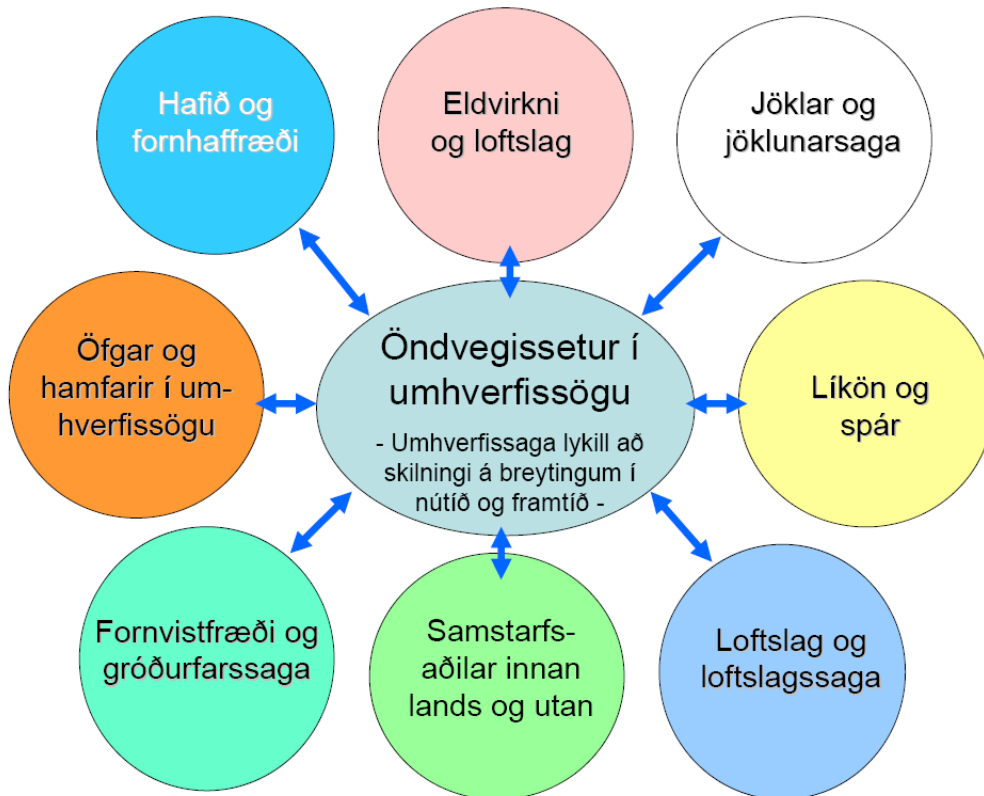


# Öndvegissetur í umhverfissögu við Háskóla Íslands



## *Hvers vegna Öndvegissetur í umhverfissögu?*

Tvær meginforsendur eru til þess að Öndvegissetur í umhverfisbreytingum og umhverfissögu geti náð árangri í rannsóknum, sem geti skarað fram úr á alþjóðavettvangi og orðið íslensku samfélagi að umtalsverðu gagni: Náttúrufarsleg sérstaða og mannaður.

## *Náttúruleg ytri skilyrði og sérstaða skapa íslensku öndvegissetri forskot til rannsókna á mikilvægum þáttum í hnattrænum umhverfisbreytingum*

