

Líffræðikennsla við Háskóla Íslands 30 ára

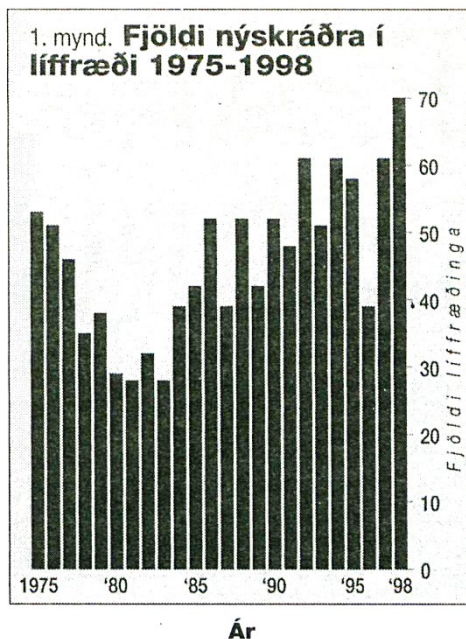
Velta Líffræðistofnunar var um 115 milljónir króna á síðasta ári, en ríkið veitti til hennar aoeins 6 milljónir. Tæplega 200 nemar eru nú í BS-námi og líffræðin er nú stærsta skorin innan raunvísindadeildar. Líffræði er víðfeðm fræðigrein. Hún spannar öll stig lífheimsins, frá sameindum og frumum til alls þess aragrúa lífvera sem jörðina byggir.

Nú eru liðin 30 ár frá því kennsla í líffræði hófst við Háskóla Íslands; fyrst var kennt haustið 1968. Líffræði varð sérstök stjórnunareining, eða skor, innan Háskólans árið 1972. Háskólinn hefur útskrifað nær 650 kándidata með BS-próf í líffræði og líffræðingar starfa á yfir 100 vinnustöðum hérlendis sem sýnir þá miklu breidd sem fræðigreinin spannar. Líffræðileg þekking er undirstaða fyrir nýtingu lífrænna auðlinda í sjávarútvegi og landbúnaði. Í hópi fyrstu menntuðu íslensku líffræðinganna á þessari öld var t.d. Bjarni Sæmundsson sem vann brautryðjandaverk í fiskirannsóknunum. Á mörgum sviðum líffræði hafa framfarir verið gífurlega örur á síðasta áratug. Líffræðileg þekking er að verða markaðsvara á áður óþekktan hátt og ljóst að þar liggja gífurlegir möguleikar. Nýjar aðferðir og uppgötvanir í sameindalíffræði eru í þann veginn að valda byltingu innan læknisfræði, í kynbótum dýra og plantna og í ýmsum iðnaði. Þá er líffræðileg þekking forsenda þess að okkur takist að leysa þau umhverfisvandamál sem ógna lífi á jörðinni. Nám í líffræði er því undirbúningur fyrir margvísleg störf sem munu í framtíðinni aukast að fjölbreytni og mikilvægi. Hér verður stiklað á stóru um aðdraganda líffræðináms við Háskóla Íslands og sagt frá markmiðum þess og uppbyggingu. Þá verður greint frá nýlegri könnun á starfsvettvangi líffræðinga og hvernig störf þeirra dreifast um hin ýmsu svið íslensks þjóðfélags. Að lokum verður staða og framtíð námsins rædd en óhjákvæmilegt er að stórbæta aðstöðu til kennslu og rannsókna við Háskóla Íslands ef kennarar og nemendur eiga að geta fylgt eftir örri þróun og tekið áfram virkan þátt í nýsköpun líffræðilegrar þekkingar.

