

**Stofnvistfræði hagamúsa
(*Apodemus sylvaticus*)
í Breiðafirði**



Stofnvistfræði hagamúsa (*Apodemus sylvaticus*) í Breiðafirði

6 eininga rannsóknarverkefni til B.S. náms við líffræðiskor Háskóla Íslands

Margrét Ösp Stefánsdóttir
Nóvember 2003

Leiðbeinendur:
Páll Hersteinsson
Róbert A. Stefánsson

Forsíðumynd: Róbert A. Stefánsson

Fjölrit Náttúrustofu Vesturlands nr. 10



Efnisyfirlit

1. INNGANGUR.....	4
1.1. LÍFFRÆÐI HAGAMÚSA.....	4
1.1.1. Einkenni hagamúsa.....	4
1.1.2. Útbreiðsla og búsvæði.....	4
1.1.3. Lífshættir.....	5
1.1.4. Æxlun.....	5
1.1.5. Stofnstærð.....	6
1.1.6. Afrán.....	7
1.1.7. Félagskerfi.....	7
1.2. EYJAVISTFRÆÐI.....	8
1.2.1. Eyjar.....	8
1.2.2. Munstur á eyjum: eyjaheilkennið.....	8
1.2.3. Vistfræðileg áhrif eyja: einangrun og flatarmál.....	9
1.3. TILGANGUR RANNSÓKNARINNAR.....	10
1.4. VINNUTILGÁTUR.....	10
2. AÐFERÐIR.....	11
2.1. RANNSÓKNARSVÆÐI.....	11
2.2. STOFNSTÆRÐ.....	15
2.2.1. Gildirur og tímasetning veiðanna.....	15
2.2.2. Staðsetning gildranna og agn.....	15
2.2.3. Meðhöndlun músanna.....	16
2.2.4. Úrvinnsla gagnanna.....	16
2.2.4.1 Stofnstærð.....	16
2.2.4.2 Þyngd og kynjahlutfall.....	16
3. NIÐURSTÖÐUR.....	17
3.1. STOFNSTÆRÐ HAGAMÚSA.....	17
3.2. ÞÉTTLEIKI HAGAMÚSASTOFNA.....	18
3.3. FJÖLDI, ÞYNGD OG KYNJAHLUTFALL HAGAMÚSA.....	19
4. ÁLYKTANIR.....	20
HEIMILDASKRÁ.....	22
VIÐAUKI.....	24

Ágrip

Metinn var þéttleiki hagamúsa (*Apodemus sylvaticus*) á fjórum 15,6-16,2 hektara svæðum við Breiðafjörð með veiðum, merkingum og endurheimtum. Um var að ræða tvær eyjar, Svefneyjar og Arney, ásamt Arnórsstöðum við Brjánslæk og Þingvöllum við Stykkishólm. Veitt var á hverju svæði í þrjú daga í senn í lok ágúst og byrjun september 2002. Hagamýs voru veiddar í Longworth lífgildirur og voru eyrnamerkta, kyngreindar og þyngdarmældar. Útreiknaður þéttleiki hagamúsa á Arnórsstöðum var á bilinu 1-2 mýs/ha eftir aðferðum. Í Svefneyjum var þéttleikinn 8-22 mýs/ha, í Arney 0,3 en á Þingvöllum 0,4-0,7 mýs/ha. Eyjaheilkennið er kenning sem segir að þéttleiki stofna á eyjum sé oft meiri en á meginlandi. Arney virðist hafa þéttleika sem svipar til meginlands og má skýra það með ófullnægjandi einangrun eyjunnar sem og stærð hennar ásamt því að blautlendi/mýrlandi þekur verulegan hluta hennar. Hún virðist því ekki falla að kenningunni. Hins vegar falla Svefneyjar að henni en þéttleikinn þar er þó svo mikill að fleira getur komið til og er meira fæðuframboð líklegasta skýringin ásamt eyjaheilkenninu.

Abstract

The density of wood mice *Apodemus sylvaticus* was estimated by Capture-Mark-Recapture methods on four 15,6-16,2 ha areas in Breiðafjörður. Two of the areas are islands, Svefneyjar and Arney, and two on the mainland, Arnórsstaðir, south of Brjánslækur, and Thingvellir east of Stykkishólmur. In each of the areas trapping went on for a period of three days in late August and early September 2002. Mice were trapped in Longworth mammal traps and earmarked, sexed and weighed. The calculated density of wood mice at Arnórsstaðir ranged from 1-2 mice/ha, depending on method of calculation. In Svefneyjar the density was 8-22 mice/ha, 0.3 in Arney and 0.4-0.7 in Thingvellir. The island syndrome theory states that island population density is often higher than on mainlands. Arney seems to have the same wood mouse population density as the mainland and the explanation for that may be that the island is not isolated enough and too big. Furthermore, Arney is largely covered by bogs. This could explain why it doesn't fit the island syndrome theory. Svefneyjar, on the other hand, fit the theory but the density there is higher than would be expected from the theory. A possible explanation for this is that food availability is higher in Svefneyjar than in the other areas.

1. Inngangur

1.1. Líffræði hagamúsa

1.1.1. Einkenni hagamúsa

Fullorðnar hagamýs (*Apodemus sylvaticus*) eru hvítgráar á kviði en oftast grá- eða gulbrúnar að ofan. Litaskilin þarna á milli eru skýr. Ungar hagamýs eru dekkri og er þeim oft ruglað saman við húsamýs (*Mus musculus*). Þó má greina hagamýs frá húsamúsum á því að hagamýsnar hafa ljósari kvið, stærri augu, lengri eyru og frammjórri trýni. Einnig er mun sterkari lykt af húsamúsum heldur en af hagamúsum. Húsamúsin er með hak upp í slitflöt á framtönnunum í efri kjálka en hagamúsin ekki og þetta er sennilega besta leiðin til að greina á milli þessara tveggja tegunda. Einnig hefur fremsti jaxl í efra skolti fjórar eða fimm rætur hjá hagamúsinni en aðeins þrjár rætur hjá húsamúsinni (Karl Skírnisson 1993). Hagamúsin er einnig örlitlu stærri en húsamúsin (Southern og Linn 1964). Kvendýrin hafa fjögur pör spena, þrjú á kviði og eitt rétt fyrir aftan framfætur. Karldýrin hafa lyktarkirtil við skottrót sem framleiðir hvíta útfærð. Kirtlar eru einnig í munnvikum og endaparmi á báðum kynjum (Corbet og Harris 1991).

Lengd hagamúsa er frá 8 til 10,5 cm án hala en halinn er hér um bil jafnlangur búk og haus. Fullþroskuð hagamúsarkvendýr vega 24-31 g en steggirnir 29-34 g (Karl Skírnisson 1993). Hagamýs á Íslandi eru að jafnaði aðeins þyngri en hagamýs í mið-Evrópu. Einnig eru hagamýs léttari í Skandinavíu og Englandi en á Íslandi (Bengtson o.fl. 1976).

Hagamúsin hefur þéttan og mjúkan feld nema hvað burstakennd háir eru oft hér og þar um bakið. Dýrið er allt fremur snögghært en þó eru eyrun og iljarnar því sem næst hárlaus og halinn gishærður vegna þess að hreistur þekur hann að mestu leyti (Bjarni Sæmundsson 1932). Ef mús er tekin upp á halanum getur húðin rifnað af og berskjaldaði hlutinn dettur af að lokum (Southern og Linn 1964). Hagamýs eru ágætir klifrarar og geta tekið undir sig allt að 80 cm stökk. Einnig geta þær synt ef svo ber undir (Karl Skírnisson 1993).

Hagamýs eru ekki langlífir og fáar lifa meira en einn vetur. Vetrarstofninn samanstendur því nær eingöngu af dýrum fæddum sumarið áður (Árni Einarsson 1980).

1.1.2. Útbreiðsla og búsvæði

Á Íslandi eru aðeins fjórar tegundir af nagdýrum: Hagamús (*Apodemus sylvaticus*), húsamús (*Mus musculus*), brúnrotta (*Rattus norvegicus*) og svartrotta (*Rattus rattus*). Talið er að hagamúsin hafi komið til Íslands með skandinavískum landnámsmönnum fyrir um 1100 árum. Sérstök deilitegund af flóm (*Ctenophthalmus agyrtes*) á hagamúsunum bendir til þessa skandinavíska uppruna (Bengtson o.fl. 1986) þótt rannsókn Alfreðs Árnasonar 1974 (Alfreð Árnason 1974 í Karl Skírnisson 1993) bendi til þess að mýsna séu upprunnar bæði frá skosku eyjunum og Noregi.

Hagamúsin lifir um mestalla Evrópu og á Miðjarðarhafsströnd Norður-Afríku en nær hvergi langt norður í barrskógabeltið. Hún lifir sunnan Þrándheims í Noregi og í Suður-Svíþjóð. Hagamúsin finnst þó hvorki í Finnlandi né í norðurhluta Rússlands. Hún er útbreidd um Bretlandseyjar en er hvorki í Færeyjum né á Grænlandi. Hagamúsin nær sínum nyrðri útbreiðslumörkum á Íslandi en syðri útbreiðslumörkum í Norður-Afríku og á Arabíuskaga og austurmörkunum við Himalajafjallgarðinn (Karl Skírnisson 1993). Hagamúsin lifir einkum í skóglendi og á gresjum Evrópu og Asíu, þar sem hún er sums staðar hátt til fjalla. Einnig er hagamúsin algeng á heiðum (Árni Einarsson 1980).

