

**Aldurshlutföll í rjúpnaveiði 2005**

**Ólafur K. Nielsen**

NÍ-06003

Reykjavík, maí 2006



NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN ÍSLANDS



	Hlemmi 3 105 Reykjavík Sími 590 0500 Fax 590 0595 <a href="http://www.ni.is">http://www.ni.is</a> <a href="mailto:ni@ni.is">ni@ni.is</a>	Borgum við Norðurslóð 602 Akureyri Sími 460 0500 Fax 460 0501 <a href="http://www.ni.is">http://www.ni.is</a> <a href="mailto:nia@ni.is">nia@ni.is</a>
<b>Skýrsla nr.</b> NÍ-06003	<b>Dags, Mán, Ár</b> Maí 2006	<b>Dreifing</b> Opin
<b>Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill</b>  Aldurshlutföll í rjúpnaveiði 2005		<b>Upplag 50</b>  <b>Fjöldi síðna 19</b>
<b>Höfundar</b> Ólafur K. Nielsen		<b>Verknúmer 1020505</b> <b>Málsnúmer 2005060006</b>
<b>Unnið fyrir</b> Umhverfisráðuneytið		
<b>Samvinnuaðilar</b>		
<b>Útdráttur</b> <p>Einn þáttur í vöktun rjúpnastofnsins er að meta aldurshlutföll á veiðitíma. Þessi hlutföll eru talin hafa spágildi um stofnbreytingar og eins eru þau notuð til að rannsaka lýðfræði stofnsins. Aldurshlutföll voru metin á veiðitíma árið 2005 (15. október til 30. nóvember). Samtals sendu 125 veiðimenn inn vængi af 4602 rjúpum sem greindar voru til aldurs. Hlutfall ungfugla í veiðinni var 70%. Mikill munur var á landshlutum, á Suðurlandi og Suðvesturlandi var hlutfall ungfugla hátt (um 80%) en annars staðar mun lægra (64–72%). Heildarhlutfall ungfugla fyrir landið allt reyndist nokkru lægra en það hlutfall sem miðað var við í veiðiráðgjöf 2005 og því var ráðlögð veiði ofmetin um 15.000 fugla. Ekki er vitað hvað olli viðkomubrestinum 2005. Rannsóknir á Norðausturlandi (1981–2003) hafa sýnt að gott samband er á milli tíðarfars í júní og júlí og afkomu unganna. Nefnd eru þrjú atriði til að bæta vöktun rjúpunnar og veiðiráðgjöf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skipta veiðinni eftir landshlutum og hafa 500–1000 vængi til aldursgreiningar úr hverjum landshluta. Stækka þann hóp sem sendir inn vængi upp í 200–250 manns.</li> <li>• Endurskoða þau mörk sem notuð eru af Umhverfisstofnun við skiptingu landsins í veiðisvæði.</li> <li>• Meta viðkomu rjúpunnar síðsumars í öllum landshlutum.</li> </ul>		
<b>Lykilorð</b> Rjúpa, <i>Lagopus muta</i> , vöktun, aldursgreiningar, aldurshlutföll, lýðfræði, veiðiráðgjöf, veiðisvæði	<b>Yfirfarið</b> JGO, KHS, BM, ÁÁJ, PH	



## ÁGRIP

Aldurssamsetning rjúpnastofnsins var metin á veiðitíma 2005 (15. október til 30. nóvember). Samtals sendu 125 veiðimenn vængi af 4602 rjúpum til aldursgreiningar. Hlutfall ungfugla á fyrsta hausti var 70% en mikill munur var milli sýna úr einstökum landshlutum. Hlutfall ungfugla var lágt (64–72%) um nær allt land, nema á Suðvesturlandi og Suðurlandi þar sem hlutfallið var mun hærra (78–80%). Vísbendingar um lágt unghlutfall í rjúpnastofninum (76%) lágu fyrir þegar síðsumars en ungatalningar á Norðausturlandi sýndu að afkoma unga hafði verið léleg samanborið við fyrri ár. Fyrri rannsóknir hafa sýnt að gott samband er á milli afkomu unga og veðurfars. Óhagstætt tíðarfar síðsumars og haustið 2005 er raunar eina haldbæra skýringin á þessum óvenjulegu aldurshlutföllum sem stafa af lélegri afkomu unga.

Veiðiráðgjöf Náttúrufræðistofnunar Íslands í ágúst 2005 miðaðist við að hlutfall ungfugla í hauststofni væri 76% (það er hið sama og talningar sýndu á Norðausturlandi sumarið 2005). Aldurshlutföll ungfugla á veiðitíma (70%) sýna að ráðlögð veiði var um 15.000 fuglum meiri (70.000 í stað 55.000 fugla) en sú hámarksveiði sem stefnt var að til að halda heildarafföllum rjúpna innan æskilegra marka. Þess má geta að markmið stjórnvalda með veiðistjórnunar- aðgerðum er að rjúpnastofninn nái að vaxa að jafnaði að minnsta kosti 50% milli ára þegar hann er í uppsveiflu.

Þrjú atriði eru nefnd í skýrslunni til að bæta vöktun rjúpnastofnsins og þau tengjast stærð úrtaks, mörkun veiðisvæða og aldurshlutföllum síðsumars.

- Reynslan 2005 sýnir að skipulag og umsýsla varðandi söfnun rjúpnavængja til aldursgreininga er hnökralaus. Jafnframt sýna niðurstöðurnar nauðsyn þess að flokka sýnin eftir landshlutum. Markmið Náttúrufræðistofnunar Íslands er að safna 500–1000 rjúpnavængjum frá veiðitíma úr hverjum landshluta til aldursgreininga. Öryggismörk (95%) slíkra sýnastærða eru  $\pm 0,03-0,04$ . Til að tryggja að þessi sýnastærð fái í lágmarksárum rjúpunnar þarf að ná til allt að helmingi fleiri veiðimanna en tóku þátt í vængjasöfnun 2005 (200–250 manns í stað 125). Slíkt væri best gert í samstarfi við Skotveiðifélag Íslands (Skotvís) og Umhverfisstofnun.
- Ákveðnir vankantar eru á þeirri skiptingu landsins í veiðisvæði sem Umhverfisstofnun hefur notað og þá helst að mörkin fylgja ekki náttúrlegum kennileitum. Það þarf að skoða alvarlega hvort rétt sé að breyta þessum mörkum.
- Ungatalningar síðsumars (mánaðmót júlí/ágúst) gefa góða vísbendingu um varp- árangur rjúpunnar. Fram til þessa hafa þær eingöngu verið gerðar á Norðausturlandi. Þetta hefur verið gagnrýnt og ljóst er að það myndi auðvelda alla veiðiráðgjöf ef slíkar upplýsingar lægju fyrir úr öllum landshlutum strax í ágúst ár hvert. Náttúrufræðistofnun hefur ákveðið að bregðast við þessari gagnrýni og stefnt er að því í samvinnu við Skotvís að ungatalningar verði sem víðast um land síðsumars 2006.



