



Hugi Ólafsson  
Nefnd um aðgerðaráætlun í loftslagsmálum  
Umhverfisstofnun  
Skuggasundi 1  
150 Reykjavík

Egilsstöðum, 23. mars 2010

### **Efni: Tillögur Skógræktar ríkisins um breytingar á texta draga aðgerðaráætlunar í loftslagsmálum.**

Við hjá Skógrækt ríkisins fögnum þeirri áherslu sem lögð er á landnotkun, breytta landnotkun og skógrækt í drögum að *Aðgerðaráætlun í loftslagsmálum* frá desember s.l, en slíkar aðgerðir eiga, skv. því sem fram kemur í drögunum, að skila 59-77% af fyrirhugaðri minnkun nettó-losunar frá Íslandi fyrir árið 2020. Við leggjum hins vegar til breytingar á umfjöllun um skógrækt í aðgerðaráætluninni.

Við leggjum í fyrsta lagi til að skógrækt og landgræðsla verði ekki lagðar að jöfnu og ekki hafðar saman í kafla. Ástæðurnar fyrir því eru af tvennum toga: Annars vegar sú að nýskógrækt er ekki valkvæð skv. Kyotobókuninni og því hafa skógrækt og landgræðsla ekki sömu stöðu í þeim samningi (og væntanlega ekki heldur í framhaldssamningum þess). Fylgja ætti skiptingu Kyoto-bókunarinnar í „bundin“ og „valkvæð“ ákvæði um landnotkun, breytta landnotkun og skógrækt. Með því yrði gerð grein fyrir nýskógrækt (sem er bundið ákvæði) í sérstökum kafla (*F. Nýskógrækt*), en landgræðsla, endurheimt votlendis og umhirða eldri skóga væri í öðrum kafla sem valkvæð ákvæði (*G. Landgræðsla, endurheimt votlendis og skógumhirða*).

Í öðru lagi er staða vísindalegrar þekkingar um kolefnisbindingu með skógrækt allt önnur og miklu betri en með landgræðslu eða bleytingu mýra. Skógrækt sem loftslagsaðgerð byggir á traustri aðferðafræði og traustum rannsóknaniðurstöðum en landgræðsla sem loftslagsaðgerð byggir f.o.f. á niðurstöðum einnar rannsóknar sem túlka má á mismunandi vegu. Endurheimt votlendis sem loftslagsaðgerð er enn meiri óvissu háð, enda liggja *engar* niðurstöður rannsókna fyrir sem benda til þess að endurheimt votlendis geti dregið úr losun gróðurhúsalofttegunda. Þessi ólíka staða vísindalegrar þekkingar blasir við þegar borin eru saman birt ritverk í alþjóðlegum, ritrýndum fagttímaritum um þetta efni (sjá viðauka 1). Þá kemur fram í Brynhildarskýrslunni (bls 159) að „nokkuð vanti upp á að bindingarferli landgræðsluverkefna sé þekkt“ (sjá viðauka 2).

Við leggjum til að umfjöllun um skógrækt hljóði svo:

#### *F. Nýskógrækt*

Möguleikar skógræktar til kolefnisbindingar eru miklir en hafa lítið verið nýttir til þessa. Skyld er að bókfæra ávinning af nýskógrækt frá 1990 í Kýótó-bókuninni. Nettóáhrif skógræktar til lækkunar á losun gróðurhúsalofttegunda á árinu 2008 er áætlaður 116.450 tonn CO<sub>2</sub>-ígildi. Reiknað er með að binding kolefnis með skógrækt verði í framtíðinni hornsteinn í aðgerðum Íslands til að draga úr nettólosun gróðurhúsalofttegunda, enda er hún taldirn hagkvæm og raunhæf í skýrslu sérfræðinganevndarinnar. Þar við bætist að margvíslegur annar árangur getur náðst með skógrækt s.s. vörn gegn jarðvegsrofi, endurreisn líffræðilegrar fjölbreytni, nytjar af timbri o.fl. afurðum, nýting trjáviðar í iðnaðarferli í stað jarðefnaeldsneytis, styrking byggðar, auknir möguleikar til útivistar og aukin lýðheilsa landsmanna. Skógrækt á sér enda meira en aldarlanga sögu á Íslandi og má segja að ávinningur við bindingu kolefnis sé viðbót við annað sem fæst með henni.