Ísland er á mörkum hlýs og kalds sjávar og hlýrra og kaldra loftmassa og þess vegna gætir loftslagsbreytinga hér hraðar og meira en gerist annars staðar á Norður Atlantshafssvæðinu. Breytingar á styrk straumakerfisins í Norður Atlantshafi leiða hratt af sér svörun í loftslagi, jöklun og vistkerfum. Rannsóknir hafa sýnt að umhverfissaga Íslands endurspeglar þróun loftslags við Norður Atlantshaf, á mörgum tímavörðum. Þannig geyma jarðlög á Íslandi sögu um breytingar frá gróðurhúsaloftslagi á míoßen, fyrir >10 milljón árum, til fimbulkulda jökulskeiða Pleistósentíma síðustu 2,5 milljón árin. Sérstæð jarðfræði Íslands, með stöðugri eldvirkni og upphleðslu jarðlagastaflans innan gosbeltanna, veldur því að hér eru varðveitt ummerki um >20 jökulskeið síðustu 3-5 milljón árin, og setlög geyma upplýsingar um vaxandi einagrun Íslands samfara kólnandi loftslagi er leið á Ísöld. Jarðfræði síðjökultíma og jökulhörfun í lok síðasta jökulskeiðs á Íslandi einkennist af hröðum umhverfisbreytingum, þar sem afstæð sjávarstaða, umfang jökla og loftslagsbreytingar vefa flókið mynstur umhverfisbreytinga. Samspil breytinga á jökulfargi og eldvirkni leiddi til stórfelldra eldgosa sem síðan höfðu áhrif um allt Norður

Atlantshafssvæðið. Umhverfissaga Nútíma er saga stórfelldrar jökulhörfunar fyrstu árpúsundirnar og vistfræðilegrar svörunnar hlýnandi veðurfars. Um miðbik Nútíma tók að kólna að nýju, jöklar stækkuðu og skógarmörk lækkuðu. Þessi kólnun náði hámarki á Litlu Ísöld, sem á Íslandi varaði frá 14. öld og fram til loka 19. aldar. Endurtekin hafísár, spilling lands af völdum jökla og jökulvatna og bæði snöggar og djúpar sveiflur í veðurfari mörkuðu öllu lífi í landinu kröpp ytri skilyrði. Hlýnun síðustu 100 ára sést mjög vel á Íslandi í beinum mælingum á veðurfarspáttum, hörfandi jöklum og vistfræðilegum svörunum við breyttu veðurfari.

Náttúruleg kerfi á Íslandi, svo sem jöklar og vatn í hringrás sem vistkerfi á láði og í legi, bregðast mjög hratt við umhverfisbreytingum og hér er aðgengilegt að fylgjast með breytingum, magngera þær og skilja. Einstök jarðfræði landsins, með samspili eldvirkni og jöklunar, hefur leitt til þess að hægt er að nota gjóskutímatal til að rekja umhverfisbreytingar milli mismunandi kerfa á Norður Atlantshafssvæðinu: gjóskulög koma fyrir á landi, í stöðuvötnum, í sjávarseti og ískjörnum, og með nákvæmu tímatali má skilja orsakir og afleiðingar breytinga. Tenging gagna frá mismunandi kerfum er lykिलatriði til að skilja virkni ferla sem valda stórfelldum umhverfisbreytingum.

Ísland var numið seinast allra landsvæða umhverfis Norður Atlantshaf, og því eru umhverfisbreytingar á Íslandi stærstan hluta Nútíma af náttúrulegum orsökum, meðan áhrifa mannsins gætir með mismiklum hætti víðast hvar annars staðar. Þetta gefur okkur einstaka möguleika á að kanna sögu umhverfisbreytinga á Norður Atlantshafssvæðinu.

