


Stefna og aðgerðaáætlun
Vísinda- og tækniráðs 2017–2019





Mennta- og menningarmálaráðuneyti
Júní 2017
Útgefandi: Mennta- og menningarmálaráðuneyti
Sölvhólgötu 4
101 Reykjavík
Sími: 545-9500
Netfang: postur@mrn.is
Veffang: www.menntamalaraduneyti.is

ISBN nr. 978-9935-436-71-9

Ávarp mennta- og menningarmálaráðherra

Rannsóknir og nýsköpun eru samofin flestum þáttum samfélagsins. Ásamt menntun eru þau drifafli hagvaxtar og eflingar lífsgæða auk þess að vera lykilþáttur í uppbyggingu fjölbreytts atvinnulífis. Skýr og sameiginleg sýn á stöðu og þróun rannsóknarstarfs og nýsköpunar hér á landi stuðlar að betra og markvissara samstarfi stjórnvalda, stofnana og fyrirtækja og eflir sérstöðu og árangur Íslands á öllum sviðum.

Gæði og árangur eru leiðarstef í stefnunni sem hér er sett fram. Á Íslandi er að finna öflugt rannsóknarumhverfi á mörgum sviðum, drífandi frumkvöðla og mikið hugvit. Stjórnvöld geta lagt sitt af mörkum við að skapa og viðhalda umhverfi þar sem þekkingarstarfemi getur skotið rótum, vaxið og dafnað. Aðgerðirnar í stefnunni miða að því að auka afköst rannsóknar- og nýsköpunarkerfisins, með markvissri og vel grundaðri ákvarðanatöku og skilvirkri nýtingu fjármagns.

Mennta- og menningarmálaráðherra tók við formennsku í Vísinda- og tækniráði af forsætisráðherra fyrr á þessu ári. Með breytingunni færast ráðið nær fagraðuneytum og skapast þannig tækifæri til að tengja vinnu starfsnefnda ráðsins, vísindanefndar og tækninefndar, betur við stefnumótunarvinnu ráðuneyta. Stefnan sem hér er lögð fram er unnin samhliða stefnu þeirri sem birtist í fjármálaáætlun fyrir árin 2018–2022. Samstarf mennta- og menningarmálaráðuneytis við starfsnefndir ráðsins hefur verið mikið og gott og sú reynsla og þekking sem býr í nefndunum hefur reynst afar mikilvæg. Þá hefur samstarf mennta- og menningarmálaráðuneytis við atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti um stefnumótunina verið veigamikið og farsælt. Mjög gott samstarf hefur einnig verið með öðrum ráðuneytum sem að vinnunni hafa komið.

Mikilvægt er að huga að því að konur og karlar hafi jöfn tækifæri í rannsóknum og nýsköpun og að ekki gæti kynjahalla í fjármögnun rannsókna. Einkum þarf að huga að því að auka þátttöku kvenna í raunvísindum og tæknigreinum og tryggja jafnan aðgang karla og kvenna að ábyrgðarstöðum í stofnunum og þekkingarfyrirtækjum.

Lög um Vísinda- og tækniráð nr. 2/2003 tóku gildi fyrir fjórtán árum. Tímabært er að líta yfir farinn veg og endurskoða lögin í ljósi reynslunnar. Ég hef í hyggju að hrinda af stað vinnu við slíka endurskoðun þar sem verður meðal annars horft til umbóta á sambærilegum kerfum sem gerðar hafa verið í nágrannaríkjunum á undanförunum árum. Markmið þeirrar vinnu er að búa rannsóknum og nýsköpun á Íslandi þá lagaumgjörð sem styrkir stöðu landsins enn frekar á þessu sviði í alþjóðlegu samhengi.



Kristján Þór Júlíusson, mennta- og menningarmálaráðherra



Yfirlit

Inngangur.....	5
Rannsóknir og nýsköpun í heimi örra breytinga	9
Öflug þátttaka í þekkingarsamfélaginu.....	11
Góð menntun og lykilhæfni.....	14
Framsækin fyrirtæki og nýsköpun	17
Markviss uppbygging rannsóknarinnviða	20

Inngangur

Rannsóknir og tækni eru samofin nær öllum þáttum samfélagsins og hefur þróun þeirra á síðustu árum haft grundvallaráhrif á daglegt líf fólks. Þrátt fyrir að feiknarmikil áhrif tækninýjunga á samskipti og tengsl milli fólks á undanförunum árum séu óumdeild, eru uppi væntingar um að ný þekking og tækniþróun, t.d. hagnýting gervigreindar og erfðavísinda, muni hafa meiri áhrif á daglegt líf á komandi árum en áður hefur þekkst. Í þessu samhengi er stundum talað um „fjórðu iðnbyltinguna“. Á sama tíma eru blikur á lofti; umhverfisbreytingar eru víðtækar um allan heim og mörg samfélög takast á við áskoranir tengdar hækkandi meðalaldri, lýðheilsu og fólkflutningum, svo dæmi séu nefnd. Þátttaka í þekkingarsamfélaginu, rannsóknir og nýsköpun gegna lykilhlutverki við að mæta þessum áskorunum og við að stuðla að sjálfbærri þróun, velsæld og hlutdeild allra í mótun samfélagsins. Með nýjum áskorunum kemur einnig krafan um nýjar tegundir lausna, t.d. byggða á auknum þverfagleika, meiri þátttöku hug- og félagsvísinda og lista, og aukinni aðkomu borgaranna að hönnun, nýsköpun og rannsóknarstarfi.

Rannsóknir og nýsköpun eru veigamikill þáttur í hagþróun. Ný þekking og tækni hefur aukið til muna arðsemi og verðmætasköpun við nýtingu náttúruauðlinda á undanförunum áratugum. Þetta hefur skilað íslensku samfélagi miklum ávinningi og er undirstaða þeirrar auðlegðar sem Ísland býr við í dag. En þótt rannsóknir og nýsköpun hafi skilað miklu til burðargreinanna þriggja í íslensku hagkerfi; sjávarútvegs, ferðaþjónustu og stóriðju, setja náttúruleg takmörk auðlindanýtingar þessum greinum vaxtarskorður. Til að tryggja hagvöxt til framtíðar þarf því einnig að horfa til þess hvernig auka megi fjölbreytni í hagkerfinu, einkum með því að byggja á hugviti og þekkingu. Skapa má ný tækifæri með fjárfestingu í hugverka- og þekkingariðnaði og með aukinni rannsóknar- og þróunarstarfsemi.

