

BS – ritgerð

Maí 2019

Breytileiki á varptíma æðarfugla innan Íslands

Eyrún Gyða Gunnlaugsdóttir



Auðlinda- og umhverfiseild

BS – ritgerð

Maí 2019

Breytileiki á varptíma æðarfugla innan Íslands

Eyrún Gyða Gunnlaugsdóttir



Leiðbeinandi: Jón Einar Jónsson

Landbúnaðarháskóli Íslands
Náttúru- og umhverfisfræði

Yfirlýsing

Hér með lýsi ég því yfir að verkefni þetta er byggt á mínum eigin athugunum, er samið af mér og að það hefur hvorki að hluta né í heild verið lagt fram áður til hærri prófgráðu.

Eyrún Gyða Gunnlaugsdóttir

Ágrip

Það færist í aukana að breytingar á varptíma og stofnstærðabreytingar fugla og dýra séu tengdar við loftslagsbreytingar. Því er mikilvægt að fylgjast með þeim breytingum og skrásetja þær upplýsingar. Varptími æðarfugla getur gefið ýmsar vísbendingar um afkomu þeirra. Þegar æðarkollur eru ekki í nógu góðu næringarástandi verpa þær seint eða ekki, þær verpa jafnvel fyrir ef fituforði þeirra er sérlega góður. Því getur varptími þeirra stjórnað af ástandi fæðustofna á vetrarstöðvum en hann getur einnig stjórnað af öðrum lífrænum og ólífrænum þáttum eins og veðurfari, stærð æðarvarps og afræningjum, sem nánar verður fjallað um í þessu riti.

Hér er varptími æðarfugla kortlagður yfir landið í heild, en þetta er í fyrsta skiptið sem slíkar upplýsingar eru teknar saman yfir allt landið. Leitast var við að sjá hvort munur væri á varptíma æðarfugla á milli landshluta og hvort breytileiki á varptíma væri til staðar innan landshluta.

Í ársbyrjun 2019 var haft samband við 25 æðarbændur vítt og breitt um Ísland, þrjá bæði á Faxaflóa og Breiðafirði, fjóra á Vestfjörðum, fimm á Norðurlandi vestra, fjóra á bæði Norðurlandi eystra og Austfjörðum ásamt tveimur á Suðurlandi. Þeir voru spurðir fjögurra spurninga. Spurningar 1 og 2 eru þær sem mest er notast við í úrlausn þessa verks. Spurning 1: Hvenær finnið þið yfirleitt fyrstu hreiður? Spurning 2: Hvenær fer varpið yfirleitt af stað fyrir alvöru? En spurningar 3 og 4 voru hafðar með aukalega. Spurning 3: Hvenær er farið í dúnleitir og hvernig er það tímasett? Spurning 4: Hvaða dag tengið þið við að sjá fyrstu æðarungana?

Í upphafi úrlausnar verkefnisins var strax ljóst að um mikinn breytileika væri að ræða, bæði innan og á milli landshluta. Innan landshluta er breytileikinn til að mynda sjáanlegur á Norðurlandi eystra þar sem átján daga munur er á milli þeirra varpa þar sem fyrsta hreiður finnst fyrst og seinast. Landshlutamunur er til að mynda fólgin í því að æðarvörpin á Austurlandi, á landshlutunum Norðurlandi eystra og Austfjörðum, ásamt æðarvörpunum á Breiðafirði fara af stað fyrir alvöru um það bil viku seinna en æðarvörp á öðrum landshlutum.

Þegar litið er á landið í heild og hvernig varpið fer af stað, þá er hægt að segja að varpið hefjist á Suðurlandi en fari réttisælis um landið og sé síðbúnast við landið austanvert, það er að Breiðafirði undanskildum þar sem varp er á svipuðum tíma og á landinu austanverðu.

Lykilorð: Æðarfugl, varptími, breytileiki eftir landshlutum, æðarbændur

Þakkir

Leiðbeinandi minn, Jón Einar Jónsson, á miklar og góðar þakkir skilið fyrir skjót og góð svör við fyrirspurnum mínum, hann fær einnig sérstakar þakkir fyrir aðstoð í tölfræðiúrvinnslu þessa verks. Leiðbeiningar hans nýttust gríðarlega vel við úrlausn verkefnisins og er hann hafsjór af fróðleik um æðarfuglinn. Árni Snæbjörnsson fær þakkir fyrir að veita mér upplýsingar um fleiri æðarvörp ásamt því að veita mér mikinn innblástur á meðan ég sat í tímum hjá honum í áfanganum Íslensk hlunnindi á Hvanneyri, þar sem æðarfuglinn er í fararbroddi. Ég vil einnig þakka Ragnhildi Helgu Jónsdóttur fyrir góðar leiðbeiningar er eitthvað bjátaði á sem þarfnaðist útskýringa og fyrir að fara yfir verkefnið í blálokin og koma með virkilega góðar ábendingar. Dömunar á kennsluskrifstofunni á Hvanneyri eiga sérstakt lof skilið fyrir veittan skilning þegar ég bað um frest á skilum vegna andláts ömmu minnar, er ég þeim ævinlega þakklát fyrir það.

Dásamlega mamma mín, Elva Traustadóttir, fær kærar þakkir bæði fyrir andlegan stuðning og yfirlestur, það er aldeilis happ í því að eiga mömmu sem er íslenskukennari. Maðurinn minn, Jón Grétar Borgþórsson, fær ástarþakkir fyrir þann stuðning og þolinmæði sem hann hefur sýnt mér í gegnum þetta verkefni. Vinir mínir fá einnig miklar þakkir fyrir að þrauka í gegnum allar samræðurnar um æðarfugla sem áttu sér stað á meðan þetta verkefni var unnið.

Síðast en ekki síst vil ég þakka öllum þeim æðarbændum sem rætt var við fyrir verkefnið. Þeim vil ég þakka fyrir góð og skjót svör, en sérstaklega fyrir sýndan áhuga á verkefninu og það skemmtilega spjall sem við áttum saman. Einstaklega þótti mér vænt um þær ábendingar sem æðarbændur gáfu er ég tilkynnti þeim áhuga minn á því að koma upp æðarvarpi í Skógarnesi.

Verk þetta er tileinkað afa mínum og ömmu minni í Skógarnesi, þeim Trausta Skúlasyni og Guðríði Kristjánsdóttur. Afi minn lést fyrir tæpum fjórum árum síðan og amma mín örfáum dögum áður en verki þessu var skilað.

Ég á ýmsar yndislegar minningar tengdar þeim, til að mynda í æðarvarpinu sem áður fyrr var í Skógarnesi. Er ég þeim innilega þakklát fyrir að vekja áhuga á náttúrunni snemma í kollinum á ungri stelpuskjátu.

Efnisyfirlit

1. Inngangur	1
1.1. Æðarrækt á Íslandi	1
1.2. Æðarfugl.....	3
1.2.1 Varphættir.....	4
1.2.2 Helstu ógnir	6
1.3. Varptími	8
1.3.1 Þættir sem valdið geta breytileika í varptíma.....	9
2. Vinnuferill og aðferðir	11
2.1. Aðferðir	12
3. Athugunarsvæði	14
4. Niðurstöður.....	16
4.1. Spurning 1: Fyrsta hreiður.....	16
4.2. Spurning 2: Varp á veg komið	17
4.3. Spurning 3: Hvernig er dúntekju hagað?.....	18
4.4. Spurning 4: Hvenær sjást fyrstu ungarnir?.....	18
4.5. Breytileiki innan landshluta	19
5. Umræður.....	21
5.1. Frekari rannsóknir	22
6. Lokaorð	24
7. Heimildaskrá	26
8. Munnlegar heimildir.....	31
9. Myndaskrá.....	33
10. Viðaukar	34
10.1. Spurning 1, nánari útlistun á niðurstöðum.....	34
10.2. Spurning 2, nánari útlistun á niðurstöðum	35
10.3. Spurning 4, nánari útlistun á niðurstöðum	36

1. Inngangur

Æðarfuglar (*Somateria mollissima*) hafa ætíð heillað höfund og sérstaklega er áhugavert þetta sterka samband á milli æðarfugla og manna. Höfundur hefur mikinn áhuga á því að koma upp æðarvarpi heima við, í Syðra Skógarnesi við Löngufjörur á Snæfellsnesi, en þar var æðarvarp áður fyrr sem minkur og refur hafa gert út af við.

Verkefnið varð til eftir samtal við leiðbeinanda höfundar, Jón Einar Jónsson, þar sem hugmyndin að kortlagningu varptíma æðarfugla eftir landshlutum kom upp. Ýmsar vísbendingar voru til um að tímasetning varps væri mismunandi milli varpa og jafnvel eftir landshlutum. Því var vitað að breytileikinn væri til staðar, en því velt fyrir sér hvort hann væri bundinn við landshluta.

Markmiðið með þessu verkefni er að kortleggja reynslu og endurminningar æðarbænda af varptíma á mismunandi landshlutum. Hér verður komist að því hvort greinanlegur breytileiki sé á varptíma milli landshluta, en þessar upplýsingar hafa ekki verið áður teknar saman yfir allt landið í heild. Aðrar rannsóknir á varptíma æðarfugla eru til að mynda rannsóknir Jóns Einars Jónssonar, Arnþórs Garðarssonar, Jenny A. Gill, Ævars Petersen og Tómasar G. Gunnarssonar (2009a) yfir allt að 55 ára tímabil á æðarvörpum á Norðurlandi vestra, rannsóknir Aldísar Ernu Pálsdóttur (2016) á æðarvörpum við Breiðafjörð og rannsóknir D'Alba, Monaghan og Nager (2010) á æðarvarpinu við Norðurkot á Suðurlandi og leiddu þær allar í ljós að veðurfar getur haft áhrif á varptíma. En rannsóknir D'Alba o.fl. (2010) í Norðurkoti og Jóns Einars Jónssonar, Smára J. Lúðvíkssonar og Michael D. Kaller (2017) í æðarvarpinu á Rífi sýndu fram á að varptími hefði færst fram á síðustu árum. Fjallað verður frekar um þær rannsóknir og niðurstöður seinna í þessu verki.

Ekki veit ég til þess að áður hafi varptími æðarfugla verið kortlagður yfir allt landið í heild í einu heildstæðu riti. Þessar upplýsingar hafa því ekki verið til áður og hreinlega verið vöntun á þeim. Því þótti mikilvægt að taka þær upplýsingar saman í eitt rit, sem hægt er að vinna frekar með í framtíðinni.

1.1. Æðarrækt á Íslandi

Áður en fjallað er um varptíma æðarfugla er vert að minnast á sögu æðarræktar á Íslandi, sem hlýtur að teljast einstök. Dúnnytjar eru aldagömul búgrein og hafa aðferðir og vinnubrögð þróast sem koma bæði bóndanum og æðarfuglinum vel. En fuglinn er villtur og nýtur góðs af afskiptum mannsins yfir varptíma sinn. Þessar aðferðir byggja á verndun fuglsins og að haga aðstæðum í varplandinu þannig að varp og dúnnytting aukist. Því byggir íslenskur æðarbúskapur á natni og réttri umgengni við fuglinn (Árni Snæbjörnsson, 2001a).

Þessi natni hefur leitt til þess að hér er mjög mikið af æðardúni sem fellur til en önnur lönd komast ekki í hálfkvisti við Íslendinga í útflutningi á æðardúni. Um 70% þess æðardúns sem seldur er árlega á heimsvísu kemur nefnilega frá Íslandi (Bédard, Nadeau, Giroux og Savard, 2008) og hér falla til árlega um tvö til þrjú tonn af hreinsuðum æðardúni. Hvert kíló samanstendur af dúni úr 60-80 hreiðrum (Æðarræktarfélag Íslands, 2012; Hagstofan, 2019) og því má leiða líkur að því að um það bil 180.000 hreiður séu nytjuð árlega á Íslandi.

Að halda æðarvarpi við getur kostað talsverða vinnu og reynsla margra æðarbænda sýnir að kollan þiggur með þökkum þá hreiðurgerð og skjólmyndun sem bændur veita henni. Sú hreiðurgerð er til að mynda fólgin í skjóli fyrir veðrum og vindum, vörn gegn flugvargi eða varpsvæði gerð aðlaðandi til að lokka að æðarfugla og auka varp (Árni Snæbjörnsson, 2001a). Þegar rætt var við æðarbændur fyrir þetta verkefni nefndu margir mikilvægi eyðingar á vargi til varnar vörpum sínum. Einnig að skrautið sem sett er upp við vörpin, eins og fuglahræður, veifur eða annað þvíumlíkt fældi ekki varginn svo mikið frá, heldur laðaði æðarfuglana að svæðinu og jafnvel að þeir sæki í það sem er manngert.

Æðarfuglinn hefur lengi verið talinn til hlunninda á Íslandi og eru ákvæði um hann allt aftur í Jónsbók, en þar eru ákvæði þar sem bann er sett við veiðum nærri varpstöðvum í eigu annars manns. Einnig eru þar ákvæði um að landeigendur skuli ekki veiða ótæpilega í sínu eigin landi svo varp spillist (Jónas Jónsson, 2001b). Í Ferðabók Eggerts og Bjarna (1975), frá miðri 18. öld, er þess getið að æðarfugli fari fækkandi í Gullbringu- og Kjósarsýslu vegna þess hve mikið af honum er skotið, bæði af heimamönnum og útlendingum, þannig sé verið að brjóta lög úr Jónsbók. Aftur á móti sé æðarfugl ekki skotinn í Borgarfirði, við Breiðafjörð sé talið ógæfumerki að drepa æðarfugl og að eyjabúar umgangist æðarfuglinn af mikilli nærgætni.

