

Hafrannsóknir nr. 178

Meðafli sjófugla og sjávarspendýra
í fiskveiðum á Íslandsmiðum
*By-catch of sea birds and marine mammals
in Icelandic fisheries*

Ólafur K. Pálsson¹, Þorvaldur Gunnlaugsson¹ og Droplaug Ólafsdóttir²
¹Hafrannsóknastofnun, ²Veðurstofa Íslands

Hafrannsóknastofnun
Reykjavík 2015

EFNISYFIRLIT *Contents*

ÁGRIP <i>Abstract</i>	3
1. INNGANGUR <i>Introduction</i>	4
2. SKRÁNINGAR Á MEÐAFLA <i>By-catch records</i>	5
3. AÐFERÐIR TIL AÐ META MEÐAFLA <i>Methods of calculation</i>	7
3.1. Hnísa <i>Harbour porpoise</i>	7
3.2. Aðrar tegundir <i>Other species</i>	9
4. NIÐURSTÖÐUR <i>Results</i>	9
4.1. Hlutföll og dreifing meðafla <i>Proportions and spatial distributions</i>	9
4.2. Reiknaður meðafli <i>Calculated by-catch</i>	10
5. UMRÆÐA <i>Discussion</i>	11
6. ÞAKKIR <i>Acknowledgements</i>	13
7. HEIMILDIR <i>References</i>	14
8. TÖFLUR <i>Tables</i>	16

Ágrip

Ólafur K. Pálsson, Þorvaldur Gunnlaugsson og Droplaug Ólafsdóttir 2015. Meðafli sjófugla og sjávarspendýra í fiskveiðum á Íslandsmiðum. Hafrannsóknir/Fjölrit nr. 178.

Skilt er að skrá meðafli sjófugla og sjávarspendýra í fiskveiðum hér við land. Nokkuð er til af skráningum í þorsketaveiðum frá 2002 til 2009 þegar nýtt rafrænt kerfi var innleitt. Engar skráningar hafa borist eftir innleiðingu þess kerfis. Meðafllaskráningar hafa borist á undanförunum árum frá um þriðjungi grásleppubáta. Færslur úr öðrum veiðum eru fáar og einnig í togararalli þar sem allt er skráð. Netarall Hafrannsóknastofnunar í apríl fer fram á svipuðum slóðum og þorsketaveiðar netabáta. Við mat á meðafli hnísu í þorsketaveiði var gert ráð fyrir að afli í þorskanet væri jafnhár og í netralli. Meðafli hnísu í grásleppuveiðum var metinn með samanburði skráninga sjómanna í veiðiskýrslur við skráningar eftirlitsmanna Fiskistofu og rannsóknamanna Hafrannsóknastofnunar. Hnísa er algengust sjávarspendýra í meðafli, einkum í þorskanet. Mat á ársmeðafli hnísu í þorskanet hefur minnkað úr 7300 dýrum árið 2003 í 1600 dýr árin 2009 - 2013, vegna minni sóknar. Að viðbættum um 400 hnísum í grásleppuveiðum er þetta um það bil 2000 dýr eða 1,2 - 6,0% af öryggisbili mats úr flugtalningu á hnísu á grunnslóð. Ef aukinn meðafli hnísu í netaralli undanfarin ár, vegna minni netasóknar, endurspeglar stækkandi hnísustofn, má ætla að stofninn þoli meiri meðafli en þau 1,7% varúðarmörk sem oft er miðað við. Meðafli landsels og útsels var metinn 705 og 140 dýr árið 2013. Stjórnunarmarkmið fyrir þessa stofna eru að halda þeim ofan skilgreindra marka og voru stofnarnir nærri þessum mörkum í síðustu talningum. Meðal sjófugla er metinn meðafli úr minnstu stofnunum, þ.e. stofnum teistu og skarfa, yfir varúðarmörkum. Fyrirliggjandi mat á meðafli byggist á takmörkuðum gögnum sem auka þarf og bæta með virku skráningarkerfi fyrir sjómenn og meiri eftirfylgni.

Abstract

Ólafur K. Pálsson, Þorvaldur Gunnlaugsson and Droplaug Ólafsdóttir 2015. By-catch of seabirds and marine mammals in Icelandic fisheries. The Marine Research no. 178.

In Iceland it is mandatory to report all by-catch of seabirds and marine mammals in Icelandic waters. Some reporting is available from the bottom set gill net fishery 2002 to 2009 when a new electronic log-book system was implemented. No records have been received from the new system. By-catch reports have been received in recent years from about 1/3 of the lump sucker net fishery. Records for other gear are few, also in trawl surveys where all by-catch is registered. The annual cod gill net survey mimics the fleet effort and is in April about 2% in comparison. The mean by-catch per net in the cod gill net fishery was assumed the same as in the survey to get estimates for harbour porpoise. The Directorate of Fisheries inspectors and MRI staff at sea have reported by-catches and these data were compared to the log-book records from the lump sucker fleet to estimate the proportion reported. Harbour porpoise is the most commonly by-caught marine mammal mainly in cod gill nets. The annual estimate of by-catch has decreased since 2003 from 7300 animals to about 1600 animals in 2009–2013, in line with decreased cod net effort. With 400 harbour porpoises in lump sucker nets, the total has likely been about 2000 animals from 2009 or 1.2–6.0% of the range of a coastal aerial survey abundance estimate. If a recent increase seen in the gill net survey numbers is factual and reflects an increase in the stock due to the reduced net fishery effort, then the replacement potential must be higher than the 1.7% precautionary reference point usually used. By-catch of harbour seal and grey seal was estimated 705 and 140 for the year 2013. Management objectives aim to keep these stock above certain defined levels. The stocks were close to those levels in the last counts. Among the seabirds the estimated by-catch of the smallest stocks, black guillemot and cormorants, is of concern. These estimates are based on limited data that needs to be increased and improved with a functioning reporting system for the fishery and better follow up.

1. INNGANGUR

Meðafli sjófugla og sjávarspendýra í fiskveiðum er óhjákvæmilegur og hefur fylgt fiskveiðum frá upphafi vega, en í mismiklum mæli eftir veiðarfærum, hafsvæðum og árstímum. Vel þekkt er að í netaveiðum á grunnslóð hefur löngum veiðst umtalsvert magn sjófugla, einkum að vorlagi. Á árum áður var slíkum afla landað og hann seldur í fiskbúðum eða upp úr bátum og þótti gott búsílag. Skráning meðafla tíðkaðist ekki á þeim tíma.

Á undanförunum árum hafa sjónir manna beinst í auknum mæli að vistkerfi hafsins í heild, þar á meðal ástandi og sjálfbærni dýrastofna sjávar. Ekki aðeins þeirra dýrastofna sem nýttir eru til veiða heldur einnig þeirra sem eru óæskilegur meðafli við veiðarnar. Þessi viðhorf hafa leitt til aukinna krafna aðila í sjávarútvegi og almennings um umhverfissvottaðar fiskveiðar með þann megintilgang að stuðla að sjálfbærum auðlindum og sjálfbæru vistkerfi (Read og Rosenberg 2002, Heimasíða EB janúar 2007, Heimasíða FAO janúar 2007, Heimasíða MSC janúar 2007). Á vettvangi NAMMCO hefur verið unnið að því að bæta mat á umfangi meðafla sjávarspendýra og mat á stofnstærð tegundanna (NAMMCO 2012).

Þá hafa ýmsar aðferðir, svo sem hvalahljóðfælar og fuglafælar, verið þróaðar til að minnka meðafli, og viðmiðunarmörk hafa verið skilgreind um hámark ásættanlegs meðafli. Vísindanefnd Alþjóða hvalveiðiráðsins (IWC) hefur gefið leiðbeinandi viðmið um hámarksmeðafli hvala þar sem ástand stofna er óþekkt. Fari meðafli yfir 1% af áætlaðri stofnstærð krefjist það nánari úttektar á stofninum og að veiðiþol hans verði kannað (IWC 1996, bls 89, 168). Viðmiðið byggir á því að hámarksvöxtur stofns geti verið minni en 4% (Palka 1996). Þar sem búast megi við nokkurri óvissu um hvoru tveggja stofnmat og mat á meðafli, sé til varúðar réttlæt看legt að miða við 1% mörk fyrir óbeinar veiðar á hvöllum. Vísindaleg ráðgjöf Alþjóðahafrannsóknaráðsins (ICES) um veiðar á smáhvöllum miðar við að nokkur hætta geti verið á að afli umfram 1,7% af stofnstærð sé umfram sjálfbærni. Ef upplýsingar um veiðiþol stofns eru ekki fyrir hendi mælir ICES því með 1,7%

viðmiðunarmörkum. Sé meðafli umfram þau mörk kalli það á nákvæma úttekt á viðkomandi stofni (ICES 2001).

ICES hefur mælt með því að svokölluð PBR-aðferð (Potential Biological Removal) verði notuð sem mælikvarði á hvort meðafli sjófugla og sjávarspendýra sé það mikill að það skapi hættu fyrir viðkomandi stofni (ICES 2013). Aðferðin byggist á upplýsingum um hámarksnýliðun, stofnstærð og uppbyggingarstuðli (*recovery factor*).

$$PBR = 0.5R_{max} * N_{min} * f$$

R_{max} er hámarksnýliðun, N_{min} er varkært mat á stofnstærð (t.d. fimmtungur eða 20% stofnmats) og f er uppbyggingarstuðull (venjulega á bilinu 0,1-1).