Í skýrslu sérfræðinganevndar kemur fram að skógrækt muni að óbreyttu skila meiri ávinningi við bindingu kolefnis en í dag. Ástæðan fyrir þessu er að eldri svæði halda áfram að binda kolefni í áratugi og jafn vel aldir frá aðgerðum og reiknað er með að stöðugt ný svæði séu tekin undir skógrækt. Fá önnur ríki hafa jafn rúma möguleika til þessa og Ísland, þar sem landið er nánast skóglaut. Hægt er að auka bindingu með skógrækt á tvennan hátt. Í fyrsta lagi er hægt að breyta aðferðum og tegundavali þannig að binding á hverja flatarmálseiningu vaxi frá því sem nú er. Jafnframt þarf að gæta þess að önnur markmið með skógrækt líði ekki fyrir slíkt. Í öðru lagi er einfaldlega hægt að auka umfang skógræktar til þess að auka bindingu kolefnis. Ljóst er að það er eitt þeirra tækja sem stjórnvöld geta haft hvað mest bein áhrif á.

Nýræktun skóga hefur dregist saman í þeim efnahagsþrengingum sem nú eru og hugsanlega þarf tímabundið að draga úr þeim enn meira. Hér verður þó gert ráð fyrir að umfang aðgerða á sviði skógræktar muni aukast á ný eins fljótt og auðið er og að lágmarki aukist nýræktun skóga að því marki að árið 2020 verði eins og samdrátturinn nú hafi ekki átt sér stað. Ljóst er að gífurlega langt er í land áður en möguleikar Íslands til bindingar kolefnis með skógrækt tæmast. Skógrækt er sú aðgerð sem stjórnvöld geta stýrt best **með minnstri óvissu**, en rannsóknir á kolefnisbindingu með skógrækt eru mun lengra á veg komnar en sambærilegar rannsóknir er varða bindingu með landgræðslu eða endurheimt votlendis. Þannig væri hægt að auka umfang skógræktar ef minni árangur næðist en ella við að draga úr losun frá eldsneytisbrennslu, iðnferlum og meðferð úrgangs eða ef stjórnvöld vilja ná metnaðarfullri markmiðum í loftslagsmálum fyrr en ella.

Þótt ríkjum heims takist að draga úr losun CO<sub>2</sub> á komandi árum er mjög líklegt að umtalsverð hlýnun eigi sér stað vegna þeirrar losunar sem þegar hefur átt sér stað. Skógrækt á Íslandi mun þurfa að aðlagast þeim loftslagsbreytingum sem í vændum eru. Verður það gert með aukinni vöktun á skógum landsins og auknum rannsóknum sem snúa að aðlögun trjáa, tegunda- og kvæmavali, kynbótum, skaðvöldum o.m.fl. Til þess að það megi takast þarf að auka verulega framlög til skógræktarrannsókna.

#### *G. Landgræðsla, endurheimt votlendis og skógumhirða:*

Á eftir texta um landgræðslu og votlendi komi:

Á núverandi viðmiðunartímabili Kyotobókunarinnar er Íslandi ekki gefin kostur á að velja skógumhirðu (Forest Management) sem loftslagsaðgerð þar sem hámarksgildi frádráttarbærar bindingar fyrir skógumhirðu var sett á 0 fyrir Ísland. Á næsta viðmiðunartímabili nýs samnings má búast við að sá möguleiki opnist að Ísland geti valið þessa aðgerð.