Öflugt menntakerfi hefur ríku hlutverki að gegna í slíkri framtíðarsýn. Það er forsenda þess að hér á landi sé varanlegt framboð af hæfu vinnuafli sem getur skapað og hagnýtt tækni og rannsóknir í þágu samfélagsins. Með öflugum háskólum og þekkingarfyrirtækjum verður samfélagið betur í stakk búið til að takast á við kröfur og áskoranir framtíðarinnar. Menntun stuðlar að aukinni framleiðni en hún er lág hér á landi í samanburði við nágrannaríki okkar. Það er undirstaða góðra lífsgæða í framtíðinni að Íslandi nái að auka framleiðni til lengri tíma. Til að viðhalda þeim lífsgæðum sem landið hefur að bjóða þarf því að sækja fram, vinna þvert á fræðigreinar og starfssvið,

horfa til þess sem best gerist erlendis og auka sköpun verðmæta um leið og þjónusta samfélagsins er eflað.

Mikilvægi grundaðrar stefnumótunar

Tölulegar upplýsingar, úttektir og greiningar eru mikilvægar til að gera árangur rannsókna og nýsköpunar sýnilegan og eru forsenda grundaðar stefnumótunar (e. evidence-based policy making). Með þessu er átt við að stefnumótun og ákvarðanatöku byggji á rannsóknum, tölfræði og úttektum og sé vel rökstudd og grunduð. Fjárveitingar ríkisins þurfa ennfremur að byggja á gæðum og mati á árangri. Jákvæð skref hafa verið tekin í átt til meiri þekkingaröflunar á síðustu árum, t.d. hefur Hagstofa Íslands eftt greiningu á sviði rannsókna- og nýsköpunar og mennta- og menningarmálaráðuneyti vinnur að því að fjárfesta í upplýsingakerfi um rannsóknir háskóla og rannsóknarstofnana. Halda þarf áfram á þessari braut og tryggja að öflun upplýsinga og bætt hagtölugerð skili sér í betri skilningi á rannsóknar- og nýsköpunarkerfinu, auknum sveigjanleika þess til að fylgja árangri eftir og markvissari ákvarðanatöku stjórnvalda, háskóla, rannsóknarstofnana og fyrirtækja.

Mikilvægt er að niðurstöður vísindastarfs, nýsköpun og tækni nýtist öllu samfélaginu og að sterkt vísindakerfi sé hluti af framtíðarsýn íslenskra stjórnvalda. Efla þarf fjölbreytta miðlun um vísindi og tækni (t.d. á formi skýrslna, vefsíðna, bæklinga, með umfjöllun í fjölmiðlum, o.fl.), m.a. til að auka aðgengi að sérfræðipækkingu sem nýst getur við stefnumótandi ákvarðanir og til að efla hagnýtingu rannsókna í þágu samfélagsins. Stuðla þarf að skilningi og aðkomu almennings og stefnumótandi aðila að í rannsóknum og nýsköpun, bæði til að stuðla að því að allir geti metið grundvöll staðreynda sem fram koma í almennri umræðu og einnig til að tryggja stuðning við uppbyggingu rannsókna- og nýsköpunarkerfisins hér á landi til framtíðar.

Útgjöld til rannsókna og þróunar á Íslandi

Samanburður á útgjöldum til rannsókna og þróunar er gjarnan notaður til að bera saman fjárfestingu ríkja í nýrri þekkingu. Mörg ríki hafa sett sér markmið um að hækka hlutfall slíkra útgjalda af vergri landsframleiðslu (vlf.) með það fyrir augum að efla hagvöxt og skapa ný störf í hugverka- og þekkingariðnaði. Árið 2015 námu útgjöld vegna rannsókna og þróunar hér á landi 2,19% af vlf. Er þetta tölurverð aukning frá

árunum á undan en sambærilegt hlutfall fyrir 2013 var 1,76%. Heildarútgjöldin námu um 48,5 ma.kr. á árinu 2015 og af því komu um 65% frá fyrirtækjum og um 36% frá háskólum og opinberum stofnunum.

Í Stefnu og aðgerðaáætlun Vísinda- og tækniráðs 2014–2016 var það markmið sett að fjárfesting fyrirtækja í rannsóknum og þróun ykist um 5 ma.kr. frá 2014 til 2016. Á móti var fjárfesting ríkisins í opinberum rannsóknarsjóðum aukin um 2,8 ma.kr. á tímabilinu. Þótt Hagstofan hafi ekki enn birt tölur fyrir árið 2016 er ljóst að markmið stefnunnar náðust því útgjöld fyrirtækja til rannsókna og þróunar jukust úr 24,7 ma.kr. árið 2014 í 31,4 ma.kr. 2015 eða um tæpa 6,7 ma.kr. Í síðustu stefnu ráðsins var einnig miðað að því að auka hlut fyrirtækja og erlends fjármagns í heildarfjárfestingu í rannsóknum og þróun úr 54% í 57%. Þetta markmið náðist líka og var hlutur fyrirtækja og erlends fjármagns af heildarfjárfestingunni samtals um 64% árið 2015.¹

Þrátt fyrir þennan góða árangur náðist ekki það markmið síðustu stefnu ráðsins að fjárfesting í rannsóknum og þróun næði 3% af vlf. árið 2016. Þetta er vegna þess að viðmiðunartölur sem notaðar voru við gerð síðustu stefnu voru of háar. Hagstofan tók við framleiðslu tölfræði um rannsóknir og þróun árið 2013 og mörkuðu tölur hennar upphaf nýrrar talnaraðar. Tölur frá því 2012 og fyrr eru af þessum sökum ekki samanburðarhæfar við nýrri tölur.

Árið 2015 fór hærra hlutfall af vlf. hér á landi til rannsókna og þróunar en að jafnaði í löndum Evrópusambandsins þar sem meðaltalið var 2,04%. Hækkunin hér á landi milli ára 2014 og 2015 var einnig töluvert meiri en í nágrannaríkjunum.² Líkt og hér á landi voru um tveir þriðju útgjaldanna hjá fyrirtækjum. Hlutfall Íslands er það næstlægsta á Norðurlöndunum, aðeins Noregur ver lægra hlutfalli af vlf. til rannsókna og þróunar (1,93%). Árið 2015 varði Svíþjóð 3,26% af vlf. til rannsókna og þróunar, Danmörk 3,03% og Finnland 2,9%.³



Leiðarljós í stefnu Vísinda- og tækniráðs er að fjárfesting í rannsóknum og þróun nái 3% af vergri landsframleiðslu fyrir árið 2024.

