

GREINARGERÐ

Dagsetning: 30. nóvember 2022

Höfundur: Guðmundur A. Guðmundsson

Viðtakandi: Steinar Rafn Beck og Skúli Þórðarson, Umhverfisstofnun

Málsnúmer: 202211-0042

Verknúmer: 8806

Efni: Vöktun skarfa 2022 og lokaskýrsla fyrir tímabilið 2020-2022.

Útdráttur

Mat á varpstofnum skarfa á Íslandi 2022 eru 4342 dílaskarfshreiður og 6203 toppskarfhreiður. Dílaskarfshreiðum fækkaði um 969 (-18,2%) frá 2021 og toppskarfhreiðum fjölgaði um 73 (+1,2%) milli ára. Toppskarfsstofninn stendur í stað á landsvísi 3. árið í röð eftir öra fjölgun 2018-2020 úr 3736 í 6093 hreiður. Reiknaður heildarstofn dílaskarfa í september 2022 eru 21.877 einstaklingar sem er fækkun um 14% milli ára. Fullorðnir toppskarfar þekkjast ekki frá geldum á færi og þess vegna er hluteild geldfugla í stofninum ekki þekkt og því er ekki hægt að áætla heildarstofn með sama hætti. Með hjálp lýðfræðilegra vísitalna má fá mat á stærðargráðu veiðistofns. Það gaf 25.742 árið 2022, en 2021 var nánast sama tala 25.427. Veiðitölur ársins 2022 liggja ekki fyrir og skilahlutfall veiðiskýrslna 2021 er um 82% sem komið er. Meðalveiði árána 2016 til 2020 voru 1489 dílaskarfar og 1361 toppskarfar. Verði veiðar ársins 2022 í takti við síðustu 5 ár þá hækkar veiðiálag dílaskarfa úr 5% í 7% vegna fækkunar í heildarstofni, en toppskarfur stendur í stað með 5% veiðiálag á ári. Áætla má að lengst af hafi skarfaveiði samkvæmt skráningu í veiðikortakerfi í um 25 ár verið sjálfbær enda hefur dílaskarfi fjölgað um 20 ára skeið þrátt fyrir mikla sókn og varpstofn toppskarfs vaxið mikið 2019 og 2020, en síðan staðið í stað í 3 ár. Veruleg fækkun dílaskarfa (varpstofn -18% og heildarstofn -14%) á meðan toppskarfur stendur í stað orsakast fremur af breytingum á fæðuframboði en of miklu veiðiálagi. Munur á afkomu skarfategundanna tveggja, sem oft deila sömu skerjum, bendir heldur ekki til að fækkun dílaskarfa stafi af fuglaflensu líkt og súlur á SV landi virðast hafa orðið fyrir. Engar tilkynningar hafa borist um felli skarfa eða grun um smit af fuglaflensu.



Inngangur

Tvær tegundir skarfa, dílaskarfur *Phalacrocorax carbo* og toppskarfur *P. aristotelis*, verpa á Íslandi og eru staðfuglar hér. Varpútbreiðsla þeirra er nær einskorðuð við vestanvert landið (frá Krísuvíkurbergi í suðri til Stranda og Hrútafjarðar í norðri), þótt víða verði geldfugla vart utan Vesturlands á varptíma. Að vetrarlagi dreifast allir aldurshópar beggja tegunda í einhverjum mæli umhverfis landið og oft eiga þeir sína hefðbundnu set- og náttstaði á skerjum og í björgum. Báðar tegundir eru nytjaðar og eru skotveiðar leyfðar frá 1. september til 15. mars.

