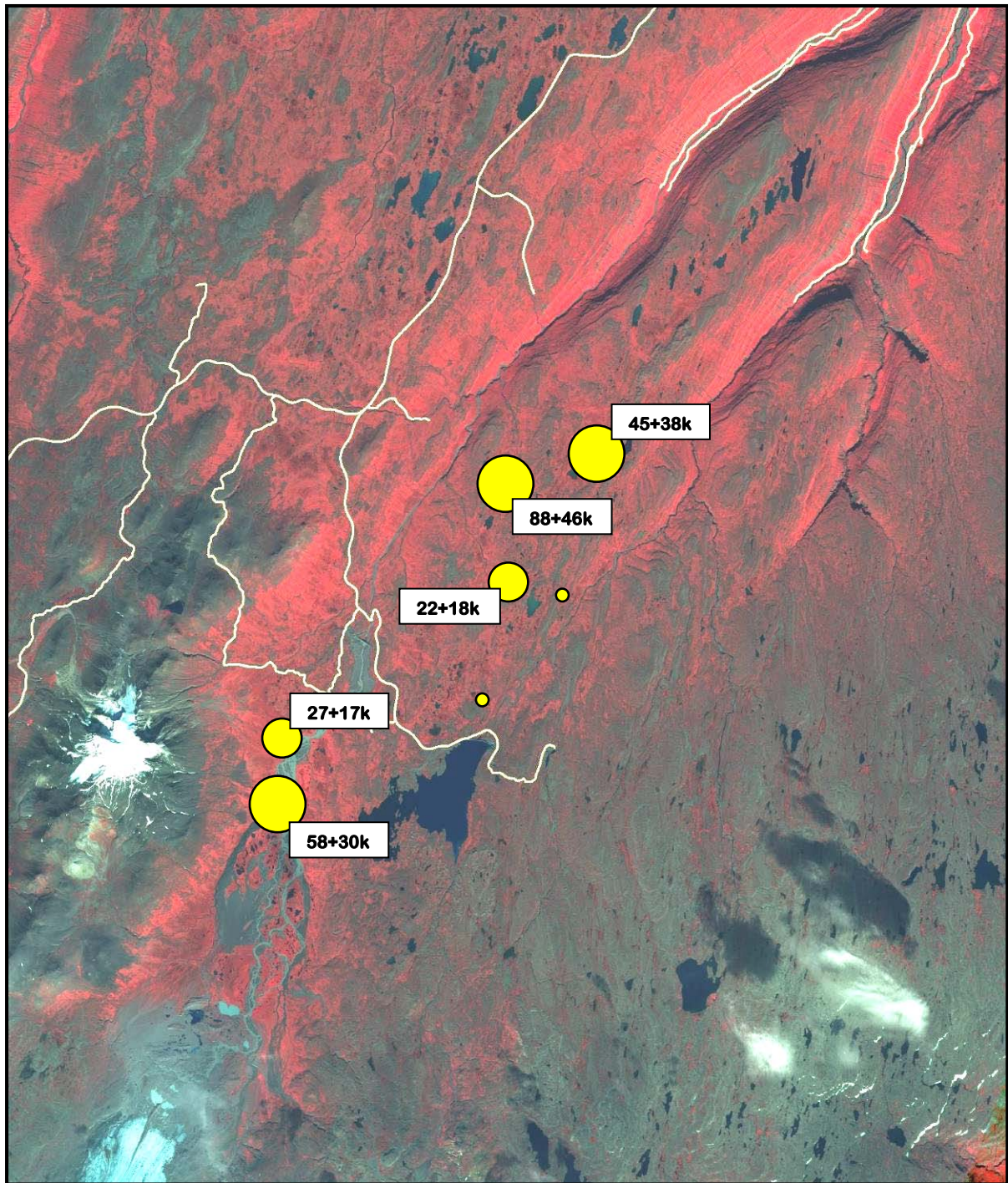
Tafla 5. 18. júní 2012 fundust alls **218 fullorðin dýr og 132 kálfar** á 7 stöðum á Eyjabakkasvæðinu. Nær öll dýrin voru í 5 hjörðum, annars vegar voru þrjár hjarðir á Múla austast á svæðinu og hins vegar tveir hópar nyrst á Eyjabökkum. Sjá nánar staðsetningu dýranna á mynd 12.



