

# Minkarannsóknir

Grundvöllur að veiðistjórnun

**Róbert Arnar Stefánsson og Menja von Schmalensee**

September 2003

Hönnun og prentun: Náttúrustofa Vesturlands

Ljósmynd á forsiðu: Sigrún Bjarnadóttir



**Efnisyfirlit**

	Bls.
Samantekt .....	3
1. Inngangur.....	4
Landnámssaga .....	4
Áhrif .....	4
Saga og skipulag minkaveiða á Íslandi .....	4
Hvaða upplýsingar þurfa að liggja fyrir til að veiðistjórnun geti skilað árangri? .....	6
Er hægt að útrýma minknum úr náttúru Íslands? .....	7
Markmið rannsóknarinnar .....	8
2. Tillögur Náttúrustofu Vesturlands að minkarannsóknum .....	9
3. Verkáætlun .....	9
2000 .....	9
2001 og 2002 .....	10
2003 .....	10
2004 .....	10
2005 .....	10
2006 .....	11
2007 .....	11
4. Kostnaðaráætlun .....	13
5. Lokaorð .....	13
6. Heimildir .....	14

## Samantekt

Minkur var fyrst fluttur til landsins til ræktunar vegna skinna árið 1931. Hann slapp fljótlega úr haldi og hefur verið útbreiddur um allt land frá miðjum 8. áratug síðustu aldar. Greitt hefur verið fyrir minkaveiðar úr opinberum sjóðum síðan árið 1939, en að núvirði hafa minkaveiðar kostað ríki og sveitarfélög hátt í 900 milljónir króna frá því verðlaunagreiðslur hófust. Hefur kostnaður vegna minkaveiða aukist nokkuð stöðugt frá ári til árs og nam 39 milljónum króna árið 2002. Árangur minkaveiðanna er hins vegar engan veginn í samræmi við kostnaðinn sem þeim fylgir, en veiðitölur benda til að mink fari enn fjölgandi. Tekist hefur að halda tjóni af völdum hans í skefjum staðbundið og tímabundið með miklu veiðiátaki.

*Algjört skilyrði til þess að geta stjórnað dýrastofni er að upplýsingar liggja fyrir um stofnstærð, veiðiálag, náttúruleg vanhöld og ýmsa stofngerðarþætti s.s. frjósemi, aldursdreifingu og lífslíkur. **Ekkert af þessu er þekkt fyrir íslenska minkastofninn í dag.***

Náttúrustofa Vesturlands leggur til rannsóknáætlun sem mun veita upplýsingar um alla ofangreinda þætti, en samkvæmt henni mun heildarstofnstærð íslenska minkastofnsins verða þekkt árið 2006. Jafnframt munu liggja fyrir upplýsingar um veiðiálag, náttúruleg vanhöld, frjósemi og aldursdreifingu sama ár, en upplýsingar um áhrif umhverfis og þéttleikaháðra þátta á minkastofninn munu liggja fyrir árið 2007. Með þessar upplýsingar undir höndum fá stjórnvöld í fyrsta sinn tækifæri til að meta árangur minkaveiða og taka upplýsta ákvörðun um stefnu og framhald þeirra. Jafnframt mun með þessum upplýsingum verða hægt að hanna aldurs-afla líkan af minkastofninum þannig að unnt verði að fylgjast með stofnstærðinni um komandi ár með krufningum á veiddum minkum eins og gert er í dag fyrir reifi.

Áætlaður kostnaður árið 2004 er kr. 8.901.000 (sjá 1. töflu). Mótframlag Náttúrustofu Vesturlands getur numið allt að hálfum launum starfsmanns í fullu starfi (kr. 1.751.000). Það sem á vantar til að rannsóknaráætlunin standist er því kr. 7.150.000.

**Sótt er um styrk að fjárhæð kr. 7.150.000 fyrir árið 2004.**



**1. mynd.** Því meira fjármagni sem veitt er í minkarannsóknir, því hraðar má afla þeirra niðurstaðna sem þörf er á til að geta stjórnað árangursríkum minkaveiðum og öfugt. Á meðan beðið er eftir þeim upplýsingum sem þarf, er miklu fjármagni veitt til skipulagslítilla veiða sem óvíst er að skili umtalsverðum árangri. (Ljósmynd: Magnús Magnússon)

## 1. Inngangur

### *Landnámssaga*

Minkur var fluttur til Íslands til ræktunar vegna skinna. Fyrstu minkarnir voru fluttir hingað frá Noregi árið 1931 en fleiri voru fluttir inn næstu ár á eftir. Fyrstu minkabúin voru öll staðsett á Suður- og Suðvesturlandi þaðan sem minkar tóku fljótlega að sleppa. Árið 1937 fannst fyrsta minkagrenið við Elliðaár í Reykjavík og næstu ár veiddust stöðugt fleiri minkar. Útbreiðsla villtra minka hélt áfram í vestur og norður með Vesturlandi og voru minkar komnir austur að Skeiðarársandi við lok 6. áratugarins, en lengra komust þeir ekki í austurátt. Á sama tíma hélt útbreiðslan áfram um Vestfirði og austur eftir Norðurlandi. Fyrstu minkarnir komu að austan í Örfæfasveit um 1975 og höfðu þar með lagt undir sig öll þau búsvæði sem talist geta ákjósanleg fyrir þessa tegund á Íslandi (1,2).

### *Áhrif*

Minkur getur við ákveðnar aðstæður valdið verulegum skaða á dýralífi (40) og er það ástæða þess að hann er veiddur. Þetta á sérstaklega við um fuglategundir sem verpa í þéttum byggðum, sem fyrir komu minksins voru óaðgengilegar fyrir eina landrándýrið, tófuna, en einnig um tegundir sem lifa á sama búsvæði og minkurinn. Þær tegundir sem líklega hafa orðið verst úti vegna minksins hér á landi eru teista, keldusvín (3,4) og flórgoði (5). Fleiri fuglategundir hafa þó orðið fyrir áhrifum vegna minksins þótt ekki sé endilega um fækkun að ræða. Má þar nefna æðarfugl en minkur hefur breytt útbreiðslu hans og getur skemmt fyrir nytjun, sem haft getur í för með sér umtalsvert tekjutap fyrir æðarbændur. Fiskur er mikilvægasta fæðugerð minksins og telja eigendur laxveiðiáa sig margsinnis hafa orðið fyrir tjóni vegna hans. Eina rannsóknin sem gerð hefur verið á afráni minks á fiskum var gerð í Noregi, við svipaðar aðstæður og ríkja hérlendis. Þar kom fram að minkur getur haft veruleg áhrif á stofna laxfiska í smálækjum og eru áhrifin því meiri sem lækirnir eru vatnsminni (6).



