

**Álftir á Norðurlandi, Norðausturlandi og
Austurlandsöræfum**

Ólafur Einarsson, Sverrir Thorstensen og Ævar Petersen

Vísindaleg lokaskýrsla til Vísindasjóðs RANNÍS

NÍ-97003

Reykjavík, nóvember 1997



Ágrip

Merkingar á álfum voru umfangsmiklar styrkárin 1994 til 1996. Alls voru merktar 1404 álfir, þar af 453 árið 1996. Lesið var á litmerki fjölda álfta víðs vegar um landið af ýmsum mönnum og merktar álfir í fjaðrafelli voru handsamaðar víða á rannsóknarsvæðunum.

Skrásettir hafa verið þekktir varpstaðir álfta í Skagafirði, Þingeyjarsýslum og á Jökuldalsheiði og notkun þeirra frá ári til árs. Samkvæmt rannsóknnum eru um 100 þekktir varpstaðir á rannsóknarsvæðinu í Þingeyjarsýslum, í Skagafirði eru þeir um 120 en rétt rúmlega 80 á Jökuldalsheiði. Á þessum svæðum voru 31% til 68% þekktra varpstaða nýttir á hverju ári.

Vegna flóða misfórst varp hjá fjölda álfapara í Skagafirði árið 1994 um vorið voru 65 pör skráð í varpi en einungis 33 pör voru með unga í lok júlí. Hin árin voru rúmlega 50 pör með unga á sama tíma. Á Jökuldalsheiði var meiri munur á varpafkomu en á hinum svæðunum. Árið 1995 fundust þar 22 pör í varpi en 1996 voru þau 40. Varpárangur var einnig áberandi slakur árið 1995 og má rekja það til veðráttu. Í Þingeyjarsýslum fundust 49 pör með unga sumarið 1996 en þau voru 37 sumarið á undan. Kalt vor 1995 hafði meiri áhrif á varpárangur á Jökuldalsheiði en í Skagafirði og Þingeyjarsýslum.

Karlfuglar eru ekki eins bundnir æskuslóðum og kvenfuglar, þ.e. varpstaðir þeirra eru fjær æskuslóðum. Samkvæmt rannsóknnum eru álfir að meðaltali 5,7 ára þegar þær hefja varp okkar.

Fjöldi álfta í fjaðrafelli var breytilegur á vötnum á rannsóknarsvæðunum og einnig aldurssamsetning í fellihópunum.

EFNISYFIRLIT

1 INNGANGUR.....	4
2 MARKMIÐ	4
3 RANNSÓKNARSVÆÐI.....	5
4 AÐFERÐIR.....	6
5 NIÐURSTÖÐUR	6
5.1 Merkingar og álestrar	6
5.2 Fjöldi álfta og stofnsamsetning í Skagafirði	7
5.3 Fjöldi álfta og stofnsamsetning á Jökuldalsheiði	7
5.4 Notkun hreiðurstaða í Skagafirði, Jökuldalsheiði og Þingeyjarsýslu.....	8
5.5 Tryggð við óðal og maka.....	9
5.6 Hvenær setjast álftir að á óðali og byrja að verpa?.....	10
5.7 Fellihópar og samsetning þeirra	10
5.8 Varpafkoma	12
5.9 Farflug	13
6 UMFJÖLLUN	14
6.1 Fjöldi álfta og stofnsamsetning í Skagafirði og á Jökuldalsheiði....	14
6.2 Fellihópar	14
6.3 Varpaldur	15
6.4 Varpafkoma	15
7 ÞAKKIR.....	16
8 HEIMILDIR.....	16

1 INNGANGUR

Álftir (*Cygnus cygnus*) verpa víða á norðurslóðum og er Ísland á vesturmörkum útbreiðslunnar sem nær allt frá Íslandi og Skandinavíu um Rússland og til austurhluta Síberíu (Cramp & Simmons 1977). Ekki hefur verið fylgst með stofnstærð álfata að ráði nema á vesturhluta útbreiðslusvæðisins, þ.e. íslenska stofninum. Reglulegar talningar hófust árið 1985. Talið hefur verið á fjögurra til fimm ára fresti að vetrarlagi á Bretlandi, Írlandi og Íslandi. Samkvæmt síðustu talningu árið 1995 er íslenski álfastofninn um 16 þúsund fuglar og hefur álfatum fækkað um 3,3% á ári frá því árið 1991. Fækkun þessi er rakin til meiri affalla en nýliðunar í stofninum (Cranswick o.fl. 1996).

Einungis hluti álfastofnsins eða um 30% verpur ár hvert (Arnþór Garðarsson & Kristinn H. Skarphéðinsson 1984, Rees o.fl. 1991). Svipað hlutfall varpfugla hefur einnig verið skráð hjá öðrum tegundum svana, s.s. hnúðsvönum (*Cygnus olor*), dvergsvönum (bæði *Cygnus c. columbianus* og *Cygnus c. bewickii*) og lúðursvönum (*Cygnus buccinator*, Bart o.fl. 1991). Ólafur Einarsson (1996) sýndi fram á að hlutfall varpfugla með unga hjá álfatum er nokkuð breytilegt frá ári til árs og sveiflast það á bilinu 15-34%.

Enda þótt álftir séu mjög áberandi í umhverfi sínu er fátt til á prenti um varpstaði álfata og notkun þeirra milli ára. Álftir verpa bæði á láglandi og upp til heiða um land allt, einkum í mýrum og við tjarnir og stöðuvötn (Arnþór Garðarsson & Kristinn H. Skarphéðinsson 1984). Tjarnir eru gjarnan valdar fram yfir aðra varpstaði og dyngjan oftast byggð upp í hólma (Ólafur Einarsson 1996). Íslenskar álftir verpa 2-7 eggjum og stærð unгахópa er yfirleitt á bilinu 1-7, en ungarnir eru þó sjaldan fleiri en sex (Ólafur Einarsson 1996). Í Finnlandi er varpafkoma svipuð, þ. e. 2-7 egg í hreiðri og fjöldi unga á bilinu 1-6 (Haapanen o.fl. 1973, Othonen & Huhtala 1991). Langtíma rannsóknir á fjölda álfata í varpi og varpafkomu hafa ekki verið gerðar þar til athuganir á varplíffræði álfata hófust hérlendis árið 1988 (Rees o.fl. 1991, Ólafur Einarsson 1996). Erlendis hefur þó lengi verið fylgst með hlutfalli unga á meðal álfata að vetri til (t.d. Owen o.fl. 1986, Bowler o.fl. 1993 & 1994).

Í skýrslu þessari er gert grein fyrir rannsóknum Ólafs Einarssonar, Sverris Thorstensen og Ævars Petersen á álfatum á árinu 1996, en áður hefur í áfangaskýrslum verið gerð grein fyrir rannsóknum sem fram fóru 1994 og 1995 (Ólafur Einarsson o.fl. 1995a & b)

2 MARKMIÐ

Rannsóknir á álfatum á Norðurlandi, Norðausturlandi og Austurlandsöræfum beinast að eftirtöldum þáttum:

1. Varpstaðir og búsvæðaval
 - a) Hvað eru þekktir margir varpstaðir álfata á athugunarsvæðunum?
 - b) Hve margir varpstaðir eru notaðir á hverju ári (þéttleiki) og hversu margar álftir, varp- og geldfuglar, eru á athugunarsvæðunum?
 - c) Hvers konar búsvæði velja álftir sér til varps?

