

# Talning útselskópa úr lofti haustið 2012

Erlingur Hauksson, Halldór Gunnar Ólafsson og  
Sandra Granquist



Október 2014



## Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf

Forsíðumynd: Útselskópur

Myndataka: Georgette Leah Burns

# Talning útselskópa úr lofti haustið 2012

Erlingur Hauksson<sup>1,2</sup>, Halldór Gunnar Ólafsson<sup>3</sup> og  
Sandra Granquist<sup>1,4</sup>

Október 2014

Unnið í samstarfi við Selasetri Íslands, Biopol og Varar sjávarrannsóknarseturs við Breiðafjörð

1. Selasetur Íslands, Brekkugata 2, 530 Hvammstanga,
2. Vör Sjávarrannsóknarsetur við Breiðafjörð, Norðurtanga3, 355 Ólafsvík
3. Biopol ehf. Einbúastíg 2, 545 Skagaströnd,
4. Veiðimálastofnun, Árleynir 22, 112 Reykjavík



## Veiðimálastofnun

Veiðinýting • Lífríki í ám og vötnum • Rannsóknir • Ráðgjöf





## Ágrip

Haustið 2012 fór fram talning á útselskópum í helstu látrum landsins og stofnstærðarmat á útsel við Íslandsstrendur var í kjölfarið reiknað út, byggt á áætluðum fjölda kópa. Frá 17. september til og með 29. nóvember var flogið einu til fjórum sinnum yfir látrin (samtals 100 flugtímar) og kópar taldir í þeim. Í látrum sem var flogið yfir var áætlaður hámarkskæpingardagur á bilinu 29. september til 31. október. Út frá þroskastigi kópa var 5. október ákvarðaður sem hámarkskæpingardagur í Bjarnarfirði og á Drangatanga. Flestir kópar voru taldir í Breiðafirði, eða að meðaltali 525 kópar (90% CI: 496-553), á Ströndum og Norðurlandi vestra voru sameiginlega taldir að meðaltali 322 (90% CI: 279-323) og á Suðurströndinni að meðaltali 133 kópar (90% CI: 133-137). Í Faxaflóa voru að meðaltali 12 (90% CI: 10-13) kópar. Niðurstöður leiða í ljós að fjöldi kópa sem fæddust 2012 voru að lágmarki 992 (90% CI: 918-1026), sem er minna en talningarárin 2005 og 2008 þegar talningar fóru fram með svipuðum hætti. Áætluð stofnstærð árið 2012 var 4200 (95% CI: 3400 – 5000) dýr og hefur stofnstærð útsels samkvæmt því minnkað um 5% (90% CI: 4%-6%) árlega frá 2005 til 2012. Stofnstærðin 2012 er sú lægsta síðan 2004 þótt breytingarnar frá aldamótum séu ekki tölfræðilega marktækar. Ástæða þess er að of mörg ár hafa liðið á milli útselskópatalningana, sem gerir það að verkum að tölfræðilegt afl (power) mælingana verður of lítið til þess að marktækni komi fram. Viðmiðunarmörk stjórnvalda er varðar lágmarksstofnstærð útselsstofnsins hefur verið ákvörðuð 4100 dýr. Áætluð stærð útselsstofnsins árið 2012 er því nálægt þeim viðmiðum. Útreikningar leiða í ljós að það séu 44% líkur þess að stofnstærðin sé minni en 4100 dýr og því rétt að undirstrika að full ástæða er til varkárni við nýtingu stofnsins.

## English abstract

An aerial grey seal survey was conducted in Iceland during the pupping season of 2012 with the aim of estimating the size of the grey seal population. From the 17th of September until the 29th of November, pups were counted one to four times in the main grey seal haul-out sites in Iceland (a total of 100 flying hours) and the total population size was estimated from the total number of pups. In the rookeries surveyed from the air the estimated peak of pupping varied from the 29<sup>th</sup> of September to the 31<sup>st</sup> of October. In addition, the peak of the pupping season in Bjarnarfirði and Drangatanga was estimated using age determinations of pups (in days). This peak was found to be the 5<sup>th</sup> of October. The highest number of pups were found in Breiðafjörður; on average 525 pups (90% CI: 496-553), on the shores of northwest Iceland; on average 322 pups (90% CI: 279-323), and in the south of Iceland; on average 133 pups (90% CI: 133-137) were found. In Faxaflói only 12 (90% CI: 10-13) pups were found on average. The results indicate that the number of grey seal pups born in 2012 were minimally 992 (90% CI: 918-1026), which is less than the years of 2005 and 2008 when grey seal censuses were carried out in Iceland using the same methods. The estimated population size for 2012 was 4200 (95% CI: 3400 – 5000) animals, corresponding to a yearly decrease of 5% (90% CI: 4%-6%) between 2005 and 2012. The estimated population size in 2012 is therefore the lowest since 2004, although the change in population size is not statistically significant since the turn of the century. This is due to the fact that censuses of the Icelandic grey seal population have been carried out to irregularly, and therefore the statistical power of the data is too low to detect a significant trend in population sizes. The guidance from Icelandic authorities for the Icelandic grey seal population has been set to a minimum criterion of 4100 animals and hence, the current population size in 2012 is close to that number. Calculations reveal a 44% chance that the population is <4100 animals and therefore we highlight the importance of taking this into consideration in regards of exploitation of the population.