Hagamúsin lifir um land allt á Íslandi en hún er algeng í ýmiss konar gróðurlendi sem og í hraunum og urðum og oft í nábýli við menn (Árni Einarsson 1980). Hagamýs námu

fyrst land í Örafum fyrir rúmum 30 árum því að lengst af virðast gróðurlausir sandar og jökulfljót beggja vegna sveitarinnar hafa hindrað hagamýs í að nema þar land (Karl Skírnisson 1993).

1.1.3. Lífshættir

Hagamúsinn heldur sig ýmist í náttúrulegum glufum undir steinum eða grefur sjálf holur sínar í grónar brekkur, bakka og þúfur. Göngin sem hún grefur eru oft kvíslótt og enda annað hvort í forðageymslu eða í hreiðrinu sjálfu þar sem músinn heldur til. Músarhreiðrið er kúlulaga og er fóðrað með sinu, visnuðu laufi eða ull (Karl Skírnisson 1993). Angantýr Hjálmarsson (1976) segir forðabúrin vera egglega og 20 cm löng, 12 cm á breidd og 10 cm á hæð.

Hagamýsnar eru einkum á ferli í ljósaskiptunum á veturna og um miðnætti á sumrin. Þær fara ekki mjög langt frá hreiðrum sínum. Þó er vitað að hagamýs rati aftur í holuna sína úr a.m.k. 300 m fjarlægð og um helmingur músa ratar heim ef þær eru fluttar 600 m frá hreiðrum sínum (Árni Einarsson 1980). Músinn liggur ekki í dvala á veturna og því verður hún að safna forða í holuna sína á haustin. Einkum safnar hún kornsúrulaukum, lúsamulningum, fíflafræum, berjum og fleiru þess háttar (Árni Einarsson 1980). Hagamýsnar eru í rauninni alætur og éta flesta stærri hryggleysingja sem og hræ. Þó éta þær aðallega grasfræ, ber og fræ ýmissa blómplantna (Karl Skírnisson 1993).

Músinn tístir en tístið, sem menn heyra, er aðeins brot af mun viðameira tungutaki. Meginhluti músatístsins er á hátíðnisviði sem mannseyrað getur ekki greint. Músarungar kalla á hátíðni á mæður sínar. Karldýrin tísta hátíðnisöngva fyrir unnusturnar og einnig geta þau ógnað nágrannamúsum með svipuðum hljóðum. Mýsnar nota talsvert lykt í tjáningarskyni sem kemur frá þvagi og sérstökum lyktarkirtlum (Árni Einarsson 1980).

1.1.4. Æxlun

Tíðahringurinn tekur 4-6 daga (Corbet og Harris 1991) og meðgöngutími hagamúsa er 25-26 dagar. Nýfæddir ungarnir veða 1-2 g (Karl Skírnisson 1993) og eru blindir og hárlausir (Páll Hersteinsson 2002). Ungarnir eru komnir með grábrúnan ungafeldinn eftir 6-7 daga. Við 13 daga aldur sjást nagtennurnar og við 16 daga aldur opnast augun. Ungarnir eru vandir undan móðurinni u.þ.b. 18 daga gamlir. Á Íslandi eru 4-9 ungar í goti en meðalfjöldinn er 6,5 ungar (Páll Hersteinsson 2002).

Kvendýrin eru mjólkandi í 18-22 daga (Corbet og Harris 1991). Músakvendýrin fá fang meðan þær eru enn með unga á spena og geta við hagstæð skilyrði gotið u.þ.b. viku eftir að ungarnir hætta á spena, sem stýttir kynslóðabilið (Karl Skírnisson 1993). Séu lífsskilyrði hagstæð og ef ungarnir fæðast ekki of seint að sumrinu geta þeir aukið kyn sitt strax á fyrsta sumri en annars ekki fyrr en næsta vor (Karl Skírnisson 1993). Músakarlarinn geta verið orðnir kynþroska við 21,3 gramma þyngd en allir eru orðnir kynþroska við 26 gramma þyngd. Músakerlingar geta verið orðnar kynþroska við 16,7 gramma þyngd en allar eru orðnar kynþroska við 24,0 gramma þyngd (Bengtson o.fl. 1989).

Á rannsóknarstofu hafa eistu karldýra verið orðin fullþroskuð 28 dögum frá því dýrin voru vanin af spena. Því má segja að frjósemi kvendýranna takmarki æxlunartímabilið því karldýrin eru frjó áður en leggöng kvendýranna opnast sem gerist í febrúar eða mars (Corbet og Harris 1991).

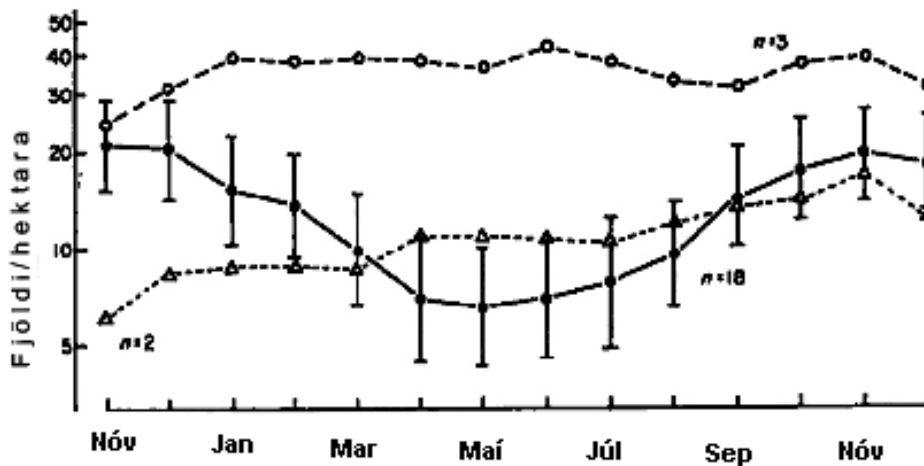
Kynjahlutfall músa á rannsóknastofum er jafnt en í náttúrunni er algengt að það sé skekk í átt að fleiri karldýrum, sérstaklega á veturna og vorin (Corbet og Harris 1991).

Bengtson o.fl. (1989) rannsökuðu ýmsa þætti í vistfræði hagamúsarinnar hér á landi á árunum 1973-1977. Þeir báru saman tvo músastofna sem lifðu við misjöfn umhverfisskilyrði. Annar lifði í ætihvannabreiðum (*Angelica archangelica*) í Reynisfjalli við Vík í Mýrdal en hinn í birkiskógi í Vogahrauni í Mývatnssveit. Gróðurfur, veðurfur og fæðuframboð var ólíkt á þessum tveimur stöðum. Við Reynisfjall byrjuðu mýsnar að undirbúa sig fyrir tímgun í

mars/apríl og fyrstu ungarnir fæddust snemma í maí. Þar komust upp fjórar hagamúsakynslóðir á ári og sú síðasta í september. Æxlunartímabilið hjá hagamúsum við Reynisfjall stóð þess vegna frá apríl til ágúst. Annað gildi um mýsnar í Vogahrauni í Mývatnssveit. Þar fundust ungafull kvendýr og mýsarungar ekki fyrr en í ágúst. Æxlunartímabilið í Mývatnssveit er því mun styttra en við Reynisfjall, eða frá júní/júlí fram í ágúst (Bengtson o.fl. 1989).

1.1.5. Stofnstærð

Stofnstærð hagamúsa sveiflast eftir árstíma (1. mynd). Á sumrin er lítil fjölgun í stofninum en á haustin verður mikil fjölgun og á veturna minnkar stofninn hægt og örugglega fram á sumar (Flowerdew 1985).



1. mynd. Mismunandi stofnstærðarbreytingar eftir rannsóknnum. Flestar rannsóknir sýna greinilega árstíðasveiflu (Montgomery 1989). Greinileg fækkun verður í stofnum hagamúsa á vorin en fjölgun á haustin.

Watts (1969 í Wilson o.fl. 1993) setti fram þá tilgátu að fækkunin í stofninum yfir veturinn væri þéttleikaháð og ylli dauða á fullorðnum músum sem og veikburða ungum. Hann taldi að ástæðan fyrir hárrí dánartíðni ungra músa væri árásargirni fullorðinna karldýra (Flowerdew 1985). Hann hélt því líka fram að þetta þéttleikaháða ferli réði því hvenær fjölgunin hæfist um haustið og að því meiri sem þéttleikinn á vorin væri, því seinna myndi haustfjölgunin hefjast. Watts tók einnig eftir að á eftir fækkun músa fram á vor kom tímabil sem einkenndist af stöðugleika í stofninum sem náði fram á mitt sumar. Watts hélt að fjölgunin í stofninum, sem byrjar um mitt sumar eða síðsumars, væri vegna ungra karldýra sem ekki væru jafn árásargjörn gagnvart ungum músum og veturgömlu karlarnir (Wilson o.fl. 1993).

Watts viðurkenndi að framboð trjáfræja hefði áhrif á lengd og tímasetningu tímgunartímabilsins og lífslíkur hjá ungum og fullorðnum músum. Það hefði líka áhrif á þéttleika músastofnsins (Wilson o.fl. 1993).

Wilson o.fl. (1993) gerðu tilraun með því að fjarlægja gamla steggi af svæðinu. Þá kom í ljós að það hafði ekki áhrif á stofnstærðarbreytingar ungra músa. Því má álykta að stofnstærðin ráðist ekki af fjölda karldýra.

