

Framtíðarsýn 2007

Starf vinnuhópa sem starfsnefndir VTR skipuðu

Formáli

“Í framtíðarsýn Vísinda- og tækniráðs er Ísland samfélag í fremstu röð. Það byggir á mannauði og menningu með alþjóðlegu yfirbragði. Mannlíf einkennist af lífsgæðum, heilbrigði, sterkri siðvitund, öfluglu og fjölbreyttu atvinnulífi. Skilyrði eru hagstæð til að stunda vísindarannsóknir og tækniþróun og þekking er hagnýtt til hvers kyns nýsköpunar í atvinnulífi og opinberri þjónustu. Fjármunir sem varið er til menntunar, vísindarannsókna, tækniþróunar og nýsköpunar skila sér í fræðilegum, félagslegum og efnahagslegum ávinningi.” (Stefna Vísinda- og tækniráðs 2006-2009)

Mikilvægur þáttur þess að skyggjast inn í framtíðina er að greina hlutverk og verkefni vísinda- og tæknisamfélagsins. Sú rýni sem hér er fram sett hófst með ráðstefnu í febrúar sl. en hana sóttu tæpt hundrað þátttakenda úr ólíkum áttum og sviðum. Settir voru á laggirnar fjórir starfshópar sem hafa unnið með starfsnefndum Vísinda- og tækniráðs m.a. úr þeim hugmyndum sem komu fram á ráðstefnunni í febrúar. Í framsýnigreiningu sem þessari er vinnan sjálf ekki síður mikilvæg en þær niðurstöður sem fram eru lagðar. Í öllum starfshópum, en þar störfuðu rúmlega 40 manns, var leitast við að tefla saman fulltrúum sem flestra greina vísinda og fræða, auk þess að tryggja sjónarmiðum atvinnulífs og almannahagsmuna aðkomu að starfinu. Samanlagt hefur hálf tæpt hundrað manns komið að þessu verki.

Í starfi vinnuhópanna og starfsnefnda VTR hefur verið horft fram til 2020. Það ártal er ekki valið af handahófi:

- Nokkur tími líður uns árið 2020 rennur upp, en þó ekki svo langt að ekki sé með neinum marktækum hætti unnt að gera sér í hugarlund einhverjar þær breytingar sem við sjáum að muni verða.
- Ljóst er að breytingar munu eiga sér stað á tímabilinu. Bæði er um að ræða breytingar sem við getum haft nokkur áhrif á en einnig breytingar sem bara verða og okkur sá einn kostur að standa á lengdar og taka því sem að höndum ber. Í báðum tilvikum verðum við að skilja orsakirnar, meta áhrifin og móta þau og aðlaga okkur þeirri stöðu sem upp kemur. Rannsóknir, þróun, nýsköpun og menntun eru leiðir til þess.

Fh. Vísindanefndar

Guðrún Nordal

fh. Tækninefndar

Hallgrímur Jónasson

Framtíðarsýn 2007

Vinnuhópar

Hópur 1: Auðlindir, umhverfi og sjálfbær nýting

Magnús Jónsson, Veðurstofu Íslands, formaður
Pétur Reimarsson, Samtökum atvinnulífsins, formaður
Árni Snorrason, Vatnamælingum,
Ásdís Jónsdóttir, Rannís
Áslaug Helgadóttir, Landbúnaðarháskóla Íslands
Brynhildur Davíðsdóttir, Háskóla Íslands,
Björgúlfur Thorsteinsson, Landvernd,
Guðrún Gauksdóttir, Háskólanum í Reykjavík
Kristján Þórarinnsson, LÍÚ

Hópur 2: Heilsa Heilbrigði Hollusta

Anna Sigríður Ólafsdóttir, Kennaraháskóla Íslands
Björn Sigurður Gunnarsson, Mjólkursamsölunni
Guðjón Þorkelsson, Matís og Háskóla Íslands
Guðmundur Þorgeirsson, Landspítala og Háskóla Íslands
Hákon Guðbjartsson, Íslenskri erfðagreiningu
Hilmar Janusson, Össur
Ingibjörg Hjaltadóttir, Landspítala
Jón Valgeirsson, Actavis
Magnús Gottfreðsson, Landspítala og Háskóla Íslands
Stefán Úlfarsson, Alþýðusamband Íslands
Þorgeir Pálsson, Landspítala

Hópur 3: Styrkur smáþjóðar

Guðrún Nordal, Háskóla Íslands, formaður,
Þorlákur Karlsson, Háskólanum í Reykjavík, formaður,
Allyson Macdonald, Kennaraháskóla Íslands
Baldur Þórhallsson, Háskóla Íslands
Friðrik H. Jónsson, Háskóla Íslands
Halldór Grönvold, Alþýðusamband Íslands
Kristinn R. Þórisson, Háskólanum í Reykjavík
Kristín Ingvarsdóttir, Landsbanka Íslands
Viðar Hreinsson, Reykjavíkúrákademíunni.

Hópur 4: Viðskipti, fjármögnun, nýsköpun

Hallgrímur Jónasson, Nýsköpunarmiðstöð Íslands, formaður
Kristinn Andersen, Marel, formaður
Jón Ágúst Þorsteinsson, framkvæmdastjóri Marorku
Andri Heiðar Kristinsson, Innovit
Svafa Grönfeldt, Háskólanum í Reykjavík
Hjálmar H. Ragnarsson, Listaháskóla Íslands,
Rögnvaldur Sæmundsson, Háskólanum í Reykjavík
Ástríður Þórðardóttir, Landsbankanum
Kristján Leósson, Raunvísindastofnun Háskóla Íslands
Guðfinna Mjöll Magnúsdóttir, hönnuður

Erindisbréf hópanna

Vísindanefnd og tækninefnd settu fjórum vinnuhópum erindisbréf vorið 2007. Viðfangsefni hvers hóps voru sérstaklega skilgreind er verklag hópanna var hið sama. Hér á eftir fer erindisbréf hóps 1 í heild sinni en viðfangsefni hinna.

Auðlindir, umhverfi og sjálfbær nýting Framtíðarsýn 2007

Inngangur

Á grundvelli stefnu Vísinda- og tækniráðs 2006-2009 hafa vísindanefnd og tækninefnd ráðsins hrint úr vör greiningu á framtíðarsýn fyrir afmörkuð svið þar sem vísindi, tækni og samfélag geta fléttast saman og skilað þjóðinni enn meiri félags-, menningar- og efnahagslegum ávinningi. Í febrúar tóku 90 manns þátt í opinni hugarflugsráðstefnu um hvaða svið geti verið að ræða. Hafa nefndirnar unnið úr niðurstöðum ráðstefnunnar og orðið ásáttar um að flokka hugmyndirnar undir fjórar meginyfirskriftir:

1. **Náttúruauðlindir, umhverfi og sjálfbær nýting** (á tímum loftslagsbreytinga)
2. **Heilsa, heilbrigði og hollusta** (á tímum lífsstíls- og lýðfræðibreytinga)
3. **Styrkur smáþjóðar – menningar-, samfélags- og efnahagslegir innviðir** (á tímum fjölmenningar og hnattrænna samskipta)
4. **Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun** (atvinnulíf á tímum samkeppni í hnattrænu þekkingarhagkerfi)

Með þessari flokkun er reynt að ná yfir allar hugmyndir sem fram komu á umræddum hugarflugsfundi, bæði frá starfshópum og einstaklingum. Yfirlit um hugmyndir frá ráðstefnunni í febrúar sl. fylgir hér með.

Tilgangurinn með greiningunni er að koma auga á möguleika á aukinni samvinnu milli vísinda- og tæknisamfélags og hagsmunaaðila - þ.m.t. fyrirtækja, háskóla, rannsóknastofnana, opinberra aðila, félagasamtaka og einstakra þjóðfélagshópa, svo og stjórnvalda. Virkara samstarf milli ólíkra aðila getur ýtt undir nýsköpun í atvinnulífi og opinberri þjónustu, og um leið eflt vísinda- og tæknirannsóknir hér á landi.

Náttúruauðlindir, umhverfi og sjálfbær nýting

Íslendingar byggðu efnahagslegar og félagslega framfarir á tuttugustu öld fyrst og fremst á nýtingu náttúruauðlinda. Auðug fiskimið voru meginuppsprettan á fyrri hluta aldarinnar, en orkulindirnar - vatnsafl og jarðvarmi - urðu uppspretta víðtækra breytinga á seinni hluta aldarinnar. Lagður var grunnur að nýjum atvinnugreinum á sviði hátækni sem varð á síðari árum grunnur útrásar og fjárfestinga Íslendinga erlendis. Mikilvægt er að sú þróun haldi áfram í þekkingarhagkerfi framtíðarinnar.

Ofnýting gróðurrikisins og ýmissa fiskistofna fyrir á árum varð Íslendingum hörð lexía. Íslendingar standa nú reynslunni ríkari. Þeir hafa brugðist við með því að þróa kerfi til fiskveiðistjórnunar og ástunda landgræðslu, skógrækt og stjórnun beitarálags - allt á grundvelli rannsókna og þekkingar. Þeir reka rannsókn- og stjórnsýslustofnanir til að byggja upp þessar auðlindir og nýta þær með sjálfbærum hætti. Endurnýjanlegar orkulindir standa undir stærri hluta af orkuþörf Íslendinga en hjá nokkurri annarri þjóð og miklar væntingar eru um frekari nýtingu þessar auðlinda. Hinsvegar er hún margvíslegum takmörkunum háð á tímum þegar ósnortin náttúra er talin ríkidæmi í sjálfu sér.

Það er óumdeilt og þjóðfélagslega afar mikilvægt að Íslendingar nýti náttúruauðlindir sínar af fyrirhyggju - m.a. í ljósi hnattrænnar þróunar í viðskiptum og verkaskiptingu þjóða sem og líklegra loftslagsbreytinga á jarðsögulegan kvarða vegna athafna mannsins. Þeir verða að aðlaga nýtingu þeirra þannig að hagsmunum kynslóða framtíðarinnar sé ekki fórnað fyrir skammtíma ávinning. Sjálfbær nýting er orðfærið sem notað er í því samhengi. Þekking er forsenda þess að slíkt takist.

Margt bendir til að þess að Íslendingar gætu staðið framarlega í flokki þjóða og miðlað öðrum af þekkingu og verið öðrum fordæmi. Þegar eru reknar tvær deildir úr Háskóla Sameinuðu þjóðanna á sviði sjávarútvegs og jarðhita og í undirbúningi er deild um landgræðslu og jarðvegsvernd. Framtíðarsýn um framúrskarandi stöðu Íslands í sjálfbærri nýtingu náttúruauðlinda kallar á fjölþætt samstarf margra aðila.

Hlutverk starfshópsins

Hlutverk starfshópsins er að draga upp framtíðarsýn um mögulega þróun á þessu sviði til næstu 10-15 ára hér á landi í ljósi hnattrænna sem staðbundinna, erlendra sem innlendra áhrifavalda. Hvað þarf til að fræðileg, vísindaleg og tæknileg þekking og starfskraftar nýtist í samvinnu hagsmunaaðila og stjórnvalda? Jafnframt skal hópurinn greina hvaða þættir geri það áhugavert eða mikilvægt að Íslendingar leggi áherslu á þetta svið. Verkefni hópsins er að ræða og leita svara við eftirtöldum spurningum sem hver um sig felur í sér fleiri þætti þess áherslusviðs sem hér er fjallað um:

1) Staða okkar, áhrifavaldar og frammistaða - tækifæri og ógnanir

- Núverandi staða
- Vísindalegir og tæknilegir kraftar sem við ráðum yfir
- Greina hvað er í örastrí þróun og hvað rekur þá þróun
- Frammistaðan í alþjóðlegu samhengi
- Helstu ógnanir og tækifæri

2) Hvert viljum við stefna – hvar viljum við vera eftir áratug?

- Greina hver væri æskileg staða Íslands eftir 10-15 ár á áherslusviðinu

3) Hvað þarf til þess og hvað hindrar að svo verði?

- Greina hvað þarf til svo það verði og hvað gæti hindrað að svo geti orðið
- Gera grein fyrir því hvað stjórnvöld og hagsmunaaðilar geta gert svo sýnin rætist

4) Hvaða tækifæri felast í nýrri stöðu?

- Skoða hvaða tækifæri eru til staðar sem ganga þvert á hefðbundna greinaskiptingu fagsviða vísinda og tækni, atvinnugreina, þjóðfélagsgeira og ráðuneyta og skapa nýjar lausnir
- Greina möguleika á að byggja brýr t.d. klasasamstarfi ólíkra aðila (háskóla, stofnana, fyrirtækja, og stjórnvalda) innan lands sem utan sem leitt geti til nýsköpunar

5) Hvers virði er áherslusviðið?

- Hvaða gildi hefur áherslusviðið fyrir Ísland í hagrænu, menningar- og samfélagslegu tilliti?

Gert er ráð fyrir að lokaskýrslu verði skilað til Vísinda- og tækniráðs fyrir lok nóvember 2007. Ekki er gert ráð fyrir að skýrslan verði lengri en 25 síður með tveggja síðna ágripi af niðurstöðum

Starfshættir

Hópnum er falið að byggja álit sitt fyrst og fremst á fyrirliggjandi þekkingu á sviðinu og að ekki verði lagt út í ítarlegar fræðilegar eða hagrænar kannanir á viðkomandi sviði. Hópnum er falið að leita eftir því sem við á eftir upplýsingum frá talsmönnum ólíkra sjónarmiða og einstaklingum sem búa að víðtækri reynslu og sjá heildarhagsmuni Íslands í samhengi við sviðið. Æskilegt er að hafa starfshætti opna og getur hópurinn efnt til umræðufunda með mikilvægum hagsmunaaðilum til að treysta grundvöll framtíðarsýnar sinnar. Vefsíða verkefnisins verður sett upp á heimasíðu Vísinda- og tækniráðs, www.vt.is/framsyni.

Úr erindisbréfi: Heilsa, heilbrigði og hollusta

Heilsa, heilbrigði og hollusta

Stefna Vísinda- og tækniráðs (VTR) 2006-2009 leggur áherslu á rannsóknir í þágu almannaheilla, þ.m.t. hollustu- og lýðheilsurannsóknir. Hópur nefndarmanna úr vísindanefnd og tækninefnd vann tillögur haustið 2006 um að auka áherslu á rannsóknir sem varða mat, lífsstíl og heilsu. Aðalatriði tillögunnar snýr að velferð almennings, áhuga og réttindum til að þekkja betur tengsl lífsstíls, næringar og heilsu. Greinargerð hópsins vísar einnig í stefnu ráðsins um að nýsköpun á grundvelli rannsókna í heilbrigðiskerfinu verði augin, um nýtingu lífsýnasafna og heilsufarsskráa til rannsókna og til að bæta þjónustu við sjúklinga, að hefja þurfi umræðu um mótun stefnu um varðveislu og notkun heilbrigðisgagnagrunna og lífsýnasafna í þágu rannsókna, heilbrigðisþjónustu og nýsköpunar og að skapa meðferðar- og öðrum heilbrigðisrannsóknum skilyrði til öflugs samstarfs við innlend og erlend lyfja- og rannsóknafyrirtæki.

Niðurstöður hugarflugsfundarins í febrúar sl. bentu á eftirtalin áherslusvið innan þessa geira:

- Líf-, heilbrigðis- og erfðavísindi og tækni með tengingu við lýðheilsu
- Matvæli, sjávarafurðir, landbúnaður, heilsa og umhverfi
- Heilsulandið Ísland – vellíðan – heilbrigði – tækni – umhverfi og hagkvæmar lausnir

Viðfangsefnið og árangur rannsókna á þessu áherslusviði er mikilvægur ráðuneytum heilbrigðismála, sjávarútvegs, landbúnaðar, iðnaðar og viðskipta, umhverfis, félagsmála, og menntamála. Hér þarf víðtækt samstarf fólks í háskólum, á rannsóknastofnunum og í fyrirtækjum sem skilar afrakstrinum af rannsóknunum til almennings, hérlandis og erlendis.

Hér á landi hefur afkoma lengi byggt á matvælaframleiðslu og þjóðin á sögu um heilsu og góðar lífslíkur. Líf- og læknisfræði stendur sterkum fótum og margt af okkar fremsta vísindafólki kemur úr þeim greinum. Menntun og þróun vísindastarfs undanfarin ár, á því sviði sem viðfangsefnið nær til, gefur veruleg alþjóðleg tækifæri. Sameining krafta sem varða viðfangsefnið heilsa, heilbrigði og hollusta er árangursrík aðferð til að taka leiðandi hlutverk í alþjóðlegu samstarfi.

Úr erindisbréfi: Styrkur smáþjóðar

Styrkur smáþjóðar – menningarlegir og félags-efnahagslegir innviðir

Í stefnu Vísinda- og tækniráðs 2006-9 er lögð áhersla á að gera þurfti úttekt á sóknarfærum innan hug- og félagsvísinda, og nýta þurfi niðurstöður hug- og félagsvísindarannsókna við stefnumörkun, nýsköpun, bættu þjónustu hins opinbera og til stuðnings við menntun og menningu í landinu.

Á tímum vaxandi fjölmenningar, loftslagsbreytinga sem munu hafi áhrif á menningu og samfélag norðursins, og þegar landamæri milli þjóða verða æ óljósari, er áriðandi að leggja áherslu á þau verðmæti sem felast í íslenskri þjóðfélagsgerð, ríkri lýðræðishefð og menningu, og finna leiðir til nýsköpunar og verðmætasköpunar. Íslenska módelið felur í sér mikil verðmæti sem nýta verður betur í vísindarannsóknum og í tækifærum til útrásar. Óvenjulega fjölbreyttir og rækilegir félagslegir gagnagrunnar og menningarlegir innviðir eru til í landinu, rannsóknir á menningu og tungu eiga sér langa sögu, og hefur t.d. tekist með eftirtektarverðum hætti að nýta nýjustu upplýsingatækni í þágu tungunnar. Upplýsingatæknin og alþjóðavæðingin gera það að verkum að ótrúlegir möguleikar hafa opnast á sviðum þar sem hið þjóðlega verður alþjóðlegt í einni sviphendingu. Mikilvægt er að tengja menntakerfið við sókn á þessu sviði, ekki aðeins hið formlega menntakerfi, heldur símenntun í landinu, en menningarlegar, hagrænar og samfélagslegar forsendur eru til að gera enn betur.

Um er að ræða fjölfaglegt svið sem tekur ekki aðeins til félags- og hugvísinda, heldur einnig til heilbrigðisvísinda, viðskiptarfræði, lista og hönnunar, upplýsingatækni og menntunar. Miklir möguleikar eru á yfirfærslu þekkingar og nýsköpunar á milli háskóla, fyrirtækja, stofnana og stjórnvalda bæði innanlands og í alþjóðlegu samstarfi. Nýjar og sífellt mikilvægari atvinnugreinar tengjast framsókn á þessum sviðum, t.d. ferðamannaíðnaður, upplýsinga- og menningariðnaðurinn, en mikilvægt er að halda vel á spöðunum svo að það forskot sem Íslendingar hafa nú glutrist ekki niður. Á þessum sviðum hefur fámenni þjóðarinnar verið styrkur, og liggur mikil þekkingu í kerfinu sjálfu og ónýttu hugviti. Miklir fjármunir hafa gengið til mennta- og velferðarkerfisins og nú er tækifæri til að leysa úr læðingi þá krafta sem þar liggja og hvetja til skipulegrar sóknar.

Úr erindisbréfi: Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun-

Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun

Á undanförunum 15 árum hefur íslenskt atvinnulíf gengið í gegnum róttækar breytingar. Nýjar atvinnugreinar byggðar á háþróaðri tækniþekkingu hafa rutt sér til rúms og orðið grundvöllur útrásar með lítt fyrirséðum hætti. Skapandi listamenn og túlkendur á sviði tónlistar og leiklistar hafa auðgað menningarlandslagið hér á landi og margir getið sér alþjóðlega frægð. Íslendingar hafa gerst alþjóðlegir fjárfestar á ýmsum sviðum og fjármálastofnanir sem leystar voru úr viðjum ríkisforsjár fyrir fáum árum hafa haslað sér völl á alþjóðlegum fjármálamarkaði og vaxa hraðar en flestir samkeppnisaðilar þeirra og eru nýlega komnar á skrá yfir 2000 stærstu fyrirtæki heims. Samkeppnishæfni íslensks er nú talin í fremstu röð af alþjóðlegum matsaðilum (WEF og IMD)

Leiða má líkur á því að á síðustu árum hafi verið leystur úr læðingi skapandi kraftur þar sem háþróað vísinda- og tækniþekking, metnaðarfull og skapandi menningarstarfsemi ásamt hugkvæmi í viðskiptafrumkvæði á sviði fjármálastarfsemi myndar nýjan og ört vaxandi þátt í þjóðarbúskap Íslendinga er nýtur góðs af hnættvæðingunni. Nýsköpunin birtist á ýmsum sviðum bæði í myndun og vexti sprotafyrirtækja, frumlegri athafnasemi listamanna sem og nýjum vinnubrögðum á sviði viðskiptalífsins. Mælingar sýna (GEM 2006 – *Umfang og umhverfi frumkvöðlastarfsemi á Íslandi 2006*) m.a. að Íslendingar búa yfir ríkara frumkvæði til að stofna fyrirtæki og leggja út á nýjar brautir en flestar vestrænar þjóðir. Menningar- og samfélagslegar venjur eru helsti styrkur íslenska umhverfisins. Hins vegar er ljóst að skortur á áhættufjármagni er helsti veikleiki þess umhverfis.

Áhugavert er að beina athyglinni að því hvort nýta megi betur samspil þessara þátta til að efla stuðningskerfi nýsköpunar með fjölbreytilegum hætti og skapa hagstæð skilyrði hér á landi til að hagnýta sóknarfæri á sviði hátækni og skapandi iðnaðar, örva myndun sprotafyrirtækja og

auðvelda fjármögnun á vexti þeirra með því að byggja brýr milli ólíkra aðila - háskóla, stofnana, fyrirtækja, stjórnvalda og fjármálastofnana - um stuðning við framsækin verkefni. Íhuga þarf leiðir til að gera fjármálastofnunum og fjárfestum áhugavert að taka þátt í fjármögnun sprotafyrirtækja snemma á þróunarferlinu en þessi þáttur í lífskeiði fyrirtækis er ekki síður mikilvægur fyrir endurnýjun viðskiptalífsins en hefðbundin fjárfesting í framleiðslutækjum og uppkaupum og sameiningu fyrirtækja til að tryggja markaðslegan vöxt.

Áherslusvið þetta beinist þannig að innviðum til nýsköpunar í atvinnulífinu í heild en um leið gefur tilefni til að skoða skilyrði til myndunar klasa þar sem einstök svið/vettvangar vísinda- og tækniþekkingar eða menningarlífs geta átt í samspili við viðskiptalíf og fjármálageirann en stuðningur stjórnvalda beinst að því að skapa hagstæð skilyrði til slíks. Greining á þessu áherslusviði og framtíðarsýn hefur því mikla skírskotun til umfjöllunar á hinum þremur áherslusviðunum og gengur raunar þvert á efnislega umfjöllun þeirra.

Hópur 1: Auðlindir, umhverfi og sjálfbær nýting

Ágrip

Sjónarmið sjálfbærrar þróunar munu á næstunni ryðja sér frekara rúms og ákvarðanir í vaxandi mæli byggja á að flétta saman efnahag, félagslega þætti og umhverfisvernd. Þessi sjónarmið hafa áhrif á orkunýtingu, sjávarútveg og landnytjar. Þekking og upplýsingar þurfa að vera grundvöllur skoðanaskipta um umhverfi, auðlindir og sjálfbæra þróun og eiga sér greiða leið inn í skólakerfið á öllum stigum.

Það er engin leið til þess að hér á landi sé unnt að stunda öflugar rannsóknir á öllum sviðum og því þarf að velja af kostgæfni þau svið sem ætlunin er að leggja áherslu á. Á mörgum sviðum er skortur á hæfu fólki í greinum sem tengjast auðlindum, m.a. sérfræðingum til rannsókna á sviði nýtingar náttúruauðlinda, efnahags- og félagslegrar þróunar og til rannsókna til aukins skilnings á sjálfbærri þróun. Menntun og rannsóknir eru því tengd órjúfanlegum böndum. Mikilvægt er því að nýta starfskrafta fólks þvert á fagsvið til að vega á móti skorti á sérfræðingum. Rannsóknir munu í ríkari mæli vefa saman ólík viðfangsefni, vísindagreinar og aðferðir og skoða heildarsamhengi á nýjan hátt. Þetta á við um rannsóknir á auðlindum og náttúru. Ekki er um að ræða að rannsóknirnar beinist annað hvort að auknum skilningi eða að gagnsemi t.d. fyrir atvinnulíf. Þessi markmið fara í vaxandi mæli saman og verða ekki aðskilin.

Á næstu árum þarf að gera átak í öflun gagna um umhverfi, náttúru og auðlindir landsins sem og að nýta upplýsingatækni til að koma þeim á það form að þær geti nýst samfélaginu sem best. Áreiðanleg, ítarleg og vel valin gögn af þessu tagi eru mikilvæg fyrir ákvarðanir í efnahags-málum, starfsemi fyrirtækja og vegna umhverfisverndar en mikilvægt er einnig að skilgreina markmið með gagnasöfnuninni.

Taka þarf til skoðunar starfsemi opinberra stofnana sem auk rannsókna og þróunarstarfsemi hafa önnur viðfangsefni. Kanna þarf sambýli þjónustu, rannsókna, eftirlits og stjórnsýslu því stofnanir eru einatt margar og smáar og viðfangsefnin dreifð. Í sumum tilvikum er sambýli þessara þátta nauðsynlegt á faglegum forsendum en í öðrum tilvikum rekast þeir á og dæmi eru þess að rannsóknir víki fyrir öðrum verkefnum. Breyttur skilningur á hlutverki hins opinbera og nútímastjórnsýsla kallar á endurskoðun á hvaða fyrirkomulag hentar best og oft á aðgreiningu þessara meginþátta. Orðið hafa miklar framfarir í rekstri fyrirtækja og brýnt er að nýta þær eftir því sem við á í rekstri hjá hinu opinbera sem jafnframt þarf að færa nær því umhverfi sem annar rekstur býr við. Einkaaðilar starfa nú á mörgum sviðum sem áður féllu undir opinber umsvif.

Áralangar rannsóknir á fjölmörgum þáttum íslenskrar náttúru leggja grunn að rannsóknum á loftslagsbreytingum og áhrifum þeirra. Það er unnt að byggja hér upp sterkt teymi vísindamanna í tengslum við alþjóðlegar rannsóknir. Alþjóðlegir skólar sem einbeita sér að jarðvegsvernd, endurheimt lands og að nýtingu jarðhita og orku grundvallast á þekkingu sem byggst hefur upp hér á landi. Íslenskar auðlindir s.s. sjávarauðlindir og vatnsafrennsli jökla eru viðkvæmar fyrir breytingum á umhverfinu og það er forgangsverkefni að skýra orsakasamhengið sem ræður þessu en það er forsenda þess að hægt sé að gera grein fyrir áhrifum loftslagsbreytinga á auðlindirnar. Veðurfarsbreytingar hafa valdið því að hægt er að rækta ýmsar tegundir hér á landi sem ekki var mögulegt fyrir einni öld. Huga þarf að því hvernig gróðurþekja landsins breytist og hvaða áhrif innflutningur eða bólfesta nýrra tegunda

muni hafa á líffræðilegan fjölbreytileika íslenskrar náttúru og huga að sjálfbærni í landgræðslu og skógrækt.

Á næstu áratugum er mikilvægt að draga úr útstreymi gróðurhúsalofttegunda og aðlagast þeim loftslagsbreytingum sem kunna að verða. Aukin áhersla verður lögð á orkusparnað, betri orkunýtingu og nýtingu endurnýjanlegra orkulinda. Hér á landi verður viðfangsefnið m.a. að draga úr útstreymi farartækja, fiskiskipa, vinnuvéla og tækja, bæta orkunýtingu og auka bindingu útstreymis. Alþjóðleg tækniþróun mun ráða miklu um hve hratt þetta tekst auk þess sem unnt er að leggja áherslu á ýmsar skipulagsaðgerðir til að draga úr útstreymi. Leiðirnar eru margar og engin ein lausn sem hentar en rannsóknir og nýsköpun grunnur að þeim flestum.

Kortlagning hafsbotnsins við Ísland er gríðarmikilvægt verkefni sem þarf að ljúka á næsta áraug og veitir mikilsverðar upplýsingar um auðlindir m.a. vaxtarsvæði einstakra tegunda á landgrunninu og um merkilegar náttúruminjar. Talið er að rannsóknir á erfðaauðlindum hafsins þ.m.t. djúpsjávarylífverum geti leitt til framfara og þekkingar á ýmsum viðfangsefnum í líftækni. Loftslagsbreytingar geta valdið breytingum í ytri skilyrðum sjávarauðlinda og fiskistofnar flutt sig um set og framleiðni á hafsvæðum í kringum Ísland tekið verulegum breytingum. Ekki verður lengur hægt að byggja framtíðarmat á stofnstærð sjávarylífvera á fylgnireikningum fortíðar. Því verður veruleg þörf fyrir aukið fjármagn til hafrannsóknna. Auka þarf svigrúm fyrir stærri rannsóknarverkefni svo tiltrú á niðurstöðum minnki ekki. Efla þarf fleiri aðila sem koma að hafrannsóknnum. Brynt er að vinna betur úr fyrirbyggjandi gögnum og fylla í eyður þekkingar til að auka skilning á hafinu.

Aukin byggð og önnur starfsemi nýtir æ stærri hluta ræktanlegs lands í grennd við þéttbýli og búvöruframleiðsla á sér í auknum mæli stað fjarri þéttbýli. Mikil eftirspurn eftir landi til frístunda, útivistar og ýmissa annarra nytja hefur gjörbreytt verðlagningu á landi á fáum árum. Samkeppnisstaða hefðbundinnar matvælaframleiðslu hefur breyst. Ný sjónarmið og leiðir munu ryðja sér rúms í rannsóknnum, þróun og framleiðslu á sviði landbúnaðar. Ferðamönnum mun halda áfram að fjölga og verður að huga að rannsóknnum á áhrifum ferðamennsku á náttúru og umhverfi. Auka þarf þekkingu á því hvernig unnt er að beita erfðatækni í hagrænum tilgangi á mun fleiri sviðum en nú er gert og mikilvægt er að fjölbreyttir möguleikar verði bæði nýttir og kannaðir betur

Tryggja þarf betur samkeppnisstöðu fyrirtækja hér á landi og auka hlutdeild einkaaðila í rannsóknnum og vöktun af ýmsum toga m.a. með breyttri verkasíptingu milli aðila og með því að leita tilboða í verkefni innan lands og utan. Fylgja þarf eftir þáttum sem efla rannsóknir og nýsköpun á vegum fyrirtækja.