## Efnisyfirlit

Efnisyfirlit .....	i
Töfluskrá.....	ii
Myndaskrá.....	ii
Inngangur .....	1
Aðferðir .....	2
Talning úr lofti .....	2
Merking kópa .....	3
Niðurstöður .....	6
Talning úr lofti og áætlun stofnstærðar.....	6
Proskamat útselskópa .....	8
Umræður.....	9
Náttúruleg dauðsföll .....	9
Talningaraðferð, framkvæmd og tímasetning .....	10
Fjöldi kópa og stofnstærð útsels við Ísland.....	11
Niðurlag.....	12
Þakkir.....	12
Heimildir.....	13



## Töfluskrá

- Tafla 1. Framkvæmd talningar á útselskópum úr lofti haustið 2012. Talningardagar, fjöldi yfirferða og flugtímar, ásamt upplýsingum um bátsferðir í Breiðafjörð og á Strandir. *The aerial grey seal pup survey in 2012. Dates that countings were carried out, number of counts in each area and information about boat trips in Breiðarfjörður and Strandir*.....3
- Tafla 2. Upplýsingar um útselskópamerkinga. *Information about grey seal pup tagging*.....4
- Tafla 3. Proskastig útselskópa (í dögum) eftir spiksöfnun og útliti felds, skv. Bowen et al. (2005). *State of development of the pups (in days) identified with blubber thickness and fur apperance according to the method used by Bowen et al. (2005)*.....5
- Tafla 4. Merkingarstaðir og –dagar, ásamt fjölda kópa af stigum 1-4 og fjöldi kópa samtals. *Tagging area and –dates, and the number of pups in stage 1-4, as well as the total number of pups*.....9
- Tafla 5. Merkingarstaðir og dagsetningar árið 2012, ásamt þeim degi sem áætlað er að kæping sé í hámarki, samkvæmt því þéttleikafalli aldursgreindra kópa (1-4 stig), sem best fellur að gögnum samkvæmt „logLikelihood“ aðferð. Fjöldi kópa sem liggur að baki dreifingarinnar, er einnig gefinn. *Tagging areas and dates in 2012, according to the culmulative distribution of pups (stage 1-4), that best fits the data according to the „logLikelihood“ calculations. The number of pups that the distribution is based on is also shown*.....9

## Myndaskrá

- Mynd 1. Dreifing 5000 reiknaðra stofnstærða íslenska útselsins út frá kópatalningargögnum og leiðréttingarstuðlum, árið 2012. *Distribution of the population size for the year of 2012, when calculated 5000 times using pup data and correction coefficients*.....7
- Mynd 2. Þéttleikaföll 5000 stofnstærða íslenska útselsins árin 2005 (blá lína), 2008 (græn lína) og 2012 (rauð lína), sem metnar eru út frá kópafjölda með 90% ö.m., leiðréttur með stuðlinum  $q$  með 95% ö.m. og margfaldaður með 4 (3 og 5 sem neðri og efri mörk). Lóðréttu línurnar er við stofnstærðirnar 4100 (viðmiðunarmörk stjórnvalda) og 6450 (miðgildi útreiknaðra stofnstærða árið 2008). *Cumulative distribution of 5000 grey seal population sizes for the year of 2005 (blue line), 2008 (green line) and 2012 (red line), calculated from the number of pups (with 95% confidence interval) after corrections for the factor  $q$  and a multiplication with 4 (3 and 5 as upper and lower interval) has been made. The vertical lines are placed at the population sizes of 4100 (the recommendation of Icelandic authorities) and 6450 (the median for the calculated population size in 2008)*.....8

## Inngangur

Mikilvægt er að fylgjast vel með stofnstærð sela við Ísland. Vitað er að útselir sem og landselir hér við land nærast á nytjarstofnum, svo sem síld, þorsk- og laxfiskum og þar af leiðandi settu stjórnvöld stjórnunarmarkmið fyrir útselsstofninn við Ísland árið 2005. Markmið stjórnvalda miða að því að stofninn sé nálægt þeirri stærð sem hann var árið 2004 eða 4100 dýr. Mikilvægt er þó að forðast að stofninn minnki um of þar sem útselurinn er mikilvægur þáttur í íslensku vistkerfi. Upplýsingar um ástand útselsstofnsins eru mikilvægar fyrir ráðgjöf og löggjöf um veiðar ásamt frekari rannsóknum á vistfræði íslenskra sela.

Margir mismunandi þættir hafa áhrif á stofnstærð útsels. Meðal annars má nefna veiðar og fæðuframboð, ásamt umhverfisbreytingar og breytingar í veðurfari, sem oft hafa einnig áhrif á fæðuframboðið. Veiðar á útsel hafa dregist verulega saman undanfarin ár, en líklegt er að veiðar í lok 20. aldar hafi verið umfram afrakstursgetu útselsstofnsins við Ísland. Nákvæmar upplýsingar um dauðsföll úr selastofnum hér við land skortir hinsvegar og mikilvægt er að bæta skráningu dauðsfalla af manna völdum, svo sem vegna veiða, slysaveiða í veiðarfæri (hjáveiðar) og seladráps (selir skotnir en ekki hirtir („struck and loss“)).

Markmið þessa verkefnis var að telja útselakópa og útfrá þeirri talningu áætla stofnstærð útsela hér við land árið 2012. Eins og árin 2005, 2008 og 2009 (Hauksson 2007; Hauksson 2010) var ákveðið að nota talningaraðferð sem gefist hefur vel við Bretlandseyjar og telja helst fjórum sinnum í hverju látri (Duck & Thompson 2007). Þegar stofnstærðarmat hefur verið framkvæmt áður (fyrir árið 2005), hefur aðeins verið talið einu sinni og svo margfaldað með leiðréttingarþáttum (Hauksson 1985). Markmið verkefnisins var einnig að áætla hvenær hámark kæpingartímabils er, en slíkar upplýsingar eru mikilvægar fyrir skipulagningu framtíðar stofnstærðarmats.

Verkefnið var framkvæmt af Veiðimálastofnun í samstafi við Selasetur Íslands, BioPol ehf og Vör Sjávarrannsóknarsetur við Breiðafjörð.

## Aðferðir

### Talning úr lofti

Talning hófst 17. september og lauk 29. nóvember. Selir voru taldir úr Cessna hátekju flugvél í samtals 100 flugtíma (Tafla 1). Ekki tókst að fara fjórum sinnum á öll strandsvæðin, vegna veðurs, en á flest helstu útselssvæðin var farið að lágmarki þrisvar sinnum. Yfir Faxaflóa og Breiðafjörð, var flogið fjórum sinnum, yfir Strandir, Norðurland vestra og suðurströndina þrisvar (nema Vigur í Lóni þar sem flogið var tvisvar). Yfir Norðausturland og Austfirði var aðeins flogið einu sinni, með þeirri undantekninu að yfir Andey, Seley og Papey var flogið tvisvar. Yfir svæðið frá Þórðarhöfða í Skagafirði austur um að Krossanesi við Reyðarfjörð var, samkvæmt áætlun, einungis farið einu sinni. Þar hafa útselir kæpt lítið og fáir kópar fundist í gegnum tíðina (Tafla 1).