Arnþór Garðarsson (1979) var fyrstur til að meta stærð íslenskra skarfastofna. Á árunum 1973-1975 taldi hann hreiður í öllum þekktum skarfabýggðum á Vesturlandi af ljósmyndum teknum úr flugvél. Árleg vöktun dílaskarfsvarps hefur verið í gangi frá 1994 og hafa tölur t.o.m. 2015 verið birtar (Arnþór Garðarsson 2008, Arnþór Garðarsson & Jón Einar Jónsson 2019). Toppskarfur sem er dreifðari og erfiðari við að eiga var talinn á um 10 ára fresti frá 1975 til 2007 (Arnþór Garðarsson og Ævar Petersen 2009). Síðan þetta verkefni hófst að nýju 2016 liggur fyrir árlegt mat á tölu toppskarfs- og dílaskarfshreiðra á tímabilinu 2016 til 2022. Árlegar talningar á dílaskarfshreiðrum eru því samfelldar frá 1994 til 2022 (í 29 ár). Aldursgreiningar beggja tegunda vantar frá 2015 og 2016.

Skarfstegundirnar tvær eru nokkuð mismunandi í fæðuvali þar sem dílaskarfur er meiri grunnsævistegund en toppskarfur. Toppskarfur étur aðallega síli á varptíma en þess utan aðallega marhnút, sprettfisk og þorsk. Marhnútur er aðalfæða dílaskarfs árið um kring þó flatfiskar, sprettfiskur og þorskur séu einnig mikilvæg fæða (Kristján Lilliendahl o.fl. 2004, Kristján Lilliendahl & Jón Sólmundsson 2006).

Aðferðir

Flogið var á Partenavia P-68 Observer (TF-BMW) og ljósmyndað lóðrétt um gat á gólfi í 600-700 feta (189-214m) hæð yfir jörðu. Tvær Canon 5D SR (50,6 MP) myndavélar voru notaðar og var önnur með fastri 50mm Zeiss linsu (Planar f.1,4) og hin með Canon zoomlinsu (24-105mm, 1:4L) sem fest var í 28mm brennividd. Báðar voru með handstilltri skerpu á óendanlegt og stillingin tryggð með límbandi. Notaður var fastur hraði 1/4000 og ljósnæmni 800 ISO. Vélunum var stýrt með samtengdum tímastilli og tekin ein mynd á sekúndu á meðan flogið var yfir skarfaskerin.

Flogið var um Faxaflóa, sunnanverðan Breiðafjörð, Hvammsfjörð og Skarðsströnd 23. maí (4:05 klst) og 28. maí 2022 var flogið um utanverðan Breiðafjörð og Strandir (5:22 klst).

Klukkan í myndavélum og GPS tækjum voru samstilltar. Þegar heim var komið var vistaður flugferill skoðaður á korti (MapSource frá Garmin) og gerður listi yfir hvenær flogið var í námunda við hverja byggð. Valdar voru bestu myndir af hverjum stað með sem minnstri skörun.



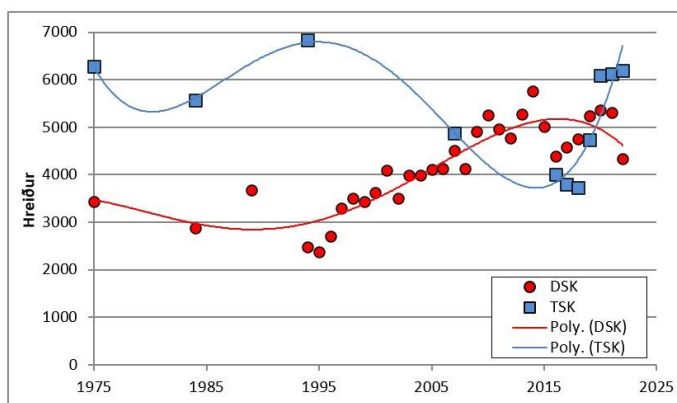
Talningar fóru fram í tölvu og var forritið DotDotGoose (Ersts 2019) notað til að merkja við talin hreiður og halda utan um fjölda.

Aldur skarfa var kannaður af landi á Suðvestur- og Vesturlandi og í sunnanverðum Breiðafirði tvisvar sinnum og á Ströndum einu sinni. Fyrri talningin fór fram á fjórum dögum á tímabilinu 11.-27. febrúar 2022 (1429 km eknir) og var ekki farið um Strandir sökum ófærðar. Veður var óhagstætt í febrúar og óvenju fáir skarfar sáu. Seinni talningin var gerð á fimm dögum á tímabilinu 21. september til 3. október 2022 og þá farið um Strandir frá Kaldbaksvík í norðri suður til Hrutafjarðar (1511 km eknir).

