



**Samanburður viðkomu og stofnbreytinga lunda í
Akurey og Lundey á Kollafirði.
Áhrif heimsóknatíðni lundaskoðunarbáta og
annarra hugsanlegra orsakavalda**

Áfangaskýrsla til Náttúrufræðistofnunar

Erpur Snær Hansen

23. desember 2021



NÁTTÚRUSTOFA SUÐURLANDS



Inngangur

Markmiðið með þessum athugunum er samanburður á viðkomu (fleygir ungar/varpholu) sem er margfeldi ábúðar (egg/varpholu) og varpárangurs (fleygir ungar/egg), í tveimur lundavörpum á Kollafirði, Akurey og Lundey. Einnig er borinn saman stofnþróun og klakhlutfall í báðum vörpunum. Aðeins 6,6 km eru á milli þessara varpa en Akurey liggur 3,3 km vestan við gömlu Reykjavíkurbæinn meðan Lundey er 6,5 km austan hafnar. Akurey liggur þannig í siglingaleið skoðunarbáta á leið út á Faxaflóa til hvalaskoðunar og er heimsótt daglega af skoðunarbátum um það bil fjórfalt oft en Lundey. Vörpin eru stutt frá hvoru öðru að fæðuöflunarsvæði þeirra skarast verulega. Til dæmis ef tíðni fæðuferða er jöfn í allar áttir, það er hringlaga fæðuöflunarsvæði með 36-60 km radíus, þá er skörun flatarmáls þeirra milli 88-93%. Munur á viðkomu milli varpana vegna aflabragða lundaforeldra ætti því að vera lítill og þá vegna hugsanlegra áhrifa umferðar ferðamanna, og/eða vegna mismunandi afráns, eða veiða. Heimsóknir lundaskoðunarbáta gætu lækkað viðkomu lunda með því til dæmis: 1) Halda varpfuglum með fæðu frá byggðinni meðan á heimsókn stendur og fækka þannig fæðugjöfum til unga. 2) Auka líkur á að afræningjar (máfar og kjóar) nái að ræna varpfugla með fæðu í gogg. 3) Valda truflun sem eykur tíðni "uppflugs" (flóttaviðbrögð) lunda sem veldur fuglunum streitu, og egg geta brotnað þegar fuglarnir þjóta úr varpholunni, auk þess að 4) hugsanlega lækka þannig orkuforða og takmarka úthald varpfuglanna yfir varptímann.

Aðferðir

Báðar eyjarnar voru heimsóttar tvisvar árin 2020 og 2021: 7. júní og 19. júlí 2020; 2. Júní og 12. júlí 2021. Akurey (64,17214°N, -21,966032°A) hefur verið heimsótt tvisvar árlega á varptíma lunda síðan árið 2010 sem ein 12 rannsóknabyggða í stofnvöktun lunda og sem slík er fulltrúi Faxaflóa [1]. Árið 2020 voru 50 virkar holur staðsettar og merktar með númeruðum hælum í Lundey (64.187116°N, -21,8300°A). Þar sem holurnar eru valdar sökum þess að þær eru í ábúð, þá er ábúðarmæling í Lundey ekki fyrir hendi fyrsta ár athugana (2020). Árið 2021 var rannsóknaholum í báðum eyjum fjölgað úr 50 í 75 til að auka tölfræðilegt afl á samanburði þeirra á milli. Teknar voru saman reglubundnar ferðaáætlanir stærstu fyrirtækjanna sem bjóða upp á lundaskoðun frá Reykjavíkurbænn til að meta heimsóknatíðni til eyjanna. Tíðni ferða skoðunarbáta var um fjórfalt lægri til Lundeyjar og tilgátan því að varpárangur þar sé lægri ef um neikvæð áhrif umferðar er að ræða, hinsvegar er ekki ljóst hvort aðrir þættir (afrán og

veiðar) sem mögulega skipta einnig máli en séu mismununandi milli eyjanna og voru því notuð tvíhliða Z-próf á hlutföllum til að bera saman mismun á varpárangri, ábúð og klakhlutfalli milli ára og eyja.

Flatarmál og þéttleiki beggja lundavarpa var endurmældur 2020-21 til samanburðar við fyrra mat frá 1989-1992 (Erpur S. Hansen o.fl. „Lundatal Íslands“ handrit). Mismunur á þéttleika var borin saman með t-prófum.

