

# Umhverfi og auðlindir

Stefnum við í átt til sjálfbærrar þróunar?

Útgefandi: Umhverfisráðuneytið 2009

Hönnun og umbrot: Pokahornið / Ragnheiður Kristjánsdóttir

Ljósmyndir: Andrés Arnalds; Atli Arnarson; Ellert Grétarsson; Hrafn Óskarsson;  
Morgunblaðið / Júlíus Sigurjónsson, Ragnar Axelsson, Eggert Jóhannesson;  
Ragnar Th. Sigurðsson; Ragnheiður Kristjánsdóttir; Svanbjörg Helga Haraldsdóttir;  
Vilhelm Gunnarsson; Þorsteinn Jónsson; Örn Óskarsson

Prentun: GuðjónÓ - vistvæn prentsmiðja

ISBN 978-9979-839-29-3

# Formáli

Vaxandi skilningur er á því að vernda þurfi náttúru Íslands og nýta auðlindir lands og sjávar með sjálfbærum hætti. Auknar kröfur verða gerðar til Íslands um að taka þátt í alþjóðlegu átaki til að draga úr loftslagsbreytingum og öðrum neikvæðum áhrifum á vistkerfi jarðar.

Góð þekking á náttúrunni og áhrifum mannsins á hana er nauðsynleg fyrir farsæla stefnumörkun í umhverfis- og auðlindamálum. Til að tryggja slíka stefnumótun þarf öflugar vísindarannsóknir og vöktun á náttúrunni, greiningu á þeim upplýsingum sem þannig fást og mat á ástandi og þróun mála. Skýrslu þessari er ætlað að bregða upp mynd af ástandi og þróun umhverfismála á Íslandi og miðla upplýsingum með skýrum hætti til stjórnvalda og almennings.



Umhverfismál hafa jafnt og þétt vaxið að vægi og umfangi síðan umhverfisráðuneytið var sett á fót fyrir nærri tveimur áratugum. Ríkisstjórnin hyggst efla umhverfisráðuneytið með því að gera það einnig að ráðuneyti auðlindamála og gefa því aukið hlutverk varðandi rannsóknir, nýtingarstefnu, ráðgjöf og verndun náttúruauðlinda til lands og sjávar. Vilji ríkisstjórnarinnar til að byggja á leiðsögn sjálfbærrar þróunar er skýr. Í lýðræðislegu þjóðfélagi skiptir ekki síður máli að sveitarfélög, atvinnulífið, félagasamtök og almenningur taki virkan þátt í að móta stefnu og hafi aðgang að góðum upplýsingum um ástand umhverfis og auðlinda.

Hugsunina að baki hugtakinu sjálfbær þróun má finna í einu skýru orði: „jafnrétti“ – jafnrétti kynslóðanna og jafnrétti þjóða. Komandi kynslóðir eiga sama rétt og við sem nú lifum til að njóta gæða jarðarinnar og þróunarríkin eiga rétt á að bæta lífskjör sinna þjóða. Þetta er sú jafnréttisbarátta sem mun einkenna 21. öldina og við höfum kosið að nefna sjálfbæra þróun.

Sjötta Umhverfisþingi er ætlað að opna umræðu um leið okkar til sjálfbærni og leita svara. Þessi skýrsla verður vonandi að liði í þeirri vildleitni. En umræðunni lýkur ekki við slit þingsins, hún verður að eflast og skerpast og skila sér í stefnumörkun stjórnvalda. Nú er tími uppbyggingar í íslensku samfélagi. Sú uppbygging þarf að hvíla á traustum grunni. Sjálfbær nýting auðlinda og virðing fyrir náttúrunni eru þar lykilgildi.

Á liðinni öld börðust Íslendingar af einurð fyrir fullum rétti þeirra sem á var hallað og margir sigrar unnust. Ég geng til minna verka í umhverfisráðuneytinu þess fullviss að baráttan fyrir sjálfbærri þróun verði jafn árangursrík.

*Svandís Svavarsdóttir*

Svandís Svavarsdóttir  
umhverfisráðherra



# Efnisyfirlit

Inngangur	6
1. Ísland: Náttúra, landnotkun og umhverfisvernd	8
2. Verndun náttúru Íslands	14
3. Sjálfbær nýting auðlinda	20
4. Sjálfbær neysla og framleiðsla	32
5. Heilnæmt og öruggt umhverfi	38
6. Verndun hafsins	48
7. Loftslagsbreytingar	54



# Inngangur

## Upplýsingagjöf og skýrslur um umhverfismál

Frá því að umhverfisráðuneytið var sett á fót árið 1990 hefur eitt af helstu verkefnum þess verið að safna mikilvægum upplýsingum um stöðu og þróun umhverfismála á Íslandi, meta þær og miðla til almennings og þeirra sem taka ákvarðanir. Umhverfismál snúast um samskipti manns og náttúru. Þess vegna eru greinargóðar upplýsingar um náttúrufar og áhrif mannsins á umhverfi sitt undirstaða góðrar stefnumótunar og aðgerða í umhverfisvernd og sjálfbærri nýtingu náttúruauðlinda.

Fyrsta ítarlega skýrslan um ástand og þróun umhverfismála á Íslandi var skrifuð fyrir Ríóráðstefnuna um umhverfi og þróun árið 1992. Sambærileg skýrsla kom út fyrir Jóhannesborgarfundinn um sjálfbæra þróun árið 2002. Sú skýrsla var að auki rammi um stefnumörkun Íslands um sjálfbæra þróun til ársins 2020. Í henni voru sett fram 17 almenn markmið um umhverfisvernd og auðlindanýtingu og reynt eftir föngum að setja tölulega vísa til að lýsa þróun og meta árangur við að ná markmiðunum. Þessir tölulegu vísar voru uppfærðir í sérstöku riti sem gefið var út í tengslum við Umhverfisþing 2005.

Fyrir utan slíkar almennar yfirlitsskýrslur hafa umhverfisráðuneytið og stofnanir þess gefið út fjöldan allan af skýrslum um náttúrufar og ástand einstakra umhverfisþátta. Einnig eru

upplýsingar af slíku tagi sendar reglulega til alþjóðlegra samninga og stofnana á sviði umhverfismála og eru oft aðgengilegar á heimasíðum þeirra. Vert er að geta sérstaklega þáttar tveggja stofnana í því sambandi. Umhverfisstofnun Evrópu (EEA) safnar upplýsingum um alla þætti umhverfismála í Evrópu, reynir að samræma vöktun og upplýsingagjöf ríkja og gefur reglulega út skýrslur um ástand umhverfismála. Unnið er að því að bæta upplýsingagjöf Íslands til stofnunarinnar, bæði til að tryggja að góðar upplýsingar rati inn í skýrslur hennar, en ekki síður í því skyni að efla vöktun og upplýsingagjöf innanlands, þannig að til séu upplýsingar um ástand umhverfisins sem eru samanburðarhæfar við önnur lönd. Efnahags- og framfarastofnunin (OECD) hefur í vaxandi mæli látið sig umhverfismál varða og hefur tvisvar gert ítarlegar úttektir á umhverfismálum á Íslandi. Í þeim úttektum er einkum horft á markmiðssetningu og árangur varðandi sjálfbæra nýtingu náttúruauðlinda og baráttu við mengun og losun gróðurhúsalofttegunda.

Stöðlun og samnýting gagna er mikilvægur grunnur við hvers kyns upplýsingaöflun og vöktun á náttúrufari og mengun, sem aftur eru nauðsynleg stjórnþæki fyrir sjálfbæra þróun. Með svokallaðri INSPIRE-tilskipun ESB, sem væntanlega verður innleidd hér á landi á næstu misserum, er kveðið á um stöðlun og aðgengi að opinberum landupplýsingum í því skyni að tryggja endurnot og samnýtingu gagna sem hið opinbera hefur fjárfest í fyrir almannafé. Með innleiðingu tilskipunarinnar verður tekið skref í átt að því að gera upplýsingar um yfirborð og náttúru Íslands aðgengilegri.

Mikilvægt er að geta borið saman ástand umhverfisþátta hér á landi og í öðrum löndum. Aðstæður á Íslandi eru að mörgu leyti aðrar en í iðnvæddum og þéttbýlum ríkjum og áherslur í umhverfismálum því ekki alltaf þær sömu. Náttúruvernd skipar eðlilega hærrí sess á Íslandi en í ríkjum þar sem mestallt umhverfið er manngert og víðerni þekkjast ekki. Mengun hafsins og ástand lífríkis þess skiptir Íslendinga höfuðmáli sem fiskveiðipjóð. Sjálfbær nýting náttúruauðlinda stendur Íslendingum nær en þjóðum sem lifa ekki með jafn beinum hætti á gæðum lands og sjávar. Íslensk stjórnvöld þurfa því að móta stefnu í samræmi við aðstæður og áherslur heima fyrir á sama tíma og lögð er áhersla á að standa við alþjóðlegar skuldbindingar.

Þessari skýrslu svipar að mörgu leyti til *Velferðar til framtíðar* sem gefin var út fyrir sjö árum og nær til sömu málaflokka. Hér er þó ekki að finna stefnumörkun stjórnvalda heldur nokkuð ítarlegri greiningu á ástandi og þróun mála en þar var gert. Vægi mála hefur einnig breyst og til dæmis er hér fjallað ítarlegar um sjálfbæra neyslu og framleiðslu og loftslagsbreytingar af mannavöldum. Ákveðið var að byggja skýrsluna aðallega upp í kringum töflur og gröf og myndræna framsetningu á ástandi og þróun þeirra mála sem um er fjallað og draga fram lykilstaðreyndir á eins greinargóðan hátt og hægt er. Í texta er sums staðar reynt að leggja mat á ástand mála og hvernig miði í átt að settu marki. Slíkt mat á ástandi og þróun mála er alltaf að einhverju leyti huglægt og getur verið umdeilanlegt, en megináhersla er lögð á að draga fram helstu staðreyndir þannig að lesandinn geti sjálfur dæmt um hvort réttar ályktanir séu dregnar af þeim.



# Ísland: Náttúra, landnotkun og umhverfisvernd



Ísland liggur á Atlantshafshryggnum á skilum tveggja úthafsplatna sem reka hvor frá annarri. Landið er á svokölluðum heitum reit ofan á möttulstrók þar sem bráðið efni leitar upp á yfirborð jarðar. Ísland er ofan á öflugasta möttulstrók jarðar, eldvirkni er mikil og að mestu bundin við gosbelti um landið mitt frá suðvestri til norðausturs. Berggrunnur landsins er að meginhluta basalt, en aðrar berggerðir svo sem rýolít og íslandít finnast í minna mæli. Móberg er algengasta bergtegundin innan gosbeltanna, en móberg er sjaldgæft á heimsvísu. Ísland er ungt land. Elsta berg landsins er á Vestfjörðum og er um 16–17 milljóna ára gamalt. Landmótun af völdum ytri afla – jökla, fallvatna, vinds, hafs og frosthreyfinga – er mjög virk og skapar fjölbreytilegt landslag í samvirkni við innri öfl eldgosa og jarðskorpuhreyfinga.

Úrkoma er mikil og uppgufun lítil og landið ríkt af yfirborðsvatni og grunnvatni. Grunnvatn er ýmist kalt eða heitt og kemur víða upp í lindum eða laugum. Ferskvatnsbúsvæði eru fjölbreytt. Lindavötn og hraunumhverfi þeirra mynda afar sérstök vistkerfi sem einkennast af hreinleika, steinefnaríku innihaldi og stöðugleika í hitastigi og rennsli. Grunnvatnið sem neysluvatn er afar mikilvæg auðlind. Flest vötn eru fremur lítil og árnar stuttar en straumharðar en mikið magn ferskvatns og framburðar berst til sjávar. Fallvötn og jarðhiti eru mikilvægir orkugjafar.



Loftslag á láglandi er víðast kaldtemprað (meðalhiti í júlí yfir 10°C og í janúar yfir -3°C) en á hálendinu er heimskaualoftslag. Ársúrkoma á láglandi er á bilinu 400–2000 mm, mest við suðurströndina en minnst á Norðausturlandi.

Stærstur hluti lífríkis á þurrlendi og í ferskvatni hefur borist til landsins eftir að síðasta kuldaskiði ísaldar lauk fyrir um ellefu þúsund árum. Einvendur eða séríslenskar tegundir eru sjaldgæfar og lífríkið fátæklega en það gæti verið miðað við loftslag og landkosti. A.m.k. fjórar séríslenskar tegundir smádyra eru þekktar, tvær tegundir mýflugna og tvær tegundir grunnvatnsmarflóa. Auk þeirra hafa fundist nokkrar séríslenskar hverabakteríur. Ísland stendur á krossgötum austur- og vesturheims, norðurhjara og tempraða beltisins. Langflestar tegundir eiga ættir að rekja til norðlægra svæða í Evrópu.

Íslensk háplöntuflóra er fátæk af tegundum miðað við svæði af sömu stærð og breiddargráðu í austri, en fjöldi lágplantna (mosa, fléttna, sveppa og þörungna) er svipaður. Mosar og fléttur eru mun meira áberandi í íslensku gróðurriki en víðast annars staðar og skýrist það m.a. af mikilli útbreiðslu nútímahrauna. Íslenskur gróður er almennt lágvaxinn og trjákenndar tegundir er fáar. Aðeins ein trjátegund, birkið, myndar náttúrulega skóga með stökum reynivíðartrjám og gulvíðir myndar víða kjarrfláka. Með ströndinni er frjósamt þörungabelti undirstaða ríkulegs fjörulífs. Samfelld gróðurþekja er á um fjórðungi landsins, en birkiskógar einungis á um 1% landsins. Gífurleg gróðureyðing hefur orðið á landinu frá landnámi, en þá er talið að yfir helmingur landsins hafi verið vel gróinn og um fjórðungur þakinn skógi og kjarri.

Fuglar eru veigamesti hluti hins sýnilega dýraríkis Íslands. Á landinu verpa að jafnaði um 75 tegundir fugla, en um og yfir 100 tegundir hafa orpið hér einu sinni eða oft. Þótt tiltölulega fáar fuglategundir verpi hér á landi er fjöldi einstaklinga oft mikill og af þeim sökum geta íslenskir fuglastofnar verið hátt hlutfall af Evrópu- eða heimsstofni viðkomandi tegundar. Í alþjóðasamstarfi eru slíkar tegundir nefndar ábyrgðartegundir. Ef miðað er við 30% mörk af Evrópustofni eru hér að minnsta kosti 16 fuglategundir sem Íslendingar bera mikla ábyrgð á. Aðeins eitt villt þurrlendispendýr, tófan, er upprunalegt á Íslandi. Hagamús, húsamús, rotta, minkur, hreindýr og kanína hafa verið flutt til landsins af mönnum, óviljandi eða viljandi. Í ferskvatni eru lax, bleikja, urriði, áll og hornsíli upprunalegar fiskategundir, en auk þeirra hefur regnbogasilungur sloppið úr ræktun og flundra virðist vera að ná fótfestu í árósum á Suður- og Vesturlandi. Enn skortir mikið á að menn hafi yfirlit yfir fjölda ferskvatnstegunda hér á landi, en ætla má að þær séu a.m.k. 2000. Heildarfjöldi allra smádyra (skordýra, áttfætlna, liðorma, þráðorma, annarra jarðvegsdyra, o.fl.) á Íslandi er óþekktur en um 1400 tegundum alls hefur verið lýst af landi og úr ferskvatni. Enn er langt í land með að fullnægjandi sýn hafi fengist á smádyrafánu þurrlendis og ferskvatns til þess að unnt sé að meta sérkenni hennar miðað við önnur lönd eða verndarþörf einstakra tegunda.

Í sjónum umhverfis landið eru mörk kaldra og hlýrra hafstrauma. Á mótum þeirra streymir næringarríkur djúpsjór upp á yfirborðið og skapar ákjósanleg skilyrði fyrir vöxt plöntusvifs og er undirstaða auðugs lífríkis sjávar og stranda. Í hafinu umhverfis Ísland eru því lífsskilyrði góð fyrir stóra stofna plöntu- og dýrasvifs, þar eru auðug og fjölbreytt botndýrasamfélög og gjöful fiskimið. Botnþörungur mynda tiltölulega mjótt belti við ströndina, en svifþörungur hafast við í yfirborðslögum sjávarins og getur lífmassi þeirra orðið gífurlegur. Talið er að ársframléiðsla svifþörungna innan íslensku fiskveiðilögsögunnar geti verið um 120 milljónir tonna af hreinu kolefni á ári.



Tegundir	Fjöldi tegunda
Spendýr Spendýr bæði í sjó og á landi	26
Fuglar Fuglar sem verpa á Íslandi að staðaldrí	76
Fiskar Bæði ferskvatnsfiskar og fiskar í sjó innan 200 milna efnahagslögsögu Íslands	340
Skordýr	u.þ.b. 1.290
Áttfætlur Mítlar eru ekki taldir með	96
Skeldýr Undir skeldýr falla samlökur og sniglar	u.þ.b. 500
Aðrir hryggleysingjar Aðrir hryggleysingjar eru allar fylkingar vefðýra önnur en hryggdýr, til að mynda, hvelldýr, skrápýr, burstaormar, þráðormar o.s.frv.	u.þ.b. 1.700
Háplöntur Blómplöntur og byrkningar	485
Mosar	606
Fléttur	830
Þörungur	500
Sveppir	1.880

Heimild: Náttúrufræðistofnun Íslands

Tafla 1. Fjöldi tegunda innan nokkurra lífveruhópa á Íslandi.

Um 270 fisktegundir hafa fundist í íslenski efnahagslögsögu og vitað er um a.m.k. 150 tegundir sem hrygna innan hennar. Flestar þessara tegunda eru hlýsjávartegundir sem hrygna á grunnsævi (til dæmis þorskur, ýsa, ufsi, síld, flatfisktegundir), en nokkrar tegundir eru af arktískum uppruna (til dæmis loðna, grálúða). Af þessum fisktegundum eru einungis rúmlega tuttugu tegundir veiddar í einhverju magni. Mikilvægustu fiskistofnarnir í efnahagslegu tilliti eru þorskur, ýsa, ufsi, karfi, loðna, síld og nokkrar flatfisktegundir. Af hryggleysingjum hefur rækja verið mikilvægust ásamt humri og hörpuðiski. Tvær selategundir, landselur og útselur, kæpa við landið. Stofnar beggja tegunda hafa verið á undanhaldi síðasta áratug. Að minnsta kosti sjö tegundir tannhvala og fimm tegundir skíðishvala eru algengar umhverfis landið en alls hafa verið skráðar um 25 tegundir hvala á íslensku hafsvæði.

Árið 1992 var umfangsmiklu verkefni, *Botndýr á Íslandsmiðum*, hleypt af stokkunum til að kanna tegundasamsetningu, útbreiðslu og magn botndýra í hafinu umhverfis Ísland. Í verkefninu hafa alls safnast 2035 tegundir botndýra. Um 845 þessara tegunda voru áður ófundnar við Ísland og 46 þeirra áður óþekktar í heiminum. Verkefnið hefur sýnt að með skipulegum rannsóknum er unnt að bæta þekkingu á lífríki landsins verulega.

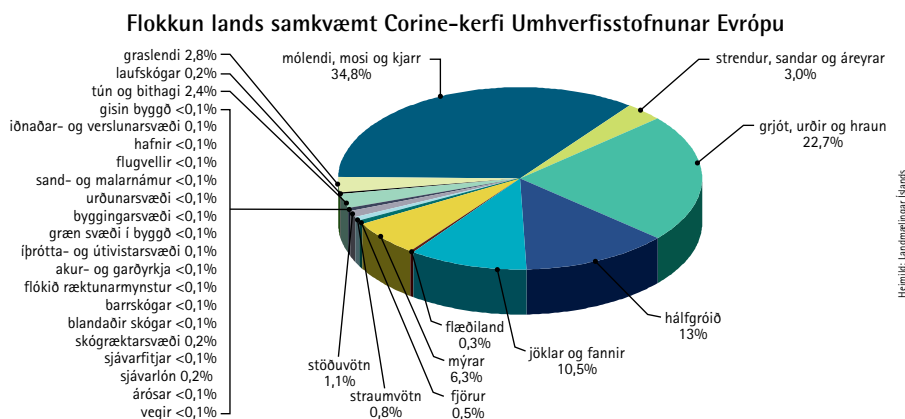
Á síðustu áratugum hefur landnotkun hér á landi breyst til muna. Höfuðborgarsvæðið hefur stækkað mikið og hefur sú stækkun krafist mikils landrýmis. Á landsbyggðinni hafa orðið miklar breytingar í hefðbundnum landbúnaði og birtast þær breytingar m.a. í miklum samdrætti í sauðfjárrækt og stækkun mjólkurbúa. Margar hefðbundnar bújarðir hafa verið lagðar undir frístundabyggð eða nýjar atvinnugreinar eins og ferðaþjónustu og skógrækt. Virkjanir hafa breytt ásýnd lands sums staðar, einkum á hálendinu og í nágrenni höfuðborgarinnar. Loks ber að nefna að stór svæði hafa verið friðlýst í því skyni að vernda náttúru og líffræðilega fjölbreytni. Má í því tilliti nefna Vatnajökulsþjóðgarð sem stofnaður var árið 2008 og þekur um 13% af flatarmáli landsins.

Kort og landfræðilegir gagnagrunnar eru mikilvæg forsenda áætlanagerðar og skipulegrar landnýtingar. Landmælingar Íslands safna upplýsingum í kortagrunna og fylgjast með þróun landnotkunar. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur unnið kort yfir gróðurfar og vistgerðir landsins.



Nýlega var lokið við landflokkingu á Íslandi með sambærilegum hætti og í öðrum Evrópulöndum í svokölluðu CORINE verkefni. Með þátttöku Íslands í CORINE verkefninu er í fyrsta skipti hægt að bera landgerðir á Íslandi saman við önnur lönd Evrópu. Jafnframt er hægt sýna fram á sérstöðu landsins hvað landgerðir varðar með tölulegum hætti. Verkefnið var unnið undir forystu Landmælinga Íslands í samvinnu við fjölmargar stofnanir og sveitarfélög. Flokkunin skiptist í eftirtalda fimm grunnflokka: Manngerð svæði, landbúnaðarland, skóga og önnur náttúruleg svæði, votlendi og vatn.

Ísland einkennist umfram allt af náttúrulegum landgerðum, en um 95% landsins eru í flokkunum skógar og önnur náttúruleg svæði og votlendi, þótt skógarnir sjálfir séu nánast hverfandi eða einungis 0,56% af flatarmáli landsins og vatn aðeins 2,3%. Stærstu landgerðirnar eru mólendi, mosi og kjarr (35%), ógróin hraun og urðir (23%), hálfgróið land (13%), jöklar (10,5%) og mýrar (6,3%). Mangert yfirborð hér á landi er ekki nema um 0,38% af flatarmáli landsins og landbúnaðarland er 2,4% af flatarmáli Íslands (nánast eingöngu tún og beitilönd). Þetta er gerólikt því sem þekktist í flestum löndum Evrópu þar sem skógar og landbúnaðarland eru stærstu landflokkanir, en náttúrulegar landgerðir (aðrar en skógar) eru hverfandi. Þá er þéttbýli í mörgum ríkjum Evrópu hlutfallslega meira en tífalt stærra en hér á landi.



Mynd 1.

Landnotkun og skipulag vegna samfélagsþróunar eins og til dæmis vegna breytinga á atvinnuháttum, fristundabúskapar, sumarhúsabygðar o.fl. byggja á umhverfi sem auðlind og hafa í för með sér umhverfisáhrif sem mikilvægt er að taka tillit til. Með skipulagi má draga úr árekstrum milli mismunandi landnotkunar og m.a. þess vegna hafa komið fram tillögur um landsskipulag sem tæki í þeirri viðleitni.

Þróun stjórnsýslu umhverfismála hefur á ýmsan hátt verið seinna á ferðinni hér á landi en í helstu nágrannalöndum okkar. Þannig var sérstakt umhverfisráðuneyti stofnað hér 15–20 árum síðar en í nágrannalöndunum. Samt sem áður má líta svo á að málaflokkurinn eigi sér rúmlega einnar aldar sögu í stjórnkerfinu. Skipulögð barátta landsmanna við jarðvegseyðingu og uppblástur hófst fyrir réttari öld og fyrstu skrefin í skógrækt voru stigin um sama leyti. Skipuleg náttúruvernd með friðlýsingu svæða og nokkurra tegunda hófst nokkru síðar. Umhverfis- og auðlindamál hafa frá upphafi verið samofin, bæði til lands og sjávar. Hefting sandfoks var í upphafi 20. aldar lífsspursmál fyrir stór landbúnaðarhéruð og þegar leið á öldina varð mönnum ljóst að skynsamleg nýting nytjastofna sjávar var einnig lífsspursmál fyrir þjóðina. „Lífbeltni tvö – landið og hafið“, sem Dr. Kristján Eldjárn kallaði svo, verður að umgangast af varfærni á grundvelli vísindalegrar þekkingar.

Segja má að fyrstu reglur um mengunarvarnir hafi verið settar með ákvæðum um vatnsvernd og „óhreinun vatns“ í Vatnalögum árið 1923. Heildstæð mengunarvarnalög voru sett rúmri hálfri öld síðar. Nú er nær öll löggjöf Íslands um mengunarvarnir byggð á reglugerðum og tilskipunum Evrópusambandsins í samræmi við ákvæði samningsins um Evrópska efnahags-svæðið. Mikil umbreyting til hins betra hefur orðið í umhirðu sorps og endurvinnslu úrgangs

og í fráveitumálum. Opnir sorphaugar með brennslu í nágrenni byggðar þekkjast ekki lengur og strandlengjan við höfuðborgarsvæðið og víðar er ekki gerlamenguð eins og var. Þetta hljóta að teljast nauðsynlegar umbætur fyrir land sem byggir efnahag sinn að miklu leyti á matvælaframleiðslu sem hefur á sér ímynd gæða og hollustu. Mengun loftslags og vatns er minna vandamál á Íslandi en í þéttbýlli ríkjum. Hér eru þó vandamál sem þarf að taka á, svo sem heilsuspillandi svifryksmengun í þéttbýli.



Mörg af alvarlegustu og flóknustu umhverfisvandamálum mannkyns eru alþjóðlegs eðlis og verða því ekki leyst nema með víðtæku og markvissu alþjóðlegu samstarfi. Á síðari árum hafa hnattræn umhverfismál fengið æ meira vægi hér sem annars staðar. Í mörgum tilvikum hefur náðst ágætur árangur, svo sem í baráttunni gegn eyðingu ósonlagsins undir merkjum Montreal-bókunarinnar. Íslendingar hafa að mörgu leyti staðið sig vel í að draga úr notkun og losun ósoneyðandi efna og þrávirkra lífrænna efna sem berast langar leiðir og geta m.a. valdið skaða í lífríki hafsins, ekki síst á norðurslóðum. Baráttan gegn loftslagsbreytingum af mannavöldum er það viðfangsefni sem ber hæst í alþjóðlegri umræðu um þessar mundir, enda geta loftslagsbreytingar gjörbreytt náttúrufari og lífsskilyrðum á jörðinni á komandi áratugum ef ekki tekst að spyrna við fótum. Íslendingar nýta endurnýjanlegar orkulindir í mun meira mæli en flestar eða allar þjóðir heims. Margvíslegir möguleikar eru þó hér á landi til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og binda kolefni úr andrúmslofti með skógrækt og landgræðslu.

