



Ritrýndar birtingar og áhrif þeirra

samantekt um árangur Íslands

Efnisyfirlit

1. Inngangur	4
2. Helstu niðurstöður	5
3. Hugtök, skilgreiningar og skýringar	6
4. Birtingar ritrýndra greina	8
4.1 Birtingar og hlutfallslegur vöxtur frá 1984 til 2008	8
4.2 Vöxtur landsbirtinga og alþjóðlegra sambirtinga frá 1984 til 2008	9
4.3 Alþjóðlegar sambirtingar	11
5. Þróun alþjóðlegra sambirtinga frá 1984 til 2008	14
5.1 Samanburður birtingafjölda	16
5.2 Birtingar eftir fræðasviðum	17
5.3 RSI sérhæfingarstuðull fræðasviða	18
6. Tilvísanatíðni birtinga	19
6.1 Tilvísanatíðni ríkja tímabilið 2004 til 2007	19
6.2 Þróun tilvísanatíðni árin 1989 til 2007	20
6.3 Tilvísanatíðni eftir fræðasviðum árin 1989 til 2007	21
6.4 Birtingar og tilvísanatíðni eftir fræðasviðum	23
7. Heimildaskrá	25
8. Efnisyfirlit yfir myndir og töflur	26

Útgefandi: Rannsóknamiðstöð Íslands - Rannís

Ábyrgðarmaður: Hallgrímur Jónasson

Hönnun og umbrot: Hnotskógur

Júní 2010

1. Inngangur

Undanfarin ár hefur áhugi á að athuga og greina birtingar ritrýndra fræðigreina vaxið. Á þetta einkum við mat á árangri og áhrifum rannsókna og tengslum þess við opinbera fjármuni sem varið er til rannsókna og þróunar.

Víða er farið að styðjast við greiningu á ritrýndum birtingum í tengslum við úthlutun opinberra fjármuna. Norðmenn hafa til að mynda verið framarlega í þeirri þróun og Svíar hafa einnig horft í ríkari mæli á niðurstöður slíkrar greiningar við úthlutun fjármagns. Árið 2008 voru t.d. samþykkt lög í Svíþjóð um nýtt kerfi sem er byggt á greiningu á ritrýndum birtingum við úthlutun fjármagns til háskóla landsins.

Þó bera að gjalda varhug við þeim annmörkum sem eru á mælingum af þessu tagi og mælikvarðinn er ekki einhlítur. Birtingahefðir eru einnig ólíkar eftir fræðasviðum. Félags- og hugvísindi, auk listgreina, búa við annars konar birtingamynstur en til að mynda raunvísindi og raunar geta birtingahefðir verið ólíkar innan fræðigreina og geta jafnvel farið eftir því hvort fræðilegur eða hagnýtur hluti fræðigreinarinnar á í hlut.

Ennfremur ber að nefna að þeir gagnagrunnar sem helst er stuðst við, þar á meðal Thomson Reuters (oft kallaður *Web Of Science*), eru ekki algildir. Thomson Reuters grunnurinn miðast að miklu leyti við enskumælandi efni og þá skortir talsvert á að hann nái utan um birtingar í félags- og hugvísindum. Almennt er Thomson Reuters gagnagrunnurinn þó notaður. Sé ekki stuðst við hann er gerð grein fyrir því sérstaklega.

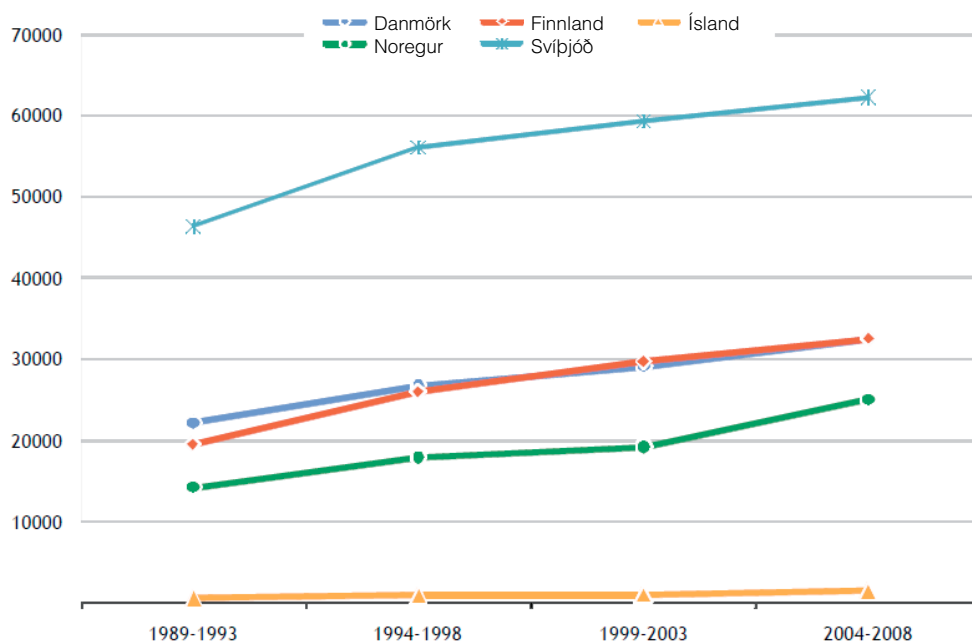
Í þessari skýrslu er að mestu leyti stuðst við gögn og skýrslur norræns starfshóps um greiningu á eðli og fjölda ritrýndra birtinga á Norðurlöndunum sem settur var saman fyrir tilstilli NordForsk. Um er að ræða NORIA-net Bibliometrics verkefnið. Tveir fulltrúar frá RANNÍS sátu fyrir Íslands hönd í starfshópnum, þau Þorvaldur Finnbjörnsson og Sóley Gréta Sveinsdóttir Morthens. Hópurinn lauk störfum um mitt ár 2010. Í starfshópnum voru auk Rannís fulltrúar frá Academy of Finland í Finnlandi, Danish Agency for Science, Technology and Innovation í Danmörku, Norwegian Institute for Studies in Innovation, Research and Education í Noregi og Swedish Research Council í Svíþjóð.

Æskilegt er að lesandi hafi nokkurn vara á við túlkun efnis sem fram kemur í skýrslunni þar sem:

- Smæð gagnasafns fyrir Íslands hefur áhrif og er nauðsynlegt að hafa það í huga við allan lestur.
- Gögn eru mjög lýsandi en umfang þeirra (smæð) hefur í för með sér að erfitt er að draga skýrar ályktanir.
- Samanburður við önnur ríki er erfiðleikum bundinn vegna mismunandi gagnamagns.

2. Helstu niðurstöður

- Heildarfjöldi birtinga á Íslandi fór úr 64 árið 1984 í 642 árið 2008. Hlutfallsleg fjölgun birtinga á Íslandi er því um 900%.
- Hluttur Íslands í birtingum innan Norðurlandanna og á heimsvísu er stór miðað við mannfjölda. Fjöldi birtra íslenskra greina sem hlutfall af alþjóðlegum greinum á Norðurlöndum á viðmiðunartímabilinu er um 1% og um 0,03% af heimsbirtingum.
- Árið 2008 voru ríflega 70% birtinga þar sem Íslendingar eiga í hlut, árangur alþjóðlegs samstarfs.
- Helstu samstarfslönd Íslands eru Norðurlöndin ásamt Bretlandi og Bandaríkjunum. Rúmlega $\frac{3}{4}$ alls alþjóðasamstarfs Íslands er við Evrópuríki.
- Samstarf Íslands við ríki í Asíu um birtingar hefur u.þ.b. tvöfaldast á rúmum tveimur áratugum.
- Klínískar læknisfræðirannsóknir er stærsta rannsóknasviðið á Íslandi þar sem þriðjungur allra birtinga er á því sviði.
- Styrkur Íslands er einnig á sviði líftækni og jarðvísinda.
- Fjöldi íslenskra birtinga er nokkuð yfir heimsmeðaltali á sviði jarðvísinda og líffræði. Vísanir í íslenskar birtingar eru yfir heimsmeðaltali. Tilvísanatíðni Íslands hefur vaxið síðastliðin tíu ár, aðallega vegna fjölgunar á sambirtingum.
- Tilvísanatíðni Íslands hefur vaxið umfram hin Norðurlöndin á sviði líftækni og klínískra rannsókna. Á síðustu árum hefur tilvísanatíðnin á sviði jarðvísinda hinsvegar fallið töluvert.



MYND 1: Hluttur Íslands í birtingum innan Norðurlandanna og á heimsvísu er stór miðað við mannfjölda. Hinsvegar er fjöldi birtra greina sem hlutfall af öllum greinum á Norðurlöndum aðeins um 0,96%. Sé þetta hlutfall skoðað á heimsvísu er Ísland með um 0,11%.

3. Hugtök, skilgreiningar og skýringar

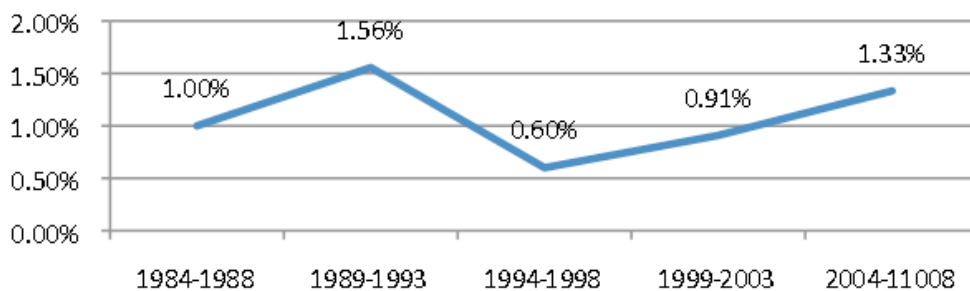
Fá hugtök tengd greiningu á eðli og tíðni ritrýndra birtinga hafa verið þýdd yfir á íslensku. Til þess að draga úr líkum á misskilningi skal hér gerð grein fyrir merkingu og notkun nokkurra meginhugtaka í þessari skýrslu.