Upphaf líffræðikennslu við Háskóla Íslands

Þegar líffræðikennsla við Háskólann hófst var hún innan verkfræðideildar. Það vekur reyndar athygli þegar aðdragandi líffræðinámsins er rifjaður upp, að það sem fyrir stjórnvöldum þess tíma vakti var fyrst og fremst að mennta kennara fyrir gagnfræðaskóla landsins, - þjóðhagslegur ávinningur af líffræðirannsóknum virðist ekki hafa verið talinn innlegg í umræðuna. Sýnir það í hnotskurn þær miklu breytingar sem orðið hafa í rannsóknaumhverfi raunvísinda á 30 árum. Fyrst var kennt í Atvinnudeildarhúsi Háskólans, svo í gamla lðnskólanum við Tjörnina en árið 1972 var líffræðiskor flutt í

bráðabirgðahúsnæði við Grensásveg 12 þar sem meginhluti kennslunnar hefur verið síðan. Fyrstu kennararnir voru ráðnir árið 1969. Þeir voru Guðmundur Eggertsson erfðafræðingur, sem enn starfar við líffræðiskor, og Þorsteinn Þorsteinsson lífefnafræðingur, sem seinna hvarf til starfa á Tilraunastöð Háskóla Íslands í meinafræði á Keldum. Fastir kennarar eru nú 17 í 16 stöðum. Mikið vantar á að fastir kennarar nái að sinna allri kennslu og veruleg kennsla hefur alltaf verið í höndum stundakennara. Til dæmis komu 77 stundakennarar að kennslu í líffræðiskor á síðasta kennsluári. Sérstakur samningur er milli líffræðiskorar og Hafrannsóknastofnunar um kennslu, og sérfræðingar frá ýmsum stofnunum kenna sem stundakennarar á sérsviði sínu, m.a. frá Keldum, Krabbameinsfélaginu, Bændaskólanum á Hvanneyri og Rannsóknastofnun landbúnaðarins. Af samstarfi við erlenda skóla má t.d. nefna samning milli Háskóla Íslands og University of Guelph í Kanada. BS-líffræðingum frá Háskóla Íslands hefur vegnað vel í framhaldsnámi erlendis og þeir virðast almennt telja sig hafa fengið góðan undirbúning frá Háskóla Íslands. Strax og kennsla í líffræði hófst kom í ljós verulegur áhugi á náminu og aðsókn varð miklu meiri en búist hafði verið við; fyrsta árið innrituðu sig 27 og 65 árið eftir. Aðsókn að líffræði dalaði um 1980 en jókst síðan aftur (1. mynd).



Undanfarin ár hafa nýskráningar oftast verið um eða yfir 50 á ári, en 25-35 hafa útskrifast. Í haust hófu um 70 nýnemar nám og hafa aldrei verið fleiri. Alls eru BS-líffræðingar frá Háskóla Íslands orðnir 642, og eru þeir tæpur þriðjungur BS-kandídata frá raunvísindadeild frá upphafi. Líffræðin er stærsta skorin innan raunvísindadeildar. Sé litið til nemendafjölda hefur hún undanfarin ár verið með flesta eða næstflesta nemendur (þá á eftir tölvunarfræði) en líffræði og efnafræði eru umfangsmestu skorirnar hvað rekstur varðar. Kennarar

Líffræðiskorar eru til húsa á fjórum stöðum í Reykjavík; í tveimur húsum við Grensásveg, við Armúla og í húsi læknadeildar í Vatnsmýri. Nemendur á 1. ári sækja fyrirlestra á Háskólalóðina en verklega kennslu á Grensásveg og Armúla og eins og nú háttar til er þeim gert ómögulegt að nýta strætisvagna til að komast á milli. Fjarlægðin frá háskólasvæðinu og dreifing kennslunnar á svo marga staði er bagaleg fyrir nemendur og kennara. Nú er verið að byggja nýtt náttúrufræðihús við Háskóla Íslands sem mun m.a. hýsa rannsóknir og kennslu í líffræði. Brýnt er að ráða bót á húsnæðismálunum en eins og sakir standa lítur út fyrir að framkvæmdir við húsið muni stöðvast þegar yfirstandandi áfanga er lokið.

