

**Æðarfugl á Íslandi**  
**Staða rannsókna og**  
**alþjóðasamstarf um vernd**

**Ævar Petersen**

Unnið fyrir umhverfisráðuneytið  
NÍ-01025

Reykjavík, desember 2001



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS



## ÁGRIP

Frá árinu 1982 hafa margvíslegir þættir í vistfræði æðarfugls *Somateria mollissima* á Íslandi verið rannsakaðir. Í tvígang hafa æðarrannsóknir farið í gang á Náttúrufræðistofnun Íslands með sérstöku átaki, fyrst á árunum 1982–1984 og á ný 1993–1995. Megintilgangur þessarar samantektar er að gefa yfirlit yfir þessar rannsóknir, hvað hefur komið út úr þeim og hver er nú staða einstakra rannsóknaverkefna. Ennfremur er skýrt frá æðarrannsóknum sem aðrir en starfsmenn Náttúrufræðistofnunar Íslands hafa staðið fyrir.

Tilgangur samantektarinnar er einnig að skýra frá sérstakri verndaráætlun um æðarfugla sem umhverfisráðherrar norðurslóðalandanna átta kringum norðurpólinn hafa samþykkt.

Að lokum eru kynntar tillögur um þær rannsóknir sem brýnt er að vinna að á næstu árum. Hvatt er til að unnið verði skipulega að 16 rannsóknarverkefnum sem tengjast æðarfuglum. Auk þess yrði unnið úr þeim efnivið sem þegar er til og ekki hefur reynst tækifæri að ganga frá að fullu. Þessi verkefni myndu auka til muna þekkingu á lífnaðarháttum æðarfugla á Íslandi, styrkja vernd tegundarinnar í landinu og renna styrkari stoðum undir æðarrækt sem vistvæna atvinnugrein.



## EFNISYFIRLIT

<b>ÁGRIP</b>	<b>3</b>
<b>1 INNGANGUR</b>	<b>7</b>
<b>2 ÆÐARRANNSÓKNIR 1982–1984</b>	<b>8</b>
2.1 Varphættir æðarfugls í Æðey	8
2.2 Þyngdartap æðarkollna á útungunartíma	8
2.3 Dægursveifla í hreiðurálegu kollna	9
2.4 Aðferð til að spá fyrir um klakdag	9
2.5 Dreifing æðarfugla í Ísafjarðardjúpi eftir varp og dánartíðni æðarunga	9
2.6 Dánartíðni æðarfugla í Æðey	10
2.7 Afrán máfa á æðarungum í Önundarfirði	10
2.8 Sníkjudýr í æðarfugli	10
2.9 Tíðni dauðsfalla æðarfugla í grásleppunetum	11
2.10 Nytjar af æðarfuglum	11
2.11 Grein Magnúsar Ketilssonar	11
2.12 Varpskrá og breytingar á æðarvörpum	12
<b>3 AKUREYRI OG ÓSHÓLMAR EYJAFJARÐARÁR</b>	<b>13</b>
3.1 Varpbreytingar og tilfærslur innan og milli varpa	13
3.2 Dánartíðni æðarfugla við Akureyrarflugvöll	13
3.3 Dreifing og stofnstærð varpfugla í óshólum Eyjafjarðarár	13
<b>4 ÁLFTANES 1993–1995: LÍFFRÆÐI</b>	<b>15</b>
4.1 Varparangur æðarfugls á Bessastöðum	15
4.2 Dreifing æðarfugla eftir varptíma	15
4.3 Áhrif vængmerkja á afkomu æðarfugla	16
4.4 Dánartíðni æðarfugla á Álftanesi	16
<b>5 ÁLFTANES 1993–1995: ÆÐARRÆKT</b>	<b>17</b>
5.1 Þétting og vörn í varpi	17
5.2 Dúnmagn í æðarhreiðrum	17
5.3 Ungældi	17
<b>6 ÖNNUR ÆÐARVERKEFNI Á NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS</b>	<b>19</b>
6.1 Dánartíðni fullorðinna fugla	19
6.2 Tilraun til að draga úr afráni hrafna á æðareggjum	19
6.3 Æðarfuglar og hafarnir	20
6.4 Fjöldi æðarfugla við Ísland	20
<b>7 ÖNNUR ÆÐARVERKEFNI Á ÍSLANDI</b>	<b>21</b>
7.1 Eiturefni í æðarfuglum	21
7.2 Sjúkdómar í æðarfuglum	21
7.3 Sníkjudýr í æðarfuglum	21
7.4 Fjöldadauðsföll æðarunga vegna sníkjudýra	22
7.5 Fæða og líkamsástand æðarfugla	22
7.6 Skyldleikatengsl æðarstofna	22
7.7 Geislavirkni í æðarfuglum	23
7.8 Bakteríusýkingar í æðarfuglum	23
7.9 Áhrif veglagningar í Önundarfirði og Dýrafirði á æðarfugl	23
7.10 Grútarmengun á Ströndum og æðarvarp	23
7.11 Þörunarkerfi æðarfugla	23
<b>8 ALÞJÓÐLEGT SAMSTARF</b>	<b>25</b>
8.1 Verndaráætlun (Circumpolar Eider Conserv. Strategy and Action Plan)	25
<b>9 TILLÖGUR UM VERKEFNI NÆSTU ÁRA</b>	<b>27</b>
9.1 Úrvinnsla eldri æðargagna	27
9.2 Verndaráætlun æðarfugla (Eider Strategy National Implementation Plan)	27
9.3 Æðarfuglar og hafarnir	27
9.4 Líkan fyrir æðarstofninn	28
9.5 Stærð og dreifing varpstofns æðarfugla	28

9.6	Langtímasveiflur í æðarstofninum	28
9.7	Vöktun æðarstofnsins	29
9.8	Vetrarstofn æðarfugla og hlutdeild grænleuskra fugla	29
9.9	Skyldleiki íslenskra æðarfugla við erlenda stofna	29
9.10	Fellistöðvar æðarfugls	29
9.11	Æðarfuglar sem aukaafli í grásleppunetum	30
9.12	Áhrif dúntekju á varpárangur og dánartíðni kolla	30
9.13	Áhrif stöðugrar olúmengunar og aðgerðir til úrbóta	30
9.14	Fjöldadauðsföll æðarunga og langtímaáhrif vegna sníkjudýra	31
9.15	Búsvæðavernd	31
9.16	Eiturefni í æðarfugli	31
<b>10</b>	<b>ÞAKKIR</b>	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>HEIMILDIR</b>	<b>32</b>

## 1 INNGANGUR

Yfirlit þetta um æðarfugla *Somateria mollissima* á Íslandi hefur einkum fjórþættan tilgang sem er að:

- (1) gera grein fyrir þeim rannsóknum á æðarfuglum sem fram hafa farið hér á landi síðan 1982, einkum þeim sem Náttúrufræðistofnun Íslands hefur tengst, en einnig er getið rannsókna sem aðrir hafa staðið fyrir;
- (2) skýra frá stöðu einstakra verkefna, ekki síst gagnvart þeim sem stóðu að fjármögnun þeirra;
- (3) kynna alþjóðastarf sem fram fer á vegum CAFF–samstarfsins innan norðurslóðasambandsins (*Arctic Council*) og snertir æðarfugla og
- (4) leggja fram tillögur um rannsóknir og gagnasöfnun um æðarfugla á Íslandi til þess m.a. að uppfylla skuldbindingar vegna alþjóðlegrar verndaráætlunar um æðarfugla á norðurslóðum.

Skipulegar rannsóknir á æðarfuglum, lifnaðarháttum þeirra, nýtingu og öðrum þáttum, fóru fram á Náttúrufræðistofnun Íslands á tveimur tímabilum, á árunum 1982–1984 og 1993–1995. Þess utan hefur verið unnið úr ófrágengnum gögnum og gerð grein fyrir þeim eftir því sem hægt hefur verið samhliða öðrum verkefnum.

Fimm sinnum hafa verið teknar saman almennar upplýsingar um lifnaðarhætti æðarfugla sem eru að meira eða minna leyti byggðar á niðurstöðum rannsókna á Náttúrufræðistofnun Íslands og annarra. Jón Guðmundsson (1984) birti stutta grein um lifnaðarhætti æðarfugla hérlendis sem erlendis. Kristinn H. Skarphéðinsson (1994a) tók saman ágætt yfirlit um íslenska æðarstofninn, einkum með tilliti til áhrifa arna á æðarstofninn. Ævar Petersen (1997) tók saman stutt yfirlit um stöðu þekkingar um æðarfugla og tillögur að frekari rannsóknum vegna samningar á sérstakri verndaráætlun um æðarfugla á norðurslóðum (CAFF 1997). Sami höfundur dró saman stutt yfirlit um íslenska æðarfugla í bók um íslenska fugla (Ævar Petersen (1998a). Ítarlegasta yfirlitið til þessa yfir þekkingu á lifnaðarháttum æðarfugla á Íslandi og þær rannsóknir sem gerðar hafa verið er að finna í nýrri bók um æðarfugl og æðarrækt (Ævar Petersen og Karl Skírnisson 2001).

## 2 ÆDARRANNSÓKNIR 1982–1984

Á árunum 1982–1984 vann Jón Guðmundsson, líffræðingur, í samvinnu við Ævar Petersen, að rannsóknum á æðarfuglum á vegum Náttúrufræðistofnunar Íslands í kjölfar ályktunar frá Alþingi 1978. Upphafleg áætlun gerði ráð fyrir margvíslegum verkþáttum með áherslu á þá er lúta að stofnvistfræði tegundarinnar og áhrifum umhverfisþátta á æðarstofninn sem gætu einnig nýst í tengslum við nýtingu æðarvarps (Jón Guðmundsson 1983a).

Ýmsir fjármögnuðu rannsóknirnar, þ. á m. Búvörudeild Sambands íslenskra samvinnufélaga, Stéttarsamband bænda, Framleiðnisjóður landbúnaðarins, Landbúnaðaráðuneytið, Menntamálaráðuneytið, Æðarræktarfélag Íslands, auk Náttúrufræðistofnunar Íslands.

Undirbúningur rannsókna hófst fyrri hluta árs 1982 og fór útvinnna fram sumurin 1982–1984. Vegna fjárskorts reyndist ekki unnt að safna öllum þeim gögnum sem upphaflega var stefnt að né ljúka úrvinnslu þeirra. Síðan hafa verið notuð ýmis tækifæri samhliða öðrum verkefnum til þess að ýta úrvinnslu gagna og greinaskrifum áfram. Fullnaðarúrvinnslu ýmissa verkefna er þó enn ólokið. Upplýsingar hafa samt nýst í almennum greinum um æðarfugla og þekkingargrunnur um íslenska æðarfugla hefur stórukist.

### 2.1 Varphættir æðarfugls í Æðey

Unnið var að tveimur meginverkefnum 1982–1984. Hið fyrra var rannsókn á varpháttum æðarfugla í Æðey. Hið síðara voru athuganir á dauðsföllum æðarunga eftir að þeir fara á sjó og verður skýrt frá því síðar (sjá kafla 2.5 og 2.7). Fyrri verkefnið fólst í því að meta stærð varpsins eins nákvæmlega og unnt var. Varptími var skráður og eggjafjöldi í hreiðrum sem er breytilegur yfir varptímamann. Atferli við útungun var skoðað og varpárangur metinn á mismunandi tímum sumars. Þá var eggjatap áætlað, hvenær það gerðist, af hvaða völdum (en þar áttu hrafnar og máfar stærstan þátt) og hvaða umhverfisþættir hefðu þar áhrif. Ennfremur var reynt að finna skýringar á því af hverju æðarfuglar verpa hver í hreiður annars.

*Staða:* Grein (á ensku) er til í handriti en endanlegum frágangi er ólokið. Búist er við að frágangi ljúki á árinu 2002. Smá pistill um einkennilegt atferli æðarkollu hefur verið birtur (Jón Guðmundsson 1983b).

### 2.2 Þyngdartap æðarkollna á útungunartíma

Kannað var hve æðarkollur léttast mikið eftir því sem líður á álegu en talið er að þær nærast ekkert meðan á útungun stendur. Þyngdartap kollna getur haft afdrifaríkar afleiðingar fyrir lífsafkomu þeirra. Ef útungunartími dregst á langinn af einhverjum orsökum geta dauðsföll aukist en dauðar æðarkollur finnast einmitt oft á seinni hluta varptímans og þá eru brjóstvöðvar þeirra yfirleitt alveg uppunir.