Frammistaða ríkja í loftslagsmálum verður líklega sá mælikvarði sem alþjóðasamfélagið mun helst líta til varðandi árangur í umhverfismálum á komandi árum. Miklu máli skiptir fyrir Ísland að byggja upp markvissar aðgerðir í þeim málum. Ekki er þó hægt að horfa á loftslagsmálin úr samhengi við hina stærrí mynd umhverfisverndar og sjálfbærrar þróunar. Skynsamleg nýting auðlinda og vernd sérstæðrar náttúru landsins eru nauðsynlegar undirstöður velferðar Íslendinga. Þá má segja að Ísland beri nokkra ábyrgð í alþjóðlegri umræðu um vernd hafsins og sjálfbæra nýtingu sjávarauðlinda, í ljósi þess að Ísland hefur verið framarlega í þeirri umræðu sögulega séð og fá ríki hafa jafn ríka viðurkennda hagsmuni af því að viðhalda heilbrigði hafanna.



# 2

## Verndun náttúru Íslands

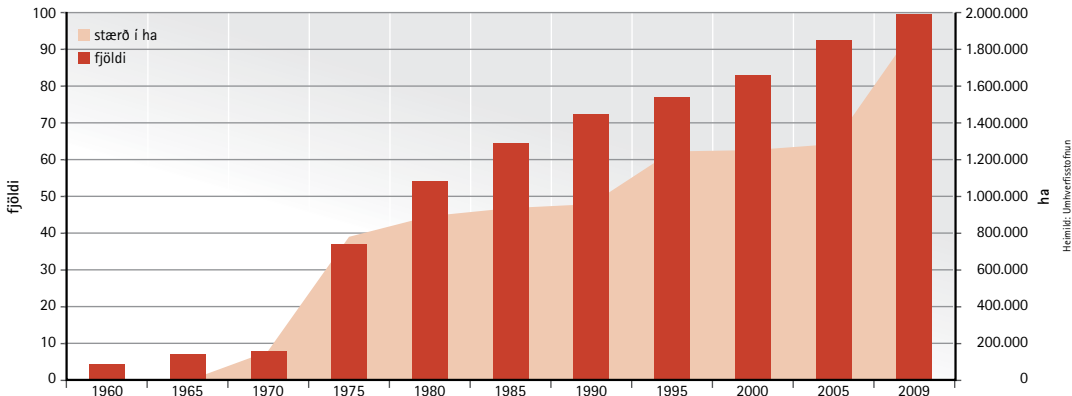


Ísland er strjálbýlasta land Evrópu, hér býr fámenn þjóð á einni stærstu eyju Atlantshafsins í mikilli nálægð við náttúruna. Óbyggð víðerni er nú tæpast að finna lengur í vestanverðri Evrópu nema nyrst í Skandinavíu og á Íslandi. Náttúra landsins er um margt sérstök. Ísland er einn eldvirkasti staður jarðar og setja eldvörp, hraun og rjúkandi jarðhitasvæði sterkan svip á stóran hluta landsins. Landslag Íslands ber greinileg merki landmótunaraflla jökla, fallvatna, vinda og sjávar og er samspil þeirra og innri aflu um margt einstakt á heimsvísu. Lífríki á landi er fáskrúðugt hvað tegundafjölda varðar en þó ríkulegt sums staðar, ekki síst fuglalíf og má þar nefna Mývatn og sjófuglabjörg sem eru meðal hinna stærstu við Atlantshaf. Hafíð umhverfis landið er frjósamt vegna aðstreymsis næringarefna í yfirborðssjó og mikil frumframleiðsla þörungna er undirstaða auðugs lífríkis.

Verndun náttúruarfleifðar Íslendinga er forgangsmál vegna þess að náttúran er sterkur þáttur í þjóðarvitund okkar og hún er uppspretta ótal gæða fyrir efnahag, heilsufar og huglæg gildi. Íslendingar bera einnig ábyrgð á vernd lífríkis og sérstæðrar náttúru í ýmsum alþjóðlegum samningum. Skipulögð náttúruvernd, byggð á vísindalegu mati á verndargildi og verndarþörf svæða og lífvera, er því mikilvægur hluti af umhverfisstefnu Íslands og starfi stjórnvalda á sviði umhverfismála.

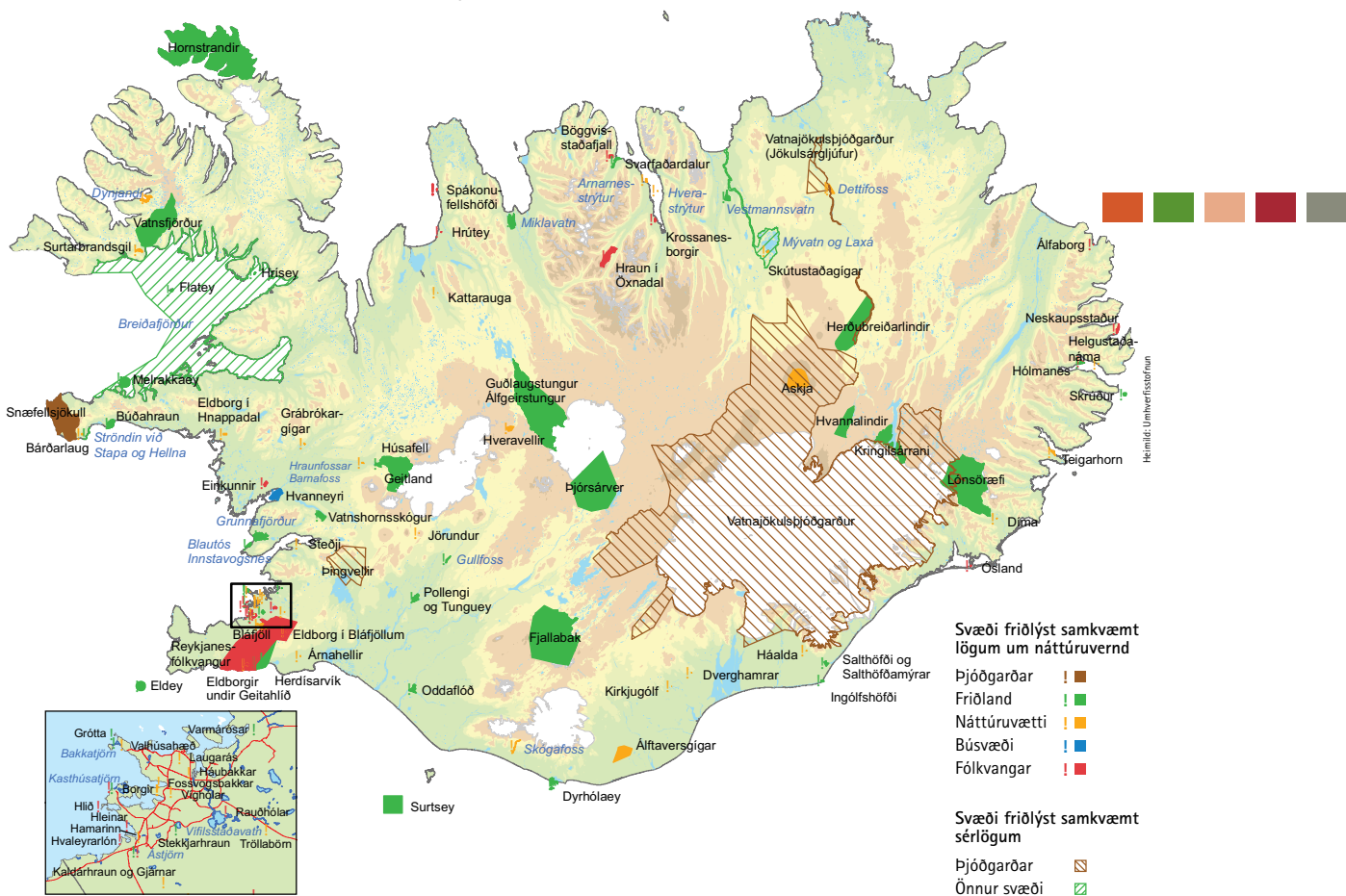
Sú birtingarmynd náttúruverndar sem flestir þekkja er verndun ákveðinna svæða í formi þjóðgarða eða annarra verndarsvæða. Slíkum verndarsvæðum hefur fjölgað töluvert á liðnum árum, einkum þó flatarmál svæðanna. Munar þar mest um stofnun Vatnajökulsþjóðgarðs 2008 og stækkun hans í áföngum. Þjóðgarðurinn er hinn stærsti í Evrópu. Auk hans eru tveir aðrir þjóðgarðar á Íslandi, á Þingvöllum og utanverðu Snæfellsnesi. 38 svæði eru friðlýst sem friðlönd, 36 sem náttúruvætti og eitt sem búsvæði. 19 fólkvangar eru á Íslandi, en þar er megináhersla lögð á að vernda svæði til útivistar. Þá njóta Breiðafjörður, Mývatn og Laxá svo og Þingvallavatn og vatnasvið þess verndar skv. sérstökum lögum.

Fjöldi og flatarmál friðlýstra svæða 1960–2009



Mynd 2.

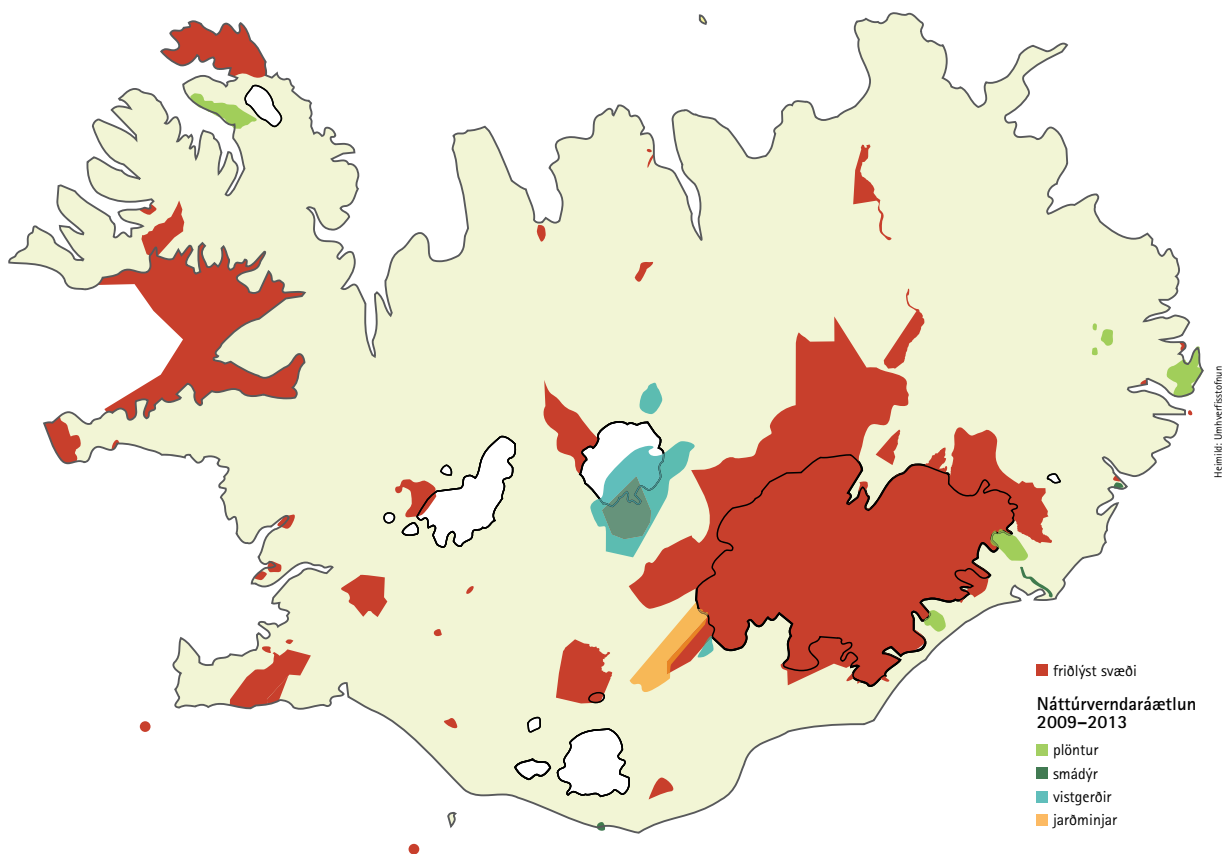
Friðlýst svæði á Íslandi árið 2009



Mynd 3.

Aðferðafræði við friðlýsingar hefur breyst með tímanum. Áður fyrr var að miklu leyti stuðst við vernd einstakra tegunda og huglægt mat á fegurð og sérstöðu svæða og náttúrufrýrbæra samkvæmt bestu þekkingu þess tíma. Á síðari árum hefur hins vegar verið reynt að auka vægi hlutlægra þátta við mat á náttúruverndargildi svæða, vistkerfa, vistgerða eða tegunda. Ýmis mælanleg gildi fyrir ákveðin viðmið eru lögð til grundvallar til að meta hvert viðfang fyrir sig, svo sem jarðfræði, lífríki, landslag, vatnafar o.fl. Viðmiðin eru meðal annars mat á fjölbreytni, fágæti, uppruna, víðerni og mikilvægi svæða fyrir einstaka stofna. Hvað lífríki snertir getur verið mikilvægt að mynda net verndarsvæða til að tryggja búsvæði tegunda á mismunandi árstímum til dæmis farfugla. Þá er verndargildi staða einnig metið út frá sérstöðu náttúrufars þeirra á heims- og landsvísu og skuldbindingum í alþjóðlegum samningum um vernd tegunda og búsvæða þeirra. Það verður þó seint þannig að huglægir þættir og fegurðarsjónarmið gegni ekki hlutverki í náttúruvernd. Oftar en ekki fara slík sjónarmið vel saman við verndun á vísindalegum grunni.

Árið 2004 samþykkti Alþingi fyrstu heildstæðu náttúruverndaráætlunina. Í henni var lögð áhersla á fuglasvæði og á grundvelli hennar voru m.a. Guðlaugstungur norðvestan Hofsjökuls friðaðar, en þær eru eitt mikilvægasta varpsvæði heiðagæsarinnar. Önnur náttúruverndaráætlun, fyrir tímabilið 2009–2013, verður lögð fram til afgreiðslu á Alþingi á haustþingi 2009. Í henni er megináhersla lögð á að friða sjaldgæfar plöntur og vaxtarsvæði þeirra. Ráðgert er að friðlýsa 24 tegundir háplantna, 45 tegundir mosa, 90 tegundir fléttna og 3 tegundir hryggleysingja sem eru í hættu, eru sjaldgæfar eða hafa mjög takmarkaða útbreiðslu í landinu. Auk þess er í Náttúruverndaráætlun 2009–2013 í fyrsta sinn lögð til friðun á búsvæðum sjaldgæfra hryggleysingja og sérstæðra vistgerða. Vistgerðir eru heildstæðar einingar sem skilgreindar eru út frá lífríki og eðlisþáttum, svo sem jarðfræði, og eru grundvallareiningar við flokkun lands út frá náttúrufræði og náttúruverndargildi í Evrópu og víðar. Hér á landi hefur hálandið verið flokkað út frá vistgerðum og unnið er að sams konar flokkun á láglandi. Sú flokkun mun auðvelda vernd og sjálfbæra nýtingu lands á vísindalegum grunni.



Mynd 4.



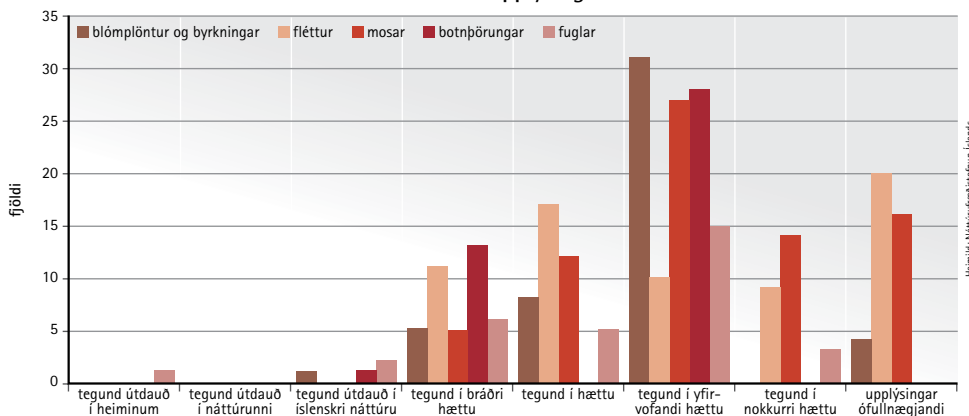
Fríðlýsingar svæða eru aðeins hluti af heildstæðri framkvæmd náttúruverndar, sem nær til verndunar og sjálfbærra nýttja allrar villtrar náttúru, lífrænnar sem ólífrænnar. Náttúruverndarlög frá 1999 eru lagalegur grunnur náttúruverndar á Íslandi. Lögin fjalla um stjórn náttúruverndarmála, umgengni og útivist, landslagsvernd, nám jarðefna og fleiri mál, auk fríðlýsinga og náttúruverndaráætlunar. Mörg önnur lög lúta að vernd náttúrunnar og má þar nefna lög um vernd, fríðun og veiðar á villtum fuglum og villtum spendýrum frá 1994.

Viðurkennd alþjóðleg viðmið um verndun og nýtingu lífríkisins er að finna í Samningnum um líffræðilega fjölbreytni, sem Ísland er aðili að eins og flest ríki heims. Ísland gerðist aðili að samningnum árið 1994 og hefur eins og önnur aðildarlönd undirgengist þær skuldbindingar að stöðva eyðingu líffræðilegrar fjölbreytni á landi árið 2010 og í sjó 2012. Helstu ógnir við líffræðilega fjölbreytni eru taldar vera eyðing búsvæða, meðal annars af völdum aðgerða mannsins og ágengra framandi lífvera. Árið 2008 var samþykkt stefnumótun Íslands á grundvelli samningsins. Í henni er bent á ýmis atriði um hvernig efla má framkvæmd samningsins hér á landi. Meðal annars er bent á að efla þurfi vöktun á lífríkinu og gera hana skilvirkari þannig að góðar upplýsingar um ástand tegunda liggi ávallt fyrir og stjórnvöld geti á grundvelli þeirra gripið inn í ef einstakar tegundir eiga undir högg að sækja svo sem við ákvarðanir um veiðar og aðra auðlindanýtingu. Þá er kortlagning lífríkisins um margt skemmra á veg komin hér en í öðrum Evrópulöndum.

Samningurinn um líffræðilega fjölbreytni hvetur til að eydd og sködduð vistkerfi verði endurheimt. Óvíska eiga þau ákvæði betur við en hér á landi, þar sem rúmlega helmingur gróðurþekkjunnar og um 95% af birkiskógum við landnám hafa eyðst, mestmegnis vegna beinna og óbeinna athafna mannsins. Einnig hefur meirihluti votlendis á láglendi verið ræstur fram. Fjallað er nánar um landgræðslu og skógrækt í næsta kafla, en eftir því sem endurheimt gróðurs og jarðvegs vindur fram þarf í vaxandi mæli að gæta þess að aðgerðir í landgræðslu og skógrækt falli vel að landslagi og að tekið sé tillit til náttúruverndar og margvíslegra sjónarmiða um landnotkun. Lítið hefur verið hugað að endurheimt votlendis. Það kann að breytast ef slíkt verður viðurkennd aðferð til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda eins og Ísland hefur lagt til.

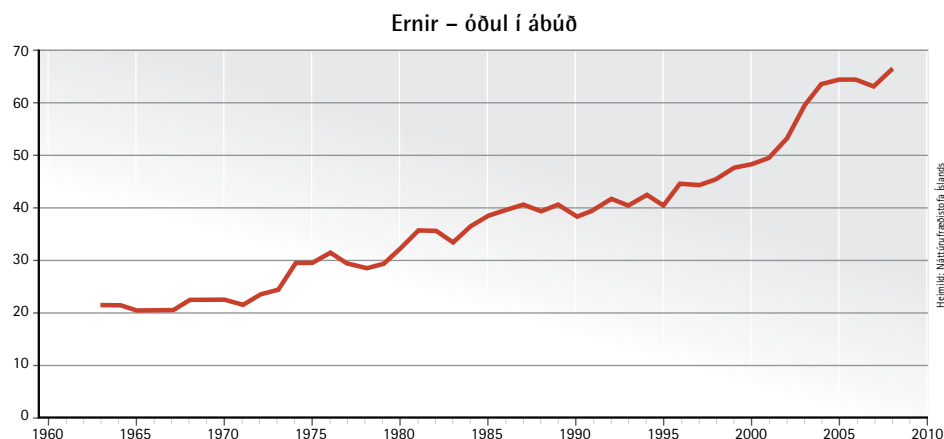


Válistaupplýsingar



Mynd 5.

Stofnar valinna tegunda dýra og plantna eru vaktaðir og ef mikil fækkun verður í tilteknum stofni er reynt að grafast fyrir um orsakir þess. Ef þær reynast af mannavöldum þarf að kanna hvort grípa þarf til aðgerða til bjargar tegundinni. Náttúrufræðistofnun tekur reglulega saman válista þar sem plöntu- og dýrategundir eru flokkaðar eftir því hve mikil hættu er á að verulega fækki í stofni viðkomandi tegundar eða jafnvel að hún deyi út. Á válista Náttúrufræðistofnunar Íslands eru 52 háplöntutegundir (þar af er 31 fríðlýst með lögum), 67 fléttutegundir, 74 mosategundir og 42 tegundir sjávarþörunga. Af 76 tegundum íslenskra varpugla eru 32 tegundir á válista. Vernd hafnarinnar er dæmi um árangursrika aðgerð til stuðnings dýrategund. Haförninn var fríðaður samkvæmt íslenskum lögum árið 1914. Áhrifa þeirrar fríðunar gætti hins vegar ekki fyrir en eftir 1964 þegar bannað var að eitra fyrir ref. Arnarstofninn hefur rúmlega þrefaldast síðan þá og telur nú 65 fullorðin pör. Sumarið 2009 komust 36 arnarungar á legg og hafa ekki verið fleiri í manna minnum.



Mynd 6.

Alþjóðleg viðmið um verndun dýra og plantna eru vel þróuð. Hið sama gildir ekki um landslag og ólifræna þætti náttúrunnar eins og jarðfræðileg fyrirbæri. Um þessar mundir er unnið að rammaáætlun um vernd og nýtingu náttúrusvæða. Með rammaáætlun er ráðgert að raða niður virkjunarkostum varðandi vatnsafl og jarðhita eftir hagkvæmni, umhverfissjónarmiðum og fleiri þáttum. Jafnframt verða gerðar tillögur um hver þessarra svæða skuli ekki virkja heldur vernda vegna náttúrufars. Náttúrufræðistofnun Íslands hefur unnið mat á verndargildi 18 háhitasvæða á Íslandi og er það mat að mörgu leyti frumkvöðlastarf. Nauðsynlegt er að huga vel að vernd jarðfræðilegra fyrirbæra á Íslandi þar sem þau eru um margt einkennandi fyrir Ísland, ekki síst eldvirkni og samspil hennar við jökla og ís. Surtsey er ásamt Þingvöllum eini staðurinn á Íslandi á heimsminjaskrá Menningar- og vísindastofnunar S.Þ. (UNESCO), sem samþykkti hana sem slíka árið 2008. Eyjan nýtur verndar vegna vísindalegs gildis við að rannsaka myndun eyjar við eldgos í hafi og landnám lífvera á nýju landi.

Auk sérstakra náttúruvirkja og lífríkis er ástæða til að huga að vernd víðerna á Íslandi, en stór óbyggð svæði lítt röskuð af mannvirkjum eru orðin fágæt í Evrópu. Tiltölulega stutt er síðan farið var að skilgreina hversu stór hluti landsins telst vera víðerni. Árið 2002 töldust 39.900 km<sup>2</sup> til víðerna, en umfang þeirra hefur aðeins minnkað, m.a. vegna virkjanaframkvæmda á Austurlandi. Mikilvægt er að skilgreina vel vegi og slóða á hálandinu og vinna gegn utanvegaakstri. Sérstakur starfshópur vinnur nú að því að skilgreina slóða á hálandinu sem heimilt er að aka um en reynt verður að loka öðrum. Það eru hagsmunir jafnt náttúruverndaryfirvalda og ábyrgra útivistarmanna að ná góðri sátt um umferð og leiðir utan hins skilgreinda vegakerfis, ekki síst á miðhálandinu.

Flest bendir til þess að náttúruverndarmál verði ofarlega á baugi á Íslandi á næstu árum eins og verið hefur undanfarin ár. Ísland er um margt í öfundsverðri stöðu þar sem fá önnur lönd í Evrópu búa yfir óbyggðum víðernum og jafn fjölbreyttri náttúru og raun ber vitni. Flestir vilja halda áfram að nýta þær margvíslegu auðlindir sem landið býr yfir, svo sem orkuna í fallvötnum og jarðhita. Það verður aðeins gert upp að ákveðnu marki án þess að hafa veruleg áhrif á náttúru og víðerni og getur bæði rekist á við verndarsjónarmið og aðra hagsmuni, svo sem útivist og ferðaþjónustu. Í því sambandi verður að hafa í huga að óspillt og einstæð náttúra hefur mikið efnahagslegt gildi ekki síður en orkuframleiðsla.

Eitt stærsta verkefni í náttúruvernd á Íslandi í framtíðinni lýtur að hafinu. Umræða um verndarsvæði í hafi er vaxandi á alþjóðlegum vettvangi. Nauðsynlegt er að efla umræðu hér á landi um slík svæði, tilgang þeirra, verndarviðmið og mögulega frekari friðun einstakra svæða, svo sem kórallasvæða. Slíkar aðgerðir geta oft styrkt sjálfbæra nýtingu á lifandi auðlindum hafins. Umfangsmikið fjölþjóðlegt rannsóknarverkefni, BIOICE, hefur aukið mjög þekkingu manna á botndýralífi við Ísland og gæti orðið grunnur að verndun svæða í hafinu í framtíðinni.



# 3

## Sjálfbær nýting auðlinda



Tilvera íslensku þjóðarinnar hefur lengst af byggst á nánu samneyti við náttúruna og náttúruöflin. Enn er það svo að efnahagur og lífsgæði eru að stærstum hluta byggð á nýtingu auðlinda lands og sjávar. Umgengni Íslendinga um lífríki lands og sjávar felur í sér mikinn lærdóm um sjálfbæra nýtingu lifandi auðlinda. Eyðing birkiskógarins eftir landnám og ofbeitt ásamt hnignandi loftslagi hrundu af stað eyðingu gróðurs og jarðvegs sem á sér ekki hliðstæðu í Evrópu. Skipuleg landgræðsla og skógrækt til að stöðva eyðinguna og byggja upp gróðurauðlindina að nýju eru dæmi um viðleitni Íslendinga til að snúa ósjálfbærri nýtingu hennar við. Þung sókn í nytjastofna sjávar hefur einnig stundum verið vandamál. Íslensk stjórnvöld hafa reynt að tryggja eftir föngum að fiskveiðar séu innan ramma sjálfbærrar nýtingar. Þetta hefur verið gert með því að setja kvóta á veiðar með tilvísun í ráðleggingar vísindamanna, sem miða að því að ná góðri nýtingu á stofnum til langs tíma litið. Einnig er reynt að tryggja að veiðar á fuglum og öðrum dýrum séu innan þeirra marka sem viðkomandi stofnar þola.