Hugtak	Enskt heiti	Skilgreining
Alþjóðlegt samstarf	International cooperation	Merkir í þessu samhengi samstarf á milli ríkja um birtingar fræðigreina í ritrýndum tímaritum. Birtingaríki er það ríki sem höfundur /-ar hafa heimilisfang/vinnustað í.
Biblíómetría	Bibliometrics	Megindlegar mælingar á rannsóknastarfi og árangri sem byggja á eðli og tíðni ritrýndra greina í ritrýndum og viðurkenndum miðli.
Birtingar	Publication	Ritrýnt efni gefið út í viðurkenndum miðli.
Staðlað	Normalised/ Standardised	Að breyta almennum tölulegum gildum yfir á annan kvarða til þess að auðvelda samanburð. Oft er miðað við staðlaðan kvarða þar sem 0 eða 1 felur í sér gefið meðaltal.
RSI stuðull	Relative Specialisation Index	RSI stuðull gerir ráð fyrir því að heimsmeðaltal birtinga á fræðasviðum sé 0. Birti ríki hlutfallslega meira á ákveðnu fræðasviði þá er þessi tala jákvæð (meira en 0) en séu birtingar minni en heimsmeðaltal þá er talan neikvæð (minna en 0). Heildarsumma allra fræðasviða fyrir hvert ríki skal því vera 0.
Sambirtingar	Co-publication	Tveir eða fleiri höfundar eru skráðir fyrir birtingu.

Tilvísanir	Citations	Tilvísanir birtar í ritrýndu efni sem útgefið er í viðurkenndum miðli í annað ritrýnt efni útgefið í viðurkenndum miðli.
Birtingastuðull	Publication volume index	Fjöldi birtinga er miðaður við ákveðið ár (t.d. 1984) og fær það gildið 100. Síðan er hlutfallslegur vöxtur út frá umræddu ári reiknaður.
Alþjóðlegar sambirtingar	International co-publications	Tveir eða fleiri höfundar frá tveimur eða fleirum birtingaríkjum eru skráðir fyrir birtingu.
Heildartalning	Whole counts	Birtingar taldar þannig að höfundur/ birtingaríki fær eitt stig fyrir hverja birtingu óháð því hvort um sambirtingu er að ræða eða ekki.
Hlutdeildartalning	Fractionalised counts	Hver birting fær eitt stig sem er deilt niður á höfunda/birtingaríki. Séu höfundar fjórir fær hver um sig 0,25 og er summa birtingar alltaf 1 stig.
Áhrif birtinga	Impact	Áhrif birtinga í ritrýndum tímaritum byggir á fjölda tilvitnana í hverja grein. Því fleiri tilvitnanir því meiri áhrif.
Stöðluð birtingarvirkni	Activity index	Hluti lands í birtingu í heiminum á vissu sviði deilt með hluta lands í öllum birtingum.

3.1. Áhrif gagnamagns á tölulegar niðurstöður

Fjöldi birtinga á Íslandi er fremur takmarkaður og því geta verið miklar sveiflur án þess að um raunverulegar breytingar sé að ræða. Hér má taka dæmi af samstarfi Íslands við ríkið X. Á tímabilinu 1984-1988 voru sambirtingar 4, 1989-1993 voru þær 7, 1994-1998 voru þær 3, 1999-2003 voru þær 5 og 2004-2008 voru þær 8. Mynd af slíkri þróun væri eftirfarandi (að teknu tilliti til dæmigerðs vaxtar birtingaþýðis á sömu tímabilum):

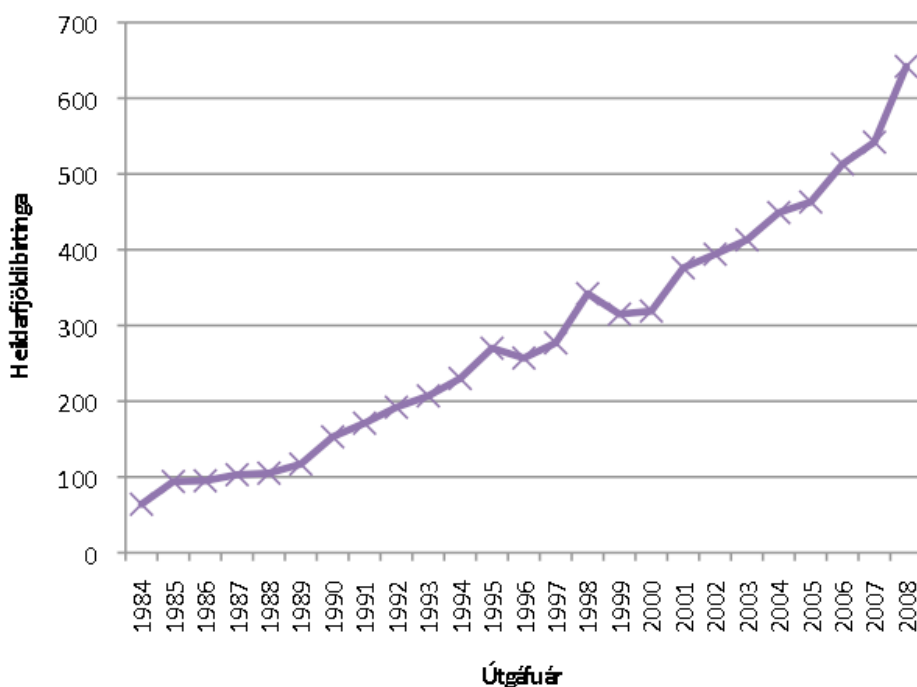


MYND 2: Dæmi um miklar sveiflur vegna smæðar gagna.

4. Birtingar ritrýndra greina

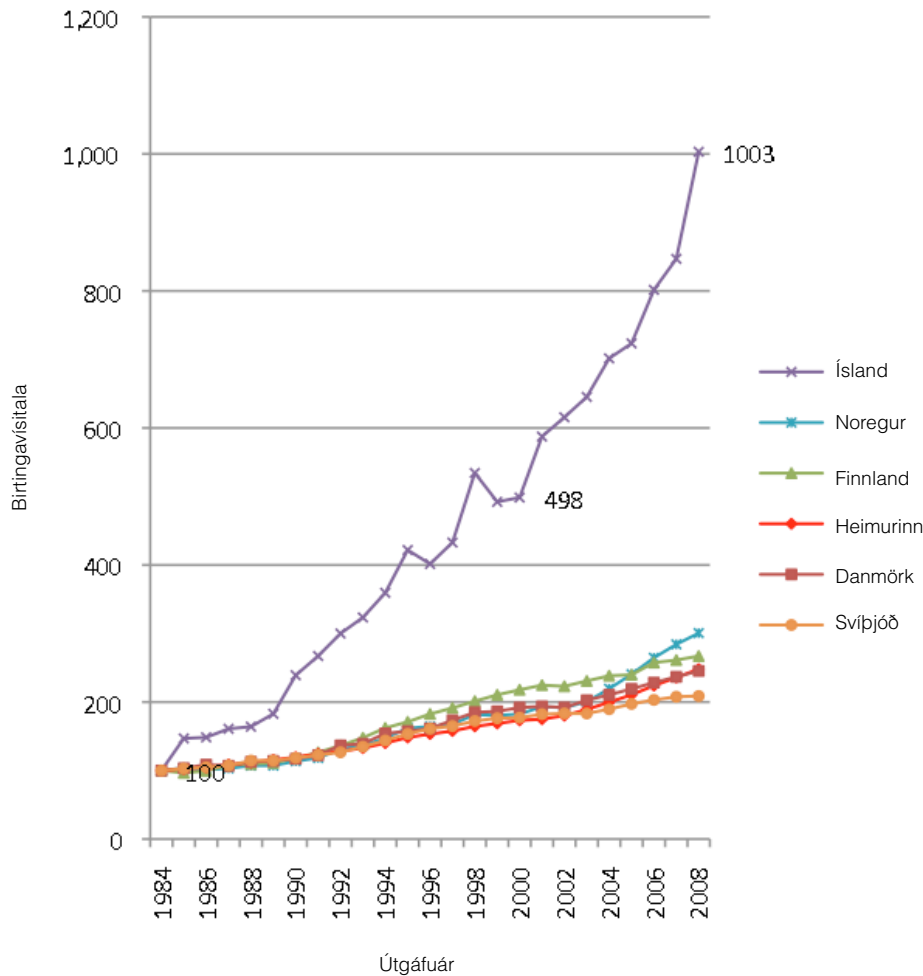
Á undanförunum árum hefur birtingum í ritrýndum tímaritum fjölgað mikið. Á sama tíma hefur gagnagrunnur Thomson Reuters sem hér er stuðst við vaxið að umfangi en gagnagrunnurinn tekur til sífellt fleiri ritrýndra tímarita (Testa, 2010). Stuðst er við gagnagrunn Thomson Reuters eins og hann er hverju sinni.

4.1. Birtingar og hlutfallslegur vöxtur frá 1984 til 2008



MYND 3: Heildarfjöldi birtinga á Íslandi frá 1984 til 2008.

Fjöldi birtinga á Íslandi hefur margfaldast á árunum 1984 til 2008. Sé vöxtur reiknaður, með árið 1984 sem upphafsár, (stuðull = 100) má sjá hlutfallslega árlega fjölgun birtinga á Íslandi. Til samanburðar má skoða hlutfallslega fjölgun birtinga á Norðurlöndunum og í heiminum í heild á sama tímabili.



MYND 4: Vöxtur birtinga 1984 til 2008.

Hlutfallsleg fjölgun birtinga á Íslandi milli 1984 og 2008 er um 900%. Þetta er töluvert meiri fjölgun en víðast hvar annars staðar í heiminum. Sé litið til Norðurlandanna á sama tímabili sést til að mynda að fjölgun birtinga er á bilinu 110% til 200%.

4.2. Vöxtur landsbirtinga og alþjóðlegra sambirtinga frá 1984 til 2008

Á undanförunum árum hefur alþjóðlegt samstarf¹ vaxið mikið að umfangi á flestöllum fræðasviðum. Þetta endurspeglast í gögnum sem sýna með skýrum hætti að stigvaxandi hlutfall birts efnis er afurð alþjóðlegs samstarfs. Þetta sést hvað skýrast hjá smærri þjóðum.

