

# **Tillögur að rjúpnarannsóknum 2003–2007**

**Ólafur K. Nielsen**

Unnið fyrir Umhverfisstofnun

NÍ-03005

Reykjavík, febrúar 2003



NÁTTÚRUFRAÐISTOFNUN ÍSLANDS

ISSN 1670 - 0120

## ÁGRIP

Íslenska rjúpnastofninum hefur hnignað mjög á liðnum áratugum. Umhverfisráðuneytið hefur boðað aðgerðir til að draga úr rjúpnaveiði 2003 til 2007. Tilgangurinn er að gefa stofninum svigrúm til vaxtar svipað og í uppsveifluárum rjúpnunar á fyrri hluta 20. aldar. Ráðuneytið hefur beðið Náttúrufræðistofnun Íslands um rannsóknáætlun til að fylgja þessum aðgerðum eftir og meta árangur þeirra. Tillögur Náttúrufræðistofnunar gera ráð fyrir tveimur meginverkjáttum. Annars vegar vöktun og hins vegar gerð stofnlíkans fyrir rjúpu. Vöktunin er langtímaverkefni og forsenda ábyrgrar nýtingar rjúpnastofnsins og verður notuð til að meta hvort markmið friðunaraðgerða nást. Vöktun rjúpnastofnsins hefur verið í gangi um árabíl á vegum Náttúrufræðistofnunar. Rjúpur eru taldar ár hvert og aldurshlutföll metin í stofni síðsumars, á veiðitíma og að vori. Einnig er rjúpnaveiði skráð á vegum Umhverfisstofnunar sem og skipting hennar eftir landshlutum. Áætlunin gerir ráð fyrir að allir þættir þessa kerfis verði styrktir og gerðir markvissari. Einnig eru boðaðar nýjungar við vöktun svo sem nákvæmar aldursgreiningar á fullorðnum fuglum. Megin-tilgangurinn með gerð stofnlíkans er að skilja betur afleiðingar veiða og áhrif annarra þátta á rjúpnastofninn.



**EFNISYFIRLIT**

<b>ÁGRIP</b>	3
<b>1 INNGANGUR</b>	7
<b>2 VÖKTUN RJÚPNASTOFNSINS</b>	7
2.1 Karratalningar að vori	8
2.1.1 Reitatalningar	8
2.1.2 Sniðtalningar	9
2.2 Aldurssamsetning rjúpnastofnsins	9
2.2.1 Aldurssamsetning síðsumars	9
2.2.2 Aldurssamsetning á veiðitíma og um vor	10
2.2.3 Aldursgreiningar byggðar á beinum	10
2.3 Skráning rjúpnaveiði	11
2.4 Árangur friðunar	11
<b>3 STOFNLÍKAN</b>	12
<b>4 MANNAFLI, VERKTÍMI, KOSTNAÐUR OG ÁFANGAR</b>	13
4.1 Mannafli og verktími 2003	13
4.2 Kostnaður 2003	13
4.3 Áfangar 2003	13
<b>5 HEIMILDIR</b>	14
 <b>SKRÁ YFIR TÖFLUR</b>	
1. tafla. Áætluð útvinnna sérfræðinga Náttúrufræðistofnunar við rjúpnarannsóknir 2003	16
2. tafla. Forgangsroðun verkþátta við rjúpnarannsóknir 2003	16



## 1 INNGANGUR

Stærð íslenska rjúpnastofnsins hefur verið mjög breytileg á milli ára. Þessar breytingar á stofnstærð hafa verið reglubundnar og um 10 ár hafa liðið á milli toppa. Síðasta rjúpnahámark var 1998 og síðan hefur rjúpum fækkað en miðað við fyrri reynslu ætti uppsveifla að hefjast aftur innan tveggja ára. Sveiflurnar hafa verið þekktar öldum saman og eiga sér náttúrulegar skýringar (Finnur Guðmundsson 1960, Arnþór Garðarsson 1988, Ólafur K. Nielsen & Gunnlaugur Pétursson 1995, Ólafur K. Nielsen 1999a). Rjúpan hefur verið til mikilla nytja og harðar deilur hafa löngum geisað um áhrif skotveiða á stofnstærð rjúpu. Sérfræðingar á vegum Náttúrufræðistofnunar Íslands vakta rjúpnastofninn og stofnunin er Umhverfissráðuneytinu til ráðgjafar um nytjar hans (Ólafur K. Nielsen 1999b). Vöktun rjúpnastofnsins á liðnum áratugum hefur sýnt að rjúpum fer víðast hvar fækkandi; toppar verða æ lægri og stofnsveiflan virðist vera að sléttast út. Í ljósi þessa lagði Náttúrufræðistofnun til í ágúst 2002 að rjúpnaveiðar yrðu takmarkaðar. Í framhaldi af því ákvað Umhverfissráðuneytið í september sama ár að grípa til aðgerða til verndar rjúpunni. Boðaðar aðgerðir eru helstar:

1. Aflað verði lagaheimildar til þess að banna viðskipti með rjúpur 2003 til 2007.
2. Veiðitími rjúpu verði frá 25. október til og með 12. desember frá og með rjúpnaveiðitímabili 2003 til og með 2007.
3. Friðaða svæðið á Suðvesturhorni landsins verði stækkað 2002 til 2007.