**2. mynd.** Við ákveðnar aðstæður getur minkur valdið talsverðu tjóni, m.a. á fuglalífi og er það ástæða þess að hann er veiddur. Hann hefur sennilega átt þátt í fækkun tegunda eins og teistu, keldusvins og flórgoða. Tjón á æðarfugli er aftur á móti oftast staðbundið. (Ljósmynd: Christian Mehr).

### *Saga og skipulag minkaveiða á Íslandi*

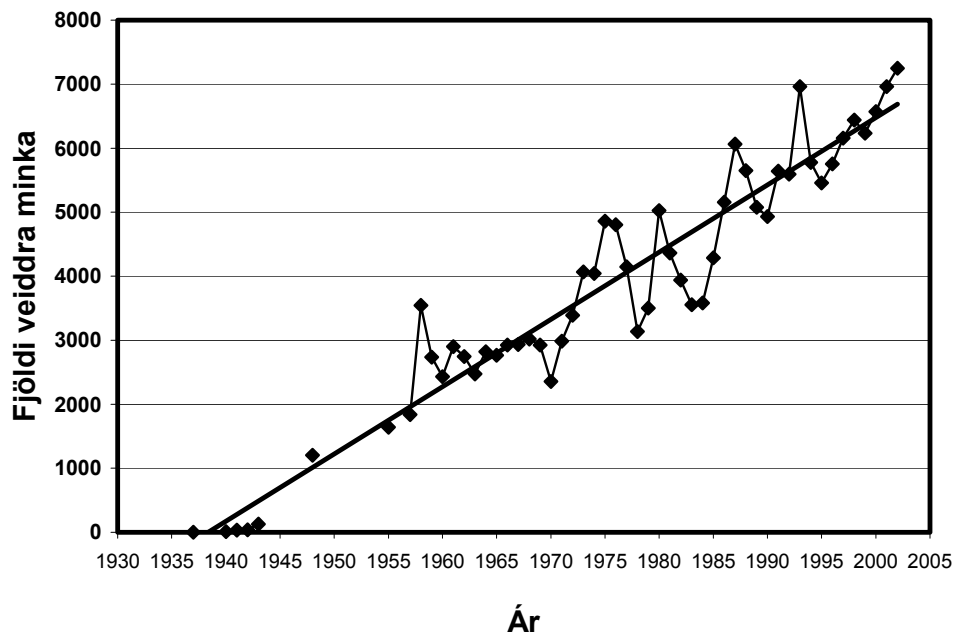
Veiðar á minkum hófust fljótlega eftir að þeir fóru að breiðast um landið en byrjað var að greiða verðlaun úr opinberum sjóðum árið 1939 fyrir að drepa minka. Að núvirði hafa minkaveiðar kostað ríki og sveitarfélög hátt í 900 milljónir króna frá því verðlaunagreiðslur hófust.

Langmest er veitt af minkum á tímabilinu apríl-júlí, allra mest í maí og júní. Þessar veiðar fara oftast þannig fram að minkaveiðimenn fara með þjálfaða minkahunda meðfram

sjó, ám og vötnum. Hundarnir finna minkana og veiðimennirnir reyna að ná þeim út, þar sem minkarnir eru skotnir.

Lítið skipulag og/eða samræming er á veiðum. Til dæmis er svæðum almennt ekki forgangsraðað með tilliti til mikilvægis minkaveiða og veiðitími er undir veiðimönnum sjálfum og vinnuveitendum þeirra kominn. Sveitarfélögum ber skylda til að láta stunda veiðar en það ákvæði er marklaust, þar sem ekkert er kveðið á um lágmarks veiðiálag. Sveitarfélag getur sem sagt ráðið mann sem veiðir einn mink og hefur þar með uppfyllt ákvæðið. Þetta gerir það að verkum að eitt sveitarfélag getur staðið myndarlega að veiðum en árangur þess hverfur fljótt ef nágrannasveitarfélög gera ekki slíkt hið sama.

Nú eru liðnir tæpir þrír áratugir frá því minkar höfðu fullnumið landið, en þrátt fyrir það hefur fjöldi veiddra minka haldið áfram að aukast, sem bendir til að veiðarnar hafi ekki áhrif á stofnstærð á landsvísu. Sú breyting hefur orðið á veiðitölum að vart verður 5-7 ára sveiflu í veiðinni en orsakir hennar eru óþekktar (3. mynd). Ólíklegt er talið að sú sveifla skýrist af veiðiátaki (7). **Hvorki eru til upplýsingar um stærð minkastofnsins eða það hvort eða hversu mikil áhrif veiðarnar hafa, né náttúruleg vanhöld.** Ef náttúruleg afföll eru mikil þarf gífurlegt veiðiálag til að veiðarnar hafi áhrif á stofnstærð og skipta þau því sköpum í stjórnun veiðistofns vegna þess að veiðar við slíkar aðstæður kæmu sennilega í staðinn fyrir náttúruleg vanhöld. Á meðan þessar upplýsingar liggja ekki fyrir er ekki grundvöllur fyrir að stjórna veiðum að marki. Á meðan ástandið er þannig verður að telja ólíklegt að verulegur árangur náist í því að fækka minkum. Þess ber þó að geta að í gangi eru rannsóknir á vegum Náttúrustofu Vesturlands í samvinnu við Háskóla Íslands og veiðistjórnunarsvið Umhverfisstofnunar, þar sem leitast er við að meta stærð minkastofnsins á Snæfellsnesi og veiðiálagið á honum. Þær upplýsingar munu segja til um staðbundið veiðiálag á stofninum á Snæfellsnesi en eru þó aðeins byrjunin á þeim rannsóknum sem gera þarf til að unnt sé að stjórna minkaveiðum þannig að ásættanlegur árangur náist miðað við kostnað.