Rannsóknir og nýsköpun í heimi örra breytinga

- **Aðgerð 1:** Skilgreindar verði, í víðu samráði og með reglubundnu millibili, meiriháttar samfélagslegar áskoranir sem Ísland stendur frammi fyrir og unnið markvisst að því að takast á við þær.

Öflug þátttaka í þekkingarsamfélaginu

- **Aðgerð 2:** Auglýst verður markáætlun til þriggja ára til að efla stöðu íslenskrar tungu í tölvum og tækni.
- **Aðgerð 3:** Gerð verður áætlun um miðlun vísinda og tækni frá háskólum og rannsóknarstofnunum til almennings, allra skólastiga og stjórnvalda, og henni hrint í framkvæmd.

Góð menntun og lykilhæfni

- **Aðgerð 4:** Gæði og skilvirkni háskólastarfs verða aukin, meðal annars með því að efla fjármögnun með það að markmiði að hún nái meðaltali OECD árið 2020 og Norðurlanda árið 2025.
- **Aðgerð 5:** Reiknilíkan háskóla verður endurskoðað með það fyrir augum að styðja betur við gæði í háskólastarfi.
- **Aðgerð 6:** Vísinda- og tækniráð leggur mat á niðurstöður sérfræðingahóps um mannafla- og færnisþár á íslenskum vinnumarkaði.

Framsækin fyrirtæki og nýsköpun

- **Aðgerð 7:** Gerð verður úttekt á skattalegu umhverfi rannsókna og nýsköpunar á Íslandi, mat lagt á áhrif nýlegra lagabreytinga og unnar tillögur um hvernig megi þróa umhverfið áfram í átt að því sem best þekkist í nágrannalöndunum.
- **Aðgerð 8:** Lagt verður mat á stuðningskerfi atvinnulífs og stofanaumhverfi með það að markmiði að skoða hvernig auka megi árangur og bæta samkeppnishæfni atvinnulífsins svo hún verði í takt við það sem best þekkist í nágrannalöndunum.

Markviss uppbygging rannsóknarinnviða

- **Aðgerð 9:** Unninn verður vegvísir um rannsóknarinnviða og alþjóðleg þátttaka í innviðum eflid.
- **Aðgerð 10:** Unnin verður stefna um opinn aðgang að gögnum.

Rannsóknir og nýsköpun í heimi örra breytinga


Samfélög í dag standa frammi fyrir flóknum, hnattrænum áskorunum á sviði t.d. umhverfis, loftslags, heilsu, orku, fæðu, fólksflutninga og öryggis. Mikilvægt er að fjárfesting í þekkingarsköpun leiði til betri skilnings á samfélagslegum áskorunum og vísi veginn í átt til árangursríkra lausna. Slíkar lausnir krefjast oft umfangsmikils samstarfs þvert á fræðigreinar og á milli háskóla, stofnana og fyrirtækja. Til að ný þekking nýtist samfélaginu verður hún að hafa áhrif til breytinga, t.d. í stefnu stjórnvalda, með lagasetningu, með breyttu verklagi fyrirtækja og stofnana eða með breyttri hegðun fólks. Í samfélagslegum áskorunum felst töluverð óvissa því erfitt er að segja fyrir um áhrif þeirra og hvernig best sé að bregðast við. Skýr framtíðarsýn og markviss fjárfesting í þekkingu eykur möguleikana jákvæðum árangri og farsælli aðlögun að breyttum aðstæðum.

Rannsóknir og tækni þróast nú svo ört að stundum er talað um „fjórðu iðnbýltinguna“. Hugtakið vísar t.d. til þróunar á sviði erfðavísinda, gervigreindar, vélfærafræði, örtækni og líftækni. Breytingarnar munu að líkindum hafa grundvallaráhrif á lífshætti fólks, atvinnu, frístundir og hvernig fólk tengist hvert öðru. Ljóst er að samfélagslegar áskoranir og tæknibreytingar komandi ára munu gera kröfu til virkrar aðkomu og þátttöku samfélagsins alls: opinberra aðila, menntakerfis, atvinnulífs, vísindamanna og almennings. Þær munu gera kröfur til breyttra áherslna í menntun á öllum skólastigum þannig að ungt fólk geti nýtt menntun sína sem best í heimi örra breytinga og aukins þverfaglegs samstarfs í rannsóknum, þ.m.t. þátttöku hug- og félagsvísinda að rannsóknum á tækni og nýtingu hennar.

Í alþjóðlegu samhengi er mikilvægt að Ísland geti lagt sitt af mörkum við lausn samfélagslegra áskorana. Má í þessu samhengi nefna Heimsmarkmið Sameinuðu þjóðanna sem hverfast að miklu leyti um mannréttindi, sjálfbæra þróun, fæðuöryggi, útrýmingu fátæktar, bætt menntun og bætt heilbrigði um allan heim.

Á árinu 2007, áður en áherslur Markáætlunar á sviði vísinda og tækni voru settar fyrir árin 2009–2015, efndi Vísinda- og tækniráð til samráðsfunda um framtíðina, með það markmið að leiða saman fólk úr ólíkum áttum til að ræða um þær áskoranir sem þá blöstu við íslensku samfélagi. Vísinda- og tækniráð hefur hug á að endurtaka slíkt samráð með hugtakið samfélagslegar áskoranir að leiðarljósi, m.a. sem hluta af undirbúningi fyrir Markáætlun til næstu ára.

Það er **framτίðarsýn** Vísinda- og tækniráðs að rannsóknir og nýsköpun vísi veginn við að skilgreina og takast á við samfélagslegar áskoranir.



Aðgerð 1: Skilgreindar verða, í víðu samráði og með reglubundnu millibili, meiriháttar samfélagslegar áskoranir sem Ísland stendur frammi fyrir og unnið markvisst að því að takast á við þær.

Lagt er til að unnið verði að því að skilgreina samfélagslegar áskoranir og að til þess verði nýttar aðferðir sem reynst hafa vel í nágrannaríkjum okkar, t.d. með því að efna til umræðna og samráðs um áherslur. Á grundvelli vinnunnar verði skilgreind 3–5 áherslusvið þar sem eftt verður þverfaglegt samstarf um rannsóknir og nýsköpun, með þátttöku háskóla, rannsóknarstofnana og fyrirtækja. Dæmi um slík áherslusvið frá nágrannaríkjum okkar eru hafið, loftslagsbreytingar, samfélagsþátttaka og lýðræði, umhverfisvænar borgir og ný tækni. Markmiðið er að efla forgangsroðun um fjárfestingu í rannsóknum og nýsköpun, m.a. í gegnum Markáætlun og Innviðasjóð, og samræma betur alþjóðlegt samstarf stjórnvalda um rannsóknir og nýsköpun á evrópskum og norrænum vettvangi. Að auki verður lögð áhersla á að efla stöðu íslenskrar tungu í tölvum og tækni (sjá aðgerð 2).