**EFNISYFIRLIT**

<b>ÁGRIP</b>	<b>5</b>
<b>1 INNGANGUR</b>	<b>9</b>
<b>2 AÐFERÐIR</b>	<b>9</b>
2.1 Aldursgreining rjúpna	9
2.2 Öflun sýna og kynning	10
2.3 Meðferð og úrvinnsla sýna	11
<b>3 NIÐURSTÖÐUR</b>	<b>12</b>
3.1 Árangur vængjasöfnunar 2005	12
3.2 Aldurshlutföll 2005	13
<b>4 UMRÆÐA</b>	<b>15</b>
4.1 Um aldurshlutföllin	15
4.2 Söfnun vængja, sýnastærð og tölfræðilegt öryggi	16
4.3 Veiðisvæði	16
4.4 Endurskoðuð veiðiráðgjöf 2005	18
<b>5 HEIMILDIR</b>	<b>19</b>

**MYNDIR**

1. mynd. Aldursgreining rjúpna á veiðitíma byggir á lit handflugfjaðra	10
2. mynd. Mörk landshluta sem sýnin voru flokkuð eftir	11
3. mynd. Samband sýnastærðar og staðalfrávíks tvígildishlutfalla	12
4. mynd. Sýnastærð við aldersgreiningar á rjúpum á veiðitíma 2005 skipt eftir landshlutum	13
5. mynd. Sýnastærð við aldersgreiningar á rjúpum frá veiðitíma á Íslandi 1964–2005	13
6. mynd. Hlutföll ungfugla rjúpu á veiðitíma 2005 skipt eftir landshlutum	14
7. mynd. Aldurshlutföll rjúpna á veiðitíma 2005 skipt eftir landshlutum	14
8. mynd. Hlutföll ungfugla rjúpu á veiðitíma á Íslandi 1964–2005	15
9. mynd. Veiðisvæði Umhverfisstofnunar við skráningu á veiði	17

**TÖFLUR**

1. tafla. Aldurshlutföll í rjúpnaafla á veiðitíma 15. október til 30. nóvember 2005	12
---	----





## 1 INNGANGUR

Rjúpan (*Lagopus muta*) er langmikilvægasta veiðibrað íslenskra skotveiðimanna. Á hverju hausti ganga 4000–6000 veiðimenn til rjúpna og veiðin síðastliðinn áratug hefur verið 80.000 til 160.000 fuglar á ári (Umhverfisstofnun, munnlegar upplýsingar 2006). Íslenski rjúpnastofninn er vaktaður (Ólafur K. Nielsen 1999, Ólafur K. Nielsen o.fl. 2004) og hefur vöktunin snúist um skráningu á veiði, sem Umhverfisstofnun sér um, og mælingar á fjórum stofnþáttum rjúpunnar, það er aldurshlutföllum að vori, síðsumars og á veiðitíma og svo þéttleika rjúpna á vorin. Þessar síðasttöldu mælingar hafa verið á ábyrgð Náttúrufræðistofnunar Íslands en sérfræðingar þar hafa séð um skipulagninguna, framkvæmt hluta útivinnunnar, varðveitt gagnasafnið og unnið úr því. Út frá þessum þáttum má meðal annars reikna stofnvísitölu og afföll og hvernig þau eru hjá fullorðnum rjúpum og rjúpum á fyrsta ári. Í hnotskurn má segja að tilgangurinn með vöktuninni sé að lýsa ástandi rjúpnastofnsins á hverjum tíma og vara við óæskilegri þróun þegar hennar sjást merki.

Hér er ætlunin að fjalla um niðurstöður mælinga á aldurshlutföllum í rjúpnastofninum á veiðitíma árið 2005. Spurt er: hvernig gekk söfnunin, hver voru aldurshlutföllin og var munur á milli landshluta? Aldurshlutföll rjúpna að hausti endurspeglar afkomu unga yfir sumarið. Aldurshlutföll frá veiðitíma hafa tvennskonar gildi. Annars vegar hafa menn talið að þau segðu til um ástand stofnsins og hefðu því spágildi um hvort rjúpum fjölgaði eða fækkaði að vori samanborið við árið á undan (Arnþór Garðarsson 1982, bls. 151). Hátt hlutfall unga, um 80%, er talið benda til aukningar stofnsins og lágt hlutfall, 60–70%, til fækkunar. Hins vegar hafa aldurshlutföll gildi við að rannsaka lýðfræði stofnsins en aldurshlutföll frá byrjun ágúst og vorinu á eftir gera okkur kleift að reikna út þau afföll sem ungfuglar verða fyrir haust og vetur og eru umfram afföll fullorðinna fugla (Kjartan Magnússon o.fl. 2004). Þessi affallaliður ungfuglanna hefur mikla þýðingu en hann er lýðfræðileg skýring stofnsveiflu rjúpunnar. Með upplýsingum um aldurshlutföll frá veiðitíma er hægt að deila umframafföllum ungfugla niður á tvö skeið, það er þau sem þeir verða fyrir frá byrjun ágúst og fram í byrjun nóvember og síðan frá nóvember og fram á vor. Nokkrum sinnum áður hefur verið fjallað um aldurshlutföll rjúpna á veiðitíma (Arnþór Garðarsson 1971, 1988, Ólafur K. Nielsen 1999, Ólafur K. Nielsen o.fl. 2004).