Út frá fjölda varpfugla dílaskarfa í maí (hreiður x2) og lífslíkum fullorðinna 83,9% á ári (Arnhjór Garðarsson & Jón Einar Jónsson 2019) er reiknað með 0,161 dánarhlutfalli á ári eða -0,0146 á mánuði. Fjöldi varpfugla (tala hreiðra x2) bakreiknaður til febrúar og framreiknaður til september sama ár. Fjöldi geldfugla er reiknaður út frá mældu hlutfalli í febrúar og síðan framreiknaður til september miðað við sama dánarhlutfall og varpfuglar. Ungafjöldi í febrúar er reiknaður út frá mældu hlutfalli í stofninum í febrúar og síðan framreiknaður miðað við 0,75 dánarhlutfall á 1. ári eða 0,116 á mánuði í fjölda ungfugla sem bætast inn í geldfuglastofninn í september. Hlutfall unga er reiknað á móti samtölu varpfugla, geldfugla og árgamalla í september og samanlagt er þar kominn heildarstofn dílaskarfa í upphafi veiðitíma 1. september. Ítarlega er farið í gegnum þessa útreikninga í lokaskýrslu skarfavöktunar fyrir tímabilið 2016-2019 (Guðmundur A. Guðmundsson 2019).

Niðurstöður

Árið 2022 fundust dílaskarfar á 4342 hreiðrum í 51 byggð af 92 könnuðum. Þar af var tala dílaskarfa í Vigur í Lóni áætluð 30 hreiður því ekki var flogið austur fyrir land að þessu sinni (1. mynd, 1. tafla). Toppskarfhreiður voru 6203 á 105 stöðum af 143 könnuðum. Sum afskekkt vörp eru ekki talin árlega og þarf þá að áætla fjölda þar. Varpið í Krísuvíkurbjargi var myndað 2022, vegna bjargfuglaúttektar, og fundust þar 39 toppskarfhreiður og 3 í Festarfjalli. Toppskarfvörp á utanverðu Snæfellsnesi, í Látrabjargi og Bjarnarnúpi voru síðast könnuð 2021 og fundust 28, 258 og 41 hreiður þar, í sömu röð.



1. mynd. Stofnþróun dílaskarfa (rauðir punktar) og toppskarfa (bláir ferningar) 1975-2022. Byggt á Arnhjór Garðarsson 1979, 1996, 2008, Arnhjór Garðarsson & Jón Einar Jónsson 2019, Arnhjór Garðarsson & Ævar Petersen 2009 fyrir árabilin 1975-2015 og 2016-2022 Guðmundur A. Guðmundsson 2019, 2020, 2021 og 2022 (núverandi vöktun).



Heildartala dílaskarfshreiðra hefur sveiflast í kringum 4300 til 5300 hreiður seinasta áratug. Sé lítið til grófustu landfræðilegrar skiptingar á dílaskarfsvarpi (Faxaflói, innanverður- og utanverður Breiðafjörður og Strandir) sést að svæðin eru ekki öll í takt og ýmislegt að gerast (1. tafla, 2. mynd). Þar sést glögg að enn eru höfuðstöðvar dílaskarfs í Breiðafirði. Frá 1994 til 2022 hefur dílaskarfi í Faxaflóa fjölgað úr tæpum 500 hreiðrum í rúm 2000 árin 2019-2021. Hreiðrum í Faxaflóa fækkaði um 425 úr 2086 2021 í 1661 2022 (-20,4%). Dílaskarfsvarp uppgötvaðist 2011 í Selskeri undan Kollafjarðarnesi á Ströndum og hefur fjölgað úr 25 hreiðrum í 140 (2020). Í Vigur í Lóni fannst lítið dílaskarfsvarp 2015 og telur í dag um 30 hreiður (29 talin 2019).