Mynd 11a. Horft af línu 17 yfir lónsstæði Ufsarlóns til norðausturs, en lónið var tæmt nokkrum dögum fyrr vegna viðgerðar á stíflunni. Himinn var alskýjaður en aðstæður til talningar að öðru leyti góðar.



Mynd 11b. Horft til suðvesturs til Snæfells frá Kelduárlóni sem sést í neðst til vinstri á myndinni. Talningarsvæðið var snjólaust en mjög lítið farið að grænka.



Mynd 12. Staðsetning hreindýra á Eyjabakkasvæði þann 18. júní 2012 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. Alls sáust **218 fullorðin dýr og 132 kálfa** á 7 stöðum í þessari talningu. Nær öll dýrin voru í 5 hjörðum, annars vegar voru þrjár hjarðir á Múla austarlega á svæðinu og hins vegar tveir hópar nyrst á Eyjabökkum. Gervitunglamyndin var tekin í september 2010. Kelduárlón er á miðri myndinni en Ufsarlón sem er skammt norðan þess var tómt þegar myndin var tekin.

5. 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 10 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 ennfremur að dýrunum á svæðinu fjölgar yfirleitt eftir því sem líður á júnímánuð og 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 flytja dýrin sig af Kárahnjúkasvæðinu (Vesturöræfum) í byrjun júlí og halda norður á Fljótisdalsheiði [5]. Talningar VHÍ sem hafa dregist fram í júlí styðja þessa niðurstöðu. Árin 2002 og 2004 var talið 3. og 5. júlí og í bæði skiptin fækkaði dýrunum á Kárahnjúkasvæðinu miðað við næstu talningar á undan. Árið 2008 var í þriðja sinn sem talning VHÍ dróst fram í júlí og þá voru ekki nema 140 dýr á svæðinu sem einnig er í samræmi við niðurstöðu NA.

Samanburður á niðurstöðum talninga VHÍ 2008 og seinni talningum (2009 – 2012) sýnir að mikil breyting verður á hegðun hreindýra á Kárahnjúkasvæði 2008 þar sem þau virðast nánast alfarið hætta að fara inn 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. 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. Að vísu voru aðstæður mjög óvenjulegar vegna mikillar bleytu sem sjálfsagt hefur ráðið einhverju um að dýrin héldu sig annars staðar.

Vorið 2012 var bakslagið frá árinu áður horfið og hreindýrum á Kárahnjúkasvæði fer nú aftur smám saman fjölgandi aftur eftir að þau hurfu þaðan nánast árið 2008.

5.1. Talningarnar vorið 2012

Enginn snjór var á Kárahnjúkasvæðinu hvorki í fyrri talningunni 26. maí né í þeirri seinni 18. júní. Landið var þurr yfir að líta, en athygli vakti hvað gróður var stutt á veg kominn, aðeins í mýrum og kring um vötn og polla var farið að grænka að einhverju marki.

Sú breyting sem varð á hegðun hreindýranna 2008 þegar þeim snarfækkaði á Kárahnjúkasvæði miðað við árin þar á undan virðist vera að ganga til baka og þeim fer

þar núna smám saman fjölgandi aftur. Athygli vekur hversu mörg hreindýr voru þar að þessu sinni í fyrri talningunni, eða alls 330 fullorðin dýr og 140 kálfar, en aðeins einu sinni hafa fleiri dýr verið á þessu svæði í maí síðan talningar VHÍ hófust árið 1993. Einnig er athyglisvert hvað dýrin voru dreifð, en þau sáust alls á 23 stöðum í fyrri talningunni og þar af á 16 stöðum á Vesturöræfum.