Í rannsóknnum Montgomery (1989) komu fram neikvæð þéttleikaháð viðbrögð, þ.a. ef músastofn var stór í júní varð lítil fjölgun fram á haust, jafnvel fækkun. Ef stofninn var hins vegar stór í ágúst varð lítil fjölgun um haustið en mikil fjölgun ef stofninn var lítill. Stór stofn

Í nóvember leiddi til lítillar fækkunar í febrúar. Montgomery ályktaði að það væri aðallega ástand kvendýranna sem réði því hvort um fækkun eða fjölgun í stofninum væri að ræða því hlutfall geldra kvendýra var alltaf hæst þar sem þéttleikinn var mestur en karldýrin þyrftu vitaskuld að vera til staðar til að tímgun yrði (Montgomery 1989).

Gorman og Akbar gerðu athugun með því að fódra mýs á sandöldum. Þeir fóðruðu mýsnar á tilraunasvæðinu og höfðu svo samanburðarsvæði. Músunum fjölgaði mikið á tilraunasvæðinu. Þótt næg fæða væri allt árið á tilraunareitnum þá fækkaði músunum þar yfir vetrartímum, alveg eins og á viðmiðunarsvæðinu. Því má draga þær ályktanir að það hafi verið eitthvað annað en fæðuskortur sem olli fækkun músanna á veturna (Gorman og Akbar 1993). Niðurstöður Wilsons o.fl. á fæðu, stofnstærð og vexti hjá hagamúsinni benda til þess að bæði tímgun og þéttleiki stjórnist af innra félagskerfi þrátt fyrir að fæða geti haft úrslitaáhrif á þéttleika og lengd tímgunartímabilsins (Wilson o.fl. 1993).

Algengt er að þéttleiki hagamúsa sé 1-40 mýs/hektara í blönduðum laufskógi í Bretlandi en vetrarþéttleiki hefur náð 130-200 mýs/hektara eftir góða fræuppskeru (Corbet og Harris 1991). Þéttleiki hagamúsa í júní í Vík í Mýrdal var 22-93 mýs á hektara en einungis 2-3 í Mývatnssveit á vorin. Í nóvember reyndust vera 88-150 mýs/hektara í Mýrdal en þá var enginn toppur við Mývatn. Toppurinn við Mývatn var lítt áberandi (10 mýs/ha) í ágúst/september. Þéttleiki hagamúsa í Vík var því mjög mikill en þó er talið að þéttleikinn í Mývatnssveit sé dæmigerður fyrir Ísland (Bengtson o.fl. 1989).

Rannsóknirnar á músastofnunum tveimur við Vík í Mýrdal og við Mývatn leiddu í ljós að hagamýs við Vík í Mýrdal lifðu nær eingöngu á hvannarfræjum og voru lífsskilyrði þar talin mjög góð. Við Mývatn eru lífsskilyrðin lakari og líklega dæmigerðari fyrir íslenskt gróðurlendi. Tímgun lá niðri á báðum svæðunum yfir vetrarmánuðina. Hagamýs, sem lifðu veturinn af við Vík í Mýrdal, byrjuðu að undirbúa sig fyrir tímgun í mars og apríl og fyrstu músarungarnir fæddust í byrjun maí. Kerlingar þar gátu gotið allt að 4 sinnum yfir sumarið nema í undantekningartilvikum. Kerlingar í Mývatnssveit gátu einungis gotið einu sinni yfir sumarið. Í Vík í Mýrdal var fjöldi unga í hverju goti 4-9 og að meðaltali 6,5. Fjöldi unga í goti var svipaður í Mývatnssveit eða 3-8 og að meðaltali 6,2 (Bengtson o.fl. 1989).

1.1.6. Afrán

Óvinir hagamúsarinnar eru flest rándýr eins og refir, minkar og kettir og ránfuglar eins og brandugla, fálki, smyrill, kjói og hrafn. Allan ársins hring er hagamúsinn á matseðli flestra þessara dýra en þó mest á haustin þegar stofninn er stærstur (Karl Skírnisson 1993).

1.1.7. Félagskerfi

Yfir vetrartímum er talið að ódul séu ekki varin heldur séu um 3-4 dýr um hverja holu eða jafnvel fleiri. Því hefur verið haldið fram að karldýr og kvendýr séu í sambandi í byrjun tímgunartímabilsins (Corbet og Harris 1991) en niðurstöður annarra rannsókna benda til þess að um sé að ræða handahófskennt mökunarkerfi, þ.e. að ekki sé paramyndun hjá hagamúsunum. Bæði kyn séu fjöllynd (Corbet og Harris 1991).

Heimasvæði karldýranna skarast alltaf en meðan á æxlunartímabilinu stendur verja kvendýrin ódul (Corbet og Harris 1991). Stærð heimasvæðis músa ræðst af framleiðni á svæðinu. Eftir því sem frumframleiðni minnkar því stærra verður heimasvæðið að vera til að dýrin geti aflað nægilegrar fæðu til að uppfylla orkuþörf sína. Heimasvæði karldýra eru að jafnaði tvisvar til þrisvar sinnum stærri en kvendýra (Wilson o.fl. 1993). Lögum heimasvæða er líka mjög mismunandi en þar sem lítið úrval er af fæðu, þar sem hún er jafndreifð, virðast þau nær kringlótt (Gorman og Akbar 1993).

1.2. Eyjavistfræði

1.2.1. Eyjar

Eyjar má skoða sem nokkurs konar gildirur sem fanga þær tegundir sem geta komið þangað og numið þar land. Líffræðingar hafa notað eyjar til að rannsaka þróunarfræðileg og vistfræðileg viðfangsefni allt frá því Charles Darwin fór til Galápagos eyjanna. Eyjar eru gagnlegar til að rannsaka byggingu samfélaga og til að ákvarða hlutverk útbreiðslu í samfélögum (Krebs 2001).

Alexander von Humboldt skrifaði árið 1807 að stærri svæði hefðu fleiri tegundir en minni svæði (Krebs 2001). Á sama hátt hefur lengi verið gengið út frá því að fjöldi tegunda á eyju sé í samræmi við stærð eyjunnar og fjarlægð hennar frá meginlandi (MacArthur og Wilson 1969).

Jafnvægi ríkir milli innflutnings og útdauða þegar talað er um fjölda tegunda sem lifir á tilteknum stað, hvort sem það er eyja eða svæði á meginlandinu. Ef innflutningur nýrra tegunda er umfram útdauða tegunda sem fyrir eru, öðlast svæðið eða eyjan fleiri tegundir með tímanum og öfugt (Krebs 2001).

1.2.2. Munstur á eyjum: Eyjaheilkennið

Nagdýr á eyjum eru gjarnan formfræðilega ólík nagdýrum á meginlandi og margar fyrri rannsóknir á eyjastofnum hafa einblínt á þennan formfræðilega mun. Á seinni árum eru rannsóknirnar vistfræðilegri en áður og þær sýna að þéttleiki stofna á eyjum er oft meiri en þéttleiki á meginlandi (Adler og Levins 1994).

Tegundir á eyjum hafa gjarnan svipuð líffræðileg sérkenni og kallast það eyjaheilkenni (e. *island syndrome*). Samkvæmt Hochberg og Møller (2001) eru þessi líffræðilegu sérkenni eftirfarandi:

1. Stofnar á eyjum hafa tilhneigingu til að hafa minni erfðafræðilegan fjölbreytileika en hliðstæðir stofnar á meginlandi. Það er vegna þess að stofnar á eyjum verða til frá fáum innflytjendum og eru venjulega litlir í samanburði við stofna á meginlandi (Hochberg og Møller 2001).
2. Eyjastofnar eru almennt staðbundnir. Fyrst eftir að einstaklingar tegundar hafa numið land á eyju, verður oft sterkt val fyrir minna fari (Hochberg og Møller 2001).
3. Eyjar hafa yfirleitt fábreyttara dýra- og gróðurlíf (Hochberg og Møller 2001).
4. Stofnar á eyjum hafa tilhneigingu til að hafa meiri og stöðugri þéttleika en hliðstæð svæði á meginlandi. Ástæðan fyrir þessu er talin vera að hluta til sú að á eyjum eru færri afræningjar og keppinautar (Hochberg og Møller 2001).
5. Stofnar á eyjum eru gjarnan frábrugðnir hliðstæðum stofnum á meginlandi vegna þess að líkamsstærð og lífssögueiginleikar hafa þróast, t.d. meiri lífslíkur og frjósemi ásamt því að einstaklingarnir þroskast seinna (Hochberg og Møller 2001).

Önnur einkenni stofna á eyjum eru minni tímgunarárangur og kerfisbundinn munur í hegðun (Adler og Levins 1994). Einnig má segja að stofnar á eyjum hafi tilhneigingu til að hafa minni vörn gegn óvinum sínum að því er virðist vegna þess að eyjur hafa gjarnan færri afræningja og sníkjudýr en sambærileg svæði á meginlandinu (Hochberg og Møller 2001).

Tilraunir á nagdýrastofnum á gervieyjum, þ.e. svæðum sem girt voru af, sýndu líka stofnfræðilegt munstur sem var frábrugðið stofnum á meginlandi. Stofnarnir, sem voru girtir af, náðu óeðlilega háum þéttleika og fæðuframboð minnkaði. Þessi „girðingaráhrif“ veita raunverulegar sannanir fyrir mikilvægi fars í stjórnun á þéttleika stofna (Adler og Levins 1994).