Áætluð stærð dílaskarfsstofnsins í upphafi veiðitímabils 1. september 2022 eru 21.877 einstaklingar (7989 varpfuglar, 7696 geldfuglar eldri en árgamlir, 234 árgamlir ungfuglar sem ganga inn í geldfuglastofninn og 6191 ungar frá sumrinu) samanborið við 25.352 árið 2021. Reiknað veiðiálag á dílaskarfsstofninn var 5-8% á tímabilinu 2017-2021 (2. tafla).

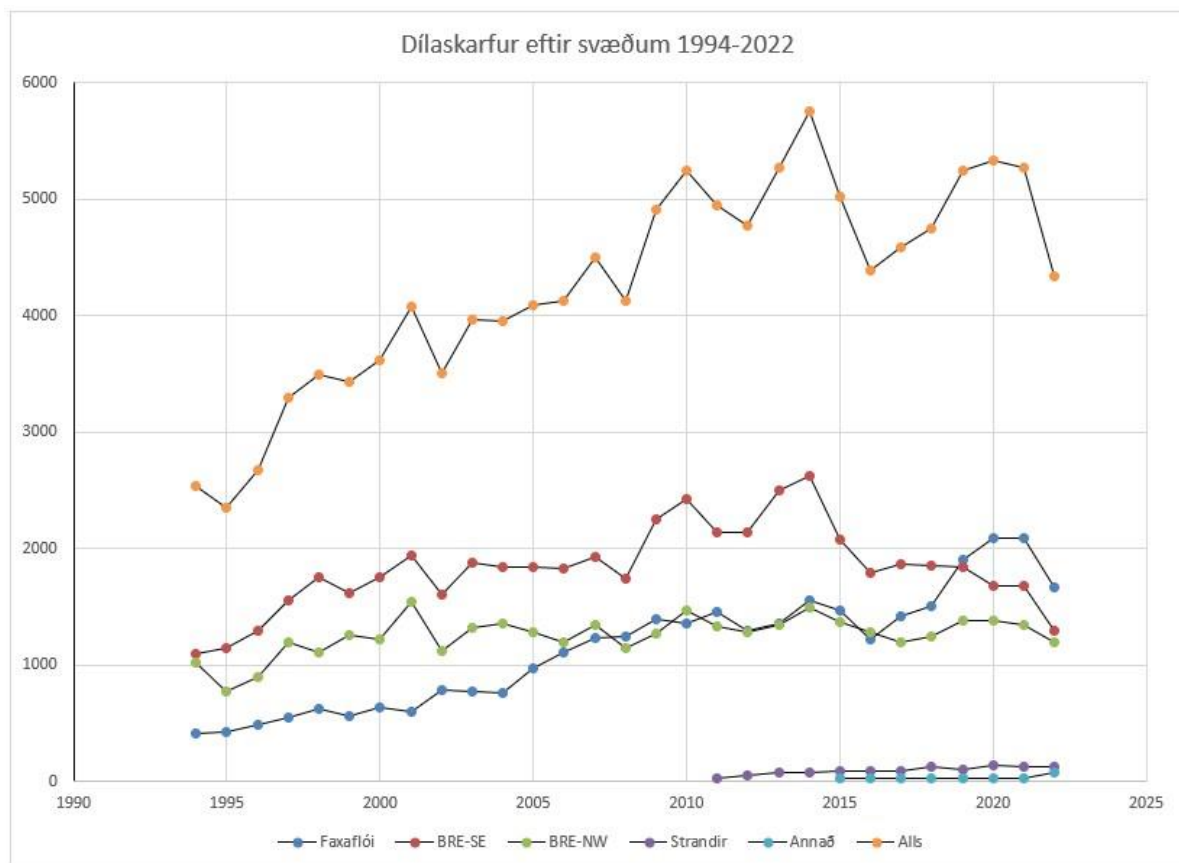
Toppskarfurinn hefur verið að rétta úr kútnum síðustu fjögur ár eftir áralanga hnignun, sem e.t.v. má rekja til hruns sandsílis 2005. Landfræðileg dreifing toppskarfa hefur gjörbreyst frá fyrstu talningum 1973-1975 þegar rétt um 90% stofnsins var í norðvestanverðum Breiðafirði, mjög lítið í suðaustanverðum Breiðafirði (<10%), enn minna í Faxaflóa og ekkert á Ströndum. Í dag eru 50% í norðvestanverðum Breiðafirði, 28% í suðaustanverðum Breiðafirði, 17% í Faxaflóa og 6% á Ströndum.

