



Tillögur að rjúpnarannsóknum 2013-2017

Ólafur K. Nielsen

Unnið fyrir Umhverfisstofnun



Tillögur að rjúpnarannsóknum 2013-2017

Ólafur K. Nielsen

Unnið fyrir Umhverfisstofnun


NÍ-12009 Garðabær, desember 2012



NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

Mynd á kápu: Rjúpukarri á óðali. Ljósmynd. Sindri Skúlason.

ISSN 1670-0120

	Urriðaholtsstræti 6-8 212 Garðabæ Sími 590 0500 Fax 590 0595 http://www.ni.is ni@ni.is	Borgum við Norðurlóð 602 Akureyri Sími 460 0500 Fax 460 0501 http://www.ni.is nia@ni.is
Skýrsla nr. NÍ-12009	Dags, Mán, Ár Desember 2012	Dreifing Opin
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill Tillögur að rjúpnarannsóknnum 2013-2017	Upplag 30	
	Fjöldi síðna 30	
	Kort / Mælikvarði	
Höfundar Ólafur K. Nielsen	Verknúmer Málsnúmer	
Unnið fyrir Umhverfissráðuneytið		
Samvinnuaðilar		
Útdráttur <p>Árið 2003 og aftur 2007 lét Náttúrufræðistofnun Íslands gera áætlanir til fimm ára um rjúpnarannsóknir. Unnið hefur verið samkvæmt þessum áætlunum 2003-2012 og megináherslan verið á annars vegar að efla vöktun rjúpnastofnsins og hins vegar að auka umfang rjúpnarannsókna með samstarfi við fræðimenn utan stofnunarinnar. Vöktunin er sá grunnur sem veidiráðgjöf Náttúrufræðistofnunar Íslands hvílir á og er líka mikilvæg fyrir aðra þætti rjúpnarannsókna. Markvisst hefur verið unnið að því að efla hlut áhugamanna í vöktun. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur staðið fyrir rannsóknum á hlutverki afráns fálka í stofnbreytingum rjúpnar. Aðrar rjúpnarannsóknir, þar sem leitað hefur verið eftir samstarfi við fræðimenn utan stofnunar, fjalla um stofnsveiflu rjúpnar. Vísindamenn við Náttúrufræðistofnun Íslands og Háskóla Íslands hafa myndað teymi til rannsókna á heilbrigði rjúpnar og hvernig heilbrigðisþættir breytast á milli ára og tengsl þeirra við stofnbreytingar. Annað samstarfsverkefni er gerð stofnlíkans fyrir rjúpu og þar er einnig unnið með vísindamönnum við Háskóla Íslands.</p> <p>Ný áætlun hefur verið gerð og spannar árin 2013-2017. Inntakið er það sama og áður. Í fyrsta lagi að vakta rjúpnastofninn og fá fleiri áhugamenn til að taka þátt í því starfi, einnig að halda áfram rannsóknum á afráni fálka. Í öðru lagi að treysta bönd við þá fræðimenn utan Náttúrufræðistofnunar sem samvinna hefur tekist við og afla nýrra sambanda. Miklar væntingar eru bundnar við árangur verkefnisins um heilbrigði rjúpnar. Stefnit er að tveimur nýjum samstarfsverkefnum, annað þeirra fjallar um frekari þróun stofnlíkans fyrir rjúpu og hitt um rannsóknir á áhrifum skotveiða á afföll og dreifingu rjúpna. Jafnframt er ætlunin að halda 13. alþjóðlega fræðapingið um orraflugla á Íslandi árið 2015. Náttúrufræðistofnun Íslands verður gestgjafinn. Öll þessi verkefni hafa bæði fræðilegt og hagnýtt gildi.</p>		
Lykilorð afföll, afrán, fræðaping, rannsóknáætlun, rjúpa, sníkjudýr, stofnlíkan, stofnsveiflur, vöktun	Yfirfarið GAG, JGO, KHS, MH	

EFNISYFIRLIT

ÁGRIP	7
1 INNGANGUR	9
2 VÖKTUN RJÚPNASTOFNSINS	11
2.1 Rjúpnatalningar	12
2.1.1 Talningar á reitum	12
2.1.2 Talningar á sniðum	13
2.1.3 Talningar með vegum	14
2.2 Aldurssamsetning rjúpnastofnsins	15
2.2.1 Aldurssamsetning síðsumars	15
2.2.2 Aldurssamsetning á veiðitíma og varptíma	15
2.3 Holdafar	16
2.4 Merkingar	17
3 ÁHRIF SKOTVEIÐA	17
3.1 Talningar og aldurshlutföll	17
3.2 Rannsóknir á afföllum og ferðalögum	18
4 STOFNSVEIFLA RJÚPUNNAR	20
4.1 Afrán fálka	20
4.2 Afrán tófu	20
4.3 Heilsufar og stofnbreytingar	20
4.4 Gróður	21
5 STOFNLÍKAN	22
6 MENNTUN	24
7 FRÆÐAÞING UM ORRAFUGLA	25
8 MANNAFLI, VERKTÍMI, KOSTNAÐUR OG ÁFANGAR	25
8.1 Rjúpnaverkefni Náttúrufræðistofnunar Íslands 2013	25
8.2 Fræðaðing um orrafugla 2015	27
8.3 Upplýsing, þjálfun, menntun	27
8.4 Heilbrigði rjúpunnar og stofnbreytingar 2013	27
8.5 Stofnlíkan fyrir rjúpu 2013	28
8.6 Rannsóknir á afföllum á friðuðum og ófriðuðum svæðum	28
9 HEIMILDIR	29

TÖFLUR

1. tafla. Megináherslur og markmið rjúpnarannsókna Náttúrufræðistofnunar Íslands (NÍ) 2013-2017.	10
2. tafla. Áætluð útivinna starfsmanna Náttúrufræðistofnunar Íslands vegna rjúpnarannsókna árið 2013.	25
3. tafla. Áætlaður kostnaður við útivinnu rjúpnarannsókna árið 2013.	26

MYNDIR

1. mynd. Rjúpukarri á óðali.	9
2. mynd. Þéttleiki rjúpukarra í Hrísey 1983-2012 og meðalþéttleiki á 6 talningasvæðum á Norðausturlandi 1981-2012.	12
3. mynd. Rjúpnatalningareitir á Íslandi 2008-2012.	13
4. mynd. Svæði þar sem beitt var sniðtalningum og vegsniðum við rjúpnatalningar á Íslandi 2008-2012.	14
5. mynd. Niðurstöður rjúpnatalninga á Sléttu, Norður-Þingeyjarsýslu, og á Mosfellsheiði, Gullbringusýslu, 2003-2012.	15
6. mynd. Holdastuðull fyrir rjúpur sem safnað var í byrjun október 2006-2011 í Þingeyjarsýslum.	16
7. mynd. Skipting Z2-dánarstuðulssins fyrir fullorðnar rjúpur í náttúruleg afföll, veiðiafföll og viðbótarafföll.	19
8. mynd. Rjúpa, kvenfugl í vetrarbúningi, á beit í birkitré.	21
9. mynd. Rjúpa, kvenfugl í vorbúningi.	28

ÁGRIP

Íslenski rjúpnastofninn er sveiflóttur, rís og hnígur og um 11 ár eru á milli toppa. Jafnframt því sem stofninn sveiflast upp og niður þá hefur honum til lengri tíma litið hnignað og það lýsir sér í því að topparnir hafa orðið æ lægri. Rjúpan er mikilvægur fugl á Íslandi og meðal annars langvinsælasta bráð skotveiðimanna. Það er yfirlýst stefna stjórnvalda að rjúpnaveiðar skuli vera sjálfbærar í þeim skilningi að stofninn nái að sveiflast innan þeirra marka sem náttúruleg skilyrði setja honum og að skotveiðarnar setji stofninum ekki skorður. Náttúrufræðistofnun Íslands er stjórnvöldum til ráðgjafar um veiðistjórnun og ábyrgð stofnunarinnar því mikil. Til að vera í stakk búin til að sinna þessu hlutverki hefur Náttúrufræðistofnun skipulagt umfangsmikið kerfi vöktunar fyrir rjúpnastofninn. Einnig hefur stofnunin staðið fyrir rannsóknum á hlutverki afráns fálka í stofnsveiflu rjúpunnar.

Árin 2003 og 2007 gerði Náttúrufræðistofnun áætlanir um rjúpnarannsóknir (Ólafur K. Nielsen 2003, 2006a, 2007). Inntak þessara áætlana var að styrkja grunn vöktunar og eins að efla rjúpnarannsóknir með samvinnu við vísindamenn utan stofnunarinnar. Unnið hefur verið samkvæmt þessum áætlunum síðan og sú seinni, sem tók til árána 2008-2012, rennur senn sitt skeið á enda. Meðal samstarfsverkefna má nefna: (a) þátttaka náttúrustofa og áhugamanna í vöktun rjúpnastofnsins, (b) gerð stofnlíkans fyrir rjúpu, (c) rannsóknir á heilbrigði rjúpu, og (d) vöxtur birkis og stofnbreytingar rjúpu.

Ný fimm ára áætlun, 2013-2017, hefur verið gerð. Áherslur hér eru að mestu hinar sömu og áður. Náttúrufræðistofnun mun standa fyrir vöktun rjúpnastofnsins og þar með talið rjúpnatalningum, mælingum á aldurshlutföllum, merkingum og mælingum á holdafari. Einnig rannsóknum á afráni fálka. Mikil áhersla er lögð á að styrkja þau tengsl sem náðst hafa við vísindamenn utan stofnunar og þar eru fólgnir vaxtarmöguleikar rjúpnarannsóknna. Teymi vísindamanna Náttúrufræðistofnunar og Háskóla Íslands hefur verið myndað um rannsóknir á heilbrigði rjúpunnar. Efniviðurinn eru fuglar sem safnað er við vöktun rjúpnastofnsins. Annað samstarfsverkefni vísindamanna við Náttúrufræðistofnun og Háskólann er gerð stofnlíkans fyrir rjúpu. Fyrsta áfanga þess lauk 2004. Mikilvægt er að halda áfram þessu starfi og þróa líkanið frekar og bæta við það nýjum þáttum. Þriðja samstarfsverkefnið er um rannsóknir á áhrifum skotveiða á heildarafföll og dreifingu rjúpna. Þetta er samstarf vísindamanna við Náttúrufræðistofnun og Háskólann í Hedmark, Noregi. Þrettánda alþjóðlega fræðaðing um orrafugla verður haldið á Íslandi árið 2015. Þar mun gefast tækifæri til að kynna rjúpnarannsóknirnar og fá gagnrýna umræðu. Náttúrufræðistofnun verður gestgjafi ráðstefnunnar.

Rannsóknáætlunin 2013-2017 skiptist í tvo aðalhluta. Fyrri hlutinn fjallar um einstök verkefni og síðari hlutinn um verkáætlun ársins 2013, svo sem verk, mannafla, kostnað og áfanga. Í hnotskurn eru skilaboðin þau sömu og í fyrri fimm ára áætlunum, þ.e.a.s. vöktun rjúpnastofnsins og aukin umsvif rjúpnarannsóknna með samstarfi við fræðimenn utan stofnunar. Þessi verkefni hafa bæði hagnýtt og fræðilegt vægi. Hið hagnýta gildi fjallar um að bæta gæði og öryggi við veiðiráðgjöf til yfirvalda og fræðslu um lífshætti rjúpunnar til áhugasams almennings. Hið fræðilega gildi fjallar um að varpa ljósi á stofnsveiflur og finna áhrifavaldana, en þetta forvitnilega náttúrufræðistofnun hefur fangað hugi fræðimanna í langan tíma.

1 INNGANGUR

Rjúpan (1. mynd) er hænsnfugl (Galliformes) og tilheyrir orraættinni (Tetraonidae). Íslenski rjúpnastofninn er sveiflóttur að stærð og um 11 ár líða á milli hámarksára. Rjúpan er mikilvægur fugl í íslensku vistkerfi. Hún er einn afkastamesti villti grasbíturinn á þurrlendi úr hópi hryggdýra og skipar því mikilvægan sess í fæðuvefnum og er m.a. aðalfæða fálka á Íslandi árið um kring. Rjúpan er einnig mikilvæg fyrir menn vegna beinna og óbeinna nytja af henni, beinar nytjar eru veiðar en óbeinar tengjast hlutverki hennar sem einkennisfugls móa og fjalla. Allir þessir þættir gera rjúpunu að áhugaverðu rannsóknarefni.