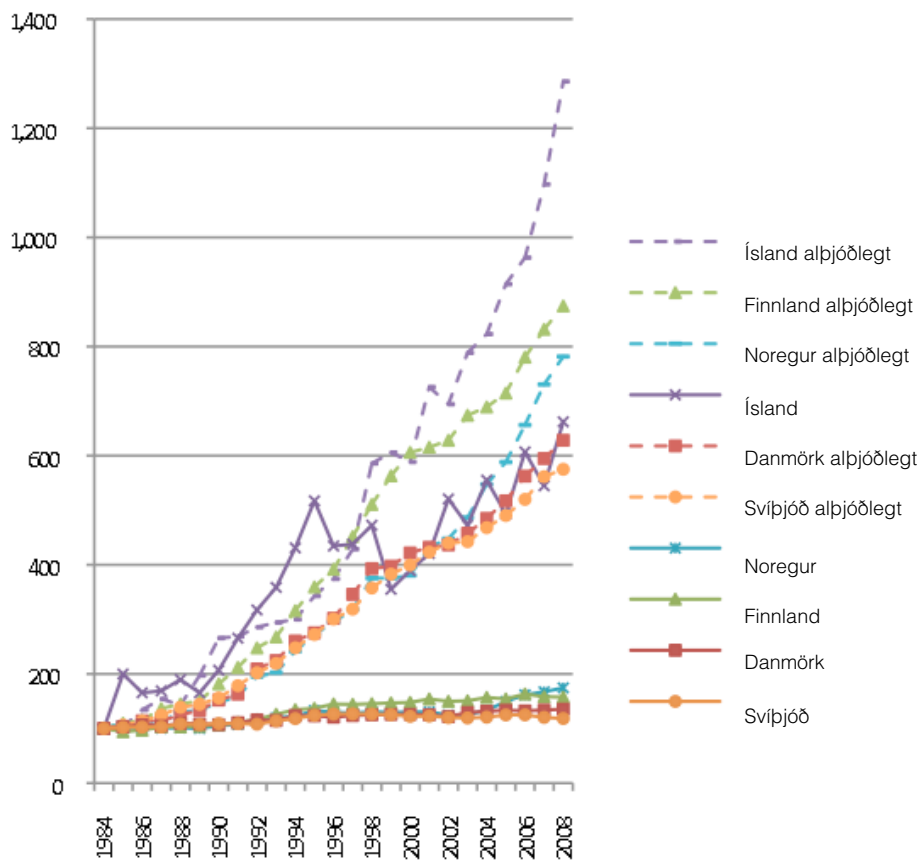
Í íslensku vísindasamfélagi er sterk hefð fyrir því taka þátt í alþjóðlegu samstarfi og árið 2008 voru riflega 70% allra birtinga íslenskra höfunda afrakstur af alþjóðlegu samstarfi.

¹ Eins og fram kemur í hugtakaskýringum er samstarf hér skilgreint sem sambirting, þ.e. fleiri en tveir höfundar eru skráðir höfundar verks.

Við nánari samanburð á þróun birtinga á Íslandi má sjá að fjölgun birtinga í samstarfi við erlenda vísindamenn er talsvert meiri en heildarfjöldi birtinga í landinu.

Hvort tveggja hefur þó vaxið mjög og töluvert meira en meðal nágrannaþjóða Íslands, því víða erlendis má rekja fjölgun birtinga því sem nær eingöngu til aukins alþjóðlegs samstarfs.

Að hluta til má skýra þennan vöxt annars vegar með auknu umfangi Thomson Reuters gagnagrunnsins og hins vegar með auknu umfangi vísindastarfs í viðkomandi löndum.



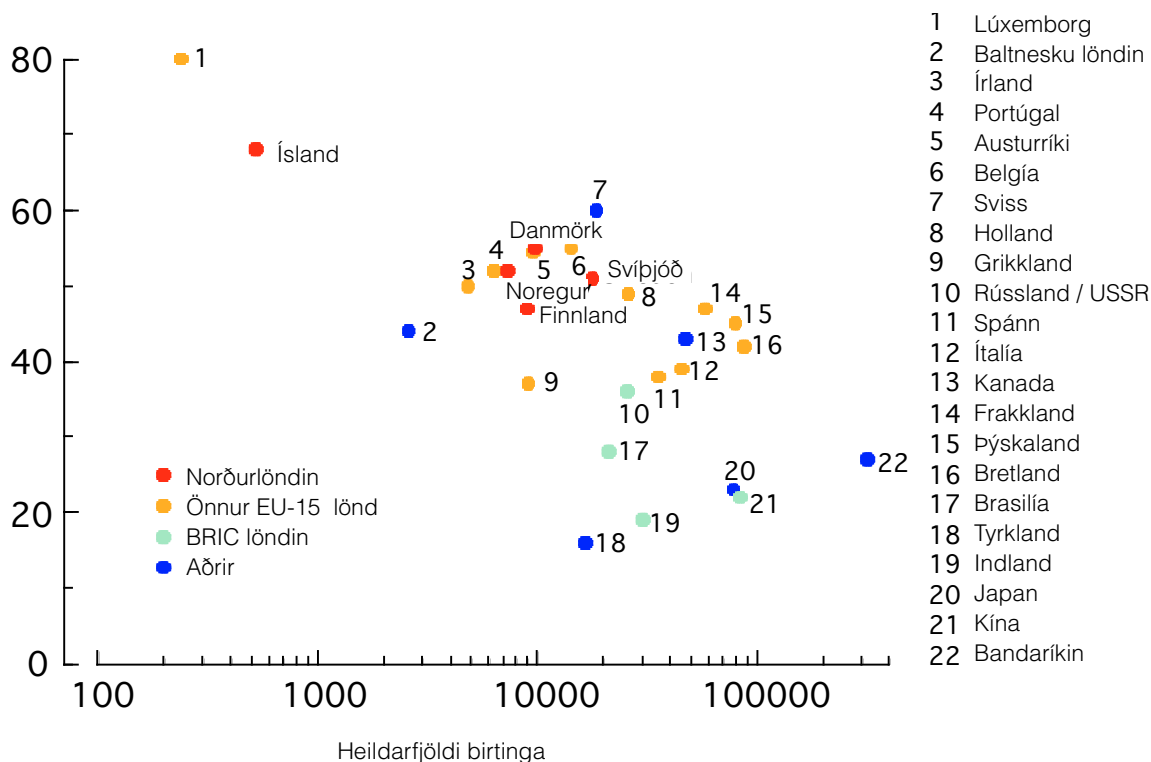
MYND 5: Hlutfallslegur vöxtur birtinga á Íslandi 1984 til 2008.

Frá árinu 2004 hafa Norðmenn notað birtingar sem einn af mælikvörðum við ákvarðanatöku um fjármögnun háskóla. Þetta kerfi er notað til úthlutunar fjármuna að hluta til út frá birtingum og leiða má líkum að því að þessar breytingar skýri að hluta til aukinn fjöldi birtinga Norðmanna á því tímabili þótt erfitt sé að staðfesta slíkt.²

² http://nifu.pdc.no/index.php?seks_id=12474.

4.3. Alþjóðlegar sambirningar

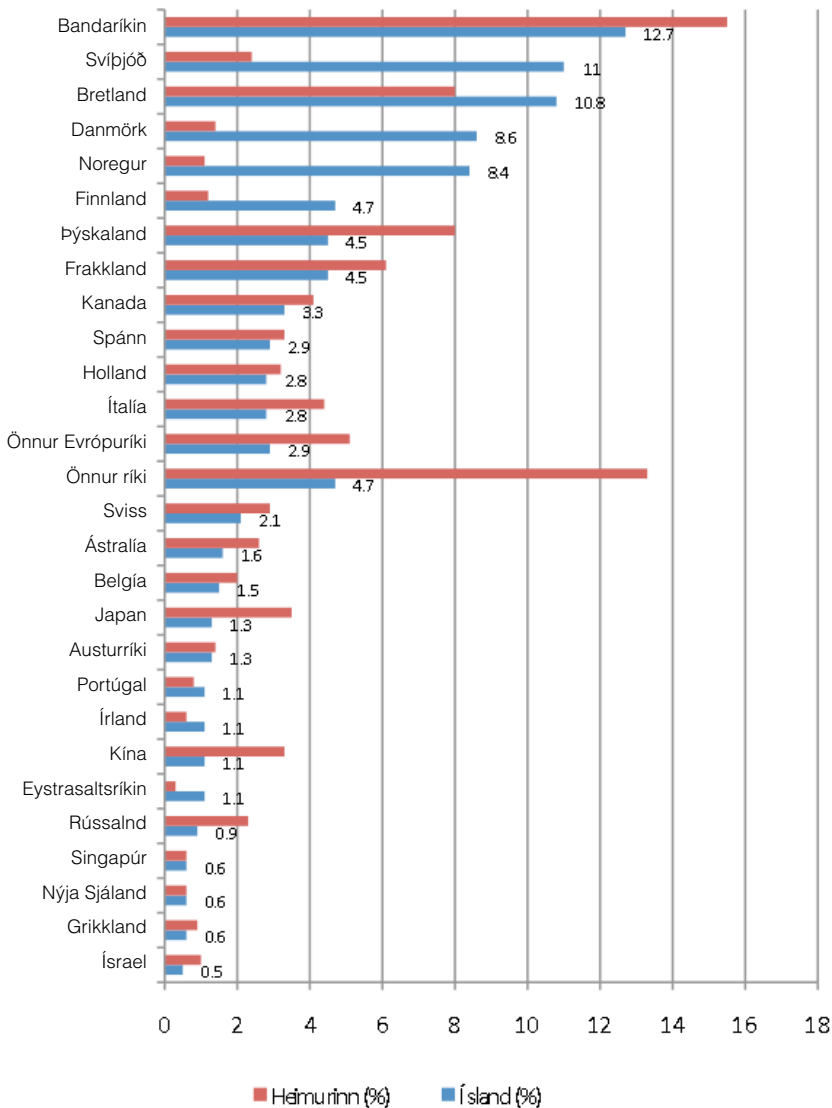
Þegar lítið er til alþjóðlegra sambirninga má sjá ákveðið mynstur. Nokkuð sterk fylgni er á milli fjölda birtinga á ári og hlutfallslegrar tíðni alþjóðlegra sambirninga. Því smærra sem ríki er mælt í birtingum, því meiri líkur eru á því að hlutfall sambirninga sé hátt sbr. mynd 6.



MYND 6: Tengsl hlutfalls alþjóðlegra sambirninga og árlegs heildarfjölda birtinga frá 2004 til 2008.

Alþjóðlegt samstarf á Íslandi er mikið og skýrir það að stórum hluta þá fjölgun birtinga sem verið hefur á undanförunum árum. Í heildina er alþjóðlegt samstarf Íslands 0,1% alls samstarfs á heimsvísu.

Sé þetta samstarf kannað nánar má sjá að samstarfið er, eðli málsins samkvæmt, ekki jafnt við öll ríki og svæði. Mynd 7 sýnir annars vegar samstarf Íslands við önnur ríki og hins vegar samstarf þeirra ríkja á heimsvísu, byggt á sambirningum. Myndina má lesa þannig að samstarf Íslands við Bandaríkin sé nærri 13% af öllu samstarfi Íslands en að samstarf umheimsins við Bandaríkin sé tæp 16%. Ekki er um tæmandi ríkjalista að ræða.