Vísindastefna fjallar í vaxandi mæli um starfsskilyrði fyrir tækni og vísindi s.s. nýsköpun, þróun þjónustu, þekkingu notenda, uppruna þekkingar og nýsköpunar og eignarhald. Ekki er einungis um að ræða þróun vísinda á forsendum vísindanna sjálfra heldur einnig um frjálsa för fólks, flæði fjármagns en ekki síður þekkingu og nýsköpun á mun breiðari grundvelli og í stærra samhengi en áður. Flæði þekkingar, aðferða og starfskrafta eykst milli háskóla og fyrirtækja, milli landa, milli fræðigreina, þverfaglegum rannsóknarhópum fjölga og nýir möguleikar opnast. Þá er mikilvægt að hafa það hugfast að þekkingin streymir ekki aðeins frá háskólum og rannsóknastofnunum heldur ekki síður til þeirra frá notendum, hagsmunaaðilum, umhverfinu, stjórnvöldum og erlendis frá. Það er eitt mikilvægasta hlutverk stjórnvalda á þessu sviði að skapa hér á landi starfsskilyrði sem standast alþjóðlegan samanburð. Aðeins þannig er unnt að tryggja hagsæld og sjálfbæra þróun íslensks samfélags.

Skýrsla:

HÓPUR 1: Auðlindir, umhverfi og sjálfbær nýting

Framtíðarsýn 2020

Inngangur

Íslendingar byggðu efnahagslegar og félagslegar framfarir á 20. öld fyrst og fremst á nýtingu náttúruauðlinda. Auðug fiskimið voru meginuppsprettan á fyrri hluta aldarinnar, en orkulindirnar - vatnsafl og jarðvarmi - urðu síðar uppspretta víðtækra breytinga á högum landsmanna. Breytingar á efnahagskerfinu á síðustu tveimur áratugum, aðild að Evrópskra efnahagssvæðinu ásamt því að lagður var grunnur að nýjum atvinnugreinum á mörgum sviðum eru grundvöllur hátækisamfélagsins og fjárfestinga Íslendinga erlendis. Mikilvægt er að sú þróun haldi áfram.

Ofnýting gróðurrikisins og ýmissa fiskistofna varð okkur hörð lexía. Brugðist var við með því að þróa kerfi til fiskveiðistjórnunar, landgræðslu og sjálfbærri landnýtingu á grundvelli rannsókna og þekkingar. Veður og náttúrufar mótast athafnir okkar og aukin þekking og skilningur liggur til grundvallar því hvernig unnt er að lifa og starfa við þær aðstæður sem hér ríkja. Atvinnulíf, rannsóknastofnanir og stjórnvöld standa saman um að nýta auðlindir með sjálfbærum hætti. Endurnýjanlegar orkulindir standa undir stærri hluta af orkuþörf okkar en hjá nokkurri annarri þjóð og miklar væntingar eru bundnar við frekari nýtingu þessara auðlinda. Orkunýtingin er þó margvíslegum takmörkunum háð á tímum þegar ósnortin náttúra er talin ríkidæmi í sjálfu sér.

Óumdeilt og afar mikilvægt er að nýta þarf náttúruauðlindir af fyrirhyggju m.a. í ljósi hnatt-rænnar þróunar í viðskiptum og verkaskiptingum þjóða sem og líklegra loftslagsbreytinga. Aðlaga þarf nýtingu auðlinda þannig að hagsmunum kynslóða framtíðarinnar sé ekki fórn að fyrir skammtíma ávinning. Sjálfbær nýting felur í sér að tekið er mið af efnahagslegum og félagslegum áhrifum nýtingarinnar auk áhrifa á umhverfið. Þekking er ein forsenda þess að slíkt takist. Sjálfbær nýting byggir ekki einvörðungu á fræðilegri þekkingu. Umræða um gildismat með þátttöku hins almenna borgara, sjónarmið notenda, eignarhald á þekkingu og landi er nauðsynlegur aðdragandi. Þekkingin ein saman gefur ekki alltaf svör við þeim spurningum sem nauðsynlegt er að taka afstöðu til. Mikilvægt er þó að viðmið sé ætíð tekið af vísindalegri þekkingu.

Margt bendir til að þess að við getum staðið framfarlega í flokki þjóða og miðlað þekkingu á nýtingu náttúruauðlinda og skapað fordæmi. Hér starfa þegar tvær deildir Háskóla Sameinuðu þjóðanna á sviði sjávarútvegs og jarðhita og búið er að leggja grunn að deild um landgræðslu og jarðvegsvernd. Framtíðarsýn um stöðu Íslands í sjálfbærri nýtingu náttúruauðlinda kallar á fjölbætt samstarf margra aðila. Framtíðarsýn um stöðu Íslands í sjálfbærri nýtingu náttúruauðlinda kallar á fjölbætt samstarf margra aðila. Umhverfismál snúast ekki síst um komandi kynslóðir.

Umhverfi, efnahagur og félagslegir þættir eru ekki ósættanlegar andstæður heldur verða að vefast saman til sjálfbærrar þróunar. Mikilvægt er að einstakir landshlutar geti notið sérkenna sinna og þar verði grunnur til reksturs öflugs atvinnulífs og þjónustu sem byggir á styrkleika, sérstöðu og frumkvæði heima í héraði.

1. ÁHRIFAVALDAR

Hér á eftir verður fjallað um áhrifavalda sem líklega valda miklu nú þegar og hafa enn frekari áhrif til breytinga á fjölmörgum sviðum. Margt er þess eðlis að erfitt er að einskorða við einstök svið eða atvinnugreinar enda eru áhrifin samofin og breytingar á einu sviði hafa áhrif á öðrum og stundum þannig að erfitt er að sjá afleiðingarnar fyrir. Hafa verður í huga að ferlar sem ráða þróun þessara náttúrulegu og manngerðu kerfa eru samsettir og flóknir. Rannsóknir á þeim taka langan tíma og niðurstöður eru ekki endilega einhlítar.

1.1 Hnattvæðing og alþjóðasamstarf

Hvarvetna eykst hreyfanleiki fólks og skil milli þjóða eru minni en áður. Hollusta við þjóðerni og landamæri skiptir minna máli en áður fyrir staðsetningu fyrirtækja og búsetu einstaklinga. Hnattvæðingu fylgir útbreiðsla þekkingar, viðskipta, lýðræðislegra stjórnarháttá, menningar og viðhorfa. Íslendingar hafa margt að sækja til annarra þjóða en einnig margt til málanna að leggja á sviði auðlindanýtingar, náttúruvöktunar, umhverfisverndar, sjálfbærrar nýtingar, rannsókna og þróunar bæði í samvinnu og í samkeppni. Dæmi eru um samstarfsverkefni í stórum löndum, t.d. Indlandi og Kína. Aukið vísinda- og tæknisamstarf hefur margvísleg tækifæri í för með sér. Fullyrða má að hingað til hafi þátttaka í slíku samstarfi valdið straumhvörfum í þróun vísinda- tækni og nýsköpunar hér á landi og vaxandi áhrifum þessarar starfsemi á þjóðfélagið í heild.

Þessi þróun hefur þegar haft veruleg áhrif á ýmsar atvinnugreinar. Markaðir hafa opnast og hindranir í viðskiptum milli landa minnka hröðum skrefum. Víða eru þó hagsmunir sem þjóðlöndin verja og þetta skapar bæði ógn og tækifæri. Fræðsla um þessa þróun til almennings og í skólakerfinu hefur vart haldið í við rás atburðanna. Samtímis er spurt um fjölgun leiða til hagvaxtar og hvernig lýðræði og hugmyndum um sjálfbær samfélög vegnar. Hér á landi er lítið fjallað um áhrif hnattvæðingar á umhverfið og um nýtingu þekkingar en þess meira um nýtingu auðlinda og sérhæfingu framleiðsluþátta. Áður lögðu landsmenn mesta áhersla á nýtingu náttúruauðlinda en á síðustu árum hafa niðurstöður rannsókna og þekking sem nýting auðlindanna hefur skapað öðlast meira vægi. Ekki er séð fyrir endann á þessari þróun.

Með aukinni samvinnu milli þjóða fjölgar alþjóðlegum sáttmálum sem snerta ákveðin svæði, tiltekin málefni eða jafnvel jörðina í heild. Aukinni alþjóðasamvinnu fylgir reglusetning um samskiptin eða ráðstöfun heimilda til náttúrunytja, en ríki eru sjaldan bundin af þessum alþjóðasáttmálum. Eftirfylgni er einatt ábótavant og þátttaka byggir á vilja til samstarfs.

Samtímis því að ríki, hagsmunaaðilar og atvinnulíf auka alþjóðlega samvinnu vex umræða og samstarf alþjóðasamtaka sem berjast gegn óréttlæti, fátækt og sjúkdómum og vinna að markmiðum umhverfisverndar. Þessi samskipti eru gagnkvæm og Íslendingar geta lagt umtalsvert af mörkum með aðstoð til sjálfshjálpar og útflutningi þekkingar. Áhrifa umhverfisverndar gætir m.a. í því hvernig þjóðir nýta sjávarfang og landgæði. Stórar verslunarkeðjur gera orðið kröfur um umhverfissvottun, vistvæn vinnubrögð í framleiðslu og upprunamerkingu. Keðjurnar vilja bæta ímynd sína og þjóða umhverfisvænar vörur þar sem vissa er um að auðlindir séu nýttar á sjálfbæran hátt og eðlileg endurnýjun auðlinda tryggð.

Hnattvæðing og aukin verkaskipting ýmist styður við eða stríðir gegn hugmyndum um sjálfbærni og krafa um lækkun kostnaðar getur bitnað á umhverfissjónarmiðum. Þannig kallar hnattvæðingin á sífellt meiri sérhæfni og verkaskiptingu sem m.a. leiðir til aukins flutnings á vörum, þjónustu og fólki milli markaðssvæða og þar með til aukinnar notkunar á eldsneyti. Samtímis hefur þessi þróun í mörgum tilvikum leitt til efnahagsframfara í þróunarlöndum sem eiga þess kost að koma framleiðsluvörum sínum á markað með skilvikari hætti og við herra

verði til framleiðenda en áður. Þetta á einnig við hér á landi. Enn á ný fara saman kostir í einum skilningi en ókostir að öðru leyti.

1.2. Loftslagsbreytingar

Hlý og köld tímabil hafa leyst hvort annað af hólmi frá því Ísland byggðist. Á síðustu 150 árum eða svo hefur hlýnað hér á landi um 1°C og hlýindaskeið í hafinu kringum Ísland hófst fyrir um það bil áratug síðan og stendur enn. Þessi hlýnun er samfara þeirri hnattrænu hlýnun sem greina má um víða veröld. Það er þó staðreynd að hitastig í hafinu umhverfis landið sveiflast meira en á aðliggjandi svæðum.

Stórfelldar breytingar á vistkerfum heimsins geta leitt til umhverfis- og samfélagsbreytinga. Til lengri tíma litið má ætla að hér á landi muni þrífast ýmsar gróður- og dýrategundir sem ekki hafa fyrr verið hér. Sambærilegar breytingar verða í hafinu. Þessu fylgja áhrif á atvinnuhætti, framleiðslu og verklag. Hér eru bæði tækifæri og ógnir á ferð.

Á Íslandi og í lögsögu þess eru til auðlindir sem skortir víða um heim: Vatn, endurnýjanleg orka, í jörðu er mikið afl ónýtt og við erum hvorki farin að nýta vind né sjávarföll í neinum mæli. Í hafinu og á hafsbotni eru margþættar auðlindir. Sumar þessara auðlinda eru viðkvæmar fyrir loftslagsbreytingum. Vatnafar, nýting vatns til orkuvinnslu og afrennsli frá jöklum eru hvað viðkvæmust fyrir loftslagsbreytingum í íslensku umhverfi. Búast má við að afrennsli frá jöklum aukist tímabundið ef fram fer sem horfir og afrennsli þeirra tvöfaldist innan nokkra áratuga. Sjávarauðlindir eru viðkvæmar fyrir breytingum á umhverfinu og það er forgangsverkefni að skýra orsakasamhengið sem ræður afkomu þeirra. Þetta kallar á samþættingu fræðasviða og er forsenda þess að hægt sé að gera grein fyrir áhrifum loftslagsbreytinga á þessar mikilvægu auðlindir.

Þverfagleg nálgun er nauðsynleg og skynsamleg til að skilja þá aðlögun sem loftslagsbreytingarnar kalla eftir. Loftslagsbreytingar kunna að verða með þeim hraða að vistkerfin ná ekki að laga sig að áhrifum þeirra. Á næstu áratugum er mikilvægt að draga úr útstreymi gróðurhúsalofttegunda og aðlagast þeim loftslagsbreytingum sem kunna að verða. Miklar breytingar eru fyrirjáanlegar á orkukerfum heimsins en orkuframleiðsla úr kolum, olíu og jarðgasi á mestan þátt í auknu útstreymi gróðurhúsalofttegunda. Aukin áhersla verður lögð á orkusparnað, betri orkunýtingu, endurnýjanlegar orkulindir, nýtingu kjarnorku auk þess að binda koldíoxíð í jarðlögum. Þetta kallar á auknar rannsóknir á fjölmörgum sviðum, ekki síst á auðlindum lands og sjávar. Breytingar á siglingaleiðum milli heimshluta geta haft í för með sér mikla umferð flutningaskipa hér við land og þörf er viðbragða af hálfu stjórnvalda. Fyrirjáanlegar breytingar á orkuberum í samgöngum krefjast mikillar athygli og framsýni.

1.3 Landbúnaður og auðlindir á landi

Orkuöflun og fæðuframleiðsla keppa víða um landrymi og krefjast þess að skipulag ríki um heildarhagsmunum sem taka þarf mið af. Aukin byggð og önnur starfsemi nýtir æ stærrí hluta ræktanlegs lands í grennd við þéttbýli í samkeppni við bændur. Búvöruframleiðsla á sér í auknum mæli stað fjarri þéttbýli og það kallar á aukna flutninga og bætta samgöngur. Mikil eftirspurn eftir landi til frístunda, útivistar og ýmissa annarra nytja hefur gjörbreytt verðlagningu á landi á fáum árum. Samkeppnisstaða hefðbundinnar matvælaframleiðslu hefur breyst. Nauðsynlegt er að móta heildstæða stefna þannig að nytjar lands og umhverfis þróist ekki án fyrirhyggju

Í rekstrarumhverfi landbúnaðar takast á mismunandi sjónarmið: Réttmæti framleiðslustyrkja til landbúnaðarins sem atvinnugreinar, afurðastöðva eða bænda, stærð framleiðslueininga,

framleiðslustýring, og innflutningur á landbúnaðarvörum. Neyslumynstur kaupenda hefur breyst, iðnvæddar greinar landbúnaðar sækja í sig veðrið á kostnað hefðbundinna búgreina. Á sama tíma ryðja sér rúms matvæli sem í minnkandi mæli nýta innlendar landbúnaðarafurðir sem aðföng.

Margt bendir til þess að matvælaverð í heimsviðskiptum muni hækka á næstu áratugum. Neysluvenjur í ríkjum þar sem hagvöxtur er hvað mestur breytast ört og vaxandi kröfur eru gerðar um aukið framboð, hollustu og öryggi matvæla. Því eru mikilvæg tækifæri tengd nýtingu erfðauðlinda á landi með annarri tækni en nú er notuð.

Kynslóðaskipti í landbúnaði eru ekki einföld. Binding þeirra sem í greininni starfa og afkoma er ekki til þess fallin að laða ungt fólk að og margir leita fremur í önnur störf. Auknar kröfur um gæði og öryggi afurða krefjast meiri menntunar og þekkingar á mörkuðum. Framleiðendur landbúnaðarafurða bregðast við kröfum neytenda og gæðakröfum opinberra aðila. Neytendum er ljós þýðing þess búvörur séu framleiddar á sjálfbæran hátt.

Á síðustu áratugum liðinnar aldar var gert mikið átak í orkumálum hér á landi. Hlutdeild endurnýjanlegrar, innlendar orku óx mjög og skipaði okkur í röð þjóða sem minnsti loftmengun valda. Aukin ásókn er í innlenda orku vegna m.a. atvinnuuppbyggingar og lifnaðarháttá. Sú sérþekking sem hér hefur vaxið fram með nýtingu jarðhita er orðin verðmæt útflutningsvara og er forsenda fyrir auknum umsvifum í fjárfestingu á erlendri grundu.

Samspil nýtingar og verndar lands og auðlinda kallar á þarfagreiningu og stefnumótun. Mikilvægt er að fjalla um náttúruvá, náttúruvernd, auðlindir og skipulagsmál í samhengi. Til þess þarf opinskátt og uppbyggilegt samtal hagsmunaaðila úr öllum herbúðum á forsendum þar sem sjónarmið aðila eru virt. Efldar rannsóknir eru liður að skilgreina forsendur.

Vegna gnóttar vatns á Íslandi er hefur það löngum verið tekið sem álíka sjálfsagður hlutur og andrúmsloftið. Með aukinni alþjóðlegri eftirspurn eftir vatni vegna fólksfjölgunar og enn meiri notkun þess við framleiðslu orku, matvæla o.fl. er ljóst að setja þarf um ýmsa þætti vatnsnytja og eignarhalds skýrari lög og reglur en nú er. Kortleggja þarf, vakta og rannsaka grunnvatnskerfi landsins og fylgjast með þróun þess bæði vegna aukinnar nýtingar, röskunar umhverfis og breytinga á loftslagi. Svipað má segja um margs konar jarðefnavinnslu þar sem fullt tillit þarf að taka til umhverfissjónarmiða og sjálfbærni m.a. við ýmis konar námuvinnslu.

1.4. Auðlindir hafsins

Fram til 1970 voru bæði fiskveiðilögsaga og landhelgi ríkja 12 mílur eða minni. Þá náðu rannsóknastofnanir í ríkjum sem áttu mörk að samanliggjandi hafsvæðum samstarfi um víðtækar rannsóknir fram að 12 mílum. Eftir að landhelgi náði 200 sjómílum ber meira á því að hvert strandríki eigi nóg með að sinna rannsóknum á eigin svæði og aðföng til rannsókna hrökkvi ekki til.

Víða um heim er skortur á fjárveitingum til hafrannsókna. Hér á landi liggja hafrannsóknaskip of mikið bundin í höfn og örðugt er að taka verkefnaval og fyrirkomulag hafrannsókna til endurskoðunar. Á sama tíma hefur þörf á rannsóknum vaxið til muna bæði vegna breytinga á lögsögu og af völdum breytinga í náttúrunni hvort sem þær eru af völdum manna eða ekki. Verulega skortir á að hafrannsóknir séu stundaðar hér á landi í samræmi við mikilvægi sjávarnytja fyrir land og þjóð. Fjármunum hefur nánast alfarið verið ráðstafað til vöktunar á afkomu nytjastofna og skyldrar starfsemi vegna fiskveiðiráðgjafar. Á meðan hafa mikilvægar grunnrannsóknir í haf- og fiskifræði orðið að bíða. Öðru hverju koma fram kröfur um að forsendur hafrannsókna verði teknar til endurmats. Uppbyggjandi gagnrýni hefur haft áhrif á

verkefni og starfshætti við hafrannsóknir. Mikilvægt er að jafnan sé svigrúm fyrir stór verkefni þar sem fengist er við rannsóknir á þeim breytingum lofts og hafs sem líklegt er að fari í hönd. Tryggja þarf svo sem kostur er tiltrú atvinnugreinarinnar og almennings á niðurstöðum. Skapa þarf aðstæður til breiðari og fjölbættari þátttöku í verkefnum í hafrannsóknum en nú er. Brýnt er að vinna meira úr fyrirbyggjandi gögnum og fylla í eyður þekkingarinnar til að auka skilning á hafinu, áhrifum á vistkerfi og auðlegð sjávar. Hér hafa Íslendingar mikið fram að færa og einnig mikið að læra.

Áhersla á vistkerfisnálgun við stjórn fiskveiða hefur vaxið á vettvangi alþjóðastofnana. Sá skilningur nýtur aukins fylgis að ekki sé um að ræða eina gefna vistkerfisnálgun. Hvert ríki eða svæði þarf að þróa eigin aðkomu í samræmi við náttúrulegar aðstæður og þekkingu á þeim. Byggja þarf stjórnun á þeim þekkingargrunni sem er fyrir hendi og taka tillit til fleiri vistkerfisþátta í áföngum eftir því sem tækifæri, aukinn skilningur og þekking gera kleift. Samfélags- og menningarlegir þættir geta skipt töluverðu máli í auðlindastýringu og í þeirri sátt sem um hana þarf að skapast. Vistkerfissveiflur og breytingar í auðlindastjórnun og á eignarhaldi hafa oft víðtæk efnahags- og samfélagsleg áhrif, ekki síst í sjávarbyggðum. Efla þarf rannsóknir á þessu sviði.

Meiri gaumur er nú gefinn öðrum auðlindum hafsins en fiskistofnum. Talið er að rannsóknir á erfðaauðlindum hafsins þ.m.t. djúpsjávarlífverum geti leitt til framfara og þekkingar á ýmsum viðfangsefnum í líftækni. Aukin ásókn er í jarðefnaeldsneyti sem víða er að finna undir hafsbotni og þar er einnig talið að mikilvægar auðlindir sé að finna.

1.5 Ferðaþjónusta og landnýting

Umsvif í ferðaþjónustu hafa vaxið hér og almennt á norðurslóðum. Þetta er að mörgu leyti sérstakur atvinnuvegur: Árlegur tekjuöflunartími í einstökum greinum ferðaþjónustunnar er skammur og uppbygging/nýsköpun á sviðinu hefur liðið fyrir það. Hér eru bæði möguleikar og hættur, t.d. fyrir viðkvæma náttúru. Litið hefur verið til vaxandi ferðaiðnaðar vegna aukinna alþjóðlegra samskipta en einnig vegna búháttabreytinga. Þannig hefur ferðaþjónustan orðið til þess að styrkja byggð og skotið fleiri stoðum undir rekstrareiningar í landbúnaði.

Mikilvæg forsenda fjölgunar ferðamanna á undanförunum árum er landkynning þar sem sjónum er m.a. beint að náttúru, kyrrð og fámenni. Aukinn fjöldi ferðamanna kallar því einnig á með hvaða hætti er unnt að vernda þessa auðlind um leið og hún er nýtt.

Nú gætir aukins áhuga almennings á skipulagsmálum og meiri áhersla er lögð á að draga saman þekkingu til að undirbyggja slíkar ákvarðanir. Það er áleitinn spurning hver staða þekkingar í slíkum málum eigi að vera og hvaða hagsmunahópar eigi að koma að slíkri umræðu. Þetta má t.d. ræða í sambandi við mat á umhverfisáhrifum áætlana. Þar er á ferð tæki sem notað hefur verið við skipulagsmál sem gefur kost á aðkomu sérfræðiþekkingar hagsmunaaðila og almennings.

Landnýting og skipulag vegna samfélagsþróunar, breytingar á atvinnuháttum, frístundabúskapur, sumarhúsabyggð ofl. byggja á umhverfi sem auðlind en hafa í för með sér bæði umhverfiskostnað og umhverfisáhrif sem ástæða er til að fylgjast með.

Byggðaþróun, sameining byggðarlaga og ákvarðanir í skipulags- og samgöngumálum hafa leitt til þess að samgöngur hafa batnað. Þessu ræður meðal annars krafa um síaukna og hraðari þjónustu við hinar dreifðu byggðir en hefur m.a. leitt til breytinga í samgöngum. Samdráttur í

strandsiglingum hefur leitt til aukinna samgangna á landi. Af þessum breytingum hafa svo orðið ýmis umhverfisáhrif, s.s. aukin notkun eldsneytis í samgöngum.

1.6 Stofnanaumhverfi og innviðir

Margar stofnanir á sviði náttúruvísinda og auðlindanýtingar urðu til þegar þarfir voru aðrar en í dag. Um og eftir miðja síðustu öld réð hagræn afstaða nýtingu auðlinda án mikillar umræðu um umhverfisáhrif. Stofnanir hafa þróast með breyttum þörfum og áherslum en nauðsynlegt er orðið að skoða heildstætt hlutverk þeirra og stöðu með tilliti til þarfa samfélagsins. Jafnframt hafa orðið breytingar á þróun vísindanna sjálfra, viðfangsefnum, mörkum fræðigreina ofl., sem kalla á endurskoðun á núverandi fyrirkomulagi. Taka þarf til skoðunar starfsemi opinberra stofnana sem auk rannsókna og þróunarstarfsemi hafa önnur viðfangsefni. Kanna þarf hvernig sambylí þjónustu, rannsókna, eftirlits og stjórnsýslu er háttað og huga sérstaklega að því að stofnanirnar eru einatt margar og smáar og viðfangsefnið dreifð. Það kann að vera rekstrarlega hagkvæmt að hafa þessa þætti samofna. Í sumum tilvikum er sambylí þessara þátta nauðsynlegt á faglegum forsendum en í öðrum tilvikum rekast þessir þættir á og þá eru dæmi þess að rannsóknir víki fyrir öðrum verkefnum í starfseminni. Breyttur skilningur á hlutverki hins opinbera, hagsmunaaðrekstrar, ólík sjónarmið til verndunar og nýtingar auðlinda sem og nútímastjórnsýsla kallar á endurskoðun á því hvaða fyrirkomulag hentar best og oft á aðgreiningu þessara meginþátta. Orðið hafa miklar framfarir og þróun í rekstri fyrirtækja og brýnt er að nýta þær eftir því sem við á í rekstri hjá hinu opinbera sem jafnframt þarf að færa nær því umhverfi sem annar rekstur býr við. Benda má á að einkaaðilar starfa á mörgum sviðum sem áður féllu undir opinber umsvif.

Nú þegar hafa innviðir til rannsókna verið kortlagðir í mörgum nágrannalöndum okkar. Þar hafa verið skilgreindir vegvísar, umgjörð og markáætlanir. Vinna af þessu tagi er hafin hér á landi að tilhlutan Vísinda- og tækniráðs. Fyrsti áfangi þess verkefnis liggur fyrir í samantekt um gagnagrunna á Íslandi um náttúru, umhverfi og náttúru. Sterkir innviðir til rannsókna eru forsenda fyrir öflugri þekkingarsköpun til framtíðar.

2. ÞRÓUN VÍSINDA OG TÆKNI

2.1 Almenn

Vísindastefna fjallar í vaxandi mæli um starfsskilyrði fyrir tækni og vísindi s.s. nýsköpun, þróun þjónustu, þekkingu notenda, uppruna þekkingar og nýsköpunar og eignarhald. Ekki er einungis um að ræða þróun vísinda á forsendum vísindanna sjálfra heldur einnig um frjálsa för fólks, flæði fjármagns en ekki síður þekkingu og nýsköpun á mun breiðari grundvelli og í stærra samhengi en áður. Flæði þekkingar, aðferða og starfskrafta eykst milli háskóla og fyrirtækja, milli landa, milli fræðigreina, þverfaglegum rannsóknarhópum fjölgar og nýir möguleikar opnast.

Þá er mikilvægt að hafa það hugfast að þekkingin streymir ekki aðeins frá háskólum og rannsóknastofnunum heldur ekki síður til þeirra frá notendum, hagsmunaaðilum, umhverfinu, stjórnvöldum og erlendis frá.

Múrar falla milli grunnvísinda og hagnýtra, milli fyrirtækja og stofnana, þ.m.t. háskóla og ekki síst milli ólíkra atvinnugreina. Öflugra netverk og tengsl þróast á mörgum sviðum innan landa og milli þeirra. Rétt er að minna á að með einföldun stjórnsýslu, auknu gagnsæi og tækniþróun hafa samskipti verið gerð auðveldari, boðleiðir styst og menntun landsmanna, verk- og tæknikunnátta nýtist með beinum hætti.

Tækniþróun byggir ekki einungis á því að hagnýta vísindalegar framfarir heldur einnig í aðlögun þeirra að tiltækum lausnum. Um leið eru þróaðar aðferðir til að minnka mengun og beita tækni sem miðar að betri, ódýrari og hreinni framleiðslu aðferðum. Dæmi hér um eru

vöruframleiðsla, orkunýting og rekstur á vélum og farartækjum, endurnýting á mörgum sviðum og orkusparnaður. Þar fara saman hagsmunir þeirra sem leggja mesta áherslu á efnahagslega þróun og hinna sem einkum hafa umhverfisvernd í huga. Vernd umhverfis og sjálfbær nýting auðlinda er því í mörgum tilvikum hagkvæmasti kosturinn, hvort sem litið er til skamms tíma eða langs. Hér er mikilvægt að leggja áherslu á að skilja betur hvernig kerfi þekkingaröflunar og efnahags vinna saman. Andstæðurnar eru oft ekki þar sem menn hugðu. Öflugri þátttaka atvinnulífs og fyrirtækja í þróun vísinda og tækni kallar á fjárhagslega hvata og skýra framtíðarsýn ekki síst meðal fyrirtækja. Þess er vænst að fyrirtæki auki þátttöku sína í rannsóknum og leggi aukna áherslu á hagnýtingu þekkingar og nýsköpun. Klasaaðferðin hefur þegar verið notuð til að tengja saman fyrirtæki, stofnanir og háskóla á landsbyggðinni. Slíkt getur bæði gerst á landsvísu og á höfuðborgarsvæðinu.

Lagasetning og umgjörð rannsókna fylgir jafnan í kjölfar þess sem gerist í vísindum. Þekkt eru tilvik þess að þróun sem er tæknilega möguleg er ekki í samræmi við framvindu umræðunnar um siðferðisviðmið og lagasetningu. Erfðatækni í lífvísindum, m.a. stofnfrumurannsóknir, er dæmi um þetta í ýmsum löndum. Fyrir Alþingi liggur nú frumvarp sem heimilar stofnfrumurannsóknir hér á landi með takmörkunum.

2.2 Menntun

Aukið framboð framhaldsmenntunar og rannsóknþjálfunar hér á landi getur leitt til eflingar rannsókna innanlands. Á hinn bóginn getur þessi þróun leitt til einhæfrar menntunar og þjálfunar sem verður ekki endilega í takti við það sem er að gerast í fremstu röð vísindanna þar sem öflugra fræðasamfélag starfar, aðstaða er betri og búnaður. Aukið framboð á háskólamenntun hérlendis má ekki leiða til þess að hin alþjóðlega tenging sem verið hefur styrkur okkar hingað til tapist. Þetta gerir auknar kröfur til háskóla rannsóknastofnana og fyrirtækja og hvetur til aukinnar þátttöku í alþjóðlegu samstarfi á sviði rannsókna, þróunar og nýsköpunar.

Jafnframt þarf að leita leiða til að fjölga erlendum vísindamönnum og nemendum í rannsóknatengdu framhaldsnámi sem hingað sækja, og ryðja úr vegi hindrunum í því efni.

Meirihluti þeirra sem stunda nú háskólanám á Íslandi er á sviði hug- og félagsvísinda. Manneklu gætir þegar í ýmsum raungreinum, t.d. á sviði auðlindanýtingar. Þekking á sviðum sem gjarnan er vitnað til sem styrkleikasviða okkar býr í fáeinum einstaklingum og stöðugildi prófessara eru fá. Ýmsar hömlur verða á vegi þegar sóst er eftir því að flytja sérfræðinga til landsins.