Náttúrufræðistofnun Íslands hefur um langan aldur leitt rjúpnarannsóknir á Íslandi. Áherslur og umfang þessara rannsókna hafa breyst í árunum 1963-1977, var markmiðið að skýra stofnsveiflu rjúpunnar (Finnur Guðmundsson og Arnþór Garðarsson 1970). Rjúpnarannsóknirnar lágu að mestu niðri á 9. áratugnum en hófust aftur árið 1994. Áherslan var fyrsta kastið að styrkja grunninn að vöktun stofnsins og jafnframt að rannsaka hlutverk fálkans í stofnsveiflu rjúpunnar. Miklar deilur og harðar urðu um rjúpnaveiðar og rjúpnarannsóknir um aldamótin. Í kjölfarið var sú stefna mörkuð á Náttúrufræðistofnun að auka umfang rjúpnarannsókna. Þetta skyldi gert með samvinnu við sérfræðinga utan Náttúrufræðistofnunar. Í kjölfarið og í tengslum við fyrirhugaðar friðunaraðgerðir 2003 var sett saman rannsóknáætlun sem spannaði árin 2003-2007 (Ólafur K. Nielsen 2003). Þessi fimm ára áætlun var uppfærð 2006 (Ólafur K. Nielsen 2006a). Ný fimm ára áætlun var síðan gerð fyrir árin 2008-2012 (Ólafur K. Nielsen 2011). Unnið hefur verið samkvæmt þessum áætlunum frá 2003 (1. viðauki). Tilgangur með þeim er að skerpa áherslur í rjúpnarannsóknnum Náttúrufræðistofnunar, fylkja liði, fá fram gagnrýna umræðu og að kynna hver viðfangsefni eru.



1. mynd. Rjúpakarri á óðali. Ljósmynd Sindri Skúlason.

1.tafla. Megináherslur og markmið rjúpnarannsóknna Náttúrufræðistofnunar Íslands (NÍ) 2013-2017.

Verkefni	Markmið	Nánar
Vöktun	Vakta rjúpnastofninn ár hvert þannig að hægt sé að lýsa ástandi stofnsins og bera saman við fyrri ár.	Halda sama átaki og 2008 til 2012 við talningar og mælingar á aldurshlutföllum og holdafari, en auka merkingar.
	Efla þátttöku fólks utan NÍ í vöktun rjúpunnar, horft til náttúrustofa og áhugamanna um rjúpur.	Vinna áfram kerfisbundið að aukinni þátttöku bæði frá náttúrustofum og eins áhugamönnum. Hlutverk NÍ fræðsla og þjálfun, varðveisla gagna og úrvinnsla.
	Kynning á niðurstöðum vöktunar.	Gagnvart stjórnvöldum, almenningi og fræðasamfélaginu. Gert á sama máta og áður, fréttatilkynningar, skýrslur, greinar fyrir blöð og tímarit, fyrirlestrar og viðtöl.
Skotveiðar	Rannsaka áhrif skotveiða á heildarafföll, stofnbreytingar og dreifingu rjúpna til varps í lok vetrar.	Megináherslan verður á að hefja samstarfsverkefni með Háskólanum í Hedmark, Noregi, um rannsóknir. Nota á sendimerktar rjúpur til að bera saman afföll, stofnbreytingar og ferðalög fugla á skotfriðuðu og veiddu svæði.
Áhrifavaldar stofnsveiflunnar	Rannsaka hlutverk fálkans í stofnsveiflu rjúpunnar.	Mæld stofnstærð, viðkoma og fæða fálka á Norðausturlandi.
	Rannsaka vægi heilbrigðis í stofnsveiflu rjúpunnar.	Samstarfsverkefni NÍ og vísindamanna við Háskóla Íslands. Rjúpum safnað haust hvert á Norðausturlandi og mælt holdafar, sníkjudýrabyrði, streita, virkni ónæmiskerfis, ástand fjaðurhams, arfgerðir o.fl. þættir.
	Beitarfræði	Samstarfsverkefni NÍ og Rannsóknastöðvar á Mógilsá um hvort tengsl séu á milli viðarvaxtar og stofnbreytinga rjúpunnar. Annað samstarfsverkefni er við Háskólann í Hedmark og fjallar um samsetningu steina í fóörnum rjúpna og breytingar á milli ára. Reynt verður að finna samstarfsaðila um rannsóknir á beitarvistfræði rjúpunnar.
Stofnlíkan fyrir rjúpu	Þróa áfram það líkan sem til er fyrir rjúpu og bæta við nýjum þáttum, náttúrlegum afræningjum og skotveiðum.	Samstarfsverkefni NÍ og vísindamanna við Háskóla Íslands og Umhverfisstofnun. Ætlunin að þetta verði rannsóknaverkefni doktorsnema.
Menntun, upplýsing	Gefa háskólastúdentum tækifæri til að taka virkan þátt í rjúpnarannsóknnum.	Fjöldi háskólanema hefur tekið þátt í rjúpnarannsóknnum á liðnum áratug. Ætlunin er að auglýsa ár hvert þennan möguleika og nota til þess vef Náttúrufræðistofnunar.
Alþjóðlegt fræðaping um orrafugla	Að undirbúa og sjá um framkvæmd 13. fræðapings um orrafugla sem haldið verður á Íslandi árið 2015.	Skipa undirbúningsnefnd í ársbyrjun 2013. Hlutverk nefndarinnar verður öll skipulagning vegna þingsins. Starfi nefndarinnar mun ekki ljúka fyrr en í kjölfar þingsins 2015.

Hér er kynnt ný áætlun sem spannar næstu fimm ár, 2013-2017. Inntakið er það sama og áður, þ.e.a.s. að vakta rjúpnastofninn og að efla rjúpnarannsóknir (1. tafla). Áherslan er að skjóta styrkari stöðum undir þau verkefni sem eru hafin eða við það að hefjast og treysta böndin við samstarfsmenn. Einnig, að efla þátttöku háskólanema við verkefni og áhugamanna í vöktun rjúpnastofnsins.

Samandregið má greina verkefni 2013-2017 í sex meginþætti:

- (a) Vöktun rjúpnastofnsins
- (b) Rannsóknir á áhrifum skotveiða á stofnstærð rjúpu
- (c) Áhrifavaldar stofnsveiflunnar
- (d) Gerð stofnlíkans fyrir rjúpu
- (e) Menntun og upplýsing
- (f) Alþjóðlegt fræðaðing um orrafugla 2015

Vöktun rjúpnastofnsins fjallar um að lýsa ástandi stofnsins og þessi verkefni, sem snúast um stofnstærð og stofnbreytingar, eru meginstoð veiðiráðgjafar Náttúrufræðistofnunar. Verkefnið um áhrif skotveiða á stofnstærð rjúpu fjallar um þá lykilsurningu hvort veiðiafföll hafi áhrif á heildarafföll? Nokkur verkefni fjalla um stofnsveifluna og hvað knýi hana áfram, rannsóknirnar beinast að hlutverki rándýra, sjúkdómsvalda, fæðu, streitu og arfgerða. Stofnlíkan fjallar um að gera líkan fyrir rjúpnastofninn til að rannsaka innbyrðis tengsl og vægi ólíkra þátta sem tengjast stofnbreytingum rjúpunnar. Ofangreind verkefni hafa bæði fræðilega skírskotun sem og hagnýta. Fræðilega hliðin snýr að einni meginurningu stofnvistfræðinnar: hvað ræður stofnbreytingum? Hagnýta hliðin tengist nýtingu rjúpunnar, en þessar rannsóknir eru sá fræðilegi grunnur sem sjálfbærar nytjar úr stofninum byggjast á.

Tvö verkefni á listanum fjalla ekki um rannsóknir sem slíkar heldur menntun og fræðaðing. Rjúpnarannsóknir Náttúrufræðistofnunar eru hugsaðar til langs tíma. Til að tryggja samfellu í rannsóknum er mikilvægt að fræða og þjálfra nýliða. Það er stefna Náttúrufræðistofnunar að hvetja háskólastúdenta í náttúrufræðum til þátttöku í rjúpnarannsóknnum. Fagleg umræða er ætíð mikilvæg og í því samhengi er tilhlökkunarefni að 13. fræðaðing um orrafugla (*International Grouse Symposium*) verður haldið á Íslandi árið 2015. Þá mun gefast kærkomið tækifæri að fræðast um vistfræði orrafugla og kynna og ræða rjúpnarannsóknir. Náttúrufræðistofnun verður gestgjafinn og mun sjá um skipulagningu og framkvæmd ráðstefnunnar.

Hér á eftir verður fjallað um verkefni, megininntaki þeirra lýst og því er svo fylgt eftir í lokin með nákvæmari verkefnalýsingu fyrir árið 2013 ásamt áætluðum kostnaði og áföngum.

2 VÖKTUN RJÚPNASTOFNSINS

Tilgangur með vöktun rjúpnastofnsins er að lýsa ástandi stofnsins. Vöktun er ein meginforsenda sjálfbærrar nýtingar. Þetta er verkefni hugsað til langs tíma, a.m.k. eins lengi og menn veiða rjúpur. Fimm viðfangsefni falla undir vöktun rjúpnastofnsins:

- (a) Talningar
- (b) Mælingar á aldurshlutföllum
- (c) Mælingar á holdafari
- (d) Merkingar
- (e) Skráning á veiði

Þessi gögn hafa til dæmis verið notuð til að ráða í stofnbreytingar, afföll og til að meta heildarstofnstærð (Kjartan G. Magnússon o.fl. 2005, Ólafur K. Nielsen o.fl. 2004). Hér á eftir verður fjallað um einstaka þætti vöktunarinnar, um aðferðafræðina að baki mælingunum,

hvaða upplýsingar þær gefa og áætlað umfang þeirra 2013-2017. Hér verður ekki fjallað um skráningu á rjúpnaveiði en það mikilvæga verkefni er í höndum Umhverfisstofnunar.

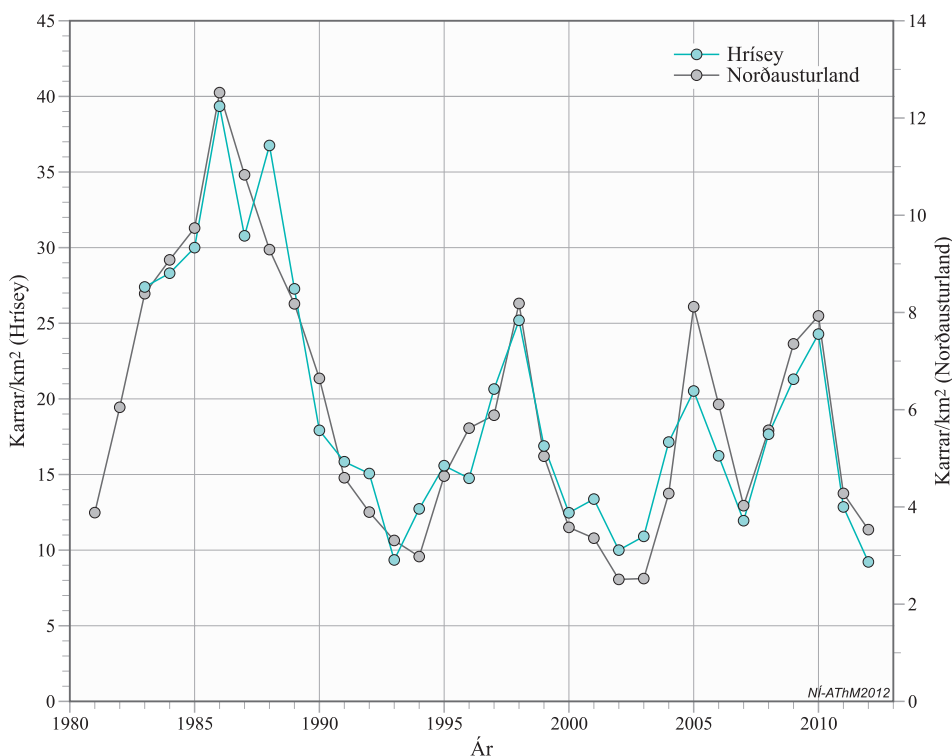
2.1 Rjúpnatalningar

Rjúpur eru taldar á vorin (apríl og maí) til að fá stofnvísitölu (2. mynd). Talningarnar beinast að karranum, karlfugli rjúpunnar. Á þessum árstíma situr karrinn á sínu óðali og er mjög áberandi (Ólafur K. Nielsen 1993). Nær allir karrar og hænur taka þátt í varpinu og kynjahlutföll í stofninum á vorin eru jöfn (Arnþór Garðarsson 1971, 1988). Miðað er við að breytingar milli ára í fjölda óðalsbundinna karra á talningasvæðum endurspeglar stofnbreytingar rjúpunnar á stærri landsvæðum. Karratalningarnar eru tvenns konar, annars vegar eru karrar taldir á talningareitum og hins vegar á sniðum.

