

## STOFNVÖKTUN LUNDA 2017-2019

**Verkefnistjóri:** Erpur S. Hansen hjá Náttúrustofu Suðurlands.

**Bókhaldsumsjón:** Þekkingarsetur Vestmannaeyja.

### MARKMIÐ

Að mæla stofnbreytur á landsvísu auk líftala í Vestmannaeyjum til grundvallar mats á veiðipoli og sjálfbærni veiða með stofnlíkani. Ennfremur er fæðusamsetning pysja athuguð sem og aldursamsetning veiddra lunda.

### AFURÐIR

Grunnafurðir verkefnisins eru eftirfarandi stofnbreytur í 12 lundabyggðum: Ábúð (hlutfall varphola sem orpið er í), hlutfall varpfugla sem verpur, nýliðun, líftölur, varpárangur og viðkoma (margfeldi ábúðar og varpárangurs) stofnvöxtur, auk árlegrar fæðusamsetningar, auk mælingu líftala varpfugla í Vestmannaeyjum með litmerkjum. Vöktunin metur ástand og stofnþróun lunda hér á landi og er grundvöllur útreikninga á veiðipoli og sjálfbærni veiða í stofnlíkani sem hefur verið samsett í Leslie fylki [1, 2].

Niðurstöður verða birtar í árlegri skýrslu um ástand veiðistofna sem rituð verður sameiginlega af rannsóknaraðilum styrktum af Veiðikortasjóði. Skýrslurnar verða opinberar á heimasíðu umhverfis- og auðlindaráðuneytisins.

### AÐFERÐIR

Stofnvöktun lunda byggir á aðferðafræði sem þróuð hefur verið af Erpi S. Hansen og samstarfsaðilum. Um er að ræða tvær árlegar heimsóknir (á álegutíma og ungatíma) í 12 lundabyggðir umhverfis landið, þar sem ábúð og varpárangur í a.m.k. 50 merktum varpholum í hverri byggð er mæld með notkun innrauðra holumyndavéla. Stofnbreytur eru reiknaðar með greiningu á ábúðarsögu varphola og varpárangurssögu hvernar holu með tölfræðilíkani Pradels [3] í MARK hugbúnaðinum og „búsetu líkönum“ [4, 5] með PRESENCE hugbúnaðinum. Líftölur litmerktra varpfugla eru mældar með Cormack-Jolly-Seber úrvinnslu á litmerkingum [6] til samanburðar við líftölur úr líkani Pradels. Varpfuglar sem bera fæðu til unga eru ljósmyndaðir og fæðusamsetning greind af ljósmyndum [7]. Yfir 1340 bæjarpysjur sem komið er með á Fiskasafn Vestmannaeyja hafa verið merktar frá 2014. Markmið pysjumerkinga er m.a. að meta áhrif veiða í framtíðinni. Heildarstofnmat varphola á Íslandi er langt komið og aðferðafræði lýst í [8]. Áætlað er að yfir 90% íslenskra lundahola hafi verið taldar síðastliðna áratugi. Stórar byggðir hafa verið taldar eða endurtaldar samhliða vettvangsvinnu við stofnvöktun lunda. Þessum úttektum verður haldið áfram og verður sérstök áhersla lögð á Strandir og Norðausturland

### VERKÁÆTLUN

Vettvangsvinna fer fram í 14 byggðum (1. tafla), á tímabilinu frá júní til ágúst ár hvert (2. tafla). Byggðirnar eru dreifðar umhverfis landið til þess að fá sem best yfirlit um ástand og þróun á landsvísu. Lundabyggðir eru heimsóttar tvisvar á sumri til að fá mat á varpárangur og ábúð, en bjargfuglabbyggðir ljósmyndaðar einu sinni. Úrvinnsla gagna fer fram að hausti, ásamt skýrslugerð og mun árleg skýrsla liggja fyrir í desember sem verður hluti af heildarskýrslu allra stofnvöktunarverkefnanna sem styrkt eru af Veiðikortasjóði.

### STARFSMENN OG SAMSTARFSADILAR

Gagnasöfnun og úrvinnsla verður á höndum starfsmanna Náttúrustofu Suðurlands. Sjálfbóðaliðar hafa gengt veigamiklu hlutverki við skráningu upplýsinga, könnun varphola í júlí, fæðumyndatöku, ásetningu og endurveiði fugla með dægurríta, auk litmerkinga. Tveir sjálfbóðaliðar fara með í hvorn leiðangur. Greitt hefur verið fyrir ferðakostnað (ferjur og flug), gistingu og fæðu sjálfbóðaliða. Dægurrítar hafa verið settir á varpfugla í þrem vörpum til kortlagningar vetrarstöðva og munu tæki vera endurheimt til 2019. Dægurrítar hafa að mestu verið fjármagnaðir af alþjóðlegu samstarfsverkefni Norðmanna SEATRACK auk Veiðikortasjóðs. Samhliða vöktun lunda eru bjargfuglar ljósmyndaðir í átta byggðum og taldir af myndum að hausti sem hluti bjargfuglavöktunarverkefnisins.