2.3 Gögn og grunnþekking

Heildstæð gögn um náttúru Íslands og umhverfi eru forsenda fyrir vísindi og rannsóknir sem tengjast umhverfis- og auðlindanýtingu. Grunnþekkingu á náttúru og náttúrufari, umhverfi og samfélagi skortir einnig á mörgum sviðum og vafasamt er að Ísland standi jafnfætis grannþjóðum. Dæmi eru um að grunn gögn séu ófullkomin eða ekki til og varsla ótrygg. Vísinda- og tækniráð hefur ályktað um þessi mál og stjórnvöld hafa mótað stefnu um frjálsan og opin aðgang að opinberum gögnum. ESB vinnur að því að innleiða svokallaða INSPIRE tilskipun sem tekur til þessa málaflokks. Á næstu árum þarf að gera átak í öflun gagna um umhverfi, náttúru og auðlindir landsins sem og að nýta upplýsingatæknina til að koma þeim á það form að þau nýtist samfélaginu sem best. Áreiðanleg, ítarleg og vel valin gögn af þessu tagi eru mikilvæg fyrir ákvarðanir í efnahagsmálum, starfsemi fyrirtækja og vegna umhverfisverndar. Um leið er rétt að vara við gagnasöfnun án markmiða.

2.4 Rannsóknir og uppbygging þekkingar

Það er engin leið til þess að hér á landi sé unnt að stunda öflugar rannsóknir á öllum sviðum og því þarf að velja af kostgæfni þau svið sem ætlunin er að leggja áherslu á. Á mörgum sviðum er skortur á hæfu fólki í greinum sem tengjast auðlindum, m.a. sérfræðingum til rannsókna á sviði nýtingar náttúruauðlinda, efnahags- og félagslegrar þróunar, og til rannsókna til aukins skilnings á umhverfi og sjálfbærri þróun. Menntun og rannsóknir eru því tengd órjúfanlegum böndum. Mikilvægt er því að nýta starfskrafta fólks þvert á fagsvið til að veða á móti skorti á sérfræðingum.

Í nýlegri könnun á vegum Rannís um þýðingu útrásar fyrir nýsköpun kom fram að mikilvægi rannsókna og þróunar á forsendum fyrirtækja fer vaxandi og að hnattvæðing breytir innri og ytri starfsskilyrðum. Eins hefur komið fram í nýsköpunarkönnuninni CIS¹ að fyrirtækin sækja lítt eftir samstarfi við háskóla og rannsóknastofnanir hér á landi. Viðtöl Rannís við stjórnendur nýsköpunarfyrirtækja leiða enn fremur í ljós að margir stjórnendur telja doktorsmenntun ekki hentuga þjálfun fyrir atvinnulífið. Hlutfallslega lítill hluti framlaga hins opinbera til rannsókna og nýsköpunar rennur til fyrirtækja. Þessi staða gefur tilefni til að íhuga breyttar áherslur án þess að gefið sé eftir í viðmiðum í vali verkefna.

Í þróun líftækni hér á landi á undanförunum árum eru góð dæmi um fyrirtæki þar sem farið hafa saman fræðileg og hagnýt markmið. Opinberar stofnanir sem stunda rannsóknir og nýsköpun á þessum sviðum eru hins vegar margar, einatt litlar og sinna fjölbættum verkefnum. Breytingar hafa orðið á viðfangsefnum í líftækni þar sem eitt markmiðanna er lyfjapróun. Auk áherslu á að skanna lífríkið í leit að lyfjavirkum efnum er einnig lögð áhersla á erfðafræði og nýtingu erfðatækni til að þróa sérvirk efni.

Áralangar rannsóknir við háskóla og rannsóknastofnanir á fjölmörgum þáttum íslenskrar náttúru leggja grunn að rannsóknum á loftslagsbreytingum og áhrifum þeirra. Það er unnt að byggja hér upp sterkt teymi vísindamanna í tengslum við alþjóðlegar rannsóknir t.d. á loftslagsbreytingum Nýta þarf tækifæri sem gefast svo sem Alþjóðaár heimskautasvæðanna þar sem skilgreind eru mikilvæg verkefni og lagt er til að auka umfang rannsókna. Nýir alþjóðlegir skólar sem einbeita sér að jarðvegsvernd, endurheimt lands og að nýtingu jarðhita og orku grundvallast á sérþekkingu sem byggst hefur upp hér á landi.

3. Í NÁNNI FRAMTÍÐ

Framtíðarýn tekur ávallt mið af þeim forsendum sem gefnar eru í upphafi og aðgangi að upplýsingum sem skipta máli fyrir verkefnið. Hér er ekki verið að segja nákvæmlega fyrir um hvað gerist í náinni framtíð heldur er reynt að álykta um sennilegar breytingar sem gætu orðið í ljósi þeirrar stöðu sem dregin er upp og mati á fáeinum áhrifavöldum.

Tveimur grundvallarspurningum þarf að svara í hverju efni og á hverjum tíma:

1. Hver eru helstu viðfangsefnin sem leidd hafa verið í ljós með því að skoða áhrifavalda breytinga sem ætla má að séu í vændum og áhrif hafa á rannsóknir, þróunarstarfsemi og nýsköpun?
2. Hvaða leiðir á að nota til þess að ná utan um stórar og viðamiklar spurningar sem taka verður afstöðu til?

¹ CIS stendur fyrir *Community Innovation Survey*. Þessi athugun á vegum Evrópusambandsins er reglubundin og hefur Ísland tekið þátt í nokkrum slíkum athugunum.

3.1. Almenn áhersluatriði

Í því sem á undan er komið eru fjölmörg atriði meðal þess sem gefa þarf sérstakan gaum að á næstu árum. Upptalning sem fylgir er engan veginn tæmandi en ætla má að hér séu á ferð almenn atriði sem skipta miklu þegar framtíðina ber að garði. Í framhaldinu þarf svo að skilgreina nánar viðfangsefnin sem ráðist verður í:

- Efla þarf tengsl hagnýtra rannsókna og grunnrannsókna án tillits til þess hvar og á hverra vegum slíkar rannsóknir eru stundaðar. Auka þarf samvinnu háskóla og fyrirtækja á forsendum sem gagnast báðum aðilum.
- Taka þarf mið af því að almenn þróun löggjafar er í ýmsum greinum á eftir þróun vísinda og tækni og ýmislegt í gildandi lögum er orðið á eftir almennt viðurkenndum sjónarmiðum.
- Endurmeta þarf grunnhugsun stofnanaumhverfisins sem varð til eftir seinni heimsstyrjöldina og ýmsa þætti þess .
- Frumkvöðlaandi/menning er nálgun að viðfangsefnum sem virðist vera rík hér á landi. Hlúa þarf að þessu með því að auka færni til nýsköpunar sem og bæði formlega og óformlega færni til að leysa viðfangsefni.
- Mikilvægt er að efling framhaldsnáms hér á landi dragi ekki úr vilja til þess að sækja nám til annarra landa.
- Nýting auðlinda þarf að vera á forsendum sjálfbærrar þróunar og sátt þarf jafnan að ríkja um arðsemissjónarmið, öryggi neytenda og umhverfi.
- Mikið er óunnið í að rannsaka samspil lífkerfa og hagkerfa (umhverfi, efnahagur, mannleg velferð). Til að auka skilning á þessusamspili er nauðsynlegt er að draga upp heildarmynd af samstarf vísindamanna og vísindagreina.
- Taka þarf tillit til þess að loftslagsbreytingar eru líklegar til að hafa vaxandi áhrif hér á landi. Áhrif þess verða bæði jákvæð og neikvæð.
- Eldsneytiskerfi hér á landi mun breytast og enn meiri áhersla verður lögð á hreinar orkulindir.
- Síaukin ásókn í auðlindir í Norðurhöfum kallar á sterkari umhverfisvitund og skapar um leið margvísleg tækifæri til rannsókna, þróunar og nýsköpunar.
- Þörf er fyrir auknar rannsóknir í haf- og sjávarlíffræði til að auka skilning á umhverfi, skilyrðum og framvindu lífríkisins í hafinu. Draga mun úr fiskveiðum með orkufrekum aðferðum.

3.2 Umhverfi og sjálfbær þróun

Sjónarmið sjálfbærrar þróunar ryðja sér frekara rúms og ákvarðanir munu í vaxandi mæli byggja á að flétta saman efnahag, félagslega þætti og umhverfisvernd. Umhverfissjónarmið og loftslagsbreytingar vegna hlýnunar munu á næstu áratugum hafa verulegar breytingar í för með sér fyrir ýmsar auðlindir. Umhverfisþættir og verndunarsjónarmið hafa áhrif á orkunýtingu, sjávarútveg, landnytjar og aðgang að landi vegna breyttrar landnotkunar, t.d. frístundaiðju, skógræktar og endurheimtar lands.

Umhverfisvernd og sjálfbær nýting auðlinda mun verða kjarni ákvarðana sem taka þarf í samfélaginu á næstu áratugum. Margt verður gert á sviði endurheimtar á náttúrulegu umhverfi þar sem það hefur farið hálloka fyrir tilverknað mannsins. Hins vegar þarf að huga vel að slíkum verkefnum þannig að ekki komi upp sú staða að þær aðgerðir sem gripið er til reynist, þegar upp er staðið, meira til ógagns en ætlað var. Rannsóknir og mat á afleiðingum þróunar verða að fylgja þróuninni eftir.

Veðurfarsbreytingar hafa valdið því að hægt er að rækta ýmsar tegundir hér á landi sem ekki var mögulegt fyrir einni öld. Ef gert er ráð fyrir að hlýnun loftslags sé varanleg eða að hlýna muni enn frekar þarf að huga að því hvernig gróðurþekja landsins breytist og hvaða áhrif innflutningur eða bólfesta nýrra tegunda hafi á líffræðilegan fjölbreytileika íslenskrar náttúru. Huga þarf að sjálfbærni í landgræðslu og skógrækt í landinu.

3.3 Auðlindir lands og sjávar

Ekki verður lengur hægt að byggja framtíðarmat á stofnstærðum sjávarlífvera á fylgnireikningum fortíðar. Búast má við allmiklum breytingum í ytri skilyrðum sjávarauðlinda vegna loftslagsbreytinga. Fiskistofnar gætu flutt sig um set og framleiðni á hafsvæðum í kringum Ísland tekið verulegum breytingum. Hraði breytinganna getur skipt máli hvað aðlögun nýttastofna varðar. Því veruleg verður þörf fyrir aukið fjármagn til hafrannsóknna og forsendur þeirra þarf að endurmeta.

Kortlagning hafsbotnsins er gríðarmikilvægt verkefni sem þarf að ljúka á næsta áraug. Upplýsingar af þessu tagi veita mikilsverðar upplýsingar um auðlindir m.a vaxtarsvæði einstakra tegunda á landgrunninu, svo og lögun, gerð og myndurnarsögu hafsbotnsins og jafnframt um merkilegar náttúruminjar á hafsbotni. Gögn sem verða til við þessa kortlagningu geta orðið mikilvægur grunnur margvíslegra rannsókna í jarð- og jarðeðlisfræði og fleiri sviðum sem jafnvel gagnast fleiri þjóðum en Íslendingum.

Forráðaréttur yfir hafssvæðum og öðrum ónýttum svæðum verður trúlega deiluefni milli þjóða á næstu árum. Tilflutningur stofna vegna loftslagsbreytinga kann að kalla á endurskoðun samninga um nýtingu fiskistofna. Vinnsluréttindi á hafsbotni verða í vaxandi mæli lögfræðilegt viðfangsefni og forráðaréttur ríkja verður umfjöllunarefni alþjóðlegra viðræðna.

Ný sjónarmið og leiðir munu ryðja sér rúms í rannsóknum, þróun og framleiðslu á sviði landbúnaðar. Áframhaldandi hlýnun mun hafa veruleg áhrif á nýtingu vatnsorku, sem byggir að verulegum hluta á afrennsli jökla, sem munu taka verulegum breytingu eftir því sem hlýnar.

Auka þarf þekkingu á því hvernig unnt er að beita erfðatekni í hagrænum tilgangi á mun fleiri sviðum en nú er gert og mikilvægt er að þessir fjölbreyttu möguleikar verði bæði nýttir og kannaðir betur

Kröfur munu aukast umtalsvert um orkusparnað og bættu orkunýtingu og að verulega verði dregið úr útstreymi gróðurhúsalofttegna. Sókn í endurnýjanlegar orkulindir mun aukast mikið. Hér á landi verður viðfangsefnið ekki síst að draga úr nettó-útstreymi farartækja, fiskiskipa, vinnuvéla og tækja, bæta orkunýtingu, leita nýrra og hreinni orkulinda og auka bindingu útstreymis. Alþjóðleg tækniþróun mun ráða miklu um hve hratt þetta tekst og í hve miklum mæli auk þess sem unnt er að leggja áherslu á ýmsar skipulagsaðgerðir til að draga úr útstreymi. Leiðirnar eru margar og engin ein lausn sem hentar öllum en rannsóknir og nýsköpun grunnur að þeim flestum.

Líklegt er að á næstu árum dragi úr vægi „áþreifanlegra auðlinda“ en meiri áhersla lögð á þekkingu og útflutning/sölu á lífsgæðum. Ýta þarf undir sköpun og samvinnu fólks með ólíka þekkingu, bakgrunn og starfsvettvang til að takast á við krefjandi verkefni og hagnýta ný og breytileg tækifæri.

Ferðamönnum bæði innlendum og erlendum mun halda áfram að fjölga. Þetta krefst þess að hugað sé að rannsóknum á áhrifum ferðamennsku á náttúru og umhverfi.

3.4 Skipan rannsókna og miðlun þekkingar

Rannsóknir munu í ríkari mæli vefa saman ólík viðfangsefni, vísindagreinar og aðferðir og skoða heildarsamhengi með nýjum hætti. Áhersla verður lögð á samþættingu rannsókna sjálfra og nýtingu á niðurstöðum. Þetta á við um rannsóknir á auðlindum og náttúru hvort sem um er ræða láð, land eða lög, en einnig á öðrum sviðum. Um þetta samhengi er ekki nægjanlega mikið vitað og því mikilvægt að afla frekari upplýsinga. Ekki er um að ræða að rannsóknirnar beinist annað hvort að auknum skilningi eða að gagnsemi t.d. fyrir atvinnulíf. Þessi markmið fara í vaxandi mæli saman og verða ekki aðskilin.

Tímabært er að endurskoða innviði til rannsókna hér á landi. Ráðstöfun, eignarhald, aðgangur og trygg varsla gagna, fjárveitingar vegna uppbyggingar, ofl eru á dagskrá flestra landa í kringum okkur. Hér er á ferðinni brýn þörf til að styrkja samkeppnisstöðu landsmanna í vísindum og atvinnulífi.

Vinna þarf að breytingum á stofnanakerfi rannsókna en þörfin virðist brýn eins og áður er lýst. Hér skiptir m.a. máli að skilgreina hlutverk og ábyrgð hins opinbera auk þess sem samræma þarf starfskilyrði vísindamanna hvort sem þeir vinna í fyrirtækjum, stofnunum eða háskólum. Um leið þarf að skapa erlendum vísindamönnum betri skilyrði til að starfa hér á landi.

Hjá samkeppnisjóðum sem styrkja rannsóknir og þróun þarf meiri skilning á verkefnum sem eru þess eðlis að þörf er á samvinnu ólíkra vísindagreina við úrlausn þeirra. Skipan stofnana, sjóða ofl getur orsakað óþarfa núning og samkeppni, einnig á sviðum þar sem samvinnu er þörf. Tryggja þarf betur samkeppnisstöðu fyrirtækja hér á landi og auka hlutdeild einkaaðila í rannsóknum og vöktun af ýmsum toga m.a. með breyttri verkaskiptingu milli aðila og með því að leita tilboða í verkefni innan lands og utan. Fylgja þarf eftir hugmyndum um betri starfsskilyrði fyrirtækja, sérstaklega þeim þáttum sem efla rannsóknir og nýsköpun á þeirra vegum.

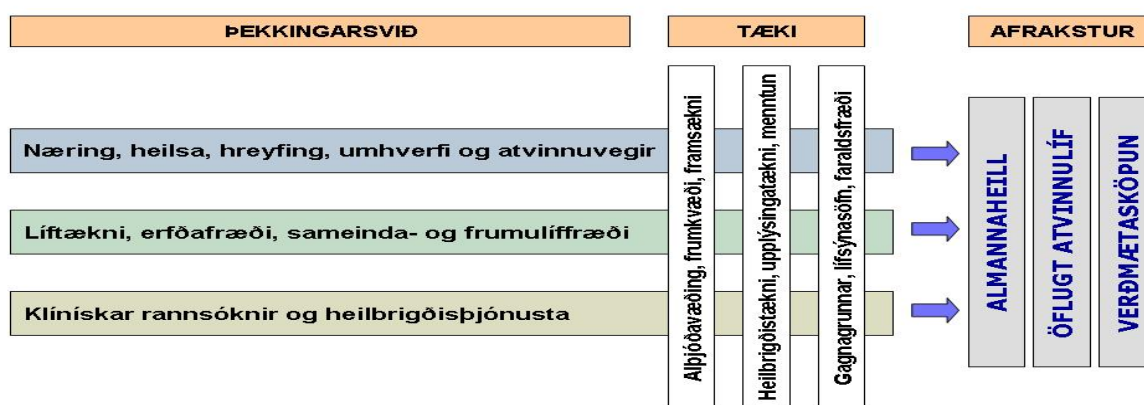
Áhersla verður á næstu árum lögð á miðlun þekkingar til almennings sem vísindasamfélagið hefur ekki nýtt sér sem skyldi hingað til. Almennur þarf að hafa sem gleggsta þekkingu um þær upplýsingar sem til staðar eru í gagnagrunnum á vegum opinberra aðila. Eins er mikilvægt að skilningur og þekking á auðlindum, umhverfi og sjálfbærri þróun eigi sér greiða leið inn í skólakerfið á öllum stigum. Þekking og upplýsingar þurfa að vera grundvöllur skoðanaskipta um umhverfi, auðlindir og sjálfbæra þróun.

HÓPUR 2: Heilsa, heilbrigði og hollusta

Samantekt

Áherslur

Starfshópur um *heilsu, heilbrigði og hollustu* leggur til að áhersla verði lögð á þrjú þekkingarsvið. Þekkingarsviðum, tækjum þeirra og leiðum, ásamt afrakstri rannsókna er lýst myndrænt hér fyrir neðan. Rannsóknir á þessum sviðum hafa almannaheill að leiðarljósi. Hvatt er til áframhaldandi eflingar menntunar og alþjóðavæðingar auk frumkvæðis í nýsköpun. Aukið samstarf milli þekkingarsviðanna er líklegt til að skila sér í nýrri þekkingu og verðmætasköpun.



Tækifæri

Markaður fyrir vísindi, tækni og heilbrigðisþjónustu stækkar. Það skapar tækifæri til samstarfs í vísindum milli landa á sviði *heilsu, heilbrigðis, og hollustu*. Útrás íslenskra fyrirtækja í lyfja- og matvælaíðnaði, líftækni, upplýsingatækni og hátækni í heilbrigðisþjónustu, og vél- og hugbúnaði er hafin og mun vaxa. Alþjóðavæðing leiðir til hraðari innleiðingar nýjunga í heilbrigðis-vísindum og heilbrigðisþjónustu. Alþjóðavæðing ýtir undir að mörk milli rannsóknastarfsemi háskóla og fyrirtækja minnka, og því er auðvelt að koma í kring hérlendis vegna smáðarinnar, auk áhuga og áforma um meiri nálægð og samstarfs um land allt. Styttri boðleiðir hvetja til þverfaglegs samstarfs sem leiðir til nýjunga á sviði *heilsu, heilbrigðis og hollustu*. Þessi þróun gefur íslenskum rannsóknum á sviði *heilsu, heilbrigðis og hollustu* nauðsynleg skilyrði til frumkvæðis og framsækni á alþjóða-vettvangi. Tækifæri á rannsóknasviðum *heilsu, heilbrigðis og hollustu* liggja í innviðum rannsóknastarfs okkar, góðri menntun, reynslu og árangri, gagnagrunnum, upplýsingatækni og margs konar auðlindum og sérstöðu.

Samfélagsleg þörf

Aðstæður í heilbrigðisþjónustu, öldrunarþjónustu og félagsþjónustu munu breytast verulega á næstu áratugum vegna breytinga á aldursdreifingu íbúa og lífsstíl, þróunar í átt til fjölmenningar auk framfara í heilbrigðisvísindum. Áhættuhegðun, fíkniefnaneysla og tengd vandamál munu hafa áhrif á heilsufar og kostnað við heilbrigðisþjónustu. Í framtíðinni munu tengsl aukast milli umhverfis, heilsu og rötgróins atvinnulífs, en loftslagsbreytingar verða til þess að kröfur varðandi flutninga milli landa og áhersla á sjálfbærni aukast. Efla þarf samvinnu þeirra sem vinna vísindastarf innan *heilsu, heilbrigðis og hollustu*, og þeirra sem framleiða vörur sem geta haft áhrif á heilsu. Til að mæta þeim lýðfræðilegu breytingum sem framundan eru þarf að efla menntun heilbrigðisstétta og almennings, auk þess að afla þekkingar og auka rannsóknir sem skila sér í nýjungum á sviði *heilsu, heilbrigðis og hollustu*. Frumkvæði í rannsóknum og þróun skilar sér í nýjum áhrifaríkum leiðum til forvarna,

snemmgreininga, skimana og meðferðar, auk tæknilegra framfara á sviði heilbrigðisþjónustu, hagkvæmni þjónustunnar, beinum fjárhagslegum ávinningi og auknum lífsgæðum. Rannsóknir, þróun og nýsköpun á þessum sviðum eru arðbær fjárfesting fyrir samfélagið og er nauðsynlegt að leggja heildstætt mat á árangurinn. Mikilvægt er að rannsóknirnar og þekkingin auki möguleika almennings til bættrar heilsu og aukinna lífsgæða.

Styrkleikar og framtíðarsýn

Styrkur Íslands í alþjóðlegu samhengi felst m.a. í gagnagrunnum, lífsýnasöfnum og faraldsfræðilegum gögnum sem ná til allrar þjóðarinnar ásamt miklum vilja almennings til þátttöku í rannsóknum. Styrkur felst einnig í mikilli grósku í grunnrannsóknum, klínískum og hagnýtum rannsóknum og í öfluglu erlendu samstarfi og samkeppni, m.a. í frumu- og sameindalíffræði, erfðafræði, lyfjafræði, læknisfræði og í matvæla- og næringarfræði.

Það sem einkennir framtíðarsýn starfshóps um *heilsu, heilbrigði og hollustu* er áhersla á faglega breidd og samvinnu. Til að fræðileg, vísindaleg og tæknileg þekking nýtist í samvinnu hagsmunaaðila, almennings og stjórnvalda hérlendis þarf að líta svo á að þessar rannsóknir séu margir tengdir fagflokka þar sem rúmast bæði grunnvísindi og hagnýtar rannsóknir. Vísindagildi og nýsköpun þarf að ráða för við val á verkefnum. Rannsóknir og þróun í *heilsu, heilbrigði og hollustu* eru vaxandi þekkingariðnaður. Samstarfs heilbrigðiskerfis og atvinnulífs er þörf og jafnframt þarf að líta svo á að rannsóknir séu sjálfsagður hluti atvinnulífs í heilbrigðisþjónustu. Hluti af framtíðarsýn er einnig vel menntað og öflugt starfsfólk og fjöldi möguleika til að Íslendingar nái sterkri alþjóðlegri stöðu á sviðum sem varða *heilsu, heilbrigði og hollustu*.

Aðgerðir og brúarbygging

Hagnýtingarmöguleikar blasa við bæði í bættri heilsu og þjónustu og í verðmætri þróun hátækni, erfðatækni, vefjataekni, lyfja og matvæla, sem eiga grunn í klínískum rannsóknum og í upplýsingatækni til að varðveita gögn, miðla upplýsingum og veita þjónustu. Setja þarf heild-stæða löggjöf og tryggja rekstrargrundvöll gagnagrunna og samhæfðra upplýsingakerfa. Það mun auðvelda skráningu, örugga varðveislu, aðgengi og samtengingu upplýsinga fyrir heilbrigðis-þjónustuna og til rannsókna. Styrkja þarf rannsóknir þar sem leitað er margvíslegra leiða í forvörnum, heilsuvernd, heilsueflingu og endurhæfingu. Þróun matvæla tengist hollustu og umhverfisjónarmiðum í vaxandi mæli og rannsóknir munu taka mið af einstaklingsnálgun og heilbrigðisþjónustu. Neytendur, velferð og samkeppnisstaða krefjast nýrrar þekkingar á áhrifum efnispátta í matvælum, m.a. úr íslensku sjávarfangi og landbúnaðarafurðum, á áhættu sjúkdóma, sem tengjast lífsstíl, og samspili erfðapátta og næringarfræðilegra þátta, m.a. á vöxt ungra barna og heilsu aldara. Ísland getur orðið heilsulíkan þar sem samstilltu átaki í fræðslu, forvörnum, skimun, greiningu, meðferð og breyttri hegðun er beitt til að draga úr tíðni algengra sjúkdóma.

Til að Íslendingar njóti þess ávinnings sem starfskraftar og nálægð býður upp á þarf að samnýta aðstöðu og hvetja til samstarfs og vinna þannig gegn óhagræði smárra og “fátækra” eininga. Nábyli rannsókna í stofnunum, hátækni- og matvælafyrirtækjum, háskólum og á háskóla-sjúkrahúsi skapar forsendur fyrir samvinnu sem ekki eru til staðar með sama hætti í dag. Öflugar stofnanir eru bakhjarl þeirra þekkingarsetra og háskólastarfsemi sem vex um og styrkir byggðir landsins. Efla þarf rannsóknarumhverfi og tryggja íslensku vísindasamfélagi aðild að alþjóð-legum rannsóknarinnviðum sem skapa aðstöðu sem ekki er á færi hvers lands að byggja upp. Dreifing samkeppnisfjár á að byggja á árangri og gæðum, og þörf er að hvetja og umbuna þegar vel gengur. Þetta mun leiða til hagnýtingar á niðurstöðum rannsókna og efla almannaeill, atvinnulíf og verðmætasköpun.

Snertifletir sviða sem þessi hópur leggur til sem áherslusvið í rannsóknum og þróun í náinni framtíð, felast m.a. í sameiginlegum auðlindum og innviðum, tækni og menntun og faglegu samstarfi þvert á fræðasvið og milli fyrirtækja, háskóla, rannsóknastofnana og heilbrigðiskerfisins. Alþjóðavæðingin gegnir lykilhlutverki og ný tækifæri felast í þróunarsamvinnu. Brúarbygging við menntakerfið, félags- og hagvísindi, *viðskipti, fjármögnun og nýsköpun* er nauðsynleg.

Skýrsla

Hópur 2. Heilsa, heilbrigði og hollusta

Ágrip

Framtíðarsýn – Áherslusvið rannsókna á heilsu, heilbrigði og hollustu 2020

Hagnýtingarmöguleikar blasa við bæði í bættri heilsu og þjónustu og í verðmætri þróun hátækni, erfðatækni, vefjatekni, lyfja og matvæla, sem eiga grunn í klínískum rannsóknum og í upplýsingatekni til að varðveita gögn, miðla upplýsingum og veita þjónustu. Heildstæð löggjöf um varðveislu, öryggi, viðhald og aðgang, sem og tryggur rekstrargrundvöllur gagnagrunna og samhæfðra upplýsingakerfa mun auðvelda skráningu og samtengingu upplýsinga fyrir heilbrigðisþjónustu og rannsóknir. Styrkja þarf rannsóknir þar sem leitað er nýrra og öflugra leiða í forvörnum, heilsuvernd, heilsueflingu og endurhæfingu.

Til að mæta lýðfræðilegum breytingum sem framundan eru þarf að efla menntun heilbrigðisstétta og almennings, auk þess að afla þekkingar og auka rannsóknir sem skila sér í nýjungum. Samnýta þarf aðstöðu og hvetja til samstarfs háskóla, stofnana og fyrirtækja og vinna gegn óhagræði smárra og “fátækra” eininga.

Þróun matvæla tengist hollustu og umhverfisjónarmiðum í vaxandi mæli og rannsóknir á áhrifum matvæla taka mið af einstaklingsbundinni nálgun og heilbrigðisþjónustu. Kröfur neytenda, velferð og samkeppnisstaða landsins krefst nýrrar þekkingar. Ný tækifæri felast í vaxandi þekkingu á áhrifum efnisþátta í matvælum, m.a. úr íslensku sjávarfangi og landbúnaðarafurðum, á aukna eða minnkaða áhættu á sjúkdómum, sem tengjast lífsstíl, og samspili erfða og umhverfis, s.s. næringarfræðilegra þátta og lífsstíls, m.a. á vöxt og þroska ungbarna og heilsu aldraðra.

Aukinn áhugi almennings og um leið kröfur samfélagsins um aukna þekkingu og betra aðgengi að upplýsingum og heilsueflandi umhverfi eru hvatar fyrir rannsóknir, þróun og nýsköpun. Skapandi lausnir á fyrirbyggjandi og heilsueflandi aðgerðum og meðferðarúræðum, sem byggja á vísindalegum niðurstöðum, verða grunnur nýrra fyrirtækja og útflutningsmöguleika. Slíkar lausnir byggja á öflugum þverfaglegum rannsóknum í erfðafræði og lífvísindum, klínískri læknisfræði, næringar- og matvælafræði, heilbrigðis- og hátækni, félags- og hagfræði, og gera jafnframt kröfur um öfluga menntun og starfþjálfun Alþjóðatengsl eru í senn forsenda uppbyggingar hér heima og útflutnings og sölu á þekkingu og tækni. Alþjóðavæðingin felur í sér ný tækifæri til þróunarsamvinnu á ýmsum sviðum heilbrigðisvísinda og tækni. .

Nábýli rannsókna í stofnunum, hátækni- og matvælafyrirtækjum, háskólum og á háskólasjúkrahúsi skapar betri forsendur fyrir samvinnu og samnýtingu tækja og aðstöðu en er til staðar í dag. Öflugar stofnanir eru bakhjarl þeirra þekkingarsetra og háskólastarfsemi sem vex um og styrkir byggðir landsins.