### ***Mannauður og reynsla***

Vísindamenn við Háskóla Íslands hafa lagt grundvöll að bæði þekkingu og skilningi á einstökum umhverfisþáttum á láði, lofti og legi við Ísland, svo sem jöklum og jöklabreytingum, sjávarstöðu og sjávarstöðubreytingum, rofi, setmyndun og landmótun, jarðvegsmyndun og jarðvegseyðingu, loftslagi og loftslagsbreytingum og vistfræðilegri þróun. Vísindamenn við Háskóla Íslands búa yfir yfirgripsmikilli rannsóknareynslu og sérþekkingu á fornloftslagsfræðum, umhverfissögu og umhverfisbreytingum, og þeir eru í samstarfi við sérfræðinga og stofnanir bæði innan lands og utan. Íslenskir vísindamenn eru virkir þáttakendur í fjölda alþjóðlegra verkefna sem varða umhverfissögu á mismunandi tímaskölum. Þetta gerir öndvegissetur við HÍ að góðum vettvangi fyrir rannsóknir á orsökum og afleiðingum umhverfisbreytinga í genginni tíð, sem er forsenda þess að geta séð fyrir áhrif þeirra umhverfisbreytinga sem við getum búist við í nánustu framtíð. Íslenskir vísindamenn hafa verið mjög duglegir að afla gagna, og til eru stórir gagnabankar á Íslandi sem varða umhverfisbreytingar. Fjárskortur, aðstöðuleysi og skortur á rannsóknaraðstöðu og mannafla á Íslandi hefur oft leitt til þess að úrvinnslu og birting niðurstaðna hefur setið á hakanum. Þessu þarf að breyta, og góð leið til þess er að efla grunnrannsóknir í umhverfissögu í öndvegissetri við Háskóla Íslands.

Í alþjóðlegri úttekt á Jarðvísindastofnun Háskólans sem birt var árið 2006 (sjá: [http://www2.hi.is/page/ies\\_strategicreview](http://www2.hi.is/page/ies_strategicreview)) var til þess tekið að stofnunin hefði sýnt framúrskarandi árangur í rannsóknum á sviðum sem varða umhverfissögu og umhverfisbreytingar (jöklarannsóknir, gjóskulagafræði, veðurfars saga Norður Atlantshafssvæðisins, saga eldvirkni, fornveðurfarsfræði), starfsmenn hefðu breið alþjóðleg tengsl og hefðu getið sér gott orð fyrir vísindagreinarnar í alþjóðlegum

tímaritum sem mikið væri vitnað til. Sérfræðingahópurinn sem vann úttektina taldi að þemtískir hópar með áherslu á þverfaglegt samstarf um brennandi rannsóknarspurningar gætu best tryggt framúrskarandi vísindarannsóknir. Mikilvægt stefnumótunarstarf við Jarðvísindastofnun Háskólans um temað „Umhverfi og veðurfar“ (sjá: [http://www2.hi.is/page/ies\\_environment%20and%20climate](http://www2.hi.is/page/ies_environment%20and%20climate)) sem unnið hefur verið síðasta árið mun liggja til grundvallar stefnumótun öndvegisseturs í umhverfissögu.

### ***Alþjóðleg samstarfsverkefni***

Víðtæk reynsla í grunnrannsóknnum á sviði umhverfisrannsókna er fyrir hendi við Háskóla Íslands og sá kjarni íslenskra vísindamanna, sem lagt hefur stund á þær í samstarfi við erlendar rannsóknastofnanir og mikilvæg alþjóðleg rannsóknaverkefni hefur aflað sér reynslu á þessu sviði, sem nýtast mun öndvegissetri í umhverfisbreytingum. Við sem að þessari umsókn stöndum höfum verið í öflugum samstarfi við fjölda sterkra rannsóknahópa víðs vegar í heiminum og munum leitast við að styrkja þetta samstarf, og leita samstarfs við nýja aðila eftir því hvaða áherslur verða lagðar hverju sinni. Innan ramma öndvegisseturs verður unnið að því að styrkja og samhæfa rannsóknir íslenskra vísindamanna og rannsóknarhópa, sem mun gera setrið að mjög áhugaverðum samstarfsaðila fyrir framúrskarandi vísindamenn og stofnanir erlendis.