Skv. núverandi bókhaldi GHG gæti Ísland talið fram 35 þús. tonn af CO<sub>2</sub> ígildum í bindingu undir þessum lið fyrir árið 2008 ef hann væri valinn. Það er því eindreginn skoðun Skógræktar ríkisins að íslenska samninganefndin sjái til þess að Íslandi verði gert mögulegt að velja skógumhirðu á næsta viðmiðunartímabili og leggja þá beint til 35 þús. tonna minnkun á nettólosun CO<sub>2</sub> ígilda.

Virðingarfyllt  
f.h. Skógræktar ríkisins

---

Pröstur Eysteinnsson

### **Viðauki 1**

**Birt ritverk um íslenskar rannsóknir á kolefnisbindingu með skógrækt** (hér eru aðeins taldar upp þær greinar sem birtar hafa verið í ritrýndum, alþjóðlegum vísindatímaritum; ritrýndum bókaköflum eða M.Sc.- eða Ph.D.-ritgerðum)

Brynhildur Bjarnadóttir, Bjarni D. Sigurdsson, and Anders Lindroth. 2007. Estimate of annual carbon balance of a young Siberian larch (*Larix sibirica*) plantation in Iceland. *Tellus B* 59(5): 891–899.

Brynhildur Bjarnadóttir, Bjarni D. Sigurdsson, and Anders Lindroth. 2009. A young afforestation area in Iceland was a moderate sink to CO<sub>2</sub> only a decade after scarification and establishment. *Biogeosciences* 6: 2895-2906.

Brynhildur Bjarnadóttir. 2009. Carbon stocks and fluxes in a young Siberian larch (*Larix sibirica*) plantation in Iceland. PhD thesis. Department of Physical Geography and Ecosystem Analysis. Lund University, Lund, Sweden. 62 pp.

Emil Cienciala, Erkki Tomppo, Arnor Snorrason, Mark Broadmeadow, Antoine Colin, Karsten Dunger, Zuzana Exnerova, Bruno Lasserre, Hans Petersson, Tibor Priwitzer, Gerardo Sanchez Peña, and Göran Ståhl. 2008. Preparing Emission Reporting from Forests: Use of National Forest Inventories in European Countries. *Silva Fennica* 42(1): 73–88.

Eva Falge, John Tenhunen, Dennis Baldocchi, Marc Aubinet, Peter Bakwin, Paul Berbigier, Christian Bernhofer, Jean-Marc Bonnefond, George Burba, Robert Clement, Kenneth J. Davis, Jan A. Elbers, Matthias Falk, Allen H. Goldstein, Achim Grelle, André Granier, Thomas Grünwald, Jón Guðmundsson, David Hollinger, Ivan A. Janssens, Petri Keronen, Andrew S. Kowalski, Gabriel Katul, Beverly E. Law, Yadvinder Malhi, Tilden Meyers, Russell K. Monson, Eddy Moors, J. William Munger, Walt Oechel, Kyaw Tha Paw U, Kim Pilegaard, Üllar Rannik, Corinna Rebmann, Andrew Suyker, Halldor Thorgeirsson, Giampiero Tirone, Andrew Turnipseed, Kell Wilson, and Steve Wofsy. 2002. Phase and amplitude of ecosystem carbon release and uptake potentials as derived from FLUXNET measurements. *Agricultural and Forest Meteorology* 113 75-95.

Hörður V. Haraldsson, Harald Sverdrup, Salim Belyazid, Bjarni D. Sigurdsson, and Guðmundur Halldórsson. 2007. Assessment of effects of afforestation on soil properties in Iceland, using Systems Analysis and System Dynamic methods. *Icel. Agric. Sci.* 20: 107-123.

Matthias Hunziker, Bjarni D. Sigurdsson, Gudmundur Halldorsson, and Nikolaus J. Kuhn. 2010. Woody Biomass and Carbon Stocks of Natural vs. Restored Mountain Birch (*Betula pubescens*, Ehrh.) Woodlands in South Iceland Geophysical Research Abstracts 12: EGU2010-PREVIEW, 2010.

