

ÁRŞRIT SKOGRÆKTAR RÍKISINS 2010



ÁRSRIT 2010

Gefið út í maí 2011

Ritstjóri
Esther Ösp Gunnarsdóttir

Hönnun og umbrot
Þrúður Óskarsdóttir
Forstofunni

Prentun
Héraðsprent

Pappír
Artic Volume White
sem er vottaður af FSC (Forest
Stewardship Council) og PEFC (The
Programme for the Endorsement
of Forest Certification) og einnig af
norræna Svansmerkinu.

GENGIÐ TIL SKÓGAR BLS 4

Jón Loftsson
skógræktarstjóri

RANNSÓKNASVIÐ BLS 6

HVAÐ ER VIÐARFRÆÐI?

BLS 8

Ólafur Eggertsson,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

SKÓGARKOL MATS- OG VOTTUNARKERFI FYRIR KOLEFNIS- BINDINGU Í ÍSLENSK- UM SKÓGUM BLS 11

Brynildur Bjarnadóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Arnór Snorrason,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Björn Traustason,
landfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Sigríður Júlía Brynleifsdóttir,
meistaraniemi við
Umhverfis- og lífvísinda-
háskólann á Ási í Noregi

SKAÐVALDAR Í SKÓGRÆKT 2010 BLS 14

Edda Sigurdís Oddsdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Halldór Sverrisson,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

PLÖNTUGÆÐI OG GÆÐAPRÓFANIR ÞEMADAGAR NORDGENSKOG Á ÍSLANDI Í NÓVEMBER 2010 BLS 17

Hrefna Jóhannesdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

KOLEFNISFORÐI Í UNGUM LERKITRJÁM Á HÉRAÐI BLS 20

Brynildur Bjarnadóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

KOLBJÖRK ENDURHEIMT BIRKIVISTKERFA OG KOLEFNISBINDING BLS 23

Edda Sigurdís Oddsdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Arnór Snorrason,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Ólafur Eggertsson,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Brynja Hrafnkelsdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Guðmundur Halldórsson,
Landgræðsla ríkisins

ÁRSRIT SKÓGRÆKTAR RÍKISINS 2010

ÚTBREIÐSLA OG
TEGUNDAGREINING
SVEPPRÓTAR-
OG SKORDÝRA-
SNÍKJUSVEPPA Í
JARÐVEGI OG
ÁHRIF ÞEIRRA Á
SKORDÝRABEIT
Á TRJÁPLÖNTURÓTUM
DOKTORSRITGERÐ FRÁ
HÁSKÓLA ÍSLANDS Í
JÚNÍ 2010
BLS 28

Edda Sigurdís Oddsdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

KYNNING Á RANN-
SÓKNAVERKEFNI:
KASTANÍUSKÓGURINN
Í BELASITSA FJÖLLUM Í
BÚLGARÍU
BLS 34

Ólafur Eggertsson,
sérfræðingur
á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Edda S. Oddsdóttir,
sérfræðingur
á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Sævar Hreiðarsson,
skógarhöggsmaður

ÞJÓÐSKÓGARNIR
BLS 36

VAXTARMÆLINGAR
Á RÚSSALERKI Í
MJÓANESI
Á FLJÓTSDALSHÉRAÐI
BLS 38

Lárus Heiðarsson,
skógræktarráðunautur

NÝTINGARÁÆTLUN:
MELA-, STÓRHÖFÐA-
OG SKUGGABJARGA-
SKÓGUR 2010-2019
BLS 44

Rúnar Ísleifsson,
skógræktarráðunautur

Þröstur Eysteinnsson,
sviðsstjóri Þjóðskóganna

NÝTINGARÁÆTLUN:
LAXABORG Í
DALABYGGÐ
2010-2019
BLS 48

Rúnar Ísleifsson,
skógræktarráðunautur

Þröstur Eysteinnsson,
sviðsstjóri Þjóðskóganna

GRENNDARSKÓGUR
Í KENNARANÁMI
BLS 50

Ólafur Oddsson,
verkefnisstjóri Lesið í skóginn

Brynjar Ólafsson,
aðjúntkt við Háskóla Íslands

ÁHRIF
UPPGRÆÐSLU
Á LIFUN OG
VÖXT BIRKIS
BLS 52

Páll Sigurðsson,
skógfræðinemi við Háskólann
í Arkangelsk, Rússlandi

Hreinn Óskarsson,
skógarvörður Skógræktar
ríkisins á Suðurlandi og
verkefnisstjóri Hekluskága

ÖSKUFALL
Á ÞÓRSMÖRK
OG GOÐALAND
BLS 56

Hreinn Óskarsson,
skógarvörður Skógræktar
ríkisins á Suðurlandi og
verkefnisstjóri Hekluskága

ALPJÓÐLEGT
SAMSTARF
FOREST EUROPE,
EUFORGEN OG EUFGIS
BLS 60

Þröstur Eysteinnsson,
sviðsstjóri Þjóðskóganna

FJÁRMÁLASVIÐ
BLS 64

FJÁRMÁL
SKÓGRÆKTAR
RÍKISINS
2010
BLS 66

HLUTVERK,
UPPBYGGING
OG STEFNUMÓTUN
BLS 69

STARFSMENN
BLS 70

ÁRSREIKNINGUR
2010
BLS 73

ÚTGEFIÐ EFNI
BLS 77

GENGIÐ TIL SKÓGAR

konu að spinna“ á svo sannarlega við um það hvernig íslenski skógargeirinn hefur unnið úr sinni stöðu. Tækifæri til að nýta skógarauðlindina á arðbæran hátt hafa orðið mörgum hvati til að grisja ungskógana og skapa þar meðatvinnu víða um land. Verðmæti afurðanna hafa staðið undir kostnaði og gert það að verkum að skerðing fjárveitinga ríkisins hefur ekki haft jafn alvarleg afleiðingar og óttast var.

Fleiri fyrirtæki eru að hasla sér völl við ýmiskonar úrvinnslu timburs og fara inná markaði sem áður byggðust algjörlega á innflutningi skógarafurða.

Verkefnið íslensk skógarútteki hefur unnið ötullega í að kortleggja skógarauðlindina og ítarlegar mælingar og úttektir hafa verið gerðar í þeim skógum sem grisjaðir hafa verið. Í verkefninu fást upplýsingar sem gagnast okkur við gerð nýrra skógarrekstraráætlana þar sem hægt er að meta magn og gæði timbursins sem höggvið verður í nánustu framtíð. Fyrirtækin sem ætla að byggja rekstur sinn á úrvinnslu á timbri úr íslenskum skógum þurfa að hafa aðgang að öruggum upplýsingum um stærð og ástand skógarauðlindarinnar.



Jón Loftsson
skógræktarstjóri

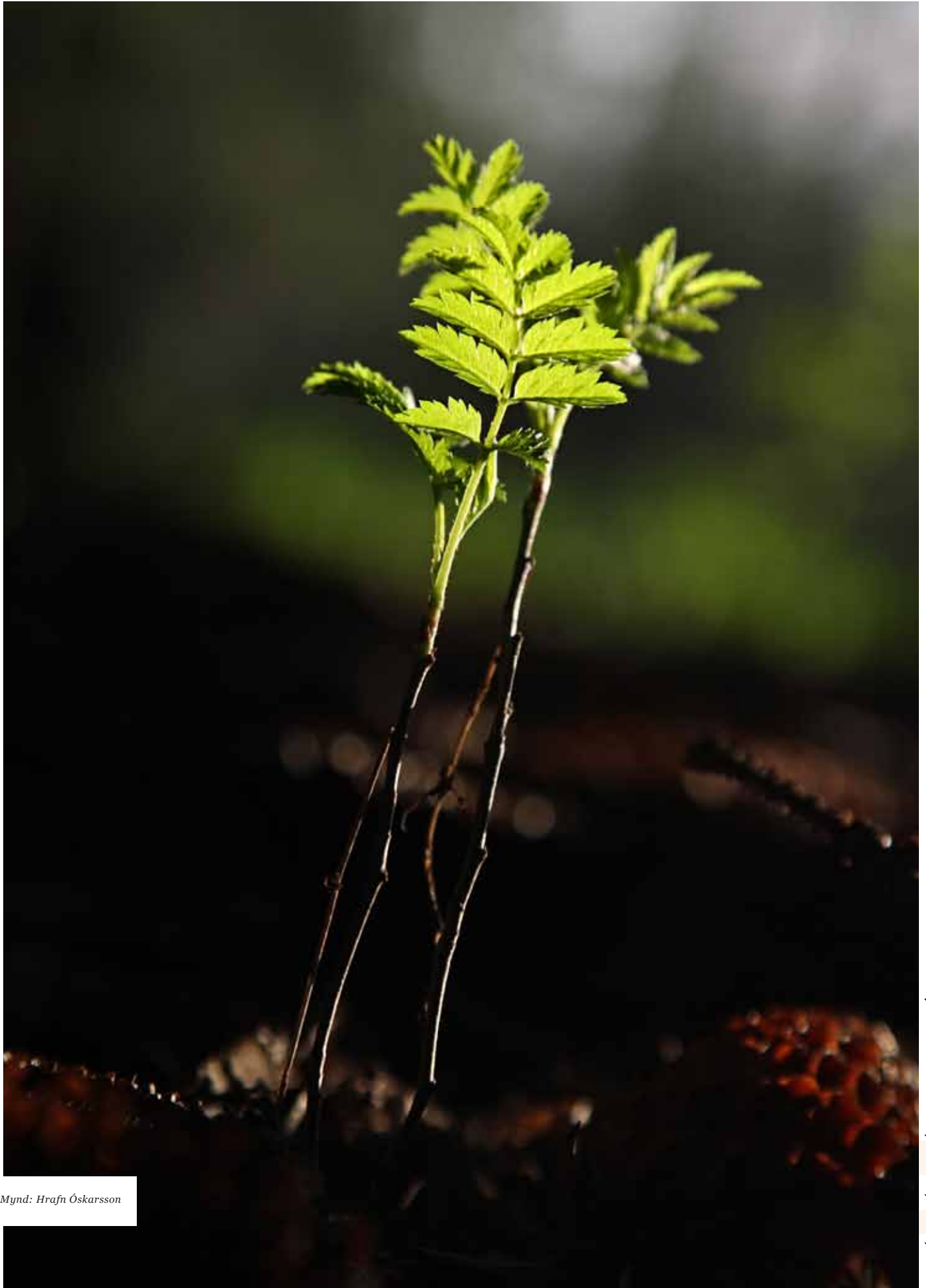
Þegar litið er til baka yfir árið 2010 er því ekki að neita að efnahagsþrengingar þjóðarinnar og staða ríkisfjármála setti óneitanlega mark sitt á allar skógræktarframkvæmdir Íslendinga og þá fyrst og fremst á þann hátt að dregið var úr nýgróðursetningum.

Skógræktarmenn þurftu að endurskoða áætlanir og forgangsraða á nýjan hátt. Gamla máltækið „neyðin kennir naktri

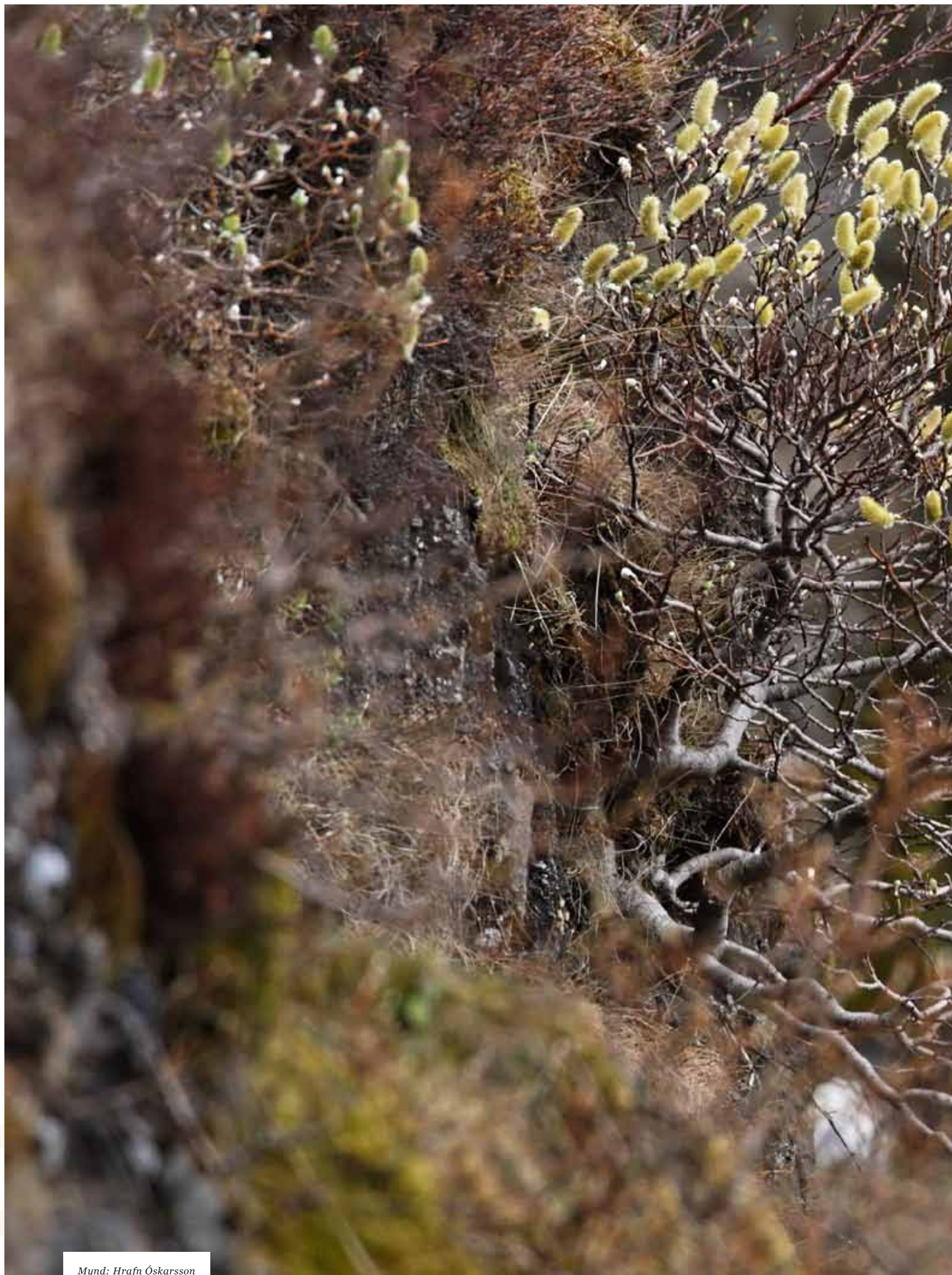
við Hekkluskógaverkefnið og fékkst þarna dýrmæt reynsla um þýðingu skóga í baráttunni við afleiðingar eldgosa.

Árið 2011 er alþjóðlegt ár skóga og munu skógræktarmenn með ráðstefnum, fundum og margvíslegum viðburðum minna á þema ársins sem er skógar fyrir fólk. Skógar hafa fjölþætt gildi fyrir lífríki og umhverfi. Skógar veita skjól og eru mikilvæg búsvæði fjölmargra tegunda. Skógar eru uppspretta matar og þeir varðveita gæði ferskvatns. Þeir eru mikilvægir fyrir jarðvegsvernd og viðhalda stöðugu loftslagi á hnattræna vísu og jafnvægi í umhverfinu með bindingu koltvísýrings. Úr skógunum fáum við vistvænt, endurnýtanlegt og endurvinnanlegt byggingarefni og efnivið í margs konar hönnun og nýsköpun. Þessir þættir undirstrika að skógar eru ómissandi fyrir vellíðan og velferð fólks alls staðar í heiminum.

Ný auðlind er orðin til á Íslandi, þ.e. skógurinn. Hún er minni og annarrar gerðar en sú skógarauðlind sem hér var er land byggðist en er hún hættuleg eða verri? Í þessum nýju skógum er fjölbreytnin og framleiðslan meiri og nýtingamöguleikarnir afurðanna margvíslegri. Umræðan um framandi og ágengar tegundir hefur verið fyrirferðamikil síðasta árið en að mati skógræktarmanna verða hömlur og bönn á notkun einstakra tegunda að byggja á viðamiklum og vönduðum rannsóknum sem sýna með óyggjandi hætti að náttúru og lífríki Íslands stafi ógn af notkun þeirra. Með þetta að leiðarljósi munum við bera gæfu til að auða flóru Íslands og búa til verðmæti sem skipta velferð þjóðarinnar í framtíðinni máli.



Mynd: Hrafn Óskarsson



Mynd: Hrafn Óskarsson

A close-up photograph of a branch covered in numerous small, yellow, fuzzy catkins. The background is a blurred, natural setting with green and brown tones.

RANNSÓKNASVIÐ

HVAÐ ER VIÐARFRÆÐI?



Ólafur Eggertsson
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá

Viðarfræði fjallar um viðinn sem er stoðvefur trjáa og trjákenndra plantna, s.s. runna og ýmissa lyngtegunda. Viðurinn samanstendur af kolefnissamböndum sem upprunalega verða til við ljóstillifun. Þegar trjákenndar plöntur og tré vaxa bætist við nýtt lag af viði sem umleikur bæði greinar, stofn og rætur. Nýr börkur myndast einnig við vöxtinn (mynd 1).

Börkur

Börkurinn umlykur stofn og greinar trésins og ver tréð fyrir veðri og öðrum skaðvöldum, t.d. sveppum og skordýrum. Börkurinn gegnir einnig því hlutverki að halda rakanum í viðnum á þurrkatímabilum og flytja næringu frá blöðum og nálum um tréð. Börkurinn greinist í korkhúð og sáldvef. Korkurinn er einangrandi lag, myndað úr dauðum loftfylltum frumum. Undir berkinum er vaxtarvefur sem framleiðir með frumskiptingu sáldvef að utanverðu og viðarvef að innanverðu.

Árhringir

Á hverju sumri bætist nýtt, afmarkað lag utan á eldri viðinn og í þversniði sést oft greinilega að viðurinn er lagskiptur. Þessi lög eru kölluð árhringir. Þegar viðarvöxtur hefst að vori myndast fyrst stórar opnar viðarfrumur með þunna frumuveggi. Þessi viður kallast vorviður. Þegar líður á vaxartímabilið breytist frumuvöxturinn, frumuhólfið verður minna og frumveggurinn þykkari. Þessi viðarmyndun kallast sumarviður. Milli sumarviðar á hausti og vorviðar myndast oft skörp skil sem gera árhringi í trjám sýnilega. Skýrir árhringir eru í öllum í barrtrjám og flestum tegundum lauftrjáa. Hjá sumum tegundum lauftrjáa er lítill

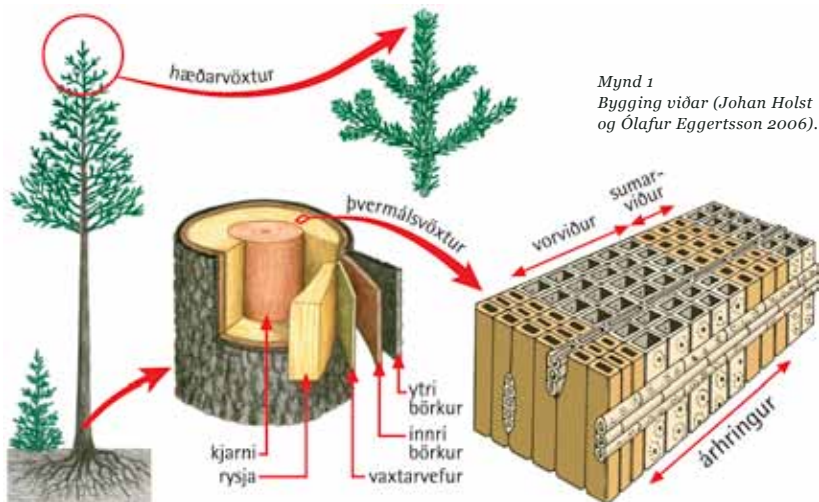
munur á vor- og haustfrumum og því lítil skil milli árhringja, t.d. hjá birki.

Árhringir eru að öllu jöfnu gleggri þar sem árstíðarmunur á vexti er mikill. Í hitabeltislöndunum gætir lítið árstíðarskipta og því lítill munur á vexti og erfitt að greina árhringi í viði af trjám þaðan. Árhringir eru einnig í viðarkenndum plöntum, öðrum en trjám (mynd 2).

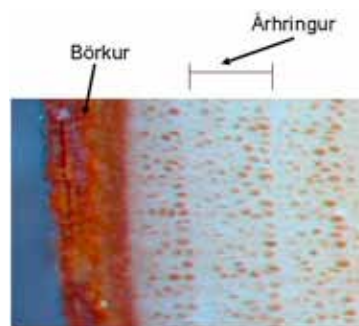
Rysja og kjarni

Ytri hluti trjáviðar er kallaður rysja. Auk þess að vera stoðvefur, leiðir rysjan vatn og steinefni frá rót trésins upp til laufs/barrs. Eftir því sem ný rysja myndast umbreytist eldri rysja í kjarnavið.

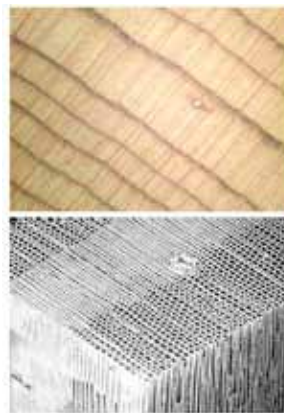
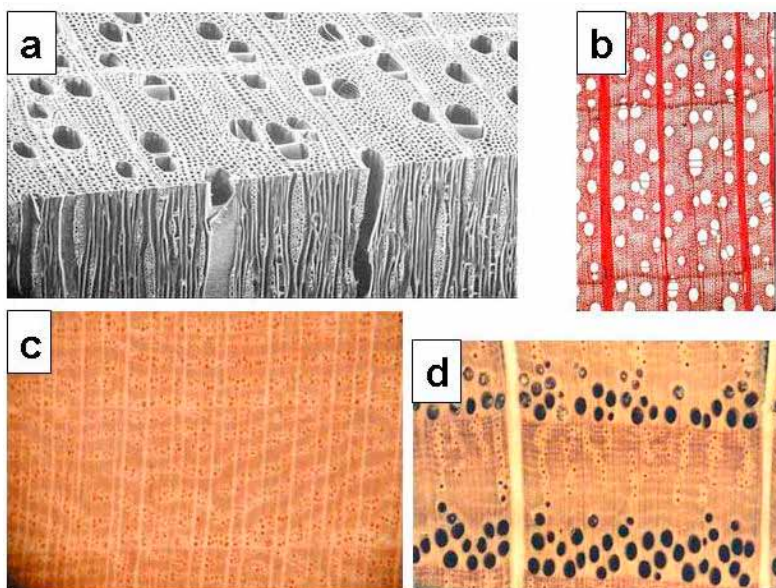
Þegar stofninn gildnar dregur úr virkni viðarins til vatns- og steinefnaflutninga innar í bolnum og kjarnaviður myndast. Í mörgum tegundum safnast ýmis aukaefni fyrir í kjarnaviðnum og er hann því oft dekkri á litinn en rysjan. Þessi efni gefa kjarnaviðnum vissa eiginleika, s.s. aukna vörn gegn ágangi fúasveppa sem eykur þannig líftíma trésins og endingu viðarins. Hlutfall kjarnaviðar í viðnum eykst með auknum trjáaldri. Vegna eiginleika kjarnans er timbur með hlutfallslega mikinn kjarnavið oft mjög eftirsótt. Dæmi eru um 700 ára gamalt ófúíð timbur (furu kjarna) í gömlum timburhúsum í Noregi og Svíþjóð. Lerki er sú trjátegund hérlendis sem hefur hæst hlutfall kjarna í viðnum. Lerkiviður er talinn mjög endingargóður og var hann algengur í viðareka til forna og oft nýttur sem burðarvirki gömlu torfbæjanna.



Mynd 1
Bygging viðar (Johan Holst og Ólafur Eggertsson 2006).



Mynd 2
Árhingir krækilyngs.



Mynd 4
Smásjármyndir af furu.

Mynd 3
Smásjármyndir af birki (a og b), ask (c) og eik (d). Vel má greina stóru viðaræðarnar og merggeislanna í eikinni.

Merggeislur

Flæði vatns og steinefna er að mestu lóðrétt í trjánum. Merggeislur sjá hins vegar um flutning lárétt í viðnum, á milli rysjunnar og sáldvefsins í berkinum og hafa einnig hlutverk við að geyma næringarefni. Með stækkunargleri er hægt að sjá merggeislana sem mjóar línur sem skera þvert á árhringina og teygja sig frá berki inn að merg. Merggeislur eru mjög sýnilegir, t.d í eik, en hjá flestum barrtrjám þarf smásjá til að greina merggeislanna (myndir 3 og 4).