### ***Markmið og áherslur öndvegisseturs***

Markmið þess að setja upp öndvegissetur í umhverfissögu og umhverfisbreytingum er að efla rannsóknir og kennslu í fræðum sem snúa að umhverfisbreytingum á Íslandi og Norður Atlantshafssvæðinu á mörgum tímaskölum – allt frá hringferlum jökulskeiða-hlýskeiða til sveiflna sem standa í ár eða áratugi. Litið verði jafnt til fortíðar (jökunar- og veðurfars saga) sem nútíðar (umhverfisbreytingar af völdum loftslagsbreytinga sem eru í gangi í dag) og framtíðar (líkanasmíð). Hugmyndin er að samhæfa og sameina krafta fræðimanna við Háskóla Íslands og annarra rannsóknarstofnanna á Íslandi og erlendis. Slíkt öndvegissetur væri mikilvægur liður í því að efla framúrskarandi rannsóknir við Háskóla Íslands. Öndvegissetrið myndi stuðla að aukinni rannsóknarvirkni, auk þess sem það myndi leiða til eflingar rannsóknarnáms. Þá myndi slíkt öndvegissetur vera í góðri samvinnu við erlend öndvegissetur, háskóla og vísindamenn. Öndvegissetrið mun standa fyrir grunnrannsóknnum sem byggja á tilraunum, athugunum og öflun gagna úti í náttúrunni og þróun kenninga innan fræðasviðs setursins sem miða að því að skilja og skýra flókin tengsl náttúrulegra kerfa sem og áhrifa mannsins á náttúruleg kerfi. Grunnrannsóknir eru mikilvæg forsenda hagnýtra rannsókna. Það er ekki hægt að setja upp spálíkön fyrir framtíðarþróun veðurfars og umhverfis án þess að þekkja umhverfissögu vel. Eina leiðin til að skilgreina jaðarskilyrði líkanareikninga er að virkni og seilni náttúrulegra breytinga sé vel þekkt. Markmið öndvegisseturs í umhverfissögu eru að vera miðstöð rannsókna á sviði umhverfisbreytinga á Íslandi og Norður Atlantshafssvæðinu; að efla tengsl rannsókna og kennslu á fræðasviðinu við Háskóla Íslands og veita nemendum í framhaldsnámi leiðsögn, aðstöðu og búnað til rannsóknastarfa eftir því sem kostur er; að stuðla að samstarfi við innlenda og erlenda rannsóknaaðila á fræðasviðinu og tengdum vísindagreinum og standa að vinnufundum, ráðstefnum og sérhæfðum námskeiðum á fræðasviðinu; að efla tengsl fræðasviðsins innan HÍ við atvinnu- og þjóðlíf og efla tækjast til rannsókna á fræðasviðinu; að fræða og upplýsa almenning um umhverfissögu og vera stjórnvöldum til ráðlegginga um umhverfismál.

Meðal áhersluþátta í rannsóknnum öndvegisseturs eru eftirfarandi:

- Gerð spálíkana fyrir framtíðarþróun loftslags á Íslandi, og áhrif þeirra á náttúruleg kerfi og samfélagið. Framlag öndvegisseturs ætti að felast í gagnvirkum samskiptum við líkansmiði, og að afla gagna um mikilvæga umhverfisþætti svo sem hafstrauma, veðurfar, jökla og lífríki, hvort sem er frá beinum athugunum, rituðum heimildum eða jarðsögulegum gögnum úr setlögum og ískjörnum í því skyni að betrubæta loftslagslíkön og spágildi þeirra fyrir samfélag okkar.
- Rannsóknir á sögu og virkni umhverfisbreytinga á Norður Atlantshafssvæðinu yfir jöklunarhring – frá tímabili hámarksútbreiðslu jökla og fimbulkulda á jökulskeiði til lágmarksútbreiðslu og hámarkshlýnunar hlýskeiðs á Nútíma.
- Þátttaka í alþjóðlegum rannsóknarverkefnum sem varða fræðasviðið, ss ísboranir á Grænlandi og fornhafræði.
- Rannsóknir á tímataalsfræðum (gjóskulagatímatal) síðkvartertímabilsins á Norður Atlantshafssvæðinu
- Rannsóknir á veðurfars- og jöklunarsögu Íslands, og samanburður við þróun umhverfis Norður Atlantshaf.
- Rannsóknir á jöklabúskap síðustu 100 ára og líkön fyrir framtíðarþróun.
- Rannsóknir á sögu hafstrauma umhverfis Ísland. Fornhafræði.
- Rannsóknir á sögu hafíss við Ísland á Nútíma.
- Rannsóknir á loftslags-, gróðurfars- og jarðvegssögu Íslands fyrir og eftir landnám, orsakir og afleiðingar.
- Rannsóknir á sögu vatnalífríkis og viðbrögð þess við loftslagsbreytingum og búsetu.
- Rannsóknir á umhverfisáhrifum eldgosa á Nútíma og líkön fyrir hugsanleg áhrif eldgosa framtíðarinnar.