2. Átthagatryggð, tryggð við maka og varpaldur
 - a) Halda álfapörin saman milli ára?
 - b) Hversu gamlar eru álfir þegar þær helga sér óðal?
 - c) Hversu gamlar eru álfir þegar þær verpa í fyrsta sinn?
 - d) Koma fuglar á sama varpstað ár eftir ár?

3. Varpárangur
 - a) Hver er varpárangur á athugunarsvæðunum?
 - b) Hvaða þættir hafa áhrif á varpárangur? Varpárangur einstakra álfapara er skráður og athugað er hvaða þættir hafa áhrif á hann, t.d. búsvæði, aldur og reynsla fuglanna, stærð og ástand þeirra, veðurfar, tryggð við maka og pars við óðal.

4. Fellifuglar
 - a) Hvar halda álfir sig á fellitíma?
 - b) Hver er samsetning hópanna með tilliti til aldurs og hvernig er endurnýjun (turnover) í fellihópunum háttáð?

5. Farflug álfra
 - a) Hver er farleið álfra?
 - b) Tímasetning farflugs.
 - c) Hver eru áhrif veðurs á far?
 - d) Í hvaða hæð fljúga álfirnar?
 - e) Hve lengi eru þær á leiðinni og hver er hraði þeirra?

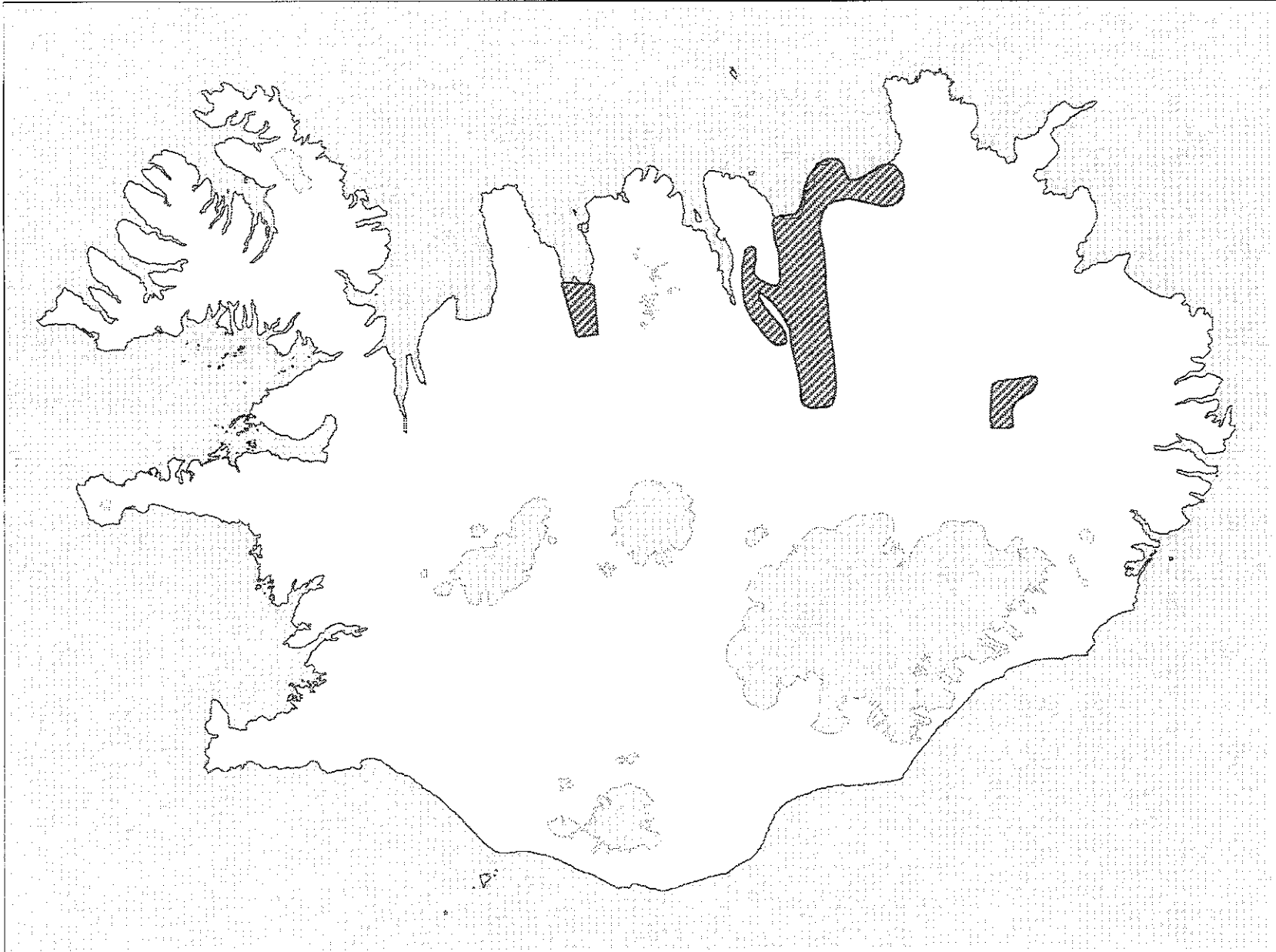
Rituð hefur verið grein um farflug álfra og vísast til hennar (Pennycuick o.fl. 1996), jafnframt því var grein tilbúin haustið 1997 sem fjallar um flughæð og áhrif veðurs og birtuskilyrða á far álfra (Pennycuick o.fl. handrit). Í undirkafla 5.9 í þessari skýrslu er lauslega greint frá hvað var gert hér á landi árið 1996 í rannsóknum á farflugi álfra.

3 RANNSÓKNARSVÆÐI

Unnið var á þremur svæðum norðan- og austanlands (1. mynd):

Á láglandi Skagafjarðar er svæðið afmarkað í austri af ósum Austari-Héraðsvatna og fylgir síðan 100 m hæðarlínu suður að Þjóðvegi nr. 1 yfir Vallhólma. Mörkin fylgja síðan hringveginum að Varmahlíð, með 100 m hæðarlínu í norður eftir Langholti og síðan í fjalllendi vestan megin til sjávar við Sauðárkrók. Vatnshlíðarvatn og Stapavatn eru einnig talin með rannsóknarsvæðinu í Skagafirði sem er alls um 263 km² að stærð.

Í Þingeyjarsýslu teygir rannsóknarsvæðið sig bæði yfir láglandi og hálandi. Milli vesturs og austurs nær það frá Fnjóskadal í Reykjadal og Mývatnsheiði, en milli norðurs og suðurs frá sjó við Tjörnes og Sjávarsand að Íshólsvatni á Bárðardalsafretti. Svæðið er í heild um 3000 km².



1. mynd. Rannsóknarsvæðin í Skagafirði, Píngeyjarsýslum og á Jökuldalsheiði

Á Austurlandi er rannsóknarsvæðið við Þríhyrningsfjallgarð á suðurhluta Jökuldalsheiðar. Á Jökuldalsheiði eru norðurmörk svæðisins aðeins norðan við hringveginn, frá Grunnvatni og eyðibýlinu Ármótaseli í austri yfir að norðurenda Þríhyrningsfjallgarðs við Lindará. Vesturmörk liggja eftir 600 metra hæðarlínu suður að Fiskidalshálsi, en suðurmörkin yfir að brekkum við Þverárvatn undir Eiríksstaðahneflum. Austurmörkin liggja frá Þverárvatni um Ánavatnsöldu, með öldunni og Ánavatnsbakka yfir í Stóra-Svalbarð og Ármótasel. Einnig er tekið með svokallað Framland við Möðrudal og er fjallað um það sem Jökuldalsheiði í texta nema annað sé tekið fram. Heildarstærð svæðisins er um 188 km².