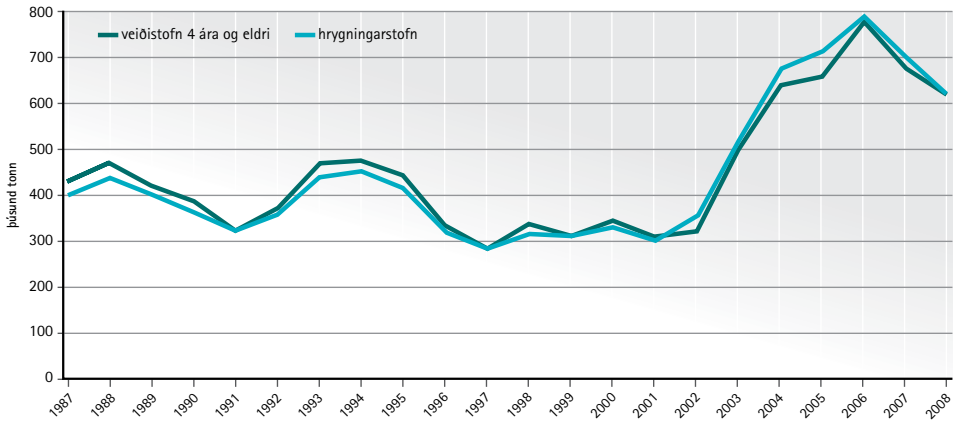
Hægt er að heimfæra hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar á nýtingu annarra auðlinda, svo sem orku eða jarðefna, þótt það sé að mörgu leyti erfiðara að setja hana í tölulegan bún-ing á sama hátt og þegar um er að ræða lifandi auðlindir. Sjálfbær nýting endurnýjanlegra orkulinda á borð við vatnsafl og jarðvarma ræðst bæði af getu þeirra til orkuframleiðslu til langs tíma þar sem m.a. þarf að taka tillit til vinnslugetu jarðhitasvæða og hugsanlegra árekstra við aðra landnýtingu, svo sem náttúruvernd. Færa má rök fyrir því að sérstæð og

stórbrotin náttúra landsins sé sú auðlind sem stendur undir stærstum hluta ferðaþjónustu á Íslandi og að of mikill ágangur geti skert afrakstur af ferðaþjónustu til lengri tíma lítið. Rannsóknir á þörmörkum ferðamannaáða hjálpa okkur að skilja samhengið þarna á milli og skapa undirstöðu fyrir sjálfbæra ferðaþjónustu með aukinni náttúruvernd og landvörslu. Í þessum kafla er fjallað um viðleitni stjórnvalda og annarra til að tryggja sjálfbæra nýtingu fjögurra auðlinda: Veiðistofna dýra, gróðurs og jarðvegs, orkulinda og náttúrunnar sem undirstöðu ferðaþjónustu.

Þegar rætt er um sjálfbæra nýtingu náttúruauðlinda kemur líklega flestum í hug stjórnun fiskveiða vegna efnahagslegrar þýðingar þeirra fyrir þjóðarbúið. Aðferðarfræði sjálfbærrar nýtingar hefur einnig líklega verið þróuð mest á því sviði, þótt menn deili um aðferðir og árangur. Reynt er tryggja hámarksafli úr nytjastofnum til lengri tíma með varúðarnálgun að leiðarljósi, þannig að veiðar valdi aldrei hættu á hruni stofnsins. Þekkt dæmi eru um að fiskistofnar hafi hrunið eða minnkað mikið vegna ofveiði, stundum vegna þess að mikið veiði-álag helst í hendur við versnandi umhverfisaðstæður. Hrun norsk-íslenska síldarstofnsins í lok sjöunda áratugarins er líklega þekktasta dæmið af því tagi hér á Íslandi.

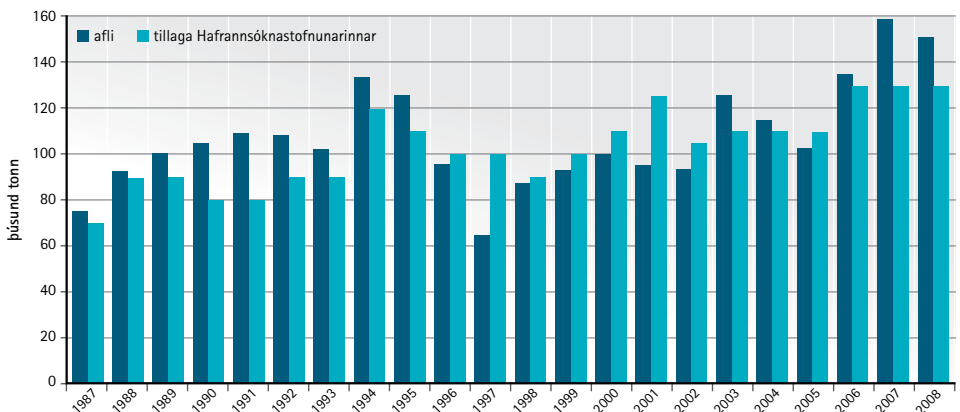
Unnið er að nýtingarstefnu til lengri tíma fyrir alla helstu nytjastofna á Íslandsmiðum. Það er í samræmi við yfirlýsingar og samþykktir Sameinuðu þjóðanna um sjálfbæra nýtingu fiskistofna og beitingu varúðarreglu við stjórn fiskveiða. Nýtingarstefna hefur þegar verið mörkuð fyrir þrjár tegundir, þorsk, íslenska sumargotssíld og loðnu. Mismunandi aðferðum hefur verið beitt við mismunandi stofna. Nýting sumargotssíldarinnar hefur til dæmis verið miðuð við kjörsókn, en ráðgjöf um loðnuveiðar aðallega við verndun hrygningarstofnsins. Loðnuveiðum er stjórnað með tveggja þrepa aflareglu, sem gerir ráð fyrir því að að minnsta kosti 400 þús. tonn séu skilin eftir til hrygningar í lok vertíðar. Á síðustu árum hefur mest af afla sumargots-

Stærð veiði- og hrygningarstofns síldar



Mynd 7.

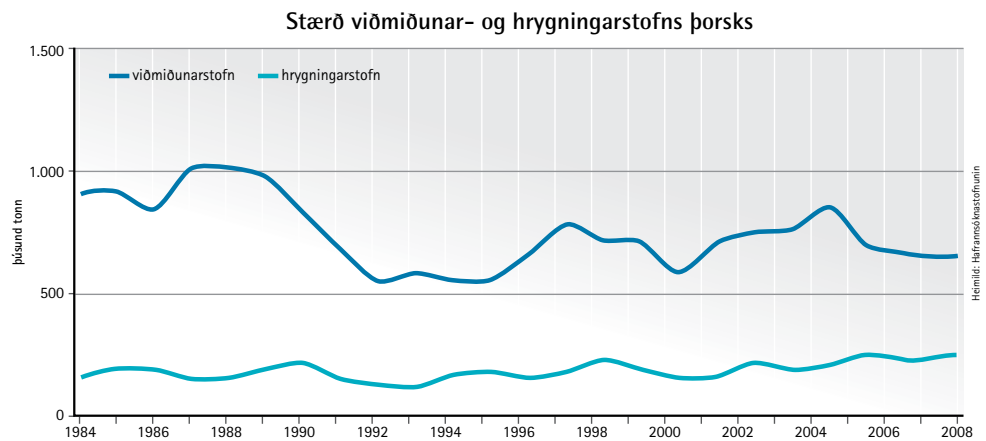
Síld



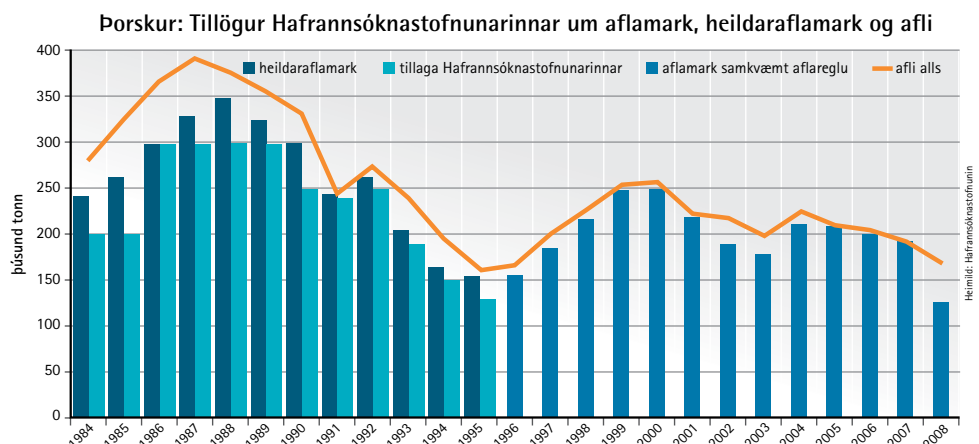
Mynd 8.

sildar fengist í Breiðafirði. Á vertíðinni 2008–2009 gengu veiðar mjög vel allt þar til sýking í stofninum af völdum frumdyrsins *Ichthyophonus* tók mjög að aftra frekari veiðum. Við úttekt á sildarstofninum hefur verið tilhneiging til að ofmeta stærð hans og vanmeta veiðidánartölur. Samkvæmt núverandi stofnmati eru vertíðirnar 2004–2005 og 2006–2007 þær einu síðan 1986 þar sem heildarveiði var undir áætlaðri kjörsókn. Vegna varfærinnar nýtingarstefnu undanfarna áratugi er von bundin við að stofninn rétti úr kútnum á næstu árum.

Eftir margra ára þunga sókn í þorskstofninn, verðmætasta fiskistofns Íslendinga, var frá og með árinu 1996 fest í sessi ákveðin aflaregla, langtíma nýtingarstefna, sem átti að leiða til sjálfbærrar nýtingar. Afli var töluvert meiri en fiskifræðingar lögðu til á fyrstu árum kvótakerfisins, þ.e. frá árinu 1984 og fram til setningu aflareglunnar, en veiðin hefur verið nokkuð nálægt ráðleggingum Hafrannsóknastofnunarinnar síðan aflaregla var tekin upp (sjá mynd). Stjórnvöld hafa nú samþykkt enn varfærari nýtingarstefnu fyrir þorsk til fimm ára, sem miðast við að hrygningarstofn verði með yfirgnæfandi líkum stærri árið 2013 en hann er nú. Til að ná því markmiði hefur verið ákveðið að aflamark næstu fimm árin verði ákvarðað 20% af viðmiðunarstofni. Að þeim tíma liðnum er gert ráð fyrir að árangur verði metinn. Hafrannsóknastofnunin telur þessa nýtingarstefnu í samræmi við alþjóðleg varúðarsjónarmið og að með þessum aðgerðum séu líkur á að þorskstofninn styrkist á komandi árum, að hann gefi jafnari afrakstur, aukinn afla á sóknareiningu og betri nýliðun þegar til langs tíma er litið. Stefnt er að því að koma á hliðstæðum aflareglum og í þorski hjá öðrum nytjastofnum.



Mynd 9.

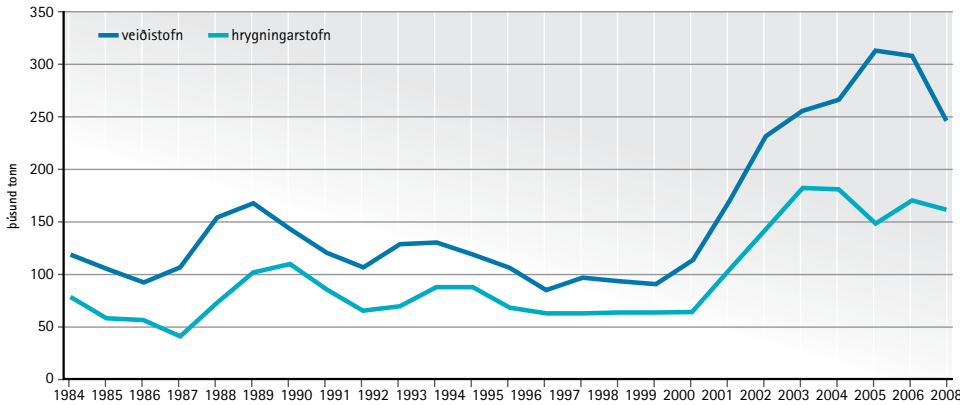


Mynd 10.

Í viðbót við ofangreinda veiðistofna, þar sem langtímanýtingarstefna er mest þróuð, leggur Hafrannsóknastofnunin til hámarksaflla fyrir um 30 nytjastofna, sem miðast við áætlað veiðipól þeirra og varúðarsjónarmið eftir því sem við á. Þar á meðal er ýsa. Ýsuaflí hefur lengst af

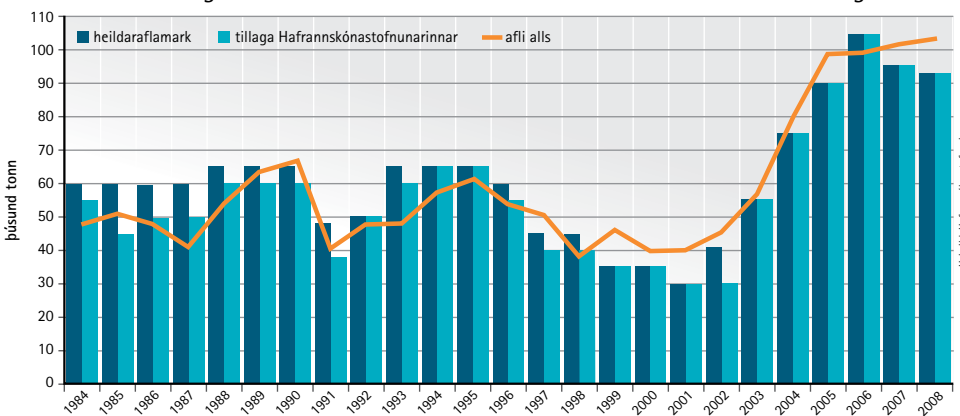
verið í nokkuð góðu samræmi við ráðleggingar Hafrannsóknastofnunarinnar. Mynd 11 sýnir þróun veiði- og hrygningarstofns ýsu. Veiðistofninn samanstendur af fiski sem er þriggja ára og eldri. Veiði- og hrygningarstofninn voru í lágmarki árið 2000 eða 89 þúsund og 61 þúsund tonn. Vegna góðrar nýliðunar samfara breyttum umhverfiskilyrðum hafa báðir viðmiðunarstofnar vaxið ört síðan.

Stærð veiði- og hrygningarstofns ýsu



Mynd 11.

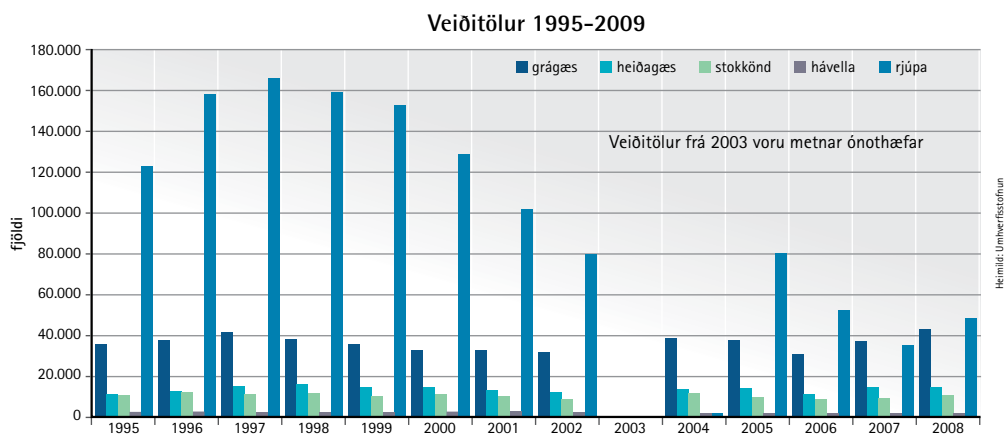
Ýsa: Tillögur Hafrannsóknastofnunarinnar um aflamark, heildaraflamark og afli



Mynd 12.

Veiðar á fuglum og dýrum á landi eru einkum stundaðar af áhugamönnum og hafa ekki efnahagslega þýðingu í líkingu við fiskveiðar í sjó. Þó ber að líta á alla veiðistofna sem auðlind og alltaf er þörf á ábyrgri stjórnun veiða til að viðhalda líffræðilegri fjölbreytni, ekki síst þegar um er að ræða stofna sem Ísland ber alþjóðlega ábyrgð á, til dæmis heiðagæs eða lunda og aðrar tegundir svartfugls. Með veiðikortakerfi Umhverfisstofnunar hefur náðst mun betri yfirsýn yfir þróun veiði og þar með ástand stofna. Slíkar upplýsingar eru forsenda fyrir sjálfbærri nýtingu og nauðsynlegar ef þörf verður fyrir sérstakar verndunar- eða friðunaraðgerðir fyrir einstakar tegundir veiðistofna í framtíðinni.





Mynd 13.

Veiðar úr vinsælustu stofnum skotveiðifugla virðast nokkuð stöðugar og takmarkanir á rjúpnaveiðum virðast hafa forðað stofninum frá hruni. Takmarkanir á veiðum á rjúpu í því skyni að vernda hana virðast hafa hjálpað rjúpnastofninum við að rétta úr kútnum eftir mikla niðursveiflu. Árið 2003 var rjúpan friðuð tímabundið þar sem rannsóknir Náttúrufræðistofnunar bentu til þess að stofninn væri í lágmarki. Áhrif skotveiða skipta miklu í þessu tilliti og skotveiðarnar eru jafnframt eini affallapátturinn sem stjórnvöld geta haft áhrif á til skemmri tíma lítið. Á þeim tveimur árum sem rjúpan var friðuð rúmlega þrefaldaðist stærð rjúpnastofnsins og veiðiþol hans jókst verulega. Þessi mikli vöxtur tvö ár í röð á tímabilinu 2003 til 2005 á sér ekki hliðstæðu á síðari árum og hefur ástand rjúpnastofnsins náðst í það horf sem samræmist þeim væntingum sem gerðar voru til tímabundinnar friðunar árið 2003. Hinar skertu og takmörkuðu veiðar, sem heimilaðar hafa verið frá 2005, virðast hafa verið vel innan veiðiþols og ekki hamlað viðgangi stofnsins. Á síðustu árum hefur áætluð stofnstærð að vori verið 50–100 þús. fuglar.

Veiðar á grágæs hafa verið nokkuð hátt hlutfall af áætlaðri stofnstærð, sem er um 150 þúsund fuglar að hausti. Heiðagæsastofninn er stærri, um 200 þúsund fuglar að hausti, og veiðiálag minna. Lundinn er langstærsti nytjastofn villtra fugla á Íslandi, eða 2–3 milljónir varppara. Lundaveiðin var um árabíl rúmlega 100 þúsund fuglar en hefur á sl. þremur árum dregist saman í um 70 þúsund fugla. Minni veiði stafar að miklu leyti af fækkun í stofninum sem aftur stafar líklega helst af fækkun sandsilis. Mikil fækkun á ýmsum tegundum sjófugla kallar á bættu vöktun og hugsanlega aðgerðir til verndunar, þótt flestir nytjastofnar sjófugla teljist enn vera stórir.

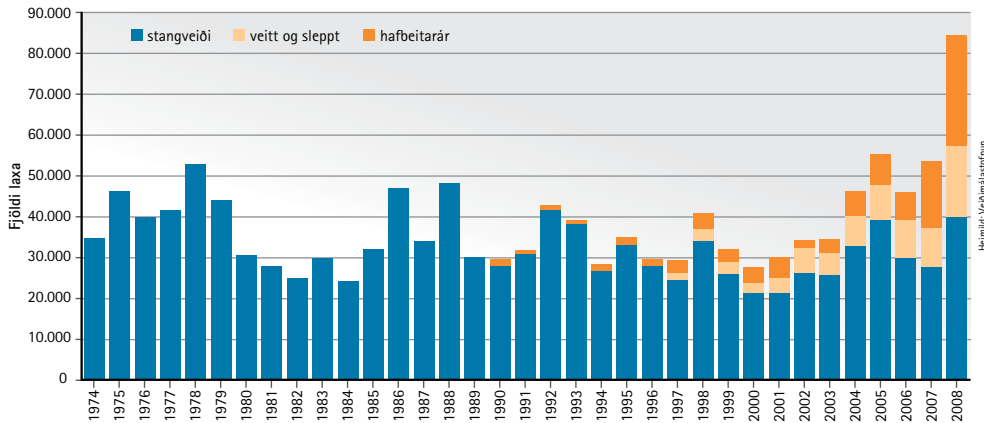
Nýting ferskvatnsfiska er nú á dögum aðallega í formi stangveiða sem stundaðar eru sem tólmstundaiðja. Tekjur af veiðihlunnindum eru umtalsverðar og skipta víða sköpum varðandi afkomu í landbúnaði. Laxveiðiár eru taldar vera á bilinu 110–120 en í sumum þeirra er einnig að finna stofna göngusilungs. Urriða og bleikju er að finna í flestum þeirra 1600 stöðuvatna á Íslandi sem eru stærri en 0,1 km<sup>2</sup>. Veiði úr ám og vötnum er skráð á vegum Veiðimálastofnunar og telst hún með því besta sem þekkt hjá laxveiðiþjóðum. Skráð meðalveiði á laxi hér á landi á árunum 1974–2008 var um 50 þúsund laxar á ári (sjá myndir 14 og 15). Meðalurriðaveiði árunum 1987–2008 var um 28.500 fiskar og meðalbleikjuveiði sama tímabils 27.200 fiskar á ári.

Ísland á aðild að tveimur alþjóðastofnunum sem hafa með höndum rannsóknir og stjórn nýtingar á laxi en það eru Alþjóða hafrannsóknaráðið (ICES) og Alþjóða laxaverndunarsamtökin (NASCO). Á grundvelli þeirra er nú beitt varúðarreglu við nýtingu laxins. Jafnframt hefur NASCO samþykkt að stjórnun allra laxastofna við Norður-Atlantshaf skuli byggjast á því að nýting stofna miðist við að þeir séu ofan við viðmiðunarmörk, sem skulu sett þannig að þau séu við hámarksafrakstursgetu stofnanna. Unnið er að því hér á landi að finna hvar þessi mörk eru fyrir íslenskar laxveiðiár svo beita megi þessum aðferðum.



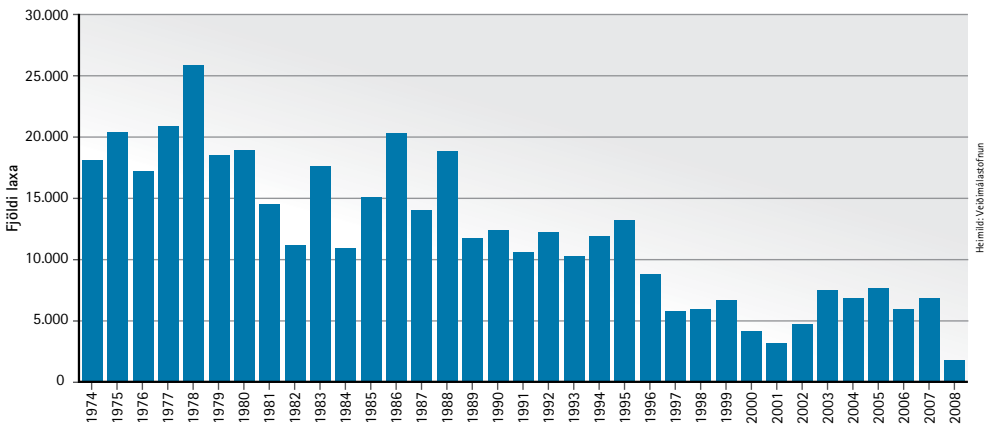


### Laxar veiddir á stöng á Íslandi 1974–2008



Mynd 14.

### Laxar veiddir í net á Íslandi 1974–2008



Mynd 15.

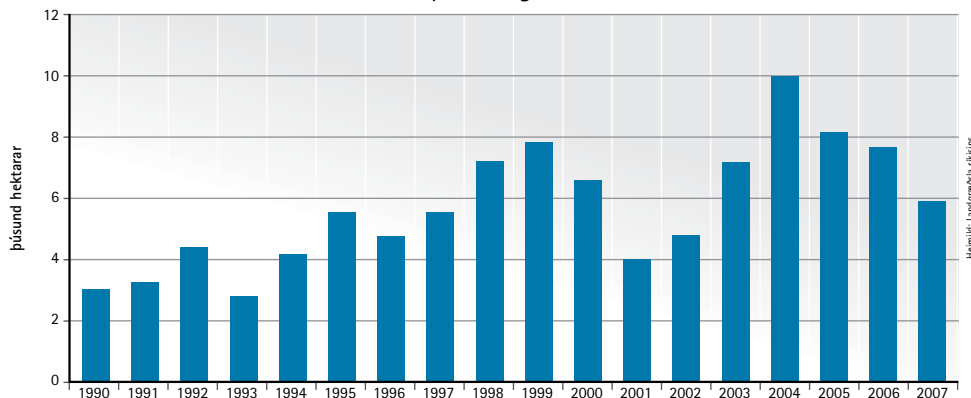
Gróður landsins og jarðvegur er sú auðlind sem þjóðin byggði afkomu sína að mestu leyti á frá landnámi fram til aldamótanna 1800–1900. Þótt búfjárbætt og annar hefðbundinn landbúnaður hafi minna hlutfallslegt vægi í efnahag landsins en áður er gróið land enn ein helsta auðlind Íslands. Umgengni okkar við skóga landsins og annan gróður er alþjóðlega þekkt dæmi um ósjálfbæra nýtingu. Gróðureyðing og uppblástur hafa um aldir verið stærsta og mest viðvarandi umhverfislegt tjón þjóðarinnar. Rétt öld er liðin frá upphafi fyrstu skipulegu aðgerða á vegum stjórnvalda gegn uppblæstri og landeyðingu og eiga fá ríki jafn langa sögu af samfelldu opinberu starfi í jarðvegsvernd. Skógrækt ríkisins og Landgræðsla ríkisins vinna á grunni þessarar arfleifðar. Einnig hafa áhugasamtök unnið ótulllega að skógrækt og annarri uppgræðslu lands. Á síðari árum hefur verið unnið að gróðursetningu nytjaskóga í öllum landshlutum með styrk hins opinbera.

Jarðvegsrof hefur orðið á 35–40% landsins og á sumum svæðum er enn mikil landeyðing. Niðurstöður rannsókna á jarðvegsrofi sýna hraðfara jarðvegsrof á um 17% landsins. Í upphafi beindist landgræðslustarfið einkum að því að stöðva sand sem ógnaði byggð með því að hlaða sandvarnargarða og sá melgresi. Síðar voru þróaðar aðrar aðferðir. Nú er algengasta aðferðin í landgræðslu sú að styrkja gróðurleifar á illa fögnu landi með friðun og vægri áburðargjöf. Þetta örvar jafnframt landnám staðargróðurs. Árangur landgræðslustarfsins hefur verið mikill. Á síðustu árum hefur minna beitarálag og hagstæðara veðurfar einnig haft mikla þýðingu. Ástand gróðurs og jarðvegs er þó mjög breytilegt eftir héruðum og landshlutum.