2.1.1 Talningar á reitum

Talningareiturinn er landfræðilega afmarkað svæði af þekktri stærð sem talningamenn fara um gangandi og telja rjúpur. Gert er ráð fyrir að allir karrar búsettir á svæðinu sjáist í talningunni. Niðurstaðan er því heildartala og henni er hægt að umbreyta í þéttleikatölu (t.d. karrar/km²). Mælt er með því að hvert svæði sé talið á sama máta ár eftir ár. Þetta tekur meðal annars til þess hvenær talið er á vorin, einnig hvenær sólarhringsins menn telja en best er að gera það annað hvort snemma morguns (kl. 05:00-10:00) eða síðdegis (kl. 17:00-23:00). Þá skiptir máli hvernig svæðið er gengið, þ.e. hvaða leiðir eru farnar og hversu hratt er farið yfir. Við talninguna hafa menn yfirleitt notað kort eða loftmynd af svæðinu og merkt inná allar rjúpur sem sjást. Tuttugu og fjórir talningareitir hafa verið heimsóttir síðustu ár (3. mynd). Ætlunin er að telja á 23 þeirra vorin 2013-2017. Talningar í Úlfarsfelli hafa lagst af.

Þessi verkþáttur er unninn af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar og náttúrustofanna, félögum í SKOTVÍS og áhugamönnum. Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar hafa umsjón með



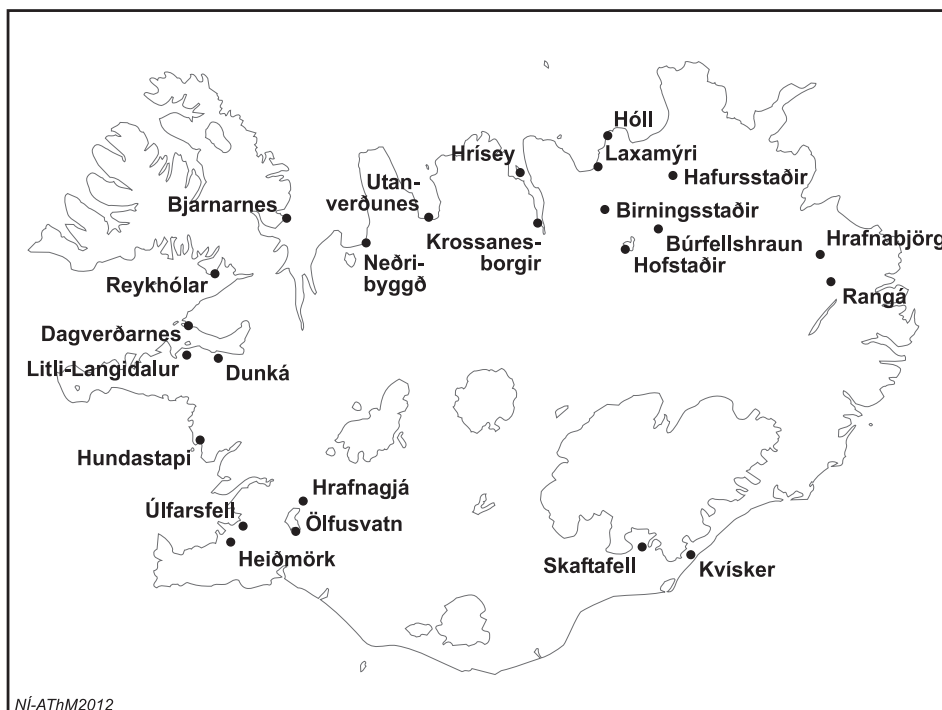
2. mynd. Þéttleiki rjúpkarra í Hrísey 1983-2012 og meðalþéttleiki á 6 talningasvæðum á Norðausturlandi 1981-2012.

gagnasafni og úrvinnslu gagnanna.

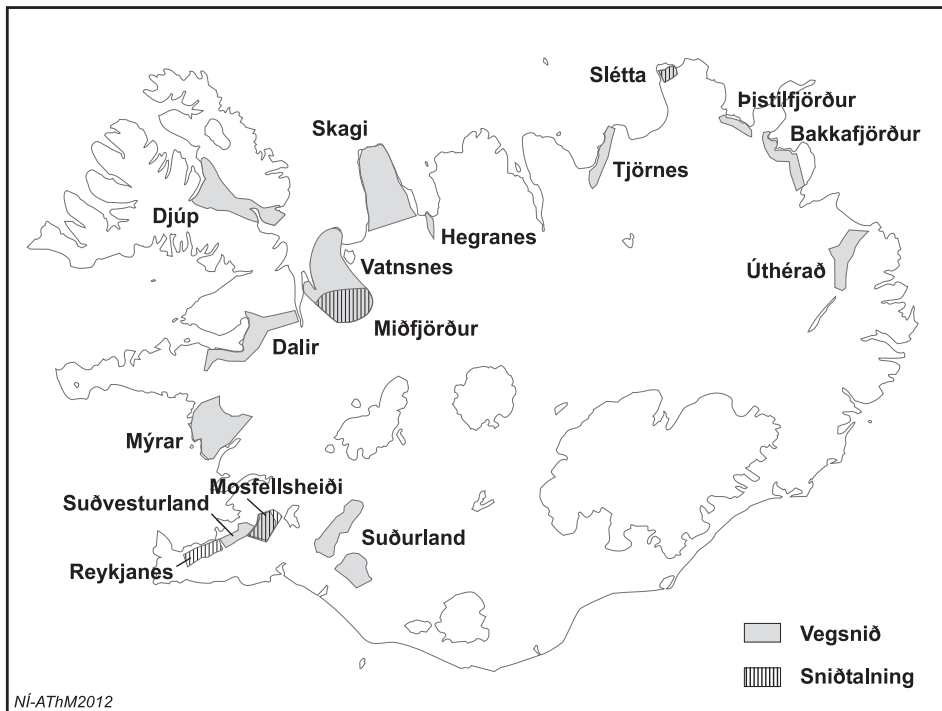
2.1.2 Talningar á sniðum

Við talningar á sniðum skrá menn hjá sér alla karra sem sjást og hornrétt fjarlægð hvers og eins frá sniðlínu. Gagnasafnið fyrir hverja talningu á að lýsa hvernig tíðnidreifing karra fellur með aukinni fjarlægð frá sniðlínu (Buckland o.fl. 2001). Grunnhugsun aðferðafræðinnar er að ef talningamaður sæi allar rjúpur út að einhverjum fyrirfram ákveðnum mörkum fengist jöfn tíðnidreifing athugana á milli sniðlínunnar og þessara ytri marka. Með öðrum orðum, ekkert fall væri í tíðni athugana með aukinni fjarlægð frá sniðlínu. Raunveruleikinn er ekki svona og óhjákvæmilega sjást fleiri rjúpur nær sniðlínunni en fjær. Það sem rannsóknamaðurinn gerir við úrvinnslu gagnanna er að máta og bera saman nokkur föll sem lýsa hvernig athugunum fækkar út frá sniðlínu. Þetta er gert í forritinu DISTANCE, sjá vefslóðina <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>. Út frá því falli sem best lýsir dreifingunni er metið hversu stór hluti fugla á hinu talda svæði sést og þannig má fá mat á fjölda rjúpna á rannsóknasvæðinu. Til að fá sémilega öruggt mat þarf að minnsta kosti 60-80 athuganir (= skráðir karrar). Einnig þurfa línurnar sem talið er á að vera að lágmarki um 20. Þetta er til að hægt sé að meta með sémilegu öryggi ferveik fyrir tíðni athugana (enska *encounter rate*) og eins til að frítölur séu nógu margar við að meta öryggismörk. Þau ár þegar fátt er um rjúpur og nauðsynleg sýnastærð næst ekki er hægt að reikna þéttleika með því að gefa sér að fallið sem lýsir sýnileika rjúpukarranna (enska *detection curve*) sé það sama þessi ár og í samanlögðu gagnasafninu fyrir rannsóknasvæðið (Buckland o.fl. 2001).

Slembiferli er notað til að leggja sniðlínur á stafræn kort á vinnustofu. Upphaf- og endapunktur sniðanna eru fundnir á kortunum og talningamaðurinn notar síðan GPS-staðsetningartæki til að finna þessa punkta úti á mörkinni og halda sig á sniðlínunni. Talningamaður gengur eftir sniðlínu á jöfnum hraða, skráir allar rjúpur sem hann sér, kyn þeirra, hvort þær eru stakar og fjarlægð þeirra hornrétt frá sniðlínu. Fjarlægð er mæld með fjarlægðarmælum. Sniðtalningarnar gefa þéttleika óðalskarra ásamt vikmörkum. Hér á það sama við og um reitatalningar, máli skiptir hvenær vors talið er og eins hvenær sólarhrings.



3. mynd. Rjúpnatalningareitir á Íslandi 2008-2012.



NÍ-ATHM2012

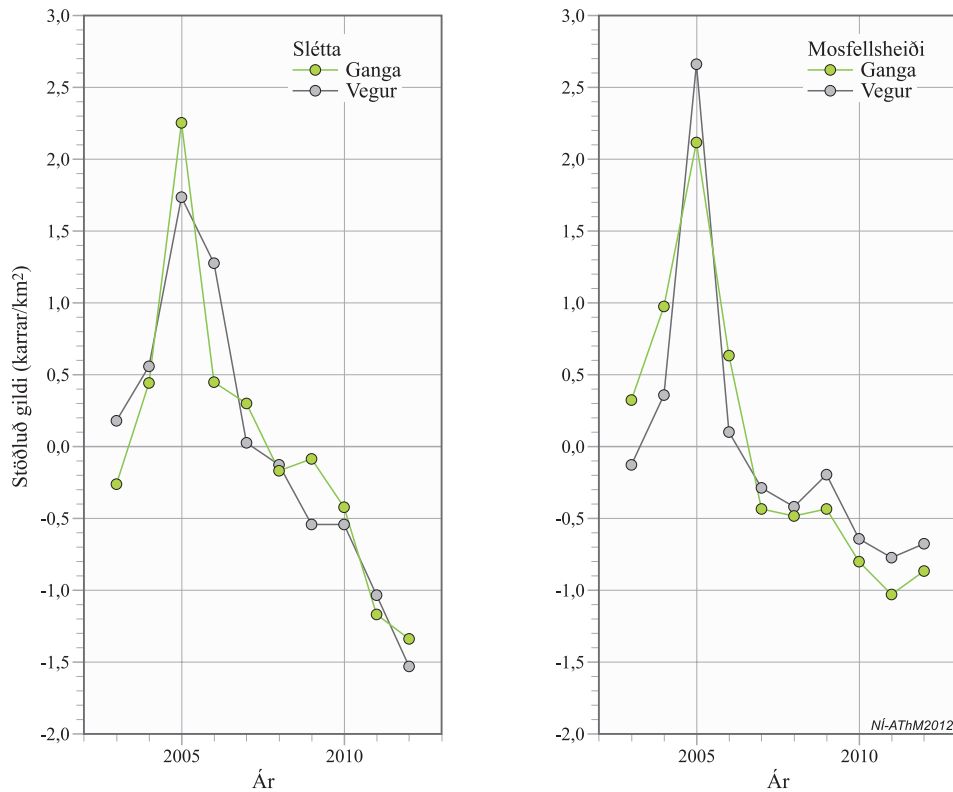
4. mynd. Svæði þar sem beitt var sniðtalningum og vegsniðum við rjúpnatalningar á Íslandi 2008-2012.

Árin 2008-2012 var talið með þessari aðferð á fjórum svæðum; ætlunin er að halda áfram talningum á þremur þeirra en óvísst með það fjórða (Miðfjörður) (4. mynd). Þessi verkþáttur verður unninn af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar og náttúrustofanna, félögum í SKOTVÍS og áhugamönnum. Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar hafa umsjón með gagnasafni og úrvinnslu gagnanna.