4 AÐFERÐIR

Vorið 1996 voru álfir taldar 21. maí í Skagafirði. Talning fór þannig fram að ekið var um athugunarsvæðið og leitað að álfum frá góðum útsýnisstöðum. Óðul á vötnum fjarri aðalvegum voru athuguð dagana á eftir. Á Jökuldalsheiði var talið dagana 9.-14. júní, bæði úr bíl og fótgangandi. Við talningar var notaður kíkir (8x40) og fjarsjá (22x60). Varppör á Jökuldalsheiði voru heimsótt sömu daga og talning fór fram en í Skagafirði 22.-29. maí. Í hverri heimsókn var nefmynstur varpfuglanna teiknað og lesið á merкта fugla sem gáfu færi á sér. Egg voru talin og mæld, útungunarstig athugað, hreiðurumhverfi lýst, hreiður mælt sem og fjarlægð þess frá vatni. Hreiðrin voru staðsett nákvæmlega með hjálp korta og áttavita. Í Skagafirði voru álfir taldar úr lofti 30. júlí, á Jökuldalsheiði var talið úr bíl og fótgangandi dagana 15.-16. ágúst.

Vorið 1996 var farið um S-Þingeyjarsýslu frá síðari hluta maí og fram yfir miðjan júní. Alls voru 95 óðul í S-Þingeyjarsýslu heimsótt og lesið á litmerki á varpfuglum og geldfuglum þar sem til þeirra sást. Þann 9. júní var flogið yfir Fljótsheiði og Mývatnsheiði og álfir taldar.

Í lok júlí var hafist handa við merkingar. Álfir voru handsamaðar meðan þær voru ófleygar í fjaðrafelli og ungar enn ófleygir. Varppör voru handsömuð í mýrum, á tjörnum og vötnum. Þegar álfir náðust voru þær settar í sérstaka „svanajakka“ til að hindra hreyfingar þeirra (Evans & Kear 1972). Álfirnar voru merktar með plastfóthring og stálhring, jafnframt voru þær mældar og vegnar og nefmynstur ársgamalla og fullorðinna álfra ljósmyndað.

Í Þingeyjarsýslum voru álfir merktar á tímabilinu 31. júlí til 1. september. Að þessu sinni náðist að fara á mun fleiri staði í Þingeyjarsýslum en undanfarin sumur. Álfir voru merktar á tímabilinu 2.-7. ágúst í Skagafirði og 17.-18. ágúst á Jökuldalsheiði.

5 NIÐURSTÖÐUR

5.1 Merkingar og álestrar

Sumarið 1996 voru merktar samtals 453 álfir (427 árið 1995 og 524 árið 1994). Yfirlit yfir merkingar 1981 til 1996 er að finna í 1. töflu. Einnig voru handsamaðar margar merktar álfir, 18 (14% af handsömuðum fuglum) í Skagafirði, 119 (31%) í Þingeyjarsýslum og 35 (30%) á Jökuldalsheiði. Lesið var á litmerki fjölda álfra víðs vegar um landið af skýrsluhöfundum, ýmsum fuglafræðingum og fuglaskoðurum.

1. tafla. Merkingar á álfum á rannsóknarsvæðunum árin 1981-1996.

Staður og ár	Varpfuglar	Fellifuglar	Ungar	Alls
Skagafjörður				
1988-1993	45	167	362	574
1994	5	5	26	36
1995	7	156	73	236
1996	10	8	93	111
Pingeyjarsýslur				
1981-1993	61	533	368	962
1994	20	100	109	229
1995	6	77	76	159
1996	7	143	110	260
Jökuldalsheiði				
1988-1993	33	193	116	342
1994	14	66	38	118
1995	0	28	4	32
1996	9	26	47	82
Tunguheiði*				
1994	4	129	8	141
Alls merktar				
1981-1996	221	1631	1430	3282

*Álftir merktar með hálsmerkjum, verkefni sem var unnið í samvinnu við Bjarke Laubek.

5.2 Fjöldi álfta og stofnsamsetning í Skagafirði

Vorið 1996 fundust 516 álftir í Skagafirði og er það mesti fjöldi þar síðan talningar hófust 1988. Ástæðan er sú að mun fleiri álftir voru í geldfuglahópum en áður, alls 366 (70,9%). Tveir slíkir hópar voru í mýrum, annar í Húsabakkaflóa neðan við Glaumbæ (um 100 álftir) og hinn í hinum víðfeðmu flæðimýrum neðan við Hjaltastaði í Blönduhlíð (um 80 álftir). Á síðarnefnda staðnum hafa geldfuglahópar ekki haldið sig síðan athuganir á álfum í Skagafirði hófust 1988. Hlutfall fugla í varpi var að sama skapi lágt vegna hins mikla fjölda geldfugla á svæðinu (21,7%, 2. tafla). Fjöldi varpfugla var einnig nokkru minni en 1994 og 1995. Fuglar á óðali, en ekki í varpi, voru 32 og er það 6,2% af álfunum í Skagafirði (2. tafla). Stakir fuglar voru 1,2% og er það svipað hlutfall og síðustu ár (2. tafla).

Sumarið 1996 fundust 52 pör með unga (32,5% álfanna) sem er meira en sést hefur áður. Engin flóð komu vorið 1996, en flóð spilltu mjög varpi 1994. Alls voru skráðir 18 fuglar (5,6%) á óðali og án unga í lok júlí sem er nokkru lægra en meðaltal undangenginna ára. Að vanda eru fáar álftir skráðar stakar þegar talið er að sumri vegna þess að geldfuglar hafa þá safnast í fellihópa (2. tafla).

5.3 Fjöldi álfta og stofnsamsetning á Jökuldalsheiði

Vorið 1996 fundust 123 álftir á Jökuldalsheiði og er það svipaður fjöldi og 1995. Mikill munur var á fjölda álfta í varpi 1995 og 1996. Nú fundust nær helmingi fleiri en

1995, 80 samanborið við 44 (2. tafla). Fuglar á óðulum en ekki í varpi voru 22 (17,9%). Stakir fuglar voru 3 (2,4%) og fuglar í hópum 18 (14,6%).

Um sumarið voru 62 álfir með unga (39,2%) sem er í hærra lagi á þessu svæði. Fuglar á óðulum án unga voru 22 (13,9%, 2. tafla). Stakir fuglar voru 5 og fuglar í hópum 69 (43,7%), þar af 59 í einum fellihóp á Ánavatni.