Markmið og uppbygging líffræðinámsins

Líffræði er víðfeðm fræðigreinin. Hún spannar öll stig lífheimsins, frá sameindum og frumum til alls þess aragrúa lífvera sem jörðina byggir, til stofna lífvera og samfélaga þeirra, allt upp í lífkerfi jarðarinnar allrar. Líffræði skarast því við margar aðrar fræðigreinar. Sterkust eru tengslin líklega við lífefnafræði og efnafræði annars vegar og læknisfræði hins vegar. Auk sjávarútvegs og landbúnaðar sem áður voru nefnd tengist líffræði mörgum öðrum hagnýtum sviðum s.s matvælafræði og lyfjafræði. Líffræði skarast einnig við fræðigreinar innan hugvísinda, t.d. atferlisfræði og sálarfræði. Markmið líffræðiskorar hefur alltaf verið að veita sem besta undirstöðumenntun í líffræði og gefa nemendum gott veganesti fyrir seinna rannsóknánám. Jafnframt er lögð áhersla á að þjálfa fólk í skipulagðri og gagnrýnni hugsun, kynna nemendum vísindalega nálgun líffræðilegra vandamála og kenna vinnubrögð og aðferðir. Margar undirgreinar nútíma líffræði krefjast nákvæmra og agaðra vinnubragða með flókinni tækni, og færni fæst ekki nema með góðri verklegri þjálfun. BS-nám í líffræði við Háskóla Íslands telst vera 90 einingar. Skipulag þess gerir ráð fyrir að nemendur taki sem næst 15 einingum á misseri, þ.e. 30 einingar á ári. Námið ætti því að taka þrjú ár en reyndin er sú að aðeins ríflega helmingur stúdenta lýkur námi á þeim tíma, margir taka þrjú og hálf ár og sumir fjögur ár. Framan af tóku allir líffræðinemar sama námskeiðskjarnann en höfðu nokkuð frjálst val framyfir það. Haustið 1995 var tekin upp brautarskipting og líffræði til BS-prófs greinist nú í fjórar brautir: sameindalíffræði, frumulíffræði og örverufræði, almenna líffræði, tölulega líffræði, og braut fiskifræði og skyldra greina. Brautarskipting var löngu tímabær. Hún endurspeglar aukna sérhæfingu innan líffræðinnar og ætti að búa nemendur betur undir sérhæfð störf og framhaldsnám.

Eins og námið er nú eru öll námskeið fyrsta árs og hluti af námskeiðum annars árs sameiginleg og mynda 52 eininga kjarna. Þar af eru 40 einingar í líffræði, 8 í efnafræði og 4 í stærðfræði. Innan brauta er ítarnám með mismörgum