Niðurstaðan (PBR) lýsir mögulegum líffræðilegum afrakstri (*removal*) viðkomandi tegundar í heild, sem meðafli er aðeins hluti af. Það er síðan matsatriði hversu mikill hluti meðafli megi vera af heildarafrakstri. ICES mælir með þeirri viðmiðun að meðafli sjófugla eða sjávarspendýra sé ekki meiri en „umtalsverður hluti“ (*“substantial portion”*) af PBR eða 30%. Hér verður ekki sett fram tilgáta um R_{max} og f fyrir einstakar tegundir heldur aðeins litið til ofanefnds 1,7% sem varúðarmark í meðafli þar sem ekkert annað er til viðmiðunar.

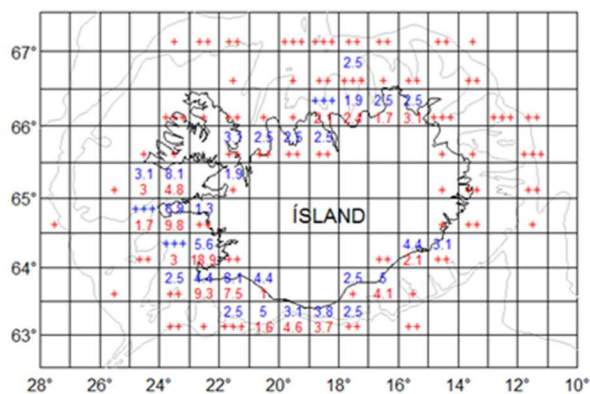
Stjórnvöld hafa sett stjórnunarmarkmið fyrir landsel og útsel sem miða að því að halda þessum stofnum yfir skilgreindum lágmarkum, og hafa reglulega farið fram talningar á þeim (Anon. 2014).

Líkur á því að spendýr komi sem meðafli við fiskveiðar eru mismiklar eftir gerð veiðarfæra og tegund og stærð dýranna. Erlendar kannanir benda til þess að víðast séu mestar líkur á að sjávarspendýr veiðist í net en yfirleitt nokkru minni í önnur veiðarfæri (IWC 1994, Read ofl 2005). Nokkuð ljóst er að svo er einnig í fiskveiðum hér við land.

Hér við land berast reglulega fregnir af reyðarhvöllum, sérstaklega hnúfubökum, sem lenda inn í hringnótum loðnuskipa, en ekki er

líklegt að slík einstök tilvik ógni þessum stofnum. Munnlegar fregnir berast einnig um tannhvali og seli sem sækja í veiðarfæri línubáta en fátítt er að dýrin festist á línuna og ólíklegt að slíkur meðafli við línuveiðar sé verulegur. Ýmsar vísbendingar eru um að selir og smáhveli séu algengur meðafli við netaveiðar umhverfis landið. Hluti þeirra selskinna sem verkuð eru koma frá sjómönnum og einnig hefur Hringormanevnd greitt fyrir veidda seli frá sömu aðilum. Hnísur og höfrungar bárust á fiskmarkaði, í umtalsverður magni, áður en það var bannað, sem bendir einnig til netadauða þessara dýra (Gísli A. Víkingsson o.fl. 2003, Gísli A. Víkingsson og Droplaug Ólafsdóttir 2004, Droplaug Ólafsdóttir og Gísli A. Víkingsson 2004).

Droplaug Ólafsdóttir (2010) lagði mat á meðafla hnísu í grásleppuveiðum og notaði skráningu meðafla hnísu í netaralli Hafrannsóknastofnunar til að meta meðafla þorsketnaflotans í mars og apríl. Ennfremur kannaði Droplaug áreiðanleika skáninga í veiðiskýrslur netabáta með fyrirspurnum til skipstjórnarmanna 2003 og 2004. Sú könnun sýndi að stór hluti sjávarspendýra var ekki skráður í veiðiskýrslur, þar sem sjómenn létu gjarnan undir höfuð leggjast að skrá lítinn meðafla eða teldu ekki sér í hag að skrá nokkurn meðafla. Því væru slíkar skráningar ekki til þess fallnar að meta heildarmeðafla.



1. mynd. Hlutfallsleg (%) dreifing dreginna neta eftir reitum í netaralli SMN 2006 (bláar efri tölur í reitum) og hjá þorsketnabátum (neðri tölur rauðar). + = <0,1%, ++ = 0,1-0,5%, +++ = 0,5-1,0%.

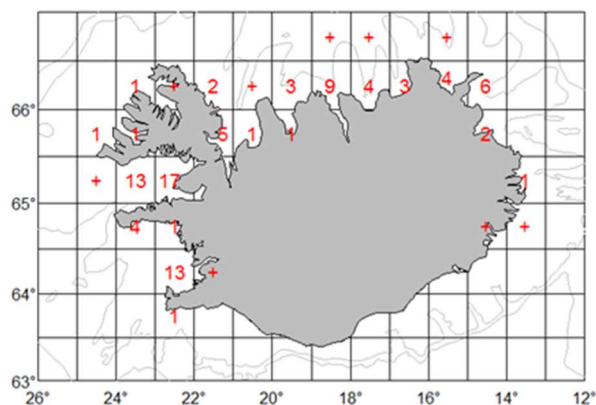
Fig. 1. Proportional distribution (%) of hauled nets by squares in the gill net survey (SMN) 2006 (blue upper numbers) and by the bottom set gill net cod fleet (red lower numbers).

Skipulegar athuganir á meðafli í fiskveiðum hér við land ná til síðustu 10 - 15 ára eða svo. Hér er um skráningu á meðafli sjávarspendýra og sjófugla í afladagbókum netabáta að ræða. Þá er skráning á sjávarspendýrum og sjófuglum í netaralli Hafrannsóknastofnunar mikilvæg heimild í þessu efni, sem og skráningar við eftirlit Fiskistofu. Þessi gögn eru nýtt í þessari grein til að leggja mat á umfang meðafla sjávarspendýra og sjófugla í fiskveiðum á Íslandsmiðum.

2. SKRÁNINGAR Á MEÐAFLA

a) Netarall Hafrannsóknastofnunar.

Sjávarspendýr hafa verið skráð í árlegu netaralli Hafrannsóknastofnunar (stofnmælingu hrygningar - þorsks með þorskanetum, SMN), sem hefur farið fram í apríl frá 1996. Skráning



2. mynd. Dregin net (%) eftir reitum hjá grásleppubátum 2011-2013. + = <1%.

Fig. 2. Hauled nets (%) by squares for the lump sucker fishery 2011-2013.

sjávarspendýra hófst árið 1997 en skráning sjófugla ekki fyrr en árið 2009. Ekki eru til skýrslur frá öllum skipum sem tóku þátt í netaralli fyrstu árin og því ekki ljóst hvort öll skip skráðu meðafla eða hvort skýrslum var ekki skilað ef meðafli var enginn.

Umfang netarallsins samsvarar um 2% af veiðiálagi flotans í apríl og tekur mið af heildarsókn þorsketnabáta á hverju svæði. Fyrstu árin takmarkaðist netarallið við hrygningarsvæði þorsks sunnan lands og vestan, en frá árinu 2002

hefur það einnig náð til miða norðan lands (1. mynd).

b) Afladagbækur þorsketabáta.

Meginþungi þorsketaveiðanna fer fram á hefðbundinni vetrarvertíðarslóð sunnan lands og vestan. Talsverð sókn er þó einnig á grunnslóð norðan lands (1. mynd). Síðla árs 2001 sendi Fiskistofa öllum fiski-skipum sem stunduðu netaveiðar, aðrar en grásleppuveiðar, tilmæli um að skrá í afladagbækur öll sjávarspendýr og sjófugla sem festust í netin. Samkvæmt reglugerð er skylt að skrá allan aukaafli og voru þessi tilmæli því til að áréttu að fiskiskip færu að lögum við veiðarnar. Skráning hófst í byrjun árs 2002 og bárust upplýsingar um meðafla frá þeim tíma frá um 5% þorsketabáta fram til ársins 2009, en engir fuglar eru í þeim gögnum. Eftir að skipt var yfir í rafræna skráningu 2009 hefur skráning gagna misfarist eða þau ekki skilað sér til Hafrannsóknastofnunar.

Í grófum dráttum er dreifing sóknar árið 2006 eftir reitum í netaralli og hjá netaflotanum áþekkt (1. mynd). Þó eru ekki netarallstöðvar í nokkrum reitum á djúpslóð norðan og austan lands, en sókn flotans í þeim reitum er lítil.

c) Afladagbækur grásleppubáta.

Meðafla sjófugla og sjávarspendýra hefur verið skráður í afladagbækur í grásleppuveiðunum í takmörkuðum mæli frá árinu 1992 (Tafla 1). Tímabilið 1992-97 var meðafla sem skráður var á nokkrum bátum sleginn inn í gagnagrunn. Meðaflaupplýsingar voru ekki slegnar inn í gagnagrunn á tímabilinu 1998-2010. Allar meðaflafærslur 2013 hafa verið slegnar inn en ekki allar færslur án meðafla, sem stafar af ósamræmi í skráningu á blöðin og innsláttarforritinu og því liggur fjöldi dreginna neta ekki fyrir. Árið 2011 skiptu nokkrir bátar yfir í rafræna afladagbók, en sú skráning hentaði ekki og var þeim gert að skila handskrifuðum skýrslum. Það ár gæti vantað 10-20% upp á innslegin gögn, en miklu minna 2012. Einungis hluti bátanna hefur skráð sjávarspendýr og sumir þeirra virðast ekki hafa hirt um að skrá fugla.

Netalagnir grásleppubáta eru að mestu takmarkaðar við grunnslóð vestan lands og norðan, einkum Faxaflóa og Breiðafjörð og einnig firði norðan lands og norðaustan frá Húnaflóa að Bakkafirði (2. mynd).

Sókn grásleppubáta 1980-2013 var mest á fyrri hluta tímabilsins og um 440 þúsund net að jafnaði 1980-1997. Sókn flotans í heild minnkaði talsvert um og uppúr síðustu aldamótum og var um 180 þús. net 1998-2008, en jókst á ný 2009-2012 í >300 þús. net (Tafla 1).

d) Skráningar eftirlitsmanna Fiskistofu og starfsmanna Hafrannsóknastofnunar.