**1. tafla.** Yfirlit um 13 lunda- og bjargfuglabbyggðir sem eru vaktaðar.

Byggð	Viðkoma & fæða lunda	Stofnvöktun bjargfugla	Dæгурritar/GPS
Heimaey Vestmannaeyjum	X	Líftala lunda.	
Elliðaey Vestmannaeyjum		Langvía, rita - sjálfvirk myndavél	
Akurey Kollafirði	X		
Elliðaey Breiðafirði	X		
Grimsey á Steingrímsfirði	X	Fýll	
Vigur í Ísafjarðardjúpi	X		
Bjargabjarg á Skaga		Fýll, rita	
Drangey Skagafirði	X	Álka, fýll, langvía, stuttnefja, rita	
Grimsey	X	Álka, fýll, langvía, stuttnefja, rita, toppskarfur	X
Lundey Skjálfanda	X		
Hafnarhólmi Borgarfirði E.	X		X
Papey	X	Fýll, langvía, rita.	X
Ingólfshöfði	X	Álka, fýll, langvía, rita	
Dyrhólaey	X	Fýll, langvía, rita	

**2. tafla.** Tímaáætlun stofnvöktunar lunda.

Verkþáttur	Jan.	Feb.	Mars	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ág.	Sept.	Okt.	Nóv.	Des.
Viðkoma						X	X	X				
Líftölur					X	X	X	X	X			
Dæгурritar						X	X					
Fæðumyndun							X					
Úrvinnsla									X	X	X	
Skýrslugerð										X	X	X
Skýrsluskil												X

**KOSTNAÐARÁÆTLUN**

Árlegur fastakostnaður við stofnvöktun lunda er 10,3 m.kr. Árið 2017 er gert ráð fyrir kaupum á myndavélarlinsu (241.110 kr) til ljósmyndunar fæðubera og litmerktra varpfugla (mælinga á líftölu). Gert er ráð fyrir samsætugreiningu 100 eldri sýna árið 2017 (137.000 kr) en um 30 sýna 2018-2019 (41.000 kr). Launaframlag Náttúrustofu Suðurlands er um 5,1 m.kr og árlegur kostnaður Veiðikortasjóðs um 5,2 m.kr (5,5 m.kr árið 2017). Einingaverð vegna vinnuframlags miðar við tímakaup dagvinnu 4.800 kr og 8.640 kr í yfirvinnu. Miðað er við gengi bandaríkjadals 114 kr/dollar s.kv. meðalgengi Seðlabanka 16. Janúar 2017. Akstur og dagpeningar miðast við gildandi ákvörðun ferðakostnaðarnefndar ríkisins, akstursgjald skv. auglýsingu nr. 1/2015 og dagpeningar skv. auglýsingu nr. 1/2015. Kostnaður byggir á reynslu undanfarinna ára. 100 klst af 296 klst yfirvinnu er greidd af N.S. en sótt er um 196 klst til Veiðikortasjóðs.

<b>Kostnaður 2017</b>	<b>Einingar</b>	<b>Einingaverð</b>	<b>Upphæð kr.</b>
Vettvangsvinna dagvinna (manndagar)	58	38.400 kr/dag	2.227.200
Vettvangsvinna yfirvinna (klst)	296	8.640 kr/klst	2.557.440
Akstur (km)	5900	110 kr/km	649.000
Bátar & flug	1	650.000	650.000
Dagpeningar (dagar)	58	32.800 kr/dag	1.902.400
Rekstrarkostnaður myndavéla	1	150.000	150.000
100-400 mm Canon linsa	1	2.115x114 kr/USD	241.110
Samsætugreiningar (sýni)	100	12x114 kr/USD/sýni	136.800
Kostnaður v. sjálfbóðaliða	1	200.000 kr	200.000
Dægurritar (stk)	40	14.000 kr/stk	560.000
Úrvinnsla (manndagar)	35	38.400 kr/dag	1.344.000
Skýrslugerð (manndagar)	15	38.400 kr/dag	576.000
<b>Samtals:</b>			<b>11.193.950</b>
Framlag N.S. (dagvinna manndagar)	108	39.200 kr/dag	4.233.600
Framlag N.S. (yfirvinna klst)	100	8.640 kr/klst	864.000
Framlag SEATRACK dægurrita (stk)	40	14.000 kr/stk	560.000
<b>Kostnaður Veiðikortasjóðs</b>			<b>5.536.350</b>