Mikilvægur hluti aðgerðarinnar er að virkja almenning og hagsmunaaðila til samráðs um hvaða áskoranir Ísland stendur frammi fyrir á næstu áratugum og hvernig fjárfesta skuli í rannsóknum og nýsköpun til að efla möguleika samfélagsins til að takast á við þær. Kostir slíks samráðs felast í því að efla samfélagslega tengingu rannsóknar- og nýsköpunarstarfs og að auka vitund almennings um hlutverk vísinda, tækni og nýsköpunar í samfélaginu.

Vert er að hafa í huga að skilgreining á áherslum á sviði vísinda og nýsköpunar koma ekki í staðinn fyrir eða velta úr sessi opinni fjármögnun sem fyrst og fremst byggir á jafningjamati (þ.e. án áherslna), eins og þeirri sem fer í gegnum Rannsóknasjóð. Þvert á móti er mikilvægt að slíkar fjármögnunarleiðir vinni saman til að efla rannsóknar- og nýsköpunarumhverfið. Gert er ráð fyrir að samfélagslegar áskoranir verði skilgreindar með reglubundnum hætti á þriggja til fimm ára fresti.

Ábyrgð: Vísinda- og tækniráð.

Tímaáætlun: Áherslur fyrir 2018–2021 verði skilgreindar á haustmánuðum 2017. Niðurstöður munu liggja fyrir í lok árs 2017.

Kostnaður: 2 m.kr. á árinu 2017. Kostnaður deilist á mennta- og menningar- málaráðuneyti og atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti.



Öflug þátttaka í þekkingarsamfélaginu

Í þekkingarsamfélaginu er vísindaleg þekking og tækni samofin flestum þáttum daglegs lífs; rannsóknir og tækniþróun eru ríkur þáttur í öllu, frá samskiptum til matvælaframleiðslu og samgangna. Skilningur á mörgum af stærstu áskorunum okkar tíma, eins og hnattrænum umhverfisbreytingum, orkumálum og innflytjendamálum, byggir enn fremur að töluverðu leyti á rannsóknum og vísindalegri þekkingu. Á sama tíma gætir einnig vantrausts í garð vísinda og tækni eins og erfðabreyttra matvæla og bólusetninga. Niðurstöður rannsókna verða í ríkari mæli en áður pólitísk álitæfni og eru loftslagsbreytingar af mannavöldum dæmi um það.

Fjölbreyttar ástæður kunna að liggja að baki vantrausts á vísindi og tækni, svo sem aukin markaðsvæðing rannsókna, aukin óvissa og breyttar væntingar til vísinda. Margt bendir þó til þess leita þurfi víðtækari lausna til að auka traust en einfaldlega að upplýsa almenning betur. Afstaða fólks til niðurstaðna rannsókna og tækni mótast í tengslum við þætti eins og gildismat, hagsmuni og samfélagsstöðu þess. Samfélagið einkennist af meiri margbreytileika en áður og mótast bakgrunnur fólks í mörgum tilvikum afstöðu þess til vísindalegra álitamála. Auka þarf skilning á stöðu ólíkra hópa og efla þátttöku almennings í þekkingarsköpun, ákvarðanatöku og lýðræði til að brúa gjár sem kunna að verða til í samfélaginu. Á sama tíma eru auknar kröfur um hagnýtingu rannsókna, tölfræði og grundaðrar þekkingar í opinberri stefnumótun og þróun opinberrar þjónustu, eins í menntakerfinu og heilbrigðisþjónustu. Engin einföld leið er til að nálgast þær áskoranir sem blasa við með aukinni samþættingu samfélags, vísinda og tækni. Eitt af því sem þó bera að huga að er að leggja áherslu á menntakerfi sem eflir og hlúir að gagnrýnni, greinandi og skapandi hugsun og byggir þannig markvisst upp færni til að takast á við flóknar og margþættar áskoranir framtíðarinnar.

Það er **framτίðarsýn** Vísinda- og tækniráðs að allir séu færir um að nýta niðurstöður rannsókna í daglegu lífi, til ákvarðanatöku og til nýsköpunar.



Aðgerð 2: Auglýst verður markáætlun til þriggja ára til að efla stöðu íslenskrar tungu í tölvum og tækni.


Mikilvægt er að hlúa að menningararfleið Íslendinga og möguleikum fólks til þátttöku í samfélagi þar sem tækni skipar stóran sess. Íslenska málsvæðið er lítið og því nauðsynlegt að huga að stöðu íslenskunnar í heimi tækninnar á tímum þegar samskipti við og í gegnum tæki og tölvur verða æ veigameiri þáttur daglegs lífs. Á síðustu árum hefur talmálsstýring tölva með svokölluðum talgervlum og talgreinum aukist og er líklegt að þróun á þessu sviði verði hröð á næstu árum. Það skiptir miklu máli fyrir þróun tungumálsins, málvitund vaxandi kynslóða og til að jafna aðgang fólks að tækni að tryggja að íslenska verði lifandi tungumál í samskiptum með atbeina tækni

Til þess að tryggja sess íslensks máls og samræma tækni tungumáli okkar þarf að fjárfesta í rannsóknum á máltöku og íslensku, tengslum tæknivæðingar og málsins, máltækni og tengdum viðfangsefnum. Nauðsynlegt er að vinna markvisst að þróun aðferða til að gera möguleg og auðveld samskipti við nýja tækni á íslensku, þ.m.t. að framtíðartækni „skilji“ og „tjái sig“ á íslensku. Í þessu samhengi er mikilvægt að huga að þáttum eins og áhrifum tækni á máltöku og málvitund barna, þróun námsefnis í íslensku og áhrifum tækni á tungumálið. Í aðgerðinni felst að hluti af áherslum Markáætlunar á sviði vísinda og tækni fyrir árin 2018–2021 verði tunga og tækni.

Ábyrgð: Vísinda- og tækniráð í samstarfi við mennta- og menningar-
málaráðuneyti.

Tímaáætlun: Auglýst eftir styrkjum í markáætlun um tungu og tækni um mitt ár 2017.

