

2017



NIÁTTÍÐINDI IÐSTOFAN

Uppskerutap í ræktarlöndum í Austur-Skaftafellssýslu vegna ágangs gæsa, árið 2016



Kristín Hermannsdóttir, Pálína Pálsdóttir
og Snævarr Guðmundsson



NÁTTÚRUSTOFA
SUÐAUSTURLANDS

Nýheimar, Litlubrú 2
780 Höfn í Hornafirði
www.nattsa.is

Skýrsla nr NattSA 2017-02	Dagsetning 12. okt. 2017	Dreifing Opin
Uppskerutap í ræktarlöndum í Austur-Skaftafellssýslu vegna ágangs gæsa, árið 2016		Fjöldi síðna 28
		Fjöldi korta 1
		Fjöldi viðauka 1
		Verknúmer 1270
Höfundar: Kristín Hermannsdóttir, Pálína Pálsdóttir og Snævarr Guðmundsson.		
Verkefnið var styrkt af Framleiðnisjóði Landbúnaðarins.		
Samstarfsaðilar Fuglaathugunarstöð Suðausturlands, Búnaðarsamband Austur-Skaftafellssýslu og Landbúnaðarháskóli Íslands.		
Útdráttur Þessi skýrsla greinir frá verkefni sem unnið var í Austur-Skaftafellssýslu árið 2016. Þar var borin saman uppskera af friðuðum grasreitum við reiti sem fuglar komust að. Einnig voru skoðuð tengsl á milli fjölda fugla á ákveðnum tünnum og rýrnun uppskeru. Markmiðið var að kanna áhrif gæsabeitar að vori og fram á sumar á uppskeru grass. Niðurstöður sýna mismun á uppskeru af friðuðum reitum og viðmiðunarreitum, að meðaltali 728 kg af þurrefni á hektara. Þurrefnisuppskera var að meðaltali 25% minni þar sem fuglarnir komust um túnin. Á tilraunátúnunum töpuðust því 2,6 rúllur af þurrefnisuppskeru á hektara að meðaltali. Með kostnaðarútreikningum má sjá að mismunur í uppskeru kostaði að meðaltali 20.530 kr./ha. Einfalt fylgnipróf var framkvæmt til að sjá samhengi milli fjölda fugla og mismunar í uppskeru, en það sýndi enga fylgni. Ekki er hægt að alhæfa að talningatölurnar séu lýsandi fyrir fjöldann. En töluverðar líkur eru á að talningatölur sýni lágmarksfjölda fugla á hverjum stað.		
Lykilorð Ágangur, uppskera, túnrækt, gæsir, beitarálag.		

Uppskerutap í ræktarlöndum í Austur-Skaftafellssýslu vegna ágangs gæsa, árið 2016

© 2017 Náttúrustofa Suðausturlands
Allur réttur áskilinn

Náttúrustofa Suðausturlands
Nýheimum
Litlubrú 2
780 Höfn í Hornafirði

Sími: 470 8060/470 8061

Forsíðumynd: Tilraunabúr á túni við Flatey 28. júní 2016. Ljósmynd Kristín
Hermannsdóttir.

Kristín Hermannsdóttir, Pálína Pálsdóttirog Snævarr Guðmundsson (2017).
Uppskerutap í ræktarlöndum í Austur-Skaftafellssýslu vegna ágangs gæsa, árið 2016..
Náttúrustofa Suðausturlands. Höfn í Hornafirði. 28 bls.

Umbrot: Náttúrustofa Suðausturlands
Prentun: Prentsmiðja GuðjónsÓ – vistvæn prentun.
Höfn í Hornafirði, Ísland, 12. október 2017

ISBN 978-9935-9364-7-9

Efnisyfirlit

Myndaskrá	vi
Töfluskrá	vii
1 Inngangur	9
1.1 Grágæs (<i>Anser anser</i>) og heiðagæs (<i>Anser brachyrhynchus</i>)	10
1.2 Niðurstöður athugana á ræktarlandi á Íslandi vegna ágangs gæsa	12
1.3 Tjón á ræktarlandi erlendis vegna ágangs gæsa	13
2 Aðferðir og niðurstöður	15
2.1 Tilraunareitir	15
2.2 Niðurstöður úr uppskerumælingu	18
2.3 Fuglatalningar	19
2.4 Fjárhagslegt tjón af völdum gæsa	20
3 Umræður	23
3.1 Ályktanir	24
3.2 Samantekt	24
Viðauki: Ástand og lega túna	26
Heimildaskrá	27

Myndaskrá

Mynd 1. Gæsir á túni neðan við veg á Steinasandi.	9
Mynd 2. Farleiðir grænlenk-íslensku heiðagæsanna	10
Mynd 3. Breytingar á stofnstærð grænlenk-íslensku heiðagæsanna	11
Mynd 4. Gæsir nærri rannsóknarbúrum á túni	12
Mynd 5. Staðsetning rannsóknartúna í Austur-Skaftafellssýslu	16
Mynd 6. Tveir af fjórum tilraunareitum í túni á Seljavöllum	16
Mynd 7. Friðaður reitur hjá Flatey	17
Mynd 8. Uppskerureitur (0,2 m ²).	17
Mynd 9. Samanburður á þurrefnisuppskeru	18
Mynd 10. Súlurit sem sýna fjölda fugla	21
Mynd 11. Sundurliðun kostnaðar við eina heyrúllu.	22

Töfluskra

Tafla 1. Staðsetning tilraunareitanna og GPS-hnit friðuðu reitanna.....	15
Tafla 2. Meðaltal þurrefnisuppskeru (tonn/ha) og mismunur á þurrefnisuppskeru (kg/ha) úr tilraunareitarpörum fyrir einstök tún.	19
Tafla 3. Athugasemdir skráðar við uppskerumælingar	19
Tafla 4. Vöktunarstaðir og talning fugla á eða nærri túnnum með tilraunareitum vorið 2016 ásamt uppskerutapi af völdum fugla fyrir einstök tún.	20
Tafla 5. Meðalverð á gróffóðri og kostnaður við gróffóðuröflun.....	20

1 Inngangur

Töluverð umræða hefur átt sér stað undanfarin ár hér á landi um meintan gróðurskaða í ræktarlöndum vegna ágangs gæsa og annarra andfugla (mynd 1). Bændur telja sig m.a. hafa orðið fyrir tjóni vegna ágangs fuglanna í kornakra (Morgunblaðið, 1992; Ríkisútvarpið, 2013; Vísir, 2014; Jóhann Helgi Stefánsson, 2013, Grétar Már Þorkelsson o.fl., 2015). Flestir fuglar verpa undir 200 metra hæð yfir sjávarmáli, en þar fer einnig fram mest öll ræktun. Það hefur þær afleiðingar að breyting á ræktun hefur áhrif á fuglalíf á þeim svæðum (Jóhann Helgi Stefánsson, 2013). Tjón af völdum ágangs fugla er þó langmest eftir vor- og sumarþétt á túnunum sem er eðlilegt í ljósi þess að hlutfall túna er líklega meira en 90% af öllu ræktuðu landi hérlandis (Borgar Páll Bragason, 2016).



Mynd 1. Gæsir á túni neðan við veg á Steinasandi. Ljós KH, 19. apríl 2016.

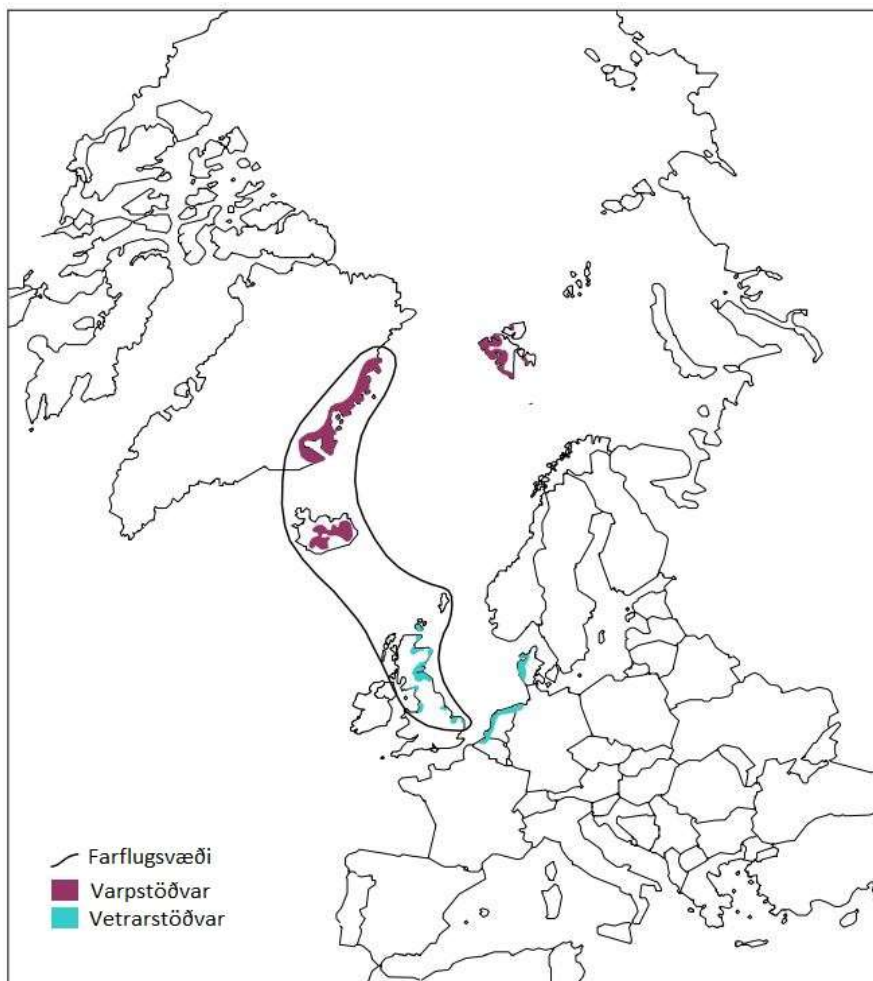
Á síðustu árum hefur áhugi manna um ástand ræktaðs lands og möguleikar til frekari ræktunar aukist töluvert. Vallarfoxgras hefur notið mikilla vinsælda meðal bænda þar sem það gefur örugga og mikla uppskeru (Jóhann Helgi Stefánsson, 2013). Gæsir virðast sækja meira í tún sem eru í góðri rækt heldur en lélegri og tjónið því fyrst og fremst á nýlega endurræktuðum túnunum (Borgar Páll Bragason, 2016). Það er því ljóst að það á sér stað ákveðinn árekstur á milli bænda og gæsa í ræktarlöndum þeirra en aldrei hefur verið eins mikill fjöldi gæsa í ræktuðu landi og öðru beitolandi eins og er núna (Olsson, Gunnarsson & Elmberg, 2017).