3. mynd. Fjöldi veiddra minka á Íslandi frá því veiðar hófust til ársins 2002. Tölurnar eru byggðar á veiðiskýrslum árin 1957-2002 og eldri gögnum.



**4. mynd.** Ríki og sveitarfélög hafa kostað um 900 millj. kr. til minkaveiða fram til þessa en árangurinn hefur ekki verið í samræmi við væntingar. Til þess að geta stjórnað dýrastofni þurfa m.a. að liggja fyrir upplýsingar um stofnstærð, frjósemi og náttúruleg vanhöld. Í dag eru þessir þættir óþekktir fyrir íslenska minkastofninn. (Ljósmynd: Páll Jensson).

### ***Hvaða upplýsingar þurfa að liggja fyrir til að veiðistjórnun geti skilað árangri?***

Stjórnun á veiðistofni verður að byggjast á þekkingu á ýmsum eiginleikum stofnsins og vistfræði hans. Fyrst þegar þekkingin liggur fyrir er mögulegt að taka upplýstar ákvarðanir um framtíðarmarkmið veiðistjórnunar. En hvaða upplýsingar þurfa að liggja fyrir til að veiðistjórnun geti skilað árangri?

Nauðsynlegt er að afla sem nákvæmasta upplýsinga um tegundina sem um ræðir til að auka líkurnar á því að góður árangur náist við stjórnun hennar. Mikilvægustu þættirnir sem þekkja þarf eru stofnstærð, frjósemi og náttúruleg vanhöld. Sé stærð stofnsins þekkt má reikna núverandi veiðiálag á stofninum út frá veiðitölum og fá þannig upplýsingar um það hvort veiðarnar séu af þeirri stærðargráðu að þær séu líklegar til að hafa áhrif á heildarstofnstærð og ef frjósemi og náttúruleg vanhöld eru sömuleiðis þekkt, má vakta stofninn og fylgjast með breytingum á stærð hans á tiltölulega einfaldan hátt. Með því að hafa einnig upplýsingar um líkamsástand eftir árstíðum og á milli ára, má með tengingu við fánleg umhverfisgögn, t.d. veðurfar, öðlast aukinn skilning á þeim þáttum sem hafa áhrif á stofnstærð minksins. Í þessu sambandi má t.d. nefna að svo virðist sem ísalög á vötnum hafi neikvæð áhrif á þéttleika minka á ferskvatnsbúsvæðum <sup>(8)</sup> en þessir hlutir hafa lítið verið skoðaðir. Ef vitað er hvaða þættir hafa neikvæð áhrif á fjölda minka, má notfæra sér þær upplýsingar til að ná betri árangri við veiðar. Besta dæmið um það er komið frá Bretlandseyjum en þar tókst útrýming bjórrottu (*Myocastor coypus*) eftir ítarlegar rannsóknir (sjá nánar hér að aftan), sem m.a. leiddu í ljós að tegundin var viðkvæm fyrir hörðum vetrum. Við slíkar aðstæður var ráðist gegn stofninum af mikilli hörku, sem leiddi til útrýmingar stofnsins á fáum árum.

Þegar frekari þekkingar hefur verið aflað um minkastofninn er nauðsynlegt að setja sér raunhæf markmið með stjórnuninni. Mikilvægt er að hafa góðar upplýsingar um veiðina, s.s. fjölda veiddra dýra eftir árstímum, kyni og aldri en **þó er það allra mikilvægasta að mæla árangur veiðanna ekki í fjölda veiddra minka heldur í fjölgun þeirra dýra sem hann er talinn hafa neikvæð áhrif á** <sup>(9)</sup>. Upphaflegi hvatinn að minkaveiðum var auðvitað sá að minkurinn var talinn hafa slæm áhrif á fugla- og fiskastofna og er fjölgun í þeim eða breytingar á útbreiðslu þeirra því eini rétti mælikvarðinn á árangur veiðanna.

### ***Hvaða upplýsingar liggja fyrir um íslenska minkastofninn og hvaða upplýsingar vantar?***

Minkur hefur þar til nýlega mjög lítið verið rannsakaður á Íslandi. Þó hefur verið aflað ýmissa upplýsinga um stofninn. T.a.m. er fæðuval ágætlega þekkt (10,11,12) en auk þess hafa verið gerðar töluverðar rannsóknir á minkahræjum, sem m.a. gáfu góðar upplýsingar um ýmsa stofnþætti minkastofnsins á 8. og 9. áratug síðustu aldar (13,14,15,16,17).

Eftir nokkurt hlé á minkarannsóknum, hófust þær á ný haustið 1996 fyrir tilstilli höfundar þessarar greinargerðar og Páls Hersteinssonar, prófessors við líffræðiskor Háskóla Íslands. Þá var lögð áhersla á að afla grunnupplýsinga um landnotkun og atferli minka (18,19,20,12) en einnig mun á fæðuvali kynjanna (12, 41).

Þær upplýsingar sem nú vantar helst til að hægt sé að marka upplýsta stefnu í veiðistjórnun minkastofnsins eru heildarstærð íslenska stofnsins og náttúruleg vanhöld. Í tengslum við það tvennt þarf að afla nýrra upplýsinga um stofngerðina, sem gæti hafa breyst frá 8. og 9. áratugnum. Náttúrustofa Vesturlands hefur þegar hafið vinnu að þessu markmiði, því hún vinnur nú að rannsókn sem miðar að því að meta stærð minkastofnsins á Snæfellsnesi með merkingum og endurheimtum. Þar að auki hafa starfsmenn Náttúrustofunnar krufið hundruð minka frá veiðimönnum á síðustu árum. Aldursgreining þeirra dýra er ekki hafin en að henni lokinni getur úrvinnsla gagna um stofngerðina hafist.