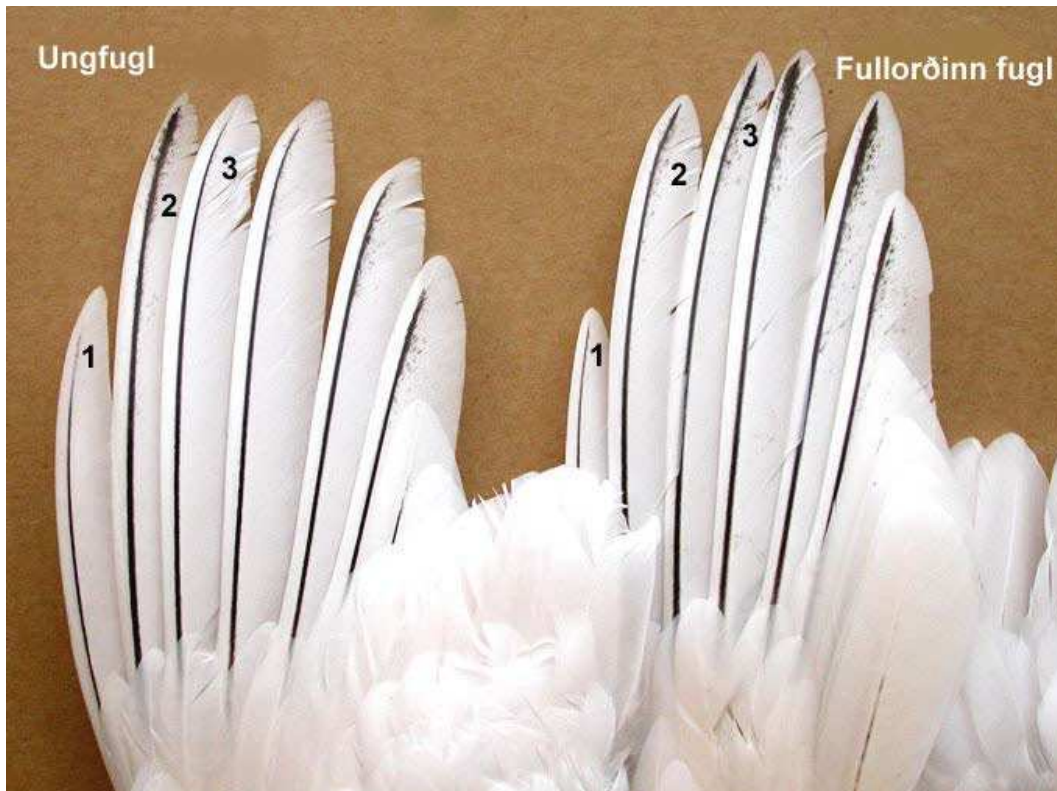
## 2 AÐFERÐIR

Fyrst verður fjallað um hvernig aldursgreina má rjúpur á lit vængja. Síðan um hvernig sýnataka gekk fyrir sig 2005 og að lokum um meðferð og úrvinnslu gagna.

### 2.1 Aldursgreining rjúpna

Hægt er að aldursgreina fullvaxnar rjúpur á útliti (1. mynd). Aldursgreiningin byggist á lit handflugfjaðra (enska *primaries*) númer tvö og þrjú, talið utan frá (Weeden og Watson 1967). Greint er á milli tveggja aldursþópa, það er fuglar á fyrsta ári sem eru hér kallaðir ungfuglar, og fuglar á öðru ári og eldri sem eru hér kallaðir fullorðnir fuglar. Hjá báðum aldursþópum eru fjaðurstafir svartir að lit þegar horft er ofan á vænginn. Aldurseinkennin felast í magni litarefna (enska *pigment*) á fönum. Hjá ungfuglum eru meiri litarefni á fön handflugfjaðrar númer tvö en á númer þrjú. Hjá fullorðnum fuglum eru jafnmikil litarefni á fön handflugfjaðrar númer tvö og þrjú eða meira á fön númer þrjú. Hjá sumum fullorðnum fuglum eru engin litarefni á fönum þessara tveggja fjaðra. Það er reyndar til síðs hjá fuglafræðingum að telja handflugfjaðrinnar innan frá, það er frá úlnlið og út á handarbeinið. Ákveðnar röksemdir eru fyrir þessu. Þannig er innsta handflugfjöldurinn sögð vera númer eitt

og síðan koll af kalli, en rjúpur eru samtals með 10 handflugfjaðrir. Í samræmi við þetta tala Weeden og Watson (1967) um 9. og 8. handflugfjöður þar sem hér er talað um 2. og 3. handflugfjöður. Ástæðan fyrir því að hér er ekki fylgt hefð fuglafræðinnar er sú að fyrir leikmann er ekki alltaf ljóst hvar armflugfjaðrir (enska *secondaries*) hætta og fyrsta handflugfjöðurin tekur við. Á hinn bóginn ætti að vera hægur leikur fyrir hvern sem er að breiða úr rjúpnavæng, finna ystu handflugfjöðurina, sem er stutt og hér er sögð vera númer eitt, og telja svo áfram og bera saman litinn á fjöður númer tvö og þrjú.



1. mynd. Aldursgreining rjúpna á veiðitíma byggir á lit handflugfjaðra. Litur á fjöðrum númer tvö og þrjú er borinn saman, ef fjöður númer tvö er dekkri en númer þrjú þá er um að ræða fugl á fyrsta hausti, ef fjaðrir númer tvö og þrjú eru jafndökkar eða fjöður númer þrjú dekkri þá er um að ræða fugl á öðru ári eða eldri. Ljósmynd Erling Ólafsson.

## 2.2 Öflun sýna og kynning

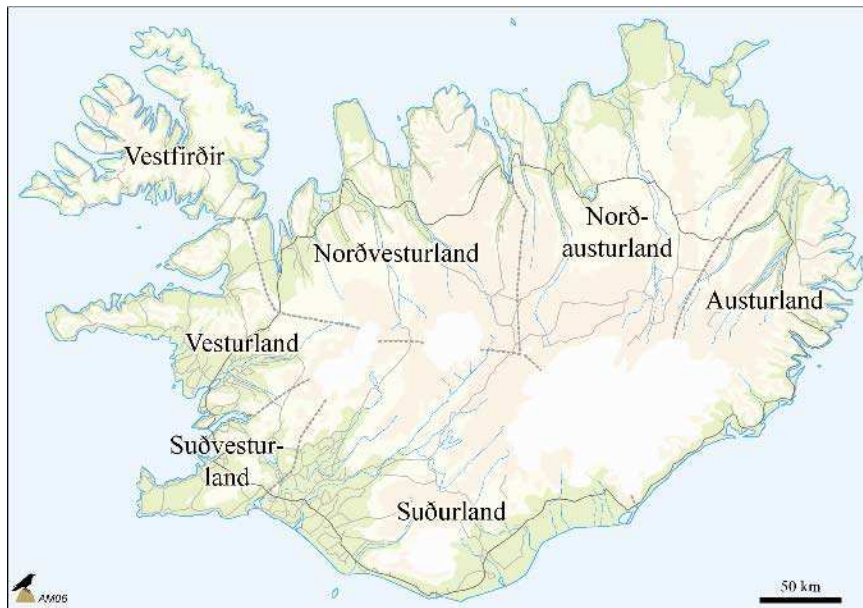
Fyrrum fóru sérfræðingar Náttúrufræðistofnunar Íslands í verslanir eða heim til veiðimanna til að aldursgreina fugla. Eftir 1994 hefur æ stærri hluti sýna verið afklipptir vængir sem veiðimenn senda á Náttúrufræðistofnun ásamt nauðsynlegum upplýsingum svo sem um veiðisvæði. Af 4602 aldursgreindum fuglum frá veiðitíma 2005 voru 4559 (99%) greindir á aðsendum vængjum. Aldurseinkenni sumra rjúpna orka tvímælis og til að gæta samræmis sáu eingöngu tveir menn um allar greiningar 2005, þeir Ólafur K. Nielsen og Þorvaldur Þ. Björnsson.

