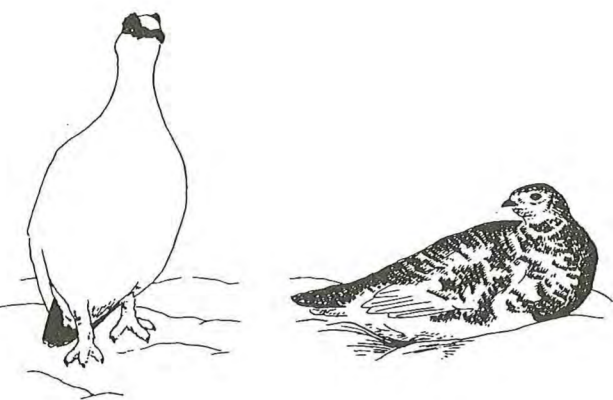


FJÖLRIT

ÚRUFRAEÐISTOFNUNAR



Ólafur K. Nielsen

VÖKTUN

RJÚPNASTOFNSINS

FRIT

FRÆÐISTOFNUNAR

Fræðistofnunar er ritröð sem hóf göngu sína árið 1985. Stofnunar og skýrslur eftir starfsmenn stofnunarinnar og fræðimenn. Stofnunin hefur vinnu við þá. Í hverju hefti er ein sjálfstæð grein um náttúrufræði. Greinir eru ritaðar á íslensku með enskum útdrætti. Þær mega vera á íslensku en þá skal ávallt fylgja ítarlegur útdráttur á íslensku.

SSON
ing@ni.is

L:
nugalífi
tir ljósmynd, birt með leyfi S.D. MacDonalds
(Donald 1970)

FRÆÐISTOFNUN ÍSLANDS

thólf 5320 125 Reykjavík Sími 5629822 Bréfasími 5620815 Netf. ni@ni.is
7 Pósthólf 180 602 Akureyri Sími 4622983 Bréfasími 4611296 Netf. nia@ni.is

Stensill ehf.

Fræðistofnun Íslands

832X

T

.....	4
.....	5
.....	7
.....	7
.....	9
G ATHUGANASVÆÐI	10
ngar	10
ey	13
amýri	13
ingsstaðir	13
l	13
staðaheiði	14
fellshraun	14
ursstaðir	14
gá	14
sker	15
ðmörk	15
arsfell	15
fnagjá	16
mundarstaðir	16
verðarnes	16
setning rjúpnastofnsins	16
pna	18
JR	19
ingar	19
utföll síðsumars	25
utföll að hausti	27
utföll að vori	31
pna	33
.....	37
ður við önnur svæði á þéttleika og afföllum rjúpna	37
öktunar rjúpnastofnsins	39
.....	40
References	41
.....	43
.....	50
ður rjúpnatalninga 1963–1999. – <i>The results of</i>	
<i>n censuses in Iceland 1963–1999.</i>	50

Þrjú þukkar á 9 rjúpnatalningasvæðum á Íslandi 1963– 1998. – <i>Density of territorial ptarmigan on 9 census plots in Iceland 1963–1998. Plots at least 7 years.</i>	19
Þrjú þukkar á fimm rjúpnatalningasvæðum 1993–1998. – <i>Spring density of ptarmigan in Iceland 1993–1998, censused for 6 years or more.</i>	22
Stærð og aldur rjúpu og hlutfall unga í Hrísey í byrjun ágúst – <i>Brood size and age ratio for ptarmigan on Hrísey, in early August 1964–1976.</i>	24
Stærð og aldur rjúpu og hlutfall unga í Þingeyjarsýslum í 1981–1998. – <i>Brood size and age ratio for ptarmigan in Þingeyjarsýslur, north-east Iceland in early August 1981–1998.</i>	26
Stærð og aldur rjúpu og hlutfall unga í Dagverðarnesi 1995 – <i>Brood size and age ratio for ptarmigan at Dagverðarnesi, west Iceland 1995 and 1996.</i>	26
Aldur rjúpu á Íslandi á veiðitíma 1964–1997. – <i>Age ratio of ptarmigan in Iceland during the open season, October– November 1964–1997.</i>	28
Aldur rjúpu að vori í Hrísey 1964–1977, 1994 og 1995. – <i>Age ratio of ptarmigan in spring on Hrísey, north Iceland 1964–1977, 1994 and 1995.</i>	30
Aldur rjúpu að vori í Þingeyjarsýslum 1981–1998. – – <i>Age ratio of ptarmigan in spring in Þingeyjarsýslur, north-east Iceland 1981–1998.</i>	32
Þrjú þukkar í Alaska, Kanada, Skotlandi og Sviss. – – <i>Territorial ptarmigan cocks on census plots in Alaska, Canada and Switzerland.</i>	38

talningasvæðin. – <i>The ptarmigan census areas in</i>	12
ðar þéttleikatölur rjúpukarra á 8 talningasvæðum – <i>Standardized densities of ptarmigan cocks on 8</i> <i>in Iceland during 1963–1998.</i>	20
all unga ($\pm 95\%$ öryggismörk) í rjúpnastofninum í un ágúst 1964–1976 og í Þingeyjarsýslum 1981–1998. eru byggðir á öllum fullorðnum kvenfuglum sem melmingur unga séu kvenfuglar. – <i>The percentage ($\pm$</i> <i>confidence limits) of young in the ptarmigan population in</i> <i>on Hrísey, north Iceland 1964–1976, and in</i> <i>slur, north-east Iceland 1981–1998. The calculations</i> <i>total number of adult hens observed, and that 50% of</i> <i>ved are hens.</i>	23
all rjúpuunga síðsumars (ár t) og stofnbreytingar rjúpu $t+1$ /þéttleiki ár t). Byggt á gögnum fyrir Hrísey 1963– geyjarsýslur 1981–1998. – <i>The relation between</i> <i>of young ptarmigan in the late summer population (year</i> <i>ation change of ptarmigan (density year $t+1$/density</i> <i>d on data from Hrísey, north Iceland 1963–1977 and</i> <i>slur, north-east Iceland 1981–1998.</i>	27
all ungfugla ($\pm 95\%$ öryggismörk) í rjúpnastofninum á 64–1997. Sýni voru sameinuð óháð kyni. – <i>The</i> <i>($\pm 95\%$ confidence limits) of juveniles in the ptarmigan</i> <i>during the open season, October–December 1964–</i> <i>ample is for all aged birds.</i>	29
all rjúpna á fyrsta hausti á veiðitíma (ár t) og gar rjúpu (þéttleiki ár $t+1$ /þéttleiki ár t). – <i>The relation</i> <i>centage of juvenile ptarmigan in the population during</i> <i>ason (year t), and population change of ptarmigan</i> <i>r $t+1$/density year t).</i>	29
all árgamalla rjúpna ($\pm 95\%$ öryggismörk) í varpstofni 4–1977 og í Þingeyjarsýslum 1981–1998. Sýni voru háð kyni. – <i>The percentage of yearling ptarmigan ($\pm$</i> <i>confidence limits) in the breeding population on Hrísey, north</i> <i>4–1977, and in Þingeyjarsýslur, north-east Iceland</i> <i>The sample is for all aged birds.</i>	31
all árgamalla rjúpna í varpstofni (ár $t+1$) og gar rjúpu (ár $t+1$ /ár t). Byggt á gögnum fyrir Hrísey og Þingeyjarsýslur 1981–1998. – <i>The relation between</i> <i>of yearlings in the ptarmigan breeding population (year</i> <i>ulation change of ptarmigan (year $t+1$/year t). Based</i> <i>n Hrísey, north Iceland 1963–1977, and</i> <i>slur, north-east Iceland 1981–1998.</i>	33

greining á gögnum fyrir rjúpur í Þingeyjarsýslum fyrir myndin er fyrir fyrsta árs fugla og neðri myndin a, k_1 eru vor- og sumarafföll og k_2 eru haust- og <i>Key factor analysis for ptarmigan population in north-east Iceland 1981–1998. The upper fig. is birds and the lower for older birds; k_1 are spring and losses, and k_2 are fall and winter losses.</i>	34
and heildaraffalla (K) rjúpna annars vegar á fyrsta ári hins vegar eldri fugla (hringur) og breytinga á stærð s. Byggt á gögnum úr Þingeyjarsýslum 1981–1998. – <i>between total losses (K) for 1st year ptarmigan older birds (dot), compared with population change. from Þingeyjarsýslur, north-east Iceland 1981–</i>	35
and stofnstærðar rjúpu að vorlagi og heildaraffalla til (a) fuglar á fyrsta ári og (b) fullorðnar rjúpur. Byggt á Þingeyjarsýslum 1981–1998. – <i>The relation between of ptarmigan and total losses; (a) 1st year birds, birds. Based on data from Þingeyjarsýslur, north-east 1998.</i>	36

Rjúpnastofnsins

of the ptarmigan population in Iceland

sen
ofnun Íslands
125 Reykjavík
@ni.is

ofnun Íslands sér um vöktun rjúpnastofnsins og er meynitinu til ráðgjafar um nytjar af stofninum. Vöktunin hefur beinst í metna stofnbreytingar og afkomu fuglanna. Hún er gerð með mál á 14 svæðum og með því að skoða aldurssamsetningu í stofninum á vörin, síðsumars og á haustin. Vöktun stofnsins hefur staðið ílt frá árinu 1963. Niðurstöðurnar sýna greinileg hámark í stærðs 1966 og 1986. Eftir hámark 1966 fækkaði rjúpum hratt í lágmarkar en fækkunin eftir hámark 1986 varaði í 5–8 ár. Vorið 1998 var í góðu meðallagi og í vexti á talningasvæðum á Norður-, g Austurlandi. Á Kvískerjum í Örfum var stofninn á niðurleið eftir og á fjórum talningasvæðum á Suðvestur- og Vesturlandi var fækkun. Stofnbreytingar voru samstiga á öllum talningasvæðum á gnum en ekki á 9. áratugnum. Til dæmis hafa stofnbreytingar á Örfum verið um tveimur árum á undan því sem var á Norður- og di. Munur á þéttleika fugla í hámarks- og lágmarksárum var 3–10-gur þéttleiki karra var 2–10/km² en mest 40 karrar/ km². sla var mikil og stöðug, jafnt í fjölgunar- sem fækkunarárum, og á lífi síðsumars var að jafnaði með um 8 unga. Mestu afföllin urðu eturna. Í Þingeyjarsýslum dóu að jafnaði yfir árið 92% ungfugla og na fugla í fækkunarárum, en 85% ungfugla og 59% fullorðinna arárum. Vöktun rjúpnastofnsins er langtímaverkefni. Áætlað er að þessari starfsemi, en jafnframt að leggja áherslu á að bæta við m í landshlutum sem orðið hafa útundan.

Institute of Natural History co-ordinates monitoring of the ptarmigan (s) population in Iceland and acts as the main consultant to the Ministry of nt in matters relating to the management of the ptarmigan population. The gram is based on annual censuses of cocks on designated plots and age f the population is surveyed three times a year. These data are used to ation changes and mortality. Monitoring was started in 1963. The two clear peaks in ptarmigan numbers, one in 1966 and one in 1986. density between peak and low years on individual plots was 3–10-fold. ty figures were 2–10 cocks/km², max. 40 cocks/ km². Changes in density

asynchrony among the different plots in the 1960s and 1970s but since the plot Kvísker in south-east Iceland has been leading by two years plots in north-east Iceland. Production of young was high in most years and the events determining population changes took place in fall and winter. The ptarmigan population is a long term commitment. The program will be the emphasis in the next few years on adding further plots.

us mutus) er algengur og útbreiddur varpfugl á Íslandi og hún er veiðibrað almennings. Til marks um vinsældir rjúpunnar meðal má nefna að 5312 veiðimenn, eða 71% þeirra sem veiddu, skutu árið 1996. Engin önnur bráð nýtur viðlíka vinsælda skotveiði- tjóraembættið, skrifl. uppl. september 1998). Umhverfissráðuneytið veiðar samkvæmt lögum nr. 64/1994 um vernd, friðun og veiðar á og spendýrum og ber ábyrgð á því að veiðarnar séu innan hóflegra fur staðið um rjúpnaveiðar fyrr og nú og margir eru þeirrar skoðun- sé ofnýttur. Þessi umræða helgast m.a. af því að miklar sveiflur eru stofnsins. Sum ár er ördeyða en önnur ár ofgnótt fugla. Stofnsveiflur reynst vera allreglubundnar og taka um 10 ár (Finnur Guðmunds- afur K. Nielsen og Gunnlaugur Pétursson 1995). Sérfræðingar ofnunar Íslands hafa frá 1994 séð um að afla gagna um ástand og verið Umhverfissráðuneytinu til ráðgjafar varðandi nytjar af ur K. Nielsen 1996a).

með vöktun rjúpnastofnsins er að hafa á hverjum tíma áreiðanlegar ástand stofnsins. Í þessum tilgangi hafa fjórir stofnþættir rjúp- eldir:

karra á afmörkuðum talningasvæðum að vorlagi
hlutföll að vorlagi
hlutföll síðsumars
hlutföll á veiðitíma

era okkur kleift að fylgjast með stofnbreytingum og afföllum

þessar eiga sér langa sögu hér á landi. Upphaf þeirra má rekja til na Finns Guðmundssonar sem hófust árið 1963 (Finnur Guðmunds- rkmið þeirra rannsókna var að skýra stofnsveiflur rjúpunnar (Finnur og Arnþór Garðarsson 1970), og mælingar á ofangreindum stofn- ðeins hluti af þeim rannsóknum sem fram fóru á rjúpunni (sjá sson 1971 og 1988). Þessar rannsóknir héldu áfram til 1977 en var talningar lögðust þó ekki alfarið af þar sem áfram var talið á Kví- g hófust talningar á rjúpum á Norðausturlandi 1981 í tengslum við fsháttum fálkans (*Falco rusticolus*) og þær hafa síðan haldið áfram elsen 1996b). Í þessu riti eru tekin saman fyrirliggjandi gögn á ofnun um árangur vöktunarinnar.

GATHUGANASVÆÐI

ar eru notaðar sem kvarði á stofnbreytingar rjúpunnar. Þær
 ð heimsækja að vorlagi sama svæðið ár eftir ár og telja alla karra.
 ð breytingar milli ára í fjölda óðalsbundinna karra endurspeglir
 rjúpunnar.

ga sér óðul upp úr miðjum apríl vor hvert (Ólafur K. Nielsen
 erli karranna varir fram yfir miðjan júní en atgangurinn er þó
 leyti sem kvenfuglarnir eru að hefja varp, þ.e. síðustu 10 dagana í
 tími vorsins sem mælt er með að menn telji rjúpur, þ.e. 20.–31.

eða fleiri talningamenn unnið saman á hverju svæði. Þetta er ekki
 fur einn maður talið á Kvískerjum alla tíð og einn í Hrísey frá
 með að hvert svæði sé talið á sama hátt ár eftir ár, þannig að niður-
 mbærilegar milli ára. Þetta tekur m.a. til þess hvenær vors talið er,
 , einnig hvenær sólarhringsins menn telja, en mælt er með að það
 ort snemma morguns (kl. 05:00–10:00) eða síðdegis (kl. 17:00–
 ig hvernig svæðið er gengið, þ.e. hvaða leiðir eru farnar og hve
 ir. Við talninguna hafa menn yfirleitt notað kort eða loftmynd af
 kt inná allar rjúpur sem sjást. Þar sem fleiri en einn hafa talið hafa
 sín á milli með hrópum og bendingum til að koma í veg fyrir að
 dir. Auk lifandi rjúpna telja menn alla fiðurflekki sem finnast og
 m, stélfjöðrum og lituðum bolfjöðrum. Fiðurflekki hafa þó aldrei
 ð á Kvískerjum. Þessir flekki eru leifar af rjúpum sem rándýr,
 líka hrafnar (*Corvus corax*) eða tófur (*Alopex lagopus*), hafa skilið
 s er talið einu sinni á hverju svæði hvert vor og hverri talningu er
 einum degi. Undantekning frá þessu er Hrísey þar sem talningin
 ga.

lekkjum af talningasvæðum á Norðausturlandi eru skoðaðir nánar
 reynt að ráða í hvort flekkurinn sé nýr, þ.e. frá vori (apríl–maí),
 frá hausti eða vetri. Sambærilegar aðferðir voru notaðar í Hrísey
 dur er ákvarðaður af ástandi fjaðranna, meðal annars áferð,
 flugfjöðrum og stélfjöðrum og lit bolfiðurs. Í gömlum flekkjum
 færri fjaðrir og þær dreifðar yfir stærra svæði. Eins eru gamlar
 tar og stundum settar svörtum myglublettum. Gamlar flugfjaðrir
 fa glatað fjaðurmagni, sem nýjar fjaðrir hafa, og brotna ef þær eru
 aðrir úr gömlum fiðurflekkjum (frá hausti eða vetri) eru með
 nd í endann. Á lifandi fuglum slitnar þessi rönd þegar líður á
 vorin er hún horfin eða hefur mjókkað mikið. Mikill munur er á
 frá hausti og vori. Rándýrin skilja stundum eftir í flekknum bein

bráðinni og þær leifar auðvelda mönnum mjög að greina á milli alla flekkja.

varða ástæðu vanhalds í hverju tilviki fyrir sig og notaðir 5 flokkar. eru: fálki, hrafn, tófa, slys og ógreint.

greina ef tófa hefur étið rjúpu, því stór bein (upphandleggsbein, iri) eru bitin í sundur, vængurinn er nagaður fram að handarbeinum nar bitnar af í einu knippi, þannig að fjaðurstafirir eru í sundur r að greina á milli fálka og hrafns.