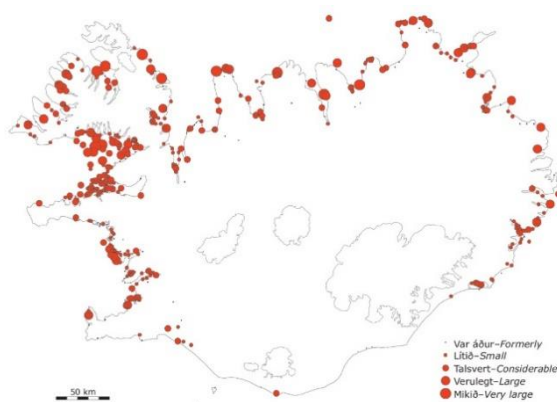
Breytingar og bætingar urðu á lögunum til að mynda árin 1787, 1849, 1890 og 1913 sem allar miðuðu á einn eða annan hátt að því að auka verndun æðarfugls með aukinni löggjöf varðandi veiðar, kaup og sölu á honum eða eggjum hans (Oddgeir Stephensen og Jón Sigurðsson, 1868a, 1868b; Sigurður Stefánsson, 1917). En æðarfuglinn var friðaður árið 1849, fyrstur allra fugla á Íslandi og var sú friðun sett á til að hlífa og varðveita þá atvinnu er landsmenn höfðu af æðarvarpi. Ákvæðin voru svohljóðandi „Enginn má nokkurstaðar á Íslandi drepa æðarfugl, á sjó eða landi, á sinni jörð eða annara, með skotum eða hundum, eða netjum, eða nokkrum öðrum hætti“ (Oddgeir Stephensen og Jón Sigurðsson, 1868b, bls. 674). En þrátt fyrir friðunina flæktust æðarfuglar af og til í netum og það þótti ekki endilega rétt að henda ætum bita, því var fuglum oft stungið í poka og farið með þá laumulega í land, en þaðan kemur einmitt orðatiltækið að laumupokast (Guðrún Kvaran, 2012).

1.2. Æðarfugl

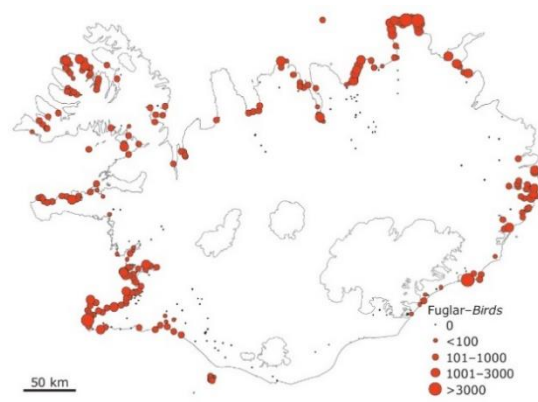
Æðarfugl er langflestum Íslendingum kunnur, enda algengasta andartegund landsins (Jóhann Óli Hilmarsson, 2011). Hann verpir allt í kringum Ísland, minnst við suðurströndina en mest á Vesturlandi (Ævar Petersen, 1998; Ævar Petersen og Karl Skírnisson, 2001) en dreifingu varps æðarfugla frá árinu 2000 má sjá á Mynd 1.

Æðarfuglinn heldur sig með ströndinni í kringum Ísland árið um kring og um fellitímann, frá júní til ágúst, safnast gríðarlega stórir hópar saman sem skipt geta tugþúsundum (Ævar Petersen, 1998). Samkvæmt jólatalningum á vegum Arnþórs Garðarssonar (2009) á árunum 2006-2008 var gert ráð fyrir að um það bil 850.000 æðarfuglar hefðu vetursetu við Íslandsstrendur, sjá Mynd 2 af dreifingu að vetri. Áætlað er að varppör á Íslandi séu á bilinu 200-300.000 og þar að auki stór stofn geldfugla (Ævar Petersen, 1998).

Æðarfuglar eru langlífir og verða kynþroska um tveggja til þriggja ára aldur (Ævar Petersen og Karl Skírnisson, 2001). Þeir eru dýraætur og þrífast til að mynda á ígulkerjum, skeldýrum og hrognum (Leopold, Kats og Ens, 2001). Við Íslandsstrendur er fæða æðarfugla til að mynda samlokur, nökkvar, krabbadýr, skrápdýr, sæsniglar og burstaormar (Karl Skírnisson, Áki Á. Jónsson, Arnór Þ. Sigfússon og Sigurður Sigurðarson, 2000; Þórður Örn Kristjánsson, Jón Einar Jónsson og Jörundur Svavarsson, 2012). Því má segja að fæða æðarfugla sé ansi fjölbreytt, en í rannsóknum Þórðar Arnar Kristjánssonar o.fl. (2012) á Breiðafirði greindust 35 mismunandi fæðutegundur í maga þeirra fugla sem skoðaðir voru. Þar sem meirihluti þeirrar fæðu var smágerð en neytt í miklu magni, til að mynda kræklingur (*Mytilus edulis*) og sænökkvar (*Tonicella marmorea*) að stærðum 11,7-13,4 mm, sem gæti leitt líkum að því að stærð fæðunnar sé jafnvel eins mikilvæg og það hvers er neytt.



Mynd 1 - Æðarvörp á Íslandi í kringum 2000, Kristinn Haukur Skarphéðinsson, 2018.



Mynd 2 - Meðaltal æðarfugla á 10 km strandlengju í vetrarfuglatalningum 1952-2014. Kristinn Haukur Skarphéðinsson, 2018.

1.2.1 Varphættir

Varpsvæði æðarfugla eru til að mynda í eyjum, á hölmum og í nálægð við eða á ströndu. Einnig eru dæmi um það að þeir leiti upp eftir ám og verpi í árhölmum, við tjarnir eða í nálægð við árbakka (Ævar Petersen, 1998; Jóhann Óli Hilmarsson, 2011). Hreiðurstaðirnir eru afar fjölbreyttir og finnast í mýrum, móum, túnum, á milli þúfna, í grennd við húsarústir, uppi við klettaborgir, á fjörum og oft í skýlum sem æðarbændur hafa útbúið til að laða fuglana að. Efniviðurinn til hreiðurgerðarinnar er allt laust efni umhverfis hreiðrin eins og sina, þang, mosi og annað sem finnst umhverfis hreiðurstæðið, ásamt verðmætum æðardúninum (Árni Snæbjörnsson, 2001a; Ævar Petersen, 1998).

Álegutími æðarfugla er yfirleitt 24-26 dagar en getur verið frá 22-27 dagar (Erikstad, Bustnes og Moum, 1993; Bolduc og Guillemette, 2003; Ævar Petersen, 1998) og getur álegutími æðarkollna í góðu holdafari verið styttri en þeirra sem eru í verra holdafari, en allur gangur er á því (Erikstad o.fl., 1993). Æðarkollur verpa yfirleitt um þremur til fimm eggjum hver (Elisabeth Knudsen og Rúna Johanna Aref, 2017; Sénéchal, Bêty og Gilchrist, 2010) en þau geta einnig verið frá tveimur til sjö talsins (Þórður Örn Kristjánsson og Jón Einar Jónsson, 2015).

Æðarkollur nota innri forða til útungunar (Klaassen, Abraham, Jefferies og Vrtiska, 2006; Sénéchal o.fl., 2010) og matast ekki á álegutíma, heldur neyta yfirleitt einungis vatns (Crisuolo, Gauthier-Clere, Gabrielsen og Maho, 2000; Bolduc og Guillemette, 2003; Parker og Holm, 1990). Fæðustaða á vetrarstöðvum spilar því stórt hlutverk í afkomu æðarfugla og hvort æðarkollur hafi forðann sem þarf í áleguna (Laursen, Møller, Haugaard, Öst og Vainio, 2019). Þær þurfa að ná ákveðinni lágmarksþyngd til að geta haldið út álegutímann og sú þyngd getur verið mælikvarði á ástand umhverfisþátta er snúa að æðarfuglum eins og fæðuframboð síðustu vikur fyrir varp (María Harðardóttir, Jón Guðmundsson og Ævar Petersen, 1997). Æðarkollur í góðu holdafari eru líklegri til þess að verpa fyrr en þær sem eru í verra holdafari (Erikstad o.fl., 1993). Samkvæmt nýlegum rannsóknum Laursen o.fl. (2019) eykst heildarþyngd æðarkollna um 1,5% yfir vetrartímann, en þyngd fóarnsins um 12,2%. Því bendir margt til þess að fóarnið spili mikilvægt hlutverk sem forðabúr æðarkollunnar yfir álegutímann.

Æðarfuglar missa mikið af þyngd sinni á álegutíma. Rannsóknir Maríu Harðardóttur o.fl. (1997) við Ísafjarðardjúp leiddu í ljós að æðarkollur vega á bilinu um 1.500-2.500g við byrjun álegu og léttast töluvert yfir álegutímann, um 18-21g á dag eða um 26-29% heildarþyngdar þeirra. Í þeim rannsóknum sást ekki marktækur munur hlutfallslegs þyngdartaps á milli léttra og þungra æðarkollna. Í rannsóknum Þórðar Arnar Kristjánssonar, Jóns Einars Jónssonar og Tómasar Grétars á Rifi, sem birt var í doktorsverkefni Þórðar Arnars (2016), vógu

æðarkollurnar á bilinu 1.750-2.100g við byrjun álegu en töpuðu að meðaltali 32% heildarþyngdar sinnar yfir álegutímann. Þar sást hins vegar marktækur munur á hlutfallslegu þyngdartapi, þyngri æðarkollur léttust hlutfallslega meira en þær léttari.

Vegna þessa mikla þyngdartaps á álegutíma getur verið skynsamlegt fyrir æðarkollu að sleppa varpi þau ár sem hún er ekki nógu vel á sig komin fyrir varp og reyna frekar það næsta (María Harðardóttir o.fl., 1997). Rannsóknir Coulson (2013) yfir tímabilið 1962-1995 sýndu fram á að 58% dauða æðarkollna átti sér stað á álegutíma og er að hluta til tengt við að þær höfðu ekki byggt upp nógu mikinn forða fyrir áleguna. En til eru dæmi um það að betri lifun sé meðal fullorðinna æðarfugla þau ár sem margar æðarkollur sleppa varpi (Coulson, 1984).

Þekkt er að æðarfuglar stundi svokallað sníkjuvarp, þar sem æðarkollur verpa í hreiður annarra æðarkollna (Waldeck og Anderson, 2006). Rannsóknir Þórðar Arnar Kristjánssonar og Jóns Einars Jónssonar (2015) á mjög þéttu æðarvarpi á Rifi leiddu í ljós að sníkjuvarp er mjög algengt þar. Þar voru 26 æðarkollur merktar og í þau 39 skipti sem sást til þeirra fara frá hreiðrinu á álegutíma sást í flest öllum tilfellum einhvers konar skipti á hreiðrum milli æðarkollna. Það var þá til dæmis að merkt æðarkolla settist á ómerkt hreiður eða ómerkt æðarkolla settist í merkt hreiður. Einnig voru tilfelli þar sem æðarkollur færðu til dún yfir egg í hreiðrum sem ekki voru upphaflega bendluð við þær sjálfar. Ef ómerkt æðarkolla sást á hreiðrum merktra æðarkollna, og sú merkta sneri til baka eftir hlé sitt, færðu þær ómerktu sig yfirleitt í burtu, eða voru þegar horfnar. Æðarvarpið á Rifi er mjög þétt, því er þetta mikla sníkjuvarp tengt til að mynda við þéttleika varpsins og að æðarkollurnar hreinlega geti ruglast á því hvaða hreiður þær eiga í öllum hamaganginum.

Þegar kemur að uppeldi unganna má segja að mikil samvinna sé við lýði hjá æðarfuglum. Þekkt er að fóstrur sjái um stóra ungaskara, eins og sjá má á Mynd 3, þar sem litlar líkur eru á því að ein og sama æðarkollan eigi alla ungana sjálf, miðað við hvað þær verpa mörgum eggjum hver. Þá er líklegt að fóstran hafi ekki legið sjálf á eggjum og sé því betur í stakk búin til umönnunar ungaskarans en þær sem hafa legið á. Sú umönnun er fólgin í því að leiða ungana að fæðusvæðum og verja þá gegn ágangi ræningja (Ævar Petersen og Karl Skírnisson, 2001; Eriksstad o.fl., 1993).



Mynd 3 – Æðarkolla með 25 unga, Lars Maltha Rasmussen, á.á.