Niðurstöður

Heimsóknatíðni skoðunarbáta

Fjögur fyrirtæki voru með 2-5 daglegar lundaskoðunarferðir frá 1. maí til 15. ágúst 2020 samkvæmt athugunum á internetinu. Samtals um það bil 15 ferðir daglega. Flestar þessara ferða eru til Akureyjar (og stundum einnig Engeyjar) en samkvæmt starfsmönnum fyrirtækjanna fara milli 0-3 ferðir til Lundeyjar daglega og ræðst það af veðri, sjávarföllum og duttlungum skipstjóra bátanna:

Elding/Whale Safari: 1. maí- 15. ágúst 4 daglegar ferðir í Akurey.

Happy Tours: 1. maí-20. september 2 daglegar ferðir í Akurey.

Reykjavík Sea Adventures: 1. Maí -15. ágúst 3 daglegar ferðir í Akurey.

Special Tours: 1. maí -20 . ágúst 5 daglegar ferðir í Akurey.

Tíðni Lundeyjaferða er því milli 0-20% af heildarferðafjöldanum, og er því um það bil fjórfalt hærri ferðatíðni til Akureyjar en Lundeyjar.

Ábúð, varpárangur & viðkoma

2020. Varpárangur var hár í báðum eyjum, í Lundey var hann 0,76 fleygir ungar/egg og tölfræðilega ómarktækt frábrugðin 0,833 varpárangri í Akurey (tafla 1.). Klakhlutfall í Lundey var 96,7% og ómarktækur munur samanborinn við 100% klakhlutfall í Akurey (tafla 1.).

2021. Ábúð í Lundey var 0,796 og munur tölfræðilega ómarktækur frá ábúð í Akurey (0,780). Ábúð var talsvert hærri í Akurey (0,896) árið 2020 en munurinn var ekki marktækur ($Z=1,15534$, $P=0,12114$). Varpárangur í Lundey var 0,567 og marktækt lægri þar en árið á

undan (0,756. $Z=2,0606$, $P=0,0394$) og samanbórið við Akurey sama ár (0,871, tafla 2.). Klakhlutfall var 100% í Lundey og marktækt hærra en í Akurey (82,5% tafla 2). Varpárangur var eins og gerist hæstur hjá lunda, en miðlungs í Lundey árið 2021 [1].

Tafla 1. Ábúð, varpárangur og klakhlutfall í Akurey og Lundey árið 2020.

Varpárangur	Akurey	Lundey	Z-próf
Ábúð (egg/holu)	0,896 (43/48)	Sjá texta	-
Fleygir ungar	30	34	-
Misfórst	6	11	-
Samtals afkvæmi	36	45	-
Fleygir ungar/egg	0,833	0,756	$Z=0,805$, $P=0,4237$
Viðkoma	0,747	-	-
Klakhlutfall	100% (25/25)	96,7% (29/30)	$Z=0,9166$, $P=0,35758$

Tafla 2. Ábúð, varpárangur og klakhlutfall í Akurey og Lundey árið 2021.

Varpárangur	Akurey	Lundey	Z-próf
Ábúð (egg/holu)	0,780 (39/50)	0,796 (39/49)	$Z=0,1947$, $P=0,8493$
Fleygir ungar	54	34	-
Misfórst	8	26	-
Samtals afkvæmi	62	60	-
Fleygir ungar/egg	0,871	0,567	$Z=3,7448$, $P=0,00018$
Viðkoma	0,679	0,451	-
Klakhlutfall	82,5% (52/63)	100% (30/30)	$Z=2,4405$, $P=0,01468$

Stofnmat

Stofnstærð í báðum eyjunum var metin árin 1989-92 sem hluti af lundatali Íslands ([1], tafla 3.) og endurmetinn 2020-21 sem hluti af þessari rannsókn.

Þéttleiki varphola í 25 m² þéttleikareitum í Akurey árin 1989 (n=5) og 1992 (n=5) var eins eða 1,00 varpholur/m² (S.E. 0,301, n=10) og gögnin sameinuð. Þéttleiki í Akurey árið 2021 var 14% lægri (0,86 holur/m²) en ekki var marktækur munur á þéttleikatölunum 1989-92 og 2021 (tafla 3.). Flatarmál útbreiðslu lunda í Akurey jókst um 32% milli þessara mælinga, úr 20.000 í 29.600 m² samkvæmt mati á loftmyndum og vettvangsathugunum, og þekur lundavarp nú allan gróna hluta eyjarinnar. Þessi útbreiðsluaukning hefur átt sér stað frá um 1997 og að töluerðu leyti eftir 2010. Fjöldi varppara í Akurey jókst um 3.500 pör (21,5%), úr 16.300 í 19.800 pör yfir 29 ára tímabil eða um 0,74%/ári að meðaltali.