Fyrir veiðitíma 2005 var send hvatning til margra veiðimanna sem áður höfðu sent inn sýni til aldursgreiningar (árið 2002 og fyrr). Einnig var haft samband við fulltrúa náttúrustofanna og nokkra aðra lykilmenn um að hafa milligöngu um öflun sýna. Sýni voru greind jafnharðan og þau bárust til Náttúrufræðistofnunar og hver veiðimaður fékk um hæl niðurstöður aldursgreininga úr sínum aflu ásamt gagnatöflunni líkt og hún var á hverjum tíma. Að auki var verkefnið kynnt á vef Náttúrufræðistofnunar 21. nóvember 2005 og sú kynning var síðan

uppfærð fjórum sinnum, síðast 16. febrúar 2006. Verkefnið og bráðabirgðaniðurstöður voru einnig kynntar á vef Skotveiðifélags Íslands (Skotvís), fyrst 25. nóvember 2005 og síðan aftur þann 26. febrúar 2006 og eins var vikið að frumniðurstöðum á ársfundi náttúrustofa á Húsavík, 4. nóvember 2005. Kynningin á vefnum vakti athygli og fjallað var um niðurstöðurnar í bæði prentmiðlum og ljósvakamiðlum, sjá til dæmis Morgunblaðið 15. nóvember 2005 og 7. mars 2006. Öll þessi umfjöllun auðveldaði mjög söfnun og margir nýliðar tóku þátt 2005.

### 2.3 Meðferð og úrvinnsla sýna

Í leiðbeiningum til veiðimanna voru þeir beðnir að senda Náttúrufræðistofnun annan vænginn af þeim rjúpum sem þeir felldu og sneiða hann af við úlplið svo sem minnst færi fyrir vængjunum við pökkun. Menn voru beðnir um að halda saman vængjum frá hverju veiðisvæði þannig að í úrvinnslu væri hægt að flokka sýnin eftir landshlutum. Þetta er mikilvægt atriði! Þau sýni frá árinu 2005 sem ekki var hægt að tengja landshluta voru ekki tekin með í þessari úrvinnslu (samtals 61 vængur). Annað hvort komu veiðimenn sjálfir með vængina á Náttúrufræðistofnun eða sendu þá þangað. Menn voru beðnir um að varðveita vængina annað hvort í frosti eða með því að þurrka þá. Ef vængir eru geymdir rakir í plastumbúðum í langan tíma þá mygla þeir og skemmast. Eftir aldursgreiningu var vængjum fargað.



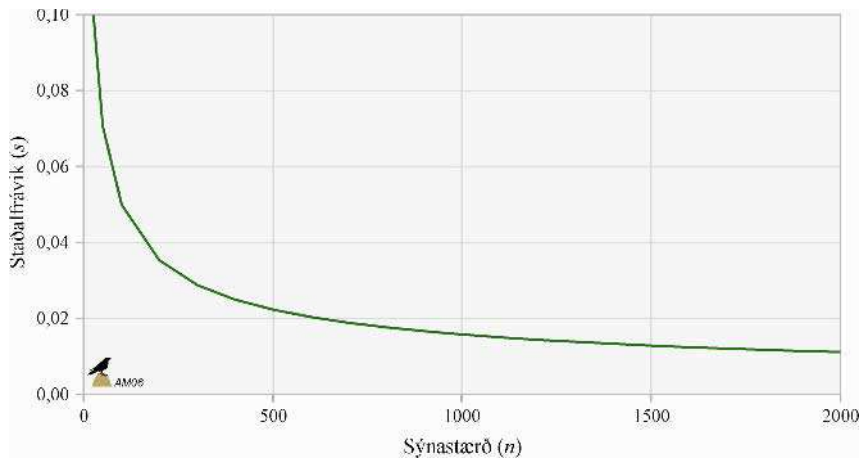
2. mynd. Mörk landshluta sem sýnin voru flokkuð eftir.

Við úrvinnslu voru veiðisvæðin flokkuð eftir landshlutum og landinu skipt í sjö hluta: Suðvesturland, Vesturland, Vestfirði, Norðvesturland, Norðausturland, Austurland og Suðurland (2. mynd). Aldurshlutföll voru reiknuð fyrir hvern landshluta fyrir sig. Hlutföll líkt og þessi þar sem um er að ræða tvo möguleika, í þessu tilviki fullorðinn fugl eða ungfugl, kallast tvígildishlutföll (enska *binomial proportions*). Staðalfrávik ( $s$ ) fyrir tvígildishlutföll eru reiknuð samkvæmt Snedecor og Cochran (1980, bls. 121):

$$s = \sqrt{\frac{p \times q}{n}}$$

þar sem  $p$  er hlutfall ungfugla,  $q$  er hlutfall fullorðinna fugla ( $p + q = 1$ ) og  $n$  er sýnastærð. Stærsta gildið sem  $p \times q$  getur tekið er 0,25. Miðað við þetta margfeldi má skoða áhrif

breytinga sýnastærðar á staðalfrávik (3. mynd). Breytingar á staðalfrávikum eru mjög hraðar fyrst í stað með aukinni stærð sýna en síðan hægir verulega á breytingunum. Öryggismörk fyrir tvígildishlutföll eru fengin með því að margfalda  $s$  með Students  $t$  og miðað við 95% öryggi og stórt úrtak ( $n > 120$ ) er  $t = 1,96$ .



3. mynd. Samband sýnastærðar og staðalfráviks tvígildishlutfalla þar sem  $p = 0,5$  og  $n = 25-2000$ .

Úrvinnslan miðast við þau gögn frá 2005 sem komin voru til Náttúrufræðistofnunar þann 13. mars 2006. Einhverjir tugir vængja munu væntanlega berast á næstu misserum, þannig bárust til dæmis vængir frá 2000, 2001 og 2002 í þessari söfnun. Engar líkur eru þó á því að slík viðbót muni breyta nokkru um þá mynd sem hér er dregin upp.

### 3 NIÐURSTÖÐUR

Hér að neðan verður fyrst fjallað um hvernig gekk að safna vængjum til aldursgreininga á veiðitíma 2005. Síðan verður fjallað um aldurshlutföllin og mun eftir landshlutum.

#### 3.1 Árangur vængjasöfnunar 2005

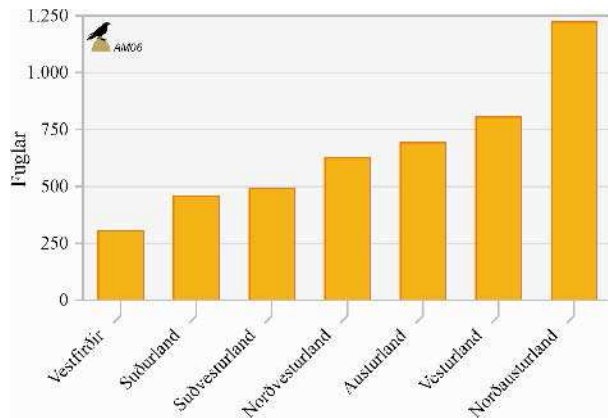
1. tafla. Aldurshlutföll í rjúpnaafla á veiðitíma 15. október til 30. nóvember 2005.