2.1.3 Talningar með vegum

Þessar talningar eru unnar líkt og talningar á sniðum (sjá kafla 2.1.2) nema hvað hér er talið frá vegum og úr bíl. Ákveðnir vegir eða slóðar eru eknir og allir karrar sem sjást skráðir og fjarlægð þeirra hornrétt frá vegi mæld með fjarlægðarmæli. Hér á það sama við og um reitatalningar, máli skiptir hvenær vors talið er og eins hvenær sólarhrings. Úrvinnsla gagna er eins og við sniðtalningar og niðurstaðan er fjöldi karra á flatareiningu með vikmörkum. Vandamálið er að vegsnið brjóta eina af grunnsetningum sniðtalningafræðanna, nefnilega að sniðin skulu lögð út á handahófskenndan máta. Akvegir fullnægja fráleitt þessum skilyrðum og niðurstöðurnar endurspeglar því fyrst og fremst þéttleika rjúpna meðfram vegum. Tilgangurinn með þessum talningum er að fá samanburðarhæfa stofnvísitölu á milli ára með öryggismörkum fyrir hvert svæði. Miðað er við að breytingar á þéttleika rjúpna meðfram vegum í einhverri ákveðinni sveit séu í takt við það sem er að gerast í rjúpnastofninum á því landsvæði, einnig að vegurinn hafi ekki áhrif á dreifingu karranna. Samanburður talninga 2003-2012 á tveimur svæðum þar sem beitt var sniðtalningum og vegsniðum gaf í megindráttum sömu niðurstöður m.t.t. stofnbreytingar (5. mynd).

Eina ástæðan fyrir því að vegir eru notaðir, en ekki snið valin með slembiferli og svo gengin, er tímasparnaður. Til að ná nægilega stóru úrtaki í öllum landshlutum þurfa sniðlínur að spanna samtals hátt í 2000 km og ekki hefur verið önnur leið, miðað við mannafla, en að nota vegsnið til að framkvæma þetta á þeim sex vikum sem hægt er að telja karra vor hvert. Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar Íslands, Náttúrustofu Vestfjarða og Náttúrustofu Austurlands hafa séð um þessar talningar og talið verður 2013-2017 á sömu 14 svæðum og árin 2008-2012 (4. mynd).



5. mynd. Niðurstöður rjúpnatalninga á Sléttu, Norður-Þingeyjarsýslu, og á Mosfellsheiði, Gullbringusýslu, 2003-2012. Talið var á sömu svæðum á Sléttu og Mosfellsheiði, annars vegar úr bíl (vegur) og hins vegar á sniðum sem voru gengin (ganga). Þéttleikagildi voru stöðluð með því að draga gildi hvers árs frá meðaltali raðarinnar og deila í með staðalfrávik. NI-ATHM2012

Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar hafa umsjón með gagnasafni og úrvinnslu gagnanna.

2.2 Aldurssamsetning rjúpnastofnsins

Gögn um aldurssamsetningu eru mikilvæg í stofnvistfræði (Caughley 1977). Aldurssamsetning rjúpnastofnsins er metin þrisvar sinnum á ári, síðsumars, á veiðitíma og á vorin.

2.2.1 Aldurssamsetning síðsumars

Aldurssamsetning síðsumars byggir á ungatalningum, greint er á milli tveggja aldurshópa, fullorðinna fugla og unga frá sumrinu. Talningar fara fram um mánaðamótin júlí/ágúst þegar rjúpuungarnir eru 4-5 vikna gamlir. Á þessum tíma fylgja ungarnir mæðrum sínum og fljúga upp í hóp ef þeir styggjast. Gengið er um mýrar og móa og allir kvenfuglar og ungar taldir. Mest hefur verið unnið á tveimur svæðum, þ.e. á Norðausturlandi (Tjörnes og Mývatnsheiði) og Suðvesturlandi (upplönd Reykjavíkur og Mosfellsbæjar). Í þessum talningum er ekki markmiðið að finna alla kvenfugla eða unga á einhverju ákveðnu svæði heldur að fá meðalfjölda unga á kvenfugl. Ungatalningarnar verða framkvæmdar síðsumars 2013-2017 á Suðvesturlandi af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar Íslands og á Norðausturlandi í samstarfi við Náttúrustofu Norðausturlands. Í öðrum landshlutum er talið í samvinnu við áhugamenn og starfsmenn náttúrustofanna.

2.2.2 Aldurssamsetning á veiðitíma og varptíma

Auðvelt er að aldursgreina fullvaxnar rjúpur á lit 2. og 3. handflugfjaðrar talið utan frá (Weeden og Watson 1967). Greint er á milli tveggja aldurshópa, fuglar á fyrsta ári og eldri fuglar. Þessi

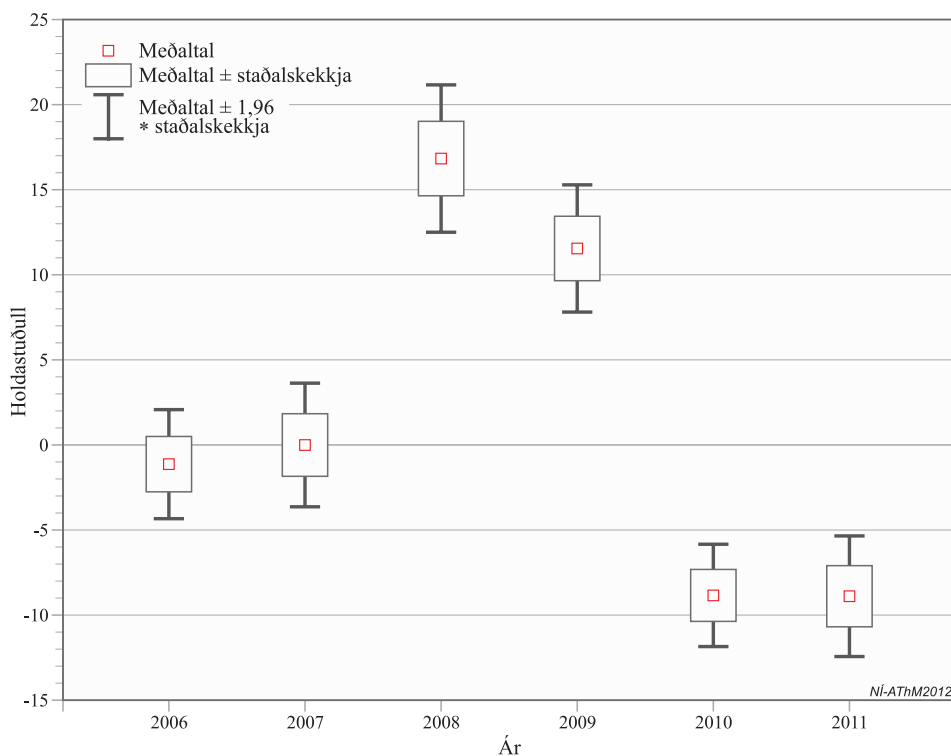
einkenni eru notuð til að meta aldurshlutföll í rjúpnastofninum á haustin og vorin.

Aldurshlutföll á haustin byggjast á sýnum frá veiðimönnum. Stærstur hluti sýna eru afklipptir vængir sem veiðimenn senda inn, einnig hefur verið farið heim til veiðimanna til að aldursgreina fugla. Landinu er skipt í sex hluta í veiðiskýrslum til Umhverfisstofnunar. Markmiðið er að sýnastærð fyrir hvern landshluta sé um 500 fuglar á ári og heildarsýnið sem stefnt er að hverju sinni er því um 3000 fuglar.

Aldurshlutföll á varptíma byggðust fram til 2006 á rjúpnavanhöldum frá vori og sumri sem fundust við útivinnu. Þetta voru vanhöld á talningasvæðum (sjá kafla 2.1) og rjúpnaleifar sem fundust á víðavangi eða við hreiður fálka (sjá kafla 4.1). Einnig voru rjúpur fangaðar í gildirur gagngert til aldursgreingar (sjá kafla 2.4). Tímabreitt er að ná þessum aldurshlutföllum og fyrir 2006 var þetta eingöngu gert á Norðausturlandi. Vorið 2006 var hafist handa við sams konar mælingar á Suðvesturlandi og nýrri aðferð beitt við sýnatöku. Gengið var að fuglunum og þeir fældir upp og um leið teknar af þeim myndir. Ljósmyndun er síðan orðin aðalaðferðin við aldursgreiningar á rjúpum á vorin. Verkefnið er unnið af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar og vorin 2013-2017 verður unnið áfram við slíkar mælingar á Norðausturlandi og Suðvesturlandi. Aldurshlutföll í varpstofninum er ein af lykilstærðunum við að reikna heildarafföll yfir árið.

2.3 Holdafarar

Mælingar á holdafari rjúpna hafa verið gerðar í 7 ár (hófast 2006; 6. mynd). Þessar rannsóknir eru unnar á Norðausturlandi og sýni tekin einu sinni á ári, í byrjun október. Sýnastærð er 100 fuglar, 60 ungir og 40 fullorðnir. Fuglarnir eru skotnir, þeir vigtaðir og mældir, krufðir og þeim sundrað til sýnatöku, ákveðnir líkamspartar eru fitudregnir til að meta fituforðann (sjá Brittas



6. mynd. Holdastuðull fyrir rjúpur sem safnað var í byrjun október 2006-2011 í Þingeyjarsýslum. Holdastuðullinn er leifin úr aðhvarfsgreiningu fyrir þyngd á móti stærð fuglanna og sýnir hvað hver fugl vikur í g frá staðalrjúpu af sömu stærð. Munur á holdafari í besta (2008) og lakasta ári (2011) er um 25 g.

1984, 1988). Tilgangur þessara rannsókna er að fá staðlað mat á prótínmassa fuglanna og fituforða og holdastuðul þeirra. Markmiðið er að rannsaka hvort munur sé á þessum þáttum á milli ára og tengsl holdafars við stofnbreytingar. Verkefnið er hugsað til 12 ára (2006-2017). Fuglarnir eru einnig nýttir í aðra þætti rjúpnarannsóknna (sjá kafla 4.2). Öflun gagna hefur verið í höndum sérfræðinga Náttúrufræðistofnunar Íslands í samvinnu við sérfræðinga á Náttúrustofu Norðausturlands og Náttúrustofu Austurlands, og áhugamenn. Náttúruannsóknastöð við Mývatn hefur veitt aðstöðu til þessara rannsókna.

2.4 Merkingar

Rjúpur eru merktar á hverju ári. Tilgangurinn er að fá upplýsingar um ferðalög og afföll. Það er bæði erfitt og tímafrekt að fanga rjúpur til merkinga og fram til þessa hefur þetta mest verið unnið af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar Íslands og sjálfboðaliðum úr hópi merkingamanna. Mest hefur verið merkt í Hrísey, á Suðvesturlandi og Norðausturlandi. Ætlunin er að halda áfram þessum merkingum og vinna á sömu svæðum og fyrr. Miklar upplýsingar um ferðalög og afföll rjúpna liggja fyrir í gagnagrunni Náttúrufræðistofnunar um endurheimtur merktra fugla. Mikilvægt er vegna annarra rannsókna á rjúpum, svo sem rannsókna á afföllum og við gerð stofnlíkans, að vinna úr þessum gögnum.

3 ÁHRIF SKOTVEIÐA

Rannsókn á áhrifum skotveiða snýst um að bera saman afföll og stofnbreytingar rjúpna á stóru friðuðu svæði á Suðvesturlandi og ófriðuðu svæði á Norðausturlandi. Hún byggir á talningum og aldurshlutföllum og hefur staðið frá 2005. Nánar verður fjallað um þessa rannsókn hér fyrir neðan og einnig um hugmyndir um frekari rannsóknir á þessu sviði.

3.1 Talningar og aldurshlutföll

Til að meta áhrif skotveiða á rjúpnastofninn má nota vöktun stofnsins til að bera saman annars vegar stofnbreytingar og hins vegar afföll rjúpna á friðuðu og ófriðuðu svæði. Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar Íslands hafa rannsakað afföll rjúpna á Norðausturlandi frá árinu 1981 (Ólafur K. Nielsen o.fl. 2004) og á Suðvesturlandi frá 2005. Á fyrrnefnda svæðinu eru rjúpur veiddar en njóta friðunar á því síðarnefnda. Þetta er gert með því að telja rjúpur að vorlagi (sjá kafla 2.1) og með því að mæla aldurshlutföll í varpstofni á sama svæði og svo aftur síðsumars til að fá viðkomuna (sjá kafla 2.2). Hægt er að meta heildarafföll fullorðinna rjúpna (Z_2^t) skv. eftirfarandi jöfnu:

$$Z_2^t = \ln(Y^{t-1}) - \ln(Y^t) - \ln(p_2^t)$$

þar sem Y^t er varpstofn og p_2^t er hlutfall tveggja ára fugla og eldri í varpstofni árið t og Y^{t-1} er varpstofn árið á undan.