Á Suðausturlandi hefur þó nokkur umræða verið um hinn meinta gróðurskaða (SSKS, 2013; Bændablaðið, 2014). Þetta varð tilefnið til þess að ráðist var í þá rannsókn sem hér er greint frá: Markmið hennar var að meta uppskerutap á nokkrum ræktuðum túnunum í Austur-

Skaftafellssýslu. Náttúrustofa Suðausturlands hefur staðið að tveim slíkum mælingum fyrr, árið 2014 og 2015. Mælingin, sem hér er greint frá, var gerð vorið 2016. Sem fyrr var ætlunin að komast að því hvaða munur væri á uppskeru friðaðra grasreita og reita sem fuglar höfðu aðgang að. Einnig var skoðað hvort tengsl væru á milli fjölda fugla á ákveðnum tünnum og mismunar uppskeru.

1.1 Grágæs (*Anser anser*) og heiðagæs (*Anser brachyrhynchus*)

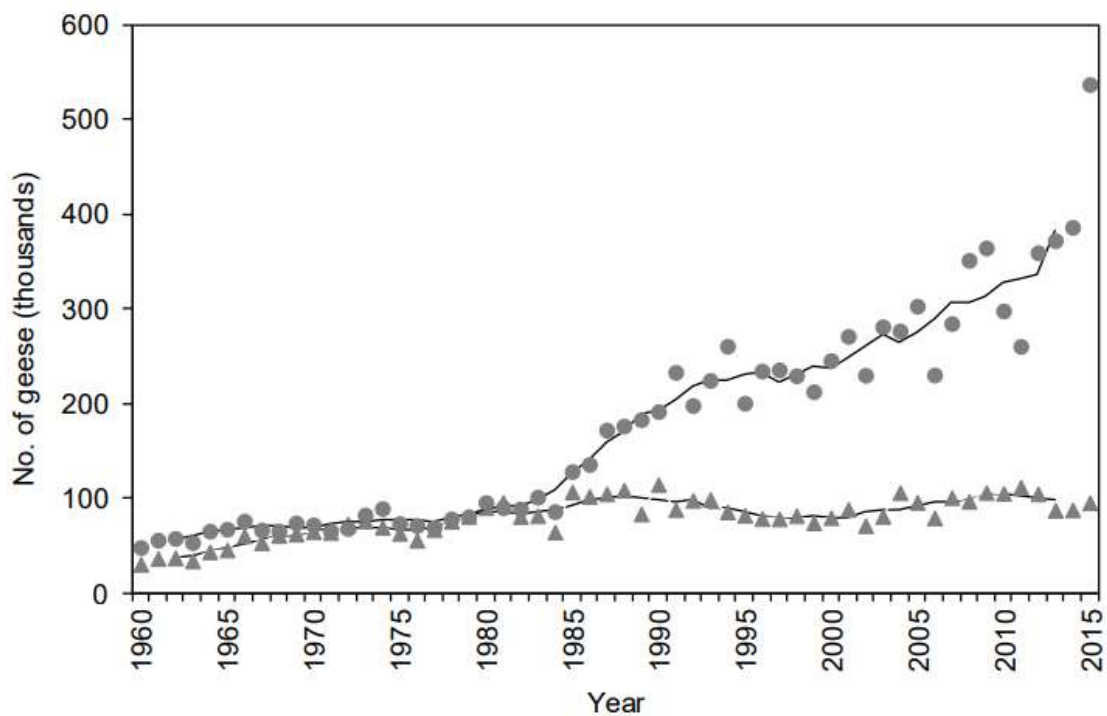
Grágæs er að mestu farfugl sem á vetrarstöðvar í norðurhluta Bretlands en einnig í Belgíu og Danmörku (mynd 2). Grágæs flýgur svo til varpstöðva á Íslandi og Grænlandi þegar tekur að vora (Mitchell, 2016), en hluti fer einnig til Svalbarða. Farfuglarnir fara að sjást hér á landi um miðjan mars. Varpstöðvarnar eru á láglandi á Íslandi og um allt land. Utan varptíma eru gæsirnar gjarnan í ræktuðu landi, t.d. tünnum og ökrum en einnig eru þær í votlendi. Á síðustu árum hefur vetrarseta aukist mjög hérlandis, einkum á Suðurlandi og tengist að líkindum aukinni kornrækt og hlýnandi veðráttu (Jóhann Óli Hilmarsson, 2011). Staðfuglarnir geta skipt þúsundum, taldar voru 7.112 grágæsir í vetrarfuglatalningu hér á landi árið 2016 (Náttúrufræðistofnun Íslands, 2016).



Mynd 2. Farleiðir grænlenk-íslensku heiðagæsanna með vetrarstöðvar í Skotlandi. Gæsir með vetrarstöðvar í Danmörku og Hollandi dvelja sumarlangt á Svalbarða (Mitchell & Hearn, 2004).

Heiðagæsin á vetrarstöðvar í Skotlandi og á Norður-Englandi en þaðan fljúga þær til Íslands eftir miðjan apríl. Gæsirnar hvílast á strandsvæðum á Suðurlandi áður en þær fljúga til varpstöðva sinna á hálendi Íslands og Grænlandi eftir miðjan maí (Mitchell & Hearn, 2004). Hluti gæsanna hefur viðdvöl á láglendi á farti, aðallega á vorin og þá oftast í ræktuðu landi. Aðalvarpstöðvar heiðargæsarinnar er á hálendinu en hún hefur verið að dreifast fram með helstu stórám og víðar og verpir nú sumstaðar á láglendi allt niður að sjávarmáli (Jóhann Óli Hilmarsson, 2011).

Fuglarnir eru taldir á haustin á vetrarstöðvunum. Samkvæmt talningum *The Wildlife and Wetlands Trust* í Bretlandi hefur grænlenk-íslenski heiðagæsastofninn vaxið stöðugt síðan 1960 (mynd 3). Þá tók stofninn sérstaklega mikinn vaxtarkipp upp úr 1980. Íslenski grágæsastofninn hefur aftur á móti haldið nokkuð stöðugur undanfarin hálfa annan áratug (Mitchell, 2013). Árið 1960 var grænlenk-íslenski heiðagæsastofninn um 50 þúsund fuglar og grágæsastofninn um 25 þúsund fuglar (Mitchell, 2013) en vetrartalningar sem voru gerðar haustið 2015 sýndu að íslenski grágæsastofninn var orðinn 95.403 fuglar sem er 6,4% aukning frá haustinu 2014 og grænlenk-íslenski heiðagæsastofninn var orðinn 536.871 fuglar sem er 36,5% aukning frá haustinu 2014 (Mitchell, 2016).



Mynd 3. Breytingar á stofnstærð grænlenk-íslensku heiðagæsanna (hringir) og íslensku grágæsanna (þríhyrningar) á árunum 1960-2015 (Mitchell, 2016).

Vorið 2012 var gerð viðamikil talning hér á landi á stærð grágæsa- og heiðagæsastofnsins. Fram að því voru stofnstærðir svo til óþekktar. Í ljós kom að í ræktuðu landi reyndist fjöldi grágæsa >47.500 fuglar (40% af áætluðum heildarstofni) og fjöldi heiðagæsa >169.500 fuglar, eða 69% af áætluðum stofni, miðað við talningar árið 2011 (Halldór W. Stefánsson, 2016).