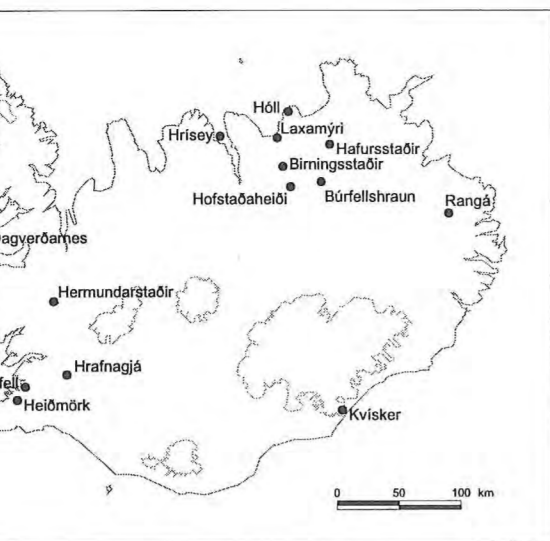
lkans að lokinni veiði er að drösla rjúpunni upp á næsta þúfnakoll. Ætli hann sér að fljúga með fuglinn heim í hreiður slítur hann af og ær, skilur görnina eftir en étur lifur og hjarta. Éti fálkinn rjúpuna á ast bein í flekknum (bringubein, bakbein og vængbein). Beinir eru n; til dæmis vantar oftast kjölinn og afturhlutann á bringubeinið og inn er nagaður alveg upp að hryggjarliðunum.

gur öðruvísi frá mat sínum. Éti hrafninn rjúpuna á staðnum finnast ekknum og hjá fálka en hann nagar þau á annan máta; bringubein og verið óbrotin en hver kjöttætla er kroppuð af, vængbeinin eru oftast tum flugfjöðrum en vöðvarnir plokkaðir af upphandleggsbeininu og num. Beri hrafn rjúpuna heim í hreiður skilur hann eftir bolfiður og bráðinni.

rjúpur eru settar í flokkinn „slys“.

sem eru aðeins bolfiður eða bolfiður og stélfjaðrir, eru settir í eint “. Það er vegna þess að ekki er hægt að slá því föstu að hér séu fn, þar sem fálkar reyta ekki alltaf flugfjaðrir af bráðinni og ef tófa úpuna heim á greni skilur hún ekkert eftir á vettvangi nema lausar

ningu er metið hve margir karrar hafi komið á viðkomandi talninga- n vorið. Fyrst er lagt saman hve margir lifandi karrar sáust á svæð- lu er bætt vorvanhöldum (fiðurflekkjum). Nú er það svo að rándýrin eins karra og aðeins er hægt að kyingreina lítinn hluta vanhalds með (46% vanhalds á Norðausturlandi 1981–1998). Þess vegna var tur í úrvinnslu að taka alla nýja dúnflekki sem ókyngreinda og gefa þeirra væru leifar óðalskarra. Þetta var hlutfall karra í rjúpnaveiði il og maí 1982–1985 (Ólafur K. Nielsen 1986, bls. 95). Þetta er því að í þeim tilvikum á Norðausturlandi þar sem rándýrið var kkt voru 84% fiðurflekkjanna á rjúpnatalningasvæðunum eftir fálka elsen 1996b).



talningasvæðin. – *The ptarmigan census areas in Iceland.*

ninga á þeim svæðum þar sem lengst hefur verið talið, 18 ár eða aðlaðar á þann hátt að reiknað var frávik karratölu hvers árs frá innar og deilt í frávikið með staðalfráviki raðarinnar (Sokal og s. 110). Þær upplýsingar sem talningarnar hafa að geyma bjagast nina, en hún eyðir svæðisbundnum mun á varppéttleika rjúpna. veldar allan samanburð á talningasvæðunum. Með krossfylgni-ss correlation) var skoðað hversu vel samrýmdar í tíma á talningasvæðunum voru (Chatfield 1989). Þessi tölfræðiaðferð greina fylgni milli tveggja raða í senn. Fylgnistuðlar (r_t) eru mismunandi hliðranir (t). Rjúpnastofnar á svæðum þar sem stofntakt gefa hátt jákvætt r -gildi við $t = 0$ ár en fylgni minnkar hratt iðrun. Stofnar sem breytast óháð hver öðrum sýna litla fylgni og í öfugum takti sýna neikvæða fylgni við $t = 0$ ár. Við alla tölfræðiotast við forritið STATISTICA frá StatSoft, Inc. Tölfræðileg miðuð við 5% öryggi ($P = 0,05$).

væðin voru samtals 14 að tölu, flest á Norðausturlandi (1. mynd). l svæðanna var 81,6 km², meðalstærðin var 5,8 km², stærsta 0 km² og það minnsta 1,7 km². Talningasvæðin áttu það sameiginf ýmsum gerðum voru áberandi gróðurlendi. Þrjú þessara svæða, rk og Hrafnagjá, nutu beitarfriðunar en hin voru öll beitt. Á aðeins 14 svæðum naut rjúpnastofninn nær algerrar skotfriðunar, þ.e. á rjúpnaveiðar voru óheimilar í landi Kvískerja og rjúpnaveiði hefur Örafum; aðeins þær fáu rjúpur sem fóru út fyrir sveitina lentu í lum öðrum talningasvæðum voru skotveiðar annaðhvort heimilar ð átti ekki við, svo sem í Hrísey og Heiðmörk, héldu fuglarnir sig a öllu leyti á nálægum veiðisvæðum yfir veturinn.

N, 18°24'V)

3 og samfelld til 1977, þá var hlé til 1983 en síðan samfelld. Finnur og samstarfsmenn töldu til 1977 en Þorsteinn Þorsteinsson ein-83 (sbr. Arnþór Garðarsson 1971, 1988, Ævar Petersen 1991). Þ er öll eyjan, samtals 7,7 km². Hrísey er ílöng, 6,4 km að lengd, og tur/suðaustur, breiðust að sunnanverðu, mest 2,2 km, og mjókkar í juna endilanga að austan liggur hryggur sem er hæstur nyrst um Á suðvesturhorni eyjarinnar er þorpið og þar búa um 300 manns. til lands vestan fjarðar. Einkennisgróður er stórbýfðir móar með gi (*Empetrum nigrum*) og beitilyngi (*Calluna vulgaris*). Í lautum r mikið á bláberjalyngi (*Vaccinium uliginosum*), aðalbláberjalyngi rtillus), grasvíði (*Salix herbacea*) og ýmsum grastegundum. Mýra-verðri eyinni eru vaxnar grasi og stór. Norðurhluti eyjarinnar hefur áður frá 1959 en þorpslandið frá 1973. Samfara friðun hefur phyllicifolia) breiðst út um mýrar og graslendi. Nokkur skógrækt er m í Ystabæjarlandi og á síðasta áratug í auknum mæli í þorps-a (*Lupinus nootkatensis*) var gróðursett í Ystabæjarlandi og hefur kur nú bæði mela og móa.

59°N, 17°23'V)

1 og óslitið síðan. Ólafur K. Nielsen og samstarfsmenn hafa talið Nielsen 1996b). Þessi reitur er ofan þjóðveggar á milli Saltvíkur og nan Húsavíkur. Hann er 3,7 km², 3,2 km að lengd og breiðastur 1,5 algróið nema grýttir melkollar við austurjaðarinn. Þýfðir lyngmóar óðurlendi og áberandi tegundir eru krækilyng, beitilyng, fjalldrapi og bláberjalyng. Neðsti hluti svæðisins er í 60 m hæð yfir sjó og 160 m hæð.

r (65°46'N, 17°18'V)

3 og síðan samfelld til 1975 að undanskildu árinu 1972. Talningar 81 og hafa staðið óslitið síðan. Ragnar Sigfinnsson sá um talningar ó en Ólafur K. Nielsen og samstarfsmenn frá 1981 (sbr. Ólaf K. , 1997). Talningasvæðið er stærstur hluti jarðarinnar Birningsstaða í ekið er 3,9 km að lengd og breiðast 1,5 km, flatarmálið er 5,7 km². urhliðar Þorgerðarfjalls en að neðan markast svæðið af þjóðvegi við an af fjallsbrúnni; landamerkjagirðingar marka það að norðan og inn er í 140 m hæð yfir sjó og fjallsbrúnnin í um 400 m hæð. Svæðið neðra og eru brekkuræturnar mýri, grasmóar, gróinn hraunkantur og Hliðarnar eru þýfðir lyngmóar og hrísmóar en fjallstoppurinn er elur. Mikið vatnsrof er efst í mounum. Nokkur melstykki eru í m fjallsins. Birkikjarr (*Betula pubescens*; 0,3 km²) er norðan bæjar.

I, 17°10'V)

81 og óslitið síðan. Ólafur K. Nielsen og samstarfsmenn hafa talið Nielsen 1996b). Svæðið er ofan þjóðveggar á milli Hallbjarnarstaða á utanverðu Tjörnesi. Það er 3,1 km að lengd og breiðast 0,9 km,

². Því má skipta í tvennt með tilliti til gróðurfars; annar hlutinn er (sflói, 0,7 km²) og hinn hlutinn ásar sem liggja að mýrinni. Mýrin nær yfir sjó og ásnir ná hæst í 140 m. Þurrlendið er þýfður lyngmýrinir hann á móana við Laxamýri. Svæðið er algróið nema efst í

(65°37'N, 17°10'V)

l og óslitið síðan. Ólafur K. Nielsen og samstarfsmenn hafa talið (Nielsen 1996b). Talningasvæðið er syðsti hluti Hofstaðaheiðar í samtals 4,5 km². Svæðið er 2,9 km að lengd og breiðast 2,4 km. Að það af túnnum og þjóðvegi, að sunnan og vestan af Laxá, og er lína sem hugsast dregin frá Hofstöðum í Selás og Hvilftarás. Þið, næst Laxá er graslendi en upp frá ánni taka við þýfðir hrísmárunnar eru fjalldrapi og gulvíðir. Bakkar Laxár eru í um 260 m efsta bungan í Selási er í um 340 m hæð.

(65°39'N, 16°38'V)

l og óslitið síðan. Ólafur K. Nielsen og samstarfsmenn hafa talið (Nielsen 1996b). Talningasvæðið er austan Mývatns í jaðri Búrfells- 2,5 km², 3,8 km að lengd og breiðast 1,1 km. Að norðan markast 1 eins og hann var fyrir 1995 og reyndar er tekin með 100 m breið veginn. Að sunnan markast svæðið af norðurjaðri Búrfellshrauns, við Skeiðflöt og vesturendinn á móts við sandgræðslugirðingu elshéiði. Hraunkanturinn er í um 360 m hæð yfir sjó og ásnir þar m hæð. Svæðið er algróið, þýfðir hrísmóar, nema hraunkanturinn. Þir og einir (*Juniperus communis*) eru áberandi í mounum.

(55°55'N, 16°27'V)

l og óslitið síðan. Ólafur K. Nielsen og samstarfsmenn hafa talið (Nielsen 1996b). Talningasvæðið er Vigabrekkumór og nágrenni taða í Öxarfirði. Svæðið er 4,1 km að lengd, breiðast 2,4 km, og er mörkin eru heimreiðin að Hafursstöðum, vesturmörkin slóðinn í mörkin lína sem hugsast dregin frá melnum við Ytri-Sökkabrot Vigabrekku, og austurmörkin eru ásabrunir Vigabrekku og Sauða- ið er algróið nema melar í brúnum Sauðafellsháls og kollar nkennisgróðurlendi er hrísmóar; í Syðri-Álftaflatum og við Kílinn lendi. Gömul tún eru við Hafursstaði. Bærinn er í um 220 m hæð ir við austurjaðarinn í 320 m hæð.

(N, 14°26'V)

l og á hverju ári síðan. Vigfús Hjörtur Jónsson og samstarfsmenn austanverðu markast talningasvæðið af þjóðvegi á milli bæjanna verðargerðis. Það nær um 2,2 km frá þjóðvegi í vestur, þ.e. vestur markar Merkidal að vestan. Norðurmörkin er lína sem hugsast erðargerði racleitt í suðurenda Mjóavatns og áfram vestur. Suður- sem liggur um 400 m norðan Rangár og samsíða ánni. Stærðin á

km². Það hækkar frá austri til vesturs; neðstu hlutar svæðisins eru í yfir sjó og vestast ná ásarnir 189 m hæð. Á svæðinu skiptast á holt og flátt. Á flatlendinu milli holtanna og neðst á talningasvæðinu eru mest drapamýrar með mýrastör (*Carex nigra*), en einnig eru þar flóar ör (*Carex rostrata*) og blautar mýrar vaxnar tjarnastör og mýrastör. Það er á flatlendinu eru fjalldrapamóar með krækilyngi og bláberja-ru grýtt í toppinn og gróður gisinn; þar er mosapemba og mikið ber (*Sphagnum octopetala*), krækilyngi og víði. Utan í holtunum er fjalldrapi. Það er á svæðinu.

63°N, 16°26'V)

63 og óslitið síðan og talningamaður hefur verið Hálfán Björnsson (Nielsen og Hálfán Björnsson 1997). Svæðið er 2,1 km² að flatarmáli og fjölbreytt bæði að landslagi og gróðri. Bærinn Kvísker er á svæðinu. Stór hluti svæðisins er hin svonefnda Heiði. Mestur hluti hennar er með krækilyngi og bláberjalyngi með gamburmosa (*Racomitrium lanuginum*) þar á milli. Svæðið nær austur fyrir Heiðina á jökulöldur sem þar eru rnar eru allmikið grónar krækilyngi og lágvöxnum birkirunnum. Heiði er Eystri-Hvammur og Arnarbæli, skógivaxnar brekkur undir Stór tjörn, Stöðuvatnið, er í Eystri-Hvammi. Allmikið er af gulvíði og gróðri. Bæjarsker heitir birkivaxið fjall ofan við bæinn á Kvískerjum; þar er Eystri-Hvammi og Eystri-Háls gengur norðaustur úr því. Á svæðinu víða birki og eins austan á því, ásamt ýmsum gróðri, lyngtegundum og gróðri. Það bæinn nær rjúpnathuganasvæðið um Vestri-Hvamm, Vestri-Háls og Hellisgil, en þangað nær birkigróður. Upp af skógarbrekkunum í þessum svæðinu eru klettur og skriður, en lítið af birki í þeim. Brekkan sunnan á svæðinu með fjölbreyttum gróðri. Lægstu hlutar talningasvæðisins eru í um 120 m hæð og hæst nær það í um 120 m hæð.

63°N, 21°50'V)

63 og síðan á hverju ári til 1969 en þá hætt. Talningamenn voru Árni Ólafur Sigurðsson og Ævar Petersen. Talningasvæðið var stærstur hluti innan girðingar, samtals 23 km² (Finnur Guðmundsson 1964). Á svæðisins eru hálsar og ásar 150–170 m á hæð yfir sjó, austur er land og flátt, móar og hraun. Á þessum árum var lítt farið að gæta áhrifa skógráðs voru gróðurlitlir eða gróðurlausir í toppinn en birkikjarr í hlíðunum. Birkikjarr var líka í hrauninum. Uppblástur var víða á svæðinu.

63°N, 21°42'V)

63 og á hverju ári síðan. Félagar í veiðihundadeild Hundaræktar-vegi hafa talið. Að austan og sunnan markast svæðið af Hafravatsvegi og vestan af Þjóðvegi 1 og að norðan af Skarhólavegi og tærðin á svæðinu er 8,0 km², það er breiðast 3,0 km og lengst 3,5 km. Á Úlfarsfelli er í 296 m hæð yfir sjó og lægst liggur svæðið í um 120 m hæð. Algengasta gróðurlendið í fjallinu er hálfgróin mosapemba með

pursaskeggi (*Kobresia myosuroides*), einnig eru melar og ógrónar. Mýrarstykki er uppi á fjallinu. Víða ná graslendisgeirar upp í suðvestan megin, og ýmsir smárunnar eru algengir í þessu og finnast lyngmóar, þar sem beitilyng, krækilyng og bláberjalyngandi. Undirlendið að norðan er framræst mýri, Skarhólamýri, þar og klóffia (*Eriophorum angustifolium*) eru áberandi. Austan og talið eru graslendi, beitilyngsmóar og móasefsmóar. Mikið leirflag, andir fjallinu að sunnan. Skógrækt (um 5 ha) er í Hamrahlið. Þapínubreiður eru syðst í Höllum.