Heildarflatarmál nýrra landgræðslusvæða 1990–2007

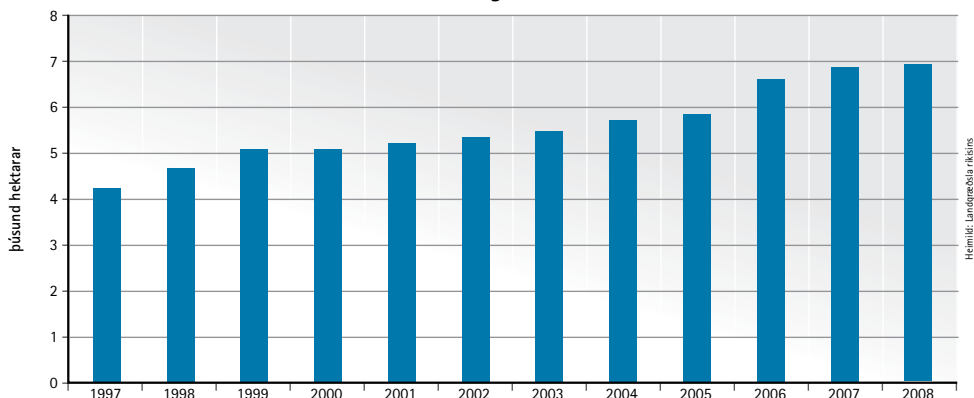


Mynd 16.

Heildarflatarmál landgræðslusvæða frá upphafi er um 490 þúsund hektarar. Á tímabilinu 1990–2007 voru samtals græddir upp 103 þúsund hektarar, að meðaltali 5.700 hektarar á ári. Frá árinu 2004 hefur dregið nokkuð úr samanlögðu flatarmáli nýrra uppgræðslusvæða en meiri áhersla lögð á verkefni í eignarlöndum bænda og aðgerðir og rannsóknir innan eldri svæða. Þar af eru svæði þar sem land hefur verið grætt upp með sáningu fræs og/eða áburðargjöf samtals um 195 þúsund hektarar. Aðrar aðgerðir eru fyrst og fremst beitarfriðun og sjálfgræðsla.

Á árinu 2007 var uppgræðsla án fræs um 57% allra aðgerða. Þá er áburði dreift á illa gróid land til að örva landnám staðargróðurs. Sáning grasfræs, að melgresi undanskildu, var á um 32% uppgræðslusvæðanna. Melgresi var sáð á 7% nýrra landgræðslusvæða en það er eina tegundin sem unnt er að nota þar sem er virkt sandfok.

Bændur græða landið

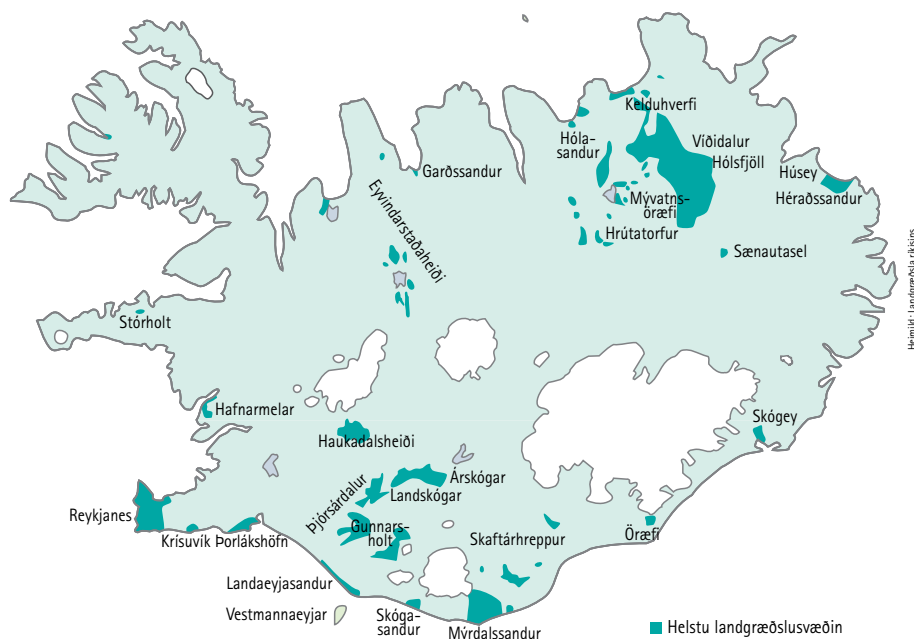


Mynd 17.

Æ stærri hluti landgræðslustarfsins er unninn af bændum og verktökum og auk þess er Landgræðslan í samstarfi við fjölda annarra við uppgræðslustarf. Árið 2008 voru starfandi 15 landgræðslufélög í landinu. Verkefnið „Bændur græða landið“ er samvinnuverkefni Landgræðslu ríkisins og bænda um uppgræðslu heimalanda. Tilgangur verkefnisins er að styrkja bændur til landgræðslu á jörðum sínum, stöðva rof, þekja land gróðri og gera það nothæft á ný til landbúnaðar eða annarra nota. Landgræðsla ríkisins hefur umsjón með verkefninu en bændur sjá um gróðursetningu og áburðardreifingu. Verkefnið hófst árið 1990 og eru þátttakendur árið 2009 rúmlega fimmhundrað talsins. Árlega er unnið að varnaraðgerðum vegna landbrots á 40–50 stöðum á landinu.

Hástig gróðurþekju, þar sem aðstæður bjóða upp á, er yfirleitt skóglendi. Stærri hluti skóga hefur eyðst hér af mannavöldum en í nær öllum öðrum löndum, eða um 95%. Skógarþekja er lítil, sem þýðir að framleiðsla, vistkerfisþjónusta og verndarhlutverk skóga eru takmörkuð.

### Landgræðslusvæði 2009



Mynd 18. Alls hafa um 3% af flatarmáli landsins verið girt og friðuð fyrir beit á 175 stöðum. Nú eru um 90 samningsbundin landgræðslusvæði. Auk þess er unnið á fjölmörgum öðrum svæðum.

Grundvallarstefna íslenskra stjórnvalda í skógrækt er að vernda skóga og skógarleifar, rækta nýja skóga þar sem henta þykir og leiðbeina um skóga og skógrækt. Þessari stefnu er fylgt eftir með ýmsu móti, þ.m.t. með friðun skóglendis á vegum Skógræktar ríkisins og annarra stofnana, með beitarfriðun til að stuðla að náttúrulegri útbreiðslu skóglendis, með hvatningu til nýskógræktar í gegnum Landshlutaverkefnið í skógrækt, Landgræðsluskógaverkefnið og Heklusköga svo og með rannsóknum og námi á sviði skógræktar.

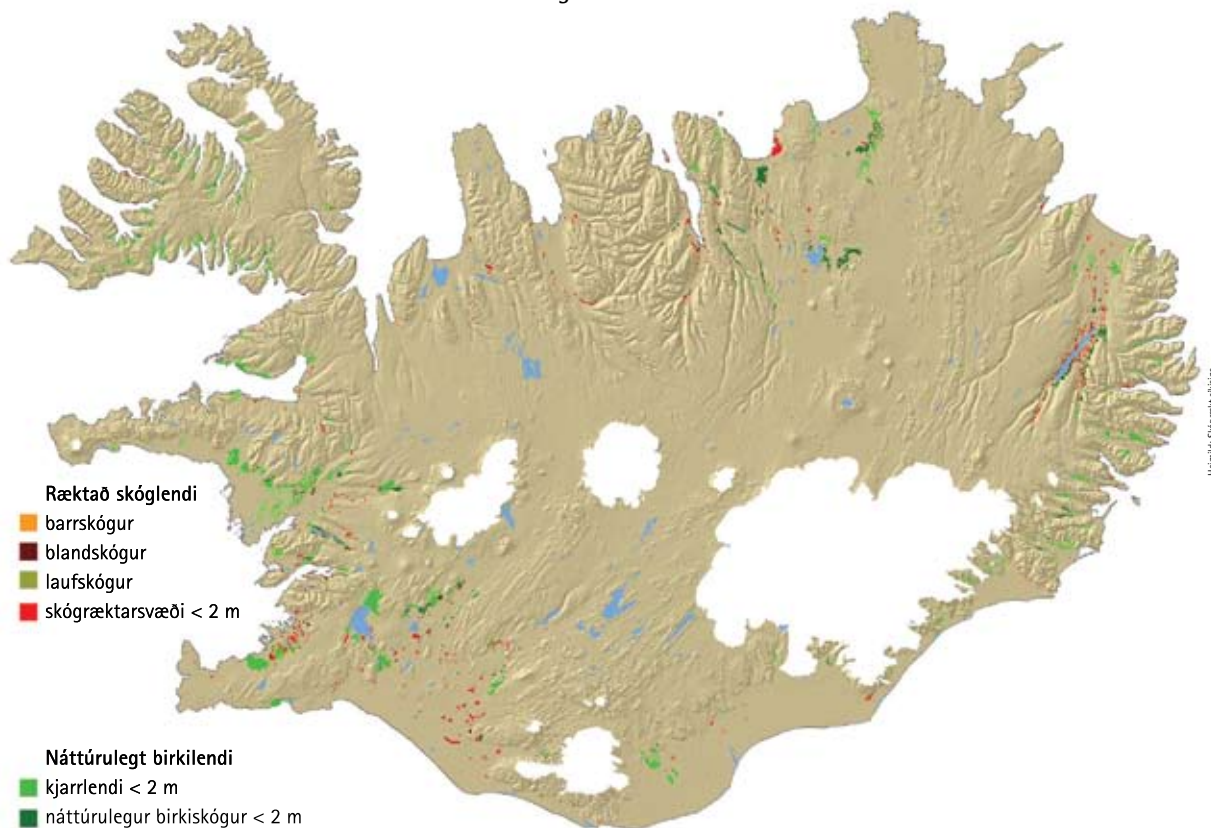
Í Evrópu hafa markmið og sjálfbærni skógræktar verið skilgreind út frá eftirtöldum sex viðmiðum:

- Skógarauðlindin og framlag hennar til kolefnisbúskapar heimsins
- Framleiðsla skóga á viði og öðrum afurðum
- Heilbrigði skóga
- Líffræðileg fjölbreytni
- Verndarhlutverk skóga
- Félagslegt hlutverk skóga

Á kortinu (mynd 19 bls. 28) sést útbreiðsla birkiskóga og kjarrs, ræktaðra skóga og skógræktarsvæða á Íslandi árið 2008. Á kortinu er flatarmál skógræktarsvæða (rauði liturinn) ofmetið því bújarðir í skógræktarverkefnum eru merktar sem heild þótt skógrækt fari eingöngu fram á hluta þeirra. Nýskógar sem komast á legg eftir 1989 eru gjarnan kallaðir Kýótó-skógar en það er eingöngu í þeim sem CO<sub>2</sub>-binding er frádráttarbær frá losun CO<sub>2</sub> og færð er til bókar samkvæmt reglum Kýótó-bókunarinnar. Skógar á Íslandi binda að meðaltali milli 4 og 5 tonn CO<sub>2</sub> á ha á ári.

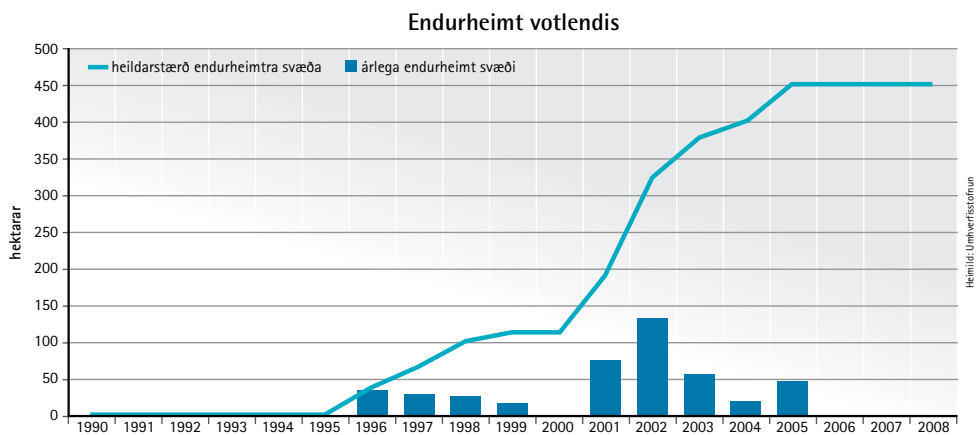
Margvísleg not eru af skógum, bæði náttúrulegum og ræktaðum og hefur til dæmis sala á viði og viðarafurðum aukist til muna á síðustu árum. Skógar eru mikið nýttir til útivistar og eru flestar heimsóknir í skóga nálægt þéttbýli svo sem Heiðmörk og Kjarnaskóg. Áætlað er að heimsóknir þangað nemi hundruðum þúsunda árlega. Skráning á gistinóttum á tjaldsvæðum í tveimur þekktustu þjóðskógunum, Hallormsstaðaskógi og Vaglaskógi gefur vísbendingu um hvernig nýting skóga til útivistar hefur þróast. Sveiflur milli ára eru umtalsverðar en fjölgun tjaldsvæðagesta á undanförunum 15 árum er 80% í Hallormsstaðaskógi og 130% í Vaglaskógi.

### Skógarauðlindin



Mynd 19.

Talsvert af votlendi var ræst fram og þurrkað með skurðgreftri, aðallega á árunum 1950 til 1985, oftast í því skyni að vinna beitar- eða ræktarlönd. Talið er að núverandi hlutfall votlendis nemi um 54% af því sem var á Íslandi við landnám. Með endurheimt votlendis stækka búsvæði fyrir fugla, smádýr og plöntur sem háð eru votlendi. Endurheimt votlendis stuðlar þannig að vernd líffræðilegrar fjölbreytni og er því í samræmi við stefnumörkun Íslands um framkvæmd samningsins um líffræðilega fjölbreytni frá ágúst 2008. Eins og skógrækt og landgræðsla dregur endurheimt votlendis jafnframt úr nettólosun gróðurhúsalofttegunda.

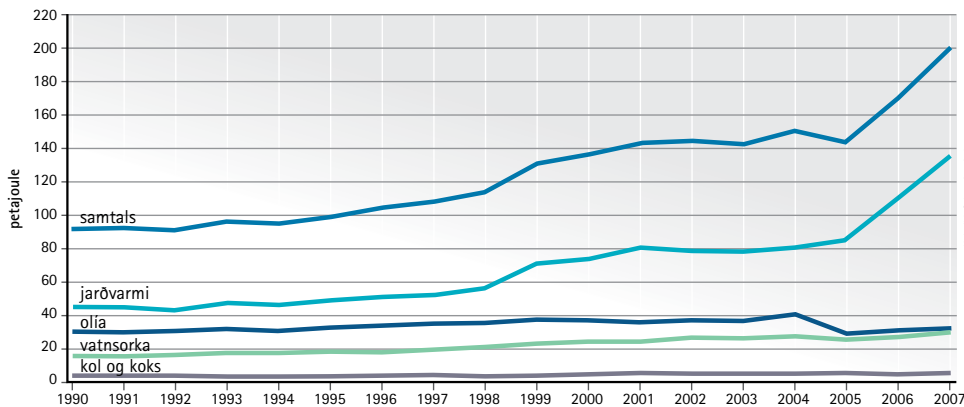


Mynd 20.

Orkunotkun jarðarbúa er fjarri því að vera sjálfbær. Efnahagskerfi heimsins er í dag að mestu knúið með jarðefnaeldsneyti – kolum, olíu og jarðgasi – sem er til í takmörkuðum mæli. Margir telja að framboð á olíu byrji að minnka innan fárra áratuga vegna takmarkaðra linda. Meira máli skiptir þó að bruni jarðefnaeldsneytis veldur auknum gróðurhúsaáhrifum og loftslagsbreytingum sem ógna vistkerfum og velferð mannkyns. Gnótt er af endurnýjanlegum orkulindum á heimsvísu: Sólgeislun, vindi, fallvötnum, öldum og sjávarföllum og innri hita jarðar. Einnig er hægt að búa til eldsneyti úr plöntum sem telst vera endurnýjanleg orka.

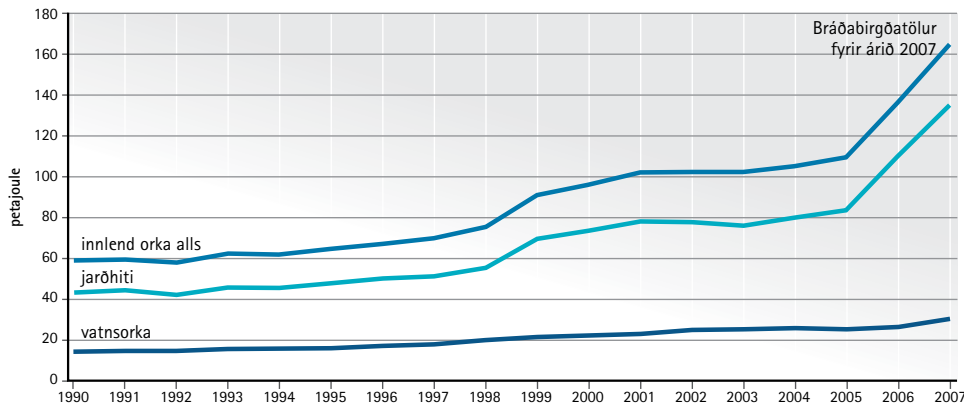
Í alþjóðlegum samanburði hefur orkunotkun á Íslandi mikla sérstöðu. Orkunotkun á hvern íbúa hér er með því mesta sem þekkt en hlutfall endurnýjanlegra orkugjafa er hinsvegar mun hærra hér en hjá öðrum þjóðum. Jarðhiti er hvergi mikilvægari í orkubúskapnum en hér á landi enda er Ísland meðal þeirra þjóða sem nýta þessa orkulind mest. Auk jarðhita byggist orkubúskapur Íslendinga á vatnsafla og innfluttu eldsneyti. Hluttur innlendra orkulinda hefur aukist mikið á undanförunum áratugum og nam árið 2008 um 85% af heildarorkunotkun landsmanna, borið saman við rúmlega 70% árið 2003. Nýting endurnýjanlegra orkulinda getur þó gengið á önnur umhverfisgæði, svo sem lífríki áa, sérstæð náttúruyfyrirbæri á borð við fossa og jarðhitasvæði eða víðerni. Íslensk stjórnvöld hafa unnið að mati á virkjunarkostum á fallvötnum og jarðhitasvæðum samkvæmt Rammaáætlun um vernd og nýtingu náttúrusvæða og er ætlað að þeirri vinnu ljúki á næsta ári.

Heildarnotkun orku



Mynd 21.

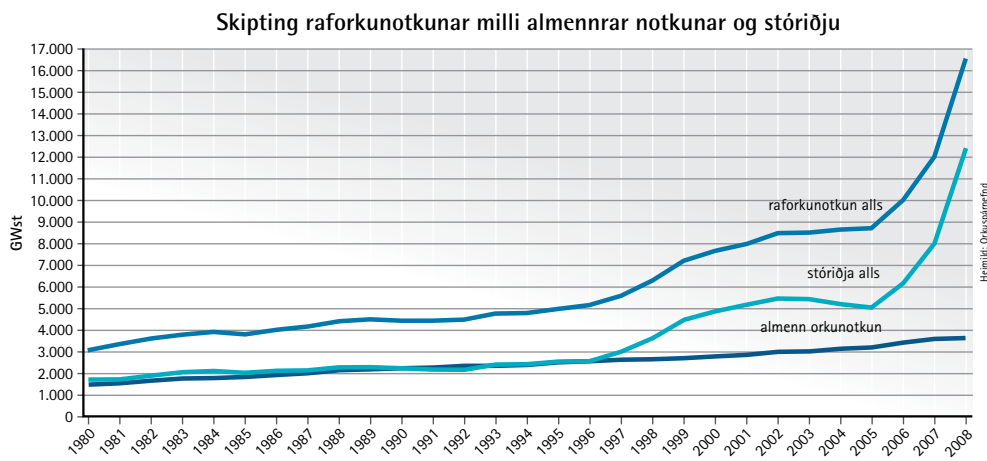
Notkun innlendra orku eftir uppruna



Mynd 22.

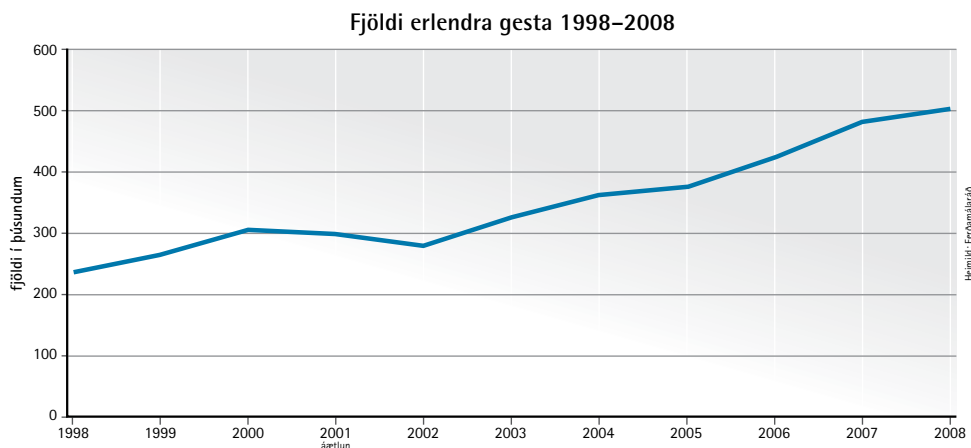
Orkunotkun á hvern íbúa á Íslandi er mikil í samanburði við aðrar þjóðir. Kalt loftslag og dreifð byggð krefst mikillar orku til húshitunar og samgangna. Í samanburði við aðrar þjóðir skiptir einnig verulegu máli að mikilvægir atvinnuvegir, svo sem fiskveiðar og stóriðja eru orkufrekir.

Notkun innfluttrar orku á Íslandi er að langstærstum hluta brennsla á olíu. Um 90% af olíu-notkun landsmanna er vegna samgangna og fiskveiða. Á mynd 21 á bls 29 má sjá að notkun innfluttrar orku hefur stöðugt aukist til ársins 2004 þegar vöxtur í olíunotkun stöðvast og byrjar að dragast nokkuð saman.



Mynd 23.

Mynd 23 sýnir þróun á notkun raforku síðustu áratuginna. Hér kemur skýrt fram að aukna raforkunotkun á síðustu árum má að langmestu leyti rekja til aukinnar orkunotkunar í tengslum við stóriðju en ekki vegna almennra nota.



Mynd 24.

Ferðaþjónusta hefur vaxið jafnt og þétt á síðastliðnum árum og er orðin ein af meginstöðum efnahags þjóðarinnar. Mörg rök hniga að því að ferðaþjónusta á Íslandi byggi styrk sinn að stærstum hluta á náttúru landsins. Í könnunum nefnir mikill meirihluti ferðamanna náttúru landsins sem meginástæðu fyrir komu sinni hingað. Víðerni landsins og óbyggðir heilla marga íbúa þéttbýlla landa og flestir ferðamenn sækja heim einhverjar af þekktustu náttúruperlum landsins á borð við Mývatn, Skaftafell, Landmannalaugar, Gullfoss og Geysi. Hafa verður í huga að náttúru landsins eins og öðrum auðlindum eru takmörk sett. Sumir vinsælustu áfangastaðir eru nú þegar ofsetnir á mestu álagstímum. Rannsóknir á þölmörkum ferðamannastaða eru skammt á veg komnar miðað við þekkingargrunn um sjálfbæra nýtingu annarra auðlinda, en sýna að sumir staðir eru við eða fyrir ofan ásættanleg þölmörk. Ljóst er að hægt er að auka þölmörk staða með betra skipulagi og aðstöðu, svo sem með aukinni landvörslu og lagningu stíga sem minnka átroðning. Verði aðstaða bætt og jafnframt gætt að aukinni dreifingu ferðamanna á staði og yfir tímabil þarf frekari fjölgun ferðamanna á komandi árum ekki að leiða til hnignunar á náttúrunni.



# 4

## Sjálfbær neysla og framleiðsla



Lífsstíll og neyslumynstur hins almenna borgara ráða miklu um stöðu og þróun umhverfismála. Þó athafnir hvers og eins virðist smáar og léttvægar hafa þær sameiginlega afgerandi áhrif á umhverfi okkar bæði nær og fjær. Umhverfisvernd er þannig daglegt viðfangsefni hvers og eins, bæði einstaklinga, fyrirtækja og stofnana. Við getum tekið ákvarðanir um innkaup og neyslu í daglegu lífi okkar sem stuðla að sjálfbærri nýtingu auðlinda, draga úr sóun verðmæta og stuðla að minni úrgangi. Viðurkenndar umhverfismerkingar geta leiðbeint neytendum við innkaup á mörgum vörum. Norræni Svanurinn er dæmi um slíkt merki sem skipar sterkan sess hér á landi. Jafnframt hafa ýmis fyrirtæki og stofnanir mótað eigin stefnu um vistvæn innkaup eða tekið upp vottuð umhverfisstjórnunarkerfi.

Neysla og innkaup leiða af sér úrgang. Árlega falla til um 1.8 tonn af úrgangi á hvern íbúa landsins. Þá er ótalinn allur sá úrgangur sem fellur til við framleiðslu innflutts varnings sem við neytum. Samgöngur hafa mikil áhrif á umhverfið, ekki síst hvað varðar losun gróðurhúsalofttegunda og staðbundna loftmengun.

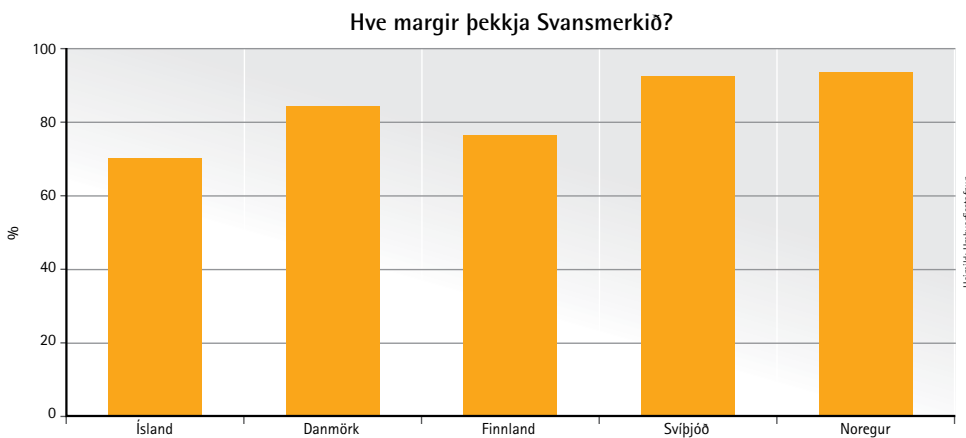
Stjórnvöld geta búið svo í haginn að fólk geti valið sjálfbæran lífsstíl í sínu daglega lífi og að fyrirtæki og stofnanir sjái sér hag í að tileinka sér umhverfisstjórnun, umhverfismerkingar og stundi vistvæn innkaup. Það að stuðla að sjálfbærri neyslu og framleiðslu er því afar mikilvægur þáttur í starfi stjórnvalda á sviði umhverfismála og sjálfbærrar þróunar.