Veiðieftirlitsmenn Fiskistofu hafa skráð meðafla frá árinu 2010. Tafla 2 sýnir fyrirliggjandi upplýsingar um samanburð á skráningu á meðafla hjá grásleppuveiðimönnum og eftirlitsmönnum á grásleppubátum. Einnig eru upplýsingar um eftirlitsróðra í þorsketaveiðum og heildarfjölda róðra í þorskanet. Starfsmenn Hafrannsóknastofnunar hafa einnig skráð meðafla þegar þeir hafa verið við sýnatökur um borð í fiskiskipum. Ekki er hægt að fullyrða að starfsmenn Fiskistofu eða Hafrannsóknastofnunar verði varir við allar hnísur sem koma í meðafla og geta ýmsar ástæður valdið því, svo sem umhverfisþættir eða vinnuáðstæður á fiskiskipum.

Í þeim tilvikum sem skráningar eftirlitsmanna á meðafla finnast ekki í veiðiskýrslum stafar það í sumum tilfellum af því að engar veiðiskýrslur eru í gagnagrunni. Þannig er árið 2011 eftirlit í 17 daga á 10 bátum þar sem engar veiðiskýrslur finnast og einnig vantar í veiðiskýrslurnar frá 4 bátum í 5 eftirlitsdaga, eða ósamræmi er í dagsetningunum. Árið 2012 vantar 7 eftirlitsdaga inn í veiðiskýrslurnar hjá 6 bátum. Samanburð er ekki hægt að gera 2013 þar sem ekki hafa allar skýrslur verið slegnar inn í gagnagrunn. Samkvæmt töflu 2 hafa ekki borist aflaskýrslur fyrir fjóra báta þar sem eftirlitsmenn skrá meðafla 2014, en tveir þeirra héldu rafræna afladagbók. Í einu tilfelli 2011 skráði eftirlitsmaður fugla sem ekki eru skráðir í veiðiskýrsluna en aðra daga eru þar skráð spendýr. Þessi veiðimaður hefur sennilega skráð spendýr en ekki fugla. Farið var sérstaklega yfir skráningar eftirlitsmanna frá árinu 2014 í

samstarfi við Fiskistofu. Í ljós kom að í tveimur tilfellum af fjórum í töflu 2, þar sem skráningu eftirlitsmanns á meðafla hnísu virðist vanta árið 2014, er líklega um ónákvæmni í dagsetningum í afladagbókarfærslum að ræða. Í einu af þessum fjórum tilfellum hefur eftirlitsmaður hætt störfum og því ekki hægt að leita skýringa á ósamræmi þar.

e) Önnur veiðarfæri

Skyld er að skrá meðafla í öllum veiðum og þar með í önnur veiðarfæri en net. Skráningar í þau veiðarfæri eru þó fáar. Einnig hefur meðafli verið skráður frá árinu 2010 í stofnmælingum Hafrannsóknastofnunar með botnvörpu, þ.e. í stofnmælingu botnfiska í mars (marsralli) og að hausti (haustralli). Skráður meðafli sjávarspendýra og sjófugla í þeim leiðöngrum heyrir til undantekninga.

3. AÐFERÐIR TIL AÐ META MEÐAFLA

Mismunandi aðferðum er beitt til að reikna meðafla, þar sem tiltæk gögn eru misjöfn að gæðum og umfangi. Í þessum kafla er þessum aðferðum lýst í meginráttum en nánari skýringar gefnar í niðurstöðukaflanum.

3.1. Hnísa

a) Þorsketaveiðar

Til að reikna meðafla í þorsketaveiðum eru skráningar flotans aðeins tiltækar fyrir tímabilið 2002-2008. Allar færslur í aflagagnagrunni í þorskanet voru teknar og þessum árum slegið saman eftir mánuði (m) og reit (i) og fundinn fjöldi dreginna neta ($d_{A_{mi}}$) og fjöldi skráðra hnísa ($h_{A_{mi}}$). Unnt er að nota meðaflaskráningu í netaralli Hafrannsóknastofnunar til að brúa bilið frá þessum tíma. Árum í netaralli var slegið saman og fundinn fjöldi dreginna neta í ralli ($d_{A_{mi}}$) og fjöldi hnísa sem komu í netin ($h_{R_{mi}}$) í hverjum reit í rallmánuðinum. Meðafla hnísu per net í netaralli ($h_{R_{mi}}/d_{R_{mi}}$) var margfaldaður með fjölda neta í aflagrunni í sama reit og mánuði (apríl) og fundin sú væntanlega tala ($H_{A_{mi}}$) ef meðaflinn per

þorskanet 2002-2008 væri sá sami og meðaflinn per net í netaralli, þ.e.

$$H_{A_{mi}} = d_{A_{mi}} \cdot h_{R_{mi}} / d_{R_{mi}}$$

Þessi væntanlegi fjöldi hnísa var borinn saman við skráðan heildarfjölda í aflagrunni í reitum og mánuðum netaralls og þannig fenginn leiðréttingarstuðull u , þ.e.

$$u = (\sum_{mi} H_{A_{mi}}) / (\sum_{mi} h_{A_{mi}})$$

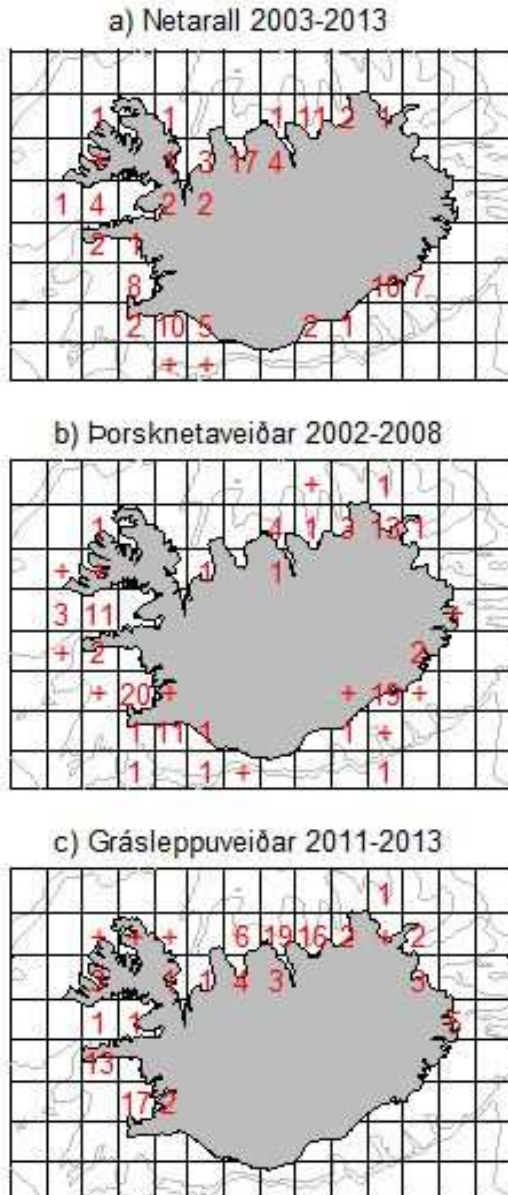
Leiðréttingastuðullinn var notaður til að uppreikna skráðar hnísur í aflagrunni 2002-2008, sem, að viðbættum hnísum í ralli deilt með öllum dregnum netum, gefur prófil yfir fjölda hnísa per net fyrir alla mánuði og reiti (þar sem einhver net voru dregin á tímabilinu). Þessum prófil var beitt á fjölda dreginna neta í aflagrunni $d_{A_{ymi}}$ öll ár ($y=2003-2013$) og fundinn væntanlegur (uppreiknaður) meðafli hnísa árið y , þ.e.

$$y = \sum_{mi} d_{A_{ymi}} (u \cdot h_{A_{mi}} + h_{R_{mi}}) / (d_{A_{mi}} + d_{R_{mi}}) \quad (1)$$

Þessi aðferð (1) gefur viðunandi niðurstöður fyrir meðafla hnísu í þorsketaveiðum, en síður fyrir aðrar tegundir sjávarspendýra og sjófugla þar sem fáar færslur eru í sama reit og mánuði. Fyrir þær tegundir er meðafli hnísu notaður sem fasti til að reikna meðafla fyrir þessar tegundir í þorsketaveiðum (sjá aftar).

b) Grásleppuveiðar.