65°15'N, 21°01'V)

4 og á hverju ári síðan. Félagar í Skotveiðifélagi Íslands hafa talið. Fjallinu er 1,7 km². Hrafnagjá markar svæðið að sunnan. Austurendi er sem Gjábakkavegur sker gjána og það nær síðan með henni um 1 km í hraunið. Breiddin á svæðinu er 400–600 m. Gróðurinn er gisið í hrauni. Af undirgróðri eru ýmsar lyngtegundir, einkum bláberjalyng, og gulvíðir mest áberandi. Talningasvæðið er í um 200 m hæð.

64°47'N, 21°17'V)

4 og á hverju ári síðan. Árni Tryggvason hefur talið. Talningasvæðið er 1 km breið spilda sem liggur samhliða Litluþverá að vestan. Svæðið byrjar að neðanverðu við sumarhús neðan við Stekkjartjörn og nær með ánni og er því um 1,7 km² að flatarmáli. Á svæðinu skiptast um Holtin eru kjarrivaxin neðst en ofar á svæðinu eru þau skóglaus og mýrarstykki eru í drögum á milli holtanna. Neðstu hlutar svæðisins eru í um 220 m hæð.

65°10'N, 22°29'V)

5 og á hverju ári síðan. Baldur Grétarsson og samstarfsmenn hafa talið svæðið er í Dagverðarnesi milli Skáleyjar og Hríseyjar. Að norðan er mörkin strandlengjan, að vestan lína sem hugsast dregin úr Lónsmörkin yfir eiðið í víkina við Skálanes að austan. Austurmörkin eru frá Skáleyjar og upp með læknum allt að Dagverðarnesseli og þaðan lína í um 4 km að Saltnes að vestan. Á talningasvæðinu skiptast á holt og mýrar. Svæðið er 50 m hæð yfir sjó. Austanvert á svæðinu eru þau vaxin birki- og björkvervurtir og þau kjarrlítill. Stærðin á svæðinu er 4,1 km².

Talning rjúpnastofnsins

Í rjúpnastofninum eru metin þrisvar á ári. Þetta er gert síðsumars, á milli vorin. Ástæðan fyrir áhuga á þessum mælingum er sú að aldurssamsetningarsins hefur verið talin endurspegla ástand hans (Arnbór Garðarsfrá karratalningum og aldurssamsetningu má einnig gera sér grein um áhrif árið og hvernig þau skiptast eftir aldurshópum).

Samsetningu í stofninum síðsumars eru ungar taldir. Greint er á aldurshópa, fullorðins fugls og unga frá sumrinu. Talningar fara fram á milli mánaða. Í júlí/ágúst þegar rjúpuungarnir eru 4–5 vikna gamlir. Á milli mánaða eru ungarnir mældum sínum og fljúga í hóp ef þeir styggjast og verja sig. Það telja þá og eins er hægt vandi að greina á milli fullorðinna ungra. Ungatalningar hafa verið gerðar á fjórum svæðum, í Hrísey Norðausturlandi (1981–1998), Suðvesturlandi (1995–1998) og í Vesturlandi (1995 og 1996). Ungatalningar spanna oft miklu stærri svæði en talningar á fullorðnum. Gengið er um mýrar og móa og allir kvenfuglar og ungar taldir. Veiðihundar verið notaðir við talningarnar. Á Norðausturlandi hefur verið á Mývatnsheiði og Tjörnesi, en í nágrenni Úlfarsfells á Suðvesturlandi. Í talningum er ekki markmiðið að finna alla kvenfugla eða að telja ákveðnu svæði heldur að fá meðalfjölda unga á kvenfugl. Þetta er gert fram í ungatalningum og aldurshlutföllin eru reiknuð út frá þessum tölum sem finnast, með eða án unga, og gert ráð fyrir að helmingur ungra séu kvenfuglar.

Aldursgreina fullvaxnar rjúpur á útliti. Aldursgreiningin byggist á lit og fjölda (Weeden og Watson 1967). Þetta er notað til að taka ákvarðanir um fjölda rjúpnastofninn á haustin og vorin.

Á haustin byggjast á rjúpnafjölda. Greint er á milli tveggja aldurs- og fjöldavéga vegar eru rúmlega árgamlir fuglar og eldri og hins vegar frá sumrinu. Farið er heim til veiðimanna eða í verslanir til að aldursgreina. Í 1993 hefur stór hluti sýna verið afklipptir vængir sem veiðimenn hafa fangað. Í árunum 1964–1980 og 1994–1997 sáu starfsmenn Náttúrufræðistofnunar athuganir, höfundur 1983, 1984 og 1993 og aftur ásamt öðrum sýni 1986–1992.

sem finnast á vorin og sumrin, þ.e. frá apríl til síðari hluta júlí, eru notað til aldurshlutföll fyrir varpstofninn. Þetta eru vanhöld á talningum (þ.e. á milli ára), og rjúpnaleifar sem finnast á víðavangi eða við hreiður. Einnig rjúpur sem fangaðar eru vegna merkinga. Greint er á milli ára, fugl á fyrsta ári og eldri fugl. Aldurshlutföll frá vori eru til 1964–1977 og 1994 og 1995, og Þingeyjarsýslur 1981–1998.

Útfalla og stofnbreytinga voru könnuð með aðhvarfsgreiningu. Aldurshlutföll síðsumars (% ungar) og á veiðum (1. hausti) og að vori árið $t+1$ (% á 1. vori) voru borin saman við aldurshlutföll karra (R_t), þ.e.

X_t og R_t karra. Fyrir aðhvarfsgreiningu var aldurshlutföllum arcsin breytingum $\log_{10}$ varpað.

á sér grein fyrir heildarafföllum rjúpna með því að nota niðurstöður og upplýsingar um aldurshlutföll í stofninum að vorlagi og síðsumbert fyrir Þingeyjarsýslur 1981–1998. Miðað var við að fjöldi karra um í Þingeyjarsýslum endurspegladi raunverulegar stofnbreytingar (Viðauki), einnig að kynjahlutföll í varpstofninum væru jöfn (sbr. Ólafsson 1988), að allir kvenfuglar reyndu varp og að enginn nettó fjöldi væri til eða frá talningasvæðunum. Hjá fullorðnu fuglunum reiknuð frá 20. apríl, þ.e. komu fuglanna úr vetrarhögum á varpssama tíma að ári.

Þetta voru miðuð við orpin egg (kvenfuglar á lífi 20. apríl $\times$ meðaltalið fyrir tvö tímabil, þ.e. frá varpi fram til 1. ágúst og frá 1. ágúst til 20. apríl). Hluti þeirra kvenfugla sem koma á land hverju vori er dauður fyrir 1. ágúst þegar ungatalningar fara fram. Þetta miðuð við vor- og sumarafföll væru jöfn og reiknað afrán fálka á rjúpu sama í Þingeyjarsýslum 1981–1997; þetta hlutfall var að meðaltali 20% (Ólafur K. Nielsen 1999). Gert var ráð fyrir að varp þessara fugla væri stjórnað af Arnþór Garðarsson (1971) mældi afföll fullorðinna fugla í apríl–september 1963–1970 og voru þau að meðaltali 20% (6–34%). Þetta eru reiknuð gildi fyrir Þingeyjarsýslur 1981–1997 innan þeirra tímabils sem verið mæld úti í náttúrunni. Meðalfjöldi eggja á kvenfugl var 1,0, sem var meðaltalið fyrir 579 hreiður í Hrísey 1964–1996 (Stofnun Íslands, óbirt gögn). Rannsóknir í Hrísey sýndu að litlar mismunir á þessu gildi milli ára (Arnþór Garðarsson 1988). Meðalfjöldi eggja 1. ágúst var tekinn eins og hann er gefinn í 4. töflu.

Yfir fjölda rjúpna þar sem dálkar voru ár. Hverju ári var skipt í tvö tímabil: 1. ágúst var látið hefjast 20. apríl árið t , og það síðara 1. ágúst árið t og 20. apríl árið $t+1$. Athugunarárið hér er ekki það sama og almanaksár. Þetta er tölur yfir fjölda rjúpna á lífi í upphafi hvers skeiðs. Tvær slíkar skráir, annars vegar fyrir fugla á fyrsta ári (ungfuglar) og hins vegar á síðasta ári. K -þátta greining (*key factor analysis*) var notuð til að skoða mismunir (vor- og sumar- eða haust-vetur) skiptu mestu máli með tilliti til affalla (Varley og Gradwell 1970, Krebs 1989). Aðferðin byggist á logaritma (hér $\log_{10}$) af fjölda rjúpna á lífi í upphafi hvers skeiðs til að reikna K -gildið fyrir hvert skeið er mismunurinn á fjölda í upphafi og á lokum skeiðs. Þetta voru reiknuð fyrir hvert ár tvö k -gildi, k_1 fyrir vor- og sumar- og k_2 fyrir haust- og vetrarafföll. Þar sem mismunurinn er tekinn af mismuninum á milli ára, er K -gildin samlagningshæf og heildarafföllin K eru því jöfn $k_1 + k_2$. Þetta er k -gildin á móti tíma (árum) má sjá hvaða k -þættir skipta mestu máli í heildarafföllum.

t fjallað um niðurstöður karratalninga og síðan skoðað hvernig rjúpnastofninum hafa breyst yfir árið og á milli ára. Í lokin verða talninga og mælinga á aldurshlutföllum notaðar til að meta afföll fyrsta ári annars vegar og eldri fugla hins vegar og skoðað hvernig dýrshópa breytast með stofnbreytingum rjúpunnar.

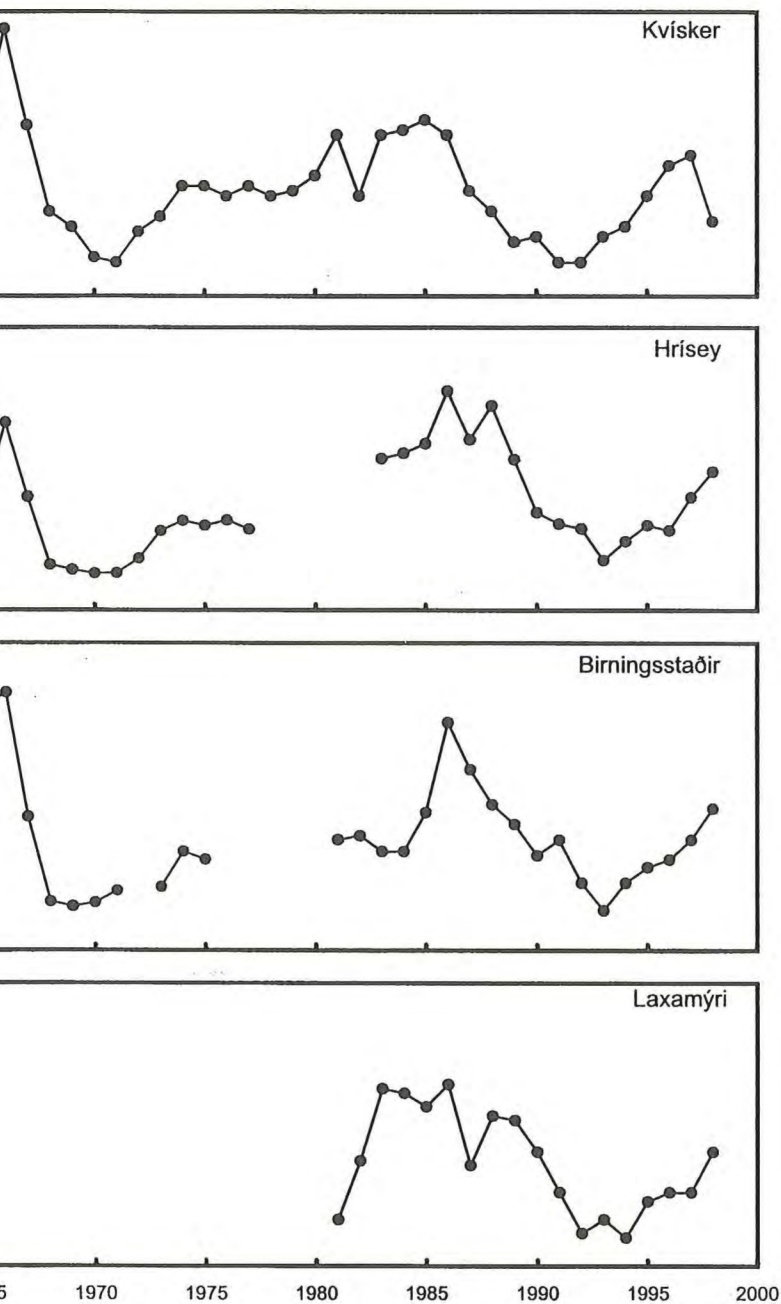
Talningar fyrir 218 ár á þessum 14 talningasvæðum á árabílinu þingarnar spanna mislangan tíma eftir svæðum; meðaltalið er 16 ár í Úlfarsfelli og Dagverðarnesi og mest 36 ár á Kvískerjum. Á Hrísey og Birningsstöðum, eru göt í talningaröðinni og á einu k, var talningum hætt 1969.

Fyrir öll svæðin og öll árin var 8,5 karrar/km² (*staðalfrávik* [s] = 3,5) Þéttleiki var 39,5 karrar/km² í Hrísey 1986 og sá minnsti var 0,3 í Örmörk 1967–1969 (1. tafla). Munurinn var um 151-faldur. Þéttleiki var mismunandi eftir svæðum og milli ára.

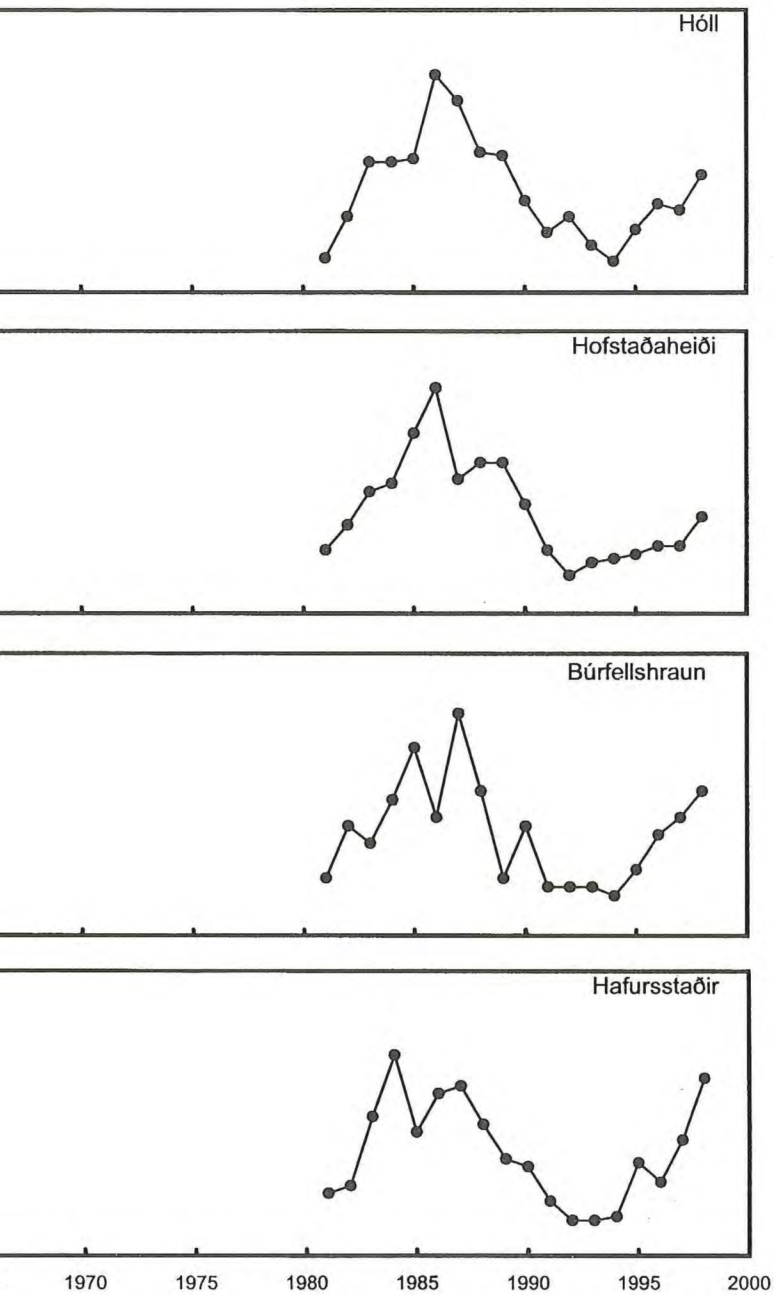
Karrar á 9 rjúpnatalningasvæðum á Íslandi 1963–1998. Talningar spanna 36–63 ár. – *Density of territorial ptarmigan cocks on 9 census plots in Iceland censused for at least 7 years.*

Meðal- þéttleiki (/km ²) <i>Average density (/km²)</i>	Mesti þéttleiki (/km ²) <i>Max. density (/km²)</i>	Minnsti þéttleiki (/km ²) <i>Min. density (/km²)</i>	Munur <i>Difference</i>	Breytileika- stuðull (%) <i>Coefficient of variation (%)</i>
18,8	39,5	7,0	5,6	49
16,0	30,8	6,7	4,6	42
9,9	25,2	3,3	7,6	49
8,3	13,0	3,8	3,4	37
5,2	11,8	1,8	6,6	52
4,5	10,0	1,6	6,3	53
4,3	10,8	1,1	10,3	59
3,0	6,1	0,8	8,2	56
0,4	0,7	0,3	2,5	34

Þáttur við lífandi karrar og að 73% vanhalda séu karrar. – *Density is based on number of observed and the assumption that 73% of kills found are cocks.*



laðar þéttleikatölur rjúpakarra á 8 talningasvæðum 1963–1998. –
densities of ptarmigan cocks on 8 census plots in Iceland during 1963–



karra á fimm rjúpnatalningasvæðum 1993–1998. Talningar spanna 6
spring density of ptarmigan cocks on five areas in Iceland 1993–1998,
ars or a shorter period.