Tekið var tillit til upplýsinga um veiði eftir því sem þær bárust, þannig að reiknað var með að veiddir kópar hefðu sést úr lofti í næstu talningu á eftir veiðidag. Oftast var einungis um fáa daga að ræða á milli talningar og veiða.

Hámarkskæpingardagur var ákvarðaður sem hámark þeirrar tölfræðidreifingar sem féll best að dreifingu fæðingardaga kópa um haustið 2012. Þegar flogið er yfir sömu látrinu oftast en tvisvar fást upplýsingar um þéttleikafall fæðinga kópa. Gert er ráð fyrir að a) 15 daga gamlir kópar og yngri séu allir ennþá í látrinu b) helmingur 22 daga kópa sé farinn og c) 30 daga gamlir kópar og eldri séu allir farnir. Gert er einnig ráð fyrir að þetta hlutfall fylgi normaldreifðu þéttleikafalli með meðaltalinu 22 dagar og staðalfrávikum um 3 dagar (Bowen et al. 2005; Hauksson 2010). Einnig þarf að ákvarða þann fjölda kópa sem fæddist fyrir fyrsta talningardag og eftir síðasta talningardag. Þetta er gert með því að fella þéttleikafall að kópafjölda, leiðréttum fyrir tvítalningu, miðað við að dagur 1 sé 1. september og síðasti dagurinn (120) sé 29. desember. Mismunandi tölfræðilegar dreifingar voru prófaðar á gögnin og sú notuð sem féll best að gögnunum í hverju látri (hefur lægst *-loglikelihood* gildi, sjá Töflu 5 og Viðauka I). Því oftast sem flogið er yfir og kópar taldir því nákvæmari verður aðfellan að dreifingunum og því hærra verður hlutfall kópa sem sést af þeim sem komu í heiminn það haustið. Tvær talningar eru algert

lágmark, þrjár talningar gefa mun betri raun og fjórar talningar eru ákjósanlegastar. Fimm og fleiri talningar eru líklega óverjandi vegna aukins kostnaðar. Hver talning kostar sitt og eftir fjórar þá eykst nákvæmnin stöðugt hlutfallslega minna (Duck & Thompson 2007, Hauksson 2010).

Tafla 1. Framkvæmd talningar á útselskópum úr lofti haustið 2012. Talningardagar, fjöldi yfirferða og flugtímar, ásamt upplýsingum um bátsferðir í Breiðafjörð og á Strandir. *The aerial grey seal pup survey in 2012. Dates that countings were carried out, number of counts in each area and information about boat trips in Breiðarfjörður and Strandir.*

Strandsvæði	1. ferð	2. ferð	3. ferð	4.ferð	Flug- tímar (h)
Faxaflói	17.9 & 17.10 <sup>1</sup>	26.9	14.10	4.11	10
Breiðafjörður	17. & 18.9	27 & 28.9	14. & 16.10	4.11&29.11 <sup>2</sup>	40
Vestfirðir	29.9	-	-	-	4
Strandir og NV-land	20.9	29.9 & 4.10	19.10	22.10 <sup>3</sup>	12
NA-land	5.10	-	-	-	5
Austfirðir	1.10	5.10 <sup>4</sup>	-	-	4
Suðurströndin	19.9 & 17.10 <sup>5</sup>	1.10	5.10	17.10 <sup>6</sup> & 11.11 <sup>7</sup>	25
Flugtímar	41	34	20	5	100

### Merking kópa

Þann 22. október 2012 var farið með báti að Skaufatanga og Meyjarseli í utanverðum Bjarnarfirði nyrðri og að Drangatanga á Ströndum. Í ferðinni voru kópar merktir með plastmerkjum (frá Dalton Jumbo Rototag) í afturhreifa. Ákveðið hlutfall kópa var tvímerkt (merki sett í báða afturhreifa) til þess að áætla merkjatap („tag-loss“). Einnig

<sup>1</sup> Einungis strandlengja Reykjaness skoðuð.

<sup>2</sup> Bátsferð í Breiðafjörð til merkinga og aldursákvörðunar kópa, einn vinnudagur.

<sup>3</sup> Bátsferð á Strandir til merkinga og aldursákvörðunar kópa, einn og hálfur vinnudagur.

<sup>4</sup> Aðeins farið tvisvar yfir sunnanverða Austfirði.

<sup>5</sup> Strandlengjan frá Reykjanestá að Þjórsá skoðuð í fyrsta og eina sinn.

<sup>6</sup> Reykjanesið skoðað og endað í Surtsey

<sup>7</sup> Tilraun gerð til þess að fljúga suðurströndina, el hömluðu för. Einungis Surtsey og Þjórsá skoðuð.

var farið í Hafnareyjar á Breiðafirði og þeir kópar merktir sem fundust þar 29. nóvember 2012 (Tafla 2).

Tafla 2. Upplýsingar um útselskópamerkinga. *Information about grey seal pup tagging.*

Staður	Dags	Fjöldi merktur	Þar af tvímerktir (merki í báða afturhreifa)	Kynjahlutfall kópa Urtur/Brimlar
Bjarnarfjörður og Drangatangi	22. október	99	6	34/62 <sup>8</sup>
Hafnareyjar, Breiðafirði	29. nóvember	7	0	4/2 <sup>9</sup>