Landshluti	Fullorðnar	Ungar	Samtals	% ungar
Vesturland	289	517	806	64%
Norðvesturland	216	411	627	66%
Vestfirðir	97	207	304	68%
Norðausturland	361	862	1223	70%
Austurland	196	497	693	72%
Suðurland	103	355	458	78%
Suðvesturland	96	395	491	80%
<b>Samtals</b>	<b>1358</b>	<b>3244</b>	<b>4602</b>	<b>70%</b>

Ath: 61 væng var ekki hægt að flokka eftir landshluta og þeir fuglar eru ekki teknir með í úrvinnslu, þetta var 21 fullorðin rjúpa og 40 ungar rjúpur (61%).

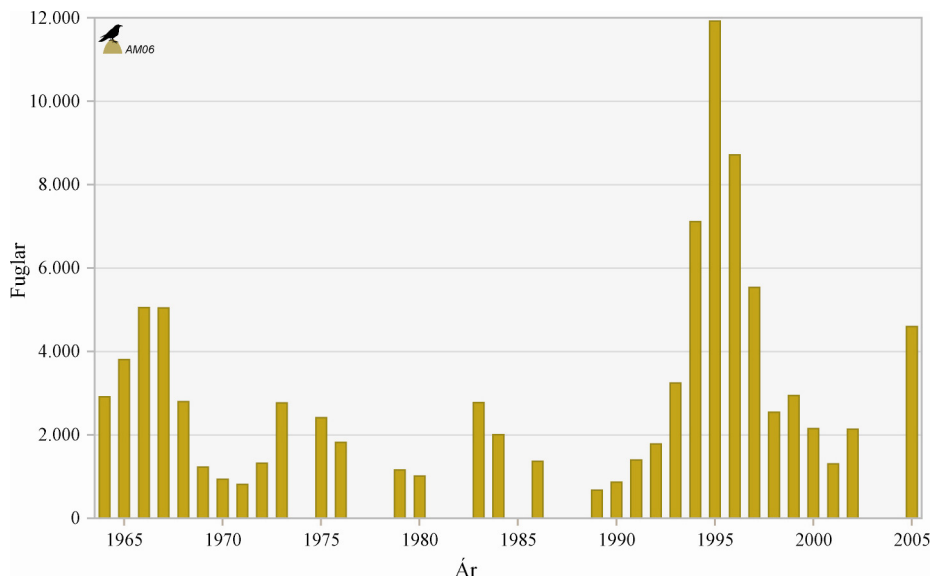
Veiðitími árið 2005 var 15. október til 30. nóvember eða 47 dagar. Samtals sendu 125 veiðimenn inn vængi til aldursgreiningar. Aldursgreindir fuglar voru 4602 (1. tafla), en mismikið fékkst af fuglum eftir landshlutum (4. mynd). Langmest kom frá Norðausturlandi (1223

fuglar) en einnig fékkst mikið frá Vesturlandi, Austurlandi og Norðvesturlandi (600–800 fuglar af hverju svæði). Fæstir vængir komu frá Vestfjörðum, rétt um 300 stykki.



4. mynd. Sýnastærð við aldursgreiningar á rjúpum á veiðitíma 2005 skipt eftir landshlutum.

Árangurinn af söfnuninni 2005 var ágætur samanborið við fyrri ár (5. mynd). Alls hefur þetta verið gert þrjátíu og tvisvar sinnum frá 1964 og er þá árið 2005 innifalið. Samtals hafa verið aldursgreindir 96.164 fuglar eða að meðaltali 3005 á ári (mest 11.923 og minnst 675 fuglar). Aðeins sex sinnum áður hafa fleiri fuglar verið aldursgreindir en árið 2005.

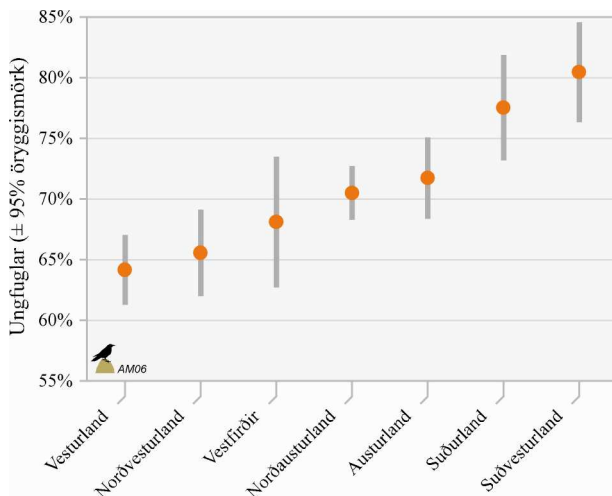


5. mynd. Sýnastærð við aldursgreiningar á rjúpum frá veiðitíma á Íslandi 1964–2005 skipt eftir árum.

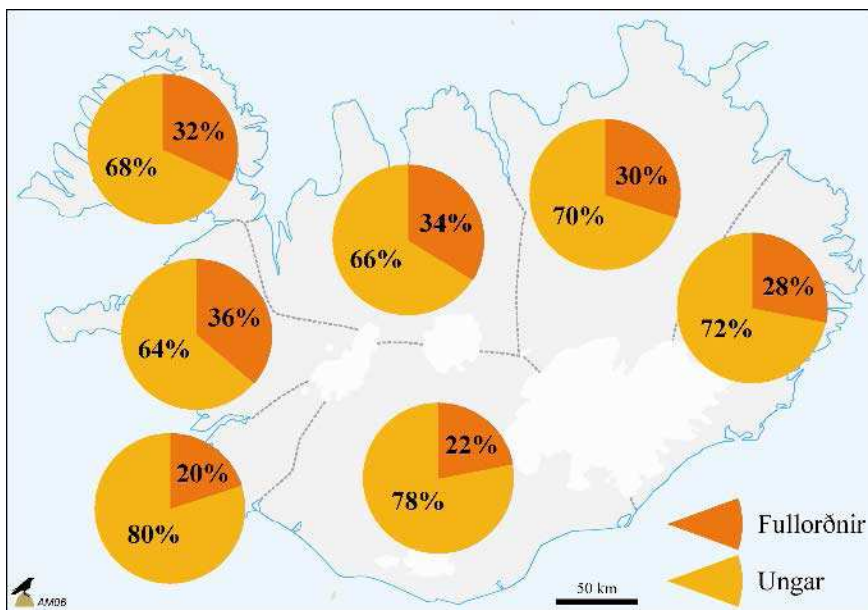
### 3.2 Aldurshlutföll 2005

Samantekið ( $n = 4602$  fuglar) var hlutfall ungfugla 70% (1. tafla). Mjög marktækur munur var á hlutfalli ungfugla eftir landshlutum ( $\chi^2 = 58,333$ ,  $p < 0,001$ ). Þessi munur sést glögg ef bornir eru saman einstaka landshlutar á mynd þar sem fram koma hlutföll ungfugla og öryggismörk (6. mynd). Þannig var hátt hlutfall ungfugla aðeins á Suðurlandi (78%) og Suðvesturlandi (80%), annars staðar var hlutfall ungfugla mun lægra (64–72%). Landfræðilega sýna aldurshlutföllin skýrt munstur þar sem lélegasta afkoman er bundin við Vesturland,

Vestfirði og Norðvesturland, það er vestan- og norðvestanvert landið (7. mynd). Afkoman virðist hafa verið örlítið betri á Norðausturlandi og Austurlandi. Þau svæði sem standa uppúr með tilliti til afkomu unga eru líkt og áður sagði Suðvesturland og Suðurland.