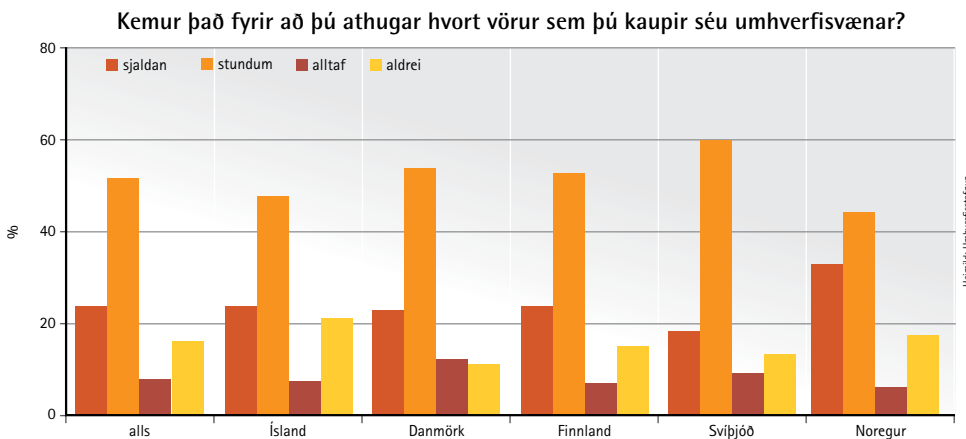
Umhverfismerkingar eru jákvæð og skilvirk leið til að stuðla að sjálfbærri framleiðslu og neyslu með því að einfalda neytendum að velja umhverfisvænar vörur og þjónustu.

Norræna umhverfismerkið, Svanurinn, var stofnað af Norrænu ráðherranefndinni árið 1989. Merkið byggist á óháðri vottun og viðmiðum sem taka tillit til lífsferils vöru og þjónustu. Svanurinn er vel þekktur meðal Íslendinga og nýtur mikils trausts á alþjóðlegum vettvangi. Umhverfisstofnun annast umsjón Svansmerkisins á Íslandi. Nýlega var tekin ákvörðun um að efla merkið hér á landi og markmið sett í samræmi við áherslur ríkisstjórnarinnar um að efla umhverfismerkingar og vistvænni innkaup. Markmið Svansins árið 2009 eru að:

- umhverfismerkingar verði leiðandi í innkaupum almennings og fyrirtækja
- efla áhuga almennings, fyrirtækja og stofnana á umhverfismerktum vörum í samráði við atvinnulífið
- fjöldi leyfishafa með umhverfismerкта vöru og þjónustu þrefaldist
- hlutfall vara á markaði sem eru umhverfismerktar aukist stórlega



Mynd 25.



Mynd 26.

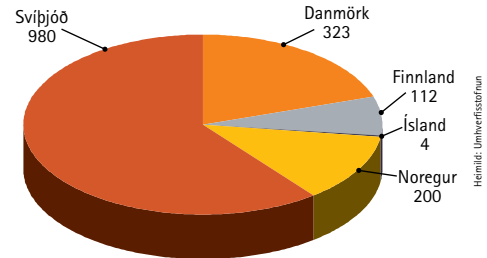
Svanurinn nýtur mikils trausts meðal neytenda og framleiðenda. Svanurinn er talinn vera leiðandi meðal umhverfismerkja í heiminum enda gerir merkið strangar kröfur um umhverfisgæði og heilnæmi. Samkvæmt árlegri neytendakönnun á vegum Norrænu ráðherranefndarinnar segjast 70% Íslendinga þekkja Svansmerkið. Þetta er nokkuð lægra hlutfall en á hinum Norðurlöndunum. Markmiðið er hins vegar að hækka hlutfall þeirra Íslendinga sem þekkja merkið upp í 80% árið 2009. Athyglivert er að um helmingur Íslendinga segist stundum kanna hvort varan sé umhverfisvæn. Þetta gefur vísendingu um mikilsverð tækifæri fyrir íslenska framleiðendur og endursöluaðila.



Vitað er um meira en 150 Svansmerktar vörutegundir á markaði hér á landi. Í byrjun ársins 2009 voru fjögur íslensk fyrirtæki með Svansleyfi fyrir vörur og þjónustu. Hin Norðurlöndin hafa samtals yfir 1600 leyfi. Áhugi fyrir merkinu fer þó vaxandi hér á landi. Því til staðfestingar má nefna að í júní 2009 höfðu borist fimm nýjar umsóknir um vottun með Svaninum.

Auk Svansins hefur Umhverfisstofnun umsjón með umhverfismerki Evrópusambandsins, Blóminu. Í apríl 2009 voru yfir 830 vörutegundir merktar með Blóminu á Evrópska efnahagssvæðinu. Á Íslandi er enn sem komið er enginn með leyfi fyrir Blóminu. Vörur merktar með Blóminu er þó að finna á markaði hér á landi, einkum pappírs- og hreinlætisvörur.

### Heildarfjöldi útgefinna leyfa til að merkja framleiðslu með norræna Svaninum í árslok 2008



Mynd 27.

Höfundur: Umhverfisstofnun

Fyrirtæki	Starfsemi
Farfuglaheimilið í Reykjavík	gisting
Hjá GuðjóniÓ	prentsmiðja
Sólarræsting	ræstingarþjónusta
Undri	penslasápa, línusápa og iðnaðarhreinir

Tafla 2. Fyrirtæki með Svansleyfi á Íslandi 1. janúar 2009.

Fyrirtæki
Actavis
Alcan á Íslandi
Almenna verkfræðistofan
Borgarplast
Hópbílar
Landsvirkjun
Morgunblaðið - Árvakur
Orkuveita Reykjavíkur
Toyota

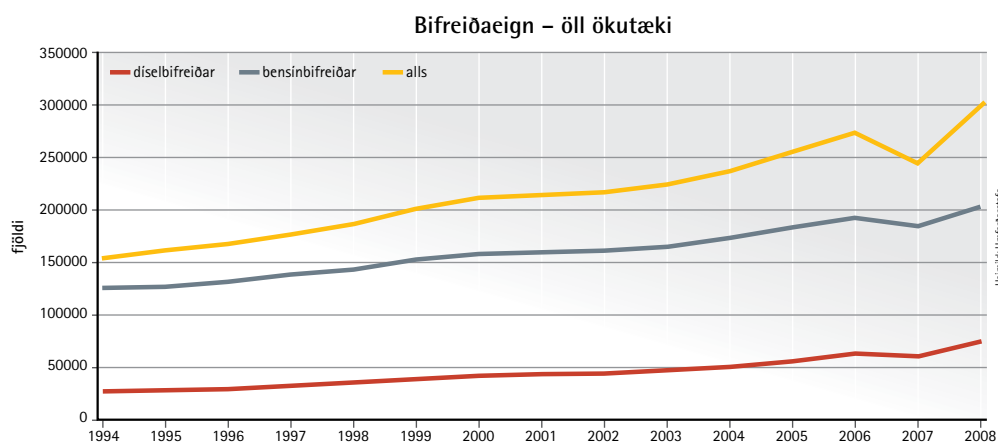
Tafla 3. Fyrirtæki á Íslandi með ISO 14001 vottun.

Á heimsvísu hafa vottuð umhverfisstjórnunarkerfi sem byggjast á alþjóðlegum stöðlum lengi verið leið fyrirtækja til að sýna umhverfisáherslur í verki. Þekktustu alþjóðastaðlar um stjórnun umhverfismála eru ISO 14001 og EMAS, sem er umhverfisstjórnunarstaðall Evrópusambandsins. Staðlarnir eru verkfæri fyrir fyrirtæki til að reka skilvirkt umhverfisstjórnunarkerfi og samþætta það öðrum stjórnunarkerfum fyrirtækisins. Markmið umhverfisstjórnunar er að lágmarka neikvæð umhverfisáhrif starfseminnar með skilvirkri stýringu á helstu umhverfisþáttum. Við þróun umhverfisstjórnunarkerfis eru umhverfisþættir skilgreindir og áhrif þeirra á starfsemi fyrirtækisins metin. Við innleiðingu kerfisins er mótuð umhverfisstefna og verkferlar skilgreindir svo og kerfi til að tryggja stöðugar úrbætur í umhverfismálum.



Vistvæn innkaup eru markviss leið til að taka tilliti til umhverfissjónarmiða og tengja þau gæðum og kostnaði. Síðast en ekki síst auka vistvæn innkaup framboð á vistvænum vörum og þjónustu sem nýtist samfélaginu í heild og ýta undir græna nýsköpun. Stofnanir og fyrirtæki geta hagað innkaupum sínum í þágu umhverfisins og þannig stuðlað að sjálfbærri þróun. Íslenska ríkið kaupir vörur, þjónustu og verk fyrir meira en 100 milljarða króna á ári. Það er um fjórðungur af útgjöldum ríkisins. Ljóst er að stjórnvöld geta haft mikil áhrif á úrbætur í umhverfismálum með því að hafa umhverfissjónarmið til hliðsjónar við innkaup.

Stefnumótun stjórnvalda frá því í apríl 2009 um vistvæn opinber innkaup ríkisstofnana er mikilvægt skref og fordæmi fyrir samfélagið allt í átt til sjálfbærrar þróunar. Í stefnunni er mælt fyrir um hvernig samþætta á umhverfissjónarmið innkaupum hjá ríkinu. Í samstarfi umhverfisráðuneytis, Reykjavíkurborgar og Hafnarfjarðarbæjar hefur nýr vefur um vistvæn innkaup verið opnaður á slóðinni [www.vinn.is](http://www.vinn.is).



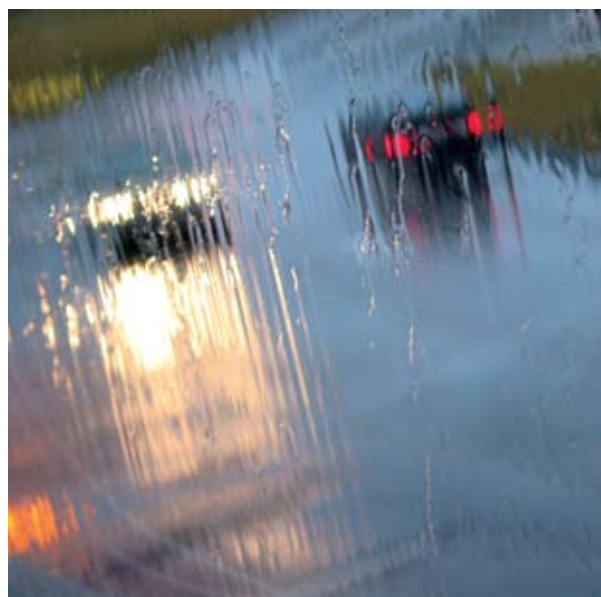
Mynd 28. Próun bifreiðaeignar Íslendinga 1994–2008.

Umhverfis- og samgöngumál haldast í hendur. Umferð ökutækja er ein stærsta uppspretta mengunar í þéttbýli hér á landi og veldur miklu álagi á umhverfið. Undanfarin ár hefur fjöldi bíla aukist mjög og er nú svo komið að fjöldi ökutækja á hvern íbúa á Íslandi er með því mesta sem þekkt í heiminum. Árið 2007 voru um 750 bifreiðar á hverja 1000 íbúa.

Val á bíl er ein stærsta ákvörðun sem fólk tekur varðandi umhverfið enda hafa bílar afar mismunandi mikil áhrif á umhverfið. Á vef Orkuseturs, [www.orkusetur.is](http://www.orkusetur.is), er að finna einfalda reiknivél sem getur borið saman eyðslu og losun tiltekinna bíltegunda og þannig auðveldað fólki að taka ákvörðun um bílakaup.

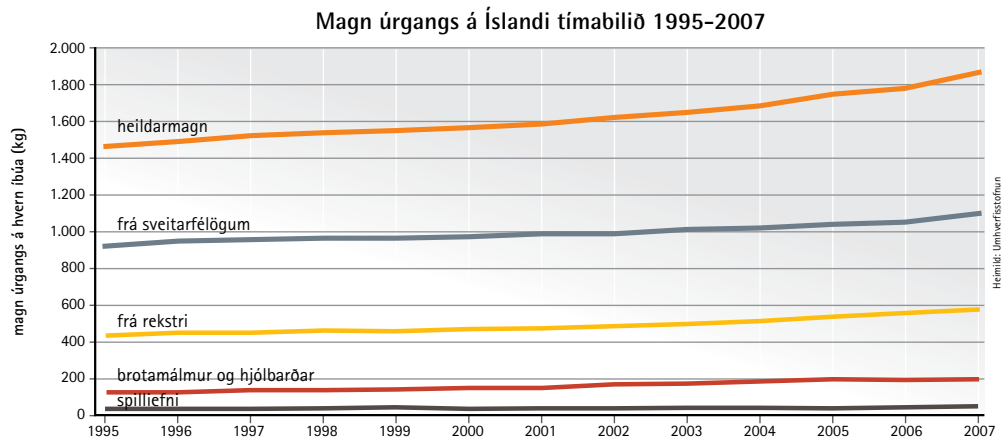
Samgönguvenjur skipta miklu fyrir umhverfið. Íbúar höfuðborgarsvæðisins nota einkabílinn að jafnaði meira en íbúar evrópskra borga og standa nær íbúum borga í Bandaríkjunum hvað snertir val á ferðamáta. Hér á landi er einkabíllinn notaður í rúmlega 70% tilvika en almenningssamgöngur í innan við 5% tilvika. Að hluta til skýrist þetta af vegalengdum en hugsanlega einnig af venjum og möguleikum á almenningssamgöngum. Það er áhugaverð staðreynd að meðallengd ökuferða á höfuðborgarsvæðinu er einungis um 3,3 km. Rúmlega 60% ferða eru styttri en þrjú kílómetrar og um þriðjungur ferða er styttri en einn kílómetri. Þar eð einungis tekur liðlega 10 mínútur að ganga 1 kílómetra og um 3 mínútur að hjóla sömu vegalend er það verulegt umhugsunarefni hvort ekki sé hægt að draga verulega úr umferð og álagi á umhverfið með einfaldri breytingu á lífsstíl.

Í skýrslu sérfræðinganeftdar um loftslagsmál, sem umhverfisráðuneytið gaf út í júní 2009, er fjallað um tæknilega möguleika á að draga úr útstreymi gróðurhúsalofttegunda.



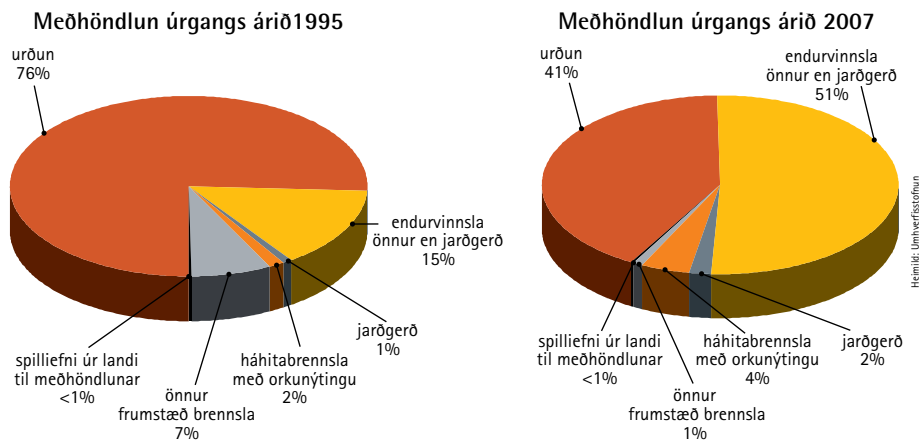
Samkvæmt skýrslunni eru aðgerðir í samgöngumálum þær hagkvæmstu. Það að velja sparneytnari bíl er hagkvæmasta aðgerðin við að minnka losun gróðurhúsalofttegunda og jafnframt það að breyta samgönguvenjum með því að auka hjólreiðar og göngu. Af þessu er ljóst að við getum tekið ákvarðanir um samgönguvenjur sem fela í sér mikinn ávinning fyrir umhverfið og draga um leið verulega úr útgjöldum heimilisins.

Hlutverk stjórnvalda er að gera fólki kleift að velja leiðir sem draga úr umhverfisálagi samgangna. Ríkur vilji stjórnvalda til að auka möguleika fólks á að velja almenningssamgöngur í þéttbýli er undirstrikaður í samstarfsyfirlýsingu ríkisstjórnarinnar. Þar segir að almenningssamgöngur verði sjálfsagður hluti samgönguáætlunar, að vinna skuli stefnu um sjálfbærar samgöngur í samvinnu við sveitarfélögin með það að markmiði að draga úr þörf fyrir einkabílinn og að almenningssamgöngur um allt land verði stórefldar og fólki auðveldað að komast leiðar sinnar gangandi eða á reiðhjól. Í samræmi við samstarfsyfirlýsingu samþykkti ríkisstjórnin í ágúst 2009 að hefja gerð áætlunar um sjálfbærar samgöngur með það að markmiði að draga úr þörf fyrir einkabílinn.



Mynd 29.

Neysla og innkaup leiða af sér úrgang. Magn úrgangs hefur aukist stöðugt hér á landi. Fólksfjöldun og hagvöxtur síðustu ára hefur endurspeglast með beinum hætti í aukningu úrgangs. Þannig jókst heildarmagn úrgangs á hvern landsmann úr tæpu 1,5 tonni árið 1995 í rúm 1,8 tonn árið 2007. Undir lok árs 2008 og á árinu 2009 varð verulegur samdráttur í heildarmagni úrgangs og endurspeglar það hinn mikla samdrátt í efnahags- og atvinnulífi þjóðarinnar.



Mynd 30.

Magn úrgangs segir ekki alla söguna. Miklu skiptir að hve miklu leyti úrgangur er endurnýttur og hvernig hann er meðhöndlaður. Nú er svo komið að stærstur hluti úrgangs á Íslandi er endurninninn eða um 51%. Hlutfall þess sem er urðað hefur lækkað í um 41%. Hlutfall

urðaðs úrgangs var um 76% árið 1995 þannig að þessi minnkun er veruleg. Að sama skapi hefur hlutfall úrgangs sem er brennt minnkað. Jafnframt hefur verið gerð mikil bragabót á meðhöndlun þess úrgangs sem er urðaður. Á síðustu árum hafa því orðið miklar framfarir við meðhöndlun og vinnslu vaxandi magns úrgangs hér á landi.

Fólk getur haft mikil áhrif á úrgang, bæði við innkaup og eins varðandi skil og endurvinnslu. Samkvæmt könnun Úrvinnslusjóðs árið 2008 flokka tæplega 91% Íslendinga sorp til endurvinnslu. Nær 19% segjast gera það alltaf og um 37% oft. Um 35% segjast flokka sorp stundum eða sjaldan. Samkvæmt þessu er fólk orðið betur meðvitað um mikilvægi endurvinnslu. Hlutfall þeirra sem flokka sorp til endurvinnslu hefur hækkað frá árinu 2006 þegar um 84% sögðust flokka úrgang heimilisins.

Stjórnvöld, bæði ríki og sveitarfélög, hafa gripið til margvíslegra aðgerða til að lágmarka úrgang og auka endurnýtingu og endurnotkun. Umhverfisstofnun gaf árið 2004 út landsáætlun um meðhöndlun úrgangs þar sem sett voru fram markmið sem uppfylla skyldi í áföngum á tímabilinu 2004–2016. Markmið landsáætlunarinnar er að draga markvisst úr myndun úrgangs, auka endurnýtingu og endurnotkun og minnka magn þess úrgangs sem fer til endanlegrar förgunar. Í áætluninni eru sett fram ýmis töluleg viðmið sem unnið er skipulega eftir.

Samband íslenskra sveitarfélaga ýtti jafnframt sérstöku verkefni úr vör árið 2007 um stefnu Sambandsins og leiðir sveitarfélaga í úrgangsmálum. Um þessar mundir vinnur sérstök verkefnisstjórn að því að móta tillögur um leiðir til að efla hagsmunagæslu sveitarfélaga og fyrirtækja þeirra í úrgangsmálum, málefnum Úrvinnslusjóðs og skilakerfa úrgangsefna.



# 5

## Heilnæmt og öruggt umhverfi



Til að skapa sem öruggast umhverfi verður að taka tillit bæði til mengunar og hættu vegna náttúruhamfara. Í lögum um hollustuhætti og mengunarvarnir segir að markmið þeirra sé að „búa landsmönnum heilnæm lífsskilyrði og vernda þau gildi sem felast í heilnæmu og ómengduðu umhverfi“. Í þessu sambandi skipta gæði andrúmslofts og drykkjarvatns miklu máli. Við nýtum andrúmsloftið til að taka við og þynna ýmis mengunarefni. Það leiðir til þess að losun frá samgöngum og verksmiðjum og öðrum uppsprettum hefur áhrif á gæði loftsins sem við öndum að okkur. Reglur gera hins vegar ráð fyrir að neysluvatn sé ekki notað sem viðtaki mengunar.

Lega landsins og strjálbýli gefa fyrirheit um hreinleika umhverfisins og Íslendingar telja land sitt lítið mengað og það með nokkrum rétti. Mælingar síðustu ára hafa þó sýnt að loftmengun í þéttbýli er vandmál á Íslandi eins og í þéttbýlli ríkjum hvað suma þætti varðar. Bifreiðaumferð er helsti áhrifavaldur varðandi loftgæði og svifryksmengun í þéttbýli og má telja til helstu umhverfisvandamála þjóðarinnar. Auk svifryks og annarrar staðbundinnar mengunar berast mengandi efni með lofti og hafstraumum langar leiðir milli landa. Þess vegna hefur Ísland gerst aðili að helstu alþjóðlegu samningum sem takmarka losun og dreifingu slíkra efna. Mengunarvarnir ásamt ströngum reglum um meðferð eit-urefna og hættulegra efna eru leiðir til að viðhalda heilnæmu og lífvænlegu umhverfi.

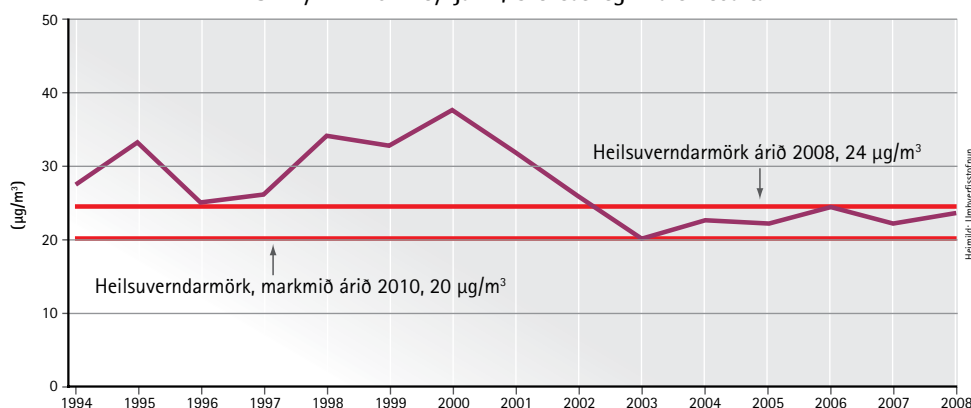
Við getum haft mikil áhrif á heilnæmi umhverfisins af völdum mengunar. Okkur stafar líka hættu af öflum náttúrunnar sjálftrar, sem við höfum síður stjórn á, en getum þó gert ýmislegt til að forðast. Aðdragandi eldgosa er oft mjög skammur og oftast nær enginn þegar jarðskjálftar verða. Þess vegna verður að teljast mildi hve lítill mannskaði hefur hlotist af völdum eldgosa og jarskjálfta á síðustu áratugum. Öðru máli gegnir um snjóflóð sem hafa valdið þungbærum áföllum. Snjóflóð eru þó jafnframt sú gerð náttúruváru þar sem helst má koma við förvörnum og fyrirbyggjandi aðgerðum. Vöktun og viðbúnaður vegna snjóflóðahættu hafa verið eflað og umtalsverðum fjárhæðum hefur verið ráðstafað á síðari árum til að byggja varnargarða í bæjum sem búa við ógn af völdum ofanflóða.

Staðbundin loftgæði eru stór þáttur í lífsgæðum hvers einstaklings. Til að tryggja þau lífsgæði hafa verið settar reglugerðir um mörk ákveðinna mengunarefna og ákvæði um reglubundna vöktun. Hér á landi hefur slík vöktun um árabíl verið á vegum Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur og Umhverfisstofnunar. Samgöngur eru sá einstaki þáttur sem hefur mest áhrif á gæði andrúmslofts en að auki hafa ýmsir framleiðsluferlar áhrif svo og náttúrlegir ferlar eins og fok og særok. Á síðari árum hefur losun brennisteinsvívvetnis ( $H_2S$ ) frá jarðvarmavirkjunum verið í brennidepli. Auk losunar á gróðurhúsalofttegundinni koldíoxíð ( $CO_2$ ) fylgir bílaumferð svifryk, losun sýrumyndandi efna þ.e. brennisteinsdíoxíð ( $SO_2$ ) og köfnunarefnisoxíð ( $NO_2$ ) og einnig ýmis forefni ósons ( $NO_x$ , NMVOC, CO). Svifryk, köfnunarefnisoxíð og brennisteinsambönd eru þau efni sem skerða loftgæði hvað mest á höfuðborgarsvæðinu.

Svifryksmengun er sú tegund mengunar í borgum sem veldur tiltölulega mestum heilbrigðisvandamálum. Um er að ræða agnir sem eru minni en  $10\ \mu m$  í þvermál (PM10) og því nægilega smáar til að geta borist í lungu manna. Þessar agnir hafa heilsuspillandi áhrif og geta dregið úr lífslíkum. Smæstu agnirnar eru taldar sérstaklega hættulegar heilsu fólks. Því er styrkur agna minni en  $2,5\ \mu m$  í þvermál (PM2,5) einnig mældur sérstaklega. Áhrifin ráðast einnig af því hversu lengi og hversu oft er andað að sér menguðu lofti og hvort hættuleg efni eru í rykinu eða loða við það, til dæmis þungmálmur eða svokölluð PAH efni sem eru fjölhringa kolefnisambönd. Svifryk af mannavöldum kemur að stærstum hluta frá bifreiðaumferð, bruna jarðefnaeldsneytis og iðnaði. Niðurstöður rannsókna gefa til kynna að um það bil 70% svifryksins megi rekja beint til umferðar og þar af er stærstur hluti malbik vegna slits á akbrautum ekki síst vegna notkunar nagladekkja. Aðrar mikilvægar uppsprettur svifryks eru jarðvegur (25%) og salt (11%). Frá síðustu aldamótum dró nokkuð úr svifryksmengun en ársmeðaltal hélst fremur stöðugt á bilinu  $20\text{--}24\ \mu g/m^3$  á tímabilinu 2003–2008. Þessi styrkur er rétt undir núgildandi heilsuverndarmörkum en yfir þeim mörkum sem munu gilda frá 2010.



Svifryk PM10 í Reykjavík, Grensásvegi – ársmeðaltal

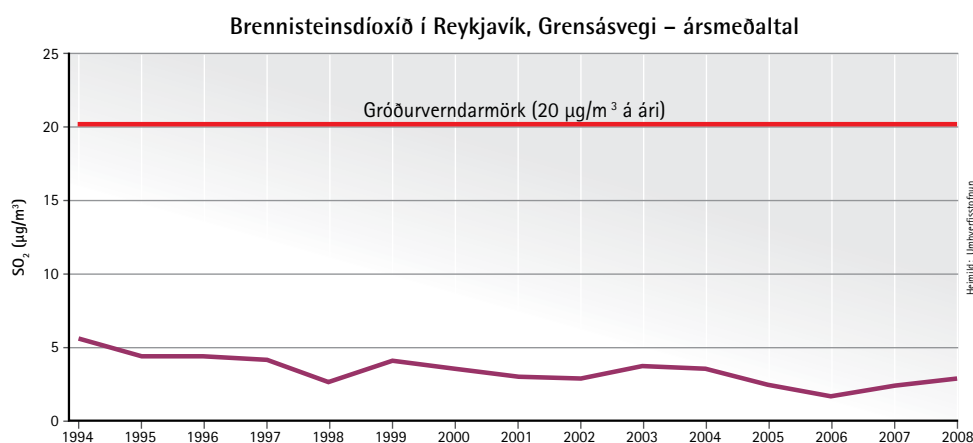


Mynd 31.