1.2.2 Helstu ógnir

Dæmi um v sem steðjar  æðarfuglum í varpi eru þau rndýr sem  sækja í hann, þar ber  nefna til  mynda ref (*Vulpes lagopus*), mink (*Mustela vison*), svartbak (*Larus marinus*), haförn (*Haliaeetus albicilla*), kja (*Stercorarius parasiticus*), silfurmf (*Larus argentatus*) og slamf (*Larus fuscus*) (Aldís Erna Pálsdóttir, 2016; Ævar Petersen, 1998; Anderson og Waldeck, 2006; Bachell, 2017).

mis umsvif manna geta haft áhrif  stofna æðarfugla, má þar nefna bein áhrif og óbein áhrif. Beinu áhrifin eru fólgin í nýtingu eins og veiði í þeim löndum þar sem slíkt tíðkast, eggjatku eða dúntekju. En óbeinu áhrifin eru til dæmis vegna neta sem æðarfuglar geta flækst í net eða vegna mengunar (Jón Einar Jónsson, Ævar Petersen, Arnþór Garðarsson og Tómas G. Gunnarsson, 2009b). Hr  landi hefur veiði  æðarfugli ekki verið stunduð um aldir, en hann er veiddur í töluverðu mli víðast hvar erlendis (Ævar Petersen, 1998), hins vegar er talsvert um  hann flækist í netum  grunnsævi, til  mynda vegna hrognkelsisveiða (Árni Snæbjörnsson, 2001b). Samkvæmt lögum nr. 64 frá 1994 er bannað  leggja net nrri en 250 metrum frá stórstraumsfjöruborði vð friðuð æðarvörp. Einnig er bannað samkvæmt reglugerð um hrognkelsisveiðar nr. 236 frá 2019  leggja net  vissum punktum innan Faxaflóa  tímabilinu 20. mars til 30. júní.

Áhrif loftslagsbreytinga geta einnig komið við æðarfugla. Útbreiðsla ýmissa dýra bæði á landi og á sjó hefur breyst vegna loftslagsbreytinga og árstíðabundin hegðun ýmissa dýrategunda hefur raskast (Halldór Björnsson o.fl., 2018). Því má leiða líkur að því að þær breytingar hafi haft eða muni hafa áhrif á þær tegundir sem eru hluti af fæðu æðarfugla.

Þar sem kræklingur er til staðar getur hann verið mikilvægur í fæðu æðarfugla (Laursen og Møller, 2014; Waldeck og Larsson, 2013) og fylgni getur verið á milli magns kræklinga og fjölda fugla sem verpa (Laursen og Møller, 2014). Helgi Páll Pálmason á Hlaðseyri (munnleg heimild, 21. mars 2019) nefndi að eftir að sjókvíar með fiskeldi komu í Patreksfjörð hefur fjölgað mikið í æðarvarpinu á Hlaðseyri og tengdi hann það til að mynda við að kræklingur sest utan á kaðla fyrir neðan kvíarnar og nærast þar á úrgangi frá fiskeldinu. Því séu hagstæðari skilyrði í firðinum fyrir æðarfugla, þar sem meira æti er til staðar.

Súrnun og hlýnun sjávar getur haft mjög neikvæð áhrif á kalkmyndandi dýr þar sem aðstæður til kalkmyndunar verða slakari. Eiginleikar sjávarins og lágur sjávarhiti í Norðurhöfum gera það að verkum að kalkmettunarstigið er almennt náttúrulega lágt og því kjöraðstæður fyrir kalkmyndandi lífverur að þrífast og mynda kalkskeljar (Halldór Björnsson o.fl., 2018; Hrönn Egilsdóttir, 2017; AMAP, 2013). Rannsóknir Waldeck og Larsson (2013) sýndu fram á það að meiri hiti í höfum að vetri til hafði neikvæð áhrif á vöxt kræklinga, því er vert að fylgjast með ástandi hafs og áhrifum á kalkmyndandi dýr líkt og krækling, sem er mikilvæg fæða æðarfugla við Íslandsstrendur.

Margir æðarbændur sem rætt var við fyrir þetta verkefni minntust á að loðnuát væri mikilvægt fyrir æðarfugla seinni hluta vetrar og sögðust oft hafa séð tengsl á milli góðrar loðnugengdar og snemmbúins varps eða góðs varpárangurs. En fæðuframboð af botndýrum er líklega sá þáttur sem mest takmarkar líkamsástand æðarkollna fyrir varp. Því getur framboð af loðnu síðla vetrar hjálpað til við að byggja upp næringaforða æðarfugla fyrir varp (Jón Einar Jónsson, 2017). Loðna er kaldsjávartegund og viðkvæm fyrir hitabreytingum. Hún er tækifærissinni og bregst fljótt við umhverfisbreytingum með því að flytja sig í hagstæðari skilyrði. Umtalsverðar breytingar hafa orðið í útbreiðslu og gönguhegðun hennar síðastliðna tvo áratugi og hefur útbreiðsla hennar verið vest- og norðlægari, nær Grænlandi en áður (Ólafur K. Pálsson, Héðinn Valdimarsson, Ástþór Gíslason og Hjálmar Vilhjálmsson, 2012).

Jón Einar Jónsson (2017) rannsakaði hvort fylgni væri milli loðnugengdar og afkomu æðarfugla í fjórum landshlutum þar sem loðnuvísitölur Hafrannsóknarstofnunar 1985-2008 voru bornar saman við fjölda æðarhreiðra. Fylgni sást ekki á loðnuvísitölu og fjölda æðarhreiðra á tímabilinu 1985-2008 á Suðvesturlandi, við Breiðafjörð, á Vestfjörðum og Norðurlandi. Hins vegar fækkaði æðarhreiðrum um 11% á tímabilinu 2001-2007, á sama tíma og loðnuvísitalan

var í sögulegu lágmarki. Einnig fækkaði æðarhreiðrum skyndilega við Breiðafjörð árin 1992, 1995, 1999 og 2006 en þau ár eiga það sameiginlegt að sama ár eða árið áður var loðnuhallæri, áhuga vekur að hreiðrin náðu aftur svipuðum fjölda árið eftir. Í slíkum árum gæti verið mögulegt að loðnan gangi ekki inn Breiðafjörðinn. Samkvæmt rannsóknum Jóns Einars voru því aðallega stök ár þar sem fylgni sást á milli loðnugengdar og fjölda æðarhreiðra. Því er það vel mögulegt að loðnugengd tengist fjölda æðarhreiðra og afkomu æðarfugla, rétt eins og varptíma þeirra. Nú í ár er útlit fyrir loðnubrest og mun Hafrannsóknastofnun ekki gefa út veiðikvóta á loðnu vegna þess hve veiðistofn hennar er smár, sé miðað við niðurstöður nýafstaðinna bergmálmælinga á loðnu (Hafrannsóknastofnun, 2019). Því væri áhugavert að sjá hvort varptími verði seinni í ár en yfirleitt hefur verið.

1.3. Varptími

Í byrjun varptíma setjast æðarfuglarnir upp, eða leita upp á land. Blikarnir halda til í grennd við hreiðrin og um það leyti sem kollurnar byrja að liggja halda blikarnir á brott frá varpinu og fella fjaðrir (Ævar Petersen, 1998). Dæmi eru einnig um það að blikarnir haldi til lengur í vörpum, til að mynda héldu þeir mun lengur til en þekkt er annars staðar í þéttsetna varpinu í Rifi (Jón Einar Jónsson o.fl., 2017). Er það talið veita vissa vörn gegn afráni fyrir kollurnar að hafa blikana og ólíklegra er að kollan þurfi að eyða eins mikilli orku í að verjast afráni (Bachell, 2017).

Varpið á sér yfirleitt stað frá fyrri hluta maí fram í fyrri hluta júnímánaðar, þótt dæmi séu þekkt um að kollur verpi í lok apríl og í byrjun júlí (Ævar Petersen, 1998; D'Alba, 2010; Jón Einar Jónsson o.fl., 2009a, 2017; Bachell, 2017; Wilson, Flint, Powell, Grand og Moran, 2012), en varptíminn getur verið mjög breytilegur eftir bæði árferði og staðsetningu á landinu (Aldís Erna Pálsdóttir, 2016; Árni Snæbjörnsson, 2001a).

Þeir fuglar sem leggjast fyrstir á þurfa alls ekki að endurspeglar allan hópinn sem verpir á staðnum heldur einungis þá sem eru hraustastir eða jafnvel harðákveðnustu einstaklingana sem vilja verpa á undan hinum í hópnum. Því gæti dagsetning sem varp hefst fyrir alvöru, það er að segja að flestir fuglar séu mættir á varpstað og margir farnir að liggja á, endurspeglar ástand hópsins betur (Jón Einar o.fl., 2017), en ýmsar breytur eru taldar valda því hvenær æðarfuglarnir byrja að verpa. Einnig er hægt að benda á að í niðurstöðum þessarar rannsóknar sást misræmi á milli þess að fyrstu fuglarnir mæta og hvenær varpið fer af stað fyrir alvöru, þegar flestir fuglar eru komnir og margir farnir að liggja á. En þar sást að tímasetning þess að fyrstu fuglarnir koma á hreiðrin er nokkuð jöfn yfir landið, en mun meiri breytileiki sést í því hvenær varp fer af stað fyrir alvöru. Fjallað verður nánar um þetta í umræðukafla.

1.3.1 Þættir sem valdið geta breytileika í varptíma

Ýmsir lífrænar og ólífrænar þættir geta valdið breytileika í varpi. Til að mynda getur sterkara val fyrir snemmbúnu varpi komið fram þar sem þéttleiki varps er mikill (Ahola, Laaksonen, Eeva og Lehikoinen, 2012). Það sýndi sig einnig í rannsóknum Jóns Einars o.fl. (2017) þar sem varptími í æðarvarpinu á Rífi færðist fram um 11 daga, en á sama tíma hafði varpið stækkað og þétt. Varþéttleiki hafði áhrif á miðgildi varptíma og því má leiða líkum að því að svörun sé á milli þéttleika varps og varptíma.

Almennt er þekkt að þeir fuglar sem eru í góðu holdafari verpi yfirleitt fyrr, fleiri eggjum og að varpárangur þeirra sé góður (Eriksstad o.fl., 1993). Einnig er talið er að þær æðarkollur sem verpa snemma gætu til að mynda verið að forðast sníkjuvarp (Waldeck og Anderson, 2006).

Snemmbúinn varptími getur talist hagstæður að vissu leyti, en síður að öðru. Rannsóknir Aldísar Ernu (2016) á Breiðafirði, þar sem afrán á æðarfuglum var skoðað, voru þau hreiður sem verpt var fyrr í líklegri til þess að verða fyrir afráni en þau sem verpt var seinna í. Þau hreiður sem verpt var fyrr í urðu fyrir afráni í rúmlega 40% tilfella, en þau sem verpt var í eftir 25. maí í rúmlega 5% tilfella og neikvætt línulegt samband var á milli afráns og upphafsdagsetningar álegu. Rannsókn Bêty, Giroux og Gauthier (2004) leiddi til svipaðra niðurstaða.

En hins vegar sýndu rannsóknir Flint, Morse, Grand og Moran (2006) á gleraugnaæðum (*S. fischeri*) í Alaska fram á að því fyrr sem ungar klöktust, því meiri voru lífslíkur þeirra. Niðurstöður rannsókna Wilson (2007) á æðarfuglum í Alaska leiddu til svipaðra niðurstaðna þar sem fleiri ungar komust upp við snemmbúið varp eða fyrir miðju varptímans, sem ætti að leiða líkur að því að snemmbúið varp geti verið hagstætt fyrir æðarfugla. Í áframhaldandi rannsóknum Wilson o.fl. (2012) í Alaska kom í ljós að varptíminn er frá 4. maí til 28. júní og nær varpið hámarki um 26. maí. Einnig vekur áhuga í sömu rannsókn að æðarkollurnar sem verptu í eyjum verptu að meðaltali 3-5 dögum fyrr en þær sem verptu í landi.

Veðurfar getur haft mikil áhrif á varptíma æðarfugla, en þarf ekki endilega að hafa sömu áhrif á mismunandi landshlutum Íslands. Á Norðurlandi vestra koma æðarfuglar að jafnaði seinna á varpsvæði eftir hlýja vetur með hörðum vestanvindum (Jón Einar Jónsson o.fl. 2009a) en æðarkollur á suðvesturhorni landsins verpa fyrr eftir milda vetur (D'Alba o.fl., 2010). Í rannsóknum Jóns Einars Jónssonar o.fl. (2009a) í æðarvarpinu á Læk, Norðurlandi vestra, kom fram að æðarfuglar verpa seinna eftir blauta og vindasama vetur. Rannsóknir Aldísar Ernu Pálsdóttur (2016) á æðarvörpum í Breiðafirði leiddu til svipaðra niðurstaða, árið 2015 fannst fyrsta hreiðrið tíu dögum seinna en árið 2014, um veturinn 2015 gekk mikið af lögðum yfir

landið og meðalhiti lægri en ársins 2014. Því er hægt að leiða líkum að því að æðarfuglar verpi seinna eftir blauta og vindasama vetur.

Rannsóknir D'Alba o.fl (2010) á skráningu varptíma í Norðurkoti á Reykjanesi yfir 30 ára tímabil sýndu fram á að varp þar hefur færst fram um viku á tímabilinu og var það til að mynda tengt við aukinn þéttleika varpsins og hækkandi hitastigs. Í rannsóknum Jóns Einars Jónssonar o.fl. (2017) sem gerðar voru á Rifi sást að á 21 árs tímabili hafði varptíminn einnig færst fram um 11 daga en miðgildi varptímans færst fram um fjóra daga og var það tengt að miklu leyti við aukinn þéttleika varpsins. Hins vegar, í rannsóknum Jóns Einars Jónssonar o.fl. (2009a) sást ekki að varptími hefði færst fram á 29 og 55 ára tímabili þar sem tvö æðarvörp á Norðurlandi vestra voru rannsökuð.