### Mat á þroskastig kópa

Við skiptingu eyja og strandar Breiðafjarðar á milli svæða var stuðst við árbók Ferðafélags Íslands um Breiðafjarðareyjar (Gíslason 1989; Björnsson 1989). Þegar farið er oftast en einu sinni í ákveðnu látri og fylgst með framvindu kæpingarinnar á þann hátt er næsta víst að sami kópurinn sjáist oftast en einu sinni. Stafar þetta að því að kóparnir yfirgefa ekki látrin fyrr en um 30 daga gamlir og þá úrgengnir (búinir að missa fósturhárnum, Tafla 3). Í Töflu 3 er lýst þroskastigum kópa og gefinn upp sá dagafjöldi sem þeir eru á hverju þroskastigi (Bowen et al. 2005). Þroskaferill kópa er þannig að nýgotnir kópar í hvítum fósturhárum kallast *læpur*. Þá byrjar vaxtatímabil og um leið fara þeir úr fósturhárunum og nefnast *bólseilir*. Um þriggja vikna gamlir eru kóparnir flestir *úrgengnir*, eða svo gott sem. Á því stigi þurfa þeir að fara að hugsa um sig sjálfir því urtan hefur yfirgefið þá. Kóparnir fara þá úr bólunum og safnast saman í hópa í nágrenninu. Á því stigi eru þeir mjög hreyfanlegir og orðnir gráir, grábrúnir eða næstum svartir á litinn. Þetta er þó mismunandi eftir kyni kópa (urtur eru margar ljósgráar og margir brimlar þegar svartir að lit) en einstaklingsbreytileiki getur einnig verið mikill (Tafla 3). Hámark kæpingartímabils var áætlað samkvæmt því þéttleikafalli

<sup>8</sup> Marktækt frábrugðið 50/50,  $X^2 = 8,17$ ,  $p = 0,004$ . Þrjú kópar sluppu úr höndum okkar ókyngreindir.

<sup>9</sup> Kyn óþekkt á einum kóp. Það voru allir útselskópar merktir sem fundust í Hafnareyjum og nærliggjandi eyjum. Það var greinilegt að kæpingin var komin að lokum þar.

aldursgreindra kópa (1-4 stig) sem best fellur að gögnum samkvæmt „logLikelihood“ aðferð.

Tafla 3. Þroskastig útselskópa (í dögum) eftir spiksöfnun og útliti felda, skv. Bowen et al. (2005). *State of development of the pups (in days) identified with blubber thickness and fur apperance according to the method used by Bowen et al. (2005).*

Stig	Íslenskt heiti	Lengd í dögum (SE)	Lýsing
1	Læpa	3.4 (0.91)	Kópur horaður. Hreyfingar stefnulausar. Feldur gullitaður af legvökva
2	-	4.4 (1.29)	Kópur horaður en byrjaður að fitna. Greinilegur háls. Hreyfingar markvissar. Sýnir tennur en forðar sér frá hættu. Hvítur feldur.
3	Bólselur	12.1 (2.77)	Kópar feitir og pattaralegir, háls orðin ógreinilegur. Hvítur feldur.
4	Bólselur	7.0 (2.77)	Kópur missir hvítu fósturhárin á skrokknum. Sýnir tennur og reynir að bíta.
5	Úrgenginn kópur	Óþekkt	Kópur úrgenginn eða svo gott sem, með einungis lofastór svæði af fósturhárum.

### Áætlun stofnstærðar

Þegar áætla á stofnstærð útfrá kópafjölda þarf að leiðrétta niðurstöður talninga með þætti sem tekur tillit til hversu vel talningarmenn sjá kópana í látrunum. Stærð þessa leiðréttingarstuðuls ( $q$ ) er 1,08 (95% CI: 1,07-1,10) (Hauksson 2007), en náttúruleg afföll kópa, um 2%, eru innlimuð í stuðulinn. Við mat stofnstærðar (ársgamalla útsela og eldri) er gert ráð fyrir því að meðaltali séu um 4 útselir að baki hvers kóps, en að dreifing þessa fjölda geti verið 3 til 5 útselir. Eitt þúsund kópar að hausti vísi til 4 þúsund dýra stofnstærðar, með 3 og 5 þúsund sem neðri og efri mörkum. Við áætlun stofnstærðar er því tekið tillit til 95% öryggismarka af meðaltali talinna kópa, leiðréttingarstuðlinum  $q$  og dreifing 5000 hugsanlegra stofnstærða ákvörðuð, með hugbúnaðinum @RISK.

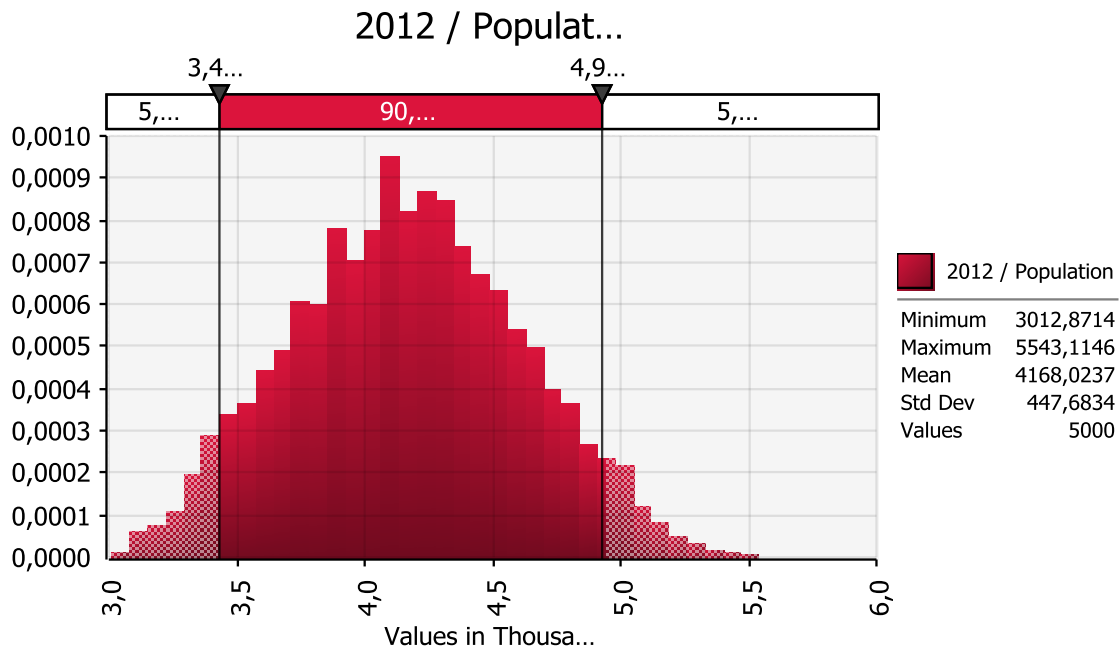
Við tölfræðilega úrvinnslu var hugbúnaðinum "Statistical Toolbox Matlab®, version 7.0" beitt, (sérstaklega 'dfittool' aðgerðinni). Við samburð á kópafjölda árin 2005, 2008/2009

og 2012, og útreikningi á stofnstærð, var hugbúnaðinum *@RISK version 5.0, Risk Analysis and Simulation, Add-In for Microsoft Excel, Palisade Corporation*, beitt.