1. Áskoranir sem rannsóknir og nýsköpun, á sviði heilsu, heilbrigðis og hollustu, standa frammi fyrir

1.1 Alþjóðavæðing

Markaður fyrir vísindi, tækni og heilbrigðisþjónustu stækkar. Við þetta skapast ný tækifæri fyrir samstarf í vísindum milli landa á fjölmörgum sviðum sem fást við heilsu, heilbrigði, heilbrigðisþjónustu og hollustu. Útrás íslenskra fyrirtækja í lyfja- og matvælafræði, líftækni, upplýsingatekni og hátækni í heilbrigðisþjónustu, vél- og hugbúnaði er löngu hafin og mun halda áfram að vaxa. Sama á við um fjármálafyrirtæki á

Íslandi. Alþjóðastofnanir og samtök vinna að því að styrkja og samræma lagaumhverfi og regluverk á alþjóðavettvangi og ábyrgð á þessum vettvangi þarf að tryggja. Það er ljóst að Ísland er nú þegar leiðandi í erfðarannsóknum og þróun lyfja og greiningarprófa á þeim grunni. Ísland er líka í hlutverki leiðtoga og leiðbeinenda um rannsóknastofur í matvælaöryggi og hefur haslað sér völl sem atvinnurekandi í lyfjaiðnaði í Austur-Evrópu og í Asíu. Alþjóðavæðing leiðir til hraðari innleiðingar nýjunga sem er mikilvægt fyrir heilbrigðisvísindin og heilbrigðisþjónustuna. Alþjóðavæðing mun ýta undir að mörk milli rannsóknastarfsemi háskóla og fyrirtækja minnki, aukin tækifæri verða í rannsóknanámi, fagmenntun og starfsþjálfun af auknum gæðum og í vaxandi samkeppni. Alþjóðavæðingin getur einnig leitt til hraðari samkeppni innan heilbrigðisþjónustunnar og jafnvel á sviði trygginga. Aukið frelsi í viðskiptum með matvæli á milli landa mun leiða til breytinga í fæðuframboði og neyslu sem fela í senn í sér tækifæri og ógnanir fyrir bæði neytendur og íslenska matvælaframleiðslu og iðnað, sem bregðast þarf við.

1.2 Þróun vísinda og tækni

Aðstæður í heilbrigðisþjónustu, öldrunarþjónustu og félagsþjónustu munu breytast verulega á næstu áratugum bæði vegna breytinga á aldursdreifingu íbúa, aukins mannfjölda og framfara í læknisfræði. Einstaklingsmiðuð heilbrigðisþjónusta mun aukast, sem kallar á rannsóknir og þróun í greiningu, lyfjum og annarri meðferð. Þar gegna frumu- og sameindalíffræði, erfðafræði og lyfjafræði stóru hlutverki. Upplýsingatæknin mun gera það kleift að veita íbúum afskekktu byggða og fjarlæggra landa sérhæfða þjónustu, s.s. sem á sviði myndgreiningar, og upplýsingatæknin mun gegna vaxandi hlutverki í vöktun og til að bregðast við faröldrum og yfirvofandi vá. Mikil þörf er fyrir þróun upplýsingakerfa sem tryggja öryggi gagna, aðgangsstýringu, rekjanleikja, notendavænt viðmót og auðvelda notkun. Þjónustustörf, s.s. ritun sjúkraskráa og læknabréfa, eru í vaxandi mæli unnin þar sem laun og annar kostnaður er í lágmarki og er mikilvægt að tryggja gæði slíkrar þjónustu.

Til að mæta þeim lýðfræðilegu breytingum sem framundan eru þarf að efla menntun heilbrigðisstétta og afla aukinnar þekkingar á sviði heilbrigðis-, félags- og öldrunarþjónustu, rannsóknir á þjónustuforum, heilsueflingu, kostnaði og lífsgæðum þjónustuþega

Þekkingarleitinn er stöðugt að færa okkur inn á ný svið, en mikilvægt er að þekkingin auki möguleika almennings til að halda góðri heilsu og lækna kvilla. Ljóst þarf að vera hvaða markmiðum við viljum ná og hverju við megum ekki fórna til að ná þeim.

Í framtíðinni munu tengsl aukast milli umhverfis, heilsu og rótgróins atvinnulífs. Hugsanlegt er að loftslagsbreytingar verði til þess að krafist verður minni flutninga t.d. á matvælum milli landa, aukinnar sjálfbærni og ræktunar og matvælaframleiðslu sem næst neytendum. Þetta krefst þróunar á hollum matvælum á Íslandi sem og í hverju öðru landi

1.3 Þarfir atvinnulífsins og samfélagslegar áskoranir

Skapa þarf skilyrði fyrir frjálsa vísindastarfsemi þar sem glímt er við mikilvægar grundvallarspurningar þar sem almennt vísindagildi ræður för. Mikil þörf er á vísindastarfsemi innan heilbrigðisþjónustunnar til að nýta mannauð og reynslu í öflugri þekkingarleit og uppbyggingu til framtíðar til að flýta hagnýtingu nýjunga til að bæta heilsu og þjónustu og til að efla verðmæta tækni- og lyfjaþróun.

Nýsköpun í atvinnulífinu og örar tæknibreytingar kalla á að einstaklingarnir endurnýi stöðugt þekkingu sína og færni. Símenntun þarf að mæta þörfum atvinnulífsins fyrir meiri og markvissari þekkingu og hæfni í starfi og jafnframt þörfum einstaklinganna.

1.4 SVÓT; styrkur, veikleikar, ógnanir og tækifæri Íslands í rannsóknum á heilsu, heilbrigði og hollustu

Styrkur: Góð menntun víða að úr heiminum, háar meðaltekjur í landinu (fjármögnun gegnum skatta). Gagnagrunnar, lífssýnasöfn og faraldsfræðileg gögn sem ná til allrar þjóðarinnar eru einstök auðlind, svo og mikill vilji almennings til þátttöku í rannsóknum. Mikil gróska er í grunn- og hagnýtum rannsóknum í öfluglu erlendu samstarfi og samkeppni, m.a. í frumu- og sameindalíffræði-greinum, erfðafræði, lyfjafræði og klínískri læknisfræði, í matvæla- og næringarfræði. Auðvelt ætti að vera að brúa bil milli háskóla og fyrirtækja hérlendis m.a. vegna smæðar samfélagsins. Sömuleiðis ætti smæðin að stytta boðleiðir og auðvelda þverfaglegt samstarf sem leiðir til nýjunga á sviði heilsu, heilbrigðs og hollustu.

Veikleikar: Lagaumhverfi og regluverk er þungt í vöfum, strangt og meira takmarkandi fyrir rannsóknir en í flestum nágrannalöndum okkar. Skortur er á heildstæðri löggjöf um heilbrigðisrannsóknir, gagnagrunna og lífsýnasöfn. Samhæfingu vantar í upplýsingakerfi heilbrigðisþjónustunnar og koma þarf rafrænni sjúkraská í fulla notkun. Rannsóknareiningar eru smáar og dreifðar, rannsóknaaðstöðu og tækjabúnaði er ábótavant. Dreifð sérhæfð bráðaþjónusta og ósamhæfðir gagnagrunnar heilbrigðisþjónustu leiða til skorts á samhæfingu úrræða, aukins kostnaðar í þjónustu og vannýtingar rannsóknatækifæra. Erfiðleikar eru enn til staðar hérlendis við að taka á móti erlendu vísindafólki og rannsóknanemum til lengri dvalar. Vanmat og vanþekking á rannsóknum og gildi þeirra er of algengt innan heilbrigðiskerfisins.

Ógnanir: Öldrun þjóðarinnar, fjölgun öryrkja, útgjaldaaukning, skortur á starfsfólki, nýir kvillar sem fylgja breyttum lífsstíl. Lítil tengsl eru milli vöruþróunar og iðnaðar á mörgum sviðum og rannsóknar á hollustu og þau þarf að efla stórlega. Hætta á að vel menntað fólk komi ekki til starfa hér í litlu og sundurleitu vísindasamfélagi. Á mörgum sviðum er nauðsynlegt er að auka samstarf við lönd í öðrum heimsálfum, einkum þar sem tækniþróun er hvað mest, s.s. Bandaríkin, Japan, Kína, Singapore og Indland auk þeirrar áherslu sem lögð er á samstarf við ríki í Evrópu, þar á meðal Norðurlöndin.."

Tækifæri:

Gagnagrunnar og skrár með víðtækum heilsufarsupplýsingum um einstaklinga nýtast sem gæða- og öryggistæki í heilbrigðisþjónustunni og eru jafnframt einstakur efniviður fyrir fjölþætt rannsóknartækifæri til að auka þekkingu á mörgum sjúkdómaflokkum, áhrifum meðferðar, lífsstíls og umhverfis og til að þróa nýjar leiðir til forvarna.

Lífsýnasöfn hérlendis eru heildstæð og hafa þá sérstöðu að ná til allrar þjóðarinnar (population based) sem gefur rannsóknartækifæri t.d. í sameindalíffræði og erfðafræði **Faraldsfræði**, faraldsfræðirannsóknir á hjarta- og æðasjúkdómum, lungnasjúkdómum, ofnæmi, gigtsjúkdómum, beinþynningu, smitsjúkdómum o.fl. ná til þjóðarinnar allrar. Í faraldsfræðirannsóknum má skilgreina rannsóknir sem ná til heillar þjóðar, t.d. á sviði manneldis, næringarfræði og matvælaframleiðslu.

Erfðafræði, gríðarlegur árangur sem náðst hefur í samstarfi klínískra sérfræðinga og fyrirtækis á sviði erfðafræði hefur þegar leitt til þróunar lyfja og greiningarprófa og gefur tækifæri á eftirfylgni með öðrum rannsóknum eins og meinalíffræðilegum rannsóknum með aðferðum frumu- og sameindalíffræði, ónæmisfræði, lífefnafræði, lífeðlisfræði og lyfhrifafræði.

Öldrunarþjónusta, nýjungar á forsendum endurnýjunar vefja (regenerative medicine)

Matvæla- og heilbrigðisvísindi, þekking og rannsóknir á framleiðslu og öryggi matvæla, í næringarfræði og heilbrigðisvísindum, gagnagrunnar um innihald matvæla og sjálfbæra matvælaframleiðslu, gefa rannsóknatækifæri sem þarf til að hagvöxtur, verndun umhverfis og sanngjörn lífsskilyrði haldist í hendur.

Heilbrigðisþjónusta og menntavísindi, Mikill mannauður getur eflt rannsóknir sem stuðla að heilsuhegðun. Samþætta þarf mennta- og heilbrigðiskerfið og efla tengsl við atvinnusköpun í landinu.

Heilbrigðistækni, reynsla í rannsóknnum, þróun og gerð lækningatækja, stoð- og stuðningstækja og tækni, s.s. myndgreiningar, rannsóknir á sviði örtækni sameindalíffræði og upplýsingatækni.

Samstarf við aðrar heimsálfur en þær sem mest samstarf er við í dag, á vettvangi fyrirtækja og háskóla í rannsóknnum, þróun og heilbrigðisþjónustu.

Klínískar rannsóknir. Hér er tækifæri til að beina árangri af klínískum rannsóknnum beint yfir í nýjungar í meðferð, forvarnir og heilbrigðisþjónustu og jafnframt byggja nýjar rannsóknir til að svara spurningum sem meðferð og árangur leiða af sér. Með samstilltu átaki í fræðslu almennings, forvörnum, skimun, greiningu og meðferð, sem allt byggir á rannsóknnum, má gera Ísland að heilsulíkani til að minnka tíðni algengra sjúkdóma, s.s. hjarta- og æðasjúkdóma, smitsjúkdóma, augnsjúkdóma, krabbameins og geðraskana. Hér má vinna að hönnun klínískra rannsókna til framkvæmda þar sem þær eru hagkvæmar og yfirfæra niðurstöður á vestrænan og alþjóðlegan markað.

2. Aðgerðir til eflingar þróun á sviði heilsu, heilbrigðis og hollustu og framtíðarsýn

2.1 Aðgerðir

Til að fræðileg, vísindaleg og tæknileg þekking nýtist í samvinnu hagsmunaaðila, almennings og stjórnvalda þarf að líta svo á að rannsóknir um heilsu, heilbrigði og hollustu séu margir tengdir fagflokkar þar sem rúmast bæði grunnvísindi og hagnýtar rannsóknir. Vísindagildi og nýsköpun þarf að ráða för við val á verkefnum. Í samstarfi heilbrigðiskerfis og atvinnulífs þarf að líta svo á að rannsóknir séu sjálfsagður hluti atvinnulífs í heilbrigðisþjónustu.

Aðstæður sem eru fyrir hendi gera okkur kleift að láta ólíkar vísindagreinar og starfsgreinar mætast.

Mikil gróska er bæði í grunnrannsóknnum og hagnýtum rannsóknnum á sviði heilsu, heilbrigðis og hollustu.

Hagnýtingarmöguleikar blasa við bæði í bættri heilsu og þjónustu og í verðmætri þróun hátækni, erfðatækni, vefjatekni, lyfja og matvæla, sem eiga grunn í klínískum rannsóknnum og í upplýsingatækni til að varðveita gögn, miðla upplýsingum og veita þjónustu. Jafnframt því sem líta þarf á rannsóknir sem sjálfsagðan hluta atvinnulífs í heilbrigðisþjónustu þarf að muna að niðurstöður grunnrannsókna hafa oft leitt til stærstu framfaraskrefanna í heilbrigðisþjónustunni.

Til að ná því forskoti sem starfskraftar og nálægð býður upp á þarf að færa saman rannsóknarstofnanir eftir föngum háskólasjúkrahús, Keldur, Matís aðrar hákólastofnanir og líftækni, hátækni og lyfjafyrirtæki, samnýta aðstöðu og hvetja til samstarfs og vinna þannig gegn óhagræði smárra og “fátækra” eininga. Nábyli rannsókna í stofnunum, hátækni-, líftækni- og matvælafyrirtækjum, háskólum og á háskólasjúkrahúsi skapar forsendur fyrir samvinnu sem ekki eru til staðar með sama hætti í dag. Öflugar stofnanir eru bakhjarl þeirra þekkingarsetra og háskólastarfsemi sem vex um og styrkir byggðir landsins.

Efla þarf rannsóknarumhverfi aðstöðu og tækjabúnað (core-facilities, infrastructure) og leggja áherslu á að hvetja og umbuna þegar vel gengur. Nauðsynlegt er að ákveða með hvaða hætti á að taka á þeirri kröfu erlendra rannsóknasjóða, t.d. í Bandaríkjunum og Evrópusambandinu, sem heimila ekki að greidd séu opinber gjöld af aðföngum til rannsókna, sem kostaðar eru af styrkjum úr þessum sjóðum. Mikilvægt er að dreifing samkeppnisfjár byggi á árangri og gæðum.

2.2 Framtíðarsýn

Hópurinn um *heilsu, heilbrigði og hollustu* leggur áherslu á nauðsyn þess að fagleg breidd, samstarf faggreina, og að bæði grunn- og hagnýtar rannsóknir, verði virkjaðar til að mæta væntingum almennings um aukin lífsgæði. Hluti af framtíðarsýn er einnig öflugt starfsfólk og fjöldi möguleika til að Íslendingar nái sterkri alþjóðlegri stöðu á sviðum sem varða *heilsu, heilbrigði og hollustu*.

Áskoranir sem rannsóknir og nýsköpun á þekkingarsviðum *heilsu, heilbrigðis og hollustu* felast meðal annars í aldurssamsetningu þjóða, tækninýjungum á sviði heilbrigðisþjónustu og meðferðar, áhuga og kröfum almennings, og sterkum alþjóðatengslum.

Fjöldi aldraðra hefur aukist og fleiri ungir einstaklingar glíma við vanheilsu vegna hreyfingarleysis, og rangrar næringar. Aukinn áhugi almennings og um leið kröfur samfélagsins um aukna þekkingu og betra aðgengi að heilsufarsupplýsingum og heilsuefandi umhverfi eru hvatar fyrir rannsóknir, þróun og nýsköpun. Skapandi lausnir sem byggja á vísindalegum niðurstöðum eru grunnur nýrra fyrirtækja og útflutningsmöguleika. Það á við lausnir sem felast í fyrirbyggjandi og heilsuefandi aðgerðum eða í meðferðarúræðum. Slíkar lausnir byggja m.a. á rannsóknum í grunngreinum eins og erfðafræði og sameindalíffræði, félags-, kennslu- og hagfræði, heilbrigðistækni og hátækni, og í næringar- og matvælafræði. Alþjóðatengsl gera okkur kleift að efla starfskraft á þessum sviðum hér heima, að flytja inn þekkingu og ekki síður byggja upp enn frekari þekkingu á þessum sviðum héraðs jafnframt því að selja og flytja út þekkingu.

3. Svið þar sem rannsókna- og nýsköpunarhæfni getur ýtt undir velmegun í þjóðfélaginu og aukið samkeppnishæfni atvinnulífsins.

Ótvíræð sóknarfæri, sem ber að nýta og styrkja, til að efla heilbrigðisþjónustu og atvinnulíf :

3.1 Heilsurannsóknir, á sviði mannelis - hollusta, umhverfi og atvinnuvegir

3.1.1 *Rannsókn- og tæknilegur grunnur*

Heilsurannsóknir á sviði mannelis eru vaxandi. Mikil reynsla, þekking og rík hefð er í matvælaframleiðslu á Íslandi. Heilbrigðisþjónusta og öryggi matvæla eru í fremstu röð. Gagnagrunnar um innihald matvæla og sjálfbæra matvælaframleiðslu eru verðmætir, þá þarf að greina og halda við vegna almannahagsmuna og rannsóknamöguleika. Sviðið skapar nýtt virkt rannsóknasamstarf fyrirtækja, háskóla og stofnana m.a. í líffræði, næringarfræði, erfðafræði, ónæmisfræði, matvælafræði, læknisfræði, verkfræði, tölvunarfræði hjúkrun og félagsfræði.

3.1.2 *Ný þekking*

Þróun matvæla tengist æ meir hollustu og umhverfissjónarmiðum og rannsóknir á áhrifum matvæla munu í auknum mæli taka mið af einstaklingsbundinni nálgun í heilbrigðisþjónustu. Ný þekking á þessum sviðum er óhjákvæmileg vegna kröfu neytenda og til að styrkja velferð og samkeppnisstöðu landsins. Þekking eykst á áhrifum matvæla og efnisþátta matvæla, þar með talið úr íslenskum sjávarútvegi og landbúnaði, á

áhættuþætti sjúkdóma sem tengjast líffstíl, s.s. hjarta- og æðarsjúkdóma, krabbamein, átraskanir og offitu. Þekking eykst einnig á því hvernig mismunandi arfgerðir manna bregðast við umhverfi, svo sem næringarfræðilegum þáttum, og á áhrifum næringar á vöxt og þroska ungbarna og heilsu aldraðra. Nýr hátækniþúnaður verður til í matvælavinnslulínunum og fleiri stöðum til að stjórna virðiskeðju með greiningu upplýsinga og upplýsingagjöf með tilliti til uppruna, framleiðsluaðferða heilbrigðis, hollustu og hagkvæmni.

3.1.3 *Þarfir atvinnulífsins og samfélagsins*

Hér tengjast rannsóknir á áhrifum næringar á heilsu og sjúkdóma, og rannsóknir og þróun í fyrirtækjum. Neytendur, heilbrigðiskerfið, matvælaframleiðendur og -iðnaður, heildsölu- og smásöluverslun, veitingahús og mötuneyti verða að bregðast við hækkandi meðalaldri þjóðarinnar og vaxandi ofþyngd ungs fólks og tengdum sjúkdómum. Þessi viðbrögð felast í breytingum á framleiðsluaðferðum (sjálfbær framleiðsla), vöruþróun á sem hagkvæmastan hátt (stjórn virðiskeðju, hátækni), og hollustusjónarmiðum í matvælaiðnaði. Það mun aðlaga atvinnulífið að breyttum aðstæðum og efla íslenskan matvælaiðnað.

3.1.4 *Hagnýtingarmöguleikar*

Rannsóknir á þekkingarsviðinu hafa augljóst hagnýtt gildi því nýja þekkingu þarf til að hagvöxtur, verndun umhverfis og sanngjörn lífsskilyrði haldist í hendur. Hagnýtingin er bæði innanlands og á alþjóðavettvangi, bæði sem útrás iðnaðar og þekkingar. Hollt og heilnæmt mataræði mun byggjast í mun ríkari mæli en nú er á sértækum matvælum bæði til að hægja á menningarsjúkdómum og þar með bæta "lífi" við árin, sem bætast við með hækkandi meðalaldri. Nýjar heilsufullyrðingar um áhrif matvæla verða leyfilegar og það mun hafa áhrif á þróun matvælamarkaðar og iðnaðar á Íslandi. Mannauður, alþjóðleg þekking og færni mun aukast mjög mikið, og útrás fyrirtækja í matvælaiðnaði og í framleiðslu þúnaðar til matvælaframleiðslu. Þetta byggist á þekkingu á mörkuðum, þörfum og hegðun neytenda, hráefni, vinnslu og næringarfræði. Hagnýting er þegar hafin og mun aukast.

3.1.5 *Þróunarleiðir*

Á næstu árum er fyrirhugað að byggja nýtt húsnæði fyrir rannsóknir og framhaldsnám í næringarfræði, matvælafræði og verkfræði. Þar verða tækifæri til að bæta enn frekar góðan og vaxandi árangur í rannsóknatengdu framhaldsnámi og í innlendum og alþjóðlegum rannsóknum með því að koma upp þúnaði sem nauðsynlegur er til að geta stundað samkeppnishæfar rannsóknir í tengslum við atvinnulífið, en það hefur verið styrkur rannsóknaaðila á Íslandi. Einnig þarf að gefa ungum vísindamönnum tækifæri til að stunda rannsóknir í næringarfræði og matvælavinnslu. Tengslin við grunnvísindi og klínísk vísindi eru mikilvæg. Ljóst er að sótt verður til stjórnvalda og sjóða um stuðning til uppbyggingar. Einng er lagt til að atvinnuvegasjóðir eins og AVS- og Framleiðnisjóður vinni með samkeppnisjóðum VTR við að tengja saman grunnrannsóknir og hagnýtingu þeirra á þessu sviði.

Sjálfbær þróun í matvælaframleiðslu og matvælavinnslu. Líta þarf á keðjuna frá framleiðenda til neytenda matvæla sem eina heild. Við þróun á nýjum vörum þarf að þróa nýjar umhverfisvænar vinnsluaðferðir. Félagsvísindin þurfa að rannsaka áhrif stefnu stjórnvalda í efnahags- og félagsmálum á sjálfbæra þróun til að geta bent á lausnir og hvernig bregðast á við breytingum.

Virðiskeðja. Stjórnun á virðiskeðju matvæla frá framleiðanda er nauðsynleg til að tryggja öryggi, gæði, hagkvæmni og heilnæmi. Ferlið tekur til aðila og ferla á öllum stigum keðjunnar. Auka þarf skilning og þekkingu á samspili mismunandi þátta og hvernig hægt er að stjórna og gera framleiðsluna hagkvæmari og heilnæmari. Gagnsæi og upplýsingagjöf á milli þátta í keðjunni er mikilvægt fyrir vöxt sjálfbærrar matvælaframleiðslu.

Þróunarsamvinna. Nýta skal mannauð í m.a. næringar- og matvælafræði við þróun matvælavinnslu, öryggiseftirlits og við að leysa næringarfræðileg vandamál og hugsanlega stuðla að uppbyggingu matvæla- og næringarrannsókna í þróunarlöndum. Auk skipulagningar námskeiða og gerð fræðsluefnis á sviði matvæla- og næringarfræði í þróunarlöndum.

Hollusta og lífsstíll. Auka þarf skilning á því hvað stýrir lífsstíl, mataræði og hreyfingu og hvaða leiðir eru bestar til að stuðla að lýðheilsu og lífsgæðum.

Hátækni á sviði matvælavinnslu. Áframhaldandi útrás og efling fyrirtækja og rannsóknir og þróun í iðnaðar- og rafmagnsverkfræði og tölvunarfræði með aukna áherslu á stjórnun virðis_keðju, greiningu upplýsinga, upplýsingagjöf og stjórnun m.a. með tilliti til uppruna, framleiðsluaðferða heilbrigðis, hollustu og hagkvæmni.

3.1.6 Snertifletir / Brúarbyggingar

3.1.6.1 við aðra áherslusviðshópa

Þekkingarsviðið heilsurannsóknir á sviði mannelis tengist rannsóknum á öðrum þekkingar- og áherslusviðum, þ.e. rannsóknum í líftækni, erfðafræði, sameinda- og frumulíffræði, faraldsfræði, heilbrigðistækni, -menntun og -þjónustu, auk tengsla við klínískar rannsóknir og rannsóknir á lífsstíl og hreyfingu. Önnur áherslusvið tengjast þessu sviði einnig sterkt til dæmis gegnum menningu, umhverfismál, hagfræði og fjármál.

3.1.6.2 við greinar atvinnulífsins

Snertifletir og samlegðaráhrif eru hér á milli atvinnulífs í heilbrigðisvísindum, öðrum lífvísindum, verkfræði, tölvunarfræði og félagsfræði. Mikil tengsl eru við verslun og þjónustu, tækni- og verkfræðifyrirtæki, og fyrirtæki á sviði matvælaframleiðslu og heilbrigðisfræði.

3.2 Tæknirannsóknir á heilbrigðissviði

3.2.1 Rannsóknagrunnur

Rannsóknastarfsemi er í fyrirtækjum og innan háskólanna. Gerð lækningatækja, rannsóknir í örtækni og á sviði sameindalíffræði og upplýsingatækni. Í uppbyggingu eru vefjatækni og þróun greiningartækja fyrir einstaklingsmiðaða heilbrigðisþjónustu.

3.2.2 Ný þekking

Á næstunni verður þekkingarþróun sem eykur notkun á samspili myndgreiningar og skurðaðgerða, smærri lækningatækjum, “minni” skurðaðgerðum, genatækni, ræktun líffæra, örtækni og rafrænum upplýsingum beint inn í upplýsingakerfi. Við þetta mun legutími stytast og möguleikar til heimahlynningar aukast. Því fylgir þróun upplýsingakerfa sem tryggja öryggi í varðveislu og notkun gagna, aðgangsstýringu, rekjanleika og notendavæn viðmót og auðvelda úrvinnslu gagna.

3.2.3 Þarfir atvinnulífs og samfélags

Tæknirannsóknir sem tengjast heilsu, heilbrigði og hollustu auðvelda okkur að mæta breytingum í samfélaginu, eins og á aldurssamsetningu. Fyrirtæki skapa starfsvettvang þar sem vinna við rannsóknir er hluti af vöruþróun, og verðmætasköpun er mikil.

3.2.4 Hagnýtingarmöguleikar

Ný þekking eykur möguleika í heilbrigðisþjónustu. Nefna má tölvuvæðingu í aðhlyningu og hjúkrun, miðlægan gagnagrunn sem nýtist þar sem þarf að sinna hverjum einstaklingi í heilsugæslu eða á sjúkrahúsi. Möguleikar felast einnig í þróun lækningatækja, stoð – og stuðningstækja, og upplýsingakerfa.

3.2.5 Þróunarleiðir

Samstarf innlendra stofnana og fyrirtækja við rannsóknir og þróun á lyfjum, greiningarprófum og tækjum. Fyrirtæki sérhæfa sig í tækjum og útflutningi á aðferðum í heilbrigðisþjónustu aldri; hönnun, framkvæmd og eftirliti með klínískum rannsóknum;

byggingu líkana að góðri og þjónustu sem laðar til sín sérfræðinga til þjálfunar og erlenda sjúklinga til meðferðar á ákveðnum sviðum.

3.2.6 Snertifletir / Brúarbyggingar

3.2.6.1 við aðra áherslusviðshópa.

Tengsl eru við öll þekkingarsvið innan þessa áherslusviðs (*Heilsa, heilbrigði og hollusta*) þar sem niðurstöður verða nýttar innan þeirra og rannsóknasamstarf verður við þau. Að auki eru tengsl við áherslusviðið *Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun*.

3.2.6.2 við greinar atvinnulífsins.

Snertifletir eru við fyrirtæki á sviði sameindalíffræði, upplýsingatækni og hátækni.

3.3. Rannsóknir í líftækni, erfðafræði, sameinda- og frumulíffræði.

Þessar rannsóknir og þróun eru öflugar á Íslandi og eiga mikla framtíð fyrir sér

3.3.1 Tæknilegur og fræðilegur grunnur

Gagnagrunnar, lífsýnasöfn og heilsufarsskrár eru auðlindir sem þessar rannsóknir byggja á og tenging upplýsinga úr þessum uppsprettum er oft lykilatriði. Er afar mikilvæg nauðsynlegt að tryggja þeim lagagrundvöll og rekstrargrundvöll, svo og upplýsingakerfi sem tryggja örugga varðveislu, aðgengi og auðvelda notkun. Virkt samstarf er milli háskóla, rannsóknastofnana, heilbrigðisstofnana og fyrirtækja hér á landi og samstarf við erlenda háskóla, stofnanir og fyrirtæki. Þverfaglegt samstarf lykilaðila hefur m.a. notið styrkja úr Markáætlun um erfðafræði í þágu heilbrigðis og örtækni, og sóknarárangur Íslands í rammaáætlun ESB um rannsóknir og þróun er með því besta sem gerist, auk góðs árangurs í samkeppni um rannsóknafé úr öðrum erlendum samkeppnissjóðum. Ýmsir íslenskir rannsóknahópar njóta alþjóðlegrar viðurkenningar og árangur og afköst á þessum fræðasviðum, sem hafa á að skipa vísindamönnum sem starfa í alþjóðlegu samstarfi og samkeppni, birtist m.a. í miklum fjölda vísindagreina í viðurkenndum alþjóðlegum tímaritum, og fjölda einkaleyfa. Íslensk erfðagreining hefur á fáum árum, í samstarfi við klíniska sérfræðinga í ýmsum greinum, náð leiðandi stöðu á heimsvísu í erfðarannsóknum, einkum á algengum, flóknum sjúkdómum. Auk uppgötvana á genum er unnið að þróun lyfja og greiningarprófa fyrir alþjóðlegan markað. Fyrirtæki hafa þróað og selja tækni, þjónustu og vörur um allan heim eða vinna að þróun og markaðsetningu sérhæfðra afurða, s.s. vaxtarþátta, bóluefna, lyfjaforma eða þróa og framleiða samheitalyf í fjarlægum löndum.

3.3.2 Ný þekking

Rannsóknir og þróun í líftækni, erfðafræði, sameinda- og frumulíffræðigreinum eru í vexti um allan heim. Raðgreining á erfðamengi mannsins og fleiri lífvera og á erfðabreytileika og áhrifum hans á sjúkdóma og á líffræðilega ferla eru meðal grunnstoða kerfislíffræðinnar (systems biology). Þessi líffræði miðar að því að skilja samspil einstakra þátta í líffræðilegum ferlum og áhrif á starfsemi og virkni kerfanna. Kerfisbundin greining á mynstri genatjáningar, próteina, fituefna, ensíma, afurða efnaskipta o.s.frv. með afkastamiklum aðferðum verður æ mikilvægari. Hér gegnir upplýsingatæknin veigamiklu hlutverki. Í kjölfar uppgötvana í erfðafræði fylgja meinalíffræðilegar rannsóknir með aðferðum og rannsóknum frumulíffræði, ónæmisfræði, lífefnafræði, lífeðlisfræði og lyfhrifafræði, í leit að aukinni þekkingu og nýjum greiningarprófum og meðferðarmöguleikum. Rannsóknir á stofnfrumum til að auka skilning á grundvallarþáttum frumulíffræðinnar og nýting stofnfrumna til ígræðslu, fyrir vefjatækni og við þróun og prófanir á lyfjum eru vaxandi rannsóknasvið. Stofnanir og fyrirtæki hafa þegar veðjað á stofnfrumurannsóknir. Á öllum þessum sviðum er þekking og færni hér á landi og tækifæri fyrir Íslensk fyrirtæki og háskólastofnanir.