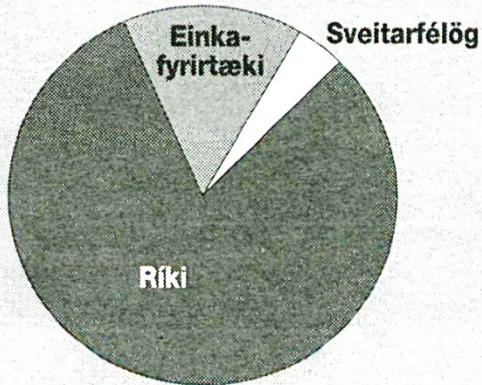
skyldunámskeiðum og á öllum brautunum, nema í almennri líffræði, er auk þess valkjarni. Samanlagt umfang kjarna og ítarnáms er því breytilegt, minnst 62 einingar í almennri líffræði, en mest 78 á braut fiskifræði og skyldra greina þar sem aðeins 12 einingar eru í frjálsu vali. Á braut sameindalíffræði, frumulíffræði og örverufræði er lögð áhersla á erfðafræði og á byggingu og starfsemi frumna og smæstu lífvera, s.s. baktería og veira. Nemendur eru þjálfaðir í aðferðum sameindalíffræði, erfðatækni og líftækni. Þessi braut undirbýr nemendur fyrir framhaldsnám á ofangreindum sviðum og margvísleg störf, ekki síst störf tengd heilbrigðisvísindum. Almenn líffræði er opnust brautanna fjögurra. Lögð er áhersla á að kynna nemendum breytileika í byggingu og starfsemi lífvera annarra en örvera, skyldleika lífvera, þróun þeirra og flokkun og samspil í vistkerfum. Almenn líffræði býr nemendur undir störf og rannsóknir á sviði dýrafræði, grasufræði, lífeðlisfræði, vistfræði, þróunarfræði, atferlisfræði og umhverfisfræði. Braut fiskifræði og skyldra greina beinist að lífríki hafsins, mikilvægustu efnahagsauðlind íslendinga. Af undirgreinum má nefna hafræði, sjávarlíffræði, vistfræði og fiskifræði. Námið er skipulagt í samvinnu við Hafrannsóknastofnun og undirbýr nemendur fyrir rannsóknir og vinnu við sjávarlíffræði og nýtingu auðlinda í hafinu. Braut tölulegrar líffræði. Markmið hennar er að þjálfar nemendur í að nálgast kennileg viðfangsefni í líffræði með gerð líkana og prófun þeirra. Áhersla er lögð á þjálfun við gagnaöflun, tölfræðilega úrvinnslu gagna og notkun tölva við prófun stærðfræðilegra líkana. Þessi braut undirbýr nemendur fyrir rannsóknir og vinnu við kennilega og tölulega líffræði á ýmsum sviðum. Eins og áður sagði er nám til BS-prófs 90 einingar. Árið 1975 var tekið upp eins árs framhaldsnám, svokallað fjórða árs nám. Það má skipuleggja sem bóklegt nám eingöngu en flestir kjósa að vinna rannsóknaverkefni. Þetta nám gefur ekki sérstaka prófgráðu. Innan Háskóla Íslands hefur lengi verið áhugi á að efla rannsóknatengt framhaldsnám, þ.e. nám til meistara- eða doktorsgráðu. Þar hafa þó tvö sjónarmið togast á, annars vegar það að deildir Háskóla Íslands geti ekki boðið jafnfjölbreytt framhaldsnám og miklu stærri skólar erlendis, og að íslenskir stúdentar hefðu gott af því að fara utan í framhaldsnám, slíkt víkkaði sjóndeildarhring næstu kynslóðar sem til starfa kæmi. Hins vegar er ljóst að fátt er betur til þess fallið að efla rannsóknir innan Háskólans en einmitt rannsóknatengt framhaldsnám. Í raunvísindadeild var tekið upp meistaranám (MS-nám) árið 1989 en nemendur þurfa enn að fara utan til að afla sér doktorsgráðu. Nú eru 34 nemar skráðir í MS-nám í líffræði og 27 hafa útskrifast. Allstór hluti hefur vinnuaðstöðu utan Háskólans þó svo umsjónarkennari sé alltaf við líffræðiskor. MS nemar vinna þannig að rannsóknnum á Hafrannsóknastofnun, á Keldum, Veiðimálastofnun og Krabbameinsfélaginu. Nokkrir BS-líffræðingar stunda MS-nám við læknadeild.

Nær allir MS-nemar við líffræðiskor sækja einhver námskeið við erlenda háskóla og sumir dvelja erlendis hluta námstímans.