6. mynd. Hlutföll ungfugla rjúpu ( $\pm 95\%$  öryggismörk) á veiðitíma 2005 skipt eftir landshlutum.



7. mynd. Aldurshlutföll rjúpna á veiðitíma 2005 skipt eftir landshlutum.

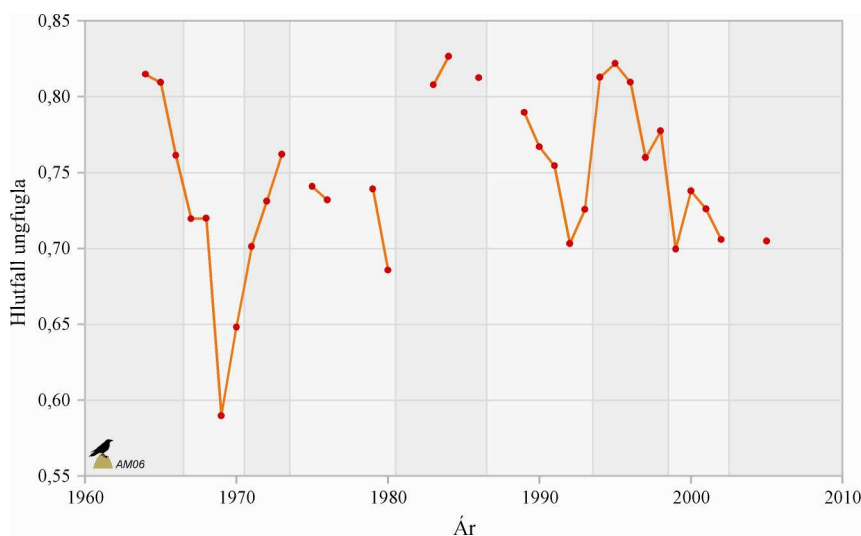
## 4 UMRÆÐA

Fyrst verður fjallað um aldurshlutföllin 2005. Hvers vegna er hlutfall ungfugla jafnlágt og raun ber vitni? Síðan verður fjallað um hvernig megi bæta fyrirkomulag við söfnun vængja og hver sé ásættanleg sýnastærð til að stefna að. Síðan um hvort ástæða sé til að endurskoða mörk veiðisvæða sem menn miða við í veiðiskýrslum til Umhverfisstofnunar. Að lokum er fjallað um veiðiráðgjöfina 2005 í ljósi aldurssamsetningar stofnsins á veiðitíma.

### 4.1 Um aldurshlutföllin

Samandregið fyrir allt gagnasafnið var hlutfall ungfugla í hauststofni rjúpunnar árið 2005 lágt og ekki í samræmi við það sem vænta mátti miðað við stofn í mikilli uppsveiflu (8. mynd). Við fyrstu sýn mætti halda að ekki sé undarlegt að svo mikið sé af fullorðnum fuglum þar sem engar veiðar voru heimilaðar árin 2003 og 2004 og því sé hlutfallslega meira af fullorðnum fuglum á lífi, það er að hér gæti einhvers konar söfnunaráhrifa. Þessi ályktun er á misskilningi byggð. Rjúpan er skammlífur fugl, verður kynþroska strax ársögömull og nær allir einstaklingar taka þátt í æxlun. Ekki er munur á frjósemi eftir aldri og þéttleiki rjúpna er það lágur þessi árin að engar líkur eru á því að hann hafi áhrif á frjósemi. Aldurshlutföll á veiðitíma endurspeglar því fyrst og fremst árangur varpsins sumarið á undan. Það er vitað að dánartala fullorðinna rjúpna var mjög lág friðunarárin og stofninn óx hratt (Náttúrufræðistofnun Íslands óbirt gögn), en þetta atriði hefur ekkert með aldurssamsetningu stofnsins á veiðitíma að gera! Lágt hlutfall ungfugla í veiðinni 2005 endurspeglar því fyrst og fremst lélega afkomu unga sumarið á undan og fram á veiðitíma haustið 2005. Athyglisverður munur var á landshlutum í þessu tilviki og greinilegt samhengi á milli landfræðilegrar legu og afkomu (7. mynd).

En af hverju var afkoma unga svona léleg? Talningar sumarið 2005 bentu til þess að ástandið væri óvanalegt, en aldurshlutföll voru metin á Norðausturlandi í byrjun ágúst. Hlutfall unga var 76% ( $\pm 5\%$ ) og er það þriðja lægsta gildið sem mælst hefur frá 1981. Þessar mælingar bentu eindregið til þess að rjúpur hefðu lent í hremmingum við uppeldi unga sinna. Rannsóknir á Norðausturlandi 1981–2003 sýndu sterkt samband á milli tíðarfars í júní og júlí og hversu margir ungar voru á lífi um mánaðamótin júlí/ágúst (Ólafur K. Nielsen o.fl. 2004).



8. mynd. Hlutföll ungfugla rjúpu á veiðitíma á Íslandi 1964–2005. Dökku skyggðu svæðin spanna uppsveiflu- og hámarksár rjúpunnar og ljósu skyggðu svæðin fækkunar- og lágmarksár.

Þeir veðurfarsþættir sem Veðurstofan mælir og virtust hafa áhrif í þessu tilviki voru úrkoma og meðalvindhraði og mögnun var á milli þessara þátta. Samkvæmt þessum niðurstöðum aldursgreininga á veiðitíma 2005 hefur árað illa fyrir rjúpnaveiðir víðast hvar um land sumarið 2005. Eina haldbæra skýringin á lélegri viðkomu rjúpnunnar sumarið og haustið 2005 er óhagstætt tíðarfar. Það skal ítrekað að það er ekki ætlunin að skýra til hlítar þennan mun á aldurshlutföllum rjúpna eftir landshlutum í þessari skýrslu. Hins vegar skiptir viðkoman lykilmáli varðandi nytjar og það er mjög mikilvægt að skilja hvaða þættir hafa áhrif á viðkomuna. Það kallar hins vegar á sérstaka rannsókn.