3.3.3 Þarfir atvinnulífs og samfélags

Líf- og erfðatækni er vaxandi alþjóðlegur atvinnuvegur. Uppbygging þekkingariðnaðar á sviðum líftækni, erfðafræði, sameinda- og frumulíffræði, þar sem tækni- og vöruþróun byggist á rannsóknum og nýsköpun er eftirsóknarverð fyrir samfélag framtíðarinnar. Verðmætasköpun er mikil og markaðurinn alþjóðlegur, er kræfur á vel menntað fólk og skilar miklum virðisauka. Rannsóknir og þróun heima fyrir flýtur fyrir innleiðingu nýrrar tækni. Ný, betri og öruggari greiningarpróf, lyf, lífvirk efni og tækni bæta heilbrigðisþjónustuna og draga úr kostnaði til lengri tíma.

3.3.4 Hagnýtingarmöguleikar

Hagnýtingarmöguleikar eru innanlands og á alþjóðavettvangi, í stofnun og eflingu rannsóknafyrirtækja, sölu á vöru og þjónustu og útrás iðnaðar og þekkingar. Nýta má mannauð, þekkingu og aðstöðu sem er til staðar í heilbrigðiskerfinu með samstarfi við sérfræðinga, heilbrigðisstofnanir og rannsóknastofnanir um prófanir á afurðum og þjónustu. Klínískar prófanir á lyfjum sem byggja á erfðauppötvunum eru þegar framkvæmdar hér á landi.

3.3.5 Þróunarleiðir

Þekkingarklasar: Með byggingu nýs háskólaspítala og landfræðilegt nábyli við, deildir tveggja háskóla, Lífvísindasetur, Íslenska erfðagreiningu og fyrirtæki og stofnanir sem fá aðstöðu í Vísindagörðunum, skapar einstakt færi til að efla samstarf og sameina krafta á sviði í líftækni, erfðafræði, sameinda- og frumulíffræðigreina. Með þessu myndast sterkur kjarni með þekkingu og færni, aðstöðu og tækjabúnaði, í fremstu röð á alþjóðavísu. Þetta skapar grundvöll fyrir frekari sókn í alþjóðlegt samstarf, styrkfé og fjárfestingar, laðar að nýsköpunarfyrirtæki, hæfa vísindamenn og nemendur til rannsóknanáms, sem þegar er öflugt á þessum þekkingarsviði. Jafnframt er mikilvægt að Ísland sé aðili að evrópskum og alþjóðlegum rannsóknarinnviðum sem skapa aðstöðu sem ekki er á færi hvers lands að byggja upp.

Þróunarsamvinna: Líf- og erfðatækni munu hafa mikil áhrif í þróunarlöndunum, og er því mikil þörf fyrir menntun og þjálfun fólks í sérfræðigreinum. Því er kjörið tækifæri fyrir Ísland að veita nemendum og vísindamönnum frá þróunarlöndunum tækifæri til náms- og þjálfunar á fræðasviðum, sem eru sterk héraendis. Fjöldmörg vandamál þróunarlöndanna ættu að vera uppspretta rannsókn- og þróunarverkefna fyrir íslensk fyrirtæki og stofnanir í samstarfi við heimamenn, s.s. á sviði mæðra- og ungbarnaverndar, smitsjúkdóma og bóluafnabróunar.

3.3.6 Snertifletir / Brúarbyggingar

3.3.6.1 við aðra áherslusviðshópa. Tengsl eru við öll þekkingarsvið innan þessa áherslusviðs (Heilsa, heilbrigði, hollusta) í formi rannsóknasamstarfs og hagnýtingar niðurstaðna. Auk þess eru tengsl við áherslusviðið *Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun*.

3.3.6.2 við greinar atvinnulífsins. Snertifletir eru við aðrar greinar heilbrigðis- og lífsvísinda og tækni, með samstarfi við lyfjafyrirtæki, fyrirtæki í heilbrigðis- og upplýsingatekni, stofnanir og fyrirtæki í heilbrigðisþjónustu. Með spítala batnar til muna aðstaða til klínískra rannsókna og til að prófa afurðir og tækni sem fyrirtæki og rannsóknastofnanir þróa.

3.4. Rannsóknir í faraldsfræði og klínískri læknisfræði.

Faraldsfræðirannsóknir á fjölda sjúkdóma og sjúkdómaflokka eru stundaðar á Íslandi og sérstaða okkar felst í því að þær ná oft til þjóðarinnar allrar. Klínískar rannsóknir, lyfja- og meðferðarprófanir og athuganir á sjúkratilfellum og sjúklingahópum eru framkvæmdar hér á mörgum sviðum.

3.4.1 Tæknilegur og fræðilegur grunnur

Gagnagrunnar og heilsufarsskrár eru auðlindir sem faraldsfræðirannsóknir byggja á og faraldsfræðirannsóknir eru lykill að uppbyggingu gangagrunna um heilsu þjóðarinnar og þátta sem hafa áhrif á hana. Langtíma faraldsfræðirannsóknir gefa tækifæri til að kanna breytingar í tíma og áhrif breytinga í umhverfispáttum eða íhlotandi aðgerða. Nauðsynlegt er að tryggja þeim rekstrargrundvöll og lagagrundvöll, svo og upplýsingakerfi sem tryggja örugga varðveislu, aðgengi og auðvelda samtengingu upplýsinga og notkun. Faraldsfræðilegar rannsóknir eru stundaðar á Landspítala og öðrum stofnunum s.s. Hjartavernd, Krabbameinsskrá, Lýðheilsumiðstöð HÍ, Rannsóknastofu í næringarfræði við HÍ og LSH, Lýðheilsustöð og í Heilsugæslunni.

Klínískar rannsóknir eru einkum athuganir á sjúkratilfellum og sjúklingahópum, þ.e. snúast um afdrif sjúklinga með ákveðna sjúkdóma, árangur af meðferð og gefa einnig tækifæri til frekari rannsókna, t.d. í faraldsfræði eða erfðafræði. Meðferðarprófanir eru oftast alþjóðleg samstarfsverkefni um mikilvægar um bestu meðferð sjúklinga.

3.4.2 Ný þekking

Góðar faraldsfræðirannsóknir auka skilning á algengi, nýgengi og útbreiðslu sjúkdóma, og skilgreiningu áhættuþátta m.a. í umhverfi. Þær eru forsenda margra erfðarannsókna og margra klínískra rannsókna. Rannsóknir á sjúkratilfellum og sjúklingahópum, hafa það markmið að meta afdrif og árangur meðferðar og eru oft samofnar gæðaeftirliti heilbrigðisstofnana eins og Landspítala. Þær auka þekkingu og eru hvetjandi fyrir starfsfólk og stuðla beint að endurbótum á þjónustunni. Klínískar meðferðarprófanir gera miklar kröfur til kunnáttu og þjálfunar starfsfólks og bæta vinnulag og flýta jafnframt fyrir innleiðingu nýjunga í heilbrigðisþjónustunni. Klínískar lyfjarannsóknir munu í vaxandi mæli byggjast á erfðarannsóknum í framtíðinni, þ.e. mati á lyfjasvörun í ljósi erfðabakgrunns, einkum m.t.t. þekktra áhættugena. Þá er vaxandi áhugi fyrir samtengingu erfðaupplýsinga við upplýsingar aðra líffræðilega þætti og umhverfispætti, næringu og lífsstíl, sem fá má úr faraldsfræðilegum rannsóknum, gagnagrunnum og lífsýnasöfnum.

3.4.3 Þarfir atvinnulífs og samfélags

Faraldsfræðirannsóknir eru mikilvægar til að meta og spá fyrir um þróun heilsufars í samfélaginu og þeirra þátta sem hafa áhrif og hvernig má bregðast við þeim. Góð dæmi eru um slíkar rannsóknir hér á landi. Gagnagrunnur sem hefur verið byggður upp á 60 árum er grundvöllur umfangsmikilla rannsókna á hjarta- og æða- og lungnasjúkdómum, beinþynningu ýmsum öðrum sjúkdómum, svo og öldrun, sem hefur leitt til greiningar áhættuþátta þessara sjúkdóma og veitt grunnupplýsingar um heilsufar þjóðarinnar í heild. Faraldsfræðirannsóknir eru mikilvægar í tengslum við örar samfélagsbreytingar og breytingar á lífsstíl og sjúkdómum sem fylgja í kjölfarið. Rannsóknir til að meta afdrif og árangur meðferðar eða forvarnar- eða íhlotandi aðgerða eru sömuleiðis mikilvægar fyrir atvinnulífið og fyrir skipulagningu heilbrigðisþjónustunnar. Þátttaka sérhæfðs starfsfólks í klínískum rannsóknum er liður í að bæta vinnulag og auka gæði þjónustunnar, auk þess að skapa nýja grundvallarþekkingu. .

3.4.4 Hagnýtingarmöguleikar

Hagnýtingarmöguleikar eru miklir á gagnagrunnum faraldsfræðirannsókna, fyrir rannsóknir og fyrir skipulagningu heilbrigðisþjónustunnar og þróun markvissra forvarnaraðgerða í ljósi niðurstaðna úr rannsóknum á sjúklingahópum og klínískum meðferðarannsóknum. Hér er tækifæri til að beina árangri af klínískum rannsóknum beint yfir í nýjungar í meðferð, forvarnir og heilbrigðisþjónustu og jafnframt byggja nýjar rannsóknir til að svara spurningum sem meðferð og árangur leiða af sér. Með samstilltu átaki í fræðslu almennings, forvörnum, skimun, greiningu og meðferð, sem allt byggir á

rannsóknnum, má gera Ísland að heilsulíkani til að minnka tíðni algengra sjúkdóma, s.s. hjarta- og æðasjúkdóma, smitsjúkdóma, augnsjúkdóma, krabbameins og geðraskana.

3.4.5 Próunarleiðir

Það vantar lagagrundvöll fyrir rekstur og nýtingu margra gagnagrunna og heilsufarsskráa, og tengingar upplýsinga úr ólíkum grunnum og skráum eru háðar meiri takmörkunum en þekkist í nágrannalöndum okkar. Einnig er nauðsynlegt er að tryggja rekstrargrundvöll gagnagrunna og upplýsingakerfi sem tryggja örugga varðveislu og samhæfa og auðvelda aðgengi og samtengingu upplýsinga og notkun.

Landfræðilegt nábyli sameinaðs sjúkrahúss, háskóla, stofnana og fyrirtækja ætti að hvetja til aukins samstarfs á sviði faraldsfræði sem nær til allrar þjóðarinnar

Klínískt rannsóknasetur á Landspítala mun bæta mjög aðstöðu til klínískra rannsókna í samstarfi við innlend og erlend lyfja- og líftækniyrirtæki.

3.4.6 Snertifletir / Brúarbyggingar

3.4.6.1 við aðra áherslusviðshópa. Tengsl eru við öll þekkingarsvið innan þessa áherslusviðs, einkum rannsóknir í líftækni, erfðafræði, sameinda- og frumulíffræði, í formi rannsóknasamstarfs og hagnýtingar niðurstaðna og á sviði matvæla, manneldis, hollustu og umhverfis. Samstarf við fyrirtæki í heilbrigðis- og upplýsingatækni, stofnanir og fyrirtæki í heilbrigðisþjónustu. Auk þess eru tengsl við áherslusviðið *Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun*.

3.4.6.2 við greinar atvinnulífsins. Einkum við menntakerfið og þjónustugeirann

3.5. Þjónustu og menntarannsóknir til að auka heilsu og heilbrigði

3.5.1 Tæknilegur grunnur

Rannsóknir á sviði heilbrigðisþjónustu, félagsþjónustu, öldrunarþjónustu til að afla aukinnar þekkingar til að mæta breytingum sem framundan eru. Rannsóknir tengjast heilsuefingu, þjónustuforum, kostnaði og lífsgæðum þjónustuþega svo og starfsendurhæfingu (t.d. í kjölfar veikinda og slysa). Menntarannsóknir á því hvernig megi ná fram breyttum og bættum lífsstíl á öllum aldurstigum, svo og hagrannsóknir á fjármögnun heilbrigðiskerfisins til framtíðar. Þessar rannsóknir þurfa að aukast og eiga vaxtamöguleika.

3.5.2 Ný þekking

Það þarf að auka þekkingu á því hvernig megi auka sjálfstæði og heilbrigði einstaklinga fram eftir aldri, hvernig fyrirkomulag félags-, heilbrigðis- og öldrunarþjónustu mætir væntingum almennings um þjónustu og hagkvæmni og hvaða úrræði skila fólki sem dettur út af vinnumarkaði sem fyrst aftur í starf við hæfi. Auka þarf þekkingu á því hvernig megi stuðla að heilsuhegðun, innan skóla, með kennslu og aðstæðum, gegnum fjölmiðla, heilsugæslu og aðra heilbrigðisþjónustu og á vinnustöðum. Þá er nauðsynlegt að byggja upp þekkingu á leiðum til að mæta útgjaldaaukningu heilbrigðiskerfisins.

3.5.3 Þarfir atvinnulífs og samfélags

Markmið rannsókna þurfa að vera þau að leysa betur viðfangsefni sem framundan eru, veita betri, hagkvæmari þjónustu, kynna nýjungar í þjónustu, og finna leiðir til að bæta menntun og upplýsingar um heilsu sem leiða til heilsusamlegs lífarnis. Þarfnar eru augljósar vegna hækkandi aldurs og vaxandi ofþyngdar og offitu, fjölgun öryrkja og aukins örorkukostnaðar lífeyrissjóða. Ef ekki tekst að finna leiðir til að mæta vaxandi kostnaði heilbrigðiskerfisins gætum við staðið frammi fyrir því að samkeppnishæfni íslensks atvinnulífs skerðist.

3.5.4 Hagnýtingarmöguleikar

Hagnýting á þekkingu á sviði þessara rannsókna leiðir til minni kostnaðar heilbrigðisþjónustunnar og eflir lífsgæði almennings. Skipta má rannsóknunum t.d. í fjóra þætti, sem varða hagnýtingu bæði hérlendis og erlendis:

Rannsóknir á lífstílsbreytingum sem stuðla að auknu sjálfstæði og heilbrigði einstaklinga fram eftir aldri og skjótri og skilvirkri starfsendurhæfingu einstaklinga sem detta af vinnumarkaði vegna veikinda eða slysa.

Rannsóknir er taka til nýjunga í rekstarformi og skipulagi félagsþjónustu, heilbrigðisþjónustu, öldrunarþjónustu og starfsendurhæfingar svo og sérstakar hagrannsóknir á fjármögnun heilbrigðiskerfisins til framtíðar.

Rannsóknir er styrkja starfsgreinar sem veita félags-, heilbrigðis- og öldrunarþjónustu.

Rannsóknir sem finna leiðir til að bæta lífsstíl og efla heilsuhegðun, innan skóla, með kennslu og aðstæðum, gegnum fjölmiðla, á vinnustöðum, gegnum heilsugæslu og aðra heilbrigðisþjónustu.

3.5.5 Þróunarleiðir

Rannsóknir á aðferðum til að ná fram lífstílsbreytingu þjóðarinnar, á almennri þekkingu, áhrifum skóla, auglýsinga og fjölmiðla á heilsuhegðun. Rannsóknir á verkefnum eða nýrri þjónustu sem styrkir einstaklinga í að lifa sjálfstæðu lífi og taka þátt þrátt fyrir færnitap og langvinna sjúkdóma. Verkefni sem taka til samþættingar þjónustu til að auka lífsgæði og sjálfstæði þjónustuþega og rannsóknir á því hvaða úrræði er líklegust til að skila fólki sem dettur út af vinnumarkaði vegna veikinda eða slysa sem fyrst aftur í starf við þeirra hæfi.

Rannsóknir á aðferðum til að ná fram hagkvæmari rekstri og auknum lífsgæðum þeirra sem njóta þjónustunnar og einnig sérstakar hagrannsóknir á fjármögnun heilbrigðiskerfisins til framtíðar. Tilraunaverkefni þar sem boðið er upp á nýjungar á ýmsum þjónustuförum m.a. til aldraðra og fatlaðra. Rannsóknir sem leggja áherslu á samvinnu þeirra er veita þjónustu við þjónustuþega og fjölskyldu hans.

Rannsóknir á fræðsluþörf og kennslu starfsgreina miðað við breytt umhverfi og áherslur í þjónustunni. Verkefni sem stuðla að minni starfsmannaveltu og meiri ásókn í þessi störf.

Íhlutandi rannsóknir þar sem breytingar t.d. í kennslu eða á vinnustað eru prófaðar m.t.t. breytinga á hegðun, og jafnvel heilsufarslegrar útkomu.

3.5.6 Snertifletir / Brúarbyggingar

3.5.6.1 við aðra áherslusviðshópa.

Tengsl eru við öll þekkingarsvið innan þessa áherslusviðs (*Heilsa, heilbrigði og hollusta*) þar sem niðurstöður þeirra verða ekki nýttar nema gegnum þau kerfi samfélagsins sem þekkingarsviðið Þjónustu og menntarannsóknir til að auka heilsu og heilbrigði fjallar um. Að auki eru tengsl bæði við *Styrkur smáþjóðar – menningar-, samfélags- og efnahagslegir innviðir* og síðast en ekki síst við *Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun*.

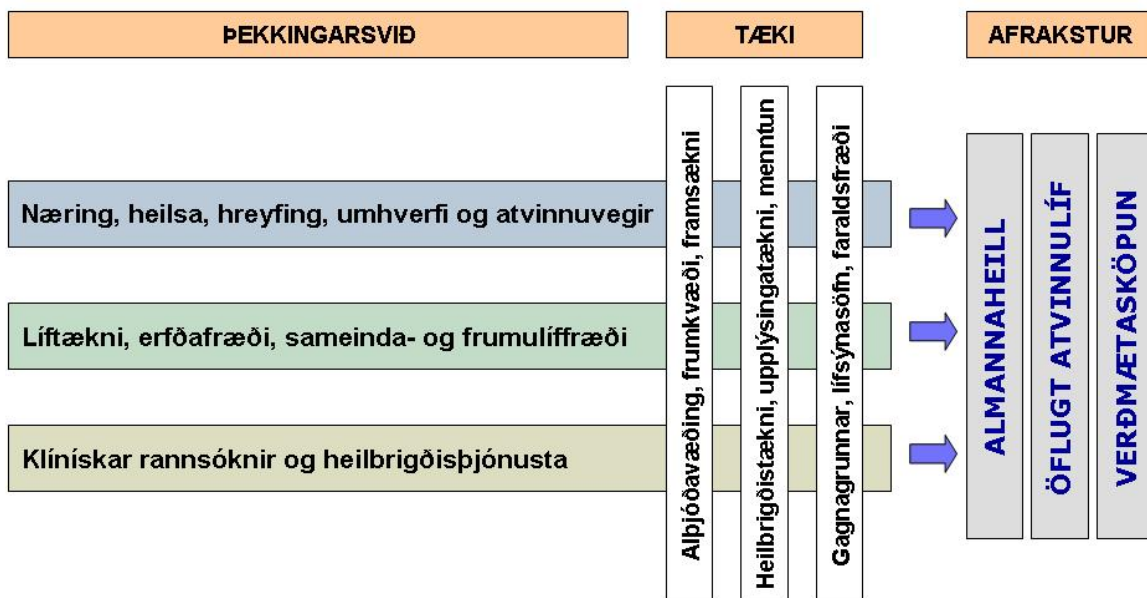
3.5.6.2 við greinar atvinnulífsins.

- 1 Þekkingarsviðið byggir brú milli menntakerfis, allt niður í leik- og grunnskóla, og heilbrigðiskerfis og þeirra atvinnugreina sem mest hafa áhrif á það. Nauðsynlegt er að byggja brýr milli viðskipta- og hagfræði og heilbrigðiskerfisins, og milli nýsköpunar og heilbrigðiskerfisins. Einnig má benda á mögulegar brúarbyggingar milli fjármögnunar-aðila heilbrigðiskerfisins annars vegar (sjúkrasjóða, lífeyrissjóða, tryggingarfélaganna o.s.frv.) og seljenda heilbrigðisþjónustu hins vegar (opinber eða einkarekin, innlend eða erlend fyrirtæki í heilbrigðisþjónustu) – líklegt er að í framtíðinni munu þessir aðilar í auknum mæli tengjast í gegnum samninga á frjálsum markaði.

4. Samantekt - niðurstöður

4.1 Tillögur

Starfshópur um *heilsu, heilbrigði og hollustu* leggur til að áhersla verði lögð á þrjú þekkingarsvið. Þekkingarsviðum, tækjum þeirra og leiðum, ásamt afrakstri rannsókna er lýst myndrænt hér fyrir neðan. Rannsóknum á öllum sviðum er ætlað að hafa almannaheill að leiðarljósi. Hvatt er til áframhaldandi eflingar menntunar og alþjóðavæðingar auk frumkvæðis í nýsköpun. Aukið samstarf milli þekkingarsviðanna er líklegt til að skila sér í nýrri þekkingu og verðmætasköpun.



4.2 Tækifæri og samfélagsleg þörf

Tækifæri eru í vaxandi mörkuðum fyrir vísindi, tækni og þjónustu á sviði heilsu, heilbrigðis og hollustu. Hagnýtingarmöguleikar blasa við bæði í bættri heilsu og þjónustu og í verðmætri þróun hátækni, erfðatækni, vefjatækni, lyfja og matvæla, sem eiga grunn í klínískum rannsóknum og í upplýsingatækni til að varðveita gögn, miðla upplýsingum og veita þjónustu. Á næstu áratugum verður samfélagsleg þörf fyrir breytta heilbrigðisþjónustu, öldrunarþjónustu og félagsþjónustu vegna breytinga á aldursdreifingu íbúa og lífsstíl, þróunar í átt til fjölmenningar auk framfara í heilbrigðisvísindum. Áhættuhegðun, fíkniefnaneysla og

tengd vandamál munu hafa áhrif á heilsufar og kostnað við heilbrigðisþjónustu. Í framtíðinni munu tengsl aukast milli umhverfis, heilsu og rótgróins atvinnulífs, og kröfur varðandi t.d. sjálfbærni vaxa.

4.3 Aðgerðir og áherslur

- Setja þarf heildstæða löggjöf og tryggja rekstrargrundvöll gagnagrunna og samhæðra upplýsingakerfa. Huga þarf að aðstæðum til rannsókna fyrir erlenda vísindamenn og að opinber gjöld íþyngi ekki alþjóðasamstarfi í vísindum, tækni og nýsköpun.
- Nábyli rannsókna í stofnunum, hátækni- og matvælafyrirtækjum, háskólum og á háskólasjúkrahúsi skapar betri forsendur fyrir samvinnu og samnýtingu tækja og aðstöðu en er til staðar í dag. Öflugar stofnanir eru bakhjarl þeirra þekkingarsetra og háskólastarfsemi sem vex um og styrkir byggðir landsins.
- Rannsóknir á heilsu, heilbrigði og hollustu er skipt í þau þrjú þekkingarsvið sem sjást á mynd hér fyrir ofan og lýst er í kafla 3, sem fjallar um svið þar sem rannsókn- og nýsköpunarhæfni getur ýtt undir velmegun í þjóðfélaginu og aukið samkeppnishæfni atvinnulífsins (3.1, 3.3 og að hluta 3.4 og 3.5). Tækjum og leiðum til að framkvæma rannsóknirnar er einnig lýst í kafla 3 (3.2, 3.4, 3.5, auk 3.1. og 3.3). Tilgangur rannsóknanna og afrakstur er almannaheill, öflugt atvinnulíf og aukin verðmætasköpun.

HÓPUR 3:

Styrkur smáþjóðar: Menningar-, samfélags- og efnahagslegir innviðir Ágrip

Í samantekt á skýrslu starfshópsins er lögð áhersla á að styrkja beri innviði rannsókn- og háskólasamfélagsins, og nýta betur þær auðlindir sem liggja í mannafla og menningar- og samfélagslegum gögnum. Hópurinn leggur í skýrslunni til fjögur þekkingarsvið, en í samantektinni sérstaka áhersla á tvö þeirra (sjá nánari lýsingu í skýrslunni).

Áskoranir og tækifæri

- Ísland er á krossgötum miðað við nýja heimssýn. Breytingar á norðrinu blasa við. Umhverfis- og loftslagsbreytingar munu hafa áhrif á menningu og samfélög norðursins og verður Ísland í þjóðbraut ef siglingaleiðin opnast yfir norðurheimsskautið. **Hnattvæðingin** hefur gjörbreytt stöðu smáþjóðarinnar. **Sjálfspeking** er lífsnaðsyn í samræðu við hnattvæðinguna, það þarf að skilja hið staðbundna til að geta tengt sig við hið hnattræna.
- Alþjóðlegar kannanir hafa sýnt að **ímynd** Íslands utan landsteinanna er ekki eins sterk og margir Íslendingar telja, og að landið er mun minna þekkt en Íslendingar reikna með. Það er nauðsynlegt fyrir ímynd landsins að til séu og aðgengilegar umheiminum **trúverðugar upplýsingar** um land og þjóð, menningu, samfélagsgerð og fjármálakerfi, og á tungumáli sem aðrir skilja. Skortur á upplýsingum í heimi getur verið ógn við íslenska hagkerfið og þar með meginstöðir samfélagsins og stöðu Íslands í umheiminum.
- Hnattvæðingin krefst meiri áherslu á rannsóknir og hvaða hlutverki **tungumálið** gegnir í samfélaginu og sem undirstaða sjálfsmyndar. Nauðsynlegt er að efla rannsóknir á íslensku sem erlendu máli, um leið og við bætum íslenskukennslu fyrir útlendinga. Mikilvægt er að íslensk tunga verði gerð sýnilegri í allri sinni fjölbreytni og notuð með virkum og skapandi hætti. Íslenskukennsla í skólum á að vera sífelld nýsköpun. Efla þarf íslenska tungu og rannsóknir á tungutækni. Mikilvægt er að þróa fjölpætta **netorðabók** (helst með ókeypiss aðgang) sem myndi styrkja málnotkun, og verða ómetanlegt verkfæri fyrir þýðendur, nemendur og fræðimenn sem vinna mikilvægt starf við að koma Íslandi á framfæri erlendis
- Smæð hins íslenska samfélags gefur vísindamönnum kost á að nota það sem **vettvang** til að skoða hvernig tókst að breyta fátækasta landi Evrópu í eitt það auðugasta á 20. öld, í víðtækri merkingu. Það eru einstök tækifæri í litlu samfélagi að tengja mun betur saman og nánar en annars staðar, **ákvarðanir stjórnvalda**, mælingar og mat á afleiðingum þeirra fyrir þjóðfélagið.

Mannauður, menntun og vannýttar auðlindir

- Mesti mannaúðurinn í íslenskum háskólum er á sviði hug- og félagsvísinda. Meira en **tvær þriðju** allra nemenda í háskólum á Íslandi eru á því sviði. Árið 2006 voru 11.028² nemendur skráðir í háskólanám í hug- og félagsvísindum, af alls 16.738 skráðum, sem er um 70% nemenda. Það er eitt brýnasta framtíðarverkefni íslensks rannsóknasamfélags að nýta betur þennan mannaúð til nýsköpunar.
- **Menningarlegar og félagslegar auðlindir** þjóðarinnar eru ekki aðeins verðmætar sem efniviður fyrir rannsóknir á íslensku samfélagi, í menningarmiðlun og menningariðnaði, heldur ekki síður fyrir þverfagleg rannsóknarverkefni, eins og í heilbrigðisvísindum og umhverfsvísindum. Rannsóknarstofnanir eru fáar á sviði hug-

² Heimild: Hagstofa Íslands. Listir eru ekki með í þessum tölum.

og félagsvísinda utan háskóla þar sem sviðin hafa ekki verið talin sinna atvinnulífi. Slík sjónarmið eru löngu úrelt og hamla nýsköpun.

- **Menntarannsóknir** styrkja menntakerfið. Þekking sem einstaklingar afla sér með námi í skólakerfinu úreldist og stöðugt er gerð krafa um að fólk bæti við sig nýrri þekkingu til að geta tekist á við breytingar í atvinnulífinu og þeirri kröfu verður menntakerfið að svara.
- Í **færnisamfélagi** framtíðar verður ekki nóg að *búa yfir þekkingu* heldur þarf hver og einn að vera *fær um að framkvæma* til að ná árangri. Mikil vannýtt auðlind býr í þeim tugum þúsunda einstaklinga sem ekki hafa formlega viðurkenningu á þekkingu sinni og færni. Aðgerðir á þessu sviði í menntakerfinu eiga einnig að ná til fólks af erlendum uppruna sem búsett er á Íslandi.
- Mikilvægt er að Ísland verði áfram **eftirsóknarverður staður** til að vinna og búa á þannig að fólk með nýjar hugmyndir, sambönd og reynslu flytjist heim. Mikilvægt að laða að erlenda vísindamenn með eftirsóknarverða menntun og þekkingu. Margir af **nýbúum** okkar koma frá svæðum í Austur-Evrópu og Asíu þar sem eru mörg sóknarfæri fyrir íslensk fyrirtæki.