Samkvæmt gildandi reglum skal meðalstyrkur svifryks á sólarhring (PM10) ekki fara yfir  $50\ \mu g/m^3$  ákveðinn dagafjöldi á ári. Í upphafi var miðað við 35 daga sem síðan fækkar í þrepum, eru 18 árið 2008 og eiga að vera 7 árið 2010. Undanfarnir ár hefur rykmengun í Reykjavík verið innan þessara marka. Í reglum ESB er nú lögð meiri áhersla á að bregðast við ef styrkur fina ryksins (PM2,5) fer yfir ákveðin mörk. Þessi ákvæði eru ekki orðin hluti af EES-samningnum og ekki er

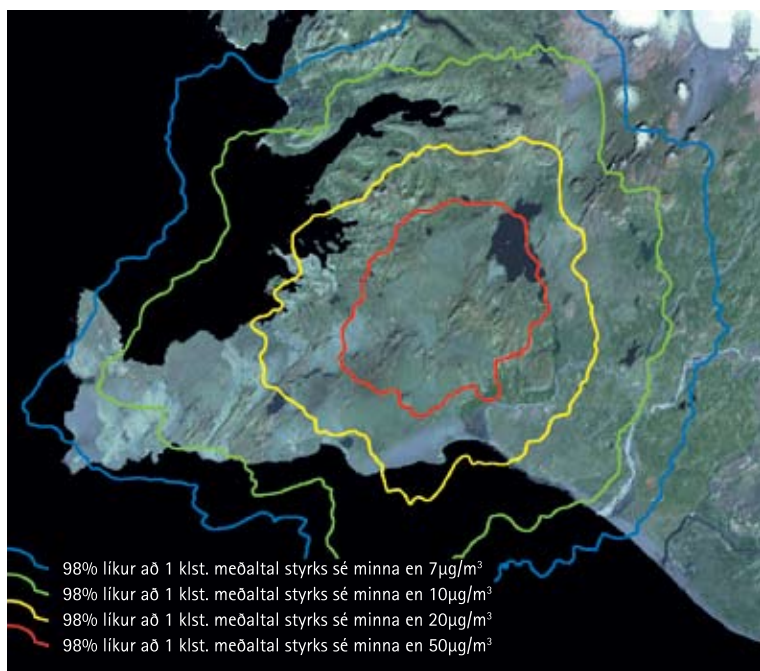
þúið að lögleiða þessar breytingar hér á landi. Vorið 2005 hófust mælingar á svífryki á Akureyri. Mælingarnar benda til að þar sé jafnvel heldur meiri svífryksmengun en í Reykjavík a.m.k. við helstu umferðargötur. Ástandið hér á landi er nokkuð sambærilegt því sem gerist á hinum Norðurlöndunum en mun betra en víða annars staðar í Evrópu. Þrátt fyrir það er áhyggjuefni að styrkurinn sé ekki að minnka og liggi yfir þeim mörkum sem gilda eiga frá árinu 2010.

Meginhluti þess brennisteinsdíoxíðs sem fer út í andrúmsloftið af manna völdum myndast við bruna á eldsneyti og er meginuppspretta þess hér á landi iðnaður og samgöngur. Hár styrkur brennisteinsdíoxíðs getur haft áhrif á öndun, skemmt gróður, valdið vanlíðan dýra og tæringu málma.



Mynd 32.

Ársmeðaltal brennisteinsdíoxíðs við Grensásveg er vel undir gróðurverndarmörkum og sjá má að styrkur þess hefur lækkað frá 1994 í Reykjavík en verið nokkuð stöðugur síðustu árin. Frá jarðhitavirkjunum streymir brennisteinsvetni (H<sub>2</sub>S), en það er lofttegund sem veldur fyrst lyktarþægindum og er skaðleg heilsu í miklum styrk. Það eru helst augu, lungu og öndunarvegur sem eru viðkvæm en hugsanlega einnig taugakerfi.



Mynd 33. Reiknuð dreifing brennisteinsvetnis frá Nesjavöllum og Hellisheiði. 98% líkur eru á að klukkustundarmeðaltal styrks sé undir gefnu gildi.

Ekki eru til viðmiðunarmörk varðandi losun brennisteinsvetnis en rannsóknir sýna að þegar styrkurinn er 42 míkrogrömm í rúmmetra, sé miðað við klukkustundarmeðaltal, skynji um 80% almennings lyktina. Á mynd 33 sést reiknuð meðaldreifing á H<sub>2</sub>S frá Hellisheiðarvirkjun og Nesjavöllum. Eins og fram kemur á mynd 34 fór styrkur brennisteinsvetnis í mælistöð við Grensásveg alloft yfir þessi lyktarmörk eftir að Hellisheiðarvirkjun var gangsett í september 2006.

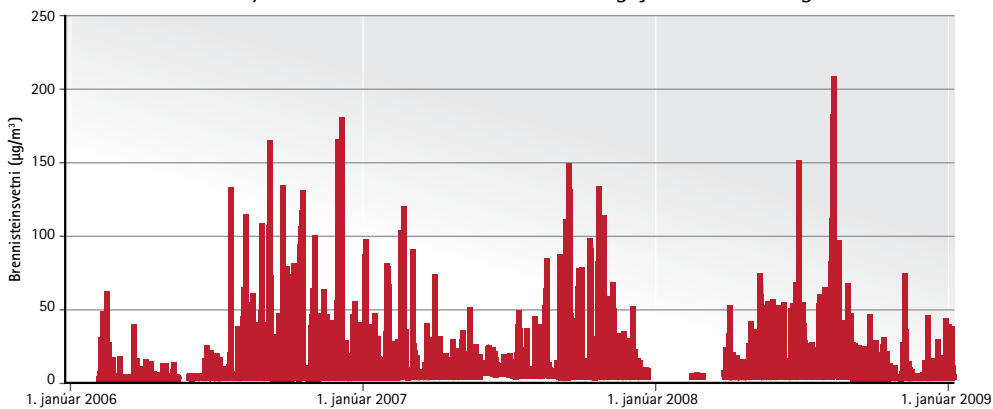
Í Evrópu hefur barátta undanfarinna áratuga gegn súru regni ekki síst beinst gegn loftbornum brennisteinssamböndum. Súrt regn er ekki vandamál á Íslandi og í samanburði við Evrópu er ástandið hér á landi gott. Mengun af völdum köfnunarefnisdíoxíðs er víða algengt vandamál. Það ertir lungu manna og dýra og getur valdið lungnaskemmdum síðar á ævinni. Hér á landi er uppspretta mengunar af þessu tagi nær eingöngu frá bifreiðumferð. Mengun vegna köfnunarefnisdíoxíðs við Grensásveg hefur farið nokkuð minnkandi frá síðustu aldamótum





Eftir Suðurlandsskjálfta 17. júní 2000.

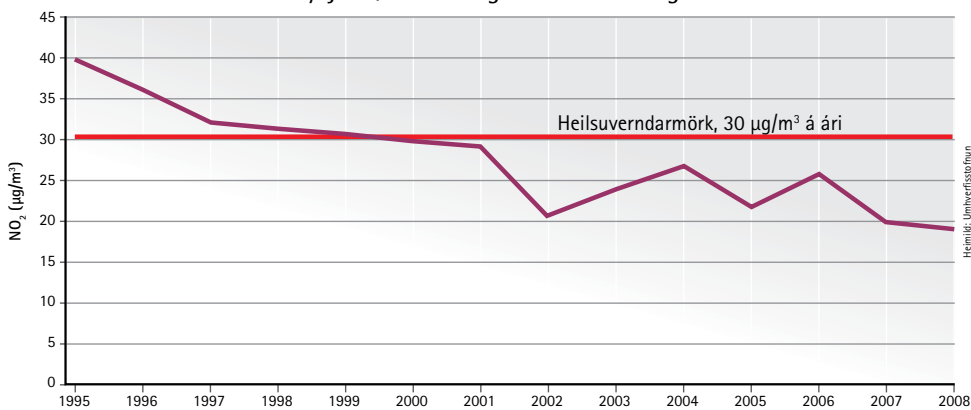
Klukkutímastyrkur brennisteinsvetnis á Grensásvegi janúar 2006 – ágúst 2009



Mynd 34.

og verið undir umhverfismörkum. Þegar logn er og frost á veturna getur myndast mjög greinileg gulleit slæða af menguðu lofti yfir borginni. Við slíkar aðstæður fer magn köfnunarefnisdíoxíðs stundum yfir sólarhringsviðmiðunarmörk. Í samanburði við borgir í Evrópu er ástandið betra hér.

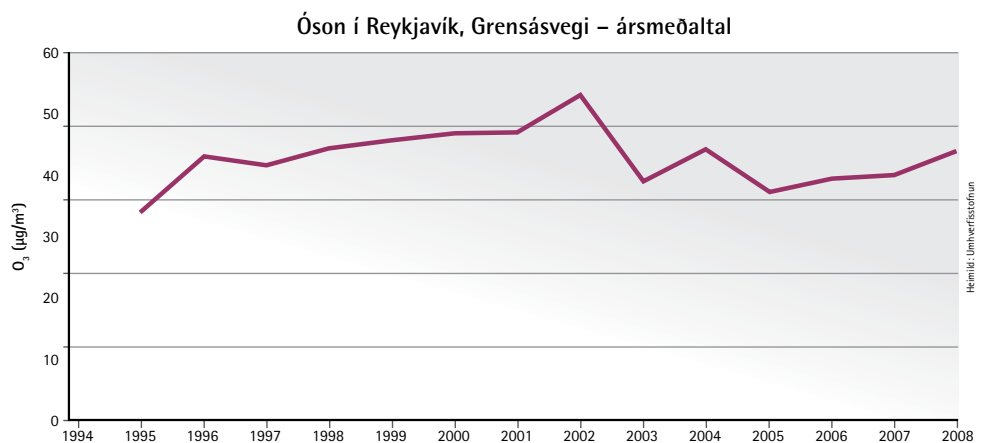
Niturdíoxíð í Reykjavík, Grensásvegi – ársmeðaltal og heilsuverndarmörk



Mynd 35.



Óson við yfirborð jarðar getur valdið skaða á gróðri og haft áhrif á öndunarfæri manna og dýra. Talið er að óson auki tíðni astmatilfella, orsaki ertingu í nefi og augum, valdi óþægindum fyrir brjósti og höfuðverk. Þá er talið að það dragi úr öndunarkrafti hjá heilbrigðum einstaklingum. Þegar á heildina er litið hefur styrkur ósons sveiflast nokkuð frá upphafi mælinga við Grensásveg fyrir rúmum áratug. Lækkun í ósoni í nokkur ár skömmu eftir síðustu aldamót er líklega vegna tilkomu hvarfakúta, en síðan fer stækkun bílaflotans að vinna þar á móti á síðustu árum. Styrkur ósons er þó vel undir heilsuverndarmörkum ESB sem eru  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Í mörgum stórborgum Evrópu er hann nálægt þeim mörkum.



Mynd 36.

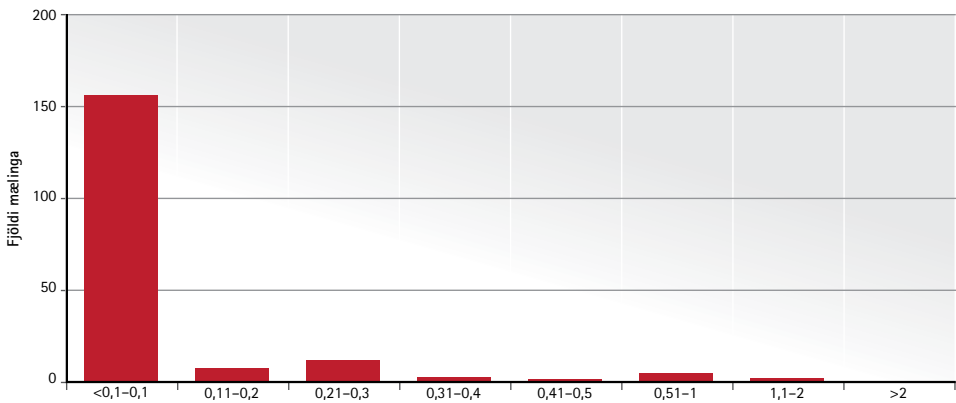
Kolmónoxíð er það efni í útblæstri bifreiða sem er einna hættulegast. Það myndast við ófullkominn bruna eldsneytis. Langvarandi dvöl í kolmónoxíðmengunum lofti getur leitt til aukinnar hættu á hjarta- og æðasjúkdómum. Undanfarin ár hefur styrkur kolmónoxíðs í andrúmslofti við helstu umferðaræðar í Reykjavík stöðugt minnkað og mælist nú langt undir heilsuverndarmörkum. Almenn tilkoma hvarfakúta í bifreiðum framleiddum eftir 1995 olli straumhvörfum hvað þetta varðar.

Umferð ökutækja er sá þáttur sem hefur langmest áhrif á loftgæði í þéttbýli. Tæknipróun undanfarinna ára hefur stuðlað að minni mengun frá hverju farartæki. Á móti kemur að fjöldi bifreiða hefur aukist verulega. Stóran hluta svifryksmengunar má rekja til slits á götum og því er ljóst að ný tækni við notkun annarra orkugjafa en bensins og olíu á farartæki mun ekki leysa þann vanda nema að litlu leyti. Nauðsynlegt er að grípa bæði til almennra og sértækra aðgerða í framtíðinni til að sporna við svifryksmengun.

Ísland er auðugra af ferskvatni og neysluvatni en flest lönd veraldarinnar og eru áhrif notkunar á auðlindina vart mælanleg. Íslendingar geta með réttu hrósað happi yfir gnægð góðs vatns. Unnið er að innleiðingu rammatilskipunar ESB um vatnastjórnun hér á landi, en tilgangur hennar er að setja ramma um vernd yfirborðsvatns og grunnvatns á landi sem og strandsjávar. Tilskipunin mælir fyrir um samþættingu í stjórn vatnamála og að sett verði langtímamarkið um verndun vatnsgæða.

Öfugt við flestar þjóðir þá er hitaveituvatn stór hluti af vatnsnotkun Íslendinga. Um það bil 95% af neysluvatni landsmanna er grunnvatn sem er alla jafna heilnæmara og síður hætt við mengun en yfirborðsvatni. Nítrat í miklu magni er talið hættulegt heilsu manna, sérstaklega ungbarna. Mælingar frá vatnsveitum sem þjóna um 80% af íbúum landsins sýna að styrkur nítrats er í flestum tilvikum undir 0,1 mg/l og að styrkur nítrats mælist aldrei yfir 2 mg/l. Þetta sýnir að nítratmengun getur ekki talist vandamál á Íslandi.

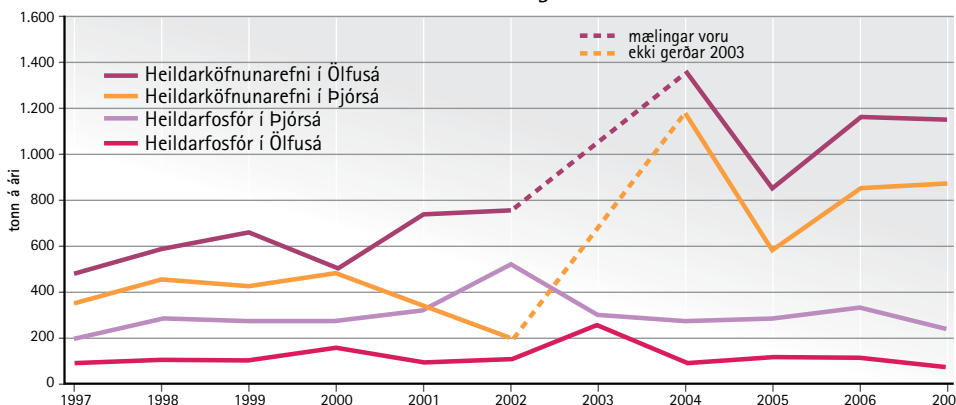
Styrkur nítrats í neysluvatni



Mynd 37.

Köfnunarefni og fosfór eru áburðarefni sem losuð er í miklu magni vegna athafna mannsins og valda þau víða mengun ferskvatns. Langstærstur hluti losunar hér á landi fer í sjó en ekki í ferskvatn. Á tímabilinu 1997–2007 hefur framburður fosfats með Þjórsá og Ölfusá verið óbreyttur en marktæk aukning er í framburði nítrats a.m.k. í Ölfusá. Ástæðu fyrir aukningunni er ekki hægt að rekja til meiri framkvæmda eða starfsemi á svæðinu og er hún líklegast vegna aukinnar bráðunar jökla. Styrkur næringarefna í íslenskum ám er ekki talin vera vandamál.

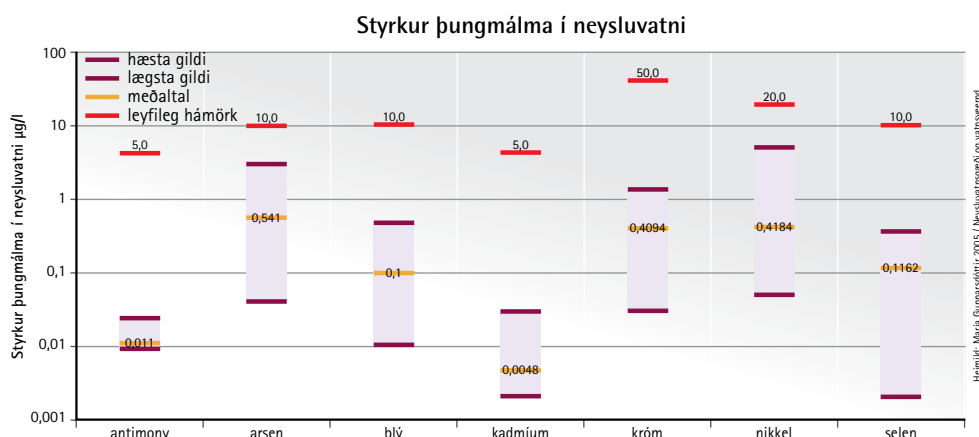
Framburður næringarefna í ám



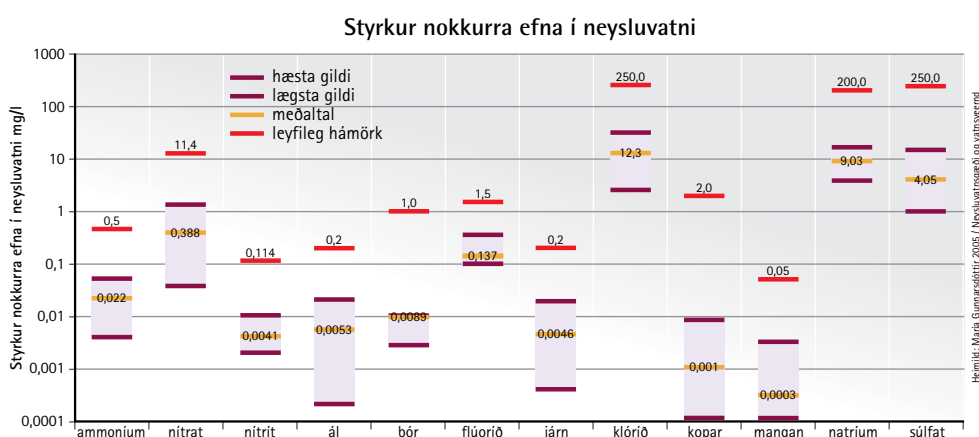
Mynd 38.



Samantekt yfir mælingar á þungmálum og ýmsum efnum í neysluvatni frá yfir 20 vatnsveitum sýnir að öll gildi er vel undir mörkum sem sett eru til verndar heilsu manna.



Mynd 39.



Mynd 40.

Efnaframleiðsla í heiminum hefur fjögurhundraðfaldast síðan 1930 og fer enn vaxandi. Afleiðingin er sú að alls staðar má finna margvísleg efni og efnasambönd sem geta borist í jarðveg, vatn og jafnvel safnast fyrir í mönnum og dýrum. Efni geta haft hættulega eiginleika fyrir fólk, verið ertandi, ætandi og jafnvel eitruð eða krabbameinsvaldandi, auk margvíslegs skaða sem þau geta valdið umhverfinu. Sýnt hefur verið fram á tengsl ýmissa efna við ákveðna sjúkdóma.

Riflega 100.000 efni og efnasambönd eru nú á markaði og meirihluti þeirra hefur ekki þurft að fara í gegnum áhættumat. Til að bæta úr þessu hefur reglugerð um skráningu, mat, leyfisveitingu og takmarkanir að því er varðar efni (REACH)

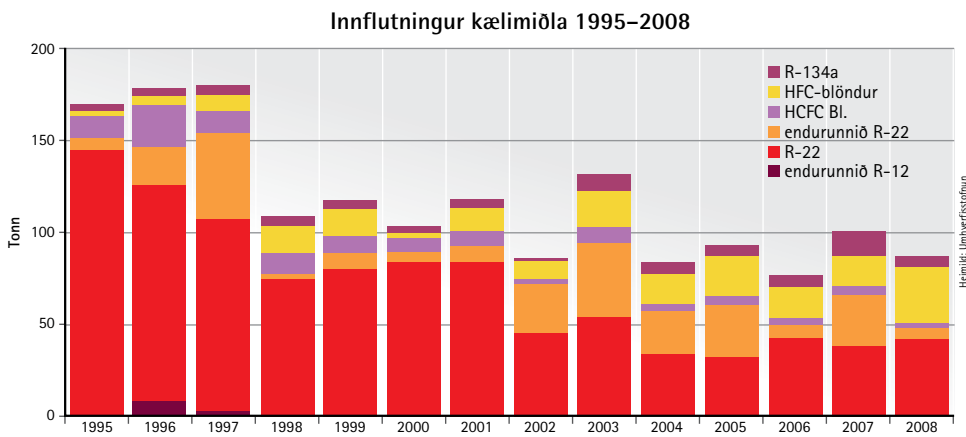
verið sett af hálfu ESB. Reglugerðin tók gildi á Íslandi árið 2008. Takmarkið er metnaðarfullt og beinist að því að hafa eftirlit með nýjum efnum og sannreyna öryggi efna sem eru nú þegar á markaði. REACH umbýltir efnavörumarkaði innan EES því við setningu reglugerðarinnar fluttist ábyrgð á áhættumati efna frá stjórnvöldum til framleiðenda og innflytjenda.

Hnattrænt átak til að draga úr notkun ósoneyðandi efna fer fram undir merkjum Montreal-bókunarinnar frá 1987. Góður árangur hefur náðst og er bókunin oft nefnd sem

Magn (tonn)	Heildarfjöldi fyrirtækja	Fjöldi fyrirtækja sem flutti inn frá löndum utan EES (skráningarskyld skv. REACH)
1–10	310	95
10–100	177	34
100–1000	64	9
>1000	41	9
<b>Samtals</b>	<b>592</b>	<b>147</b>

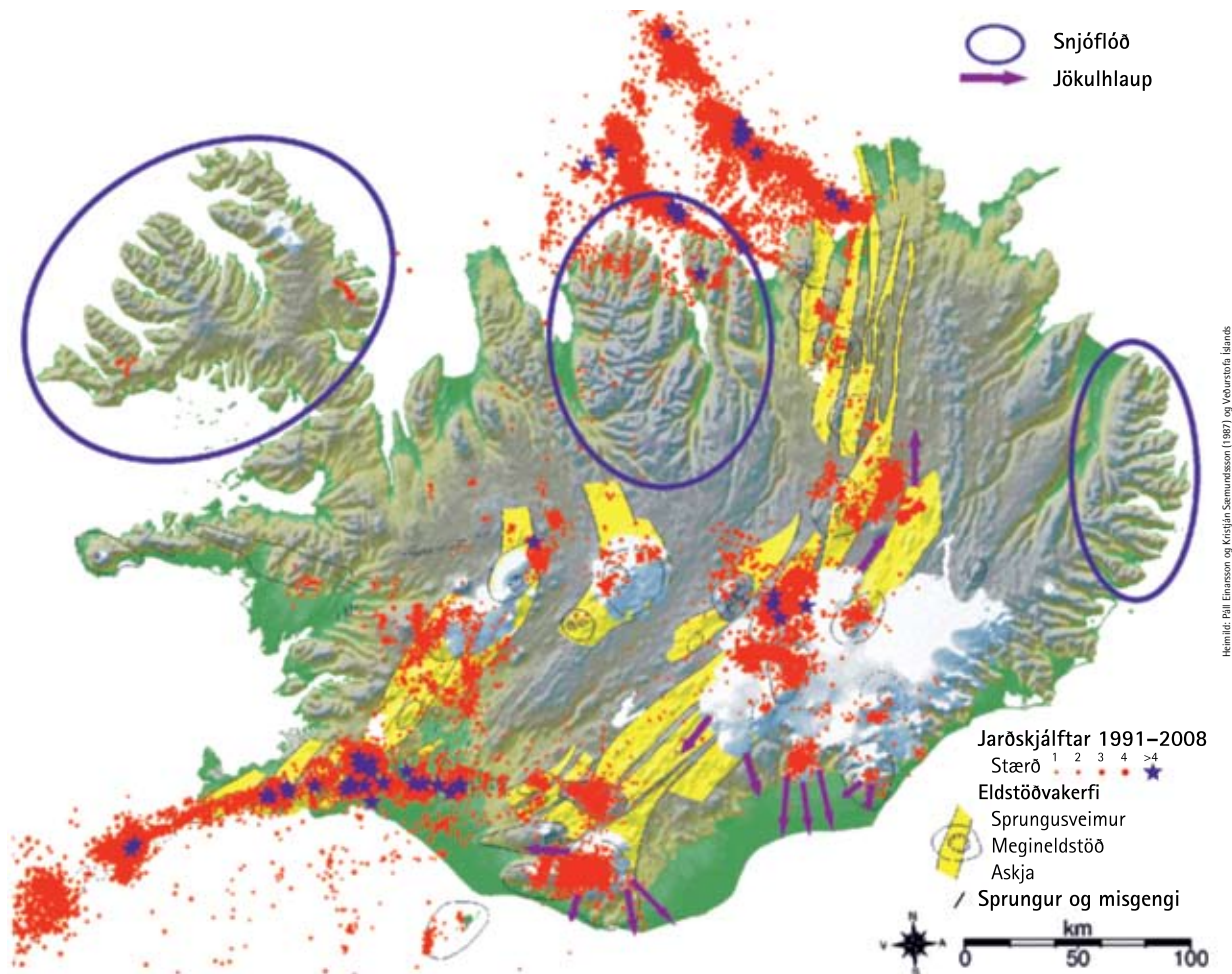
Tafla 4. Fjöldi fyrirtækja sem fluttu inn efni og efnavörur til Íslands árið 2008, samkvæmt tollskrá.

dæmi um árangursríkt alþjóðasamstarf í umhverfismálum. Á Íslandi hefur innflutningur og notkun ósoneyðandi efna minnkað gífurlega. Kælmiðlar (vetnisklórlflúorkolefni) eru einu ósoneyðandi efnin sem nú eru flutt til landsins. Notkun annarra ósoneyðandi efna var bönnuð í áföngum frá árinu 1995. Frá 1. janúar 2010 verður ekki heimilt að flytja inn ósoneyðandi kælmiðla aðra en þá sem eru endurunnið á Evrópska efnahagssvæðinu.