*Staða:* Gögn hafa verið tekin saman og grein með niðurstöðunum birt í tímaritinu *Blika* (María Harðardóttir, Jón Guðmundsson og Ævar Petersen 1997).



### 2.3 Dægursveifla í hreiðurálegu kollna

Álegumælir var settur upp við æðarhreiður í Æðey til að skoða hvernig álegu (atferli) æðarkollna er háttað yfir sólarhringinn. Hann getur sýnt hvenær sólarhringsins kollur fara af hreiðri og hve lengi þær eru burtu hverju sinni. Á meðan er hreiðrið óvarið nema hvað kollan breiðir dún yfir egginn. Er líklegt að afrán á eggjum eigi sér einkum stað á þeim tíma sem kollan er ekki á hreiðrinu. Afrán getur því verið háð tíma sólarhrings ef kollan fer oftar af á tilteknum tímum en öðrum.

*Staða:* Eftir er að vinna úr upplýsingum sem skráðar voru sjálfvirkt á pappírsstrimil. Niðurstöður verða skoðaðar á árinu 2002 og í framhaldi af því verður tekin ákvörðun um hvort þær gefa tilefni til stuttrar greinar.

### 2.4 Aðferð til að spá fyrir um klakdag

Beinar athuganir á lengd útungunartíma eru mjög tímafrekar en aðrar aðferðir hafa verið notaðir til að fá grófa hugmynd um framgang klaksins. Algengasta aðferð æðarbænda er að skyggja egginn. Sumarið 1982 var unnið að því að staðla aðra aðferð sem byggir á því að egg léttast eftir því sem liður á áleguna. Þannig er hægt að áætla hve langt er liðið á útungunartímann út frá þyngd og stærð eggjanna.

Niðurstaðan varð sú að klakdagur var með þessari aðferð áætlaður að meðaltali 3 dögum síðar en raunin varð. Aðferðin er ekki eins tímafrek og dagleg hreiðurskoðun. Hún gefur því góða möguleika á að meta klaktíma í einstökum hreiðrum eða fyrir varp í heild með mælingum á eggjum úr mörgum hreiðrum á sama tíma.

*Staða:* Til er stutt, ófrágengið handrit sem væri unnt að ljúka á árinu 2003.

### 2.5 Dreifing æðarfugla í Ísafjarðardjúpi eftir varp og dánartíðni æðarunga

Eftir klak dreifast æðarkollur fljótt burtu frá varpinu. Nokkru fyrr hafa blikarnir dregið sig frá varpinu og safnast í misstóra hópa til að fella fjaðrir. Einn þáttur rannsókna var að kanna með talningum hvert fuglarnir dreifast að varpi loknu. Slíkar athuganir veita mikilvægar upplýsingar um bestu fæðusvæðin fyrir ungafjölskyldur og helstu fellistöðvar. Hvoru tveggja upplýsingarnar koma til góða ef meta á áhrif verklegra framkvæmda á lífríkið á einstökum svæðum.

Talningar fóru fram á svæðinu Bolungarvík – Snæfjallaströnd. Jafnframt var safnað upplýsingum um stærð allra æðarvarpa í Ísafjarðardjúpi enda líklegt að fuglar blandist úr mismunandi vörpum. Ördugt var að koma athugunum við á nokkrum svæðum í Djúpi, einkum við ytri hluta Snæfjallastrandar og í Jökulfjörðum, en þaðan var reynt að afla upplýsinga frá staðkunnugum.

Með reglulegum talningum voru einnig metin afföll á æðarungum fyrstu vikunnar eftir að þeir komu á sjó en ekki var skoðað nánar af hvaða völdum dauðsföllin voru. Þessi gögn er unnt að nota til samanburðar við nákvæmari rannsóknir úr Önundarfirði (sjá lið 2.7).

*Staða:* Gögnin hafa verið tekin saman í töflur en eftir að vinna nánar úr þeim og skrifa grein til birtingar. Lagt er til það verði gert veturinn 2002–2003.

## 2.6 Dánartíðni æðarfugla í Æðey

Samhliða rannsóknum á varpháttum í Æðey voru æðarfuglar (einkum kollur) merktir bæði með hefðbundnum stálhring og lithringjum svo unnt væri að þekkja einstaklinga úr fjarlægð. Verkefnið miðaði að því að meta dánartíðni varpfugla. Því var farið til Æðeyjar aftur sumrin 1983 og 1984 til þess að merkja fleiri fugla og leita þeirra sem höfðu verið merktir árið áður. Þannig fékkst mat á dánartíðni fyrir tvö ár en slíkt mat byggir á því að æðarkollur eru tryggar varpstöðvum sínum.

*Staða:* Gögnin eru enn óunnin en nokkuð fljótlegt er að ganga frá þeim. Áður en það er gert er lagt til að farin verði ein ferð til Æðeyjar og reynt að finna þær æðarkollur sem kunna að vera enn á lífi svo samanburður fáiast við niðurstöðurnar frá 1983 og 1984. Má búast við að allt að fimmtíu til eitt hundrað merktar kollur séu enn á lífi frá þessum árum. Vonast er til að grein verði rituð á árunum 2003–2004. Slík samantekt væri unnt að nota til samanburðar við samskonar gögn frá Akureyrarflugvelli (sjá lið 3.2) og gögn sem safnast hafa við fuglamerkingar almennt (sjá lið 6.1).

## 2.7 Afrán máfa á æðarungum í Önundarfirði

Hinn meginverkháttur æðarránsóknanna 1982–1984 var að meta afrán máfa á æðarungum. Æðarbændur halda því fram að máfar eigi mikinn þátt í dauðsföllum unga fyrstu vikunnar á sjó auk þess að ræna eggjum úr hreiðrum. Byggjast aðgerðir gegn máfum á þessum fullyrðingum.

Árið 1983 voru stundaðar rannsóknir í innanverðum Önundarfirði til þess að meta hve máfar drepa mikið af æðarungum. Beitt var mismunandi aðferðum til samanburðar, s.s. beinum athugunum, þar sem einnig var brýnt að taka tillit til ferða æðarfugla út af og inn á athugunarsvæðið, og óbeinum með hliðsjón af klakárangri og stærð æðarvarpa á svæðinu. Meginniðurstaðan varð sú að máfar ollu dauðsföllum 42–63% unga á u.þ.b. 15 daga tímabili meðan ungarnir voru nógu litlir til þess að máfarnir réðu við þá.

*Staða:* Gögnin hafa verið tekin saman og er grein nær fullbúin í handriti. Lagt er til að henni verði lokið og niðurstöður birtar árið 2003. Handritið er á íslensku og unnt að birta það í Fjölríti Náttúrufræðistofnunar. Einnig mætti stytta það og birta í ensku fræðiriti og kemur Canadian Journal of Zoology t.d. til greina. Efnið er nýstárlegt og á erindi til mun stærri hóps lesenda en unnt er að ná til á íslensku.

## 2.8 Sníkjudýr í æðarfugli

Árið 1982 var safnað um 300 dauðum æðarungum í Önundarfirði. Slíkra fjöldadauðsfalla verður stundum vart og hafa þau yfirleitt verið talin af völdum sníkjudýra. Ungarnir voru krufðir, sníkjudýr í þeim greind eftir því sem þekking dugði til og tíðni metin. Fljótlega varð ljóst að leita þyrfti aðstoðar sérfræðings til að greina sum sýni endanlega til tegundar. Slík þekking var ekki til staðar héraendis á þessum árum og voru sýnin send til tegundagreiningar í Skotlandi. Áður en niðurstöður fengust féll viðkomandi sérfræðingur skyndilega frá og hafa íslensku sýnin aldrei komið í leitirnar þrátt fyrir ítrekaða eftirgrennslan.

*Staða:* Stutt grein er til í handriti um tíðni sníkjudýra og fjölda, auk þess sem sníkjudýrin voru greind a.m.k. til ættkvíslar. Lagt er til að leitað verði til Karls Skírnissonar á Keldum um samstarf við að ljúka henni og birta niðurstöður ef efniviðurinn gefur tilefni til þess.

## 2.9 Tíðni dauðsfalla æðarfugla í grásleppunetum

Æðarbændur hafa löngum haft áhyggjur af því að mikið farist af æðarfuglum í grásleppunetum þannig að æðarvörp bíði skaða af. Í ljósi þessa var ákveðið að meta dauðsföll í netum á grásleppuveiðitímabilinu 1982. Niðurstaðan varð sú að tæplega 400 æðarfuglar dráput á veiðitímabilinu við allt landið, þar af um 70% blikar. Þetta er ekki nema örlítið brot úr prósentu eða 0,06% af áætluðum fjölda æðarfugla í landinu og var ekki talið hafa nein áhrif á stofnstærð.

Nokkru síðar (1987 og 1991) könnuðu sérfræðingar á Hafrannsóknastofnun með liðsinni Æðarræktarfélagi Íslands afföll æðarfugla í grásleppunetum með lítið eitt öðrum aðferðum (Vilhjálmur Þorsteinsson og Guðrún Marteinsdóttir 1992). Niðurstöður þeirra sýndu nokkuð meiri afföll en rannsóknirnar 1982 þótt kannanir þeirra hafi ekki náð til allra landshluta. Var áætlað að 0,3% af æðarstofninum á Breiðafirði hafi farist í netum 1987 en 1,3% á svæðinu Gjögur–Vatnsnes 1991. Grásleppuveiðar jukust stórlega milli 1982 til 1991 sem getur það skýrt muninn á niðurstöðum.

*Staða:* Grein er til í handriti og að mestu fullbúin til birtingar. Ráðgert er að ljúka henni á árinu 2002. Tekið hefur verið saman almennt yfirlit um fugla sem aukaafli í veiðarfærum, þ.m.t. æðarfugl (Ævar Petersen 1998b).

## 2.10 Nytjar af æðarfuglum

Meðan á æðarrannsóknum 1982–1984 stóð var hugað að því hvernig æðarstofninn hefur verið nytjaður í aldanna rás.

*Staða:* Greinin „Sögulegt yfirlit um nytjar á æðarfugli” er til í handriti og er gert ráð fyrir henni verði lokið til birtingar árið 2003. Í tengslum við ráðstefnu í sníkjudýrafræðum í Stykkishólmi í júní 1996 voru teknar saman ýmsar upplýsingar um hagnýta þýðingu æðarfugls fyrir Íslendinga (Kristinn H. Skarphéðinsson 1996a, b).

## 2.11 Grein Magnúsar Ketilssonar

Meðan á æðarrannsóknunum 1982–1984 stóð fannst í Landsbókasafni handrit að grein frá um 1790 eftir Magnús Ketilsson, sýslumann Dalamanna, um æðarvarp og margvísleg hagnýt atriði því viðkomandi. Handritið er merkilegt og ber vitni um gott skynbragð höfundar á lifnaðarháttum æðarfugla. Fuglafræðingum var ekki kunnugt um þetta handrit og var ákveðið að vinna það til birtingar. Ördugt reyndist að lesa úr rithönd höfundar og leitað aðstoðar íslenskufræðings. Auk þess var brýnt að skýra ýmis hugtök og atriði fyrir lesendum.

*Staða:* Handritið hefur nú verið birt (Magnús Ketilsson 2001) í nýju viðamiklu riti um æðarfugl og æðarrækt á Íslandi (Jónas Jónsson 2001).

## 2.12 Varpskrá og breytingar á æðarvörpum

Hluti af vöktun æðarstofnsins er að taka saman skrá yfir fjölda, staðsetningu og stærð æðarvarpa í landinu. Það er hluti af yfirgripsmikilli skrá yfir allar 23 íslensku sjófugla- tegundirnar (Ævar Petersen 2000). Þegar safnað hefur verið upplýsingum um stærð varpanna fæst nákvæmara mat á stærð íslenska varpstofnsins en hingað til. Hve mörg æðarpör verpa strjált utan nytjaðra æðarvarpa veldur engu að síður ákveðinni óvissu í stofnmati.

Byrjað var á verkefninu árið 1982 þegar eyðublöð til útfyllingar voru send til allra æðarbænda með aðstoð Æðarræktarfélags Íslands. Svörun var aðeins um 30% og ekki reyndist unnt að fylgja könnuninni eftir. Svörin lögðu hins vegar grunninn að æðarvarpskránni sem síðan hefur verið augin með ýmsum hætti.

*Staða:* Búið er að tölutaka staðsetningu æðarvarpa í landinu eftir þeim upplýsingum sem eru til reiðu. Eftir er að skrá fyrirbyggjandi gögn um varpstærð, auk þess sem enn vantar upplýsingar um stærð fjölmargra varpa (sbr. liði 9.5 og 9.6). Sumarið 2001 var byrjað að safna skipulega upplýsingum um valin æðarvörp sem gæti orðið grundvöllur að vöktun íslenska æðarstofnsins (sbr. lið 9.7).