Kostnaður: Kostnaður vegna aðgerðarinnar rúmast innan framlaga til Mark-
áætlunar á sviði vísinda og tækni.



Aðgerð 3: Gerð verður áætlun um miðlun vísinda og tækni frá háskólum og rannsóknarstofnunum til almennings, allra skólastiga og stjórnvalda, og henni hrint í framkvæmd.

Mikilvægt er að niðurstöður vísindastarfs og nýsköpunar séu nýttar til hagsbóta fyrir íslenskt samfélag og að sterkt vísindasamfélag sé hluti af framtíðarsýn íslenskra stjórnvalda. Miðlun rannsókna, tækni og nýsköpunar er því meginforsenda stuðnings við að efla þekkingarstarfsemi í háskólum og atvinnulífinu. Efla þarf fjölbreytta miðlun um vísindi og tækni (t.d. í ritum, á vefsíðum, samfélagsmiðlum og í fjölmiðlum) til að auka skilning á rannsóknum og nýsköpun og mikilvægi þeirra fyrir samfélagið, bæði meðal almennings og stefnumótandi aðila.

Í aðgerðinni felst að Vísinda- og tækniráð, háskólar, rannsóknarstofnanir, ráðuneyti og fulltrúar vinni saman að gerð áætlunar um hvernig efla megi skilning á rannsóknar- og nýsköpunarstarfi og tækniþróun í samfélaginu. Áætluninni fylgi tímasettar og kostnaðarmetnar aðgerðir sem hrint verði í framkvæmd á árunum 2018–2020 með víðtækri aðkomu stjórnvalda, háskóla, rannsóknarstofnana og fyrirtækja.

Ábyrgð: Vísinda- og tækniráð í samstarfi við háskóla og ráðuneyti.

Tímaáætlun: Áætlun tilbúin í júní 2018, til framkvæmdar 2018–2020.

Kostnaður: Kostnaður við áætlunina felst í vinnuframlagi. Tekin verður afstaða til kostnaðar sem hlýst af framkvæmd áætlunarinnar þegar hún verður lögð fram.




Góð menntun og lykilhæfni

Í dag lýkur stór hluti ungs fólks háskólaprófi og er háskólagráða orðin undirstaða starfa í fleiri atvinnugreinum en áður hefur þekkt. Háskólakerfið hér á landi hefur stækkað og eflst á undanförunum árum, m.a. með auknu framboði náms á öllum stigum, aukinni rannsóknarstarfsemi og virku erlendu samstarfi, og er nú líkara öðrum evrópskum háskólakerfum. Fjármögnun hefur hins vegar ekki fylgt þessum breytingum eftir. Mikilvægt er fyrir atvinnulífið, mennta- og heilbrigðiskerfið og samfélagið allt að gæði háskólanáms séu tryggð, bæði hvað varðar kennslu og þjónustu við nemendur. Því verður að halda áfram að efla háskólana til að styðja við gæðastarf þeirra og innri uppbyggingu ef á að tryggja að nemendur hér á landi hljóti áfram sambærilega menntun og það sem best gerist í nágrannaríkjunum.

Öflugir háskólar eru mikilvægur grundvöllur þess að styrkja samkeppnishæfni landsins til framtíðar; tryggja að hér verði til fyrirtæki sem keppi á alþjóðamarkaði og að ungt fólk vilji starfa hér og búa. Möguleikar á sjálfstæðum rannsóknum og uppbygging sprotafyrirtækja stuðla að verðmætasköpun í þágu alls samfélagsins. Dæmin sýna að í samstarfi háskóla, rannsóknarstofnana og atvinnulífs geta orðið til ný atvinnutækifæri og fyrirtæki, sem gjarnan fjárfesta í frekari nýsköpun og þróun, skapa ný tækifæri fyrir frjóan mannauð og raunverulegan valkost fyrir einstaklinga sem eru alþjóðlega eftirsóttir starfskraftar.

Nýsköpun í atvinnulífinu krefst endurnýjunar þekkingar og færni starfsmanna og mikilvægt er að mæta því með skipulegu átaki og auka fjölbreytileika menntunar og þjálfunar. Hvetja verður ungt fólk til að sækja sér menntun og stuðla verður að góðri framvindu nemenda í námi og draga úr brotthvarfi. Samanburður Efnahags- og framfarastofnuninnar (OECD) leiðir til ljós að þótt hærra hlutfall fólks á aldrinum 25–64 ára hér á landi hafi lokið háskólagráðu en að jafnaði í ríkjum OECD (39% hér á landi en 35% í OECD) erum við enn eftirbátar samanburðarlandanna þegar kemur að menntun ungs fólks. Hér á landi hafa um 40% fólks á aldrinum 25–34 ára lokið háskólagráðu en að jafnaði 42% í ríkjum OECD.⁴

Framtíðarsýn Vísinda- og tækniráðs er að hér á landi starfi öflugir háskólar sem eru virkir þátttakendur í uppbyggingu nútímalegs þekkingarsamfélags.



Aðgerð 4: Gæði og skilvirkni háskólastarfs verða aukin, meðal annars með því að efla fjármögnun með það að markmiði að hún nái meðaltali OECD árið 2020 og Norðurlanda árið 2025.

Öflugir háskólar styðja við þekkingarstarfsemi víðs vegar í samfélaginu, mennta og þjálfra fagfólk til starfa, leggja rækt við menningu og lýðræðislega umræðu og stuðla að nýsköpun. Háskólar flytja enn fremur nýja þekkingu, tækni og aðferðir hingað til lands í gegnum erlent samstarf.

Í aðgerðinni felst að áfram er stefnt að því að ná meðalfjármögnun OECD og síðar Norðurlanda á hvern háskólanema innan tiltekins tíma. Samhliða, og sem hluti af því átaki, mun starfshópur mennta- og menningarmálaráðuneytis og vísindanefndar Vísinda- og tækniráðs skoða háskólakerfið með það að markmiði að leggja fram tillögur til ráðherra um hvernig megi auka gæði háskólastarfs, hagkvæmni og skilvirkni. Tekið verður mið af þróun erlendis og af úttektum sem unnar hafa verið á kerfinu hér á landi undanfarin ár.

Ábyrgð: Mennta- og menningarmálaráðuneyti.

Tímaáætlun: Starfshópur verður stofnaður haust 2017 og er honum ætlað að skila tillögum vorið 2018. Fjármögnun verði aukin í þrepum til að markmiði náist 2020 og 2025.