Megintilgangur með þessum aðgerðum er að draga úr rjúpnaveiðum. Þetta er gert í þeirri von að það eitt og sér nægi til þess að rjúpnastofninn taki við sér og vaxi líkt og hann gerði í uppsveifluárum sem voru undanfarar stóru rjúpnahámarkanna á fyrri hluta 20. aldar (síðast 1955), þ.e. aukning um 50–60% á milli ára. Þó svo að óvissa ríki um áhrif skotveiða á rjúpnastofninn er takmörkun á sókn eina leið stjórnvalda til að reyna að hafa áhrif á rjúpnastofninn a.m.k. til skemmri tíma litið.

Jafnframt því að leggja til takmarkanir á rjúpnaveiði var í tillögum Náttúrufræðistofnunar (ágúst 2002) gert ráð fyrir að friðunaraðgerðum yrði fylgt eftir með rannsóknunum. Í bréfi ráðuneytisins frá 2. desember 2002 er óskað eftir ítarlegri áætlun stofnunarinnar um vöktun og rannsóknir og að gerð verði grein fyrir skiptingu þeirra eftir árum og kostnaði við einstaka þætti. Tillögur Náttúrufræðistofnunar, sem fylgja hér á eftir, eru um rannsóknir sem skiptast í tvo meginhluta, þ.e. annars vegar vöktun og hins vegar gerð stofnlíkans. Þessum verkefnum er ætlað að spanna árabilið 2003 til 2007. Vöktunin verður notuð meðal annars til að meta árangur friðunaraðgerða. Megintilgangur með gerð stofnlíkans fyrir rjúpu er að auka skilning á áhrifum skotveiða og því hvaða þættir ráða vaxtarhraða rjúpnastofnsins.

## 2 VÖKTUN RJÚPNASTOFNSINS

Vöktun rjúpnastofnsins er í eðli sínu langtíma verkefni og henni er ætlað að vara svo lengi sem rjúpur eru nýttar jafn mikið og raun ber vitni. Vöktun er forsenda ábyrgðar nýtingar. Vöktunin hefur til þessa byggst á árlegum talningum og eins hafa aldurshlutföll verið metin í rjúpnastofninum þrisvar sinnum á ári (Ólafur K. Nielsen 1999b). Hin almenna spurning sem vöktunin á að svara á hverjum tíma er „hvert er ástand rjúpnastofnsins?“ Þessi spurning er í fullu gildi áfram en jafnframt á að nota vöktunarkerfið til að meta árangur boðaðra friðunaraðgerða.

Hér að neðan verður fjallað um einstaka þætti vöktunarinnar, þ.e. um aðferðafræðina að baki mælingunum, hvernig ætlunin er að styrkja þetta kerfi og hvernig nota á vöktunarkerfið til að meta árangur friðunar.

## 2.1 Karratalningar að vori

Karratalningar á vegum Náttúrufræðistofnunar hafa farið fram síðan 1963. Upphaflega var tilgangurinn með þessu verkefni ekki að vakta rjúpnastofninn heldur að afla gagna um stofnvistfræði rjúpunnar og síðar að rannsaka tengsl fála og rjúpu (Finnur Guðmundsson & Arnþór Garðarsson 1970, Ólafur K. Nielsen 1999a). Frá 1994 hafa 8 af þessum gömlu rjúpnatalningasvæðum verið notuð til að vakta stofninn. Jafnframt hefur talningasvæðum verið fjölgað þannig að þau ná nú til allra landshluta og eins hafa nýjar talningaaðferðir (sniðtalningar) verið teknar í notkun.