Hér er um að ræða mikinn mun á milli landshluta í því hvort og hvernig varp hefur færst fram síðustu ár, sem er einmitt ein af ástæðunum fyrir því að hér er þarft að skoða frekar þennan breytileika varptíma æðarfugla á landsvísu.

2. Vinnuferill og aðferðir

Hugmyndin að verkefninu kom upp á fundi Eyrúnar Gyðu og Jóns Einars í byrjun desember 2018 og söfnun heimilda hófst upp frá því. Þá hófst einnig hugmyndavinna með þær spurningar sem spyrja átti æðarbændur að. Undirbúningur verkefnisins fór að miklu leyti fram í hugarheimi höfundar áður en vinnan sjálf hófst. Uppsetning og heildarbragur verkefnis var ígrundaður á meðan heimildir sem nota átti til úrlausnar þess voru lesnar. Þar ber að nefna rit undir ritstjórn Jónasar Jónssonar (2001a), *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi*, sem er gríðarlega gott heildarrit til þess að fá góða tilfinningu fyrir háttalagi æðarfugla og sögu æðarræktar á Íslandi, ritið er oft nefnt „biblían“ af æðarbændum og öðrum áhugamönnum um æðarfugla.

Staðlaðar spurningar voru samdar til að fá fram vitneskju um varptíma á hverjum stað og voru þær svohljóðandi:

Spurning 1

Hvenær finnið þið yfirleitt fyrstu hreiður? Hvernig á það sér stað, er fyrsta athugun tilviljanakennd eða gáíð þið á ákveðnum tíma?

Spurning 2

Hvenær fer varpið yfirleitt af stað fyrir alvöru? Þ.e.a.s. flestir fuglar komnir og margir farnir að liggja á.

Spurning 3

Hvenær er farið í dúnleitir og hvernig tímasetjið þið þær? Er föst dagsetning sem stefnt er að eða fylgist þið með fuglunum og upphafi varps?

Spurning 4

Hvaða dag tengið þið helst við að sjá fyrstu æðarungana, á sundi eða í hreiðri?

Spurning 5

Endilega nefnið eitthvað þessu tengt, eða öðru, sem ykkur finnst ef til vill áhugavert.

Í febrúar 2019 útbjó Jón Einar lista með hugmyndum um þau æðarvörp sem yrðu hluti að úrtakinu með nokkuð jafnri dreifingu yfir landið og var þá landinu skipt upp í sex svæði, Breiðafjörð, Vestfirði, Norðurland vestra, Norðurland eystra, Austfirði og Suðurland.

Einnig fengust upplýsingar um æðarvörp frá Árna Snæbjörnssyni, sem þekkir ýmis æðarvörp landsins eftir að hafa starfað sem hlunnindaráðunautur Bændasamtaka Íslands. Þegar á leið verkefnið fengust einnig ábendingar frá æðarbændum um aðra sem vert væri að heyra í og tók höfundur þeim upplýsingum fegins hendi, því var fleirum bætt í úrtakið.

Þann 10. mars 2019 var sendur út tölvupóstur með spurningalistanum til þeirra

æðarbænda er tölvupóstfang var fyrir hendi og þeim gefinn valkostur á því að svara í gegnum tölvupóst eða símtal.

Þann 13. mars hófust úthringingar til æðarbænda og stóðu til 8. apríl. Svör þeirra voru skráð niður jafn óðum á tölvu á meðan viðtalinu stóð. Þar sem um minningar æðarbænda af varptíma var að ræða var leitast við að notast ekki við leiðandi spurningar, til þess að búa ekki til hugmyndir um varptíma fyrirfram. En hins vegar var opnað á ýmsar umræður tengdar æðarfuglinum, enda er æðarfuglinn spennandi viðfangsefni og margar mismunandi aðferðir við hirðingu æðarvarps eru við lýði vítt og breitt um landið.

Þegar meginpartur gagnanna um varptíma var kominn í hús var hafist handa við að færa niðurstöðurnar inn í forritið Excel til að fá tilfinningu fyrir gögnunum og athugað hvort þörf væri á frekari gögnum og hvaðan þeirra gagna ætti þá helst að afla. Einnig var aðferðum við tölfræðiúrlausnum velt upp.

Kort með punktum yfir þau vörp sem svarað höfðu var útbúið í ArcMap og sást þá til að mynda að svara var þörf við Faxaflóann, því var haft samband við þrjá æðarbændur þaðan og nýju svæði bætt við úrtakið, Faxaflóa og voru þá landsvæðin í úrtakinu orðin sjö talsins. Þann 8. apríl höfðu svör fengist frá 25 æðarbændum vítt og breitt um landið.

2.1. Aðferðir

Sumir æðarbændur nefndu aðeins einn dag og voru þá sett tveggja daga skekkjumörk hvorum megin við þann dag sem var nefndur með ljósari lit í skráningunni eftir dögum, eins og það er birt í viðauka. Sumum upplýsingum þurfti að sleppa í niðurstöðum, til að mynda við Berunes var erfitt að segja til um það hvenær sæist til fyrstu æðarunganna, þeim upplýsingum var því sleppt. Sverrir Thorstensen hafði einungis upplýsingar fyrir spurningu 4, hvenær sæist til fyrstu unganna. En hann hefur skráð það niður hvaða dag hann hefur séð fyrsta ungann við Pollinn á Akureyri frá árinu 1992 og var því miðað við þær dagsetningar þar sem ungar sáuust í fyrsta lagi og seinasta lagi á tímabilinu 1992-2018.

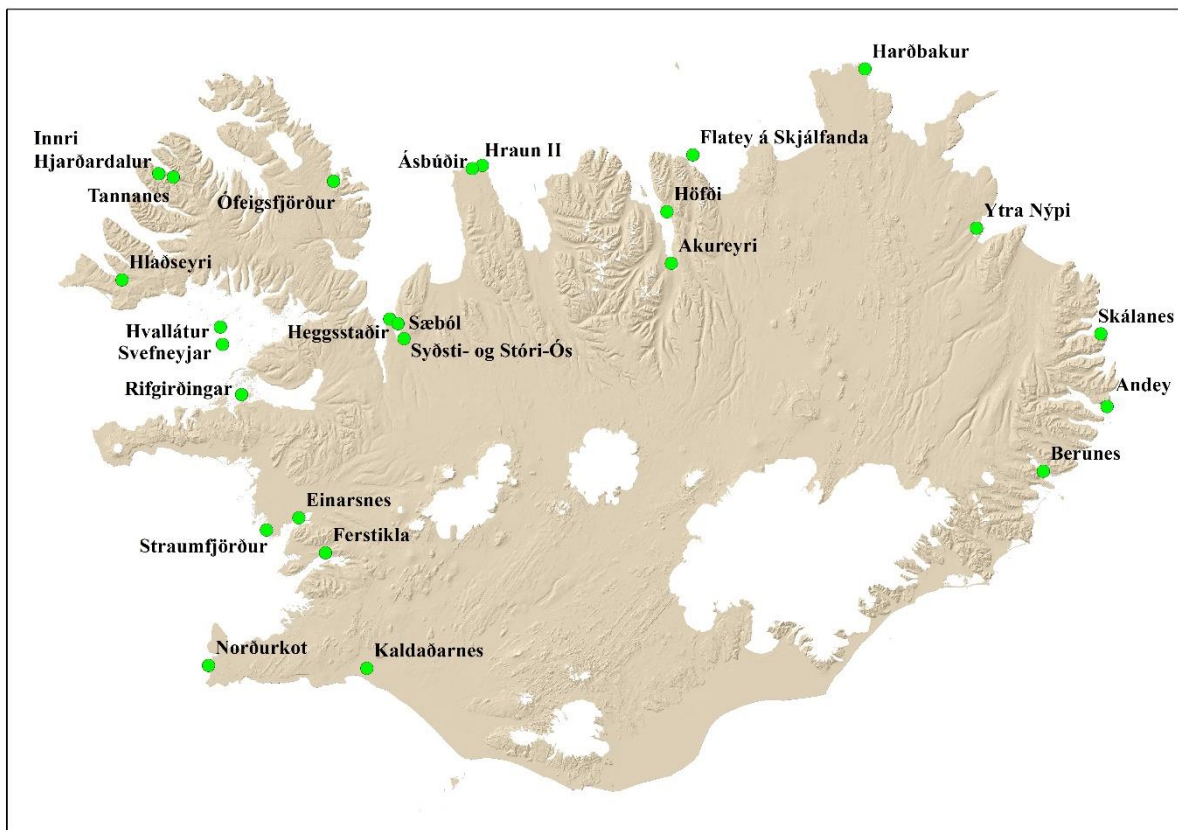
Þegar gögnin voru öll komin í hús var hafist handa við tölfræðigreiningu. Fyrst var gögnunum endurraðað í skráningu þar sem þau voru skráð réttisælis um Ísland, frá Ferstiklu í Hvalfirði að Norðurkoti við Sandgerði. Raðbreytum var beitt á gögnin og æðarvörpunum gefin númer frá þeim sem nefndu fyrstu dagsetningu til þess sem nefndi síðbúnustu dagsetninguna. Hins vegar var ekki þægilegt að vinna úr þeirri uppsetningu og því var notast við *Julian date*. Það er númer dags innan árs, 1. janúar hefur þá gildið 1, 2. janúar 2, 17. júní 168 og 31. desember 365. Ef æðarbændur nefndu sérstakt tímabil var notast við miðgildi þess tímabils í úrvinnslu og ef tímabilið var slétt tala miðað við fyrri dagsetningu miðgildis, til að mynda ef

sex dagar voru nefndir var miðað við þriðja daginn sem miðgildi varps, ekki þann fjórða. Upplýsingunum var komið fyrir í punktaritum, bæði eftir landshlutum fyrir spurningu 1, 2 og 4 og líka hver landshluti tekinn fyrir upp úr spurningu 2, til að greina hvort sjáanlegur breytileiki væri einnig innan landshlutanna sjálfra.

Leyst var úr spurningu 3, varðandi dúntekju, á þann hátt að kafli var útbúinn um dúntekju almennt yfir landið þar sem mismunandi háttum við hana er lýst. Upplýsingar sem fengust úr spurningu 5, um annað áhugavert er tengdist efninu, voru skráðar inn bæði í umræður og þar sem þótti við hæfi að minnast á þær munnlegu heimildir sem fengust í gegnum þetta verkefni.

3. Athugunarsvæði

Landinu var skipt upp í sjö svæði, Faxaflóa, Breiðafjörð, Vestfirði, Norðurland vestra, Norðurland eystra, Austfirði og Suðurland. Miðað var við að hafa þrjú til fjögur æðarvörp innan hvers landshluta. Flest æðarvörp í úrtakinu voru innan Norðurlands vestra, fimm talsins, og fæst á Suðurlandi, tvö talsins, vegna fæðar æðarvarpa á Suðurlandinu. Aðrir landshlutar voru með á bilinu þrjú til fjögur vörp hver. Dreifingu æðarvarpanna má sjá á Mynd 4 og bæina ásamt viðmælenda, landshluta og póstnúmeri á Mynd 5.



Mynd 4 Dreifing úrtaks

Æðarvarp	Landshluti	Póstnúmer	Viðmælandi
Ferstikla	Faxaflói	301 Akranes	Dúfa Stefánsdóttir
Einarsnes	Faxaflói	311 Borgarnes	Óðinn Sigbórsson
Straumfjörður	Faxaflói	311 Borgarnes	Svanur Steinarsson
Rifgirðingar	Breiðafjörður	371 Búðardalur	Jón Jakobsson
Svefn/Bjarneyjar	Breiðafjörður	345 Flatey	Gissur Tryggvason
Hvallátur	Breiðafjörður	345 Flatey	Þorvaldur Björnsson
Hlaðseyri	Vestfirðir	451 Patreksfjörður	Helgi Páll Pálmason
Innri Hjarðardalur	Vestfirðir	425 Flateyri	Sólveig Bessa
Tannanes	Vestfirðir	425 Flateyri	Þorsteinn Ingimundarson
Ófeigsfjörður	Vestfirðir	511 Hólmavík	Pétur Guðmundsson
Heggsstaðir	Norðurland vestra	531 Hvammstangi	Helgi Pálsson
Syðsti- og Stóri-Ós	Norðurland vestra	531 Hvammstangi	Sveinn Kjartansson
Sæból	Norðurland vestra	531 Hvammstangi	Hanný Norland Heiler
Ásbúðir	Norðurland vestra	546 Skagaströnd	Sigríður og Höskuldur
Hraun II	Norðurland vestra	551 Sauðárkrókur	Merete Rabølle
Akureyri	Norðurland eystra	600 Akureyri	Sverrir Thorstensen
Höfði	Norðurland eystra	616 Grenivík	Ásta Flosadóttir
Flatey á Skjálfanda	Norðurland eystra	616 Grenivík	Svala Björgvinsdóttir
Harðbakur	Norðurland eystra	676 Raufarhöfn	Margrét Rögnvaldsdóttir
Ytra Nýpi	Austfirðir	691 Vopnafjörður	Helgi Þorsteinsson
Skálanes	Austfirðir	711 Seyðisfjörður	Sigrún Ólafsdóttir
Andey	Austfirðir	750 Fáskrúðsfjörður	Óðinn Logi
Berunes	Austfirðir	766 Djúpivogur	Ólafur Eggertsson
Kaldaðarnes	Suðurland	801 Selfoss	Guðrún Gauksdóttir
Norðurkot	Suðurland	246 Sandgerði	Sigríður Sigurðardóttir

Mynd 5 - Æðarvörp í úrtaki

4. Niðurstöður

Strax í byrjun úrvinnslu verkefnisins var ljóst að mikill breytileiki væri á milli varpa og ára, jafnvel þótt æðarvörp væru staðsett nálægt hvert öðru. Margir þeirra æðarbænda sem rætt var við minntust á að varptími á milli ára væri mjög mismunandi og að það stjórnaðist allt saman af veðurfari og magni tiltæktrar fæðu, eins og kræklinga eða loðnugengdar.