Efnafræðileg uppbygging trjáviðar

Frumefni trjáviðar eru; kolefni (C=49%), súrefni (O=44%), vetni (H=6%), nitur (N=0.1%) og önnur steinefni (0.4%). Þessi efni eru í flóknum kolefnissameindum sem mynda fjölliður. Helstu fjölliðurnar í viðnum eru tréni (lignín) og beðmi (sellulósi). Auk þessara efna eru t.d. prótein, sölt, sótunarsýrur, trjákvöða og litarefni. Eiginleikar og magn þessara efna er breytilegt eftir trjátegundum, sem og hinn mismunandi frumbyggingu trjáanna og eiginleikar viðarins.

Beðmi er aðalefnið í frumveggjum viðarins. Það er einnig í frumuveggnum jurta, í flestum þörungum og í sumum sveppum. Beðmið gerir viðinn teygjanlegan og er það efni sem skiptir mestu máli fyrir hina mismunandi eiginleika viðar. Tréni má líkja við lím sem heldur viðnum saman og gefur trjánum stífleika þannig að þau geta orðið sver og há. Aukaefni eins og trjákvöða (harpix), sótunarsýrur og fenólkvöða verja tréð fyrir skordýrum og sveppum og eru algengt hráefni í ýmsum efnaíðnaði. Þessi efni gefa viðnum einkennandi lykt og litartilbrigði.



Mynd: Hrafn Óskarsson

Munurinn á viðarbyggingu barrtrjáa og lauftrjáa

Barrtré hafa frekar einfalda viðarbyggingu (mynd 4) og fáar tegundir viðarfruma en lengd þeirra er 3-5 mm og þvermál 30-50 míkrómetrar. Uppistaðan í barrviði eru trefjafurur eða trefjaæðar (en: tracheid) (90%). Lauftré hafa flóknari viðarbyggingu en barrtré og fleiri tegundir viðarfruma. Þær eru jafnframt mun styttri en í barrtrjám eða 1-2 mm að lengd og 20-30 míkrómetrar í þvermál. Það helsta sem skilur lauftrén frá barrtrjánnum eru viðaræðarnar. Þær finnast aðeins í lauftrjám, eru tvisvar til þrisvar sinnum breiðari en trefjaæðarnar í barrtrjám og sjást oft með berum augum (myndir 3 og 4).

Hagnýtt gildi viðarfræðinnar

Viðarfræði fjallar um viðarbyggingu trjáa og runna. Flestar trjátegundir hafa ólíka viðarbyggingu þannig að hægt er að greina á milli trjátegunda með því að kanna innri gerð viðararins í smásjá. Þannig er hægt að greina á milli mismunandi viðartegunda til trjátegundar. Þegar viðarsýni eru skoðuð í smásjá er m.a. hægt að fá upplýsingar um eftirfarandi þætti:

- Gæði viðar og notkunarmöguleika.
- Viðartegundir í fornumum, uppruna viðarins o.fl.
- Aldur viðar, t.d. aldursgreining sýna fyrir fornleifafræðinga með geislakoli (C-14).
- Forsögulegt gróðurfar og gróðurfarsbreytingar.

Heimildir

Ágústa Helgadóttir, Ólafur Eggertsson og Kristín Svavarsdóttir 2009: Aldursgreining krækilyngs (*Empetrum nigrum*) með áhringjum. Fræðaðing Landbúnaðarins 2009, 355-358.

Björn H. Jónsson 1986. Viðarfræði. Iðnskólaútgáfan Reykjavík. 87 bls.

Johan Holst og Ólafur Eggertsson 2006: Trjáviður – bygging og eiginleikar. Skógarbók Grænni skóga, 197-202.

Ólafur Oddsson 2003. Lesið í skóginn tálgað í tré. Garðyrkjuskóli ríkisins. 38 bls.

SKÓGARKOL

MATS- OG VOTTUNARKERFI FYRIR KOLEFNISBINDINGU Í ÍSLENSKUM SKÓGUM

Allt frá undirritun Kyoto-samningsins hefur markaður með losunarheimildir gróðurhúsalofttegunda verið mikilvægur þáttur í samningaferli Sameinuðu þjóðanna (United-Nations, 1997). Erlendis hafa opinberir innanlandsmarkaðir, sem m.a. höndla með kolefni bundið með skógrækt, verið í þróun um langt skeið, s.s. í Ástralíu og á Nýja-Sjálandi (Ministry of Agriculture and Forestry, 2008; Department of Climate change, 2008). Í New South Wales í Ástralíu, þar sem opinber markaður með losunarheimildir hefur verið starfræktur um árabil, hefur nú verið opnað á sölu losunarheimilda í formi kolefnisbindingar við nýskógrækt (GGAS, 2010; Minister for Energy, 2010). Stærsti fjölþjóðlegi opinberi markaður með losunarheimildir er markaður Evrópusambandsins. Þar er ekki hægt að versla beint með losunarheimildir sem myndast við kolefnisbindingu vegna landnýtingar, þ.á.m. nýskógrækar, og ekki er gert ráð fyrir þeim möguleika á næsta skuldbindingartímabili framlengingar á Kyotosamningnum (2013-2020). Sá möguleiki hefur reyndar ekki verið sleginn alveg út af borðinu (von Unger, M. & Hoozgaard J, 2010) en einn af helstu ásteytingarsteinunum snýst um mælingar og matsaðferðir á kolefnisbindingu. Krafa um gegnsæjar og skotheldar mælingaraðferðir við að staðfesta eða votta kolefnisbindingu nýskógræktar hlýtur því að teljast hávær í þessu sambandi.

Skógarkol

Verkefnið Skógarkol hófst árið 2009 og gengur í stórum dráttum út á að þróa mats- og vottunarkerfi fyrir kolefnisbindingu í íslenskum skógum. Mælingar og rannsóknir á kolefnisbindingu nýskógræktar hafa vissulega verið stundaðar hérlendis frá árinu 1998 og því liggur fyrir töluverð þekking á þessu sviði ásamt ýmsum vísindalegum tækjum og aðferðum til að meta slíka bindingu (Snorrason et al., 2002; Sigurdsson et al., 2005; Bjarni Diðrik Sigurðsson o.fl., 2008; Brynhildur Bjarnadóttir, 2009). Frá árinu 2005 hefur Rannsóknastöð skógræktar á Mógilsá haldið úti landsúttektarkerfi (verkefnið ÍSÚ), þar sem heildarforði kolefnis í íslenskum skógum og breytingar á honum eru metnar. Upplýsingarnar sem fást úr þeirri úttekt eru grundvöllur þess að íslensk stjórnvöld geti talið sér til tekna kolefnisbindingu skógræktar í samræmi við Kyotobókunina (Birna Sigrún Hallsdóttir o.fl., 2009). Hins vegar henta þær upplýsingar ekki til að meta kolefnisbúskap einstakra skóglenda eða skógarreita. Aftur á móti er úttekt á einstökum skóglendum eða skógarreitum forsenda þess að skógareigendur geti gert grein fyrir kolefnisbindingu á jörðum sínum og gert hana að söluvöru. Til þess að svo geti orðið þarf að þróa kerfi sem getur metið kolefnisbindingu í einstökum skógum ásamt vottunarkerfi sem tryggir að metin binding í tilteknum skógi hafi í raun átt sér stað.



Brynhildur Bjarnadóttir, sérfræðingur á Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá



Arnór Snorrason, sérfræðingur á Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá



Björn Traustason, landfræðingur á Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá



Sigríður Júlía Brynleifsdóttir, meistaranemi við Umhverfis- og lífvísindaháskólann á Ási í Noregi

Þróun á slíku kerfi er megintilgangur verkefnis Skógarhol.

Verkefnið hófst um mitt ár 2009 og reiknað er með að því ljúki formlega í lok árs 2011. Helstu markmið eru:

1. Þróun matskerfis á kolefnisbindingu skógræktar sem byggir á:
 - a. gögnum sem safnað er með skógarúttekktum, byggðum á tölfræðilegum grunni,
 - b. niðurstöðum rannsókna sem þegar hafa farið fram á kolefnisbindingu skógræktar á Íslandi
2. Þróun vottunarferlis fyrir matskerfi kolefnisbindingar sem tryggir að gæði gagnasöfnunar og útreikningar á kolefnisbindingu skóglenda fullnægi kröfum þeirra sem vilja kaupa kolefnisbindingu af skógareigendum.

Ljóst er að um leið og hægt verður að hafa tekjur af kolefnisbindingu skógræktar mun áhugi á skógrækt aukast og matskerfið virka sem hvatning til aukinnar nýskógræktar á Íslandi.

Bundnar eru vonir við að kolefnisbinding með nýskógrækt muni gegna mikilvægu hlutverki við að draga úr nettólosun gróðurhúsalofttegunda á Íslandi (Brynhildur Davíðsdóttir o.fl., 2009). Í nýkynntri aðgerðaáætlun stjórnvalda í loftslagsmálum er kolefnisbinding með skógrækt og landgræðslu talin virkasta aðgerðin til að draga úr nettólosun gróðurhúsalofttegunda hér á landi eða eins og segir í skýrslunni:

„Reiknað er með að binding kolefnis í gróðri og jarðvegi með skógrækt og landgræðslu verði áfram hornsteinn í aðgerðum Íslands til að draga úr nettólosun gróðurhúsalofttegunda.“

(Brynhildur Davíðsdóttir o.fl., 2009).

Staða verkefnisins

Þegar þessi orð eru skrifuð er fyrri hluta verkefnisins lokið. Upplýsingaöflun fyrir mats- og vottunarkerfi er að mestu lokið og fyrir liggur skýrsla um grunn að mati á losun og upptöku gróðurhúsalofttegunda ásamt lýsingu á skógmæliaðferðum. Forkannanir á tveimur skógræktarjörðum er einnig lokið en þær voru framkvæmdar sumarið 2010 á jörðunum Hrosshaga í Biskupstungum og á tveimur samliggjandi jörðum í Fljótsdal, Víðivöllum Ytri I og II. Framundan er úrvinnsla úr þeim gögnum sem aflað var, sem

Heimildir

Birna Sigrún Hallsdóttir, Kristín Harðardóttir, Jón Guðmundsson & Arnór Snorrason. 2009. National Inventory Report Iceland 2009 Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change Environment Agency of Iceland. UST-2009:07, May 2009. 190 bls.

Bjarni D. Sigurðsson, Ásrún Elmarsdóttir, Brynhildur Bjarnadóttir & Borgþór Magnússon. 2008. Mælingar á kolefnisbindingu mismunandi skógargræða. Fræðing Landbúnaðarins. Bls. 301-308.

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 sérfræðinganeftdar. Umhverfissráðuneytið. 230 bls.

Brynhildur Bjarnadóttir. 2009. Carbon stocks and fluxes in a young Siberian larch (*Larix sibirica*) plantation in Iceland. Doktorsritgerð frá Háskólanum í Lundi, Svíþjóð. 45 bls.

Department of Climate change. 2008. Carbon Pollution Reduction Scheme: Australia's Low Pollution Future. Australian Government. <http://www.climatechange.gov.au/publications/cprs/white-paper/cprs-whitepaper.aspx>

og skrif lokaskýrslu þar sem styrkleikar og veikleikar kerfisins verða dregnir fram. Sá hluti verður meistaraverkefni Sigríðar Júlíu Brynleifsdóttur í skógræði við Umhverfis- og lífvísindaháskólann á Ási í Noregi. Þegar því ferli lýkur fer væntanlega fram endurskoðun á kerfinu og í kjölfarið verða niðurstöður þeirrar vinnu birtar, bæði í innlendum og erlendum fagtímaritum. Þá er ótalin kynning á kerfinu meðal skógareigenda sem hljóta að teljast helstu hagsmunaaðila þessa verkefnis.

GGAS 2010. www.greenhousegas.nsw.gov.au/acp/forestry.asp

Minister for Energy. 2010. Greenhouse Gas Benchmark Rule (Carbon Sequestration) No. 5 of 2003 Effective from 21 May 2010

Ministry of Agriculture and Forestry. 2008. A guide to Forestry in the Emission Trading Scheme. New Zealand Government. 39 bls. www.maf.govt.nz/sustainable-forestry

Sigurdsson, B. D., Magnusson, B., Elmarsdóttir, A. & Bjarnadóttir, B. 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 Sciences*, 62. Bls. 881-888.

Snorrason, A., Sigurdsson, B. D., Guðbergsson, G., Svavarsdóttir, K. & Jónsson, O. H. 2002. Carbon sequestration in forest plantations in Iceland. *Icelandic Agricultural Sciences*, 15, 81-93.

United-Nations. 1997. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Framework Convention of Climate Change, 24 bls.

Von Unger, M. & Hoozgaard J. 2010. Domestic Offsets under Article 24a. *Climate Focus*. 10 bls. www.climatefocus.com/documents/files/roundtable_on_article_24a_of_the_revised_eu_ets_directive_.pdf





Sigríður Júlía við mælingar á Víðivöllum Ytri.
Mynd: Hlynur Gauti Sigurðsson

SKAÐVALDAR Í SKOGRÆKT 2010

Edda Sigurðis Oddsdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Halldór Sverrisson,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Ástand trjágróðurs var yfirleitt gott á landinu árið 2010 og breytingar frá síðasta ári eru ekki miklar. Þó voru stöku skemmdir af völdum sitkalúsar og ertuyglan hélt áfram að valda usla á Suður- og Vesturlandi. Asparyð var með mesta móti á Suður- og Suðvesturlandi.

Sitkalús

Nokkrar skemmdir voru á greni, einkum á Suður- og Vesturlandi, vegna sitkalúsar (*Elatobium abietinum*) fyrirpart árs þó ekki væri hægt að tala um faraldur. Verulegur munur var á milli einstaklinga og voru sum tré illa farin meðan nálæg tré voru óskemmd.

Ryðsveppir

Gljávíðiryð (*Melampsora larici-pentandrae*) var sem fyrr áberandi á Suðausturlandi. Asparyð (*Melampsora larici-populina*) virðist lítið breiðast út nema í Austur-Húnavatnssýslu. Þar hefur það nú fundist í Vatnsdal en var áður bundið við Gunnfríðarstaðaskóg. Í uppsveitum Árnessýslu voru aspir ryðgaðar sem aldrei fyrr. Einnig virðist ryð í Hreggstaðavíði smám saman vera að breiðast út í Húnavatnssýslum.

Ryðsveppur var mjög áberandi í ágúst á birki á Norðurlandi. Kom ryðið í stað haustlita.

Birki-, víði- og lyngskemmdir

Almennt var gott ástand á birki og víði, en á einstaka stöðum mátti sjá ummerki maðka. Birkismuga (*Eriocrania unimaculella*) fannst á Suðurlandi en olli ekki neinum teljanlegum skaða og asparglytta var sem

fyrir skæð á viðju og sumum gulvíðiklónum á Suðvesturhorninu. Útbreiðsla hennar eykst hægt en örugglega.

Talsverðar skemmdir voru á lyngi af völdum birkifeta (*Rheumaptera hastata*) á Bröttubrekku og á Vestfjörðum. Virðast skemmdirnar heldur vera að aukast í vesturátt. Einnig varð vart við skemmdir á lyngi annars staðar á landinu, þó í minna mæli.

Á Austfjörðum varð vart við skemmdir á viðju sem hugsanlega má rekja til sveppsins *Venturia saliciperda*. Votviðri og kuldi gætu hafa aukið þessar skemmdir.

Skemmdir á barrtrjám

Fyrstu skemmdir af völdum barrvefara (*Zeiraphera griseana*) fundust víðs vegar um landið á árinu 2009. Lítið fréttist af vefaranum árið 2010 en þó sást til hans í trjám í Eyjafirði, Skagafirði og Héraði. Barrvefarinn leggst á allar tegundir barrtrjáa en hefur hingað til valdið mestum skemmdum á lerki á Norðausturlandi og furu á Suðvesturlandi.

Töluverðar skemmdir urðu á lerki af völdum fetalirfu, líklega mófeta (*Eupithecia satyrata*), í Dýra- og Önundarfirði. Þar fannst einnig yglulirfa sem e.t.v. á hlut að máli, en þurrkur var mikil og hefur eflaust aukið á skemmdirnar.

Í Langadal í Húnaþingi voru 4 ha af lerki étnir upp til agna af óþekktri lirfu, auk þess sem lirfan sást víðar. Áhugavert var að



Skemmdir af völdum sitkalúsar eru áberandi á trénu fremst hægra megin en önnur tré eru lítið sem ekkert skemmd.
Mynd: Edda S. Oddsdóttir



Aspir sýktar af asparryði í Haukadal.
Greinilegur munur er milli einstaklinga.
Mynd: Edda S. Oddsdóttir

mikill munur var á milli gróðurlenda, tré í rýrum jarðvegi voru ekki étin, og minnr þetta því á skemmdir af völdum jarðyglu á Héraði um 1995. Fylgst verður með þessari lírfu á næsta ári og reynt að tegundagreina hana.

Köngulingur (*Oligonychus ununguis*) sást víða í rauðgreni. Minna var af honum á Norðurlandi en oft áður en nokkrar skemmdir voru á Laugarvatni af völdum hans.

Töluverðar skemmdir urðu á lerki á Héraði, norðan Lagarfljóts, af völdum svonefnds Mjóanesbarrfellis (líklega *Mycosphaerella laricina*) en útbreiðslan var blettótt.

Gljávíðiryð á gljávíði í Vestur Skaftafellssýslu.
Mynd: Edda S. Oddsdóttir



Asparlauf með asparryði.
Mynd: Edda S. Oddsdóttir

*Greinilegar öskufoksskemmdir á birkitré við Seljavelli.
Mynd: Edda S. Oddsdóttir*

*Ertuygla gæðir sér á asparblaði.
Mynd: Halldór Sverrisson*



Yglutegundir

Jarðygla

Nokkuð er síðan jarðygla (*Diarsia mendica*) hefur valdið verulegum usla í skógrækt en vorið 2010 varð hennar vart í Skagafirði þar sem hún át nokkra hektara af skógi.

Ertuygla

Nokkuð var um skemmdir af völdum ertuyglu (*Melanchra pisi*) á Suðurlandi en þó virtust þær vera minni en undanfarin ár. Þá hefur útbreiðsla hennar verið að aukast vestur á bóginn og nær nú í Sælingsdal í Dalasýslu. Verulegar skemmdir urðu á lúpínu á Hafnarmelum. Í fyrsta sinn fannst ertuygla á Fljótsdalshéraði.

Eyjafjallajökull

Nokkrar skemmdir urðu á stökum trjám á berangri vegna öskufoks en að öðru leyti virtist askan hafa góð áhrif á þrótt trjáa, eins og sjá mátti í Þórsmörk. Óvenju lítið

sást af meindýrum á trjám á þeim svæðum þar sem öskufoks gætti.

Þakkir

Höfundar þessa pistils vilja þakka öllum þeim sem veittu upplýsingar um skaðvalda í íslenskum skógum. Sérstaklega fá starfsmenn Skógræktar ríkisins og landshlutaverkefnanna þakkir fyrir aðstoðina.

Allar upplýsingar um skaðvalda í skógum landsins eru vel þegnar. Hægt er að senda tölvupóst á netföngin edda@skogur.is og halldors@lbhi.is en sýni má senda til Rannsóknastöðvar skógræktar, Mógilsá, 116 Reykjavík, stíluð á Eddu S. Oddsdóttur.

PLÖNTUGÆÐI OG GÆÐAPRÓFANIR

ÞEMADAGAR NORDGENSKOG Á ÍSLANDI Í NÓVEMBER 2010

Gæði skógarplantna skipta sköpum fyrir bæði framleiðendur og skógræktendur. Nauðsynlegt er að tryggja bæði gæði og hagsýni í framleiðsluferlinu sem og góða lifun og vöxt eftir gróðursetningu. Í ljósi þess var ákveðið að þemadagur NordGen skog á Íslandi haustið 2010 skyldi fjalla um plöntugæði og gæðaprófanir. Strax í upphafi var ákveðið að leita út fyrir landsteinana eftir aðalfyrirlesurum. Úr varð að tveir reynslumiklir fagmenn úr sænska skógarplöntugeiranum ljáðu krafta sína. Anders Mattsson hjá Högskolan Dalarna hefur áratuga reynslu á sviði framleiðslu og gæðaprófana á skógarplöntum. Peter Melin er ræktunarstjóri hjá Svenska Skogsplantor og hefur sömuleiðis áratuga reynslu af ræktun skógarplantna. Einnig var fjallað um önnur mál, s.s. sjúkdóma, útboð og staðla. Í lok þemadaganna fóru fram umræður um stöðu mála og framtíðarhorfur. Húsfyllir var.

Plöntugæði

Anders Mattsson fjallaði um plöntugæði, gæðaprófanir og áreiðanleika prófanna. Hann byrjaði á því að skilgreina plöntugæði út frá vaxtarþrótti eftir gróðursetningu. Í skilgreiningunni felst að plöntugæði eru



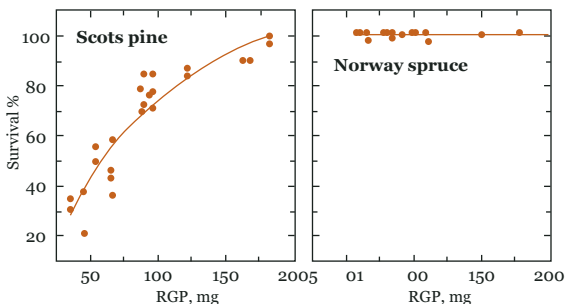
Hrefna Jóhannesdóttir, sérfræðingur á Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá

metin bæði út frá efnislegum eiginleikum sem fljótlegt er að mæla með ákveðnum aðferðum og út frá lífeðlisfræðilegum þáttum. Efnislegir eiginleikar eru t.d. vaxtarform, dvala-ástand bruma, vatnsflæði innan plöntunnar og næringarefnaástand. Lífeðlisfræðilegir þættir eru t.d. frostþol, þróttur við ákveðin skilyrði á ákveðnum tímamarki í lífsferli plöntunnar og vaxtarþróttur róta. Anders fór yfir viðurkenndar og algengar aðferðir við að meta ástand skógarplantna og nefndi í því samhengi próf eins og RGC (root growth capacity) sem mælir vaxtarþrótt róta, jónalekamælingar sem meta frostþol eða heilbrigði toppsprota og einnig genapróf sem sýna virkni í hringrás frumustarfseminnar.

Það síðastnefnda hefur ekki verið reynt í íslenskum gróðrarstöðvum en gæti verið áhugaverður kostur.

Anders fjallaði lítillega um samhengið á milli vaxtarþróttar eftir gróðursetningu og útkomu úr RGC prófi. Í skógarfuru fer nýr röturvöxtur fram í frumvaxtarvef. Ef þessi vefur skaddast hefur það áhrif á röturvöxt og lífsþrótt eftir gróðursetningu. Rauðgreni, aftur á móti, hefur þann eiginleika að geta myndað rætur út frá sofandi brumum á stofni. Greni getur því skipt alveg um rötarkerfi á tveimur til þremur árum. Á mynd 1 má sjá hvernig lifun skógarfuru eykst eftir því sem nýmyndun róta er meiri á meðan lifun rauðgrenis helst sú sama óháð nývexti.

Peter Melin flutti tvö erindi, annað fjallaði um ræktunarferlið og þætti tengda því og hitt um gæðamál og gæðaprófanir út frá hagnýtu sjónarhorni. Að hans mati verður að skilgreina plöntugæði frá mörgum sjónarhornum: a) plantan, b) plantan + afhending, c) plantan + afhending + gróðursetning, d) plantan + afhending + jarðvinnsla + gróðursetning.



Mynd 1
Fylgni RGC og lifunar eftir gróðursetningu reyndist meiri hjá skógarfuru en rauðgreni í írskri tilraun.



Mynd: Bergsveinn Þórsson

Framleiðsluferlinu hjá Svenska skogsplantor er skipt upp í nokkur tímabil og hverju tímabili fylgja ákveðin verkefni og úttektir sem þarf að sinna. Á vaxtarskeiðinu eru gerðar næringarefnagreiningar, leiðnitala og sýrustig er mælt reglulega og plönturnar myrkvaðar eftir þörfum. Á haustin er fylgst með frostþoli með því að mæla þurrefnisinnihald og genavirkni og einnig eru plönturnar flokkaðar. Yfir veturinn er fylgst með geymslu plantnanna og fyrir afhendingu á vorin er RGC athugað.

Hrefna Jóhannesdóttir, sérfræðingur á Rannsóknastöð skógræktar á Mógilsá, fór yfir gæðaprófanir sem eru í boði hjá rannsóknastöðinni fyrir framleiðendur og kaupendur skógarplantna. Tilgangurinn með þessum gæðaprófunum hefur verið að kanna lífsþrótt plantna á ákveðnum tímabili. Margir þættir hafa áhrif á lifun og vaxtarþrótt skógarplantna eftir gróðursetningu og hefur verið leitast við að hafa gæðamatið eins hlutlaust og hægt er. Gæðaprófanirnar sem eru framkvæmdar eru vel þekktar og mikið notaðar víða um heim, s.s. jónalekamælingar til að kanna frostþol að hausti og RGC og áframræktun að vorinu ásamt mælingum á formi plantnanna.