## **Niðurstöður**

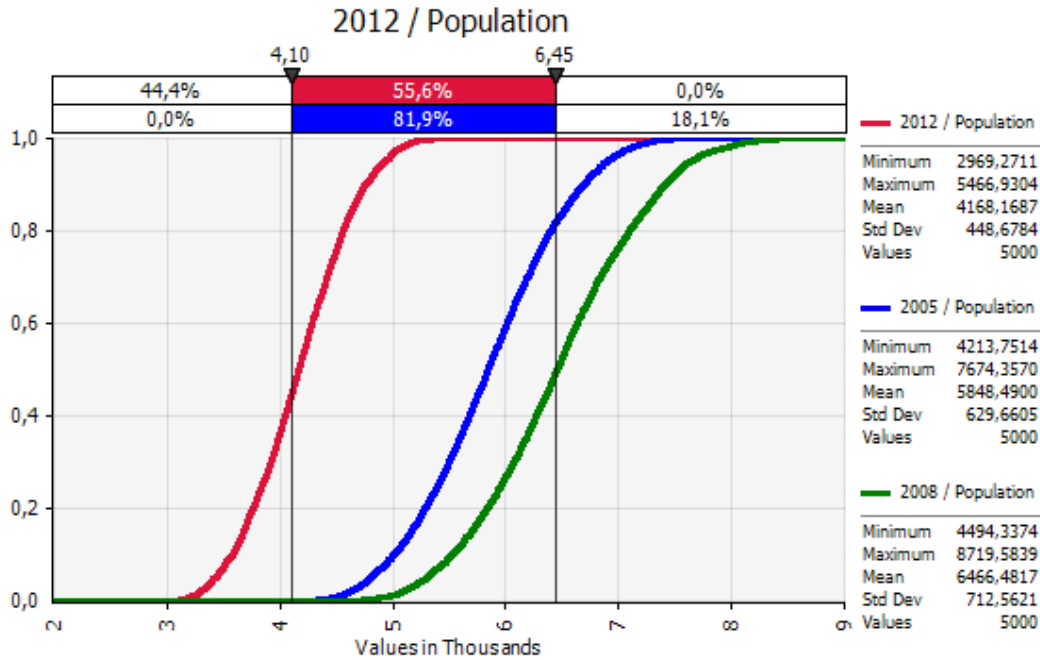
### **Talning úr lofti og áætlun stofnstærðar**

Fjöldi kópa og áætlaðan hámarkskæpingardag út frá lofttalningum ásamt dreifingu fyrir hvern talningarstað má sjá í Viðauka 1. Í látrum sem var flogið yfir, var áætlaður hámarkskæpingardagur á bilinu 29. september til 31. október. Flestir kópar voru taldir í Breiðafirði, eða að meðaltali 525 kópar (90% CI: 496-553), á Ströndum og Norðurlandi vestra voru sameiginlega taldir að meðaltali 322 (90% CI: 279-323) og á Suðurströndinni að meðaltali 133 kópar (90% CI: 133-137). Við Faxaflóa voru að meðaltali 12 (90% CI: 10-13) kópar. Ekki fundust kópar á fleiri stöðum sem leitað var á (Viðauki I). Alls hafa haustið 2012 að lágmarki fæðst 992 (95% CI: 900-1070) útselskópar við landið skv. áætlun, sem er mun minna en árin 2005 og 2008/9. Áætluð stofnstærð útsela haustið 2012 var því 4200 (95% CI: 3400 - 5000) og hefur stofnstærðin samkvæmt því minnkað um 5% (90% CI: 4% - 6%) árlega þetta tímabil (2005 -2012) úr um 6000 (95% CI: 5400 - 6500) (Hafrannsóknastofnun 2012) dýrum haustið 2005 (Mynd 1 og 2). Fækkunin nær til allra strandsvæða, nema helst Faxaflóa (Hauksson 2010).



Mynd 3. Dreifing 5000 reiknaðra stofnstærða íslenska útselsins út frá kópatalningargögnum og leiðréttingarstuðlum, árið 2012 (CI:90%). *Distribution of the population size for the year of 2012, when calculated 5000 times using pup data and correction coefficients (CI:90%).*





Mynd 4. Þéttleikaföll 5000 stofnstærða íslenska útselsins árin 2005 (blá lína), 2008 (græn lína) og 2012 (rauð lína), sem metnar eru út frá kópafjölda með 90% ö.m., leiðréttur með stuðlinum  $q$  með 95% ö.m. og margfaldaður með 4 (3 og 5 sem neðri og efri mörk). Lóðréttu línurnar eru við stofnstærðirnar 4100 (viðmiðunarmörk stjórnvalda) og 6450 (miðgildi útreiknaðra stofnstærða árið 2008). *Cumulative distributions for 5000 grey seal population sizes for the year of 2005 (blue line), 2008 (green line) and 2012 (red line), calculated from the number of pups (with 95% confidence interval) after corrections for the factor  $q$  and a multiplication with 4 (3 and 5 as upper and lower interval) has been made. The vertical lines are placed at the population sizes of 4100 (the recommendation of Icelandic authorities) and 6450 (the median for the calculated population size in 2008).*

### Proskamat útselskópa

Þann 22. október 2012 voru 99 kópar merkir við Bjarnafjörð nyrðri og Drangatanga á Ströndum. Flestir voru á þroskastigi 3, en færri á lægri og hærri stigum (Töflur 2 og 4). Út frá fjölda kópa á stigum 1 - 4, merktum og aldursgreindum við Bjarnafjörð og á Drangatanga, var ákvarðað að hámarks kæpingardagur væri 5. október (Tafla 5). Seint í nóvember voru útselskópar merktir í Hafnareyjum við Breiðafjörð, en ekki var ráðist í ákvörðun á hámarkskæpingardegi fyrir Hafnareyjar á grunni þeirra gagna þar sem kóparnir voru of fáir og of langt liðið á kæpingartímann.