Til að fá mat á heildarmeðafla hnísu í grásleppuveiðum er ekki rétt að margfalda einfaldlega upp skráðan afla með því hlutfalli báta sem eitthvað skrá. Slíkur uppreikningur gefur um eitt þúsund hnísur í grásleppunet bæði 2011 og 2012. Ekki er víst að þeir sem eitthvað skrá skrái allan meðafla og ljóst að óviss fjöldi meðaflatilfella er ekki skráður af skipstjórnarmönnum. Fyrir þessu gætu verið ýmsar ástæður. Þeir sem sjaldan fá meðafla gætu síður hirt um að skrá hann, eða þeir sem fá mikinn meðafla gætu veigrað sér við að skrá slíkt magn. Ýmsir gætu talið að best væri að láta sem minnst uppi um umfang meðafla. Hér notum við því óháðar athuganir í eftirlitsróðrum á vegum Fiskistofu og Hafrannsóknastofnunar til að meta

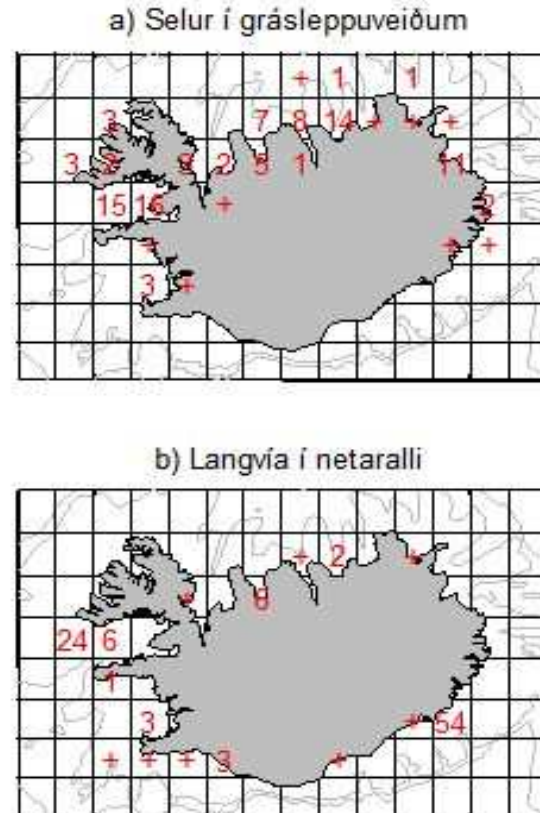


3. mynd. Skráður fjöldi hnisa í net eftir reitum (% í hverjum reit af heildarfjölda): a) Netarall Hafrannsóknastofnunar 2003-2013, b) þorsknetaveiðar 2002-2008, c) grásleppuveiðar 2011-2013. += < 0,5%

Fig. 3. Reported porpoise by-catch distribution (%) by squares: a) cod gill net survey 2003-2013, b) cod net fishery 2002-2008, c) lump sucker fishery 2011-2013.

meðafli í þeim ferðum og niðurstaða úr slíku úrtaki er síðan uppreiknuð fyrir flotann. Aðferðir 2, 3 og 4 eru sambærilegar að þessu leyti.

Samkvæmt talningum eftirlitsmanna Fiskistofu árin 2011-13 var meðafli skráður í tiltækar



4. mynd. Skráður fjöldi (%) eftir reitum: a) Selur í grásleppuveiðum 2011-2013, b) langvía í netaralli 2010-2013. += < 0,5%

Fig. 4. Reported numbers in proportion (%) by squares: a) Seals in lump sucker nets 2011-2013; b) common guillemot in net survey 2010-2013.

veiðiskýrslur í 15 róðrum (Tafla 2, dálkar b+c) en ekki skráður í 26 róðrum (Tafla 2, dálkur a), og því er hlutfall skráninga 15/41. Skráður meðafli hnísu þessi ár (sbr. Töflu 1) er margfaldaður með þessu hlutfalli til að finna metinn meðafli, þ.e.:

$$\text{Meðafli } h. 2011-2013 = 15/41 \cdot \text{skráðar hnísur} \quad (2)$$

Árið 2014 voru skráðar 6 hnísur í 75 róðrum eftirlitsmanna (Tafla 2) og meðafliinn (6/75) margfaldaður með 3361 róðrum flotans gefur fjölda hnísa (Tafla 5), þ.e.

$$\text{Meðafli hnísu } 2014 = 6/75 \cdot 3361 \quad (3)$$

Skráningar Hafrannsóknastofnunar í 40 róðrum 2010 og 2011 gáfu 2 hnísur. Þessu hlutfalli er

beitt á heildarfjölda róðra til að fá heildarfjölda hnísa (Tafla 5), þ.e.:

$$\text{Meðafli hnísu 2010-2011} = 2/40 \cdot \text{róðrar} \quad (4a)$$

Einnig má líta á þetta hlutfall sem hlutfall róðra með einhvern hnísumeðafli og margfalda það með meðalfjölda hnísa í róðrum þar sem einhver meðafli hnísu er skráður, sem skv. skráningum í veiðiskýrslum hefur verið 1,91 hnísa, þ.e.:

$$\text{Meðafli hnísur 2010-2011} = 2/40 \cdot \text{róðrar} \cdot 1,91 \quad (4b)$$

3.2. Aðrar tegundir

a) Þorsketaveiðar

Meðafli annarra sjávarspendýra en hnísu í þorsketaveiðum er metinn með því að nota fjölda metinna hnísa árið 2013 (1637 dýr, Tafla 4) og fjölda skráðra hnísa í þorsketaveiðum skv. töflu 3 (1250 dýr) sem viðmiðun (fasta) við fjölda skráðra sjávarspendýra annarra en hnísu (sbr. Tafla 3):

Sjávarspendýr af tegund x :

$$\text{Meðafli } (x) = 1637 \cdot \text{skráður meðafli } (x)/1250 \quad (5a)$$

Til að meta meðafli sjófugla í þorsketaveiðum er notaður skráður fjöldi þeirra í netaralli (Tafla 3) og skráður fjöldi hnísa í netaralli 2009-2014 (206 dýr, Tafla 4). Talan fyrir metnar hnísur (1637 dýr) er sú sama og fyrir sjávarspendýr.

Sjófugl af tegund x :

$$\text{Meðafli } (x) = 1637 \cdot \text{skráður meðafli } (x)/206 \quad (5b)$$

b) Grásleppuveiðar

Meðafli annarra tegunda í grásleppuveiðum er metinn á sama hátt og fyrir hnísu í þeim veiðum (sbr. aðferðir 2 og 3).

4. NIÐURSTÖÐUR

4.1. Hlutföll og dreifing meðafli

a) Netaveiðar

Skráning meðafli sjávarspendýra og sjófugla hefur verið umfangsmest í netaveiðum, þ.e. þorsketaveiðum og grásleppuveiðum, enda hafa verið mest brögð að meðafli í þeim veiðum. Einnig hefur meðafli verið skráður í netaralli Haf-rannsóknastofnunar. Heildarniðurstöður þessara skráninga eru sýndar í Töflu 3.

Í flokki sjávarspendýra er hnísa algengust hvað meðafli í net varðar einkum í netaralli (79,3% af skráðum fjölda sjávarspendýra) og í þorsketaveiðum (73,1%). Hlutdeild hnísu í skráðum meðafli í grásleppuveiðum er mun minni eða 39,4%. Landselur er algengasta meðaflategundin í grásleppuveiðum (40,6%), sú næstalgengasta í þorsketaveiðum (21,0%), og í þriðja sæti í netaralli (4,1%). Útselur er í þriðja sæti í grásleppuveiðum (18,4%) en sjaldséður í netaralli og þorsketaveiðum. Vöðuselur er næstalgengasta meðaflategund sjávarspendýra í netaralli (12,0%) en sjaldséður í netaveiðunum (0,6%). Höfrungar er þriðja algengasta tegundin (tegundaflokkur) í þorsketaveiðum (2,2%). Aðrar tegundir sjávarspendýra eru sjaldséðar í meðafli í þessum veiðum. Samkvæmt þessu virðist hnísa vera í sérflokki hvað meðafli sjávarspendýra í net varðar en landselur og útselur í öðru og þriðja sæti. Þessi mælikvarði gefur þó aðeins fyrstu vísbendingar um umfang meðaflans. Einungis var skráð eitt tilfelli stærri hvala á þessu tímabili, en vitað er um fáein tilfelli til viðbótar (hnúfubakur og hrefna) á tímabilinu (Gísli Víkingsson, munnleg heimild). Nýleg rannsókn bendir til að hátt í helmingur hnúfubaka í Skjálfandaflóa beri merki þess (rispur og ör) að hafa einhvern tíma lent í veiðarfærum (Basran 2014) en þeir ná í flestum tilfellum að losa sig.

Í flokki sjófugla er langvía algengust í netaralli (72,1%), fyll næst algengastur (18,8%) og súla í þriðja sæti (3,1%, Tafla 3). Í grásleppuveiðum er langvía einnig algengust (45,2%), æðarfugl næst algengastur (22,9%) og teista og skarfur í þriðja og fjórða sæti (13,3% og 11,2%). Teista, æðarfugl

og skarfar eru nánast eingöngu í meðafla grásleppubáta í teljandi mæli, en lítið í netaralli. Grásleppuveiðimenn virðast ekki líta á fyl sem meðafla og er hann aðeins skráður í 5 tilfellum og þá af eftirlitsmönnum í grásleppuróðrum. Í öðrum tegundum eru skráningar í grásleppuveiðiskýrslum um 10 sinnum fleiri í heild en skráningar eftirlitsmanna í róðrum í heild. Meðafla sjófugla í þorsketaveiðum hefur ekki verið skráður.

Fyrirliggjandi gögn má nota til að skoða dreifingu helstu tegunda í meðafla eftir reitum (3. mynd). Hnísa veiðist í netaralli og þorsketaveiðum á grunnslóð nánast alls staðar umhverfis landið nema austan lands. Í báðum tilvikum er hlutfall hnísu hæst á nokkrum svæðum, þ.e. í Faxaflóa (netarall 11%, þorsketaveiðar 22%), Selvogsbanka (netarall 17%, þorsketaveiðar 12%) og í Mýrabug og Lónsbug suðaustan lands (netarall samtals 17% í tveimur reitum og þorsketaveiðar 19%). Fyrir norðan land var mest af hnísu í Skagafirði og Skjálfanda í netaralli (17% og 11%), en í Þistilfirði í þorsketaveiðum (13%). Helsti munurinn er að fremur lítið er af hnísu í netaralli í Breiðafirði (5%), en mun meira í þorsketaveiðum (14%). Í grásleppuveiðum verður hnísu helst vart sem meðafla í Faxaflóa (samtals 32% í þremur reitum) og fyrir Eyjafirði og í Skjálfanda (16% og 19%). Dreifing meðaflans er að mestu í samræmi við hnísurannsóknir 1991-1995 þar sem langstærsti hluti á meðaflans kom í mars-apríl (Gísli A. Víkingsson og Jóhann Sigurjónsson 1997). Þær rannsóknir leiddu einnig í ljós yfirgnæfandi þátt tarfa og ókynþroska dýra í meðaflanum.