Riitta Hyvönen, Göran I. Ågren, Sune Linder, Tryggve Persson, M. Francesca Cotrufo, Alf Ekblad, Michael Freeman, Achim Grelle, Ivan A. Janssens, Paul G. Jarvis, Seppo Kellomäki, Anders Lindroth, Denis Loustau, Tomas Lundmark, Richard J. Norby, Ram Oren, Kim Pilegaard, Michael G. Ryan, Bjarni D. Sigurdsson, Monika Strömngren, Marcel van Oijen, and Göran Wallin. 2007. The likely impact of elevated [CO<sub>2</sub>], nitrogen deposition, increased temperature and management on carbon sequestration in temperate and boreal forest ecosystems: a literature review. *New Phytologist* 171: 275-296.

Jón Ágúst Jónsson. 2007. Áhrif skógræktaraðgerða á viðarvöxt og flæði kolefnis í asparskógi (Effects of forest management practices on wood increment and carbon fluxes). M.Sc. thesis, Biology department. University of Iceland, Reykjavik. p. 94.

Eva Ritter. 2007. Carbon, nitrogen and phosphorus in volcanic soils following afforestation with native birch (*Betula pubescens*) and introduced larch (*Larix sibirica*) in Iceland. *Plant and Soil* 295(1-2): 239-251.

Bjarni Diðrik Sigurdsson, Borgþór Magnusson, Ásrun Elmarsdóttir, and Brynhildur Bjarnadóttir. 2005. Biomass and composition of understory vegetation and the forest floor carbon stock across Siberian larch and mountain birch chronosequences in Iceland. *Annals of Forest Science* 62: 881–888.

Bjarni D. Sigurdsson, and Arnor Snorrason. 2000. Carbon sequestration by afforestation and revegetation as a means of limiting net-CO<sub>2</sub> emissions in Iceland. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment* 4(4): 303-307.

Bjarni D. Sigurdsson, Arnór Snorrason, Bjarki Þór Kjartansson, and Jon A. Jonsson. 2007. Total area of planted forests in Iceland and their carbon stocks and fluxes. In *Effects of afforestation on ecosystems, landscape and rural development*. Edited by G. Halldórsson, E.S. Oddsdóttir, and O. Eggertsson. pp. 211-217.

Bjarni D. Sigurdsson, Harald Sverdrup, Salim Belyazid, and Brynhildur Bjarnadóttir. 2008. Effects of afforestation on the carbon cycle. In *AFFORNORD: Effects of afforestation on ecosystems, landscape and rural development*. Edited by G. Halldórsson, E.S. Oddsdóttir, and B.D. Sigurdsson. Nordic Council of Ministers, Copenhagen. pp. 87-99.

Ragnhildur Sigurðardóttir. 2000. Effects of different forest types on total ecosystem carbon sequestration in Hallormsstaður forest, eastern Iceland. PhD thesis, Faculty of the Graduate School. Yale University. p. 193.

Arnór Snorrason, Bjarni D. Sigurdsson, Grétar Guðbergsson, Kristín Svavarsdóttir, and Þorbergur Hjalti Jónsson. 2002. Carbon sequestration in forest plantations in Iceland. *Icel. Agric. Sci.* 15: 81-93.

**Birt ritverk um íslenskar rannsóknir á kolefnisbindingu með landgræðslu** (hér eru aðeins taldar upp greinar sem birtar hafa verið í ritrýndum, alþjóðlegum vísindatímaritum; ritrýndum bókaköflum eða sem M.Sc.- eða Ph.D.-ritgerðir)

Ása L. Aradóttir, Kristín Svavarsdóttir, Þorbergur Hjalti Jónsson, and Grétar Guðbergsson. 2000. Carbon accumulation in vegetation and soils by reclamation of degraded areas. *Icel. Agric. Sci.* 13: 99-113.

Ólafur Arnalds, Grétar Guðbergsson, and Jón Guðmundsson. 2000. Carbon sequestration and reclamation of severely degraded soils in Iceland. *Icel. Agric. Sci.* 13: 87-97.