Útboð og staðlar

Katrín Ásgrímsdóttir, framkvæmdastjóri Sólskóga, Hallur Björgvinsson, svæðisstjóri hjá Suðurlandsskógum og Valgerður Jónsdóttir, framkvæmdastóri Norðurlandsskóga, héldu erindi þar sem útboð og staðlar voru tekin fyrir út frá sjónarhorni framleiðenda annars vegar og kaupenda

hins vegar. Katrín nefndi sérstaklega allar þær áskoranir sem framleiðendur standa frammi fyrir, bæði í sambandi við framleiðsluferlið en ekki síður í sambandi við rekstur gróðrarstöðvanna þar sem allt byggist á útboðum og óvissu í kringum þau. Markaðurinn á Íslandi er lítill og óstöðugur og sífelld óvissa gerir framleiðendum erfitt fyrir í sambandi við fjárfestingar og vinnuhagræðingu. Oftar en ekki eru margar tegundir og plöntugerðir í framleiðslu sem gerir framleiðsluna flóknari og dýrari en ella. Eins kom Katrín inn á fræmálin en það hefur oft verið flókið og tímafrekt ferli að fá nógu gott fræ. Hið íslenska veðurfar setur oft strik í reikninginn og afföll af völdum þess geta verið stór hluti af plöntuverði. Að endingu skoraði Katrín á plöntukaupendur að einfalda útboðsmálin eins og hægt er til þess að auðvelda framleiðendum að standast þær fjölmörgu áskoranir sem þeir standa auglitis við.

Hallur tók saman yfirlit yfir skógarplöntu- markaðinn hérlendis: hverjir væru helstu kaupendur, hvernig framleiðsla væri háttað, helstu gæðastaðlar og framkvæmd gæðaeftirlits. Æskilegt er að bæði framleiðendur og kaupendur skógarplantna fylgist vel með þróun í skógarplöntuframleiðslu og tileinki sér nýjar aðferðir og tækni eftir því sem kostur er. Í sambandi við eftirlit á gæðum plantnanna, er nauðsynlegt að aðferðirnar séu bæði fljótlegar og innan ákveðins kostnaðarramma. Ótvíræður kostur væri að framkvæma stöðluð gæðapróf og gefa út vottun á framleiðsluna. Valgerður tók undir sjónarhorn framleiðenda og taldi ákjósanlegt

fyrir alla að hagræða í framleiðslu eins og hægt er á þessum óvissutímum. Hún ítrekaði einnig mikilvægi þess fyrir kaupendur að fagfólk sæi um framleiðslu skógarplantna og skilaði af sér gæðaplöntum til að tryggja árangur nýskógræktar.

Skógarplöntuframleiðsla – rannsóknir og nýjungar

Óhætt er að segja að framleiðsla skógarplantna í Svíþjóð sé á öðru stigi en hérlendis en þar er framleiðslan talin í tugum milljóna en ekki milljónum. Hagræðing og upptaka nýrra aðferða er því auðveldari þar. Peter Melin fór yfir helstu nýjungar og hvers mætti vænta á næstu árum. Ber þar helst að nefna aukinn ávinning sem skapast við kynbætur trjáplantna, nýjungar í framleiðsluferlinu og aukna umhverfisvitund starfsfólks gróðrarstöðvanna, t.d. í sambandi við orkunotkun, áburðargjöf og eiturefnanotkun. Hafa verður hugfast að sumar nýjungar auka plöntuverð og verða því að skila sér í auknum gæðum.

Halldór Sverrisson sérfræðingur í plöntu- sjúkdómum, fór yfir helstu sjúkdómsvalda í skógarplöntuuppeldi hér á landi. Undanfarin ár hafa nýjir skaðvaldar komið til sögunnar með hlýnandi veðurfari og breyttu umhverfi. Meðal sjúkdómsvalda voru nefndir til sögunnar grásveppur, barrfellisveppur, ýmsir ryðsveppir, sveppir sem leggjast á rætur og rótarháls og þörungasveppir. Einnig valda ýmis meindýr afföllum, s.s. svarðmýslirfur, þráðormar og ranabjöllur. Helstu varnaraðgerðir snúa að því að halda plöntunum heilbrigðum, m.a. með góðri loftun í gróðurhúsunum og

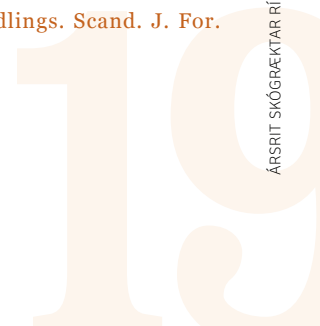
notkun sveppalyfja eins og við á. Einnig þarf að gæta vel að hitastýringu og hitadreifingu í geymslunni jafnframt því sem geymslutíma er stillt í hóf.

Ólafur Njálsson, Náttuga, flutti erindi um evrópulerki og hvers mætti vænta af þeirri tegund í rættun hérlendis ef rétt kvæmi finnst. Í lokin flutti Rakel J. Jónsdóttir, Norðurlandsskógum, afar fróðlegt erindi um áhrif áburðarhleðslu sitkagrenis í gróðrarstöð á vöxt og lifun í foldu en það er efni mastersritgerðar hennar. Ritgerðarinnar er að vænta með vorinu 2011. Fjórir umræðuhópar fjölluðu um brýn efni innan málaflökkana a) aðkallandi tilraunir, b) staðlar og útboð, c) sjúkdómar og d) gæðaprófanir. Margir góðir punktar komu fram í hópavinnunni og verða þeir teknir til nánari athugunar. NordGen skog og Norðurlandsskógar stóðu fyrir framkvæmd og fjármögnun þemadaganna. Formaður undirbúningsnefndar var Valgerður Jónsdóttir, aðrir nefndarmenn voru Katrín Ásgrímsdóttir og Hrefna Jóhannesdóttir.

Heimildir

Grein þessi er byggð á fyrirlestum Þemadagsins. Alla fyrirlestra má nálgast á heimasíðu NordGen skog: nordgen.org/skog undir Temadager.

1 Mattsson, A. 1991. Root growth capacity and field performance of *Pinus sylvestris* and *Picea abies* seedlings. *Scand. J. For. Res.* 6: 105–112.



KOLEFNISFORÐI Í UNGUM LERKITRJÁM Á HÉRAÐI

Við undirritun Kyoto-samningsins samþykktu íslensk stjórnvöld að standa skil á kolefnisforða skóglenda. Kolefnisbinding sem á sér stað í skógum gróðursettum eftir 1990 ber að taka með í kolefnisbókhald landsins (Sigurdsson et al. 2007). Notkun á lífmassa- og rúmmálsföllum hefur um árabíl verið ein algengasta leiðin við mat á lífmassa og viðarrúmmáli skóga (Parresol 1999). Hér verður greint frá lífmassaföllum sem útbúin voru fyrir ung lerkitré á Fljótsdalshéraði (Bjarnadóttir et al. 2007). Föllin voru síðan notuð til að reikna út árlega uppsöfnun á

kolefnisforða í lerkitrjánnum árin 2002-2006. Þess ber að geta að úrtaksþýðið í þessari rannsókn er staðbundið og byggist eingöngu á einum trjálundi á Austurlandi.

Efni og aðferðir

Uppskerumælingar fóru fram í landi Vallaness á Fljótsdalshéraði sumarið 2004. Umrædd gróðursetning samanstendur af síberíulerkitrjám (*Larix sibirica*) af kvæminu Pinega sem gróðursett voru árið 1992. Þrjátíu tré í sex þvermálsflokkum voru valin tilviljanakennt úr hópi svipaðra trjáa á staðnum. Bolþvermál í 50 og 130 cm hæð frá jörðu var mælt, sem og hæð aðalstofns. Því næst voru trén höggvin og hverju tré skipt í þrjú jafn löng hæðarbil. Lífmassa í hverju bili var skipt í trjábol, lifandi og dauðar greinar og barr. Hver vefjagerð var sett í bréfpoka og þurrkuð í þurrkofni við 85°C þar til þyngd var orðin stöðug. Vigtun fór fram um leið og sýnin voru tekin úr þurrkofninum.

Í október árið 2006 voru níu tré valin

tilviljanakennt af svæðinu til að útbúa lífmassaföll fyrir grófrætur. Trén dreifðust jafnt í þvermálsflokka og voru mæld á sama hátt og fyrri tré. Grófrætur og rótarhálsvörð voru grafinn upp og grófrætur skilgreindar sem allar rætur neðanjarðar með þvermál niður að 2 mm. Sýnin voru þurrkuð og vigtuð eins og fyrri sýni.

Prófuð voru þrjú afleidd föll með hjálp fjölbreytuaðhvarfs. Öll föllin innihéldu háðu breytuna bolþvermál (D), en einungis eitt fallið innihélt breytuna hæð (H). Þar sem sum trén höfðu ekki náð 130 cm hæð var þvermál ávallt miðað við 50 cm hæð. Við úrvinnslu var öllum breytum, bæði háðum og óháðum, umbreytt yfir á logarítmískt form (ln) til að gera samband þeirra línulegt.

Niðurstöður og umræður

Í 1. töflu má sjá þau föll sem best reyndust meta lífmassa og/eða bolrúmmál trjánna í rannsókninni. Gæði fallanna voru metin eftir aðhvarfsstuðli þeirra og frávikshlutfalli og þurftu föllin að standast ákveðin



Brynhildur Bjarnadóttir, sérfræðingur á Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá

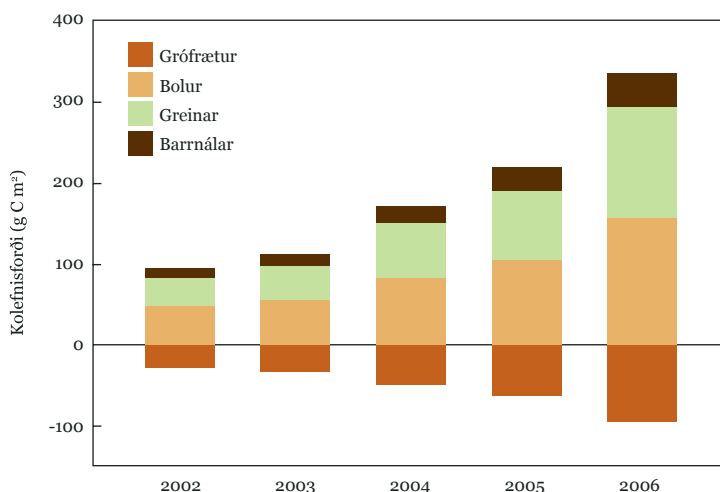


Lífsmassi eða rúmmál

Fall	Aðhvarfsstuðull r2	Frávíks- hlutfall	%CV
Heildarlífsmassi	$Y = 119.734 * D1.4251 * (D2)0.2539$	0,991	13,2
Bolur	$Y = 58.4554 * D1.3698 * (D2)0.2616$	0,990	13,5
Greinar	$Y = 31.5330 * D2.1475$	0,973	23,8
Barrnálar	$Y = 17.8470 * D1.8092$	0,956	26,0
Bolur og greinar	$Y = 97.7451 * D1.4588 * (D2)0.2551$	0,990	21,4
Greinar og barrnálar	$Y = 61.7708 * D1.4412 * (D2)0.2462$	0,981	25,5
Grófrætur og rótarháls	$Y = 31.7518 * D1.9433$	0,952	13,9
Grófrætur	$Y = 22.5475 * D1.9374$	0,934	19,4
Bolrúmmál	$Y = 0.1187 * D1.4130 * (D2)0.2922$	0,991	13,9
Heildarlífsmassi*	$Y = 102.1374 * D1.8073 * H0.3191$	0,987	15,9
Bolur*	$Y = 54.0065 * D1.5481 * H0.6363$	0,988	15,1
Greinar*	$Y = 31.9231 * D2.1194 * H0.0401$	0,972	24,3
Barrnálar*	$Y = 20.0248 * D1.5223 * H0.4095$	0,957	26,1
Bolur og greinar*	$Y = 83.4488 * D1.8387 * H0.3264$	0,986	16,4
Greinar og barrnálar*	$Y = 49.7391 * D1.9987 * H0.0854$	0,977	21,5
Grófrætur og rótarháls	$Y = 19.8982 * D2.8750 * H-1.0856$	0,967	19,2
Grófrætur	$Y = 12.4833 * D3.1116 * H-1.3681$	0,957	22,0
Bolrúmmál*	$Y = 0.1022 * D1.7718 * H0.4829$	0,986	16,8

* breytan hæð jók ekki marktækt hittni aðhvarfs.

Tafla 1
Föll sem spá fyrir um lífmassa og rúmmál ungra lerkitrjáa. Bætt hefur verið við föllin leiðréttingarlið vegna skekkju sem verður til þegar fallinu er umbreytt til baka frá lógarítmísku formi. Y = lífmassi (g) eða rúmmál (dm³), D = þvermál trjábols í 50 cm hæð og H = hæð trés (m).



Mynd 1
Kolefnisfordi í grófrótum, bolum, greinum og barrnálam lerkitrjána í Vallanesi á árunum 2002-2006. Fordinn er reiknaður út frá lífmassa-föllum sem útbúin voru fyrir lerkitrén. Ofanjarðarhlutar trésins eru táknaðir með jákvæðum gildum og neðanjarðarhlutar með neikvæðum gildum.



Mynd: Hrafn Óskarsson

lágmarks gæði. Í efri hluta töflunnar má sjá besta fallið sem einungis byggir á háðu breytunni þvermál í 50 cm (D). Neðri hluti töflunnar sýnir fall sem byggir á tveimur háðum breytum, þvermáli og hæð. Í flestum tilfellum reyndist breytan hæð ekki auka gæði jöfnunnar marktækt ($P > 0,05$ fyrir H). Þetta samræmist vel öðrum sambærilegum rannsóknum þar sem úrtaksþýðið er staðbundið og lítill breytileiki í vaxtarformi trjáanna (Parresol 1999). Föll sem mátu lífmassa neðanjarðar, þ.e. á grófrótum og grófrótum ásamt rótarhálsi, sýndu þó betri fylgni við tvær háðar breytur; þvermál og hæð (1. tafla). Föllin reyndust vera nokkuð misjöfn að gæðum. Bestu föllin voru þau sem spá fyrir um heildarlífmassa ($r^2=0,991$ og $CV=13,2\%$) og bolrúmmál ($r^2=0,991$ og $CV=13,9$) og nota eingöngu háðu breytuna þvermál.

Samanburður á þeim föllum sem hér eru kynnt og föllum úr fyrri rannsóknum á lerkí, undirstrika nauðsyn þess að útbúa sérstök föll fyrir ung tré, þar sem fyrri föll hafa mörg hver ýmist of- eða vanmetið lífmassa ungra trjáa (Snorrason & Einarsson 2006).

Með því að framkvæma árlegar skógvaxtarmælingar í Vallanesi og nota fyrrnefnd lífmassaföll má fá mat á þann kolefnisforða sem safnast upp á ársgrundvelli í trjánnum. Á 1. mynd sést kolefnisforðinn sem bundin var í grófrótum, bolum, greinum og barrnállum trjáanna á árunum 2002-2006. Árið 2002 var heildar kolefnisforði trjáanna 123 g C m⁻² en árið 2006 var hann orðinn 429 g C m⁻². Á fimm ára tímabili jókst því kolefnisforði trjáanna um 308 g C m⁻², en það jafngildir rúmlega 60 g af C m⁻² á ári. Hröðust varð uppsöfnunin á kolefnisforða milli áranna

2005 og 2006 eða 149 g C m⁻² en þá var skógurinn orðinn fjórtán ára gamall og farinn að vaxa tiltölulega hratt milli ára. Myndin sýnir einnig hlutföll kolefnisforðans milli ólíkra hluta trjáa. Mestan forða er ávallt að finna í bolum trjáanna en næstmesta forðageymslan er í greinunum. Því næst koma grófrætturnar en minnstur forði er bundin í barrnálunum trjáanna. Nánari upplýsingar um kolefnisforða í Vallanesi má finna í doktorsritgerð höfundar.

Heimildir

Bjarnadóttir, Brynhildur, Inghammar, Anna C., Brinker, Mona M., & Sigurdsson Bjarni D., 2007. Single tree biomass and volume functions for young Siberian larch trees (*Larix sibirica*) in eastern Iceland. *Icel. Agric. Sci.* 20, 125-135.

Brynhildur Bjarnadóttir. 2009. Carbon stocks and fluxes in a young Siberian Larch (*Larix sibirica*). Meddelanden från Lunds Universitets Geografiska Institution, avhandlingar 182. 62. bls.

Parresol, BR., 1999. Assessing Tree and Stand Biomass: A Review with Examples and Critical Comparisons. *Forest Science* 45 (4), 573-593.

Sigurdsson, Bjarni D., Snorrason, Arnór, Kjartansson, Bjarki Þ. & Jonsson, Jón A., 2007. Total area of planted forests in Iceland and their carbon stocks and fluxes. In: Halldórsson G, Oddsdóttir ES & Eggertsson O (eds.) *Effects of afforestation on ecosystems, landscape and rural development*. pp. 211-217.

Snorrason, Arnór, & Einarsson, Stefán F., 2006. Single-tree biomass and stem volume functions for eleven tree species used in Icelandic forestry. *Icelandic Agricultural Sciences* 19, 15-24.

KOLBJÖRK

ENDURHEIMT BIRKIVISTKERFA OG KOLEFNISBINDING



Edda Sigurðis Oddsdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Arnór Snorrason,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Ólafur Eggertsson,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Brynja Hrafnkelsdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Guðmundur Halldórsson,
Landgræðsla ríkisins.

Kolbjörk er þriggja ára rannsóknaverkefni sem hófst 2008 og lýkur 2011. Í verkefninu er rannsakað hvernig lífríki, kolefnisbinding, jarðvegur og aðrir þættir þróast við endurheimt birkiskóga á röskuðum svæðum. Verkefnið er samstarfsverkefni Landgræðslu ríkisins, Landbúnaðarháskóla Íslands og Rannsóknastöðvar skógræktar, Mógilsá.

Ræktaðir birkiskógar á mismunandi aldri eru bornir saman við eldri birkiskóga, rofið

land og uppgrætt skóglaut land við samþærligar aðstæður. Mældur er kolefnisforði vistkerfanna, uppsöfnun og flæði kolefnis ákvarðað auk þess sem gert er líkan af kolefnisjöfnuði svæðanna. Jafnframt eru rannsökuð áhrif skógræðslu á jarðvegsþætti, botngróður og jarðvegsörverur.

Verkefnið er unnið á fimm rannsóknasvæðum (tafla 1; mynd 1) á Rangárvöllum, þremur uppgræddum birkiskógum; Gunnlaugsskógi

við Gunnarsholt, skógi í landi Stóra Klofa og ungskógi í landi Bolholts og tveimur náttúrulegum eldri birkiskógum; Hraunteig í landi Næfurholts og Búrfellsskógi.

Í hverri landgerð eru þrjú pör af rannsóknafloðum. Hvert par skiptist í tvo jafnstóra sambærilega mælifleti, sýnatökufloð og vöktunarfloð. Í skógum er mæliflataparið 20x10 m að stærð og eru þar sýnatökufloður og vöktunarfloður 10x10 m hvor um sig.

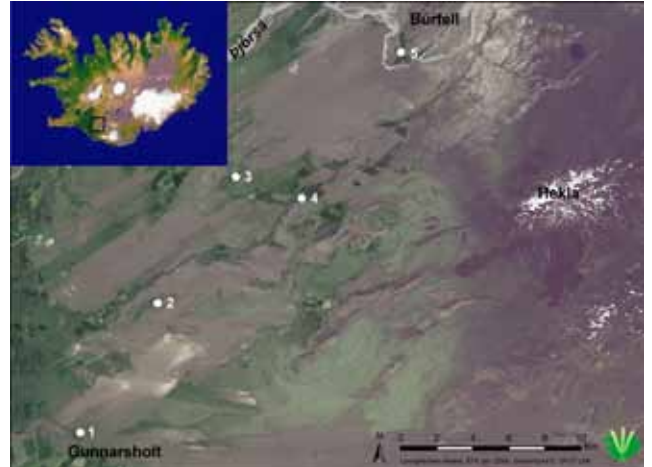
Landgerð	Gunnlaugs- skógur	Bolholt	Stóri- Klofi	Hraun- teigur	Búrfells- skógur
Rofið land	x	x	x	x	x
Uppgrætt, skóglaut	x	x	x		
10-20 ára birki	x	x	x		
20-30 ára birki	x	x			
30-40 ára birki	x		x		
40-60 ára birki	x		x		
Gamall birkiskógur				x	x

Tafla 1
Rannsóknasvæði

Mynd 2

Arnór Snorrason, ásamt Magnúsi Þór Einarssyni og Jóni Ragnari Örylgssyni, skoða útlínur mæliflatar í Gunnlaugsskógi. Búið er að kortleggja mæliflötinn inn á tölvuna.

Mynd: Edda S. Oddsdóttir



Mynd 1

Legu rannsóknasvæða. 1: Gunnlaugsskógur, 2: Bolholt, 3: Stóri Klofi, 4: Hraunteigur, 5: Búrfellsskógur.

Kort: Elin Fjóla Þórarinsdóttir.



Mynd 3

Magnús Þór Einarsson með spegilstöng í mælifleti í Gunnlaugsskógi. Til að staðsetja trén er leysigeisla beint að spegli sem staðsettur er við tréð. Út frá stefnu leysigeislans og fjarlægð spegils frá tölvu, skráir tölva nákvæma staðsetningu trésins innan mælireitar.

Mynd: Edda S. Oddsdóttir

Innan hvers mæliflatar eru lagðir út fimm smáreitir, 0,5x0,5 m að stærð, til rannsókna á gróðurfari og kolefnisforða botngróðurs (Guðmundur Halldórsson ofl. 2009).

Gróðurfar og kolefnisforði í botngróðri og jarðvegi

Rannsóknir á gróðurfari hafa leitt í ljós að um hálfri öld eftir uppgræðslu er gróðurfari farið að svipa mikið til gróðurfars gamalla náttúrulegra skóga. Uppskeyra og kolefnisforði botngróðurs minnkaði, en kolefnisforði í jarðvegi og trjágróðri jókst eftir því sem skógarnir eltust. Í 60 ára gömlum ræktuðum skógi var kolefnisforði í jarðvegi um 20 tonn á hektara og kolefnisforði í viði og laufi var ríflega 60 tonn. Þetta er mun meira en kolefnisforði í gömlum náttúrulegum birki-skógi (Magnús Þór Einarsson og Bjarni Diðrik Sigurðsson, 2010).

Kolefnisforði í trjám

Haustið 2010 hófust skógmælingar til að meta aldur trjáa, vöxt og kolefnisforða þeirra. Gerðar voru tvær mælingar í hverjum rannsóknareit, þ.e.a.s. ein mæling í sýnatökufleti og önnur í vöktunarfleti. Öll tré voru staðsett innan reits (myndir 2 og 3) og þvermálmæld (mynd 4), auk þess sem hæð og hæðarvöxtur valinna trjáa var mældur. Einnig voru tekin borsýni til aldursgreiningar og vaxtarmælinga. Út frá þessu verður svo hægt að reikna kolefnisforða trjáanna í reitunum, ásamt kolefnisbindingu og þróun kolefnisforðans frá því að skógræktin hófst. Gert er ráð fyrir að þær niðurstöður verði tilbúnar á vormánuðum 2011.

Svepprætur

Gróðursettar voru ungar birkiplöntur (mynd

6) við rannsóknareitina í Bolholti vorið 2008. Um haustið var ein birkiplanta við hvern reit tekin upp og svepprótarmyndun á þeim metin. Það var gert með því að meta hlutfall rótarenda sem myndað höfðu svepprót, auk þess sem sveppræturnar voru flokkaðar eftir útliti. Tíðni svepprótar og svepprótargerða eykst lítillega við skógrækt og er mest í ungum skógi (10-20 ára gömlum; mynd 7). Þetta er í samræmi við niðurstöður Brynju Hrafnkelsdóttur ofl. (2007) á svepprótarmyndun lerkitrjáa á Fljótsdalshéraði.

Niðurlag

Birkiskógurinn er eitt af lykilvistkerfum norðurlóða og hér á landi hefur verið gengið mjög nærri þessu vistkerfi. Um þriðjungur af gróðursettum trjáplöntum hérlendis eru birkiplöntur, auk þess sem búast má við aukinni sjálfssáningu vegna breyttrar landnýtingar og hlýnandi veðurfars. Í ljósi þessa er mikilvægt að afla gagna um eðli birkiskóga og hvernig lífverur sem byggja birkivistkerfi nema land í þessum nýju skógum.

Heimildir

Brynja Hrafnkelsdóttir, Edda Sigurðís Oddsdóttir, Eva Ritter, and Guðmundur Halldórsson. 2007. Áhrif skógræktar með birki (*Betula pubescens*) og lerki (*Larix sibirica*) á þróun og fjölbreytileika svepprótar. Fræðing landbúnaðarins 4, 2007: 414-418.

Guðmundur Halldórsson, Arnór Snorrason, Ása L. Aradóttir, Bjarni D. Sigurðsson, Edda S. Oddsdóttir, Ólafur Eggertsson, Páll Kolka og Ólafur Arnalds. 2009. Kolbjörk endur-

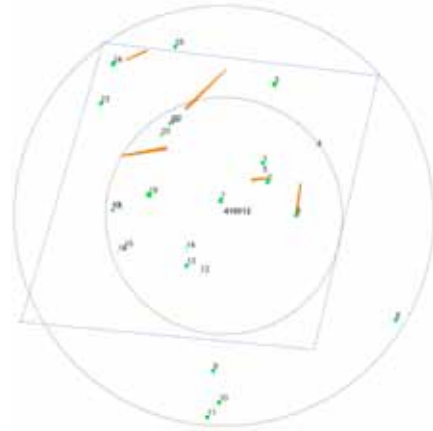
heimt birkivistkerfa og kolefnisbinding. Fræðing landbúnaðarins 6, 2009: 438-442.