Menntun og störf líffræðinga á Íslandi

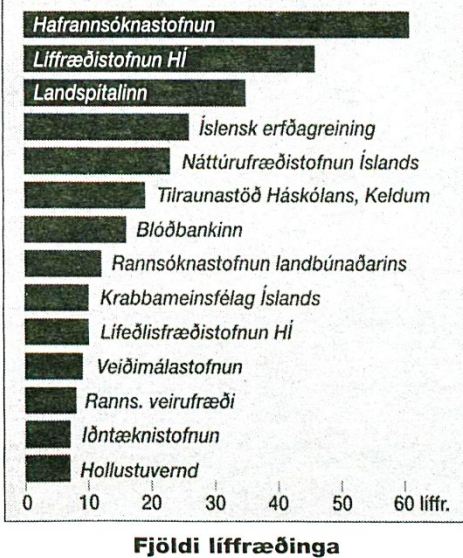
Þjóðfélagið gerir sífellt auknar kröfur til menntunar: eitt sinn var stúdentspróf vegabréf að góðu starfi, seinna dugði fyrra háskólapróf (BS eða BA) en ungir líffræðingar sem vilja skapa sér starfsvettvang við rannsóknir eða önnur sérfræðistörf verða nú að sýna fram á reynslu og þjálfun fengna með rannsóknatengdu framhaldsnámi eftir BS próf. Ekki er til nákvæm skráning á því hve margir líffræðingar hafa lokið framhaldsnámi, enda hópurinn orðinn stór og margir erlendis. Lausleg könnun sýnir að a.m.k. 200 hafa lokið meistara- eða doktorsprófi. Til viðbótar eru a.m.k. 40 í doktorsnámi eða hliðstæðu námi erlendis og 35-40 líffræðingar eru við MS-nám við Háskóla Íslands. Íslenskir líffræðingar hafa sótt framhaldsnám sitt víða. Líklega hafa flestir farið til Bandaríkjanna. Bretland var lengi vinsælt en há skólagjöld hafa nær stöðvað sókn íslenskra líffræðinga þangað. Margir hafa stundað framhaldsnám á Norðurlöndum, einkum í Svíþjóð og Danmörku. Þá hafa líffræðingar stundað framhaldsnám á Írlandi, Frakklandi, Hollandi, Þýskalandi og Sviss, nokkrir hafa farið til Kanada og einstaka enn lengra, m.a. til Nýja-Sjálands. Allar götur frá upphafi líffræðinámsins hafa heyrst raddir um að offjölgun væri yfirvofandi í stéttinni og stórfellt átvinnuleysi á næsta leiti. Guðmundur Eggertsson prófessor áætlað að um 1960 hafi menntaðir líffræðingar hérlandis verið um 30 talsins. Því má ætla að nú hafi uppundir 700 manns lokið BS-gráðu eða hliðstæðu prófi í líffræði. Þar af eru líklega a.m.k. 50 erlendis við nám eða störf og nokkrir eru komnir á eftirlaun. Hin fyrsta kynslóð líffræðinga, sem aðallega lærði í Danmörku á fyrri hluta þessarar aldar, er nú horfin á braut. Segja má að Ingólfur Daviðsson grasafraeðingur, sem lést fyrr í haust í hárríelli, hafi verið síðastur þessara frumherja til að kveðja. Könnun sem gerð var í byrjun þessa árs sýnir að a.m.k. 450 líffræðingar voru hérlandis við störf sem á einhvern hátt tengjast líffræði. Það bendir ekki til þess að stór hluti íslenskra líffræðinga gangi atvinnulaus eða hafi fundið sér starf óskilytt líffræði. Líffræðinga er að finna á yfir 100 vinnustöðum (eru þá einstakar stofnanir Háskóla Íslands taldar sem sérstakir vinnustaðir). Þessi staðreynd sýnir vel þá miklu breidd sem starfsvettvangur líffræðinga spannar og mikilvægi líffræði á mörgum sviðum þjóðfélagsins. Flestir starfa hjá ríkinu (363), upplýsingar fundust um 67 sem

2. mynd. **Atvinnurekendur líffræðinga í ársbyrjun 1998**
 Skipting starfa milli ríkis, sveitarfélaga og einkafyrirtækja



Af ríkisstofnunum má nefna Háskóla Íslands, rannsóknastofnanir atvinnuveganna, skóla og stjórnarsýslu. Af einstökum vinnustöðum eru flestir líffræðingar á Hafrannsóknastofnun, þá á Líffræðistofnun Háskólans og þar næst á Landspítalanum (3. mynd).