Mynd 41.

Íslendingar búa við óblið náttúruöfl og hafa margs konar náttúruhamfarir valdið slysum og tjóni hér á landi. Má þar helst nefna eldgos, jarðskjálfta, jökulhlaup og önnur flóð í ám, snjóflóð, skriðuföll, óveður, sjávarflóð og hafis.



Mynd 42. Náttúruvá á Íslandi.



Rústir íbúðarhúss í Hnífsdal eftir snjóflóð árið 2005.

Þekking á þeirri hættu sem við er að etja er grundvallaratriði í viðbúnaði gegn náttúruvá. Hætta á eldgosum er mest á gosbeltunum sem teygja sig þvert yfir landið frá Reykjanesi austur og norður um land og einnig í virkum megineldstöðvakerfum utan þeirra. Jarðskjálftahætta er mest á þvergengjunum á Reykjaneskaga austanverðum og Suðurlandsundirlendi og við Norðurland. Orsakir jökulhlaupa og flóða í ám eru tiltölulega vel þekktar. Sögulegar heimildir um snjóflóð og skriðuföll og jarðfræðilegar aðstæður gefa til kynna hvar hætta er mest á ofanflóðum. Hafískomur eru tíðastar út af Vestfjörðum og Norðurlandi.

Tegund slysa	Fjöldi látinna
Sjóslys og drukknanir	yfir 4 þúsund
Óveður á landi	hundruð
Snjóflóð	169
Aurskriður og grjóthrun	27
Eldgos	2
Jarðskjálftar	1

Heimild: Veturstofn Íslands

Tafla 5. Dauðaslys af völdum náttúruhamfara á Íslandi 1901–2008.

Frá aldamótunum 1900 hafa yfir 4 þúsund Íslendingar farist í sjóslysum, hundruð urðu úti eða fórust með öðrum hætti í óveðrum á landi, tæplega 200 létust í snjóflóðum og skriðuföllum en mun færri af öðrum orsökum, sbr. töflu 5. Banaslysum á sjó hefur fækkað mikið á síðustu áratugum og er árið 2008 fyrsta árið í manna minnum sem enginn fórst til sjós.

Dagsetning	Landshluti	Atburður	Tjón (millj.kr.)	Hlutfall af vergri landsframleiðslu
1973	Vestmannaeyjar	eldgos	≈29.000	60‰
20.12.1974	Neskaupstaður	snjóflóð	≈1.800	3–4‰
22.01.1983	Patreksfjörður	kröflóð	≈50	<1‰
09.01.1990	Suður- og Vesturland	sjávarflóð	390	<1‰
03.02.1991	Suður- og Vesturland	óveður	2.460	3‰
15.01.1995	Súðavík	snjóflóð	1.040	1–2‰
26.10.1995	Flateyri	snjóflóð	1.270	1–2‰
06.11.1996	Skeiðarársandur	jökulhlaup	1.950	2‰
17.06.2000	Suðurland	jarðskjálftar	4.370	4‰
21.06.2000				
29.05.2008				
<b>Samtals 1990–2008</b>			<b>19.550</b>	

Heimild: Veturstofn Íslands

Tafla 6. Efnahagslegt tjón af völdum helstu náttúruhamfara á Íslandi 1990–2008 auk eldgossins í Heimaey 1973 og snjóflóðanna í Neskaupstað 1974 (verðlag í ágúst 2009).

Slysum af völdum óveðra á landi hefur einnig fækkað mjög en ekki slysum af völdum ofanflóða. Á síðustu 3–4 áratugum hafa náttúruhamfarir átta sinnum valdið efnahagslegu tjóni yfir milljarð kr. að núvirði, þar af sex sinnum síðan 1990, sbr. töflu 6. Þar koma við sögu eldgos, jarðskjálftar, jökulhlaup, snjóflóð og óveður. Sjávarflóð hafa einnig valdið hundruða milljóna króna tjóni.

Veðurstofa Íslands sinnir ýmsum forvörnum gegn tjóni af völdum náttúruhamfara. Stofnunin vaktar helstu þætti, svo sem yfirvofandi illviðri, hættu á ofanflóðum og vatnsflóðum og jarðskjálftum. Á síðustu árum hefur ofanflóðahætta verið metin fyrir helstu þéttbýlisstaði þar sem hættu er talin á ofanflóðum. Unnið er að könnun á ofanflóðaaðstæðum fyrir nokkra minni þéttbýlisstaði og svæði í dreifbýli. Eftir snjóflóðin mannskæðu í Súðavík og á Flateyri árið 1995 var stofnaður sérstakur sjóður, Ofanflóðasjóður, til að styrkja sveitarfélög fjárhagslega við uppbyggingu snjóflóðavarna, flutning byggðar frá hættusvæðum og fleiri þætti sem lúta að því að draga úr hættu á ofanflóðum í eða við byggð.



# 6

## Verndun hafsins



Höfin þekja um 70% jarðarkringlunnar og gegna lykilhlutverki varðandi loftslag, hringrás vatnsins og þróun lífríkisins. Fáar þjóðir heims eru eins tengdar hafinu og Íslendingar, vegna efnahagslegrar þýðingar fiskveiða og þeirrar staðreyndar að langstærstur hluti byggðar er við sjóinn. Vaxandi skilningur er á mikilvægi hafsins í alþjóðlegri umræðu um umhverfismál og nauðsyn þess að vernda vistkerfi þess og hreinleika. Íslendingar hafa verið í fararbroddi í þeirri umræðu á heimsvísu og hafa þar hlutverki að gegna þar sem fáar aðrar þjóðir hafa jafn ríka hagsmuni af verndun hafsins. Hér að framan hefur verið fjallað um sjálfbærar fiskveiðar. Í þessum kafla er sjónum beint að verndun hafsins í víðum skilningi, hlutverki þess í hnattrænni hringrás efna og orku og nauðsyn þess að draga úr mengun og vernda búsvæði lífvera. Sérstaklega er fjallað um mengun hafsins, en Íslendingar hafa haft forgöngu um að vekja athygli á hnattrænum vandamálum af því tagi og nauðsyn þess að vinna gegn þeim. Ísland átti stóran þátt í gerð alþjóðlegrar framkvæmdaáætlunar um varnir gegn mengun sjávar frá landi og Stokkhólmssamningsins um takmörkun á losun þrávirkra lífrænna efna. Einnig hefur Ísland ásamt hinum Norðurlöndunum beitt sér ötullega gegn losun geislavirks úrgangs í hafið. Ísland var einnig fyrst ríkja til að hvetja til mun víðtækari vöktunar á ástandi hafsins á alþjóðavettvangi og samræmdari aðgerðum alþjóðlegra stofnana á því sviði en hingað til hefur tíðkast. Ef Íslendingar vilja áfram vera leiðandi í umræðu um verndun hafsins þurfum við að geta sýnt góðan árangur heima fyrir og veitt góðar upplýsingar um ástand hafsins og helstu aðgerðir.



Þekking okkar á lífríki og ástandi hafsins er mun takmarkaðri en á landi. Bætt vöktun og upplýsingagjöf hafa oft verið aflvaki aðgerða. Þannig hafa skýrslur Norður-skautsráðsins, sem sýna mikla efnamengun í sjávarlífverum sums staðar á norðurslóðum fjarri uppsprettum þeirra, sýnt fram á nauðsyn þess að takmarka losun þrávirkra lífrænna efna og þungmálma og knúid fram alþjóðlega samninga og aðgerðir í því skyni. Hafið umhverfis Ísland er tiltölulega hreint bæði í samanburði við hafsvæði við strendur Evrópu og sum svæði nyrst á hnettinum. Það dregur þó ekki úr nauðsyn þess að berjast áfram fyrir aðgerðum gegn mengun hafsins. Fiskimiðin umhverfis landið geta því aðeins verið hin sjálfbæra undirstaða fyrir afkomu þjóðarinnar ef mengunarfæni í sjávarafurðum mælast í algjöru lágmarki og langt undir viðmiðunarmörkum.



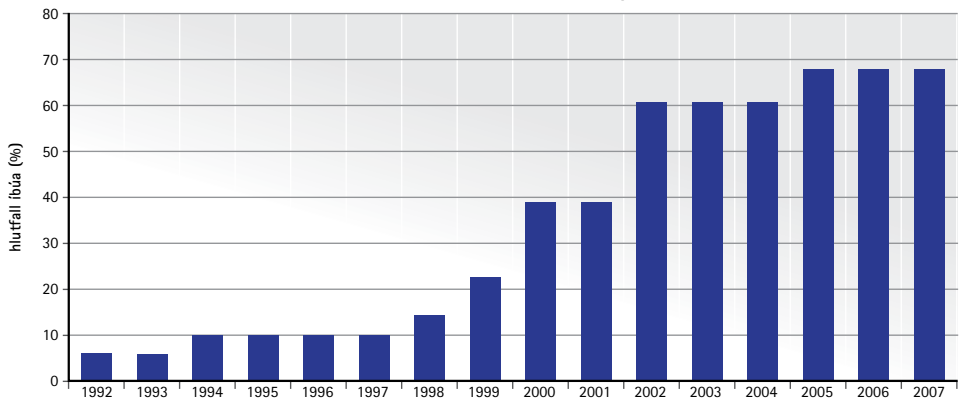
Mörg verstu mengunarefni geta borist um langan veg frá öðrum heimshlutum, bæði með lofti og hafstraumum. Sem dæmi má nefna að leifar af skordýraeitri, sem notað er á baðmullarekrum í Suðurríkjum Bandaríkjanna, geta mælst í íslenskum fiski. Öflug vöktun á mengun í hafinu og í sjávarfangi er nauðsynleg til að geta sýnt fram á gæði íslenskra afurða í harðri samkeppni á alþjóðlegum mörkuðum.

Talið er að mengun frá landsstöðvum valdi meira en 80% þeirrar mengunar sem mælist í höfunum. Ástand sjávar í innhöfum, við hafnir og við strendur þéttbýlis hefur mikil áhrif á lífsgæði íbúanna, bæði hvað varðar gæði og öryggi sjávarfangs og möguleika til útivistar á sjó og með ströndum. Lög gegn mengun hafs og stranda fela í sér markmið um hreinleika strandlengjunnar.

Mengun vegna ófullnægjandi hreinsunar skólps er einn þeirra þátta sem getur ógnað hreinleika hafsins. Miklar framfarir hafa orðið í hreinsun fráveituvatns á síðari árum. Mynd 43 sýnir þróunina í þeim efnum frá árinu 1992. Árið 1994 voru ákvæði um hreinsun skólps hert miðað við þau sem áður höfðu gilt. Reglugerð um fráveitur og skólp frá 1999 kveður á um hreinsun skólps á þéttbýlissvæðum og setur ákveðin tímamörk þar að lútandi. Hlutfall íbúa sem búa á svæðum með skólphreinsun hefur hækkað ört á síðustu árum og munar þar mestu um framkvæmdir á höfuðborgarsvæðinu. Enn er þó nokkuð í land með að öll þéttbýlissvæði landsins hafi komið á hreinsun skólps.



Hlutfall íbúa á Íslandi með skólphreinsun

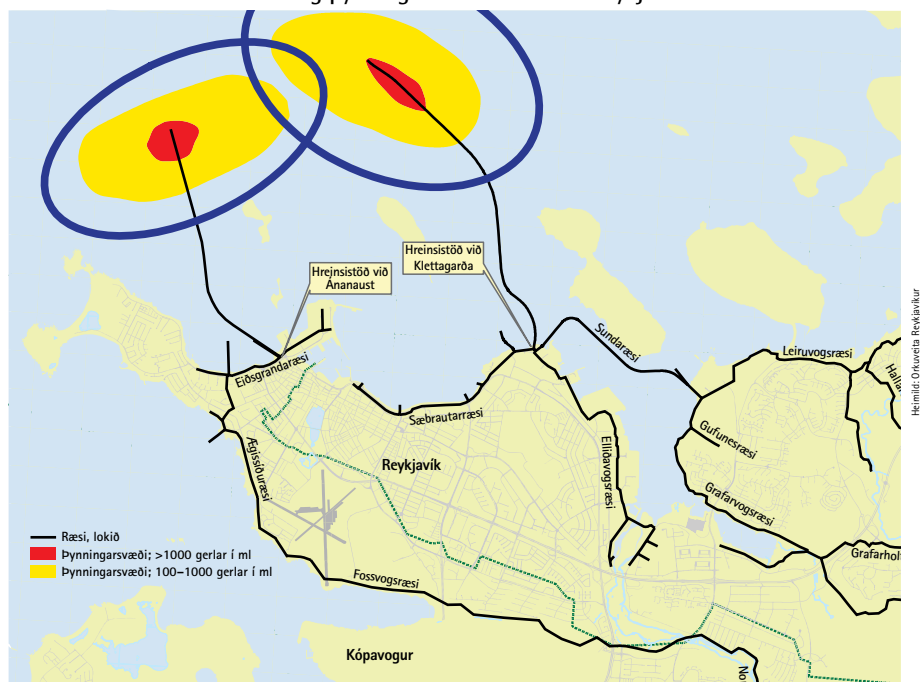


Mynd 43.

Allt skólp frá höfuðborgarsvæðinu er leitt á haf út í þremur meginrásum vel fyrir utan stórstraumsfjöru. Umhverfisgæði strandsjávar eiga að nást með fyrsta stigs hreinsun af þessu tagi við Reykjavík. Umbætur í fráveitumálum höfuðborgarsvæðisins hafa stóraukið umhverfisgæði með ströndinni til útivistar og náttúruskoðunar. Síðustu 5 árin hefur ástand strandsjávar við Reykjavík stöðugt farið batnandi, þannig hefur ylströndin við Nauthólsvík allt frá árinu 2003 getað státað af Bláfánanum, alþjóðlegri viðurkenningu um hreinar strendur.



### Útrásir og þynningarsvæði fráveitu í Reykjavík



Mynd 44.

Ár	Heildarfjöldi sýna	Fjöldi sýna yfir umhverfismörkum fyrir útvistarsvæði (>100 saurkóli/100ml sjó)	Hlutfall sýna yfir umhverfismörkum (%)
2003	70	9	12,9
2004	70	7	10,0
2005	70	6	8,6
2006	70	3	4,3
2007*	76	6	7,9
2008	77	3	3,9

Heimild: Heilbrigðisráðgjafi Reykjavíkur

Tafla 7. Vöktun strandsjávar við Reykjavík.

\*Sýnatökustað við Grafarvog bætt við 2007

Vöktun á ástandi sjávar á miðum og djúpum á íslenska landgrunninu er flóknara og margbrotnara verkefni en vöktun strandsjávarins. Sum af þeim efnum, sem valda áhyggjum og teljast víða vandamál, hafa borist langt að með hafstraumum og vindum. Dæmi um slík efni eru þrávirk lífræn efnasambönd, sem oft mælast í litlu magni í hafinu sjálfu en safnast fyrir í fitu í fiskum og sjávarspendýrum efst í fæðukeðjunni. Vorið 2009 kom út skýrsla á vegum vöktunarhóps Norðurskautsráðsins sem sýnir að magn margra þrávirkra lífrænna mengunarefna fer minnkandi á nyrstu hafsvæðum heims. Þessi minnkun sýnir árangur af alþjóðlegu samstarfi um takmarkanir á notkun og losun þessara efna. Sú mengun sem nú mælist í höfunum er afleiðing af losun mengunarefna sem átti sér stað fyrir mörgum árum.



Mynd 45. Litarefni notað til að skilgreina þynningarsvæði fráveitu við Ísafjörð.

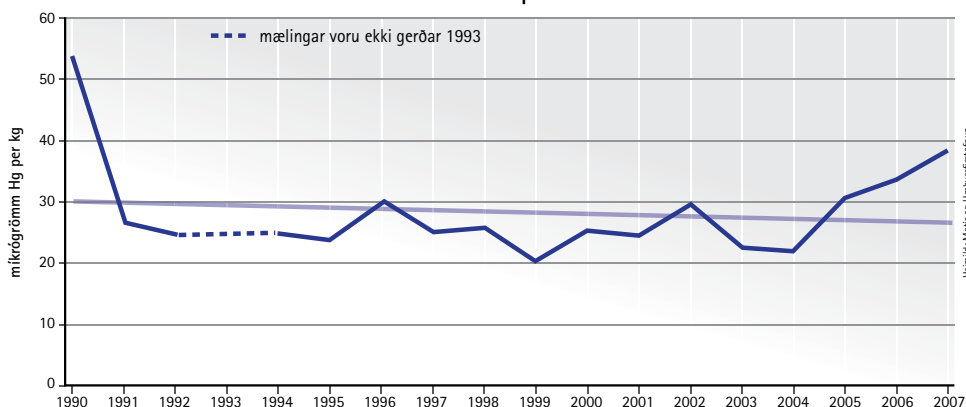


Mynd 46. Litarefni notað til að skilgreina þynningarsvæði fráveitu við Bolungarvík.



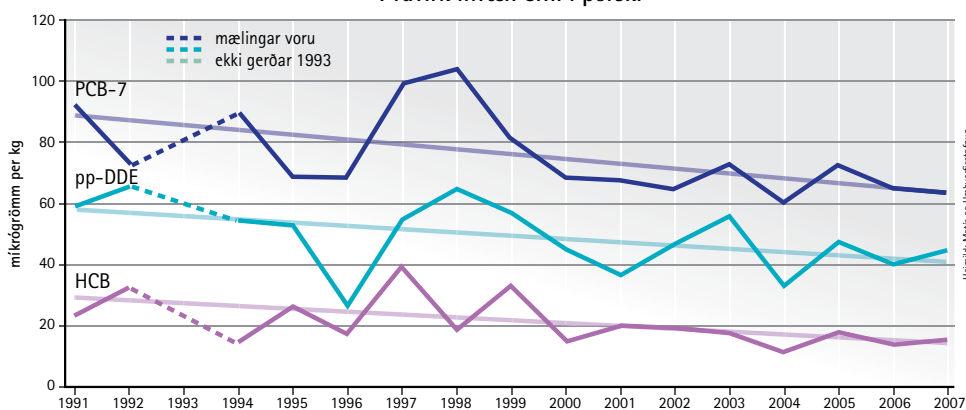
Mynd 47. Litarefni notað til að skilgreina þynningarsvæði fráveitu við Bolungarvík.

### Kvikasilfur í þorskhaldi



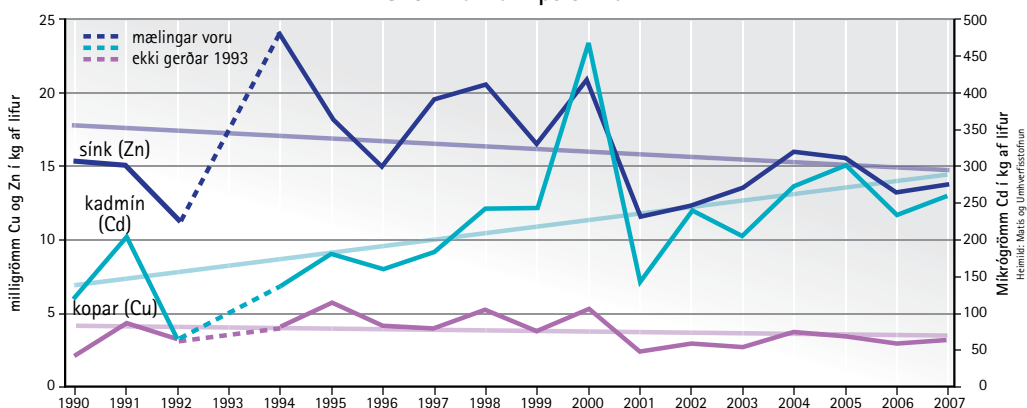
Mynd 48.

### Þrávirk lífræn efni í þorski



Mynd 49.

### Snefilmálmur í þorsklifur



Mynd 50.

Þungmálmur og geislavirk efni eru, auk þrávirkra lífrænna efna, þeir þrjú flokkar efna sem mest hættu stafar af hvað varðar mengun sjávar. Núverandi styrkur þessarra efna í sjávarfangi á Íslandsmiðum er langt undir viðmiðunarmörkum um hvað getur talist hættulegt. Styrkur kvikasilfurs virðist fara ívið lækkandi til langs tíma litið. Gildin sýna þó örlitla hækkun síðustu ár en hún telst vera innan ramma eðlilegra frávíka vegna náttúrulegs breytileika. Styrkur þrávirku lífrænu efnanna DDT, HCB og PCB í þorsklifur virðist fara minnkandi. Sú minnkun er reyndar á mörkum þess að vera tölfræðilega marktæk. Notkun þessara efna hefur verið bönnuð.

Engin marktæk breyting mælist í lífríki hafsins hvað varðar þungmálmana kopar og sínk. Tilhneiging virðist vera til að kadmín í þorsklifur aukist. Óvíst er hvort um er að ræða raunverulega hækkun eða sveiflur innan skekkjumarka þegar litið er til lengri tíma. Í Hvalfirði hefur hins vegar mælist marktæk aukning á kadmíni í kræklingi sem nemur 6–10% á ári í 12 ár. Mælingar á arseni í kræklingi í Álftafirði sýna aukningu en marktæk minnkun er á blýi í Straumsvík og í Grimsey.



Umræðan um vernd hafsins einskorðast ekki einungis við mengun eða sjálfbærar fiskveiðar sem hér hefur verið fjallað um. Vaxandi umræða er um almenna vernd búsvæða hafsins á alþjóðavísu, hvort sem er vegna mengunar eða rasks vegna veiða, fiskeldis eða olíuvinnslu eða til dæmis jafnvel ferðamennsku. Umræðan beinist ekki síst að svæðum sem eru utan lögsögu einstakra ríkja og snýst m.a. um hvaða reglur skuli gilda þar og hvernig hægt sé að framfylgja þeim. Ísland hefur lagt sitt af mörkum til þessarar umræðu m.a. með því að hvetja til þess að svæðisbundin samtök um vernd hafsins og stjórn á fiskveiðum verði eflað og með því að vinna gegn sjóræningjaveiðum. Slíkar veiðar fela oft í sér rányrkju á viðkvæmum stofnum og valda skaða á viðkvæmum botni. Ísland hefur tekið virkan þátt í starfi Norðurskautsráðsins varðandi kortlagningu á siglingum á Norðurslóðum, en vaxandi flutningar,

m.a. á olíu, valda aukinni hættu á umhverfisslysi hér við land eða annars staðar í norðurhöfum. Ísland hefur stutt tillögur um að sett verði á laggirnar verndarsvæði á viðkvæmum svæðum í höfunum, að því tilskildu að val á þeim sé byggt á vísindalegri þekkingu og rökum. Umræðan um verndarsvæði, og áhrif loftslagsbreytinga á lífríki og straumakerfi hafsins eru í brennidepli á alþjóðavettvangi og kallar á skýra stefnumótun og málflutning Íslands.



# 7

## Loftslagsbreytingar



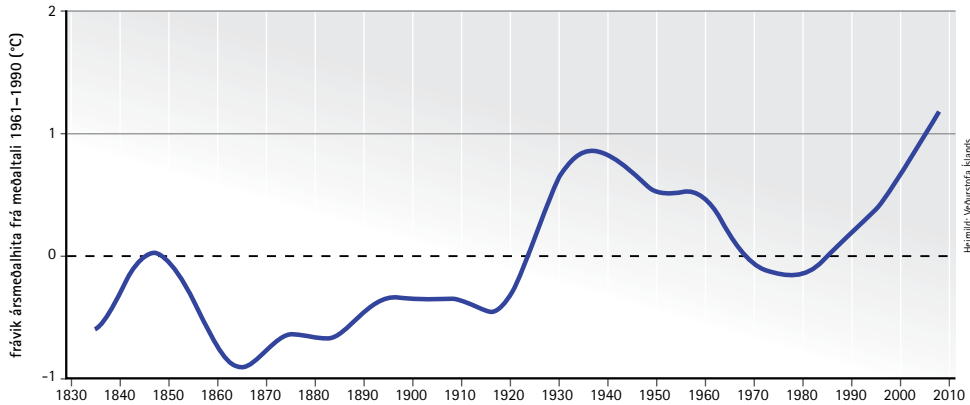
Á undanförunum árum hefur ekkert viðfangsefni á sviði umhverfismála fengið jafn mikið vægi á alþjóðavettvangi og loftslagsbreytingar af mannavöldum. Vissa um að hlýnun loftshjúpsins sé af mannavöldum hefur farið vaxandi. Fjórða úttekt Millirikjanefndar S.þ. um loftslagsbreytingar árið 2007 tók í raun af öll tvímæli um það og sagði allar spár benda til aukinnar hlýnunar það sem eftir er 21. aldarinnar. Hlýnunin er talin verða meiri og hraðari en þekkt hefur frá upphafi siðmenningar og hætta á mikilli röskun á vistkerfum, fæðuframléiðslu og lífsskilyrðum manna.

Nú standa yfir viðræður um að efla aðgerðir gegn losun gróðurhúsalofttegunda. Lögð er áhersla á hertar skuldbindingar eftir 2012 og viðtækari þátttöku í aðgerðum. Nauðsynlegt er að Bandaríkin og stór og vaxandi þróunarríki á borð við Kína og Indland taki á sig skuldbindingar í viðbót við þau ríki sem þegar hafa undirgengist skuldbindingar samkvæmt Kýótó-bókuninni. Vonast er til að hægt verði að ganga frá samkomulagi um framtíðaraðgerðir í loftslagsmálum á 15. aðildarríkjaþingi Loftslagssamningsins í Kaupmannahöfn í desember 2009. Þó er fyrirsjáanlegt að aðgerðir gegn loftslagsbreytingum – auk aðlögunar að þeim breytingum sem óhjákvæmilegar eru – verða viðfangsefni ríkja heims á komandi áratugum, óháð niðurstöðu fundarins í Kaupmannahöfn.

Hnattraæn hlýnun á síðustu öld var 0,7°C og er megnið af henni rakið til aukins styrks gróðurhúsalofttegunda í andrúmsloftinu. Milliríkjanefnd S.þ. (IPCC) gerir ráð fyrir að hlýnun geti numið 1,1–6,4°C á þessari öld og að enn meiri hlýnun verði á norðurslóðum, síður þó á hafsvæðum en meginlöndum. Ísland er meðal ríkja sem vilja reyna að halda hlýnun innan við 2°C frá því sem var fyrir iðnbyltingu. Ljóst er að það takmark næst ekki nema með öflugum og samstilltu átaki ríkja heims. Líkleg hækkun sjávarborðs að mati IPCC er 0,2–0,6 m, en nýjar rannsóknir benda til að hækkun verði líklega meiri en það, einkum vegna bráðnunar Grænlandsjökuls og á Suðurskautslandinu. Hlýnun lofthjúpsins mun hafa viðtæk áhrif á náttúruþætti og lífsskilyrði manna.