Magnús Þór Einarsson og Bjarni Diðrik Sigurðsson. 2010. Breytingar á magni og samsetningu botngróðurs við landgræðslu og endurheimt birkiskóga á ofanverðum Rangárvöllum. Fræðing landbúnaðarins 7, 2010: 320-324.



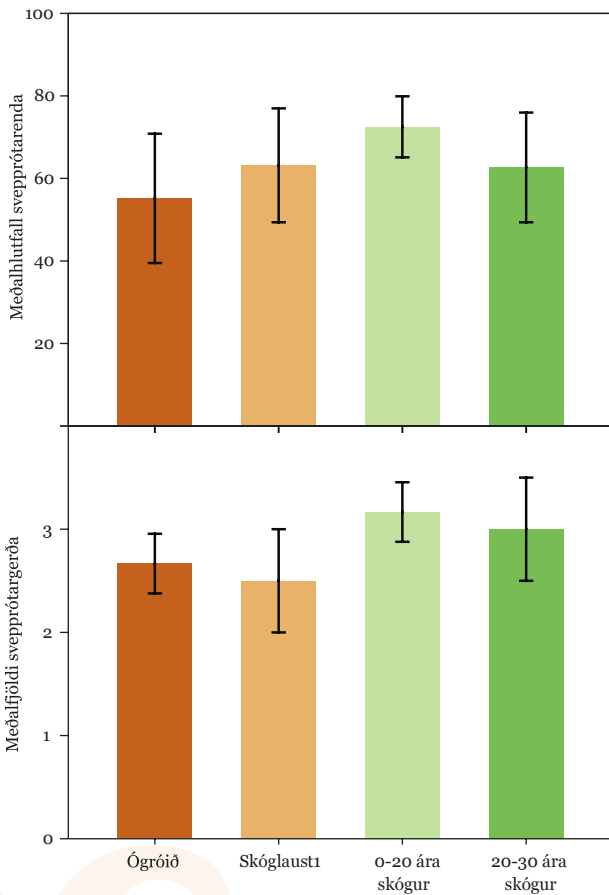
Mynd 4

Úr 40-60 ára birkiskógi í Gunblaugsstöðum.
Þegar búið er að mæla þvermál trjáa eru þau
merkt til að tryggja að öll tré séu mæld og að
engin séu tvímæld.
Mynd: Edda S. Oddsdóttir



Mynd 5

Mynd úr trjásmælingaforritinu sem sýnir stöðu einstakra trjáa (grænir punktar) og
dauðs víðar (brúnar línur). Eftir því sem punktarnir eru stærri, því sverari eru trén.
Bláu línurnar sýna rannsóknafloötinn. Innri hringur er 50 m² og innan hans eru öll tré
mæld. Ytri hringurinn er 157 m² en á svæðinu milli hringja eru eingöngu mæld þau tré
sem eru yfir 10 cm þvermál í hnéhæð.
Mynd: Arnór Snorrason



Mynd 7
Meðalhútfall svepprótarenda (efri) og meðalfjöldi
svepprótargróa (neðri) á ungum birkiplöntum úr
mismunandi rannsóknareitum í Bolholti.



Mynd 6
Úngt, gróðursett birkitré.
Mynd: Edda S. Oddsdóttir



Mynd: Hrafn Óskarsson

ÚTBREIÐSLA OG TEGUNDAGREINING SVEPPRÓTAR- OG SKORDÝRA- SNÍKJUSVEPPA Í JARÐVEGI OG ÁHRIF ÞEIRRA Á SKORDÝRABEIT Á TRJÁPLÖNTURÓTUM

ÞOKTORSRITGERÐ FRÁ HÁSKÓLA ISLANDS Í JÚNÍ 2010

Edda Sigurðis Oddsdóttir,
sérfræðingur á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Jarðvegurinn er lifandi auðlind, með aragrúa lífvera undir hverju fótspori sem gegna mikilvægu hlutverki í vistkerfinu. Niðurbrot lífrænna leifa fer að mestu leyti fram fyrir tilstuðlan jarðvegslífvera, auk þess sem að í jarðveginum leynist fjöldi lífvera sem stuðla að heilbrigði þeirra plantna sem þar vaxa og margar jarðvegslífverur eru plöntum lífsnauðsynlegar. Enn fremur eru þar lífverur sem valda skaða, t.d. ýmsir plöntusjúkdómar og skordýr sem lifa á rótum plantna.

Jarðvegslíf í skógum er yfirleitt fjölbreytt, enda mikið sem fellur til af lífrænum efnum sem er undirstaða fæðukeðju jarðvegslífvera. Meðal mikilvægra jarðvegslífveruhópa í

skógi eru útrænar svepprætur (mynd 1). Útræn svepprot er sambýli sveppa og trjáa þar sem sveppurinn myndar hjúp utan um rótarenda, auk þess sem sveppaþræðir liggja inn á milli plöntufruma og út í jarðveginn í kringum ræturnar. Sveppaþræðirnir miðla næringarefnum og vatni úr jarðvegi til plöntunnar en fá í staðinn kolefni (Smith og Read 2008). Auk næringaröflunar geta svepprætur virkað sem vörn gegn skordýrabeit á rótum (Gange ofl. 1994) en ekki er ljóst með hvaða hætti sú vörn virkar.

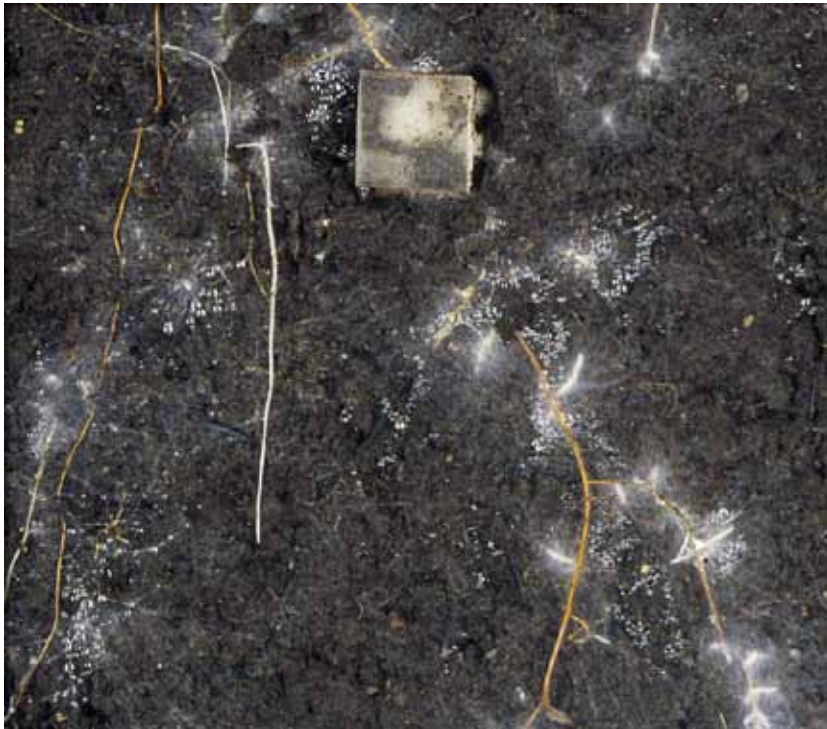
Annar hópur sveppa, skordýrasníkjusveppir (mynd 2), finnst einnig í jarðvegi og getur haft veruleg áhrif á afkomu skordýra. Eins og nafnið gefur til kynna eru þessir sveppir sníkjuverur á skordýrum. Sveppirnir eru í jarðveginum og þegar þeir komast í snertingu við skordýr, taka þeir að vaxa inn í skordýrið, sem drepst í kjölfarið. Sveppurinn nýtir sér svo skordýrið sem orkugjafa (Hajek 2004).

Ein af ástæðum mikilla affalla nýgróðursettra trjáplanta hérlendis eru skemmdir af

völdum ranabjöllulirfa (*Otiorhynchus* sp; mynd 3). Fyrri rannsóknir benda til þess að hægt sé að draga úr þessum afföllum með því að rækta plönturnar í moldarblöndu sem inniheldur skógarmold úr eldri skógum (Halldorsson ofl. 2000). Vegna smithættu sem getur skapast í gróðurhúsum þegar jarðvegur er notaður þar, er erfitt að nýta skógarmoldina beint við ræktun trjáplantna. Því væri æskilegt að einangra þá þætti í jarðveginum sem stuðla að því að draga úr rötarskemmdum af völdum ranabjöllulirfa. Hins vegar er ekki fullljóst hvaða þættir það eru í moldarblöndunni sem hafa þessi áhrif, né heldur hvort hægt sé að nýta þá til að draga úr afföllunum. Þá er ekki vitað um samspil mismunandi jarðvegslífvera og áhrif þess á plöntur.

Í júní 2010 lauk norrænu rannsóknaverkefni þar sem samspil jarðvegslífvera voru rannsökuð. Sérstaklega voru áhrif tveggja hópa hagnýtra jarðvegssveppa á rötarskemmdir af völdum ranabjöllulirfa könnuð.

Verkefnið var framkvæmt í þremur skrefum:



Mynd 1
Svepprót á birkiplöntu. Sjá má hvernig hvítt sveppabelið myndar möttul utan um rótarendana og útrá honum liggja sveppaþræðir í jarðveginn.
Mynd: Edda S. Oddsdóttir



Mynd 2
Dauð lirfa af völdum skordýrasníkjusvepps.
Mynd: Charlotte Nielsen



Mynd 3
Ranabjöllulirfa við birkirót. Greinilega má sjá nagskemmdir á rótinni. Mynd: Halldór Sverrisson.

1. Kortlagning og tegundagreining hagnýtra svepprótar- og skordýrasníkjusveppa í jarðvegi gamalla birkivistkerfa og uppblásinna svæða.
2. Rannsóknir á áhrifum svepprótar og skordýrasníkjusveppa á lifun ranabjöllulirfa (húskepps; *Otiiorhynchus sulcatus*) í gróðurhúsum.
3. Rannsóknir á samspili svepprótar, skordýrasníkjusveppa, ranabjöllulirfa (silakepps; *O. arcticus* og letikepps; *O. nodosus*) og trjáplanta í mismunandi gróðurvistkerfum.

1. Kortlagning og tegundagreining hagnýtra jarðvegssveppa

Jarðvegi var safnað úr birkilundum á fjórum stöðum á landinu, í Hafnarskógi, á Vöglum, í Þórsmörk og Rótarmannatorfum. Til samanburðar var jarðvegi einnig safnað af uppblásturssvæðum við jaðar birkilundanna. Að auki var jarðvegi safnað úr birki í Skaftafelli og lyngmóa í Haukadal (mynd 4).

Til að kanna tíðni sveppróta í jarðvegi

woru birkiplöntur gróðursettar í jarðveg frá Hafnarskógi, Vöglum, Þórsmörk og Rótarmannatorfum og fylgst með þróun svepprótar á rótum þeirra. Svepprótin var kortlögð og skipt í gerðir eftir útliti (lit, þykkt möttuls, gerð sveppaþræða) (Oddsdóttir ofl. 2010c). Sýni voru svo tekin af hverri gerð til tegundagreiningar með sameindaerfðafræðilegum aðferðum (Edda Sigurdís Oddsdóttir 2010).

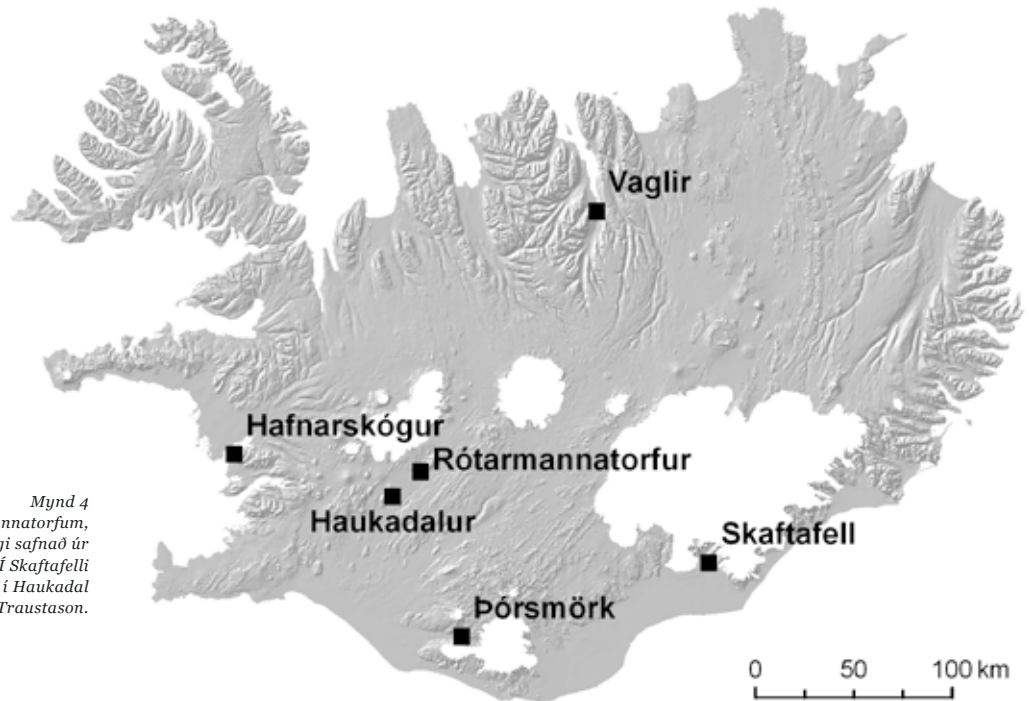
Skordýralirfur (*Galleria mellonella* og *Tenebrio molitor*) voru notaðar til að kanna tíðni skordýrasníkjusveppa í jarðvegi frá öllum stöðum. Jarðvegur (u.þ.b. 150 ml) var settur í ílát og lirfur látnar skriða um jarðveginn til að hámarka líkur á að þær smituðust af sníkjusveppum. Lirfum sem drápust var safnað og leitað að skordýrasníkjusveppum í þeim. Sveppirnir voru greindir til tegunda út frá ytri einkennum (Oddsdóttir ofl. 2010c)

Afgerandi munur var á útbreiðslu jarðvegssveppanna milli vistkerfa. Bæði sníkju-sveppir og svepprótarsveppir fundust í grónum vistkerfum (lyngmóa og birkiskógi). Engir skordýrasníkjusveppir fundust á uppblásnum svæðum (mynd 5) og tíðni svepprótarsveppa var marktækt minni þar en á þeim grónu (mynd 6) (Oddsdóttir ofl. 2010c).

Þrjár tegundir sníkjusveppa á skordýrum fundust, *Isaria farinosa*, *Beauveria bassiana* og *Metarhizium. anisopliae*, (mynd 5) en tvær síðast töldu tegundirnar höfðu ekki fundist fyrr hér á landi (Oddsdóttir ofl. 2010c).

Fyrstu niðurstöður DNA greiningar á ITS svæði svepprótarsveppa sýndu þrjá mismunandi hópa, tvo hópa basíðusveppa, ættkvíslirnar *Hebeloma* og *Cortinari* og einn hóp asksveppa (Edda Sigurdís Oddsdóttir 2010).





Mynd 4
Sýnatökustaðir: Í Þórsmörk, Rótarmannatorfum, Hafnarskógi og á Vöglum var jarðvegi safnað úr birkilundum og af ógrónum svæðum. Í Skaftafelli var jarðvegi safnað úr birkiþjalli og í Haukadal úr lyngmóa. Kortagerð: Björn Traustason.

2. Áhrif svepprótar og skordýrasníkjusveppa á lifun húskepps í gróðurhúsi

Áhrif sveppa á lifun lirfa ranabjöllunnar húskepps voru rannsökuð með því að sá birkiþjalli í mold þar sem búið var að smita hluta moldarinnar með svepprótarveppum og/eða skordýrasníkjusvepp. Smitað var með þremur svepprótartegundum, *Laccaria laccata*, *Phialophora finlandia* og *Cenococcum geophyllum*. Einungis var smitað með einni tegund í einu, þannig að alls voru þrjár mismunandi svepprótarmedferðir. Einnig var smitað með skordýrasníkjusveppinum *Metarhizium anisopliae* einum og sér en einnig með svepprótarveppinum *P. finlandia*. Til viðmiðunar voru birkiþjallur ræktaðar annars vegar í ósmitaðri ræktunarmold (FinnPeat) og hins vegar í skógarmold (tafla 1) (Oddsdóttir ofl. 2010a).

Smitun með skógarmold, skordýrasníkjusveppum og sumum svepprótarveppum

hafði marktæk neikvæð áhrif á lifun ranabjöllulirfa í gróðurhúsi (mynd 7).

Niðurstöðurnar staðfestu áhrif skordýrasníkjusveppa á lifur en hingað til hafa áhrif svepprótar á sníkjuskordýr á trjárótum lítið sem ekkert verið rannsökuð. Niðurstöðurnar benda til þess að svepprætur gegni veigamiklu hlutverki við varnir trjárplantna gegn skaðvöldum á rótum. Hins vegar er ljóst að munur er á milli varnavirgni svepprótartegunda. Sveppurinn *P. finlandia* hafði engin áhrif á lifun lirfa en sveppurinn *C. geophyllum* og *L. laccata* höfðu veruleg neikvæð áhrif. Sama gilti um smitun með skógarmold. Mest afföll lirfa voru þegar smitað var annað hvort með skógarmold eða skordýrasníkjusveppinum *M. anisopliae*. Hins vegar voru engin samlegðaráhrif af því að smita með bæði *M. anisopliae* og svepprótarveppnum *P. finlandia*, sem ekki þarf að koma á óvart þar sem engin áhrif voru af smitun eingöngu með *P. finlandia*.

3. Áhrif smitunar með hagnýtum jarðvegssveppum á rötarskemmdir af völdum ranabjöllulirfa á birkiþjallum

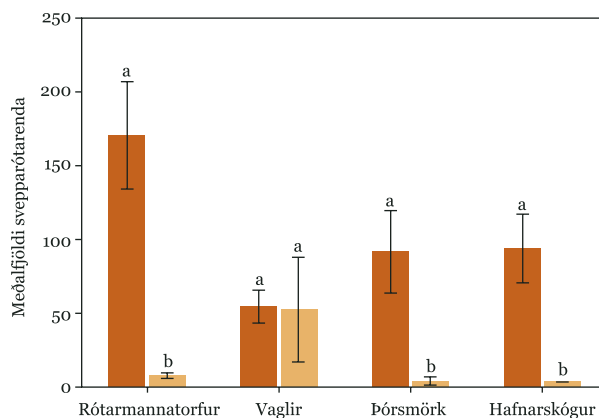
Til að rannsaka áhrif smitunar á rötarskemmdir birkiplantna, voru tveggja ára birkiþjallur smitaðar með svepprótarblöndu (*Paxillus involutus*, *Telephora terrestris*, *P. finlandia* og *Hebeloma* tegund), skordýrasníkjusveppinum *M. anisopliae* eða bæði svepprótt og sníkjusvepp. Til viðmiðunar voru ósmitaðar þjallur.

Birkiþjallurnar voru gróðursettar í júní 2004 í þrjú mismunandi vistkerfi (uppblásið land, lyng og birki) í Haukadal, Biskupstungum. Í september sama ár voru afföll birkiplantna metin og önnur hver planta grafin upp til frekari rannsókna á tilraunastofu. Þar var hlutfall rötarskemmda af völdum ranabjöllulirfa metið og þjallur skipt í 5 flokka eftir því hversu miklar skemmdir voru á rótum (Oddsdóttir ofl. 2010b).

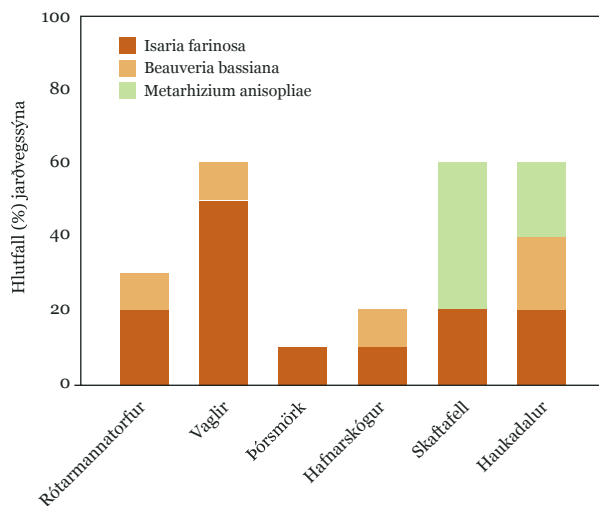
Heildartíðni óskemmdra plantna reyndist vera mest í birkivistkerfinu, sem er í samræmi við fyrri niðurstöður að smitun með skógarmold dragi úr lífslíkum rana-bjöllulirfa og minnki rötarskemmdir. Þegar áhrif einstakra meðferða voru skoðuð, kom í ljós að munur var á rötarskemmdum milli meðferða innan hvers gróðursetningarvistkerfis (mynd 8):

1. Á ógróna svæðinu og í birkivistkerfinu var tíðni óskemmdra plantna lægri hjá ósmituðum plöntum en ef plöntur voru smitaðar með svepprót, skordýrasníkjusveppum eða báðum sveppagerðum.
2. Í lynglendi var tíðni óskemmdra plantna hærri hjá ósmituðum plöntum en ef smitað var með svepprót og skordýrasníkjusveppum saman. Að öðru leyti var ekki munur milli meðferða í lynglendi.

Niðurstöður verkefnisins voru þær að smitun með jarðvegsörverum getur dregið úr ranabjölluskemmdum á nýgróðursettum plöntum. Jafnframt undirstrika þær mikilvægi þess að velja vel þær sveppategundir sem smitað er með og hve nauðsynlegt er að rannsaka samspil þeirra tegunda sem smitað er með við jarðvegsvistkerfi viðkomandi gróðursetningastaða.



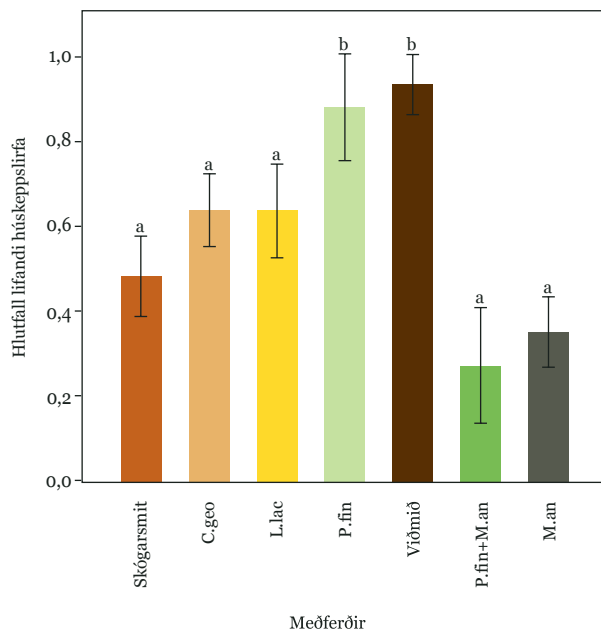
Mynd 6
Medaljföldi svepparótarenda á birkiplöntum ræktaðar í jarðvegi úr birkilundum () og af ógrónum svæðum (). Lóðréttu línurnar sýna staðalskekku (STE). Sami bókstafur fyrir ofan súlnapar (birki og ógróid) þýðir að ekki var marktækur munur á fjölda svepparótarenda milli birkis og ógróins lands.