Þekkingarsviðin

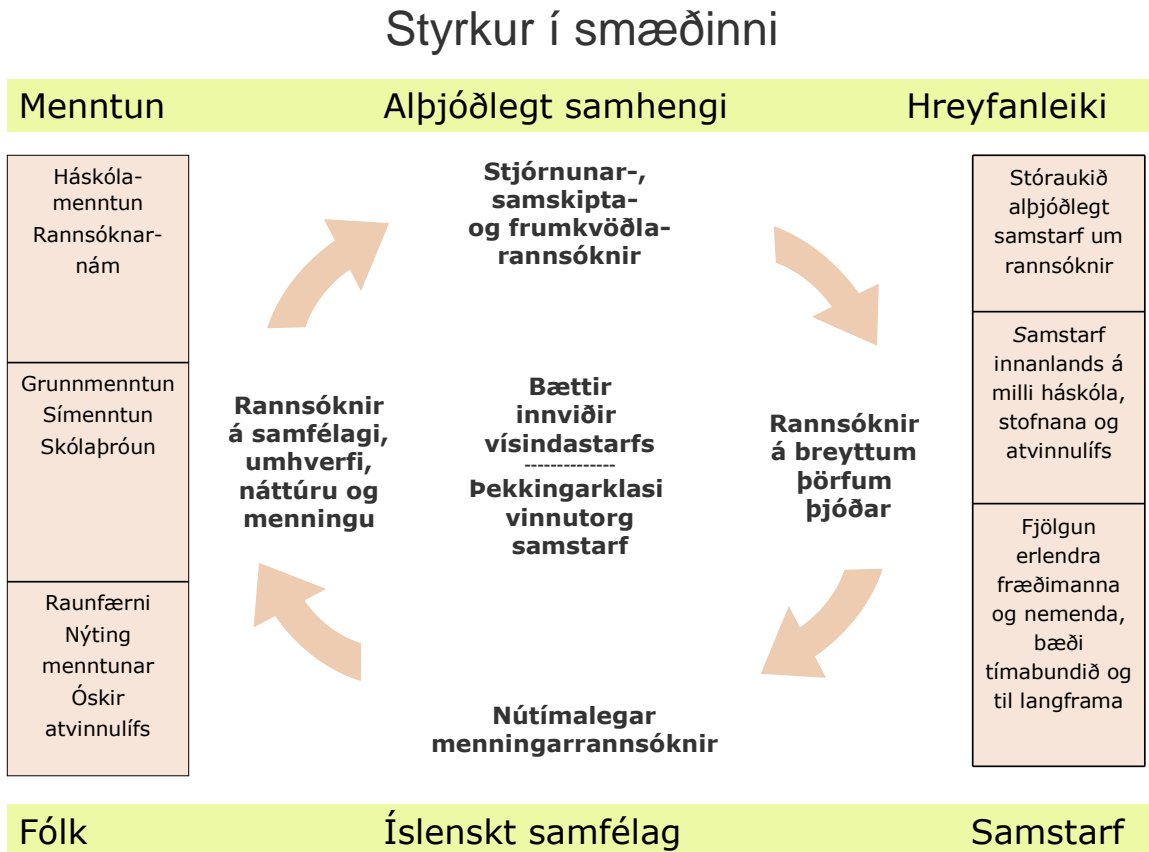
A. Nútímalegar menningarrannsóknir

Nauðsynlegt er að efla nútímarannsóknir á íslenskri sögu, tungumáli og menningu, með nýjum áherslum á líf fólks í landinu. Miklir möguleikar á brúarsmíði og alþjóðleg tækifæri eru ærin. Menningarrannsóknir eru stundaðar í öllum háskólum landsins og menningarstofnunum en einnig í atvinnulífinu, á sviði útgáfu, fjölmiðlunar og menningarmiðlunar. Miklu fjármagni er varið til þessa sviðs og með skipulegu átaki eru möguleikar á að efla samvinnu milli ólíkra aðila. Í hnattvæðingu og útrás er lögð æ meiri áhersla á hið „alþjóðlega“ fremur en hið íslenska. Mörg fyrirtæki hafa nú þegar formlega eða óformlega tekið upp ensku sem vinnumál og samanlagt starfa næstum jafn margir útlendingar og Íslendingar fyrir íslensk fyrirtæki. Brýnt er að stunda rannsóknir á íslenskum menningararfi og samtímamenningu til mótvægis við þá miklu áherslu sem nú er lögð á útlönd og alþjóðlega ímynd.

B. Rannsóknir á breyttum þörfum þjóðar

Hugsæld hefur vaxið ákaflega hratt á Íslandi á sl. tveimur áratugum og reikna má með áframhaldi á þeirri hugsæld. Á sama tíma höfum við ekki sinnt *hugsæld* jafn vel. Framfarir í tækni og sjálfvirkni skipta engu máli ef okkur líður illa – þegar hugsældin er lítil. Ljóst er að **þarfir fólks**, t.d. íslensku þjóðarinnar, munu **breytast ört** og mikilvægt er að bregðast við með sérstöku átaki í rannsóknum, menntun og samvinnu – til aukinnar hugsældar og þar með lífsgæða þjóðarinnar.

Skýrsla:
Hópur 3: Styrkur smáþjóðar:
Menningar-, samfélags- og efnahagslegir innviðir



Myndin að ofan sýnir í hnotskurn þær áskoranir, skilyrði, rannsóknir og átaksverkefni sem vinnuhópurinn *Styrkur smáþjóðar* telur forsendur fyrir bjartri framtíðarsýn 2020. Einstökum þáttum er lýst nánar að neðan. Þeim þarf nauðsynlega að hrinda í framkvæmd á allra næstu árum eigi markmið með framtíðarsýn 2020 að nást.

Fyrst eru talin upp tíu lykilatriði skýrslunnar – atriði sem skipta Íslendinga máli þegar kemur að því að nýta styrk okkar sem smáþjóð – og síðan fylgir inngangur að umfjöllun á þáttum myndarinnar fyrir ofan.

TÍU LYKILATRÍÐI

- **Hnattvæðingin** hefur gjörbreytt stöðu smáþjóðarinnar. **Sjálfsþekking** er lífsnaudsýn í samræðu við hnattvæðinguna. Það þarf að skilja hið staðbundna til að geta tengt sig við hið hnattræna.
- Smæð hins íslenska samfélags gefur vísindamönnum kost á að nota það sem **vettvang** til að skoða hvernig tókst að breyta fátækasta landi Evrópu í eitt hið auðgasta á 20. öld, í víðtækri merkingu.
- **Trúverðugar upplýsingar** um land og þjóð, aðgengilegar og á tungumáli sem aðrir skilja, eru nauðsynlegar fyrir ímynd landsins. Skortur á upplýsingum getur ógnað íslenska hagkerfinu og þar með meginstöðum samfélagsins.

- Lítið samfélag býður upp á tækifæri til að tengja mun betur saman, og nánar en annars staðar, **ákvarðanir stjórnvalda**, mælingar og mat á afleiðingum þeirra fyrir þjóðfélagið.
- Nauðsynlegt er að stuðla að því að Ísland verði áfram **eftirsóknarverður staður** til að vinna og búa á þannig að fólk með nýjar hugmyndir, sambönd og reynslu flytjist heim. Mikilvægt að laða að erlenda vísindamenn með eftirsóknarverða menntun og þekkingu.
- Margir af **nýbúum** okkar koma frá svæðum í Austur-Evrópu og Asíu þar sem eru mörg sóknarfæri fyrir íslensk fyrirtæki. Það gagnast öllum ef Íslendingar af erlendum uppruna fá góða menntun og tækifæri til að nýta bakgrunn sinn og þekkingu í starfi.
- Efla þarf íslenska tungu og rannsóknir á tungutækni. Mikilvægt er að þróa fjölpætta **netorðabók** (helst með ókeypis aðgang) sem myndi styrkja málnotkun og verða ómetanlegt verkfæri fyrir þýðendur, nemendur og fræðimenn sem vinna mikilvægt starf við að koma Íslandi á framfæri erlendis.
- Verðmæti **menningarlegra og félagslegra auðlinda** þjóðarinnar felast ekki síst í því hve vandað hefur verið til upplýsingaöflunar og hve langan tíma söfnun upplýsinga nær yfir. Upplýsingarnar eru ekki aðeins verðmætar sem efniviður fyrir rannsóknir á sérstöðu íslensks samfélags, menningarmiðlun og menningariðnað, heldur ekki hvað síst fyrir þverfagleg rannsóknarverkefni þar sem tenging við félagsleg gögn er lykilatriði, eins og í heilbrigðisvísindum.
- Í **færnisamfélagi** framtíðar verður ekki nóg að *búa yfir þekkingu* heldur þarf hver og einn að vera *fær um að framkvæma* til að ná árangri. Vannýtt auðlind býr í þeim tugum þúsunda einstaklinga sem ekki hafa fengið formlega viðurkenningu á þekkingu sinni og færni. Aðgerðir á þessu sviði eiga einnig að ná til fólks af erlendum uppruna sem búsett er á Íslandi.
- *Hugsæld* hefur vaxið ákaflega hratt á Íslandi á sl. tveimur áratugum og gera má ráð fyrir að sú þróun haldi áfram. Á sama tíma höfum við ekki sinnt *hugsæld* jafn vel. Framfarir í tækni og sjálfvirkni skipta engu máli ef okkur líður illa – þegar hugsældin er lítil. Ljóst er að **þarfir fólks**, t.d. íslensku þjóðarinnar, munu **breytast ört** og mikilvægt er að bregðast við með sérstöku átaki í rannsóknum, menntun og samvinnu – til aukinnar hugsældar og þar með lífsgæða þjóðarinnar.

ÁSKORANIR MENNINGAR- OG SAMFÉLAGSRANNSÓKNA Í UPPHAFI 21. ALDARINNAR

1. Ný heimsmynd – nýjar áskoranir

Miðað við nýja heimssýn stendur Ísland á krossgötum; lítið land á útjaðri, menntuð þjóð og tæknivædd. Breytingar á norðrinu blasa við. Umhverfis- og loftslagsbreytingar munu hafa áhrif á menningu og samfélög norðursins. Ísland verður í þjóðbraut ef siglingaleiðin opnast yfir norðurheimsskautið (norðvesturleiðin). Einstök tækifæri blasa við á Íslandi til að skoða samhengi umhverfis, samfélags, menningar og sögu. Vegna þess hve boðleiðir eru stuttar er raunverulegur möguleiki á samstarfi ólíkra aðila: háskóla, rannsóknastofnana, fræðimanna, listamanna, markaðsfólks, hagsmunaaðila og fyrirtækja. Smáþjóðir geta horft yfir vítt svið og samstarf er auðvelt.

Vegna smæðarinnar standa Íslendingar frammi fyrir valkostum sem eru ekki í boði í öðrum þjóðfélögum. Hér kemur ekki aðeins til álita samtenging rannsókna og atvinnulífs, heldur má einnig tengja saman, og mun nánar en annars staðar, ákvarðanir stjórnvalda og mælingar og mat á áhrifum þeirra á þjóðfélagið. Fyrir utan ákveðin íslensk kjarnasvið er þekking oft meiri innan fyrirtækja en annars staðar í þjóðfélaginu. Í öðrum tilfellum er þekkingin mjög dreifð

milli fyrirtækja, ráðuneyta, stofnana og háskóla. Smæð hins íslenska samfélags gefur vísindamönnum kost á að rýna gaumgæfilega í innviði samfélagsins og skoða hvernig tókst að breyta fátækasta landi Evrópu í eitt það auðugasta á 20. öld.

Við getum tekið alþjóðlega forystu í að fylgja eftir áhrifum lagasetninga, framkvæmdaaðferða og stjórnvaldsákvæðana á öllum sviðum: menningar og mennta, velferðar- og félagsmála, viðskipta, umhverfis og atvinnuvega. Þetta myndi leiða til verulegrar þekkingarsköpunar á viðbrögðum umhverfisins við margskonar löggjöf og stjórnvaldsákvörðunum og ekki hvað síst veita aðhaldi og upplýsingaflæði til baka til stjórnmalamanna og leggja þannig grunninn að upplýstari ákvarðanatöku en tíðkast hefur.

Við þurfum að endurmeta stöðu íslenskrar tungu. Vaxandi alþjóðavæðing hefur í för með sér meiri áherslu á rannsóknir. Um leið vekur hún upp spurningar um hvaða hlutverki tungumálið gegnir í samfélaginu, t.d. sem undirstaða sjálfsmýndar. Nauðsynlegt er að efla rannsóknir á íslensku sem erlendu máli, um leið og við bætum íslenskukennslu fyrir útlendinga. Það er lykilatriðið til að halda samfélaginu saman, svo ekki myndist minnihlutahópar sem tala önnur tungumál og verða um leið ekki fullgildir þátttakendur í íslensku samfélagi.

Ekki verður hjá því komist að fyrirtæki sem starfa á alþjóðavettvangi noti ensku sem samskiptamál. Hins vegar er mikilvægt að íslensk tunga verði gerð sýnilegri í allri sinni fjölbreytni og notuð með virkum og skapandi hætti. Íslenskukennsla í skólum á að vera sífelld nýsköpun.

Gífurleg uppbygging hefur orðið í íslenskum háskólum undanfarin ár. Hún má þó ekki hindra menntun Íslendinga erlendis. Mikilvægt að þjóðin haldi áfram að sækja menntun sína til útlanda og styrki sig í alþjóðlegu samstarfi.

2. Veik ímynd smáþjóðar á alþjóðavettvangi

Það er nauðsynlegt fyrir ímynd sérhverrar þjóðar að til séu traustar og aðgengilegar upplýsingar um hana á tungumáli sem aðrir skilja. Alþjóðlegar kannanir sýna að ímynd Íslands utan landsteinanna er ekki eins sterk og margir Íslendingar telja. Jafnframt er landið mun minna þekkt en Íslendingar gera ráð fyrir. Jafnvel stærstu þjóðir heims hafa komið á fót sérstökum stofnunum til að kynna menningu sína, tungumál og sögu. Fulbright (Bandaríkin), Goethe Institut (Þýskaland), Alliance Francaise (Frakkland) og Japan Foundation (Japan) eru dæmi um slíkar stofnanir. Markmiðið með starfsemi þeirra er að stuðla að auknum samskiptum og skilningi. Jafnframt líta margar þessara þjóða á þessa starfsemi sem hluta af þjóðaröryggi, þar sem fræðsla og upplýsingaöflun eiga þátt í að skapa jákvæða ímynd landsins.

Ísland hefur ekki bolmagn til að koma á laggirnar viðlíka stofnunum. Við gætum hins vegar lært af þessum þjóðum mikilvægi þess að framleiða og koma á framfæri upplýsingum um land og þjóð. Skemmst er að minnast vandans sem kom upp á Íslandi í mars 2006 þegar blaðaskrif erlendis, sem jafnvel byggðust á ranghugmyndum og upplýsingaskorti um landið, hefðu getað eyðilagt orðspor íslenskra fjármálastofnana og landsins almennt. Fráleitar sögusagnir rötuðu í fjölmiðla og fáir erlendir álitsgjafar höfðu þekkingu eða upplýsingar til að staðfesta þær eða hrekja. Í þessu tilviki stafaði íslenska hagkerfinu ógn af upplýsingaskorti – og að einhverju leyti beindust þessar ranghugmyndir að þjóðaröryggi. Erlendir sérfræðingar hafa bent á að upplýsingaskortur hafi í besta falli ýtt undir neikvæða umfjöllun en í versta falli valdið vandanum.

Ekki eru til nógu margar vandaðar bækur, rannsóknir og greinar um Ísland á erlendum málum. Helst hafa rannsóknir á Íslendingasögunum og öðrum bókmenntum ratað í erlend fræðirit. Það eru því miður mörg dæmi um það að útlendir fræðimenn, blaðamenn og ferðamenn hafi haft áhuga á að kynna sér t.d. sögu, samfélagsgerð og einstaka þætti hennar, stjórnsmál, efnahag, bókmenntir eða jarðfræði landsins en orðið að hætta við vegna þess að jafnvel einföld yfirlitsrit skortir, hvað þá ýtarlegri verk á ensku eða öðrum tungumálum. Jafnframt kvarta þýðendur sáran undan skorti á góðum orðabókum af og á íslensku. Íslenskt atvinnulíf á við sömu vandamál að stríða þegar íslenska á texta. Orðabókaútgáfa hefur ekki undan að uppfæra nýjan orðaforða. Það væri tilvalið átaksverkefni fyrir íslensk stjórnvöld að stuðla að þróun netorðabókar (helst með ókeypis aðgang) sem í senn myndi efla íslensku og rannsóknir á tungutækni og verða ómetanlegt verkefni fyrir þýðendur, nemendur og fræðimenn sem vinna mikilvægt starf við að koma Íslandi á framfæri erlendis.

Það er mikilvægt fyrir bæði sjálfsmynd og hugmyndir útlendinga um Ísland að hér fari fram öflugar rannsóknir á fjölbreytni menningararfsins, nútímasamfélagi og samtímasögu. Það er hlálegt ef erlendir hagfræðingar, félagsvísindamenn eða stjórnsmálafræðingar hafa áhuga á að fjalla um jafnréttismál, fæðingarorlofskerfið eða fyrirmyndar-lífeyrissjóðskerfið á Íslandi en hætta við vegna ónógra upplýsinga. Íslendingar eiga að sjálfsögðu að gegna lykilhlutverki við slíkar rannsóknir en það er einnig mikilvægt að erlendir sérfræðingar taki þátt í slíkum rannsóknum til að tryggja birtingu og umfjöllun erlendis. Það ýtir undir samanburðarrannsóknir og spennandi ný alþjóðleg verkefni sem Ísland yrði sjálfkrafa hluti af.

3. Mikill mannauður

Helstu tækifærin á hverju vísindasviði búa í mannauðnum. Til að árangur náist verður að vera nóg af vel menntuðu, hæfu og nýskapandi fólki. Mesti mannauðurinn í íslenskum háskólum er á sviði hug- og félagsvísinda. Meira en tveir þriðju allra nemenda í háskólum á Íslandi eru á því sviði. Árið 2006 voru 11.028³ nemendur skráðir í háskólanám í hug- og félagsvísindum, af alls 16.738 skráðum, sem er um 70% nemenda. Erfiðara er að finna heildartölur fyrir háskólakennara á þessum sviðum en hægt er að nota Háskóla Íslands sem dæmi. Árið 2004 voru 5.292 nemendur skráðir í fullt nám við skólann. Þar af voru 3.247 á sviðum hug- og félagsvísinda eða um 60%. Sama ár voru 422 fastir kennarar við skólann en af þeim voru 177 á hug- og félagsvísindasviði eða um 40%.⁴ Útskrifaðir nemendur fara víða um samfélagið, eins og á svið mennta, félagsmála, viðskipta, heilbrigðis, menningar og fjármála.

Fjármagn til rannsókna í þessum geira er þó innan við fjórðungur úthlutana úr Rannsóknasjóði Vísinda- og tækniráðs, og sviðin eru enn fyrirferðarminni í tækniþróun og nýsköpun. Mikil

³ Heimild: Hagstofa Íslands. Listir eru ekki með í þessum tölum.

⁴ Heimild: Háskóli Íslands.

tækifæri felast í áherslu á þessi svið þó að ekki hafi enn verið reynt að mæla og rannsaka óáþreifanleg áhrif þeirra á mennta- og fjármálakerfi, samfélag og menningarlíf. Það er eitt brýnasta framtíðarverkefni íslensks rannsóknasamfélags að nýta betur mannauðinn í vel menntuðu fólki og veita þeim meiri tækifæri til nýsköpunar á grunni þekkingar sinnar.

4. Verðmætar menningar- og félagslegar auðlindir

Íslenskt samfélag býr yfir auðlegð gagna á vettvangi menningar og samfélags. Fyrst má nefna samfélagsleg gögn hjá Hagstofunni, stjórnslunni og sveitarfélögum. Verðmæti þeirra felst ekki hvað síst í vandaðri upplýsingaöflun og því hve langan tíma söfnun upplýsinga nær yfir. Slík gögn eru ekki aðeins verðmæt sem efniviður í rannsóknir á sérstöðu íslensks samfélags, heldur nýtast þau einnig í þverfaglegum og alþjóðlegum rannsóknarverkefnum þar sem tenging við félagsleg gögn gegna lykilhlutverki, eins og í heilbrigðisvísindum.

Íslenskar menningarstofnanir búa einnig yfir gríðarlega verðmætum menningargögnum sem koma þarf á framfæri við samfélagið og gera um leið verðmætari í höndum vísindamanna, listamanna og markaðsfólks. Má þar nefna Stofnun Árna Magnússonar og handritasöfn í Landsbókasafni og víða um land, Þjóðminjasafnið og minjasöfn um allt land, Þjóðskjalasafnið og héraðsskjalasöfn, Landsbókasafn/Háskólabókasafn og bókasöfn landsins.

Utan háskólanna eru rannsóknarstofnanir á sviði hug- og félagsvísinda fáar og kemur þar til að þessi svið hafa ekki verið talin sinna atvinnulífi og nýskapandi rannsóknum. Slík sjónarmið eru löngu úrelt og hamla nýsköpun. Stofnun Árna Magnússonar í íslenskum fræðum er eina fullgilda rannsóknarstofnunin í þessum fræðum, en Stofnun Vilhjálms Stefánssonar sinnir norðurslóðarannsóknum á sviði félagsvísinda. Eitt mikilvægasta verkefnið í stefnumótun er að horfa með nýjum hætti á rannsóknarstofnanir. Á síðustu árum hafa orðið til vísar að rannsóknastofnunum á fleiri sviðum félags- og hugvísinda sem mikilvægt er að efla til að endurmeta sögu og samfélag með nútímalegum aðferðum og hefja nýsköpun á þeim grunni.

5. Þróun menntakerfisins

Styrkur Íslendinga í alþjóðlegum samanburði hefur falist í tiltölulega góðri almennri grunnmenntun, félagslegum hreyfanleika og opnu, gagnsæju samfélagi. Þessi einkenni hafa með öðru skapað skilyrði og vilja til að takast á við og nýta breyttar aðstæður, leita nýrra lausna og sæta færnis þegar tækifæri gefast. Brýnt er að varðveita þessi skilyrði og styrkja enn frekar. Þar gegnir öflug og markviss uppbygging menntunar á öllum stigum lykilhlutverki.

Við þróun menntakerfisins og eflingu rannsóknarstarfsemi er mikilvægt að Íslendingar nýti sér þá möguleika og tækifæri sem felast í fjölbjóðlegu samstarfi á þessum sviðum.

a. Háskólamenntun – rannsóknarnám

Ein af stoðum trausts menntakerfis eru öflugir háskólar og rannsóknarstofnanir, þar sem stundaðar eru fjölbreyttar vísindarannsóknir samhliða þekkingarmiðlun. Öflugt rannsóknar- og vísindastarf er forsenda framþróunar í íslensku efnahags- og atvinnulífi. Um leið er sú starfsemi mikilvægur liður í að efla og styrkja sjálft menntakerfið. Þá ber að hafa í huga að vísindastarf og þróun menntakerfisins er og getur verið verðmæt atvinnu- og útflutningsgrein.

Mikill uppbygging hefur verið á háskólastiginu og í vísindarannsóknum á síðustu árum. Þessi þróun ætti að nýtast vel á næstu árum. Það ræðst þó m.a. af því hvernig tekst að hagnýta þessa uppbyggingu og tengja saman háskóla, rannsóknar- og vísindasamfélagið og atvinnulífið. Það er ekki síst lykilatriði á sviðum hug- og félagsvísinda. Markmið sem sett hafa verið fram um aukin gæði í skólastarfi, fjölbjóðlega menntun og fjölgun nemenda í rannsóknartengdu námi

eru mikilvægur þáttur í þeirri viðleitni. Ekki má gleyma rannsóknum á menntamálum sjálfum í viðleitni til að styrkja menntakerfið.

Það hefur ótvírætt verið mikilvægt fyrir íslenskt háskólasamfélag og vísindarannsóknir hérlandis að Íslendingar hafa sótt sér menntun út fyrir landsteinana og átt farsælt samstarf við vísindamenn og stofnanir víða um lönd, austan hafs og vestan. Mikilvægt er að varðveita og styrkja þessi sérkenni og nýta til þess þær mennta- og rannsóknaráætlanir og samstarfssamninga sem við eigum aðild að.

b. Grunnmenntun – símenntun – skólaþróun

Góð grunnmenntun og símenntun fyrir alla er lykillinn að raunverulegu þekkingarsamfélagi. Traust grunnmenntun er sameiginlegt viðfangsefni samfélagsins og allra skólastiga í hinu formlega menntakerfi. Það er skylda samfélagsins og réttur einstaklinga að allir fái góða menntun. Markmið er að öll ungmenni hafi möguleika á námi við hæfi og ljúki skilgreindu námi úr framhaldsskóla sem er viðurkennt á vinnumarkaði og til frekara náms.

Ljóst er að sú þekking sem einstaklingar afla sér með námi í skólakerfinu úreldist og stöðugt er gerð krafa um að fólk bæti við sig nýrri þekkingu til að geta tekist á við breytingar í atvinnulífinu og verið virkir þátttakendur í samfélaginu. Því er mikilvægt að þróa framboð á símenntun og gera öllum mögulegt að nýta það sem í boði er í samræmi við þarfir hvers og eins.

c. Raunfærni – nýting menntunar – óskir atvinnulífsins

Í færnisamfélagi framtíðarinnar verður ekki nóg að *búa yfir þekkingu* heldur þarf hver og einn að vera *fær um að framkvæma* til að ná árangri. Sú niðurstaða varpar, enn og aftur, ljósi á mikilvægi símenntunar í því augnamiði að viðhalda, þróa og endurnýja stöðugt færni einstaklinga. Sérhver einstaklingur ber ábyrgð á að efla og viðhalda eigin færni, en stjórnvöld og atvinnulíf verða að tryggja að skipulag og kringumstæður geri þeim það kleift.

Mikilvægt er fyrir einstaklinga, atvinnulíf og samfélag að raunfærni þeirra sé metin með kerfisbundnum hætti, óháð því hvort hún hefur fengist með formlegri eða óformlegri menntun eða þá með öðrum hætti. Þannig fá einstaklingarnir best nýtt hæfni sína og þekkingu og atvinnulíf og samfélag krafta þeirra. Mat á hæfni einstaklinga getur stuðlað að hreyfanleika í menntakerfi og á vinnumarkaði. Hér er ónýtt auðlind fyrir samfélagið í þeim tugum þúsunda einstaklinga sem ekki hafa formlega viðurkenningu á þekkingu sinni og færni. Aðgerðir á þessu sviði eiga jafnframt að ná til fólks af erlendum uppruna sem búsett er á Íslandi.

6. Hreyfanleiki fólks – útlendir fræðimenn og nemendur

Vilji Íslendinga til að flytja heim eftir nám og störf erlendis er lykilatriði fyrir atvinnuþróun hérlandis. Ólíkt Íslandi, búa margar þjóðir við atgevisflotta sem felst í því að fólk með eftirsóttu menntun og reynslu leitar út fyrir landssteinana og kemur ekki til baka.

Fyrst og fremst þarf að stuðla að því að Ísland verði áfram eftirsóknarverður íverustaður svo fólk með nýjar hugmyndir, sambönd og reynslu flytjist heim.

Í öðru lagi þarf að auðvelda erlendum sérfræðingum, fræðimönnum og rannsóknarnemum að koma til landsins, hvort sem er til lengri eða skemmri tíma. Það er ánægjulegt að á Íslandi má sjá mörg dæmi um atgervishagnað, þar sem Íslendingar við nám og störf erlendis laða erlenda sérfræðinga til landsins. Þessar heimsóknir eru mikilvæg vítamínsprauta fyrir bæði fyrirtæki

og háskólaumhverfið. Mikilvægt er að þróa kerfi sem gerir erlendum háskólamönnum og sérfræðingum kleift að dvelja og/eða vinna á Íslandi í skemmri eða lengri tíma.

Jafnframt er mikilvægt að stuðla að því að ófaglærðir verkamenn og iðnaðarmenn án viðurkenndra starfsréttinda sem flytja til Íslands myndi ekki undirstétt, heldur eigi möguleika á sama félagslega hreyfanleika og Íslendingar. Margir af nýbúunum koma frá svæðum í Austur-Evrópu og Asíu þar sem finna má mörg sóknarfæri fyrir íslensk fyrirtæki og það gagnast öllum ef Íslendingar af erlendum uppruna fá góða menntun og tækifæri til að nýta bakgrunn sinn og þekkingu í atvinnulífnum.

- 0 -

ÞEKINGARSVIÐ: Í HVERJU FELST STYRKURINN ÁRIÐ 2020?

A. Nútímalegar menningarrannsóknir

1. Sterkur rannsóknargrunnur – nýir möguleikar og ný þekking

Nauðsynlegt er að efla nútímalegar rannsóknir á fortíð og nútíð íslenskrar sögu og menningar, með nýjum áherslum á líf fólks í landinu. Virkja þarf með auknum þverfaglegum rannsóknum lítt kannaðan bókmennta- og handritaarf, og um leið rannsaka menningu nútímans, ekki síst í tengslum við innflytjendamál og búsetu. Rannsaka þarf sköpunarkraft íslenskrar menningar í gegnum tíðina, meðal annars sjálfsprottna virkni á borð við fróðleiksþorsta og læsi. Tæknilega eru miklir möguleikar á fjölbreyttri gagnaskráningu og þar með á að skapa fágæta yfirsýn.

Gildi hugvísindapekkingar hefur lengi verið vanmetið og sett á rangar vogarskálar. Því þarf verulegt átak til að gera hana sýnilegri en áður, sýna fram á fjölpætta gagnsemi og arð. Vinna þarf markvisst að því að hún nýtist beinlínis til arðbærra verkefna. Menningarsöguleg þekking er æ brýnni gagnvart ríkjandi markaðshyggju – hugsæld ekki síður en hagsæld.

Efla þarf sjálfsþekkingu þjóðarinnar. Skilningur á fortíð er forsenda sjálfskilnings í samtíð. Verðmætin í eigin ranni eru fleiri og fjölpættari en sjá má í opinberri umræðu og hugmyndafræði. Þessi sjálfsþekking er lífsnauðsyn í samræðu við hnattvæðinguna, það þarf að skilja hið staðbundna til að tengja við hið hnattræna. Þetta er spurning um að staðsetja sig í hnattvæðingunni, sé þessi sjálfsþekking ekki til staðar gufar upp öll réttlætning þess að búa í harðbýlu landi. Sama á við um tungumálið, virkja þarf fortíðina til að sýna auðlegð þess, vilji menn á annað borð halda því við. Það þarf meðvitaða ákvörðun um framtíð íslenskrar tungu.

Íslensk menning og menningarsaga þurfa að verða framlag til alþjóðlegrar fræðilegrar umræðu – gildandi í alþjóðlegu fræðasamfélagi. Fornbókmenntirnar hafa verið það lengi, í frekar lokuðu samhengi – en margt annað úr fortíð og samtíð á þangað erindi.

2. Nýsköpun og hagnýting

Þekking á menningu er mikilvægur hlekkur í skapandi þekkingarsamfélagi. Hún styrkir jarðveg skapandi svæða þar sem talið er að mestur hagvöxtur verði í framtíðinni. Einnig má nýta hana betur til afþreyingar og þar með atvinnusköpunar.

Menningarsöguleg þekking getur orðið grundvöllur að arðbærri starfsemi. Hana má nota til að kortleggja staðbundinn menningararf sem styrkir sjálfsmynd byggðarlaga (óbeinn virðisauki) og sem undirstöðu fyrir menningar- og ekki síður þekkingartengda ferðaþjónustu sem á eftir að stórukast. Fræðileg úrvinnsla á sambúð manns og náttúru, sem vinna má úr t.d. gömlum heimildum, á eftir að verða mikið aðdráttarafl í menningar- og þekkingartengdri

ferðapjónustu. ReykjavíkurAkademían hefur hrint af stað þróunarverkefnum á þessum vettvangi í samstarfi við byggðarlög og fræðastofnanir á landsbyggðinni.

Styrkur á þessum sviðum fer sívaxandi því ungt fólk kemur frá námi með mikla og góða þekkingu sem það vill beita á íslensk viðfangsefni og endurmeta þau í alþjóðlegu ljósi. Með unga fólkinu og öðrum innflytjendum fylgir aukin fjölmening. Hún býður upp á ný tækifæri en kallar jafnframt á rannsóknir á samspili nýrra menningarstrauma og gróinnar þekkingar.