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 þó einkum við Vesturöræfi þar sem dýrin sáust varla á árunum 2008 til 2011. Ekki er sömu sögu að segja um svæðið vestan Jöklu, í Kringilsárrana og norðan Kringilsár, þar sem hreindýr hafa fundist á hverju ári, að vísu mjög misjafnlega mörg eftir árum, en ekki verður séð að þeim hafi fækkað þar svo nokkru nemi þegar á heildina er litið.

Fram til 2008 var mikill meirihluti hreindýra á Kárahnjúkasvæði ævinlega á Vesturöræfum, austan Jöklu, en árið 2008 breyttist þetta og á árunum 2008 – 2011 voru mun fleiri dýr vestan árinna eða öllu heldur Háslóns sem myndaðist um sumarið 2007. Nú hefur þetta breyst aftur og 2012 eru mun fleiri dýr austan lónsins líkt og fyrir tilkomu þess.

Samkvæmt talningum VHÍ fer hreindýrum smám saman aftur fjölgandi á Kárahnjúkasvæði eftir að þeim snöggfækkaði árið 2008 (sjá mynd 13 á bls. 30). Forvitnilegt verður að sjá hvort þessi þróun heldur áfram á næstu árum eða ekki.

5.2. 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 fjölgar 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. Undantekning er árið 2012 en þá voru þar 330 fullorðin dýr 27. maí, en 250 þann 18. júní.
- 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. En eins og áður hefur komið fram var vorið 2011 mjög blautt og ástand landsins að því leyti óvenjulegt.

- Niðurstöður fimm 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. Þó virðist hreindýrum á Kárahnjúkasvæði smám saman vera farið að fjölga aftur.
- Þrátt fyrir miklar breytingar á heildarfjölda hreindýra á Kárahnjúkasvæðinu eftir 2008 eru þó litlar breytingar 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. Þetta breytist aftur vorið 2012 þegar mun fleiri dýr eru austan lónsins á ný.

5.3. Helstu almennu niðurstöður talninga á Eyjabakkasvæðinu

Talningar VHÍ á Eyjabakkasvæði hafa farið fram síðan 2003 eða í samtals 10 ár, að vísu ekki alltaf með sama hætti en þó má samt reyna að draga nokkrar ályktanir af þessari mælingaröð. Á þessu 10 ára 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 fjölga dýrunum á svæðinu milli talninga til 2012 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.

6. TÖLULEGAR NIÐURSTÖÐUR TALNINGANNA 1993 - 2012.

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 á 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 – 2012 teknar saman og getið um snjóalög í hvert skipti.