1. tafla. Fjöldi skarfa eftir svæðum árin 2020 til 2022. Nokkur minni og fjarlægari svæði hafa ekki verið talin árlega. Árlegar talningar eru feitletraðar en þær tölur sem eru áætlaðar eru ekki feitletraðar.

Dílaskarfur	2020	2021	2022	Aths.
Reykjanesskagi	0	0	0	
Faxaflói	2090	2086	1661	
Utanv. Snæfellsnes	0	0	0	
Breiðafjörður SA	1684	1682	1293	
Breiðafjörður NV	1386	1347	1196	
Skor-LB-Bjarnarnúpur	28	40	40	Ekki talið 2022
Strandir	140	126	122	
SA-land, Vigur í Lóni	30	30	30	Síðast talið 2019 (29 hr)
Samtals	5358	5311	4342	
Toppskarfur	2020	2021	2022	Aths.
Reykjanesskagi	25	25	42	Talning 2019 (26 hr)
Faxaflói	1109	1094	1088	
Utanv. Snæfellsnes	32	28	30	
Breiðafjörður SA	1779	1578	1499	
Breiðafjörður NV	2546	2742	2799	
Skor-LB-Bjarnarnúpur	240	299	300	Ekki talið 2022
Strandir	358	359	443	
SA-land	4	2	2	
Samtals	6093	6127	6203	



Stærð toppskarfsstofnsins er ekki hægt að áætla með aldursgreiningum þar sem ekki er hægt að greina á milli geldfugla og varpfugla úti í náttúrunni. Stofnmat hefur því verið byggt á lýðfræðilegum vísitölum (sbr. Kristján Lilliendahl & Jón Sólmundsson 2006) og stærðargráða áætluð gróflega með margföldun á fjölda hreiðra með 4,15. Stofnstærð toppskarfa í september 2022 var reiknuð 25.742 fuglar (+1,2%). Reiknað veiðiálag á toppskarfsstofninn var 5,0% 2021 og 5,3% 2022 (2. tafla).



2. mynd. Árlegur fjöldi dilaskarfshreiðra í Faxaflóa, í innanverðum- og utanverðum Breiðafirði og á Ströndum 1994-2022 (Heimildir: sjá 1. mynd.).



2. tafla. Yfirlit talinna hreiðra dílaskarfa og toppskarfa, hlutföll aldurshópa í febrúar og september auk áætlunar heildarstofns í september og veiðiálags. Heildarstofnar tegundanna tveggja er annars vegar reiknaður á grundvelli árlegra aldursgreininga dílaskarfa (febrúar og september) og áætlun byggða á birtum líftölum í tilfelli toppskarfa (sjá texta). Heildar fjöldi talinna hreiðra 2016-2021 hefur verið leiðréttur vegna smávægilegrar kerfisvillu. Leiðrétting hefur síðan áhrif á útreikninga heildarstofns sem hafa verið lagfærðir aftur í tímann.