Rjúpukarrinn, þ.e. karlfuglinn, helgar sér óðal snemma á vorin og ver það fyrir öðrum körrum (Ólafur K. Nielsen 1993). Nær allir karrar og hænur taka þátt í varpinu og kynjahlutföll í stofninum eru jöfn (Arnþór Garðarsson 1971, 1988). Á óðalstíma, þ.e. síðari hluti apríl og maí, er karrinn mjög áberandi. Karratalningar eru notaðar sem mælistika á stofnbreytingar rjúpunnar. Miðað er við að breytingar milli ára í fjölda óðalsbundinna karra á talningasvæðum endurspegli stofnbreytingar rjúpunnar á stærri landsvæðum. Karratalningarnar eru tvennskonar; annars vegar eru karrar taldir á talningareitum og hins vegar á sniðum.

### 2.1.1 Reitatalningar

Talningarnar fara þannig fram að hvert talningasvæði er heimsótt einu sinni á ári, venjulega í síðari hluta maí. Mælt er með að hvert svæði sé talið á sama hátt ár eftir ár, þannig að niðurstöðurnar séu sambærilegar milli ára. Þetta tekur m.a. til þess hvenær vors talið er, einnig hvenær sólarhringsins menn telja, en mælt er með að það sé gert annaðhvort 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 hve hratt er farið yfir. Við talninguna hafa menn yfirleitt notað kort eða loftmynd af svæðinu og merkt inná allar rjúpur sem sjást. Talningareitir voru 25 talsins og dreifðir í öllum landshlutum. Þrír talningareitir eru inn á hinu friðaða svæði á Suðvesturlandi.

Hver rjúpnatalningareitur er aðeins talinn einu sinni ár hvert og gengið út frá að allir óðalskarrar sjáist í talningunni. Þessi aðferðafræði, þ.e. að nota óleiðréttar tölur, hefur sætt vaxandi gagnrýni meðal vistfræðinga (Anderson 2001, Rosenstock o.fl. 2002, Thompson 2002). Menn hafa bent á að ýmsir þættir hafi áhrif á hversu sjáanlegir fuglar eru, nægir þar að nefna árstíma og tíma dags þegar talið er, áhrif veðurs, mismunandi hæfni talningamanna og langtíma breytingar á talningasvæðinu sjálfu, t.d. vegna gróðurframvindu. Þessi gagnrýni hefur líka komið upp í umræðunni um áreiðanleika rjúpnatalninga og hversu vel þær segja fyrir um stofnbreytingar. Gagnrýnin á fyllilega rétt á sér og við henni þarf að bregðast. Þetta verður gert á þrennan máta. Í fyrsta lagi með því að staðla vinnubrögð með skýrum verklagsreglum. Í öðru lagi að meta nákvæmni reitatalninga (Cochran 1977, Eberhardt & Simmons 1987, Bart & Earnst 2002). Í þriðja lagi með því að nota sniðtalningar samhliða reitatalningum til samanburðar en þær gefa leiðréttu þéttleikatölu með öryggismörkum.



Þessi verkþáttur verður unnin af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar, félögum í SKOTVÍS, Veiðihundadeild Hundaræktarfélag Íslands og fuglaáhugamönnum. Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar hafa umsjón með gagnasafni og úrvinnslu.

### 2.1.2 Sniðtalningar

Sniðtalningarnar eru gerðar úr bíl og unnið er á sama tíma og við reitatalningar. Ákveðnir vegir eða slóðar eru eknir og allir karrar sem sjást skráðir og fjarlægð þeirra hornrétt frá vegi mæld með fjarlægðamæli. Þessi aðferð hefur nú verið reynd við rjúpnatalningar í þrjú ár og talið hefur verið á 11 sniðum víða um land. Heildarlengd sniðanna er um 960 km. Úrvinnslan byggir á gögnum sem lýsa því hvernig tíðnidreifing athugana (fjöldi karra) fellur með aukinni fjarlægð frá sniðlínu (Buckland o.fl. 2001). Gert er ráð fyrir að dreifing fuglanna um rannsóknasvæðið ráðist af einhvers konar slembiferli. Til að fá óbjagað mat á þéttleika þarf á sama máta að nota handahófsreglu við að dreifa talningasniðum. 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. Þessi forsenda hefur enn ekki verið prófuð. Eina ástæðan fyrir því að vegir eru notaðir en ekki snið valin með slembiferli er tímasparnaður. Til að ná nægilega stóru úrtaki í mismunandi landshlutum þurfa sniðlínur að spanna samtals hátt í 1000 km og ekki er önnur leið, miðað við mannafla, að framkvæma þetta á þeim fjórum vikum sem hægt er að telja karra vor hvert. Til að sannreyna hvort vegsnið gefi óbjagaða mynd af stofnbreytingum verða teknar upp sniðtalningar þar sem slembiferli ræður dreifingu sniða á þremur svæðum þar sem einnig er talið á vegsniðum. Þetta er annars vegar innan og rétt utan við hið friðaða svæði á Suðvesturlandi (Mosfellsheiði og Mýrar) og hins vegar á Norðausturlandi (Melrakkaslétta). Þessi verkþáttur verður alfarið unninn af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar nema hvað sniðið á Mosfellsheiði verður talið af félögum í Veiðihundadeild Hundaræktarfélag Íslands.