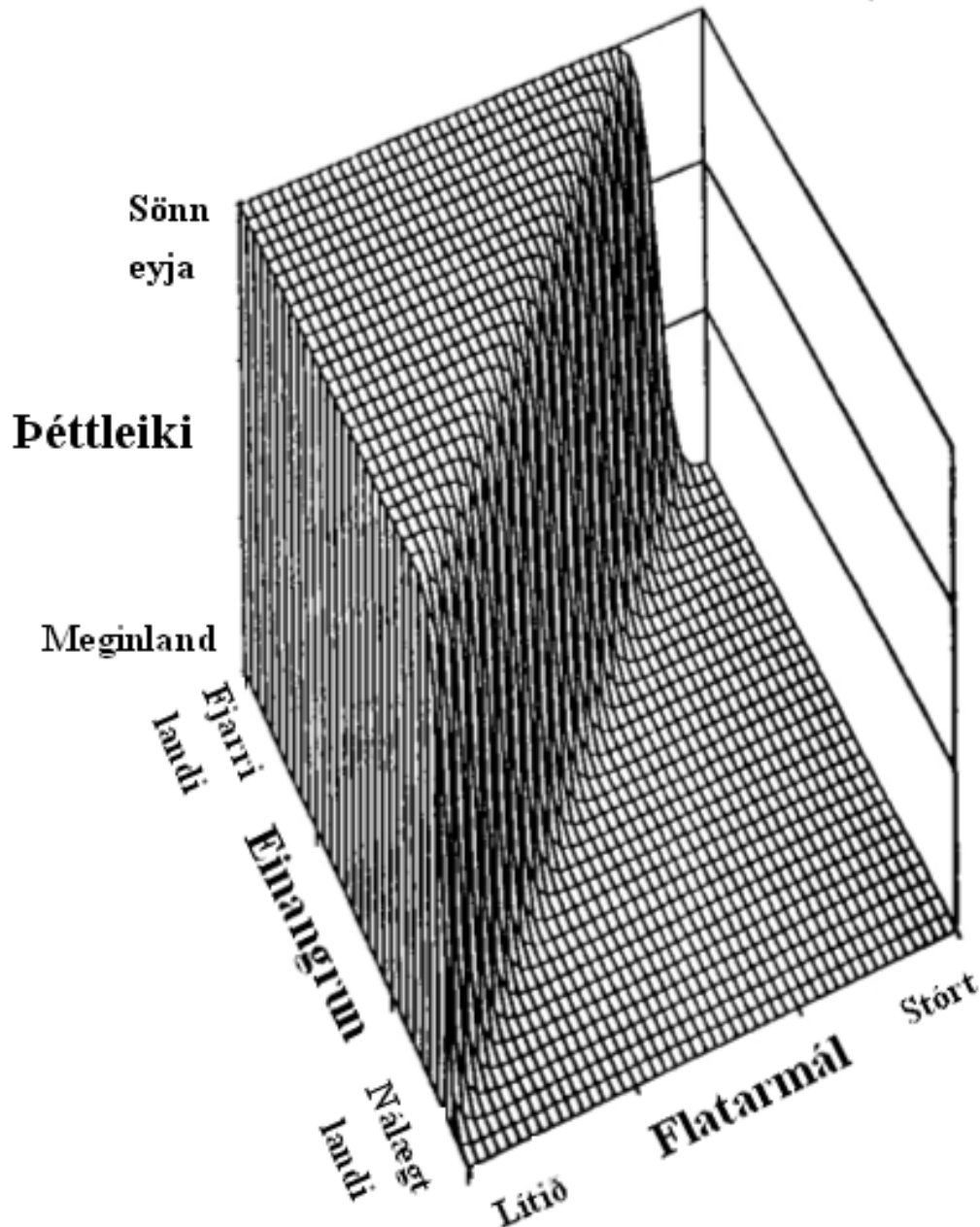
Hægt er að finna fjöldann allan af dæmum um þéttleika á eyjum sem svipar til stofna á meginlandi. Algengasta skýringin á þessu þ.e. að stofnar á eyjum hafi svipaðan eða minni þéttleika heldur en stofnar á meginlandi, er sú að búsvæðin á eyjunum eru fátæklegri en á

aðliggjandi svæði á meginlandi (Adler og Levins 1994).

1.2.3. Vistfræðileg áhrif eyja: Einangrun og flatarmál

Adler o.fl. (1986) settu fram þá tilgátu að meðalþéttleiki stofna gæti aukist með aukinni einangrun og “girðingaráhrifin” gætu minnkað með stærri eyju og horfið að öllu leyti eftir því sem eyjan líkist meira svæði á meginlandinu. Adler og Wilson (1985) héldu því fram að þéttleiki stofna væri meiri á eyjum umkringdum vatni. Þau einkenni eyjanna sem Adler og Levins höfðu mestan áhuga á eru einangrun og flatarmál og töldu þeir að báðir þættirnir hefðu áhrif á meðalþéttleika og önnur einkenni stofna (Adler og Levins 1994).

Meðalþéttleikinn á eyjum með svipað loftslag ætti að breytast með einangrun og flatarmáli eyjanna (2. mynd).



2. mynd. Þéttleiki mótast af einangrun og flatarmáli (Adler og Levins 1994). Eftir því sem eyjan er minni og einangraðri þeim mun meiri er þéttleikinn þar. Ef eyjan er stór og nálægt landi þá er lítill þéttleiki þar.

Þar sem hærrí meðalþéttleiki eyjastofna gæti að hluta til verið vegna minni möguleika dýranna á fari (þ.e. að yfirgefa eyjuna) ætti aukin einangrun eyju að leiða til meiri meðalþéttleika. Þéttleiki eyjastofna ætti í fyrstu að minnka hratt með aukinni stærð eyju og síðan nálgast fasta þar sem minni eyjur hafa meiri þéttleika. Í mörgum tilfellum þar sem ekki hafa fundist eyjaheilkenni getur það verið vegna ófullnægjandi einangrunar eyjunnar eða vegna þess að eyjan er of stór (Adler og Levins 1994).

1.3. Tilgangur rannsóknarinnar

Tilgangur rannsóknarinnar sem lýst er hér á eftir var að athuga hvort munur væri á stofnþéttleika og öðrum líffræðilegum þáttum (s.s. þyngd og kynjahlutfalli) hjá hagamúsum á tveim eyjum á Breiðafirði og á meginlandi sunnan og norðan fjarðarins.

1.4. Vinnutilgátur

Settar voru fram þrjár líffræðilegar vinnutilgátur:

1. Stofnstærð og þéttleiki hagamúsa á eyjum er meiri en á meginlandi í samræmi við eyjaheilkennið.
2. Þyngd hagamúsanna er svipuð hvort sem þær eru af eyju eða meginlandi.
3. Kynjahlutföll hagamúsa eru jöfn á rannsóknarsvæðunum.

2. Aðferðir

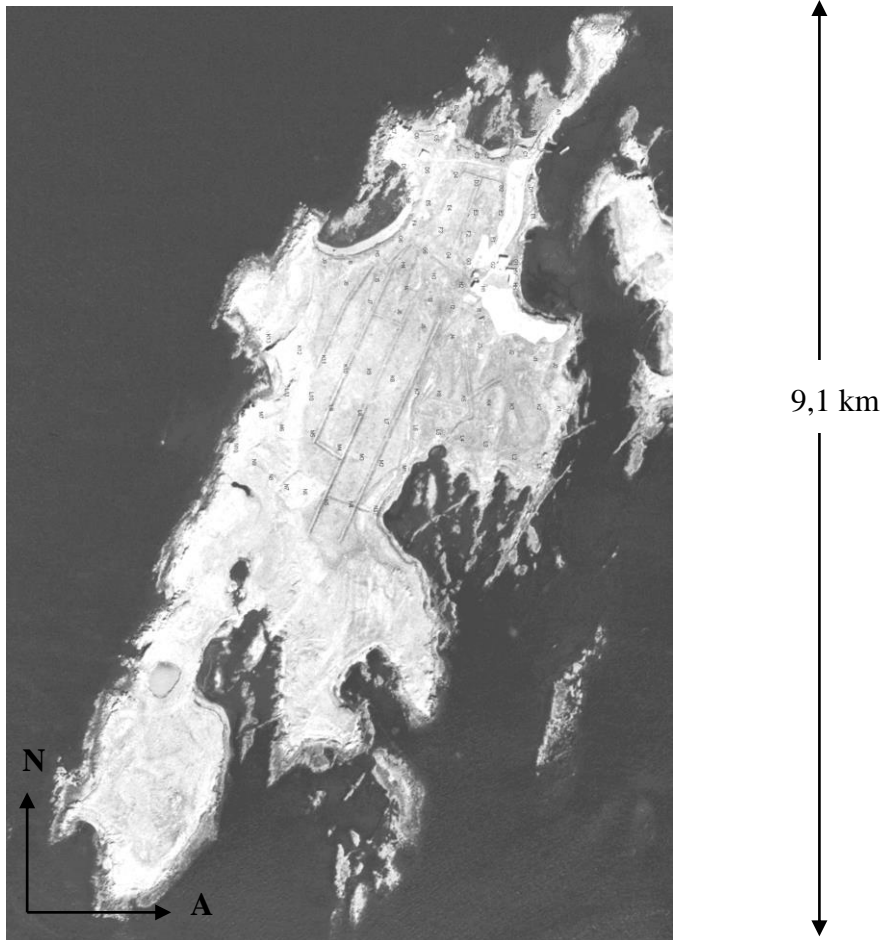
2.1. Rannsóknarsvæði

Breiðafjörður er stór flói milli Vestfjarða og Snæfellsness. Hann er verndaðar með sérlögum nr. 54/1995. Breiðafjörður er víðfedmasta sjávarsvæði friðlýst á Íslandi eða alls um 3000 km² (Náttúruverndarráð 1996). Rannsóknarsvæðið náði yfir tvær eyjar í Breiðafirðinum og tvö svæði sitt hvorum megin við Breiðafjörðinn (3. mynd). Eyjarnar voru Svefneyjar og Arney en svæðin á meginlandinu voru Þingvellir við Stykkishólm og Arnórstaðir við Brjánslæk. Rannsóknarsvæðin þöktu 15,6-16,2 hektara hvert.