2. tafla. Fjöldi og stofnsamsetning hjá álfum í Skagafirði og Jökuldalsheiði árin 1994 til 1996.

a) Skagafjörður

Dagur	Á óðali								Alls
	Í varpi		Ekki í varpi		Stakir		Í hópum		
		%		%		%		%	
24.05.1994	129	39,2	24	7,3	8	2,4	168	51,1	329
24.05.1995	132	40,2	10	3,0	9	2,7	177	54,0	328
21.05.1996	112	21,7	32	6,2	6	1,2	366	70,9	516
Meðaltal vor	124	33,7	22	5,5	8	2,1	237	58,7	391
23.07.1994	66	21,2	38	12,2	2	0,6	206	66,0	312
31.07.1995	102	30,7	32	9,6	3	0,9	195	58,7	332
30.07.1996	110	34,4	18	5,6	2	0,6	190	59,4	320
Meðaltal sumar	93	29,0	29	9,0	2	1,0	197	61,0	321

b) Jökuldalsheiði

Dagur	Á óðali								Alls
	Í varpi		Ekki í varpi		Stakir		Í hópum		
		%		%		%		%	
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.06.1995	44	34,6	46	36,2	4	3,1	33	26,0	127
11.06.1996	80	65,0	22	17,9	3	2,4	18	14,6	123
Meðaltal "vor"	62	49,8	34	27,1	4	2,8	26	20,3	125
16.08.1994	74	28,4	8	3,1	2	0,8	177	67,8	261
13.08.1995	26	15,3	46	27,1	3	1,8	95	55,9	170
16.08.1996	62	39,2	22	13,9	5	3,2	69	43,7	158
Meðaltal sumar	54	27,6	25	14,7	3	1,9	114	55,8	196

5.4 Notkun varpstaða í Skagafirði, Jökuldalsheiði og Þingeyjarsýslum

Á rannsóknarsvæðinu í Þingeyjarsýslum hafa nú verið skráðir alls 114 varpstaðir, og er það fjölgun um 14 frá síðasta ári. Það má að mestu leyti rekja til þess að nú tókst loks að fljúga yfir allt athugunarsvæðið á Mývatns- og Fljótsheiði. Sumarið 1996 voru 104 varpstaðir heimsóttir. Óðalsbundin pör voru á 88 og þar af urpu a.m.k. 78 pör (89%). Ekki var vitað um varp hjá 7 pörum eða 8% af skráðum pörum á óðali (3. tafla).

Í Skagafirði bættust við sex óðul og hafa nú verið skráðir 123 varpstaðir þar (3. tafla). Óðalsbundin pör voru 76 og urpu 56 (74%) þeirra en 20 pör (26%) voru geld og er það nokkru hærra hlutfall en undanfarin tvö ár.

Á Jökuldalsheiði bættust við fjórir nýir varpstaðir og eru því þekktir 87 varpstaðir á heiðinni, 47 (54%) voru í ábúð og urpu 41 (87%) paranna. Nú voru á óðulum 6 pör sem urpu ekki og er það mun færri en árið 1995 (3. tafla).

3. tafla. Notkun varpstaða í Þingeyjarsýslum, Skagafirði og Jökuldalsheiði árin 1994 og 1995.

a) Þingeyjarsýslur

Flokkur	1994	%	1995	%	1996	%
Fjöldi þekkttra varpstaða	100		100		114	
Par í varpi	67	67,0	47	47,0	78	68,4
Par á óðali, ekki í varpi	5	5,0	5	5,0	3	2,6
Par á óðali, ekki vitað um varp	9	9,0	5	5,0	7	6,1
Þekktur staður en ekki í notkun	14	14,0	13	13,0	16	14,0
Ekki skoðað	5	5,0	30	30,0	10	8,8

b) Skagafjörður

Flokkur	1994	%	1995	%	1996	%
Fjöldi þekkttra varpstaða	109		117		123	
Par í varpi	66	60,6	71	60,7	56	45,5
Par á óðali, ekki í varpi	12	11,0	13	11,1	20	16,3
Par á óðali, ekki vitað um varp	0	0	0	0	0	0
Þekktur staður en ekki í notkun	31	28,4	33	28,2	47	38,2
Ekki skoðað	0	0	0	0	0	0

c) Jökuldalsheiði

Flokkur	1994	%	1995	%	1996	%
Fjöldi þekkttra varpstaða	82		83		87	
Par í varpi	42	51,2	26	31,3	41	47,1
Par á óðali, ekki í varpi	9	11,0	23	27,7	6	6,9
Par á óðali, ekki vitað um varp	3	3,7	0	0,0	0	0,0
Þekktur staður en ekki í notkun	33	40,2	34	41,0	40	46,0
Ekki skoðað	0	0	0	0	0	0

5.5 Tryggð við óðal og maka

Til þess að hægt sé að skoða tryggð fugla við óðal eða maka þarf að vera hægt að bera kennsl á báða einstaklinga. Með hjálp merkinga er hægt að afla slíkra gagna. Við stefndum einnig að því að afla ítarlegri gagna um það hve gamlar álfir eru þegar þær parast. Þau gögn verða nýtt samhliða upplýsingum sem safnast hafa á vetrarstöðvum álfanna. Þar hafa menn einnig betri tæk á að fylgjast með þörun fuglanna, sérstaklega á friðlandi Wildfowl & Wetlands Trust (WWT) í Caerlaverock í Skotlandi, þar sem yfirlitt er fylgst með álfunum frá degi til dags.

Í áfangaskýrslu um rannsóknir okkar á árinu 1994 birtum við yfirlit um tryggð álfra við maka og óðal (Ólafur Einarsson o.fl. 1995a). Sumrin 1995 og 1996 bættust verulegar

upplýsingar við þau gögn. Unnið verður að grein sem fjallar sérstaklega um þessi atriði.

5.6 Hvenær setjast álfir að á óðali og byrja að verpa?

Hér gildir það sama og um tryggð við óðal og maka að stefnt er að því að grein um þetta efni verði tilbúin á árinu 1998. Vísast hér einnig í áfangaskýrslu 1994 þar sem birt er yfirlit yfir þau gögn sem safnast höfðu til þess tíma, svo og áfangaskýrslu 1995 þar sem getið er viðbótarupplýsinga sem bættust við sumarið 1995 (Ólafur Einarsson o.fl. 1995a & b).

Nú eru til upplýsingar um 21 álfir þar sem þekkt er fjarlægð frá æskuóðali til varpóðals. Einnig vitum við hve gamlar þær voru við fyrsta varp. Þetta eru ótrúlega fáir fuglar miðað við það merkingar- og rannsóknaráttak sem gert hefur verið á athugunarsvæðum okkar (sjá t.d. 1. töflu). Sýnir það best að til þess að afla þessara gagna þarf langtímaathuganir og stór athugunarsvæði. Sumarið 1996 náðust sjö fuglar sem merktir voru sem ungar og voru nýliðar í varpstofninum. Tveir þeirra voru karlfuglar og settust þeir að 12,5 km og 15,7 km frá æskuóðali. Þeir voru báðir 8 ára þegar þeir náðust með unga sumarið 1996. Hinir fimm voru kvenfuglar, 1 til 8 ára. Þeir urpu í 0 til 2 km fjarlægð frá æskuóðali. Meðalaldur álfta þegar þær hefja varp er 5,7 ár (n=23, óbirt gögn). Okkur þótti tíðindum sæta að finna eins árs gamla álfir í varpi. Þekkt eru tvö önnur tilfelli þar sem eins árs álfir komu upp ungum ásamt sér eldri maka (Ólafur Einarsson 1996). Í öll skiptin er það eins árs kvenfugl sem hefur parast við sér eldri karlfugl.