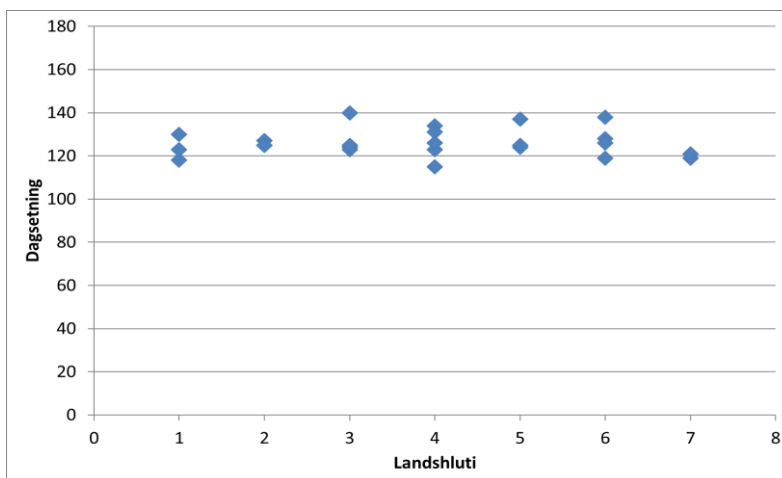
Nánari upplýsingar um hvaða dagabil æðarbændur nefndu fyrir hvert varp er að finna í viðauka.

4.1. Spurning 1: Fyrsta hreiður

Fyrsta hreiður finnst að meðaltali 6. maí á öllu landinu í þessu úrtaki. Dreifingu þess má sjá á Mynd 6.

Fyrstu hreiðrin finnast yfirleitt á Sæbóli á Norðurlandi vestra, á tímabilinu 20.-30. apríl en seinast eru þau yfirleitt að finnast í Ófeigsfirði á Ströndum, Vestfjörðum, eða þann 20. maí. Eftirfarandi er meðaltal þess að fyrsta hreiður finnist milli landshluta, frá því snemmbúnasta til þess síðbúnasta:

<u>Landshluti</u>	<u>Meðaltal</u>
Suðurland	30. apríl
Faxaflói	4. maí
Breiðafjörður	6. maí
Norðurland vestra	6. maí
Vestfirðir	8. maí
Austfirðir	8. maí
Norðurland eystra	9. maí



Mynd 6
Spurning 1, hvenær finnst fyrsta hreiður yfirleitt?

Landshlutar	Dagsetning:
1=Faxaflói	100=10. apríl
2=Breiðafjörður	120=30. apríl
3=Vestfirðir	140=20. maí
4=Norðurland v	160=9. júní
5=Norðurland a	180=29. júní
6=Austfirðir	
7=Suðurland	

4.2. Spurning 2: Varp á veg komið

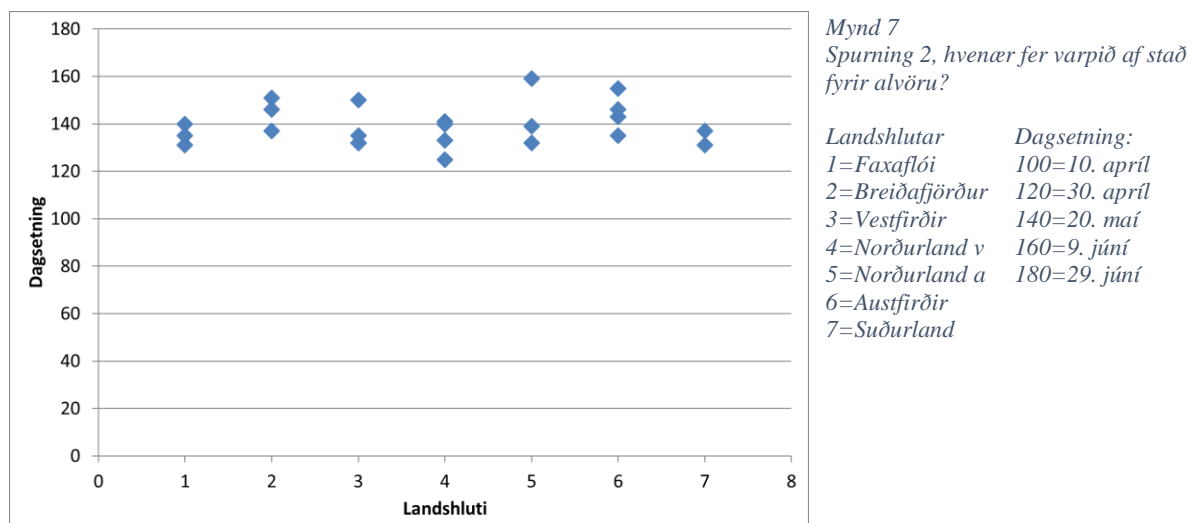
Varp fer af stað fyrir alvöru, flestir fuglar komnir og margir farnir að liggja á, þann 19. maí að meðaltali á landinu öllu miðað við þessar niðurstöður. Dreifingu þess má sjá á Mynd 7.

Ef litið er á æðarvörpin sjálf, þá fer varpið fyrst af stað á Sæbóli á Norðurlandi vestra, eða yfirleitt þann 5. maí. Seinast á Harðbaki á Melrakkaslétu, Norðurlandi eystra, eða á dögnum 2.-10. júní.

Eftirfarandi er meðaltal þess að varp fari af stað á milli landshluta, frá því snemmbúnasta til þess síðbúnasta:

<u>Landshluti</u>	<u>Meðaltal</u>
Suðurland	14. maí
Faxaflói	15. maí
Norðurland vestra	16. maí
Vestfirðir	17. maí
Norðurland eystra	23. maí
Austfirðir	25. maí
Breiðafjörður	25. maí

Það vekur sérstakan áhuga hversu mikið seinna æðarvörpin á þremur síðastnefndu landshlutum fara af stað, nærri viku seinna en á öðrum landshlutum. En það kemur einnig heim og saman með upplýsingum sem fengust frá Sverri Thorstensen (munnleg heimild, 22. mars 2019) þar sem hann hefur bæði fylgst með æðarfuglum við Eyjafjörð og Breiðafjörð, þá hefur það verið gegnum gangandi þannig síðan 1982 að æðarfuglinn fari viku seinna af stað við Breiðafjörðinn en Eyjafjörð.



4.3. Spurning 3: Hvernig er dúntekju hagað?

Dúntekju er hagað á mismunandi hátt á milli æðarvarpa, flestir tína allan dún undan æðarkollunum áður en ungarnir klekjast út, aðrir tína það sem flæðir upp úr hreiðrunum á meðan kollan liggur á, sumir tína dúninn þegar kollurnar eru búnar að leiða út og sumir fara í nokkrar dúntekjuferðir en aðrir eina. Flestir miða þó við eitthvað varðandi tímasetningu dúntínslu, sumir við sjómannadaginn eða mánaðamót maí og júní en aðrir við veður og mannskap. Margir minntust þó á að dúntínsla verði að sæta veðri og að ekki sé tínt í rigningu eða blautu veðri og að stundum verði að flýta dúntínslu vegna veðurspár, því það hreinlega eyðileggi dúninn að tína þegar blautt er úti.

Niðurstöðurnar sýna að flestir æðarbændur hefja dúntekju í byrjun júní, þá sérstaklega ef vel viðrar, en einnig að flestir reyna að fara sem næst útleiðslu og helst aðeins fyrir útleiðslu, svo ekki komi skurn í dúninn. Einnig nefndu sumir mikilvægi þess að hreinsa svokölluð bláegg úr hreiðrunum, það eru fúlegg sem gætu sprungið yfir verðmætan dúninn.

Áhugavert þótti að á einum stað er farið í dúntekju eftir að æðarkollan hefur leitt út, það er á Höfða á Norðurlandi eystra, en þar er æðarvarpið í fjalldrapa kjarri og æðarkollurnar verpa niðri í skorningum og runnum. Því má leiða líkur að því að dúninn fjúki síður burt á slíkum slóðum og því sé mögulegt að tína hann eftir að æðarkollan hefur yfirgefið hreiðrið.

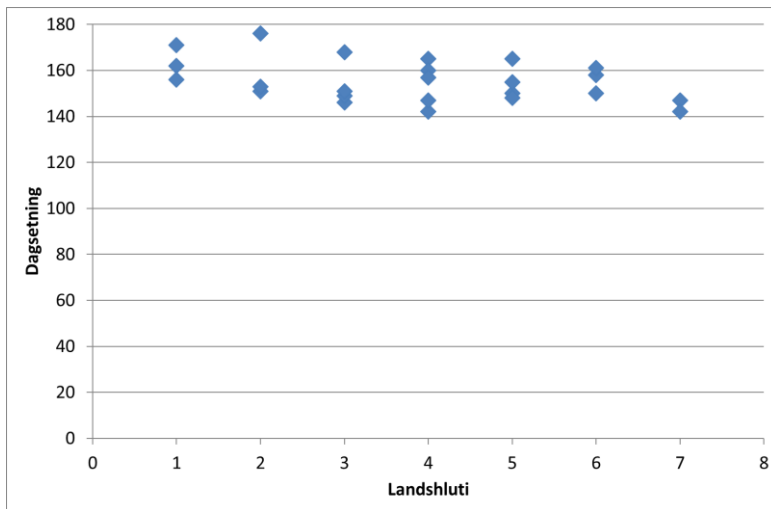
Einnig er áhugavert að tveir æðarbændur höfðu orð á því að þeir fylgdust með því hvernig raðast í varpstæðin í varplandinu og tíndu dún eftir því, en það var Óðinn Logi sem sér um varpið í Andey á Austfjörðum og sagði hann raðast mismunandi í varpið eftir því hvaða vindátt væri ríkjandi þegar æðarkollurnar byrjuðu að setjast upp. Helgi Þorsteinsson á Ytra Nýpi, einnig á Austfjörðum, nefndi líka að það hlæðist upp í varpið á sérstakan hátt sem fylgst er með og reynt er að fara í hreiðrin sem næst útleiðslu.

4.4. Spurning 4: Hvenær sjást fyrstu ungarnir?

Samkvæmt þessu úrtaki eru fyrstu æðarungarnir að meðaltali að sjást þann 4. júní yfir allt landið, sjá Mynd 8 af dreifingu yfir landið.

Á Sæbóli á Norðurlandi vestra sjást æðarungar fyrst af þeim æðarvörpum sem eru í þessu úrtaki, eða frá 20.-25. maí. Seinast sjást þeir í Rifgirðingum, eða á tímabilinu 20.-30. júní. Eftirfarandi er meðaltal þess að fyrstu ungarnir sjást á milli landshluta, frá því snemmbúnasta til þess síðbúnasta.

<u>Landshluti</u>	<u>Meðaltal</u>
Suðurland	25. maí
Vestfirðir	2. júní
Norðurland vestra	2. júní
Norðurland eystra	5. júní
Austfirðir	5. júní
Breiðafjörður	9. júní



Mynd 8
Spurning 4, hvenær sjást fyrstu æðarungarnir?

Landshlutar	Dagsetning:
1=Faxaflói	100=10. apríl
2=Breiðafjörður	120=30. apríl
3=Vestfirðir	140=20. maí
4=Norðurland v	160=9. júní
5=Norðurland a	180=29. júní
6=Austfirðir	
7=Suðurland	

4.5. Breytileiki innan landshluta

Breytileikinn á varptíma er ekki einungis sjáanlegur á milli landshluta, heldur einnig innan þeirra, eins og sjá má á Mynd 9.

Spurning 1, fyrsta hreiður:

Mesti breytileiki innan landshluta var á Austfjörðum, en þar munaði mest 21 degi á milli æðarvarpa á miðgildis dagsetningu fundar fyrsta hreiðurs. Minnstur var munurinn á Suðurlandi, aðeins einn dagur.