## 2.2 Aldurssamsetning rjúpnastofnsins

Aldurssamsetning rjúpnastofnsins endurspeglar ástand hans (Arnpór Garðarsson 1971). Aldurshlutföll í rjúpnastofninum eru metin þrisvar á ári. Þetta er gert síðsumars, á veiðitíma og á vorin. Út frá karratalningum og aldurssamsetningu má einnig gera sér grein fyrir afföllum yfir árið og hvernig þau skiptast eftir aldurshópum.

### 2.2.1 Aldurssamsetning síðsumars

Til að fá aldurssamsetningu í stofninum síðsumars eru ungar taldir. Greint er á milli tveggja aldurshópa, það eru fullorðnir fuglar og ungar 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. Því er auðvelt að telja þá og eins er hægt að greina á milli fullorðinna kvenfugla og unga. Gengið er um mýrar og móa og allir kvenfuglar og ungar taldir. Unnið hefur verið á tveimur svæðum, þ.e. Norðausturlandi (Tjörnes og Mývatnsheiði) og Suðvesturlandi (friðaða svæðið í nágrenni Úlfarsfells). Í þessum talningum er ekki markmiðið að finna alla kvenfugla eða unga á einhverju ákveðnu svæði heldur að fá

meðalfjölda unga á kvenfugl. Karrarnir koma illa fram í ungatalningum og aldurshlutföllin eru reiknuð út frá fjölda kvenfugla sem finnast, með eða án unga, og gert ráð fyrir að helmingur unganna sem sést séu kvenfuglar. Sumarið 2003 verður bætt við svæði á Vesturlandi (á Mýrum), jafnframt verða ungatalningar auknar á friðaða svæðinu á Suðvesturlandi. Markmið þessara mælinga er að meta ungaframleiðslu og kanna hvort munur sé á milli landshluta og ára. Þessi verkþáttur verður alfarið unninn af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar nema hvað ungatalningar á friðaða svæðinu verða að mestu unnar af félögum í Veidihundadeild Hundaræktarfélag Íslands.

### 2.2.2 Aldurssamsetning á veiðitíma og um vor

Auðvelt er að aldursgreina fullvaxnar rjúpur á útliti. Aldursgreiningin byggist á lit 8. og 9. handflugfjaðrar (Weeden & Watson 1967). Þessi einkenni eru notuð til að meta aldurshlutföll í rjúpnastofninum á haustin og vorin.

*Aldurshlutföll á haustin* byggjast á rjúpnaafli úr öllum landshlutum. Greint er á milli tveggja aldurshópa, þ.e. annars vegar eru rúmlega árgamlir fuglar og eldri og hins vegar ungfuglar frá sumrinu. Farið hefur verið heim til veiðimanna eða í verslanir til að aldursgreina fugla. Frá 1993 hefur stór hluti sýna verið afklipptir vængir sem veiðimenn senda inn. Verkefnið er samstarf veiðimanna og sérfræðinga Náttúrufræðistofnunar Íslands.

*Aldurshlutföll á varptíma* byggjast á rjúpnavanhöldum sem finnast á vorin og sumrin við aðra útivinnu. Þetta eru vanhöld á talningasvæðum (samanber hér að ofan) og rjúpnaeifar sem finnast á víðavangi eða við hreiður fálka og hrafns. Einnig eru rjúpur sem fangaðar eru vegna merkinga aldursgreindar. Greint er á milli tveggja aldurshópa, fuglar á fyrsta ári og eldri fuglar. Tímafrekt er að ná þessum aldurshlutföllum og fram að þessu hafa slíkar mælingar eingöngu farið fram á Norðausturlandi. Sumarið 2003 verður bætt við einu svæði á Vesturlandi til að meta aldurshlutföll í varpstofninum (Borgarfjörður og Mýrar). Þar á að nota dauðar rjúpur úr fálkahreiðrum til aldursgreiningar. Aldurshlutföll í varpstofninum eru ein af lykilstærðunum við að reikna heildarafföll yfir árið. Verkefnið er unnið alfarið af sérfræðingum Náttúrufræðistofnunar.