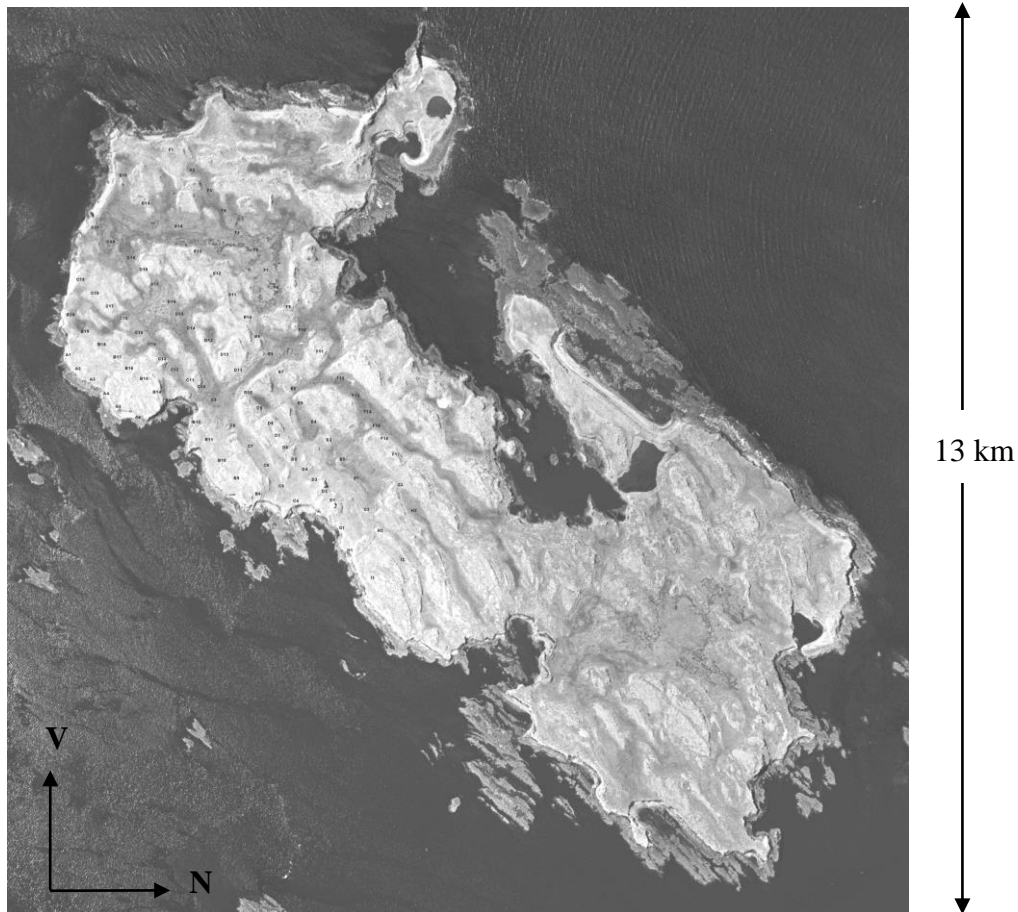
3. mynd. Hagamýs voru rannsakaðar á fjórum svæðum við Breiðafjörð: 1. Arnórstöðum við Brjánslæk, 2. Svefneyjum, 3. Arney og 4. Þingvöllum við Stykkishólm (kort: Landmælingar Íslands).

Svefneyjar (4. mynd) eru á norðanverðum Breiðafirði. Rannsóknin fór fram á stærstu eyju eyjaklasans, sem er u.þ.b. 0,4 km² að flatarmáli (Eydís Aðalbjörnsdóttir, Landmælingum Íslands, munnl. uppl.). Svefneyjar eru innsti hluti svonefndra Inneyja, sem ná yfir Hvallátur, Skáleyjar og Sviðnur, eða alls hátt á fimmta hundrað eyja. Hlunnindi í eyjunum eru aðallega æðarvarp, þangfjörur, vorkópar, eggjataka og fuglaveiði. Föst búseta hefur ekki verið í Svefneyjum undanfarin ár en á sumrin er æðarvarpið nýtt, þang skorið og farið til grásleppuveiða (Friðrik Haraldsson 1998).



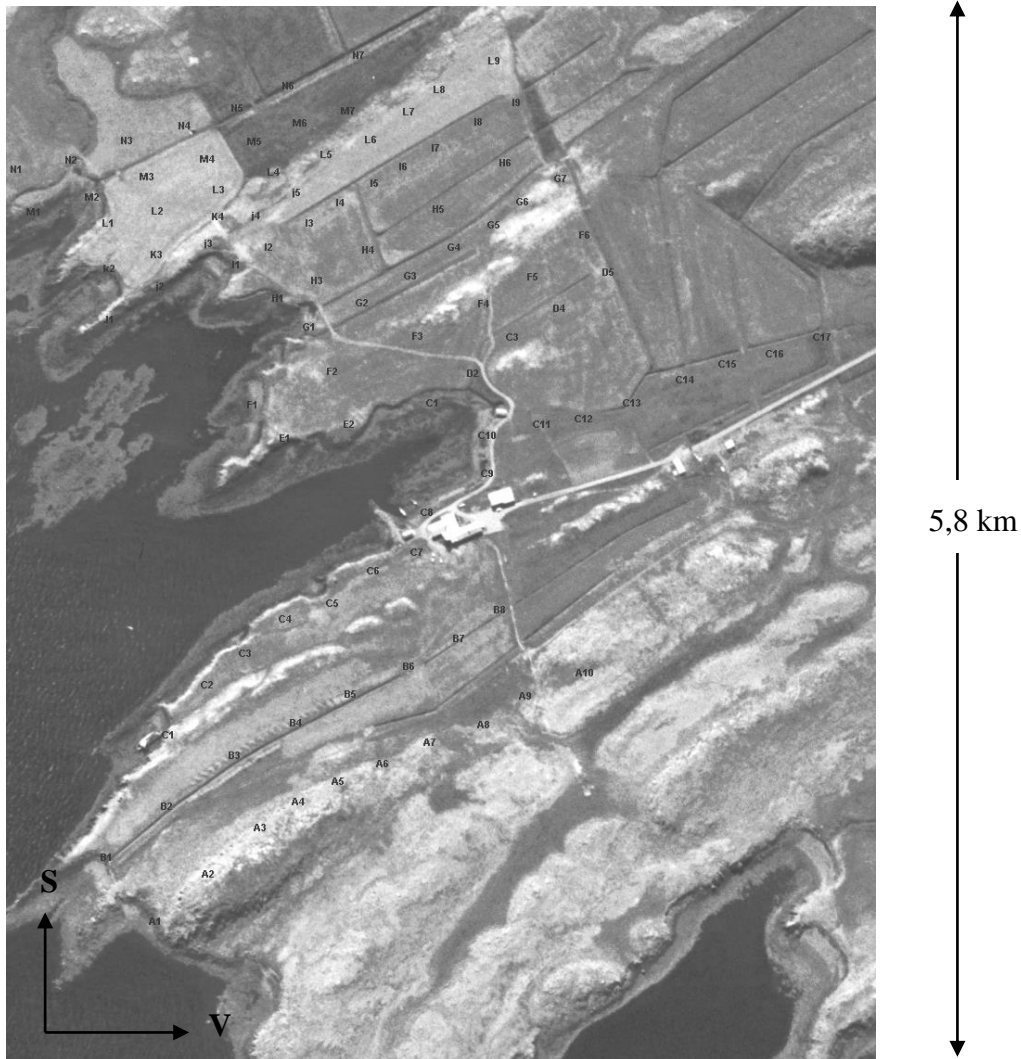
4. mynd. Gildir voru lagðar á stærstan hluta Svefneyja. Nokkur tún eru slegin í Svefney en annars var mikið af óræktuðu landi og skurðum. Tvö íbúðarhús eru í Svefney (loftmynd: Landmælingar Íslands).

Arney (5. mynd) er á sunnanverðum Breiðafirði og er u.þ.b 1,5 km² að flatarmáli (Eydís Aðalbjörnsdóttir, Landmælingum Íslands, munnl. uppl.). Búskapur var áður talsverður í Arney. Árið 1705 voru þar 19 manns á þremur heimilum. Árið 1707 voru þar 15 manns á tveimur bæjum, átta nautgripir og 45 kindur. Árið 1920 voru níu manns í eyjunni og föst búseta hélst fram yfir miðja 20. öldina. Húsum hefur verið haldið við og þau nýtt sem sumardvalarstaður (Friðrik Haraldsson 1998).