Hiti í Stykkishólmi 1820 – 2008

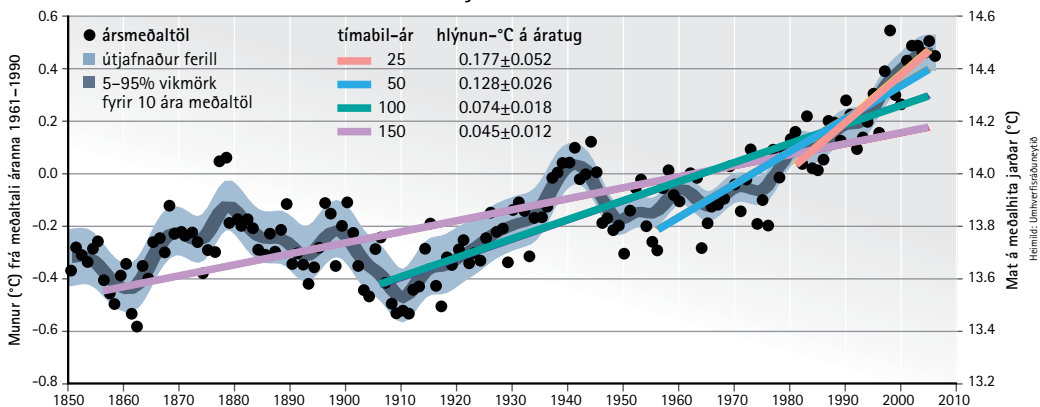


Mynd 51.

Hitafar á Íslandi hefur sveiflast töluvert á síðustu öldum. Á mynd 51 kemur fram þróun meðalárshita í Stykkishólmi frá árinu 1835. Myndin sýnir frávik frá meðaltali árunna 1961–1990 eftir að sveiflur milli einstakra ára hafa verið jafnaðar út yfir 10 ára tímabil. Um 1920 hófst hlýndaskeið sem lauk snögglega með kuldaskaiði á 7. áratugnum. Frá því um 1980 hefur hiti farið hækkandi. Línuleg hækkun hita í Stykkishólmi á þessu tímabili var sem svarar 0,7°C á öld. Þetta er sambærilegt við hnattraena hlýnun á síðustu öld.

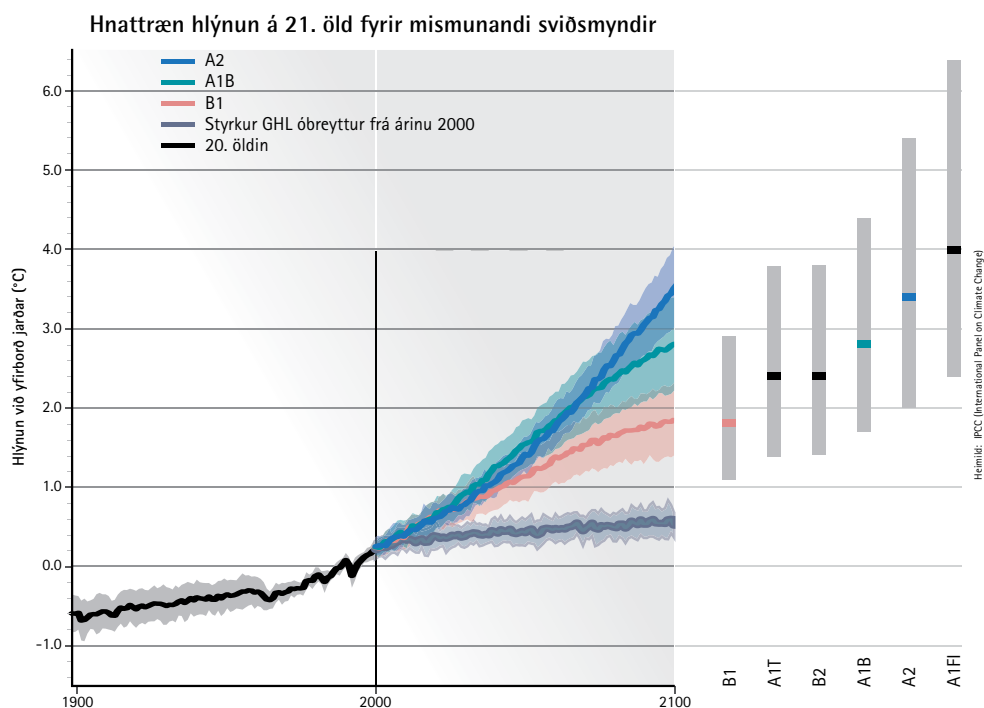


Meðalhiti jarðar 1850 – 2008



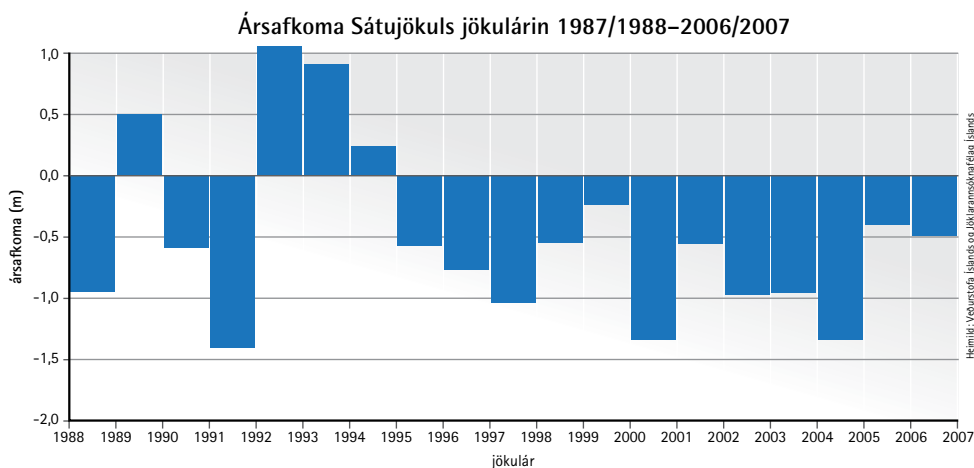
Mynd 52.

Mynd 52 sýnir hvernig hnattraæn hlýnun jókst á síðustu öld. Á hundrað ára tímabili jókst hiti um 0,071°C á áratug, en síðustu 25 ár aldarinnar var aukningin um 0,2 °C á áratug.



Mynd 53.

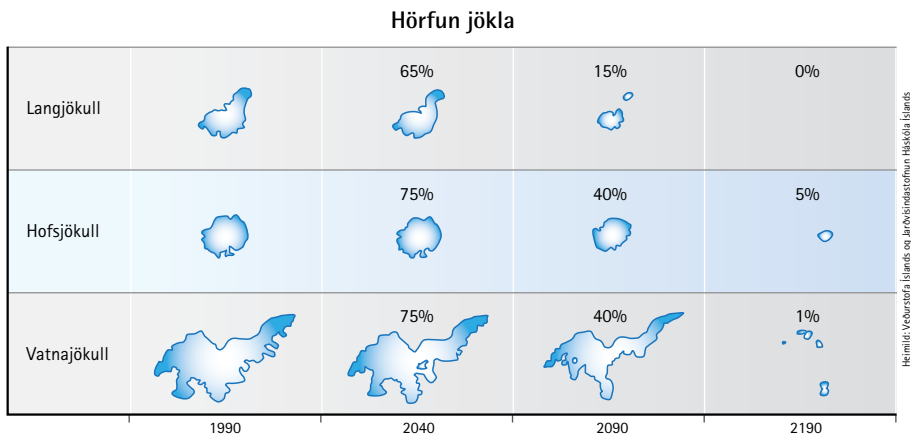
Í skýrslu Vísindanefndar um loftslagsbreytingar frá árinu 2008 kemur fram að áhrifa loftslagsbreytinga gæti þegar í náttúru landsins og að fyrirsjáanlegar loftslagsbreytingar muni hafa veruleg áhrif á náttúrufar hér á landi. Niðurstöður margra loftslagslíkana benda til að framundir miðja 21. öldina muni hlýna að meðaltali um 0,2°C á áratug, en meiri óvissa er um hlýnun eftir það (sjá mynd 53). Líklegast er að meira hlýni að vetrarlagi en á sumrum. Ekki hefur verið teljandi hafis við landið frá 1979 og hafis á Norðurlóðum hefur dregist meira saman á sumrum en flestar spár gerðu ráð fyrir. Bráðnun og hopun jökla er ein sýnilegasta birtingarmynd hlýnunar á Íslandi. Frá aldamótum hafa allir jöklar landsins, sem ekki eru framhlaupsjöklar, hropað hratt.



Mynd 54

Mynd 54 sýnir ársafkomu Sattujökuls á norðanverðum Hofsjökli árin 1988–2007. Eins og fram kemur á myndinni hefur ársafkoma Sattujökuls verið neikvæð frá árinu 1995 og jökullinn því rýrnað. Árin 1995–2008 rýrnaði Hofsjökull um 5%. Þess má vænta að þessi þróun haldi áfram og að Langjökull rýrni mest stóru jöklanna.

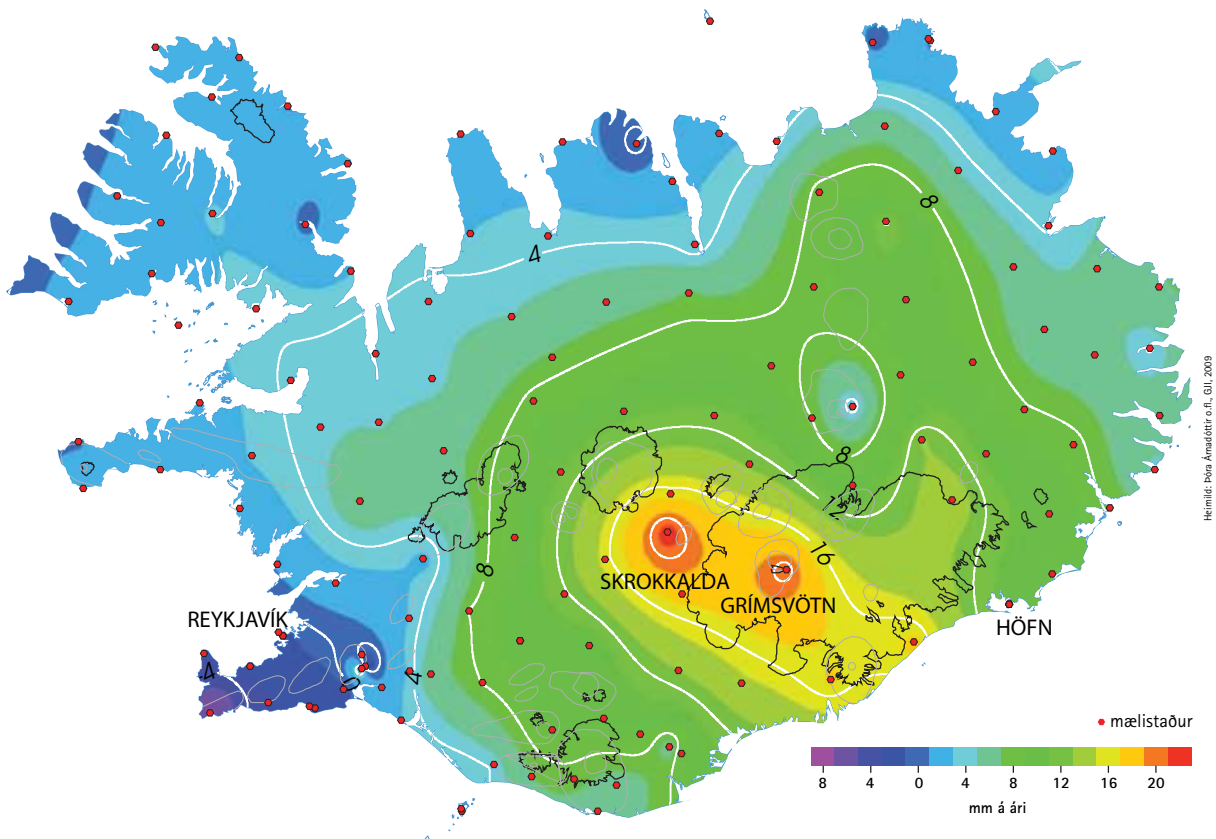




Mynd 55. Reiknaðar breytingar á Langjöklí, Hofsjöklí og sunnanverðum Vatnajöklí samkvæmt sviðsmyndum um veðurfarsbreytingar (sjá mynd 53).

Eins og sýnt er á mynd 55 er gert ráð fyrir að einungis 15% verði eftir af Langjöklí í lok þessarar aldar og hann gæti verið horfinn í lok næstu aldar. Vatnajökull og Hofsjökull hafa þá hörfað upp á hæstu tinda, einungis 1% verður eftir af Vatnajöklí og 5% af Hofsjöklí.

### Landris á ári vegna hörfunar jökla 1993–2004



Mynd 56.

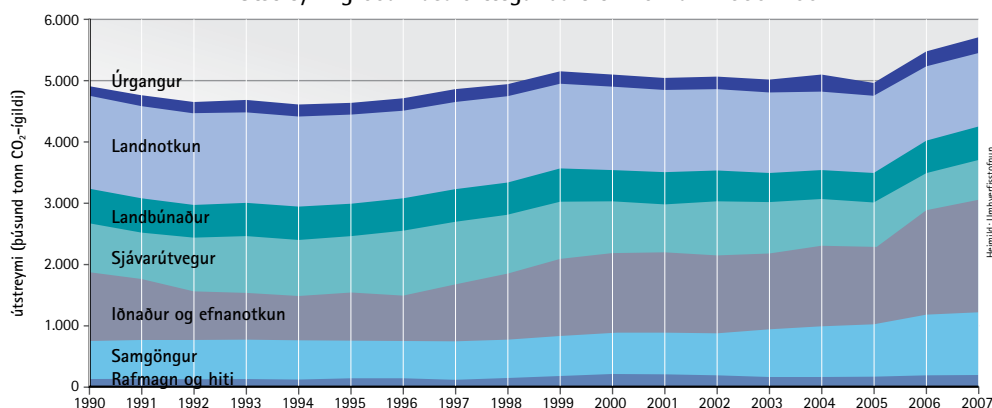
Þegar jöklarnir hörfa verður landris og sýnir mynd 56 mælt landris á árunum 1993–2004. Létting fargs á jöklum getur valdið aukinni tíðni eldgosa, sérstaklega undir Vatnajöklí.

Hafið fer hlýnandi líkt og lofthjúpurinn. Ekki er líklegt að róttækar breytingar verði á straumakerfi N-Atlantshafsins en sennilegt að Golfstraumurinn veikist. Greinilegra breytinga hefur orðið vart í lífríki sjávar og tengjast þær mjög líklega hlýnun í sjónum umhverfis Ísland frá árinu 1996. Líklegast er að hlýnun sjávar haldi áfram á öldinni og almennt má búast við að

hún valdi aukinni framleiðni lífríkis í sjó. Líklegt er að meira verði um kolmunna og makríl og að meiri göngur verði úr norsk-íslenska síldarstofninum, en að útbreiðsla og framleiðni norræna tegunda minnki, svo sem rækju, loðnu og grálúðu. Þegar koldíoxíð (CO<sub>2</sub>) leysist upp í sjó myndast kolsýra sem leiðir til súrnunar sjávar. Rannsóknir í Íslandshafi norður af landinu, sem staðið hafa síðan 1985, sýna að sýrustig (pH) yfirborðssjávar lækkaði á 23 ára tímabili úr 8.13 í 8.08 sem jafngildir því að styrkur vetnisjóna [H<sup>+</sup>] jókst um 14%. Til lengri tíma litið er súrnun sjávar vegna aukinnar upptöku CO<sub>2</sub> úr andrúmsloftinu áhyggjuefni því hún getur haft áhrif á kísilþörungum o.fl. lífverur og dregið úr framleiðni lífríkisins.

Ríki heims hafa tekið saman höndum til að bregðast við loftslagsvandinum undir merkjum Loftslagssamnings Sameinuðu þjóðanna. Í Kýótó-bókuninni við þann samning hafa iðnvædd ríki, þar á meðal Ísland, tekið á sig skuldbindingar um að takmarka losun koldíoxíðs og annarra gróðurhúsalofttegunda á tímabilinu 2008–2012. Ísland má ekki auka útstreymi sitt meira en um 10% á því tímabili miðað við árið 1990, en Ísland nýtti sér einnig sérstaka heimild til losunar CO<sub>2</sub> frá nýjum stóriðjuverum.

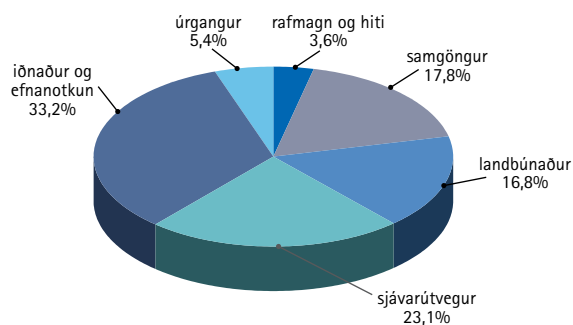
Útstreymi gróðurhúsalofttegunda eftir flokkum 1990–2007



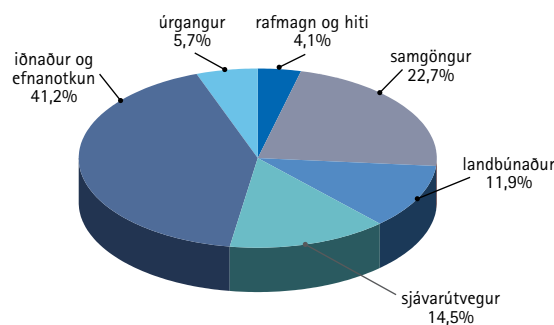
Mynd 57.

Losun Íslands jókst um 32% frá 1990 til 2007, einkum vegna aukningar í losun frá vegasamgöngum (81%) og áliðnaði (72%) (sjá mynd 58). Ef binding CO<sub>2</sub> með skógrækt og landgræðslu er dregin frá hefur losun aukist um 24%. Stóriðja er stærsta einstaka uppspretta losunar og mun vægi hennar aukast enn frá því sem var árið 2007 þegar Fjarðaál var aðeins að hluta til komið í gang.

Útstreymi gróðurhúsalofttegunda eftir flokkum árið 1990 sem hluti af heild



Útstreymi gróðurhúsalofttegunda eftir flokkum árið 2007 sem hluti af heild

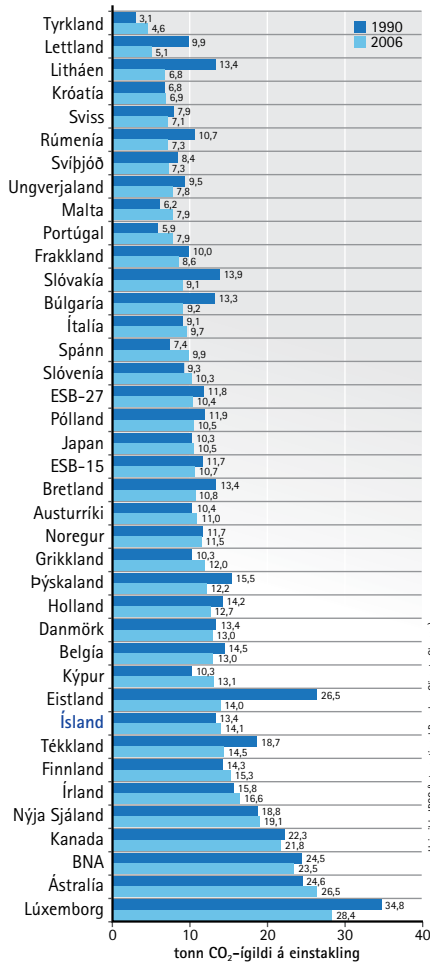


Mynd 58.

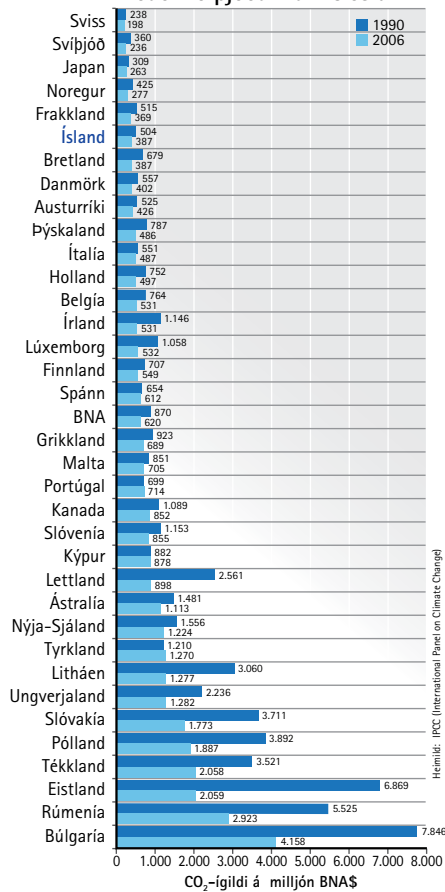
Á mynd 58, sem sýnir skiptingu útstreymis árin 1990 og 2007, sést hvernig vægi iðnaðar og efnanotkunar og samgangna í heildarútstreymi jókst milli 1990 og 2007. Samanlagt hlutfall þessara geira var orðið 64% af heildarlosun frá Íslandi árið 2007. Á sama tímabili dróst útstreymi frá sjávarútvegi og landbúnaði hins vegar saman.



### Losun gróðurhúsalofttegunda á mann



### Útstreymi gróðurhúsalofttegunda miðað við þjóðarframleiðslu



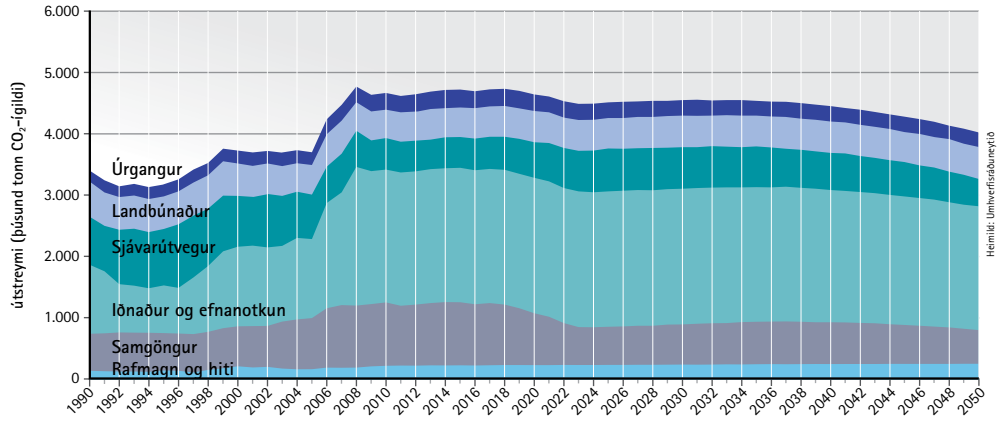
Mynd 59.

Íslendingar losa meira á mann en meðaltal þróaðra ríkja. Þetta skýrist að stórum hluta af miklu vægi stóriðju og sjávarútvegs í efnahag Íslendinga. Einnig er losun frá bílasamgöngum ein hin mesta í heiminum miðað við höfðatölu (sjá mynd 59). Á móti kemur að losun frá staðbundinni orkuframleiðslu er líklega minni á mann en í nokkru öðru þróuðu ríki. Útstreymi gróðurhúsalofttegunda frá Íslandi miðað við þjóðarframleiðslu hefur verið með því lægsta sem gerist meðal þróaðra ríkja.

Í myndum 60 og 61 eru tvær spár Umhverfisstofnunar um mögulega þróun losunar á komandi árum án nýrra mót vægisáðgerða. Mismunurinn í spánum stafar af ólíkum forsendum. Óvissa um þróun stóriðju á komandi áratug vegur þar þyngst. Stóriðja sem losar gróðurhúsaloftteg-

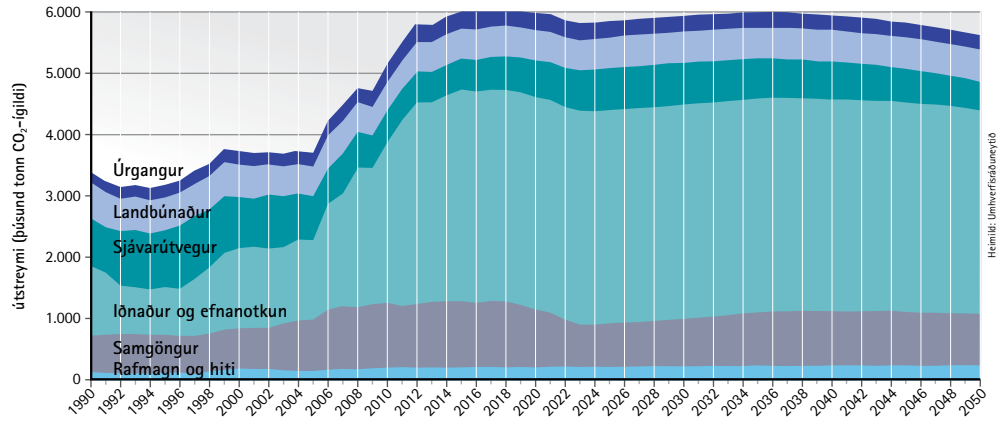
undir mun þá þurfa að afla sér losunarheimilda samkvæmt reglum og viðskiptakerfi ESB, sem Íslandi ber að taka upp skv. EES-samningnum.

Möguleg þróun á losun gróðurhúsalofttegunda til 2050



Mynd 60.

Möguleg þróun á losun gróðurhúsalofttegunda til 2050



Mynd 61.

Ísland hefur sett sér markmið um að draga úr nettólosun gróðurhúsalofttegunda um 50–75% til 2050 miðað við árið 1990. Þá hafa íslensk stjórnvöld einnig tilkynnt að þau séu reiðubúin til þess að draga úr losun um 15% til ársins 2020 miðað við árið 1990 og óbreyttar reglur Kýótó-bókunarinnar. Nefnd sérfræðinga á vegum umhverfisráðuneytisins hefur gert ítarlega greiningu á möguleikum Íslands til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda og auka bindingu kolefnis í gróðri og jarðvegi. Nefndin skilaði niðurstöðum í júní árið 2009. Þar kemur fram að fjölmargar aðgerðir eru mögulegar sem kosta tiltölulega lítið eða eru jafnvel hagkvæmar. Ef miðað er við lægri spá um þróun losunar og að allar mögulegar mótvægisáðgerðir verði nýttar, er talið tæknilega mögulegt að draga úr útstreymi til ársins 2020 um 52% frá því sem nú er. Þar eru taldar með aðgerðir sem sumar eru mjög kostnaðarsamar. Miklir möguleikar virðast vera á að draga úr losun í sjávarútvegi, bæði í fiskimjölsframleiðslu og fiskveiðum og einnig í samgöngum, svo sem með því að auka göngu og hjólreiðar, bæta almenningssamgöngur og auka notkun lífildsneytis og rafmagns í farartæki. Með aðgerðum í landgræðslu, skógrækt og endurheimt votlendis umfram það sem þegar er áætlað má einnig auka bindingu og draga verulega úr nettóútstreymi.

Unnið er að aðgerðaáætlun sem byggir á greiningu nefndarinnar og er ætlað að stuðla að því að Ísland geti staðið við væntanlegar skuldbindingar sínar eftir að fyrsta skuldbindingartímabili Kýótó-bókunarinnar lýkur.