### ***Er hægt að útrýma minknum úr náttúru Íslands?***

Margir eru þeirra skoðunar að allt ætti að gera til að útrýma mink úr náttúru Íslands. Þetta er sennilega ekki raunhæft markmið við núverandi aðstæður, sérstaklega þegar tekið er tillit til þess að í landinu eru starfandi 33 minkabú með u.þ.b. 40.000 fullorðin dýr (21) og vitað er að aliminkar sleppa reglulega frá búum. Þótt þeir séu sennilega hverfandi hluti fríttlifandi minka á landinu, er viðbúið að lífsskilyrði þeirra yrðu mun betri ef villtum mink fækkaði. Ljóst er að núverandi veiðiaðferðir eru ekki nægilega árangursríkar til að útrýming minks sé raunhæf á næstunni, a.m.k. ekki nema veiðiátak yrði margfalt aukið með tilheyrandi kostnaði. Síðasti minkurinn yrði alltaf mjög dýrkeyptur þar sem erfiðara er að finna dýrin eftir því sem þau verða sjaldgæfari og svo lengi sem einhverjir minkar lifa herferðina af, þá munu þeir fjölga sér hratt á ný fljótlega eftir að dregur úr veiði-átakinu.



Örsjaldan hefur manninum tekist að útrýma tegundum dýra sem berast milli landa og verða plágur, líkt og minkurinn er talinn vera hér. Þekking á líffræði tegundar sem talin er óæskileg í náttúrunni, er forsenda þess að góður árangur náist í að stjórna stofnstærð hennar og hugsanlega að útrýma henni. Eitt þekktasta og lærdómsríkasta dæmið þar sem útrýming óvinsæls dýrs heppnaðist, var þegar s.-ameríska vatnanagdýrinu bjórrottunni var útrýmt á Bretlandseyjum fyrir 14 árum (22). Þetta er einkar upplýsandi dæmi og margt í þeirri sögu minnir á baráttuna við minkinn.

**5. mynd.** Bjórrottunni var útrýmt á Bretlandseyjum með sameinuðu átaki vísindamanna, landeigenda og veiðimanna að undangengnum ítarlegum rannsóknum (ljósmynd: Steve Mcdonald).

Bjórrottan var flutt til Bretlands árið 1929 til eldis vegna verðmæts feldar en slapp fljótlega úr haldi. Dýrin ollu miklum gróðurskemmdum með því að grafa sér göng í skurðbarma og akurlendi og höfðu þannig áhrif á vatnsrennsli með þeim afleiðingum að flóðahætta jókst (23,24,22). Seint á 5. áratugnum var stofninn líklega orðinn 50.000-100.000 dýr (22) en árið 1962 hófust formlega tilraunir til að fækka í honum (25). Settur var á stofn rannsóknahópur og skipulegar gildruveiðar hófust. Talið var ómögulegt að útrýma tegundinni en tilgangur veiðanna var að halda stofninum niðri. Veitt var stíft til ársins 1965 en þá höfðu samtals 40.000 dýr náðst. Á þessu tímabili hafði dunið yfir harðasti veturinn á Bretlandseyjum í 200 ár, sem drepði hafði meira en 90% stofnsins, en vegna ófullnægjandi þekkingar á stofngerð bjórrottunnar vissu menn ekki hversu mikil áhrif veiðarnar höfðu haft (22). Á fyrri hluta 7. áratugarins komu nokkrir mildir vetur og stofninn stækkaði hratt á ný. Árið 1977 settu stjórnvöld á stofn nefnd, “The Coypu Strategy Group”, til að marka skýra stefnu í stjórnun á stofni bjórrottunnar. Nú lágu hins vegar fyrir niðurstöður umfangsmikilla rannsókna á stofnvistfræði tegundarinnar, m.a. líkan af stofngerð hennar (26). Menn vissu að tegundin var fremur viðkvæm fyrir hörðum vetrum en líka að mögulegt var að veiða hana í stórum stíl og sennilega til útrýmingar (26), þótt kostnaður við það væri töluverður. Þessi þekking var notuð til að skipuleggja nýja herferð, sem hófst árið 1981 (24). Hún fólst í umfangsmiklum veiðum í náinni samvinnu stjórnvalda, vísindamanna og landeigenda, með áherslu á veiðar þegar stofninn var veikastur fyrir. Í stuttu máli sagt heppnaðist herferðin fullkomlega og tegundinni var útrýmt í lok ársins 1989 (22).

Þarna er um að ræða afar gott dæmi um að ítarlegar rannsóknir á lífsháttum “óæskilegrar” tegundar voru undanfari og forsenda þess að henni var útrýmt með náinni samvinnu stjórnvalda, vísindamanna, veiðimanna og landeigenda (27,28).

Líkt og með bjórrottuna eru rannsóknir á minkastofninum nauðsynleg forsenda þess að ná umtalsverðum árangri við stjórnun hans, hvort sem tekin verður sú ákvörðun að reyna útrýmingu stofnsins eða að halda tjóni af völdum hans í lágmarki.

### **Markmið rannsóknarinnar**

Markmið rannsóknarinnar sem lýst er hér á eftir er að afla nauðsynlegra upplýsinga um íslenska minkastofninn til að stjórna megi minkaveiðum á hagkvæman og árangursríkan hátt. Ríki og sveitarfélög verja háum fjárhæðum til minkaveiða árlega. Sem dæmi má nefna að þær kostuðu um 39 milljónir árið 2002 og er heildarkostnaður þeirra frá upphafi kominn hátt í 900 milljónir króna að núvirði.



**6. mynd.** Náttúrustofa Vesturlands leggur til rannsóknáætlun, sem gerir ráð fyrir að mikilvægustu upplýsingarnar (stofnstærð, veiðiálag og náttúruleg vanhöld) sem þarf til árangursríkrar stjórnunar á minkaveiðum liggja fyrir árið 2006. (Ljósmynd: Sigrún Bjarnadóttir).



## 2. Tillögur Náttúrustofu Vesturlands að minkarannsóknum

Á Náttúrustofu Vesturlands (NSV) eru ráðnir einu starfandi líffræðingarnir á Íslandi sem hafa sérhæft sig í rannsóknum á minkum, þau Róbert A. Stefánsson og Menja von Schmalensee (höfundar þessarar greinargerðar). Að auki starfar Sigrún Bjarnadóttir, líffræðingur, á NSV en hún hefur öðlast nokkra reynslu af minkum í gegnum starf sitt við minkarannsóknir NSV á síðustu 17 mánuðum. Þess ber einnig að geta að Páll Hersteinson, prófessor við líffræðiskor Háskóla Íslands, er virkur í minkarannsóknum í gegnum samstarf við Róbert og Menju en Karl Skírnisson, sem var frumkvöðull í minkarannsóknum á Íslandi, hefur snúið sér að öðrum verkefnum.