### 3 AKUREYRI OG ÓSHÓLMAR EYJAFJARÐARÁR

Samhliða æðarrannsóknum á Vestfjörðum hóf Sverrir Thorstensen athuganir á æðarvarpinu við Akureyrarflugvöll og í óshólmum Eyjafjarðarár utan flugvallar með liðsinni Ævars Petersen og Jóns Guðmundssonar. Síðar unnu Sverrir og Ævar að athugunum á dreifingu og stofnstærð varpfugla (þ. á m. æðarfugla) í óshólmum Eyjafjarðarár (Ævar Petersen og Sverrir Thorstensen 2001). Æðarfuglar, einkum kollur, voru merktar til að kanna tilfærslu varpfugla milli óshólmasvæðisins og varpsvæðisins við Akureyrarflugvöll.

#### 3.1 Varpbreytingar og tilfærslur innan og milli varpa

Æðarvarpið við Akureyrarflugvöll hefur verið kannað frá árinu 1982 og safnað upplýsingum um stærð þess og varphætti fuglanna. Einnig fengust gögn um færslur hreiðurfugla milli ára innan varpsins og til og frá æðarvarpinu í óshólmum Eyjafjarðarár á árunum 1988–1992.

*Staða:* Grein á ensku er til í handriti (Ævar Petersen og Sverrir Thorstensen, í handriti). Enn þarf að leggja töluverða vinnu í greinina áður en hún verður fullbúin til birtingar.

#### 3.2 Dánartíðni æðarfugla við Akureyrarflugvöll

Merkingar á varpfuglum hafa verið stundaðar í æðarvarpinu við Akureyrarflugvöll frá árinu 1982. Með sérstöku reikniforriti er unnt að meta dánartíðni varpfugla út frá fjölda fugla sem merktir eru árlega og þeirra sem nást. Niðurstöður fyrir árin 1982 til 1995, eða yfir 14 ára tímabil, sýna að 91,5% fullorðinna varpkollna lifa að meðaltali frá einu ári til annars. Miðað við erlendar niðurstöður er þetta í lægri kantinum, þrátt fyrir þá staðreynd að æðarfuglar eru friðaðir hér á landi.

*Staða:* Grein er því sem næst tilbúin til birtingar og er ráðgert að senda hana í erlent tímarit (Morten Frederiksen og Sverrir Thorstensen, í handriti). Ekki er ljóst á þessu stigi í hvaða riti greinin verður gefin út.

#### 3.3 Dreifing og stofnstærð varpfugla í óshólmum Eyjafjarðarár

Á árunum 1988 til 1992 svo og 1995 og 2000 voru óshólmar Eyjafjarðarár neðan gamla þjóðvegur nr. 1, kannaðir m.t.t. allra varpfugla. Tilgangurinn var margþættur:

- (1) að kanna hvaða fuglategundir yrpu þarna, kortleggja dreifingu þeirra og meta stofnstærð. Sérstök áhersla var lögð á hettumáfa og stormmáfa (en stofn þeirra er vaktaður í Eyjafirði á 5 ára fresti);
- (2) að veiða og merkja sem flestar æðarkollur til samanburðar við athuganir við Akureyrarflugvöll (sbr. lið 3.1);
- (3) að meta varpþéttleika vaðfugla með sniðtalningum (með það í huga að þetta svæði yrði eitt af mörgum í landinu í neti vöktunarstaða fyrir vaðfuglastofna);

- (4) merkja eins mikið og mögulegt er af öðrum fuglategundum sem lið í almennu fuglamerkingastarfi í landinu.

*Staða:* Æðargögnin hafa verið tekin saman fyrir hvert ár og varpdreifing merkt á kort. Gerð hefur verið grein fyrir þessum gögnum í skýrslu til Akureyrarbæjar (Ævar Petersen og Sverrir Thorstensen 2001). Ennfremur eru til gögn um fjölda merktra og endurheimtra fugla og flutninga milli óshólma og flugvallar. Eftir er að taka saman niðurstöður rannsókna á tilfærslum æðarfugla milli varpa (sbr. lið 3.1). Ráðgert er að vinna yfirlitið árið 2003.

## 4 ÁLFTANES 1993–1995: LÍFFRÆÐI

Árið 1993 var gerð áætlun til þriggja ára um að ljúka úrvinnslu gagna úr rannsóknunum 1982–1984 og hefja nýjar á Bessastöðum á Álftanesi. Um var að ræða samvinnu Náttúrufræðistofnunar Íslands, Veiðistjóraembættisins og Æðarræktarfélags Íslands.

Ráðgert var að rannsaka ýmsa þætti í líffræði æðarfugla í því augnmiði að byggja upp líkan yfir breytingar á æðarstofninum svo og kanna nokkra þætti í æðarrækt. Hvorki tókst að afla allra þeirra gagna sem eru nauðsynleg til að búa til líkan af æðarstofninum né ná fram öllum markmiðum sem snéru að æðarrækt vegna skorts á tíma, mannskap og fjármagni. Þó náðist að safna gögnum sem geta nýst við framhaldsrannsóknir. Einkum skorti upplýsingar um tilfærslu varpfugla milli varpa milli ára, gögn um nýliðun og dauðsföll kollna eftir því hvaða dúntínsluaðferð er beitt.

Umsjónarmenn með líffræðiþættinum voru Arnór Þ. Sigfússon og Ævar Petersen, en Árni Snæbjörnsson, hlunnindaráðunautur hjá Bændasamtökum Íslands, sá um þá þætti sem lutu að æðarrækt.

Bein fjárframlög til rannsókna komu fyrst og fremst frá Umhverfissráðuneytinu, en einnig frá þeim stofnunum sem stóðu að rannsóknunum, einkum vegna launa-  
kostnaðar þátttakenda.

### 4.1 Varpárangur æðarfugls á Bessastöðum

Árin 1993 og 1994 var fylgst með tilteknum fjölda æðarhreiðra í varpinu á Bessastöðum í því skyni að safna upplýsingum um varpárangur fuglanna. Með varpárangri er átt við fjölda unga sem klekjast úr eggjum. Hreiður voru heimsótt á um 5 daga fresti til að skrá fjölda eggja og varpárangur þegar búið var að leiða út. Varpárangur var metinn með því að telja eggjakoppa sem voru eftir í hreiðri. Ef einn eða fleiri eggjakopp vantaði miðað við eggjafjölda í síðustu heimsókn var leitað umhverfis hreiðrið. Ef þeir fundust ekki var álitid að eggi hefði verið rænt.

*Staða:* Gögnin eru alveg óunnin en ráðgert er að gera þeim skil í stuttu yfirliti, líklega árið 2003.

### 4.2 Dreifing æðarfugla eftir varptíma

Kollurnar fara með unga sína til sjávar um leið og þeir eru orðnir þurrir og geta unghóparnir dreifst víða. Þessi hluti rannsókna fór fram 1993 og skoðað var hvert æðarkollur dreifðust frá varpinu á Bessastöðum. Notast var við vængmerktar kollur þannig að unnt var að þekkja hvern einstakling á færi á sjónum. Að auki voru settir radíósendar á fimm fugla. Meginniðurstaða var sú að 85% af kollunum héldu sig innan 6 km frá merkingarstað þótt stöku fuglar sæust allt suður í Hafnir á Miðnesi og upp í Hvalfjörð.

*Staða:* Gerð hefur verið full grein fyrir niðurstöðum í ritgerðinni „Dreifing æðarfugla úr varpi” í tímaritinu *Blika* (María Harðardóttir, Ólafur Einarsson og Ævar Petersen 1998).

### **4.3 Áhrif vængmerkja á afkomu æðarfugla**

Árið 1995 voru æðarfuglar merktir í Örfirisey í Reykjavík og Helguvík á Álftanesi. Ófleygum fuglum í fjaðrafelli var smalað á bátum og þeir reknir í girðingar uppi í fjöru. Þar voru fuglarnir vegnir og merktir með hefðbundnum fóthringjum en helmingur þeirra fékk einnig vængmerki. Tilgangurinn var að kanna hvort vængmerki hefðu áhrif á lífslíkur fuglanna en þessi merkingaraðferð er stundum notuð til að þekkja einstaklinga án þess að þurfa að ná þeim (sbr. lið 4.2).

Meginniðurstaðan varð sú að vængmerki stórauka dauðsföll æðarfugla svo óráðlegt er að nota slík merki. Þar eð þessir fuglar voru í fjaðrafelli er líklegt að þeir hafi verið verr á sig komnir og viðkvæmari fyrir áföllum en ella. Æðarfuglar kafa eftir æti og nokkrar líkur eru á því að vængmerkin flækist í sjávargróðri og fuglarnir drukni. Vængmerki hafa samt verið notuð með ágætum árangri erlendis á æðarkollur á hreiðri.

*Staða:* Ráðgert er að taka saman stutta grein veturinn 2002–2003 um niðurstöður vængmerkinga og vandkvæði við notkun þeirra.

### **4.4 Dánartíðni æðarfugla á Álftanesi**

Á árunum 1994 til 1997 voru æðarkollur merktar á Álftanesi bæði með hefðbundnum stálmerkjum og vængmerkjum. Tilgangur merkinganna var að meta árlega dánartíðni fullorðinna æðarfugla en einnig fékkst reynsla af notkun vængmerkja á fullorðnum hreiðurfuglum.

*Staða:* Búið er að skrá gögnin í tölvu en úrvinnsla er ólokið. Beitt er sambærilegum aðferðum og við úrvinnslu gagna frá Akureyrarflugvelli (sjá lið 3.2) og niðurstöður frá svæðunum bornar saman. Reynslan af því að nota vængmerki til að merkja æðarfugla verður skoðuð sérstaklega, en sum merkin dattu af eftir stuttan tíma meðan önnur héldust árum saman. Áætlað er að vinna úr þessum gögnum og gera grein fyrir þeim á árið 2003.



## 5 ÁLFTANES 1993–1995: ÆÐARRÆKT

Annar aðalþátturinn í æðarrannsóknum 1993–1995 voru athuganir sem tengdust ýmsum hagnýtum atriðum er lúta að æðarrækt. Árni Snæbjörnsson hafði umsjón með þessum verkþætti í samráði við Arnór Þ. Sigfússon og Ævar Petersen.

### 5.1 Þétting og vörn í varpi

Æðarbændur hafa oft reynt að setja upp ýmiss konar skýli til þess að draga úr afráni og hafa sérstök hús jafnvel verið framleidd til þeirra nota (Árni Snæbjörnsson 1986). Ákveðið var að kanna fjórar gerðir skýla til að sjá hvort æðarkollur veldu þau í mismiklum mæli eftir gerðum og eru niðurstöður til frá fjórum árum (1993–1996). Kollurnar notuðu mest grjótskýli en síst verksmiðjuframleidd járnhús.

*Staða:* Skýrt hefur verið frá niðurstöðum í Frey (Árni Snæbjörnsson 1998) og telst verkefninu lokið.

### 5.2 Dúnmagn í æðarhreiðrum

Æðarbændur hafa notað ýmsar aðferðir við dúntekju og var ráðgert að kanna magn og gæði dúns eftir aðferðum. Í ljós kom að eftirtekja varð mest þegar allur dúnn var tekinn strax og fulldúnað var í hreiðri skömmu eftir að álega hófst. Hins vegar er varað við því að nota þessa aðferð meðan enn er ókannað hvort þetta eykur álag á kollurnar og þar með dauðsföll þeirra (sbr. lið 9.12).

*Staða:* Niðurstöðum hefur verið lýst í grein í Frey (Árni Snæbjörnsson 1998). Áhrif mismunandi dúntekjuaðferða á fuglana eru engu að síður enn órannsökuð, þótt nokkur gögn séu til. Áhrif verða ekki aðeins mæld með þeim ungafjölda sem kemst úr hreiðrum. Eflaust er mun mikilvægara fyrir æðarstofninn til langframa ef dánartíðni fullorðinna fugla breytist við það að allur dúnninn sé fjarlægður í upphafi útungunartíma frá því sem gerist þegar dúnninn er óhreyfður í hreiðrinu.