Kostnaður: Kostnaður felst í vinnuframlagi og þeirri aukningu fjár sem þarf til að kerfið, eins og það verður endurskoðað, nái meðalfjármögnun OECD árið 2020 og Norðurlanda 2025.



Aðgerð 5: Reiknilíkan háskóla verður endurskoðað með það fyrir augum að styðja betur við gæði í háskólastarfi.

Mikilvægur þáttur í að efla gæði háskólastarfs er að endurskoða reiknilíkan háskóla svo það megi styðja betur við gæði sambærileg þeim sem best gerast í nágrannalöndunum. Greina þarf hvort verðflokkar reiknilíkansins endurspegli raunverulegan kostnað við kennslu miðað við gæðakröfur sem gerðar eru við háskóla í þeim löndum sem við berum okkur saman við. Í núverandi fyrirkomulagi er hvati til að fjölga nemendum fremur en huga að gæðum. Ljóst er að kostnaður við kennslu er ekki línulega háður fjölda nemenda heldur fer hann eftir stærð námsbrautar, þörf á húsnaði og búnaði, þörf á fjölbreytni í námskeiðum, þörf á mannskap við kennslu, og fleiru. Núverandi

reiknilíkan skapar hvata fyrir háskólana til að fækka námskeiðum, einfalda þau og stækka, fremur en að auka gæði og fjölbreytni þeirrar menntunar sem nemendum stendur til boða.

Nýtt reiknilíkan þarf að hvetja til þess að leggja áherslu á gæði náms fremur en hámarka fjölda nemenda með sem minnstum tilkostnaði. Í endurskoðuninni þarf að líta til þess hvernig efla megi starfs- og vettvangsnám, þar með talið fagháskólanám. Í aðgerðinni felst að starfshópur verður settur á laggirnar á árinu 2017. Vegna þess hve verkefnið er viðamikið er gert ráð fyrir að innleiða þurfi breytingarnar í þrepum. Gert er ráð fyrir að breytingar verði að fullu innleiddar á fjárlögum 2022.

Ábyrgð: Mennta- og menningarmálaráðuneyti.

Tímaáætlun: Hópur verður settur á laggirnar á árinu 2017. Breytingar á reiknilíkani verða innleiddar í þrepum fyrir fjárlagaárin 2019–2022.

Kostnaður: Kostnaður felst í vinnuframlagi.

Aðgerð 6: Vísinda- og tækniráð leggur mat á niðurstöður sérfræðingahóps um mannafla- og færnisþár á íslenskum vinnumarkaði.

Meirihluti Evrópuríkja greinir með reglubundnum hætti færni- og mannaflaþörf á vinnumarkaði. Þótt ómögulegt sé að spá með vissu um framtíðina er ljóst að mat á ólíkum sviðsmyndum gerir samfélaginu kleift að undirbúa og gera ráðstafanir með meiri vissu en ella. Örari tækniþróun og samfélagslegar breytingar gera það að verkum að ríki þurfa að vera betur undirbúin og meðvituð um ólíkar sviðsmyndir til að geta bætt lífskjör, aukið samkeppnishæfni og skapað tækifæri fyrir samfélag. Af þeim sökum er áriðandi að námsmenn, stofnanir, fyrirtæki og samfélagið hafi góðar upplýsingar tiltækar við stefnumótun og ákvörðunartöku, hvort sem er við námsval eða til uppbyggingar í menntakerfinu eða atvinnulífinu. Sérfræðingahópur sem starfar á vegum Velferðarráðuneytisins stefnir vinnur að nú úttekt á þeim færnisþám sem gerðar eru í nágrannaríkjum og mun skila niðurstöðum fyrir lok árs 2017. Vísinda- og tækniráð styður vinnuna og mun leggja mat á niðurstöður hópsins.

Ábyrgð: Vísinda- og tækniráð.

Tímaáætlun: Vísinda- og tækniráð bregst við niðurstöðum sérfræðingahópsins á fyrsta fundi ráðsins eftir að hann hefur skilað skýrslu.

Kostnaður: Enginn kostnaður fylgir aðgerðinni.


Framsækin fyrirtæki og nýsköpun

Frumkvöðlastarf og nýsköpun er forsenda efnahagslegrar hagsældar. Í stefnuyfirlýsingu nýrrar ríkisstjórnar er lögð áhersla á nýsköpun í öllum atvinnugreinum og að aukin verði fjölbreytni í atvinnulífinu með fjárfestingu eða annars konar hvatningu í skapandi greinum, grænum iðnaði, svo sem umhverfisvænni tækniþróun og framleiðslu, hugverka- og þekkingariðnaði og aukinni rannsóknar- og þróunarstarfsemi. Að auki kemur fram í stefnuyfirlýsingunni að leitað verði leiða til að auka aðgengi að vaxtarfjármagni fyrir nýsköpunar- og hugvitsfyrirtæki, að erlendum mörkuðum og nauðsynlegri erlendri sérfræðiþekkingu. Þannig verður byggt undir öflugt rannsóknar- og þróunarstarf og samkeppnishæfni Íslands bætt.

Ríkið skapar umgjörð fyrir atvinnulífið og mótar áhrifaþætti þess, eins og skattalöggjöfin er glöggt dæmi um. Árið 2009 voru sett lög um stuðning við nýsköpunarfyrirtæki þar sem heimilt er að veita fyrirtækjum stuðning í formi frádráttar frá tekjuskatti eða beinnar endurgreiðslu vegna rannsókna og þróunarkostnaðar. Á allra síðustu árum hefur hlutur rannsókna og þróunar vaxið ört hjá fyrirtækjum hér á landi og standa nýsköpunarfyrirtæki nú frammi fyrir nýjum áskorunum sem meðal annars tengjast stórstígri þróun á tækni og þekkingu. Rétt er að benda á að ákvæði um endurgreiðslu kostnaðar vegna rannsókna og þróunar er tímabundið og fellur að óbreyttu úr gildi í lok árs 2019.

Til að styrkja alþjóðlega stöðu Íslands þarf stuðningskerfi ríkisins að vera til þess fallið að efla samkeppnishæfni atvinnulífsins. Hlutverk stuðningskerfisins er að veita frumkvöðlum og sprotafyrirtækum aðstoð og leiðsögn til þess að komast á legg og vaxa. Það á að stuðla að aukinni fjölbreytni atvinnulífsins og gera því kleift að takast á við samfélagslegar áskoranir og laða að vel menntað fólk.