5.7 Fellihópar og samsetning þeirra

Íslenskar álfir eru ófleygar frá seinni hluta júl fram undir lok ágúst eða byrjun september. Kvenfuglar fella venjulega fyrr en karlfuglar (óbirtar athuganir). Sumarið 1995 tókum við 3 álfir í byrjun og aftur í lok fellitíma þeirra á Svartárvatni. Ein þeirra var geldfugl (karl) en hinar tvær þar með 3 unga. Allar voru þær teknir þann 11. ágúst og síðan aftur 10. september. Fellitími þeirra er því a.m.k. 1 mánuður.

Fjöldi fellifugla á athugunarsvæðinu er breytilegur (4. tafla). Á þeim fjórum vötnum sem skoðuð eru árlega hafa flestar álfir sést á Miklavatni, alls 237 árið 1992. Annars er fjöldi álfta á Miklavatni svipaður milli ára ef frá eru talin árin 1988 og 1992. Fæstar álfir voru á Sandvatni í Mývatnsheiði 1989 og 1990 (4. tafla). Á Ánavatni sveiflaðist fjöldinn frá 25 upp í 160.

Aldursamsetning í fellihópum var nokkuð breytileg frá ári til árs og er líklegt að þar megi tengja við varpafkomu árið áður. Einnig var hægt að greina mun á aldursamsetningu í fellihópum milli vatna þar sem fuglar á öðru ári eru jafnan miklu færri á hálendisvötnunum (Ánavatn og Sandvatn) en á láglandisvötnunum (5. tafla). Tölur um fugla á öðru ári eru þó lágmarkstölur þar sem athuganir okkar benda til þess að einhverjir þeirra séu skráðir sem fullorðnir vegna þess að þeir sýna ekki greinileg einkenni árgamalla fugla. Þessi gögn á eftir að skoða frekar m.a. í tengslum við gögn um varpafkomu og upplýsingar um merktu fugla.

Hlutfall merktra fugla á þekktum aldri er jafnan frekar lágt í fellihópum á Skjálftavatni og Sandvatni sem sýnir að endurnýjun í hópunum frá ári til árs er veruleg (6. tafla). Álftirnar sem hverfa úr fellihópum hafa þá líklega fundið óðal til búsetu og einnig er nokkuð um að álftir flytji sig til á milli fellistaða frá einu ári til annars. Sem dæmi má nefna að fjórar álftir sem merktar voru á Jökuldalsheiði og sex merktar í Skagafirði hafa náðst á Skjálftavatni (óbirt gögn).

4. tafla. Fjöldi álfta í felli á vötnum á rannsóknarsvæðunum 1988-1996.

Ár	Skjálftavatn	Sandvatn	Miklavatn	Ánavatn	Meðaltal
1988	-	-	69	95	-
1989	135	9	-	42	-
1990	180	6	140	75	100
1991	200	27	159	91	119
1992	165	58	237	25	121
1993	80	114	155	62	103
1994	93	40	154	160	112
1995	84	38	166	51	85
1996	193	16	182	64	114
Meðaltal	141	39	158	74	108

5. tafla. Aldurskipting álfta í fellihópum á Skjálftavatni, Ánavatni, Miklavatni og Sandvatni 1992-1996*.

Ár	a) Skjálftavatn					b) Ánavatn				
	2-ára	%	3-ára+	%	Alls	2-ára	%	3-ára+	%	Alls
1992	62	41,6	87	58,4	149	1	6,7	14	93,3	15
1993	9	14,5	53	85,5	62	-	-	-	-	-
1994	20	26,3	56	73,7	76	2	3,1	63	96,9	65
1995	8	10,8	66	89,2	74	3	10,7	25	89,3	28
1996	16	8,9	163	91,1	179	1	1,7	59	98,3	60
Alls	99	27,4	262	72,6	361	7	4,2	161	95,8	168

Ár	c) Miklavatn					d) Sandvatn				
	2-ára	%	3-ára+	%	Alls	2-ára	%	3-ára+	%	Alls
1992	36	52,2	69	65,7	105	-	-	-	-	-
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1994	-	-	-	-	-	3	5,7	50	94,3	53
1995	20	15,5	129	86,6	149	0	0,0	15	100,0	15
1996	-	-	-	-	-	1	16,7	5	83,3	6
Alls	56	22,0	198	78,0	254	0	0,0	7	100,0	7

*Álftir sem hafa náðst til merkinga, ekki er hægt að handsama allar þær álftir sem eru í fellihópunum vegna þess að sumar þeirra eru fleygar, þær eiga þá eftir að fella eða hafa lokið því. Álftir eru aldursgreindar sem tvöggja ára þegar enn sjást gráar ungfjadrir.

6. tafla. Merktar álfir á þekktum aldri sem náðst hafa í fellihópum á Skjálftavatni og Sandvatni 1994-1996.

Aldur	a) Skjálftavatn						b) Sandvatn					
	1994	%	1995	%	1996	%	1994	%	1995	%	1996	%
Á 2. ári	7	9,2	1	1,3	16	8,9	1	3,2	0	0	1	5,6
Á 3. ári	3	3,9	5	6,7	6	3,4	6	19,4	2	7,1	0	0
Á 4. ári	3	3,9	0	0	9	5,0	4	12,9	0	0	1	5,6
Á 5. ári	2	2,6	4	5,3	0	0	1	3,2	1	3,6	0	0
Á 6 ári	2	2,6	0	0	4	2,2	1	3,2	0	0	0	0
Á 7. ári	0	0	0	0	0	0	1	3,2	0	0	0	0
Á 8. ári	0	0	0	0	0	0	1	3,2	0	0	0	0
Aldursgreindar	17	22,4	10	13,3	35	19,6	15	48,4	3	10,7	2	11,1
Alls teknar	76		75		179		31		28		18	

5.8 Varpafkoma

Sumarið 1996 voru 34 hreiður í Skagafirði heimsótt og var meðalfjöldi eggja í hreiðri 4,8 (7. tafla). Munurinn milli árána 1994 til 1996 er ekki marktækur (Kruskal-Wallis próf, $H=1,57$, frítala=2, $p=0,457$). Fjöldi systkina var sá mesti sem skráður hefur verið í Skagafirði og var meðaltalið 4,3 (7. tafla). Marktækur munur var á stærð systkinahópa í Skagafirði árin 1994 til 1996 ($H=7,0$, frítala=2, $p=0,031$).

Varp á Jökuldalsheiði gekk þökkalega árið 1996. Alls fannst 21 hreiður. Meðalurpt var 3,4 egg sem er talsvert lægra en í Skagafirði. Munurinn er 1,4 egg (7. tafla). Þó svo að meðalurpt hafi ekki verið mikil var fjöldi para í varpi nálægt meðallagi eða alls 41 par (3. tafla). Það er aðeins lægra en árið 1991, en það ár var varpafkoma á Jökuldalsheiði sú besta sem mælst hefur (Ólafur Einarsson 1996). Samanburður á urpt árin 1994 til 1996 sýnir marktækan mun milli þessara þriggja ára ($H=7,85$, frítala=2, $p=0,020$). Meðalstærð unghópa var 3,1 sem er svipað og í meðalári (6. tafla). Á Jökuldalsheiði fannst 31 fjölskylda sumarið 1996. Það er aðeins minna en 1994, en miklu meira en sumarið 1995 þegar varpafkoman var sú lélegasta sem sést hefur á svæðinu. Marktækur munur var á stærð systkinahópa árin 1994 til 1996 ($H=6,47$, frítala=2, $p=0,040$).