### ***Afurðir öndvegisseturs***

- Öflugt rannsóknarsamstarf fremstu vísindamanna landsins á sviði umhverfis-sögu og umhverfisbreytinga.
- Öflugur vettvangur fyrir frjóða umræðu og þjálfun ungra vísindamanna (MSc, PhD, nýdóttorar).
- Öflugur vettvangur fyrir þáttöku í alþjóðlegum rannsóknaráætlunum og sókn til alþjóðlegra samkeppnissjóða.
- Heilstæðari og yfirgrípsmeiri sýn á virkni náttúrulegra kerfa sem leitt hafa og geta leitt til svæðisbundinna og hnattrænna umhverfisbreytinga.
- Vísindagreinar í ritryndum alþjóðlegum tímaritum.
- Ggagnabankar sem verða aðgengilegir vísindamönnum, stjórnvöldum og almenningi.

### ***Vistun öndvegisseturs***

Stefnt er að því að öndvegissetrið verði vistað við Jarðvísindadeild Háskóla Íslands. Í nýju skipulagi Háskólans, sem fyrirhugað er að taki gildi 1. júlí nk., verða núverandi jarðvísindaskor og jarðvísindastofnun sameinuð í jarðvísindadeild. Jarðvísindastofnun hefur verið rannsóknarvettvangur kennara við jarðvísindaskor. Jarðvísindastofnun hefur vistað arftaka Norrænu Eldfjallarannsóknarstöðvarinnar, NORDVULK, og þar er því reynsla fyrir því að vista svipaða starfsemi og fyrirhugað öndvegissetur. Með vistun öndvegisseturs við Jarðvísindadeild nást mikilvæg samlegðaráhrif hvað varðar rekstur skrifstofu, sameiginlegar fyrirlestraraðir og aðgang að rannsóknarstofum og útbúnaði. Með stofnun öndvegisseturs er ekki verið að setja á laggirnar nýja stofnun

innan Háskóla Íslands, heldur samstarfsvettvang fyrir vísindamenn úr ýmsum áttum sem hafa áhuga á að starfa saman að lausn ákveðinna viðfangsefna og stuðla þannig að framúrskarandi rannsóknarárangri.

### ***Samstarfsaðilar innanlands og utan***

Öndvegissetrið mun leita samstarfs við fjölda innlendra og erlendra stofnanna og fyrirtækja, og byggja á þeim grunni sem starfsmenn setursins hafa lagt í gegnum þáttöku í stórum rannsóknarverkefnum og rannsóknaráætlunum jafnt innan lands sem alþjóðlegum. Öndvegissetur mun hafa samstarf við atvinnulíf og sprotafyrirtæki um tækniþróun sérhæfðra mælitækja, hugbúnaðarþróun og öflun og úrvinnslu gagna.