Dílaskarfur	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hreiður í maí	4393	4581	4756	5247	5358	5311	4342
Hlutf. varpf. í feb.	n.a.	0,626	0,579	0,524	0,553	0,552	0,554
Hlutf. geldf. í feb.	n.a.	0,237	0,228	0,219	0,329	0,302	0,352
Hlutfall unga í feb.	n.a.	0,137	0,193	0,257	0,118	0,146	0,104
Fjöldi aldursgreindir	0	431	487	735	465	417	250
Hlutf. fullu. í sept.	n.a.	0,579	0,616	0,599	0,660	0,633	0,717
Hlutf. unga í sept.	n.a.	0,421	0,384	0,401	0,340	0,367	0,283
Fjöldi aldursgreindur (N)	0	845	601	768	730	458	491
Reiknaður heildarstofn í sept.	n.a.	21579	23729	28697	23212	25352	21877
Veiði **	1685	1696	1435	1624	1426	1263	1573
Veiðiálag	n.a.	0,079	0,060	0,057	0,061	0,050	0,072
Toppskarfur	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Hreiður í maí	3999	3794	3736	4701	6093	6127	6203
Hlutf. fullu. í feb.	n.a.	n.a.	n.a.	0,810	0,870	0,880	0,840
Hlutf. unga í feb.	n.a.	n.a.	n.a.	0,190	0,130	0,120	0,160
Fjöldi aldursgreindur (N)	0	81	57	101	144	106	250
Hlutf. fullu. í sept.	n.a.	0,798	0,711	0,778	0,730	0,680	0,769
Hlutf. unga í sept.	n.a.	0,202	0,289	0,222	0,270	0,320	0,231
Fjöldi aldursgreindur	0	193	374	374	409	515	754
Reiknaður heildarstofn í sept.*	16596	15745	15504	19509	25286	25427	25742
Veiði **	1433	1622	1269	1260	1303	1266	1377
Veiðiálag	0,086	0,103	0,082	0,070	0,052	0,050	0,053
* Hreiður x 4,15 (lýðfræði vísitölur skv. KL & JS 2006)							
** 1.11.22 var skráning veiði 2021 82% eða 1038 DSK og 1036 TSK.							
Reiknuð veiði 1/0,82*1036=1263. Veiði 2022 er meðaltal undangenginna 5 ára							

Umræða

Dílaskörfum fjölgaði úr sögulegu lágmarki, 2346 hreiður, árið 1995 í sögulegt hámark 2014, 5752 hreiður (2. mynd); það jafngildir 145% fjölgun á 20 árum eða 4,5% á ári!). Eftir verulega niðursveiflu 2015 og 2016 (alls 1359 hreiður, -24%) hefur verið aukning 2017 (188 hreiður, +4,3%), 2018 (170 hreiður, +3,7%), 2019 (491 hreiður, +10,3%), 2020 (83 hreiður, +1,6%). Árið 2021 var svo lítilsháttar fækkun dílaskarfshreiðra (-59 hreiður, -1,1%) en veruleg fækkun 2022 úr 5311 hreiðrum 2021 í 4342 hreiður (-969 hreiður, -18,2%).

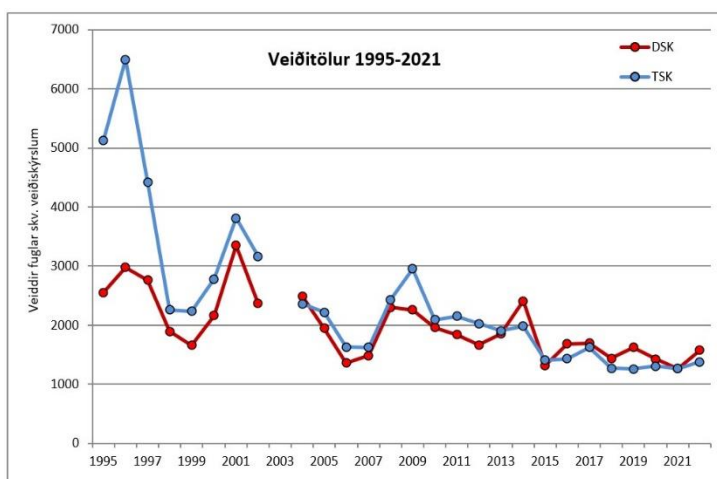
Hæsta stofnmat toppskarfs frá upphafi talninga 1975 var árið 1994 að 6819 hreiður fundust (Arnpór Garðarsson & Ævar Petersen 2009) auk áætlaðra 230 hreiðra til viðbótar í Krísuvíkurbergi, á utanverðu Snæfellsnesi og undir Látrabjargi og Bjarnarnúpi eða alls 7049 hreiður. Því miður er aðeins ein heildartalning til eftir 1994 og áður en núverandi árlegar



talningar hófust 2016. Sú talning var árið 2007 eftir 13 ára hlé. Talningin 2007 sýnir verulega niðursveiflu frá 1994 að telja og nemur alls -47% eða -2,6% á ári til ársins 2018. Síðustu 5 ár hefur orðið umtalsverð uppsveifla með 948 hreiðra fjölgun milli 2018 og 2019 (+25,4%) og aftur milli 2019 og 2020 að hreiðrum fjölgaði um 1405 (+30,0%). Árin 2020, 2021 og 2022 stóð fjöldinn nánast í stað. Vonir standa til að samantekt á óreglubundnum talningum á einstökum toppskarfsbyggðum gefi nothæfar vísitölur sem endurspegli stofnþróun frá 1994 til 2015.