### 2.2.3 Aldursgreiningar byggðar á beinum

Út frá vængjum er hægt að skipta fullvöxnum rjúpum í tvo aldurshópa samanber það sem segir hér að ofan. Rannsóknir hafa sýnt að einstaklinga sumra fuglategunda er hægt að aldursgreina nákvæmlega með því að telja áhringi í ysta lagi beinanna (Klomp & Furness 1992, Mitani & Fujimaki 1992, Broughton o.fl. 2002). Sé hægt að aldursgreina rjúpu með þessum hætti opnast nýr möguleiki til að rannsaka aldurssamsetningu og afföll (Caughley 1980). Á Náttúrufræðistofnun eru til gögn (höfuðkúpur af rjúpum á þekktum aldri) sem nota má til að sannreyna áreiðanleika aðferðarinnar. Niðurstöður ættu að liggja fyrir áður en veiðitími hefst haustið 2003. Sé aðferðin nothæf þá verður í framhaldi af því farið til veiðimanna sama haust og safnað rjúpnahausum af fuglum sem samkvæmt vænglit eru fullorðnir. Markmiðið er þá að nákvæm aldurssamsetning sé þekkt fyrir rjúpnastofninn í hverjum landshluta, á hverju ári. Fyrsti hluti þessa verkefnis, sem varðar gildi aldursgreiningaraðferðarinnar, verður unninn í mars og september.

### 2.3 Skráning rjúpnaveiði

Ein mesta framför við vöktun rjúpnastofnsins á síðari árum varð þegar skil á veiðiskýrslum vegna fuglaveiði voru tekin upp 1995 á vegum Veiðistjóraembættisins. Þetta kerfi hefur verið að þróast, skilin eru að stórum hluta til orðin rafvædd og fyrir rjúpnaveiðitímabilið 2002 eiga menn að skila inn upplýsingum um heildarveiði, skiptingu afla eftir landshlutum og fjölda veiðidaga. Þess er krafist að menn gefi upp heildarafla og sundurliði hann eftir landsvæðum en það er svo í valdi hvers og eins hvort hann vill gera grein fyrir fjölda veiðidaga. Skráning síðast nefndu breytunnar ræðst þannig af áhuga veiðimanna og er því ekki óvillhóll eða óbjöguð. Til að fá sem mestar upplýsingar út úr þessu kerfi þarf að þróa skráninguna enn frekar. Það þarf m.a. að tryggja að gögn sem varða sókn séu óbjöguð annað hvort með skylduskráningu eða slembiúrtaki. Við viljum að lágmarki geta fengið upplýsingar úr veiðiskýrslum um afla og sókn skipt eftir landshultum. Við þurfum líka sóknartölur frá þeim sem fara til rjúpna en engu ná. Með þessar upplýsingar í höndunum er hægt að gera sér grein fyrir því hvernig afli veiðimannsins breytist í takt við breytingar á stærð rjúpnastofnsins. Einnig hvort samfélag veiðimanna bregðist á einhvern máta við þegar rjúpum fjölgar, þ.e. hvort eitthvað samband sé á milli rjúpnafjölda og hversu margir veiðimenn reyna fyrir sér. Þessar tvær breytur, sem vistfræðingar kalla annars vegar atferlissvörun og hins vegar stofnsvörun, skipta miklu máli við gerð stofnlíkans fyrir rjúpu svo hægt sé að herma eftir áhrifum veiða.

Nýlegar rannsóknir hafa sýnt að marktækt samband er á milli meðalfjölda rjúpna sem veiðimaður sér í veiðiferð og stofnstærðar vorið á undan (Ólafur K. Nielsen 2002). Veiðimenn verja þúsundum manndaga á fjöllum í leit að rjúpum ár hvert. Ef hægt væri að virkja einhvern hluta þeirra til að halda nákvæma veiðidagbók þar sem kæmi fram dagur, svæði, hvað sást og hvað náðist, mætti styrkja verulega vöktunarkerfið. Þessi skil væru annað hvort hluti af hefðbundnum veiðiskýrsluskilum eða þau væru fyrir utan það kerfi.

Ábyrgð á skráningu veiði er í höndum hinnar nýju Umhverfisstofnunar frá og með veiðitíma 2002. Sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar og reiknifræðistofu Raunvísindastofnunar Háskólans munu vinna í samstarfi við fulltrúa Umhverfisstofnunar að nauðsynlegum endurbótum fyrir rjúpnaveiðitímamann haustið 2003.