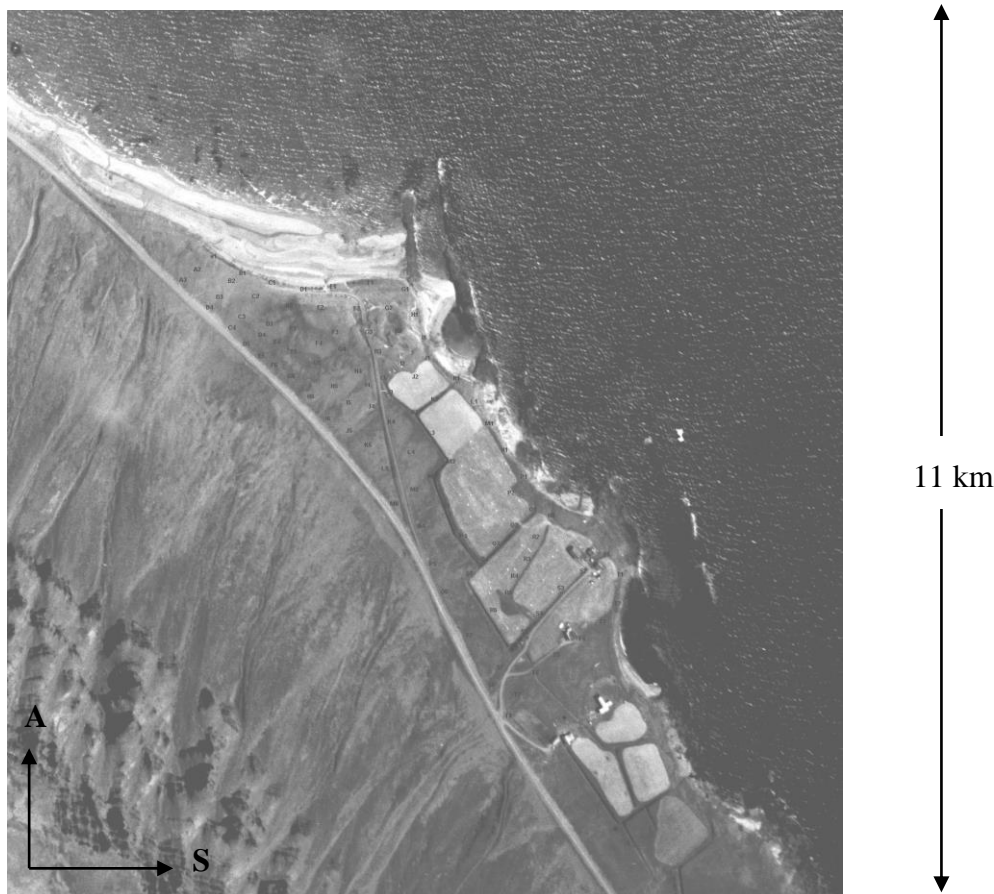


5. mynd. Í Arney voru gildirur lagðar í nágrenni við bæinn. Mýrlendi var mjög mikið þar (loftmynd: Landmælingar Íslands).

Þingvellir (6. mynd) og Arnórsstaðir (7. mynd) eru landmiklir sveitabæir, sem báðir eiga land að sjó. Einnig er köttur á báðum þessum stöðum.



6. mynd. Á Þingvöllum voru gildir lagðar meðfram sjó og inn í land. Stór hluti svæðisins voru slegin tún en einnig var nokkuð óræktað svæði. Á sveitabænum var köttur og fáeinir kindur gengu lausar á öllu svæðinu (loftmynd: Landmælingar Íslands).



7. mynd. Á Arnórsstöðum voru gildirur lagðar meðfram sjó, í kringum bæinn og upp að vegi. Ofan vegarins var snarbratt fjall. Mikið var af slegnum túnum en líka af óræktuðu svæði. Nokkrir skurðir voru þar líka (loftmynd: Landmælingar Íslands).

2.2. Stofnstærð

2.2.1. Gildirur og tímasetning veiðanna

Rannsóknin var framkvæmd árið 2002. Hagamýs voru veiddar í lok ágúst og byrjun september. Veitt var á Þingvöllum 22.-25. ágúst, á Brjánslæk 26.-29. ágúst, í Svefneyjum 3.-6. september og í Arney 6.-9. september. Gildirur voru opnar þrjár nætur í senn. Yfirleitt var byrjað að vitja um gildirur klukkan 9 að morgni en þó töluvert fyrr í Svefneyjum. Vitjun tók að jafnaði 3-5 klst. nema í Svefneyjum þar sem hún tók u.þ.b. 10 klst.

Veitt var í Longworth lífgildirur. Gildirurnar eru samsettar úr fellugöngum og hreiðurkassa. Fellugöngin eru 12,7 cm á lengd, 6,0 cm á breidd og 5,3 cm á hæð og hreiðurkassinn er 13,9 cm á lengd, 6,6 cm á breidd og 8,5 cm á hæð. Bæði fellugöngin og hreiðurkassinn eru smíðuð úr áli (Penlon Ltd. Radley Road, Abingdon, Oxon, Englandi). Gildirurnar reyndust ákaflega vel.

2.2.2. Staðsetning gildiranna og agn

Um 40 metrar voru hafðir á milli gildra en þeim var þó hnikað er þær lentu á miðjum túnum eða melum. Alls voru lagðar 97-100 gildirur. Agn var nagdýrafóður (nokkurs konar kornköggjar) sem tilraunamúsam er gefið. Hreiðurkassi var fóðraður að innan með ull og utan með einangrunarplasti til að verja mýsnar fyrir kulda.

2.2.3. Meðhöndlun músanna

Eftir að mýsnar voru veiddar í gildirur voru þær losaðar í 25 lítra kælibox. Því næst voru þær vigtaðar og kyngreindar. Að lokum voru þær eyrnamerkar með því að gata eyrað á þeim með leðurgatara. Mismunandi var eftir dögum í hvort eyrað var gatað t.d. ef gatað var í vinstra eyrað á fyrsta degi þá var gatað í það hægra á næsta degi. Skinnflipinn sem sat eftir í gataranum var settur í merkt glas og notaður til erfðafræðilegrar samanburðarrannsóknar á stofnunum fjórum (Bryndís Stefánsdóttir 2003).

Notuð var vog af gerðinni Soehnle og vigtaði mýsnar með 0,1 gramma nákvæmni. Vogin reyndist viðkvæm fyrir vindi og skekkti það eflaust niðurstöður þyngdarmælinga lítilla.

2.2.4. Úrvinnsla gagnanna

2.2.4.1 Stofnstærð

Hægt er að nota margar mismunandi aðferðir við útreikninga á stofnstærð en fjórar af þeim voru notaðar hér.

Til að reikna stofnstærð fyrir hagamýs á Arnórsstöðum og Svefneyjum voru notaðar þrjár aðferðir: Lincoln Index, Jolly Seber og Bailey's triple catch (Blower o.fl. 1981). Til að reikna stofnstærð hagamúsa í Arney var hins vegar notast við MNA (Minimum number alive) aðferðina vegna þess að engar mýs endurheimtust. Fyrir stofnstærð á Þingvöllum var einungis reiknaður Lincoln Index því þar voru engar endurheimtur á 2. degi.

Til að vega upp á móti jaðaráhrifum var við útreikninga bætt við 40 m landræmu allstaðar þar sem rannsóknarsvæðið lá ekki að sjó eða ógróinni fjallshlíð.

2.2.4.2 Þyngd og kynjahlutfall

Reiknuð var meðalþyngd allra músanna (meðalþyngd mælinga fyrir hverja mús) og staðalfrávik fundið með formúlunni:

$$\sqrt{\frac{\sum(X-X_i)^2}{N-1}}$$

Reiknað var hvort marktækur munur væri á þyngd músa milli rannsóknarsvæða með Mann-Whitney prófi. Miðað var við 95% öryggismörk.

3. Niðurstöður

3.1. Stofnstærð hagamúsa

Á Arnórsstöðum veiddist 21 hagamús. Útreiknuð stærð músastofnsins á svæðinu var á bilinu 18-28 einstaklingar eftir því hvaða aðferð var notuð (1. tafla).

1. tafla. Stofnstærð hagamúsa á rannsóknarreit á Arnórsstöðum, reiknuð með mismunandi aðferðum.

Dagur	Dagabil	Lincoln Index	Bailey's leiðr. fyrir Lincoln Index	Staðalskekkja f. Lincoln Index	Jolly-Seber	Leiðr. fyrir Jolly-Seber	Bailey's triple catch
1	1-2	26	21	10			18
2	2-3	31	28	10	27	22	
3	1-3	33	26	13			

Í Svefneyjum veiddust 118 hagamýs. Útreiknuð stærð músastofnsins á svæðinu var á bilinu 124-341 einstaklingar (2. tafla).

2. tafla. Stofnstærð hagamúsa á rannsóknarreit í Svefneyjum, reiknuð með mismunandi aðferðum.

Dagur	Dagabil	Lincoln Index	Bailey's leiðr. fyrir Lincoln Index	Staðalskekkja f. Lincoln Index	Jolly-Seber	Leiðr. fyrir Jolly-Seber	Bailey's triple catch
1	1-2	330	289	108			341
2	2-3	295	263	91	142	124	
3	1-3	368	322	122			

Í Arney veiddust 11 hagamýs. Útreiknuð stærð músastofnsins á svæðinu var 5 einstaklingar (3. tafla).