Þétt varp var í Lundey árið 1989 eða 1,61 holur/m² (0,2424 SE, n = 5), en árið 2020 hafði þéttleikinn lækkað um 43%, í 0,91 holur/m² (0,0593 SE, n = 12), og er þessi lækkun tölfræðilega marktæk (tafla 3.). Lundavarp í Lundey var metið 6211 m² árið 1989. Í heimsókninni 2020 var ekki að sjá að neinar breytingar hefðu orðið þar á og þetta flatarmál einnig notað 2020. Fjöldi varppara í Lundey minnkaði um 2700 pör (-38,0%), úr 7.100 í 4.400 pör yfir 32 ára tímabil eða um -1,19%/ári að meðaltali.

Tafla 3. Flatarmál og þéttleiki, reiknaður holufjöldi og stærði lundavarfs í Akurey og Lundey árin 1989-92 og 2020-21. Fyrir eldri mælingarnar í báðum eyjunum er notað meðaltal meðalábúðar sex byggða á „Norðursvæði“ (0,814, 0,0504 S.E.) árabilið 2010-2021 í stofnvöktun lunda. Notuð var mæld meðalábúð í Akurey og Lundey 2020-21.

Eyja	Ár	Þéttleiki holur/m ² (S.E., n)	Flatarmál		95% vikmörk x1.000	Ábúð (egg/holu) x100 (S.E.)	Varppör x1.000	95% vikmörk x1.000
			x1.000 m ²	Holur x1.000				
Akurey	1989-92	1,00 (0,301, 10) ^a	20,0	20,0	8,2-31,8	81,4 (5,04)	16,3	6,5-26,1
Akurey	2021	0,86 (0,043, 10) ^a	29,6	25,3	23,2-27,5	78,0 (5,85)	19,8	16,3-23,3
Lundey	1989	1,61 (0,242, 5) ^b	6,2	10,0	5,2-14,8	81,4 (5,04)	7,1	4,7-9,5
Lundey	2020	0,91 (0,059, 12) ^b	6,2	5,7	5,0-6,3	79,6 (5,75)	4,4	3,3-5,3

^a: Tvíhliða Welch's t-próf: $t_{9,3672}=1,4560$, $P=0,1780$.

^b: Tvíhliða Welch's t-próf: $t_{4,1996}=6,3893$, $P=0,00026$.

Lundaveiði

Reykjavíkurborg er eigandi Akureyjar og keypti eyjuna árið 1969, en ríkið á Lundey. Báðar eyjarnar hafa verið leigðar til æðardúntekju um árabíl en einnig hefur lundi verið veiddur þar en lítið sem ekkert síðustu áratugi. Akurey var friðlýst sem friðland vorið 2019 (Stjórnartíðindi nr. 471/2019) og er fyrsta friðland innan borgarmarka Reykjavíkur. Samkvæmt óstaðfestum upplýsingum hafa litlar eða engar lundaveiðar hafa verið stundaðar í Akurey eftir aldamót og litlar veiðar fyrir aldamót. Lundaveiðar hafa ekki verið stundaðar af leigjendum í Lundey síðan 2011 (munnlegar upplýsingar). Lundey var friðlýst sem friðland sumarið 2021 (Stjórnartíðindi nr. 740/2021).

Máfavarp

Sílamáfur og svartbakur hafa orpið öllum eyjum Kollafjarðar auk Geldinganes að minnsta kosti frá 1970-73. Giskað var á að um 100 pör sílamáfa (*Larus fuscus*) og slæðingur af svartbak (*L. marinus*) yrpu í Lundey sumarið 2021, en lítið var um þessar máfategundir (<20 pör) þar árið 1992 (Erpur S. Hansen óútgefið), og um 14 pör árið 1984 [X]. Fá máfapör verpa í Akurey (<10 pör) og hefur fjöldi þeirra verið lítill allt frá sjötta áratugnum [4], sem og 1992, 1997 og árlega 2010-2021 (Erpur S. Hansen óútgefið). Nokkur hundruð sílamáfa urpu í fjórum nálægum vörpum árin 1984-85. 210 pör urpu í Engey árið 1984 [4]. Um 100 pör í Geldinganesi árið 1980 og hefur farið fækkandi þar frá sjötta áratugnum [4]. Sílamáfur hefur orpið í Viðey frá 1964 a.m.k., um 170 máfapör urpu þar 1984 og 252 árið 1988 [4]. Sílamáfur og svartbakur hafa orpið í Þerney að minnsta kosti frá 1970-73, en farið fækkandi síðustu áratugi fyrir aldamót, samtals um 300 pör 1984 [4], 225 pör 1990-91, og 59 pör árið 1997. Þróun fjölda í þessum vörpum eftir aldamót er höfundi óþekkt.