### 5.3 Ungældi

Ýmsir æðarbændur telja ungaeldi raunhæfa aðferð til þess að auka æðarvarp og koma upp æðarvörpum á nýjum stöðum (sbr. Eysteinn G. Gíslason 1984, Árni G. Pétursson 1981a, b, 1993a, b, 1995a, b). Þá er ungunum hjálpað yfir hættulegasta skeiðið enda er afrán af völdum máfa mest fyrstu vikurnar (sbr. lið 2.7). Hugmyndin var að reyna hvernig gengi að ala upp æðarunga og kanna síðan endurkomu þeirra í varp eftir minnst tvö ár og bera saman við villta unga. Ef tilraunaeldið tækist vel var áætlað að ala upp þann fjölda unga sem áætlað var að þyrfti til að fá marktækar niðurstöður.

Árið 1993 voru 80 ungar teknir og aldir upp til tilraunar. Árangurinn varð hins vegar fremur slakur því aðeins 44 ungar (55%) komust á sjó og voru þeir merktir áður en sleppt var af þeim hendinni. Var ákveðið að reyna ekki frekara eldi.

*Staða:* Ákveðnar niðurstöður fengust úr þessari eldistilraun og hefur grein verið gerð fyrir þeim helstu í Frey (Árni Snæbjörnsson 1998). Enn er ólokið að kanna endurkomu unga í varp, en ljóst er að ungarnir voru í upphafi alltof fáir til að marktækar niður-

stöður fengjust. Ljóst er að merkja þarf mörg hundruð eldisunga og samsvarandi fjölda villtra unga til að fá marktæka niðurstöðu. Skoðað verður hvort núverandi niðurstöður gefa tilefni til frekari umfjöllunar. Áður hafði verið tekið saman erindi sem flutt var um gildi æðarungaeldis (Jón Guðmundsson 1983c). Árni Snæbjörnsson gerir þessu eldi skil í bókarkafli um æðarungaeldi almennt (Árni Snæbjörnsson 2001).

## 6 ÖNNUR ÆÐARVERKEFNI Á NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

Ýmis önnur æðarverkefni hafa verið unnin á Náttúrufræðistofnun Íslands, eða í samstarfi við hana, frá því 1982. Sum þeirra byggjast hvorki á útivinnu á tilteknu landsvæði né voru þau hluti af tveimur fyrrgreindum átaksverkefnum og eru því sett í þennan kafla.

### 6.1 Dánartíðni fullorðinna fugla

Þá áratugi sem almennar merkingar á fuglum hafa verið stundaðar hér á landi hafa æðarfuglar verið merktir í töluverðum mæli. Fram til ársins 1995 voru merktir samtals 8.053 æðarfuglar, þar af 5.673 fullorðnir fuglar (langmest kollur) og 2.380 ungar (sjá Ævar Petersen og Guðmundur A. Guðmundsson 1998). Frá því upp úr 1980 hefur mest verið fengist við æðarmerkingar við Akureyri, í Æðey og á Bessastöðum í tengslum við æðarrannsóknir. Æðarfuglar hafa einnig verið merktir í umtalsverðum mæli á öðrum stöðum á landinu, s.s. á Rífi, í Breiðafjarðareyjum og við Bakkaflóa.

Dánartíðni fugla er unnt að reikna út með sérstökum tölvuforritum. Hugmyndin er að beita þessum útreikningum á öll gögn sem hingað til hafa safnast úr æðarmerkingum víðs vegar af landinu.

*Staða:* Unnið er að því að skrá æðarmerkingar og endurheimtur smám saman í sérstakt tölvuforrit fyrir fuglamerkingagögn. Talsverð þróun hefur átt sér stað síðustu ár í sértækum forritum til að reikna út dánartíðni fugla. Fylgt hefur verið með henni og útveguð þau forrit sem henta. Ráðgert er að ljúka úrvinnslu gagnanna þegar merkingar hafa verið tölvuteknar og rita stutta grein um niðurstöðurnar, líklega veturinn 2002–2003.

### 6.2 Tilraun til að draga úr afráni hrafna á æðareggjum

Árið 1985 voru varphættir æðarfugla athugaðir í Dýrafirði og Önundarfirði með áherslu á afrán af völdum hrafna. Einnig var gerð tilraun til þess að meta hvort hægt sé að draga úr eggjaáti hrafna með notkun uppsölulyfja.

Mínna en 10% af öllum afföllum á varptíma voru af völdum afráns, en þau voru mest á ungum fyrstu vikunnar eftir að þeir komu á sjó (sbr. lið 2.7). Egg með og án lyfsins *carbachol* voru lögð út eftir tilteknu kerfi og borið var saman hve mikið af eggjum hrafnar tóku af hvorri gerð. Tilraunin byggðist á þeirri tilgátu að hrafnar læri ef egg innihalda efni sem valda uppsölu. Niðurstaðan varð sú að mjög breytilegt var milli athugunarreita hve mikið var tekið af eggjum með lyfi. Munur á varpárangri og samdráttur í afráni var svo lítill að meðhöndlun með lyfi var ekki talin svara kostnaði. Notkun uppsölulyfja var heldur ekki talin vera heppileg í þeim tilvikum þegar afræningjar eru algengir, flakka um og fela egg til síðari tíma eins og geldhrafnar gera oft.

*Staða:* Verkefninu er lokið og hefur verið skýrt frá niðurstöðum í prófritgerð (Kristinn H. Skarphéðinsson 1993).

### 6.3 Æðarfuglar og hafernir

Menn hafa lengi deilt um meint tjón af völdum arna á æðarvörpum. Árið 1991 óskaði Umhverfissráðuneytið eftir að Náttúrufræðistofnun Íslands tæki saman skýrslu um málið og legði fram tillögur til úrbóta. Kristinn H. Skarphéðinsson var fenginn til að standa fyrir könnuninni. Verkefnið fól í sér að taka saman þau gögn sem til voru um arnastofninn og breytingar á stærð hans, skoða fæðuval arna, varpárangur, athuga hvernig friðun arna hefur verið háttáð í tímans rás og hvernig eitrun fyrir refi hafði áhrif á arnastofninn fyrrum. Upplýsingum um tjón af völdum arna var safnað með skipulögðum hætti. Bæði voru skoðuð fyrirliggjandi gögn frá fyrri tíð og rætt við rúmlega eitt hundrað aðila sem tengdust æðarvörpum á öllu varpsvæði arna frá Hvalfirði vestur og norður um í Strandasýslu. Margvíslegar ályktanir voru dregnar af viðamiklum efnivið. Einnig voru lagðar fram tillögur til að draga úr tjóni af völdum arna og leysa þau margvíslegu vandamál sem upp koma í sambúð arna og æðarbænda.

*Staða:* Yfirgripsmikil skýrsla var tekin saman og skilað til Umhverfissráðuneytis og lauk þar með því verkefni sem Náttúrufræðistofnun Íslands var falið (Kristinn H. Skarphéðinsson 1994a).

### 6.4 Fjöldi æðarfugla við Ísland

Tvær kannanir hafa verið gerðar er lúta að þessum verkþætti. Ævar Petersen tók saman upplýsingar úr svokölluðum jóla- eða miðsvetrartalningum 1988 og áætlaði miðsvetrarstofn æðarfugls um 900 þúsund fugla (birt í Laursen 1989). Kristinn H. Skarphéðinsson (1994a) áætlaði stærð íslenska æðarstofnsins að haustlagi um 970 þúsund fugla með öðrum aðferðum, þ.e. út frá mati á stærð íslenska varpstofnsins og öðrum stofnþáttum.

Ýmis óvissa er tengd báðum áætlunum sem gefa engu að síður líkar niðurstöður, sem er áhugavert þar eð beitt var mismunandi aðferðum. Haustmatið miðast við stofn um 4 mánuðum fyrr en miðsvetrarmatið. Má gera ráð fyrir að hauststofninn sé stærri og fleiri fuglar hafi drepist þegar komið er fram á miðjan vetur. Í mati Kristins er eingöngu miðað við íslenska æðarfugla, en alla æðarfugla sem dveljast hér að vetrarlagi í því fyrrnefnda. Vitað er út frá merkingum að óþekktur fjöldi æðarfugla frá Norðaustur-Grænlandi kemur til Íslands á veturna og e.t.v. einnig frá öðrum löndum s.s. Jan Mayen og Svalbarða (hugsanlega fáir tugir þúsunda).

*Staða:* Verkefninu er lokið með þeim tveimur áætlunum sem hafa verið birtar (Laursen 1989, Kristinn H. Skarphéðinsson 1994a).

## 7 ÖNNUR ÆÐARVERKEFNI Á ÍSLANDI

Ýmsir aðrir en starfsmenn Náttúrufræðistofnunar Íslands hafa unnið að rannsóknum eða öðrum athugunum á æðarfuglum hérlendis. Bæði er um að ræða rannsóknir á lífræði fuglanna og ýmsum hagnýtum atriðum sem tengjast æðarrækt. Þeim síðarnefndu eru ekki gerð sérstök skil hér en margvísleg ritsmíðar bera þessum áhuga vitni (sjá heimildalista í 11. kafla). Ástæða er til að vekja athygli á nýju riti um æðarfugla og æðarrækt þar sem tekinn er saman margvíslegur fróðleikur um æðarfugl og nýttar af honum (Jónas Jónsson 2001).

Rannsóknir hafa verið gerðar á æðarfuglum á Keldum (einkum Karl Skírnisson og Sigurður Sigurðarson), Rannsóknastofu í lyfjafræði við Háskóla Íslands (Kristín Ólafsdóttir og Þorkell Jóhannesson) og af þýskum og dönskum fræðimönnum (Ralph Tiedemann og Hennig Noer). Viðamesta verkefnið hefur verið unnið á Keldum og skiptist í nokkur afmörkuð undirverkefni er taka til sjúkdóma, sníkjudýra og almenns heilbrigðis íslenska æðarstofnsins.

### 7.1 Eiturefni í æðarfuglum

Rannsókn var gerð á vissum lífrænum klórsamböndum (PCB, DDT, DDE, HCB, HCH) í æðarfuglum úr Skerjafirði 1993. Sýni voru tekin með vissu millibili um eins árs skeið til að kanna árstíðabundnar breytingar. Magn eiturefna var minnst í febrúar en mest í júní þegar kollurnar eru í varpi og léttastar (sbr. lið 2.2). Er talið að virkni eiturs geti aukist við það að kollurnar léttist. Þær eru veikari fyrir og dauðsföll aukast.

*Staða:* Rannsókn er lokið og hefur verið gerð full grein fyrir henni í erlendu fræðiriti (Kristín Ólafsdóttir o.fl. 1998). Einnig var niðurstöðum lýst í víðara samhengi í nýrri æðarbók (Karl Skírnisson 2001).

### 7.2 Sjúkdómar í æðarfuglum

Rannsókn fór fram á sjúkdómum í æðarfuglum sem safnað var í Skerjafirði 1993. Ýmiss konar sjúkdómseinkenni komu í ljós og voru bólgur í görnum mest áberandi.

*Staða:* Gerð hefur verið grein fyrir niðurstöðum í riti norrænna sníkjudýrafræðinga (Sigurður Sigurðarson, S.H. Bambir & Karl Skírnisson 1996, Sigurður Sigurðarson o.fl. 1996). Þessum niðurstöðum er einnig gerð skil í bókinni „Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi“ (Karl Skírnisson 2001).

### 7.3 Sníkjudýr í æðarfuglum

Rannsókn fór fram á tegundum og tíðni sníkjudýra í æðarfuglum sem safnað var á mismunandi tímum árs á Skerjafirði. Fundust nálægt 30 tegundir sníkjudýra, þar af 20 í fyrsta sinn hérlendis og tvær tegundir sem líklega hefur ekki verið getið áður í æðarfuglum.

*Staða:* Rannsókn er lokið og niðurstöðum hefur verið gerð skil í tímaritsgreinum (Karl Skírnisson og Áki Á. Jónsson 1996, Karl Skírnisson og Sigurður Sigurðarson 1996). Hins vegar þarf að vinna frekar úr gögnunum og túlka niðurstöður í vistfræðilegu

samhengi. Fjalla þarf sérstaklega um samspil fæðuvals og sýkinga af tilteknum tegundum sníkjudýra, en sjúkdómsvaldandi sníkjudýr geta haft alvarleg áhrif á heilbrigði, varpárangur og afkomu æðarfugla við tilteknar aðstæður. Þessum niðurstöðum og sníkjudýrum í æðarfuglum er einnig gerð skil í heild í nýrri bók um æðarfugla (Karl Skírnisson 2001).