Í Þingeyjarsýslum var í fyrsta sinn safnað upplýsingum um fjölda eggja í hreiðrum árið 1996. Kristlaug Pálsdóttir heimsótti alls 31 hreiður á Mývatns- og Fljótsheiði. Meðalurpt var nokkuð lítil á heiðinni (3,1; 7. tafla), og er hún minni en meðalstærð systkinahópa á öllu athugunarsvæðinu í S-Þingeyjarsýslu. Það má rekja til þess að í meðaltali systkinahópa eru lágglendissvæði í S-Þingeyjarsýslu. Þar eru ungar á par fleiri en uppi á heiðum. Meðalstærð systkinahópa í S-Þingeyjarsýslu var 3,2 sem er eins og í meðalári. Ekki var tölfræðilega marktækur munur á stærð systkinahópa í S-Þingeyjarsýslu milli árána 1994 til 1996 (6. tafla, $H=1,93$, frítala=2, $p=0,166$).

7. tafla. Varpárangur álfta á athugunarsvæðunum árin 1994 til 1996.

a) Skagafjörður

Ár	Egg				Ungar			
	n	Bil	Meðaltal	Staðalfrávik	n	Bil	Meðaltal	Staðalfrávik
1994	33	2-6	4,6	1,14	31	1-6	3,6	1,23
1995	38	3-6	5,0	0,79	51	1-6	3,8	1,35
1996	34	3-7	4,8	1,08	52	1-6	4,3	1,45

b) Jökuldalsheiði

Ár	Egg				Ungar			
	n	Bil	Meðaltal	Staðalfrávik	n	Bil	Meðaltal	Staðalfrávik
1994	9	3-5	3,8	0,67	37	1-5	2,8	1,09
1995	11	1-4	2,5	1,04	13	1-4	2,1	1,12
1996	21	1-5	3,4	0,98	31	1-5	3,1	1,36

c) Þingeyjarsýslur

Ár	Egg				Ungar			
	n	Bil	Meðaltal	Staðalfrávik	n	Bil	Meðaltal	Staðalfrávik
1994	-	-	-	-	30	1-6	3,5	1,31
1995	-	-	-	-	37	1-6	2,9	1,41
1996	31	2-5	3,1	1,36	49	1-6	3,2	1,27

Sumarið 1996, eins og sumarið áður, var nokkur munur á varpafkomu milli Skagafjarðar, Jökuldalsheiðar og Þingeyjarsýslu. Urpt er mun stærri í Skagafirði en á hinum svæðunum og var munurinn marktækur ($H=19,30$, frítala=2, $p<0,001$). Í Skagafirði voru einnig stærstu unгахóparnir. Varpafkoma í Þingeyjarsýslu var aðeins betri en á Jökuldalsheiði (6. tafla). Munur á stærð systkinahópa á svæðunum þremur var marktækur (Kruskall-Wallis próf, $H=20,42$, frítala=2, $p<0,001$).

5.9 Farflug

Í Skagafirði voru gervihnattasendar settir á þrjár varpálftir sumarið 1996. Sú fyrsta (Z79218, kvenfugl, ónefnd) var tekin á Austara-Eylendi, önnur (A2022, karlfugl, nefndur Tómas) á Glaumbæjareyju og sú þriðja var tekin á Garðsvatni (A1966, karlfugl, nefndur Colin). Colin er maki Sigrúnar (Z64296) sem fylgst var með á farflugi frá Íslandi 1994 og 1995.

Á Jökuldalsheiði var sendir settur á eina álft (A1966, karlfugl, nefndur Dóri). Gervihnattasendarnir dattu af Z79218 og Dóra af einhverjum ástæðum. Dóri var þá kominn yfir í Lónsfjörð í Austur-Skaftafellssýslu en Z79218 missti sinn sendi í Skagafirði áður en hún lagði af stað í farflug. Z79218 hefur síðan sést ásamt fjölskyldu sinni á friðlandi WWT í Martin Mere í Englandi (Eileen C. Rees, munnl. uppl.). Ferðalagið frá Íslandi til vetrarstöðvanna gekk vel hjá þeim álfum sem fylgst var með. Tómas lagði af stað yfir til Írlands 28. október og var kominn þangað 24 klst. síðar. Colin fór til Skotlands þann 2. nóvember og var rúmar 24 klst. á leiðinni. Hann hafði vetrardvöl ásamt fjölskyldu sinni á Caerlaverock friðlandi WWT í Skotlandi.

6 UMFJÖLLUN

6.1 Fjöldi álfra og stofnsamsetning í Skagafirði og á Jökuldalsheiði

Eldri gögn um stærð íslenska álfstafnsins eru frekar rýr, en þó er ýmislegt sem bendir til þess að álfum hafi fjölgað á áttunda áratugnum (Owen 1986). Nýjar talningar á íslenskum álfum á vetrarstöðvum í Bretlandi, Írlandi og Íslandi benda til þess að þeim hafi fækkað (Kirby o.fl. 1995, Cranswick o.fl. 1996). Litlar breytingar hafa átt sér stað á fjölda álfra í Skagafirði frá því að athuganir hófust þar árið 1988 (sjá 2. töflu og Ólafur Einarsson 1996). Á Jökuldalsheiði er fjöldi álfra svipaður frá ári til árs á vorin, en breytilegri á sumrin vegna mismunandi fjölda geldfugla sem heimsækja svæðið (Ólafur Einarsson o.fl. 1995a & b, Ólafur Einarsson 1996).

Athuganir á öðrum tegundum andfugla sem verpa á Íslandi t.d. grágæs (*Anser anser*) og heiðagæs (*Anser brachyrhynchus*) hafa leitt í ljós mikla fjölgun síðustu áratugi (Fox o.fl. 1989). Gæsir verja lítið svæði í kringum hreiðrið og ólíklegt er að framboð á varpstöðum sé takmarkandi þáttur í vexti og viðgangi gæsastofna. Álfir verja hins vegar stór óðul s.s. eina eða fleiri tjarnir og nánasta umhverfi þeirra, eða jafnvel stærri svæði eins og heil stöðuvötn (Kear 1972, Cramp & Simmons 1977, óbirtar athuganir). Framboð og stærð óðala gæti því skipt miklu í stofnvistfræði álfra, að minnsta kosti á sumum landsvæðum þar sem lítið er um votlendi og á svæðum þar sem framræsing votlendis hefur spillt og takmarkað varpland fyrir álfir.

Árleg afföll í íslenska álfstafninum voru áætluð 20% á árunum 1991-1994 og er talið að fækkun hafi orðið vegna minni nýliðunar (16,7%) á þessum tíma (Cranswick o.fl. 1996). Lítið hefur verið tekið saman um dánarorsakir álfra, en margt bendir til þess að margar álfir farist þegar þær t.d. fljúga á rafmagns- eða símalínur og einnig vegna skotmennsku. Þrátt fyrir að álfir séu alfríðaðar er ljóst að töluvert er skotið af þeim bæði hér heima og erlendis (Ólafur Einarsson 1996, Náttúrufræðistofnun Íslands óbirt gögn). Hugsanlegt er að afföll hafi aukist vegna skotmennsku eða þess að fleiri álfir fljúgi á raflínur. Þess má geta að álfum í Finnlandi fjölgaði mjög í kjölfar friðunar og þess að almenningsálit varð þeim hliðhollt, eftir að stofninum hafði verið nær útrýmt á fyrri hluta þessarar aldar (Haapanen 1973, Ohtonen 1992).

