

Nefndasvið Alþingis  
Alþingi  
150 Reykjavík

10. febrúar 2011

Um tillögu til þingsályktunar um útiræktun á erfðabreyttum lífverum, Þskj. 737 – 450. mál.

Tillaga til þingsályktunar um útiræktun á erfðabreyttum lífverum, Þskj. 737 – 450. mál, gerir ráð fyrir að skipaður verði starfshópur sem vinni að breytingum á lögum og reglugerðum með það að markmiði að banna útiræktun á erfðabreyttum lífverum. Við teljum að tillaga þessi sé með öllu óþörf enda gilda þegar ströng lög og reglur um erfðabreyttar lífverur á Íslandi. Meðal annars starfar sérstök nefnd sem fer yfir hverja erfðabreytingu fyrir sig og metur hana og áhættuna af henni í hverju tilviki á vísindalegum forsendum. Engin ástæða er til að banna útiræktun erfðabreyttra lífvera þegar engin hættu er talin stafa af slíkri ræktun. Þær áhyggjur sem lýst er í tillögunni eru byggðar að verulegu leyti á misskilningi, vanþekkingu, fordómum eða hagsmunum þeirra sem telja erfðabreyttar lífverur ógna sér eða sinni starfsemi. Við mælum því eindregið gegn því að tillaga þessi verði samþykkt af Alþingi Íslendinga.

Það er áhyggjuefni að greinargerðin með tillögunni virðist bæði vera illa unnin og að mestu leyti röng. Höfundar hennar virðast hafa mjög takmarkaðan skilning á líffræði, þróunarfræði, erfðafræði eða edli erfðabreyttra lífvera. Í þingsályktunartillögunni er hugtökum ruglað saman auk þess sem hún styðst við álit einstaklinga sem ekki verður séð að hafi neina faglega þekkingu á því sviði sem tillagan fjallar um. Undanfarin tvö ár hafa margir, þ.á.m. sumir af höfundum þingsályktunartillögunnar, kallað eftir faglegri vinnubrögðum Alþingis. Því miður er þessi þingsályktunartillaga skref í þveröfuga átt hvað það varðar. Við hvetjum því höfunda þingsályktunartillögunnar til að leita til þeirra mörgu fræðimanna sem eru vel að sér um málefnið til að afla sér áreiðanlegra upplýsinga um það.

Til að fyrirbyggja misskilning viljum við taka fram að við undirrituð störfum flest við rannsóknir. Mörg okkar nota erfðabreyttar lífverur í rannsóknum sínum. Enginn okkar vinnur hins vegar við rannsóknir sem miða að því að sleppa erfðabreyttum lífverum út í umhverfið/náttúruna og enginn okkar er hluthafi, starfsmaður eða ráðgjafi ORF líftækni eða á beinna persónulegra hagsmuna að gæta í málinu.

Sérstakar athugasemdir okkar við tillöguna eru raktar hér að neðan.

Virðingarfyllt,

Eiríkur Steingrímsson, prófessor, Læknadeild, HÍ. [eirikurs@hi.is](mailto:eirikurs@hi.is), sími 820 3607.  
Magnús K. Magnússon prófessor, Læknadeild, HÍ.  
Már Másson, prófessor, Lyfjafræðideild, HÍ.  
Ólafur S. Andrésson, prófessor, Líf- og umhverfisvísindadeild, HÍ.  
Ástríður Pálsdóttir, sérfræðingur, Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum.

Guðmundur Hrafn Guðmundsson, prófessor, Líf- og umhverfisvísindadeild HÍ.  
Stefán Þ. Sigurðsson, dósent, Læknadeild, HÍ.  
Bjarnheiður K. Guðmundsdóttir, sérfræðingur, Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum, og  
aðjúkt, Læknadeild HÍ.  
Unnur Þorsteinsdóttir, framkvæmdastjóri erfðarannsóknna, Íslenskri erfðagreiningu og  
rannsóknar dósent, Læknadeild, HÍ.  
Þórunn Rafnar, framkvæmdastjóri krabbameinsrannsóknna, Íslenskri erfðagreiningu.  
Pétur Henry Petersen, lektor, Læknadeild HÍ.  
Áslaug Helgadóttir, prófessor í jarðrækt og plöntukynbótum, Landbúnaðarháskóla Íslands.  
Emma Eyþórsdóttir, dósent í búfjárerfðafræði, Landbúnaðarháskóla Íslands.  
Bjarni Jónasson, verkefnisstjóri, Biopol sjávarlíftæknisetur  
Guðmundur Óli Hreggviðsson, fagstjóri, Matís.  
Arnar Pálsson, dósent, Líf- og umhverfisvísindadeild HÍ.  
Sigurbjörg Þorsteinsdóttir, sérfræðingur, Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum.  
Edda B. Ármannsdóttir, sérfræðingur, Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum.  
Bergljót Magnadóttir, sérfræðingur, Tilraunastöð HÍ í meinafræði að Keldum.  
Sigríður Björnsdóttir, dýralæknir hrossasjúkdóma hjá Matvælastofnun  
Karl Ægir Karlsson, dósent, Tækni- og verkfræðideild, HR  
Jón Hallsteinn Hallsson, lektor, Auðlindadeild Landbúnaðarháskóla Íslands  
Jóhannes Sveinbjörnsson, dósent í fóðurfræði, Landbúnaðarháskóla Íslands  
Jórunn E. Eyfjörð, prófessor, Læknadeild HÍ.  
Jón Jóhannes Jónsson, dósent, Læknadeild HÍ.  
Þórarinn Guðjónsson, dósent, Læknadeild HÍ.  
Anna Kristín Daníelsdóttir, sviðsstjóri, Matís.  
Helga M. Ögmundsdóttir, prófessor, Læknadeild HÍ.  
Oddur Vilhelmsson, dósent, Auðlindadeild HA.  
Ólafur I. Sigurgeirsson, lektor, Fiskeldisdeild Hólaskóla.  
Snæbjörn Pálsson, dósent, Líf- og umhverfisvísindadeild HÍ.  
Kristinn P. Magnússon, dósent, Auðlindadeild HA.  
Ágúst Sigurðsson, rektor og búfjárerfðafræðingur Landbúnaðarháskóla Íslands.  
Guðmundur Þorgeirsson, prófessor og deildarforseti Læknadeildar, HÍ.  
Sigurður Guðmundsson, forseti Heilbrigðisvísindasviðs HÍ.  
Guðmundur Eggertsson, prófessor emerítus, Líf- og umhverfisvísindadeild HÍ.  
Kári Stefánsson, forstjóri Íslenskrar erfðagreiningar.