Eitt af markmiðum Náttúrustofu Vesturlands er að þar byggist upp þekking um íslenska minkinn og hefur markvisst verið unnið að því allt frá því höfundar þessarar greinargerðar tóku þar við stjórn fyrir tæpum þremur árum. Eftirleiðis sem hingað til munu minkarannsóknir Náttúrustofunnar miðast við að auka skilning okkar á líffræði minksins í íslenskri náttúru og afla þeirra grunnupplýsinga sem nauðsynlegar eru til að koma megi traustari böndum á minkastofninn.

Náttúrustofa Vesturlands leggur hér fram rannsóknáætlun, sem gerir það að verkum að ef fjármagn fæst til hennar, munu árið 2006 liggja fyrir upplýsingar um stærð íslenska minkastofnsins, veiðiálag, frjósemi og náttúruleg vanhöld. Þá fyrst verður hægt að marka upplýsta stefnu um stjórnun minkastofnsins.

Eina leiðin til að fá þau svör sem leitað verður, er að beita þverfaglegum aðferðum líffræðinnar og verður bæði notast við hefðbundnar aðferðir við vistfræðirannsóknir og erfðafræðilegar aðferðir. Má helst nefna aðferðir til mælinga á stofnstærð, sem byggjast á veiðum, merkingum og endurheimtum (*capture, mark, recapture*), krufningar á minkahræjum (frjósemi, líkamsástand o.fl.), vefjarannsóknir til greiningar á aldursamsetningu stofnsins, erfðagreiningar til rannsókna á mökunarkerfi og erfðabreytileika (sem m.a. er notaður til að reikna virka stofnstærð, þ.e. hversu margir einstaklingar taka þátt í æxlun), greining veiðitalna og umhverfisgagna ásamt beinum atferlisrannsóknum.

Tekið skal fram að á NSV er til staðar öll sú kunnátta og aðstaða sem þarf til þessara rannsókna. Undanfarin ár hefur átt sér stað mikil uppbygging Náttúrustofunnar og skartar hún nú m.a. fullútbúinni erfðarannsóknastofu og vefjarannsóknastofu.

## 3. Verkáætlun

Hér verður rakinn tímarammi minkarannsókna Náttúrustofu Vesturlands á þáttum er varða stjórnun minkastofnsins. Þær rannsóknir sem nýtast beint til veiðistjórnunar hófust árið 2000 en árin 2006 og 2007 er gert ráð fyrir að ná stórum áföngum í þekkingaruppbyggingu um minkastofninn (sjá samantekt í 1. töflu).

### 2000

Segja má að rannsókn á stofnstærð minka hafi í raun hafist með forathugun sem höfundar þessarar greinargerðar stóðu fyrir í Skagafirði árið 2000 og kostuð var af Veiðistjóraembættinu (29). Þar var kannað hvort mögulegt væri að hanna rannsókn á stofnstærð minka með veiðum og endurheimtum. Minkar voru veiddir í lífgildrum og merktir en endurheimtur voru með hefðbundnum veiðum minkaveiðimanna. Ástæðan fyrir því að farin var þessi leið er að ekki er hægt að nota hefðbundnar veiðar og endurheimtur, þar sem hvort tveggja fer fram á sama hátt, sökum þess að minkar eiga það til að verða gildruglaðir, þ.e. sækja

sérstaklega í gildrunar ef þeir hafa gengið í þær áður. Það skekkir matið og gerir þá leið óhentuga fyrir mink. Þess vegna var brugðið á það ráð að nota ekki sömu aðferð til endurheimta og til veiða. Forathugunin gaf góða raun og var því hafist handa við að kanna stærð minkastofnsins á Snæfellsnesi árið 2001.

### 2001 og 2002

Veiddir voru samtals 164 minkar á Snæfellsnesi árin 2001 og 2002 en 14 þeirra drápuast meðan á rannsókninni stóð, þannig að 150 minkar verða teknir með í útreikningum. Í september 2003 hafa 27 (18%) þeirra endurheimst. Haft var samband við alla veiðimenn á svæðinu og þeir beðnir að skila Náttúrustofunni öllum veiddum minkum. Þeir brugðust vel við og voru minkarnir krufðir og m.a. tekin úr þeim erfðasýni.



**7. mynd.** Yfirstandandi er rannsókn á stærð minkastofnsins á Snæfellsnesi á vegum Náttúrustofu Vesturlands í samvinnu við Háskóla Íslands og veiðistjórnunarsvið Umhverfisstofnunar. Niðurstöður þeirrar rannsóknar verða mikilvægur þáttur í að getað reiknað stofnstærð minka á landsvísu. (Ljósmynd: Róbert A. Stefánsson).

### 2003

Á árinu hefur söfnun minkahræja til krufninga haldið áfram, auk þess sem vefjarannsókn á tönnum hefur verið undirbúin svo unnt sé að aldursgreina krufða minka (30,31,32,33). Þar fyrir utan var undirbúin rannsókn á virkri stofnstærð minka sem hægt er að reikna út frá upplýsingum úr erfðasýnum. Aðferðafræðin er vel þekkt og hefur verið notuð á fjölmargar tegundir á síðustu árum, t.d. hlébarða (34), birni (35), úlfa (36), fíla (37) og kanínur (38).

### 2004

Á árinu er gert ráð fyrir að flestar eða allar endurheimtur merktra minka hafi komið fram en þá munu fást endanlegar upplýsingar um stærð minkastofnsins á Snæfellsnesi. Jafnframt verður hafin rannsókn á virkri stofnstærð sama stofns á sama tíma með erfðafræðilegum aðferðum, en samanburður þessara tveggja aðferða er lykiláfangi í því að reikna stofnstærð á landsvísu. Með því að þekkja raunverulega stofnstærð og virka stofnstærð sama stofns á sama tíma (ásamt því að hafa upplýsingar um frjósemi, aldursdreifingu o.fl.) má reikna heildarstofnstærð minka á Íslandi með því að greina erfðasýni úr minkum af öllu landinu (sjá síðar). Samhliða þessu mun fara fram aldursgreining á öllum minkum sem þegar hafa verið krufðir, en þegar þetta er ritað bíða tennur úr u.þ.b. 800 minkum aldursgreiningar.