Dánarstuðull Z_2^t er einnig hluti af heildardánarstuðli ungfugla. Hægt er að nota aldurshlutföll vor og síðsumars til að reikna út samkvæmt eftirfarandi jöfnu þann hluta dánarstuðuls ungfugla sem er sérstakur fyrir þann aldurshóp:

$$Z_{x,w}^t = \ln\left(\frac{p_1^{t,s}}{p_2^{t,s}}\right) - \ln\left(\frac{p_1^t}{p_2^t}\right)$$

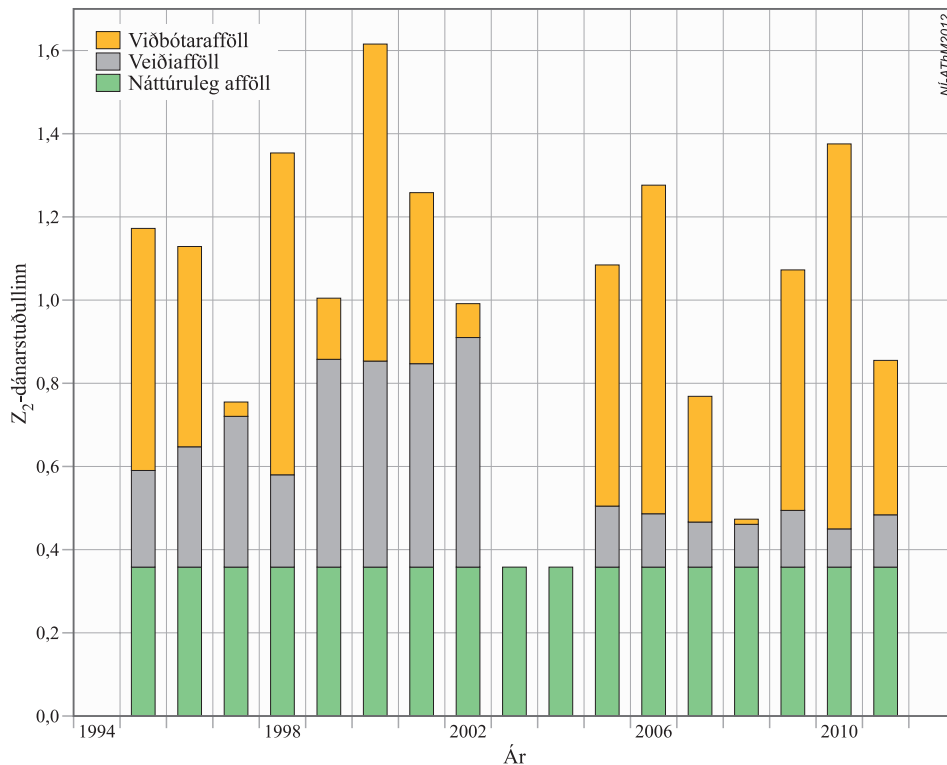
þar sem p_1^t er hlutfall árgamalla fugla í varpstofni, $p_2^{t,s}$ er hlutfall annars árs og eldri fugla síðsumars, $p_1^{t,s}$ er hlutfall unga síðsumars. Þessi stuðull er kallaður umfram dánarstuðull ungfugla og sýnir þau afföll sem þessi aldurshópur verður fyrir og eru umfram afföll fullorðinna fugla. Athugið að áramót í lífi rjúpunnar eru hér skilgreind sem 30. apríl. Hlutföllin $p_{1,2}^t$ eiga við í lok árs árið t en hlutföllin $p_{1,2}^{t,s}$ eiga við í ágúst þar á undan. Stuðullinn $Z'_{x,w}$ sýnir enga leitni líkt og Z'_2 stuðullinn en breytist á reglubundinn máta þannig að hann hnígur og rís í takt við rjúpnastofninn en hnikað og er í hámarki um tveimur árum á eftir hámarki í stærð rjúpnastofnsins. Það er þessi dánarstuðull ungfuglanna sem skýrir af hverju stofninn sveiflast upp og niður þrátt fyrir langtímaleitni niður á við.

Heildardánarstuðullinn er samsettur úr tveimur stuðlum $Z'_2 = M'_2 + F'_2$ þar sem fyrri stuðullinn (M) er náttúrulegur dánarstuðull og sá síðari (F) er veiðidánarstuðull. Erfitt er að greina á milli þeirra tveggja en það er mikilvægt og felst meðal annars í því að hægt er að nota M ásamt tölum um afla og aldurssamsetningu í afla til að meta stofnstærð rjúpunnar í landinu. Eins er M mikilvægur þáttur í líkanagerð þar sem reynt er að herma eftir áhrifum skotveiða á stærð rjúpnastofnsins. Skotfriðun 2003 og 2004 gaf tækifæri til að mæla M -stuðulinn í tvígang, fleiri mælingar þarf til að fá gögn um breytileika þessa stuðuls og eins til að bera saman Z'_2 á sama tíma á svæðum þar sem rjúpur eru veiddar og þar sem þær njóta friðunar.

Ætlunin er að halda þessum mælingum á Norðausturlandi og Suðvesturlandi áfram 2013-2017 í samvinnu við Náttúrustofu Norðausturlands. Mælingarnar munu byggja líkt og fyrr á talningum, en talningasvæðin sem notuð eru til að segja fyrir um stofnbreytingar eru sex á hvoru rannsóknasvæði fyrir sig. Tiltölulega auðvelt er að meta aldurshlutföll síðsumars en þær mælingar felast í því að telja unga og ungamæður og staka kvenfugla. Mun erfiðara er að meta aldurshlutföll í varpstofni (sjá kafla 2.2.2). Þær niðurstöður sem þessar rannsóknir gefa eru heildarafföll fullorðinna fugla frá vori til vors, umframafföll ungfugla og stofnbreytingar. Engar upplýsingar fást um tilflutning fugla til varps inn og út af rannsóknasvæðunum.

Rannsóknir hafa sýnt að Z_2 -dánarstuðullinn óx jafnt og þétt 1981-2002 og þessi hækkun er lýðfræðileg skýring á langtímahagnun stofnsins (Jenny Brynjarsdóttir o.fl. 2003). Þetta breyttist við skotfriðun rjúpunnar 2003 og 2004, stuðullinn hefur aldrei verið lægri en þá. Veiðar hófust að nýju haustið 2005 og síðan hefur Z_2 -dánarstuðullinn verið tiltölulega hár en breytilegur.

Skoðun á heildarafla, heildarstofnstærð og Z_2 -dánarstuðlinum 1995-2011 bendir til þess að það sé mögnun á milli veiða og náttúrulegra affalla. Þessi hrif hurfu friðunarárin 2003 og 2004 en voru til staðar í mis miklum mæli öll önnur ár. Þannig að þrátt fyrir að verulega hafi dregið úr rjúpnaveiði frá 2005 miðað við 2002 og fyrr þá lækkar ekki heildardánartalan nema við alfriðun 2003 og 2004 (7. mynd). Miðað við þessa mynd eru rjúpnaveiðar ekki sjálfbærar heldur mjög íþyngjandi fyrir stofninn. Þessar niðurstöður kalla á frekari rannsóknir þar sem sannreynt er hvort niðurstöður séu réttar eða ekki, og ef þær eru réttar að svara þeim spurningum í hverju vandinn felist og hvort hægt sé að draga úr eða eyða þessum hrifum. Mikilvægt er á þessu stigi að fullvinna og birta þau gögn sem liggja fyrir um náttúruleg afföll og viðbótarafföll 1995-2012 og hvernig skotveiðar hafa áhrif á stærðir þessara þátta. Vinna við ritgerðina er hafin og ætlunin að ljúka henni 2013.



7. mynd. Skipting Z_2 -dánnarstuðulssins fyrir fullorðnar rjúpur í náttúruleg afföll, veíðiafföll og viðbótarafföll. Náttúruleg afföll er meðaltal á Z_2 -stuðlinum friðunarárin 2003 og 2004, veíðiafföllin eru reiknuð miðan við stofnstærð fullorðinna rjúpna og fullorðna fugla í afla, viðbótarafföll eru mismunur summu náttúrulegra affalla og veíðiaffalla og Z_2 -stuðulsins.

3.2 Rannsóknir á afföllum og ferðalögum

Hægt er að rannsaka afföll rjúpna með því að merkja fugla með sendimerkjum og fylgja þeim síðan eftir. Með slíkum rannsóknum er hægt að fá nákvæmar upplýsingar um afföll og bera saman aldurshópa og kyn. Slíkar rannsóknir gefa einnig upplýsingar um dreifingu fuglanna í lok vetrar til varplanda. Ætlunin er að bera saman þessar breytur fyrir tvö svæði, annað þar sem rjúpnaveiðar eru stundaðar og hitt þar sem rjúpan nýtur friðunar. Tvisvar hefur verið reynt að framkvæma slíka rannsókn á Íslandi, í Hrísey og við Eyjafjörð veturinn 2000-2001 og á Norðausturlandi 2007.

Samtals voru merktir 192 fuglar í Hríseyjarrannsókninni og átti að fylgja þeim eftir á vetrarstöðvum austan og vestan fjarðar, en skotveiði var bönnuð á vetrarstöðvum austan megin haustið 2000. Rannsóknin gekk ekki upp, annars vegar vegna þess að stærstur hluti fuglanna drapst í Hrísey um haustið (77% ungannga og 47% fullorðnu fuglanna voru dauðir fyrir 24. nóvember), og hins vegar höfðu margir af þeim sem lifðu vetursetu í eygni. Ástæða þessara miklu affalla var óþekktur sjúkdómur. Úrvinnsla gagna frá 2000-2001, önnur en frumgreining, hefur setið á hakanum. Þráðurinn var tekinn upp aftur 2012 og ætlunin er að skila frágengnu handriti til birtingar 2013.

Farið var aftur á stað með undirbúning hliðstæðra rannsókna árið 2007 í samstarfi við Náttúrustofu Norðausturlands og Tomas Willebrand við háskólann í Hedmark í Noregi. Forrannsókn sem gerð var 2007 og 2008 á Suðvesturlandi (friðað svæði) og á Norðausturlandi (veiðisvæði) sýndi að þetta var vel framkvæmanlegt á Suðvesturlandi og þar var tiltölulega auðvelt að fylgja fuglunum eftir allt árið en sú var ekki raunin á Norðausturlandi. Þessu

réd munur á ferðlögum eftir svæðum. Rjúpur á Norðausturlandi voru flökkukindur, þær yfirgáfu varplöndin síðsumars og höfðu vetursetu víðs fjarri, jafnvel í öðrum landshlutum. Það var því ljóst að þeim yrði ekki fylgt eftir yfir veturinn nema úr lofti en slíkt er bæði erfitt og dýrt í framkvæmd. Þessu verkefni var því breytt í samanburð milli Suðvesturlands og Norðausturlands á lifun (enska *survival*) og varpárangri kvenrjúpa yfir vor og sumar og því er lokið (Aðalsteinn Ö. Snæþórsson 2012).

Þriðja tilraunin til að fylgja rjúpum eftir allt árið á annars vegar friðuðu og hins vegar ófriðuðu svæði er í undirbúningi. Notast verður við friðlandið á Suðvesturlandi og veiddu svæðin verða á Vesturlandi. Þetta verður unnið í samstarfi við Tomas Willebrand við háskólann í Hedmark í Noregi. Gert ráð fyrir að aðilar hittist í janúar 2013. Á þessum fundi verður gerð nákvæm áætlun fyrir rannsóknina og leitað leiða til að fjármagna verkefnið. Þetta verður skipulagt sem doktorsverkefni.

4 STOFNSVEIFLA RJÚPUNNAR

Ætlunin er að halda áfram rannsóknum á hlutverki afráns fálka í stofnsveiflu rjúpunnar, einnig á tengslum heilsufars og fæðu og stofnbreytinga. Náttúrufræðistofnun telur mikilvægt að rannsaka hlutverk tófu í stofnbreytingum rjúpunnar.