Veiðar á skörfum hafa verið skráðar innan veiðikortakerfisins síðan 1995. Skráð veiði á toppskarfi var mjög mikil fyrstu ár skráninga (3. mynd). Lengst af hefur dílaskarfi fjölgað þrátt fyrir umtalsvert veiðiálag. Verulega hefur dregið úr skráðum veiðum á báðum tegundum á tímabilinu. Því má ljóst vera að fækkun skarfa, einkum langvarandi fækkun toppskarfs, frá því einhvern tíman á bilinu 1994-2007 til 2018 orsakast ekki af veiði heldur fremur af öðrum þáttum svo sem breyttum fæðuskilyrðum. Frá 2005 hefur stofn sandsílis minnkað verulega og valdið viðkomubresti hjá mörgum sjófuglategundum á Suður- og Vesturlandi m.a. hjá kríu, álku, langvíu, lunda og sílamáfi. Þar sem síli er mikilvæg fæða toppskarfs á varptíma er ekki ólíklegt að sandsílabrestur hafi haft neikvæð áhrif á toppskarfsstofninn. Því miður eru engar mælingar í gangi á ástandi sandsílastofnsins eða á framboði annarri fæðu fyrir toppskarfa en fjölgun þeirra gæti bent til að sandsílið sé eitthvað að styrkjast að nýju.

Meðalveiði síðustu fimm ára var 1573 dílaskarfar og 1377 toppskarfar (3. mynd). Meðalveiðin er um 5-6% af reiknaðri stofnstærð bæði toppskarfa og dílaskarfa í byrjun veiðitíma 1. september (4. mynd). Dregið hefur úr skráðri veiði á báðum skarfstegundunum þannig að sókn hefur dregist saman þrátt fyrir uppsveiflu í báðum stofnum. Mat höfundar er að veiði samkvæmt skráningu í veiðikortakerfi í 25 ár hafi lengst af verið sjálfbær enda hafi dílaskarfi fjölgað um 20 ára skeið þrátt fyrir mikla sókn. Þó orkar 15-20% veiðiálag nokkurs tvímælis sbr. árin 1995-1998 (4. mynd).



3. mynd. Veiði á dílaskarfi (DSK) og toppskarfi (TSK) 1995-2022 samkvæmt skráningum veiðimanna. Byggt á gögnum af vef Umhverfisstofnunar.





4. mynd. Metið veiðilág á dilaskarf (DSK) og toppskarf (TSK) 1995-2022 samkvæmt skráningum veiðimanna á veiðum sínum (sbr. 3. mynd) og reiknuðum heildarfjölda fullvaxinna einstaklinga í stofni. Dilaskarfsstofninn hefur verið metinn árlega á tímabilinu en stofn toppskarfs sjaldnar. Stofnstærð toppskarfs er áætluð út frá jafnri breytingu milli talninga.

Verkáætlun og rauntölur

Styrkur Veiðikortasjóðs fyrir tímabilið 2020-2022 voru 1.187.000 kr á ári án virðisaukaskatts. Einingafjöldi einstakra kostnaðarliða eftir árum er að finna í 3. töflu. Beytilegur kostnaður vegna útvinnu og ferða 2022 nam 1.492.639 kr og kostnaður vegna dagvinnu 2022 var 1.743.755 kr og nemur heildarkostnaður við árlega vöktun dilaskarfs og toppskarfs og mat á veiðipoli 3.236.394 kr (3. tafla). Þrátt fyrir nokkurn breytileika á milli ára í einstaka kostnaðarliðum voru útgjöld í góðu samræmi við áætlun. Endurhnitun allra þekktra byggða og bætt skipulag flugs hefur skilað sér í styttingu undirbúningstíma, flugtíma og úrvinnslutíma.