Minkur

Höfuðkúpa af mink (*Mustela vison*) fannst í Lundey sumarið 2021, en ekki er ljóst hve gömul hún var. 1,4 km vegalengd er úr Geldinganesi í Lundey, og 1,2 km frá Granda í Akurey. Minkur getur líklega synt þessar vegalengdir.

Jarðvegsrof

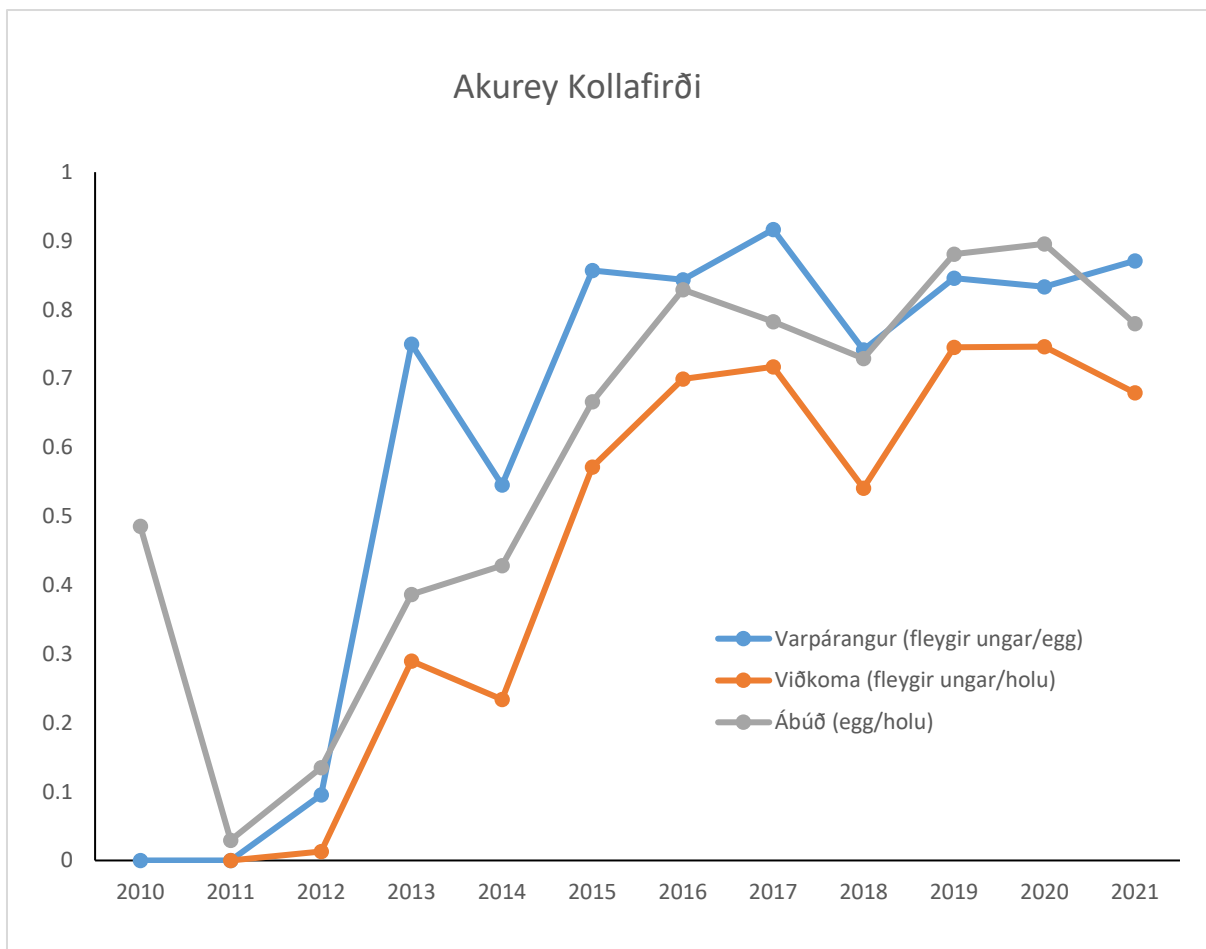
Ætihvönn (*Angelica archangelica*) vex í báðum eyjum og hefur útbreiðsla hennar aukist undanfarna áratugi. Hvönnin skyggir á allan annan gróður sem hverfur fljótlega og þar með þykk grasrótarmottan sem er einkennandi í lundavörpum. Þetta leiðir til þess að binding jarðvegsins rofnar og fylgir jarðvegsrof í kjölfarið vegna veðrunar og er rof orðið áberandi í báðum eyjunum. Varast þarf að ganga um þessi svæði þar sem jarðvegur yfir lundaholum gefur auðveldlega eftir undan þunga og hrynur saman.