### 2.4 Árangur friðunar

Meginmarkmið boðaðra aðgerða Umhverfisráðuneytis er að draga úr rjúpnaveiðum þannig að í uppsveifluárum nái stofninn að vaxa svipað og var á fyrri hluta 20. aldar. Með þessu á að tryggja sess rjúpunnar í vistkerfinu og stöðu hennar í fæðuvefnum, en rjúpan var ríkjandi grasbítur úr hópi villtra hryggdýra á þurrlendi og mikilvæg fæða fyrir rándýr og m.a. forsenda fyrir tilvist fálka. Eftirfarandi þættir munu segja fyrir um hvort aðgerðir skili árangri:

1. Það dragi úr veiði. Samanburður á stofnvísitölu og veiði 1995 til 2001 sýnir að tengsl eru á milli rjúpnafjölda og heildarveiði. Stofnvísitala fyrir vorið 2003 verður notuð til að segja fyrir um hvaða heildarveiði megi búast við haustið 2003 sé sóknarmunstrið það sama og verið hefur. Þessi tala verður borin saman við hvað veiðiskýrslur fyrir 2003 sýna að raunverulega náðist.
2. Stofnvöxtur í næstu uppsveiflu verði meiri en hann hefur verið á síðustu tveimur uppsveifluskeiðum (20–25%). Tilgátan er að skotveiðar hamli vaxtargetu rjúpnastofnsins og að með því að draga úr veiðiafföllum nái

stofninn hámarks vaxtarhraða (50% á milli ára). Forsenda þessa er að það dragi úr heildarafföllum í uppsveifluárum en ekki að aðrir affallapættir vaxi í takt við lægri afföll vegna skotveiða.

### 3 STOFNLÍKAN

Tilgangurinn með gerð stofnlíkans er fjölpættur, m.a. að reyna að skilja hvað kann að valda sveiflum í rjúpnastofninum, að skilja betur afleiðingar veiða, að prófa tilgátur og að kanna hvaða gagna er mikilvægast að afla, þ.m.t. að finna gloppur í vöktun og annarri gagnasöfnun. Þetta verkefni mun ekki eingöngu snúast um fræðilegar athuganir, heldur ekki síður um hönnun reiknilíkans sem fellur sem best að gögnum um stofnbreytingar og nota má til að meta áhrif veiða og ýmissa friðunaraðgerða. Líkanið á þannig að gefa raunsanna mynd af ástandi rjúpnastofnsins eins og hann er á hverjum tíma.

Hugmyndin er að verkefnið verði gagnvirkt samspil tveggja meginþátta, þ.e. þróun reiknilíkans af stofninum og gagnasöfnun. Fyrsti hlutinn verður fræðileg vinna, sem felst í að gert verður einfalt stofnlíkan fyrir rjúpu (tveir aldurshópar) og fálka (sem hugsanlega knýr sveifluna) og kannað hvernig skotveiðar hafa áhrif á þessa ferla. Niðurstöður úr þessum hluta, sem unninn verður fyrri hluta árs 2003, ráða svo næstu skrefum. Þetta verkefni verður unnið af sérfræðingum á reiknifræðistofu Raunvísindastofnunar Háskólans undir umsjón Kjartans Magnússonar, prófessors og Gunnars Stefánssonar, dósent. Sérfræðingur Náttúrufræðistofnunar mun taka fullan þátt í þessu starfi.

Þessar athuganir munu að nokkru byggja á aðferðafræði og líkönum sem notuð hafa verið fyrir fiskistofna og fiskveiðar, en Gunnar Stefánsson, sem starfaði lengi á Hafrannsóknastofnun, hefur mikla reynslu af stofnlíkönum fyrir fiskistofna og stofnmat. Gögn um rjúpnastofninn eru að ýmsu leyti hliðstæð gögnum sem notuð eru í slíkum tilfellum, jafnvel betri ef eitthvað er, s.s:

1. Stofnvísitala, óbjöguð
2. Aldurshlutföll í varpstofni/hrygningarstofni
3. Aldurshlutföll síðsumars (viðkoman)
4. Nákvæm aldurssamsetningu í veiði
5. Heildarveiði
6. Afli á sóknareiningu

Til að byrja með verður sett upp stærðfræðilegt reiknilíkan af rjúpnastofninum og samspili stofnsins við fálkastofninn. Stofnvísitölur fyrir fálka og rjúpu verða notaðar til að greina hvort sveiflur séu raunverulega vegna samspils rándýrs og bráðar, eða hvort aðrar ástæður liggi að baki stofnsveiflunum. Á grundvelli slíks líkans verða síðan áhrif veiða á stofninn metin, og reynt að meta áhrif styttingar veiðitímabils. Síðar verður gert flóknara líkan, m.a. til að skoða áhrif friðlanda á afkomu rjúpunnar.