4.1 Afrán fálka

Frá 1981 hefur verið unnið við rannsóknir á hlutverki fálka í stofnsveiflu rjúpunnar. Í hnotskurn fjalla rannsóknirnar um að lýsa stofnsvörun (enska *numerical response*) og atferlissvörun (enska *functional response*) fálkans við stofnbreytingum rjúpunnar (Ólafur K. Nielsen 2012). Áttatíu og þrjú fálkaóðul hafa verið heimsótt til að meta stofnstærð og varpárangur og fæduleifum verið safnað við um 20 hreiður. Þessar rannsóknir veita ýmsar aðrar upplýsingar, meðal annars hluta þeirra gagna sem notuð eru til að meta aldurshlutföll í varpstofni rjúpu á Norðausturlandi (sjá kafla 2.2.2 og 3.1). Ætlunin er að halda þessu verkefni áfram 2013-2017 og það er alfarið unnið af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar Íslands.

4.2 Afrán tófu

Tófum hefur fjölgað verulega á síðustu áratugum. Það er vitað að þær taka rjúpur á öllum tímum árs en stærð tófustofnsins er óháð stærð rjúpnastofnsins. Gagnvart rjúpunni er tófan ósérhæft rándýr og ætti að draga úr sveiflum frekar en að ýkja þær. Mikil umræða er í samfélaginu um áhrif tófu á rjúpnastofninn og nauðsynlegt er að varpa ljósi á tengsl þessara tveggja tegunda. Fyrsta skrefið væri að leita eftir samstarfi við þá sem fást við tófurannsóknir og jafnframt að nýta fyrirliggjandi gögn til að gera hermilíkan af samspili tegundanna (sjá kafla 5).

4.3 Heilsufar og stofnbreytingar

Haustið 2006 var hafist handa við nýtt rannsóknaverkefni sem fjallar um tengsl heilbrigðis og stofnbreytinga hjá rjúpu. Þetta er samstarfsverkefni Náttúrufræðistofnunar Íslands og sérfræðinga við Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Reiknifræðistofu Háskólans og Lífeðlisfræðistofnun Háskólans. Unnið er á Norðausturlandi, en þar hafa farið fram umfangsmiklar rannsóknir á stofnvistfræði rjúpu frá 1981 (sjá kafla 2), og þær rannsóknir munu halda áfram og eru ein meginforsenda þeirra rannsókna sem hér eru kynntar. Nokkrir

Þættir sem endurspeglar heilbrigði eru til rannsókna, s.s. holdafar (sjá kafla 2.3), sjúkdómsvalda, virkni ónæmiskerfis og fitukirtils, og streituástand. Sýna er aflað einu sinni á ári, í október. Ætlunin er að þessi rannsókn muni spanna 12 ár eða eina rjúpnasveiflu og síðasta árið verður því 2017. Mikilvægi verkefnisins felst í því að varpa nýju ljósi á reglubundnar stofnbreytingar dýra, náttúrufræðingum sem hefur fangað hugi manna í áratugi.

Náttúrufræðistofnun stendur fyrir hinum árlega söfnunarleiðangri til Norðausturlands og vinnur í samvinnu við Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, Náttúrustofur Norðausturlands og Austurlands, Náttúruannsóknastöðina við Mývatn, og hóp áhugamanna. Sérfræðingar stofnunarinnar, Ólafur K. Nielsen og Guðmundur A. Guðmundsson, bera ábyrgð á sýnatökunni og mælingum á holdafari og fituforða fuglanna og virkni ónæmiskerfisins. Kristinn P. Magnússon, erfðafræðingur við Náttúrufræðistofnun, rannsakar arfgerðir og heilbrigði. Karl Skírnisson, sníkjudýrafræðingur við Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, ber ábyrgð á rannsóknum á sníkjudýrum. Ólöf Guðrún Sigurðardóttir, meinafræðingur við Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði, rannsakar vefjafræðileg einkenni sjúkdómsvalda í fuglunum. Björg Þorleifsdóttir, lífeðlisfræðingur við Lífeðlisfræðistofnun Háskólans, rannsakar virkni fitukirtilsins og heilbrigði fjaðurhamsins. Sighvatur Sævar Árnason, lífeðlisfræðingur við Lífeðlisfræðistofnun Háskólans, rannsakar magn kyn- og streituhormóna. Gunnar Stefánsson, tölfræðingur við Reiknifræðistofnu Háskólans, ber ábyrgð á tölfræðilegri úrvinnslu á tengslum heilsufarsbreytanna innbyrðis og tengslum þeirra og stofnbreytinga. Unnið hefur verið úr gögnum jafnharðan. Búið er að birta lýsingar á sníkjudýrasamfélaginu (Karl Skírnisson o.fl. 2012). Ætlunin er að á næstu árum birtist greiningar á einstökum þáttum og í lok verkefnisins 2017 verði heildarsýnin greind.

4.4 Gróður

Rjúpan er grasbítur og aðalfæða hennar á haustin eru brum, sprotar og rekkjar af runnum og trjám (8. mynd). Kenningar eru á lofti um að gagnvirk samband grasbíts og fæðunnar knýi stofnsveiflur. Gert er ráð fyrir að varnarviðbrögð plantanna (framleiðsla eitrefna) hafi áhrif á líflíkur grasbítanna. Jafnframt að þessi viðbrögð plantanna séu hnikuð miðað við stofnsveiflu grasbítsins og í hámarki í einhvern tíma á eftir hámarki í stofnstærð hans.

Arnþór Garðarsson (1971) rannsakaði fæðuval rjúpana en fátt hefur verið unnið á þessu sviði síðan. Þetta er miður því sumt bendir til þess að beitin og þar með fæðan skipti máli fyrir stofnbreytingar rjúpannar. Í fyrsta lagi eru þekkt dæmi um ofbeit rjúpu (Helgi Hallgrímsson 2001) og beitaráhrifin því veruleg í sumum árum. Í öðru lagi sýna vefjameinafræðilegar rannsóknir á rjúpum sem safnað hefur verið frá 2006 vegna rannsókna á heilbrigði að nýrnaskemmdir vegna eitúráhrifa frá fæðu eru tíðar (Ólöf G. Sigurðardóttir, óbirt gögn). Í þriðja lagi verða breytingar í fóarni (= maga) rjúpannar sem eru í takt við stofnsveifluna (Jón Benjamínsson 1997). Þessar breytingar tengjast kornastærð grjótsins í fóarninu en þetta grjót nýtist við að mylja fæðuna. Fuglarnir velja og gleypa steina og ráða því bæði fjölda og stærð fóarnssteina. Kornastærðin á hverjum tíma endurspeglar væntanlega meltanleika eða einhverja aðra eðlisþætti fæðunnar. Kornastærð grjótsins breytist kerfisbundið og þannig er mest um steina í fóarni rjúpana og meðalþyngd þeirra lægst þau ár sem mest er um rjúpur og þetta snýst síðan við þegar rjúpnastofninn er í lágmarki (Jón Benjamínsson 1997).

Það er ætlun Náttúrufræðistofnunar Íslands að efla rannsóknir á beitarvistfræði rjúpannar,



8. mynd. Rjúpa, kvenfugl í vetrarbúningi, á beit í birkitré. Ljósmynd Einar Guðmann.

áherslan verður á að ná samstarfi við sérfræðinga utan stofnunarinnar og eins að fá stúdentu til að vinna á þessu sviði. Þrjú verkefni eru í gangi, eitt snýst um að rannsaka hvort tengsl séu á milli vaxtarferla birkis og víðis og stofnbreytingar rjúpunnar, hin tvö verkefni snúast um að nýta þann efnivið sem til fellur við árlega söfnun rjúpna (sjá kafla 2.3) til rannsókna á steinum í fóörnum og fæðu í söörpum.

Fyrra verkefnið, um vaxtarferla birkis, fjalldrapa og gulvíðis og stofnstærð rjúpu, er unnið í samstarfi við Ólaf Eggertsson, Rannsóknastöðinni á Mógilsá. Sýni voru tekin sumarið 2006 í Þingeyjarsýslum. Ólafur Eggertsson hefur mælt áhringi þessara plantna. Þetta er fyrsta skrefið í að rannsaka samspil rjúpunnar og þeirra runna sem hún bitur á haustin og veturna. Þykkt áhringja endurspeglar ársvöxtinn. Hér er spurt hvort að tengsl séu á milli vaxtarferla runna og stofnbreytinga rjúpu.

Verkefnið um fóarnssteina rjúpunnar, er unnið í samstarfi við prófessor Tomas Willebrand við háskólann í Hedmark í Noregi og Jón Eiríksson við Háskóla Íslands. Meistaraneandi hjá Tomasi, Aron Guðmundsson, er að vinna úr gögnum sem safnað var á Norðausturlandi 2006-2010. Hér er spurt hvort munur sé á kornastærð og kornafjölda eftir kyni og aldri fuglanna og á milli ára. Ætlunin er að halda áfram og greina það sem fellur til í heilbrigðisrannsókninni 2013-2017. Sú vinna er undir stjórn Ólafs K. Nielsen og Jóns Eiríkssonar og namar í náttúrufræðum hafa séð um greininguna.

Fæðan í söörpum þeirra fugla sem safnað hefur verið vegna rannsókna á heilbrigði rjúpunnar frá 2006-2010 hefur verið greind. Ætlunin er að halda þessu áfram og greina það sem enn er ógreint (2011 og 2012) og eins það sem mun falla til á árunum 2013-2017. Sú vinna er undir stjórn Ólafs K. Nielsen og namar í náttúrufræðum hafa séð um greininguna.

5 STOFNLÍKAN

Í samstarfi við Kjartan G. Magnússon og Jenný Brynjarsdóttur á Reiknifræðistofu Háskólans var gerð tímaraðgreining á talningarunum fyrir rjúpur frá Norðausturlandi 1981-2003 (Jenný Brynjarsdóttir o.fl. 2003) og í framhaldi af því var gert stofnlíkan fyrir rjúpu (Kjartan G. Magnússon o.fl. 2005). Líkanið byggir á gögnum sem safnað hefur verið á Norðausturlandi síðan 1981 (talningar og aldurshlutföll). Tímaraðgreiningin sýnir marktækar sveiflur og um 11 ár eru á milli toppa, einnig að stofninn hefur verið á niðurleið frá 1981 og fækkunin nemur um 4% á ári. Stofnlíkanið hefur gefið athyglisverðar niðurstöður. Það sýnir stofn sem sveiflast ef heildarafföll fullorðinna fugla haldast innan ákveðinna marka, þegar afföllin eru ofan þessara marka þá helst stofninn í viðvarandi lágmarki. Lýðfræðilegir áhrifavaldar sveiflunnar eru annars vegar afföll ungfugla sem eru umfram afföll fullorðinna fugla haust og vetur og hins vegar afföll unga yfir sumarið. Fyrri þátturinn, umframafföll ungfugla, er í hámarki tveimur til fjórum árum á eftir rjúpnahámarki og síðari þátturinn, afföll unga yfir sumarið, er í hámarki tveimur árum á eftir hámarki í fjölda rjúpna. Báðir þessir þættir kalla á sérstaka rannsókn úti á mörkinni. Meistaraverkefni Aðalsteins A. Snæþórssonar (2012) fjallaði einmitt um afföll kvenfugla yfir sumar og varpárangur.

Ætlunin er að þróa áfram stofnlíkan sem gert hefur verið fyrir rjúpu (Kjartan G. Magnússon o.fl. 2005). Þetta verður gert með því að bæta þáttum við líkanið sem taldir eru mikilvægir fyrir stofnbreytingar rjúpunnar. Þessir þættir eru afrán fálka og tófu og skotveiðar. Tilgangurinn er að greina hvort einhverjir af þessum þáttum skipta máli í tengslum við stofnsveiflu rjúpunnar og hnignun stofnsins. Í þessu felst einmitt nýnæmi þessa verkefnis, þ.e.a.s. að bera saman vægi þessara ólíku affallapátta og hlutverk þeirra í stofnbreytingum rjúpunnar. Þetta er samstarfsverkefni sérfræðinga Náttúrufræðistofnunar Íslands, Gunnars Stefánssonar, tölfræðings við Reiknifræðistofu Háskólans, Esterar Unnsteinsdóttur, dýrafræðings við Melrakkasetur og Bjarna Pálssonar, líffræðings hjá Umhverfisstofnun. Framhaldsnemi á að vinna verkið undir verkstjórn Gunnars Stefánssonar. Sótt hefur verið um styrki til að fjármagna verkefnið en það hefur ekki gengið enn sem komið er. Ætlunin er að reyna að tryggja fjármögnun verksins 2013 og það verður gert með því að sækja um styrki í rannsóknasjóði.