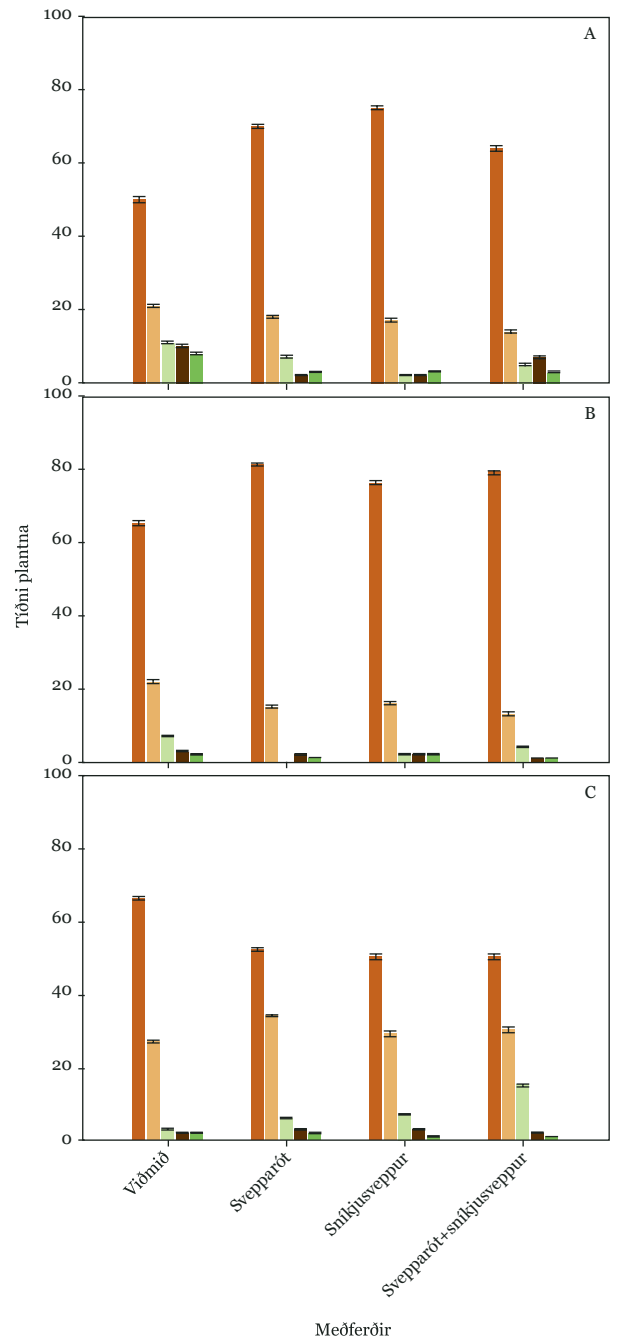
Mynd 5
Hlutfall jarðvegsýna sem skordýrasníkjusveppir greindust í. Eingöngu eru sýndar niðurstöður úr birkilundum frá Rótarmannatorfum, Vöglum, Þórsmörk og Hafnarskógi, þar sem engir skordýrasníkjusveppir fundust í sýnum af ógrónum svæðum.

Meðferð	Smitað með Skógarmold	Svepprót	Skordýrasníkjusvepp
Viðmið	Nei	Nei	Nei
M. ani	Nei	Nei	Já
P. fin	Nei	P. finlandia	Nei
P. fin + M. ani	Nei	P. finlandia	Já
C. geo	Nei	C. geophylum	Nei
L. lac	Nei	L. laccata	Nei
Skógarmit	Já	Nei	Nei

Tafla 1
Meðferðarlíðir í gróðurhúsatilraun



Mynd 7
Hlutfall lifandi húskeppslirfa við plöntur sem ræktaðar voru við mismunandi meðferðir. Lóðréttu línurnar sýna staðalskekkju (StE). Sami bókstafur fyrir ofan súlur þýðir að ekki var marktækur munur milli meðferða á hlutfalli lifandi lirfa



Mynd 8
Rótarskemmdir (:engar rótarskemmdir, :1-25% af rótum nagað, :26-50% af rótum nagað, :51-75% af rótum nagað, :76-100% af rótum nagað) á birki skipt eftir meðferðum á þremur mismunandi svæðum: A. Uppblásið land, B. Birki, C. Lynglendi.



Mynd: Hrafn Óskarsson

Heimildir

- Edda Sigurdís Oddsdóttir. 2010. Distribution and identification of ectomycorrhizal and insect pathogenic fungi in Icelandic soil and their mediation of root-herbivore interactions in afforestation. PhD Dissertation. University of Iceland, Reykjavík. 123 bls.
- Gange, A. C., V. K. Brown og G. S. Sinclair. 1994. Reduction of Black Vine Weevil larval growth by vesicular-arbuscular mycorrhizal infection. *Entomologia Experimentalis Et Applicata* 70:115-119.
- Hajek, A. 2004. *Natural Enemies. An Introduction to Biological Control*. Cambridge University Press, New York. 378 bls.
- Halldorsson, G., H. Sverrisson, G. G. Eyjolfsson og E. S. Oddsdóttir. 2000. Ectomycorrhizae reduce damage to Russian larch by *Otiorhynchus* larvae. *Scandinavian Journal of Forest Research* 15:354-358.
- Oddsdóttir, E. S., J. Eilenberg, R. Sen og G. Halldorsson. 2010a. The effects of insect pathogenic soil fungi and ectomycorrhizal inoculation of birch seedlings on the survival of *Otiorhynchus* larvae. *Agricultural and Forest Entomology* 12:319-324.
- Oddsdóttir, E. S., J. Eilenberg, R. Sen, S. Harding og G. Halldorsson. 2010b. Reduction of birch root herbivory with beneficial soil fungi in Icelandic afforestation habitats. *Applied Soil Ecology* 45:168-174.
- Oddsdóttir, E. S., C. Nielsen, R. Sen, S. Harding, J. Eilenberg og G. Halldorsson. 2010c. Distribution patterns of soil entomopathogenic fungi and birch symbiotic ectomycorrhizal fungi across native woodland and degraded habitats in Iceland. *Icelandic Agricultural Sciences* 23:37-49.
- Smith, S. E. og D. J. Read. 2008. *Mycorrhizal Symbiosis*. Third edition. Elsevier Ltd, Oxford. 769 bls.



KYNNING Á RANNSÓKNAVERKEFNI:

KASTANÍUSKÓGURINN Í BELASITSA FJÖLLUM Í BÚLGARÍU

Rannsóknastöð Skógræktar á Mógilsá er þátttakandi í alþjóðlegu rannsóknarverkefni um vistfræði Evrópukastaníu (*Castanea sativa*) í Belasitsa fjöllum í Suður-Búlgaríu (myndir 1 og 2). Erlenda heiti verkefnisins er „State and prospects of the *Castanea*

sativa population in Belasitsa mountains“. Verkefnið er styrkt af Þróunarsjóði EFTA og unnið í samvinnu við Rannsóknastofnun skógræktar í Sofíu. Kastaníuskógurinn í Belasitsa er talinn einn sá best varðveitti á Balkanskaga en heilbrigði skógarins hefur hrakað síðastliðna áratugi og er það kveikjan að þessu verkefni. Þáttur Rannsóknastöðvar skógræktar á Mógilsá í verkefninu er að byggja upp áhringjatímatál fyrir kastaníutrén svo m.a. verði hægt að kanna vaxtarsögu skógarins og hvaða umhverfisþættir séu ráðandi fyrir vöxt og viðgang kastaníu í Suður-Búlgaríu.

auki hefur asksveppurinn *Cryphonectria parasitica* mjög neikvæð áhrif á kastaníuskógana. Talið er að sveppurinn hafi borist frá Asíu til Evrópu árið 1938 en hann veldur sjúkdómi sem kallast kastaníusýki (chestnut blight; mynd 5). Slæm heilsa skógarins í Búlgaríu, vaxandi áhugi, aukin meðvitund um mikilvægi kastaníutrésins og nauðsyn þess að takmarka útbreiðslu sjúkdómsvaldsins (*C. parasitica*) hefur kallað eftir rannsóknum á vistfræði trjáanna og var kveikjan að verkefninu.

Ólafur Eggertsson,
sérfræðingur
á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Edda S. Oddsdóttir,
sérfræðingur
á Rannsóknastöð
skógræktar, Mógilsá



Sævar Hreiðarsson,
skógarhöggsmáður



Almennt um kastaníu í Evrópu

Evrópukastanían hefur mikla þýðingu fyrir fjölmörg lönd í Mið- og Suður-Evrópu. Hún er fjölnytja trjátegund sem í gegnum aldirnar hefur verið ræktuð til viðar- og hnetuframleiðslu. Hún hefur því mikið efnahagslegt gildi, auk þess að vera stór hluti af menningu og landslagi landa við Miðjarðarhafið. Umhverfisþættir, ræktun (t.d. kynbætur) og nytjar hafa þróað kastaníuna og í dag eru til mörg mismunandi afbrigði kastaníu í ræktun sem hafa breytilega eiginleika og svipgerð. Breytt landnotkun og búsetuhættir hafa valdið því að mjög hefur gengið á náttúruskóga kastaníunnar undanfarna áratugi. Að

Vettvangsvinna og úrvinnsla

Vettvangsvinna fór fram í júní 2010 í norðurhlíðum Belasitsa fjallgarðsins í Suður-Búlgaríu (mynd 1). Kjarnasýnum til áhringjarannsóknar var safnað úr um 150 kastaníutrjám frá 18 fyrirfram ákveðnum mælireitum þar sem kastanían er ríkjandi tegund. Aðrar trjátegundir sem finna má í skógunum eru m.a. eik (*Quercus* sp.), beyki (*Fagus* sp.), lind (*Tilia* sp.), askur (*Fraxinus* sp.) og agnbeyki (*Carpinus* sp.). Dreifing kjarnasýna nær yfir um 400 ha svæði sem liggur í 400-850 m hæð yfir sjó. Tveir kjarnar voru teknir í brjósthæð (u.þ.b. 1,3 m) úr hverju tré og þess gætt að sýni væru tekin af trjám í öllum aldursflokkum. Áhringir trjáanna voru mældir á Rannsóknastöð skógræktar á Mógilsá haustið 2010.

Mynd 1
Belasitsa fjöll í Suður-Búlgaríu.
Kastanía er ríkjandi tegund á landsvæði
sem er rúmlega 600 ha að stærð.



Mynd 2
Evrópukastanía (*Castanea sativa*).

Mynd 3
Vettvangsvinna í Búlgaríu. Sævar
tekur kjarnasýni úr kastaníutré.



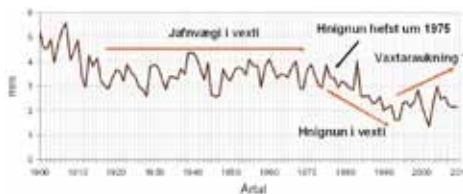
Mynd 5
Trjábólur smitaður af
sveppnum *Cryphonectria
parastica*. Smitun getur
átt sér stað ef gróin berast
í opin sár eða sprungu
á berkinum. Sveppurinn
myndar oft opið átusár.

Frumniðurstöður

Meðalaldur trjánna í brjósthæð var um 65 ár, elsta tréð er líklega eldra en 200 ára en sýnið úr því náði ekki inn að merg (190 áhringir). Yngsta tréð sem sýni var tekið úr var 17 ára í brjósthæð. Meðalhæð sýnatökuþrjáa var 19 m og meðalþvermál í brjósthæð 48 cm. Góð fylgni er á milli áhringjabreidda í trjánum sem gerir uppbyggingu meðalkúrfa fyrir vöxtinn mögulegan. Fyrstu niðurstöður, með meðaltölum 45 þrjáa, sýna frekar jafnan vöxt alla síðustu öld fram til um 1975. Þá er eins og hnignun hefjist í vexti þeirra og meðaláhringjabreiddin fer úr 3,5 mm niður í um 2 mm. Eftir um 1990 virðast trén taka við sér aftur að hluta (mynd 4). Líklegasta skýringin á hnignuninni í vextinum eftir 1975 er sú að á þessum tíma er talið að asksveppurinn hafi borist inn á svæðið, valdið sýkingu í trjánum og vaxtartapi.

Lokaorð

Rannsókn þessi er á frumstigi og munu lokaniðurstöður liggja fyrir í lok árs 2011. Meðal þess sem verður kannað eru áhrif veðurfarsþátta, úrkomu og hitafars á vöxt trjánna.

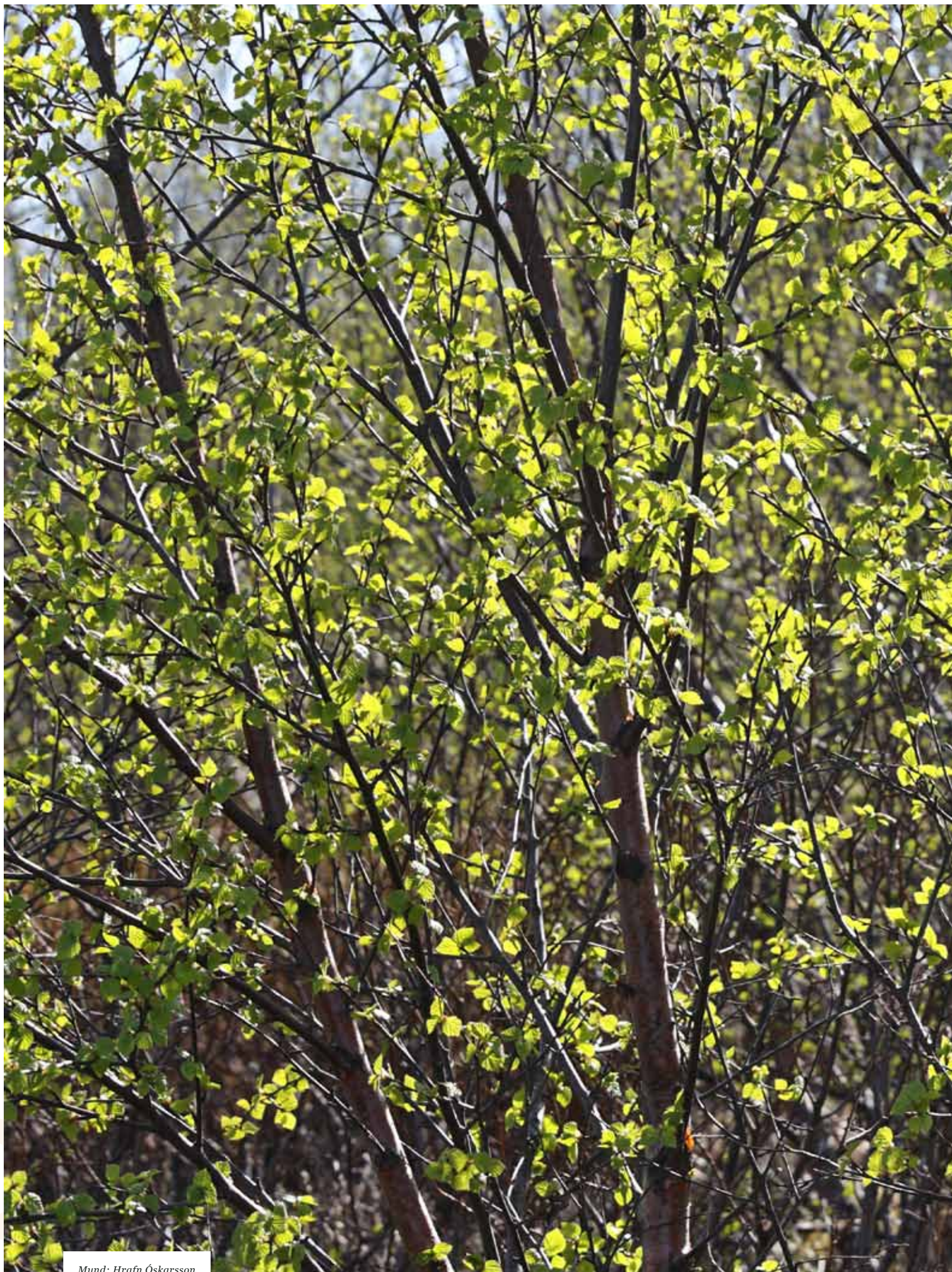


Mynd 4
Meðaláhringjavöxtur 45 kastaníutrjáa frá Búlgaríu.
Vöxtur er frekar jafn fram til um 1975 en þá dalar
áhringjabreiddin fer úr 3,5 mm í um 2 mm. Eftir 1990
virðast trén taka við sér aftur.

Helstu heimildir

Martin, M. A., Mattioni, C., Cherubini, M., Turchini, D., & Villani, F. (2010). Genetic characterisation of traditional chestnut varieties in Italy using microsatellites (simple sequence repeats) markers. *Annals of Applied Biology*, 157(1), 37-44.

Velichkov, I., G. Hinkov, T. Zlatanov, M. Zlatanova, H. Hristova. 2010. Area distribution dynamics of *Castanea sativa* forests on the northern slopes of Bulgarian part of Belasitsa mountain. In: Zlatanov T., I. Velichkov (eds.) State and prospects of the *Castanea sativa* population in Belasitsa mountain: climate change adaptation; maintenance of biodiversity and sustainable ecosystem management. Project BG 0031 EEA report.



Mynd: Hrafn Óskarsson



ÞJÓÐSKÓGARNIR

VAXTARMÆLINGAR, Á RÚSSALERKI Í MJÓANESI Á FLJÓTSDALSHÉRAÐI

Við langtímarannsóknir á vexti og viðgangi skóga eru venjulega lagðir út fastir mælifletir. Með föstum mælifleti er átt við að sömu tré eru endurmæld reglulega yfir lengri tíma, oftast allt æviskeiðið. Tilgangurinn með þessu er að safna mælingum um vöxt og viðgang skógarinnis yfir lengri tíma og þá fyrir mismunandi trjátegundir og gróðurhverfi. Þessar upplýsingar eru síðan notaðar til að gera vaxtar- og uppskerulíkön en einngi til að athuga nákvæmni þeirra. Þessi líkön eru síðan notuð við áætlanagerð, t.d. til að áætla árlegt skógarhögg (ANON 2003).

Skógrækt ríkisins hefur frá árinu 1952 lagt út fasta mælifleti víða um land fyrir hinar ýmsu trjátegundir. Aðaltilgangur þeirra er að mæla vöxt trjáa við íslenskar aðstæður. Frá árinu 1998 hafa verið lagðir út nokkrir nýir fastir mælifletir og þá fleiri en einn mæliflötur á hverjum stað. Tilgangur þeirra er að fylgjast með vexti skógana eftir mismunandi grisjunarstyrkleika og fjölda grisjana. Þær niðurstöður ættu að geta gefið vísbendingu í framtíðinni um fjölda og styrkleika grisjana í sambærilegum skógum þannig að þær verði sem hagkvæmastar og eftirstandandi tré nýti sér viðarframleiðslugetu landsins sem best. Hér er sagt frá 12 ára mælingum á lerkí í

Lárus Heiðarsson,
skógræktarráðunautur



Mjóanesi á Fljótsdalshéraði og er einungis stiklað á nokkrum atriðum varðandi vöxt eftir grisjun.

Efni og aðferðir

Mælifletirnir eru staðsettir í lerkireit í Mjóanesi á Fljótsdalshéraði. Gróðursett var árið 1967 í þursaskeggsmóa með bjúgskóflu og er kvæmið Arkangelsk. Reiturinn hafði verið raðgrisjaður einu sinni áður. Var þá tíunda hver röð tekin alveg og grisjað vægt á milli raðanna. Árið 1998 stóðu 2894 tré á hektara að meðaltali.

Fjórir mælifletir voru lagðir út og var dregið um hvaða grisjunarstyrkleiki lenti á hvaða fleti. Flötur 1A var grisjaður niður í 2000 tré á hektara árið 1998, 1500 tré/ha árið 2004 og 1000 tré/ha árið 2010. Flötur 1B var grisjaður niður í 1000 tré/ha árið 1998 og hefur ekki verið grisjaður eftir það. Flötur

1C var grisjaður niður í 1500 tré/ha árið 1998 og svo 1000 tré/ha árið 2008. Flötur 1D var skilinn eftir óhreyfður til viðmiðunar. Stærð mæliflatanna er 20x20 metrar eða 400 m². Utan um hvern flöt er 5 m breytt belti sem grisjað var af sama styrkleika til að minnka jaðaráhrif. Stærð flatanna er í það minnsta samkvæmt erlendum ráðleggingum (Assmann 1970, Näslund 1971, Ilvessalo 1932) en hún réðst af því að fá sem einsleitasta mælifleti m.t.t. hæðar, þvermáls, trjáfjölda og umhverfisaðstæðna.

Grisjunaraðferðin var lággrisjun og þegar valin voru tré sem standa áttu eftir grisjunina var fyrst og fremst horft á vaxtarlagið en jafnframt reynt að hafa bilið milli þeirra sem jafnast. Höggvin voru grófgreinótt tré, tré með hlykkjóttan stofn og tré með lítin vaxtarþrótt, óháð stærð. Eftir fyrstu grisjunina hafa mælifletirnir verið mældir fjórum sinnum.

Niðurstöður Þvermál

Meðalþvermál var mun lægra í ógrisjuðum reitum en grisjuðum. Á mynd 1 sést meðalþvermál fyrir grisjun 1998 og í lok mælingatímabilinsins ásamt aukningunni. Munurinn á meðalþvermáli í mest grisjaða reitnum og ógrisjuðum var 3 mm 1998 en er orðin 3,6 cm 2010.

Ef eingöngu er skoðað þvermálið á stæðstu trjánum er munurinn lítil sem enginn (mynd 2).

Hæð

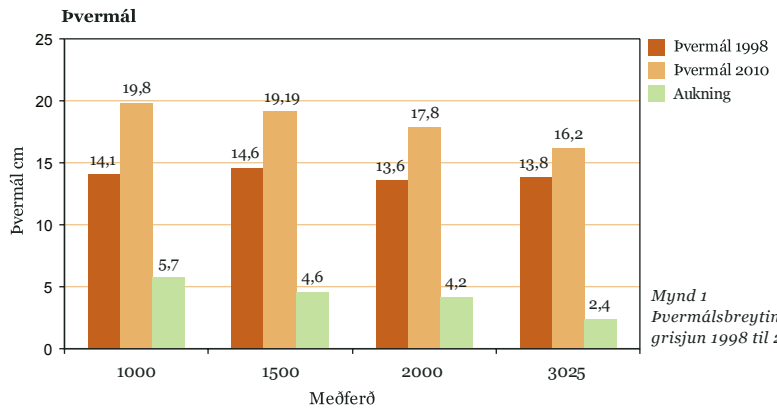
Mjög lítil munur var á aukningu meðalhæðar á milli meðferða á mælingartímanum (mynd 3).

Aftur á móti hefur vöxtur yfirhæðarinnar dottið svolítið niður í mest grísjúðu meðferðinni (mynd 4). Engin augljós skýring er á því en erlendar rannsóknir sýna mismunandi niðurstöður. Sumar sýna aukningu á yfirhæðarvexti eftir grísjun (Mäkinen et.al. 2004c) á meðan aðrar sýna minni vöxt (Abets et. al. 1984). Valinger (1992a) fann út að yfirhæðavöxtur skógarfuru í Svíþjóð minnkaði í 5-10 ár eftir grísjun.

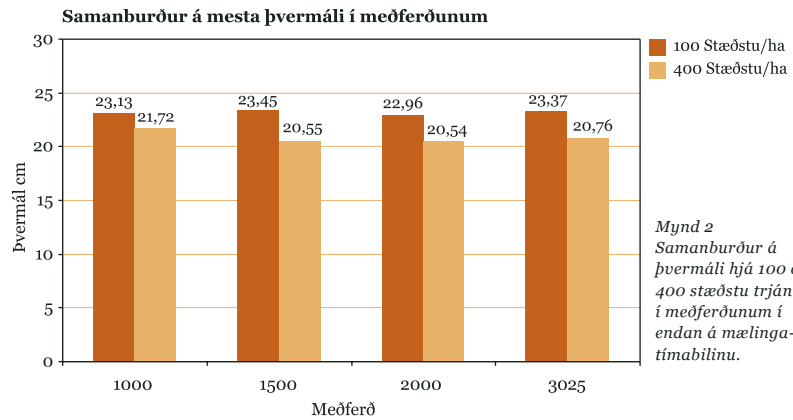
Grunnflötur

Með grunnfleti er átt við flatarmálið af þverskurði í gegnum tréð í brjósthæð (1,3 m). Þegar talað er um grunnflöt skógar er átt við samanlagðan grunnflöt trjáa í fermeturm á hektara (m²/ha). Grunnflötur gefur upplýsingar um þéttleika skógarinn og um leið þörfina á grísjun. Grísjunarlíkön sem notuð eru á Norðurlöndunum nota grunnflöt og yfirhæð skógarinn til ákvörðunar um hvort þörf sé á grísjun og hve mikið sé ráðlagt að grísjá. Árið 2007 gerði Hanna Parviainen grísjunarlíkön fyrir lerki á Hallormsstað í lokaritgerð frá háskólanum í Joensuu Finnlandi. Mælingarnar í Mjóanesi voru bornar saman við þessi grísjunarlíkön.

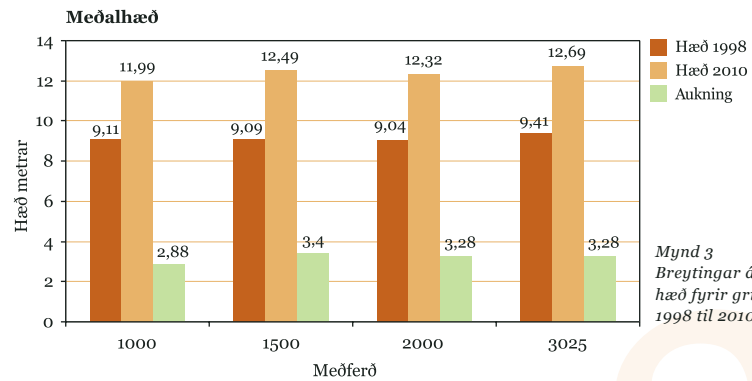
Grunnflöturinn í öllum meðferðunum var komin töluvert upp fyrir það sem ráðlagt



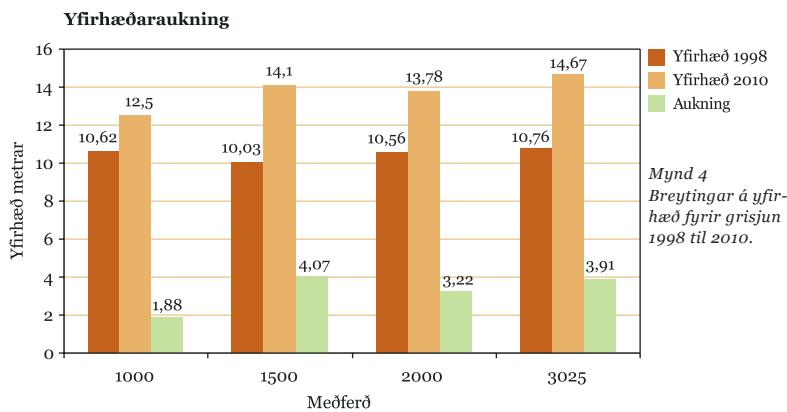
Mynd 1
Þvermálsbreytingar frá grísjun 1998 til 2010.