3. Snertifletir og brúarsmíði

Fjölmörg alþjóðleg tækifæri bjóðast ef rétt er á haldið. Menningarrannsóknir eru stundaðar í öllum háskólum landsins og menningarstofnunum en einnig í atvinnulífinu, á sviði útgáfu, fjölmiðlunar og menningarmiðlunar. Í alþjóðavæðingu og útrás er lögð æ meiri áhersla á hið „alþjóðlega“ fremur en hið íslenska. Mörg fyrirtæki hafa nú þegar formlega eða óformlega tekið upp ensku sem vinnumál og samanlagt vinna næstum jafn margir útlendingar og Íslendingar fyrir íslensk fyrirtæki. Fyrir mörg fyrirtæki er viss ókostur að vera frá Íslandi og þau kappkosta að vera alþjóðleg fremur en íslensk. Brýnt er að stunda íslenskar rannsóknir á menningararfi og samtímameningu til mótvægis við þá miklu áherslu sem nú er lögð á útlönd og alþjóðlega ímynd.

Undanfarið hafa hagfræðingar og fleiri sýnt fram á að menningin stendur undir sér. Listir og menningarfræðipekking munu gegna æ veigameira hlutverki í skapandi þekkingarsamfélagi framtíðar og þessir tveir þættir munu tvinnast saman í ríkari mæli. Í samræmi við þessar breytingar er farið að viðurkenna listsköpun sem ígildi rannsóknarframlags víða erlendis og hér á landi við Kennaraháskóla Íslands og Listaháskóla Íslands. Því felast ófyrirséðir möguleikar í skapandi tengingu fræða og listsköpunar.

B. Breyttar þarfir samfélagsins árið 2020

1. Þarfir samfélags

Um aldir breyttist umhverfi mannsins tiltölulega hægt miðað við hinar öru breytingar síðustu tvö hundruð ára – nógu hægt til að hann náði að aðlagast. Umhverfi mannsins hefur breyst ennþá hraðar á allra síðustu áratugum. Þetta er nánasta umhverfi sem snertir vinnu hans í fyrirtækjum eða stofnunum, heimili, tómsundur, þ.e. umhverfi daglegra athafna. Þessar breytingar hafa orðið vegna framfara í upplýsingatækni og á sviði hvers konar sjálfvirkni þar sem gervigreind leikur æ stærra hlutverk. Þær sjást best á því að tölvan er orðin langhelsta vinnu- og tómsundatæki þorra fólks og skipar sífellt stærri sess.

Umræddar breytingar í sjálfvirkni verða sennilega miklu hraðari á næstu árum en þeim síðustu og maðurinn mun eiga æ erfiðara með að bregðast við og aðlagast. Þá er ljóst að tölvan og „vitvélur“ munu leysa manninn af hólmi á sífellt fleiri sviðum.

Maðurinn er iðinn og hann þarf að finna sér nýja iðju í stað þeirrar sem vélar sinna nú; fái hann ekki að starfa að einhverju versnar bæði andleg líkamleg heilsa hans. Einnig fækkar stöðugt störfum sem reyna líkamlega á manninn sem á hinn bóginn veldur nýjum kyrrsetukvillum sem hafa áhrif til verri andlegrar heilsu.

Hagsæld hefur vaxið ákaflega hratt á Íslandi á sl. tveimur áratugum og gera má ráð fyrir áframhaldandi hagsæld. Á sama tíma höfum við ekki sinnt hugsæld jafn kerfisbundið. Framfarir í tækni og sjálfvirkni skipta engu máli ef okkur líður illa – þegar hugsældin er lítil. Ljóst er að þarfir fólks, t.d. íslensku þjóðarinnar, munu breytast ört og mikilvægt er að

bregðast við með sérstöku átaki í rannsóknum, menntun og samvinnu – til aukinnar hugsældar og þar með lífsgæða þjóðarinnar.

2. Rannsóknargrunnur – ný þekking

Verkefnið er þrjúþætt:

1. Að sjá fyrir breytingar sem verða á umhverfi mannsins á næstu árum – þetta er stöðug vinna þar sem breytingar kalla á enn aðrar breytingar sem aftur valda því að sífellt þarf að endurmeta stöðuna. Hér þurfa félags- og hugvísindamenn að vinna náið með vísindamönnum í tölvu- og verkfræði, svo og raunvísindum.
2. Vinna þarf að rannsóknum á því sem maðurinn þarf á að halda í staðinn fyrir það sem hann leggur í hendur tækni og sjálfvirkni. Hér þarf að finna það sem gæti komið í staðinn, nokkuð sem er án efa mjög fjölbreytilegt. Þörf er á samvinnu hug-, félags- og heilbrigðisvísindamanna.
3. Þá þarf að finna bestu aðferðir til að hjálpa fólki að nýta tækifærin sem munu spretta af vinnu í öðrum lið hér fyrir ofan. Hér er einnig þörf á samvinnu vísindamanna af ólíkum sviðum – og ólíkra stóraðila sem sýsla með líf fólks.

Taka mætti þessa vinnu skrefinu lengra og leggja sérstaka áherslu á rannsóknir á sviði upplýsingatækni, tungutækni, sjálfvirkni og gervigreindar í samvinnu við hug- og félagsvísindamenn og hafa þannig áhrif á þróun sviðsins, áhrif á þróun umhverfis mannsins.

Eins og sjá má hér fyrir ofan þarf verulega „brúarsmiði“ til þess að vísindamenn í ólíkum greinum nái að vinna saman ásamt öðrum sem þurfa að koma að svo miklum breytingum til að ná markmiðum fyrir framtíðarsýn 2020.

C. Frumkvöðla- og stjórnunarrannsóknir

1. Breytingar í atvinnulífi og þarfir þess

Á undanförunum árum hefur íslenskt atvinnulíf tekið stórstígum breytingum. Sérstaklega hefur hlutur fjármála- og þjónustufyrirtækja aukist og almennt hafa fyrirtæki stækkað. Einnig er nú algengara að fyrirtæki skili hagnaði og er það að hluta til vegna þess að almenningshlutafélögum hefur fjölgað og hluthafar krefjast þess að fjárfestingar þeirra skili góðum arði. Þessar breytingar í atvinnulífinu hafa kallað á stórauknar rannsóknir á rekstri og stjórnun fyrirtækja. Aukið fjármagn til fjárfestinga hefur einnig orðið til þess að áhugi á frumkvöðlum er meiri hér á landi en áður.

Til að mæta þessum breytingum í atvinnulífi hefur kennsla í rekstri og stjórnun verið eflað víða um land. Til skamms tíma voru þessi fræði einvörðungu kennd í viðskipta- og hagfræðideild og verkfræðideild Háskóla Íslands en á síðustu 20 árum hefur verið sett á laggirnar rekstrar- og stjórnunarnám í Háskólanum á Akureyri, Háskólanum á Bifröst og Háskólanum í Reykjavík. Meistaránám hefur verið stóreflt í viðskipta- og hagfræðideild Háskóla Íslands og sett á stofn í Háskólanum í Bifröst og Háskólanum í Reykjavík og hafin kennsla til embættisprófs í vinnusálfræði við Háskóla Íslands. Loks má nefna að bæði Háskóli Íslands og Háskólinn í Reykjavík bjóða upp á MBA nám. Af þessari upptalningu má sjá að mikill áhugi er á menntun í rekstri og stjórnun og við helstu háskóla landsins starfa fjölmargir fræðimenn á þessu sviði.

Samhliða auknu framboði á námi í rekstri og stjórnun hafa rannsóknir á þessu sviði eflst. Fræðimenn í viðskipta- og hagfræðideild Háskóla Íslands og í Háskólanum á Bifröst hafa rannsakað frumkvöðla og við Háskólann í Reykjavík er starfrækt sérstök rannsóknarmiðstöð í

nýsköpunar- og frumkvöðlafræðum. Fræðimenn í viðskipta- og hagfræðideild, félagsvísindadeild og verkfræðideild Háskóla Íslands, viðskiptadeild Háskólans í Reykjavík, viðskiptadeild Háskólans á Akureyri og Háskólanum á Bifröst hafa stundað rannsóknir á stjórnun. Þessar rannsóknir hafa meðal annars beinst að útrás íslenskra fyrirtækja, starfsanda, starfsánægju, mannaáðningum, stofnun og vexti tæknifyrirtækja, tengslum mannauðsstjórnunar og rekstrarárangurs, þjónustuhönnun og blekkingum starfsumsækjenda. Einnig hafa háskólastofnanir eins og Félagsvísindastofnun og Viðskiptafræðistofnun og fyrirtæki eins Capacent og ParX verið með hagnýtar mælingar á þessu sviði fyrir fyrirtækin í landinu.

2. Rannsóknargrunnur – ný þekking

Nokkuð langt er í að umfang rannsókna á rekstri og stjórnun sé til jafns við umfang þessa sviðs í íslensku atvinnulífi. Vöxtur í íslensku atvinnulífi á undanförunum árum hefur fyrst og fremst byggst á mannaúði. Aukinn skilningur á þeim þáttum í atvinnulífinu sem stuðla að bættum árangri fyrirtækja og aukinni ánægju starfsmanna er nauðsynlegur til að íslenskt atvinnulíf haldi áfram að dafna.

Af ofangreindri lýsingu má vera ljóst að góður grundvöllur er fyrir að efla rannsóknir á þessu sviði á Íslandi því fyrir hendi er nægilegur fjöldi fræðimanna og stúdenta til að vinna að rannsóknum. Einnig eru til öflug þjónustufyrirtæki sem þurfa á vel þjálfuðu rannsóknarfólki að halda. Aðrar mikilvægar atvinnugreinar á Íslandi eins og sjávarútvegur og landbúnaður hafa sérstaka sjóði til rannsókna á viðkomandi sviðum en enga slíka sjóði er að finna fyrir rekstur og stjórnun. Í þeirri endurskoðun sem nú er unnið að um fjármögnun rannsókna er mikilvægt að þetta svið verði eflt enda allar forsendur fyrir hendi.

Eins og dæmin sýna eru geysimiklir möguleikar í stjórnun og frumkvöðlastarfsemi á Íslandi. Þar er afar mikilvægt að efla rannsóknir á bestu íslensku aðferðum, sem er vissulega styrkur smáþjóðar, og nýta þær rannsóknir til að ná enn lengra til hagsbóta fyrir fyrirtæki, almenning og samfélagið í heild.

D. Rannsóknir á samfélagi, náttúru, umhverfi og menningu

1. Rannsóknargrunnur – ný þekking

Um þessar mundir er að mótast í hinu alþjóðlega fræðasamfélagi ný hugsun og hugtakanotkun með þverfaglegri samþættingu umhverfis, náttúru, menningar og samfélags. Samfara því eiga sér stað rannsóknir á borgarsamfélaginu og hinu manngerða umhverfi. Viðfangsefnið er sambúð manns og náttúru í víðum skilningi og þar mætast rótgrónar greinar á borð við heimspeki, menningarfræði, félagsfræði, sagnfræði, lögfræði, bókmenntafræði, þjóðfræði, guðfræði, mannfræði, menntunarfræði, skipulags- og þróunarfræði, hagfræði, stjórnmálafræði auk ýmissa greina raunvísinda.

Fræðasamfélaginu ber skylda til að tengja fræðaheiminn við félagslegan, menningarlegan og vistfræðilegan raunveruleika. Jafnframt því sem leiða er leitað til að hagnýta margvíslega þekkingu þarf að þroska gagnrýnið og þverfaglegt sjónarhorn í samfélagslegu og menningarlegu samhengi svo þekkingin nýtist til raunverulegra almannaheilla. Um leið þarf að veita bæði þekkingunni og hinu gagnrýna hugarfari inn í almenna samfélagsumræðu.

2. Nýsköpun og hagnýting

Rannsóknir þurfa að endurspeglja þjóðfélagsgerðina en einnig samtvinna og finna hliðstæður milli ólíkra sviða, til að styrkja og dýpka þann skilning sem við höfum á íslenskum samtíma.

Sérstöðu íslenskrar náttúru og tengsl hennar við menningu okkar ber að veita sérstaka athygli þegar við stöndum frammi fyrir örum og jafnvel varanlegum breytingar, jafnt til að skilja fortíðina sem og auka til að skilning okkar á framtíðarmöguleikum. Menning okkar og einkenni samfélags birtast einnig í manngerðu umhverfi og leita þarf leiða til að takast á við spennu jafnt í jörðu sem í byggingarlist. Breyttar hugmyndir um þjóðerni og vaxandi alheimsvitund eru að brjótast fram og færni þjóðarinnar og verkleg kunnátta breytist og birtist með nýjum hætti. Mikilvægt er að kanna vel annars vegar það sem er dýrmætt og ber að varðveita í sögu landsins og náttúru og hins vegar þá þætti sem eru að koma fram og kristallast, nýtingarmöguleika út frá langtímasjónarmiðum.

3. Snertifletir - brúarsmíði

Rannsóknir í félags- og hugvísindum eru vel til þess fallnar að uppfylla þessar kröfur og tengja saman efnahag, félagsgerð, umhverfi og menningu. Rannsóknir og rannsóknarmenning sinna tvíþættu hlutverki, að greina umhverfið en einnig að taka þátt í sköpun þess og uppbyggingu og hjálpa okkar að skilja þann heim sem við hrærumst í. Frá þessu sjónarhorni mætti líta á rannsóknarvinnu sem þátt í sjálfbærri þróun samfélags og menningar. Smæð samfélagsins er í senn tækifæri og áskorun, hún kallar á vönduð vinnubrögð og víðsýni við að takast á við þau verkefni sem standa okkur nærri. Þetta er okkar helsti styrkur og sérstaða þegar kemur að gildi og ástundun rannsóknarverkefna. Ísland er einstakur vettvangur til að beita þverfaglegri nálgun við slíka rannsóknarvinnu.

Hópur 4: Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun

Ágrip

Fjöldmargir þættir, tengdir rannsóknum, þróun og nýsköpun, munu koma að mótun íslensks samfélags á komandi áratugum. Hópurinn greindi einkum eftirfarandi þætti sem líklegir eru til að hafa áhrif í þessum efnum: Alþjóðavæðingu, fjármagnsflæði, viðskiptaumhverfið og nýsköpun. Í þessari stuttu samantekt er stiklað á hugmyndum úr vinnu og umræðum hópsins um hvernig staða þessara þátta getur orðið og hvað þarf til að þeir verði íslensku samfélagi til góðs á komandi áratugum. Röðun þáttanna hér er ekki ætlað að gefa til kynna mikilvægi eða forgangsröðun.

Alþjóðavæðing

Með auknum samskiptum og frjálsari flutningi fólks, fyrirtækja og fjármagns milli landa þarf að tryggja sérstöðu og forskot Íslands í samkeppni landa um þá þætti sem tryggja best lífsgæði. Hér er tæpt á nokkrum atriðum sem skipta þar miklu.

Jákvæð ímynd Íslands. Jákvæð ímynd gagnvart umheiminum styrkir tengsl á mikilvægum sviðum, s.s. í viðskiptum, menntun og ýmsu samstarfi. Ýmsar mælingar eru gerðar með reglubundnum hætti til þess að meta og bera saman samfélög. Fylgjast þarf með mati á Íslandi á þessum mælikvörðum og bregðast við eftir þörfum. Til greina kemur að kynna Ísland með markvissum hætti á þeim vettvangi sem þurfa þykir hverju sinni, s.s. fyrir erlendum fyrirtækjum, fjárfestum eða fólki sem eftirsóknarvert kann að vera að fá hingað til starfa.

Eftirsóknarverð búsetuskilyrði. Með auknum hreyfanleika í búsetu vex samkeppni milli landa, einkum um þá sem hafa til að bera þekkingu eða færni sem skapa samfélagi sínu aukin tækifæri. Aðbúnaður að einstaklingum og fjölskyldum verður að vera með þeim hætti að hér verði eftirsóknarvert að búa. Erlent fólk með góða menntun eða sérþekkingu getur auðgað atvinnulíf og samfélag. Full ástæða er til að gera ráðstafanir til að auðvelda slíku fólki að setjast hér að til búsetu og starfa.

Kjörskilyrði fyrir fyrirtæki og fjármagn. Fyrirtæki og fjármagn eru meginforsendur þess að hér ríki velsæld og tækifæri skapist fyrir rannsóknir, þróun og nýsköpun. Á sama hátt og samkeppni fer vaxandi milli landa um fólk, einkum hæfileikafólk af ýmsu tagi, bjóða lönd fyrirtækjum og fjárfestum ýmsa kosti. Á þessu sviði þarf að skapa sérstöðu sem gefur Íslandi samkeppnisforskot, hvort heldur er með lágum sköttum og hliðstæðum fjárhagslegum ívilnunum, eða með sérstakri aðstöðu – menntuðu vinnuafli, eftirsóknar-verðu starfsumhverfi eða öðrum kostum.

Traust og samkeppnishæft laga- og fjármálaumhverfi. Mikilvægt er að laga- og fjármálaumhverfi taki alltaf mið af, eða standi betur, en það sem best er talið í þeim löndum sem við keppum og berum okkur saman við. Traust á þessum innviðum er mikilvægt til þess að laða fjármagn og fyrirtæki til landsins. Lagaumhverfi má ekki þróast til að íþyngja rannsóknum eða nýsköpun, heldur er mikilvægt að lög og reglugerðir styðji og veiti auðkið svigrúm til nýsköpunar og þróunar.

Fjármögnun og viðskiptaumhverfið

Fjármagn er afl þeirra hluta sem gera skal, í rannsóknum, þróun og nýsköpun. Leiðir til fjármögnunar eru líklegar til að taka breytingum á komandi árum og vonandi með þeim hætti að fleiri komi þar að en nú er.

Fjárhagslegt stuðningskerfi og sjóðir. Tæki til opinberrar fjármögnunar og stuðnings, s.s. samkeppnissjóðir, eru núna fyrir hendi og starfa á faglegum grunni sem nokkuð almenn sátt má teljast um. Jafnframt því sem samkeppnissjóðir eflast á komandi árum er mikilvægt að þeir styðji við þróun og nýsköpun á fleiri sviðum en nú er, s.s. í skapandi greinum og þjónustugreinum. Mikilvægt er að fylgja því enn frekar eftir að það fé sem sett er í sjóðina skili tilætludum afrakstri og árangri í styrktum verkefnum. Þá er mikilvægt að ekki halli á lítil sprotafyrirtæki á fyrstu stigum þróunarbrautarinnar

Markaðsbrestur – óbrúuð hindrun í þróun sprotafyrirtækja. Fyrir liggur að samkeppnissjóðir styðja rannsóknir og þróun nýrrar tækni að tilteknu marki. Hins vegar taka þeir jafnan ekki þátt í kostnaði við markaðssetningu og að hasla nýrri vöru eða rannsóknaniðurstöðum völl á markaði. Þeim þætti er vísað til fjárfesta eða markaðarins. Reynslan hefur þó leitt í ljós að fjárfesting í nýsköpun á þessu stigi er hverfandi lítil hérlendis, einkum þegar fjármálamarkaðir bjóða fjárfestum betri og skjótfengnari ávöxtun með öðrum hætti. Markaðurinn kemur því í litlum mæli að því að fjármagna sprotafyrirtæki á því skeiði er þau koma fyrstu afurðum sínum á markað og ná veltu til þess að standa á eigin fótum. Þessi skortur á aðkomu markaðs og fjárfesta hérlendis er oft nefndur “markaðsbrestur”.

Markaðsbrestur hefur verið ein meginorsök þess að þrátt fyrir gróskumikið frumkvöðlastarf hérlendis ná fá sprotafyrirtæki því að verða fullburða, arðsöm fyrirtæki. Brýnt er að bregðast við þessu. Til greina kemur að samkeppnissjóðum verði enn frekar gert kleift að styðja markaðsstarf. Efla má samstarf samkeppnissjóða með fjárfestum, til þess að hvetja þá síðanefndu til fjárfestinga í nýsköpun.

Nýjar leiðir í fjármögnun. Markmið er að aukið fjármagn fái til rannsókna, þróunar og nýsköpunar, sem efla atvinnugreinar og fjölgi störfum sem skili fjárfestingunni margfaldri aftur. Erlendis tíðkast að fjárfestar sérhæfi sig í fjármögnun vænlegra sprotafyrirtækja, en fyrir slíku er lítil hefð hérlendis. Mikilvægt er að hvetja til fjárfestinga af þessu tagi, einkum þar sem íslensk fjármálafyrirtæki hafa núna aukna burði til að taka þátt í slíkri langtímafjárfestingu. Ennfremur má gera erlendum fjárfestum auðveldara og gefa þeim sýnilegri kosti á að fjármagna starf sprotafyrirtækja hérlendis.

Framlag hins opinbera. Ýmsar leiðir eru farnar erlendis af hálfu yfirvalda til að örva rannsóknir og þróun. Þar má nefna skattaafslætti, lánsfé á hagkvæmum vöxtum, beina styrki og aðra kosti. Þá hefur hið opinbera veigamiklu hlutverki að gegna við að tryggja stöðugleika í efnahagsmálum, traust erlendra fjárfesta á að eignum þeirra sé borgið í íslensku efnahagslífi og að almennt hagstætt starfsumhverfi sé tryggt.

Öflugur stuðningur við nýsköpun og sprotafyrirtæki. Gera þarf stoðkerfi sprotafyrirtækja kleift að styðja við rekstur þeirra og þróun með þeim hætti að fjárfestar geti betur reitt sig á að starfsemi fyrirtækjanna sé traust. Hér þarf að koma til aukinn stuðningur við fyrirtækin í formi ráðgjafar við rekstur og viðskiptaþróun. Brýnt er að veita sprotafyrirtækjum stuðning til að takast á við ákveðna þætti í þróun og vexti, s.s. vegna vöruþróunar-, markaðs-, og útrásarverkefna. Stoðkerfi sprotafyrirtækja þarf að vera opnara og sveigjanlegra til að geta komið betur til móts við þarfir fyrirtækjanna hverju sinni.

Nýsköpun

Nýsköpun í rannsóknum, tækniþróun og atvinnulífi er nauðsynleg til þess að að íslenskt samfélag verði áfram í fremstu röð hvað varðar lífsgæði og velsæld. Mikilvægt er því að aðstaða og svigrúm til nýsköpunar sé eins og best verður á kosið.

Almennur skilningur á gildi rannsókna, þróunar og nýsköpunar. Telja má almennt viðhorf á Íslandi til rannsókna og þróunar jákvætt og kannanir sýna áhuga á frumkvöðlastarfi

mikinn hérlendis   samanburði við önnur lönd. Þetta almenna viðhorf þarf   leggja r kt við áfram, t.d. með hvatningu   skólakerfinu til sjálfstæðrar þekkingarleitar og frumkvæðis. Þeir sem stunda rannsóknir, n ysk pun og þróun leggi sig fram um   kynna starfsemi sína, verkefni og þy ingu þeirra fyrir atvinnulíf og samfélag.

Stuttar og skilvirkar samskiptaleiðir   litlu samfélagi. Þ tt sm   samfélagsins s    ymsu leyti takmarkandi gefur hún íslensku atvinnulífi og ranns knasamf lagi sérstöðu. Mikilvægt er   viðhalda þeim eiginleikum sem gefa kost á snerpu og skilvirku samstarfi, s.s. milli atvinnulífs, háskóla og stofnana.

N  tækifæri – nýjar greinar S rstakelga er mikilvægt   leggja r kt við sprota nýrra viðfangsefna   rannsóknum og atvinnulífi. Benda má   vöxt og gr sku fjármálafyrirtækja og verslunar   undanf rnum árum og þau tækifæri sem felast í vistv enum orkugjöfum  slenskrar náttúru. Íslendingar eiga auð   þeim sem starfa   listgreinum, hönnun og skyldum greinum sem einu nafni eru oft nefndar skapandi greinar. Þennan auð verður   rækta enn frekar með eflingu menntunar og þekkingar   þeim sviðum.

Framangreind atriði gefa innsýn í nokkur þau mál sem bar h st   vinnu hópsins. Nánari umfjöllun má finna    tarlegri, sameiginlegri skýrslu frams nih panna.

Skýrsla

Hópur 4: Viðskipti, fjármögnun og nýsköpun

Inngangur

Verkefni starfshópsins var að draga upp framtíðarsýn af vettvangi viðskipta, fjármögnunar og nýsköpunar á Íslandi á næstu 10 -15 árum. Forsendur voru settar fram af hálfu vísinda- og tækniráðs við upphaf verkefnisins, en þar beindi ráðið athygli að lykilhlutverki viðskipta, fjármögnunar og nýsköpunar í umræðu um stefnumótun um vísindi, rannsóknir og hagnýtingu þeirra, en eins og ráðið bendir á er afrakstur vísinda og tækniþróunar í síauknum mæli nýttur með beinum eða óbeinum hætti í atvinnulífinu. Af hálfu ráðsins kom fram að tilgangur greiningarinnar væri að koma auga á möguleika á aukinni samvinnu vísinda- og tæknisamfélags og hagsmunaaðila, s.s. fyrirtækja, háskóla, rannsóknastofnana, opinberra aðila, félagasamtaka, einstakra þjóðfélagshópa og stjórnvalda. Leitast var við að nýta víðtæka þekkingu og ólíkan bakgrunn þátttakenda í því skyni að draga fram sem flest sjónarmið um viðfangsefnið.

Annars vegar fjallaði hópurinn um „viðskipti, fjármögnun og nýsköpun“ með breiðri skírskotun, í því skyni að greina helstu áherslur og hvata. Hins vegar vann hópurinn SVÓT greiningu út frá þeim megin hvötum sem skilgreindir höfðu verið. Þeir hvatar, sem vinnuhópurinn taldi líklegasta til að gegna lykilhlutverki í þróun íslensks atvinnulífs og samfélags á komandi árum eru, *alþjóðavæðing, nýsköpun og þróun þekkingar og flæði fjármagns*.

Hvatar á sviði viðskipta, fjármögnunar og nýsköpunar

Alþjóðavæðing

Alþjóðavæðing er margþætt hugtak sem felur í sér fjölda áhrifavalda sem hver og einn fela í sér mótsagnir og andstæður. Í hugum margra felst alþjóðavæðing fyrst og fremst í því að hin stærri „alþjóðlegi vettvangur,“ sagnar til sín afl og vægi hins staðbundna. Einkenni alþjóðlegs viðskiptaumhverfis er flæði afurða, fjármagns, fólks og hugmynda, auk þess sem menning og gildi flytjast á milli landa. Með aukinni hreyfingu fjármagns og viðskipta verða samfélög samofin og samstarf verður nauðsynlegur þáttur viðskiptaumhverfisins. Þannig færast viðskipti, fjármagn, völd og menning yfir á hnattrænan vettvang og hið staðbundna skolast til í öflugri iðu hins alþjóðlega. En alþjóðavæðing felur í sér flókið samspil andstæðra áhrifa og togkraftar hennar hafa leyst úr læðingi staðbundin öfl sem áður lutu lögum þjóðríkisins sem nú eru teikn um að veikist. Þessu sér stað á ýmsum sviðum menningar, samfélags og efnahagslífs. Alþjóðavæðing hefur rutt veginn fyrir ný viðskiptatækifæri, fjármagn og framleiðslu, sem ekki lýtur hefðbundnum landamærum þjóðríkja. Dæmi um þetta eru Medicon Valley á landamærum Danmerkur og Svíþjóðar, framleiðslu- og efnahagssvæðið í kringum Barcelona í Katalóníu sem liggur yfir landamæri Spánar og Frakklands, og einnig má nefna Hong Kong og Silicon Valley í Kaliforníu.

Alþjóðavæðing hefur haft mikil áhrif á þær kröfur sem gerðar eru til innviða íslensks samfélags og einnig aukið þrýsting á hagkerfi og fyrirtæki, sem keppa nú á alþjóðlegum vettvangi þar sem samkeppnishæfni skiptir öllu máli. Hámarks virðisauki í krafti nýsköpunar, vöruþróunar og rannsókna sem skapað getur leiðandi stöðu á sérhæfðum sviðum eru þeir þættir sem hafa afgerandi áhrif á möguleikana á að ná ríkjandi samkeppnisstöðu. Á Íslandi eru allar forsendur til að alþjóðleg þróun verði samfélaginu hagfelld. Forsenda þess að

alþjóðavæðingin verði til hagsbóta fyrir íslenskt efnahagslíf og samfélag er að hér sé opið hagkerfi, það sé í góðu jafnvægi án mikilla sveiflna og hagvöxtur sé viðvarandi.

Ísland er í dag mjög virkur þátttakandi í alþjóðlegu samstarfi á sviði viðskipta, rannsókna og nýsköpunar. Íslensk fyrirtæki leitast við að verða alþjóðleg á markaði sem krefst vaxtar og arðsemi. Fyrirtæki hafa í vaxandi mæli flutt framleiðslu sína til landa með lægri framleiðslukostnað, eins og í austur Evrópu og Asíu. Á sama tíma hefur innflutningur verkafólks vaxið. Flutningur útlendinga til Íslands hefur til þessa einkum miðast við starfsmenn í ósérhæfðum láglounastörfum. Mikil tækifæri felast hins vegar í að fá hingað fólk með sérþekkingu og reynslu sem eflt getur atvinnulífið og styrkt samfélagið með margvíslegum hætti. Í dag er mikil samkeppni milli landa um sérfræðinga og margar þjóðir hafa sett sérreglur um slíkan innflutning og veita jafnvel skattaávilnanir. Hér á landi eru ýmsar hindranir í þessum efnum, sem þarf að endurskoða.

Ímynd þjóðar

Ímynd þjóðar er mikilvægur þáttur í alþjóðlegu viðskiptaumhverfi. Hér er átt við hvernig lítið er á viðkomandi þjóð í alþjóðlegu samhengi, en einnig hvaða hugmyndir þeir einstaklingar sem byggja samfélagið hafa um þjóð sína. Í alþjóðlegu umhverfi keppa þjóðir um athygli, virðingu og traust væntanlegra viðskiptavina, fjárfesta, ferðamanna, starfsfólks, fjölmiðla og stjórnvalda⁵. Einstaklingar eru sífellt hreyfanlegri milli landa, störf eru í minnkandi mæli staðbundin og þeim fjölgar sem líta ekki fyrst og fremst á sig sem þegna ákveðinnar þjóðar. Þjóðerni skiptir því ekki eins miklu máli og áður, þegar tekin er ákvörðun um búsetu. Aðrir þættir sem skipta nú meira máli eru aðstæður til uppeldis og menntunar barna, öryggi fjölskyldunnar, menning, þjónusta, manngert umhverfi, tækifæri til útivistar og aðgengi að náttúru. Það að tækifæri séu til staðar sem hvetja til nýsköpunar í atvinnulífinu mun skipta sköpum fyrir marga þegar þeir taka ákvörðun um búsetu. Aðstæður á húsnæðismarkaði skipta líka miklu máli. Fjárhagsleg afkoma og fjölbreytni atvinnulífs skipta að sjálfsgöðu líka miklu máli, en eru ekki einu afgerandi þættirnir í búsetuvali. Mikilvægt er að á Íslandi séu aðstæður sem laða fólk til búsetu til langframa.