6.2 Fellihópar

Gögn okkar sýna að nokkrar sveiflur eru í hlutfalli fugla á öðru ári milli athugunarára og ennfremur milli vatna á athugunarsvæðunum (5. tafla). Líklegt er að varpafkoma árið áður ráði þar mestu um. Hjá hnúðsvönum var reyndar ekki marktæk fylgni milli varpárangurs og fjölda fugla á öðru ári í fellihópum (Minton 1971). Hlutfall álfra á öðru ári á okkar athugunarsvæðum virðist vera hærra á vötnum á láglandi en til heiða. Framboð fæðu kann að hafa þar áhrif, fuglarnir hafi úr meiru að móða á láglandisvötnum en heiðavötnum og það dragi yngri fuglana að. Eldri fuglar gætu aftur á móti verið bundnari við þá fellistaði sem eru í nágrenni við vænlega og væntanlega varpstaði þeirra. Merktir fuglar á þekktum aldri voru tiltölulega fáir í fellihópum, sérstaklega ef miðað er við merkingaráttak í Þingeyjarsýslum. Það bendir til þess að fuglarnir komi víða að til að fella flugfjaðrir á þeim vötnum sem rannsóknirnar náðu til.

Fátt hefur birst á prenti um fellihópa álfra hér á landi og lítið verið gert í því að fylgjast með fjölda þeirra á völdum stöðum, þrátt fyrir að það sé tiltölulega auðvelt í framkvæmd. Gögn sem þessi hafa þó mikið fuglaverndar- og náttúruverndargildi. Þegar svæði sem mikilvæg eru fuglum eru flokkuð niður með tilliti til alþjóðlegs náttúruverndargildis, er oft miðað við að þau framfleyti reglulega 1% af tilteknum stofni. Öll athugunarsvæði okkar, þ.e. í Skagafirði, á Jökuldalsheiði og Mývatns- og Fljótsheiði ná því marki að teljast mikilvæg fuglasvæði ef tekið er mið af álfunum sem þar búa. Miklavatn í Skagafirði eitt og sér nær þessum mörkum þar sem um 1% af íslenska álfastofninum fellir þar flugfjadrir.

Breytingar á stofnstærð ættu að koma fram í fjölda fellifugla. Í rannsókn okkar kemur fram að meðalfjöldi álfra er svipaður frá ári til árs á helstu fellistöðvunum. Það bendir til lítilla breytinga á fjölda álfra á athugunarsvæðum okkar.

6.3 Varpaldur

Samkvæmt Rees o.fl. (1996) byrja álfir að verpa að meðaltali 4,9 ára gamlar. Upplýsingar þessar um varpaldur, sem aflað var á vetrarstöðvum og aðallega á einum stað (Caerlaverock, friðlandi WWT) segja einungis hluta af sögunni. Hér er eingöngu um að ræða þör sem koma til vetrarstöðvanna með unga. Varppör sem hafa vetursetu á Íslandi eru ekki tekin inn í myndina né þau sem verpa en koma ekki upp ungum af einhverjum ástæðum. Það er því nauðsynlegt að afla gagna frá varpstöðvum til þess að fá nákvæmar upplýsingar um varpaldur.

Samkvæmt rannsóknum okkar, sem byggja enn sem komið er á tiltölulega fáum fuglum, hefja álfir varp 5,7 ára gamlar að meðaltali. Hugsanlegt er að viðbótarfæði og næði sem álfir fá á Caerlaverock eigi sinn þátt í að flýta fyrsta varpi hjá álfum sem hafa þar vetursetu. Dvergsvanir byrja varp 5,4 ára að meðaltali þegar miðað er við þör sem koma með unga til vetrarstöðva (Rees o.fl. 1996). Hnúðsvanir byrja hinsvegar varp mun fyrr eða þegar þeir eru 3,8 ára að meðaltali (Rees o.fl. 1996). Helsingjar (*Branta leucopsis*) koma fyrst með unga til vetrarstöðva að meðaltali 6,0 ára (karlfuglar) og 6,7 ára (kvenfuglar; Owen & Black 1989). Grágæsir, blesgæsir (*Anser albifrons*) og heiðagæsir byrja hins vegar að verpa fyrr, þ.e. um þriggja ára (Cramp & Simmons 1977).

6.4 Varparkoma

Á Íslandi verpa álfir frá láglandi upp í um 700 m hæð (Arnþór Garðarsson & Kristinn H. Skarphéðinsson 1984). Rannsóknir hér á landi sýna að varpárangur álfra á hálendi er mun lakari en á láglandi (Rees o.fl. 1991, Ólafur Einarsson 1996). Sumrin 1995 og 1996 var varpárangur áberandi bestur í Skagafirði, en þar virðist varpárangur álfra almennt vera með því besta sem þekktist hér á landi. Rannsóknir á gæsum og öðrum tegundum svana sýna að veðurfar í upphafi varptíma hefur mikil áhrif á varpárangur (sjá t.d. Lensink 1973, Newton 1977, Fox o.fl. 1989). Þetta á einnig við um álfir (Haapanen 1973, Ólafur Einarsson 1996, óbirtar athuganir). Vorið 1995 var álfum óhagstætt og snjóalög mikil um landið norðanvert (Veðráttan 1995). Áhrif veðurs sást greinilega á varpárangri álfra árið 1995 í S-Þingeyjarsýslu og sérstaklega á Jökuldalsheiði. Hann var áberandi slakur á þessum svæðum í samanburði við 1994 og 1996. Einnig urpu fá þör á Jökuldalsheiði árið 1995 og dró það enn úr fjölda þeirra

unga sem komust á legg það ár. Frekari rannsóknir munu varpa ljósi á hvaða hlut láglandisfuglar annars vegar og heiðafuglar hins vegar eiga í endurnýjun og viðhaldi álfstafnsins.

7 ÞAKKIR

Eftirtaldir aðilar fá bestu þakkir fyrir margvíslega aðstoð við rannsóknirnar árið 1996: Arnór Þ. Sigfússon, Ágúst Hilmarsson, Árni Einarsson, Bergdís Kristmundsdóttir, Bergljót Þorsteinsdóttir, Björn Arnarson, David Butler, Erlendur T. Hallgrímsson, Grétar Jónsson, Guðni Sigvaldason, Gunnar Gíslason, Halldór Walter Stefánsson, Richard Hearn, Jeremy Hesketh, Richard Hesketh, Hjalti Stefánsson, Hjörleifur Hjálmarsson, Inga Hauksdóttir, Ingvar Ketilsson, Jóhann Óli Hilmarsson, Jón Magnússon, Katrín Hermannsdóttir, Kristín Ketilsdóttir, Kristján Óli Sverrisson, Alan Lauder, Magna Magnadóttir, Margrét Blöndal, María Harðardóttir, María Ketilsdóttir, Carl Mitchell, Oddný Assa Jóhannsdóttir, Ólafur Karl Nielsen, Óskar Arnórsson, David Patterson, Colin Pennycuick, Sigurður Pálsson, Sigurður Reynir Sverrisson, Þórey Ketilsdóttir og Þórhallur Hermannsson. Hans H. Hansen útbjó kort af athugunar-svæðum.