Einn af 119 kópum sem fundust í fjörunni í Bjarnarfirði og við Drangatanga fannst dauður. Þriðja nóvember fundust sex dauðir útselskópar reknir í fjörunni rétt við Sauðárkrók í Skagafirði, en þá var ekki vitað um heildarfjölda kópa í Málmejarlátrinu, sem langlíklegast er að þessir kópar hafi komið úr.

Tafla 4. Merkingarstaðir og –dagar, ásamt fjölda kópa af stigum 1-4 og fjöldi kópa samtals. *Tagging area and –dates, and the number of pups in stage 1-4, as well as the total number of pups.*

Merkingarstaður	Dags	Fjöldi kópa af stigi 1	Fjöldi kópa af stigi 2	Fjöldi kópa af stigi 3	Fjöldi kópa af stigi 4	Fjöldi kópa af stigi 5	Fjöldi alls
Bjarnarfjörður og Drangatangi	22. október	4	20	52	15	7 <sup>10</sup>	98
Hafnareyjar	29. nóvember	0	1	2	2	2	7

Tafla 5. Merkingarstaðir og dagsetningar árið 2012, ásamt þeim degi sem áætlað er að kæping sé í hámarki, samkvæmt því þéttleikafalli aldursgreindra kópa (1-4 stig), sem best fellur að gögnum samkvæmt „logLikelihood“ aðferð. Fjöldi kópa sem liggur að baki dreifingarinnar, er einnig gefinn. *Tagging areas and dates in 2012, according to the cumulative distribution of pups (stage 1-4), that best fits the data according to the „logLikelihood“ calculations. The number of pups that the distribution is based on is also shown.*

Merkingarstaður	Dags	Hámarksdagur kæpingar	Talnadreifing sem hentar best	Log Likelihood	Fjöldi kópa
Bjarnarfjörður og Drangatangi	22. október	5. október	LogNormal(3.54,0.200)	-304.67	91
Hafnareyjar, Breiðafirði	29. nóvember	-	-	-	7 <sup>11</sup>

## Umræður

### Náttúruleg dauðsföll

Útselskóparnir sex sem fundust reknir í fjörunni við Sauðárkrók haustið 2012 voru líklega úr látrinu í Málmei. Rétt fyrir og um mánaðarmótin október/nóvember 2012 gerði

<sup>10</sup> Það er óþekkt hversu lengi kópar eru á stigi 5 og þeir eru ekki notaðir til þess að ákvarða hámarkskæpingardag og dreifingu kæpingardaga.

<sup>11</sup> Of fáir kópar.

norðan stórveður með tilheyrandi brimi í Skagafirði og víðar fyrir Norðurlandi. Líklegt er að mun fleiri kópar hafi farist í látrinu en fyrir norðanáhlaupið var látrið metið sem 90 (95% CI: 83-99) kópar að stærð (Viðauki I). Hvort fleiri kópar hefðu fundist í látrinu ef norðanáhlaupið hefði ekki komið og kleift hefði orðið að telja í fjórða sinn í Málmeyster ekki gott að vita. Talið var síðast í Málmeyster 19. október, en samkvæmt talningargögnum frá því haustið 2009 var hámarkskæping einmitt þann dag og kópafjöldi í Málmeyster og Drangey samanlagt 159 (90% CI: 151-169) (Hauksson 2010).

### **Talningaraðferð, framkvæmd og tímasetning**

Við mat á hámarkskæpingartíma út frá fjölda kópa sem sást úr lofti og merktir voru á landi var gert ráð fyrir eintoppa dreifingu kæpingardaga á hverju merkingarsvæði. Þetta þarf þó ekki endilega að vera raunin og í gögnunum má finna vísbendingar um að kæpingin fari fram í lotum. Hvaða áhrif það getur haft á heildarniðurstöðuna þarf að kanna betur en væntanlega víkkar slíkt öryggismörk um meðalgildi.

Talningaraðferðinni sem nú hefur verið beitt þrisvar (2005, 2008/9 og 2012) til þess að meta fjölda útselskópa á Íslandi að hausti er örugglega nákvæmari en fyrri aðferð sem beitt var fyrir árið 2005 (Hauksson 2007). Hinsvegar hefur þessi aðferð gefið mjög sveiflukenndar niðurstöður. Ekki kemur fram marktæk línuleg fækkun í gegnum meðalgildi kópafjölda árin 2005, 2008/9 og 2012. Samkvæmt því gæti kópafjöldi verið mjög breytilegur á milli ára, mun breytilegri en búast mætti við hjá stofni sjávarspendýrs eins og útsel þar sem einstaklingar ná háum aldri og urtur eru taldar kæpa árlega eftir að kynþroska er náð. Útselurinn er hópdýr og skortur á brimlum ætti ekki að hamla viðkomu. Hugsanlegt er hinsvegar að óstöðug aldursdreifing kynþroska urta gæti valdið breytilegum kópafjölda í látrum á milli ára. Slík skekkja gæti t.d. hafa orsakast af breytilegri eftirlifun urta fyrsta veturinn, á milli ára, vegna mismunandi fæðuframboðs, veðurfars o.fl. Meirihluti urta gæti því ef til vil verið ungur og á mörkum þess að verða kynþroska. Hugsanlegt er einnig að fæðuskortur valdi því að urtur vaxi hægar nú en áður og verði kynþroska eldri (sjá Boyd 2000, Hauksson 2006 og 2007). Þessar aðstæður myndu leiða af sér að færri kópar fæddust á ákveðnu tímabili og orsakaði skekkju í

stofnstærðarútreikningum sem byggja á kópafjölda á tilteknu ári. Slík óvissa ýtir undir nauðsyn þess að framkvæma talningar örar en hingað til hefur verið gert.