## Athugasemdir við greinargerð með þingsályktunartillögunni.

### Kafli 2:

Setningin „Óvissan er hins vegar mikil því enn er til að mynda að miklu leyti óljóst hvernig tengslum gena innbyrðis og við efnafræðilegt umhverfi þeirra er háttað.“ er með öllu óskiljanleg. Undirkaflarnir a.-c. eru fræðilega ónákvæmir eða hreinlega rangir. Það eru engin dæmi þess að hlutverk gena breytist þegar þau eru flutt milli lífvera með aðferðum erfðatækninnar. Aðkomugen stokka ekki upp gen lífveranna sem þau eru flutt yfir í og þau breyta ekki verkaskiptingu gena. Erfðatæknin er hvorki ónákvæm né ómarkviss. Það er hins vegar rétt að þegar erfðabreytt gen fara inn í erfðamengi lífverunnar þá er yfirleitt ekki hægt að stjórna því hvar genið lendir eða í hve mörgum eintökum (undantekningar eru til á þessu þar sem unnt er að stýra nákvæmlega hvert erfðabreytingarnar fara). En þetta hefur hins vegar engar alvarlegar afleiðingar fyrir umhverfið. Ef aðkomuerfðafni fer inn í gen sem er lífverunni nauðsynlegt, þá er viðkomandi erfðabreytt lífvera ekki lífvænleg og því verður henni ekki viðhaldið. Líkur á að erfðabreytingar erfist til næstu kynslóðar minnka með neikvæðum áhrifum þeirra á tímgun og starfsemi lífverunnar. Ef erfðabreyting er óstöðug þá er enginn hagur fyrir væntanlegan ræktenda að viðhalda henni því þá mun viðkomandi lífvera tapa erfðabreytingunni. Það er því hagur flestra sem útbúa erfðabreytingar, hvort sem er í rannsókn- eða framleiðsluskyni, að lífveran haldi erfðabreytingunni og að erfðabreytingin hafi ekki neikvæð áhrif á lífvænleika viðkomandi lífveru. Erfðabreyttar lífverur með óstöðugar breytingar yrðu því ekki settar í útiræktun hvort eð er og þær myndu væntanlega hafa minni áhrif á umhverfi sitt ef eitthvað er. Liður c er einfaldlega rangur. Það er hægt að velja stýrisvæði þannig að framleiðsla viðkomandi gena fari einungis fram í tilteknum vef og/eða á tilteknum tíma, allt eftir eiginleikum viðkomandi lífveru. Á hinn bóginn þarf ekkert að vera ógnvænlegt við það að framleiðsla próteina geti farið fram stanslaust í tilteknum erfðabreyttum lífverum og slíkt þarf ekki að hafa neikvæð áhrif á umhverfið.

### Kafli 3:

Í þessum kafla er alhæft um áhrif erfðabreyttra lífvera á umhverfið. Slíkar alhæfingar eiga ekki við, því hver erfðabreyting er mismunandi hvað tegund og tilgang varðar og því er áhættan fyrir umhverfið mismikil. Rétt er að slíkt mat fari fram í hverju tilfelli fyrir sig. Það dæmi sem menn nefna helst hér á landi, ræktun erfðabreytts byggs á vegum líftækniyfirtækisins ORF Líftækni, hefur farið í gegnum slíkt mat og eru allir fagaðilar sammála um að áhættan í því tilfelli, t.d. vegna æxlunar við aðra náttúrulega stofna, sé lítil eða engin.