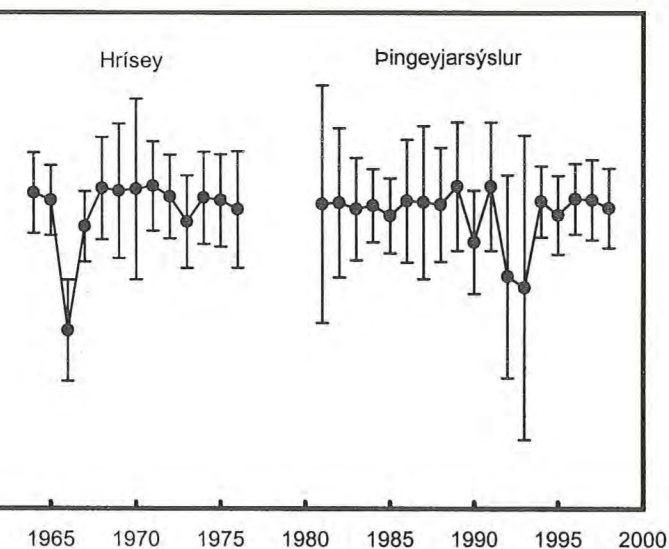
Talningasvæði (karrar/km ²) – <i>Census areas (cocks/km²)</i>				
Rangá	Úlfarsfell	Hrafnagjá	Hermundar- staðir	Dagverðar- nes
-	-	5,3	-	-
2,8	-	6,5	2,4	-
2,6	3,4	8,2	2,4	13,2
3,7	3,8	3,5	1,2	10,7
5,4	4,3	3,5	4,7	7,8
6,2	2,5	2,9	2,4	8,0
4,1	3,5	5,0	2,6	9,9

ast við lifandi karra og að 73% vanhalda séu karrar. – *Density is based on number of*
observed and the assumption that 73% of kills found are cocks.

talningareitunum sýnir að annars vegar var um að ræða mjög
 æði eins og Hrísey og Hól, þar sem í bestu árum voru 30–40
 hins vegar mun rýrari svæði, svo sem Hafursstaði í Öxarfirði þar
 náði aldrei 10 körrum/km². Á Hafursstöðum var reyndar mesti
 6,1 karri/km² minni en minnsti þéttleiki í Hrísey og við Hól.
 þéttleika rjúpna fyrir tímabilið 1983–1998 á Hafursstöðum og Hóli
 g Hafursstöðum og í Hrísey hins vegar var um 5- og 7-faldur.
 á Kvískerjum var mitt á milli þessara rýru og góðu svæða hvað
 arðar, en þar hafa mælst 15–25 karrar/km² í bestu árum. Talninga-
 nörk hafði algjöra sérstöðu hvað þéttleika varðaði og þar voru
 r/km² í hámarksárinu 1966. Þetta er lægri þéttleiki en minnst hefur
 svæðum. Enn sem komið er liggja litlar tölur fyrir frá talninga-
 vestur- og Vesturlandi, en þar virðist þéttleiki rjúpukarra vera
 ýrum svæðum á Norðausturlandi (2. tafla).

ar á þéttleika fugla milli ára á einstökum talningasvæðum. Tekið
 9 svæði þar sem talningar spanna 7 ár eða fleiri er munur á mesta
 tleika að meðaltali 6,1 ($s = 2,4$), mestur á Birningsstöðum eða
 dur og minnstur í Heiðmörk eða tæplega 3-faldur (1. tafla).

asvæðin dreifist víða um land hafa stofnbreytingar verið í takt
 abil (2. mynd). Krossfylgnigreining var notuð til að skoða hversu
 tíma talningasvæðin væru. Fyrst voru bornar saman talningaraðir
 , Hrísey og Birningsstöðum 1963–1975 og Heiðmörk 1963–1969.
 á Birningsstöðum var brúað með því að gera ráð fyrir línulegum
 ölda fugla og miðað við síðasta ár áður en talning féll niður og
 þ talning hófst aftur. Krossfylgnigreining var síðan gerð fyrir öll 8



unga ($\pm$ 95% öryggismörk) í rjúpnastofninum í Hrísey í byrjun ágúst Þingeyjarsýslum 1981–1998. Útreikningar eru byggðir á öllum fúglum sem sáust og að helmingur unga séu kvenfuglar. – *The % confidence limits) of young in the ptarmigan population in early north Iceland 1964–1976, and in Þingeyjarsýslur, north-east Iceland calculations are based on total number of adult hens observed, and that served are hens.*

ad og tímabilið 1981–1998, nema Hrísey þar sem tímabilið var

1963–1975 voru stofnbreytingar rjúpna á Kvískerjum, Birningssey fullkomlega í takt. Þetta sést vel ef við skoðum 2. mynd og þing staðfestir þetta. Sama á við um Heiðmörk og þrjú fyrrnefnd 1969 (Viðauki). Körrum fjölgaði hratt frá 1963 uns hámarki var og síðan var ör fækkun og stofninn náði lágmarki á árunum 1969–1963–1966 var 52% að meðaltali á ári á þessum fjórum svæðum fækkunin 1966–1969 var 37% að meðaltali á ári (26–52%). Svipvoru á tveimur öðrum rjúpnatalningasvæðum hér á landi á þessum jarskógi í Mývatnssveit (Bengtson 1971) og Skógum í Skagafirði (1970).

1972 hófst fjölgun í rjúpnastofninum á ný og á þremur til fjórum stofninn kominn í meðalþéttleika en enginn greinilegur toppur árum fyrr. Aðeins á Kvískerjum eru til talningar fyrir árin 1978–stofninn áfram í meðalþéttleika til 1981 er nokkur fjölgun varð.

ning fyrir árabilið 1981–1998 sýnir að stofnbreytingar á talninga-
ekki eins vel í takt á þessu tímabili og á 7. og 8. áratugnum. Það
kerjasvæðið sem sker sig úr og stofnbreytingar þar hafa verið um
undan því sem er á talningasvæðum á Norður- og Norðausturlandi
Talningasvæðin á Norðausturlandi og í Hrísey hafa aftur á móti
eginn samstiga. Á talningasvæðunum á Norðausturlandi var þétt-
a í meðallagi 1981 en síðan varð fjölgun og miðað við 1986 var
i 24% á ári (17–34%). Sama gerðist í Hrísey. Eftir miðjan 9. ára-
körrum á öllum talningasvæðum, einnig Kvískerjum, og þetta
tótóð yfir í 5–8 ár. Fækkunin 1986–1993 nam að meðaltali 19% á
rir öll 8 talningasvæðin. Á árunum 1993–1995 hófst aftur fjölgun,
Kvískerjum 1997 og síðan fall; á Norður- og Norðausturlandi var
1998 í góðu meðallagi miðað við fyrri ár og er enn á uppleið (2.

þar sem talningar hófust árið 1993 eða síðar hefur Rangárvæðið
lgt því sem hefur verið að gerast á talningasvæðum á Norður- og
. Aftur á móti hafa stofnbreytingar á fjórum svæðum á Suðvestur-
gefið misvísandi niðurstöður. Eitt svæðið, Úlfarsfell, hefur hagað
kerjasvæðið og þar var mikil fækkun 1997 til 1998; á tveimur öðr-
ur verið fækkun á talningatímanum og á einu kyrrstaða (2. tafla).

dustærð rjúpu og hlutfall unga í Hrísey í byrjun ágúst 1964–1976. –
ge ratio for ptarmigan on Hrísey, north Iceland in early August 1964–

Ungar/kvenfugl <i>Young/hen</i>	Kvenfuglar <i>Hens</i>	Ungar <i>Young</i>	% ungar <i>% young</i>
9,0	62	558	82
8,6	89	763	81
4,2	103	437	68
7,3	111	807	78
9,3	37	344	82
9,1	22	201	82
9,3	12	111	82
9,4	47	444	83
8,8	60	527	81
7,5	62	464	79
8,7	50	436	81
8,6	51	437	81
8,1	35	283	80
7,8	741	5812	80

reiknað út frá fjölda fullorðinna kvenfugla og miðað við að kynjahlutföll unga séu
calculated for hens assuming equal sex ratio among young.

Siðsumars

Úpnastofninum siðsumars var mjög jafnt milli ára bæði í Hrísey slum (3. mynd). Á báðum stöðum var hlutfall unga í stofninum áfaltali 80% (3. og 4. tafla) og breytileikastuðull þessara gilda var 3,5% í Þingeyjarsýslum. Almenna reglan virðist vera sú að litlar milli ára í afkomu rjúpuunga yfir sumarið. Undantekningar í Þingeyjarsýslum á árin 1990, 1992 og 1993, en þá voru fjölskyldur nokkru minni en á að benda á að sýnastærð var tiltölulega lítil þessi ár og öryggisda gaf kíkvaðratpróf á hlutfalli kvenfugla og unga ekki markborin voru saman öll árin ($kíkvaðrat = 8,434$, $fritölur = 17$, $P = 0,001$). Próf á hliðstæðum gögnum frá Hrísey gaf marktækan mun á milli ára og unga milli ára ($kíkvaðrat = 39,123$, $fritölur = 12$, $P = 0,001$). Það sem skar sig úr í Hrísey er 1966 og marktæknin hverfur ef við bítum ekki með ($kíkvaðrat = 4,281$, $fritölur = 11$, $P = 0,96$). Sumarið á milli ára af ungum upp og ástæðan var hret sem drap stóran hluta unganna á milli ára (Arnþór Garðarsson 1971). Sama gæti hafa verið upp á milli ára og 1992 í Þingeyjarsýslum en þá var bæði kalt og úrkomusamt í

Það var gerð á aldurshlutföllum siðsumars og stofnbreytingum í Hrísey og á Norðausturlandi ($n = 17$), samtals 30 samanburðargildi. Það voru miðaðar við karratalningar í Hrísey og samanlagðan fjölda svæðum á Norðausturlandi. Marktæk samband var á milli hlutfalla siðsumars og stofnbreytinga að ári (4. mynd). F -gildið var þó óþýðunarmörkin ($F_{1,28} = 4,91$, $P = 0,04$). Það er einkum lágt hlutfall ári 1966 sem ræður marktækninni; ef þessu ári er sleppt hverfur F -gildið ($F = 1,76$, $P = 0,20$). Þetta sést betur ef svæðin eru skoðuð sitt í sitt. Í Þingeyjarsýslum er ekki marktækt samband á milli hlutfalls unga í Hrísey og aldursbreytinga að ári ($F_{1,15} = 0,61$, $P = 0,45$). F -gildið er mun minna en þó yfir höfnunarmörkunum ($F_{1,11} = 4,48$, $P = 0,06$), og það er þó ungahlutfallið 1966 sem ræður mestu um þá fylgni.

Í Þingeyjarsýslum 1981–1998 var alltaf eitthvað af kvenfuglum í Hrísey hlutfall var 4,0% tekið saman fyrir öll árin. Hér er um vanmat að segja og líklega er erfiðara að finna ungalausa kvenfugla en kvenfugla í Hrísey. Þetta eru kvenfuglar sem annaðhvort hafa ekki orpið eða hafa orpið og eða unga. Einn slíkur náðist í merkingum 1997 og sá fugl var nafði því orpið.

Dagverðarnesi og í nágrenni Reykjavíkur gáfu svipaðar niðurstöður í Hrísey og Þingeyjarsýslum. Fjölskyldur voru stórar siðsumars á milli ára (5. tafla). Einnig voru nær allir kvenfuglar sem fundust með

ldustærð rjúpu og hlutfall unga í Þingeyjarsýslum í byrjun ágúst 1981–
Brood size and age ratio for ptarmigan in Þingeyjarsýslur, north-east Iceland in 1981–1998.

Ungar/kvenfugl <i>Young/hen</i>	Kvenfuglar <i>Hens</i>	Ungar <i>Young</i>	% ungar <i>% young</i>
8,4	8	67	81
8,5	20	169	81
8,1	45	365	80
8,3	85	705	81
7,8	89	692	80
8,6	29	248	81
8,5	19	161	81
8,3	35	292	81
9,4	23	217	83
6,7	58	386	77
9,4	23	217	83
5,5	19	105	73
5,2	9	47	72
8,4	87	732	81
7,8	80	625	80
8,7	86	745	81
8,6	67	577	81
8,2	74	604	80
8,1	856	6954	80

er reiknað út frá fjölda fullorðinna kvenfugla og miðað við að kynjahlutföll unga séu
calculated for hens assuming equal sex ratio among young.

ldustærð rjúpu og hlutfall unga í Dagverðarnesi 1995 og 1996 og í
Brood size and age ratio for ptarmigan at Dagverðarnes 1995 and 1996, and Reykjavík, south-west Iceland 1995–

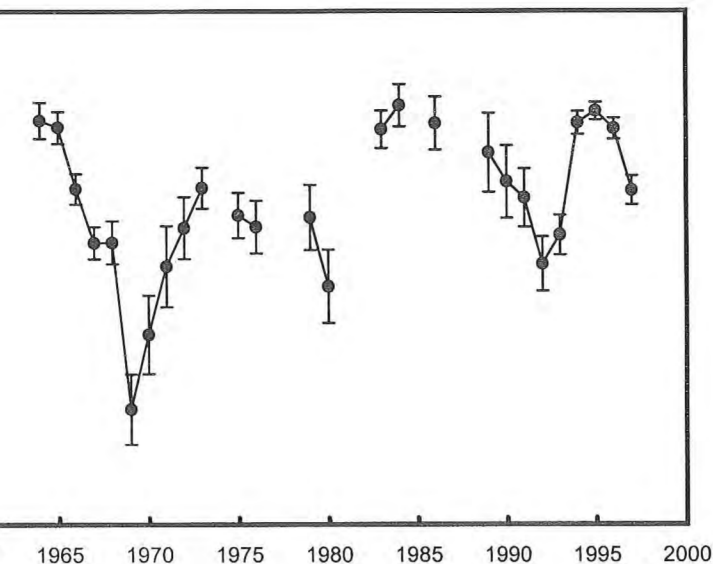
Ungar/kvenfugl <i>Young/hen</i>	Kvenfuglar <i>Hens</i>	Ungar <i>Young</i>	% ungar <i>% young</i>
6,4	5	32	76
8,5	12	102	81
8,2	24	197	80
7,6	35	267	79
7,5	28	210	79
6,3	13	82	76

er reiknað út frá fjölda fullorðinna kvenfugla og miðað við að kynjahlutföll unga séu
calculated for hens assuming equal sex ratio among young.