Dreifing sela, mest landsels og útsels, í grásleppuveiðum sýnir nokkuð samfellda útbreiðslu með vestur-, norður- og austurströnd landsins (4. mynd). Mestur er meðaflinn í Breiðafirði (15+16%) og fyrir austanverðu Norðurlandi (7+8+14%). Dreifing langvíu í netaralli sýnir mestan meðafla í Lónsbug (54%) og í Breiðafirði (24%+6%).

4.2. Reiknaður meðafla

a) Meðafla hnísu í þorsketaveiðum

Hnísa er algengasta sjávarspendýrið í meðafla í þorsketaveiðum (Tafla 3). Markverð skráning hnísu í þessum veiðum nær þó aðeins yfir tímabilið 2002-2008 (Tafla 4), þegar 84-362 dýr voru skráð á ári. Hnísa er einnig algeng í afla í netaralli Hafrannsóknastofnunar. Þau gögn ná yfir mun lengra tímabil og eru einnig nýtt til að meta meðafla hnísu í þorsketaveiðunum (Tafla 4). Skráður meðafla hnísu í netaralli er mjög breytilegur eftir árum. Tímabilið 1996-2001 var ekkert netarall norðan lands. Á þeim tíma voru skráðar 10-27 hnísar 1997-1999. Frá 2002 voru skráðar 4-68 hnísar í netaralli. Fyrri hluta þessa tímabils (2002-2007) var meðafla hnísu í rali 4-18 dýr, oftast 8-9 dýr. Síðari hluta tímabilsins (2008-2014) var mun meira af hnísu eða 12-68 dýr.

Í aflagrunni 2002-2008 eru 300 hnísar skráðar í sama reit og mánuði og 273 hnísar í netaralli 2003-2014, sem gefur 26,6 sinnum meiri meðafla í hvert net í netaralli en skráð er í þorsketaveiðinni (u). Uppreiknaður meðafla í þorsketaveiði út frá því með aðferð 1 (sjá bls. 6) er gefinn í Töflu 4.

Samkvæmt þessum niðurstöðum hefur uppreiknaður meðafla hnísu í þorsketaveiðum minnkað mikið frá árinu 2003 eða úr um 7300 dýrum í um 1600 dýr árið 2013, enda hefur sókn þorsketabáta minnkað mikið á þessu tímabili. Meðafla hnísu í netaralli var auk þess mun minni árin 2002-2007 en árin 2008-2013. Frá árinu 2009 hefur uppreiknaður meðafla verið áþekkur eða 1450-1650 dýr á ári.

Séu einungis notuð netarallgögn frá 2008 verður margfaldari 37,25 og metinn meðafla árið 2013 um 40% meiri eða 2289 hnísar.

Meðafla var skráður í 16 róðrum eftirlitsmanna í þorsketaveiðum 2010-2013 (Tafla 2), þar af 10 hnísar í 6 róðrum. Eftirlit var hlutfallslega lítið (Tafla 2) eða í 0,5% róðra. Séu hnísurnar margfaldadar upp með þessu hlutfalli gefur það aðeins 1960 hnísar á þessum 4 árum. Ef forsendur sem gefnar eru í Töflu 4 eru réttar hefði mátt gera ráð fyrir 35 hnísum í þessum eftirlitsróðrum. Í

samanburði við þann mikla breytileika sem er í meðaflatölum í netaralli er slíkt þó ekki óvænt.

b) Meðafli hnísu í grásleppuveiðum

Meðafli hnísu í grásleppuveiðum 2011-2014 var um 200-400 dýr skv. skráningum Fiskistofu, en talsvert hærri skv. skráningum Hafrannsóknastofnunar eða um 500-600 dýr. Engu að síður má álykta að stærðargráða meðaflans sé sú sama skv. öllum aðferðum þegar litið er þess hversu litlum og því ónákvæmum tölum byggt er á.

Eins og áður segir vantar nokkuð á skráningar í veiðiskýrslum sjómanna. Þannig eru að auki 10 bátar (15 róðrar) þar sem eftirlit er skráð 2011, en eru ekki í gagnagrunni (og ekki í Töflu 5), þar af 2 bátar með meðafla í eftirliti. Þetta skekkir (lækkar)uppreikningana það árið.

c) Annar meðafli í net

Selir (landselur og útselur) eru næstalgengustu sjávarspendýrin í meðafla netaveiða á eftir hnísu. Uppreikningur á sel (landsel og útsel saman) í þorsknetaveiðum og netaralli, á sama hátt og fyrir hnísu, er mun ónákvæmari þar sem selir í netaaflagrundi eru aðeins 56 í sama reit og mánuði og 20 selir í netaralli. Margfaldarinn sem fæst (8,8) er miklu lægri en fyrir hnísu, enda eru selir í þorsknetaveiði hlutfallslega miklu fleiri en í netaralli (Tafla 3) sem gefur þá ólíklegu mynd að skráningin sé betri á selum en hnísu. Aðferðin sem beitt var á hnísu telst því lítt fýsileg fyrir seli og þaðan af síður fyrir önnur sjávarspendýr og sjófugla.

Samkvæmt þeim útreikningum sem lýst er í 3. kafla er meðafli landsels áberandi mestur meðal sjávarspendýra, annarra en hnísu árið 2013, bæði í þorsknet- og grásleppuveiðum (samtafs 705 dýr) og næstmestur hjá útsel (samtafs 140 dýr, Tafla 6). Meðafli landsels og útsets í grásleppuveiðum, metinn út frá fáum skráningum eftirlitsmanna, er mun hærri 2014 en árið 2013, en er í samræmi við mikla aukningu í skráningum í veiðiskýrslur. Í þriðja sæti 2013 eru höfrungar (54 dýr) en vöðuselur í því fjórða (24 dýr). Vöðuselur kemurmest í grásleppunet norðan lands, en þekkt er að far þeirra er mjög breytilegt. Þannig var

enginn vöðuselur skráður í netaralli fyrir 2008 en mest var af honum árið 2009.

Meðafli sjófugla í netaveiðunum 2013 beinist helst að langvíu (4449 fuglar) og fýl (1147 fuglar), en að teistu (2017 fuglar), æðarfugli (1882 fuglar) og skarfi (851 fugl) árið 2014. Greinilegt er að meðafli langvíu og fýls er aðallega í þorsknetaveiðum en meðafli teistu, æðarfugls og skarfa er mestur í grásleppuveiðum. Athygli vekur að meðafli teistu, æðarfugls og skrafa í grásleppuveiðum er mun meiri 2014 en 2013.

d) Meðafli í önnur veiðarfæri en net

Almennt fer litlum sögum af meðafla í önnur veiðarfæri en net, bæði samkvæmt skráningum fiskiskipa og í leiðöngrum Hafrannsóknastofnunar. Þó er þekkt að sjófuglar (t.d. fýll) sækja í beituna við lagningu fiskilínu. Meðafli sjávarspendýra og sjófugla í önnur veiðarfæri en net virðist því lítill.

5. UMRÆÐA

a) Mat á gögnum

Hér er ekki gerð tilraun til að meta nákvæmni í uppreiknuðum meðafla. Þar sem vafa er undir-orpið hvort rallskráningar skiluðu sér að fullu fyrstu árin er nokkur óvissa í uppreiknuðum meðafla í net út frá netaralli þar sem þessi ár eru notuð. Þátttakendum í netaralli ber þó saman um að gögnin séu áreiðanleg og aukning í hnísu yfir tímabilið því raunveruleg, en slík aukning sást ekki hjá öðrum meðaflategundum. Rallgögnum mun væntanlega verða safnað áfram á um tveggja vikna tímabili í apríl. Enda þótt þorsknetaveiði flotans sé mest fyrri hluta árs stendur hún yfir allt árið, en breytileiki í viðveru hnísu á netaslóð eftir árstíma er aðeins þekktur af takmörkuðum skráningum frá flotanum tímabilið 2002 til 2008. Meðafli flotans á hnísu þessi ár (1227 dýr) var mestur í byrjun árs (705 dýr í febrúar-apríl), en einnig hár í lok árs (406 dýr í október-desember), þegar sóknin var um helmingur af sókninni í ársbyrjun. Því byggist uppreiknaður meðafli eftir reitum og mánuðum á fáum bátum og þeim er

einnig beitt á seinni ár þar sem engin gögn liggja fyrir frá flotanum. Ljóst er að ekki er hægt að byggja lengi á svo gömlum skráningum flotans um dreifingu meðaflans yfir árið.

Í grásleppuveiðum er sá samanburður sem fæst á veiðiskýrslum við skráningar eftirlitsmanna margfeldi af hlutfalli skráninga í veiðiskýrslum og hlutfalli eftirlits. Þetta eru mjög litlar tölur og öll aukning í skráningum og eftirliti Fiskistofu væri því mikilvæg viðbót. Hjá rannsóknamönnum Hafrannsóknastofnunar er byggt á aðeins tveimur tilfellum og ekki útlit fyrir að meira verði af slíkum rannsóknum í bráð. Ólíkar niðurstöður fyrir árin 2013 og 2014, sem stafa væntanlega mest af bættri skráningu, gefa til kynna verulega óvissu í niðurstöðum.

Sú aðferð að nota uppreiknaðan meðafla og fjölda skráðra hnisa í þorsketaveiðunum sem fasta til að uppreikna meðafla annarra tegunda 2013 í þeim veiðum er augljóslega mikilli óvissu háð og getur vart talist meira en gróf nálgun.