3. tafla. Yfirlit kostnaðar 2022 með samanburði við fyrri ár.

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2022 Ein.	2022 Kostn.	2022 Samtals
Veiðikortasjóður (Flug, akstur og ferðakostnaður):										
Flug (klst)	14,2	11,3	10,0	11,4	10,1	10,7	9,3	106.360	1.005.099	
Akstur (km)	0	2855	2462	2560	2696	2425	2940	127	373.380	
Dagp >6klst flug	3	2	2	3	2	2	2	6.800	13.600	
Dagp >6klst aldursgr	0	5	1	4	4	3	2	6.800	13.600	
Dagp >10 klst aldursgr	0	1	5	2	2	2	3	13.600	40.800	
Dagp gisting	0	1	1	0	0	0	0	28.800	0	
Yfirvinna 2x2 aldursgr	0	4	9,6	4	4	5	4	11.540	46.160	1.492.639
Náttúrufræðistofnun Íslands (Dagvinna):										
Undibún + flug (klst)	37,5	78,1	29,3	63,4	51,0	41,0	55,4	6.950	385.030	
Taln. af myndum (klst)	124,5	114,7	168,3	123,0	94,0	132,0	87,6	6.950	608.820	
Skýrslugerð (klst)	20,0	22,4	15,7	40,0	34,0	30,0	32,0	6.950	222.400	
Aldur feb. (klst)	0,0	42,6	29,2	27,2	28,0	26,1	31,8	6.950	221.010	
Aldur sept. (klst)	0,0	41,3	43,9	53,3	45,0	31,5	44,1	6.950	306.495	1.743.755
Tími alls (klst)	182,0	299,1	286,4	306,9	252,0	260,6	249,9			3.236.394



Þakkir

Svenja N.V. Auhage aðstoðaði við hnitsetningu skarfabyggða, myndatöku og skráningu gagna í flugferðum 2022. Úlfar Henningsson flugstjóri flaug með okkur á um 200 þekktu skarfavarpstaði.

Heimildir

- Arnbór Garðarsson 1979. Skarfatal 1975. – Náttúrufr. 49: 126-154.
- Arnbór Garðarsson 1996. Dílaskarfsbyggðir 1975-1994. – Bliki 17: 35-42.
- Arnbór Garðarsson 2008. Dílaskarfsbyggðir 1994-2008. – Bliki 29: 1-10.
- Arnbór Garðarsson & Ævar Petersen 2009. Íslenski toppskarfsstofninn. – Bliki 30: 9-26.
- Arnbór Gardarsson & Jón Einar Jónsson 2019. Numbers and distribution of the Great Cormorant in Iceland: Limitation at the regional and metapopulation level. – Ecol Evol. 2019, 00:1-17. <https://doi.org/10.1002/ece3.5028>
- Ersts, P.J. [Internet] DotDotGoose (version 1.1.0). American Museum of Natural History, Center for Biodiversity and Conservation. Available from http://biodiversityinformatics.amnh.org/open_source/dotdotgoose. Accessed on 29.5.2019
- Guðmundur A. Guðmundsson 2019. Stofnmat dílaskarfa og toppskarfa 2016-2019. – Lokaskýrsla til Veiðikortasjóðs vegna tímabilsins 2016-19, 7 bls.
- Guðmundur A. Guðmundsson 2020. Vöktun skarfa 2020: Stofnmat og veiðiálag. Framvinduskýrsla til UST, 6 bls.
- Kristján Lilliendahl & Jón Sólmundsson 2006. Feeding ecology of sympatric European Shags *Phalacrocorax aristotelis* and great cormorants *P. carbo* in Iceland. – Marine Biology 149: 979-990.
- Kristján Lilliendahl, Jón Sólmundsson & Anton Galan 2004. Fæða og ársneysla toppskarfs og dílaskarfs við Ísland. – Bliki 25: 1-14.