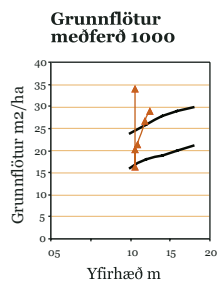
Mynd 2
Samanburður á þvermáli hjá 100 og 400 stæðstu trjánunum í meðferðunum í endan á mælingartímabilinu.



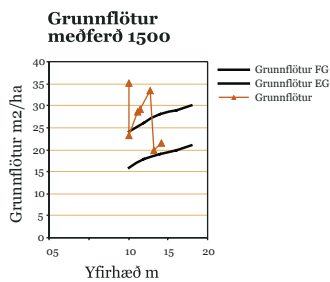
Mynd 3
Breytingar á meðalhæð fyrir grísjun 1998 til 2010.



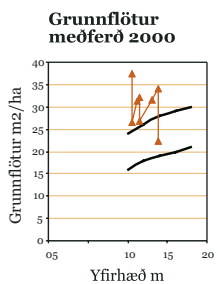
Mynd 4
Breytingar á yfirhæð fyrir grisjun 1998 til 2010.



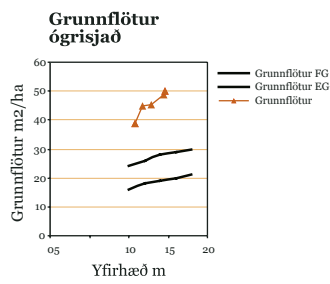
Mynd 5 Meðferð 1000



Mynd 6 Meðferð 1500



Mynd 7 Meðferð 2000



Mynd 8 Meðferð ógrísjað

er fyrir grisjunina 1998 en skógurinn var þá 31 árs gamall (myndir 5-8). Samkvæmt grisjunarlíkönunum á grunnflötur skógarins að vera á milli svörtu heildregnu línanna. Þegar hann er kominn upp að efri línunni er kominn tími á grisjun og hann á ekki að fara niður fyrir neðri línuna eftir grisjun. Meðferð 1000 (mynd 5) var grisjuð mest og eftir grisjunina er grunnflöturinn kominn á neðri línuna sem mælt er með eftir grisjun. Samkvæmt grisjunarlíkaninu er aftur kominn þörf á að grisja þá meðferð. Meðferð 1500 (mynd 6) var grisjuð minna og náði grunnflöturinn aðeins niður á efri línuna eftir grisjun. Þessi meðferð hefur nú verið grisjuð tvisvar sinnum. Meðferð 2000 (mynd 7) hefur verið grisjuð þrisvar sinnum og lítið í hvert skipti. Það er helst eftir síðustu grisjunin sem grunnflöturinn minnkaði að einhverj ráði, enda fyrst þá sem búið var að hreinsa burt öll smátrén. Grunnflöturinn í ógrísjaða reitnum (mynd 8) er mjög hár og lifir sá reitur á sjálfgrisjunarmörkunum, þ.e. minni tré hafa orðið undir og drepist.

Ef eingöngu er horft á grunnflataraukninguna frá því eftir grisjun 1998 og til dagsins í dag hefur aukningin á grunnfleti verið mest í grisjuðu meðferðunum (tafla 1). Meðferð 1500 var grisjuð 2008 og af þeim sökum heldur hún ekki í við hinar grisjuðu meðferðirnar að svo stöddu.

Viðarvöxtur

Heildar viðarvöxtur er standandi viðarmagn í skógi ásamt því sem grisjað hefur verið í burt og var mestur í ógrísjaða fletinum (mynd 8). Ef mælifletirnir eru bornir saman fyrir grisjun 1998 og eftir mælinguna 2010 hefur tap í heildarviðarvexti í grisjuðu reitunum, samanborið við ógrísjaða reitinn, ekki verið mikið (mynd 9). Af tilviljun (vegna aðferðarinnar við röðun á meðferðum niður

á fleti) höfðu grisjuðu fletirnir allir framleitt minna en sá ógrisjaði fram til 1998. Fyrir grisjun 1998 hafði meðferð 1000 framleitt 84 % af því sem ógrisjaði flöturinn hafði gert en árið 2010 hafði framleiðslan farið niður í 78 %. Þannig hafa 6 % tapast í heildarviðarvexti miðað við ógrisjaðan. Fyrir reit 1500 var tapið 4 % og fyrir meðferð 2000 var tapið 3,5 %.

Aldur	MF 1000	MF 1500	MF 2000	MF ÓG
31-34	4,1	5,2	4,7	5,8
35-36	1,2	0,7	1,0	0,5
37-41	5,2	4,2	4,8	3,7
42-43	2,3	1,6	2,4	1,3
Samtals	12,8	11,7	12,9	11,3

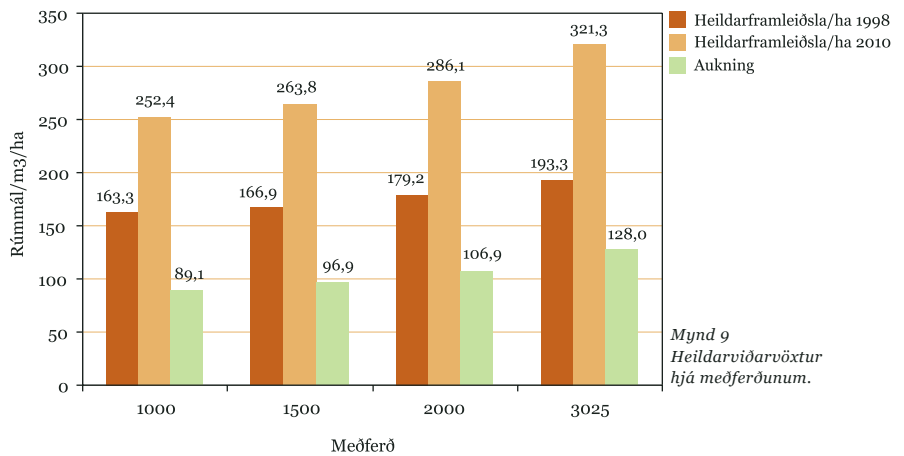
Tafla 1
Grunnflataraukning á
mælingatímabilinu m²/ha.

Ef eingöngu er horft á viðaraukninguna á mælingatímabilinu er tapið mun meira. Meðferð 1000 hefur framleitt um 70 % af því sem ógrisjaða meðferðin gerði, meðferð 1500 um 76 % og meðferð 2000 um 83 %. Ástæðan fyrir þessu er að miklu færri tré standa í grisjuðu meðferðunum og ná þau ekki að bæta upp það vaxtartap sem á sér stað við grisjun á þetta stuttum tíma.

Styrkleiki grisjanana var misjafn (mynd 10). Meðferð 1000 sem hefur verið grisjuð einu sinni var grisjuð mikið og 52 % af standandi rúmmáli í reitnum var tekið út. Meðferð 1500 sem hefur verið grisjuð tvisvar sinnum var grisjuð minna og við fyrstu grisjun var 33 % af rúmmálinu tekið út og í seinni grisjuninni var 32 % tekið út. Meðferð 2000 hefur verið grisjuð vægt þrisvar sinnum og var 28 %, 13 %, 24 % af rúmmáli grisjað burt.

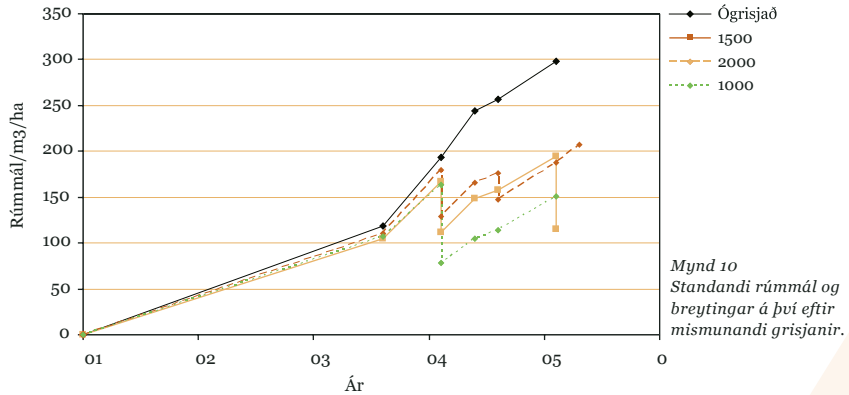
Þegar talað er um meðal árlegan vöxt er átt við að heildar viðarframleiðslan sé deilt í aldur skógarinn og fæst þá meðal árlegur vöxtur. Skógurinn vex misjafnlega mikið eftir því á hvaða aldurskeiði hann er og er þá talað um árlegan eða hlaupandi vöxt. Það er vöxtur skógarins á ákveðnu æviskeiði og þá yfir styttra tímabil, t.d. 5 ár. Ef skoðaðar eru myndir 11, 12, 13 og 14 þar sem sýndur er meðal árlegur vöxtur (MÁV) og árlegur vöxtur (ÁV) sést að árlegi vöxturinn minnkar eða stendur í stað hjá grisjuðu meðferðunum

Heildarviðarframleiðsla eftir grisjun



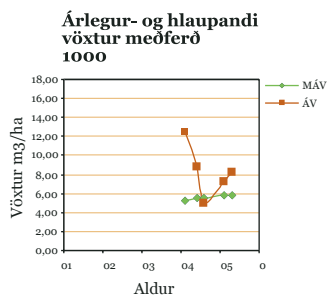
Mynd 9
Heildarviðarvöxtur
hjá meðferðunum.

Standandi rúmmál á hektara

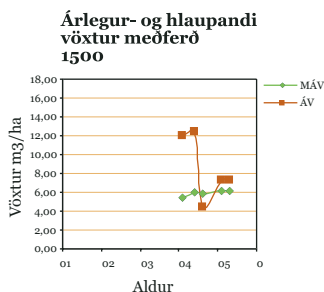


Mynd 10
Standandi rúmmál og
breytingar á því eftir
mismunandi grisjanir.

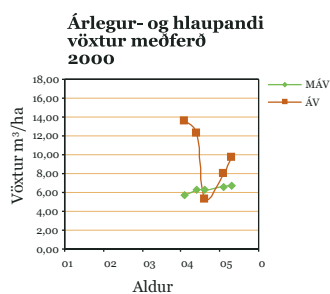




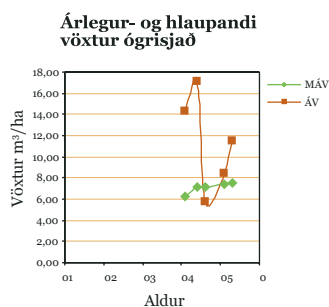
Mynd 11 Meðferð 1000



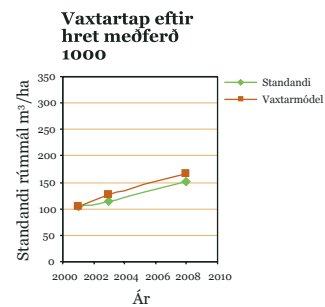
Mynd 12 Meðferð 1500



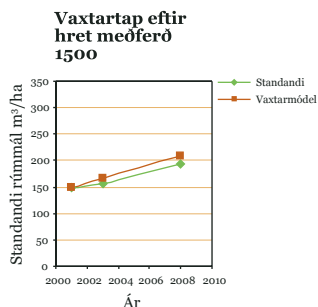
Mynd 13 Meðferð 2000



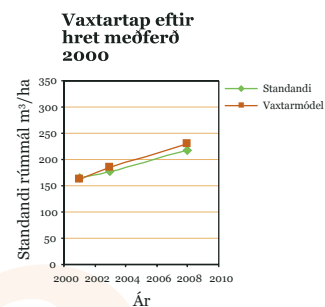
Mynd 14 Meðferð ógrisjað



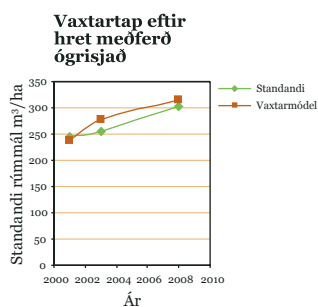
Mynd 15 Meðferð 1000



Mynd 16 Meðferð 1500



Mynd 17 Meðferð 2000



Mynd 18 Meðferð ógrisjað

frá 31 til 34 ára aldurs og er það vaxtartap vegna grisjunarinnar. Ef línunni er fylgt sést að vöxturinn hrapar niður við 36 ára aldur. Ástæðan fyrir þessu var að apríl mánuður 200304 Norður- og Austurlandi var óvenju hlýr og lerki, sem er fyrst skógartrjáa til að grænka á vorin, stóð allaufgað og íða grænt þegar hretið skall á 1. maí. Hretið stóð yfir í 5 daga og fór frostið niður í -6,6 °C. Á Héraði fóru fyrstu skemmdir að sjást upp úr 10. maí, nálar gulnuðu, fyrst á norðurhlíð trjanna og síðan yfir allt tréð. Í júní voru nálar að mestu sölnaðar og engir sprotar að lengjast á flestum lerkitrjanna (Heiðarsson et. al. 2004). Þetta hefur haft töluverð áhrif á vöxt trjanna. Ef skoðuð er meðferð 1000 þá dettur árlegur vöxtur niður um helming, úr tæplega 9 m³/ha niður í tæpa 5 m³/ha. Meðferð 1500 fer úr 12,4 m³/ha niður í 4,4 m³/ha, meðferð 2000 úr 12 m³/ha niður í 5 m³/ha og ógrisjaða meðferðin fór úr 17 m³/ha niður í tæpa 6 m³/ha. Vöxturinn hefur verið að aukast en hann hefur ekki náð þeim vexti sem hann var í fyrir hretið og nær honum trúlega aldrei því hámarksvexti hefur sennilega verið náð og árlegur vöxtur fer því minnkandi. Hins vegar má ímynda sér að grisjuðu meðferðirnar hefðu verið komnar í fullan vöxt fyrr en raunin varð.

Til að meta hve mikil áhrif vorhretið 2003 hafði á heildarvöxt voru notuð vaxtarlíkön sem Annukka Pesonen gerði árið 2006 til að reikna út vöxt skógarins fram í tímann. Þeir útreikningar eru síðan bornir saman við mælingar sem gerðar voru í skógi (myndir 15, 16, 17 og 18). Samkvæmt þessum útreikningum er tapið mest í mest grisjaða reitnum um 10 % en er á milli 5 og 6 % hjá hinum meðferðunum samanborið við ógrisjaða reitinn.

Umræður

Grisjun leiddi til aukins meðalþvermáls og því meira sem grisjað var, því meiri varð þvermálsaukningin. Ef eingöngu er horft á þvermálið hjá stærstu trjánunum í meðferðunum er munurinn hins vegar lítill. Það þýðir að þvermálsaukningin stafaði fyrst og fremst af því að grennri tré voru fjarlægð en ekki af því að drottandi tré juku þvermálsvöxt meira í grisjuðu reitunum en í þeim ógrisjaða. Ljóst er að sjálfgrisjunin skilar viðarvexti svæðisins til drottandi trjáa á svipaðan hátt og grisjun gerir. Grisjunin hafði lítil áhrif á aukningu meðalhæðar, en vöxtur yfirhæðar var minni í mest grisjuðu meðferðinni, án þess að fyrir því séu augljósar orsakir. Vöxtur grunnflatar var meiri í grisjuðu meðferðunum en þeirri ógrisjuðu og hélt hann í hendur við þvermálsaukninguna. Heildar viðarvöxtur var mestur í ógrisjuðu meðferðinni en vaxtartapið í grisjuðu meðferðunum var ekki mikið eða um 6 % hjá mest grisjaða reitnum samanborið við ógrisjaðan.

Ekki ber þó eingöngu að horfa á heildarframleiðsluna, heldur einnig nýtanlegan eða seljanlegan við. Hluti af framleiðslunni í ógrisjuðu meðferðinni á eftir að drepast og nýtist af þeim sökum ekki. Síðast en ekki síst ber að nefna verðmætaaukninguna sem á sér stað í grisjuðu meðferðunum. Í ógrisjuðu meðferðinni er virðisaukningin minni því stærsti hluti trjáanna lendir í lægsta verðflokki. Flest trén eru mjóslegin og nýtast aðalega í kurl eða sem eldiviður. Í grisjuðu meðferðunum er vextinum beint á þá einstaklinga sem hafa mestan vaxtarþrótt og eru af mestum gæðum. Mat á gæðum drottandi trjáa í ógrisjuðu

meðferðinni liggur ekki fyrir og gefur það tilefni til frekari rannsókna. Verðmunur á lerkikurli og lerkiflettivið er mikill og eins og staðan er í dag er vöntun á flettiefni úr lerk. Kostnaðurinn við að höggva lítil tré er einnig meiri og af þeim sökum verður grisjunin dýrari.

Óvænt niðurstaða þessarar rannsóknarinnu er að mæling náðist á vaxtartapi sem rekja má til vorhretsins 2003. Það tap nam 5-10% sem t.d. má túlka á þann veg að vaxtarlota, sem ella hefði skilað ákveðinni framleiðslu á 80 árum, þarf nú 84 til 88 ár til að skila sömu framleiðslu.

Áframhaldandi mælingar og úrvinnsla eiga eftir að skila mikilvægum upplýsingum í gagnabankann fyrir framtíðina um hvernig umhirðu lerkis sé best fyrir komið við sömu aðstæður.

Heimildir

Abetz, P. & Unfried, P. 1984. Thinning experiments in Norway spruce in the forestry district Riedlingen/Danube. *Allgemeine Forst und Jagdzeitung*, 155(4-5), 89-110.

ANON 2003. Forest inventory and monitoring program: Growth and yield standards and procedures. Ministry of sustainable resource management and Terrestrial information branch. Canada.

Assmann, E. 1970. The Principles of Forest Yield Study. *Studies in the Organic Production, Structure, Increment and Yield of Forest Stands*. Pergamon Press Ltd., Headington Hill Hall, Oxford.

Heiðarsson, L. Eysteinnsson, Þ. Skúlason, B. 2004. Hretskemmdir á lerk í Eyjafirði og á Héraði vorið 2003. *Skógræktarritið* 2004, 1. tbl.

Ilvessalo, Y. 1932. The establishment and measurement of permanent sample plots in Suomi (Finland). *Metsätieteellisen Tutkimuslaitoksen Julkaisuja* 17. Publications of the forest research institut in Finland.

Mäkinen, H. & Isomäki, A. 2004c. Thinning intensity and growth of Norway spruce stands in Finland. *Forestry* 77, 349-364.

Parviainen H 2007. Forest planning in Iceland: Forest management system and forest plan for larch plantations in Hallormsstaður, east Iceland. Master's thesis in Forest Planning and Economics. Faculty of Forestry, University of Joensuu.

Pesonen A 2006. Modelling the Growth and Yield of Larch in Hallormsstaður, Iceland. Master's thesis in Forest Planning and Economics. Faculty of Forestry, University of Joensuu.

Näslund, M. 1971. Nytt material för skoglig produktionsforskning Tall, Gran och Björk. *Studia Forestalia Suecica* nr. 89. Skogshögskolan Stockholm.

Valinger, E. 1992a. Effects of thinning and nitrogen fertilization on stem growth and stem form of *Pinus sylvestris* Trees. *Scandinavian Journal of Forest Research* 7, 219-228.

NÝTINGARÁÆTLUN:

MELA-, STÓRHÖFÐA- OG SKUGGABJARGASKÓGUR 2010-2019

Fyrsta nýtingaráætlunin sem unnin hefur verið fyrir Þjóðskóginn í landi Mela, Stórhöfða og Skuggabjarga í Fnjóskadal og Dalsmynni kom út árið 2010. Áætlunin nær til alls þess svæðis sem er innan girðinga og einnig til ófriðaðs birkiskógar ofan og utan við girðinguna. Þetta land er í eigu og umsjá Skógræktar ríkisins.

Áætlunin er til 10 ára og inniheldur þætti varðandi sögu skógarins, lýsingu á núverandi stöðu, stefnu til framtíðar og aðgerðir næstu 10 ár. Helstu viðfangsefni eru grisjun og umhirða ræktaðs skógar og verndun birkiskógarins.

Áætlunin var unnin af Rúnari Ísleifssyni í samráði við Sigurð Skúlason, skógarvörð og Þröst Eysteinnsson, sviðsstjóra Þjóðskógaranna. Rúnar vann útvinnuna og uppfærði kortlagningu sem upphaflega var gerð sumarið 1996 af Guðríði Baldvinsdóttur. Á grundvelli þess vann hann svo yfirlit yfir gróðursetningar, flokkun á landi og meðferðaráætlanir fyrir einstaka reiti.

Afgirt land er um 373 ha og heildarstærð eignar- og/eða umsjónarlands Skógræktar ríkisins á Melum, Stórhöfða og Skuggabjörgum er um 1.120 ha. Stærð kortlagðs svæðis er um 446 ha. Þar af telst skóglendi vera um 281 ha. og af því eru um 73 ha. ófriðaðir. 1.2 Afstöðumynd

Rúnar Ísleifsson,
skógræktarráðunautur



Þröstur Eysteinnsson,
sviðsstjóri Þjóðskógaranna



Ágrip af sögu, verndun og nýtingu skógarins

Árið 1939 var Skógrækt ríkisins falin umsjón með landi ríkisjarðarinnar Skuggabjarga. Sama ár keypti stofnunin landspilduna Stórhöfða (Mariuskóg) en þar var um að ræða allt land jarðarinnar Þverár vestan Fnjóskár. Árið 1941 keypti Skógrækt ríkisins síðan hluta af landi jarðarinnar Mela, þ.e. Melaskóg.

Allur skógurinn innan bæjarins á Skuggabjörgum var friðaður árið 1941 og ári síðar var Skuggabjargaskógur utan bæjar friðaður. Árið 1943 var girðingunni við Mela breytt og endanlega lokið við girðinguna á Skuggabjörgum. Samtals var lengd girðingarinnar um 8,5 km. Árið 1946 fór talsverður hluti girðingarinnar utan bæjar

á Skuggabjörgum í aurskriðum. Var þessi girðing ekki endurnýjuð og hefur svæðið verið ófriðað síðan.

Árin 1979 og 1980 var girðingin um svæðið endurnýjuð og girt útfyrir bæjarhúsin á Skuggabjörgum.

Samkvæmt skógarvarðaskýrslum var lítilsháttar höggvið til eldiviðar í Mela- og Stórhöfðaskógi og þá síðast 1959. Viður var svo höggvinn í þeim hluta Skuggabjargaskógar sem í féll snjóflóði árið 1975 og árin 1998 og 2007 var höggvið meðfram veginum í Mela- og Stórhöfðaskógi og var sá viður aðallega nýttur í arinvið. Stærstur hluti skógarins hefur þó lengi verið ósnortinn, enda víða óaðgengilegur.

Eingöngu hefur verið gróðursett í skóglaus svæði og þá aðallega í landi Skuggabjarga. Fyrsta gróðursetning er frá árinu 1981 og sú síðasta frá 1997. Samanlagt er búið að gróðursetja um 197.500 plöntur í tæpa 40 ha.

Náttúrufar

Jarðfræði og landslag

Svæðið liggur á láglandi og í fjallshlíð sem vísar mót austri og norðaustri yst í Fnjóskadal og fremst í Dalsmynni. Landslagið er fjölbreytt og einkennist af áberandi melasvæðum og misháum melkollum með djúpum grófum, lágum og lækjargiljum inn á milli. Næst fjallshlíðinni er víða tölvert sléttlendi. Á Melum fer saman að þar er





Mynd: Rúnar Ísleifsson

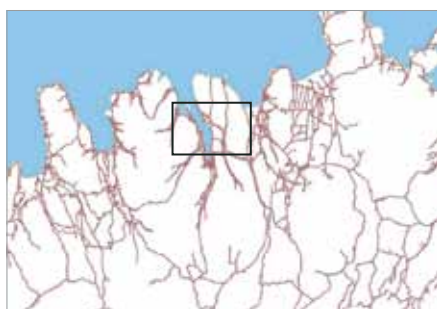
bæði stór jökulurð og vatnaset. Jökulurðin (melhólarnir) myndaðist sennilega við enda skriðjökuls sem lá niður Fnjóskadal á síðjökulskeiði. Þegar sá jökull hopaði var enn stór jökull í Eyjafirði sem stíflaði dalinn og skapaði stöðuvatn. Sandur og möl sem barst með jökulám og skolaðist úr gróðurlausum hlíðum dalsins myndaði síðan vatnasetið. Skammt innan við Melaskóg hefur Fnjóská skorið sig í gegnum þykkann bunka af þessu vatnaseti og liggur vegurinn þar um. Í brekkunni fyrir ofan Melaskóg eru tveir stallar sem mynduðust við strendur vatnsins þegar yfirborð þess var í tveimur mismunandi hæðum, þ.e. á tveimur mismunandi tímabilum. Vatnasetið hefur verið mun þynnra á neðri hluta jökulurðarinnar og hefur að mestu skolast eða blásið burt eftir að Fnjóská ruddi sér fram og stöðuvatnið var úr sögunni.