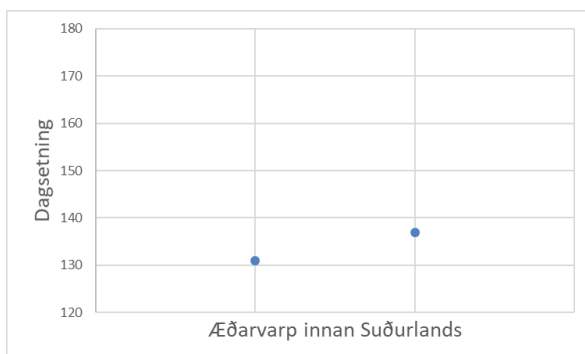
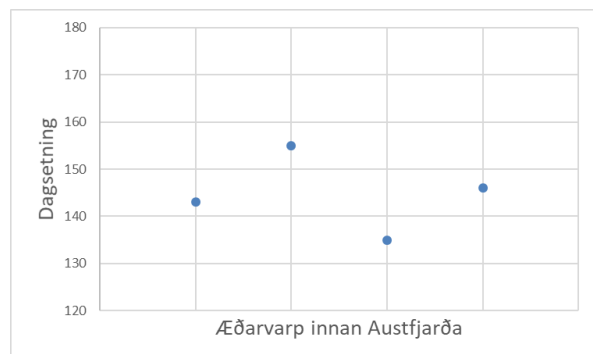
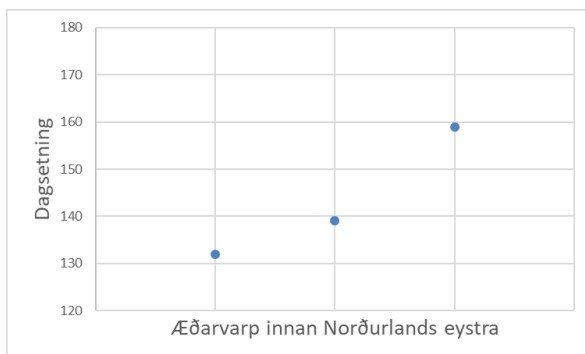
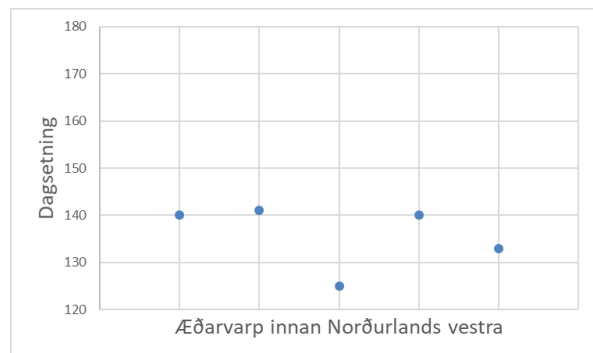
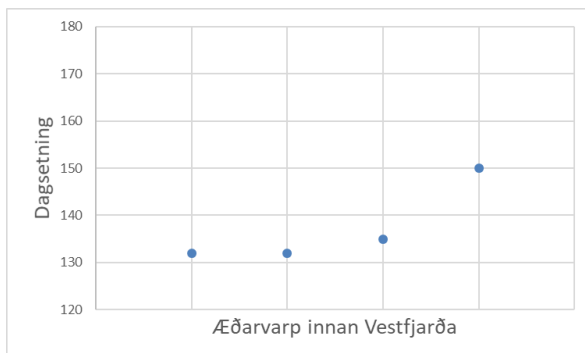
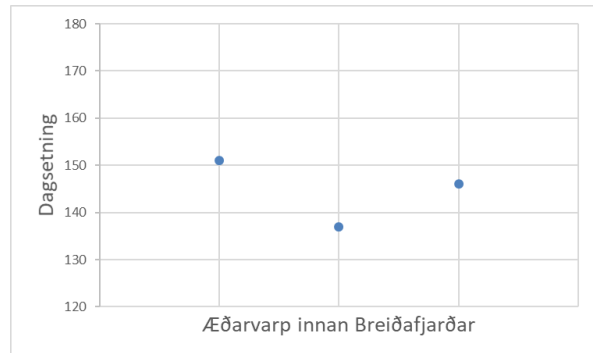
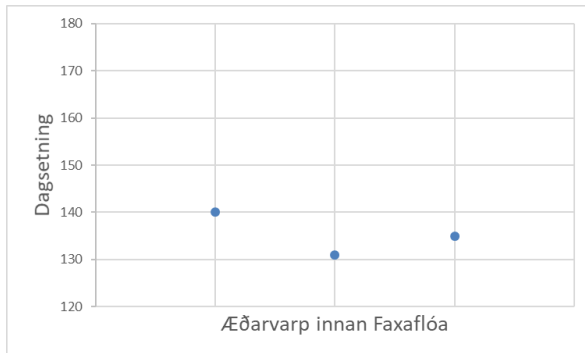
Spurning 2, varp á veg komið:

Mestur er breytileikinn innan landshluta á Norðurlandi eystra, en þar munaði 26 dögum á miðgildis dagsetningu milli þess varps sem var snemmbúnast og síðbúnast. Minnstur var munurinn á Suðurlandi, þar sem sex daga munur var á miðgildi varptíma milli varpanna tveggja er skoðuð voru þar.

Spurning 4, fyrstu æðarungarnir:

Innan landshluta er breytileikinn mestur á Breiðafirði, þar munar mest 25 dögum á því svæði þar sem æðarungar sjást fyrst þar til þeir sjást seinast, en það rímar ekki við þá daga sem fyrstu

hreiður finnast á Rifgirðingum. En það er um svipað leyti og á öðrum eyjum í Breiðafirði, í Bjarneyjum, Svefneyjum og Hvallátrum, því ættu ungarnir að klekjast út um svipað leyti. Þegar rætt var við Jón Jakobsson um æðarvarpið í Rifgirðinum (munnleg heimild, 13. mars 2019) sagðist hann ekki hafa séð til unga í mörg ár, en aðrir séð til þeirra um þetta leyti. Einnig að hann sjálfur sé ekki endilega á ferðinni úti í eyjunum á þeim tíma sem ungarnir birtast.



Mynd 9 - Breytileiki á því hvenær varp er á veg komið (sp. 2) innan hvers landshluta.

Dagsetning:
 120=30. apríl
 130=10. maí
 140=20. maí
 150=30. maí
 160=9. júní
 170=19. júní
 180=30. júní.

5. Umræður

Út frá þessum niðurstöðum er hægt að áætla að varp hefjist á landsvísu yfirleitt á bilinu 19. apríl til 31. maí, sé miðað við fyrstu og seinustu dagsetningu sem æðarbændur nefndu í þessu úrtaki. En sé miðað við meðaltal hvers landshluta hefst varp yfirleitt frá 30. apríl til 9. maí, eða við maíbyrjun. Eins og áður hefur komið fram þurfa fyrstu fuglarnir ekki að endurspegla allan hópinn en frekar hægt að miða við niðurstöður úr spurningu 2, hvenær flestir fuglar eru farnir að liggja á, sem mælieiningu á ástand þeirra.

Áhugavert er að sjá hvernig meiri breytileiki er í því hvenær varp fer af stað fyrir alvöru, samanber spurningu 2, en minni breytileiki milli landshluta í því hvenær fyrsta hreiður finnst yfirleitt. Þetta sést vel á punktaritunum sem birt eru í niðurstöðukafla, punktarnir mynda mun flatari línu við spurningu 1 en meiri dreifing er á punktunum við spurningu 2. Gæti það til að mynda ýtt undir þá tilgátu að þær æðarkollur sem mæta fyrst á hreiðustað endurspegli ekki allan hópinn í heild, heldur séu þrjóskar og ætli sér hreinlega að verpa á undan hinum æðarkollunum á hverju ári. En einnig eru dæmi um æðarkollur sem þrjóskast við að verpa á eftir hinum ár eftir ár. Rétt eins og Þorvaldur Björnsson (munnleg heimild, 31. mars 2019) benti á í Hvallátrum, sem er víðfeðmt svæði og telur fjöldamargar eyjar og sker. Þar er ein æðarkolla sem verpt hefur í sömu eyjuna ár eftir ár, en alltaf seinna en hinar. Því hafa æðarbændur þar lært inn á það að sækja ekki dúninn hjá henni fyrr en í seinni leit. Þessar upplýsingar benda til þess að æðarkollur eigi það til að vera hálfgerðir þrjóskupúkar.

Það vekur sérstakan áhuga að æðarvarpið fer svolítið eins og bylgja yfir landið, byrjar á sunnanverðu landinu, svo á því vestanverðu, næst fyrir norðan og seinast fyrir austan, að Breiðafirðinum undanskildum. En það vekur áhuga að Breiðafjörðurinn fylgir ekki varptíma nærliggjandi svæða, sé miðað við niðurstöður þessarar rannsóknar, heldur er varp að eiga sér stað þar á svipuðum tíma og á austanverðu landinu, sem er um viku seinna en á öðrum svæðum landsins.

Margir æðarbændur vítt og breitt um landið nefndu að varp hafi hafist með fyrsta móti árið 2018 og vildu sumir tengja það við góða loðnugengd við landið. Í mynd sem sett er upp af spurningu 1 í viðauka sést vel hversu mikið fyrr en vanalega fyrsta hreiður fannst árið 2018 en yfirleitt er. Athygli vekur að margir á Norðurlandi vestra nefndu að varpið hefði hafist fyrr árið 2018 en vant er og það tengt við loðnugengd. Hins vegar í Ófeigsfirði, sem er nú skammt undan, fékkst mun minni dunn en vant er og færri kollur lágu á en yfirleitt. Þetta leiðir líkum að því að fuglarnir frá þessum vörpum sækja ekki í sömu fæðustöðvar yfir veturinn, en Pétur í Ófeigsfirði (munnleg heimild, 24. mars 2019) hafði orð á því að honum hafi verið lofað mikilli loðnugengd,

sem sást svo ekki á varpinu hans.

Greinilegt að mikill breytileiki er á varptíma, ekki einungis á milli landshluta heldur einnig á milli varpa á líkum slóðum. Líklega getur það verið vegna mismunandi ásigkomulags fuglanna eða aðstæðna í vörpum og vali æðarfuglanna að byrja á mismunandi tímum vegna einhverra annarra umhverfisþátta, sem eru líklega mýmargir og mismunandi á hverju svæði fyrir sig, en víst er að rannsaka þarf betur afkomu æðarfugla og ástæður þar að baki.

5.1. Frekari rannsóknir

Ástæður þess að varp hefst á mismunandi tímum á milli æðarvarpa krefst vissulega frekari rannsókna, sérstaklega ef litið er til þess að ástand æðarfugla getur verið vísir að ástandi fæðustofna þeirra á vetrarstöðvum (María Harðardóttir o.fl., 1997), sem geta verið fjarri alfaraleið. Frekari rannsóknir gætu falið í sér að fylgjast með stofnbreytingum eða breytingum á háttalagi æðarfugla út frá því hvar vetrarstöðvar þeirra eru, hægt væri til að mynda að nota ísótópa, líkt og gert var í nýafstöðum rannsóknum Steenweg o.fl. (2019) á paramyndun, þar sem notast var við ísótópa til að staðsetja hvaðan fuglarnir væru að koma. Þar gæti holdafar æðarfugla verið rannsakað og miðað við vetrarstöðvar. Það gæti gefið vissar vísbendingar um aðstæður úti í höfum og hvar sé þörf á frekari rannsóknum.

Frekari rannsóknir gætu einnig falið í sér athuganir á varpháttum og varppéttleika, svipaðar og rannsóknir Jóns Einars Jónssonar o.fl. (2017) og D'Alba o.fl. (2010), en horft á landið í heild og fleiri vörp hér á landi skoðuð og breytileikinn kortlagður. Breytingar á varptíma voru einnig teknar fyrir í rannsóknum Jóns Einars Jónssonar o.fl. (2017) og D'Alba o.fl. (2010) en það mætti rannsaka slíkar breytingar frekar. Sérstaklega í ljósi þess að í þessari rannsókn nefndu nokkrir æðarbændur hvernig teygst hefur úr varptímanum, í sumum tilfellum í báða enda og öðrum bara annan, en ekki var sjáanlegt að munur væri á milli landshluta í þeirri breytingu.

Aðrar hugmyndir af verkefnum í framhaldi af þessu væri til að mynda að skoða hvernig æðarvarp á Íslandi breytist ef loðnubrestur verður sívarandi eins og útlit er fyrir. Áhugavert verður að sjá vorið 2019 hvort æðarfuglar verpi seinna en yfirleitt hefur verið vegna loðnubrestsins.

Það er verðugt verkefni að halda þessari kortlagningu áfram og að skoða þennan breytileika nánar. Fá þá æðarbændur sem tóku þátt í þessu verkefni, jafnvel ásamt fleirum, til þess að skrásetja hjá sér ýmsar upplýsingar í nokkur ár og breytileikinn á milli sérstakra ára skoðaður yfir allt landið í heild. Þær upplýsingar gætu gefið ennþá betri hugmynd um breytileikann sem er á milli varptíma æðarvarpa á Íslandi og einnig gefið vísbendingar um hvað

veldur þeim breytileika. Hér er gefin viss hugmynd um breytileikann, en spennandi væri að skoða þann breytileika ennþá betur þar sem breytileikinn á milli ára væri einnig skoðaður.

Greinilegt er að þörf er á frekari rannsóknum er varða æðarfuglinn og væri þá jafnvel ráð í því að virkja æðarbændur vítt og breitt um landið í því að skrásetja ýmsar upplýsingar varðandi afkomu æðarfugla eins og varptíma, fjölda eggja, kolludauða, fjölda æðarunga sem komast á legg og ýmislegt annað sem tengist afkomu æðarfugla.