MYND 7: Alþjóðlegt samstarf Íslands og heimssamstarf á árunum 2004 til 2008.

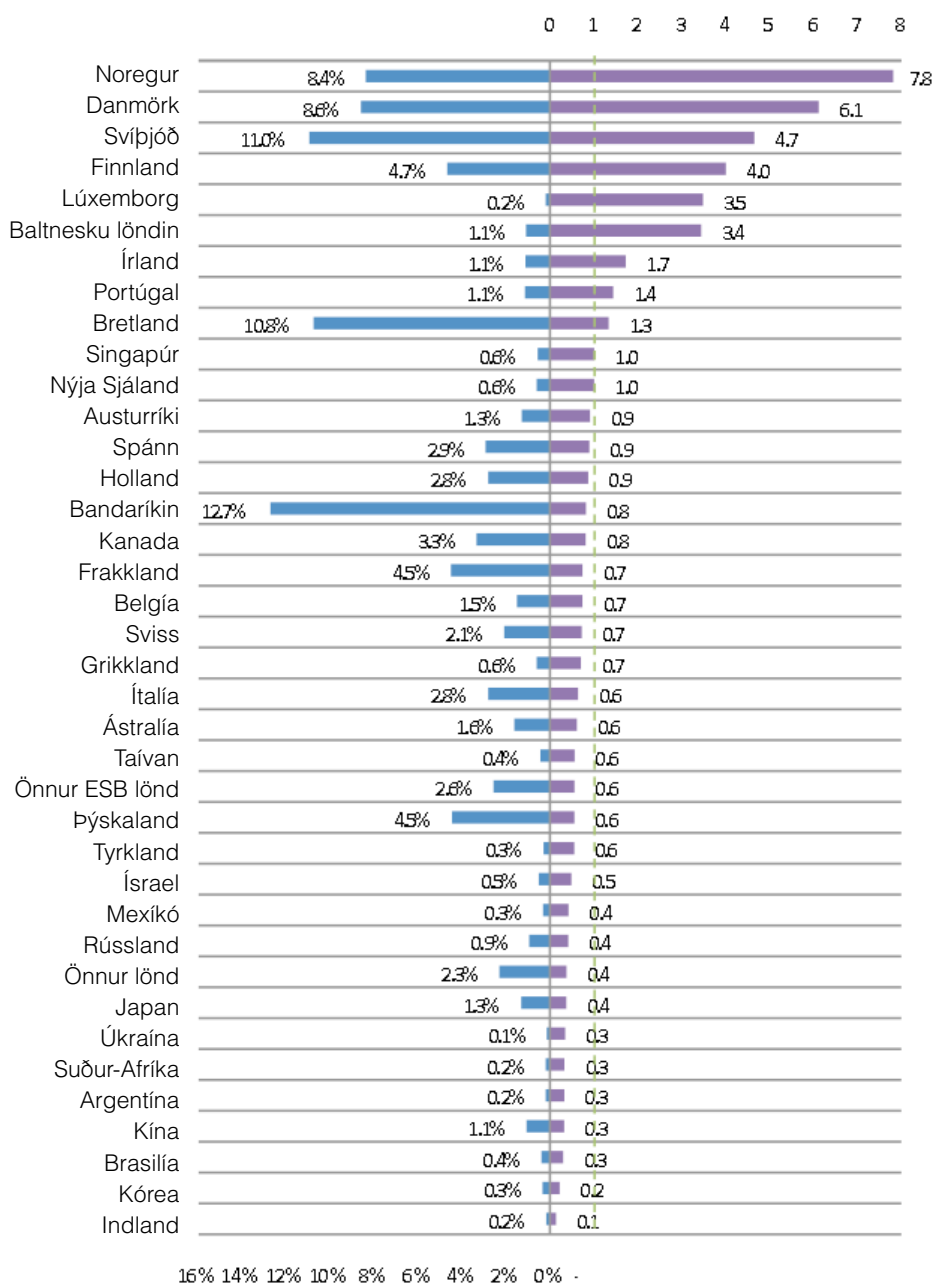
Menningarleg og landfræðileg nánd virðist skipta miklu við val á samstarfaðilum. Sé samstarf Íslands greint út frá sambirtingum má sjá að Ísland á mest samstarf við Norðurlöndin auk Bretlands og Bandaríkjanna. Þetta eru sömu lönd og íslenskir háskólanemar sækja helst framhaldsmenntun til og má gera ráð fyrir að þau tengsl sem þá myndist haldist eftir að námi lýkur.

Samstarf Íslands er fyrst og fremst við Evrópuríki, en um það bil $\frac{3}{4}$ alls alþjóðlegs samstarfs er við það svæði. Samstarf Íslands við önnur ríki heims utan Evrópu er töluvert minna en heimsmeðaltalið.

Önnur leið til að greina samstarfsmynstur er að nota væntingarmælikvarða þar sem samstarf er annars vegar mælt úr frá raungögnum og hins vegar er gerð grein fyrir því hve mikið samstarfið er miðað við heildarumfang samstarfs um birtingar í heiminum (Lukkonen, Persson, & Sivertsen, 1992).

Súlurnar til hægri í mynd 7 sýna hversu mikið samstarf Ísland á við ríkin að teknu tilliti til þeirrar dreifingar sem er á sambirtingum í heiminum. Sé gildið 1, táknar það að samstarf Íslands við umrætt ríki sé nákvæmlega jafn mikið og búast megi við að. Sé gildið hærra en 1 sýnir það hversu stór bláa súlan vinstra megin er samanborið við dreifingu á öll lönd. Fram kemur að Ísland er í meira samstarfi við öll Norðurlöndin en vænta má, en t.d. í minna samstarfi við Bandaríkin envænta má miðað við umfang samstarfs þeirra.

Súlurnar til vinstri sýna raunsamstarf Íslands við önnur ríki og í hvaða hlutföllum (%) þetta samstarf er.



MYND 8: Alþjóðlegt samstarf Íslands 2004 til 2008, punktalínan sýnir væntanlegt meðaltal (gildi =1).

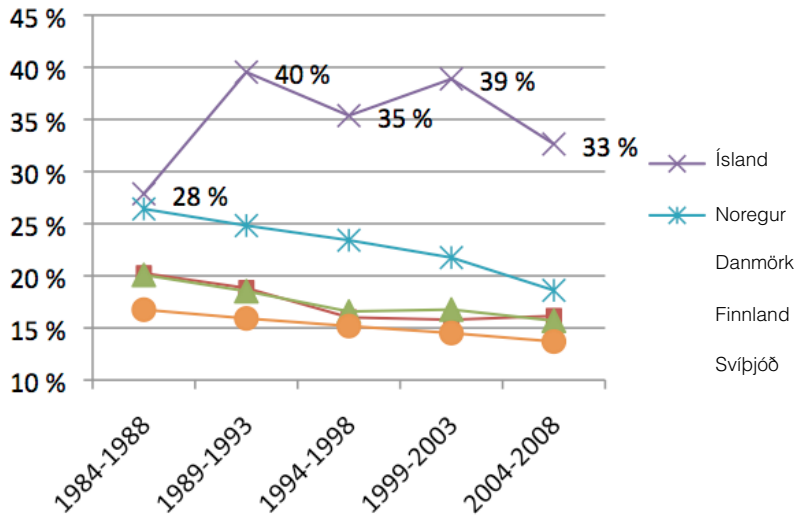
Samstarf Íslands við Noreg er 8,4% af öllu alþjóðlegu samstarfi íslenskra vísindamanna á umræddu tímabili (sjá sýlu til vinstri). Þetta samstarf er hins vegar töluvert meira en ætla mætti að teknu tilliti til umfangs sambirtinga Íslands og Noregs, því á sýlunni til hægri kemur fram að það er 7,8 sinnum líklegra að Ísland og Noregur birti saman en ætla mætti. Stuðullinn 7,8 byggir á hlutfallinu 0,8 (hlutfall sambirtinga Norðmanna með Íslendingum) og 0,11 (sem er hlutfall Íslendinga af sambirtingum í heiminum).

Ísland hefur sterkust tengsl við Bandaríkin af öllum ríkjum varðandi samstarf. Birtingar bandarískra vísindamanna eru umfangsmeiri en annars staðar í heiminum. Mælingin gefur til kynna að tengsl Íslands og Bandaríkjanna séu minni en vænta má. Ef íslenskir vísindamenn veldu samstarfsaðila handahófskennt myndu bandarískir samstarfsaðilar vera flestir vegna þess að þeir birta mest í samstarfi við aðrar þjóðir. Þar sem einungis er miðað við væntingar um samstarf sem byggir á sambirtingum er við búið að lönd sem við teljum okkur eiga samleið með, eins og Norðurlöndin, sýni hærri gildi en önnur þar sem val um samstarf er ekki af handahófi.

Eins og sjá má er samstarf Íslands við Norðurlöndin mikið, hvort sem er í hlutfallslegum raunfjölda birtinga eða að teknu tilliti til sambirtinga. Við túlkun niðurstaðna þessarar töflu er þó vert að hafa í huga að sökum smæðar Íslands, þ.e. fárra árlegra birtinga, eru sveiflur í gögnum mun meiri en gengur og gerist og því eru skekkjumörk mikil. Sem dæmi má nefna að heildarfjöldi sambirtinga Íslands með Lúxemborg eru aðeins átta á tímabilinu.

5. Þróun alþjóðlegra sambirtinga frá 1984 til 2008

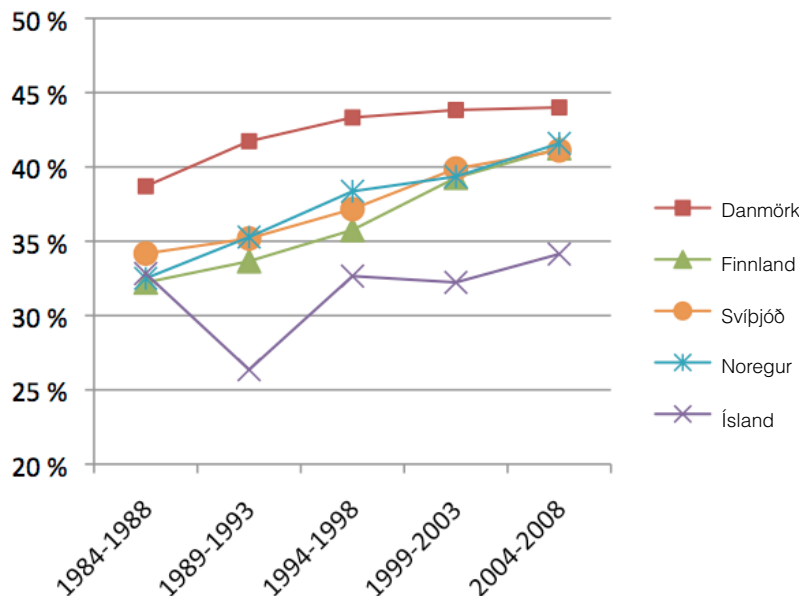
Séu sambirtingar Íslands frá árunum 1984 til 2008 greindar má sjá ákveðna þróun í hlutfallslegu samstarfi við önnur ríki. Mynd 9 hér að neðan gerir grein fyrir samstarfi Íslands við Norðurlöndin. Samstarf við önnur ríki svo sem önnur Evrópuríki, Mið- og Suður-Ameríku og Afríku er takmarkað. Þar sem afar fáar birtingar liggja að baki útreikningum á þeim svæðum er erfitt að draga ályktanir um samstarfsþróun.