3. mynd. **Stærstu vinnustaðir líffræðinga í ársbyrjun 1998**



Hátt í 50 kenna í menntaskólum, fjölbrautaskólum og öðrum framhaldsskólum og aðrir 10 kenna í sérskólum. Aðeins fundust þrír menntaðir líffræðingar við kennslu í grunnskólum. Sé litið á Háskóla Íslands sem heild er hann stærsti vinnustaðurinn, en innan hans starfa tæplega 90 líffræðingar. Íslensk erfðagreining er í hópi stærstu vinnustaða líffræðinga, þar voru 26 líffræðingar snemma á þessu ári en hefur að líkindum fjölgað síðan. Hjá

Krabbameinsfélaginu voru 10 líffræðingar. Önnur einkafyrirtæki eru einkum fiskeldisstöðvar, lyfjafyrirtæki og fyrirtæki á sviði líftækni en þau eru flest með 1-2 líffræðinga í starfi. Líffræðingar hjá sveitarfélögum eru t.d. heilbrigðisfulltrúar og forstöðumenn náttúrustofa sem nú eru í Bolungarvík, Neskaupstað, Vestmannaeyjum og í Kópavogi. Í ofangreindri könnun var einnig greint hvernig líffræðingar skiptust eftir starfssviði (4. mynd).



Við slíka flokkun orkar ýmislegt tvímælis og upplýsingar voru ekki tiltækar um vinnu eða rannsóknir einstaklinga við allar stofnanir. Útilokað reyndist að greina sundur vinnu við erfðafræði, frumulíffræði og sameindalíffræði lífvera annarra en mannsins annars vegar, og hins vegar rannsóknir og vinnu nátengda læknisfræði og heilbrigðisvísindum (þ.e. sem tengjast manningnum beint). Þessi svið voru því sett undir einn hatt. Til nýtingar náttúruauðlinda töldust störf tengd landbúnaði, sjávarútvegi, skógrækt og fiskeldi. Í þriðja flokkinn féll vinna og rannsóknir tengd náttúru landsins sem ekki tengjast hagnýtingu, einkum á Náttúrufræðistofnun Íslands, Líffræðistofnun Háskólans, Náttúruvernd ríkisins og í ráðuneyti umhverfismála. Eins og sést eru fyrri hóparnir tveir langstærstir og skiptast nokkuð jafnt í þá sem vinna við nýtingu lífrænna auðlinda og í þá sem vinna að heilbrigðisvísindum, erfðafræði, örverufræði og skyldum greinum. Þriðji hópurinn, sá sem tengist rannsóknum og vinnu við hina lifandi náttúru landsins, er langminnstur og telur aðeins 36 líffræðinga. Þessi lága tala skýrir væntanlega hvers vegna Íslendingar eru skemmra á veg komnir í rannsóknum á eigin náttúru en nágrannaþjóðirnar.

Líffræðirannsóknir við Háskóla Íslands

Við Háskóla Íslands eru kennsla og rannsóknir stjórnunarlega aðskilin. Líffræðiskor er sá hluti stjórnsýslu Háskólans sem sér um kennslu í líffræði en rannsóknir líffræðinga við Háskóla Íslands eru innan Líffræðistofnunar háskólans. Fjárveitingar til rannsókna fastra kennara í líffræði eru skammarlega litlar. Þær hafa undanfarin ár aðeins numið um 175 þús. á hvern kennara og gefur augaleið að sú fjárveiting leyfir ekki mikil umsvif við rannsóknir. Að þessu leyti til er miklu verr búið að Háskóla Íslands en flestum öðrum rannsóknastofnunum þar sem líffræðingar vinna. Líffræðingum Háskóla Íslands hefur hins vegar gengið vel að afla sér fjár til rannsókna á samkeppnisgrundvelli með umsóknum í rannsóknasjóði hérlendis og erlendis. Velta Líffræðistofnunar var þannig um 115 milljónir króna á síðasta ári, margfalt hærri en þær 6 milljónir sem ríkið veitti til hennar, og er besta vísbendingin um umfang líffræðirannsókna við Háskóla Íslands.