1.2 Niðurstöður athugana á ræktarlandi á Íslandi vegna ágangs gæsa

Grétar Már Þorkelsson gerði tilraunir í samstarfi við bændur á kornökrum í Austur-Skaftafellssýslu á árunum 2005—2011. Niðurstöðurnar, sem voru birtar í óritrýndri grein, bentu til þess að gæsir og álfir ætu um 5—16% af ársuppskeru kornsins. Fram kom að vorið 2012 hefði verið sérstaklega mikið af gæsum í ræktartúnum í Austur-Skaftafellssýslu. Þær átu mestan hluta nýgræðings í túnum með þeim afleiðingum að minni beit var fyrir sauðfé og heygjöfin að vori lengdist (Grétar Már Þorkelsson, 2012).

Vorið 2013 stóð Búnaðarsamband Suðurlands í samvinnu við bændur í Austur- og Vestur-Skaftafellssýslum að athugunum á beit gæsa og álfta í túnum bænda frá Vík í Lóni til Péturseyjar í Mýrdal. Tilraunareitir voru afmarkaðir á 15 túnum sem voru nýleg eða í góðri rækt og ekki beitt að vori. Svörun kom úr 8 tilraunareitum af 15 og var munurinn frá 59 gr. – 577 gr. innan og utan reita. Niðurstöðurnar bentu því til að umtalsvert magn af fódri tapast vegna fuglabits (Grétar Már Þorkelsson, 2013).

Vorið 2014 voru gerðar mælingar á vegum Náttúrustofu Suðausturlands á nokkrum túnum, á svæðinu frá Stjórnarsandi og austur í Lón, til að meta uppskerutap af völdum gæsa (sjá mynd 4). Á túnin voru sett 16 tilraunareitarpör. Hvert par samanstóð af einum friðuðum reit og öðrum viðmiðunarreit. Reitirnir stóðu í 9 vikur en svo var mismunur á uppskeru þeirra skoðaður. Túnin voru friðuð fyrir öllum búpeningi á meðan tilraununum stóð. Niðurstöður sýndu mismun á milli friðaðra og viðmiðsreita, að meðaltali 520 kg þurrefnis á hektara (þe./ha.) og að uppskeran var 18% minni þar sem fuglarnir gátu bitið að vild. Af niðurstöðum mátti áætla að það hafi tapast að meðaltali 2 rúllur þe./ha. og að uppskerumunurinn hafi kostað bændur að meðaltali um 17.083 kr/ha (Grétar Már Þorkelsson o.fl., 2015).



Mynd 4. Gæsir nærri rannsóknarbúrum á túni á Steinasandi, neðan við Þjóðveg. Ljósmynd Brynjúlfur Brynjólfsson 1. maí 2016.

Vorið 2015 stóð Náttúrustofa Suðausturlands að annarri mælingu, nú á sex túnum á undirlendinu frá Steinasandi og austur í Lón, til þess að meta uppskerutap af sömu völdum. Á túnin voru sett 24 tilraunareitarpör. Reitirnir stóðu í 14 vikur en síðan var skoðaður mismunur á uppskeru reitanna. Túnin voru friðuð fyrir öllum búpeningi meðan tilraunirnar voru gerðar. Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu að mismunurinn á uppskerunni milli friðuðu reitanna og viðmiðunarreitanna var að meðaltali 985 kg þe./ha. og uppskeran 33% minni af viðmiðunarreitunum heldur en friðuðu reitunum. Það mátti því áætla að það hafi tapast um 3,5 rúllur þe./ha og að uppskerumunurinn hafi kostað bændur að meðaltali 36.218 kr.ha. (Kristín Hermannsdóttir o.fl., 2015).

Vorið 2016 skrifaði Sigurlaug Jónína Ólöf Þorsteinsdóttir BS verkefni um tjón af völdum ágangs álfta og gæsa á ræktuðu landi. Þar gerði hún könnun meðal bænda þar sem valdir voru þrír hreppir af handahófi þ.e. Fljótdalshreppur á Fljótsdalshéraði, Grýtubakkahreppur í Eyjafirði og Hrunamannahreppur í Árnessýslu. Lögð var könnun fyrir bændur á þessum svæðum til að kanna hvort þeir teldu sig verða fyrir tjóni af völdum álfta og gæsa. 44 bændur svöruðu könnuninni en nánast allir bændurnir töldu sig verða fyrir einhverju tjóni af völdum álfta eða gæsa eða 98% af þeim sem svöruðu könnuninni. Þá voru um 89% bændanna sem reyndu að verjast ágangi fuglanna með einhverju móti (Sigurlaug Jónína Ólöf Þorsteinsdóttir, 2016).

1.3 Tjón á ræktarlandi erlendis vegna ágangs gæsa

Erlendis hefur einnig verið fjallað um ágang fugla í tünnum. Vorið 2009 var gerð rannsókn í Belgíu til að meta uppskerutap af völdum gæsa í ræktuðu landi en þar hefur farfuglafjöldi aukist verulega á undanförunum árum. Heiðagæsir og grágæsir hafa þar vetrarstöðvar en í rannsókninni var metið uppskerutap af völdum vetrararbeitarinnar. Niðurstöður sýndu að uppskerutapið var að meðaltali 450 kg þe./ha. (Van, De Vliegheer, Huysentruyt, Casaer og Devos, 2012).

Í Noregi halda bændur því fram að gæsabeit leiði til minnkunar lífmassa (e. biomass). Rannsókn á áhrifum heiðagæsa á túnin var gerð á vormánuðum árið 2011 í Þrándheimsfirði í Norður-Þrándalögum í Noregi. Þar voru settir út tilraunareitir, friðaðir fyrir beit, á fjórum tünnum. Niðurstöðurnar sýndu að beitin hafði vissulega áhrif. Í heildina mældist marktækur munur á lífmassa en þó mismikill eftir tünnum. Fjöldi fódureininga á hektara var einnig skoðaður og reyndist einnig munur á (Bjerke o.fl., 2013). Þá voru gerðar mælingar á uppskerutapi vegna beit gæsa á tünnum í Vesteralen og Norður-Þrándalögum á árunum 2010-2014. Gerður var samanburður á lokuðum reitum og sambærilegum opnum reitum en niðurstöðurnar sýndu að skammtímaáhrif á uppskeru væri mismunandi eftir árferði en langtímaáhrifin voru þau að hlutfall af vallarfoxgrasi í uppskeru minnkaði þar sem gæsabeit var mikil. Þá var uppskerutap allt að 50% í rannsókninni og hlutfall af illgresi jókst í tünnum með þeim afleiðingum að aukin þörf var á endurrækt. Í Noregi hefur verið tekið upp styrktarkerfi vegna tjóns af gæsabitinu og eru greiðslurnar orðnar hluti af landbúnaðarkerfi bænda. Ekki er veittur styrkur vegna beitar á kornökum heldur einungis vegna beitar á tünnum. Bændur fá ekki styrki til að verja spildur sínar gegn ágangi gæsa. Þetta er fyrirframgreiddur styrkur sem er metin út frá áætluðu uppskerutapi fyrri ára (Einar Eyþórsson, 2015).

Í Hjaltlandseyjum hefur fjöldi grágæsa aukist verulega frá árinu 1960 og fjölmargar hafa þar nú vetrarsetu. Árið 1970 voru taldar 60 gæsir í vetrarsetu en árið 1990 voru þær orðnar 620. Langflestar gæsirnar eru taldar á ræktuðu landi á eyjunum en á árunum 1997–2009 hefur aukning gæsa í ræktuðu landi verið rúm 26%. Árið 2014 var gerð könnun meðal bænda um það hvort að þeir teldu sig hafa orðið fyrir tjóni af þeim sökum. Af 24 bændum sem svöruðu töldu 92% sig hafa orðið fyrir tjóni vegna gæsanna árin þrjú á undan. Hinir höfðu ekki orðið fyrir tjóni vegna lítillar eða engrar ræktunar. Þá voru bændur beðnir um að leggja mat á þann skaða sem þeir höfðu orðið fyrir vegna beit gæsa í túnum en þeir mátu skaðann á 19.083.515 kr á ári að meðaltali á 22 búum eða 867.512 kr á hvert bú á ári. Afleiðingar tjónsins voru þær að sumir bændanna voru tilneyddir til þess að fækka skepnum sínum þar sem ekki var nægilegur gróður á beitarhögum eða á túnum þeirra. Þá þurftu sumir bændurnir einnig að halda búpeningi sínum lengur inni vegna skemmda í beitarhögum af völdum gæsa (Halcrow, 2014).