### 2005

Erfðarannsókn á virkri stofnstærð minka á Snæfellsnesi lýkur. Rannsókn á virkri stærð minkastofnsins á landsvísu hefst. Safnað verður minkahræjum frá öllu landinu, þau krufin og aldurgreind. Tekin verða úr þeim sýni til erfðagreiningar og erfðabreytileiki stofnsins skoðaður.

## 2006

Erfðagreiningum á minkum frá öllu landinu lýkur. **Reiknuð verður heildarstærð íslenska minkastofnsins!** Þegar heildarstofnstærð er þekkt er hægt að reikna veiðiálag á stofninum út frá veiðigögnum. Einnig verða reiknuð náttúruleg vanhöld, en þau er hægt að finna út frá upplýsingum um stofnstærð, veiðiálag, frjósemi og aldursdreifingu. Þegar þessar upplýsingar liggja fyrir er hægt að hanna aldurs-afla líkan, líkt og gert hefur verið fyrir íslensku tófuna <sup>(39)</sup> sem gerir það að verkum að hægt verður að fylgjast með stærð minkastofnsins árlega út frá krufningum. Er þetta gríðarlega stór áfangi, þar sem þessar upplýsingar gefa í fyrsta sinn möguleika á að sjá hvort veiðar af þeirri gerð sem stundaðar eru hér séu líklegar til að skila sér í minni minkastofni. Stjórnvöld fá þar með í hendurnar öflugt tól til að taka upplýsta ákvörðun um framhald minkaveiða.

## 2007

Þegar upplýsingar um stærðargráðu náttúrulegra vanhaldra liggja fyrir er næsta skrefið að kanna hvaða þættir hafa áhrif á þau. Með því að þekkja hvaða náttúrulegu þættir og sveiflur hafa áhrif á minkastofninn er hægt að færa sér það í nyt (sbr. dæmið um bjórrottuna), en eins og áður hefur komið fram eru 5-7 ára óútskýrðar sveiflur í veiðitölum sem líklega orsakast af innri þáttum í stofninum sjálfum, t.d. þéttleikaháðum þáttum, eða ytri þáttum eins og veðurfar og fæðuframboði. Miklar upplýsingar má fá með því að skoða veiðigögn aftur í tímann og bera þau saman við fyrirbyggjandi gögn, t.d. um hvolfafjölda, auk þess að bera þær saman við umhverfsgögn, s.s. seiddatalningar, fuglatalningar og upplýsingar um ísalög og veðurfar.

Þegar ofangreindar upplýsingar liggja fyrir má færa sér þær í nyt til stjórnunar á minkastofninum. Alltof miklu fjármagni hefur þegar verið varið í ómarkvissar aðgerðir og er löngu tímabært að staldra við og afla þeirra gagna sem nauðsynleg eru til að hægt sé að taka upplýsta ákvörðun um skipulag minkaveiða í framtíðinni, þannig að ná megi betri árangri við stjórnun minkastofnsins.



**8. mynd.** Beitt verður erfðafræðilegum aðferðum til að reikna stærð minkastofnsins á landsvísi. Náttúrustofa Vesturlands hefur á undanförunum árum komið sér upp fullútbúinni erfðarannsóknastofu og getur því framkvæmt slíka rannsókn sjálf, en um þessar mundir er þar m.a. verið að vinna að rannsókn á mökunarkerfi minksins.

**1. tafla.** Verkáætlun Náttúrustofu Vesturlands um rannsóknir til að afla upplýsinga til veiðistjórnunar íslenska minkastofnsins.

Ár	Hvað gert?	Afrakstur
2000	•Forathugun á notkun merkinga og endurheimta til stofnstærðarmælingar	•Nothæf aðferð til staðbundinnar mælingar á stofnstærð
2001	•Veiðar, merkingar og endurheimtur minka á Snæfellsnesi	
2002	•Veiðar, merkingar og endurheimtur minka á Snæfellsnesi •Endurheimtur merktra minka frá veiðimönnum •Krufningar á minkahræjum frá veiðimönnum hófust	•Vegalengdir milli merkingar- og endurheimtustaðar •Fyrstu gögn um stofngerð (líkamsástand, frjósemi o.fl.)
2003	•Endurheimtur merktra minka frá veiðimönnum •Krufningar á minkahræjum frá veiðimönnum •Undirbúningur aldursgreininga •Undirbúningur erfðagreininga	•Fyrstu vísbendingar um stofnstærð á Snæfellsnesi auk gagna um ferðalög minka •Upplýsingar um stofngerð (líkamsástand, frjósemi o.fl.) Aðstaða til aldursgreininga Aðstaða til erfðagreininga
2004	•Úrvinnsla upplýsinga úr veiðum og merkingum á Snæfellsnesi •Erfðagreiningar á minkum á Snæfellsnesi •Aldursgreiningar hefjast •Krufningar á minkahræjum frá veiðimönnum	•Stærð minkastofnsins á Snæfellsnesi 2001 og 2002 •Aldursdreifing íslenska minkastofnsins •Upplýsingar um stofngerð (líkamsástand, frjósemi o.fl.)
2005	•Unnið úr erfðafræðilegum gögnum um minka á Snæfellsnesi 2001 og 2002 •Erfðagreiningar á minkum frá öllu landinu -verkefnið hefst •Krufningar á minkahræjum frá veiðimönnum •Aldursgreiningar	•Virk stofnstærð á Snæfellsnesi og samanburður við stofnstærðarmat með merkingum og endurheimtum á sama svæði á sama tíma •Frumniðurstöður um erfðabreytileika íslenska minkastofnsins •Upplýsingar um stofngerð (líkamsástand, frjósemi o.fl.) •Aldursdreifing íslenska minkastofnsins
2006	•Erfðabreytileiki minkastofnsins á landsvísu •Náttúruleg vanhöld reiknuð út frá stofnstærð, veiðiálagi og frjósemi. Greind eftir aldri út frá aldurssamsetningu stofnsins	•Stofnstærð á landsvísu þekkt •Gerð líkans af íslenska minkastofninum -grundvöllur að vöktun stofnstærðar
2007	•Skoðun á sambandi milli veiðitalna og umhverfisþátta aftur í tímann	•Skilningur á því hvaða þætti hafa áhrif á stærð minkastofnsins