Það hefur verið gagnrýnt að ekki skuli vera tiltækar mælingar á afkomu unga síðsumars víðar af landinu en aðeins Norðausturlandi (Morgunblaðið 3.1. 2006). Slíkar upplýsingar myndu bæta alla veiðiráðgjöf. Þetta er réttmæt gagnrýni og það ber að bregðast við henni. Ætlun Náttúrufræðistofnunar er að hefja ungatalningar í samvinnu við Skotvís sem víðast um land næsta sumar (2006).

#### 4.2 Söfnun vængja, sýnastærð og tölfræðilegt öryggi

Hvað er ásættanlegt öryggi við mat á aldurshlutföllum og að hverju ber að stefna í þeim efnum? Rannsóknir árið 2005 sýna ótvírætt mikinn mun á aldurshlutföllum á milli landshluta. Þess vegna ber að horfa til einstakra landshluta þegar rætt er um sýnastærð. Tengsl sýnastærðar ( $n$ ) og staðalfráviks sýna að staðalfrávik og þá um leið öryggismörk falla mjög hratt í byrjun (3. mynd). Þannig fer staðalfrávik úr 0,050 við  $n = 100$  í 0,022 við  $n = 500$ . Síðan flest kúrvan út og breytingar á staðalfrávikum verða miklu hægari með aukinni sýnastærð. Þannig er staðalfrávik 0,016 við  $n = 1000$  og 0,011 við  $n = 2000$ . Ætlun Náttúrufræðistofnunar er að stefna að því að hafa á hverju ári að lágmarki 500–1000 fugla til aldursgreiningar úr hverjum landshluta. Öryggismörk (95%) miðað við þetta bil (500 og 1000 fugla) og jöfn aldurshlutföll ( $p = 0,5$ ) eru  $\pm 0,04$  og  $\pm 0,03$ . Þetta eru tiltölulega þröng öryggismörk og ásættanleg. Það væri hægt með fyrirhöfn að ná stærra úrtaki en ávinningurinn sem fylgir því að stækka úrtakið úr 1000 í 2000 fugla (öryggismörkin fara úr  $\pm 0,03$  í  $\pm 0,02$ ) er ekki svo óskaplega mikill samanborið við að fara úr 100 í 500 fugla (öryggismörkin fara úr  $\pm 0,10$  í  $\pm 0,04$ ).

Söfnunin árið 2005 gekk mjög vel og ásættanlegur fjöldi vængja náðist úr öllum landshlutum nema á Vestfjörðum og verður því lögð áhersla að stækka úrtakið þar í framtíðinni. Eins er rétt að minna á að rjúpnastofninn er sveiflóttur og mikill munur á fjölda fugla í stofni sem og veiði á milli ára. Haustið 2005 var rjúpnastofninn tiltölulega stór. Ekki liggja fyrir upplýsingar um hver veiðin var haustið 2005 en miðað við að um 5000 menn hafi gengið til rjúpna þá hafa um 2,5% veiðimanna tekið þátt í vængjasöfnuninni. Líklega þarf að stækka þennan hóp (í 200–250 manns) svo hægt sé að ná nógu stóru úrtaki þegar rjúpnastofninn er í lágmarki. Slíkt verður best gert með því að fá fleiri veiðimenn til samstarfs og yrði það væntanlega auðveldast í samvinnu við Skotvís eða þá að Umhverfisstofnun myndi kynna þetta verkefni sérstaklega fyrir veiðimönnum.

#### 4.3 Veiðisvæði

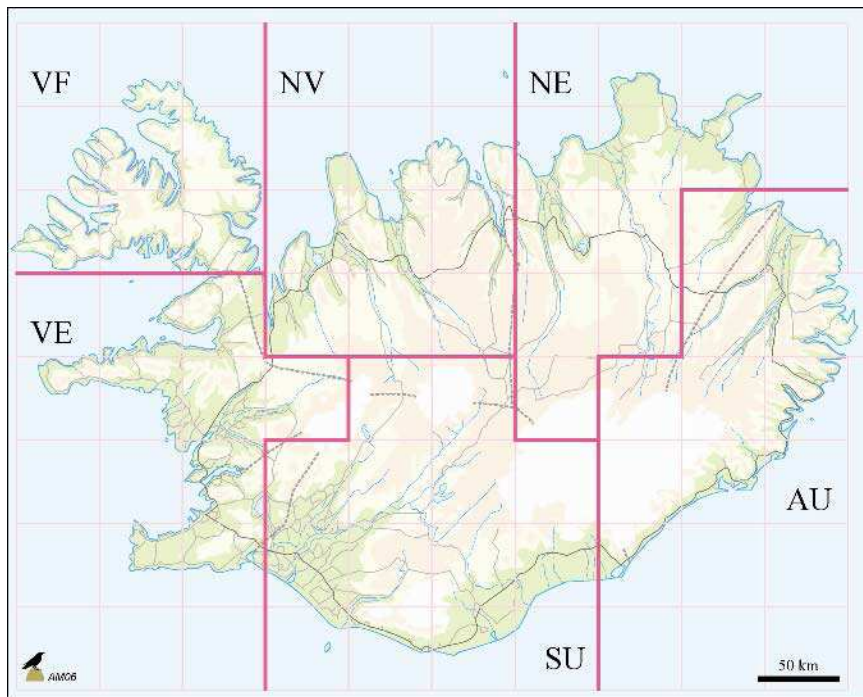
Umhverfisstofnun hefur skipt landinu í sex veiðisvæði (9. mynd) og veiðimenn flokka afla sinn í veiðiskýrslum til stofnunarinnar í samræmi við þessa skiptingu. Þessi skipting, sem verið hefur við lýði frá upphafi veiðikortakerfisins árið 1995, byggir á  $50 \times 50$  km reitakerfi sem notað hefur verið til að skrá útbreiðslu fugla og plantna á Íslandi. Skiptingin er ekki heppileg varðandi skráningu á til dæmis rjúpnaveiði. Helsti ókosturinn er sá að mörk á milli svæða eru ekki náttúruleg kennileiti og því getur verið erfitt fyrir menn að átta sig á því á



hvaða veiðisvæði þeir eru. Eins verður skipting á milli svæða órökrétt. Þannig eru til dæmis allstór svæði í Þingeyjarsýslum við austanverðan Eyjafjörð talin með Norðvesturlandi og eins stór svæði vestan vatnaskila sunnan Langjökuls sem talin eru með Suðurlandi en eru í raun í Borgarfirði á Vesturlandi. Það er rétt að menn skoði og ræði kosti og galla við að breyta um kerfi og miða við náttúruleg mörk sem allir skynja og skilja. Þetta kann að verða mikilvægt í framtíðinni grípi menn til svæðisbundinnar veiðistjórnunar á rjúpu eða annarri bráð. Sú skipting landsins sem notuð var í þessari skýrslu er í megindráttum sú sama og hjá Umhverfisstofnun en fylgir náttúrulegum kennileitum eins og ám og vatnaskilum (9. mynd). Það eina sem ber verulega á milli er Suðvesturland sem hér er tekið sér en hjá Umhverfisstofnun er hluti af Vesturlandi. Ástæðan fyrir því að Suðvesturland er tekið út úr hér er munurinn sem var á aldurshlutföllum þar og á Vesturlandi. Hugsanlega sýnir þetta nauðsyn þess að veiðisvæðin séu samleit heild með tilliti til stofnþátta eins og viðkomu og stofnbreytinga.