2 Aðferðir og niðurstöður

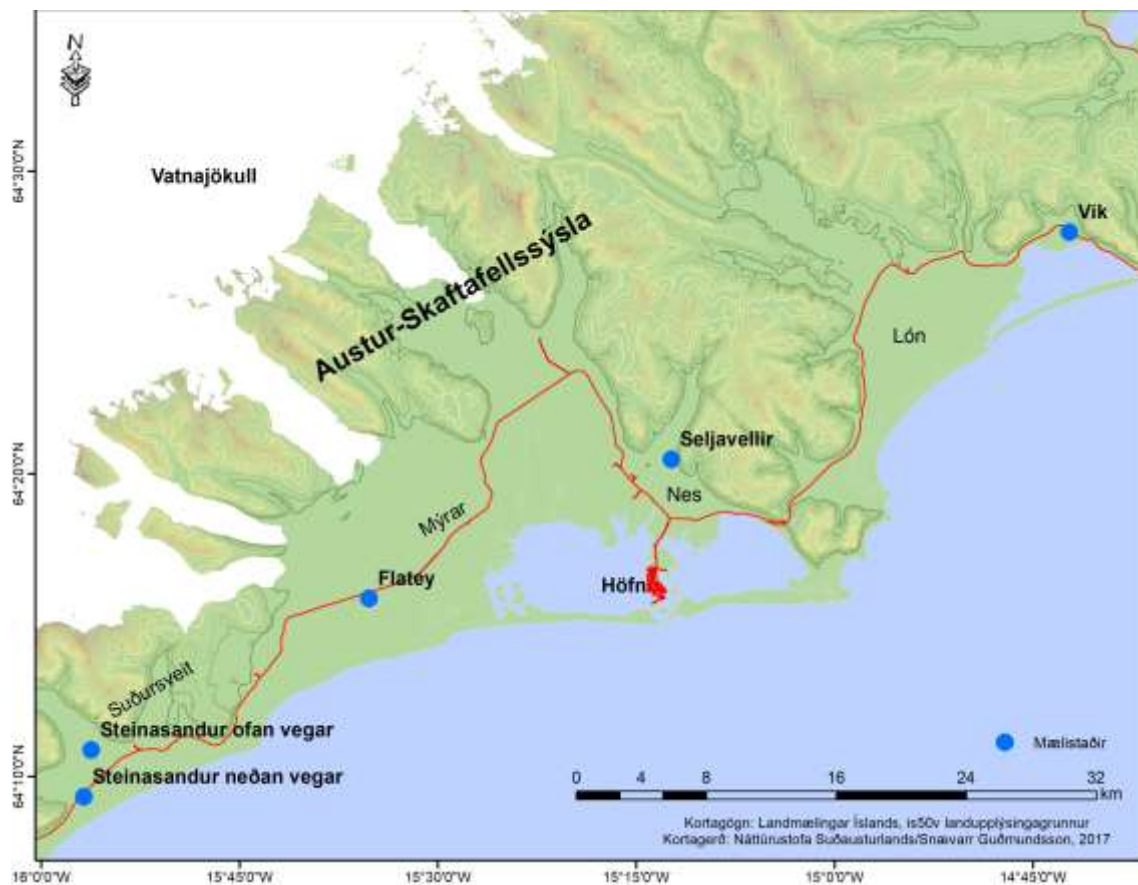
Sumarið 2016 voru valin fimm tún í samráði við bændur, á svæðinu frá Steinasandi og austur í Lón í Austur-Skaftafellssýslu. Tilraunareitirnir, sem voru 18 talsins, voru settir niður á túnin þann 19. apríl 2016. Á meðan rannsóknin stóð yfir voru túnin friðuð fyrir beit búpenings. Sömu aðferðum var beitt og árin á undan til að skapa samfellu í mælingunum. Kostirnir við þá aðferð er að búrin sem notuð eru hleypa engum fuglum inn í mælireitina, en um leið skapast lítils háttar skjól af hæsnanetinu í búrunum. Það skjól er þó eins öll árin.

2.1 Tilraunareitir

Mynd 5 sýnir staðsetningu túnanna sem notuð voru í rannsókna. Í töflu 1 má sjá yfirlit yfir túnin fimm sem notuð voru í rannsókninni en hún vísar til nákvæmrar staðsetningar í hnitakerfi ISNET 93. Í viðauka má sjá nánari upplýsingar um túnin. Í tveimur af túnunum sem valin voru í rannsókninni var komið fyrir þremur tilraunareitarpörum og á þremur af túnunum var komið fyrir fjórum tilraunareitarpörum. Á öllum stöðunum samanstóð eitt tilraunareitapar af einum reit sem var friðaður og öðrum reit til viðmiðunar þar sem fuglinn gat bitið að vild. Yfir friðuðu reitina voru sett sérstök búr með hæsnaneti sem fengin voru að láni frá Landbúnaðar-háskóla Íslands. Reitirnir voru í öllum tilfellum valdir af handahófi. Hælum var hent út á túnið og reitirnir settir niður þar sem hællinn lenti. Samtímis var ákveðið hvar viðmiðunareitur hvers reits væri.

Tafla 1. Staðsetning tilraunareitanna og GPS-hnit friðuðu reitanna.

Númer	Bær	X	Y
1	Steinasandur- neðan við þjóðveg	648726	409302
1	Steinasandur- neðan við þjóðveg	648723	408557
1	Steinasandur- neðan við þjóðveg	648745	409281
2	Steinasandur-ofan við þjóðveg	649211	412163
2	Steinasandur-ofan við þjóðveg	649206	412170
2	Steinasandur-ofan við þjóðveg	649198	412172
3	Flatey - neðan við veg	666305	421521
3	Flatey - neðan við veg	666317	421512
3	Flatey - neðan við veg	666229	421507
3	Flatey - neðan við veg	666326	421517
4	Seljavellir	684937	430023
4	Seljavellir	684935	430034
4	Seljavellir	684921	430037
4	Seljavellir	684925	430029
5	Vík í Lóni	709402	444032
5	Vík í Lóni	709395	444039
5	Vík í Lóni	709394	444032
5	Vík í Lóni	709396	444025



Mynd 5. Staðsetning túna í Austur-Skaftafellssýslu sem notuð voru í rannsókninni, sumarið 2016.

Friðuðu reitirnir voru með búrum sem gerð voru úr járngrind og hænsnaneti (mynd 6—7). Búrin voru 0,8 m á breidd og 1,5 m að lengd og flatarmál þeirra því 1,2 m². Þegar friðuðu reitirnir voru settir niður voru viðmiðunarreitir ákveðnir í 10 m fjarlægð í sömu átt frá öllum reitunum á hverju túni. Lítil hætta var talin á að fuglar kæmust inn í friðuðu reitina.



Mynd 6. Tveir af fjórum tilraunareitum í túni á Seljavöllum. Ljósmynd Kristín Hermannsdóttir, 19. apríl 2016.



Mynd 7. Friðaður reitur hjá Flatey. Reitirnir voru byrgðir með hænsnaneti. Ljósmynd Kristín Hermannsdóttir, 28. júní 2016.

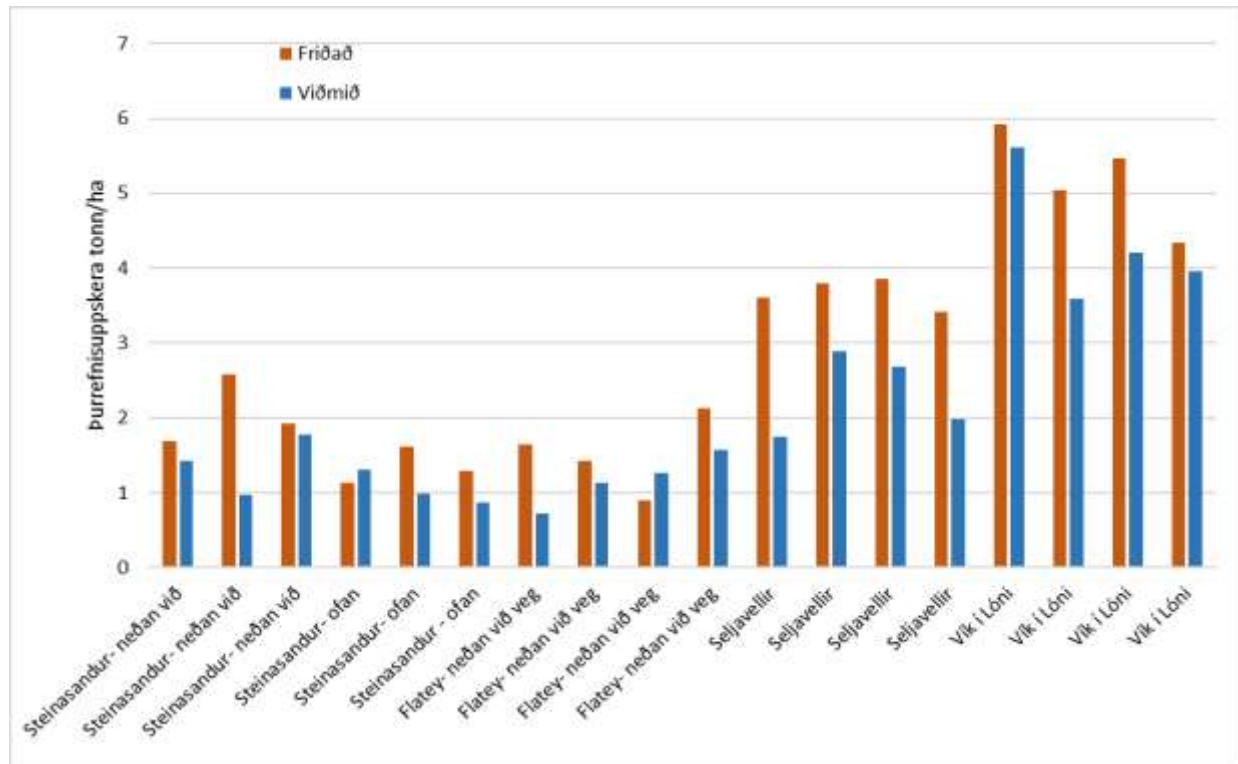


Þann 28. júní 2016 voru gerðar uppskerumælingar á öllum reitunum. Innan reita var eins meters löng stöng lögð niður og 20 cm breið grasræma klippt við hlið hennar (mynd 8) samtals $0,2 \text{ m}^2$ á hverjum stað og var samskonar ræma klippt á viðmiðunarreitunum. Grasið var fryst og sent til Landbúnaðarháskóla Íslands þar sem það var þurrkað við 70°C og vigtað þegar það var orðið þurrt. Uppskerumælingar úr friðuðum reitum og viðmiðunarreitum voru bornar saman og parað t-próf notað til að meta marktækni.