#### 7.4 Fjöldadauðsföll æðarunga vegna sníkjudýra

Árið 1993 drapst fjöldi æðarunga við Litlueyri á Bíldudal og voru þeir rannsakaðir á Keldum. Var sníkjudýrið *Eimeria somateriae* talið hafa valdið bráðaveiki í nýrum, þótt upphafleg ástæða hafi verið talin ætisskortur á svæðinu. Ungarnir voru þess vegna vannærðir og þeim hættara við dauða.

*Staða:* Rannsókn er lokið og greinar birtar í erlendum ritum (Karl Skírnisson, Sigurður Sigurðarson og S.H. Bambir 1996, Karl Skírnisson o.fl. 1996c, Karl Skírnisson 1997). Fjöldadauða æðarunga er einnig getið annars staðar (Karl Skírnisson 2001).

#### 7.5 Fæða og líkamsástand æðarfugla

Í rannsókn 1993 kom í ljós að samlokur (s.s. kræklingur) voru mikilvægastar í fæðu æðarfugla á Skerjafirði, þá kuðungar og síðan krabbadýr, en alls fundust 35 fæðutegundir í fuglunum á mismunandi árstímum. Niðurstöður voru í grófum dráttum þær sömu og höfðu fundist áður (Arnþór Garðarsson, Ólafur K. Nielsen og Agnar Ingólfsson 1980). Fram komu árstíðabundnar breytingar á þyngd fuglanna en þyngdarbreytingar voru mestar rétt fyrir og eftir varp.

*Staða:* Rannsókn er lokið og hefur verið gerð stutt grein fyrir niðurstöðum (Karl Skírnisson o.fl. 1996a, b, 2001). Þessu gögnum er einnig gerð skil í ritinu „Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi“ (Ævar Petersen og Karl Skírnisson 2001).

#### 7.6 Skyldleikatengsl æðarstofna

Rannsókn á DNA í lifur fór fram til að kanna skyldleika íslenskra æðarfugla við æðarfugla á Norðurlöndum. Enginn munur kom í ljós milli svæða sem var túlkað á þá lund að æðarfuglar hafi numið Ísland frá Norðurlöndum eftir að ísaldarjökullinn hropaði og enginn munur hafi þróast á þeim öldum sem síðan eru liðnar. Þar eð vitað er út frá merkingum að æðarkollur eru mjög tryggar heimaslóðum er talið að erfðaeefni blandist milli stofna með ferðum blika milli landa.

*Staða:* Rannsókninni var lokið með grein í erlendu fræðiriti (Tiedemann og Noer 1998). Hins vegar er enn ósvarað þeirri spurningu hvort og þá að hve miklu leyti stofnar blandist milli svæða, s.s. íslenskir æðarfuglar og æðarfuglar á Norðurlöndum. Langflestir æðarfuglar sem hafa verið merktir héraendis hafa verið kollur og framhaldsrannsókna þörf á þessu sviði. Beita þarf bæði hefðbundnum merkingum (einkum á blikum og ungum) og DNA–greiningum við þær rannsóknir.

### 7.7 Geislavirkni í æðarfuglum

Könnun var gerð á geislavirkni í æðarfugli og reyndist hún mjög lítil. Um er að ræða samstarf Karls Skírnissonar á Keldum og Geislavarna ríkisins.

*Staða:* Niðurstöður eru enn að mestu óbirtar og óvíst hvenær af því verður. Þeirra er samt stuttlega getið í bókinni „Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi“ (Karl Skírnisson 2001).

### 7.8 Bakteríusýkingar í æðarfuglum

Leit var gerð að sjúkdómsvaldandi bakteríum í æðarfugli en fyrir þeirri rannsókn stóðu þeir Karl Skírnisson, Arnór Þ. Sigfússon og Sigurður Sigurðarson árið 1993. Tvær tegundir *Salmonella* baktería sem báðar valda sjúkdómum í mönnum fundust í fuglum sem voru veiddir í nánd við útföll holræsa í Skerjafirði.

*Staða:* Ítarlegt yfirlit er að finna í bókarkafli Karls Skírnissonar (2001), en niðurstöður eru enn óbirtar á vísindalegum vettvangi.

### 7.9 Áhrif veglagningar í Önundarfirði og Dýrafirði á æðarfugl

Í tengslum við mat á áhrifum veglagningar stóðu Arnþór Garðarsson og samstarfsmenn fyrir talningum á æðarfuglum, athugunum á dreifingu þeirra og mati á afföllum unga á sjó í Önundarfirði og Dýrafirði árin 1979 og 1985. Ekki var talið að veglagning hafi haft merkjanleg áhrif á fuglalíf, en rannsóknin leiddi í ljós að Dýrafjörður er sérstaklega mikilvægur fyrir æðarfugla á Vestfjörðum.

*Staða:* Niðurstöður hafa verið birtar í tveimur skýrslum (Arnþór Garðarsson, Ólafur K. Nielsen og Agnar Ingólfsson 1980, Guðmundur A. Guðmundsson og Arnþór Garðarsson 1986).

### 7.10 Grútarmengun á Ströndum og æðarvarp

Í júlí 1991 varð vart mikillar grútarmengunar fyrir norðan land og höfðu menn áhyggjur af því að æðarvarp mundi bíða afhroð. Fór Umhverfisstofnun á leit við Veiðistjóraembættið að það kannaði fuglalíf á Ströndum og var það gert um miðjan mánuðinn. Efnagreiningar sýndu að mengunin stafaði af fitu úr rauðátu.

*Staða:* Niðurstöður bentu til að æðarungar hafi drepist í stórum stíl vegna mengunar, bæði við það að fá grút á sig og ofan í sig, en grúturinn virtist vera eitradur (Arnór Þ. Sigfússon 1992). Niðurstaðna er einnig getið í bók um æðarfugl (Karl Skírnisson og Árni Snæbjörnsson 2001)

### 7.11 Pörunarkerfi æðarfugla

Sumurin 2000 og 2001 rannsökuðu þjóðverjarnir Ralph Tiedemann og Kirsten B. Paulus pörunarkerfi æðarfugla með aðstoð Sverris Thorstensen og Ævars Petersen. Rannsóknirnar fóru þannig fram að tekið var blóð úr 50 æðarkollum, sem lágu á hreiðrum, og ungunum úr sömu hreiðrum þegar þeir klöktust. Einnig var reynt að ná sem flestum blikum við sömu hreiður. Rannsóknirnar voru gerðar í æðarvarpinu við

Akureyrarflugvöll en þar er aðstaða mjög góð, margir æðarfuglar hafa verið merktir yfir tveggja áratuga tímabil og mikil fyrri þekking á varpinu, stærð þess, dreifingu og breytingum (Sverrir Thorstensen og Ævar Petersen 1990; sjá einnig 3. kafla).

*Staða:* Rannsóknirnar miða að því að skilgreina hver er móðir og faðir unga sem klöktust úr eggjum í sama hreiðri. Meðal andfugla er vel þekkt að kollur verpa oft eggjum í hreiður annarra kollna. Verið að vinna úr niðurstöðunum og munu þær m.a. verða nýttar til doktorsritgerðar Kirsten B. Paulus. Þær munu auka þekkingu á því hver er þróunarlegur tilgangur hjá æðarfuglum að verpa eggjum í hreiður annarra kollna.



## 8 ALÞJÓÐLEGT SAMSTARF

Frá árinu 1992 hafa norðurskautsþjóðirnar (Bandaríkin, Kanada, Grænland, Noregur, Svíþjóð, Finnland og Rússland auk Íslands) starfað saman að margvíslegum málum er snerta lífríkisvernd. Þetta er svokallað CAFF (*Conservation of Arctic Flora and Fauna*) – samstarf og hefur vernd sjófugla verið drjúgur þáttur í því.

Þegar á árinu 1996 var byrjað að ræða um sérstaka verndaráætlun fyrir æðar-tegundirnar fjórar í heiminum og árið 1998 samþykktu umhverfissráðherrar landanna fyrirbyggjandi áætlun (CAFF 1997). Náttúrufræðistofnun Íslands fer með framkvæmd CAFF – samstarfsins fyrir Umhverfissráðuneytið og hefur Ævar Petersen verið fulltrúi Íslands.

### 8.1 Verndaráætlun (Circumpolar Eider Conserv. Strategy and Action Plan)

Áætlunin er í sex meginþáttum með 23 undirþáttum. Þessi þættir eru:

#### 1. *Nytjar sem byggja á veiðum*

1. Þróa alþjóðlega áætlun um veiðar
2. Setja viðeigandi reglur um veiðar
3. Safna ábyggilegum veiðitölum
4. Kanna möguleika á veiðiferðum með sérstökum leiðsögumönnum
5. Stuðla að nytjum sem byggja á eggja – og dúntínslu

#### 2. *Nytjar sem byggjast á öðru en veiðum*

6. Meta hættu á neikvæðum áhrifum af völdum manna
7. Hvetja til nytja sem byggja ekki á veiðum

#### 3. *Áhrif af atvinnustarfsemi*

8. Taka saman yfirlit yfir stofna og búsvæði í hættu vegna olíumengunar
9. Draga úr dánartíðni af völdum veiðarfæra

#### 4. *Búsvæðavernd*

10. Taka saman yfirlit yfir svæði sem eru vernduð fyrir æðarfugla
11. Meta hvernig nú er staðið að því að vernda búsvæði æðarfugla
12. Vernda fleiri búsvæði æðarfugla eftir því sem þörf er á
13. Framfylgja öðrum verndaraðgerðum eftir þörfum

#### 5. *Dreifing upplýsinga og samráð*

14. Styðja önnur verkefni sem lúta að vernd æðarfugla
15. Sjá til þess að samsvörun sé við aðrar verndaráætlanir um fugla
16. Hvetja til stuðnings frá hagsmunaaðilum og öðrum áhugamönnum
17. Sjá til þess að áætlunin sé endurskoðuð af sérfræðingum á sviði æðarfugla
18. Taka saman reglulega þann árangur sem náðst hefur í æðarvernd
19. Leggja áherslu á að skýrt sé frá því sem unnið er að

## 6. Rannsóknir og vöktun

20. Setja saman víðtæka rannsóknáætlun fyrir hverja æðartegund
21. Meta stofnstærð, varpárangur, dánartíðni og ferðir helstu stofna æðarfugla
22. Rannsaka áhrif eiturefna á æðarfugla
23. Gera tímasetta áætlun um æðarfugla fyrir hvert land.

Ofantalin atriði mynda öðru fremur ramma um samstarf þjóðanna enda eru þau mikilvæg eftir löndum og aðstæðum. Þannig er aðeins ein æðarfuglategund, æðarfugl *Somateria mollissima* hér við land, þótt önnur, æðarkóngur *S. spectabilis*, komi hingað sem vetrargestur og sú þriðja, blikönd *Polysticta stelleri*, sé mjög sjaldgæfur flækjngur. Allar þessar fuglategundir eru friðaðar allt árið skv. íslenskum lögum og því á fyrsta meginvið áætlunarinnar um veiðar ekki við hÉrlendis. Íslendingum ber engu að síður að nýta áætlunina til að draga fram það sem helst kemur æðarfuglum og umhverfi þeirra til góða.

Leiðbeinandi reglur hafa verið teknar saman um hvernig eigi að uppfylla ofangreinda verndaráætlun, en þær eru:

### 1. Áherslur

1. Skilgreina helstu áhersluatriði
2. Skoða hvaða æðarstofnum hnignar
3. Setja upp vöktun á alþjóðlega vísu, lands- og landshluta vísu

### 2. Samstarf

4. Taka saman landsáætlun um hvernig eigi að framfylgja verndaráætluninni
5. Hvetja sveitarstjórnir til þátttöku í verndaráætluninni
6. Leita aðstoðar heimamanna og sérfræðinga um æðarfugla

### 3. Miðlun upplýsinga

7. Miðla upplýsingum til hagsmunaaðila og annarra áhugasamra
8. Gefa CAFF árlega skýrslu um hvað hafi áunnist.

*Staða:* Í upphafi tók hvert land saman yfirlit yfir stöðu mála sem tengjast æðarfuglum. Íslenska yfirlitinu var lokið árið 1997 (Ævar Petersen 1997) og er nú unnið að því að birta yfirlit frá öllum löndunum í skýrsluröðinni *CAFF Technical Reports*.

Með þeirri samantekt sem hér er sett fram er lokið landsáætlun fyrir Ísland sem vonandi kemur til fullra framkvæmda eigi síðar en á árinu 2003. Neðangreindar verkefnatillögur í 9. kafla eru hugsaðar sem mikilvægur hluti hennar. Gerð hefur verið grein fyrir verndaráætluninni og hugmyndum um rannsóknir og önnur verkefni tengdum vernd æðarstofnsins í nýju riti um æðarfugl og æðarrækt (Ævar Petersen 2001).