Eini kosturinn við að viðhalda gamla kerfinu er að það hefur verið notað í nokkur ár og því hugsanlega til vandræða að hrófla við því, það er myndi torvelða samanburð á milli ára og fleira í þeim dúr. Eins má segja að þó svo að mörkin séu beinar línur þá fylgja þau nokkurn vegin þeim mörkum sem menn miða við þegar þeir tala um einstaka landshluta og hugsanlega leiðréttu veiðimenn skýrslur sínar í samræmi við náttúruleg mörk (9. mynd).

Hér skal bent á leið til að nýta bæði kosti gamla kerfisins og eins að koma á nýjum skráningarsvæðum í sátt við veiðimenn. Hér er átt við að skrá veiðina mun nákvæmar, til dæmis í  $20 \times 20$  km einingar en að opinber framsetning gagna yrði fremur gróf þannig að veiðimenn gætu treyst á að upplýsingar frá þeim beindu ekki um of athygli að einstökum svæðum. Þess má geta að öll skráning á fiskveiðum er mjög nákvæm en þær upplýsingar eru trúnaðarmál milli viðkomandi útgerða annars vegar og Fiskistofu og Hafrannsóknastofnunarinnar hins vegar.



9. mynd. Veiðisvæði Umhverfisstofnunar við skráningu á veiði. Dauflið er sýnt  $50 \times 50$  km reita-kerfið sem skiptingin byggir á. Einnig, til samanburðar eru sýnd þau mörk á milli veiðisvæða sem miðað var við í þessari rannsókn (svört slitin lína, sjá einnig 2. mynd).

#### 4.4 Endurskoðuð veiðiráðgjöf 2005

Haustið 2005 var í fyrsta skipti lagt mat á veiðiþol íslenska rjúpnastofnsins (Jenný Brynjarsdóttir o.fl. 2005, Náttúrufræðistofnun Íslands 2005). Þetta mat byggði á stofnlíkani fyrir rjúpu (Kjartan G. Magnússon o.fl. 2004) og miðaðist við þær forsendur að halda dánartölu rjúpna innan þeirra marka að stofninn næði að sveiflast líkt og hann gerði á fyrri hluta 20. aldar (Ólafur K. Nielsen o.fl. 2004). Miðað var við náttúrlega dánartölu eins og hún mældist friðunarárin 2003–2004 og 2004–2005 ( $Z_2 = 0,38$ ). Einnig var gert ráð fyrir því að afföll vegna veiða bættust við náttúrleg afföll að öllu leyti. Til að ná settum markmiðum mátti heildardánartalan ekki fara yfir 0,47. Miðað við þessar forsendur og aldurshlutföll eins og þau mældust síðsumars á Norðausturlandi árið 2005 (þar var hlutfall unga 76%), var lagt til að ekki yrði veitt meira en um 70.000 rjúpur. Um nánari útlistanir á forsendum og útreikningum er vísað í minnisblað frá ágúst 2005 (Jenný Brynjarsdóttir o.fl. 2005).

Niðurstöður aldursgreininganna úr veiðinni 2005 sýna að aldurshlutföllin sem miðað var við í útreikningunum (76%) voru of há. Miðað við hlutfallið 70% (1. tafla) hefði ráðlögð veiði verið 55.000 fuglar, það er um 15.000 fuglum minna en lagt var til. Uppistaðan í veiðinni ár hvert eru ungfuglar og viðkomubrestur hefur því veruleg áhrif á veiðiþol. Hingað til hefur verið látið nægja að meta viðkomuna síðsumars á einu svæði (Norðausturlandi). Almenna reglan hefur verið sú að viðkoman hefur verið mjög góð í þeim landshluta og menn gert ráð fyrir að svo væri þá um allt land. Reynslan ársins 2005 sýnir okkur að vísending um viðkomubrest sást strax í byrjun ágúst og aldurshlutföllin í veiðinni um haustið sýna því að þetta ástand hefur spannað stóran hluta landsins. Það myndi bæta alla ráðgjöf ef vitað væri strax í sumarlok um viðkomu rjúpunnar sem víðast. Þetta er hægt að gera með talningum í öllum landshlutum síðsumars og stefnt er að því samanber kafla 4.1. Jafnframt þessu þarf í útreikningum að taka mið af öryggismörkum og þar að horfa fremur til lægri marka en hærri.

## 5 HEIMILDIR

- 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 1982. Rjúpa. Í: Fuglar, Rit Landverndar 8. Bls. 149–164
- Arnþór Garðarsson 1988. Cyclic population changes and some related events in rock ptarmigan in Iceland. Í: Bergerud, A.T. & M.W. Gratson (ritstjórar). Adaptive strategies and population ecology of northern grouse. University of Minnesota Press, Minneapolis. Bls. 300–329
- Jenný Brynjarsdóttir, Kjartan G. Magnússon og Ólafur K. Nielsen 2005. Minnisblað um mat á veiðipoli rjúpnastofnsins haustið 2005. 6 bls.  
Sjá slóðina [http://www.ni.is/pdf/rjupa\\_2005\\_tillogur\\_NI\\_18\\_agust.pdf](http://www.ni.is/pdf/rjupa_2005_tillogur_NI_18_agust.pdf)
- Indriði Aðalsteinsson 2006. Furðufrétt af rjúpum. Morgunblaðið 3. janúar 2006.
- Kjartan G. Magnússon, Jenný Brynjarsdóttir og Ólafur K. Nielsen 2004. Population cycles in rock ptarmigan *Lagopus muta*: modelling and parameter estimation. Science Institute University of Iceland. RH-19-2004. 35 bls.
- Náttúrufræðistofnun Íslands, 2005. Endurskoðað mat á veiðipoli rjúpnastofnsins, 3 bls. Sjá slóðina [http://www.ni.is/pdf/rjupa\\_2005\\_tillogur\\_NI\\_18\\_agust.pdf](http://www.ni.is/pdf/rjupa_2005_tillogur_NI_18_agust.pdf)
- Ólafur K. Nielsen 1999. Vöktun rjúpnastofnsins. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar 39, 55 bls.
- Ólafur K. Nielsen, Jenný Brynjarsdóttir og Kjartan G. Magnússon 2004. Vöktun rjúpnastofnsins 1999–2003. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar 47, 110 bls.
- Snedecor, G.W. og W.G. Cochran 1980. Statistical methods. 7. útgáfa. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Weeden, R.B. og A. Watson 1967. Determining the age of rock ptarmigan in Alaska and Scotland. Journal of Wildlife Management 31: 825–826.