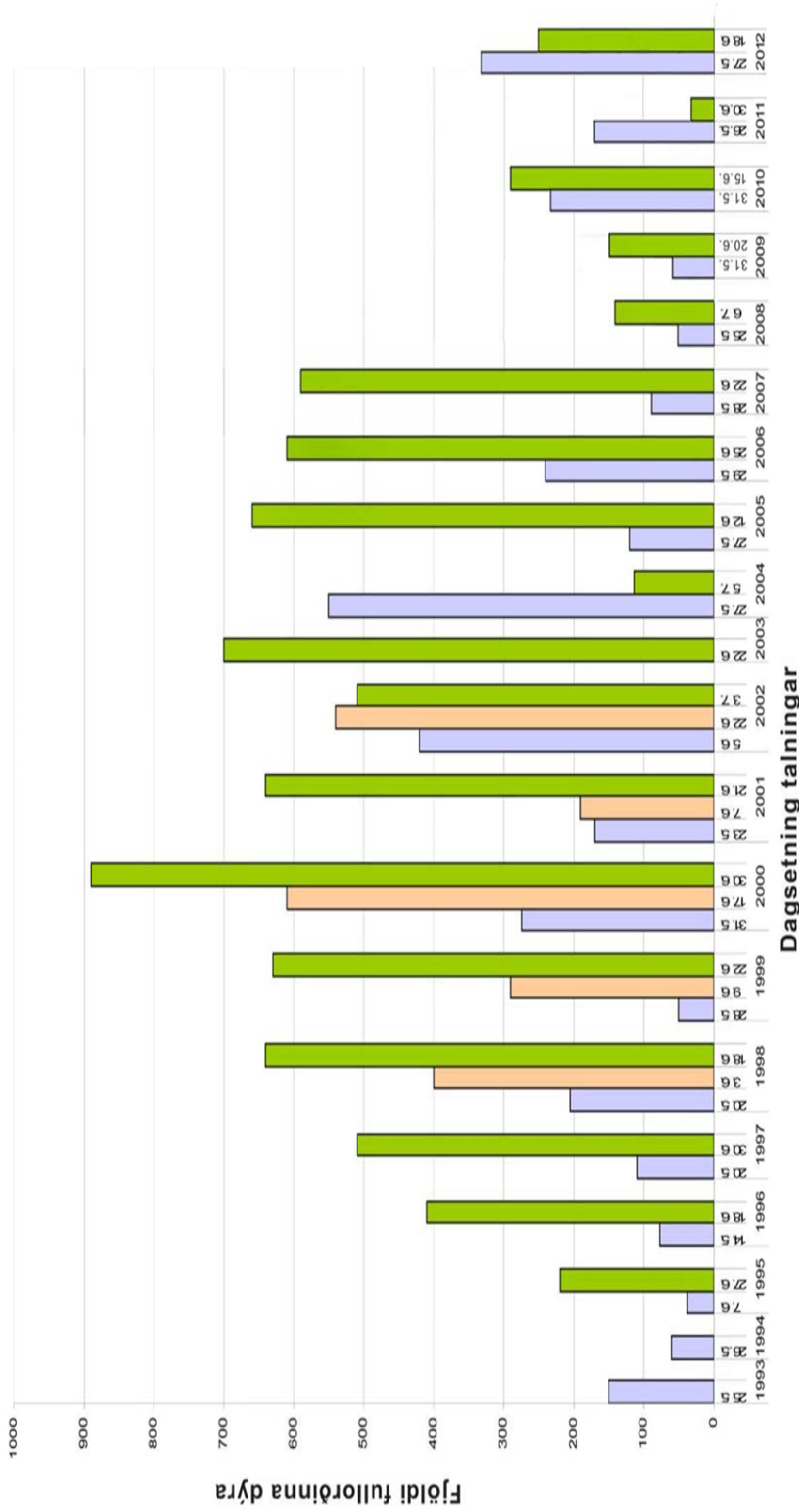
<i>Kárahnjúkasvæði, frá 1993</i>			
<i>Dagsetning</i>	<i>Fullorðin dýr</i>	<i>Kálfar</i>	<i>Snjór</i>
1993 , 25. maí	150	60	talsverður
1994 , 26. maí	60	30 - 40	mikill
1995 , 7. júní	38	22	mjög mikill
27. júní	220	100	enginn
1996 , 14. maí	77	0	talsverður
18. júní	410	180	enginn
1997 , 20. maí	110	60	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
2012 , 27. maí	330	140	enginn
18. júní	250	130	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
2012 , 27. maí	161	66	enginn
18. júní	218	132	enginn

*) 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 þoku 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 – 2012. Niðurstæða 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 tölfunni 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 Kárahnjúka-svæðið). 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 hreindýrarannsókna 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
2012	27.5.	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning
	18.6.	TF-BMW	P68 obs	Kolbeinn Á.	Ingvar M.	Úlfar H.	talning



Landsvirkjun

Háaleitisbraut 68
103 Reykjavík
landsvirkjun.is

landsvirkjun@lv.is
Sími: 515 90 00