## 9 TILLÖGUR UM VERKEFNI NÆSTU ÁRA

Hér fara á eftir helstu verkefni sem lagt er til að verði unnin til að nýta þau gögn sem þegar hafa safnast um líffræði og nýtingu æðarfugla og uppfylla skyldur Íslands gagnvart verndaráætlun CAFF-landanna um æðarfugl. Verkefnin þarf síðan að útfæra betur eftir að yfirvöld umhverfismála eru búin að taka ákvarðanir um hver þeirra verði unnin og hvenær í samráði við Náttúrufræðistofnun Íslands og fleiri aðila.

Markmið tillagnanna er að takast á við margvísleg viðfangsefni sem lúta að nýtingu æðarstofnsins, vernd hans, áhrif æðarræktar á aðra þætti umhverfisins og fleira. Til að ná þessum markmiðum er brýnt að rannsaka ýmiss atriði í lífsháttum æðarfugla sem litlar eða engar upplýsingar eru til um. Með þessum verkefnum tekur Ísland fullan þátt í samstarfi þjóða á norðurslóðum, vinnur að raunhæfum markmiðum í umhverfisvernd og bætir vísindalegan grundvöll að æðardúnstekju sem sjálfbærar og vistvænnar atvinnugreinar.

Áríðandi er að a.m.k. einn fuglafræðingur geti helgað sig æðarrannsóknum í samstarfi við eða með hjálp annarra um einstök verkefni, þ. á m. Æðarræktarfélags Íslands, erlendra vísindamenn sem hafa áhuga á að starfa hér á landi og tilraunastöðvarinnar að Keldum. Að öðrum kosti mun ekki vera unnt að fylgja nýjum tillögum eftir af þeim þunga sem æskilegt er né áætlun um úrvinnslu eldri gagna.

### 9.1 Úrvinnsla eldri æðargagna

Lagt er til að lokið verði við eldri verkefni í samræmi við það sem skýrt er frá undir hverjum verkþætti hér að framan.

### 9.2 Verndaráætlun æðarfugla (Eider Strategy National Implementation Plan)

Gert er ráð fyrir að Náttúrufræðistofnun Íslands haldi áfram virku samstarfi við þjóðir á norðurslóðum og hafi umsjón með því hvernig Ísland uppfyllir verndaráætlunina. Á sérhverjum fundi sjófuglahóps CAFF (*Circumpolar Seabird Working Group*, CSWG) er tekin saman tafla eða fylki (matrix) með stigum um hvernig löndin hafa uppfyllt einstaka þætti verndaráætlunarinnar. Lagt er til að þau verkefni sem nefnd eru hér á eftir (liðir 9.3 til 9.16) verði meginviðfangsefnin í fullri framkvæmd verndaráætlunarinnar. Þau miða að frekari gagnasöfnun um íslenska æðarstofninn til að tryggja vernd hans enn frekar.

### 9.3 Æðarfuglar og hafernir

Í skýrslu til Umhverfissráðuneytis (Kristinn H. Skarphéðinsson 1994a) voru settar fram ýmsar tillögur til að setta ólík sjónarmið en þær hafa ekki komist í framkvæmd. Árekstrar hafa heldur aukist á síðari árum og nauðsynlegt er að ná samkomulagi um hin ýmsu deiluefni. Ekkert má þó aðhafast sem ógnað geti tilvist arnastofnsins í landinu en einnig brýnt að ná sáttum við æðarbændur. Ágreiningurinn er mestur við norðanverðan Breiðafjörð, á einu helsta varpsvæði æðarfugla í landinu. Ferðaþjónustuaðilar hafa áhuga á að sýna ferðafólki erni á varpstöðum, en slíkt er takmörkunum háð samkvæmt lögum. Ná þarf sáttum um hvernig slíkt er mögulegt án þess að arnavarp skaðist. Einnig er mikilvægt að ná samkomulagi við þá sem stunda

þangskurð, en þangskurður á vegum Þörungaverksmiðjunnar á Reykhólum gerir það að verkum að þangskurðarmenn dvelja langdvölum í námunda við arnasetur. Samkomulag um þessi mál mætti m.a. vinna á grundvelli laga um vernd Breiðafjarðar frá 1995, en eitt af markmiðum þeirra er að finna viðeigandi lausnir á árekstrum milli starfsemi manna og verndar lífríkis.

#### 9.4 Líkan fyrir æðarstofninn

Með sérstökum tölvulíkönnum er unnt að meta áhrif nokkurra stofnþátta og breytinga á þeim á þróun stofns. Þessir þættir eru: stærð varpstofns, varpárangur, árleg dauðsföll varpfugla, kynþroskaaldur, nýliðun (sem er sá fjöldi nýrra varpfugla er bætist við varpstofninn á ári), aðflutningur á fuglum annars staðar frá og brottflutningur. Hve áreiðanlegir slíkir útreikningar eru fer eftir því hve nákvæmlega er hægt að meta hina ýmsu stofnþætti. Unnt er að nota upplýsingar úr þeim rannsóknum sem stundaðar hafa verið hingað til, en aðrar vantar, s.s. um nýliðun og að- og brottflutning. Í þessu samhengi verður sérstaklega að huga að mögulegum samgangi milli íslenska æðarstofnsins og þess sem verpur á Norðaustur-Grænlandi og nota til þess hefðbundnar merkingar, gervitunglasenda og DNA-rannsóknir.

#### 9.5 Stærð og dreifing varpstofns æðarfugla

Verkefnið felur í sér að skrásetja sem nákvæmast staðsetningu (dreifingu) æðarvarpa og stærð þeirra á mismunandi tímum. Verkefnið felur í sér að:

- (1) safna upplýsingum frá æðarbændum um stærð varpa og breytingar á þeim eftir því sem gögn ná til. Það verk er tímafrekt enda þarf að leita til u.þ.b. 300 aðila í landinu. Samfelld gögn eru til um nokkur æðarvörp allt að öld aftur í tímann.
- (2) skrá gögnin í tölvu, vinna þau á kort, athuga dreifingu á mismunandi tímum og breytingar sem hafa orðið á stærð einstakra varpa.
- (3) áætla hve stór hluti íslenska æðarstofnsins verpur í nytjuðum vörpum og hve mikið af fuglum verpur dreift utan hefðbundinna varpa. Verkefnið felur í sér útvinnu á nokkrum svæðum til að meta hlutfall milli æðarfugla sem verpa í vörpum og þeirra sem verpa dreift.

#### 9.6 Langtímasveiflur í æðarstofninum

Margvísleg gögn sem æðarbændur hafa safnað um langan aldur eru til um breytingar á einstökum vörpum. Upplýsingar um stærð æðarvarpa skv. lið 9.5 veita tækifæri til að kanna betur ástæður breytinga sem orðið hafa á íslenska æðarstofninum síðustu öld eða svo. Gögn þessi eru einstök í sinni röð þótt litið sé til heimskautasvæðisins alls. Kanna þarf áhrif mismunandi umhverfisþátta, s.s. veðurfars, hafíss, minks, hafarna o.fl., á æðarstofninn eða einstaka hluta hans. Grunnspurningar eru m.a.: Eru langtímasveiflur (með áratuga millibili) í stofninum og hverju eru þær tengdar? Hvaða umhverfisþættir hafa haft áhrif á æðarstofninn ef litið er yfir langan tíma? Hve lengi eru æðarvörp að ná sér eftir áföll? Áhugi er hjá Kanadamönnum að takast á við verkefni af þessu tagi í samvinnu við Íslendinga.

### 9.7 Vöktun æðarstofnsins

Ísland hefur yfir að ráða besta gagnasafni um nokkurn æðarstofn í veröldinni, þótt enn eigi eftir að safna þessum gögnum saman á einn stað (sbr. lið 9.5). Gögnin hafa ekki verið nýtt til reglubundinnar vöktunar á æðarstofninum og byggjast fullyrðingar um breytingar á stofninum mest á tölum um dúnsölu og sögusögnum. Úr þessu er auðvelt að bæta með því að velja stór og smá æðarvörp víðs vegar um landið (sbr. lið 9.5) sem góðar tölulegar upplýsingar eru til um og varpeigendur reiðubúnir að láta slík gögn af hendi. Hafist var handa um þetta verkefni árið 2001. Gögnin yrðu tekin saman og fylgst með breytingum eftir árum, m.a. því hvort munur sé eftir varpstærð, staðsetningu varpa, eftir landshlutum o.s.frv. Samhliða þarf að meta hvort hefðbundnar vetrarfuglatalningar nægja til að vakta vetrarstofn æðarfugla og bera saman við niðurstöður vöktunar á vörpum.

### 9.8 Vetrarstofn æðarfugla og hlutdeild grænleakra fugla

Vitað er að æðarfuglar frá Norðaustur-Grænlandi koma hingað á veturna en upplýsingar vantar m.a. um hvenær fuglarnir koma, fjölda þeirra, o.s.frv. Talað hefur verið um að grænlekir fuglar verpi stundum hér á landi ef ísalög og aðrir umhverfisþættir hamla varpi á Grænlandi. Það getur verið ein ástæða fyrir breytingum á stærð æðarstofnsins á Íslandi. Brýnt er að nota mun betur en hingað til fuglatalningar að vetrarlagi sem fram hafa farið árlega í um hálfra öld til að fá betri hugmynd um fjölda æðarfugla hér við land á veturna. Ennfremur þarf að meta hlutdeild grænleakra fugla sem koma hingað til vetrarsetu, t.d. með DNA-rannsóknum og úrvinnslu merkinga.

### 9.9 Skyldleiki íslenskra æðarfugla við erlenda stofna

Frekari rannsókna er þörf á skyldleika íslenskra æðarfugla við aðra æðarstofna (sjá Jón Guðmundsson 1984). Þar má beita hefðbundnum mælingum á fuglum, DNA-rannsóknum og merkingum. Upplýsingar um skyldleika eða hvernig íslenskir æðarfuglar eru frábrugðnir erlendum fást ekki nema með samanburðarrannsóknum. Því er mikilvægt að leita samstarfs við erlenda sérfræðinga, ekki síst í Noregi, Grænlandi og Kanada auk Færeyja. Huga þarf að merkingum á æðarblikum til að kanna hvort blöndun milli stofna eigi sér stað, s.s. milli Íslands og Norðurlanda eða Íslands og Grænlands. Þessar rannsóknir yrðu undirstaða í því að unnt sé að greina íslenska æðarfugla frá æðarfuglum annars staðar.

### 9.10 Fellistöðvar æðarfugls

Um 1975 voru æðarfuglar taldir úr flugvél til að kanna útbreiðslu fuglanna meðan þeir eru ófleygir (Arnþór Garðarsson 1982). Þessi könnun gaf ágætis landsyfirlit og varpaði jafnframt ljósi á hve þýðingarmikill utanverður Borgarfjörður og eyjasvæðið undan Mýrum eru fyrir æðarfugla í fjaðrafelli. Hins vegar er enn óþekkt hvar fuglar frá mismunandi vörpum halda sig og er full ástæða til þess að kanna það atriði nánar.

Lagt er til að heildarkönnunin frá um 1975 verði endurtekin til að sjá hvort breytingar hafa átt sér stað. Einnig er nauðsynlegt að skoða mikilvægustu fellistaðina út frá verndargildi þeirra fyrir íslenska æðarstofninn, s.s. hve margir fuglar dveljast á svæðunum, hvernig vernd þeirra er háttáð og hvort eitthvað ógnar tilvist fuglanna. Ennfremur fari fram nákvæmari könnun á afmörkuðum svæðum, t.d. hvar breiðfirskir

æðarfuglar halda sig í ljósi mikilvægis Breiðafjarðar fyrir æðarstofninn í landinu og sérstakra laga um vernd Breiðafjarðar (lög nr. 54/1995). Til þess má m.a. nota gervitunglasenda.

### **9.11 Æðarfuglar sem aukaafli í grásleppunetum**

Um áratugur er liðinn frá því síðast var metið hve mikið af æðarfugli drepst í grásleppunetum. Á þeim tíma hafa grásleppuveiðar bæði stóraukist og dregist saman þannig að ástæða er til að endurtaka slíka könnun. Einnig er brýnt að huga vel að landshlutabundnum mun sem m.a. getur falist í því að grásleppuveiðar eru stundaðar á mismunandi árstímum eftir landshlutum. Grásleppuveiðar eru t.d. mjög miklar á Breiðafirði þar sem einnig eru einhver stærstu æðarvörp landsins.