MYND 9: Innbyrðis samstarf Norðurlandanna á árunum 1984 til 2008 (% hlutfall af öllu alþjóðlegu samstarfi ríkis).

Fram koma sveiflur á umfangi samstarfs Íslands á milli tímabila. Orsakir þessa liggja ekki fyrir en gera má ráð fyrir að fáar birtingar á Íslandi ýki sveiflur. Því er erfitt að leggja mat á raunverulega aukningu samstarfs við Norðurlöndin þótt ætla megi að samstarf hafi vaxið á tímabilinu.

Hið sama er þó ekki að segja um hin Norðurlöndin þar sem hlutfallslegt vægi samstarfs hefur dvínað jafnt og þétt.



MYND 10: Samstarf Íslands við EU-15 ríkin³ að Norðurlöndum undanskildum á árunum 1984 til 2008.

³ EU-15 ríkin eru: Austurríki, Belgía, Danmörk, Finnland, Frakkland, Þýskaland, Grikkland, Írland, Ítalía, Lúxemborg, Holland, Portúgal, Spánn, Svíþjóð og Bretland.

EU-15 ríkin, að Norðurlöndum undanskildum, samsvara nokkurn veginn Vestur-Evrópu. Þessi ríki hafa verið mikilvægir samstarfsaðilar Íslands á undanförunum áratugum. Ekki er að sjá að umfang samstarfs hafi tekið stakkaskiptum á tímabilinu, það virðist standa nokkuð í stað en um þriðjungur alls samstarfs Íslands er við þessi lönd.

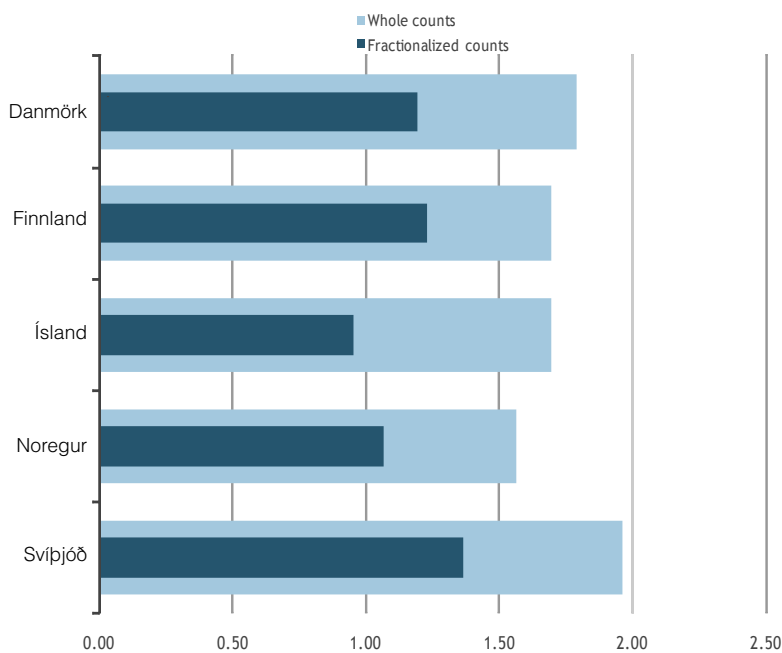
Samstarf Íslands við ríki Asíu hefur tæplega tvöfaldast frá árinu 1984. Slíkt er í fullu samræmi við aukið samstarf nágrannaríkja við Asíu. Birtingar margra ríkja Asíu, svo sem Kína, Indlands og Suður Kóreu hafa einnig vaxið mjög á tímabilinu.

5.1. Samanburður á fjölda birtinga

Ein leið til þess að meta árangur ríkja að teknu tilliti til stærðarmunar og umfangs rannsóknahverfis landa er að reikna birtingar miðað við höfðatölu eða fjölda vísinda- og fræðimanna. Ekki eru til upplýsingar á heimsvísu um hlutfallslegar birtingar út frá fjölda vísindamanna. Hér eru birtingar því reiknaðar út frá meðaltali á hverja 1000 íbúa á tímabilinu 2004 til 2008, bæði út frá heildartalningu og hlutdeildartalningu.

Með því að nota bæði heildartalningu og hlutdeildartalningu má greina hugsanlegar vísbendingar um vægi alþjóðlegs samstarfs á Íslandi og hinum Norðurlöndunum. Út frá heildartalningu má sjá að Ísland er á eftir Svíum og Dönum, en samhliða Finnum með 1,69 birtingu á hverja 1000 íbúa. Norðmenn reka svo lestina. Sé hlutdeildartalningu beitt má sjá að Svíar eru enn í farabroddi en þar reka Íslendingar lestina.

Þessi munur er í samræmi við aðrar mælingar á birtingu ritrýndra greina þar sem íslenskir vísindamenn birta töluvert hærra hlutfall greina í samvinnu við erlenda aðila en vísindamenn frá öðrum Norðurlöndum.



MYND 11: Birtingar á hverja 1000 íbúa á tímabilinu 2004 til 2008 (heimild: OECD 2007).

5.2. Birtingar eftir fræðasviðum

Til þess að greina nánar stöðu rannsókna er gagnlegt að varpa fram svipmynd af helstu rannsóknasviðum.

	Danmörk	Finnland	Ísland	Noregur	Svíþjóð	EU-15	BNA
Alls birtingar	25.667	25.811	1.121	19.349	49.740	1.198.220	1.089.286
Clin Med	31.0%	29.2%	29.2%	29.1%	32.1%	29.0%	29.2%
Bio Med	19.6%	15.3%	15.8%	12.9%	17.7%	15.1%	18.0%
Biology	4.6%	4.8%	8.0%	7.0%	4.2%	3.4%	4.0%
Agricult	9.5%	8.9%	9.1%	9.7%	6.2%	6.0%	5.2%
Chemistry	6.3%	6.7%	2.7%	5.2%	7.5%	8.9%	6.1%
Mat Scie	1.6%	2.9%	0.8%	1.6%	3.0%	2.8%	1.9%
Physics	7.6%	8.7%	4.8%	4.9%	8.8%	10.8%	8.5%
Geo Sci	2.9%	2.3%	13.2%	6.3%	2.3%	2.8%	2.7%
Eng	4.5%	4.4%	2.0%	5.3%	5.3%	4.6%	4.2%
ICT ⁴	4.4%	8.1%	2.6%	4.8%	4.6%	6.0%	4.9%
Math	1.8%	2.1%	2.2%	2.4%	2.2%	2.9%	2.3%
Soc Sci	4.9%	5.4%	7.4%	8.7%	5.2%	5.4%	9.4%
Art & Hum	1.4%	1.4%	2.1%	2.0%	0.9%	2.3%	3.3%
Other	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%	0.0%	0.1%	0.1%

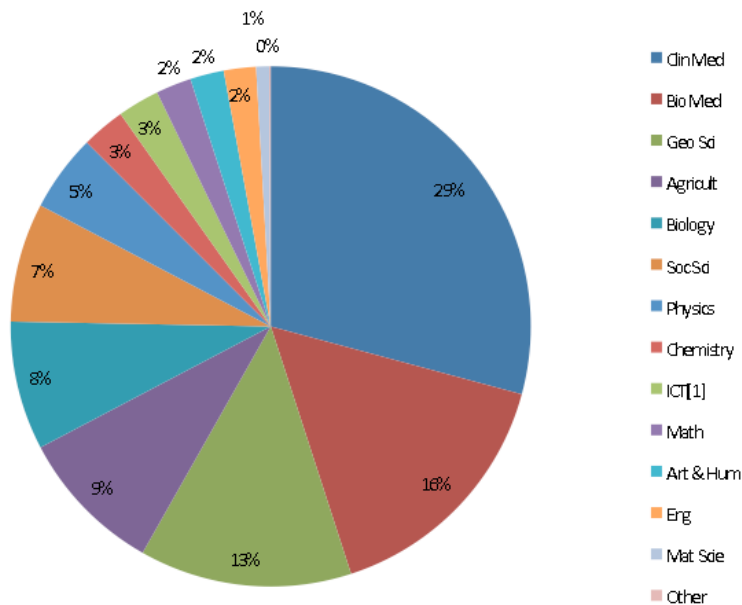
TAFLA 1: Hlutfallsleg dreifing hlutdeildartalinna birtinga eftir fræðasviðum á tímabilinu 2004-2008.

Taflan hér að ofan sýnir hlutfallslega dreifingu hlutdeildartalinna birtinga á Norðurlöndunum á árunum 2004 til 2008 eftir fræðasviðum auk þess að sýna, til samanburðar EU-15 og Bandaríkin. Heildarfjöldi hlutdeildartalinna birtinga á tímabilinu má sjá í efstu talnaröðinni.

Vert er að setja nokkurn fyrirvara við þær upplýsingar sem fram koma í töflu 1 þar sem þær byggja á gagnagrunni Thomson Reuters og bera merki takmarkana grunnsins á sviði félags- og hugvísinda. Það sem fellur undir annað (Other) eru birtingar í tímaritum sem erfitt er að setja í ákveðinn flokk í því kerfi sem sænska rannsóknaráðið styðst við, svo sem þverfagleg tímarit eins og *Science*, *Nature* og *PANS* (Gunnarsson et al., 2008). Sjá má að klínískar rannsóknir er langstærsta rannsóknasviðið þar sem um tæpur þriðjungur allra birtinga eru á því sviði og er þar mikill samhljómur á milli Norðurlandanna, EU-15 ríkjanna og Bandaríkjanna. Næststærsta rannsóknasviðið er læknisfræðileg sameindalífvísindi (biomedicine) og er það í samræmi við hin ríkin. Annað sem er athyglivert er styrkur

⁴ Information and Communications Technology.