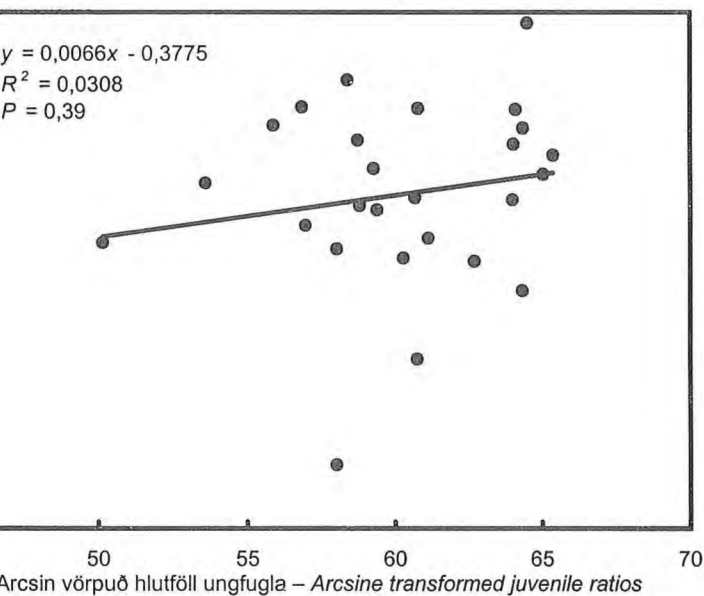
hlutföll rjúpna á Íslandi á veiðitíma 1964–1997. – *Age ratio of and during the open season, October–December 1964–1997.*

karrar	<i>n</i>	Ungir kvenfuglar	<i>n</i>	Ungir fuglar	<i>n</i>
(%)		(%)		(%)	
<i>cocks</i>		<i>Juv. hens</i>		<i>Juv. birds</i>	
(%)		(%)		(%)	
62	1306	81	1604	81	2910
62	1826	80	1945	81	3808
65	2331	78	2604	76	5049
65	2356	68	2597	72	5046
71	1270	73	1490	72	2799
64	631	63	564	59	1226
63	557	67	378	65	935
69	423	71	385	70	810
71	599	74	721	73	1320
73	1139	79	1630	76	2769
69	1061	78	1351	74	2412
67	817	78	1007	73	1824
68	595	80	530	74	1158
65	562	73	444	69	1015
80	1986	84	773	81	2774
63	1425	82	581	83	2006
61	819	82	510	81	1365
80	440	77	216	79	675
78	402	76	294	77	867
78	639	73	703	75	1397
72	766	67	904	70	1782
67	990	75	668	73	3241
77	1186	79	1137	81	7111
80	1294	81	1398	82	11923
84	1095	81	922	81	8802
78	731	68	556	76	5418
75	27246	77	25912	78	80442

la var hátt 1964 og 1965, um 80%, lækkaði síðan ár frá ári og var (%), hækkaði síðan aftur og á árabílinu 1972–1979 var það á bilinu (nd). Haustið 1980 féll hlutfallið í 69%. Ekki eru til upplýsingar 1982 en 1983, 1984 og 1986 var hlutfallið mjög hátt (um 80%). lækkaði 1989–1992 og var lægst 70%. Hlutfallið hækkaði 1993 og % og hélst svo hátt 1995 og 1996, en haustið 1997 féll það í 76%. ki var í aldurssamsetningu rjúpnastofnsins á veiðitíma en síð- ndurspeglar afföll á ungum, mismikil eftir árum, á tímanum frá m í byrjun nóvember.



1. Ungfugla ($\pm$ 95% öryggismörk) í rjúpnastofninum á veiðitíma 1964–2000. – The percentage ($\pm$ 95% confidence limits) of ptarmigan population during the open season, October–December 1964–2000. Sample is for all aged birds.



2. Hlutföldun ungfugla á fyrsta hausti á veiðitíma (ár t) og stofnbreytingar rjúpu á næsta hausti (ár $t+1$). – The relation between percentage of juvenile ptarmigan during the open season (year t), and population change of ptarmigan (density year t).

hlutföll rjúpnna að vori í Hrísey 1964–1977, 1994 og 1995. – *Age ratio of*
ing on Hrísey, north Iceland 1964–1977, 1994 and 1995.

ammlir rar	<i>n</i>	Ársgamlir kvenfuglar (%)	<i>n</i>	Ársgamlir fuglar (%)	<i>n</i>
g cocks (%)		<i>Yearling hens</i> (%)		<i>Yearlings</i> (%)	
	0	65	34	65	34
9	35	80	71	83	140
2	46	54	112	60	188
1	77	30	80	41	181
1	21	34	32	51	59
4	11	35	17	59	44
0)	6	36	14	45	29
0	10	63	19	65	43
	0	(71)	7	75	20
	0	28	32	42	59
7)	7	49	41	55	83
0)	1	66	56	66	74
0)	1	53	49	57	69
)	1	(50)	2	58	12
	0	77	26	77	26
	0	71	17	71	17
5	216	54	609	59	1078

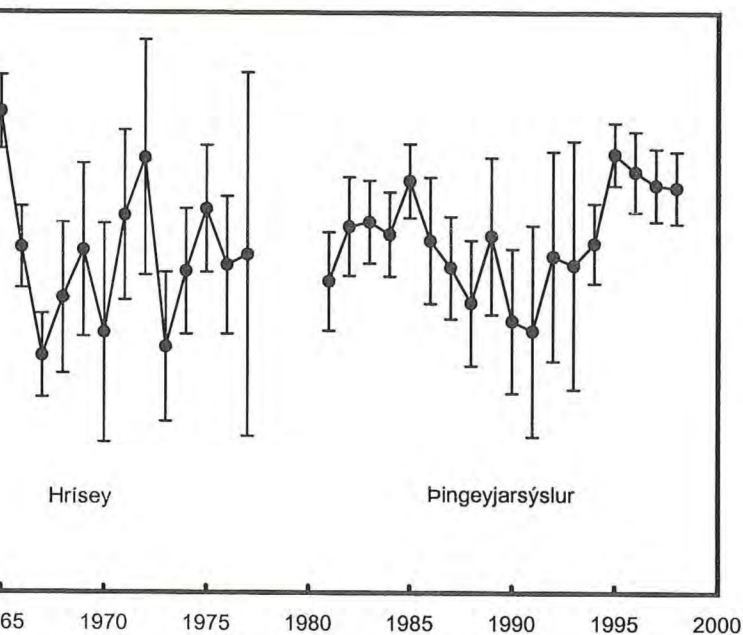
byggjast á vanhöldum sem færð hafa verið í spjaldskrá Náttúrufræðistofnunar og
náðust í merkingum og getið er um í merkinga- og endurheimtuskra Náttúrufræði-
ing vanhalda byggist á líkamspörtum eða lituðum bol fjöðrum. – *Age ratio is based on*
the file of kills found on Hrísey in spring and early summer and birds trapped for
s or recoveries of banded birds. Sexing of kills is based on coloured feathers or body

ing var notuð til að skoða samband aldurshlutfalla á veiðitíma og
Stofnbreytingar 1964–1981 voru miðaðar við talningar á Kví-
ey og á Birningsstöðum. Stofnbreytingar 1983–1998 voru miðaðar
Birningsstaði. Ekki var marktækt samband á hlutfalli ungfugla á
fnbreytinga að ári ($F_{1,24} = 0,762$, $P = 0,39$; 6. mynd).

veiðitíma byggja á sýnum víða að af landinu. Stofnbreytingarnar
frá karratalningum sem eiga við ákveðin afmörkuð svæði. Í ljósi
ilegt að skoða hvort betri samsvörun sé á milli aldurshlutfalla á
fnbreytingar ef að samanburðurinn er takmarkaður við 7. og 8.
stofnbreytingar voru í takt um land allt. Engu betra samband
samanburði ($F_{1,12} = 0,997$, $P = 0,34$).

að vori

rá vori eru til fyrir Hrísey 1964–1977 og 1994 og 1995 og Þingeyjarsýslum 1981–1998. Í Hrísey voru aldursgreindir 1078 fuglar, þ.a. 216 karrar (7. tafla). Hlutfall árgamalla fugla var að meðaltali 61% (41–83%, meikastuðullinn var 20%. Marktækur munur var á aldurshlutföllum (χ^2 -drat = 70,479, $\text{fritölur} = 11$, $P < 0,001$). Hlutfall árgamalla fugla (63%), lækkaði síðan og var í lágmarki 1967 (41%), hækkaði aftur en lækkaði þá og hélst tiltölulega lágt til 1977 er mælingar hættu í Hrísey. Í Þingeyjarsýslum voru aldursgreindir 2312 fuglar, þ.a. 853 karrar (8. tafla). Hlutfall árgamalla fugla var að meðaltali 61% en nokkrar breytingar voru á því milli ára (45–76%, meðal 14%) og sá munur var mjög marktækur (χ^2 -drat = 63,835, $\text{fritölur} = 11$, $P < 0,001$). Hlutfall árgamalla fugla fór hækkanði á árunum 1981–1991 en hækkaði svo aftur og var mjög hátt 1995–1998. Hlutfall árgamalla fugla í Hrísey 1994 og 1995 var einnig mjög



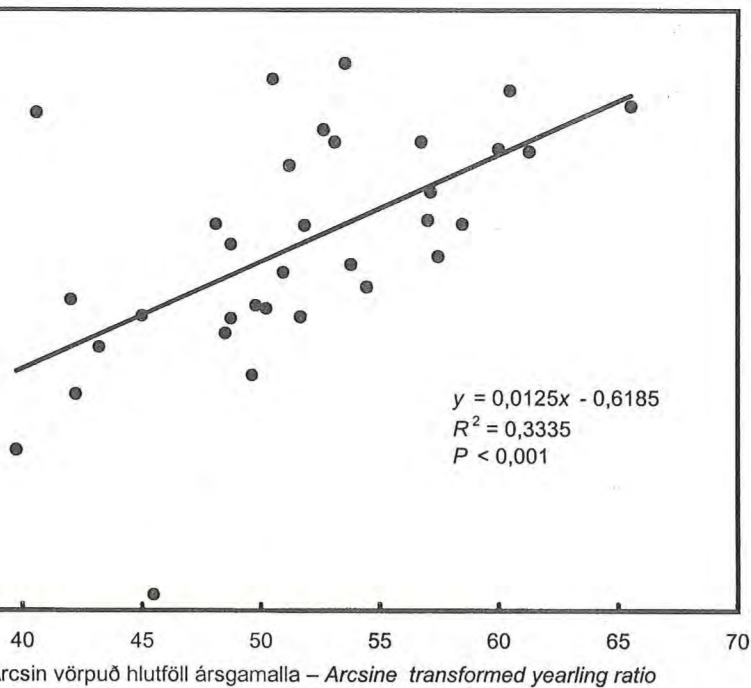
árgamalla rjúpna ($\pm$ 95% öryggismörk) í varpstofni í Hrísey 1964–1977 og í Þingeyjarsýslum 1981–1998. Sýni voru sameinuð óháð kyni. – The percentage of yearling ($\pm$ 95% confidence limits) in the breeding population on Hrísey, 1964–1977, and in Þingeyjarsýslur, north-east Iceland 1981–1998. The data are for mixed birds.

utföll rjúpna að vori í Þingeyjarsýslum 1981–1998. – *Age ratio of
eg in Þingeyjarsýslur, north-east Iceland 1981–1998.*

Ársgamlir arrar (%) <i>Young cocks</i> (%)	<i>n</i>	Ársgamlir kvenfuglar (%) <i>Yearling hens</i> (%)	<i>n</i>	Ársgamlir fuglar (%) <i>Yearlings</i> (%)	<i>n</i>
53	17	(50)	8	54	134
60	43	59	17	63	125
70	53	65	31	64	175
66	29	88	25	62	173
61	51	73	26	71	197
50	16	67	15	61	79
46	39	56	41	56	123
54	13	53	19	50	84
71	14	73	11	62	52
22)	9	50	10	47	64
25)	8	(0)	1	45	31
60)	5	(40)	5	58	31
50)	2	(50)	2	57	23
54	80	74	47	60	194
75	99	83	58	76	247
63	88	95	21	73	161
72	133	71	28	70	206
67	154	82	11	70	213
64	853	71	376	64	2312

g var notuð til að skoða samband aldurshlutfalla í varpstofni og
tekið saman fyrir Hrísey ($n = 16$) og Þingeyjarsýslur ($n = 17$),
anburðargildi. Marktækt samband var milli hlutfalla árgamalla
n að vori og stofnbreytinga ($F_{1,31} = 15,5$, $P < 0,001$; 8. mynd). Ef
uð sitt í hvoru lagi fæst mun betra samband fyrir Þingeyjarsýslur
< 0,001) en Hrísey ($F_{1,14} = 4,60$, $P = 0,049$). Það er einkum eitt ár
Hríseyjarröðinni, árið 1973. Vorið 1973 var nokkur fjölgun á
vorið við 1972 (51%), en hlutfall árgamalla fugla í varpstofninum
sta sem mælt hefur eða 42%. Ef þessu ári er sleppt í aðhvarfs-
rir Hrísey verður sambandið mun sterkara ($F_{1,13} = 9,97$, $P =$

um niðurstöðum er góð samsvörun á milli aldurssamsetningar í
stofnbreytinga. Í fækkunarárnum var hlutfall árgamalla fugla í
eðaltali 54% (41–66%), en í fjölgunarárnum 66% (42–83%).



All árgamalla rjúpu í varpstofni (ár $t+1$) og stofnbreytingar rjúpu (ár t) á gögnum fyrir Hrísey 1963–1977 og Þingeyjarsýslur 1981–1998. – The percentage of yearlings in the ptarmigan breeding population (year $t+1$ /year t). Based on data from Hrísey, 1963–1977, and Þingeyjarsýslur, north-east Iceland 1981–1998.

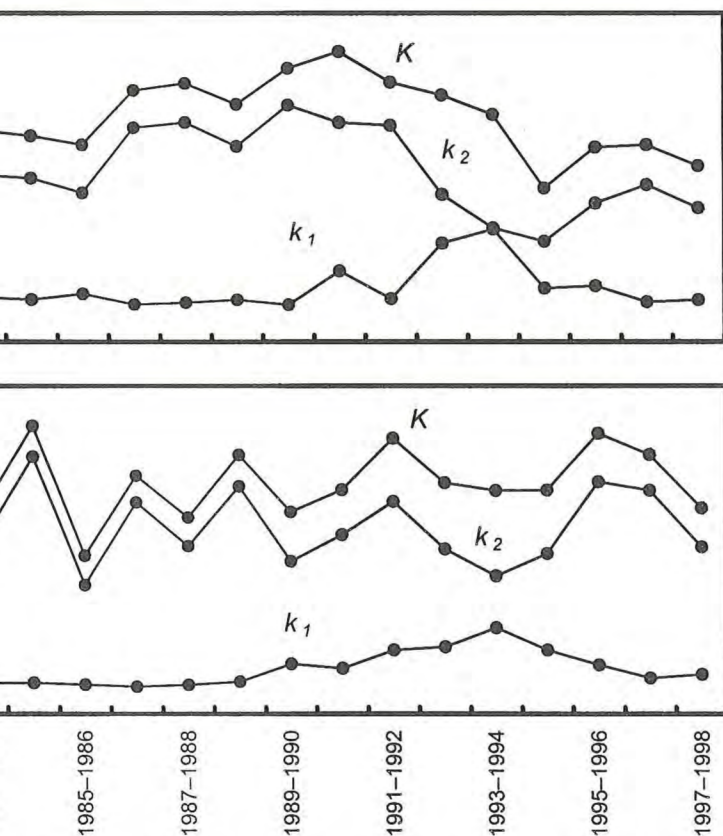
Þingunni voru aldurshlutföll hvers árs sameinuð án tillits til kyns og þess að enginn munur væri á aldurshlutföllum kynja. Þetta reyndist ekki og sum ár að minnsta kosti var marktækur munur á aldurshlutföllum. 1994 á Norðausturlandi ($kíkvadrát = 5,090$, $P = 0,024$).

Fylgni var á milli aldurshlutfalla síðsumars og á veiðitíma sama ár ($r = 0,354$, $P = 0,906$) eða í varpstofni að vori ($r = 0,354$, $P = 0,906$). Þetta endurspeglar það sem áður hefur komið fram um mikla og óreglu yfir sumarið óháð stofnbreytingum. Ekki var heldur marktækur munur á aldurshlutföllum á veiðitíma og í varpstofni að vori ($r = 0,368$, $P = 0,906$).