### **9.12 Áhrif dúntekju á varpárangur og dánartíðni kolla**

Einhver þróunarleg ástæða er fyrir því að æðarfuglar tína dún í hreiður sín. Enn er óþekkt hvaða áhrif það hefur á varpárangur, fuglana sjálfa og tilfærslur milli varpa að fjarlægja dúninn meðan á stendur varptíma. Raunar er misjafnt hvernig staðið er að því að tína dún í æðarvörpum. Sumir taka dúninn þegar fuglarnir eru farnir, aðrir lítið eitt í einu yfir álegutímann. Enn aðrir taka allan dúninn strax við fyrstu yfirferð um varpið en setja hey í staðinn og er það að líkindum varasamasta dúntínsluaðferðin fyrir fuglana (sbr. Árni Snæbjörnsson 1998).

Áhrif dúntekju á æðarvarp hefur ekki verið metin að fullu og er þessi rannsóknarþáttur ætlaður til að fá mat á fjórum atriðum, varpárangri, þyngdartapi kollna, dánartíðni kollna og tilfærslu innan eða milli varpa. Borin verði saman hreiður þar sem allur dúnn er fjarlægður strax og hins vegar eftir klak. Með slíkri tilraun (sem verður að taka a.m.k. tvö sumur) sést hvort varpárangur minnkar ef einangrun dúnsins er ekki fyrir hendi. Minni varpárangur getur síðan leitt af sér að kollurnar flytji sig frekar á aðra varpstaði, e.t.v. í önnur vörp. Áhrif dúntekju geta ekki síst verið þau að kollur þurfi að eyða meiri orku til að unga út eggjunum og léttist því meira en kollur þar sem dúnn er ekki tekinn fyrir en eftir lok varptíma. Hætta er á að dauðsföll þeirra fyrrnefndu aukist og ætti hlutfall kollna sem koma í varp árið eftir að segja til um það.

### **9.13 Áhrif stöðugar olíumengunar og aðgerðir til úrbóta**

Ýmiss konar mengun hefur stundum verið nefnd sem ástæða fyrir samdrætti í æðarstofninum. Nokkur tilvik hafa komið upp er renna stöðum undir þessar fullyrðingar. Nefna má mengun frá fiskbræðslum (Jón Guðmundsson 1985), frá skipum (Tómas Guðjónsson 1990, Ævar Petersen 1991) og grútarmengun af náttúrulegum toga (Arnór Þ. Sigfússon 1992, Karl Skírnisson og Árni Snæbjörnsson 2001). Fuglar hafa drepist vegna þessarar mengunar, en stöðug (krónísk) olíumengun, sem er víða að finna í höfnum og vegna ólöglegar skolunar skipa, er e.t.v. hættulegri æðarstofninum þótt tiltölulega fáir fuglar drepist á hvert skipti. Full ástæða er til að meta hve marga fugla slík mengun leggur að velli og grípa til viðunandi aðgerða ef niðurstöður benda til umtalsverðra dauðsfalla.

### **9.14 Fjöldadauðsföll æðarunga og langtímaáhrif vegna sníkjudýra**

Endrum og sinnum hefur orðið vart við fjöldadauðsföll æðarunga sem vanalega hafa verið rakin til sníkjudýra (sbr. Karl Skírnisson 1997, 2001). Safna þarf frekari upplýsingum um þekkt tilfelli og skoða tilvik sem kunna að koma upp og hugsanleg langtímaáhrif þeirra á æðarstofninn.

### **9.15 Búsvæðavernd**

Þörf er á að taka saman skýrslu um hvernig staðið er að vernd búsvæða fyrir æðarfugla hér á landi. Æðarbændur geta látið friðlýsa vörp sín svo fuglarnir eru líklega vel verndaðir á varptíma. Hins vegar er lítið vitað um hvernig staðið er að vernd búsvæða meðan á fjaðrafelli stendur eða á veturna. Meta þarf hvort nóg er gert á þessu sviði, m.a. skoða hvort tiltekin svæði þurfa frekari vernd og skilgreina hver þau ættu að vera.

### **9.16 Eiturefni í æðarfugli**

Vakta þarf staðbundin og aðborin eiturefni sem safnast fyrir í æðarfuglum og gætu hugsanlega haft áhrif á heilbrigði og þróun æðarstofnsins. Slík könnun var gerð árið 1993 (sbr. lið 7.1) og væri vel til fallið að endurtaka hana að tíu árum liðnum (2003).

## **10 ÞAKKIR**

Höfundur færir eftirtöldum aðilum bestu þakkir fyrir yfirlestur á handriti: Karli Skírnisssyni sérfræðingi á Keldum, Árna Snæbjörnssyni hlunnindaráðunauti hjá Bændasamtökunum, Sverri Thorstensen kennara á Akureyri, Ralph Tiedemann fuglafræðingi í Kiel, Þýskalandi, og Kristni H. Skarphéðinssyni fuglafræðingi á Náttúrufræðistofnun Íslands.

## 11 HEIMILDIR

Hér á eftir fer listi yfir greinar sem innihalda upplýsingar um æðarfugl á Íslandi og voru gefnar út eftir 1980, þótt ekki sé vitnað til þeirra allra í texta. Sumar eru eftir starfsmenn Náttúrufræðistofnunar Íslands eða unnar í samstarfi við þá. Aðrar hafa verið unnar af öðrum, einkum þær sem lúta að æðarrækt. Ekki er um heilstæðan lista að ræða, en heimildalista yfir það sem ritað hefur verið um æðarfugl á Íslandi má nálgast á Náttúrufræðistofnun Íslands.

- Andri Á. Grétarsson 1992. Markaðssetning æðardúns – forkönnun. Háskóli Íslands, verkefni. 20 bls. + 5 töflur.
- Anon [Ævar Petersen] 2001. Æðarkóngar í æðarvörpum. Bls. 18 í: Jónas Jónsson (ritstj.). Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi. Rit Æðarræktarfélags Íslands. Mál og Mynd, Reykjavík. 528 bls.
- Arnór Þ. Sigfússon 1992. Athugun á fuglalífi á Ströndum vegna grútarmengunar. Fréttabréf Veiðistjóra 8(1): 3–13.
- Arnþór Garðarsson 1982. Andfuglar og aðrir vatnafuglar. Bls. 77–116 í: Arnþór Garðarsson (ritstj.). Fuglar. Rit Landverndar 8. Reykjavík. 216 bls.
- Arnþór Garðarsson, Ólafur K. Nielsen og Agnar Ingólfsson 1980. Rannsóknir í Önundarfirði og víðar á Vestfjörðum 1979: Fuglar og fjörur. Líffræðistofnun háskólans. Fjölrit 12. 65 bls.
- Árni G. Pétursson 1980. Búnaðarfélag Íslands – Æðarræktin. Freyr 76(15): 488.
- Árni G. Pétursson 1981. Hlunnindi. Ráðunautafundur 1981/2: 150–153.
- Árni G. Pétursson 1981a. Heimalningsuppeldi æðarunga að Oddsstöðum 1980. Freyr 77(1): 16–20.
- Árni G. Pétursson 1981b. Framfarir heimalningsæðarunga á Oddsstöðum 1980. Freyr 77(7): 274. [Áður gefið út sem handrit, í mars 1981].
- Árni G. Pétursson 1982. Uppeldi æðarunga vorið 1981. Freyr 78(13): 537.
- Árni G. Pétursson 1983. Æðarrækt. (Ráðunautafundur 1983). Freyr 79(16): 637–638, 636.
- Árni G. Pétursson 1983. Uppeldi æðarunga að Vatnsenda og Oddsstöðum 1982. Freyr 79(2): 56–61.
- Árni G. Pétursson 1984. Æðarbúskapur á Vatnsenda árið 1984. Freyr 80(22): 897–900.
- Árni G. Pétursson 1986. Æðarbúskapur á Vatnsenda 1985. Freyr 82(15): 606–610.
- Árni G. Pétursson 1987. Æðarbúskapur á Vatnsenda 1986. Freyr 83(15): 596–598.
- Árni G. Pétursson 1990. Æðarbúskapur á Vatnsenda 1989. Freyr 86(8): 315–318, 331.
- Árni G. Pétursson 1991. Æðarbúskapur á Vatnsenda 1990. Freyr 87(10): 421–424.
- Árni G. Pétursson 1992. Æðarbúskapur á Vatnsenda 1991. Freyr 88(10): 417–419, 427.
- Árni G. Pétursson 1993a. Æðarbúskapur á Vatnsenda 1992. Freyr 89(11): 440–442.
- Árni G. Pétursson 1993b. Uppeldi æðarunga að Oddsstöðum og Vatnsenda 1980–1992. Freyr 89(18): 656–661.
- Árni G. Pétursson 1995a. Endurheimtur uppeldisunga til varpsetu að Vatnsenda og Oddsstöðum frá 1980 til og með 1994. Freyr 91(3): 117–118.
- Árni G. Pétursson 1995b. Æðarbúskapur á Vatnsenda 1993. Freyr 91(3): 114–116.
- Árni Snæbjörnsson og Páll Hersteinsson 1988. Háspennt rafgirðing til að halda tófu frá æðarvarpi. Freyr 84(21): 882–883.



- Árni Snæbjörnsson 1982. Æðarrækt (Samantekt fyrir bændaskóla o.fl.). Bændaskólinn á Hvanneyri. Fjölrit. 37 bls.
- Árni Snæbjörnsson 1986. Um varphús og skýli fyrir æðarkollur. Freyr 82(5): 168–172.
- Árni Snæbjörnsson 1988. Um dúntekju á Íslandi fyrr og nú. Freyr 84(14): 565–567, 564.
- Árni Snæbjörnsson 1990. Um uppeldi æðarunga. Freyr 86(11): 459–464.
- Árni Snæbjörnsson 1992. Hirðing og meðferð æðardúns fyrir hreinsun. Freyr 88(9): 362–366, 373.
- Árni Snæbjörnsson 1992. Um nytjar af æðarfugli. Bls. 8 í: Fuglar. Líffræðifélag Íslands. 22 bls.
- Árni Snæbjörnsson 1994. Jarðrækt og hlunnindi. Búnaðarrit 107: 23–31.
- Árni Snæbjörnsson 1996. Um nytjar á æðarfugli. Bliki 17: 55–63.
- Árni Snæbjörnsson 1998. Dúnnýting, hreiðurskýli og uppeldi æðarunga (Rannsóknir á æðarfugli á Bessastöðum á Álftanesi árin 1993–1996). Freyr 94(12): 11–16.
- Árni Snæbjörnsson 2001a. Æðarvarpið á Rífi. Freyr 97(8): 36–39.
- Árni Snæbjörnsson 2001b. Ræktun æðarfugls - uppeldi æðarunga. Bls. 93–107 í: Jónas Jónsson (ritstj.). Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi. Rit Æðarræktarfélags Íslands. Mál og Mynd, Reykjavík. 528 bls.
- Benedikt Höskuldsson 1995. Markaðsrannsókn. Æðardúnn. Skýrsla unnin af Útflutningsráði Íslands í Berlín fyrir Æðarræktarfélag Íslands. 67 bls. + almennur viðauki.
- Bragi L. Ólafsson og Tryggvi Gunnarsson 1983. Fóðrun æðarunga. Freyr 79(16): 633–636.
- Bráðamengunarnefnd 1997. Viðbúnaður við bráðum mengunaróhöppum á sjó (Gagnaskrá). Umhverfissráðuneytið. 112 bls.
- CAFF 1997. Circumpolar Eider Conservation Strategy and Action Plan. 16 bls.
- E. P. 1984. Stafar haferninum hætta af notkun fenemals? Bóndinn 3/84: 57–61.
- Eysteinn G. Gíslason 1984. Æðarvarp og dúntekja. Búnaðarfélag Íslands. Fræðslurit nr. 5. 56 bls.
- Frederiksen, M. og Sverrir Thorstensen. An analysis of survival of adult Common Eiders *Somateria mollissima* in Iceland – dealing with heterogeneous capture probabilities. Í handriti.
- Guðmundur A. Guðmundsson og Arnþór Garðarsson 1986. Fuglaathuganir í Dýrafirði og Önundarfirði 1985. Líffræðistofnun háskólans. Fjölrit 23. 50 bls.
- J.J.D. [Júlíus J. Daníelsson] 1982. Varphús handa æðarkollum gefa góða raun á Dröngum. Freyr 78(12): 477–479.
- Jón Benediktsson 1980. Um æðarfugl og æðardún. Húnavaka 20: 82–83.
- Jón Guðmundsson 1983a. Skýrsla um rannsókn á lifnaðarháttum æðarfugls. Freyr 79(4): 128–131.
- Jón Guðmundsson 1983b. Æður á engum eggjum. Bliki 2: 66.
- Jón Guðmundsson 1983c. Gildi æðarungaeldis. Ráðunautafundur 1983: 216–221.
- Jón Guðmundsson 1984. Æðarfugl – lífshættir og útbreiðsla. Freyr 80(12): 468–470.
- Jón Guðmundsson 1985. Fugladauði á innanverðum Seyðisfirði fyrri hluta september 1985 (Skýrsla um könnun á hugsanlegum ástæðum). Náttúrufræðistofnun Íslands. 3 bls.
- Jónas Jónsson (ritstj.) 2001. Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi. Rit Æðarræktarfélags Íslands. Mál og Mynd, Reykjavík. 528 bls.
- Karl Skírnisson 1997. Mortality associated with renal and intestinal Coccidiosis in