Umræða

Það vekur athygli að á síðustu þrem áratugum hafi lunda fjölgað í Akurey um 21,5% (3500 pör) en fækkað um -38% (2700 pör) á sama tíma í Lundey. Viðkoma lunda á Íslandi hefur líklega verið almennt undir meðallagi frá 1998 og mjög lág á Vesturlandi milli 2005-2014 (1. Mynd, [2, 3]). Þessar breytingar á fjölda hafa átt sér stað yfir tímabil þar sem viðkoma og nýliðun hefur verið lítil, og er því vísbending um að miklu leyti sé um að ræða tilflutning fugla á milli eyjanna.

Þessi tilflutningur er öfugur við heimsóknatíðni skoðunarbáta til eyanna. Lundaskoðunarferðir í þessar eyjar hafa verið stundaðar síðustu þrjú áratugi en í kjölfar sprengingarinnar í fjölda ferðamanna eftir 2010 varð talsverð aukning á ferðum samhliða fjölgun fyrirtækjanna. Aðgrunnt er við Akurey og komast skoðunarbátar ekki eins nálægt eyjunni eins og við Lundey þar sem er aðdjúpt. Hávær hljóðkerfi í skoðunarbátunum gætu því frekar valdið truflun (E: „panic-flights“) í Lundey. Hátt klakhlutfall eggja í Lundey bæði athuganaárin útilokar að mikið sé um að egg brotni almennt, og þar af leiðandi af þessum sökum einnig. Algengt klakhlutfall er um 80% hérlendis [2, 3]

Litlar sem engar lundaveiðar hafa verið stundaðar síðustu áratugi í báðum eyjunum og ekki álitin sannfærandi skýring á séðum breytingum á fjölda varpara. Ljóst er að máfavarp hefur stóraukist í Lundey á síðustu áratugum, en haldist lítið í Akurey, og er talin sennilegasta skýringin á þessum tilflutningi. Í því sambandi vekur athygli mikill breytileiki í varpárangri milli ára, hann var áþekkur í báðum eyjum árið 2020 en marktækt frábrugðin árið 2021. Ekki liggja fyrir skýringar á þessum mun.



1. **Mynd.** Viðkoma, ábúð og varpárangur í Akurey, Kollafirði 2010-2021, niðurstöður úr stofnvöktun lunda.

Tillögur

1. Lagt er til að banna ferðir lundaskoðunarbáta til Lundeyjar í tilraunaskyni árið 2022 til að athuga hver áhrif þess verða ef einhver.
2. Lagt er til að slá hvönn eða beita í báðum eyjum áður en jarðvegsrof verður illviðráðanlegt.
3. Lagt er til að setja upp minkasíur í báðum eyjunum.

Þakkir

Allir leiðangursmenn hljóta bestu þakkir fyrir ágætt samstarf og félagsskap sem og Björgunarsveitin Ingólfur fyrir flutninga.

Heimildir

- [1] Erpur S. Hansen, Kristján Lilliendahl og Arnþór Garðarsson. Handrit. *Lundatal Íslands*. Bliki.
- [2] Erpur S. Hansen 2019. *Stofnvöktun lunda 2017-2019. Lokaskýrsla til Umhverfisstofnunar*.
Náttúrustofa Suðurlands: Vestmannaeyjar, 40 bls.
- [3] Erpur S. Hansen 2021. *Stofnvöktun lunda 2021. Áfangaskýrsla til Umhverfisstofnunar*.
Náttúrustofa Suðurlands: Vestmannaeyjar, 41 bls.
- [4] Kristbjörn Egilsson ritstj. (1985). *Innnes, náttúrufar, minjar og landnýting*. Staðarvalsnefnd,
Reykjavík. 103 bls.