Gerð líkans af samspili dýrastofna sem einnig eru veiddir er langtímaverkefni og sértækt fyrir hverja dýrategund eða vistkerfi. Eðli líkans fer ekki einungis eftir hegðun tegundarinnar heldur einnig eftir því, hvaða gögn eru tiltæk og hvaða eiginleikar eru metanlegir. Nokkrar mismunandi aðferðir hafa verið notaðar en hér verður beitt tiltölulega hefðbundnum líkönum sem lýsa tegundinni eða tilteknum stærri hlutum hennar sem heild. Þannig er ekki notað líkan sem hermíur eftir einstaklingum heldur er t.d. lífsferli ungfugla og fullorðinna lýst í heild sinni, svipað og gert hefur verið áður fyrir rjúpu (Kjartan G. Magnússon o.fl. 2005). Því til viðbótar þarf eitthvert líkan fyrir hvert rándýr og reyna þannig að ná að útskýra hluta breytileikans í afföllum rjúpunnar. Eðlilegt er að reyna að nota svokölluð slembiþáttalíkön (enska *random effects models*) því þau hafa verið reynd með góðum árangri á ýmsum sviðum og bæði nýlegar og eldri niðurstöður benda til þess að slíkar aðferðir, eða skyldar aðferðir ólínulegrar tímaraðgreiningar, líki mjög vel eftir hegðun dánartalna, en umtalsverð þróun hefur átt sér stað í þeirri aðferðafræði á undanförunum áratugum (sjá t.d. de Valpine og Hilborn 2005). Ljóst virðist að sú grunnaðferðafræði að nota líkön sem lýsa dánarstuðlum á slembinn hátt er áhrifaríkari og nákvæmari en sú sem hefur verið notuð á rjúpu áður þar sem dánarstuðlar eru metnir sem óþekktir stuðlar, ef marka má tilsvarendi niðurstöður úr stofnmatsaðferðum í fiskifræði (Guðmundur Guðmundsson 1994), en hins vegar er mun flóknara að nota slembiþætti en fasta þætti í líkönum.

Í vinnu við gerð líkana af stofnþróun hafa oft verið notaðar óformlegar aðferðir sem byggja t.d. á því að gera aðskildar aðhvarfsgreiningar til að ná taki á einstökum affallaþáttum og síðan að tengja hluti saman í heilsteyptu líkani. Hins vegar er vitað að ef unnt er að skrifa niður eitt líkan sem frá upphafi nær að útskýra öll gagnasöfnin, þá næst betra mat á stikunum (m.ö.o. sennileikametlar eru yfirleitt bestu metlarnir). Því verður reynt að nota þau vinnubrögð að byrja á að setja niður líkөн sem lýsa hverjum stofni eða stofnhluta á sæmilegan hátt, síðan er flækjustigið aukið með því að tengja tegundirnar saman í eitt líkan og að lokum eru allir stíkar heildarlíkansins metnir í einu lagi með sennileikaföllum sem tengja öll gagnasöfnin saman.

Þetta eru þau vinnubrögð sem hafa verið viðhöfð við þróun öflugra fjölstofnalíkana fyrir sjávardýr og verða vinnubrögðin yfirfærð beint á rjúpu, tófu, fálka og manninn. Að sjálfsögðu verður „innmaturinn“ annar því grunnlíkөн tegundanna eru talsvert frábrugðin fiskilíkönunum og sennileikaföllin verða önnur því gögnin eru annars eðlis, en sjálf vinnan við líkanprófanir er nákvæmlega eins.

Frá sjónarhóli líkangerðar eru nýjungarnar hér þær að bæta við slembiþáttum í rjúpnalíkanið og að tengja við það fleiri tegundir. Hvorugt hefur verið gert áður en nýleg aðferðaþróun s.s. EM-algrím, notkun tímaráða í fiskilíkönunum, vinnubrögð við fjölstofnalíkөн fyrir fiska og nýleg þróun aðferða fyrir ólínulega slembiþætti hafa gert það að verkum að þetta er nú fýsilegt sem nokkurra ára verkefni.

Líffræðilegur ávinningur rannsókna verður aukinn skilningur á stofnsveiflu íslensku rjúpunnar, þ.e. hvert er hlutverk rándýra og skotveiða í þessu merkilega náttúrufræðingum sem stofnsveiflan er? Hinn hagnýti ávinningur er ekki síður mikilvægur en hann tengist þeirri áskorun að nýta sveiflóttan stofn rjúpunnar þannig að sveiflan viðhaldist og að ekki sé raskað þeim náttúrlegu ferlum sem eru í gangi í fæðuvefnum, svo sem tengslum fálka og rjúpu. Þúsundir manna ganga til rjúpa á hverju ári og veiðin hefur numið allt að 160.000 fuglum. Gangi þetta verkefni líkt og stefnt er að verður líkanið hornsteinn allrar veiðiráðgjafar varðandi rjúpu í framtíðinni.

6 MENNTUN

Náttúrufræðistofnun Íslands lítur á það sem skyldu sína að taka þátt í menntun náttúrufræðinga. Sum verkefni rjúpnarannsóknna eru hugsuð til langs tíma þar sem kynslóð tekur við af kynslóð. Dæmi er vöktun rjúpnastofnsins en það verkefni er forsend sjálfbærra nytja og mun vara svo lengi sem rjúpur eru veiddar. Til að tryggja samfellu er nauðsynlegt að fræða og þjálfa nýliða.

Frá árinu 2003 hafa tveir meistaranemar lokið námi við rjúpnarannsóknir og einn BS nemi: Sólrún Þ. Þórarinsdóttir (2009) fjallaði um sníkjudýr í rjúpum; Aðalsteinn Ö. Snæþórsson (2012) fjallaði um lifun kvenfugla og varpárangur; og Margrét Soffía Runólfssdóttir (2012) fjallaði um fituefni í seyti stélrótarkirtils rjúpunnar. Fjórir framhaldsnemar eru í verkefnum sem fjalla um rjúpur: Ute Stenkewitz er doktorsnemi og fjallar um sníkjudýrabyrði rjúpunnar og stofnbreytingar; Erla Sturludóttir er doktorsnemi og fjallar m.a. um leitni í gagnaröðum um rjúpu; Aron Guðmundsson er meistarnemi og fjallar um fóarnssteina rjúpunnar; og Svavar Ö. Guðmundsson er í diplómanámi og fjallar um lúsflugur á rjúpum. Fjórtán nemar hafa verið í starfsþjálfun (enska *internship*) í þrjá til sex mánuði við Náttúrufræðistofnun og unnið við rjúpnarannsóknir.

7 FRÆÐAÞING UM ORRAFUGLA

Alþjóðleg fræðaðing um vistfræði orraflugla (*International Grouse Symposium*) hafa verið haldin frá árinu 1978. Tólfta þingið var í Matsumoto í Japan í júlí 2012. Þar var samþykkt að 13. þingið, sem á að halda árið 2015, verði á Íslandi. Náttúrufræðistofnun Íslands verður í hlutverki gestgjafa þeirrar ráðstefnu og ber ábyrgð á undirbúningi og framkvæmd ráðstefnunnar. Þessi þing eru á vegum *The World Pheasant Association*, *Species Survival Commission* og *International Union for Conservation of Nature*. Þingin eru vetvangur fræðimanna til að kynna og ræða niðurstöður rannsókna á vistfræði orraflugla og skapa tengsl. Ávinningur þess að halda þingið á hér á landi er að kynna og fá gagnrýna umræðu um niðurstöður rjúpnarannsókna á Íslandi, og einnig að veita íslenskum náttúrfræðingum og áhugafólki um rjúpur tækifæri til að kynna sér hvað best er gert í rannsóknum á vistfræði orraflugla nú á tímum.

8 MANNAFLI, VERKTÍMI, KOSTNAÐUR OG ÁFANGAR

Verkátlan fyrir 2013 liggur fyrir. Greint er á milli sex meginverkefna. Þrjú af þessum verkefnum snúa alfarið að Náttúrufræðistofnun Íslands, þetta eru menntun og þjálfun nýliða, undirbúningur fræðaðings og vöktun rjúpunnar. Tvö fyrstnefndu verkefni hafa ekki nein mikil fjárútlát 2013 og verða unnin meðfram annarri vinnu, mest allur tími starfsmanna Náttúrufræðistofnunar við rjúpnarannsóknir fer í vöktun. Náttúrufræðistofnun telur þetta verkefni það mikilvægt að hún setur það í forgang. Önnur verkefni byggja mikið á þeirri þekkingu sem safnað er við vöktunina. Þetta eru þau verkefni sem unnin eru í samstarfi við sérfræðinga utan Náttúrufræðistofnunar og fjalla um heilbrigði rjúpunnar, áhrif skotveiða á stofnstærð og gerð stofnlíkans. Fjármögnun þessarra verkefna verður á annan máta en þeirra verkefna sem Náttúrufræðistofnun sinnir árvisst sbr. að ofan. Hér á eftir verður gerð grein fyrir hvað á að gera í hverjum meginverkþætti fyrir sig 2013, stöðu fjármögnunar og væntanlegum áföngum á árinu.

8.1 Rjúpnaverkefni Náttúrufræðistofnunar Íslands 2013

Náttúrufræðistofnun Íslands mun standa straum af ákveðnum verkefnum rjúpnarannsókna 2013. Þetta eru þau verkefni sem fjalla um vöktun rjúpunnar og stofnunin hefur sinnt, þar með talið talningar, merkingar og mælingar á aldurshlutföllum og holdafari. Einnig rannsóknir á afráni fálka og stofnerfðafræði rjúpunnar.

Einn starfsmaður Náttúrufræðistofnunar Íslands, Ólafur K. Nielsen, mun vinna að mestu óskiptur að rjúpnarannsóknnum. Hann mun bera ábyrgð á útivinnu vegna vöktunar rjúpunnar og mun einnig sjá um útivinnu við rannsóknir á afráni fálka. Tveir menn aðrir vinna með honum í útivinnu í þessum verkefnum, þar á meðal Þorvaldur Björnsson, hamskeri. Útvinna hefst í apríl og stendur með hléum fram í október (2. tafla). Guðmundur A. Guðmundsson, dýravistfræðingur, vinnur með Ólafi við mælingar í vinnustofu á fitu- og prótínforða rjúpna. Guðmundur og Þorvaldur taka einnig þátt í söfnun rjúpna vegna rannsókna á holdafari.

Ólafur er einnig verkefnisstjóri rannsókna á heilbrigði rjúpunnar (sjá kafla 4.2) og verkefninu um áhrif skotveiða (sjá kafla 3.1). Hann tekur einnig virkan þátt í verkefninu um stofnlíkan fyrir rjúpu (sjá kafla 5).

Áætlaður kostnaður vegna útivinnu við rjúpnarannsóknir 2013 er samtals um 11,3 milljónir

2. tafla. Áætluð útivinna (manndagar) starfsmanna Náttúrufræðistofnunar Íslands vegna rjúpnarannsóknna árið 2013.

Samtals dagar	Apríl	Maí	Júní	Júlí	Ágúst	Sept	Okt	Dagar í útivinnu
Karratalningar	11	40	0	0	0	0	0	51
Aldur, vor, NA-land	0	16	12	0	0	0	0	28
Aldur, vor, SV-land	20	0	0	0	0	0	0	20
Aldur, sumar, NA-land	0	0	0	0	10	0	0	10
Aldur, sumar, SV-land	0	0	0	5	0	0	0	5
Holdafar	0	0	0	0	0	0	45	45
Merkingar	0	6	0	0	0	8	0	14
Afrán fálka	0	0	22	0	10	0	0	32
Dagar í útivinnu	31	62	34	5	20	8	45	205

3. tafla. Áætlaður kostnaður við útivinnu rjúpnarannsóknna árið 2013.