Dæmi um innlenda aðila sem öndvegissetur í umhverfissögu mun leita samstarfs við eru:

- Veðurstofan
- Íslenskar Orkurannsóknir
- Vegagerðin
- Landsvirkjun
- Orkustofnun
- Náttúrufræðistofnun
- Náttúrurannsóknarstöðin við Mývatn
- Náttúrustofur um allt land
- Fornleifastofnun Íslands
- Landbúnaðarháskólinn
- Háskólinn á Akureyri
- Skógrækt Ríkisins
- Landgræðsla Ríkisins
- Siglingastofnun
- Landmælingar

Dæmi um erlenda aðila sem öndvegissetur í umhverfissögu mun leita samstarfs við eru:

- Nils Bohr Institute, University of Copenhagen (Danmörk).
- Bjercknes Centre for Climate Research (Noregi).
- Alfred Wegener Institut für Polar- und Meereforschung (Þýskaland).
- Institute of Arctic and Alpine Research (Bandaríkin).
- Lund University GeoBiosphere Science Centre (Svíþjóð).
- University Centre in Svalbard (Noregur).
- Bandaríska haf- og lofthjúpsstofnunin (NOAA; Bandaríkin).
- School of Environment and Natural Resources, Ohio State University (Bandaríkin).
- Danska Náttúrufræðisafnið (Jarðfræðisafn), Kaupmannahafnarháskóla (Danmörk).
- Naturhistoriska Riksmuseet (Svíþjóð).
- Institute of Earth and Ocean Studies, University of British Columbia, Vancouver (Kanada).
- National Environmental Research Institute (NERI, Danmörk)
- NABO: North Atlantic Biocultural Organisation.
- Environmental Change Research Centre. Department of Geography University College London (Bretland).

- Institute of Geography, School of GeoSciences, University of Edinburgh (Skotland).
- City University of New York, Department of Anthropology (Bandaríkin).
- Laboratoire Magmas et Volcans, University Blaise-Pascal og CNRS, (Frakkland).
- Institute of Geography and Grant Institute, School of GeoSciences University of Edinburgh (Skotland).
- Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics, University of Cambridge (Bretland).
- -University of Aarhus (Danmörk), sérstaklega Department of Earth Sciences og Institute of Physics.
- - Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, IPSL, CNRS/CEA/UVSQ, (Frakkland).
- -East China Normal University, Shanghai (Kína).

Dæmi um fyrirtæki sem öndvegissetur mun leita samstarfs við eru:

- Vatnaskil
- Orion
- Vista
- Jarðfræðistofa Kjartan Thors
- Loftmyndir

### ***Forsendur öndvegisseturs***

Forsendur öndvegisseturs er aukið samstarf vísindamanna innan og utan HÍ, samþætting rannsóknarhópa og sérfræðinga innan ramma setursins og samnýting rannsóknarstofa. Þá þarf til nokkra fjölgun starfa við rannsóknir, sem og bæta rannsóknaraðstöðu. Nokkrar forsendur (áætlaður kostnaður á ári fyrstu 3 árin innan sviga):

- Að fá heimsþekktan vísindamann, á borð við prófessor Sigfús Johnsen, til að leiða setrið (10 milljónir).
- Nauðsynlegt er að setrið hafi 2-3 stöður sem hægt verði að veita til afmarkaðra, vel skilgreindra rannsóknarverkefna. Störfin yrðu auglýst alþjóðlega (20 milljónir).
- Setrið þarf, í samstarfi við HÍ, styrki til MS og PhD nema til að vinna að rannsóknarverkefnum á fagsviði setursins (20 milljónir).
- Setrið þarf fjármagn til að bjóða gistifræðimönnum og nýdöktorum til dvalar tímabundið í tengslum við einstök rannsóknarverkefni, sem og til að halda ráðstefnur og vinnufundi (20 milljónir).
- Ráða þarf a.m.k. 2 tæknimenn/tölvumenn til að annast rekstur tækja og gagnabanka (7 milljónir).
- Setrið þarf fjármagn til kaupa á tækjabúnaði fyrir rannsóknarstofur, hugbúnað fyrir tölvuver og gagnabanka sem nýtast við fjarkönnun og landupplýsingarkerfi (GIS). Það eru um margt til vel útbúnar rannsóknarstofur við HÍ, en vel útbúnar rannsóknarstofur í fornvistfræði og fjarkönnun eru dæmi um slíkar sem skortir (15 milljónir).
- Setrið þarf fjármagn til að greiða þátttökugjald í alþjóðlegum rannsóknaráætlunum (10 milljónir).