Reikningar á meðafla 2013 byggja á því að nærvera eftirlitsmanna (eða rannsóknarmanna) hafi ekki haft áhrif á skráningu bátanna. Um 1/6 hluti grásleppubáta skráir einhvern meðafla 2011 og 2012, sem er svipað og hjá þeim bátum þar sem eitthvert eftirlit fór fram hvort árið eða 5/37 og 12/59. Á hinn bóginn er einhver meðafla skráður í um 1/20 hluta grásleppuróðra hvort árið en í eftirlitsróðrum er skráning 9/59 og 25/116, og því verulega hærri en í róðrum án eftirlits. Hugsanlegt er að grásleppukarlar hafi slegið meðaflaskráningu nokkurra róðra saman, eða þetta stafi að einhverju leyti af meiri skráningu eftirlitsmanna á fuglum, en gæti bent til að hér sé um verulegt vanmat að ræða. Stærðargráðan á metnum meðafla í grásleppuveiðunum sem fékkst út frá þessum mjög takmörkuðum óháðu upplýsingum er vel innan við það (hámark) sem fæst með því að margfalda allan flotann upp með þeim bátum sem eru með einhverjar skráningar, en þá fást um 1000 hnísur hvort árið 2011 og 2012. Í 226 róðrum eftirlitsmanna (rannsóknamanna) eru skráðar 7 hnísur (Tafla 2). Ef gert er ráð fyrir að þeir sjái og skrái allan meðafla, þá gefa þær margfaldaðar upp með heildarfjölda róðra bæði árin 2011 og 2012, um 170 hnísur (lágmark).

b) Núverandi staða

Þær niðurstöður sem hér liggja fyrir eru háðar ýmsum annmörkum sem leiða af brotakenndum gögnum og óvissu um áreiðanleika þeirra. Engu að síður teljum við gögnin nægja til að leggja mat á meðafla sjávarspendýra og sjófugla í fiskveiðum hér við land. Mjög erfitt er að telja hnísur, sem geta verið út um allan sjó og sjást illa vegna smæðar sinnar og atferlis. Hnísur sem merktar voru við strönd Vestur Grænlands (Heide-Jørgensen ofl. 2013) héldu sig mest á djúpslóð. Óvissan er mikil í talningarmatinu og frekar um vanmat að ræða en ofmat því auk ofangreindra þátta náði talningin einungis til hluta stofnsvæðisins. Útbreiðsla hnísu hefur verið mjög breytileg samkvæmt hvalatalningum á landgrunni Íslands 1986-2001. Í heild fækkaði hnísu á tímabilinu, en sú fækkun var eingöngu vegna lítills fjölda sem sást 2001 (Pike *et al.* 2009). Unnið er að erfðafræðirannsóknum (Lah *et al.* 2014) á tíðni innbyrðis skyldleika hnísa í meðaflnum hér við land og við önnur svæði, sem vonast er til að geti einnig gefið óháð stærðarmat á stofninum. Meðafla hnísu hefur minnkað mikið frá því sem áður var þegar sókn þorsketabáta var margfalt meiri en verið hefur allra síðustu ár. Sé stofninn nærri lægri mörkum, og hafi minnkað verulega vegna meðaflans, verður að gera ráð fyrir að meðaflinn hafi verið mun meiri á fyrri árum netaralls en raun var á skv. skráningum. Ólíklegt er að slíkt hefði ekki komið fram í gögnum, eða engan ræki mynni til slíks, eða að ekki hefði heyrst um slíkan meðafla (10-20 þús. dýr) hjá sjómönnum. Minnkandi meðafla síðustu ár ræðst þó einkum af minnkandi sókn þorsketaflotans. Líklegt er að aukinn meðafla hnísu í netaralli síðustu ár stafi af því að meðveiðar séu nú vel undir afrakstursgetu stofnsins, sem sé því töluvert meiri en þau 1,7% viðmiðunarmörk ICES sem hér hafa verið höfð til hliðsjónar.

Landselur er næstalgengasta sjávarspendýrið í meðafla netaveiða 2013 með 705 dýr. Stofnmat landsels árið 2011 var 11000 dýr (95% öryggismörk 8000-16000, Anon. 2014). Samkvæmt þessu væri meðaflinn um 4,4-8,8% af stofnstærð árið 2013 (m.v. 95% öryggismörk). Ef miðað er við meðafla í grásleppuveiðum árið 2014 í stað 2013 væri meðafla landsels um 5,7-11,5%. Árið

2010 voru stjórnunarmarkmið skilgreind fyrir íslenska landselinn. Samkvæmt þeim skal stefnt að því að halda stofni landsels nálægt þeirri stærð sem hann var í árið 2006, en þá var hann metinn um 12 þús. dýr, og er því rétt neðan við þau skv. síðustu talningum.

Meðafli útsels er metinn 140 dýr 2013. Stofnmat útsels var 4.200 dýr árið 2012 (95% öryggismörk 3400–5000 dýr, Anon. 2014) og meðafliinn því um 3-4% af stofnstærð. Ef miðað er við meðafli í grásleppuveiðum árið 2014 í stað 2013 væri meðafli útsels um 6-12%. Árið 2005 settu stjórnvöld stjórnunarmarkmið fyrir útsel við Ísland þar sem stefnt skal að því að halda stofninum nálægt stærð hans árið 2004 eða 4100 dýr. Stofninn er nú rétt ofan við þau viðmiðunarmörk. Allnákvæmar talningar og úttektir fara fram á þessum stofnum reglulega.

Önnur sjávarspendýr en hnísa og selir voru sjaldsédari í meðafli. Því er ekki lagt fram mat á hlutfalli meðafli af stofnstærð þeirra á þessu stigi.

Meðafli sjófugla í netaveiðum beinist einkum að langvíu og fýl (Tafla 6). Stærð þessara stofna er metin 2-3 milljónir fugla. Nokkrir aðrir stofnar (t.d. fýll og æðarfugl) eru taldir í milljónum eða hundruðum þúsunda (Kristján Lilliendahl 2010). Meðafli slíkra stofna er undir varúðarmörkum. Margir af stærstu fuglastofnunum hafa þó minnkað mikið síðust ár og gæti það skipt sköpum í þessu efni. Minnstu fuglastofnarnir, með meðafli yfir 100 fugla, eru súla, teista og skarfar og telst stærð þeirra frá nokkrum þúsundum fugla (skarfar) til nokkurra tugþúsunda (súla 64000 fuglar, teista 20000-40000 fuglar, Kristján Lilliendahl 2010). Af þessum minnstu stofnum er meðafli teistu og skarfa líklega yfir varúðarmörkum í ljósi hás mats á meðafli í grásleppuveiðum 2014. Samanlögð stofnstærð toppskarfs og dílaskarfs er um 16000 fuglar (Kristján Lilliendahl 2010) og meðafli (851 fugl 2014, 5,1%) því yfir varúðarmörkum. Meðaflamat á teistu í grásleppuveiðum 2014 (2017 fuglar, 5-10%) er einnig yfir varúðarmörkum miðað við ofangreind mörk stofnsins.

Meginniðurstaðan er að metinn meðafli hnísa gæti verið yfir þeim varúðarmörkum, sem eðlilegt

er að miða við á meðan ekki hefur verið sýnt fram á meiri afrakstursgetu. Um 80% af þessum meðafli kemur í þorskanet og um 20% í grásleppunet. Metinn meðafli landsels og útsels er hlutfallslega mestur meðal sjávarspendýra. Landselur veiðist bæði í þorskanet og grásleppunet en útselur veiðist mest í grásleppunet. Af sjófuglum er metinn meðafli minnstu stofnanna, þ.e. teistu og skarfa, yfir varúðarmörkum. Þessar tegundir veiðast nánast eingöngu í grásleppunet.

c) Tillögur til úrbóta

Enda þótt fyrirliggjandi gögn hafi verið notuð til að leggja mat á meðafli sjávarspendýra og sjófugla, er ljóst að gögnin eru umtalsverðum annmörkum háð og því brýnt að endurskoða og bæta gagnasöfnun, í því skyni að betrubæta frekara mat á meðafli.

Endurskoða þarf aðferðir við skráningu meðafli af skipstjórnarmönnum og sjómönnum, í ljósi dræmrar þátttöku þeirra í því tilliti. Ekki verður séð að nauðsynlegt sé að krefjast þess að öll skip og bátar skrái meðafli, heldur megi notast við tiltekið úrtak.

Auka þarf eftirlit Fiskistofu á meðafli og skilgreina verkferla eftirlits og skráningar. Skráning meðafli í netaralli Hafrannsóknastofnunar er mikilvæg fyrir mat á meðafli og því brýnt að þeim gögnum verði safnað sem fyrr.

Þá er mikilvægt að fylgjast áfram með stofnstærðum þeirra tegunda sem virðist helst hætta búin af netaveiðum.

6. ÞAKKIR

Gísli A. Víkingsson, Ólafur S. Ástþórsson og Þorsteinn Sigurðsson, Hafrannsóknastofnun, lásu handritið yfir og lögðu gott til verksins. Starfsfólk Fiskistofu og Hafrannsóknastofnunar lagði mikið af mörkum til þessa verkefnis, m.a. við skráningu á meðafli um borð í fiskiskipum og í netaralli.

7. HEIMILDIR

Anon. 2014. Ástand nytjastofna á Íslandsmiðum 2013/2014. Aflahorfur fiskveiðiárið 2014/2015. Hafrannsóknastofnun Fjölrit nr. 176.

Basran, C. 2014. Scar-Based Analysis and Eyewitness Accounts of Entanglement of Humpback Whales (*Megaptera novaeangliae*) in Fishing Gear in Iceland. MSc thesis, University of Akureyri: Faculty of Business and Science University Centre of the Westfjords.

Droplaug Ólafsdóttir 2010 Report on monitoring of marine mammal by-catch in Icelandic fisheries, statistics for 2009 and review of previous information. Paper NAMMCO SC/17/16, 15pp.