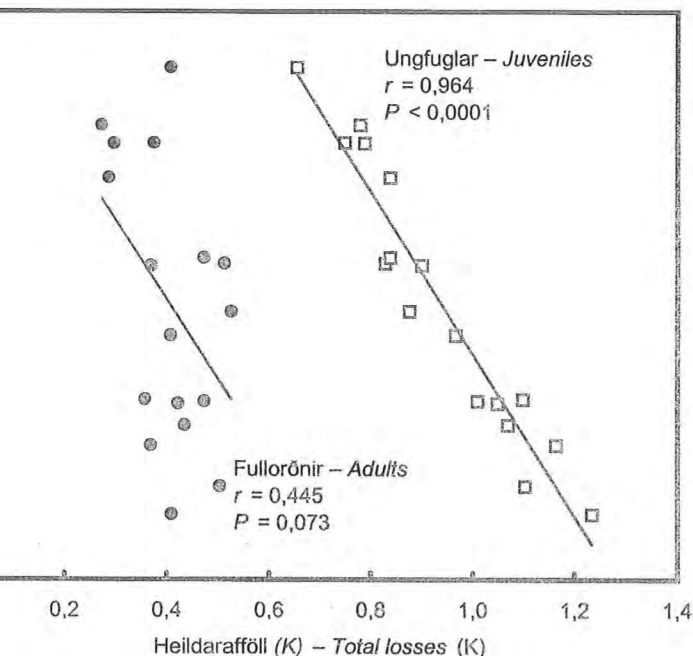
Þáttur mikil á rjúpum, sérstaklega á fyrsta aldursári. Í fjölgunarárum voru 85% unga (78–89%) og 59% (47–70%) fullorðinna fugla. Í

rust að jafnaði 92% unga (90–94%) og 62% fullorðinna fugla
 arafföll unga eru eitthvað ofmetin í þessum reikningum þar sem
 mestu mögulegu viðkomu hjá stofninum, þ.e. fjölda kvenfugla
 hluti af þessum kvenfuglum deyr fyrir og á varptíma og eins
 ggjanna.

k fylgni milli heildaraffalla aldurshópanna tveggja ($r = 0,250$,
 $0,332$), þannig að afkoma þessara tveggja aldurshópa hélst ekki
 natímanum. Engin marktæk leitni var á afföllum fugla á fyrsta
 $= -0,103$, $\text{fritölur} = 15$, $P = 0,695$). Slíkt var aftur á móti að finna
 inna fugla og afföll þeirra hafa aukist jafnt og þétt á athugana-
 17 , $\text{fritölur} = 15$, $P = 0,034$). Ekki er vitað hvað veldur auknum

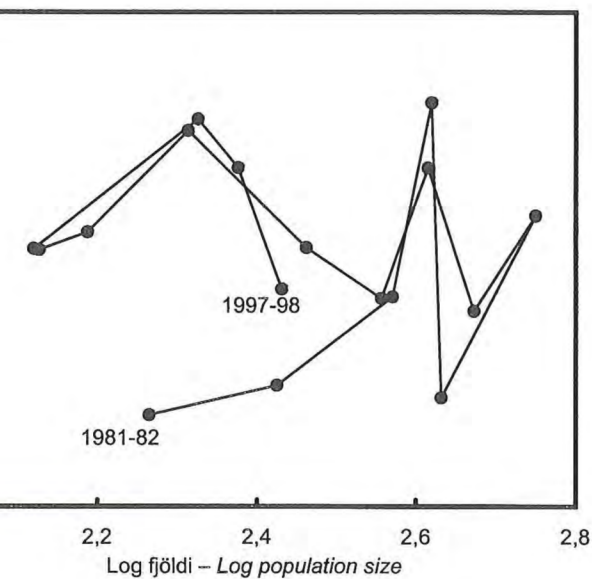
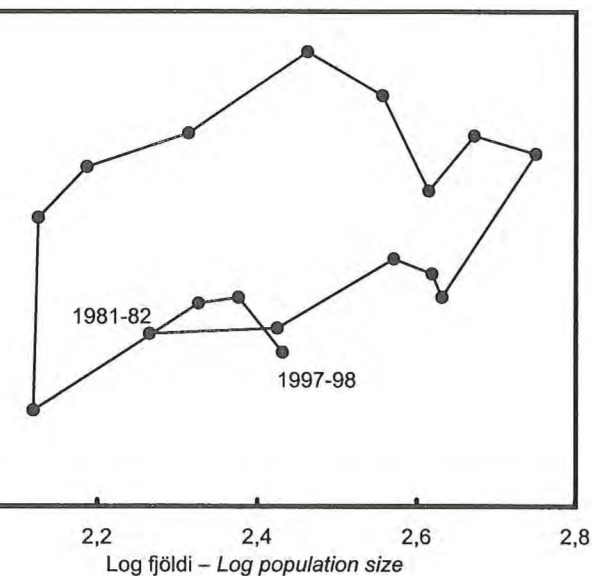


greining á gögnum fyrir rjúpur í Þingeyjarsýslum 1981–1998. Efri
 fyrsta árs fugla og neðri myndin fyrir eldri fugla, k_1 eru vor- og
 eru haust- og vetrarafföll. – Key factor analysis for ptarmigan
 geijarsýslur, north-east Iceland 1981–1998. The upper fig. is for 1st
 e lower for older birds; k_1 are spring and summer losses, and k_2 are
 ses.



band heildaraffalla (K) rjúpna annars vegar á fyrsta ári (ferningur) og
 ugla (hringur) og breytinga á stærð rjúpnastofnsins. Byggt á gögnum úr
 1981–1998. – The relation between total losses (K) for 1st year
 re) and older birds (dot), compared with population change. Based on
 jarsýslur, north-east Iceland 1981–1998.

gin gaf sömu niðurstöðu fyrir báða aldurshópana, þ.e. að haust- og
 réðu mestu um heildarafföll (9. mynd). Heildarafföll rjúpna á
 ipta mestu máli um breytingar á stærð rjúpnastofnsins (10. mynd).
 ða tengsl þéttleika og affalla með því að bera saman stofnstærð í
 heildarafföll yfir árið. Þetta var gert bæði fyrir fyrsta árs fugla og
 punktarnir í línuritinu tengdir saman í tímaröð (11. mynd). Engin
 á milli þéttleika rjúpna og affalla hjá fullorðnum fuglum. Fyrir
 aftur á móti fékkst öfugur hringferill sem er dæmigert mynstur þar
 eika eru hnikuð („delayed density-dependent“). Myndin sýnir að
 á fyrsta ári eru tiltölulega lítil meðan stofninn er í vexti, síðan
 eftir hámarksárið og haldast há meðan stofninn fellur. Þegar stofn-
 lágmark dregur úr afföllunum og þau haldast lág í eitthvert árabíl
 hefst.



and stofnstærðar rjúpu að vorlagi og heildaraffalla til næsta vors; (a) og (b) fullorðnar rjúpur. Byggt á gögnum úr Þingeyjarsýslum 1981–
 on between spring numbers of ptarmigan and total losses; (a) 1st year
 der birds. Based on data from Þingeyjarsýslur, north-east Iceland

Við önnur svæði á þéttleika og afföllum rjúpna

Rjúpan jaðarfugl í þeim skilningi að hún byggir háfjalla- eða heimstæður fyrir rjúpur eru um margt mjög sérstakar á Íslandi borið er svæði þar sem rjúpur finnast. Hér má nefna tvö atriði í því

þan býr ekki við samkeppni, hvorki frá skyldum tegundum, t.d. *Lepus lagopus*), né stúfmúsum og læmingjum (*Microtinae*) og (*Microtinae*). Hún er afkastamesta jurtaæta á þurrlendi úr hópi villtra íslensku vistkerfi, en víðast hvar annars staðar þar sem rjúpur er að lífmýs, læmingjar eða hérar þennan sess.

tuáhrifa mannsins hafa á liðnum öldum opnast ný varplönd á l sem áður voru skógi vaxin og nýttust rjúpum ekki til varps. raxtarskilyrði plantna á láglendi stuðla væntanlega að meiri tkerfa íslenskra lágheiða samanborið við aðra útnára sem rjúpur su sambandi má benda á að hvergi utan Íslands er að finna þétt andbúnaðarhéruðum.

ttir, þ.e. lítil samkeppni og varplönd á láglendi, gera það að myndum búast við að finna hér hærri þéttleika rjúpna en almennt áðar. Þéttleikatölur óðalskarra frá Alaska, Kanada og Skotlandi urstöðu að einhverju leyti (9. tafla). Þéttleiki óðalskarra á þessum áður og á rýrum svæðum á Norðausturlandi, þ.e. innan við 10 þéttleiki hefur mælst á talningasvæði í Ölpunum (9. tafla). Hvergi þekktar svipaðar þéttleikatölur og sjást í bestu árum í Hrísey og á milli 30 og 40 karrar/km².

og minnsta þéttleika í einstökum rjúpnastofnum er svipaður áður hefur verið erlendis (9. tafla). Eina svæðið sem sker sig talningasvæði í Sviss, en rjúpnastofninn þar virðist vera mjög ára.

ona var að jafnaði góð á Norðausturlandi og í Hrísey, þ.e. nær með unga og ungahópar stórir. Þetta er í samræmi við fyrri landi og erlendar rannsóknir sem sýnt hafa að nær allir kven- (Arnbór Garðarsson 1988, Bergerud 1988, Weeden og Theberge) ytingar á Norðausturlandi réðust af vetrarafföllum. Afföll ungu um bæði umfang vetraraffalla og breytingar á þeim milli ára. er í grundvallaratriðum samhljóða því sem Arnbór Garðarsson t fyrir rjúpnastofninn í Hrísey 1963–1970. Rannsóknir á stofnna í Alaska gáfu svipaða niðurstöðu varðandi mikilvægi vetrar- einnig þungt fall í urptarstærð og klakarángri, en þessir þættir við breytingar á vetrarafföllum. Rannsóknir á radiómerktum turlandi sýndu að skotveiðar og afrán voru mikilvægustu affalla-

turinn, slys og sjúkdómar vógu minna (Ólafur K. Nielsen, óbirt

ur um mikilvægi vetraraffalla í stofnvistfræði rjúpunnar á Íslandi
nræmi við það sem þekkt er hjá skyldum tegundum í Evrópu og
1989, Holder og Montgomerie 1993). Til dæmis er talið að einn
stofnbreytingum dalrjúpunnar í Noregi séu afföll á hreiðrum og
Myrberget 1988). Þessi miklu sumarafföll eru vegna eggja- og
vo sem rauðrefs (*Vulpes vulpes*), hreysikattar (*Mustela erminea*),
prone) og hrafn. Hér á landi virðist vera lítið afrán á hreiðrum og
Garðarsson 1988, Ólafur K. Nielsen 1996b, 1997). Ein af afleið-
að jafnstórir varpstofnar rjúpna á Íslandi annars vegar og í Noregi
að jafnaði af sér stærri stofn í upphafi skotveiðitíma hér á landi en

mikilvægi sumaraffalla í Noregi samanborið við Ísland sést vel ef
an aldurshlutföll á veiðitíma og stofnbreytingar. Í Noregi sýndu
lrjúpu fylgni á milli þessara þátta ($r = 0,89$, $n = 10$, $P < 0,01$;
). Það táknar að þau afföll sem ráða stofnbreytingum og móta
gu varpstofnsins í Noregi eru að mestu yfirstaðin á haustdögum.

í rjúpukarra í Alaska, Kanada, Skotlandi og Sviss. – *Density of
igan cocks on census plots in Alaska, Canada, Scotland and*

	Meðal- þéttleiki (/km ²) <i>Average density (/km²)</i>	Mesti þéttleiki (/km ²) <i>Max. density (/km²)</i>	Minnsti þéttleiki (/km ²) <i>Min. density (/km²)</i>	Munur <i>Difference</i>	Breytileika- stuðull (%) <i>Coefficient of variation (%)</i>
1	-	9,7	8,5	-	-
89 ²	2,0	3,0	0,9	3,3	40
91 ³	0,8	1,8	0,1	17,5	83
0–69 ⁴	2,9	4,4	1,7	2,6	29
2–64 ⁵	6,5	9,6	2,8	3,4	42
74–94 ⁶	13,5	19,3	10,0	1,9	20

ntgomerie o.fl. 1983, Brodsky 1988, Holder og Montgomerie 1993. ³Shank og Poole
heberge 1972. ⁵Watson 1965. ⁶Bossert 1995.

nar rjúpnastofnsins

rjúpnastofnsins hlýtur að halda áfram um ókomin ár, a.m.k. svo er nýtt jafnmikið hér á landi og raun ber vitni. Annað væri þú spurning á þó fyllilega rétt á sér hvort það sem gert er sé nóg og ernig megi bæta það. Eins og áður hefur komið fram voru þessar nafi ekki skipulagðar sem vöktun heldur voru hluti af stærra rann- sem snerist um að skýra stofnsveiflur rjúpunnar. Það eru því sögu- á því hvaða aðferðir og viðmiðanir hafa verið notaðar við vöktun- þannig notum við fjölda óðalsbundinna karra að vori sem kvarða á karratalan er fengin með því að telja alla fugla á ákveðnum svæð- urðar má nefna að Finnar og Norðmenn nota heildarfjölda fugla þegar ungar eru nær fullvaxnir, sem kvarða á stofnbreytingar dal- afa notað sniðtalningar en ekki reitatalningar (Lindén og Rajala 1991).

svæðin voru í upphafi ekki valin á handahófskenndan máta og þéttleiki er því ekki óvilhallur metill á þéttleika karra (Bibby og Sniðtalningar á körrum, sem fullnægja skilyrðum um handahóf, ur-Þingeyjarsýslu 1993 úr nágrenni fjögurra karratalningareita sen 1995). Sniðin spönnuðu miklu stærri svæði en reitirnir og tleika rjúpna í víðáttumiklum heiðalöndum. Á tveimur reitum öðum) var þéttleiki karra hærri en sniðmælingar í sömu heiða- n á tveimur reitum (Birningsstöðum og Laxamýri) var þéttleikinn arka sniðtalninganna. Talningareitirnir, a.m.k. þeir sem hafa hæsta a bjagaða mynd af því sem almennt gerist um þéttleika rjúpna í löndum.

sýnt að karratalningar gefa góða raun; ekkert hefur komið fram þær endurspegli ekki stofnbreytingar. Sterkasta röksemdin fyrir m áfram, frekar en að taka upp sniðtalningar eða punkttalningar ess 1992), er að öll okkar gögn um stofnbreytingar rjúpunnar eru á nframt eru þessar talningar auðveldar í framkvæmd og endur- uðvelt hefur reynst að fá menn til að taka þátt í þeim (Arnbór 8, Ólafur K. Nielsen 1996b). Ljóst er þó að sum rjúpnatalninga- til; sérstaklega á þetta við um þau svæði þar sem er lágur þétt- ð slíkar aðstæður geta tilviljanir og jaðaráhrif ráðið miklu um ngarinnar.

að bera saman niðurstöður sniðtalninga og reitatalninga um . Sniðtalningar spanna miklu stærri svæði en reitatalningar, gefa af þéttleika og hægt er að setja öryggismörk á þéttleikamat. Því vort stofnbreytingar séu marktækar eða innan skekkjumarka lletier og Krebs 1997). Ætlunin er að hefja sniðtalningar á Norð- esturlandi vorið 1999.

ngar liggja að baki dreifingu rjúpnatalningasvæðanna; þetta er na- og fálkarannsókn. Heilu landshlutarnir hafa orðið nær algjör- þessari vöktun og áherslan verið mest á Norðausturlandi. Ein af sa er að við höfum ekki nógu góðar upplýsingar um hversu vel ma stofnbreytingar rjúpunnar eru í hinum ýmsu landshlutum. ar mikil á 7. áratugnum en virðist hafa verið minni á 9. áratugn- stefna að því að breyta þessu eins og hægt er og bæta við nýjum ekar en gert hefur verið á síðustu árum og þá á Vestfjörðum, austurlandi og Suðurlandi. Hér kemur á móti að talningar eru i og þarf bæði úthald og mannskap til að halda þeim gangandi.

nssetningu rjúpnastofnsins síðsumars og á vorin er þýðingarmikill ni þar sem það gefur möguleika á því að fylgjast með afföllum yfir árið. Einnig segir aldurssamsetning varpstofnsins til um ástand a auðvelt er að meta aldurshlutföll síðsumars en mikil fyrirhöfn er hlutföll á vorin. Það er ástæða þess að þetta hefur aðeins verið gert á i og ólíklegt að það breytist á næstu árum. Heildarafföllin hafa t að gefnum ákveðnum forsendum og tekin saman fyrir karra og na þyrfti betur á hve traustum grunni þessir fyrirvarar hvíla, þ.e. varpstofninum, aldursdreifing kynjanna og afföll fullorðinna fugla

ýjungin á síðari árum í tengslum við vöktun rjúpnastofnsins og gla er skráning veiðimanna og heildarveiði sem fylgir veiðikorta- gefur okkur m.a. möguleika á að bera saman heildarveiði og stofn- vernig veiðin breytist með stofnstærð rjúpunnar. Galli við veiði- að ekki er hægt að fá upplýsingar um dreifingu veiðinnar og (afla/sóknareiningu) og hvernig þessir þættir breytast milli ára og öða þyrfti hvort hægt sé með einhverju móti að koma þessu inn í naðhvort árlega eða með vissu millibili.

Ð

ssa ritgerð dr. Finni Guðmundssyni. Það var áhuga Finns að þakka óknir hófust hér á landi snemma á sjöunda áratugnum. Fjölmargin i þeim rannsóknum sem hér eru til umfjöllunar; rjúpnatalninga- ugum og þeir sem hafa útvegað sýni til aldursgreiningar skipta llum þessum aðilum færi ég mínar bestu þakkir fyrir þeirra framlag. kki hjá því að geta sérstaklega Hálfdáns Björnssonar á Kvískerjum. talið rjúpur á hverju vori síðan 1963, eða í 36 ár, og auk þess er tækasti rjúpnamerkingamaður landsins og hefur merkt yfir þúsund ta Arnþóri Garðarssyni heimild til að nota gögn um aldurshlutföll á 5–1992. Arnþór, Páll Hersteinsson og Ævar Petersen lásu ritgerðina og komu með margar þarfar ábendingar. Ingrid Markan las einnig rétti málfar.