Kristlaug Pálsdóttir veitti ómetanlegar upplýsingar um varpstaði og fjölda varppara í Engidal á Fljótshéið og nágrenni á árunum 1980-1996. Skarphéðinn Þórisson aðstoðaði okkur dyggilega sem fyrir við rannsóknirnar á Austurlandsöræfum. Sigurlaug Björnsdóttir í Varmahlíð á miklar þakkir skyldar fyrir að veita húsaskjól og aðstöðu fyrir álfarannsóknir í Skagafirði. Bændum í Skagafirði, Þingeyjarsýslum og á Jökuldal er þökkun á nægjuleg samskipti.

Rannsóknir þessar hefðu ekki verið mögulegar nema fyrir stuðning samtakanna Wildfowl & Wetlands Trust, sérstaklega Eileen C. Rees, hennar áhuga og góðu ráð, og vegna framlags Vísindasjóðs RANNÍS sem styrkti rannsóknirnar árin 1994 til 1996.

8 HEIMILDIR

Arnþór Garðarsson & Kristinn H. Skarphéðinsson 1984. A census of the Icelandic Whooper Swan population. *Wildfowl* 35: 37-47.

Bart, J.M., S. Earnst & P.J. Bacon 1991. Comparative demography of the swans: a review. Í: Sears, J. og P. Bacon (ritstj.). *Proc. Third IWRB International Swan Symposium, Oxford 1989*. *Wildfowl Supplement No. 1*: 15-21.

Bowler, J.M., L. Butler & E.C. Rees 1993. Bewick's and Whooper Swans (*Cygnus columbianus bewickii* and *C. cygnus*): the 1992-93 season. *Wildfowl* 44: 191-199.

Bowler, J.M., L. Butler & E.C. Rees 1994. Bewick's and Whooper Swans (*Cygnus columbianus bewickii* and *C. cygnus*): the 1993-94 season. *Wildfowl* 45: 269-275.

- Cramp, S. & K.E.L. Simmons (ritstj.) 1977. Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic. Volume 1. Ostrich to Ducks. Oxford University Press. Oxford, London, New York. 722 bls.
- Cranswick, P., S. Delany, Ó. Einarsson, A. Garðarsson, J.G. McElwaine, O.J. Merne, E.C. Rees, J.H. Wells & J.M. Bowler 1996. Numbers of Whooper Swans (*Cygnus cygnus*) in Iceland, Ireland and Britain in January 1995: results of the international Whooper Swan census. *Wildfowl* 47: 17-30.
- Evans, M. & J. Kear 1972. A jacket for holding large birds for banding. *J. Wildl. Manage.* 36: 1265-1267.
- Fox, A.D., H. Gitay, M. Owen, D.G. Salmon & M.A. Ogilvie 1989. Population dynamics of Icelandic-nesting geese, 1960-1987. *Ornis Scandinavica* 20: 289-297.
- Haapanen, A., M. Helminen & H.K. Soumalainen 1973. Population growth and breeding biology of the Whooper Swan (*Cygnus c. cygnus*), in Finland in 1950-1970. *Finnish Game Research* 33: 39-60.
- Kear J. 1972. Reproduction and family life. Í: Peter Scott and the Wildfowl Trust (ritstj.), *The Swans*. Michael Joseph, London. 242 bls.
- Kirby, J.S., E.C. Rees, O.J. Merne & Arnþór Garðarsson 1992. International census of Whooper Swans (*Cygnus c. cygnus*) in Britain and Ireland and Iceland: January 1991. *Wildfowl* 43: 20-26.
- Kirby, J.S., D.G. Salmon, G.L. Atkinson-Willes & P.A. Cranswick 1995. Index numbers for waterbird populations. III. Long-term trends in the abundance of wintering wildfowl in Great Britain, 1966/67-1991/92. *Journal of Applied Ecology* 32: 536-551.
- Lensink, C.J. 1973. Population structure and productivity of Whistling Swans on the Yukon Delta, Alaska. *Wildfowl* 24: 21-25.
- Minton, C.D.T. 1971. Mute Swan flocks. *Wildfowl* 22: 71-88.
- Newton, I. 1977. Timing and success of breeding in tundra-nesting geese. Í: Stonehouse, B. & C. Perrins (ritstj.), *Evolutionary ecology*. University Park Press, Baltimore, bls. 113-126.
- Ohtonen, A. 1992. Laulujoutsenkantojen elpymisestä [Increasing trend in the Whooper Swan population]. *Suomen Riista* 38: 34-44 (Á finnsku með enskum útdrætti).
- Ohtonen, A. & K. Huhtala, 1991. Whooper Swan (*Cygnus cygnus*) egg production in different nesting habitats in Finland. Í: Sears, J. and P. Bacon, (ritstj.) 1991.



- Proc. Third IWRB International Swan Symposium, Oxford 1989. Wildfowl-Supplement No.1: 256-259.
- Ólafur Einarsson 1996. Breeding biology of the Whooper Swan and factors affecting its breeding success, with notes on its social dynamics and life cycle in the wintering range. Óbirt PhD ritgerð, Háskólinn í Bristol, Englandi. 251 bls.
- Ólafur Einarsson, Sverrir Thorstensen og Ævar Petersen 1995a. Álfatarannsóknir á Norðurlandi, Norðausturlandi og Austurlandsöræfum. Náttúrufræðistofnun Íslands, óbirt áfangaskýrsla 1994 til Rannsóknarráðs Íslands, Vísindasjóðs. 19 bls.
- Ólafur Einarsson, Sverrir Thorstensen og Ævar Petersen 1995b. Álfatarannsóknir á Norðurlandi, Norðausturlandi og Austurlandsöræfum. Náttúrufræðistofnun Íslands, óbirt áfangaskýrsla 1995 til Rannsóknarráðs Íslands, Vísindasjóðs. 23 bls.
- Owen, M., G.L. Atkinson-Willes & D.G. Salmon 1986. Wildfowl in Great Britain. 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge. 613 bls.
- Owen, M. & J.M. Black 1989. Barnacle Goose. Í: Newton, I. (ritstj.) Lifetime reproduction in birds. Academic Press, London. 479 bls.
- Pennycuik, C.P., Ólafur Einarsson, T.A.M. Bradbury & M. Owen 1996. Migrating Whooper Swans *Cygnus cygnus* satellite tracks and flight performance calculations. *Journal of Avian Biology* 27: 118-134.
- Pennycuik, C.P., T.A.M. Bradbury, Einarsson & M. Owen í handriti. Flying height in migrating Whooper Swans *Cygnus cygnus* and weather and light requirements for navigation over the sea (sent inn til Ibis).
- Rees, E.C., J.M. Black, C.J. Spray & Skarphéðinn Þórisson 1991. Comparative study of the breeding success of Whooper Swans *Cygnus cygnus* nesting in upland and lowland regions of Iceland. *Ibis* 133 (4): 365-373.
- Rees, E.C., P. Lievesley, R.A. Pettifor & C.M. Perrins 1996. Mate fidelity in swans: an interspecific comparison. Í: J.M. Black (ritstj.) Partnership in birds: the study of monogamy. Oxford Ornithology Series 6. Oxford University Press, London. 420 bls.
- Salmon, D.G. & J.M. Black 1986. The January 1986 Whooper Swan census in Britain, Ireland and Iceland. *Wildfowl* 37: 172-174.