6. Lokaorð

Hér hefur upplifun æðarbænda verið kortlögð á 25 æðarvörpum vítt og breitt um landið og er þetta í fyrsta skipti sem upplýsingar um varptíma æðarfugla hafa verið teknar saman yfir allt landið heild. Um upplýsingar er að ræða sem koma frá æðarbændum sjálfum, sem margir hverjir skrásetja samviskusamlega niður hvert ár þær upplýsingar er leitast var eftir. Áhugavert væri að skrásetja þessar upplýsingar yfir fleiri ár og frá fleiri æðarvörpum. Frekari rannsókna er þörf, ekki síst á tímum loftslagsbreytinga þegar afkoma æðarfugla getur gefið okkur vissar vísbendingar um aðstæður úti í höfum.

Það sem þykir hvað mest áhugavert við niðurstöður þessarar rannsóknar er hversu mikill breytileikinn er á varptíma yfir landið, bæði á milli landshluta og einnig á milli æðarvarpa sem liggja nálægt hvert öðru. Því er vissulega hægt að segja að munur sé á milli landshluta í varptíma, en einnig innan landshluta. Varðandi breytileika á milli landshluta er til að mynda átta daga munur á milli meðaldags fyrsta hreiðurs, fyrst á Suðurlandi og seinast á Norðurlandi eystra, tíu daga munur á milli meðaldags þeirra landshluta þar sem varp fer af stað fyrir alvöru fyrst og seinast, fyrst á Suðurlandi og seinast á Austfjörðum. Innan landshluta er breytileikinn mikill, til að mynda á Norðurlandi eystra þar sem 26 daga munur er á miðgildi þess að varp hefjist fyrir alvöru á milli æðarvarpanna á Höfða og Harðbaki. Þennan mikla breytileika þarf að rannsaka frekar, eins og áður sagði með skrásetningu á varptíma á fleiri stöðum og yfir lengri tíma.

Það lítur út fyrir að varp fari aðeins seinna af stað á Austfjörðum, Norðurlandi eystra og við Breiðafjörð en á öðrum stöðum á landinu. Ástæður að baki því gætu verið margslungnar, en sérstaklega er þó áhugavert að Breiðafjörðurinn sé með svipaðan varptíma og á Austfjörðum og Norðurlandi eystra, þrátt fyrir fjarlægðina þar á milli. En þörf er á því að skoða í hverju þessi munur er fólgin, hvort til að mynda sé um að ræða fisktegund, sem æðarfuglinn stólar á sér til viðurværis, sem gengur ekki inn Breiðafjörðinn fyrr en seint, eða á svipuðum tíma og gerist á Norðurlandi eystra og Austurlandi. En þörf er á frekari rannsóknum á því hvaða ástæður liggja að baki því að æðarvörp á Breiðafirðinum fylgja ekki varptíma annarra landshluta í nálægð hans og fylgir ekki þeirri bylgju varptíma sem byrjar á Suðurlandi og fer réttisælis um landið.

Verkefni þetta hefur verið mjög lærdómsríkt, þá sérstaklega vegna þess að höfundur hefur ekki kynnt sér æðarkollur áður af neinu marki öðru en að dást að þessum fallega fugli og á örfáar minningar frá því að tína æðardún með afa sínum og ömmu sem barn. Lærdómurinn er ekki síst fólgin í þeim upplýsingum sem æðarbændur hafa veitt um æðarvörp sín og þar með

hefur höfundur getað skoðað aðstæður til þess að koma upp æðarvarpi heima við og þarf því ekki að láta eins og hann sé að finna upp hjólið þar.

Verkefnið hefur opnað augu höfundar fyrir því að rannsóknir á æðarfugli eru mjög mikilvægar, vegna þess hversu mikið af æðardúnni er nytjaður hér á landi en ekki síst vegna þess að afkoma æðarfuglsins er góður vísir á ástand fæðustöðva hans, sem oft eru fjarri alfaraleið. Því gætu frekari rannsóknir á æðarfuglum verið auðveldari leið til rannsókna á áhrifum loftslagsbreytinga en að skoða heilu heimshöfin. Það væri því ansi fróðlegt að nota til að mynda ísótópa, eins og hefur verið minnst á, til þess að greina hvaðan æðarfuglarnir eru að koma og sjá þá til að mynda í hvernig holdafari æðarfuglarnir eru eða hvort þeir hefji varp fyrir eða seinna en aðrir fuglar sem koma frá öðrum slóðum. Hægt er að komast að ýmsu um fæðustöðvar hans með því einu að skoða afkomu hans. Því er verðugt verkefni að skoða afkomu æðarfuglsins enn betur á næstu árum og áhugavert verður að fylgjast með rannsóknum á komandi árum.

7. Heimildaskrá

- Ahola, M.P., Laaksonen, T., Eeva, T. og Lehtikoinen, E. (2012). Selection on laying date is connected to breeding density in the pied flycatcher. *Oecologia*, 168(3), 703-710. doi:10.1007/s00442-011-2135-5
- Aldís Erna Pálsdóttir. (2016). *Varphættir æðarfugls (Somateria mollissima) og afrán á hreiðrum í Breiðafirði* (meistararitgerð, Háskóli Íslands). Sótt af <https://skemman.is/handle/1946/23648>
- AMAP. (2013). *AMAP Assessment 2013: Arctic Ocean Acidification*. Osló: Arctic Monitoring and Assessment Programme
- Anderson, M. og Waldeck, P. (2006). Reproductive tactics under severe egg predation: an eider's dilemma. *Oecologia*, 148, 350-355. doi:10.1007/s00442-006-0374-7
- Arnþór Garðarsson. (2009). Fjöldi æðarfugls, hávellu, toppandar og stokkandar á grunnsævi að vetri. *Bliki*, 30(1), 49–54.
- Árni Snæbjörnsson. (2001a). Hirðing Æðarvarps. Í Jónas Jónsson (ritstjóri), *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi* (bls. 71-91). Reykjavík: Mál og mynd.
- Árni Snæbjörnsson. (2001b). Hrognkelsaveiðar - áhrif á æðarfugl. Í Jónas Jónsson (ritstjóri), *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi* (bls. 167-169). Reykjavík: Mál og mynd.
- Bachell, C. (2017). *The role of the male Common Eider Somateria mollissima as a protector against nest-predation* (meistararitgerð, The Arctic University of Norway). Sótt af <https://munin.uit.no/bitstream/handle/10037/11128/thesis.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Bolduc, F. og Guillemette, M. (2003). Incubation constancy and mass loss in the Common Eider *Somateria mollissima*. *Ibis*, 145, 329–332. doi:10.1046/j.1474-919X.2003.00143.x
- Bédard, J., Nadeau, A., Giroux, J.F. og Savard, J.P.L. (2008). *Eider down: characteristics and harvesting procedures*. Société Duvetnor Ltée and Canadian Wildlife Service, Environment Canada, Quebec Region, Québec. 48 bls.
- Bêty, J., Giroux, J.F. og Gauthier, G. (2004). Individual variation in timing of migration: causes and reproductive consequences in greater snow geese (*Anser caerulescens*)

- caerulescens*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 57(1), 1–8. doi: 10.1007/s00265-004-0840-3
- Coulson, J.C. (1984). The population dynamics of the eider duck *Somateria mollissima* and evidence of extensive nonbreeding by adult ducks. *Ibis*, 126, 525–543.
- Coulson, J.C. (2013). Age-related and Annual Variation in Mortality Rates of Adult Female Common Eider (*Somateria mollissima*). *Waterbirds*, 36(2), 234-239.
- Criscuolo, F., Gauthier-Clere, M., Gabrielsen, G.W. og Maho, Y.L. (2000). Recess behavior in the incubating Common Eider *Somateria mollissima*. *Polar Biology*, 23, 571-574.
- D'Alba, L., Monaghan, P. og Nager, R.G. (2010). Advances in laying date and increasing population size suggest positive responses to climate change in Common Eiders *Somateria mollissima* in Iceland. *Ibis*, 152, 19-28. doi:10.1111/j.1474-919X.2009.00978.x
- Eggert Ólafsson og Bjarni Pálsson. (1975). *Ferðabók Eggerts Ólafssonar og Bjarna Pálssonar um ferðir þeirra á Íslandi árin 1752-1757: Fyrri bindi* (bls. 36, 128 og 284). Reykjavík: Örn og Örlygur.
- Elisabeth Knudsen og Rúna Johanna Aref. (2017). *Morphometrics of Somateria mollissima faroensis in contrast to S. m. borealis* (bachelorritgerð, Fróðskaparsetur Føroya).
- Erikstad, K.E., Bustnes, J.O. og Moum, T. (1993). Clutch size determination in precocial birds: a study of the common eider. *The Auk*, 110, 623-628.
- Flint, P.L., Morse, J.A., Grand, J.B. og Moran, C.L. (2006). Correlated growth and survival of juvenile spectacled eiders: evidence for habitat limitation?. *Condor*, 108, 901-911.
- Guðrún Kvaran. (2012). Hvaðan kemur orðið að laumupokast?. *Vísindavefurinn*. Sótt af <https://www.visindavefur.is/svar.php?id=63275>
- Hagstofan. (2019). *Útflutningur eftir tollskrárnúmerum 2017-2019, kafli 1-40*. Sótt af https://px.hagstofa.is/pxis/pxweb/is/Efnahagur/Efnahagur__utanrikisverslun__1_voruv_idskipti__02_uttollskra/UTA02801.px
- Hafrannsóknastofnun. (2019). Mælingar á stærð loðnustofnsins. *Hafrannsóknastofnun*. Sótt af <https://www.hafogvatn.is/is/moya/news/maelingar-a-staerd-lodnustofnsins>

- Halldór Björnsson, Bjarni D. Sigurðsson, Brynhildur Davíðsdóttir, Jón Ólafsson, Ólafur S. Ástþórsson, Snjólaug Ólafsdóttir, Trausti Baldursson og Trausti Jónsson. (2018). *Loftslagsbreytingar og áhrif þeirra á Íslandi – Skýrsla vísindanefndar um loftslagsbreytingar 2018*. Veðurstofa Íslands.
- Hrönn Egilsdóttir. (2017). Calcifying organisms in changing shallow and deep marine environments (doktorsritgerð, Háskóli Íslands). Sótt af <https://opnvisindi.is/handle/20.500.11815/191>
- Jóhann Óli Hilmarsson. (2011). *Íslenkur fuglavísir* (3. útgáfa). Reykjavík: Mál og menning.
- Jón Einar Jónsson. (2017). Eru tengsl milli æðarvarps og loðnugengdar?. *Náttúrufræðingurinn*, 87(1-2), 45-51.
- Jón Einar Jónsson, Arnþór Garðarsson, Jenny A. Gill, Ævar Petersen og Tómas G. Gunnarsson. (2009a). Seasonal weather effects on the common eider, a subarctic capital breeder, in Iceland over 55 year. *Climate research*, 38, 237-248. doi:10.3354/cr00790
- Jón Einar Jónsson, Smári J. Lúðvíksson og Michael D. Kaller. (2017). The early birds and the rest: do first nesters represent the entire colony? *Polar Biology*, 40, 413-421. doi:10.1007/s00300-016-1969-z
- Jón Einar Jónsson, Ævar Petersen, Arnþór Garðarsson og Tómas G. Gunnarsson. (2009b). Æðarendur: ástand og stjórnun stofna. *Náttúrufræðingurinn*, 78(1-2), 46-56.
- Jónas Jónsson. (2001a). *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi*. Mál og mynd: Reykjavík.
- Jónas Jónsson. (2001b). Æðarfuglinn og lögin. Í Jónas Jónsson (ritstrjóri), *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi* (bls. 225-244). Reykjavík: Mál og mynd.
- Karl Skírnisson, Áki Á. Jónsson, Arnór Þ. Sigfússon og Sigurður Sigurðarson. (2000). Árstíðabreytingar í fæðuvali æðarfugla á Skerjafirði. *Bliki*, 21, 1-14.
- Klaassen, M., Abraham K.F., Jefferies R.L. og Vrtiska, M. (2006). Factors affecting the site of investment, and the reliance on savings for arctic breeders: the capital-income dichotomy revisited. *Ardea*, 94, 371-384.
- Laursen, K. og Møller, A.P. (2014). Long-Term Changes in Nutrients and Mussel Stocks Are Related to Numbers of Breeding Eiders *Somateria mollissima* at Large Baltic Colony. *PLoS ONE*, 9(4), e95851. doi:0.1371/journal.pone.0095851

- Laursen, K., Møller, A.P., Haugaard, L., Öst, M. og Vainio, J. (2019). Allocation of body reserves during winter in *Somateria mollissima* as preparation for spring migration and reproduction. *Journal of Sea Research*, 144, 49-56.
- Leopold, M.F., Kats, R.K.H. og Ens, B.J. (2001). Diet (preferences) of Common Eiders *Somateria mollissima*. *Wadden Sea News Letter*, 1, 25-31.
- Lög nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum.
- María Harðardóttir, Jón Guðmundsson og Ævar Petersen. (1997). Þyngdartap aeðarkolla *Somateria mollissima* á álegutíma. *Bliki*, 18(1), 59-64.
- Oddgeir Stephensen og Jón Sigurðsson. (1868a). *Lovsamling for Island: Bindi 5*. Kaupmannahöfn: Universitets-Boghandler.
- Oddgeir Stephensen og Jón Sigurðsson. (1868b). *Lovsamling for Island: Bindi 13*. Kaupmannahöfn: Universitets-Boghandler.
- Ólafur K. Pálsson, Sveinn Sveinbjörnsson, Héðinn Valdimarsson, Ástþór Gíslason & Hjálmar Vilhjálmsson. (2012). Lífshættir loðnu í Íslandhafi. Í *Vistkerfi Íslandshafs, Hafrannsóknir*, 164, 119–132.
- Parker, H. og Holm, H. (1990). Patterns of Nutrient and Energy Expenditure in Female Common Eiders Nesting in The High Arctic. *The Auk*, 107, 660-668.
- Reglugerð nr. 236/2019 um hrognkelsisveiðar árið 2019.
- Sénéchal, É., Bêty, J. og Gilchrist, H.G. (2010). Interactions between lay date, clutch size, and post laying energetic needs in a capital breeder. *Behavioral Ecology*, 22(1), 162-168.
- Sigurður Stefánsson. (1917). Æðarvarp á Íslandi að fornu og nýju. *Búnaðarrit Búnaðarfélags Íslands*, 31(1-2), 1-62.
- Steenweg, R.J., Legagneux, P., Crossin, G.T., Gilchrist, H.G., Kyser, T.K. og Love, O.P. (2019). Stable isotopes of carbon reveal flexible pairing strategies in a migratory Arctic bird. *Journal of Ornithology*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s10336-019-01661-y>
- Waldeck, P. og Anderson, M. (2006). Brood Paratism and Nest Takeover in Common Eiders. *Ethology*, 112(6), 616-624.