- References

- Andersson 1971. Food ecology and spacing behavior of rock ptarmigan (*Lagopus mutus*) in Iceland. Ph.D.-ritgerð. University of Berkeley. 380 bls.
- Andersson 1988. Cyclic population changes and some related events in 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.
- Andersson, A. 1971. Hunting methods and choice of prey of gyrfalcons (*Falco gyrfalco*) at Myvatn in northeast Iceland. *Ibis* 113: 468–476.
- Andersson, A. 1988. Population ecology of North American grouse. 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.
- Burgess, N.D. 1992. Bird census techniques. Academic Press, London. xii + 257.
- Engelmann, G. 1955. Bestandsentwicklung und Habitatnutzung des Alpenschneehaubens (*Lagopus mutus*) im Aletschgebiet (Schweizer Alpen). *Der Ornithologische Beobachter* 92: 307–314.
- Engelmann, G. 1988. Mating tactics of male rock ptarmigan, *Lagopus mutus*: a comparison of two mating strategies. *Animal Behaviour* 36: 335–342.
- Box Jenkins, G.M. 1989. The analysis of time series: an introduction. Chapman & Hall, London. 241 bls.
- Andersson 1960. Some reflections on ptarmigan cycles in Iceland. Proceedings of the XIIth International Ornithological Congress. Bls. 259–264.
- Andersson 1964. Cyclic phenomenon in populations of *Lagopus mutus*. Progress report for the period May – December 1963. Náttúrufræðistofnun Íslands. Fjölrit, 47 bls.
- Andersson & Arnþór Garðarsson 1970. Cyclic phenomenon in populations of *Lagopus mutus*. Final report. Náttúrufræðistofnun Íslands. Fjölrit, 25 bls. + 2 myndir.
- Montgomerie, R. 1993. Context and consequences of combi-mating in male rock ptarmigan. *Animal Behaviour* 45: 457–470.
- Engelmann, G., Framstad, P., Fiske, T., Nygård & H.C. Pedersen 1991. Naturovervåking. Metodemanual, smånagere og fugl. NINA Rapport 75: 1–36.
- Box Jenkins, G.M. 1989. Ecological methodology. Harper Collins Publishers, New York. xii + 238 bls.
- Rajala 1981. Fluctuations and long-term trends in the relative abundance of tetraonid populations in Finland, 1964–1977. *Finnish Game Research* 10: 13–34.
- Engelmann, G. 1970. The breeding behavior of the rock ptarmigan. *Living Bird* 9: 238–258.

- D., R.V. Cartar, R.L. McLaughlin & B. Lyon 1983. Birds of Melville Peninsula, Northwest Territories: breeding densities and biogeography. *Arctic* 36: 65–75.
1974. Variations in the production of the willow grouse *Lagopus* (L.) in Norway, 1963–1972. *Ornis Scandinavica* 5: 163–175.
1988. Demography of an island population of willow ptarmigan in Norway. Bls. 379–419 í *Adaptive strategies and population dynamics of northern grouse* (ritstjórar A.T. Bergerud & M.W. Gratson). University of Minnesota Press, Minneapolis. xxiii + 809 bls.
1986. Breeding ecology, habitat and morphometrics of rock ptarmigan *Lagopus mutus* L. in Nouveau-Québec. M.Sc.-ritgerð. McGill University, Montréal.
1986. Population ecology of the gyrfalcon in Iceland with special notes on the merlin and the raven. Ph.D.-ritgerð. Cornell University, Ithaca, New York. 215 bls.
- Nielsen 1993. Upphaf óðalsatferlis rjúpu á vorin. *Þingurinn* 63: 29–37.
1995. Karrar og gróðurfar. *Náttúrufræðingurinn* 65: 81–102.
- 1996a. Rjúpnarannsóknir. *Náttúrufræðistofnun Íslands* 14: 14–20.
- 1996b. Rjúpnatalningar á Norðausturlandi 1981 til 1994. *Þingurinn* 65: 165–179.
1997. Rjúpnarannsóknir á Birningsstöðum í Laxárdal 1963–1994. *Þingurinn* 68: 14–22.
1999. Gyrfalcon predation on ptarmigan: numerical and behavioural responses. *Journal of Animal Ecology* 68: 1034–1050.
1999. Population fluctuations of gyrfalcon and rock ptarmigan: analysis of export figures from Iceland. *Journal of Animal Ecology* 68: 65–71.
1999. Rjúpnarannsóknir á Kvískerjum. *Þingurinn* 66: 115–123.
1997. Line transect sampling for estimating *Lagopus* spp.) density. *Canadian Journal of Zoology* 75: 1185–1195.
1994. Status of gyrfalcon *Falco rusticolus* in the Northwest Territories, Canada. Bls. 421–436 í *Raptor conservation today* (ritstjórar B.-U. Meyburg & R.D. Chancellor). Proceedings of the IVth World Conference on Birds of Prey and Owls.
1981. Biometry. W.H. Freeman and Company, San Francisco. 859 bls.
1999. Ryper. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo. 367 bls.
1970. Recent advances in insect population ecology. *Annual Review of Entomology* 15: 1–24.

1965. A population study of ptarmigan (*Lagopus mutus*) in the Journal of Animal Ecology 34: 135–172.
- & J.B. Theberge 1972. The dynamics of a fluctuating population of ptarmigan in Alaska. Proceedings of the XVth International Ornithological Congress. Bls. 90–106.
- & A. Watson 1967. Determining the age of rock ptarmigan in Scotland. Journal of Wildlife Management 31: 825–826.
1970. Fuglalíf í Skógum á óshólmavæði Héraðsvatna í Náttúrufræðingurinn 40: 26–46.
1991. Rjúpur og rjúpnaveiðar. Sportveiðiblaðið 10: 74–78.

the ptarmigan population in Iceland 1963–1998

en
 ute of Natural History
 125 Reykjavík, Iceland
 ttfs.is

(*Lagopus mutus*) is the only tetraonid found breeding in Iceland, common and widespread in the country. The population has a ca. 10–15 numbers (Finnur Guðmundsson 1960, Ólafur K. Nielsen & Gunnar 1995). It is the only upland gamebird in Iceland, and in 1996 the population was 157,622 birds (Veiðistjóraembættið *in litt.*). The Ministry of Natural Resources is responsible for the management of the ptarmigan population, and the length of the open season. Scientists at the Icelandic Institute of Natural History in Reykjavík (IINH) monitor the population every year and the Ministry with information on its status. Four population parameters

locks on designated census plots
 spring
 late summer
 during the open season

used to evaluate population changes and estimate mortality. The program has its origin in ptarmigan studies initiated in 1963 by the Guðmundsson (Arnhórfur Garðarsson 1988), and also to studies on the Gyr Falcon (*Falco rusticolus*) started in 1981 (Ólafur K. Nielsen 1995). The programs have been running continuously since 1963, other gaps in the series or were started in 1981 or later.

for territorial cocks are used as an index of population change. are visited once a year to count cocks. A census is taken here to unt of a population and a survey is a sample of that population. cocks establish territories in late April (Ólafur K. Nielsen 1993), territorial activity is in late May and this is also the recommended cock census is typically conducted in the early morning hours or the observers are on foot and cover the whole census area in one exception is Hrísey, where the census takes several days to observers are equipped with a map of the census plots and mark on all cocks. Also censused are kills. The kills represent remains of a by predators or scavengers in the weeks since the birds territories in spring. Total number of ptarmigan cocks arriving on the spring was taken as number of cocks observed + 73% of kills. ls were made by Gyrfalcon; this figure was 84% in north-east K. Nielsen 1996b). The average proportion of cocks in the of Gyrfalcons in spring in north-east Iceland during 1982–1985 r K. Nielsen 1986).

ots are censused for ptarmigan cocks, and they are located in all try (Fig. 1). All census plots combined cover 81.6 km² (mean 5.8 ±23.0 km²). Heath or moor vegetation characterises the census heath plants include *Empetrum nigrum*, *Calluna vulgaris*, *nosum*, *Salix phylicifolia*, *Betula nana*, *Juniperus communis* and *va-ursi*. Stands of *Betula pubescens* shrubs are found on four of plots were not grazed. The landscape is open and there is w in all directions. The name, location, size and history of the re as follows:

00°N, 18°24'W), 7.7 km², censused 1963–1998, no data for 1978–

55°59'N, 17°23'W), 3.7 km², censused 1981–1998.

ðir (65°46'N, 17°18'W), 5.7 km², censused 1963–1998, no data d 1976–1980.

'N, 17°10'W), 2.4 km², censused 1981–1998.

ði (65°37'N, 17°10'W), 4.5 km², censused 1981–1998.

n (65°39'N, 16°38'W), 2.5 km², censused 1981–1998.

r (65°55'N, 16°27'W), 8.0 km², censused 1981–1998.

22'N, 14°26'W), 6.5 km², censused 1994–1998.

°59'N, 16°26'W), 2.1 km², censused 1963–1998.

64°03'N, 21°50'W), 23.0 km², censused 1963–1969.

64°09'N, 21°42'W), 8.0 km², censused 1995–1998.

64°15'N, 21°01'W), 1.7 km², censused 1993–1998.

staðir (64°47'N, 21°17'W), 1.7 km², censused 1994–1998.

es (65°10'N, 22°29'W), 4.1 km², censused 1995–1998.

position of the ptarmigan population was surveyed three times a summer, (2) in early winter, and (3) in spring.

er survey was done at the end of July and in early August when the
 ks where 4–5 weeks old. This was done in Hrísey, north Iceland, in
 north-east Iceland 1981–1998, south-west Iceland 1995–1998, and
 in west Iceland 1995 and 1996. The observers hike across heaths
 hunting all ptarmigan, cocks, hens and chicks. Pointing dogs have
 y to locate birds. Age ratio is calculated for females and based on
 observed and assuming equal sex ratio of young.

n during the open season (15 October – 22 December) were based
 of shot birds and wings sent in by hunters (Weeden & Watson
 ples cover the whole country.

he spring population were based on wings or primaries found in
 nsus plots, wings found among prey remains at Gyrfalco and
 (*corax*) nests, and ptarmigan trapped for ringing. This was done in
 77 and 1994 and 1995, and north-east Iceland 1981–1998.

f ptarmigan cocks on the census plots was 8.5 per km² (range 0.3–
 $n = 218$; Tables 1 & 2). The difference between maximum and
 y for all plots combined was 151-fold. Density was very different
 lots and within plots between years.

nsus plots was not done in a random fashion, so density figures
 However, these results can be compared with unbiased density
 line transect sampling for ptarmigan in north-east Iceland in 1993
 sen 1995). Four of the census plots were on heaths surveyed. Two
 ve higher density figures than line transects in the same general
 o plots the density figures were within the confidence interval of
 et estimate. The high density figures recorded on some of the
 not the norm for Icelandic heaths. Comparison of density on the
 hews that on the one hand there is rich ptarmigan habitat with 30–
 m² during the best years, and on the other hand much poorer
 density below 10 cocks/km². The highest density on the plot
 uth-west Iceland was lower than the minimum density recorded on
 (Tables 1 & 2). The Kvísker area had density figures midway
 a and the poor habitats. As of yet little data exist for plots in south-
 east Iceland, but density figures are similar to what has been found
 in north-east Iceland (Table 2). Density figures for ptarmigan
 ntries do not show the high figures recorded on some plots in
 more similar to what has been found in poor habitats in north-east
).

ude of population change was 6.1 for plots censused 7 or more (0, $n = 9$, $s = 2.4$; Table 1). This is similar to what has been observed in other regions with the exception of a study plot in the Alps where the population was found to be fairly stable (Table 9).

data was used to study how well synchronised the different study plots were (Hirisey 1989). Cross correlations were done for Hirisey, Kvísker and Þingeyjarsýslur 1963–1975, Heiðmörk 1963–1969, and all areas in Fig. 2 for the period 1963–1975, except Hirisey for the period 1983–1998. The census data for each plot was standardized to zero mean and unit variance (Sokal and Rohlf 1995). This method removes differences in densities but relevant trends in the data are retained. One missing value for Birningsstaðir was removed by averaging adjacent points. For the 1960s and the early 1970s the four study plots were highly synchronised. There was a fast increase from low densities to a peak in 1966 and then a crash to low numbers in 1969–1971. Large changes were observed on two other census plots in Iceland (Hirisey 1970, Bengtson 1971). Starting in 1971–1972 the population increased for one or four years to medium density levels and remained so during the 1970s. There was no clear peak in numbers during this decade as had been the case in the 1960s. The cross correlations for the period 1981–1998 do not show the good synchrony of the 1960s and 1970s. The main exception is Kvísker in south-east Iceland, and population figures from that area have been leading by one to three years in relation to events in north and north-east Iceland. When ptarmigan increased in north-east Iceland in 1981 the population density was at low or medium levels and was increasing on all plots in the next few years and the peak year on all plots was 1986. The same thing was happening in Hirisey. After 1986 there was a year long period of decline in numbers. A slow increase started in 1987 and has continued to this day except for Kvísker where a decline was observed (Fig. 2). Population changes on plots in east, south-west and west Iceland for the period 1993 have shown variable results, and they are not in synchrony with the events in north and north-east Iceland (Table 2).

The ratio of young in the late summer population was stable between years 1963–1975 and Þingeyjarsýslur (Fig. 3; Tables 3 & 4). The mean for both years was 0.12. For Hirisey, the coefficient of variation (cv) for Hirisey was 4.8% and for Þingeyjarsýslur there was no significant difference in age composition in late summer ($\chi^2 = 8.434$, $df = 17$, $P = 0.96$), but for Kvísker there was ($\chi^2 = 39.123$, $df = 12$, $P = 0.0001$). The only aberrant year was 1966 and the significance disappears if we remove it from the analysis ($\chi^2 = 2.81$, $df = 11$, $P = 0.96$). In 1966, a large number of young were lost due to a storm in late July (Arnþór Garðarsson 1971).

A regression analysis was done using age ratio (percentage juveniles) in late summer (t) as an independent variable, and population change (cock density in year $t+1$) as the dependent variable. This was done for data from all study plots (Fig. 4). The population figures for Hirisey are the

and for Þingeyjarsýslur combined number of cocks in spring on the here. Percentages were arcsine transformed, and rate of population transformed prior to analysis. The regression was significant ($F_{1,28} =$. It is the value for 1966 that determines the significance, and by value from the analysis the significance disappears ($F_{1,27} = 1.79$, $P =$

out broods were always found during the coovie surveys in Þingeyjarsýslur 1961–1998, and for all years combined they were 4.0% of hens observed. This is probably an underestimate as hens without broods are harder to find when they are leading young. One hen without young trapped in July 1997 had a brood, corroborating the statement of Bergerud (1988) that the norm for all females is to attempt laying. Brood surveys in south-west and west Iceland gave similar results as in north and north-east Iceland (Table 5).

Based on these data, that survival of ptarmigan chicks in Iceland is good. This applies to years when the population is increasing as well as decreasing. The only exceptions seem to be when bad weather hits after the chicks have hatched. This is very different from the situation in Europe and North America for *Lagopus* (cf. Steen 1989, Holder and Montgomerie 1993). In Iceland, spring and summer losses of eggs and small chicks are the key factors in population change. In Iceland there are no microtine rodents, and neither mammalian nor avian predators are responsible for the heavy losses of *Lagopus* in Scandinavia (Myrberget 1988).

During the open season cover 26 years in 1964–1997 ($n = 80,442$; Table 1) the percentage of young in the autumn population, all years combined was 59–83%, cv 7.7%). The difference between years was highly significant. Birds sexed 51.3% were cocks ($n = 53,158$), and there was a good correlation between age ratio of cocks and hens ($r = 0.64$, $df = 24$, $P < 0.001$). The variation in young in fall has shown more variation than in late summer.