Mynd 8. Uppskerureitur ($0,2 \text{ m}^2$). Ljósmynd Kristín Hermannsdóttir, 28. júní 2016.

2.2 Niðurstöður úr uppskerumælingu

Á mynd 9 er sýndur samanburður á þurrefnisuppskeru (tonn/ha) af friðuðu reitunum annars vegar og viðmiðunarreitunum hins vegar fyrir öll tilraunareitarpörin. Í öllum tilfellum nema tveimur var uppskeran meiri í friðuðu reitunum heldur en í viðmiðunarreitunum. Töluverður breytileiki var á uppskeru túnanna með tilraunareitarpörunum eins og við var að búast. Breytileikinn er að hluta til vegna þess að túnin gefa mismikla uppskeru og vegna mismunandi ástands. Til dæmis voru sum túnin nýlega endurræktuð en á öðrum hafði lengri tími liðið frá endurræktun. Þá má reikna með lítilsháttar mannlegri mæliskekkju á hverjum stað.



Mynd 9. Samanburður á þurrefnisuppskeru úr öllum tilraunareitarpörum (tonn/ha).

Á friðuðu reitunum reyndist þurrefnisuppskeran vera að meðaltali 2,88 tonn þe/ha og á viðmiðunarreitunum var hún að meðaltali 2,15 tonn þe/ha. Mismunurinn á þurrefnisuppskerunni á friðuðum reitum og viðmiðunarreitum var því 728 kg þe/ha. að meðaltali og reyndist sá munur vera marktækur ($P < 0,0001$) samkvæmt pörðu t-prófi. Uppskeran var því að meðaltali 25% minni af viðmiðunarreitunum þar sem fuglarnir gátu bitið að vild. Í töflu 2 má sjá meðaltal þurrefnisuppskeru (tonn/ha) úr öllum tilraunareitarpörunum fyrir einstök tún ásamt mismuni á þurrefnisuppskerunni (kg/ha) á friðuðum reitum og viðmiðunarreitum. Þá er einnig sýnt uppskerutap fyrir einstök tún af völdum ágangs gæsa í túnunum. Þegar grasið var uppskorið voru skráðar niður athugasemdir um reitina eftir því sem ástæða þótti til og eru þær birtar í töflu 3. Þar má m.a. sjá í hvaða átt viðmiðunarreitirnir voru staðsettir ásamt fleiri athugasemdum.

Tafla 2. Meðaltal þurrefnisuppskeru (tonn/ha) og mismunur á þurrefnisuppskeru (kg/ha) úr tilraunareitarpörum fyrir einstök tún.

Tún	Hæð á grasi cm	Þurrefnisuppskera friðaðir reitir tonn/ha	Þurrefnisuppskera viðmiðunarreitir tonn/ha	Þurrefnisuppskera mismunur kg/ha
Steinasandur – n. við veg	40,3	2,07	1,39	674
Steinasandur – o. við veg	22,7	1,35	1,05	298
Flatey - neðan við veg	31,8	1,52	1,17	349
Seljavellir	64,3	3,67	2,32	1345
Vík	66,8	5,19	4,34	855
Meðaltal	46,7	2,88	2,15	728

Tafla 3. Athugasemdir skráðar við uppskerumælingar 28. júní 2016.

Nr	Bær	Ath	Athugasemd við uppskerumælingu
1	Steinasandur, n. v. þjóðveg	Búr 1	Ekki mikil spretta á túni, en puntur.
1	Steinasandur, n. v. þjóðveg	Búr 2	Smá raki, ekki blautt.
1	Steinasandur, n. v. þjóðveg	Búr 3	Viðmið í 10 m norður frá búrunum.
2	Steinasandur, o. v. þjóðveg	Búr 1	Meiri uppskera í viðmiði.
2	Steinasandur, o. v. þjóðveg	Búr 2	Lítill spretta í túni, sólbrunnið.
2	Steinasandur, o. v. þjóðveg	Búr 3	Viðmið í 10 m austur frá búrunum.
3	Flatey, n. v. þjóðveg	Búr 1	Mjög lítil spretta í túninu í heild, en puntur.
3	Flatey, n. v. þjóðveg	Búr 2	Frekar þurrt, en smá dropar á stráum.
3	Flatey, n. v. þjóðveg	Búr 3	Meiri uppskera í viðmiði.
3	Flatey, n. v. þjóðveg	Búr 4	Viðmið í 10 m í vestur frá búrunum.
4	Seljavellir	Búr 1	Viðmið í 10 m í suðvestur frá búrum.
4	Seljavellir	Búr 2	Frekar blautt á.
4	Seljavellir	Búr 3	Ekki mikið um bitför á grasi eftir gæsir.
4	Seljavellir	Búr 4	
5	Vík í Lóni	Búr 1	Viðmið í 10 m í suðvestur frá reitum.
5	Vík í Lóni	Búr 2	Mjög blautt á.
5	Vík í Lóni	Búr 3	Lítið um bitför á grasi.
5	Vík í Lóni	Búr 4	

2.3 Fuglatalningar

Til að skoða fjölda fugla á tilraunasvæðunum voru farnar nokkrar talningarferðir. Fuglaathugunarstöð Suðausturlands sá um þennan þátt rannsóknarinnar. Talið var úr bíl á eða nærri þeim tünnum sem reitirnir voru settir á. Það var gert til þess að fæla ekki fuglana. Talið var annars vegar með kík en hins vegar með fjarsjá (e. spotter). Kíkisstærðir 10x42 og 10x40 voru notaðar en fjarsjár 20–60x stækkun og 60 mm linsu. Talningar á álfum, heiðagæsum, grágæsum og helsingjum fóru fram á tímabilinu 21. apríl til 13. maí 2016. Á hverju svæði var talið fimm til sex sinnum. Dagsetningar og niðurstöður talninga á fuglum eru í töflu 4. Heiðagæsin var lang algengust en lítið af öðrum gæsategundum s.s. grágæs,

helsingja og mjallgæs. Hlutfall heiðagæsa var alltaf >73%, nær oftast 100%. Aðrar fuglategundir s.s. hrafn, heiðlóa og skógarpröstur sáust en í litlum mæli og ekki taldir áhrifavaldar. Fuglatalningarnar og uppskerugögnin frá hverjum tilraunastað voru síðan borin saman. Á mynd 10 má sjá talningargögnin hvern talningardag auk uppskerumælingar á friðuðum og viðmiðunarreit.

Tafla 4. Vöktunarstaðir og talning fugla á eða nærri túnum með tilraunareitum vorið 2016 ásamt uppskerutapi af völdum fugla fyrir einstök tún. Númer vísa til staða, sbr töflu 2.

Dagsetning	1	2	3	4	5	Samtals
21.4.2016	-	-	-	-	181	181
22.4.2016	584	723	232	196	-	1735
25.4.2016	36	1362	348	75	309	2130
29.4.2016	374	1000	862	78	88	2402
2.5.2016	502	0	449	0	116	1067
9.5.2016	33	249	128	0	22	432
13.5.2016	0	7	150	0	22	179
Samtals	1529	3341	2169	349	738	8126
Uppskerutap af völdum fugla	33%	22%	23%	37%	16%	25%