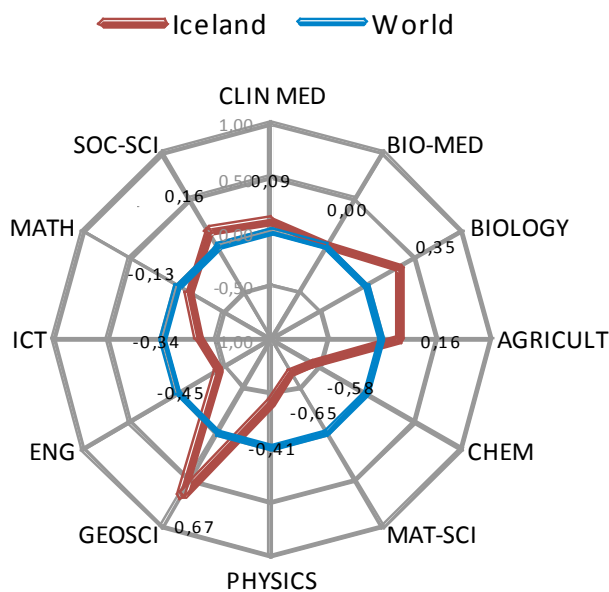
Íslands á sviði jarðvísinda (geoscience) en hlutfall birtinga á Íslandi á því sviði er margfalt á við samanburðarríkin og er það þriðja stærsta rannsóknasviðið á Íslandi.



MYND 12: Hlutfallsleg dreifing hluteildartalinna birtinga á Íslandi eftir fræðasviðum.

5.3 RSI sérhæfingarstuðull fræðasviða

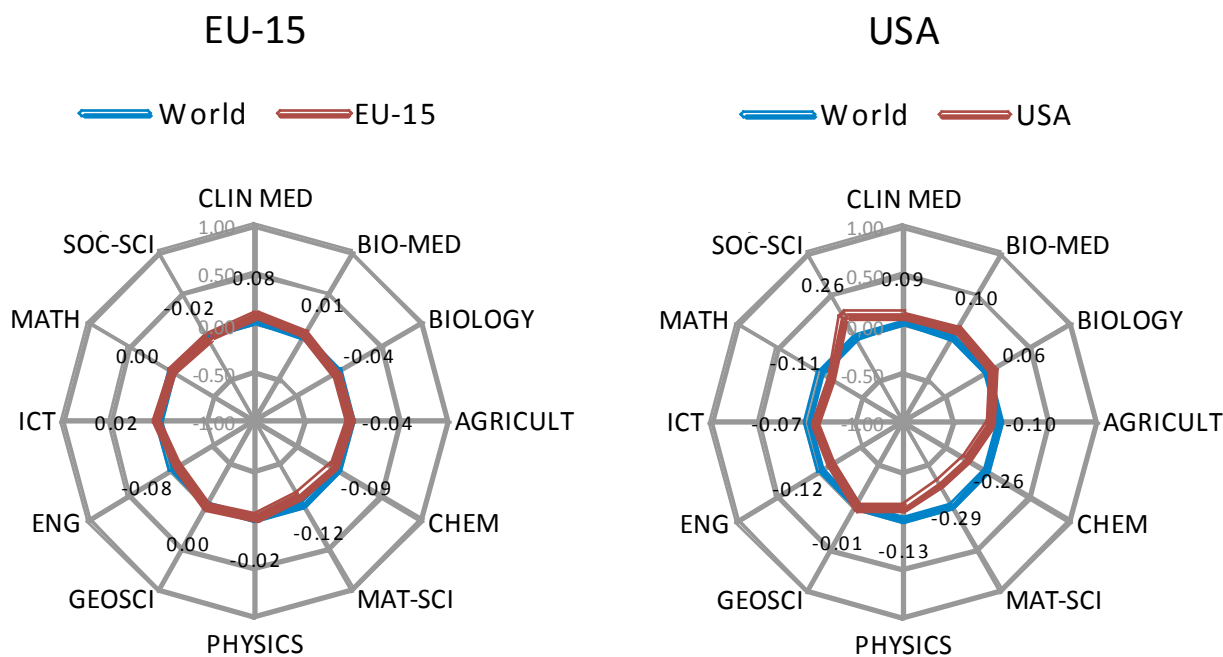
Rannsóknasérhæfingu ríkja eftir fræðasviðum má skoða út frá hlutfallslegum stuðli sem nefndur hefur verið RSI stuðull (Relative Specialisation Index). RSI gerir ráð fyrir því að heimsmeðaltal sé 0 og ef ríki birtir hlutfallslega meira á ákveðnu fræðasviði þá er tala þessa jákvæð (meira en 0) en séu birtingar minni en heimsmeðaltal þá er talan neikvæð (minna en 0). Heildarsumma allra fræðasviða skal því vera 0.



MYND 13: RSI stuðull Íslands fyrir tímabilið 2004 til 2008.

Tólfhyrningurinn á mynd 13 sýnir töluverða sveiflu eftir fræðasviðum þar sem jarðvísindi og líffræði eru töluvert yfir heimsmeðaltali. Hið sama á einnig við um landbúnað (fiskveiðar þar með taldar), félagsvísindi og klíniska læknisfræði, þó svo að í minna mæli sé. Á móti má sjá að birtingar á öðrum fræðasviðum svo sem efnafræði, efnisfræði⁵, eðlisfræði, verkfræði, upplýsingatækni og stærðfræði eru undir heimsmeðaltali.

Til samanburðar má skoða RSI stuðul EU-15 ríkjanna og Bandaríkjanna fyrir sama tímabil. Þar má sjá tólfhyrning sem bregður mun minna frá heimsmeðaltali en Ísland gerir.



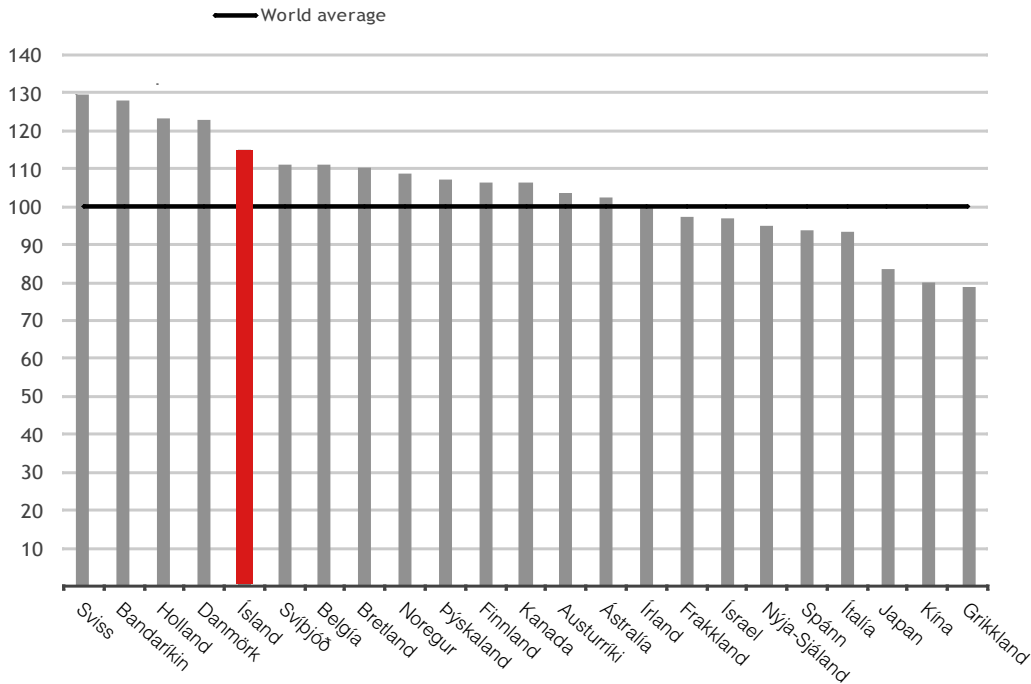
MYND 14: RSI stuðull EU-15 ríkja og Bandaríkjanna fyrir tímabilið 2004 til 2008.

6. Tilvísanatiðni birtinga

6.1 Tilvísanatiðni ríkja tímabilið 2004 til 2007

Myndin hér að neðan af tilvísanatiðni sýnir röðun 23 ríkja. Svarta þverlínun sýnir heimsmeðaltal tilvísana sem er staðlað í gildið 100.

⁵ P.e. Materials science

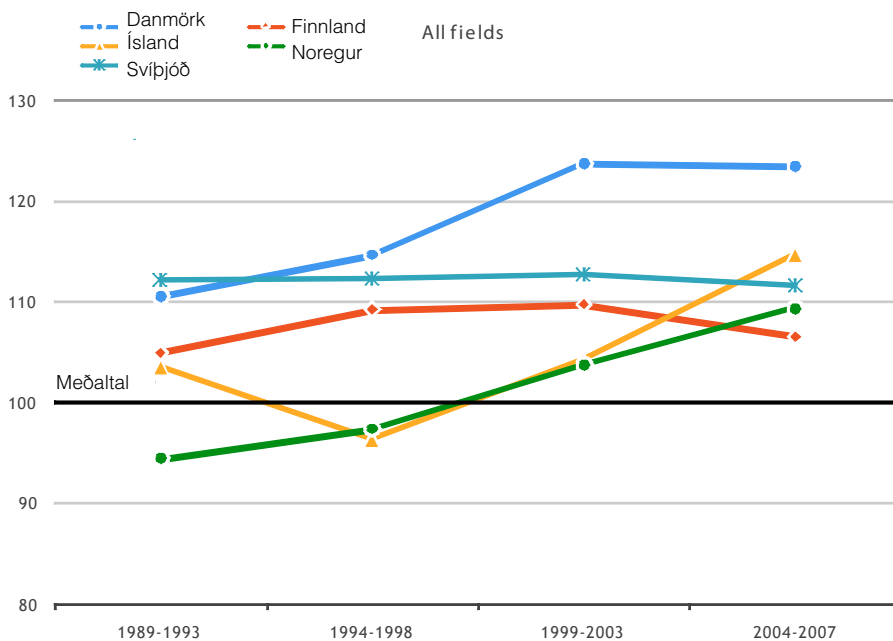


MYND 15: Tilvísanatiðni birtinga í 23 ríkjum (staðlaður kvarði).