- Setrið þarf samastað, sem er vettvangur rannsókna og frjórrar og gagnrýnnar umræðu. Lagt er til að setrið verði vistað við Jarðvísindadeild Háskóla Íslands, í Öskju.

Þessari tillögu fylgir ekki nákvæm fjárhagsáætlun, heldur eru settar fram hér hugmyndir um stærðargráður kostnaðar. Frekari vinna við fjárhagsáætlun er háð því að uppástungan fái brautargengi Rannís og yfirstjórnar Háskóla Íslands.

### ***Fjármögnun Öndvegisseturs***

Stefnt er að því að setja upp öndvegissetur með fulltyngi Háskóla Íslands og Rannís. Tekjur Öndvegisseturs gætu verið:

- a. Framlag frá Háskóla Íslands skv. ákvörðun háskólaráðs.
- b. Framlag frá markáætlun Rannís, skv ákvörðun Rannís.
- c. Framlag frá þátttökudeildum og stofnunum skv. ákvörðun þeirra.
- d. Styrkir til einstakra rannsóknarverkefna og rannsóknaráætlanna frá innlendum og erlendum samkeppnissjóðum.
- e. Greiðslur fyrir þjónustustarfsemi.
- f. Aðrar tekjur, t.d. gjafir.

### ***Starfsmenn Öndvegisseturs***

- i) Forstöðumaður, ráðinn sérstaklega til setursins.
- ii) Akadémískir starfsmenn HÍ sem fengið hafa starfsaðstöðu við setrið samkvæmt samkomulagi eða samningi við deildir HÍ.
- iii) Gestakennarar, nýdóttorar, sérfræðingar og nemar í rannsóknatengdu námi, sem sinna tímabundnum verkefnum.
- iv) Starfsfólk sem þörf er að ráða til að styðja starfsemi setursins.
- v) Nemendur sem vinna að verkefnum í setrinu í tengslum við nám sitt.

### ***Að tillögu þessarri standa eftirfarandi:***

Ólafur Ingólfsson, prófessor við Háskóla Íslands.

Helgi Björnsson, jöklafræðingur við Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands.

Áslaug Geirsdóttir, prófessor við Háskóla Íslands.

Haraldur Ólafsson, prófessor við Háskóla Íslands.

Leifur A. Símonarson, prófessor við Háskóla Íslands.

Magnús Tumi Guðmundsson, prófessor við Háskóla Íslands.

Guðrún Gísladóttir, prófessor við Háskóla Íslands.

Ingibjörg Jónsdóttir, dósent við Háskóla Íslands.

Árný Erla Sveinbjörnsdóttir, jarðfræðingur við Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands.

Guðrún Larsen, jarðfræðingur við Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands.

Hreggviður Norðdahl, jarðfræðingur við Jarðvísindastofnun Háskólan Íslands.

Jón Eiríksson, vísindamaður, setlagافرæðingur við Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands.

Pröstur Þorsteinsson, jöklafræðingur við Jarðvísindastofnun Háskóla Íslands.

Árni Einarsson, líffræðingur, forstöðumaður Náttúrufræðistofnunarinnar við Mývatn.

Þorsteinn Sæmundsson, jarðfræðingur, forstöðumaður Náttúrufræðistofnu Norð-vesturlands.

Halldór G. Pétursson, jarðfræðingur við Akureyrarsetur Náttúrufræðistofnunnar Íslands.