- juvenile Eiders in Iceland. *Parassitologia* 39: 325–330.
- Karl Skírnisson 2001. Um sjúkdómsvalda og slysfarir æðarfugla. Bls. 55–69 í: Jónas Jónsson (ritstj.). *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi*. Rit Æðarræktarfélags Íslands. Mál og Mynd, Reykjavík. 528 bls.
- Karl Skírnisson og Áki Á. Jónsson 1996. Parasites and ecology of the Common Eider in Iceland. *Bull. Scan. Soc. Para.* 6(2): 126–127.
- Karl Skírnisson og Árni Snæbjörnsson 2001. Olú- og grútarmengun – áhrif á æðarfugl. Bls. 171–175 í: Jónas Jónsson (ritstj.). *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi*. Rit Æðarræktarfélags Íslands. Mál og Mynd, Reykjavík. 528 bls.
- Karl Skírnisson og Sigurður Sigurðarson 1996. Mortality associated with renal and enteric coccidiosis in juvenile Eiderducks (*Somateria mollissima*) in Iceland. (Abstracts). *Parasitol.* 38(1–2): 272.
- Karl Skírnisson, Arnór Þ. Sigfússon og Sigurður Sigurðarson 1993. Sjúkdómar í íslenskum æðarfuglum. *Framvinduskýrsla*. 4 bls.
- Karl Skírnisson, Áki Á. Jónsson, Arnór Þ. Sigfússon og Sigurður Sigurðarson 1996a. Seasonal changes of the food composition and condition of the Common Eider in Iceland. *Bull. Scan. Soc. Para.* 6(2): 127–129.
- Karl Skírnisson, Áki Á. Jónsson, Arnór Þ. Sigfússon og Sigurður Sigurðarson 1996b. Seasonal changes of the food composition of the Common Eider in Iceland. *Symp. Parasites og Ecol. Mar. og Coastal Birds*. Stykkishólmur 15.–18.06. Abstract: 31.
- Karl Skírnisson, Áki Á. Jónsson, Arnór Þ. Sigfússon og Sigurður Sigurðarson 2001. Árstíðabreytingar í fæðuvali æðarfugla á Skerjafirði. *Bliki* 21: 1-14.
- Karl Skírnisson, Sigurður Sigurðarson og S.H. Bambir 1996. Mortality associated with renal and enteric Coccidiosis in juvenile Common Eiders in Iceland. *Symp. Paras. og Ecol. Mar. og Coastal Birds*. Stykkishólmur, Iceland. 15.–18.06. 1996.
- Karl Skírnisson, Sigurður Sigurðarson, S.H. Bambir og Arnór Þ. Sigfússon 1996c. Mortality associated with renal and enteric Coccidiosis in juvenile Common Eiders in Iceland. *Bull. Scan. Soc. Para.* 6(2): 128–129.
- Kristinn B. Gíslason 1995. Þegar minkurinn nam land í Breiðafjarðareyjum og afleiðingar þess. *Breiðfirðingur* 53: 53–58.
- Kristinn H. Skarphéðinsson 1993. Ravens in Iceland: Population ecology, egg predation in Eider colonies, and experiments with conditioned taste-aversion. Univ. Wisconsin, Madison. M.S. Thesis. 195 pp.
- Kristinn H. Skarphéðinsson 1994a. Tjón af völdum arna í æðarvörpum. Náttúrufræðistofnun Íslands. Skýrsla unnin fyrir Umhverfisstofnun. 120 bls.
- Kristinn H. Skarphéðinsson 1994b. *Æður og æðarvarp*. *Hvati* 4(1): 14, 15–16.
- Kristinn H. Skarphéðinsson 1996a. The Common Eider – some ecological and economical aspects. *Bull. Scand. Soc. Parasitol.* 6(2): 90–97.
- Kristinn H. Skarphéðinsson 1996b. The Common Eider: ecological and economical aspects. (Summary). *Symp. Scand. Soc. Parasitol. (SSP)*. Stykkishólmur, Iceland. 15.–18. June 1996: 29.
- Kristín Ólafsdóttir, Karl Skírnisson, Guðrún Gylfadóttir og Þorkell Jóhannesson 1998. Seasonal fluctuations of organochlorine levels in the Common Eider (*Somateria mollissima*) in Iceland. *Environ. Poll.* 103: 153–158.
- Laursen, K. 1989. Estimates of sea duck winter populations of the Western Palearctic. *Danish Rev. Game Biol.* 13(6): 1–22.
- Lúðvík Kristjánsson 1986. Sjávarfuglanýttjar. Bls. 113–316 í: *Íslenzkir sjávarhættir* 5. Bókaútgáfa Menningarsjóðs, Reykjavík. 498 bls.

- Lög um vernd Breiðafjarðar. Nr. 54/1995.
- Magnús Ketilsson 2001. Um æðarfugl. (Ritgerð um æðarfugl frá um 1790 með viðaukum Boga Benediktssonar og Jóns Ketilssonar). Bls. 359–369 í: Jónas Jónsson (ritstj.). *Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi*. Rit *Æðarræktarfélags Íslands*. Mál og Mynd, Reykjavík. 528 bls. Ævar Petersen ritaði formála.
- María Harðardóttir, Jón Guðmundsson og Ævar Petersen 1997. Þyngdartap æðarkolla *Somateria mollissima* á álegutíma. *Bliki* 18: 59–64.
- María Harðardóttir, Ólafur Einarsson og Ævar Petersen 1998. Dreifing æðarfugla úr varpi. *Bliki* 19: 57–69.
- Matthías Eydal 1980. Niðurstöður úr krufningu tveggja æðarunga. *Tilraunastöðin að Keldum*. Óbirt skýrsla.
- Páll Hersteinsson 1985. Notkun varphúsa við æðarrækt. *Fréttabréf Veiðistjóra* 1(2): 39–45.
- Páll Hersteinsson 1986. Fer fjórum til fimm sinnum á dag um varpið (Viðtal við Zófonías Þorvaldsson á Læk við Dýrafjörð). *Fréttabréf Veiðistjóra* 2(2): 17–28.
- Páll Hersteinsson 1986. Starfsemi á vegum Veiðistjóraembættisins árið 1986. *Fréttabréf Veiðistjóra* 2(2): 3–15.
- Páll Hersteinsson 1987. Starfsemi á vegum Veiðistjóraembættisins árið 1987. *Fréttabréf Veiðistjóra* 3(2): 2–10.
- Páll Hersteinsson 1990. Eider farming and predator management in Iceland. Managing predation to increase production of wetland birds. 15.–17. ágúst 1990. Jamestown, N.D.: 23–24.
- Reed, A. 1986. Eiderdown harvesting and other uses of Common Eiders in spring and summer. *Can. Wildl. Serv. Rep. Ser. no. 47*: 138–146.
- Sigurður Sigurðarson, S.H. Bambir og Karl Skírnisson 1996. Pathological studies on Common Eiders from Skerjafjörður, SW-Iceland. *Symp. Parasites og Ecol. Mar. og Coastas Birds*. Stykkishólmur 15.–18. June. Abstract: 11.
- Sigurður Sigurðarson, S.H. Bambir, Karl Skírnisson og Arnór Þ. Sigfússon 1996. Pathological studies on Common Eiders from Skerjafjörður, SW-Iceland. *Bull. Scan. Soc. Para.* 6(2): 125–126.
- Sólveig K. Jónsdóttir 1984. Árni og æðarungarnir. *Storð* 2(2): 44–47.
- Sturla Friðriksson og Tryggvi Gunnarsson 1983. Uppeldi æðarunga og hreiðurskýli. (Ráðunautafundur 1983). *Freyr* 79(16): 630–632.
- Sólveig K. Jónsdóttir 1984. Árni og æðarungarnir. *Storð* 2(2): 44–47.
- Sturla Friðriksson og Tryggvi Gunnarsson 1983. Uppeldi æðarunga og hreiðurskýli. (Ráðunautafundur 1983). *Freyr* 79(16): 630–632.
- Ævar Petersen & Sverrir Thorstensen 1990. Fuglalíf við Akureyrarflugvöll og í grennd. *Bliki* 9: 7-20.
- Tiedemann, R. 1994. Taxonomische und populationsgenetische Untersuchungen an der mitochondrialen DNA von Eiderenten (*Somateria mollissima* (L., 1758)) und Watvögeln der Familien Haematopodidae, Charadriidae und Scolopacidae. Christian-Albrechts-Univ., Kiel. Diss. Erlandung des Doktorgrades 173 pp.
- Tiedemann, R. og H. Noer 1998. Geographic partitioning of mitochondrial DNA patterns in European Eider *Somateria mollissima*. *Hereditas* 128: 159–166.
- Tómas Guðjónsson 1990. Meðferð og hreinsun á olúötuðum æðarfuglum í Húsdýragarðinum. Borgarverkfræðingurinn í Reykjavík, Garðyrkjudeild. Vélrituð skýrsla. 5 bls.
- Vilhjálmur Þorsteinsson og Guðrún Marteinsdóttir 1992. *Æðarfugladauði í grásleppunetum*. Hafrannsóknastofnun. Óbirt skýrsla. 7 + 14 bls.

- Þorvaldur Björnsson 1987. Ferð um Strandir 1986. Fréttabréf Veiðistjóra 3(1): 8–11.
- Prymur G. Sveinsson [*alias* Jón Sveinsson] 1993. Æðardúnn – vinnsla, vörur, markaðir. Freyr 89(13–14): 512–516; 89(15–16): 549–551.
- Prymur Sveinsson [*alias* Jón Sveinsson] 1991. Meðferð og mat æðardúns. Freyr 87(5): 190–191.
- Ævar Petersen 1991. Olíuslys í Reykjavík og áhrif þess á fuglalíf. Náttúrufræðistofnun Íslands. Óbirt skýrsla til Umhverfisstofnunar og Rannsóknardeildar Lögreglustjóraembættis. 9 bls.
- Ævar Petersen 1997. Status and Conservation of Eiders: Iceland. Skýrsla til CAFF um stöðu þekkingar á æðarstofnum. Bíður birtingar í CAFF Technical Report.
- Ævar Petersen 1998a. Íslenskir fuglar. Vaka–Helgafell, Reykjavík. 312 bls.
- Ævar Petersen 1998b. Incidental take of seabirds in Iceland. Bls. 23–27 í: V. Bakken og K. Falk (ritstj.). Incidental take of seabirds in commercial fisheries in the Arctic countries. CAFF Technical Report no. 1. 50 bls.
- Ævar Petersen 2000. Vöktun sjófuglastofna. Náttúrufræðingurinn 69(3–4): 189–200.
- Ævar Petersen 2001. Verndun æðarstofnsins og framtíðarsýn. Bls. 47–53 í: Jónas Jónsson (ritstj.). Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi. Rit Æðarræktarfélag Íslands. Mál og Mynd, Reykjavík. 528 bls.
- Ævar Petersen og Guðmundur A. Guðmundsson 1998. Fuglamerkingar í 75 ár. Bliki 19: 49–56.
- Ævar Petersen og Karl Skírnisson 2001. Lifnaðarhættir æðarfugls á Íslandi. Bls. 13–17, 19–45 í: Jónas Jónsson (ritstj.). Æðarfugl og æðarrækt á Íslandi. Rit Æðarræktarfélag Íslands. Mál og Mynd, Reykjavík. 528 bls.
- Ævar Petersen og Sverrir Thorstensen 2001. Fuglalíf í óshólmum Eyjafjarðarár. Náttúrufræðistofnun Íslands NÍ–01013. 67 bls.
- Ævar Petersen og Sverrir Thorstensen. The results from ringing Eiders in Eyjafjörður, N. Iceland. Í handriti.