⁵ Anholt. 2007. National Brands Index – Q1 report. <http://www.nationbrandindex.com/>

Atriði sem komu fram í SVÓT-greiningu hópsins – Ísland í alþjóðavæðingu

Meðal styrkleika Íslands á tímum alþjóðavæðingar eru:

- Gott orðspor, alþjóðlegt, opið og framsækið hagkerfi og samfélag
- Smæð samfélagsins og hæfileg fjarlægð frá meginstraumum
- Öflugt og einfalt laga- og skattaumhverfi, lágir skattar
- Góð stjórnsýsla og hagstætt samkeppnisumhverfi
- Áhugavert þekkingarumhverfi, vaxandi háskólar
- Fjölbreytt og góð menntun frá innlendum og erlendum háskólum
- Áhugavert borgarumhverfi og aðgangur að óspilltri náttúru
- Skipulag fyrirtækja sveigjanlegt, nútímaleg viðhorf og í takt við nútímann

Tækifæri landsins á tímum alþjóðavæðingar felast í því að:

- Efla íslenska menntakerfið
- Öflugar rannsóknir sem draga að erlent fólk í rannsóknarnám. Á þann hátt geta Íslendingar orðið virkir þátttakendur í alþjóðlegu akademísku umhverfi.
- Ónýtt tækifæri í að horfa meira til þess sem er að gerast í víðara samhengi, t.d. erlendis – hvað varðar rannsóknir og menntun, viðskipti o.s.frv.
- Leggja áherslu á sérstöðu lands og þjóðar, m.a. menningu
- Miklir möguleikar tengdir umhverfisvænni orku, upplifunariðnaði og sköpun
- Taka upp alþjólegan gjaldmiðil í því skyni að stuðla að efnahagslegum stöðugleika
- Byggja á fjölbreytni í atvinnulífinu, hvetja til reksturs smáyrirtækja, efla klasasamstarf

Meðal veikleika landsins á tímum alþjóðavæðingar eru:

- Efnahagssveiflur og veikur gjaldmiðill
- Óvissa um stöðu landsins innan Evrópu
- Takmarkanir íslenskrar stjórnsýslu, undirmönnuð, lítið sérhæfð og nær ekki að rækta mikilvæg svið
- Veik umhverfisvitund
- Veik ímynd landsins
- Fábreytni atvinnulífs
- Smæð og fjarlægð frá mörkuðum
- Þekkingarskortur

Ógnanir við íslenskt samfélag á tímum alþjóðavæðingar, felast í:

- Einhæfu, fábreytt atvinnulífi þar sem verkkunnátta er hverfandi
- Aukinni menningarlegri stéttarskiptingu og misskiptingu
- Áhættuþáttum eins og t.d. umhverfisslysum tengdum mikilli eftirspurn eftir orku, útlendingahatri, hvarfi fiskistofna o.s.frv.
- Að missa hæfileikafólk frá landinu í mikilli samkeppni.
- Samkeppni frá sérfræðimenntuðu fólki, t.d. frá Kína og Indlandi mun aukast gífurlega á komandi árum
- Auður verði fluttur úr landi og ávaxtist því ekki hérlendis

Nýsköpun og fjármögnun

Nýsköpun er lykillinn að því að atvinnulíf á Íslandi þróist og standi jafnfætis eða sé sterkara en í öðrum löndum. Markmið íslenskra stjórnvalda ætti að vera að hvetja enn frekar til nýsköpunar í því skyni að auka verðmætasköpun og efla samkeppnishæfni íslensks atvinnulífs. Kannanir gefa til kynna að áhugi og þátttaka í frumkvöðlastarfi sé mikil hérlandis, miðað við aðrar þjóðir. Afrakstur þess sem lagt er til rannsókna og þróunar er á hinn bóginn ekki nægilega mikill⁶.

Leiðin frá hugmynd eða rannsóknarniðurstöðum til fullburða fyrirtækis, sem nýtir slíka þekkingu, er ekki greið. Flest fyrirtæki sem byggja á nýsköpun og þróun eiga það sameiginlegt að þeim reynist erfitt að fjármagna bilið frá þróunarferli að þeim áfanga þegar vara er tilbúin til markaðssetningar. Þetta algenga hindrunarstig nýsköpunarfyrirtækja er oft kallað „markaðsbrestur.“ Verðugt markmið er að efla og fjölga þeim vaxtarsprotum sem ná að vaxa af frumkvöðlastiginu upp í arðbær fyrirtæki. Hamlandi þáttur í þessu ferli eru takmarkaðir fjármögnunarmöguleikar. Ekki má heldur gleyma fyrirtækjum sem nú þegar eru starfandi, en getu stundað meiri nýsköpun og nýtt nýja þekkingu til þess að efla starfsemi sína enn frekar.

Hönnun er ennþá mjög ung grein á Íslandi, en fer vaxandi með hverju ári. Hönnun og vöruþróun geta verulega aukið verðmætagildi framleiðslu og fyrirtækja. Að sameina reynslu og þekkingu íslenskra fyrirtækja, ásamt hugviti og framsýni hönnuða, getur eflt samkeppnisstöðu

atvinnulífsins og stuðlað að fjölbreytileika þess. Stjórnvöld hafa hlutverki að gegna með því að tefla fram framúrskarandi hönnun þegar verkefni eru unnin á vegum ríkisins.



Styrkja þarf stoðkerfi atvinnulífsins enn frekar og tengja það háskólum í auknum mæli. Meðal þeirra verkefna sem vænleg eru til að ná slíkum markmiðum er sameiginlegur rekstur háskólanna á stofnunum. Samstarf um orkurannsóknir og framhaldsnám á því sviði er gott dæmi um slíkt samstarf.

Mikilvægt er að fá reynslumikið fólk, sem hefur þekkingu á breiðu sviði og ekki síst á sviði viðskipta, fjármála, markaðsmála, einkaleyfa o.þ.h. til liðs við frumkvöðla- og sprotafyrirtæki. Til þess að ná þessu markmiði þurfa stjórnir sprotafyrirtækja að undirgangast stöðugar breytingar svo hægt sé að sækja nýja þekkingu inn

Þarfir sprotafyrirtækja

Mynd 1

í fyrirtækin. Einnig þarf að gera stoðkerfi sprotafyrirtækja kleift að styðja við rekstur þeirra og þróun með þeim hætti að fjárfestar geti treyst því betur að vinna fyrirtækjanna sé traust. Hér þarf að koma til aukinn stuðningur við fyrirtækin í formi ráðgjafar við rekstur og viðskiptaþróun.

⁶ Rögnvaldur Sæmundsson. 2007 Global Entrepreneurship Monitor 2006. Háskólinn í Reykjavík.

Brýnt er að veita sprotafyrirtækjum stuðning til að takast á við ákveðna þætti í þróun og vexti, s.s. vegna vöruþróunar-, rekstrar-, markaðs-, og útrásarverkefna. Leiðir til að veita slíkan stuðning og útfæra stuðningsverkefni eru til staðar, en fjármagn vantar. Stoðkerfi sprotafyrirtækja þarf að vera opnara og sveigjanlegra til þess að geta betur komið á mótis við þarfir fyrirtækjanna hverju sinni. Þróunarferli sprotafyrirtækja er ekki línulegt og stuðningur við þau þarf að taka mið af því.

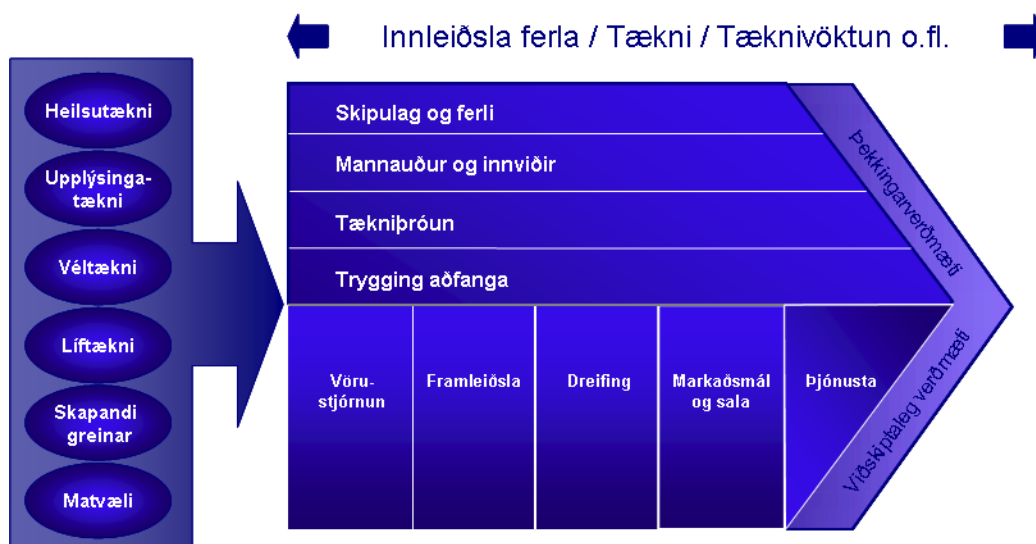
Mikilvægur hluti nýsköpunar felst í stuðningi við að draga fram nýjar hugmyndir, úr jarðvegi háskóla, rannsóknastofnana, fyrirtækja, opinberra fyrirtækja eins og t.d. heilbrigðisstofnana, og víðar úr atvinnulífinu. En það er ekki nóg að draga fram góðar hugmyndir, það þarf að hvetja frumkvöðla til að framkvæma þær og gera þá í stakk búna til að framkvæma hugmyndir sínar. Góð hugmynd er ekki nóg, það þarf líka „góða“ frumkvöðla. Því þarf að huga að jarðveginum sem hugmyndirnar spretta upp úr, en ekki síður færninni til að nýta þær.

Athyglisvert er að skoða vaxtarstig sprotafyrirtækja, einkum m.t.t. samspils framtaksfjármagns og samkeppnissjóða við uppbyggingu fyrirtækjanna. Fé sem sprotafyrirtæki hafa möguleika á að nálgast gegnum samkeppnissjóði er afar mikilvægt á fyrstu þróunarárum þeirra, þegar ýmsir rekstrarþættir, bókhald, ferli, framleiðsla, markaðssetning og sala eru enn í mótun. Það viðhorf kom fram meðal frumkvöðla að mikilvægt sé að sprotafyrirtæki hafi tækifæri til að þróa ferli og ná ákveðnum þroska í rekstri. Þótt hægt væri að flýta þessu ferli, er spurning hvort það sé í öllum tilvikum æskilegt. Starfsmenn þurfi líka að ganga í gegnum ákveðið þroskaferli með fyrirtækjunum. Á hinn bóginn getur verið um fyrirtæki að ræða þar sem tímapressa er á að koma vöru á markað áður en hún úreldist.

Ríkið hefur hlutverk við að *styðja* og *stytta* þróunarferli sprotafyrirtækja. Eðli styrktarfjár er afar ólíkt framtaksfjármagni, og það getur kallað á aukna áhættu og rekstrarerfiðleika ef framtaksfjármagn kemur of fljótt inn í rekstur sprotafyrirtækja sem enn eru á þróunarferli.

Virðiskeðja sprotafyrirtækja

Mynd 2



Í framhaldi umræðu um mikilvægustu áhrifaþætti á stöðu Íslands á sviði nýsköpunar og fjármögnunar vann hópurinn SVÓT-greiningu sem tók til stöðu Íslands á sviði nýsköpunar og fjármögnunar:

Mikilvægustu þættir sem styrkja stöðu Íslands á sviði nýsköpunar og fjármögnunar eru;

Skilningur á gildi rannsókna, þróunar og nýsköpunar

Almennt má telja góðan skilning meðal Íslendinga á gildi rannsókna, þróunar og nýsköpunar. Menningarlegir þættir sem virka hvetjandi á frumkvöðlastarf og nýsköpun, s.s. frumkvæði einstaklinga, forvitni og sú afstaða margra að þeir „hafi allt að vinna.“ Saga síðustu aldar hefur sýnt að hagnýting þekkingar og nýsköpun í atvinnulífi hefur átt drjúgan þátt í að lyfta þjóðinni úr hópi þeirra fátækustu í Evrópu til þeirra efnuðustu. Áhugi á frumkvöðlastarfi og nýsköpun er almennur hérlendis og með því mesta sem þekkest og samfélagið er opið og nýjungagjarnt.

Mikilvægt er að halda við og rækta enn frekar þessi almennu jákvæðu viðhorf til þekkingarleitar og þróunar, s.s. með því að:

- Almennt aðgengi sé að góðri menntun
- Viðhalda opnu og nýjungagjörnu samfélagi
- Í skólakerfinu séu nemendur hvattir og studdir til þekkingarleitar, frumkvæðis og nýsköpunar.
- Þeir sem stunda rannsóknir, nýsköpun og þróun leggi sig fram um að kynna starfsemi sína, verkefni og þýðingu þeirra í stærra samhengi.
- Vekja athygli á, og fjölga fyrirmyndum á sviði nýsköpunar, rannsókna, og þróunar.

Stuðningskerfi, innviðir og sjóðir

Nú þegar er fyrir hendi stuðningskerfi sem nokkuð almenn sátt er um. Þar má nefna Rannsóknasjóð, Tækniþróunarsjóð, sjóð um aukið virði sjávarfangs (AVS) og Nýsköpunarsjóð atvinnulífsins (NSA), auk rannsóknasjóðs HÍ, sjóða tengdum einstöku atvinnugreinum og annarra sjóða sem styðja rannsóknir og nýsköpun, hver með sínum áherslum. Þá hafa Íslendingar aðgang að erlendu fé til rannsókna og þróunar, s.s. á norrænum vettvangi, frá Evrópusambandinu og víðar. Loks er bent á stuðning við nýsköpun og sprotafyrirtæki á vegum Nýsköpunarmiðstöðvar atvinnulífsins / Impru, Innovit og annarra. Í meginatriðum má telja sátt um þessa starfsemi og fé er almennt úthlutað eftir faglegu mati og gagnsæjum reglum.

Þessa innviði má styrkja enn frekar með eftirtöldu:

- Stuðningskerfið byggi áfram á vandaðri og faglegri vinnu.
- Stuðningskerfið taki til fleiri greina en nú er, s.s. skapandi greina og þjónustugreina.
- Skilvirkni stuðningskerfisins og verkefna á vegum þess sé aukin, þannig að fram komi meiri árangur miðað við það sem lagt er í kerfið.
- Aukinni kynningu og bættri ímynd stuðningskerfisins. T.d. verði árangursrík verkefni gerð sýnilegri þannig að litið verði á stuðning verkefna sem gæðastimpil og væntingar verði um afburðaárangur, fremur en skömmunarstyrki.
- Stuðningskerfið brúi betur “nýsköpunargjána”, þ.e. það skeið í ferli fyrirtækja sem nær frá fyrstu rannsóknum eða þróun og þar til rekstur stendur á eigin fótum.
- Aðgangur að erlendu rannsókn- og þróunarsamstarfi sé eflur og víkkaður enn frekar.

Markmið opinbers stuðnings þurfa að vera skýrari

Fjármögnun rannsókna og þróunar kemur bæði frá einkaaðilum og úr sjóðum hins opinbera. Gera þarf skýran greinarmun á markmiðum hins opinbera í slíkri fjármögnun, en henni á einkum að vera ætlað að styðja þætti sem eru nauðsynlegir í nýsköpunarferlinu en fjárfestar sinna ekki.

Við stefnumótun um opinberan stuðning þarf að huga að eftirfarandi:

- Lögð verði áhersla á stuðning hins opinbera við þætti sem eru ómissandi í nýsköpunarferlinu, en almennir fjárfestar leggja ekki fé í.
- Opinber stuðningur á jafnan að taka mið af væntanlegum árangri. Jafnframt er þó nauðsynlegt að svigrúm sé til að styðja við verkefni eða verkþætti þar sem óvissa er um árangur, enda sé áhættan metin og innan skilgreindra marka.
- Þess verður að gæta sprotafyrirtæki hafi möguleika á stuðningi samkeppnissjóða á fyrstu stigum þróunar og undirbúnings nýsköpunarverkefna, og til að ná tengslum við væntanlega viðskiptavini.

Stuttar og skilvirkar samskiptaleiðir

Smæð samfélagsins og stuttar samskiptaleiðir fela í sér styrk og gefur kost á að bregðast hratt við tækifærum eða breytingum. Auðvelt er að hafa yfirsýn yfir þá þekkingu og aðstöðu sem til staðar er í samfélaginu, og þau verkefni sem unnið er að hverju sinni. Slíkt auðveldar og hvetur til samvinnu og samlegðar. Skortur á sérhæfingu getur verið styrkur, með því skapast jarðvegur til að vinna þverfaglega og tengja saman ólíkar greinar. Smæð samfélagsins veldur hröðum

breytingum og hvetur til hraðari aðlögunar að nýrri tækni og öðrum nýjungum. Smæð samfélagsins eða stuttar boðleiðir eru þó ekki trygging fyrir skilvirkni og samlegð í rannsóknum, nýsköpun og þróun. Mikilvægt er að vilji til að nýta sér þá sérstöðu sem smæðin er, og byggja ekki upp óþarfa hindranir. Þess þar einnig að gæta smæð og nálægð valdi ekki klíkumyndun eða útiloki ný viðhorf

Kosti stuttra og skilvirkra samskiptaleiða má styrkja enn frekar með því að:

- Stjórnkerfi, stofnanir og fyrirtæki geti áfram átt greið samskipti með sem liprustum hætti og með sem minnstum hindrunum.
- Almennri netvæðingu.
- Að leiða saman ólík fög á háskólastigi og þroska þannig nýsköpunarhugmyndafræði þverfaglega.

Traust og nútímalegt laga- og fjármálaumhverfi

Laga- og fjármálaumhverfi á Íslandi er í meginatriðum sambærilegt við það sem þekkist í þeim löndum sem fremst standa í þróun og nýsköpun og í þeim löndum sem Íslendingar vilja bera sig saman við að öðru leyti. Lagaumhverfi á Íslandi má jafnframt telja tiltölulega létt og sveigjanlegt. Fjármálaumhverfið er sniðið að fjármálastarfsemi annarra landa og gefur kosti á alþjóðlegu samstarfi.

Mikilvægt er að treysta þessa stöðu enn frekar með því að:

- Lög og stjórnsýsla fylgi því sem telst til fyrirmyndar hverju sinni og stuðli að vexti og viðgangi nýsköpunar í rannsóknum og atvinnulífi.
- Leitast verði við að lagaumhverfi þróist ekki til að íþyngja rannsóknum eða nýsköpun, heldur veiti slíkri starfsemi aukið svigrúm.
- Skatta- og fjármálaumhverfi laði til Íslands starfsemi og fjármagn sem eflir nýsköpun og þróun.
- Áhersla verði lögð á að skattaumhverfi sé hagstætt m.t.t. fjárfestinga í nýsköpun og þróun.

Öflug fjármálastarfsemi, fé til fjárfestinga

Starfsemi íslenskra fjármálafyrirtækja er orðin afar öflug og svigrúm þeirra til fjárfestinga er mikið. Mikið fjármagn er víðar í samfélaginu, s.s. í lífeyrissjóðum og hjá einstaklingum. Skortur á fjármagni er því ekki hindrun fyrir fjárfestingu í nýsköpun og þróunarstarfi.

Þótt fjármagn sé ekki lagt, sem stendur, í nýsköpun og þróun í þeim mæli eða með þeim hætti sem telja mætti æskilegt, er mikilvægt að á Íslandi dafni fjármálastarfsemi áfram og geti lagt grunn að þeim sprotum sem bera munu uppi atvinnulíf framtíðarinnar. Því er brýnt að:

- Laga- og skattaumhverfi hvetji til fjárfestinga á Íslandi.
- Sérstaklega verði hagkvæmt að fjárfesta í rannsókn- og þróunarstarfi og í nýsköpunarfyrirtækjum, með þeim hætti að þau nái fótfestu til frambúðar.

Mikilvægustu þættir sem veikja stöðu Íslands á sviði nýsköpunar og fjármögnunar eru;

Samkeppnissjóðir sinna verkefnum á of afmörkuðum sviðum

Nokkur gagnrýni kom fram um að samkeppnissjóðir á sviði rannsókna, þróunar og nýsköpunar styrki eingöngu verkefni á tiltölulega afmörkuðum sviðum. Þannig styðji rannsóknasjóður nær eingöngu rannsóknir háskóla og stofnana, en aðeins að litlu leyti rannsóknir fyrirtækja. Tækniþróunarsjóður sinni að mestu leyti tæknilegum verkefnum, en lítið sem ekkert nýsköpun á öðrum sviðum, s.s. þjónustu, listgreinum eða hönnun. Markáætlanir hafa einnig snúið einkum að verkefnum á sviðum raunvísinda og tækni.

Auk afmörkunar í þeim viðfangsefnum sem sjóðirnir sinna takmarkast stuðningur þeirra við afmarkaða hluta þróunarferlisins. Þannig er oft bent á að þótt tækniþróunarsjóður styðji við tæknilegar rannsóknir og þróun á fyrri stigum ná verkefni stundum ekki lengra vegna skorts á fjármagni og þekkingu við markaðsstarf og eftirfylgni.

Þótt ýmislegt mæli með sérhæfingu sjóða verður að gæta þess mikilvægum þáttum á mismunandi sviðum og á mismunandi stigum í þróunarferlinu sé sinnt:

- Hlutverk einstakra samkeppnissjóða, og verkaskipting þeirra, sé reglulega endurskoðað með tilliti til þess að mikilvæg svið þróunar og nýsköpunar eigi þar aðkomu.
- Hlutverk einstakra samkeppnissjóða, og verkaskipting þeirra, sé reglulega endurskoðað með tilliti til þess að ekki verði óeðlilegar hindranir í ferli þróunar eða nýsköpunar, frá rannsóknnum til fullburða atvinnustarfsemi.
- Samstarf samkeppnissjóða sé aukið með aðilum, sem geta styrkt markmið sjóðanna, s.s. fjárfestum.
- Bæta þarf ímynd stuðningskerfisins svo lítið sé á styrki úr samkeppnissjóðum sem gæðatryggingu en ekki ölmusu
- Auka þarf samkeppni um fjármagn í rannsóknnum

Þekking, reynsla og sérhæfing fjárfesta er takmörkuð á sviði nýsköpunar hérlendis

Hefð fyrir fjárfestingu í rannsóknnum og nýsköpun er tiltölulega lítil hérlendis. Fyrir vikið er þekking og reynsla fjárfesta takmörkuð á þessu sviði og svokallaðir „viðskiptaenglar“ sem eru mikilvægir áhættufjárfestar víða erlendis, eru afar fáir á Íslandi. Þegar við þetta bætist smæð fjármálamarkaðarins er ekki óeðlilegt sérhæfðir fjárfestar í nýsköpun séu vandfundnir hérlendis.

Huga þarf að eftirtöldu:

- Viðskiptataækifæri í þróunar- og nýsköpunarverkefnum verði sýnilegri fyrir fjárfestum. Hugsanlega geta sjóðir sem styrkja slík verkefni stutt frumkvöðla við að markaðssetja verkefni sín meðal fjárfesta og lagt þannig sitt af mörkum til brúabygginga milli þessara aðila.
- Áhættufé frá erlendum aðilum komi í auknum mæli inn í íslensk verkefni. Frá sjónarhóli erlendra fjárfesta eru nokkrar hindranir í þessum efnum. Þekking á íslenskum rannsóknnum og nýsköpun liggur ekki alltaf fyrir og þar þarf til markaðssetningu. Fjárfesting í íslensku efnahagsumhverfi kann að þykja áhættusamt og framandi. Ef

Íslensk nýsköpun fer fram í samstarfi við erlenda aðila og reksturinn er gerður upp í mynt sem fjárfestar þekkja má minnka þessa hindrun.

Arðsemi nýsköpunar er um þessar mundir minni en í öðrum greinum

Þegar umsvif í efnahagslífinu eru mikil eru tækifæri til fjárfesting fjölmörg og góð. Í samanburði við aðra kosti hefur arðsemi nýsköpunar því ekki þá yfirburði sem annars væri. Þegar hægist um í efnahagslífinu dregur úr öðrum fjárfestingarkostum, nýsköpun verður álitlegri kostur og fleiri líta til hennar til að örva aftur efnahagslífið. Samdrætti fylgir hins vegar almenn minnkandi fjármagn til ráðstöfunar og því eru áhrif hans blendin fyrir nýsköpunar- og þróunarstarf.

Í sveiflum efnahagslífsins er mikilvægt að huga að eftirfarandi:

- Þegar þrengir að í efnahagslífinu getur arðsemi nýsköpunar orðið tiltölulega há í samanburði við aðra kosti. Þessi arðsemi getur þó ekki orðið nema fjárfest hafi verið í nýsköpuninni þegar fjármagn var tiltækt. Á uppgangstímum ætti því að líta á fjárfestingu í nýsköpun sem tryggingu fyrir arðsemi þegar harðnar á dalnum.

Reynsla frumkvöðla og fjárfesta í rekstri sprotafyrirtækja er takmörkuð

Sú þekking og reynsla sem orðin er á uppbyggingu og rekstri sprotafyrirtækja fer vaxandi, en er þó enn takmörkuð. Frumkvöðlarnir sem reka fyrirtækin hafa oft sterka sýn á afmarkaða þætti, oftast en ekki á tæknilegri þróun, en skortir þekkingu á rekstri og markaðsmálum. Fjárfestar kunna að hafa góðan skilning á fjármálaþáttunum, en minni þekkingu á þróunarferli, uppbyggingu og rekstri nýsköpunarfyrirtækja.

Í samstarfi frumkvöðla og fjárfesta ætti að stuðla að eftirtöldu:

- Aðilar geri sér grein fyrir væntingum hvers annars og nái sameiginlegum skilningi um hvað sé raunhæft í uppbyggingu sprotafyrirtækja.
- Reynsla þeirra sem farið hafa gegnum nýsköpunarferlið, hvort heldur sem er með árangri eða ekki, getur verið mjög dýrmæt. Mikilvægt er að slík reynsla nýtist nýjum nýsköpunarfyrirtækjum og að farvegur sé fyrir hendi til að sækja hana.

Skortur er á þekkingu og reynslu frumkvöðla í rannsóknum og viðskiptaþróun

Huga þarf að eftirtöldu:

- Þrátt fyrir að íslenskar vísinda- og tæknigreinar séu sterkar á ákveðnum sviðum, eins og t.d.. líf- og læknisfræði, skila slíkir styrkleikar sér ekki nema með takmörkuðum hætti í formi nýsköpunar, stofnunar nýrra fyrirtækja og efnahagslegs ávinnings.
- Íslendinga skortir stjórnunarreynslu á sviðum rannsókna og þróunar.
- Skortur er á alþjóðlega virtum rannsóknarverkefnum sem rekin eru á Íslandi.
- Skortur er á gæðaeftirliti í rannsóknum
- Skilningur á hugtökum eins og „nýsköpun” og „hönnun” er ekki almennur á Íslandi. Afleiðing af þessu er að kröfur sem gerðar eru til gæða þess starfs sem unnið er á þessum sviðum eru ekki nógu miklar.
- Skortur á markaðs- og viðskiptaþekkingu meðal hópa sem vinna að nýsköpun (eins og t.d. hönnuða og tækniþróunarfólks) dregur úr árangri nýsköpunar- og frumkvöðlastarfs.

Mikilvægustu tækifæri Íslands á sviði nýsköpunar og fjármögnunar eru:

Mikill alþjóðlegur markaður er fyrir breytingar og nýsköpun

Mikið fjármagn er til staðar til fjárfestinga

Aukin tengsl í erlendu samstarfi

Samstarf við erlenda aðila, hvort heldur sem er í rannsóknum, menntun, nýsköpun eða viðskiptum, fer vaxandi. Sóknarfæri felast í að rækta slíkt samstarf, beina því til þeirra sem fremst standa og þangað sem ávinningur verður mestur.

Erlent samstarf ber að auka enn frekar og efla að gæðum:

- Í menntakerfinu séu tekin upp tengsl og formlegt samstarf með þeim erlendu skólum sem standa fremstir.
- Íslenskar rannsóknastofnanir leiti eftir samstarfi við þá aðila sem fremst standa og færa íslensku samfélagi mestan ávinning.
- Fyrirtæki og einstaklingar hafi svigrúm til að starfa með þeim aðilum sem mestur ávinningur er að í hverju tilviki.
- Aðgangur að rannsóknáætlunum, utan Evrópu sem innan, miðist við þetta.

Aukin þekking og reynsla

Með þeirri sókn sem orðið hefur hérlendis á sviði menntunar, rannsókna, nýsköpunar og viðskipta að undanförunu hefur orðið til verðmæt þekking og reynsla sem halda verður við. Erfitt og dýrt verður að ná þeim ávinningi aftur ef hann glatast.

Nýfengna þekkingu og reynslu verður að varðveita og efla áfram með því að hlúa að:

- Skapandi atvinnuvegum með sérstæðri hönnun

Að byggja á reynslu annarra þjóða við fjármögnun og uppbyggingu nýsköpunar

Aðrar þjóðir hafa reynt ýmsar leiðir til þess að efla rannsóknir, þróun og nýsköpun. Mikilvægt er að skoða hvað hefur gefist vel, hvað hefur ekki borið árangur og hvað megi læra af reynslu annarra.

Ýmsar leiðir koma til greina, sem beita má samtímis:

- Fjármögnun gegnum samkeppnissjóði.
- Fjármögnun áhættufjárfesta og annarra einkaaðila.
- Stuðningur gegnum skattakerfi eða með öðrum almennum aðgerðum.
- Heildsölufjármögnun til nýsköpunar.

Mestu ógnanir Íslands á sviði nýsköpunar og fjármögnunar eru;

Óæskileg inngríp stjórnvalda

Stjórnvöld geta ráðið miklu um þróun nýsköpunar. Aðgerðir eða aðgerðaleyfi geta skipt sköpum um lífslíkur nýrra fyrirtækja og atvinnugreina. Þótt stuðningur stjórnvalda á einu sviði geti orðið þar til góðs geta slíkar aðgerðir haft neikvæðar afleiðingar á öðrum sviðum. Þótt t.d. stórtækur

stuðningur við tiltekna atvinnugreinar sé veittur af góðum hug getur hann dregið fjármagn og mannafla úr öðrum greinum og leitt til ójafnvægis í efnahags- og atvinnulífinu.

Hinn gullni meðalvegur í aðkomu stjórnvalda er vandrataður. Þar má þó líta til eftirtalinna atriða:

- Stöðugleiki í efnahagslífi er mikilvægur og hann ber að varðveita. Efnahagssveiflur torvelda langtímaáætlanir, rekstur, og minnka traust fjárfesta.

Flutningur áhættufjármagns, fyrirtækja og fólks úr landi

Fjárfestar ráðstafa fé sínu þar sem væntingar um ávöxtun eru góðar, skattlagning er hófleg og umhverfi fjármálastarfsemi er traust. Brýnt er að stjórnvöld haldi og styrki enn frekar samkeppnisstöðu Íslands um fjármagn til fjárfestingar í nýsköpun. Það sama gildir um umhverfi fyrirtækja til starfsemi og fólks til búsetu

Mikilvægt er því að:

- Skattar, lög og fjármálaumhverfi sé alltaf vel samkeppnishæft við þau lönd sem keppa við Ísland um fjármagn, atvinnutækifæri og fólk.
- Starfsumhverfi fyrirtækja sé vel samkeppnishæft.
- Aðbúnaður til búsetu sé eins og best verður á kosið.