Erfðabreytingar eru almennt ekkert óstöðugri en annað erfðafni lífvera og því hreinlega rangt að þær dreifist auðveldar um vistkerfið. Óstöðugleiki veldur fremur tapi heldur en útbreiðslu. Það er rétt að erfðabreytingin sjálf er til staðar í hverri frumu erfðabreyttrar lífveru. Hins vegar er ekki gefið að próteinafurð gensins sé tjáð í öllum frumum eða vefjum lífverunnar og er það breytilegt milli erfðabreytinga. Þótt erfðabreytingin sé til staðar í öllum frumum og vefjum lífverunnar þá er ekki meiri hætta á að viðkomandi erfðabreyting dreifist meira en venjulegt erfðafni því allar lífverur bera erfðafni í frumum sínum. Þótt lauf eða stíllar erfðabreyttrar plöntu dreifist er engin sérstök hætta á að það verði til þess að erfðabreytingin dreifist um vistkerfið eins og tillöguhöfundar gefa í skyn. Erfðabreytt gen eru mjög eðlisólík sýklum og öðrum sjálfstæðum lífverum.

### Kafli 4:

Vísað er til „fræðimanna“ sem eru ósammála þeirri niðurstöðu ORF líftækni að „engin vísindaleg rök hníga að því að kanna þurfi sérstaklega áhrif mögulegrar neyslu slíkra

*próteina á dýr og menn enda eru þau ekki ætluð til manneidis. Éti dýr þau eru þau einfaldlega melt í meltingarvegi eins og önnur prótein.*“ Nokkur rök eru nefnd þessu til stuðnings en því miður eru flest þeirra annað hvort ónákvæm eða röng: 1. Ekki vitum við hvaða 13 nýlegu rannsóknir fræðimennirnir vísa til um að hvorki menn né dýr sundri öllu DNA úr erfðabreyttum plöntum. Hins vegar er ljóst að ef þetta er rétt hlýtur það að eiga við líka um venjulegt DNA enda enginn eðlismunur á erfðabreyttu og venjulegu DNA (sem er reyndar enn ein röng fullyrðing greinargerðarinnar). DNA er jú hluti af öllum lífverum og því hluti af fæðu bæði manna og dýra. 2. Ekki verður séð hvaða áhrif erfðaeftni úr erfðabreyttum lífverum hefur á jarðveg og grunnvatn. Erfðaeftni lífvera hefur brotnað niður í jarðvegi um milljónir ára og borist í grunnvatn, án þess að nokkurt tilfinnanlegt tjón hafi orðið af. Erfðabreytt erfðaeftni er ekkert öðruvísi en venjulegt erfðaeftni hvað þetta varðar og engin vísbending um að það sé stöðugra en annað erfðaeftni hvað niðurbrot varðar. Hvorki venjulegt né erfðabreytt erfðaeftni er eitruð. Erfðabreyting getur verið allt að 10-20.000 basapör að stærð. Erfðaeftni hveitis er 17 000 000 000 (bygg er 5.5 000 000 000) basapör að stærð þannig að meðal-erfðabreyting í þessum plöntum er afskaplega lítill hluti erfðamengis þeirra. Fullyrðingin um áhrif á grunnvatnið eru því hjákátleg í því ljósi. 3. Sú fullyrðing að ræktun „mjög lífvirkra erfðabreyttra plantna á borð við lyfjabbygg, gæti ógnað villtum og ræktuðum fiski sem þjóðin byggir afkomu sína mjög á. Fiskisstofnum landsins gæti jafnvel stafað ógn af inniræktun erfðabreyttra plantna í gróðurhúsum án fastra gólfa á svæðum með háa grunnvatnsstöðu eða í nánd við ár og vötn“ er fjarstæða sem ekki á við nein rök að styðjast.

Við könnumst ekki við að fullyrðing Söndru B. Jónsdóttur um að nýlegar rannsóknir sýni fram á skaðsemi af erfðamengun og neyslu erfðabreyttra efna eigi við rök að styðjast. Í þeim greinum sem við höfum fundið um málið í Fisheries Science og Aquaculture Research (þeim tímaritum sem hún vísar til) er vissulega sýnt fram á að þegar fiskar eru fóðraðir á erfðabreyttu fóðri má finna erfðabreytt erfðaeftni í ýmsum vefjum fiskanna, m.a. í meltingarvegi. En jafnframt var sýnt fram á að um leið og fóðruninni lýkur, hverfur erfðabreytingin á örfáum dögum og ekki var sýnt að hún væri tekin upp í erfðaeftni fiskanna. Það sem Sandra segir um að sýnt hafi verið að „flöt genafærsla“ ætti sér stað er því rangt í þessu tilfelli. Svokallað „lateral gene transfer“ (sem er sennilega það sem átt er við með „flöt genafærsla“) er reyndar fyrirbæri sem gerist í náttúrunni, en ákaflega sjaldan og þá aðallega á milli baktería. Það er ekkert sem bendir til þess að erfðabreytingar flytjist oftar með þessum hætti en annað erfðaeftni. Niðurstæða kafla 4 um rökin gegn útiræktun og veikburða svör við þeim er því röng.