## 4 MANNAFLI, VERKTÍMI, KOSTNAÐUR OG ÁFANGAR

Verkáætlun er tilbúin fyrir árið 2003. Ákveðnir verkþættir, þ.e. vöktunin, eru endurteknir ár hvert og því nokkuð á ljósu hvert umfang þeirra er fram í tímann. Um aðra þætti sem ráðist verður í á rannsóknatímanum er erfiðara að segja fyrir. Þetta veltur m.a. á fyrstu niðurstöðum um stofnlíkan rjúpu samanber 3. kafla, en ljóst er að þessir þættir munu ekki koma inn í verkefnið fyrr en árið 2004. Fyrir liggur þó að ganga frá skýrslum um mælingar á vetrarferðum og vetrarafföllum sem unnar voru 1995 til 2001.

### 4.1 Mannafli og verktími 2003

Einn starfsmaður Náttúrufræðistofnunar (ÓKN) mun vinna nær óskiptur að þessu verkefni, hann mun bera ábyrgð á allri vöktun sem snýr að talningum, aldurshlutföllum og aldursgreiningum, bæði úti- og innivinnu. Auk hans vinna einn til þrjár aðrir menn við útivinnu. Útvinna hefst seint í apríl og unnið verður samfellt fram í byrjun júní, þessu næst í síðari hluta júní og svo aftur í fyrri hluta ágúst (1. tafla). Niðurstaða aldursgreininga á beinum mun ráða hvort útvinna verður í nóvember. Auk þessarar vinnu mun ÓKN taka þátt í líkanasmíðinni.

Einn starfsmaður á reiknifræðistofu Raunvísindastofnunar Háskólans mun vinna við líkanasmíð undir verkstjórn Kjartans Magnússonar og Gunnars Stefánssonar. Gert er ráð fyrir 12 mannmánuðum fyrir fyrsta hluta þessa verkefnis. Þessi vinna mun að einhverju leyti falla á árið 2004.

### 4.2 Kostnaður 2003

Áætlaður heildarkostnaður vegna rjúpnarannsókna 2003 er um 14 milljónir króna. Árslaun sérfræðings NÍ og starfsmanns reiknifræðistofu eru um 41% af þessum kostnaði. Verkþáttum hefur verið forgangsráðað (2. tafla). Komi til niðurskurðar verður þeirri forgangsröðun fylgt.

### 4.3 Áfangar 2003

Nokkrir áfangar eða vörður eru fyrirsjáanlegar á fyrsta ári verkefnisins þar sem áætlunin og ýmsar niðurstöður eru kynntar stjórnvöldum, áhugasömum almenningi og öðrum aðilum sem málið skiptir. Þessir áfangar eru í tímaröð:

1. Kynning á rannsóknaverkefninu með fyrirlestrum. Í janúar 2003 er vitað um þrjá fundi á árinu; tvo með félögum í SKOTVÍS, annar í mars og hinn í október, og einn með félögum í Veiðihundadeild Hundaræktarfélags Íslands í janúar (var haldinn 26.1.03). Tilgangurinn er að kynna verkefnið og fá fram gagnrýni og einnig (október) að kynna fyrstu niðurstöður.
2. Kynning á rannsóknaverkefninu í rituðu máli. Annars vegar er um að ræða grein sem mun birtast í Veiðidagbók sem Umhverfisstofnun sendir öllum veiðimönnum og hins vegar grein sem mun birtast í tímaritinu SKOTVÍS.

Fyrri greinin er frágengin og komin til ritstjóra en hinni verður skilað í byrjun júlí.

3. Fréttatilkynning frá Náttúrufræðistofnun um miðjan júní; þar verður fjallað um ástand stofnsins, byggt á talningum, og þar munu m.a. birtast fyrstu vísbendingar um hvort einhver viðsnúningur sé merkjanlegur hjá rjúpnastofninum.
4. Skýrsla um niðurstöður aldursgreininga byggt á rjúpnabeinum, áætluð verklok eru byrjun október.
5. Fréttatilkynning frá Náttúrufræðistofnun í byrjun október; þar verður fjallað um ástand stofnsins í ljósi ungatalninga síðsumars.
6. Skýrsla um niðurstöður rannsókna 1995 til 2001 á vetrarferðum og vetrarafföllum, áætluð verklok í desember.
7. Endurbætt skráningarkerfi fyrir skil á veiðitölum rjúpna tekið í notkun í kjölfar veiðitíma 2003.