<b>Kostnaður 2018</b>	<b>Einingar</b>	<b>Einingaverð</b>	<b>Upphæð kr.</b>
Vettvangsvinna dagvinna (manndagar)	58	38.400 kr/dag	2.227.200
Vettvangsvinna yfirvinna (klst)	296	8.640 kr/klst	2.557.440
Akstur (km)	5900	110 kr/km	649.000
Bátar & flug	1	650.000	650.000
Dagpeningar (dagar)	58	32.800 kr/dag	1.902.400
Rekstrarkostnaður myndavéla	1	150.000	150.000
Samsætugreiningar (sýni)	30	12x114 kr/USD/sýni	41.040
Kostnaður v. sjálfbóðaliða	1	200.000 kr	200.000
Úrvinnsla (manndagar)	35	38.400 kr/dag	1.344.000
Skýrslugerð (manndagar)	15	38.400 kr/dag	576.000
<b>Samtals:</b>			<b>10.297.080</b>
Framlag N.S. (dagvinna manndagar)	108	39.200 kr/dag	4.233.600
Framlag N.S. (yfirvinna klst)	100	8.640 kr/klst	864.000
<b>Kostnaður Veiðikortasjóðs</b>			<b>5.199.480</b>

<b>Kostnaður 2019</b>	<b>Einingar</b>	<b>Einingaverð</b>	<b>Upphæð kr.</b>
Vettvangsvinna dagvinna (manndagar)	58	38.400 kr/dag	2.227.200
Vettvangsvinna yfirvinna (klst)	296	8.640 kr/klst	2.557.440
Akstur (km)	5900	110 kr/km	649.000
Bátar & flug	1	650.000	650.000
Dagpeningar (dagar)	58	32.800 kr/dag	1.902.400
Rekstrarkostnaður myndavéla	1	150.000	150.000
Samsætugreiningar (sýni)	30	12x114 kr/USD/sýni	41.040
Kostnaður v. sjálfboðaliða	1	200.000 kr	200.000
Úrvinnsla (manndagar)	35	38.400 kr/dag	1.344.000
Skýrslugerð (manndagar)	15	38.400 kr/dag	576.000
<b>Samtals:</b>			<b>10.297.080</b>
Framlag N.S. (dagvinna manndagar)	108	39.200 kr/dag	4.233.600
Framlag N.S. (yfirvinna klst)	100	8.640 kr/klst	864.000
<b>Kostnaður Veiðikortasjóðs</b>			<b>5.199.480</b>

## HEIMILDASKRÁ

1. C E Hauser, Evan G Cooch & Jean-Dominique Lebreton (2006). Control of structured populations by harvesting. *Ecological Modelling* **196**: 462-470
2. Jean-Dominique Lebreton (2005). Dynamical and statistical models for exploited populations. *Aust. N. Z. J. Stat.* **47**(1): 49-63
3. R Pradel (1996). Utilization of capture-mark-recapture for the study of recruitment and population growth rate. *Biometrics* **52**: 703-703
4. Darryl I MacKenzie, James D Nichols, James E Hines, Melinda G Knutson & Alan B Franklin (2003). Estimating site occupancy, colonization, and local extinctions when a species is detected imperfectly. *Ecology* **84**(8): 2200-2207
5. Darryl I MacKenzie, James D Nichols, Mark E Seaman & R J Gutiérrez (2009). Modeling species occurrence dynamics with multiple states and imperfect detection. *Ecology* **90**(3): 823-835
6. J -D Lebreton, Kenneth P Burnham, J Clobert & D R Anderson (1992). Modelling survival and testing biological hypotheses using marked animals: a unified approach with case studies. *Ecological Monographs* **62**(1): 67-118
7. Davide Gaglio, Timothée R Cook, Maëlle Connan, Peter G Ryan & Richard B Sherley (2016). Dietary studies on birds: testing a non-invasive method using digital photography in seabirds. *Methods in Ecology and Evolution*: 1-9
8. Erpur Snær Hansen, Marinó Sigursteinsson & Arnþór Garðarsson (2011). Lundatal Vestmannaeyja. *Bliki* **31**: 15-24