Eins og sjá má á myndinni hér að ofan er mest vísað í birtingar frá Sviss, Bandaríkjunum og Hollandi á umræddu tímabili, 2004 til 2007. Vísanir í íslenskar birtingar eru einnig töluvert yfir heimsmeðaltali og hið sama á jafnframt við um hin Norðurlöndin.

6.2 Þróun tilvísanatiðni árin 1989 til 2007

Mynd 16 sýnir þróun tilvísanatiðni allra fræðasviða á Norðurlöndunum frá árinu 1989. Meðaltöl fræðasviða eru vegin og heimsmeðaltal er 100.



MYND 16: Þróun heildartilvísanatiðni á Norðurlöndunum.

Sé litið til þróunar tilvísanatiðni Norðurlandanna undanfarna áratugi má sjá nokkurn mun á þróun þeirra. Finnland og Svíþjóð taka litlum hlutfallslegum breytingum á tímabilinu en hin ríkin vaxa töluvert á tímabilinu. Athygli vekur niðursveifla Íslands á árunum 1994 til 1998.

Leiða má líkum að því að sveifluna megi að einhverjum hluta skýra út frá smæð gagna þ.e. að sveiflan aukist vegna þess að hver birting/tilvísun hefur hlutfallslega mjög mikið vægi og því þarf aðeins fáar greinar sem mikið er vísað í, til þess að hreyfa við heildarmyndinni. Sé tilvísunum skipt í tvennt, annars vegar landsbirtingar (til að mynda einungis íslenskir höfundar) og hins vegar alþjóðlegar sambirtingar (höfundar frá fleiri en einu landi) má greina mynstur tilvísana nánar.

Tafla 2 sýnir tilvísanatiðni í greinar frá Norðurlöndum, borið saman við miðgildi fyrir allan heiminn, annars vegar árin 1989-1993 og hins vegar árin 2004-2007 eftir því hvort um landsbirtingar er að ræða eða alþjóðlegar birtingar.

	Landsbirtingar			Alþjóðlegar birtingar			
	1989-1993	2004-2007	Breyting	1989-1993	2004-2007	Breyting	
Danmörk	1.00	1.12	0.12	0.12	1.62	1.48	-0.13
Finnland	0.97	0.97	0.01	0.01	1.53	1.33	-0.20
Ísland	0.85	0.81	-0.04	-0.04	1.47	1.60	0.13
Noregur	0.87	0.97	0.11	0.11	1.32	1.36	0.03
Svíþjóð	1.05	1.02	-0.03	-0.03	1.48	1.34	-0.14

TAFLA 2: Samanburður um tilvísanir á Norðurlöndunum samanborið við miðgildi fyrir heiminn á tímabilunum 1989-1993 og 2004-2007 út frá landsbirtingum og alþjóðlegum birtingum.

Tilvísanir í landsbirtingar hér á landi eru heldur færri en á hinum Norðurlöndunum og dregur úr þeim, en tilvísanir í alþjóðlegar birtingar þar sem Ísland er þátttakandi hefur fjölgað milli tímabila og hefur Ísland nokkra sérstöðu hvað það varðar.

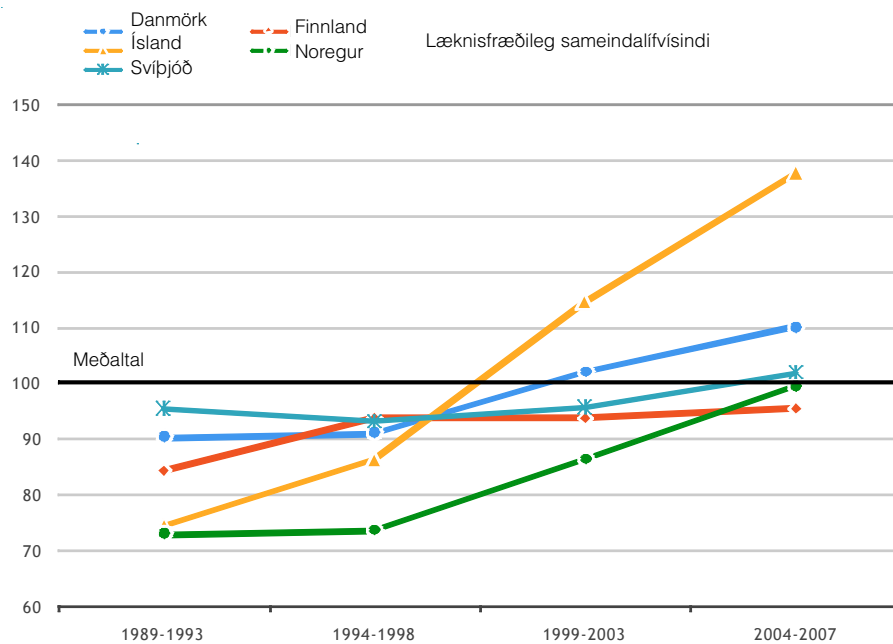
6.3 Tilvísanatiðni eftir fræðasviðum árin 1989 til 2007

Séu tilvísanir greindar eftir fræðasviðum má betur sjá styrkleika einstakra fræðasviða. Vandkvæði eru á að bera saman tilvísanatiðni Íslands við önnur ríki svo sem Norðurlöndin vegna þess hve fáar birtingar liggja að baki tölulegum upplýsingum um Ísland sem aftur leiðir til sveiflna.

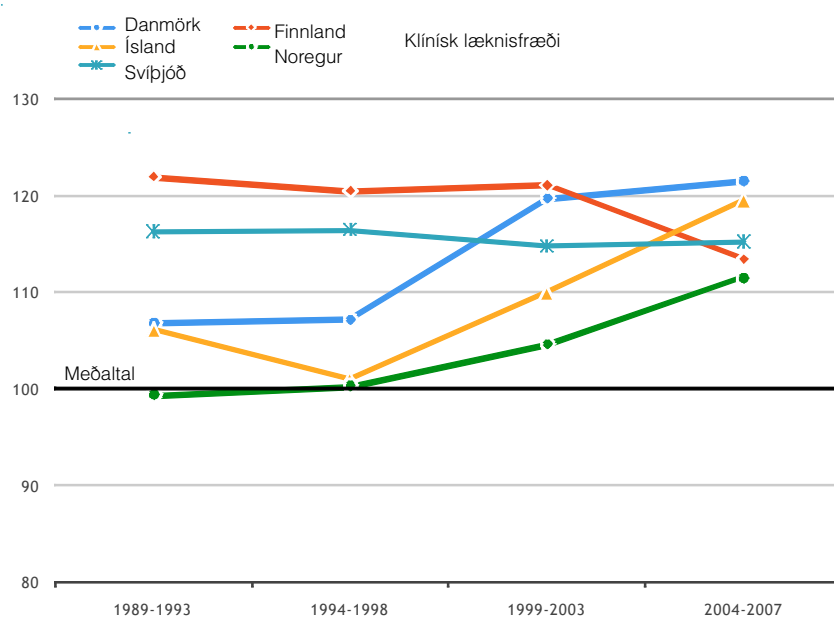
Engu að síður er gagnamagn um læknisfræðileg sameindalífvísindi (biomedicine), og jarðvísindi nægjanlega mikið til að hægt sé að draga traustar ályktanir um sviðin. Hér á eftir er gerð nánari grein fyrir áðurnefndum sviðum.

Séu fræðigreinar bornar saman við hin Norðurlöndin má sjá að tilvísanatiðni Íslands hefur vaxið umfram hin ríkin á sviði læknisfræðilegra sameindalífvisinda. Færa má rök fyrir því að þennan vöxt megi að hluta til skýra með starfsemi Íslenskrar erfðagreiningar í samstarfi við innlandar og erlendar rannsóknastofnanir.

Myndir 17 til 19 sýna tilvísanatiðni Norðurlandanna á sviði læknisfræðilegra sameindalífvisinda, klínískrar læknisfræði og jarðfræði út frá stöðluðum kvarða þar sem heimsmeðaltal er 100.

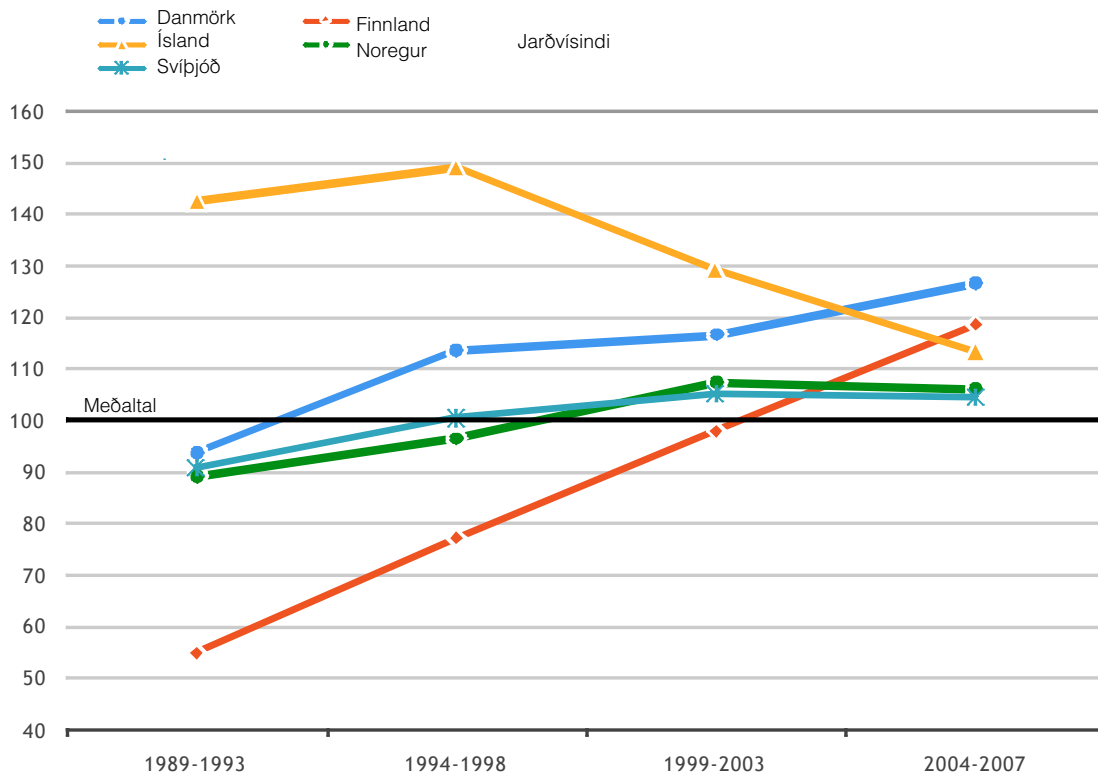


MYND 17: Hlutfallsleg tilvísanatiðni birtinga Norðurlandanna á sviði læknisfræðilegra sameindalífvisinda.