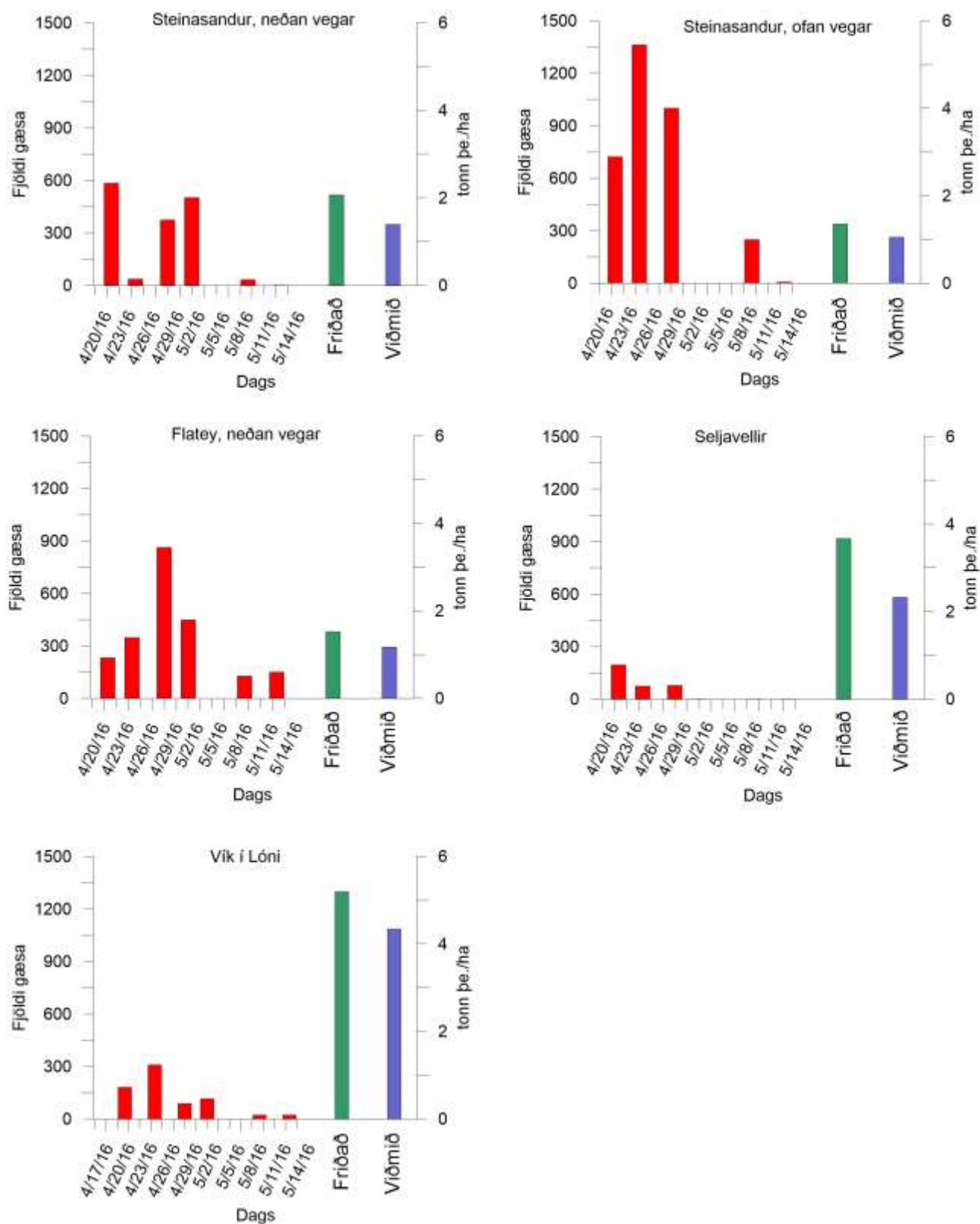
2.4 Fjárhagslegt tjón af völdum gæsa

Ráðgjafarmiðstöð landbúnaðarins (RML) hefur um nokkurt skeið notað einfalt reiknilíkan til þess að meta gróffóðurkostnað út frá gefnum forsendum á ákveðnu verðbili. Í líkaninu er gróffóðurkostnaði skipt upp í fimm mismunandi kostnaðarliði (mynd 11). Forsendurnar sem hér eru gefnar miðast við árið 2015 en samkvæmt þeim var kostnaður við gróffóðuröflun metinn á bilinu 38—59 kr. á hvert kg þurrefnis. Kostnaður á rúllubagga er oft það einingaverð sem bændur nota í viðskipti með gróffóður og kostaði þá rúllan á bilinu 10.500—16.500 kr. Miðað er við rúllubagga sem er 619 kg með 45% þurrefni og rúmþyngd 162 kg þ.e./ m³. Það er því gert ráð fyrir 279 kg af þurrefni í heyrúllunni (Unnsteinn Snorri Snorrason, 2015).

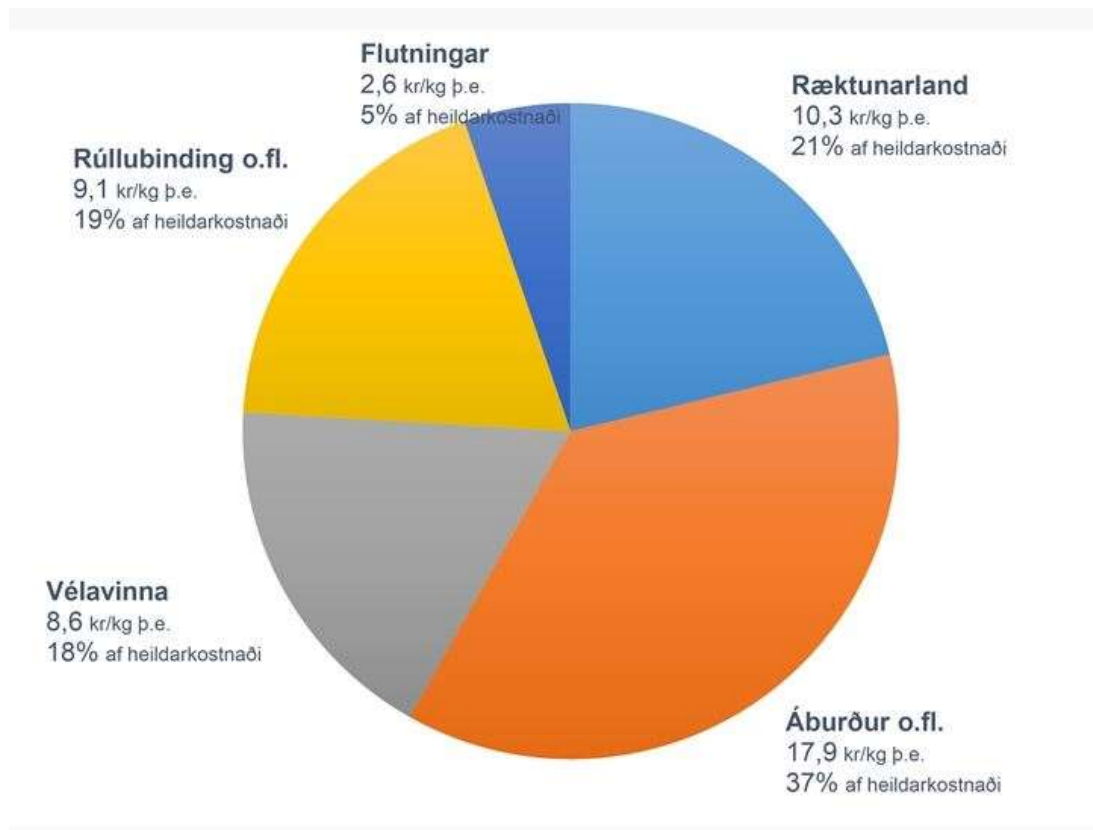
Í ljósi niðurstaðna úr ofangreindri rannsókn voru dregnar saman tölur um mögulegt fjárhagstjón af völdum ágangs gæsa. Á friðuðu reitunum reyndist þurrefnisuppskeran að meðaltali 2,88 tonn þe/ha og á viðmiðunarreitunum var hún að meðaltali 2,15 tonn þe/ha. Mismunurinn á þurrefnisuppskerunni á friðuðum reitum og viðmiðunarreitum var því 728 kg þe/ha. Til að meta fjárhagslegt tjón af völdum ágangs gæsa er hér miðað við að meðalverð á gróffóðri sé 13.500 kr/rúllubaggi og að kostnaður við gróffóðuröflun sé 48,5 kr/kg þurrefnis. Rétt er þó að taka fram að þessar tölur eru aðeins við viðmiðunar og miðast við meðalverð á gróffóðri og kostnað við gróffóðuröflun fyrir árið 2015.

Tafla 5. Meðalverð á gróffóðri og kostnaður við gróffóðuröflun fyrir árið 2015.

Eining	Verð 2015
Kr/rúllubagga	13.500
Kr/kg þurrefnis	48,5



Mynd 10. Súlurit sem sýna fjölda fugla alla talningardagana á hverjum tilraunastað fyrir sig 2016, auk meðal uppskerumælinga innan friðaðra reita og viðmiðunarreita á hverjum stað.



Mynd 11. Sundurliðun kostnaðar við eina heyrúllu. Mynd Unnsteinn Snorri Snorrason, 2015.

Ef gert er ráð fyrir að í dæmigerðri heyrúllu séu 279 kg af þurrefni má reikna með að það hafi tapast u.þ.b. 2,6 heyrúllur að meðaltali á hektara á þeim túnum sem voru í tilrauninni. Við útreikninga á mögulegu fjárhagstjóni af völdum ágangs gæsa falla út kostnaðarliðirnir rúllubinding og flutningur. Þá fellur líka út kostnaðarliðurinn vélavinna en undir hana falla kostnaðarþættirnir sláttur, snúningur og rakstur. Eftir stendur kostnaður við ræktunarland og kostnaður við áburð sem er stærsti einstaki kostnaðarliðurinn við gróffóðuröflun en kostnaður við sjálfa áburðardreifinguna er hluti af áburðarkostnaðinum og þar er líka sá kostnaður sem fellur til við dreifingu á búfjáráburði, endurræktun og kölkun (Unnsteinn Snorri Snorrason, 2015). Samkvæmt reiknilíkani Ráðgjafarmiðstöðvar landbúnaðarins (RML) er kostnaður við ræktunarland og áburð 58% af heildarkostnaði við gróffóðuröflun eða 28,2 kr/kg þurrefni. Mismunurinn á þurrefnisuppskerunni á friðuðu reitunum og viðmiðunarreitunum var 728 kg þe/ha og því má gera ráð fyrir að uppskerumunurinn hafi kostað bændur að meðaltali um 20.530 kr/ha að meðaltali. Vert er þó að taka fram að verð á áburði og verð á olíu var heldur lægra árið 2016 heldur en árið 2015 en gera má ráð fyrir að það komi upp á móti öðrum kostnaðarliðum sem hafa hækkað á þessum tíma.