Veðurfar á svæðinu sker sig almennt lítið úr miðað við aðra staði á Mið-Norðurlandi. Sumur eru að jafnaði fremur stutt en geta verið ágætlega hlý. Vetur eru langir og snjópungir, stundum úr hófi fram.

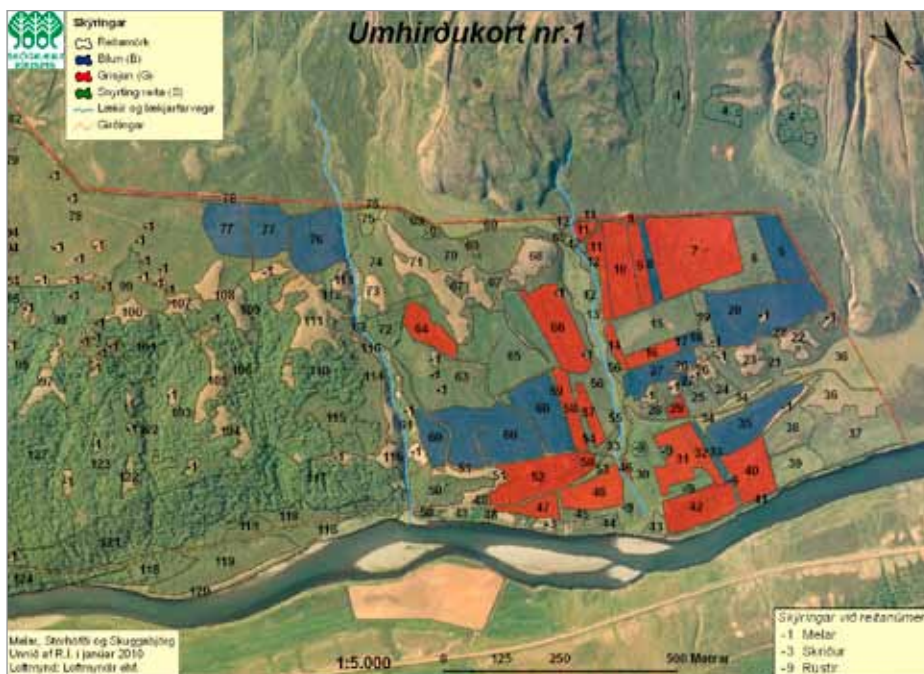
Þar sem skógurinn er í hlíð sem snýr mót austri og norðaustri þá nýtur hann síðdegis-sólarinnar í takmörkuðum mæli eins og nafnið Skuggabjörg bendir til. Reyndar vísar nafnið til þess að yfir vetrartímann sést þar ekki til sólar óvenju lengi. Hinn vöxtulegi birkiskógur bendir þó til þess að það hlýni oft vel á sólríkum sumardögum á svæðinu, að hafgolan hafi þar ekki mikil áhrif og kæling af hennar völdum tiltölulega lítil. Í dalbotninum er talsverð frosthætta á björtum og lygnum nóttum. Næturfrost geta komið í öllum mánuðum ársins. Skógurinn sjálfur er að mestu fyrir ofan þennan frostpoll en

næturfrosthætta er samt til staðar í lágunum og grófum í skóginum.

Snjópungt getur orðið á svæðinu. Skógurinn liggur á hæðarbilinu 50-300 m.y.s. Í neðri hluta skógarins kemur snjórinn og fer til skiptis yfir veturinn, eins og annars staðar á láglendi. Sum árin á hann þó til að safnast upp og eru snjóbrotin tré þá algeng sjón. Algengara er þó að tré brotni undan bleytusnjó, t.d. eftir haustveður. Ummerki um snjóflóð finnast í Skuggabjargaskógi og eru þau eftir flóð sem fallið hafa úr utanverðu Þverárfjalli og yfir Fnjóská. Eins hafa fallið snjóflóð úr hlíðum Skuggabjargafjalls innan við bæinn. Sumarúrkoma er oft fremur lítil og getur það háð gróðri sum ár, einkum í efri hluta skógarins þar sem undirlag er gljúpt. Ekki er sérlega vindasamt á svæðinu samanborið við aðra staði á Íslandi.



Melar, Stórhöfði og Skuggabjörg.
Kort: Rúnar Ísleifsson



©Landmælingar Íslands

Mela- og Stórhöfðaskógur hefur verið friðaður fyrir beit í 70 ár og hefur gróður notið góðs af því. Allmargar plöntutegundir eru þar áberandi sem finnast vart í beittu landi. Birkiskógurinn er að mestu miðlungs frjósamur miðað við flokkun á botngróðri (lendir í gróskuflokkum S2a og S2b).

Mikið fuglalíf er í birkiskóginum. Músarindlar, auðnutittlingar og rjúpur eru í skóginum allan ársins hring og svo fyllist hann af skógarþröstum og hrossagaukum á vorin. Glókollur er nýr landnemi og þá aðallega í ræktaða skóginum. Skordýralíf er væntanlega ekki mjög frábrugðið því sem er í öðrum skóglendum á Norðurlandi. Þó má ætla að jarðvegslíf sé nokkuð ríkulegt vegna þess að skógurinn hefur verið beitarfriðaður svo lengi. Það hefur þó ekki verið rannsakað enn sem komið er. Fiðrildalirfufaraldrar valda áberandi skaða á skóginum sum ár og virðist tígulvefari vera einna skæðastur hin seinni ár. Þá er sum ár mikið um blaðlús í skóginum.

Stefna

Mela-, Stórhöfða- og Skuggabjargaskógur er stórvaxinn og beinvaxinn birkiskógur á íslenskan mælikvarða. Upphaflegt markmið með friðun skógarins var að vernda þennan birkiskóg og er það markmið enn í fullu gildi. Sérstaðan felst einkum í náttúrulega birkiskógavistkerfinu og þeirri staðreynd að lítið sem ekkert skógarhögg hefur farið fram í skóginum seinustu áratuginu. Að teknu tilliti til þessa er lagt til að allar framkvæmdir innan birkiskógarins verði í algjöru lágmarki þannig að hann geti þróast án mikilla áhrifa manna verka.

Skógurinn er tiltölulega lítið nýttur til almennrar útivistar þar sem hann er ekki í alfaraleið. Hann er og verður opin almenningi til útivistar en miðað er við að upplifun gesta verði fyrst og fremst af tiltölulega lítt snortnum náttúruskógi.

Birkiskógurinn hefur lítill verið nytjaður til hefðbundinnar framleiðslu eldivíðar og smíðaviðar á undanförunum áratugum. Allri slíkri nýtingu verður hætt þannig að

framvinda skógarins verði að mestu án inngripa.

Hluti skógarins samanstendur af gróðursettum reitum nokkurra trjategunda. Þeir þarfnast mismunandi meðferða eftir tegundum og aldri. Skógurinn verði gott fordæmi og nýtist sem vettvangur þróunarstarfs og fræðslu um meðferð skóga.

Stór svæði munu njóta sérstakrar verndar vegna landslags, lífríkis eða sögulegs gildis. Þar er fyrst og fremst um að ræða umfangsmikinn birkiskóg og svæði með fjölbreytilegu landslagi og lífríki. Allur birkiskógurinn er skilgreindur sem erfðaverndarsvæði fyrir birkið og er skráður í EUGIS gagnagrunninn yfir erfðaverndarsvæði í Evrópu. Nokkur umfangsminni svæði, s.s.mannvistarmínjar og tilraunareitir, njóta einnig sérstakrar verndar.

Mela-, Stórhöfða- og Skuggabjargaskógur er fjölnytjaskógur. Viðarnytjar, vernd, útivist, þróun og fræðsla fari saman í rekstri skógarins. Við ákvarðanatöku um



Mynd: Þröstur Eysteinnsson

framkvæmdir verði hugað að öllum nytjum og gildum skógarins.

Landnýting og umhirða

Birkiskógur (56% þjóðskógarins)

Stærsti hluti svæðisins er birkiskógur og verður svo áfram. Gert er ráð fyrir að hann njóti sérstakrar verndar og þá á þann hátt að allar framkvæmdir innan birkiskógarins verði í algjöru lágmarki svo framvinda skógarins verði að mestu án inngrípa.

Sjálfræðsla (32%) Um er að ræða skóglítill eða skóglaus svæði, m.a. melasvæði innan birkiskógarins og mó- og vallendi í efri og ytri hluta girðingarinnar. Markmiðið er að þau grói upp til skógar, einkum eftir sjálfsáningu birkis. Viðbúið er að það geti tekið langan tíma því langt getur verið milli góðra fræára og sumstaðar mun þéttur móagróður hamla framvindu. Við tækifæri verði gerðar tilraunir með undirbúning lands eða jarðvinnslu til að stuðla að sjálfsáningu birkis í vel gróid mólendi, t.d. á stallinum fyrir ofan Mela- og Stórhöfðaskóg.

Gróðursettur skógur (9%) Einkum eldri gróðursettir reitir þar sem vöxtur er góður eða gróðursettu tegundirnar eru áhugaverðar af öðrum ástæðum, t.d. sögulegum ástæðum eða að um tilraunir sé að ræða. Markmið meðferðar (einkum grisjunar) er að stuðla að eðlilegri framvindu reitanna, auka verðmæti trjáanna og/eða opna þá til útivistar. Samkvæmt samantekt er áætluð grisjun í gróðursettum skógi á tímabilinu 2010-2019 um 14,9 ha. Á síðustu árum hefur átt sér stað töluverð grisjun og brýn grisjunarþörf því ekki mjög mikil. Mælt er með því að á fyrstu tveimur árunum verði a.m.k. grisjaðir 1,9 ha. Á seinustu fimm árunum er gert ráð fyrir að grisjaðir verði um 9,2 ha. Nánast eingöngu er um að ræða grisjun á lerki og stafafuru og æskilegt að grisja nokkuð harkalega í fyrstu atrennu eða niður í 1200-1500 stofna á ha. Áætluð bilun samkvæmt samantekt á tímabilinu 2010-2019 er um 16,6 ha. Brýn bilunarþörf er töluverð í gróðursettum skógi og á fyrstu fimm árunum er lagt til að bilaðir verði um 14 ha. Mikilvægt er bila öll áætluð svæði og seinka þannig fyrstu grisjun og

fækka grisjunum á einstökum svæðum í framtíðinni.

Blandaður skógur (0,3%) Tveir gróðursettir reitir þar sem gróðursett lerki er það gisið að sjálfsprottið birki mun finna þar nægjanlegt vaxtarrými. Í framtíðinni mun þar vaxa upp blandskógur lerkis og birkis.

Skóglaut land (3%) Sumt land verður áfram skóglaut. Er þar um að ræða svæði sem eru erfið til skógræktar og munu ekki gróa upp af sjálfsdádum, s.s. melakollar og sandskorningar. Einnig eru nokkur verndarsvæði sem ekki er talið æskilegt að vaxi upp með skógi, s.s. mannvistarminjar.

Ekki er lögð til nein uppbygging vegna ferðamennsku í Mela-, Stórhöfða- og Skuggabjargaskógi að öðru leyti en því að lagt er til að merkingar sem vísa leiðina að svæðinu verði auknar og aðgengið þar með auðveldað. Einnig mætti hugsa sér að setja upp skilti með upplýsingum um svæðið, t.d. við Beitarhúsanesið eða nálægt bæjarrústunum á Skuggabjörgum.



Skógarreitirinn á Laxaborg.
Mynd: Rúnar Ísleifsson

NÝTINGARÁÆTLUN:

LAXABORG Í DALABYGGÐ 2010-2019

Fyrsta nýtingaráætlunin sem unnin hefur verið fyrir landspilduna Laxaborg í Dalabyggð kom út árið 2010. Áætlunin nær til þess lands sem er innan girðingar, neðan þjóðvegjar. Svæðið er allt í eigu Skógræktar ríkisins.

Áætlunin nær til 10 ára og inniheldur lýsingu á núverandi stöðu, stefnu til framtíðar og aðgerðir næstu 10 ár. Helstu viðfangsefni eru gróðursetning og undirbúningur tengdur henni, ásamt umhírðu á skógarreitnum umhverfis gamla sumarhúsið.

Áætlunin var unnin af Rúnari Ísleifssyni í samráði við Þróst Eysteinson, sviðsstjóra

Þjóðskóganna og Birgi Hauksson, skógarvörð á Vesturlandi. Rúnar vann útvinnuna í ágúst 2008 og uppfærði kortlagningu sem upphaflega var gerð sumarið 1997 af Lárusi Heiðarssyni. Á grundvelli þess vann hann svo yfirlit um flokkun á landi og meðferðaráætlanir fyrir einstaka reiti.

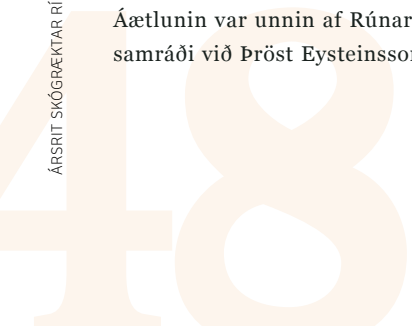
Almennar upplýsingar um svæðið
Landspildan Laxaborg var gefin Skógrækt ríkisins árið 1990. Elísabet Ólafsdóttir gaf svæðið til minningar um eiginmann sinn, Guðbrand Jörundsson. Tilgangur gjafarinnar er að viðhalda ræktun þeirri sem er í Laxaborg og auka hana. Landið var girt árin 1992 og 1993. Land Laxaborgar liggur



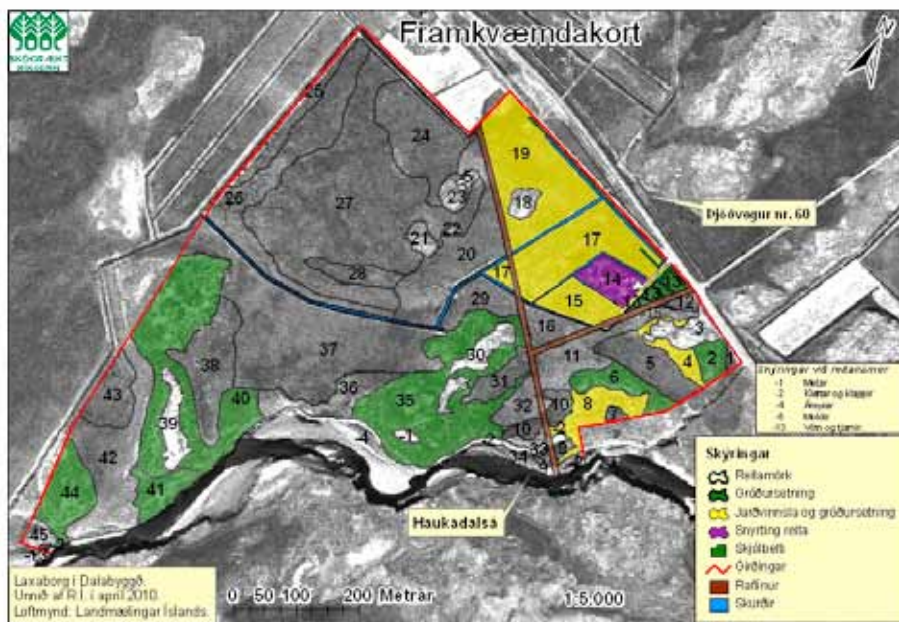
Rúnar Ísleifsson,
skógræktarráðunautur



Þróstur Eysteinson,
sviðsstjóri Þjóðskóganna



Afstöðumynd
Kort: Rúnar Ísleifsson



að Haukadalsá, einni af þekktari laxveiðiám á Vesturlandi.

Landamörk svæðisins eru þessi: Að ofan Þjóðvegur að hluta og girðing og skurður, að neðan Haukadalsá, að innan og að utan girðing. Stærð svæðisins er um 47 ha.

Á svæðinu er einn skógarreitur sem ræktaður var í nágrenni sumarbústaðar sem þar stendur. Þar er að finna allmargar trjátegundir, s.s. birki, sitkagreni, stafafuru, lerkí, fjallaþin, reynivið, alaskaösp, víði o.fl. Meðalhæð trjáanna í reitnum er áætluð um 4,5 m. Ekki er ólíklegt að elstu gróðursetningar séu frá því fyrir 1950 en sumarbústaðurinn var reistur skömmu eftir 1943.

Árið 1994 voru gróðursett um 300 birki-plöntur (kvæmi: Tumastaðir) á svæðinu, sennilega í eða við skógarreitinn. Árið 1996 voru gróðursett einnar raðar alaska-víðiskjólbelti, um 450 m á lengd.

Stefna

Á landspildunni er ekki að finna náttúrulegan birkiskóg eða birkikjarr. Ræktaður skógur, um 0,5 ha að stærð, er hins vegar á svæðinu

og umlykur gamla sumarbústaðinn. Í nágrenni skógarreitarsins er einnig að finna nokkur einnar raðar skjólbelti um 450 m á lengd. Í nýtingaráætluninni er gert ráð fyrir að eftir 10 ár verði búið að gróðursetja í um 14,6 ha svæði. Gert er ráð fyrir því að mest verði gróðursett af sitkagreni og alaskaösp í óræktartún næst skógarreitnum og stafafura og birki í mólendið. Stefnit skal að því að gróðursetningar verði með fjölbreyttu tegundavali, sérstaklega í nágrenni gamla reitsins, þannig að í framtíðinni vaxi upp skógur sem geti nýst til útivistar. Í mólendið næst Haukadalsánni er mælt með að gróðursetja birki og elri. Reyniviður, selja og ýmsar víðitegundir geta komið til greina í frjósamari bletti næst ánni. Mikilvægt er að hafa í huga við gróðursetningu að sá skógur sem þar á eftir að vaxa upp hindri ekki för veiðimanna og ferðafólks meðfram ánni.

Á áætlunartímabilinu verður sá möguleiki skoðaður að setja upp áningarstað við reitinn þannig að ferðafólk gæti notið útivistar í gamla skógarlundinum.

Vegna brunavarna er lagt til að samhliða gróðursetningu í óræktartún (þar sem

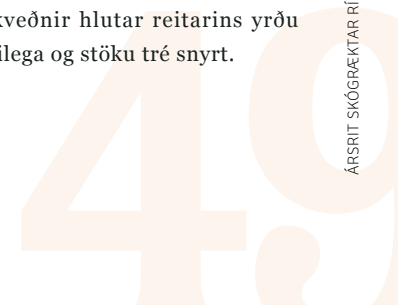
mesta eldhættan er) verði skipulagðir vegaslóðar þannig að greiðfært verði um svæðið. Að öðru leyti er ekki gert ráð fyrir sérstakri meðhöndlun svæðisins með tilliti til eldvarna.

Yfirlit yfir helstu framkvæmdir

Samkvæmt samantekt er áætlað að gróðursetja á tímabilinu 2010 til 2019 samtals um 31.653 plöntur í um 14,6 ha lands. Gert er ráð fyrir að nota aðallega bakkaplöntur. Mælt er með því að uppistaðan í gróðursetningum verði sitkagreni, sitkabastarður, alaskaösp, stafafura og birki. Tegundir til innblöndunar verði meðal annars blágreni, bergfura, reyniviður, sitkaelri, bláelri, selja og ýmsar víðitegundir.

Lögð er til jarðvinnsla á um 5,8 ha stóru svæði sem nauðsynlegur undirbúningur fyrir gróðursetningu á því landi þar sem gróður er gróskumikill.

Gert er ráð fyrir að snyrta skógarreitinn í kringum gamla sumarbústaðinn. Reiturinn er um 0,5 ha að stærð. Þetta yrði framkvæmt þannig að ákveðnir hlutar reitarins yrðu grisjaðir vægilega og stöku tré snyrt.



GRENNDARSKÓGUR Í KENNARANÁMI



Ólafur Oddsson,
verkefnisstjóri Lesið í skóginn



Brynjar Ólafsson,
aðjúntur við Háskóla Íslands

Mikil gróska er í útinámstengdri kennslu hér á landi. Eftir því sem útikennslu vex fiskur um hrygg kemur í ljós að grenndarskógar skipta miklu máli fyrir fjölmarga þætti í útikennslu og styðja gott skólustarf. Skógurinn býður upp á marga möguleika í útikennslu, tengda öllum námsgreinum, auk þess að veita skjól og vekja áhuga nemenda. Auðvelt er að skipta grenndarskógi í mismunandi rými þar sem unnið er að ólíkum verkefnum. Hann myndar m.a. skjól fyrir vindi, háfaða, regni, sól og mengun og gefur því kennurum og nemendum tækifæri til að vinna að verkefnum í næði. Fjölbreytni flestra íslenskra skóga gerir það að verkum að hægt er að nota þá mikið í skólustarfi án þess að verða leiður á að vera þar, einkum ef unnið er að ólíkum verkefnum á einstökum stöðum, eins og kenningar um góða náttúrutengda útikennslu gera ráð fyrir, með tengingu við ólík fög og fjölbreyttar vinnuaðferðir.

Grenndarskógur er afmarkað skógarsvæði sem skóli hefur til afnota og er í göngufæri

frá skólanum. Síðan grenndarskógur var fyrst skilgreindur sem útinámssvæði í skólustarfi hér á landi, fyrir tæpum tíu árum, hefur mikið vatn runnið til sjávar og mikilvæg reynsla fengist. Skrefin hafa verið hæg en stígandi og þeim leik- og grunnskólum fjölgar sem hafa aðgang að grenndarskógi og fleira starfsfólk tekur þátt í útikennslunni.

Útikennsla er ekki skilgreind sem sérstakt fag í skólum, hvorki hér á landi né á Norðurlöndunum. Þrátt fyrir það hefur útikennsla lengi verið áberandi og vaxandi þáttur í kennslu barna í leik- og grunnskólum. Þættir er tengjast útikennslu eru þó í aðalnámskrá grunnskóla í náttúrufræði, hönnun og smíði. Útikennsla hefur verið skilgreind sem fræðigrein og hafa verið gerðar fjölmargar rannsóknir og margar bækur skrifaðar um hugmyndafræði og aðferðir í útikennslu og gildi hennar sem tæki í kennslu og menntun í skólustarfi. Mismunandi er við hvaða fög útikennslan er tengd en rannsóknir beinast æ meir að gildi hennar fyrir almennt heilbrigði og þroska nemenda og árangur í námi. Hægt er að vinna með allar námsgreinar í útikennslu. Getur útikennsla í skógarumhverfi stuðlað að betri árangri í námi og verið tæki til að ná ýmsum markmiðum í námskrá, s.s. fjölbreytni í námsvali, námsaðferðum og markmiðum um einstaklingsmiðað nám.

Fyrstu símenntunarnámskeiðin sem haldin voru fyrir kennara hér á landi voru ætluð náttúrufræðikennurum og smíðakennurum. Það var því sá hópur sem dró útinámsvagninn fyrstu árin og gerir það enn í mörgum grunnskólum. Skógartengd útikennsla hefur farið

fram með markvissum hætti í kennaranámi síðan samstarf Lesið í skóginn var formgert á landsvísu árið 2005.

Menntavísindasvið Háskóla Íslands (áður Kennaraháskóla Íslands) fékk sinn grenndarskóg afhentan formlega vorið 2010 með samstarfssamningi við Lesið í skóginn. Kjörsvið list- og verkgreina hafði notað hann í fimm ár í tengslum við námskeið á vegum Lesið í skóginn. Gert er ráð fyrir að allar brautir og kjörsvið menntavísindasviðs sem sinna útikennslu geti nýtt sér grenndarskóginn en hann er staðsettur í Öskjuhlíðinni. Trjágróðri á þessu svæði var um árabíl haldið niðri til að hann skyggði ekki á aðflugsljós fyrir Reykjarvíkurflugvöll sem þar voru áður og þess vegna er þar mikið af ákjósanlegu efni til nota í skólustarfi.

Á menntavísindasviði hafa verið í boði valnámskeiðin Lesið í skóginn - tálgað í tré (5 einingar), Náttúran sem uppspretta sköpunar (10 einingar) og Útinám og græn nytjahönnun (10 einingar) á meistarastigi. Sumarnámskeiðið Útinám og leikur í skógi (5 einingar) var í fyrsta sinn í boði s.l. sumar. Erlendir skiptinemar hafa einnig kynnst ferskum viðarnytjum og grenndarskógi undanfarin ár.

Nemendur á námskeiðunum hafa komið af öllum brautum skólans, þroskaþjálf-, kennara-, leiksskóla- og tómsundabraut. Flestir þeirra sem sótt hafa fyrrgreind námskeið hafa þó verið tengdir kennaranáminu eða ætla sér að nýta það í kennarastarfi. Alls hafa um 400 nemendur sótt skógartengt nám í Háskóla Íslands frá því Lesið í skóginn var sett á laggirnar.