Það er **framtíðarsýn** Vísinda- og tækniráðs að hér á landi verði til fyrirtæki í hugverka- og þekkingariðnaði sem náð geta árangri á alþjóðlegum samkeppnismarkaði.



Aðgerð 7: Gerð verði úttekt á skattalegu umhverfi rannsókna og nýsköpunar á Íslandi, mat lagt á áhrif nýlegra lagabreytinga og unnar tillögur um hvernig megi þróa umhverfið áfram í átt að því sem best þekkist í nágrannalöndunum.


Umtalsverðar breytingar voru samþykktar í júní 2016 á ýmsum lögum til að styðja við fjármögnun og rekstur nýsköpunarfyrirtækja og smærri fyrirtækja í vexti sem flestar tóku gildi 1. janúar 2017. Það á því eftir að koma í ljós hvaða árangri þær skila. Í megindráttum var um þrjúþættar breytingar að ræða. Í fyrsta lagi var tekinn upp sérstakur skattafsláttur fyrir erlenda sérfræðinga, í öðru lagi skattafsláttur vegna fjárfestinga í hlutabréfum lítilla og meðalstórra fyrirtækja og í þriðja lagi voru fjárhæðarmörk í lögum um stuðning við nýsköpunarfyrirtæki vegna rannsóknar- og þróunarkostnaðar hækkuð verulega. Eðlilegt er að meta árangur þessara breytinga þegar nokkur reynsla er fengin af framkvæmd þeirra og leggja fram tillögur til lagfæringa ef ástæða verður til þess.

Skipaður verður starfshópur á vegum fjármála- og efnahagsráðuneytis með þátttöku atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneytis, mennta- og menningarmálaráðuneytis og fulltrúum úr nefndum Vísinda- og tækniráðs. Markmið hópsins er að vinna úttekt á skattalegu umhverfi rannsókna og nýsköpunar hér á landi og meta áhrif þeirra laga sem innihalda ákvæði um sérstakan stuðning við nýsköpunarfyrirtæki. Hópurinn skal einnig kynna sér stöðu málaflokksins í nágrannaríkjum Íslands og ef þurfa þykir leggja fram tillögur að því hvernig efla megi umhverfið hér á landi. Vinna hefst haustið 2018 og niðurstöður verða birtar þegar álagning tekjuskatts lögaðila fyrir rekstrarárið 2017 liggur fyrir.

Ábyrgð: Fjármála- og efnahagsráðuneyti.

Tímaáætlun: Vinna hefst haustið 2018. Starfshópur skilar tillögum til fjármála- og efnahagsráðherra fyrir 1. júní 2019.

Kostnaður: Kostnaður felst í vinnuframlagi.



Aðgerð 8: Lagt verður mat á stuðningskerfi atvinnulífs og stofnanaumhverfi með það að markmiði að skoða hvernig auka megi árangur og bæta samkeppnishæfni atvinnulífsins svo hún verði í takt við það sem best þekkt í nágrannalöndunum.

Standa þarf vörð um starfsumhverfi fyrir frumkvöðla, sprotafyrirtæki og nýsköpunarstarf á Íslandi og efla samkeppnishæfni þess. Mikilvægt er að stuðningur við frumkvöðla og sprotafyrirtæki verði markviss og árangursríkur. Boðið er upp á slíka þjónustu hjá Nýsköpunarmiðstöð Íslands, Rannís, atvinnuþróunarfélögum og Íslandsstofu. Leggja þarf áherslu á markvissari samvinnu þeirra stofnana og sjóða sem sinna stuðningi við frumkvöðla og nýsköpun. Samræma þarf þessa starfsemi og huga að aukinni skilvirkni.

Einfalda þarf starfsumhverfi fyrir frumkvöðla og fyrirtæki sem stunda nýsköpun, bæta þarf aðgengi framúrskarandi nýsköpunarfyrirtækja að erlendum mörkuðum og styðja þau við alþjóðlega sókn. Bæta þarf íslenskt stoðkerfi frumkvöðla og nýsköpunar á grundvelli samanburðar við starfsumhverfi á Norðurlöndunum.

Í aðgerðinni felst að stofnaður verður starfshópur á vegum atvinnuvega- og nýsköpunar- ráðuneytis, með þátttöku mennta- og menningarmálaráðuneytis, innanríkisráðuneytis og Vísinda- og tækniráðs, sem leiði úttekt á stuðningsumhverfi frumkvöðla og sprotafyrirtækja og leggi fram tillögur að umbótum.

Ábyrgð: Atvinnuvega- og nýsköpunarráðuneyti.

Tímaáætlun: Vinnunni ljúki fyrir 1. mars 2018 og niðurstöður hennar verði kynnt ráðinu á vörfundum þess 2018.

Kostnaður: Kostnaður felst í vinnuframlagi.



Markviss uppbygging rannsóknarinnviða

Ein af lykilstoðum framúrskarandi árangurs í vísindum, nýsköpun og tækni er gott aðgengi að rannsóknarinnviðum. Rannsóknarinnviðir eru aðstaða, aðföng og þjónusta sem vísindamenn nýta við rannsóknir og til að stuðla að nýsköpun á fagsviðum sínum. Til rannsóknarinnviða teljast: sérhæfður og dýr tækjabúnaður (eða tækjasamstæður), skjala- og gagnasöfn, rafrænir innviðir (s.s. háhraðatengingar), samskiptanet og annað sem getur talist ómissandi og nauðsynlegt til að ná árangri í rannsóknum og nýsköpun. Öflugir rannsóknarinnviðir stuðla að gæðum í rannsóknarstarfi, samstarfi um rannsóknir og hagnýtingu þekkingar í þágu samfélags og atvinnulífs. Þeir laða að hæft og vel menntað starfsfólk og tengja saman stofnanir og vísindamenn, oft þvert á fræðasvið. Fjölpjódlegt samstarf um uppbyggingu á þeirra getur enn fremur eflt tengsl og samvinnu milli ríkja um rannsóknir og nýsköpun.

Á síðustu árum hefur verið mikil áhersla á uppbyggingu rannsóknarinnviða í nágrannalöndum Íslands. Flest ríki Evrópu hafa mótað sér sérstaka stefnu um uppbyggingu og aukna fjárfestingu í rannsóknarinnviðum. Víða er litið á slíka stefnu sem mikilvægan hluta af því að efla þekkingarstarfsemi í landinu, bæði í opinberum stofnunum, háskólum og hjá fyrirtækjum í nýsköpun. Litið er til þess hvernig uppbygging á rannsóknarinnviðum getur stutt við þau markmið að efla þjónustu við stofnanir og fyrirtæki, skapa störf í þekkingariðnaði og laða að vel menntað og hæft starfsfólk. Einnig er horft til þess með hvaða hætti þeir geta eflt færni til að takast á við samfélagslegar áskoranir eins og á sviði umhverfismála og lýðheilsu. Hluti af stefnu um rannsóknarinnviði snýr að því að efla markviss alþjóðlega þátttöku í slíkum innviðum. Lítið land eins og Ísland getur ekki tryggt vísindamönnum sínum aðgang að fyrsta flokks innviðum á öllum sviðum nema með því að vinna með öðrum löndum.