3 Umræður

Mikil umræða hefur átt sér stað um ágang gæsa og annarra andfugla í ræktarlönd bænda hér á landi undanfarin ár og virðist vera sem ágangur sé að aukast ár frá ári (Grétar Már Þorkelsson, 2013). Þá hafa orðið töluverðar breytingar orðið hjá bændum við val á tegundum til ræktunar en t. a. m. hefur dregið saman úr kornræktinni um meira en 1500 hektara síðustu árin. Helstu ástæður eru einkum taldar vera að þessi tími hefur reynst erfiður til kornræktar. Kornid hefur þroskast seint og lokst þegar það er orðið hæft til þreskingar hafa veður og fuglar valdið miklu tjóni (Borgar Páll Bragason, 2016). Þó er ljóst að tjónið er ekki bara á haustin þegar álfín og gæsin fara í kornakra því vor- og sumararbeit gæsa á túnun er orðin veruleg (Grétar Már Þorkelsson, 2013). Reikna má með að meðaltal tjóns hér á landi vegna ágangs fugla fyrir árin 2014 og 2015 sé í heildina á milli 70 og 90 milljónir. Þá eyða bændur umtalsverðum fjármunum og vinnu í að verjast tjóni af völdum álfra og gæsa sem erfitt er að kostnaðarmeta (Borgar Páll Bragason, 2016).

Ástæðurnar fyrir auknum ágangi gæsa í ræktarlönd er ekki einungis vegna aukningar í gæsastofninum heldur stækka varpsvæði þeirra í kjölfarið. Jafnframt hafa farvenjur þeirra breyttst vegna loftslagsbreytinga með þeim afleiðingum að gæsinar dvelja lengur á landbúnaðarsvæðum á hverju ári heldur en áður. Þá hafa náttúrulegar fóðurvenjur gæsanna á haustin og veturna einnig breyst en þær sækja nú í leyfar af uppskeru á ökrum og í ræktarlönd sem er sígrænt allan veturinn (Olsson, o.fl. 2017).

Í þeirri rannsókn sem hér hefur verið gerð grein fyrir (vorið 2016) var fylgst með fimm túnun í Austur-Skaftafellssýslu, á svæðinu frá Steinasandi og austur í Lón. Tilraunareitirnir voru 18 talsins og samanstóðu af einum friðuðum reit og einum viðmiðunarreit til að geta borið saman uppskeruna. Túnin voru friðuð fyrir beit búpenings á meðan rannsóknin stóð yfir. Þurrefnisuppskeran af friðuðu reitunum var að meðaltali 2,88 tonn af þe. á ha og 2,15 tonn af þe. á ha að meðaltali af viðmiðunarreitunum. Mismunurinn á þurrefnisuppskerunni á friðuðum reitum og viðmiðunarreitum var því 728 kg þe./ha. að meðaltali og reyndist sá munur vera marktækur ($P < 0,0001$) samkvæmt þöruðu t-prófi. Uppskeran var því 25% minni af viðmiðunarreitunum þar sem fuglarnir gátu bitið að vild. Það má því gera ráð fyrir að tapast hafi að meðaltali 2,6 rúllur þe./ha. og að uppskerumunurinn hafi kostað bændur að meðaltali um 20.530 kr/ha.

Niðurstöður árið 2016 eru nokkuð svipaðar og fengust úr mælingunum sem gerðar voru á vegum Náttúrustofu Suðausturlands sumarið 2014 og sumarið 2015. Þær eru einnig af svipuðu tagi og niðurstöður rannsókna sem sagt var frá í inngangi. Hér skal þó bent á að árferði vorið 2015 var mun kaldara en 2014 og gróður seinni að taka við sér og vorið 2016 var óvenju þurrt og því talsvert um brunnin sandtún. (Veðurstofa Íslands, 2016).

Ekki er hægt að alhæfa að talningatölurnar á fuglum séu lýsandi fyrir fjöldann, þar sem fuglar flytja sig mikið um set. Dr. Tómas Grétar Gunnarsson, forstöðumaður Rannsóknaseturs Háskóla Íslands á Suðurlandi, benti á að gæsatalningarnar myndu ekki endurspegla nægilega vel þann fjölda sem væri á beit vorlangt (munleg heimild, 2. september 2014). Er það einkum vegna þess að suma daga geta stórir gæsa hópar komið á tiltekið svæði en síðan eru engar gæsir þar nokkru seinna. Það eru því talsverðar líkur á að

talningatölur okkar sýna lágmarksfjölda fugla á hverjum stað. Einnig gæti verið að þær gæsir sem væru á tünunum hefðu einfaldlega ekki verið að bíta heldur hvíla sig.

Áberandi er hve miklu munar á fjölda fugla á milli staða. Langflestir fuglar voru taldir á Steinasandi, ofan vegar en fæstir við Seljavelli. Mesta uppskeran var að meðaltali í Vík í Lóni, en minnsta uppskeran var á Steinasandi, ofan vegar, bæði innan friðuðu reitana og utan. Líklega hefur uppskerumunurinn eitthvað með túngerðina og tegundir grass að gera, en tengist einnig veðurfari vorsins.

3.1 Ályktanir

Til þess að meta betur ágang gæsa í tünunum bænda er æskilegt að gera fleiri sambærilegar rannsóknir. Taka þarf tillit til breytileika túnanna og fjölga mælireitum, hafa a. m. k. fjóra paraða reiti í hverju túni. Einnig þarf að skoða vel hvort það eigi að telja fuglana áfram, eða fylgjast á annan hátt með dvöl þeirra á tünunum en ekki virðist vera samhengi á milli fjölda talinna fugla og uppskerutaps í tünunum. Undanfarin ár hefur verið unnið að því að setja GPS/GSM-senda á heiðargæsir og grágæsir hér á landi til að geta kortlagt hátterni fuglanna, ferðir þeirra og nýtingu beitarlands (Ríkisútvarpið, 2017; Ríkisútvarpið, 2016; Verkís, 2016) en hugsanlega væri hægt að nota þessa aðferð í sambærilegum rannsóknum sem þessari til að fylgjast nánar með dvöl fuglanna í tünunum hjá bændum á Suðausturlandi.

Samkvæmt talningum *The Wildlife and Wetlands Trust* í Bretlandi sem gerðar voru haustið 2015 hefur grænlenk-íslenski heiðargæsastofninn vaxið gríðarlega á síðustu áratugum og er orðinn >536.000 fuglar, sem er 36,5% aukning frá haustinu 2014. Íslenski grágæsastofninn hefur aftur á móti haldist nokkuð stöðugur undanfarin hálfan annan áratug og er nú 95.403 fuglar sem er 6,4% aukning frá haustinu 2014 (Mitchell, 2016). Öruggar upplýsingar um stofnstærð og þróun heiðargæsastofnsins er ein af forsendum þess að hægt sé að finna lausn á þessu vandamáli en nauðsynlegt er að finna ódýra aðferð við mat á uppskerutapi til að hægt sé að finna viðvarandi lausn fyrir bændur (Einar Eyþórsson, 2015).

Niðurstöðurnar staðfesta að nokkru fullyrðingar bænda og að þörf er á að finna lausn til að stemma stigu við ágangi gæsa. Hægt er að túlka niðurstöðurnar sem svo að gæsir éti töluvert af voruppskeru túna á Suðausturlandi en fara þarf varlega í að alhæfa að slíkt eigi við öll tún þar enda kom fram nokkur breytileiki í uppskerumagni á milli túna. Hér þarf þó að hafa í huga að sumir bændur reyna að reka fuglana í burtu, og hafa með því minnkað tjónið. Þeir fuglar gætu flutt sig á önnur tún þar sem þeir fá að vera í friði. Einnig gæti netið í búrunum sem notuð voru haft lítils háttar skjólahrif og aukið þannig munin á milli friðaðra reita og viðviðunarreita.

3.2 Samantekt

Margir bændur á Suðausturlandi hafa kvartað yfir að gæsir og álfir éti töluvert af vorsprettu túna og þeir verði af þeim sökum fyrir fjárhagslegu tjóni. Til að kanna hve mikið tjón mætti ætla vegna þessara fullyrðinga var ráðist í þessa rannsókn og er hún framhald af þeim rannsóknum sem gerðar hafa verið síðastliðin tvö sumur á þessu svæði.