Þorsteinn Guðmundsson, Hólmgeir Björnsson, and Gudni Thorvaldsson. 2004. Organic carbon accumulation and pH changes in an Andic Gleysol under a long-term fertilizer experiment in Iceland. *CATENA* 56: 213-224.

Hlynur Óskarsson, Ólafur Arnalds, Jón Guðmundsson, and Grétar Guðbergsson. 2004. Organic carbon in Icelandic Andosols: geographical variation and impact of erosion. *CATENA* 56: 225-238.

**Birt ritverk um íslenskar rannsóknir á kolefnisbindingu með endurheimt votlendis** (Ath. aðeins eru taldar upp greinar sem birtar hafa verið í ritrýndum, alþjóðlegum vísindatímaritum; ritrýndum bókaköflum eða M.Sc.- eða Ph.D.-ritgerðum)

Óskarsson, H. 1998. Icelandic Peatlands: Effects of draining on trace gas release. Doctoral dissertation. University of Georgia, Athens, Georgia, USA.

## Viðauki 2

Úr: Brynhildur Davíðsdóttir, Ágústa Loftsdóttir, Birna Hallsdóttir, Bryndís Skúladóttir, Daði Már Kristófersson, Guðbergur Rúnarsson, Hreinn Haraldsson, Pétur Reimarsson, Stefán Einarsson, Þorsteinn Ingi Sigfússon, 2009, Möguleikar til að draga úr nettóútstreymi gróðurhúsalofttegunda á Íslandi, Skýrsla Sérfræðinganevndar, Umhverfissráðuneytið (bls. 159).

Nokkuð vantar upp á að bindingarferli landgræðsluverkefna, þ.e. árleg binding þeirra á flatareiningu frá upphafi til þess tíma er binding stöðvast, sé þekkt. Rannsóknir undangenginna ára sýna að bindingin er breytileg eftir landgæðum og aðstæðum (Ása Aradóttir o.fl., 2000; Ólafur Arnalds o.fl., 2000; Ása Aradóttir o.fl. 2006). Jafnframt er óvissa um hve lengi landgræðsluaðgerðir binda kolefni. Mælingar Landgræðslunnar benda til þess að binding standi jafnan í meira en 30 ár og allt að 60 ár (Ólafur Arnalds o.fl., 2000). Meðalbindingarstuðullinn, sem miðað er við í mati Lbhí, er eins og áður sagði 275 tonn CO<sub>2</sub>-ígildi á km<sup>2</sup> á ári. Þetta mat hefur sætt gagnrýni frá eftirlitsaðilum loftslagssamningsins sem benda á að nauðsynlegt sé að við mat á bindingu sé stuðst við skilgreinda aðferðafræði sem byggir á rannsóknum og taki tillit til mismunandi aðstæðna vegna landgerðar, gróðurfars o.s.frv. (UNFCCC 2008). Spá um bindingu landgræðsluverkefna ræðst af forsendum um árlegt umfang, árlega bindingu og tímabil bindingar. Óvissa um þessar forsendur mun valda óvissu um niðurstöðuna. Samkvæmt heimildum frá Landgræðslunni (Guðmundur Halldórsson, munnleg heimild) myndi varfærið mat á árangri landgræðsluaðgerða vera 0.2 þúsund tonn CO<sub>2</sub>-ígildi á km<sup>2</sup> á ári í um 30 ár. Spá um umfang bindingar með landgræðslu byggir hins vegar á þeim bindingarstuðlum sem liggja til grundvallar þeim tölum sem skilað var til UNFCCC 2008 (þ.e. 0,275 þúsund tonn CO<sub>2</sub>-ígildi/km<sup>2</sup>/ár) og því að árlegt umfang nýrra landgræðsluverkefna á tímabilinu haldist óbreytt frá því sem nú er, þ.e. um 75 km<sup>2</sup>/ári (Guðmundur Halldórsson o.fl. 2008).