Framtíð líffræðikennslu og rannsókna við Háskóla Íslands

Það sem helst hefur staðið líffræðikennslu fyrir þrífum er lélegt húsnæði en þó framar öllu fátæklegur og oft úreltur tækjabúnaður. Undirgreinar líffræðinnar eru misfrekar á tækjabúnað en margar undirstöðurannsóknir er ekki hægt að stunda þannig að þær séu samkeppnishæfar án þess að hafa yfir að ráða miklum og dýrum tækjum. Í sameindalíffræði stefnir í neyðarástand, þar verður ekki lengur beðið með að endurnýja og bæta tækjabúnað. Aðrar greinar líffræði, t.d. vistfræði, krefjast minni tækjabúnaðar en einnig þar vantar mikið á boðlegt umhverfi til kennslu. Háskólinn hefur nýtt sér hús Náttúrurannsóknastöðvarinnar við Mývatn til rannsókna og kennslu, og í Sandgerði hefur Líffræðistofnun tekið þátt í uppbyggingu aðstöðu fyrir rannsóknir í sjávarlíffræði. Við líffræðiskor er þó nær engin aðstaða fyrir tilraunavinnu með plöntur eða stærri dýr. Háskóli Íslands þarf að eiga rannsóknastöð þar sem hægt er að tvinna saman kennslu og rannsóknir á íslenskri náttúru. Er vonandi að fyrirhuguð rannsóknastöð á Kvískerjum muni bæta þar úr. Það er ljóst að á næstu árum verður líffræðileg þekking burðarás breytinga og byltinga á mörgum sviðum þjóðlífsins, og víða að verður leitað til líffræðinga um svör. Nýjar aðferðir í sameindalíffræði eru í þann veginn að gjörbreyta sjálfum grundvöllinum að læknisfræði. Þær eru líka að valda byltingu í kynbótastarfi og gætu fljótlega haft áhrif á íslenskan landbúnað, t.d. í kornrækt þar sem rannsóknir á Líffræðistofnun eru í fararbroddi. Líffræðileg þekking verður í framtíðinni að ráða meiru um það hvernig við nýtum auðlindir hafsins, landgræðslustarf byggir á líffræðilegum grunni, og sömuleiðis spár og viðbrögð

við auknum gróðurhúsaáhrifum. Umhverfismál munu í framtíðinni verða miklu meira áberandi á vettvangi þjóðmálanna og þar er hin lifandi náttúra í brennidepli. Fyrirsjáanleg er miklu meiri samvinnu þjóða um verndun lífrænna auðlinda og ef við Íslendingar ætlum að uppfylla alþjóðlega sáttmála á því sviði verðum við að stórauka rannsóknir á náttúru landsins. Allt þetta krefst þess að vel sé búið að líffræðirannsóknum og kennslu. Háskóli Íslands naut einstaks láns þegar fyrsta kynslóð líffræðikennara valdist þar til starfa en nauðsynlegt er að tryggja viðunandi rannsóknahverfi til að laða áfram að hæft fólk. Margir kennarar við Háskóla Íslands njóta vinnu sinnar og hins akademíska umhverfis að því marki að þeir eru reiðubúnir til að starfa við lakari kjör og lægri laun en þeir gætu fengið annars staðar. Háskóli Íslands er æðsta menntastofnun þjóðarinnar en ríkisvaldið kýs að sníða honum þrengri stakk en öðrum kennslu- og rannsóknastofnunum. Það er bæði uggvænlegt og óskiljanlegt hversu illa er búið að kennslu og rannsóknum í líffræði. Þessu verða stjórnvöld að breyta.

Þóra Ellen Þórhallsdóttir

[Greinin var birt í Lesbók Morgunblaðsins þann 12. desember 1998.](#)