The percentage of young birds was high in autumn 1964 and 1965, approximately 80%, declined year by year to a low in 1969 (59%; Fig. 5). In the early 1970s it increased again and 1972–1979 it was 73–76%. In 1983, 1984, 1985 the percentage of young birds was high (approximately 80%), but in 1986–1992 (min. 70%). In 1993 it had increased to 73%, and again to 80% in 1994 and remained at such high levels through 1996 before declining

The percentage young in fall (year t) over population change (cock 1/density year t) did not give a significant relationship ($F_{1,24} =$, Fig. 6). Population change for 1964–1981 were calculated using the spring census at Kvísker, Hrísey, and Birningsstaðir, and for 1983–1998 from Hrísey, and Birningsstaðir. A much better relation between population change and population change was found for willow grouse (*Lagopus*

way (Myrberget 1974). Mortality events determining change in willow grouse population take place during the breeding season; in cal period is in winter.

ent of the breeding population in Hrísey were yearling birds (range %; Fig. 7; Table 7). There was a highly significant difference in n between years ($\chi^2 = 70.479$, $df = 11$, $P < 0.001$). The same applied population in Þingeyjarsýslur ($\chi^2 = 63.835$, $df = 17$, $P < 0.001$), and on the average 61% (range 45–76%, cv 14%; Fig. 7; Table 8). A percentage yearlings in spring (year $t+1$), over population change ear $t+1$ /density year t), gave a significant relation ($F_{1,31} = 15.5$, $P < 0.001$). In these calculations age ratios are combined for the sexes and equal. This was not always the case and in 1994 the age ratio was sexes ($\chi^2 = 5.090$, $P = 0.024$).

ptarmigan numbers were decreasing, the percentage yearlings in population was on the average 54% (range 41–66%), and 66% when was increasing (range 42–83%).

a significant correlation between either the percentage of young in ear t and in autumn year t ($r = 0.025$, $df = 22$, $P = 0.906$), or in ($r = 0.354$, $df = 28$, $P = 0.055$). Also, there was not a significant between age ratio in autumn year t and in spring year $t+1$ ($r = 0.368$, $P = 0.59$).

mortality can be calculated for the ptarmigan population using the cock censuses and age ratio surveys for the spring population and er population. This was done for the Þingeyjarsýslur data 1981– assumed that combined number of cocks on the 6 census plots population size (Appendix), also that the sex ratio in the spring equal (cf. Arnþór Garðarsson 1988), that all females attempted that there was no net movement of birds to or from the areas. For ality was calculated for two periods; the first period was from 20 birds became territorial to 1 August, and the second period ended following year when the birds arrived on their territories. Mortality e year was calculated based on number of eggs laid (females alive n clutch size), and calculated for two periods as for the adults. Part ving on the breeding grounds in spring are dead before August 1st. was assumed to be equal to calculated Gyrfalcon predation 1981– eyjarsýslur and that the breeding attempt of these hens was successful (Ólafur K. Nielsen 1999). Average clutch size was taken is based on 579 full clutches from Hrísey 1964–1996 (IINH, ta). Mean number of young per female per year on August 1st was in Table 4.

es were high, especially during the first year in the life of the birds. Population was increasing, 85% of the annual production succumbed (6%), and 59% of the adults died (range 47–70%). When the decreasing these figures were 92% (range 90–94%), and 62% (6%), respectively. Mortality of young is overestimated in this t assumes maximum potential production of eggs, but some of the g on the breeding grounds in spring die before egg-laying. No between total mortality of adults and 1st year birds ($r = 0.250$, $df =$. Mortality of adults showed a significant trend over years ($r =$ $P = 0.034$), but not mortality of 1st year birds ($r = -0.103$, $df = 15$,

alysis (Varley & Gradwell 1970, Krebs 1989) was used separately s and adults, dividing the year into two periods as described above. gave the same result, and winter losses (k_2) best reflected total both age groups (Fig. 9). These are basically the same results as sson (1988) observed using the Hrísey 1963–1970 data. First-year re important than adult losses in determining population change l losses (K) for the two age groups was compared with spring). By joining the k -values for successive years a typical circular ise pattern of a delayed density-dependent response is derived for out no clear relation between density and losses is apparent for

the Icelandic ptarmigan population will continue in the same ; i.e. cock censuses and surveys for age ratios in spring, late ring the open season. The plan is to get more census plots going in d north-west of the country, so as to get a better long term data on hrony. The plan is also to start annual line transect sampling for in north-east and south-west Iceland. These transects will apply areas than the plot censuses, they will give unbiased estimate of be possible to set confidence limits to the density estimates and in determining population change can be evaluated (cf. Pelletier

at recent addition to monitoring of the ptarmigan population is the hunters and their total catch. This came into effect with a new ssed in 1994. According to these laws every hunter is obliged to cense every year and to turn in a report of his catch.

Þur rjúpnatalninga 1963–1999. – *The results of ptarmigan censuses in 1963–1999.*

Ár <i>Year</i>	Tími <i>Time</i>	Talningamenn <i>Personel</i>	Karrar <i>Cocks</i>	Kvenfuglar <i>Hens</i>	Vanhöld <i>Kills</i>
1963	-	2	54	-	7
1964	-	-	70	-	40
1965	-	-	88	-	81
1966	-	-	188	-	98
1967	-	-	85	-	109
1968	-	-	49	-	18
1969	-	2	38	-	28
1970	-	3	40	-	19
1971	-	2	31	-	32
1972	-	2	60	-	20
1973	-	2	85	-	38
1974	-	2	82	-	61
1975	-	2	98	-	30
1976	-	2	107	-	28
1977	-	2	101	-	19
1983	-	1	211	-	-
1984	-	1	198	-	28
1985	-	1	208	-	32
1986	-	1	270	-	45
1987	-	1	196	-	56
1988	-	1	251	-	44
1989	-	1	199	-	15
1990	-	1	132	-	8
1991	-	1	104	-	25
1992	-	1	94	-	30
1993	-	1	61	-	15
1994	-	1	85	-	18
1995	-	1	107	-	18
1996	-	1	103	-	14
1997	-	1	141	-	24
1998	-	1	187	-	9
1999	-	1	123	-	10
1963	-	1	20	-	0
1964	-	1	28	-	1
1965	-	1	48	-	14
1966	-	1	58	-	5
1967	-	1	24	-	8
1968	-	1	6	-	3
1969	-	1	7	-	-
1970	-	1	8	-	-
1971	-	1	11	-	-
1973	-	1	12	-	-
1974	-	1	21	-	-

aald.

Ár <i>Year</i>	Tími <i>Time</i>	Talningamenn <i>Personel</i>	Karrar <i>Cocks</i>	Kvenfuglar <i>Hens</i>	Vanhöld <i>Kills</i>
1975	-	1	19	-	-
1981	360	2	20	6	6
1982	450	2	22	6	4
1983	255	2	20	13	2
1984	355	2	17	5	5
1985	268	2	30	6	1
1986	200	2	50	10	5
1987	260	2	35	11	10
1988	240	2	30	11	4
1989	275	1	26	7	3
1990	250	2	17	10	4
1991	195	1	24	14	0
1992	225	1	12	6	2
1993	190	3	5	3	1
1994	250	2	9	3	5
1995	210	2	16	11	1
1996	245	2	15	3	5
1997	215	2	21	5	4
1998	260	2	29	16	4
1999	240	2	16	8	0
1981	285	3	17	6	2
1982	225	2	28	4	4
1983	420	2	42	15	7
1984	254	2	42	5	6
1985	300	2	40	14	4
1986	150	6	36	12	17
1987	215	2	26	3	5
1988	230	2	38	22	4
1989	255	1	37	19	4
1990	180	2	29	8	6
1991	195	1	22	13	3
1992	200	1	13	3	3
1993	190	3	15	6	4
1994	220	2	11	4	4
1995	210	2	21	15	2
1996	200	2	22	3	3
1997	200	2	23	9	2
1998	210	2	31	12	3
1999	200	2	20	7	2
1981	300	3	16	3	1
1982	165	2	26	4	5
1983	231	2	45	28	3
1984	204	2	40	13	9

d.

<i>r</i> <i>ar</i>	<i>Tími</i> <i>Time</i>	<i>Talningamenn</i> <i>Personel</i>	<i>Karrar</i> <i>Cocks</i>	<i>Kvenfuglar</i> <i>Hens</i>	<i>Vanhöld</i> <i>Kills</i>
85	225	2	42	10	8
86	60	6	67	25	9
87	145	2	57	14	13
88	150	2	45	18	7
89	200	1	48	24	2
90	175	2	34	12	2
91	170	1	23	8	3
92	120	1	26	5	5
93	180	2	21	7	0
94	150	2	16	7	0
95	135	2	24	19	3
96	150	2	30	7	6
97	140	2	28	8	6
98	155	2	41	12	3
99	128	2	29	9	5
81	385	2	9	1	7
82	420	2	18	4	3
83	405	2	24	12	5
84	296	2	24	4	8
85	330	1	31	6	15
86	165	6	38	5	21
87	-	2	19	4	17
88	160	2	30	2	7
89	240	1	34	17	2
90	180	2	24	3	2
91	250	2	11	1	4
92	150	1	7	1	1
93	205	2	10	3	1
94	240	2	12	6	0
95	240	2	11	3	3
96	215	2	13	8	3
97	265	2	11	5	6
98	200	2	18	3	6
99	238	2	9	4	1
81	285	2	5	1	2
82	205	2	11	0	2
83	140	2	9	2	2
84	155	2	12	1	4
85	165	2	20	3	2
86	90	3	12	0	2
87	80	3	21	3	5
88	120	2	14	1	3
89	210	1	6	5	0

ald.

Ár <i>Year</i>	Tími <i>Time</i>	Talningamenn <i>Personel</i>	Karrar <i>Cocks</i>	Kvenfuglar <i>Hens</i>	Vanhöld <i>Kill</i>
1990	105	2	12	2	0
1991	160	1	5	1	0
1992	75	1	5	0	0
1993	150	2	4	0	1
1994	85	2	4	0	0
1995	90	2	6	3	1
1996	90	3	11	2	0
1997	120	2	12	10	1
1998	135	2	13	1	4
1999	155	2	7	3	1
1981	360	3	11	1	3
1982	280	3	10	0	7
1983	240	2	32	4	1
1984	275	2	44	5	7
1985	350	2	27	5	3
1986	105	6	37	9	3
1987	315	2	31	6	14
1988	285	2	21	7	14
1989 ²	-	1	22	-	-
1990	270	2	17	2	4
1991	270	1	11	2	0
1992	180	1	5	2	1
1993	175	2	5	0	1
1994	245	2	6	4	1
1995	200	2	20	5	1
1996	240	2	15	2	2
1997	240	2	23	4	5
1998	290	2	38	7	7
1999	280	2	22	7	4
1994	210	2	18	1	0
1995	470	3	15	4	3
1996	330	2	23	10	1
1997	420	1	34	4	1
1998	625	1	39	10	2
1999	540	1	51	6	0
1963	-	1	9	-	-
1964	-	1	16	-	-
1965	-	1	35	-	-
1966	-	1	53	-	-
1967	-	1	34	-	-
1968	-	1	17	-	-
1969	-	1	14	-	-

d.

Kr ear	Tími Time	Talningamenn Personel	Karrar Cocks	Kvenfuglar Hens	Vanhöld Kills
1970	-	1	8	-	-
1971	-	1	7	-	-
1972	-	1	13	-	-
1973	-	1	16	-	-
1974	-	1	22	-	-
1975	-	1	22	-	-
1976	-	1	20	-	-
1977	-	1	22	-	-
1978	-	1	20	-	-
1979	-	1	21	-	-
1980	-	1	24	-	-
1981	-	1	32	-	-
1982	-	1	20	-	-
1983	-	1	32	-	-
1984	-	1	33	-	-
1985	-	1	35	-	-
1986	-	1	32	-	-
1987	-	1	21	-	-
1988	-	1	17	-	-
1989	-	1	11	-	-
1990	-	1	12	-	-
1991	-	1	7	-	-
1992	-	1	7	-	-
1993	-	1	12	-	-
1994	-	1	14	-	-
1995	-	1	20	-	-
1996	-	1	26	-	-
1997	-	1	28	-	-
1998	-	1	15	-	-
1999	-	1	12	-	-
1963	-	-	9	-	-
1964	-	-	10	-	-
1965	-	-	10	-	-
1966	-	-	15	-	-
1967	-	-	6	-	-
1968	-	-	8	-	-
1969	-	-	6	-	-
1995	120	10	27	12	-
1996	-	-	30	12	-
1997	165	12	34	20	-
1998	-	12	20	15	-
1999	-	11	23	19	-

ald.

Ár Year	Tími Time	Talningamenn Personel	Karrar Cocks	Kvenfuglar Hens	Vanhöld Kills
1993	-	-	9	1	0
1994	-	-	11	5	0
1995	-	-	14	3	0
1996	-	-	6	3	0
1997	-	-	6	5	0
1998	-	9	4	1	1
1999	-	-	7	1	0
1994	-	1	4	-	0
1995	-	1	4	-	0
1996	-	1	2	-	0
1997	-	1	8	-	0
1998	-	1	4	-	0
1999	-	1	4	3	0
1995	300	3	53	4	1
1996	300	4	44	-	0
1997	240	4	30	-	3
1998	-	-	33	-	0
1999 ²	-	2	23	-	-

hafi ekki verið skráðar. – *Data not recorded is indicated by -.*

ra og vanhald í Hrísey 1963–1970 eru samkvæmt Arnþóri Garðarssyni (1971 og
number of cocks and kills in Hrísey 1963–1970 follow Arnþór Garðarsson (1971 and

hluta af svæðinu og heildartala karra þetta ár var framreiknuð miðað við hversu stórt
 essu stykki önnur talningarár. – *Only part of the plot was censused and total number*
ed assuming the same fraction of total population on this subplot as in other years.

JÖLRLIT NÁTTÚRUFRÆÐISTOFNUNAR

- Jóhannsson 1985. Tillögur um nöfn á íslenskar mosaeðtkvísir. 35 s.
- Guðnason 1985. Dagbók um Heklugosið 1947–1948. 31 s.
- Jónsson 1986. Dagskrá um Heklugosið 1845–6 og afleiðingar þess.
- Jóhannesson 1987. Heimildir um Grímsvatnagosin 1902–1910. 40 s.
- Jónsson 1988. Könnun á smádýrum í Hvannalindum, Fagradal og
hl. 86 s.
- Jónsen 1988. Leiðbeiningar við fuglamerkingar. 16 s.
- Jóhannesson og Sigmundur Einarsson 1988. Aldur Illahrauns við
hl. 11 s.
- Jón Einarsson og Haukur Jóhannesson 1989. Aldur Arnarseturshrauns á
Skaga. 15 s.
- Jóhannesson 1989. Aldur Hallmundarhrauns í Borgarfirði. 12 s.
- Jóhannsson 1989. Íslenskir undafíflar. 262 s.
- Jónsen og Gaukur Hjartarson 1989. Vetrarfuglatalningar: Skipulag og
1987. 42 s.
- Jóhannsson 1989. Íslenskir mosar. Barnamosaætt. 94 s.
- Jóhannsson 1990. Íslenskir mosar. Sótmosaætt og haddmosaætt. 71 s.
- Jónsson 1990. Ritverk um íslensk skordýr og aðra hópa landliðdýra. 34
- Jóhannsson 1990. Íslenskir mosar. Slæðumosaætt, bólmosaætt, tað-
og hettumosaætt. 80 s.
- Jóhannsson 1990. Íslenskir mosar. Krónumosaætt, næfurmosaætt,
ætt, brámosaætt, skottmosaætt og hnotmosaætt. 44 s.
- Jónsson 1991. Íslenskt skordýratal. 69 s.
- Jónsen og Gaukur Hjartarson 1991. Vetrarfuglatalningar: Árangur
s.
- Jóhannsson 1991. Íslenskir mosar. Brúskmosaætt. 119 s.
- Jóhannsson 1992. Íslenskir mosar. Vendilmosaætt, sverðmosaætt,
saætt og bikarmosaætt. 78 s.
- Jóhannsson 1992. Íslenskir mosar. Grýtumosaætt. 122 s.
- Jóhannsson 1992. Íslenskir mosar. Klukkumosaætt, dægurmosaætt og
s.

rsen og Gaukur Hjartarson 1993. Vetrarfuglatalningar: Árangur

hannsson 1993. Íslenskir mosar. Skeggmosaætt. 116 s.

aukur Skarphéðinsson, Gunnlaugur Pétursson og Jóhann Óli
n 1994. Útbreiðsla varpfugla á Suðvesturlandi. Könnun 1987–1992.

hannsson 1995. Íslenskir mosar. Skænumosaætt, kollmosaætt,
saætt, perlumosaætt, hnappmosaætt og toppmosaætt. 129 s.

hannsson 1995. Íslenskir mosar. Hnökkmosaætt. 162 s.

Jóhannsson og Björk Guðjónsdóttir 1995. Varpfuglar í Steingríms-
grenni. Könnun 1987–1994. 76 s.

hannsson 1996. Íslenskir mosar. Röðulmosaætt, tildurmosaætt, glit-
axmosaætt, breytingar og tegundaskrá. 127 s.

hannsson 1996. Íslenskir mosar. Fossmosaætt, ármosaætt, flosmosa-
mosaætt, voðmosaætt og rjúpumosaætt. 55 s.

sson 1996. Íslenskar köngulær. 175 s.

sson og Hálfván Björnsson 1997. Fiðrildi á Íslandi 1995. 136 s.

hannsson 1997. Íslenskir mosar. Lokkmosaætt. 83 s.

hannsson 1998. Íslenskir mosar. Rytjumosaætt. 126 s.

sson 1998. Íslenskar langfætlur og drekar. 34 s.

hannsson 1998. Íslenskir mosar. Breytingar og skrár. 101 s.

r Pétursson og Gunnlaugur Bráinsson 1999. Sjaldgæfir fuglar á
r 1981. 246 s.

hannsson 1999. Íslenskir mosar. Hornmosar og 14 ættir sopp-
s.

Nielsen 1999. Vöktun rjúpnastofnsins. 55 s.