Vegna fárra talninga gefa talningargögnin 2005, 2008/9 og 2012 varla marktæka vísbendingu um þróun stofnsins (aðhvarfsgreiningin gefur ekki marktækan fallanda). Útselsstofninn gæti þess vegna vaxið aftur á næsta ári. Hugsanlegt er að ef talningar hefðu verið framkvæmdar 2010 hefðu komið fram vísbendingar um fækkun útsels sem talningin 2012 hefði staðfest. Líklegt er að fram hefði komið marktæk fækkun á tímabilið 2008 – 2012 sem nothæf hefði verið til þess að meta áframhaldandi þróun útselsstofnsins.

### **Fjöldi kópa og stofnstærð útsels við Ísland**

Miðað við fjöldann 6000<sup>12</sup> (95% CI: 5400<sup>12</sup> - 6500<sup>12</sup>) dýr í útselsstofninum haustið 2005 og 6500 (95% CI: 5200 - 7600) dýr árið 2008/9 þá hefur útselsstofninn minnkað verulega við strendur landsins á síðustu árum. Minnkunin nær til allra strandsvæða. Áætlað er að útselsstofninn sé nú 4200 (95% CI: 3400-5000). Líkur þess að hann sé minni en 4100 dýr (viðmiðunarmörk stjórnvalda) eru 44% (1. mynd). Þegar fyrsta talning útselskópa fór fram árið 1982 var stofnstærð útsels hér áætluð um 10.600 (95% CI: 7175-13860) dýr (Hauksson 1985). Fyrir árið 2002 minnkaði stofnstærð útsels um 3% árlega, en stækkaði svo eftir árið 2004 en sú stækkun virðist hafa stöðvast nú. Skýringar á þessari kúvendingu í stofnstærð útsels eru ekki á reiðum höndum (2. mynd). Veiðar á útsel síðustu ár hafa ekki aukist og eru líklega minni en árin fyrir 2008 (Hafrannsóknastofnun 2012). Allnokkrir útselsvetrunga veiðast í fiskinet sem meðafli, en það hafa þeir gert undanfarin 15 ár og varla hægt að gera ráð fyrir verulegri aukning á því síðustu árin. Framboð á marsíli er í lágmarki við strendur landsins, en þorskgengd hefur aukist. Báðar þessar fisktegundir eru veigamikill þáttur í fæðu útsela hér við land (Hauksson og Bogason 1997). Sílistkortur gæti haft staðbundin áhrif á dreifingu útsels hér og valdið fækkun dýra við Suðurströndina og við Breiðafjörð. Almenn fækkun útsela við ströndina gæti þýtt að hluti íslenskra útsela hafi róið á önnur mið.

---

<sup>12</sup> Hækkað upp í næsta hundruð.

## **Niðurlag**

Það skal undirstrikað að vegna þess að talning árið 2012 gaf fáa útselskópa og stærð útselsstofnsins áætluð nálægt viðmiðunarmörkum stjórnvalda sem sett voru 2005 er talin full ástæða til að ráðleggja varkárni við nýtingu útselsstofnsins við Ísland. Til að geta fylgst með selveiðum á skilmerkilegan hátt er mikilvægt að bæta skráningu veiddra, hjáveiddra og drepinna (struck and loss) sela við Ísland. Eins og stendur er ekki gerð krafa um skráningu veiddra sela hér á landi. Á það bæði við um útsel og landsel. Þar af leiðandi skortir marktækar tölur um heildarveiði útsels við Ísland. Eins og fram hefur komið er einnig vel þekkt að útselir drukkna þegar þeir festast í fiskinetum, og þrátt fyrir að skráningarskylda sé á hjáveiddum selum hjá fiskibátum, er talið líklegt að fjöldi hjáveiddra dýra sé mun hærrí en sá sem berast Hafrannsóknarstofnun. Því þarf einnig að gera áttak til þess að meta fjölda útsela sem veiðast sem meðafli við fiskveiðar.

Æskilegt er að telja útselskópa aftur haustið 2015, ásamt því að merkja fleiri útselskópa í látrum á haustin eins og gert var 2012 og 2013. Síðarnefnda árið voru útselskópar merktir við Dranga á, Ströndum og í Hafnareyjum og nágrenni við Breiðafjörð (Erlingur Hauksson, óbirt).

## **Þakkir**

Tímabilið 1982-2008 stóð Hringormanevnd straum að talningum á útselskópum að hausti nokkuð reglulega á 3 til 5 ára fresti. Árin 2003 og 2004 lagði Hafrannsóknarstofnun einnig til fé og aðstoðarmann, Sverrir Daníel Halldórsson (árið 2004), en þá var einungis talið á völdum strandsvæðum í tilraunaskyni. Flugkennurum Flugskóla Íslands og forráðamönnum Flugtaks ehf. er þökkun aðstoðin. Verkefnasjóður sjávarútvegs- og landbúnaðarráðuneytis veitti styrk til talningarinnar 2008 og 2012.