MYND 18: Hlutfallsleg tilvísanatiðni birtinga Norðurlandanna á sviði klínískrar læknisfræði.

Klínísk læknisfræði (clinical medicine) er stærsta rannsóknasviðið út frá upplýsingum um birtingar og tilvísanir á Íslandi sem og á hinum Norðurlöndunum. Sjá má að tilvísanatiðni Íslands hefur vaxið á undanförunum áratug. Einnig vekur vöxtur Danmerkur á milli annars og þriðja tímabils athygli, sérstaklega þegar stærð fræðasviðsins er höfð í huga.



MYND 19: Hlutfallsleg tilvísanatiðni birtinga Norðurlandanna á sviði jarðvísinda.

Jarðvísindi eru eitt sterkasta fræðasvið Íslands og hefur svo verið um langan tíma. Á tímabilinu 2004 til 2008 voru til að mynda 13% allra birtinga landsins á því sviði, alls voru um 140 hlutdeildartaldar birtingar.

Því vekur fall í tilvísanatiðni Íslands á sviðinu athygli en frá öðru tímabili að því fjórða hefur tilvísanatiðnin fallið úr 150 niður í 114.

6.4 Birtingar og tilvísanatiðni eftir fræðasviðum

Mynd 20 sýnir tilvísanatiðni í samhengi við birtingar á Íslandi 1989-1993 og 2004-2007 eftir fræðasviðum.

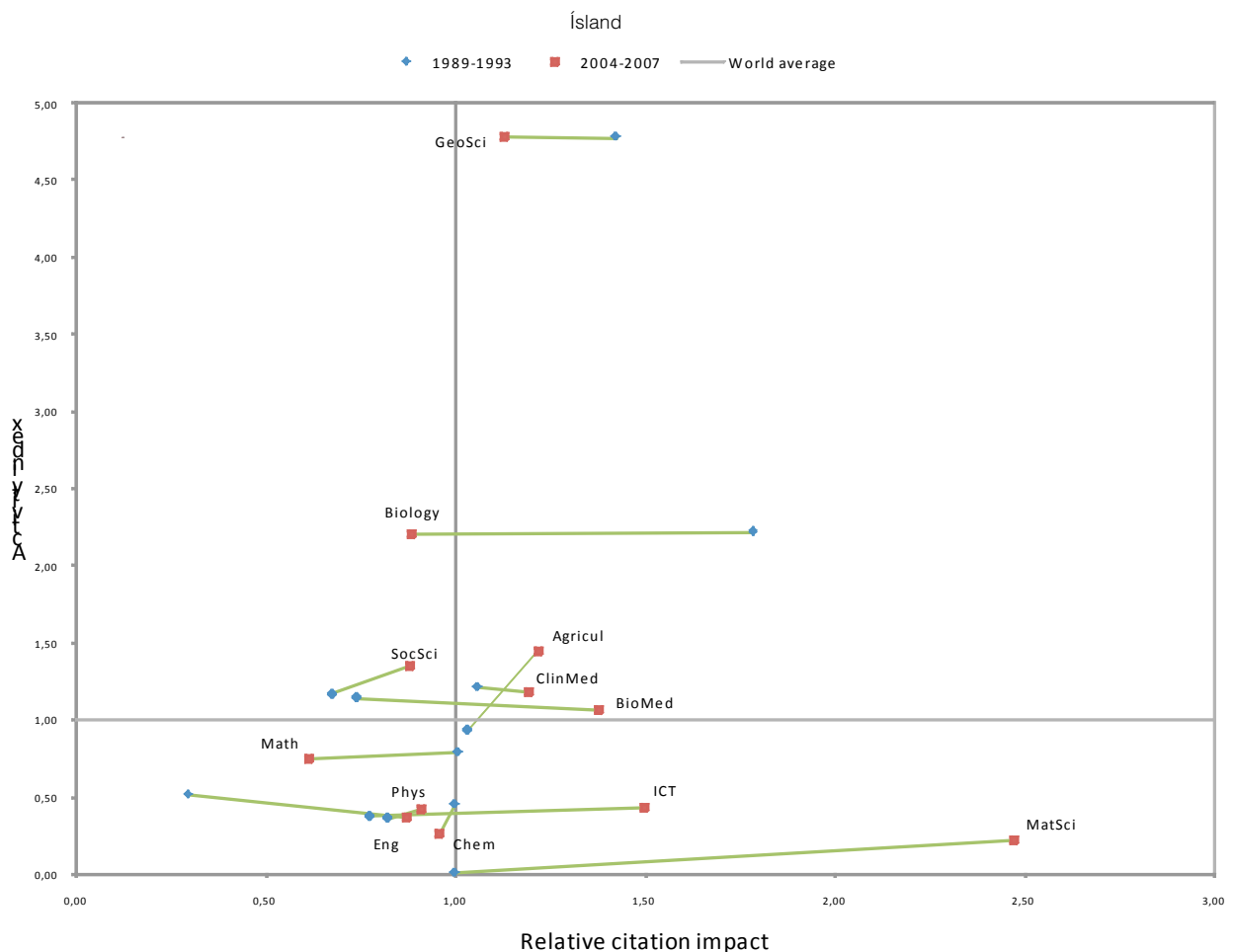
Y-ásinn sýnir staðlaða birtingavirkni⁶ þar sem 1 er heimsmeðaltal. X-ásinn sýnir hlutfallslega tilvísanatiðni þar sem 1 er heimsmeðaltal. Efra hornið til vinstri felur í sér miklar birtingar en

⁶ E. Activity Index

litla tilvísanatiðni, Efra hornið til hægri felur í sér miklar birtingar og háa tilvísanatiðni. Neðra hornið til hægri felur í sér fáar birtingar en háa tilvísanatiðni. Neðra hornið til vinstri felur í sér fáar birtingar og lága tilvísanatiðni.

Bláu tíglnar tákna tímabilið 1989 til 1993 og rauðu ferningarnir tákna tímabilið 2004 til 2007. Græna línan þar á milli sýnir þær breytingar sem verða á birtingum og tilvísunum á milli tímabila.

Mikilvægt er minnst þess að mikill fjöldi tilvísana í stakar fræðagreinar getur haft mjög mikil áhrif á tilvísanatiðni stakra fræðagreina, sér í lagi hinna smærri. Leiða má líkum að því að þannig sé í pottinn búið með þá fjölgun tilvísana sem sjá má á sviði efnisætni á milli tímabilanna. Jarðvísindi skera sig nokkuð úr öðrum fræðasviðum hvað varðar birtingar. Einnig vekur fækkun tilvísana í líffræði athygli.



MYND 20: Birtingar og tilvísanir á Íslandi eftir fræðasviðum á tímabilunum 1989-1993 og 2004-2007.

7. Heimildaskrá

Gunnarsson M. et al, (2010). International Research Cooperation in the Nordic Countries. Swedish Research Council, Stockholm.

Lukkonen, T., Persson, O., & Sivertsen, G. (1992). Understanding Patterns of International Scientific Collaboration. *Science, Technology, & Human Values*, 17 (1), 101-126.

Schneider W. et al, (2010). Bibliometric Research Performance Indicators for the Nordic Countries. Royal School of Library & Information Science, Denmark.

Testa, J. (9. February 2010). Regional content in Web of Science Opening borders to exploration.

Myndir og töflur

Mynd 1:	Hluttur Íslands í birtingum innan Norðurlandanna	5
Mynd 2:	Dæmi um miklar sveiflur vegna smæðar gagna	8
Mynd 3:	Heildarfjöldi birtinga á Íslandi 1984 til 2008	8
Mynd 4:	Vöxtur birtinga 1984 til 2008	9
Mynd 5:	Hlutfallslegur vöxtur birtinga á Íslandi 1984 til 2008	10
Mynd 6:	Tengsl hlutfalls alþjóðlegra sambirtinga og árlegs heildarfjölda birtinga frá 2004 til 2008	11
Mynd 7:	Alþjóðlegt samstarf Íslands og heimssamstarf á árunum 2004 til 2008	12
Mynd 8:	Alþjóðlegt samstarf Íslands 2004 til 2008, punktalínan sýnir væntanlegt meðaltal (gildi = 1)	13
Mynd 9:	Innbyrðis samstarf Norðurlandanna á árunum 1984 til 2008 (% hlutfall af öllu alþjóðlegu samstarfi ríkis)	15
Mynd 10:	Samstarf Íslands við EU-15 ríkin að Norðurlöndunum undanskildum á árunum 1984 til 2008	15
Mynd 11:	Birtingar á hverja 1000 íbúa á tímabilinu 2004 til 2008 (heimild OECD 2007)	16
Tafla 1:	Hlutfallsleg dreifing hlutdeildartalinna birtinga eftir fræðasviðum á tímabilinu 2004-2008	17
Mynd 12:	Hlutfallsleg dreifing hlutdeildartalinna birtinga á Íslandi eftir fræðasviðum	18
Mynd 13:	RSI stuðull Íslands fyrir tímabilið 2004 til 2008	18
Mynd 14:	RSI stuðull EU-15 ríkjanna og Bandaríkjanna fyrir tímabilið 2004 til 2008	19
Mynd 15:	Tilvísanatíðni birtinga í 23 ríkjum, staðlaður kvarði	20
Mynd 16:	Þróun heildartilvísanatíðni á Norðurlöndunum	20
Tafla 2:	Hlutfallsleg meðaltöl tilvísana tímabilin 1989-1993 og 2004-2007 út frá landsbirtingum og alþjóðlegum birtingum	21
Mynd 17:	Hlutfallsleg tilvísanatíðni birtinga Norðurlandanna á sviði læknisfræðilegra sameindalífvísinda	22
Mynd 18:	Hlutfallsleg tilvísanatíðni birtinga Norðurlandanna á sviði klínískrar læknisfræði	22
Mynd 19:	Hlutfallsleg tilvísanatíðni birtinga Norðurlandanna á sviði jarðvísinda	23
Mynd 20:	Birtingar og tilvísanir á Íslandi eftir fræðasviðum á tímabilunum 1989-1993 og 2004-2007	24



Rannsóknamiðstöð Íslands - Rannís • Laugavegi 13 • 101 Reykjavík
Sími 515 5800 • Fax 552 9814 • rannis@rannis.is