Það er **framτίðarsýn** Vísinda- og tækniráðs að íslenskir vísinda- og fræðimenn hafi greiðan aðgang að nútímalegum og góðum rannsóknarinnviðum, innanlands og erlendis.



Aðgerð 9: Unninn verður vegvísir um rannsóknarinnviði og alþjóðleg þátttaka í innviðum eflid.

Í apríl 2017 gaf mennta- og menningarmálaráðuneytið út skýrsluna *Uppbygging rannsóknarinnviða á Íslandi til framtíðar*⁵ og er skýrslan afrakstur starfshóps á vegum Vísinda- og tækniráðs. Í henni er meðal annars gerð tillaga um að unnin verði stefna um rannsóknarinnviði og gerður vegvísir á grundvelli hennar. Ísland er eitt fárra landa Evrópu sem ekki hefur enn unnið slíkan vegvísi. Vegvísi má lýsa sem stefnumótandi áætlun um uppbyggingu rannsóknarinnviða sem unninn er í nánu samstarfi stjórnvalda og vísindasamfélagsins í því skyni að efla stefnumótun og bæta ákvarðanatöku um slíka innviði. Vegvísir um yrði því til þess að efla að markvissa ákvarðanatöku byggða á góðum upplýsingum, til að efla samstarf um innviði og nýta fé með skilvirkum hætti.

Í aðgerðinni felst að mennta- og menningarmálaráðuneyti myndi starfshóp sem vinnur að undirbúningi á gerð vegvísis um rannsóknarinnviði hér á landi. Í skýrslunni sem vísað er til hér að ofan, má finna tillögur að ferli vegvísis. Þar er gert ráð fyrir að staða rannsóknarinnviða í landi verði kortlögð og að auglýst verði eftir tillögum að rannsóknarinnviðum frá vísindasamfélaginu. Að því loknu leggi stjórn Innviðasjóðs fram tillögu að forgangsröðun sem byggði bæði á almennum, fyrirframgefnum viðmiðum og stefnu stjórnvalda. Enn fremur er bent á að huga verði að því hvernig má auka þátttöku Íslands í alþjóðlegum rannsóknarinnviðum.

Ábyrgð: Mennta- og menningarmálaráðuneyti.

Tímaáætlun: Vinna við gerð ferils við vegvísi mun hefjast á árinu 2017 og ljúka með útgáfu vegvísis um rannsóknarinnviði vorið 2018.

Kostnaður: Kostnaður felst í vinnuframlagi.



Aðgerð 10: Unnin verður stefna um opinn aðgang að gögnum.

Á síðustu árum hefur gagnamagn sem verður til við rannsóknir aukist til muna. Á mörgum sviðum hefur markviss nýting gagna og tenging gagnasafna orðið mikilvæg uppspretta nýrrar þekkingar og nýsköpunar. Dæmi um þetta eru loftslagsfræði þar sem þekking á breytingum á náttúrunni byggir fyrst og fremst á gögnum sem verða til við reglubundnar mælingar yfir mjög langan tíma. Aukinn skilningur er á verðmæti

gagnasafna og tímaraða, bæði til að auka þekkingu og gæði þekkingar á náttúru, heilsu og samfélagi og einnig til að búa til nýjar vörur og þjónustu.

Til að bregðast við þessari þróun hafa stjórnvöld í nágrennaríkjum Íslands í auknum mæli beint sjónum sínum að því hvernig megi tryggja að gögn sem safnað er fyrir opinbert fé nýtist samfélaginu til fulls. Því sjónarmiði að gagnasöfn séu almannagæði hefur vaxið fiskur um hrygg og í kjölfarið einnig ákalli eftir því að stjórnvöld tryggi opinn aðgang að þeim eftir því kostur er. Nýlega kom út á vegum NordForsk skýrsla þar sem fjallað er um stöðu opins aðgangs að gögnum á öllum Norðurlöndunum.⁶ Í skýrslunni er bent á Norðurlöndin séu mislangt á veg komin í umræðu um opinn aðgang og innleiðingu á stefnu um hann. Líta má til Finnlands þar sem góður árangur hefur náðst á stuttum tíma. Í aðgerðinni felst að mennta- og menningarmálaráðuneyti móti starfshóp sem leggi fram tillögu að stefnu um opinn aðgang að rannsóknargögnum hér á landi.

Ábyrgð: Mennta- og menningarmálaráðuneyti.

Tímaáætlun: Starfshópur hefji störf í janúar 2018 og ljúki skili tillögum til ráðherra haustið 2018.

Kostnaður: Kostnaður felst í vinnuframlagi.

¹ Hagstofa Íslands. Rannsóknir og þróun, talnaefni. Sótt af: <https://www.hagstofa.is/talnaefni/atvinnuvegir/visindi-og-taekni/rannsoknir-og-throun/>

² Hagstofa Íslands. 2016. Útgjöld til rannsókna og þróunar hækka á Íslandi umfram nágrannþjóðir. Sótt af: <https://www.hagstofa.is/utgafur/frettasafn/visindi-og-taekni/utgjold-til-rannsokna-og-throunar-i-evropu-20132015/>

³ Eurostat. 2016, 30. nóvember. R&D expenditure in the EU remained nearly stable in 2015 at just over 2% of GDP. Sótt af: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7752010/9-30112016-BP-EN.pdf/62892517-8c7a-4f23-8380-ce33df016818>

⁴ Sjá töflu A1.3 bls. 43 í: OECD. 2016. *Education at a Glance: OECD indicators*. París: OECD Publishing.

⁵ Mennta- og menningarmálaráðuneyti. 2017. *Uppbygging rannsóknarinnviða á Íslandi til framtíðar*. Reykjavík: Mennta- og menningarmálaráðuneyti.

⁶ NordForsk. 2016. *Open Access to Research Data: Status, Issues and Outlook*. Osló: NordForsk.



VÍSINDA- OG TÆKNIRÁÐ