Verkþættir	Samtals kr.
Talningar	3.933.650
Aldur, vor, Norðausturland	1.876.286
Aldur, vor, Suðvesturland	671.402
Aldur, sumar, Norðausturland	857.082
Aldur, sumar, Suðvesturland	164.110
Líkamsástand	753.500
Merkingar	1.161.396
Afrán fálka	1.876.496
Samtals, heild	11.293.922

króna (3. tafla). Þetta er eftirvinna, ferðafé og ferðakostnaður sérfræðinga Náttúrufræðistofnunar og upphald og ferðakostnaður sjálfboðaliða. Þessi þáttur rjúpnarannsóknna hefur verið fjármagnaður af veiðikortasjóði síðustu ár. Sótt verður um styrk í sjóðinn til að fjármagna 2013. Annar kostnaður Náttúrufræðistofnunar eru dagvinnulaun sérfræðinga, en þau eru greidd af fjárframlagi Ríkissjóðs til Náttúrufræðistofnunar. Líkt og að ofan greinir sinnir Ólafur K. Nielsen rjúpnarannsóknnum að mestu í sinni vinnu, Þorvaldur Björnsson í 40 daga og Guðmundur A. Guðmundsson í 14 daga. Dagvinnulaun eru samtals um 10,1 milljón króna. Samtals gerir heildarkostnaður rjúpnaverkefna Náttúrufræðistofnunar 2013 því um 21,4 milljónir króna. Að óbreyttu verður þetta fyrirkomulag áfram næstu fimm ár, þ.e. að sótt verður um til Veiðikortasjóðs til að fjármagna kostnað vegna útvinnu en dagvinnulaun verða greidd af fjárframlagi Ríkissjóðs til Náttúrufræðistofnunar.

Nokkrir áfangar eru fyrirjáanlegir á árinu þar sem áætlunin og ýmsar niðurstöður verða kynntar stjórnvöldum, áhugasömum almenningi og öðrum aðilum sem málið skiptir. Þessir áfangar eru í tímaröð:

1. Kynning á rannsóknaverkefninu með fyrirlestrum. Ólafur K. Nielsen hefur flutt u.þ.b. 5 opinbera fyrirlestra á ári um rjúpnarannsóknir.
2. Skýrsla um mælingar á holdafari og fitu- og prótínforða rjúpna, janúar.
3. Skýrsla um niðurstöður aldursgreininga úr rjúpnaveiði 2012. Stefnt er að því að safna um 3000 vængjum frá veiðimönnum. Niðurstöður þessara greininga verða kynntar bæði á vef

Náttúrufræðistofnunar og Skotvís í mars.

4. Fréttatilkynning frá Náttúrufræðistofnun um miðjan júní; þar verður fjallað um niðurstöður rjúpnatalninga og hvað þær segja um ástand stofnsins.
5. Skýrsla um veiðiþol rjúpnastofnsins í lok ágúst. Veiðiþol stofnsins verður metið út frá reiknaðri stofnstærð og viðkomu (samanber Jenný Brynjarsdóttir o.fl. 2005).
6. Grein um áhrif friðunar rjúpu 2003 og 2004.

8.2 Fræðaging um orrafugla 2015

Undirbúningsnefnd verður skipuð. Hlutverk nefndarinnar verður að sjá um allan undirbúning fyrir ráðstefnuna. Ætlunin er að fá nefndarmenn bæði innan húss og utan Náttúrufræðistofnunar.

Helstu áfangar í verkefninu 2013:

1. Undirbúningsnefnd skipuð í janúar.
2. Ráðstefnustaður og -tími ákveðinn fyrir maí.
3. Heimasíða ráðstefnu opnuð í desember.

8.3 Upplýsing, þjálfun, menntun

Auglýst verður á vef Náttúrufræðistofnunar eftir nemum í starfsþjálfun og sjálfbóðaliðum til að taka þátt í vöktun rjúpnastofnsins.

Helstu áfangar í verkefninu 2013:

1. Auglýst eftir nemum í janúar.
2. Auglýst eftir sjálfbóðaliðum við rjúpnatalningar í apríl.
3. Auglýst eftir sjálfbóðaliðum við ungatalningar í júlí.
4. Veiðimenn hvattir til að senda inn vængi til aldursgreiningar í október til desember.

8.4 Heilbrigði rjúpunnar og stofnbreytingar 2013

Þetta er samstarfsverkefni Náttúrufræðistofnunar Íslands og vísindamanna við Háskóla Íslands (sjá kafla 4.2). Rannsóknin hófst árið 2006 og mun stand yfir í 12 ár og síðasta söfnunin verður árið 2017. Ólafur K. Nielsen, Náttúrufræðistofnun, er verkefnisstjóri. RANNÍS styrkti þetta verkefni 2008 til 2010. Efniviðurinn eru fuglar sem safnað er við vöktun rjúpnastofnsins (sjá kafla 2.3). Frá 2010 hafa einstakir sérfræðingar staðið straum af kostnaði við sína verkþætti.

Helstu áfangar í þessu verkefni 2013 eru:

1. Kynning á heimasíðu Náttúrufræðistofnunar, janúar.
2. Úrvinnsla sníkjudýrasýna frá 2012 lokið fyrir maí.
3. Meinafræði nýrna, 2012 sýni, lokið fyrir maí.
4. Mælingar á streituhormónum úr sýnum frá 2012 lokið fyrir maí.
5. Mælingar á stærð fitukirtils og heilbrigði fjaðurhams lokið fyrir maí.
6. Uppfærður gagnagrunnur 2006-2012 lokið fyrir maí.
7. Öflun sýna í október.

8.5 Stofnlíkan fyrir rjúpu 2013

Gerð stofnlíkans er samstarfsverkefni vísindamanna við Háskóla Íslands og sérfræðinga við Náttúrufræðistofnun Íslands og Umhverfisstofnun. Gunnar Stefánsson, prófessor, er verkefnisstjóri. Þetta verkefni hefur mikla þýðingu varðandi veiðistjórnun rjúpnastofnsins. Verkefnið verður unnið sem doktorsverkefni undir stjórn Gunnars. Í þessu sambandi er rétt að nefna að Gunnar er með framhaldsnema, Erlu Sturludóttur, sem í sínum rannsóknum fjallar m.a. um hvernig megi greina leitni í gagnaröðum, m.a. rjúpu. Stofnlíkan rjúpunnar myndi falla vel að rannsóknum Erlu og ætlunin að fá hana til þessa verks.

Áfangar 2013 eru:

1. Umsóknir í rannsóknasjóði til að fjármagna verkefnið.

8.6 Rannsóknir á afföllum á friðuðum og ófriðuðum svæðum

Markmið þessa verkefnis er að efla skilning á áhrifum skotveiða á stofnvistfræði rjúpunnar. Það á að snúast um samanburð á afföllum rjúpna og dreifingu þeirra til varps og stofnbreytingum á svæði þar sem þær njóta friðunar og á svæði þar sem þær eru veiddar. Nálgunin er að nota rjúpur merktar með sendimerkjum og fylgja þeim eftir. Þetta er samstarfsverkefni milli Náttúrufræðistofnunar Íslands og Háskólans í Hedmark, Noregi. Ætlunin er að það muni standa í tvö ár hið minnsta.

Helstu áfangar í verkefninu 2013:

1. Undirbúningsfundur í janúar.
2. Rannsóknáætlun, tilbúin í maí.
3. Umsóknir í rannsóknasjóði til að fjármagna verkefnið.



9. mynd. Rjúpa, kvenfugl í vorbúningi. Ljósmynd Óskar Andri.

9 HEIMILDIR

- Arnþór Garðarsson 1971. *Food ecology and spacing behavior of rock ptarmigan (Lagopus mutus) in Iceland*. Doktorsritgerð við University of California, Berkeley.
- Arnþór Garðarsson 1988. Cyclic population changes and some related events in rock ptarmigan in Iceland. Í A.T. Bergerud og M.W. Gratson, ritstj. *Adaptive strategies and population ecology of northern grouse*, bls. 300-329. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Aðalsteinn Örn Snæþórsson 2012. *Reproductive success and survival of hen rock ptarmigan (Lagopus muta) during summer*. Meistaraprófsritgerð við Verkfræði og náttúruvísindasvið Háskóla Íslands, Reykjavík.
- Brittas, R. 1984. Seasonal and annual changes in condition of the Swedish willow grouse *Lagopus lagopus*. *Finnish Game Research* 42: 5-17.
- Brittas, R. 1988. Nutrition and reproduction of the willow grouse *Lagopus lagopus* in central Sweden. *Ornis Scandinavica* 19: 49-57.
- Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham, J.L. Laake, D.L. Borchers og L. Thomas 2001. *Introduction to Distance Sampling, estimating abundance of biological populations*. New York: Oxford University Press.
- Caughley, G. 1977. *Analysis of vertebrate populations*. New York: John Wiley & Sons.
- Finnur Guðmundsson og Arnþór Garðarsson 1970. *Cyclic phenomenon in populations of Lagopus mutus. Final report*. Náttúrufræðistofnun Íslands, óbirt handrit.
- Guðmundur Guðmundsson 1994. Time series analysis of catch-at-age observations. *Applied Statistics Journal of the Royal Statistical Society Series C*. 43: 117-126.
- Helgi Hallgrímsson 2001. Skemmdir á skógarkjarri af völdum rjúpna á Austurlandi vetur - vor 1999. *Skógræktarritið* 2001(2): 55-61.
- Jenný Brynjarsdóttir, Sigrún Helga Lund, Kjartan G. Magnússon og Ólafur K. Nielsen 2003. *Analysis of time series for rock ptarmigan and gyrfalcon populations in north-east Iceland*. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-18-2003. Reykjavík: Raunvísindastofnun Háskólans.
- Jenný Brynjarsdóttir, Kjartan G. Magnússon og Ólafur K. Nielsen 2005. *Bráðabirgðamat á veiðipoli rjúpnastofnsins*. Minnisblað.
- Jón Benjamínsson 1997. Leynardómar steina í rjúpuföörnum. *SKOTVÍS* 2: 32-35.
- Karl Skírnisson, Sólrún Þ. Þórarinsdóttir og Ólafur K. Nielsen 2012. The parasite fauna of the rock ptarmigan (*Lagopus muta*) in Iceland: prevalence, intensity and distribution within the host population. *Comparative Parasitology* 79: 44-55.
- Kjartan G. Magnússon, Jenný Brynjarsdóttir og Ólafur K. Nielsen 2005. *Population cycles in rock ptarmigan Lagopus muta: modelling and parameter estimation*. Raunvísindastofnun Háskólans, RH-19-2004. Reykjavík: Raunvísindastofnun Háskólans.
- Margrét Soffía Runólfssdóttir 2012. *Fitusýrusamsetning fituefna í stélrótarkirtli íslensku rjúpunnar (Lagopus muta)*. BS ritgerð í lífefnafræði við Verkfræði og náttúruvísindasvið Háskóla Íslands, Reykjavík.
- Ólafur K. Nielsen 1993. Upphaf óðalsatferlis rjúpu á vorin. *Náttúrufræðingurinn* 63: 29-37.
- Ólafur K. Nielsen 2003. *Tillögur að rjúpnarannsóknnum 2003-2007*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-03005. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.

- Ólafur K. Nielsen 2006a. *Endurskoðaðar tillögur að rjúpnarannsóknunum 2006-2007*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-06002. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Ólafur K. Nielsen 2006b. *Ráðgjöf Náttúrufræðistofnunar vegna rjúpnaveiða 2006*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-06012. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Ólafur K. Nielsen 2007. *Tillögur að rjúpnarannsóknunum 2008-2012*. Náttúrufræðistofnun Íslands, NÍ-07008. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Ólafur K. Nielsen 2011. Gyrfalcon population and reproduction in relation to rock ptarmigan in Iceland. Í R.T. Watson, T.J. Cade, M. Fuller, G. Hunt og E. Potapov, ritstj. *Gyrfalcons and Ptarmigan in a Changing World, Volume II*, bls. 21-48. Boise, Idaho: The Peregrine Fund.
- Ólafur K. Nielsen, Jenný Brynjarsdóttir og Kjartan G. Magnússon 2004. *Vöktun rjúpnastofnsins 1999-2003*. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar 47. Reykjavík: Náttúrufræðistofnun Íslands.
- Sólrún Þ. Þórarinsdóttir 2009. *Sníkjudýr íslensku rjúpunnar: Lagopus muta*. Meistaraprófsritgerð við Heilbrigðisvísindasvið Háskóla Íslands, Reykjavík.
- de Valpine, P og R. Hilborn 2005. State-space likelihoods for nonlinear fisheries timeseries. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 62: 1937-1952.
- Willebrand, T. 2005. *Rock ptarmigan population dynamics on Iceland*. Skýrsla unnin fyrir umhverfisráðuneytið. Swedish University of Agricultural Sciences.
- Weeden, R.B. og A. Watson 1967. Determining the age of rock ptarmigan in Alaska and Scotland. *Journal of Wildlife Management* 31: 825-826.