Droplaug Ólafsdóttir & Gísli A. Víkingsson 2004. “Hnísa” í Íslensk Spendýr, ritstj. Páll Hersteinsson (Reykjavík, Vaka-Helgafell), 150–153.

Gilles, A., Þorvaldur Gunnlaugsson, Bjarni Mikkelsen, Pike, D.G. & Gísli A. Víkingsson 2011. Harbour porpoise *Phocoena phocoena* summer abundance in Icelandic and Faroese waters, based on aerial surveys in 2007 and 2010. Skýrsla NAMMCO SC/18/AESP/11. 16 bls.

Gísli A. Víkingsson & Droplaug Ólafsdóttir 2004. “Hnýðingur” í Íslensk Spendýr, ritstj. Páll Hersteinsson (Reykjavík, Vaka-Helgafell), 154–157.

Gísli A. Víkingsson Droplaug Ólafsdóttir & Jóhann Sigurjónsson 2003. Geographical and seasonal variation in the diet of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in Icelandic coastal water. NAMMCO Sci Publ 5, 243–270.

Gísli A. Víkingsson & Jóhann Sigurjónsson 1997. Fæðunám hnísu við strendur Íslands. Hafrannsóknastofnun Fjölrit 57, 343–352.

Heide-Jørgensen, M.P., Nielsen, N.H. and Zinglersen, K.B. 2013. Revised abundance estimate of harbour porpoises in West Greenland, NAMMCO/SC/20/HP/07

Heimasíða EB, janúar 2007. http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/market_policy/ecolabel/definition_en.htm

Heimasíða FAO, janúar 2007. <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/008/a0116t/a0116t00.pdf>

Heimasíða Hafrannsóknastofnunar, Janúar 2007. <http://www.hafro.is/undir.php?ID=19&REF=3&fID=3299&nanar=1>

Heimasíða MSC, janúar 2007. http://www.msc.org/html/content_458.htm

ICES 2001. Report of the ICES Advisory Committee on Ecosystems, 2001. ICES Cooperative Research Report, 249.

ICES 2013. EU request on monitoring of bycatch of seabirds. Special request, Advice. December 2013. http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2013/Special%20requests/EU_Monitoring_of_bycatch_of_seabirds.pdf

IWC 1994. Report of the Workshop on mortality of cetaceans in passive fishing nets and traps. bls 6-71 birt í: Perrin, W. P., Donovan, G. P. og Barlow, J. (ritstj). Gillnets and cetaceans. IWC Special Issue No. 15.

IWC 1996. Report of the Scientific Committee. *Rep. Int. Whal. Commn* 46: 49-223. Kristján Lilliendahl 2010. Sjófuglar í lífríki hafsins. Náttúrufræðingurinn 79:136-145.

Lah, L., Benke, H., Berggren, P., Þorvaldur Gunnlaugsson, Lens, S., Lockyer, C., Öztürk, A. A., Öztürk, B., Pawliczka, I., Roos, A., Sibert, U., Skóra, K. & Tiedemann, R. 2014. Investigating harbor porpoise (*Phocoena phocoena*) population differentiation using RAD-tag genotyping by sequencing. IWC SC/65b/SD/04 12pp.

NAMMCO 2012. “The Joint NAMMCO-ICES workshop on by-catch monitoring.” in NAMMCO Annual report 2011 (Tromsø, Norway: North Atlantic Marine Mammal Commission), 402–432.

Palka, D. 1996. Effects of Beaufort sea state on the sightability of harbour porpoises in the Gulf of Maine. Presented to the Scientific Committee of the International Whaling Commission, May 1996, Dublin. SC/47/SM/26.

Pike, D. G., Paxton, C. G. M., Þorvaldur Gunnlaugsson, & Gísli A. Víkingsson 2009. "Trends in the Distribution and Abundance of Cetaceans from Aerial Surveys in Icelandic Coastal Waters, 1986-2001." NAMMCO Scientific Publications 7: 117-42

Read, A. J. & Rosenberg, A. A. 2002. Draft international strategy for reducing incidental mortality of cetaceans in fisheries. World Wildlife Fund, Washington, D.C. (<http://cetaceanbycatch.org/intlstrategy.cfm>)

Read, A. J., Drinker, P. & Northridge, S. 2005. Bycatch of marine mammals in U.S. and global fisheries. *Conservation Biology*. 20(1):163-169.

8. TÖFLUR

Tafla 1. Sókn grásleppubáta 1980-2014 og skráður meðafli hnísu í gagnagrunni til 2014 (vantar í skýrslur 2013).

Table 1. Lump sucker fishery effort 1980-2014 and recorded by-catch of harbour porpoise in the MRI database (2013 incomplete).

Ár Year	Sókn grásleppubáta <i>Lumpsucker effort</i>			Skráður meðafli <i>Recorded by-catch</i>		
	Bátar Boats	Róðrar Trips	Dregin net <i>Pulled nets</i>	Bátar Boats	Róðrar Trips	Hnísur PP
1980	343	9815	359229			
1981	349	8553	324159			
1982	219	4845	183626			
1983	292	7099	281830			
1984	384	10893	443345			
1985	401	11228	472699			
1986	298	7986	330620			
1987	352	10988	521930			
1988	334	7569	332279			
1989	353	9676	370591			
1990	234	4691	195615			
1991	357	9391	434803			
1992	393	10660	495690	9	17	2
1993	326	8565	399129	7	21	3
1994	401	11865	619353	8	38	2
1995	417	12581	657986	5	25	0
1996	447	13086	749828	6	28	15
1997	372	12178	702671	3	7	8
1998	230	4517	229464			
1999	175	4198	191849			
2000	134	3102	130284			
2001	169	4024	185506			
2002	191	4761	224243			
2003	143	3953	223740			
2004	195	5253	267378			
2005	99	1955	101856			
2006	121	2225	105910			
2007	124	2345	109981			
2008	199	4300	217150			
2009	253	5725	323463			
2010	340	8332	495754			
2011	310	5251	335539	52	277	149
2012	326	6500	410800	57	304	115
2013	[144]	[1471]	-	56	257	87
2014	210	3361	-	96	-	116

Tafla 2. Eftirlit Fiskistofu með grásleppu- og þorsketnum 2010-2014. Fjöldi róðra og báta og meðalfjöldi dreginna neta í eftirlitsróðrum. Bátar með meðafla og hnísur (allar stakar): a) Eingöngu skráð af eftirliti. b) Skráð bæði af eftirliti og í veiðiskýrslum. c) eingöngu skráð í veiðiskýrslum. Að auki eru tvær hnísur skráðar af starfsmanni Hafrannsóknastofnunar (+ í töflunni, í 40 róðrum ekki í töflunni). Þorsknetaeftirlit 2010-2013 og heildarfjöldi róðra þorskveiðiflotans.

Table 2. Lumpsucker trips inspected by DoF 2011-2014. Number of trips and vessels and mean number of nets hauled. Boats with by-catch and harbour porpoise by-catch: a) Recorded only by DoF inspectors. b) Recorded by inspectors and in log-books. c) Recorded only in log-books. In addition 2 harbour porpoises recorded in MRI inspection in 40 trips (indicated with +). Cod fishery inspected by DoF 2010-2013 and total effort (trips) of the cod fishery fleet.

Grásleppueftirlit <i>Lumpsucker inspection</i>										Þorskanet <i>Cod nets</i>				Róðrar flotans
Eftirlitsróðrar <i>Inspected trips</i>				Meðaflabátar <i>By-catch boats</i>			Hnísur (stakar) <i>PP (singles)</i>			Eftirlit <i>Inspection</i>				
Ár <i>Year</i>	Báatar <i>Boats</i>	Róðrar <i>Trips</i>	Net/ róður <i>Nets/ trip</i>	a)	b)	c)	a)	b)	c)	Báatar <i>Boats</i>	Róðrar <i>Trips</i>	Færslur <i>Records</i>	Hnísur <i>PP</i>	<i>Fleet trips</i>
2010										39	43	6	4	8328
2011	47	58	79	7	0	1	0	0	0	45	60	7	6	7310
2012	59	114	92	10+1	2	5	1+1	0	0	34	40	3	0	6860
2013	32	54	63	8	5+1	1	0	2+1	2	3	3	0	0	6124
2014	63	75	64	4	27	4	1	4	1					

Tafla 3. Skráður fjöldi sjávarspendýra og sjófugla í net. a) Netarall (SMN) Hafrannsóknastofnunar, sjávarspendýr 1997-2014, sjófuglar 2009-2014, b) þorsketaveiðar 2002-2008, c) grásleppuveiðar 2011-2013. Í grásleppuveiðum er ógreindum selum skipt í hlutföllunum 2 landselir á móti 1 útsel, en 140 ógreindum sjófuglum er sleppt.

Table 3. Recorded numbers of marine mammals and sea birds in gill nets. a) MRI cod gill net survey (SMN), marine mammals 1997-2014, sea birds 2009-2014, b) cod gill net fishery 2003-2008, c) lumpsucker fishery 2011-2013. In the lumpsucker fishery unidentified seals are split as 2 harbour seals to 1 grey seal. 140 unidentified sea birds are excluded.