3. tafla. Stofnstærð hagamúsa á rannsóknarreit í Arney, samkvæmt "Minimum number alive" aðferðinni.

Dagur	Dagabil	MNA
1	1-2	5
2	2-3	
3	1-3	

Á Þingvöllum veiddust 9 hagamýs. Útreiknuð stærð músastofnsins á svæðinu var á bilinu 6-11 einstaklingar (4. tafla).

4. tafla. Stofnstærð hagamúsa á rannsóknarreit á Þingvöllum, samkvæmt "Lincoln Index" aðferðinni.

Dagur	Dagabil	Lincoln Index	Bailey's leiðr. fyrir Lincoln Index	Staðalskekkja f. Lincoln Index
1	1-2	X	X	X
2	2-3	7	6	2
3	1-3	14	11	X

3.2. Þéttleiki hagamúsastofna

Útreiknaður þéttleiki hagamúsa á Arnórsstöðum var á bilinu 1-2 á ha eftir aðferðum (5. tafla). Í Svefneyjum var þéttleikinn 8-22 á ha (6. tafla), í Arney 0,3 (7. tafla) en á Þingvöllum 0,4-0,7 á ha (8. tafla).

5. tafla. Þéttleiki hagamúsa (mýs/ha) á rannsóknarreit á Arnórsstöðum.

Dagur	Dagabil	Bailey's leiðr. fyrir Lincoln Index (mýs/ha)	Jolly-Seber leiðr. (mýs/ha)	Bailey's triple catch (mýs/ha)
1	1-2	1,3		
2	2-3	1,7	1,4	1,1
3	1-3	1,7		

6. tafla. Þéttleiki hagamúsa (mýs/ha) á rannsóknarreit í Svefneyjum.

Dagur	Dagabil	Bailey's leiðr. fyrir Lincoln Index (mýs/ha)	Jolly-Seber leiðr. (mýs/ha)	Bailey's triple catch (mýs/ha)
1	1-2	18,4		
2	2-3	16,8	7,9	21,7
3	1-3	20,5		

7. tafla. Þéttleiki hagamúsa (mýs/ha) á rannsóknarreit í Arney.

Dagur	Dagabil	MNA
1	1-2	
2	2-3	0,3
3	1-3	

8. tafla. Þéttleiki hagamúsa (mýs/ha) á rannsóknarreit á Þingvöllum.

Dagur	Dagabil	Bailey's leiðr. fyrir Lincoln Index (mýs/ha)
1	1-2	X
2	2-3	0,4
3	1-3	0,7

3.3. Fjöldi, þyngd og kynjahlutfall hagamúsa

Samtals veiddust 160 mýs á svæðunum fjórum, frá 9-118 á hverju svæði. Meðalþyngd músa á hverju svæði var frá 21,9-23,7 g. Hlutfall karldýra eftir svæðum var frá 0,46-0,78 (9.-12. tafla).

9. tafla. Fjöldi músa, kynjahlutfall, meðalþyngd og staðalfrávik meðalþyngdar á rannsóknarreit á Arnórstöðum.

	Fjöldi	Hlutfall	Meðalþyngd	Staðalfrávik
KK	13	0,59	23,9	5,6
KVK	9	0,41	21,7	6,7
Samtals	22		23,0	6,0

10. tafla. Fjöldi músa, kynjahlutfall, meðalþyngd og staðalfrávik meðalþyngdar á rannsóknarreit í Svefneyjum.

	Fjöldi	Hlutfall	Meðalþyngd	Staðalfrávik
KK	54	0,46	22,6	4,8
KVK	64	0,54	21,4	5,4
Samtals	118		21,9	5,1

11. tafla. Fjöldi músa, kynjahlutfall, meðalþyngd og staðalfrávik meðalþyngdar á rannsóknarreit í Arney.

	Fjöldi	Hlutfall	Meðalþyngd	Staðalfrávik
KK	6	0,55	20,7	5,6
KVK	5	0,45	27,4	2,0
Samtals	11		23,7	5,6

12. tafla. Fjöldi músa, kynjahlutfall, meðalþyngd og staðalfrávik meðalþyngdar á rannsóknarreit á Þingvöllum.

	Fjöldi	Hlutfall	Meðalþyngd	Staðalfrávik
KK	7	0,78	20,9	2,0
KVK	2	0,22	30,9	5,2
Samtals	9		23,1	4,8

Gert var Mann-Whitney próf til að athuga hvort marktækur munur væri á meðalþyngd músa eftir því á hvaða svæði þær veiddust. Niðurstöður útreikninga sýndu að ekki var marktækur munur (miðað við 95% öryggismörk) á meðalþyngd músa milli þessara fjögurra staða.

4. Ályktanir

Montgomery (1987) bar aðferð Jolly-Seber saman við Minimum Number Alive (MNA) aðferðina og komst að þeirri niðurstöðu að MNA ætti ekki að nota við stofnstærðarútreikninga. Hún væri viðkvæmari fyrir sveiflum í veiði milli daga en aðferðir sem byggjast á merkingum og endurheimtum (Mark-Release-Recapture = MRR), þar sem MNA tæki ekki tillit til óveiddra músa, ólíkt MRR aðferðum. Sýnt hefur verið fram á að mat á stofnstærð samkvæmt MNA gefur 10-20 % lægra mat en MRR aðferðir. Val á MRR aðferð veltur að miklu leyti á því hversu vel gögnin uppfylla forsendur hvernar aðferðar en reynsla vísindamanna hefur sýnt að erfitt er að finna almennar reglur sem gilda um val á réttri MRR aðferð (Montgomery 1987).

MNA, sem gefur upp lágmarksfjölda dýra á svæðinu, vanmetur stofnstærðina og skekkjan er þeim mun meiri eftir því sem veiðidagar eru færri. Lincoln Index er hin upprunalega aðferð en Jolly-Seber aðferðin nýtir gögnin best og á að gefa bestu niðurstöðuna því með þeirri aðferð þarf ekki að hafa áhyggjur af inn-/útflutningi eða nýliðun/vanhöldum (Blower o.fl. 1981). Aðferð Jolly-Seber er sú aðferð sem mest er notuð til að reikna stofnstærð músa sem og annarra lítilla spendýra (Flowerdew 1985). Forsendur fyrir því að reikna út stofnstærð með Lincoln Index eru m.a. þær að merktir einstaklingar hegði sér eins og ómerktir og hvorki sé nýliðun né aðflutningur. Lincoln Index aðferðin hentar ekki nema sýni sé stórt. Aðferðin er fræðilega talin hafa stóra skekkju og ofmeta stofnstærðina, sérstaklega þegar sýnið er lítið (Blower o.fl. 1981). Nauðsynlegt er að nota leiðréttingu Bailey's þegar endurheimtur eru fáar (færri en 10) en æskilegt ef endurheimtur eru 10-20 (Páll Hersteinsson 2002). Í þessari rannsókn var nauðsynlegt að leiðrétta fyrir Lincoln Index með Bailey's leiðréttingu vegna þess að endurheimtur voru aldrei fleiri en 13.

Aðferð Jolly-Seber er af sumum talin tölfræðilega og líffræðilega besta aðferðin til að nota á MRR gögn og nýtir gögnin á sem bestan hátt (Blower o.fl. 1981). Bailey's leiðréttingu var beitt á Jolly-Seber stofnstærðarútreikningana. Bailey's triple catch aðferðin er talin næst best á eftir Jolly-Seber. Hún nýtir gögnin þó ekki alveg eins vel og Jolly-Seber (Blower o.fl. 1981).

Stofnstærð/þéttleiki hagamúsa var miklu meiri í Svefneyjum en í Arney. Ef tekið er mið af staðsetningu Arneyjar miðað við Svefneyjar má sjá að Arney er ekki nærri því eins einangruð og Svefney. Aðeins er um 1,25 km á milli Arneyjar og næstu eyju sem er Fremri-Langey en mikið er af skerjum á milli þessa tveggja eyja og mesta vegalengd frá eyju að skeri er mun minni. Stutt er frá Fremri-Langey í land. Algengast er að hitta á mink á þeim eyjum sem næstar eru landi. Samkvæmt Þorvaldi Þór Björnssyni og Páli Hersteinssyni (1991) eru minkar í fjórðungi tilvika á eyju sem er innan 500 metra frá landi en sjaldgæfari eftir því sem

fjær dregur. Samkvæmt þessum niðurstöðum má segja að miklar líkur eru á að minnar séu í Arney því þeir geta stiklað milli eyja og skerja til að komast þangað. Einnig eru meiri líkur á að minnar staðnæmist á stórrí eyju (Þorvaldur Þór Björnsson og Páll Hersteinsson 1991) og segja má að Arney sé frekar stór eyja eða 1,5 km² (Eydís Aðalbjörnsdóttir, munnl. uppl.). Ef minnar komast í Arney getur það haft neikvæð áhrif á fjölda músa þar en mýs eru mikilvægur hluti af fæðu minka á haustin, sérstaklega þó þar sem þær eru í miklum þéttleika (Karl Skírnisson 1979, 1980, 1993).