- Waldeck, P., og Larsson, K. (2013). Effects of winter water temperature on mass loss in Baltic blue mussels: Implications for foraging sea ducks. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 444, 24–30. <https://doi.org/10.1016/j.jembe.2013.03.007>
- Wilson, H.M. (2007). *Population Ecology of Pacific Common Eiders on The Yukon-Kuskokwim Delta, Alaska* (doktorsritgerð, University of Alaska Fairbanks). Sótt af https://scholarworks.alaska.edu/bitstream/handle/11122/8926/Wilson_H_2007.pdf?sequence=1
- Wilson, H.M., Flint, P.L., Powell, A.N., Grand, J.B. og Moran, C.L. (2012). Population ecology of breeding Pacific common eiders on the Yukon-Kuskokwim Delta, Alaska. *Wildlife Monographs*, 76(5), 1-28.
- Þórður Örn Kristjánsson. (2016). *Breeding ecology of the Common Eider (Somateria mollissima) in Breiðafjörður, West Iceland* (doktorsritgerð, Háskóli Íslands). Sótt af <https://skemman.is/handle/1946/25681>
- Þórður Örn Kristjánsson og Jón Einar Jónsson. (2015). Cooperative incubation behaviour in a super dense Common Eider *Somateria mollissima* colony. *Bird Study*, 62, 146-149.
- Þórður Örn Kristjánsson, Jón Einar Jónsson og Jörundur Svavarsson. (2012). Spring diet of common eiders (*Somateria mollissima*) in Breiðafjörður, West Iceland, indicates nonbivalve preferences. *Polar Biology*, 36(1), 51-59. doi:10.1007/s00300-012-1238-8
- Æðarræktarfélag Íslands. (2012). *Íslenskur æðardúnn – verðmæti náttúrunnar*. Reykjavík: Æðarræktarfélag Íslands.
- Ævar Petersen. (1998). *Íslenskir fuglar*. Reykjavík: Vaka-Helgafell.
- Ævar Petersen & Karl Skírnisson. (2001). Lífnaðarhættir æðarfugls á Íslandi. Í Jónas Jónsson (ritstjóri), *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi* (bls. 13-45). Reykjavík: Mál og mynd.

8. Munnlegar heimildir

Ásta F. Flosadóttir. Munnleg heimild um varphætti á Höfða. Viðtal þann 7. apríl 2019.

Dúfa Stefánsdóttir. Munnleg heimild um varphætti á Ferstiklu. Viðtal þann 8. apríl 2019.

Guðrún Gauksdóttir. Munnleg heimild um varphætti á Kaldaðarnesi. Viðtal og tölvupóstur þann 21. mars 2019.

Gissur Tryggvason. Munnleg heimild um varphætti í Svefneyjum og Bjarneyjum. Viðtal 24. mars 2019.

Hanný Norland Heller. Munnleg heimild um varphætti á Sæbóli. Viðtal þann 13. mars 2019.

Helgi Páll Pálmason. Munnleg heimild um varphætti á Hlaðseyri. Viðtal þann 21. mars 2019.

Helgi Pálsson. Munnleg heimild um varphætti á Heggstöðum. Viðtal þann 24. mars 2019.

Helgi Þorsteinsson. Munnleg heimild um varphætti á Ytra Nýpi. Viðtal þann 14. mars 2019.

Jón Jakobsson. Munnleg heimild um varphætti að Rifgirðingum. Viðtal þann 13. mars 2019.

Margrét Rögnvaldsdóttir. Munnleg heimild um varphætti á Harðbak. Viðtal þann 2. apríl 2019.

Merete Rabølle. Munnleg heimild um varphætti á Hrauni II. Viðtal þann 13. mars 2019.

Óðinn Sigþórsson. Munnleg heimild um varphætti í Einarsnesi. Viðtal þann 8. apríl 2019.

Óðinn Logi Þórisson. Munnleg heimild um varphætti í Andey. Viðtal þann 31. mars 2019.

Ólafur Eggertsson. Munnleg heimild um varphætti í Berunesi. Viðtal þann 23. mars 2019.

Pétur Guðmundsson. Munnleg heimild um varphætti í Ófeigsfirði. Viðtal þann 24. mars 2019.

Sigríður Magnúsdóttir og Höskuldur Þráinsson. Munnleg heimild um varphætti í Ásbúðum. Tölvupóstur þann 25. mars 2019.

Sigríður Sigurðardóttir. Munnleg heimild um varphætti í Norðurkoti. Viðtal þann 24. mars 2019.

Sigrún Ólafsdóttir. Munnleg heimild um varphætti í Skálanesi. Tölvupóstur þann 13. mars 2019.

Sólveig Bessa Magnúsdóttir. Munnleg heimild um varphætti í Innri Hjarðardal. Tölvupóstur og viðtal þann 28. mars 2019.

Svala Björgvinsdóttir. Munnleg heimild um varphætti í Flatey á Skjálfanda. Viðtal þann 14. mars 2019.

Svanur Steinarsson. Munnleg heimild um varphætti í Straumfirði. Viðtal þann 8. apríl 2019.

Sveinn Kjartansson. Munnleg heimild um varphætti á Syðsta- og Stóra-Ósi. Tölvupóstur þann 15. mars 2019.

Sverrir Thorstensen. Munnleg heimild um unga á Pollinum á Akureyri og viðmiðun við Flatey á Breiðafirði. Viðtal og tölvupóstur þann 22. mars 2019.

Þorvaldur Björnsson. Munnleg heimild um varphætti í Hvallátrum. Viðtal þann 31. mars 2019.

Þorsteinn Ingimundarson. Munnleg heimild um varphætti í Tannanesi. Viðtal þann 31. mars 2019.

9. Myndaskrá

Mynd á titilsíðu – Andreas Trepte. (á.á.). *Bliki og kolla*. Sótt af www.photo-natur.net.

Mynd 1 – Kristinn Haukur Skarphéðinsson. (2018). *Æðarvörp á Íslandi í kringum 2000*. Sótt af <https://www.ni.is/biota/animalia/chordata/aves/anseriformes/aedur-somateria-mollissima>

Mynd 2 – Kristinn Haukur Skarphéðinsson. (2018). *Meðaltal æðarfugla á 10 km strandlengju í vetrarfuglatalningum 1952-2014*. Sótt af <https://www.ni.is/biota/animalia/chordata/aves/anseriformes/aedur-somateria-mollissima>

Mynd 3 – Lars Maltha Rasmussen. (á.á.). *Common Eider female guiding young*. Sótt af <http://www.natur.gl/en/birds-and-mammals/birds/common-eider/>

Mynd 4 – Eyrún Gyða. (2019). *Dreifing úrtaks*.

Mynd 5 – Eyrún Gyða. (2019). *Æðarvörp í úrtaki*.

Mynd 6 – Jón Einar. (2019). *Spurning 1, hvenær finnst fyrsta hreiður yfirleitt?*

Mynd 7 – Jón Einar. (2019). *Spurning 2, hvenær fer varp yfirleitt af stað fyrir alvöru?*

Mynd 8 – Eyrún Gyða. (2019). *Spurning 4, hvenær sjást fyrstu ungarnir yfirleitt?*

Mynd 9 – Eyrún Gyða. (2019). *Breytileiki á því hvenær varp fer yfirleitt af stað fyrir alvöru innan landshluta*.

10.2. Spurning 2, nánari útlístun á niðurstöðum

Spurning 2	Varp af stað f alvöru	m		jún																																																					
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																											
Faxaflooi	Julian date ->	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165													
Ferstikla	Dúfa Stefánsdóttir																																																								
Einarsnes	Óðinn Sigbórssón																																																								
Straumfjörður	Svanur Steinarsson																																																								
Breiðafjörður																																																									
Rifgirðingar	Jón Jakobsson																																																								
Svefn/Bjarneyjar	Gissur Tryggvason																																																								
Hvallátur	Þorvaldur Björnsson																																																								
Vestfirðir																																																									
Hlaðseyri	Helgi Páll Pálmason																																																								
Innri Hjarðardalur	Sólveig Bessa																																																								
Tannanes	Þorsteinn Ingimundarson																																																								
Ófeigsfjörður	Pétur Guðmundsson																																																								
Norðurland vestra																																																									
Heggsstaðir	Helgi Pálsson																																																								
Sýðsti- og Stóri-Ós	Sveinn Kjartansson																																																								
Sæból	Hanný Norland Heiler																																																								
Ásbúðir	Sigríður og Höskuldur																																																								
Hraun II	Merete Rabølle																																																								
Norðurland eystra																																																									
Akureyri	Sverrir Thorstensen																																																								
Höfði	Ásta Flosadóttir																																																								
Flatey á Skjálfanda	Svala Björgvinsdóttir																																																								
Harðbakur	Margrét Rögnvaldsdóttir																																																								
Austfirðir																																																									
Ytra Nýpi	Helgi Þorsteinsson																																																								
Skálanes	Sigrún Ólafsdóttir																																																								
Andey	Óðinn Logi																																																								
Berunes	Ólafur Eggertsson																																																								
Suðurland																																																									
Kaldaðarnes	Guðrún Gauksdóttir																																																								
Norðurkot	Sigríður Sigurðardóttir																																																								
Peir dagar sem nefndir voru		[Purple shaded area covering days 123-140]																																																							
Míðgildi varptíma		[Purple shaded area covering days 123-140]																																																							
Einn dagur nefndur, skekkju mörk +/- 2 dagar		[Purple shaded area covering days 123-140]																																																							

10.3. Spurning 4, nánari útlistun á niðurstöðum

Spurning 4	Fyrstu æðarungarnir	m	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30										
Faxafloí	Julian date ->		140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181										
Ferstikla	Dúfa Stefánsdóttir																																																					
Einarsnes	Óðinn Sigþórsson																																																					
Straumfjörður	Svanur Steinarsson																																																					
Breiðafjörður																																																						
Rifgirðingar	Jón Jakobsson																																																					
Svefn/Bjarneyjar	Gissur Tryggvason																																																					
Hvallátur	Þorvaldur Björnsson																																																					
Vestfirðir																																																						
Hlaðseyri	Helgi Páll Pálmason																																																					
Innri Hjarðardalur	Sólveig Bessa																																																					
Tannanes	Þorsteinn Ingimundarson																																																					
Ófeigsfjörður	Pétur Guðmundsson																																																					
Norðurland vestra																																																						
Heggsstaðir	Helgi Pálsson																																																					
Syðsti- og Stóri-Ós	Sveinn Kjartansson																																																					
Sæból	Hanný Norland Heiler																																																					
Ásbúðir	Sigríður og Höskuldur																																																					
Hraun II	Merete Rabølle																																																					
Norðurland eystra																																																						
Akureyri	Sverrir Thorstensen																																																					
Höfði	Ásta Flosadóttir																																																					
Flatey á Skjálfanda	Svala Björgvinsdóttir																																																					
Harðbakur	Margrét Rögnvaldsdóttir																																																					
Austfirðir																																																						
Ytra Nýpi	Helgi Þorsteinsson																																																					
Skálanes	Sigrún Ólafsdóttir																																																					
Andey	Óðinn Logi																																																					
Berunes	Ólafur Eggertsson																																																					
Suðurland																																																						
Kaldaðarnes	Guðrún Gauksdóttir																																																					
Norðurkot	Sigríður Sigurðardóttir																																																					
Þeir dagar sem nefndir voru																																																						
Mögildi varptíma																																																						
Einn dagur nefndur, skekkju mörk +/- 2 dagar																																																						