## Heimildir

- Björnsson, Á. 1989. Eyjar í Snæfellsnes- og Dalasýslum. Bls 53-134 í *Breiðafjarðareyjar*. Ferðafélag Íslands, Reykjavík.
- Boyd, I.L 2000. State-dependent fertility in pinnipeds: contrasting capital and income breeders. *Functional Ecology* 14:623-630.
- Bowen, W. D., J. McMillan, and R. Mohn. 2003. Sustained exponential population growth of grey seals at Sable Island, nova Scotia. *Ices Journal of Marine Science* 60:1265-1274.
- Duck, C.D. & Thompson, D. 2007. The status of grey seals in Britain. *NAMMCO Scientific Publications* 6:69-78.
- Gíslason, E. 1989. Eyjar í Barðastrandarsýslu. Bls 135-218 í *Breiðafjarðareyjar*. Ferðafélag Íslands, Reykjavík.
- Hafrannsóknastofnun 2012. Nytjastofnar sjávar 2011/2012. Aflahorfur fiskveiðiárið 2012/2013. Sigurðsson, Þ. *Fjölrit*. 121ATH, 1-182. Reykjavík, Hafrannsóknastofnun.
- Hauksson, E 1985. Talning útselskópa og stofnstærð útsels. *Náttúrufræðingurinn* 55[2], 83-93.
- Hauksson, E. 2006. Growth and reproduction in the Icelandic common seal (*Phoca vitulina* L., 1758). *Marine Biology Research* 2:59-73.
- Hauksson, E. 2007a. Abundance of grey seals in Icelandic waters, based on trends of pup-counts from aerial surveys. *NAMMCO Scientific Publications* 6:85-98.
- Hauksson, E. 2007b. Growth and reproduction in the Icelandic grey seal. *NAMMCO Scientific Publications* 6:153-162.
- Hauksson, E. 2010. Niðurstöður af talningum útselskópa úr lofti haustin 2005, 2008 og 2009 Áætlaðar stofnstærðarbreytingar útsels við Ísland 2005 til 2008/9. Rannsjá, fjölrit nr. 1 Reykjavík, 12 s. (<http://www.simnet.is/erlingurhauks/rannsjá/RANNSJA.htm> ).
- Hauksson E. & Bogason V. 1997. Comparative Feeding of Grey (*Halichoerus grypus*) and Common Seals (*Phoca vitulina*) in Coastal Waters of Iceland, with a Note on the Diet of Hooded (*Cystophora cristata*) and Harp Seals (*Phoca groenlandica*). *J. Northw. Atl. Fish. Sci.* 22:125-135.

Viðauki I. Fjöldi talinna kópa<sup>13</sup> í látrum eftir strandsvæðum haustið 2012 (90% ö.m.). Hámarkskæpingardagur (SD dagar), dreifingin sem lýsir ferli kæpingar best og "max-likelihood"-gildi (segir til um gæði aðhvarfs gagna að líkani) **N**=fjöldi yfirferða við talningu og hlutfall kópa sem sáust af áætluðum fjölda kópa sem kom að lágmarki í heiminn 2012. *The number of counted pups<sup>12</sup> in the rookeries in 2012 (90% CI). The peak of the pupping season (SD days), the distribution describing the pupping process best and „max-likelihood“-value. N=the number of counts and proportion of pups seen of the minimum number of pups born in 2012.*

Strandsvæði/látur	Kópafjöldi	Hámarkskæping dags	Gerð dreifingar, N, %-kópa	"Log-Likelihood"
<i>Faxaflói</i>				
<i>Alls</i>	12 (10-13)	19. okt (13)	Weibull(53.83, 4.43), N=3, 76(70-88)	-35.49
<i>Breiðafjörður</i>				
Suðureyjar	1 (-)	(-)	-	-
Frameyjar	302 (292-316)	20. okt (19)	Weibull(56.42, 2.91), N=4, 77(73-79)	-1024.27
Skálmarnes og nágr.	8 (8-12)	(-)	Of fáir kópar	-
Skálaeyjar, Svefneyjar o.fl.	1 (-)	(-)	Weibull(64.50,18.00), N=3, 69(57-78)	-123.86
Reykjanes og nágrenni	34 (34-40) <sup>14</sup>	29. sep	LogNormal(3.35,0.46), N=4, 78(62-78)	-71.43
Vestureyjar (+Bjarneyjar)	180 (171-194)	31. okt (13)	Weibull(60.10, 4.93), N=4, 79(74-84)	-583.34
<i>Alls</i>	525 (496-553)			
<i>Vestfirðir</i>	0	(-)	Ein talning	-
<i>Strandir og NV-land</i>				
Strandir	206 (194-222)	14. okt (8)	Weibull(47.23, 6.51), N=3, 76(71-81)	-571.44

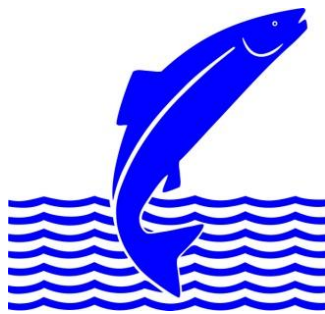
<sup>13</sup> Ekki hefur verið leiðrétt með stuðlinum  $q$  (sem leiðréttir fyrir hlutfall sem líklegt er að talningarmönnum sjá ekki í látrum þegar talið er).

Skagi ofl.	26 <sup>14</sup> (-)	(-)	Of fáir kópar	-
Málmey-Drangey	90 (83-99)	13. okt. (8)	Weibull(46.37, 6.18), N=3, 79(72-85)	-257.44
<i>Alls</i>	322 <sup>14</sup> (279-323)			
<i>Norðausturland</i>				
<i>Alls</i>	0	(-)	N=1	
<i>Austfirðir</i>				
<i>Alls</i>	0	(-)	N=2 <sup>14</sup>	
<i>Suðurströndin</i>				
Þjórsá	1	(-)	-	-
Surtsey	62 (62-62)	4. okt (11)	Log-logistic(3.48, 0.17), N=5, 96(96-96)	-222.24
Öræfi	62 (62-66)	30. sep (7)	Weibull(29.49, 7.02), N=3, 95(89-95)	-179.03
Vigur	8 (8-8)	1. okt (1)	Log-logistic(3.44, 0.02), N=2, 90(-)	-10.93
<i>Alls</i>	133 (133-137)			
<i>Ströndin öll</i>	992 (918-1026) <sup>15</sup>			

<sup>14</sup> Í Andey, Seley og Papey, þar sem útselskópar hafa fundist áður, en einungis ein talning á Norðurfjörðunum (norðanverðum Austfjörðum).

<sup>15</sup> Tekið hefur verið tillit til áhrifa haustkópaveiða árið 2012 á talningartölur





## Veidimálastofnun

Árleyni 22, 112 Reykjavík

Sími 580-6300 Símbref 580-6301

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



Ásgarður, Hvanneyri  
311 Borgarnes



Brekkugata 2  
530 Hvammstangi



Háeyri 1  
550 Sauðárkrúkur



Austurvegur 3-5  
800 Selfoss