Sjávarspendýr <i>Marine mammals</i>		a) Netarall <i>Gill net survey</i>		b) Þorskveiðar <i>Cod fishery</i>		c) Grásleppuveiðar <i>Lumpsucker fishery</i>	
Tegund <i>Species</i>	Visindaheiti <i>Scientific name</i>	Fjöldi <i>Numbers</i>	%	Fjöldi <i>Numbers</i>	%	Fjöldi <i>Numbers</i>	%
Hnísa <i>Harbour porpoise</i>	<i>Phocoena phocoena</i>	330	79,3	1250	73,1	351	39,4
Höfrungar <i>Dolphins</i>	<i>Delphinidae</i>	7	1,7	38	2,2	5	0,6
Hnýðingur <i>White beaked dolphin</i>	<i>Lagenorhynchus albirostris</i>	6	1,4	7	0,4	0	0,0
Hnúfubakur <i>Humpback whale</i>	<i>Megaptera novaeangliae</i>	0	0,0	1	0,1	0	0,0
Landselur <i>Harbour seal</i>	<i>Phoca vitulina</i>	17	4,1	359	21,0	361	40,6
Útselur <i>Grey seal</i>	<i>Halichoerus grypus</i>	3	0,7	23	1,3	164	18,4
Vöðuselur <i>Harp seal</i>	<i>Pagophilus groenlandicus</i>	50	12,0	10	0,6	5	0,6
Kampselur <i>Bearded seal</i>	<i>Eringnathus barbatus</i>	2	0,5	8	0,5	2	0,2
Blöðruselur <i>Hooded seal</i>	<i>Cystophora cristata</i>	1	0,2	5	0,3	0	0,0
Hringanóri <i>Ring seal</i>	<i>Phoca hispida</i>	0	0,0	9	0,5	2	0,2
Samtals <i>Total</i>		416	100,0	1710	100,0	890	100,0
Sjófuglar <i>Sea birds</i>		a) Netarall <i>Gill net survey</i>		b) Þorskveiðar <i>Cod fishery</i>		c) Grásleppuveiðar <i>Lumpsucker fishery</i>	
Tegund <i>Species</i>	Visindaheiti <i>Scientific name</i>	Fjöldi <i>Numbers</i>	%	Fjöldi <i>Numbers</i>	%	Fjöldi <i>Numbers</i>	%
Langvia <i>Common guillemot</i>	<i>Uria aalge</i>	554	72,1			885	45,2
Stuttnefja <i>Brunnich's guillemot</i>	<i>Uria lomvia</i>	11	1,4			6	0,3
Svartfugl ógr. <i>Guillemots</i>	<i>Alcidae</i>	17	2,2			115	5,9
Lundi <i>Puffin</i>	<i>Fratercula arctica</i>	1	0,1			7	0,4
Álka <i>Alk</i>	<i>Alca torda</i>	4	0,5			1	0,1
Teista <i>Black guillemot</i>	<i>Cepphus grylle</i>	1	0,1			260	13,3
Fýll <i>Fulmar</i>	<i>Fulmarus glacialis</i>	144	18,8			9	0,5
Súla <i>Northern gannet</i>	<i>Morus bassanus</i>	24	3,1			1	0,1
Æðarfugl <i>Eider</i>	<i>Somateria mollissima</i>	8	1,0			448	22,9
Himbrimi <i>Great northern diver</i>	<i>Gavia immer</i>	0	0,0			2	0,1
Lómur <i>Loom</i>	<i>Gavia stellata</i>	1	0,1			3	0,2
Skarfur ógr. <i>Cormorants</i>	<i>Phalacrocoracidae</i>	0	0,0			219	11,2
Hávella <i>Long-tailed duck</i>	<i>Clangula hyemalis</i>	3	0,4			3	0,2
Samtals <i>Total</i>		768	100,0	0		1959	100,0

Tafla 4. Fjöldi neta og meðafli hnísu í netaralli og þorsketaveiðum og uppreiknaður meðafli hnísu í þorsketaveiðum út frá netaralli 2003-2014.

Table 4. Number of gill nets hauled and recorded by-catch of harbour porpoise in MRI gill net survey and cod gill net fishery. Calculated by-catch of harbour porpoise in cod gill net fishery based on MRI survey 2003-2014.

Ár Year	Netarall Gill net survey		Þorsketaveiðar Cod gill net fishery		
	Dregin net Pulled nets	Skráðar hnísur Recorded PP	Dregin net Pulled nets	Skráðar hnísur Recorded PP	Meðafli hnísu By-catch PP
1991			1052156		
1992			816374		
1993			1080834		
1994			918485		
1995			685070		
1996	2818	-	702016		
1997	2802	10	718013		
1998	2862	27	872886		
1999	3029	15	895314		
2000	3683	-	1190400		
2001	1775	-	1550705		
2002	4100	4	1240988	128	4797
2003	4239	18	1286079	167	7301
2004	4113	8	1388808	362	6289
2005	3828	8	1070369	219	4849
2006	3755	9	836893	120	3142
2007	3908	8	679831	147	2717
2008	4208	16	549331	84	2064
2009	4116	19	594268	8	1454
2010	3837	50	447269	10	1639
2011	3840	28	434905	-	1640
2012	3888	29	414686	4	1492
2013	3875	68	345443	1	1637
2014	4020	12			

Tafla 5. Heildarsókn í grásleppuveiðum og skráður meðafli hnísu og sela (landselur og útselur) í grásleppunet 2011-2014. Meðafli 2011-2013 uppreiknaður með hlutfalli báta sem skrá (15/41) þegar eftirlitsmenn eru um borð (eftirlit Fiskistofu). Einnig uppreiknað út frá hlutfalli róðra þar sem rannsóknarnamenn Hafrannsóknastofnunar hafa séð hnísu meðafla (2/40) og þar sem þessi tilfelli eru margfölduð með meðalfjölda hnísa í róðri þar sem hnísu meðafli er skráður (1,91). Meðafliinn 2014 út frá meðafli í eftirlitsróðrum.

Table 5. Total effort in the lumpfish fishery and recorded by-catch of harbour porpoise and seals (harbour and grey seal) in lumpfisher gill net 2011-2014. By-catch 2011-2013 calculated from the proportion of vessels recording by-catch (15/41) under inspection of DoF inspectors. By-catch also calculated from proportion of trips with harbour porpoise in MRI inspections (2/40) and by multiplying those occurrences with mean numbers of harbour porpoise per trip (1.91). By-catch 2014 is based on by-catch in inspected trips.

Ár Year	Heildarsókn <i>Fleet effort</i>		Meðafli skráður <i>Recorded effort</i>				Uppreiknaðar hnísur <i>Calculated PP</i>		
	Bátar <i>Boats</i>	Róðrar <i>Trips</i>	Bátar <i>Boats</i>	Róðrar <i>Trips</i>	Hnísur <i>PP</i>	Selir <i>Seals</i>	Fiskistofa <i>DoF</i>	Hafró <i>MRI</i> Hlutf. <i>Prop.</i>	Hafró <i>MRI</i> Með.fj. <i>Mean</i>
2011	299	5234	50	275	149	216	407	262	500
2012	327	6490	58	304	115	208	314	324	619
2013	-	-	57	244	88	119	241		
2014	210	3361	96	-	116	367	269		

Tafla 6. Uppreiknaður meðafli sjófugla og sjávarspendýra annarra en hnisu í þorsketaveiðum, grásleppuveiðum og samtals í þessum veiðum 2013 og í grásleppuveiðum 2014. Meðafli var skráður af eftirliti í 146 þorsketaróðrum 2010-13 (ekki notað í uppreikningum). Uppreiknaður meðafli (fjöldi) í þorsketaveiðum skv. aðferð 5a hjá sjávarspendýrum og aðferð 5b hjá sjófuglum. Uppreiknaður meðafli í grásleppuveiðum skv. aðferð 2 árið 2013 og skv. aðferð 3 árið 2014.

Table 6. Calculated by-catch of marine mammals (excluding harbour porpoise) and sea birds 2013 in the cod gill net fishery, the lumpsucker fishery, the total in those fisheries and in the lumpsucker fishery 2014. By-catch as recorded through inspection in 146 cod gill net trips 2010-2013 (not used in calculations). Cod net by-catch estimated in proportion to porpoise by-catch estimate. Correction factor for recorded numbers in the lumpsucker fishery 2013 is 2.73. Calculated by-catch 2014 is based on recorded by-catch in inspections and proportion of inspection trips (75/3361).

		2013				2014
		Þorsketaveiðar		Grásleppuveiðar	Alls	Grásleppuveiðar
Sjávarspendýr		Skráð í eftirliti	Uppreiknaður fjöldi	Uppreiknaður fjöldi	Uppreiknaður fjöldi	Uppreiknaður fjöldi
Tegund	Vísindahelti					
Höfrungar	<i>Delphinidae</i>		51	3	54	0
Hnýðingur	<i>albicorax</i>	1	9	0	9	0
Hnífubakur	<i>novaeangliae</i>		1	0	1	0
Landsefur	<i>Phoca vitulina</i>		470	235	705	448
Útselur	<i>Halichoerus grypus</i>		33	107	140	314
Vöðusefur	<i>groenlandicus</i>	5	13	11	24	45
Kampsefur	<i>Erginathus barbatus</i>		11	3	14	0
Blöðruselur	<i>Cystophora cristata</i>		7	0	7	0
Hringanóri	<i>Phoca hispida</i>		12	5	17	90
Sjófuglar						
Langvía	<i>Uria aalge</i>	7	4402	46	4449	269
Stuttréfa	<i>Uria lomvia</i>	22	87	11	98	90
Svartfugl ógr.	<i>Alcidae</i>	6	135	44	179	45
Lundi	<i>Fratevcula arctica</i>		8	3	11	0
Alka	<i>Alca torda</i>	1	32	0	32	0
Teista	<i>Cepphus grylle</i>	1	8	306	314	2017
Fýl	<i>Fulmarus glacialis</i>	16	1144	3	1147	0
Súla	<i>Morus bassanus</i>	7	181	3	194	0
Æðarfugl	<i>Somateria mollissima</i>	12	84	450	514	1882
Himbrimi	<i>Gavia immer</i>		0	5	5	90
Lómur	<i>Gavia stellata</i>	1	8	3	11	0
Skarfur ógr.	<i>Phalacrocoracidae</i>	1	0	314	314	851
Hávella	<i>Clangula hyemalis</i>		24	0	24	45