## 5 HEIMILDIR

- Anderson, D.R. 2001. The need to get the basics right in wildlife field studies. *Wildlife Society Bulletin* 29: 1294–1297.
- Arnþór Garðarsson 1971. Food ecology and spacing behavior of rock ptarmigan (*Lagopus mutus*) in Iceland. Ph.D.-ritgerð. University of California, Berkeley. 380 bls.
- Arnþór Garðarsson 1988. Cyclic population changes and some related events in rock ptarmigan in Iceland. Bls. 300–329 í *Adaptive strategies and population ecology of northern grouse* (ritstjórar A.T. Bergerud & M.W. Gratson). University of Minnesota Press, Minneapolis. xxiii + 809 bls.
- Bart, J. & S. Earnst 2002. Double sampling to estimate density and population trends in birds. *Auk* 119: 36-45.
- Broughton, J.M., D. Rampton & K. Holanda 2002. A test of an osteologically based age determination technique in the Double-crested Cormorant *Phalacrocorax auritus*. *Ibis* 144: 143–146.
- Buckland, S.T., D.R. Anderson, K.P. Burnham, J.L. Laake, D.L. Borchers & L. Thomas 2001. Introduction to Distance Sampling, estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, New York.
- Caughley, G. 1980. Analysis of vertebrate populations. John Wiley & Sons, New York. 234 bls.
- Cochran, W.G. 1977. Sampling techniques. John Wiley & Sons, New York.

- Eberhardt, L.L. & M.A. Simmons 1987. Calibrating population indices by double sampling. *Journal of Wildlife Management* 51: 665–675.
- Finnur Guðmundsson 1960. Some reflections on ptarmigan cycles in Iceland. *Proceedings of the XIIIth International Ornithological Congress*. Bls. 259–265.
- Finnur Guðmundsson & Arnþór Garðarsson 1970. Cyclic phenomenon in populations of *Lagopus mutus*. Final report. Náttúrufræðistofnun Íslands. Óbirt handrit, 25 bls. + 2 myndir.
- Klomp, N.I. & R.W. Furness 1992. A technique which may allow accurate determination of the age of adult birds. *Ibis* 134: 245–249.
- Mitani, A. og Y. Fujimaki 1992. Age determination of the Hazel grouse and Carrion Crow based on the layered structure of the mandible. *Japanese Journal of Ornithology* 40: 109–111.
- Ólafur K. Nielsen 1993. Upphaf óðalsatferlis rjúpu á vorin. *Náttúrufræðingurinn* 63: 29–37.
- Ólafur K. Nielsen 1999a. Gyrfalcon predation on ptarmigan: numerical and functional responses. *Journal of Animal Ecology* 68: 1034–1050.
- Ólafur K. Nielsen 1999b. Vöktun rjúpnastofnsins. *Fjölrit Náttúrufræðistofnunar* 39, 55 bls.
- Ólafur K. Nielsen 2002. „Rjúpan er minn fugl“ úr veiðidagbókum Sigurfinns Jónssonar. *SKOTVÍS* 8: 12–16.
- Ólafur K. Nielsen & Gunnlaugur Pétursson 1995. Population fluctuations of gyrfalcon and rock ptarmigan: analysis of export figures from Iceland. *Wildlife Biology* 1: 65–71.
- Rosenstock, S.S., D.R. Anderson, K.M. Giesen, T. Leukering & M.F. Carter 2002. Landbird counting techniques: current practices and an alternative. *Auk* 119: 46–53.
- Thompson, W.L. 2002. Towards reliable bird surveys: accounting for individuals present but not detected. *Auk* 119: 18–25.
- Weeden, R.B. & A. Watson 1967. Determining the age of rock ptarmigan in Alaska and Scotland. *Journal of Wildlife Management* 31: 825–826.

**1. tafla.** Áætluð útvinna sérfræðinga Náttúrufræðistofnunar við rjúpnarannsóknir 2003.

	<b>Karra- talingar</b>	<b>Aldurs- hlutföll: vor</b>	<b>Aldurs- hlutföll: síðsumar</b>	<b>Aldurs- hlutföll: veiðitími</b>	<b>Karra- talingar: nákvæmni</b>
Janúar					
Febrúar					
Mars					
Apríl	útvinna	útvinna			
Maí	útvinna	útvinna			útvinna
Júní		útvinna			
Júlí					
Ágúst		útvinna	útvinna		
September					
Október					
Nóvember				útvinna	
Desember					
Mann dagar v/útvinnu	60	54	20	14	12

**2. tafla.** Forgangsröðun verkþátta við rjúpnarannsóknir 2003. Hæstur forgangur er táknaður með A.

<b>Verkþættir</b>	<b>Forgangsröðun</b>		
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
Stofnlíkan	x		
Karratalningar. allar	x		
Karratalningar: nákvæmni		x	
Aldur vor: hefðbundið	x		
Aldur vor: nýtt		x	
Aldur haust: hefðbundið	x		
Aldur haust: nýtt			x
Aldur veiðitími		x	