Svefneyjar eru miklu einangraðri en Arney og aðeins þriðjungur hennar að stærð. Samkvæmt Adler og Levins (1994) getur ástæðan fyrir því að ekki komi fram eyjaheilkenni verið ófullnægjandi einangrun eyjunnar eða að eyjan sé of stór. Hvort tveggja á við um Arney en að auki svipar gróðurfari og landslagi þar mjög til meginlandsins. Síðast en ekki síst er verulegur hluti eyjunnar frekar blautur, sem gerir hana óheppilega sem búsvæði fyrir hagamýs og skýrir e.t.v. að hluta til lítinn þéttleika þar.

Stofnstærð/þéttleiki hagamúsa í Svefneyjum var miklu meiri en á Arnórsstöðum, Þingvöllum og Arney. Þéttleiki hagamúsa í Svefneyjum var 20,5 mýs/ha (skv. Lincoln Index leiðréttingu á degi 1-3) en aðeins 0,7 á Þingvöllum, 0,3 í Arney og 1,7 á Arnórsstöðum. Þetta styður hugmyndir þeirra Adler og Levins um að þéttleiki stofna á eyjum sé oft meiri en þéttleiki á meginlandi og er vinnutilgáta nr. 1 því meðtekin. Svefneyjar virðast að vísu gróskumeiri en hin rannsóknarsvæðin, m.a. er þar nokkuð um hvönn, sem gæti táknað að þar sé fæðuframboð meira fyrir hagamýs.

Ekki reyndist vera marktækur munur (miðað við 95% öryggismörk) á meðalþyngd músa milli þessara fjögurra staða skv. Mann-Whitney prófi ($0,9 > p > 0,1$). Það bendir til að þyngd hagamúsa sé svipuð hvort sem þær eru af eyju eða meginlandi og var vinnutilgáta nr. 2 því meðtekin. Þó má hafa í huga að vegna lítils úrtaks eru gögnin tæplega nógu traust til að bera stofnana saman á þennan hátt. Vegna þess að stór hluti músanna sem veiddust voru fæddar sama sumar getur það haft áhrif á meðalþyngdina ef tímgun hefst ekki á sama tíma milli svæða að vorinu. Til að fá raunhæfan samanburð á meðalþyngdinni verður að veiða mýs að vorlagi sem allar eru búnar að taka út fullan vöxt, á meðan hægt er að þekkja fyrstu unga ársins frá þeim sem fæddust árið áður.

Eins og búist var við, var munur á kynjahlutföllum milli svæða fremur lítill, sem er í samræmi við niðurstöður Bengtson o.fl. (1989). Vinnutilgáta nr. 3 var því meðtekin.

Þakkir

Sérstaklega langar mig að þakka þeim Róberti A. Stefánssyni og Páli Hersteinssyni fyrir alla þá gífurlegu aðstoð og heilmiklu þolinmæði sem þeir sýndu mér. Róbert, Sigrún Bjarnadóttir og Menja von Schmalensee hjá Náttúrustofu Vesturlands, Petrína Freyja Sigurðardóttir, Albert Óskarsson og Rannveig Þórisdóttir hjá Náttúrustofu Vestfjarða og unnusti minn Viðar Júlíusson fylgdu mér í lagningu lífgilda, vitjanir og sýnatöku. Kann ég þeim mínar bestu þakkir.

Þá langar mig að þakka landeigendum fyrir afnot af landi og fyrir þá góðu gestrisni sem þeir sýndu okkur. Einnig þakka ég Ester Rut Unnsteinsdóttur fyrir alla þá hjálpsemi sem hún sýndi mér. Páll Hersteinsson, Róbert A. Stefánsson og Björn Ingólfsson lásu handrit og gerðu athugasemdir og þakka ég þeim vel fyrir það.

Verkefnið var fjármagnað af Náttúrustofu Vesturlands og styrktarsjóðnum “Þekking stúdenta í þágu þjóðar” en hann var samstarfsverkefni Stúdentaráðs Háskóla Íslands, Byggðastofnunar og valdra sveitarfélaga á landsbyggðinni, þ.á.m. Stykkishólms.

Heimildaskrá

1. Adler G.H. og M.L. Wilson 1985. Small mammals and Massachusetts islands: the use of probability functions in clarifying biogeographic relationship. *Oecologia* (Berl.). **66**:178-186.
2. Adler G.H., M.L. Wilson og M.J. DeRosa 1986. Influence of island area and isolation on population characteristics of *Peromyscus leucopus*. *J. Mammal.* **67**:406-409.
3. Adler, G.H. og R. Levins 1994. The island syndrome in rodent populations. *The Quarterly Review of Biology* **69**(4):473-485.
4. Angantýr H. Hjálmarsson 1976. Hagamýs. *Týli* **6**:65-66.
5. Árni Einarsson 1980. Mýs og rottur. Í Árni Einarsson (ritstj.): *Villt spendýr*. Landvernd, Reykjavík. Bls. 112-119.
6. Bengtson, S.-A., A. Nilsson, S. Nordström og S. Rundgren 1976. Body weights of *Apodemus sylvaticus* in Iceland. *Acta Theriologica* **21**:389-399.
7. Bengtson, S.-A., A. Nilsson og S. Rundgren 1989. Population structure and dynamics of wood mouse *Apodemus sylvaticus* in Iceland. *Holarctic ecology* **12**:351-368.
8. Bengtson, S.-A., G. Brinck-Lindroth, L. Lundqvist, A. Nilsson og S. Rundgren 1986. Ectoparasites on small mammals in Iceland: Origin and population characteristics of a species-poor insular community. *Holarctic Ecology* **9**:143-148.
9. Bjarni Sæmundsson 1932. *Spendýrin: Íslensk dýr* II. Félagsprentsmiðjan. Reykjavík.
10. Blower J.G., L.M. Cook & J.A Bishop 1981. *Estimating the size of animal populations*. Ch. 3, 4 & 6. George Allen & Unwin Ltd., London. 128 bls.
11. Bryndís Stefánsdóttir 2003. Hagamúsinn (*Apodemus sylvaticus*) sem líkan til rannsókna á genaflæði milli lands og eyja. 6 eininga námsritgerð við líffræðiskor Háskóla Íslands.
12. Corbet, G.B. og S. Harris 1991. *The handbook of British mammals*. 3.ed. Blackwell scientific publications. Oxford. UK.
13. Friðrik Haraldsson 1998. Vefslóð: <http://nat.is/icelandic.html>
14. Flowerdew, J.R. 1985. The population dynamics of wood mice and yellow-necked mice. *Symp. zool. Soc. Lond.* **55**:315-338.
15. Gorman M.L., Z. Akbar bin Mukhtar Ahmad 1993. A comparative study of the ecology of woodmice *Apodemus sylvaticus* in two contrasting habitats: Deciduous woodland and maritime sand-dunes. *J. Zool., Lond.* **229**:385-396.
16. Hochberg, M.E. og A.P. Møller 2001. Insularity and adaptation in coupled victim-enemy associations. *J. Evol. biol.* **14**:539-551.
17. Karl Skírnisson 1979. Fæðuval minks við Grindavík. *Náttúrufræðingurinn* **49**(2-3):194-203.
18. Karl Skírnisson 1980. Fæðuval minks við Sogið. *Náttúrufræðingurinn* **50**(1):46-56.
19. Karl Skírnisson 1993. Nagdýr á Íslandi. Í: Páll Hersteinsson og Guttormur Sigbjarnarson (ritstj.): *Villt íslensk spendýr*. Hið íslenska náttúrufræðifélag. Landvernd. Reykjavík. Bls. 330-334.
20. Krebs, C.J. 2001. *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*, 5. útg. Benjamin Cummings. San Francisco, California. Bls. 501-508.
21. MacArthur, R.H. og E.O. Wilson 1969. *The Theory of Island Biogeography*. Monographs in Population Biology 1. Princeton University Press, New Jersey.
22. Montgomery, W.I 1989. Population regulation in the wood mouse *Apodemus sylvaticus*. I. Density dependence in the annual cycle of abundance. *Journal of Animal Ecology* **58**:465-475.
23. Montgomery, W.I 1987. The application of Capture-Mark-Recapture methods to

- enumeration of small mammals populations. *Symp. Zool. Soc. Lond.* **58**:25-57.
24. Náttúruverndarráð 1996. Vefslóð: <http://www.ismennt.is/vefir/nvvefur/334b.htm>
25. Páll Hersteinsson 2002. *Íslensku nagdýrin*. Fyrirlestrahefti í vistfræði spendýra.
26. Southern, H.N. og I. Linn 1964. *The handbook of British mammals*. Blackwell. Oxford. Bls. 292-295, 266.
27. Wilson, W.L., W.I. Montgomery og R.W. Elwood 1993. Population regulation in the wood mouse *Apodemus sylvaticus* (L). *Mammal Rev.* **23**:73-92.
28. Þorvaldur Þór Björnsson og Páll Hersteinsson 1991. Minkar við sunnanverðan Breiðafjörð. *Fréttabréf veiðistjóra.* **7**(1):13-21.

Viðauki

A)

Mynd A. Gildran sem notuð var heitir Longworth gildra.



B)

Tafla A. Fjöldi veiddra og endurheimtra músa á hverjum degi.

	Þingvellir	Arnórstaðir	Arney	Svefneyjar
Fjöldi veiddra músa á degi 1	4	7	3	46
Fjöldi veiddra músa á degi 2	4	11	5	43
Endurheimtur á degi 2	0	3	0	6
Fjöldi veiddra músa á degi 3	7	14	3	48
Endurheimtur á degi 3	6	7	0	13