Vorin 2014 og 2015 voru gerðar rannsóknir á vegum Náttúrustofu Suðausturlands í samstarfi við bændur í Austur- og Vestur- Skaftafellssýslu til að meta uppskerutap á túnum af völdum gæsa. Niðurstöður mælinga vorið 2014 sýndu mismun á milli friðuðu reitanna og viðmiðunarreitanna, að meðaltali 520 kg þe./ha. og 18% minni uppskeru á viðmiðunarreitunum þar sem fuglarnir fengu að bíta að vild. Miðað við þær mátti áætla að það hafi tapast að meðaltali 2 rúllur þe./ha. og að uppskerumunurinn hafi kostað bændur að meðaltali um 17.083 kr./ha. (Grétar Már Þorkelsson o.fl., 2015). Niðurstöður rannsóknarinnar sem gerð var vorið 2015 sýndu að mismunurinn á milli friðuðu reitanna og viðmiðunarreitanna var að meðaltali 985 kg þe./ha. og uppskeran 33% minni af viðmiðunarreitunum heldur en friðuðu reitunum. Það mátti því áætla að það hafi tapast um 3,5 rúllur þe./ha og að uppskerumunurinn hafi kostað bændur að meðaltali 36.218 kr./ha. (Kristín Hermannsdóttir o.fl., 2015). Mismunurinn nú, árið 2016, sýnir mismun á uppskeru af friðuðum reitum og viðmiðunarreitum, að meðaltali 728 kg þe./ha og uppskeran 25% minni þar sem fuglarnir komust um túnin. Á tilraunatúnunum töpuðust því 2,6 rúllur af þurrefnisuppskeru á hektara að meðaltali og með kostnaðarútreikningum má sjá að sá mismunur kostaði að meðaltali 20.530 kr./ha.

Viðauki: Ástand og lega túna

Á Suðausturlandi eru tún almennt í nokkuð góðu ástandi en töluvert hefur verið um nýræktun undanfarin ár. Á láglendi (<200 m hæð yfir sjávarmáli) er töluvert af landi sem ekki er nýtt til ræktunar, ef undan eru skilin Nesin en þar er nánast allt ræktanlegt land nýtt undir tún (Jóhann Helgi Stefánsson, 2013). Í þeim túnum sem settir voru upp reitir var viðmiðunarreitur ákveðinn strax í apríl og hafður í námunda við friðaða reitinn, í 10 metra fjarlægð. Ástand og lega túna sem tilraunareitir voru settir á var eftirfarandi:

Steinasandur – neðan við þjóðveg

Túnið er með stefnu í norður-suður og er 4 ha. að flatarmáli. Eins og örnefnið bendir til er túnið ræktað á sandi. Túnið er á vegum Steinþórs Torfasonar á Hala.

Steinasandur – ofan við þjóðveg – Félagsrækt

Túnið er með stefnu í austur-vestur. Tún þetta er ræktað á sandi/aur og er flatarmálið 5 ha. Túnið er á vegum Jóns Sigfússonar frá Brunnavöllum.

Flatey – neðan við þjóðveg

Túnið er með stefnu í austur-vestur og er þetta fjórða spilda talið frá þjóðvegi 1. Túnið er ræktað á mel/sandi og var síðast endurræktað árið 2008. Túnið er 11 ha. að flatarmáli og er í eigu Selbakka ehf. sem rekur kúabú í Flatey.

Vík í Lóni

Túnið er með stefnu í norðaustur-suðvestur. Túnið er ræktað á mel/sandi og er 3 ha. að flatarmáli. Það var síðast endurræktað árið 2010. Túnið er í eigu Óskars Þorleifssonar.

Seljavellir

Túnið er með stefnu í norðaustur-suðvestur. Túnið er ræktað á melajarðvegi og er 13 ha. að flatarmáli. Túnið er í eigu Eiríks Egilssonar.

Heimildaskrá

- Bjerke, J. W., Bergjord, A. K., Tombre, I. M. & Madsen, J. (2013). Reduced dairy grassland yields in Central Norway after a single springtime grazing event by pink-footed geese. *Grass and Forage Science*, 69, 129—139.
- Borgar Páll Bragason (2016). *Tjón af völdum álfta og gæsa 2014 og 2015*. Reykjavík: Umhverfis- og Auðlindaráðuneytið.
- Bændablaðið (2014). Fuglar hafa étið og eyðilagt uppskeru á tugum hektara. *Bændablaðið*, 3. tbl 2014. Bls 24—26.
- Einar Eypórsson (2015). *Styrkir til bænda vegna tjóns af völdum heiðargæsa og helsingja í Noregi*. Erindi flutt á ráðstefnu um Tjón af völdum álfta og gæsa, Gunnarsholt, Rangárþing eystra, Íslandi.
- Grétar Már Þorkelsson (2012). Fóðuröflun í kapp við óboðna gesti. *Búnaðarblaðið Freyja*. 2(3). 6—9.
- Grétar Már Þorkelsson (2013). Tjón er verulegt, athugun á áti álfta og gæsa á túnnum. *Bændablaðið*, 20. tbl 2013. Bls 4.
- Grétar Már Þorkelsson, Guðni Þorvaldsson, Jóhann Helgi Stefánsson, Jónatan Hermannsson og Kristín Hermannsdóttir (2015). Uppskerutap vegna ágangs gæsa í ræktarlönd og eftirlíking gæsabeitar á bygg að vori. *Náttúrustofa Suðausturlands*. Höfn í Hornafirði. 27 bls.
- Halcrow, L. (2014). *Grey lag goose damage on agricultural land on the Shetlands Isles*. Shetland: Shetland Islands Consil.
- Halldór Walter Stefánsson (2016). *Íslenski grágæsastofninn 2012: Fjöldi og dreifing á láglendi að vorlagi*. Egilsstaðir: Umhverfisstofnun.
- Jóhann Helgi Stefánsson (2013). *Kortlagning ræktanlegra svæða í Sveitarfélaginu Hornafirði*. Höfn: Nýheimar. Lokaskýrsla til Nýsköpunarsjóðs Námsmanna, 2013. 45 bls. Sótt 14.8.2014 á <https://www.researchgate.net/>.
- Jóhann Óli Hilmarsson (2011). *Íslenskur fuglavisir*. Reykjavík: Mál og menning.
- Kristín Hermannsdóttir, Grétar Már Þorkelsson, Björn Gísli Arnarson, Guðni Þorvaldsson, Jóhann Helgi Stefánsson, Herdís Ólína Hjörvarsdóttir og Snævarr Guðmundsson (2015). *Uppskerutap vegna ágangs gæsa í ræktarlönd í Austur-Skaftafellssýslu 2015*. Höfn: Náttúrustofa Suðausturlands.
- Mitchell, C. R. og Hearn, R. D. (2004). Pink-footed Goose Anser brachyrhynchus (Greenland/Iceland population) in Britain 1960/61—1999/2000. *Slimbridge: Waterbird Review Series*, The Wildfowl & Wetlands Trust/Joint Nature Conservation Committee.
- Mitchell, C. (2013). Status and distribution of Icelandic-breeding geese: results of the 2012 international census. *Slimbridge: Wildfowl & Wetlands Trust Report*.

Mitchell, C. (2016). Status and distribution of Icelandic-breeding geese: results of the 2015 international census. *Slimbridge: Wildfowl & Wetlands Trust Report*. Morgunblaðið (1992). *Mikið tjón hjá kornbændum í Austur-Landeyjum Gæsir éta fjórðung kornuppskerunnar*. Sótt 29.7.2014 af <http://www.mbl.is/frettir/>.

Náttúrufræðistofnun Íslands (2017). *Vetrarfuglatalningar – niðurstöður*. Skoðað 16. júlí 2017 á <http://www.ni.is/media/vetrarfuglar/vet16/2016T0.htm>

Olsson, C., Gunnarsson, G., & Elmberg, J. (2017). Field preference of Greylag geese *Anser anser* during the breeding season. *European Journal of Wildlife Research*, 63(1). Sótt 19.7.2017 á <https://doi.org/10.1007/s10344-017-1086-5>

Ríkisútvarpið (2013). *Álft og gæs éta bændur út á gaddinn*. Sótt 29.7.2014 af <http://ruv.is/>.

Ríkisútvarpið (2016). *Gæsir láta vita af sér með sms-skilaboðum*. Sótt 8.8.2017 af <http://www.ruv.is/frett/gaesir-lata-vita-af-ser-med-sms-skilabodum>

Ríkisútvarpið (2017). *Smala gæsum og merkja með GPS sendum*. Sótt 4.8.2017 af <http://www.ruv.is/frett/smala-gaesum-og-merkja-med-gps-sendum>

Samtök sveitarfélaga á köldum svæðum - SSKS (2013). Ráðstefna um hagsmunamál dreifbýlisins. Sótt 10.01.2015 af <http://ssks.is/>.

Sigurlaug Jónína Ólöf Þorsteinsdóttir, 2016. *Tjón af völdum ágangs álfta og gæsa á ræktað land*. Landbúnaðarháskóli Íslands: BS ritgerð.

Unnsteinn Snorri Snorrason (2015). Kostnaður við gróffóðuröflun. *Bændablaðið*, 12. tbl 2015. Bls 46.

Van Gils, B., De Vliegheer, A., Huysentruyt, F., Caser, J. & Devos, K. (2012). *Migratory geese foraging on grassland: Case study in the region of Flanders (Belgium)*. Sótt 31.7.2014 af <http://pure.ilvo.vlaanderen.be/portal/>.

Veðurstofa Íslands (2016). Veðurfar á Íslandi, mánaðaryfirlit. Sótt 08.04.2017 af <http://www.vedur.is/>.

Verkís (2016). *Grágæsamerkingar 2016*. Skoðað 8.8.2017 af <http://www.verkis.is/thjonusta/umhverfi-og-oryggi/umhverfismal/gragaesamerkingar/>

Vísir (2014). *Álftir og gæsir valda stöðugt meira tjóni*. Sótt 29.7.2014 af <http://www.visir.is/forsida>