## 4. Kostnaðaráætlun

Framlag ríkisins til Náttúrustofu Vesturlands er kr. 7,5 milljónir árið 2003. Samkvæmt breytingum á lögum um Náttúrufræðistofnun Íslands og náttúrustofur nr. 92/2002 skal framlag þeirra sveitarfélaga sem að rekstri náttúrustofa standa vera 30% af framlagi ríkis. Föst framlög til Náttúrustofu Vesturlands eru því kr. 9,75 milljónir á árinu. Þau duga í mesta lagi fyrir grunnrekstri (húsnæði, almennum rekstrarvörum o.fl.), launum forstöðumanns og launum annars náttúrufræðings í hálfu starfi. Náttúrustofur hafa fjölmörg hlutverk skv. lögum og því er ljóst að með aðeins einu og hálfu stöðugildi getur Náttúrustofa Vesturlands ekki staðið undir minkarannsóknum á þeim mælikvarða sem nauðsynlegur er að mati undirritaðra og hér hefur verið lýst. Náttúrustofan hefur komið sér upp þeim rannsóknabúnaði sem nauðsynlegur er til þessara rannsókna en kostnaður vegna launa og rekstrarvara til verkefnisins er umtalsverður (2. tafla) og þarf að fjármagna sérstaklega.

Áætlaður kostnaður árið 2004 er kr. 8.901.000 (2. tafla). Mótframlag Náttúrustofunnar getur numið allt að hálfum launum starfsmanns í fullu starfi (kr. 1.751.000). Það sem á vantar til að rannsóknaráætlunin standist er því kr. 7.150.000.

### Sótt er um styrk að fjárhæð **kr. 7.150.000** fyrir árið 2004.

2. tafla. Kostnaðaráætlun vegna minkarannsókna Náttúrustofu Vesturlands árið 2004.

<b>Aldursgreiningar og krufningar</b>	
	<b>Samtals</b>
Laun og launatengd gjöld	2.635.200
Rekstrarvörur	471.000
Sendingarkostnaður v. minkahræja	80.000
Greiðslur fyrir minkahræ frá veiðimönnum	100.000
<b>Erfðagreiningar</b>	
Laun og launatengd gjöld	4.318.800
Rekstrarvörur	<u>1.296.000</u>
<b>Samtals kostnaður</b>	<b><u>8.901.000</u></b>

## 5. Lokaorð

Að undanfögnu hefur opinberlega mikið verið rætt um þörfina á að auka minkaveiðar til að fækka minkum á Íslandi. Hefur þá helst verið nefnt að auka fjármagn til minkaveiða. Okkar faglega mat er að þetta sé varhugavert að sinni í ljósi þess að ekki er vitað hvaða áhrif núverandi veiðiálag hefur á stofninn. Því er allsendis óvíst að aukið fjármagn til að auka veiðiálagið skilaði nokkrum árangri og er það því ekki skynsamleg fjárfesting. Með ítarlegum undirbúningi, þ.á.m. rannsóknum, væri slíkt veiðiátak mun líklegra til að skila árangri, líkt og gert var til að útrýma bjórrottu á Bretlandseyjum.

Rannsókn eins og hér hefur verið lýst er að mati höfunda nauðsynlegur undanfari þess að geta stjórnað minkaveiðum með sem bestum árangri en sem minnstum tilkostnaði.

Geta skal þess að því meira fjármagni sem veitt er í minkarannsóknir, því hraðar má afla þessara niðurstaðna og öfugt. Á meðan beðið er þessara niðurstaðna er fjármagni veitt til skipulagslítilla veiða sem ekki er vitað hvort skila umtalsverðum árangri.

## 6. Heimildir

1. Karl Skírnisson og Ævar Petersen (1980): Minkur. Rit Landverndar 7: 80-94.
2. Karl Skírnisson (1993): Minkur. Í: Páll Hersteinsson & Guttormur Sigbjarnarson (ritstj.): Viltt íslensk spendýr. Landvernd og Hið íslenska náttúrufræðifélag, Reykjavík, bls. 79-102.
3. Kristinn H. Skarphéðinsson & Einar Ó. Þorleifsson (1998). Keldusvín - útdauður varpfugl á Íslandi. Í: Gísli S. Árnason (ritstj.): Kvískerjabók, bls. 266-296. Sýslusafn Austur-Skafta-fellssýslu, Höfn.
4. Kristinn H. Skarphéðinsson (1998). Keldusvínið - fórnarlamb framræslu og minks. Í: Jón S. Ólafsson (ritstj.): Íslensk votlendi, verndun og nýting, bls. 193-196. Háskólaútgáfan, Reykjavík.
5. Ólafur K. Nielsen (1998). Hrun flórgoðastofnsins á Íslandi. Í: Jón S. Ólafsson (ritstj.): Íslensk votlendi, verndun og nýting, bls. 197-205. Háskólaútgáfan, Reykjavík.
6. Heggenes, J. & R. Borgström (1988). Effect of mink, *Mustela vison* Schreber, predation on cohorts of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *S. trutta* L., in three small streams. J. Fish Biol. 33: 885-894.
7. Áki Ármann Jónsson, persónulegar upplýsingar.
8. Páll Hersteinsson (1992b): Mammals of the Thingvallavatn area. Oikos 64: 396-404.
9. Caughley, G. & A.R.E. Sinclair (1994). Wildlife Ecology and Management. Blackwell Science, Massachusetts, USA.
10. Karl Skírnisson (1979a): Fæðuval minks í Grindavík. Náttúrufræðingurinn 49: 194-203.
11. Karl Skírnisson (1980): Fæðuval minks við Sogið. Náttúrufræðingurinn 50: 46-56.
12. Róbert Arnar Stefánsson (2000). Ferðir og fæða íslenska minksins (*Mustela vison*). 45 eininga prófritgerð M.S. náms við líffræðiskor Háskóla Íslands, 301 bls.
13. Karl Skírnisson (1979b): Nokkrar athuganir á krufðum minkum (*Mustela vison* Schreber) á Íslandi. Óprentuð námsrit. Líffræðiskor Háskóla Íslands. Handrit: 34 bls.
14. Karl Skírnisson (1986): Aldursákvörðun minka. Fréttabréf veiðistjóra 2(1): 11-14.
15. Karl Skírnisson (1989): The reproduction of feral mink in Iceland. XIXth. Congress of the International Union of Game Biologists, Trondheim, Norway. Abstracts, bls. 79.
16. Karl Skírnisson (1992). Tímgun villiminks á Íslandi. Óbirt handrit.
17. Karl Skírnisson (1995). Aðferð við aldursgreiningar á minkum. Fjölrit Tilraunastöðvar Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, nóvember 1995.
18. Menja von Schmalensee, Róbert Arnar Stefánsson, Eggert Gunnarsson & Páll Hersteinsson (1998). The feral American mink (*Mustela vison*) in Iceland. A hospitable hermit? Abstracts from the Euro-American Mammal Congress, Santiago de Compostela, Spáni, bls. 269.
19. Menja von Schmalensee, Róbert Arnar Stefánsson, Eggert Gunnarsson, Karl Skírnisson & Páll Hersteinsson (1999). Seasonal changes in home range use by male American minks (*Mustela vison*). The Scandinavian Ethological Society's Meeting, Iceland, 1999. Abstract.
20. Róbert Arnar Stefánsson, Menja von Schmalensee, Eggert Gunnarsson, Karl Skírnisson og Páll Hersteinsson (1999). Er munur á landnotkun minka milli ólíkra búsvæða? Útdrættir frá afmælisráðstefnu Líffræðifélags Íslands, "Líffræðirannsóknir á Íslandi", 18.-20. nóvember. Bls. 56.
21. Einar Einarsson, persónulegar upplýsingar.
22. Baker, S. (1999). Eradication of *Myocaster coypus* in United Kingdom. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats: Workshop On The Control And Eradication Of Non-Native Terrestrial Vertebrates, Malta, 3-5 June 1999 (Abstract).
23. Boorman, L.A. og Fuller, R.M. (1981). The changing status of reedswamp in the Norfolk Broads. J. Appl. Ecol. 18: 241-269.

24. Gosling, L.M., S.J. Baker og C.N. Clarke (1988). An attempt to remove coypus from a wetland habitat in East Anglia. *Journal of Applied Ecology* 25: 49-62.
25. Norris, J.D. (1967). A campaign against feral coypus (*Myocastor coypus*) in Great Britain. *Journal of Applied Ecology* 4: 191-199.
26. Gosling, L.M., S.J. Baker og J.R. Skinner (1983). A simulation approach to investigating the response of a coypu population to climatic variation. *EPPO Bulletin* 13: 183-192.
27. Gosling, L.M. (1989). Extinction to order. *New Scientist* 1654: 44-49.
28. Smith, S. (1995). The coypu in Britain. *British Wildlife* 6: 279-285.
29. Róbert Arnar Stefánsson, Áki Ármann Jónsson og Páll Hersteinsson (2001). Stærð minkastofnsins í Skagafirði 2000. *Veiðidagbók veiðistjóraembættisins*.
30. Allen D.S. & R.C. Melfi (1985): Improvements in Techniques for Ageing Mammals by Dental Cementum Annuli. *Proc. Iowa Acad. Sci.* 92: 100-102.
31. Karl Skírnisson (1995). Aðferð við aldursgreiningar á minkum. Fjölrit Tilraunastöðvar Háskóla Íslands í meinafræði að Keldum, nóvember 1995.
32. Azorit, C., M. Analla, J. Hervas, R. Carrasco & J. Munoz-Cobo (2002). Growth marks observation: Preferential techniques and teeth for ageing of Spanish red deer. (*Cervus elaphus hispanicus*). *Anat. Histol. Embryol.* 31: 303-307.
33. Azorit, C., J. Hervas, M. Analla, R. Carrasco & J. Munoz-Cobo (2002). Histological thin-sections: a method for the microscopic study of teeth in Spanish red deer. (*Cervus elaphus hispanicus*). *Anat. Histol. Embryol.* 31: 224-227.
34. Spong, G., M. Johansson & M. Björklund (2000). High genetic variation in leopards indicates large and long-term stable effective population size. *Molecular Ecology* 9: 1773-1782.
35. Boersen, M.R., J.D. Clark & T.L. King (2003). Estimating black bear population density and genetic diversity at Tensas River, Louisiana using microsatellite DNA markers. *Wildlife Society Bulletin* 31: 197-207.
36. Creel, S., G. Spong, J.L. Sands, J. Rotella, J. Ziegler, L. Joe, K.M. Murphy & D. Smith (2003). *Molecular Ecology* 12: 2003-2009.
37. Eggert, L.S., J.A. Eggert & D.S. Woodruff (2003). Estimating population sizes for elusive animals: the forest elephants of Kakum National Park, Ghana. *Molecular Ecology* 12: 1389-1402.
38. Zenger, K.R., B.J. Richardson & A-M. Vachot-Griffin (2003). A rapid population expansion retains genetic diversity within European rabbits in Australia. *Molecular Ecology* 12: 789-794.
39. Páll Hersteinsson (1992a): Demography of the arctic fox (*Alopex lagopus*) population in Iceland. Í: McCullough, D.R. & R.H. Barrett (ritstj.): *Wildlife 2001: Populations*. Elsevier, London, bls. 954-964
40. Róbert Arnar Stefánsson (2001). Minkur sem framandi lífvera í íslensku vistkerfi. Innfluttar tegundir og stofnar. Allt í fina eða bölg og pína? Ráðstefna Líffræðifélags Íslands í Norræna húsinu, 7. apríl 2001. Útdráttur
41. Róbert Arnar Stefánsson, Menja von Schmalensee, Karl Skírnisson og Páll Hersteinsson (1999). Árstíða- og kynjamunur í fæðuvali minka. Útdráttir frá afmælisráðstefnu Líffræðifélags Íslands, "Líffræðirannsóknir á Íslandi", 18.-20. nóvember. Bls. 116.