Sviþmyndir úr kennaranáminu.
Myndir: Ólafur Oddsson

Samkvæmt umsögnum nemenda eru nokkrir þættir sem standa uppúr á þessum námskeiðum. Það eru verklegu þættirnir sem virðast skila til nemenda auknum skilningi og virku námi. Þátttökunámið í grenndarskóginum stendur þannig uppúr þar sem tengdar eru saman nokkrar námsgreinar og kennsluaðferðir í stöðvafræðslu og beinum verkefnum á vettvangi. Að kynnast trjátegundunum vistfræðilega í skóginum, taka þátt í grisjun og vinna síðan gripi úr efninu þegar inn er komið, gefur skilning sem skiptir máli í samþættu skógartengdu útinámi.

Nemendur í framhaldsnáminu kynna sér skógartengda útikennslu með viðtali við fólk með mikla reynslu, kynna sér kenningar og kennsluaðferðir í útikennslu, vinna tálgaða gripi og taka þátt í fjölbreyttu stöðvanámi í grenndarskógi þar sem m.a. unnið er með eldbakstur, upplifun, tálgun og víkingaleiki. Auk þess fá þeir fyrirlestra um skógræði, útikennslu á vegum Náttúruskólans, verkefnið Lesið í skóginn, kenningar í útikennslu og heimsóttir eru skólar með grenndarskóga. Að lokum hafa nemendur sett upp fjölbreytta stöðvafræðslu fyrir grunnskólanemendur sem þeim er boðið að taka þátt í. Viðbrögð barnanna og starfsmanna skólans staðfesta

að fjölbreytt verkefni og kennsluaðferðir gera námið áhugavert og lærdómsríkt.

Það kemur bersýnilega í ljós í verkefnum nemenda á meistarastigi að tenging kenninga og kennsluaðferða og hagnýtrar vinnu í útikennslunni skilar sér beint í aukinni færni og skilningi á gildi útikennslu í skólastarfi. Þessi námskeið hafa skilað sér ótrúlega vel inn í skólastarf í leik- og grunnskólum að loknu námi nemenda. Það eykur vonir um að þróun í útinámsfræðunum eigi sér stað sem muni skila betra og markvissara skógartengdu útinámi í framtíðinni.

ÁHRIF UPPGRÆÐSLU Á LIFUN OG VÖXT BIRKIS

*Páll Sigurðsson,
skógræðinemi við Háskólann
í Arkangelsk, Rússlandi*



*Hreinn Óskarsson,
skógarvörður Skógræktar
ríkisins á Suðurlandi og
verkefnisstjóri Hekluskóga*



Skógar og kjarr eru besta gróðurhula sem fyrirfinnst til að hefta jarðvegsfok og stöðva öskufok í kjölfar eldgosa. Skógrækt með varanlegar landbætur að markmiði er því góð leið til að bæta landkosti á lítt grónu eða örfoka landi. Aðalmarkið Hekluskógaverkefnisins er að koma á legg birkiskógum, sem yrðu þólnir gagnvart ösku- og vikurfalli og jarðvegsfoki. Á þann hátt yrðu sveitir í nágrenni betur varðar fyrir öskufoki og jarðvegseyðingu í kjölfar öskugosa úr Heklu eða öðrum eldfjöllum. Verkefni Hekluskóga er að vinna eins markvisst og ódýrt og hægt er að því að heimta aftur birkiskóga á svæðinu. Í því sambandi er meginmarkmið þessa verkefnis að komast að því hversu miklar og langvarandi landgræðsluáðgerðir þarf til áður en hægt er að gróðursetja birki og víði. Tilraun sú sem fjallað er um hér er langtímatilraun og mun hún nýtast til að fylgjast með sjálfsáningu birkis og víðis frá trjálundum.

Efni og aðferðir

Tilraun var gróðursett árið 2006 í alls 108 staka reiti á fimm svæðum á Hekluskógasvæðinu; austan Þjórsár - í Sölvahrauni, við Áfangagil, í Ferjufit og við Þjófafossafleggjara; og utan Þjórsár - fyrir neðan Þjóðveg í Þjórsárdal vestan Hjálparfoss. Í hvern reit voru settar 600 birkiplöntur og 100 gulvíðigræðlingar. Tilraunaliðir voru 10, á 5 mismunandi landgerðum og með 4 mismunandi hjálparaðferðum. Landgerðirnar voru: 1) 5-15 ára gamlar grassáningar, 2) lítt gróið land, 3) melgresissáningar, 4) lúpínusáningar og 5) árs gömul

grassáning. Prófaðar voru þrjár hjálparaðgerðir við gróðursetningu: a) Við gróðursetningu var sáldrað um 50 ml af mold úr Búrfellsskógi með plöntu í hverja holu. b) Eftir útplöntun var 450 g af hvítmárafræi handdreift um reitinn. c) Báðar aðferðir voru notaðar; skógarmold og hvítmárafræ. Viðmiðun) Í fjórða lagi voru viðmiðunarreitir án þessara meðferða. Allar fjórar meðferðirnar voru prófaðar á grassáningum 5-15 ára gömlum; á líttgróinni jörð og í melgresissáningum var aðeins notaður liður c) auk viðmiðunar. (tafla 1).

Frá miðjum maí og fram í miðjan júlí árið 2006 var gróðursett birki og eftir atvikum stungið gulvíði í reiti í beinum línum með 1x1 m millibili. Í flestum reitanna var gróðursett í „V“ og vísaði oddurinn á reitunum í NA. Notast var við tvö kvæmi af birki, þ.e. Búrfell og Tumastaði (fv. Bæjarstaður). Rúmlega helmingur plantnanna var af Búrfellskvæmi ræktað í 40 hólfa bökkum (fp40), bæði 1/0 og 2/0. Restin af plöntunum var af Tumastaðakvæmi, aðallega fp40, en lítill hluti fp67. Voru Tumastaðaplönturnar að langstærstum hluta 1/0 plöntur sem komu beint úr gróðurhúsi og voru því laufmiklar og kálkenndar, en plöntur af Búrfellskvæmi höfðu verið yfirvetraðar utandyra og voru laufminni. Hver reitur innihélt eina plöntugerð/kvæmi sem var skráð skilmerkilega. Við gróðursetningu fengu allar plöntur 12 g af áburði, blöndu af niturfosfati NPK 9-42-0 og seinleystum nituráburði, Grósku II. Reitir voru staðsettir nægilega langt frá öðrum reitum til þess að útiloka áhrif af meðferðum milli reita.



*Tweggja sumra gömul birkiplanta við Sölvahraun gróðursett í grassáningar.
Mynd: Hreinn Óskarsson*

Sumarið 2009 voru mældar plöntur í þeim reitum sem tókst að finna og ekki höfðu spillst vegna óskipulegrar gróðursetningar eða annarra þátta sem gerðu úttekt ómöglega. Var lágmarksfjöldi endurtekninga sem mældar voru af hverjum tilraunalið þrjú reitir. Lifun (%) var mæld með því að athuga ástand 200 plantna, dauðra eða lifandi, og á 100 plöntum var mæld hæð (cm), hæðarvöxtur sumars (cm), þvermál krónu (cm) og þvermál stofns við jarðaryfirborð (cm). Til að sjá mætti með gleggri hætti vöxt trjáanna var notast við svokallaða rúmmálsvísitölu (þvermál² x hæð) sem var talinn góður mælikvarði á stærð plöntunnar. Rúmmálsvísitalan (cm³) var svo margfölduð með lifun (cm³ x %). Framsetning gagna á þennan hátt var talin gefa góða heildaryfirsýn á áhrif meðferða á lifun og vöxt.

Tölfræðiforritið SAS (Statistical Analysis System) var notað til að gera ferveikagreiningu (GLM : General Linear Models) á áhrifum landgerða á lifun og vöxt. Sama

forrit var einnig notað til að kanna áhrif kvæma, plöntugerðar og aldurs plantna við gróðursetningu á lifun og vöxt.

Niðurstöður

Marktækur munur var á lifun milli tilraunaliða ($p < 0,05$). Hæst var lifun í gömlum grassáningum (liðir 1, 1a, 1b og 1c), 66, 79, 75 og 80%. Þar á eftir komu reitir í nýlegum grassáningum (5), 68%, þá melgresisáningum (3 og 3c), 61 og 68%. Lifun í lúpínu (4) var lægri eða 58% og lægst í reitum á hálfgróinni jörð (2 og 2c), 39 og 40% (tafla 2).

Marktækur munur ($p < 0,0001$) var á meðalhæð milli tilraunaliða. Meðalhæð plantna var mest í gömlum grassáningum, annars vegar með skógarmold (1a) 32,3 cm og hins vegar með hvítmárasáningu (1b), 33,7 cm. Því næst komu liðir 1 og 1c, með 29,5 og 27,6 cm meðalhæð, einnig í gömlum grassáningum. Meðalhæðin í melgresi (3) og nýlegum grassáningum (5) var svipuð, 27,6 og 27,5 cm. Lægstu plönturnar voru

í lúpínu (4) og melgresi með hvítmára og skógarmold (3c), 21,0 og 18,7 cm (tafla 2).

Marktækur munur ($p < 0,0001$) var á rúmmáli milli tilraunaliða. Einna mest rúmmál trjáa var í gömlum grassáningum (1a og 1b), 25,1 og 22,7 cm³. Liður 5, þar sem sáð var grasi árið áður en plantað var, sýndi svipaða rúmmálsvísitölu (17,3 cm³) og var í gömlum grassáningum (17,2 cm³). Í hálfgrónum reitum (2 og 2c) voru gildin 10,3 og 11,9 cm³. Lúpínureitirnir (4) og melgresireitir (3c) með ádreifðri skógarmold og hvítmárasáningu gáfu lægstu gildin, 6,1 og 5,6 cm³ (tafla 2).

Hæsta rúmmálsvísitala margfölduð með lifun var í lið gömlum grassáningum með skógarmold (1a) og hvítmára (1b), 19,8 og 17,3 cm³ x %. Þá komu nýlegar grassáningar (5) og gamlar (1) með 11,4 og 10,3 cm³ x %. Því næst liðir 3 og 1c, með 10,2 og 9,2 cm³ x %. Minnstan vöxt og framvindu sýndu liðir í hálfgrónu landi (2 & 2c), melgresi (3c) og lúpínu (4), 3,5-4,8 cm³ x % (Tafla 2).



Endurheimt Hekluskóga hefur staðið yfir í nokkur ár og tilraunirnar sem fjallað er um í greininni eru hluti af því verkefni.

Viða um Hekluskógasvæðið má finna gamla birkiskóga og hér má sjá annan greinarhöfunda Pál Sigurðsson standa í Stóru-Klofaey en þar má sjá hvernig skógarnir á svæðinu hafa hugsanlega lítið út.

Mýnd: Hreinn Óskarsson

Mismunur var á lifun eftir bakkagerð, plöntualdri, kvæmi og gróðursetningartíma. Aðeins var þó marktækur munur ($p < 0,01$) á lifun milli kvæma. Þrem árum eftir gróðursetningu lifðu 71% plantna af Búrfellskvæmi en aðeins 53% af Tumastaðakvæmi. Þó ekki væri marktækur munur á hinum liðunum bentu niðurstöður til að stærri plöntur (fp40) lifðu betur en smærri (fp67), að plöntur sem gróðursettar snemma vors lifðu betur en þær sem settar voru niður í júlí og að tveggja ára (2/0) plöntur lifðu betur en árgamlar plöntur (1/0).

Umræða

Ágætis útkoma var í reitum þar sem grasi var sáð fyrir 5-15 árum og sáldrað hafði verið skógarmold (1a) eða hvítmára (1b). Þetta gefur því undir fótinn að ætla að sáldrun skógarmoldar og sáning hvítmára hafi raunveruleg áhrif til góðs á vöxt birkis. Munur milli viðmiðunar meðferða í melsáningum (3 og 3c) eða á hálfgrónu landi (2 og 2c) var þó ekki skýr nema hvað skógarmold og hvítmárasáning jók aðeins lifun í melsáningum. Meðalhæð plantna í lið 3 var marktækt hærri en í lið 3c og mætti hugsanlega skýra það með meiri sandburði yfir reiti 3c, en það var ekki skráð sérstaklega. Kunnugt er að mikið aðfok sands hefur slæm áhrif á vöxt og framgang smáplantna af birki. Mikill flutningur á efni er vandamál á uppgræðslusvæðum

og getur einn sandstormur kaffært og sorfið stálpaðan gróður. Melurinn bindur sandinn og er honum sáð einmitt til þess. Ber að hafa það í huga að mikill sandur getur safnast upp í jöðrum melsáninga og henta þau svæði því illa fyrir gróðursetningu smáplantna. Rétt er að geta eins mikilvægs atriðis í sambandi við áhrif sandaðfoks á þvermál og hæð trjáplantna. Augljóslega, þá hækkar jarðaryfirborð umhverfis plöntuna ef sandur sest þar að og á þann hátt lækkar hæð hennar og einnig þvermál, sé mælt við jarðaryfirborð en ekki rótarhál. Sandaðfok breytir líka lífsskilyrðum trjáplöntunnar þar sem ræturnar lenda dýpra í jarðvegi. Getur slíkt verið til bóta þar sem raki helst betur dýpra í jarðvegi. Nýlegar tilraunir Hrefnu Jóhannesdóttur sýndu að plöntur sem voru gróðursettar djúpt í sendinn jarveg lifðu betur en hinar sem settar voru grunnt (Hrefna Jóhannesdóttir, óbirt gögn).

Rúmmálsvísitala var notuð vegna þess að í landgræðsluskógrækt er lífmassi öllu mikilvægari en hæðarvöxtur. Meiri lífmassi gerir plöntunni betur kleift að standast áföll og bendir til góðs þroska rótarkerfisins.

Ef látið er nægja að skoða þá liði sem eru án aukameðferðanna hvítmára og skógarmoldar sést að reitir í grassáningum eru yfirleitt betri en aðrir, bæði hvað varðar vöxt og lifun. Einnig að í reitum, þar sem

grassáning hafði farið fram aðeins ári fyrir útplöntun var þökkaleg útkoma. Má að hluta skýra góðan árangur í þessum nýju grassáningum með því að lítið var um sandfok á svæðum sem liggja að þessum grassáningum. Grassáning og margra ára viðhald þeirra er dýr munaður. Bera þarf 2-3 sinnum á grassáningar svo þær koðni ekki niður og breytist aftur í foksand. Ef trjáplöntur eru settar í árgamlar grassáningar munu trjáplönturnar njóta góðs af þeim áburði sem borinn verður á grassáninguna. Því sýnist þetta vera efnileg aðferð við endurheimta birkiskóga á ógrónu landi þar sem ekki gætir mikils sandsfoks.

Gróðursetningar í reiti með lúpínu (liður 5) gáfu bæði lægri lifun og vöxt en sést hefur í almennum gróðursetningum og tilraunum á Hekluskógasvæðinu. Líkleg ástæða þess er að sumurin 2007-2009 var mjög mikið um ertuyglu á Hekluskógasvæðinu. Aflaufuðu þau birkiplöntur frá miðjum júlí og fram í ágúst. Svo mikið var af ertuyglum á svæðinu að þær átu upp allar lúpínuplöntur í sumum reitanna áður en þær fóru yfir á annan gróður, t.d. birkiplöntur. Áhugavert væri að skoða nánar eðli þessara faraldra, tengsl þeirra við lúpínu og áhrif á plöntusamfélög.

Niðurstöður tilraunarinnar benda til þess að munur hafi verið á kvæmum birkis frá Búrfelli í Þjórsárdal og Tumastöðum (fv.

Landgerðir	nr	Viðbótarliðir		
		Skógarmold	Hvítsmári	Skógarmold og hvítsmári
Eldri grassáningar (5-15 ára)	1	1a	1b	1c
Hálfgróið	2			2c
Melgresissáning	3			3c
Lúpína	4			
Ársgömul grassáning	5			

Tafla 1
Landgerðir og viðbótarliðir
í tilraununum.

Tilraunaliðir		Lifun		Hæð		Rúmmáls- vísitala		Rúmmáls- vísitala x lifun	
		%	sem*	cm	sem	cm ³	sem	cm ³ x%	sem
a) skógarmold í holu									
b) hvítsmári	Gamlar grassáningar	1	66% 8%	29,5	1,1	17,2	1,6	11,4	0,1
c) a & b		1a	79% 14%	32,2	1,0	25,1	1,9	19,8	0,3
*sem = staðalskekkja meðaltals		1b	76% 9%	33,7	1,0	22,7	1,8	17,3	0,2
		1c	80% 5%	27,6	1,1	11,5	1,0	9,2	0,1
	Hálfgróið	2	39% 11%	22,2	0,8	10,3	0,9	4,0	0,1
		2c	40% 14%	21,8	0,9	11,9	1,4	4,8	0,2
	Melgresi	3	61% 11%	27,6	0,8	16,7	1,3	10,2	0,1
Tafla 2		3c	68% 5%	18,7	0,7	5,6	0,5	3,8	0,0
Lifun, vöxtur og rúmmálsvísitölur	Lúpína	4	58% 12%	21,0	1,0	6,1	0,5	3,5	0,1
í tilraunaliðum.	Nýlegar grassáningar	5	68% 4%	27,5	0,7	17,3	1,3	11,8	0,1

Bæjarstaður). Mundu sumir álykta sem svo að þarna kæmi fram óræk sönnun þess að heimaefniviður eða staðarefniviður stæði sig augljóslega betur. Þegar þetta var skoðað nánar kom í ljós að mismunandi ræktunartækni skýrði þennan mun. Búrfellsplönturnar (1/0) voru komnar í hæfilega gróðursetningarstærð haustið 2008 og voru yfirvetraðar utandyra. Plöntur (1/0) af Tumastaðakvæmi voru hins vegar smáar haustið 2008 og voru geymdar í köldu gróðurhúsi. Þessar plöntur hófu svo vöxt snemma vors árið eftir og voru „kálkenndar“ þegar þær voru gróðursettar sumarið eftir. Kálkenndar plöntur þola mun verr þurrka og verða fyrir áfalli þegar þær koma úr gróðurhúsi. Skýrir þetta að mestu af hverju Tumastaðakvæmi lifði síður en Búrfellskvæmi.

Hið mikla umfang tilraunarinnar skapaði nokkur vandamál, sér í lagi við upphaf

hennar. Mikill tími fór í að gróðursetja plöntur í reitina, þ.e. um tveir mánuðir. Fram kom tilhneiging í þá átt að plöntur sem voru gróðursettar snemma vors lifðu betur en þær sem fóru niður í júlí. Annar galli var að plöntur voru af ólíkum aldri, bakkagerð og kvæmi. Var þó tekið tillit til þessa við gróðursetningu tilraunarinnar, þess gætt að blandað aldrei saman mismunandi plöntugerð í reitina og var reitum með mismunandi plöntugerðir dreift nokkuð jafnt milli tilraunaliða. Þetta verklag við skipulag tilraunarinnar veldur þó erfiðleikum við úrvinnslu tilraunarinnar. Í ljósi þessa væri nauðsynlegt að setja upp nýja tilraun þar sem settar yrðu upp smærri tilraunareitir sem yrðu gróðursettir með sömu plöntugerð, á mun styttri tíma. Einnig mætti hugsa sér að setja upp smærri tilraunir þar sem gróðursetningartími frá því snemma vors fram á haust væri borinn saman.

Þó tilraunirnar séu ungar að árum þá sýna þær glögg að koma má upp ungsjógi af birki á ýmsum landgerðum á Heklu skógasvæðinu. Þó afföll séu töluverð, t.d. á hálfgrónu landi, þá má bæta árangur nýskógræktarinnar mjög mikið með því sá grasi í landið og gróðursetja smáplöntur af birki í svæðið strax ári seinna. Tilraunirnar gefa einnig ágæt vísbindingar um mikilvægi þess að gróðursetja snemma vors.

Þakkir

Magnúsi H. Jóhannssyni og Björgvini Erni Eggertssyni er þakkað fyrir uppsetningu tilraunarinnar. Sabrinu Fischer er þakkað fyrir hjálp við mælingar sumarið 2009. Verkefni Landsvirkjunar „Margar hendur vinna létt verk“ er þakkað vinnuframlag við gróðursetningu tilraunarinnar.

ÖSKUFALL Á ÞÓRSMÖRK OG GOÐALAND

Húsadalsskógur
20. maí 2010

Eldgos eru algeng á Íslandi og á 20. öldinni liðu að jafnaði aðeins þrjú til fjögur ár milli gosa (Gudmundsson, 1996). Þó eldgos séu þetta tíð er það fremur fátítt að aska falli í skóga og enn sjaldgæfara að hraun renni yfir skóga. Öskufall það sem fylgir eldgosum dreifist oft yfir stór landsvæði. Á seinni tímum hefur gróður- og jarðvegseyðing verið fylgifyiskur öskugosa, en það var ekki algengt meðan landið var óbyggt mönnum, þakið birkiskógum og kjarri.



Hreinn Óskarsson,
skógarvörður Skógrættar ríkisins á Suðurlandi
og verkefnisstjóri Hekluskóga

Nýjustu rannsóknir benda til að 25-40% landsins hafi verið þakin skógi við landnám. Öskulagarannsóknir sýna að margra sentimetra þykk aska hefur ítrekað fallið á skóga án þess að valda eyðingu þeirra. Má sem dæmi nefna að árið 1104 dreifði eldgos í Heklu miklu magni af hvítum vikri yfir Þjórsárdal. Byggðin fór í eyði í því gosi en stærstur hluti skóganna lifði (t.d. Hákon Bjarnason 1937). Voru þessir skógar nýttir öldum saman og allt fram á síðustu öld til beitar og viðarhöggs.

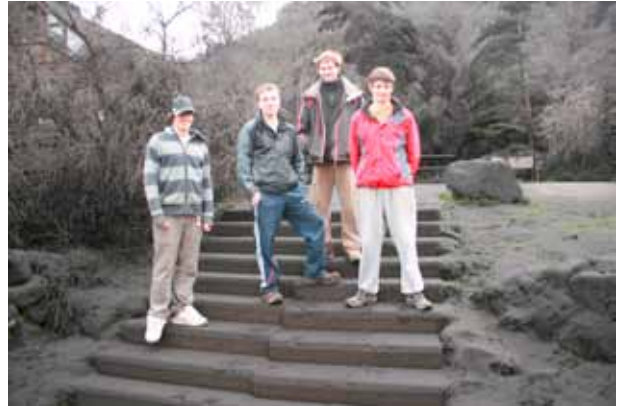
Lítið hefur farið fyrir öskufalli á skóga á síðustu áratugum, enda skógar litlir að flatarmáli. Þó féll vikur úr Heklu á Búrfells- og Þjórsárdalsskóga árið 1970 án þess að valda skemmdum á þeim. Fleiri dæmi má nefna, s.s. vikufall í gróðrastöðinni í Múlakoti árið 1947 og á Þórsmörk árin 1918 og 1947. Í engu þeirra tilvika urðu alvarlegar skemmdir á skógi af völdum öskunnar.

Friðun skóga Þórsmörkur og Goðalands

Þórsmörk og Goðaland hafa um árþúsund verið vaxin birkiskógi og skógur hélst þar lengur en víða annarsstaðar á Suðurlandi. Ástæður þess voru líklega einangrun svæðisins, snjóþyngsli sem hlífðu trjám við vetrarþeir og að nýtanlegir birkiskógar uxu lengi á aðliggjandi svæðunum við Þórsmörk, s.s. í Þórólfsfelli og á Langanesi. Nýting manna olli því þó að mjög gekk á skóginn og í upphafi 19. aldar var svo komið að jarðvegseyðing ógnaði Þórsmörk, Goðalandi og nálægum afréttum (Valtýr Stefánsson 1939). Eftir stóðu uppbitnar skógartorfur með lágvöxnu kjarri og rofabörðum í jöðrum. Með samstilltu skógverndaráttaki bænda tókst að stöðva þá þróun og skógurinn óx upp að nýju. Einar Helgason, garðyrkjufraeðingur, gerði úttekt á skógum Þórsmörkur árið 1898. Þá voru hæstu tré Þórsmörkur tæpir 5 m og mest af eftirstandandi skóginum kjarr. Árið 1908 fóru Einar E. Sæmundsen, síðar



Húsadalsskógur
10. júní 2010



Myndir: Hreinn Óskarsson

skógarvörður á Suðurlandi, og Árni Einarsson, bóndi í Múlakoti, í skoðunarferð um Þórsmörk. Niðurstaða þeirra var að skógurinn væri í bráðri hættu (Valtýr Stefánsson 1939). Jafnframt því sem skógurinn hvarf blés land upp og gróður og jarðvegur eyddist af stórum svæðum.

Árið 1919 var gerður samningur við bændur í Fljótshlíð um að Skógrækt ríkisins tæki að sér friðun Þórsmörkskóga. Afsöluðu þessir bændur sér beitarrétti á svæðinu. Má telja líklegt að öskufall úr Kötlugosinu árið 1918 hafi rýrt mjög beitargildi afréttarins og bændur því verið viljugri til að afsala sér beitarréttinum. Árin 1923-25 voru reistar miklar varnargirðingar í kring um Þórsmörk og Goðaland. Árið 1927 tókust samningar við Breiðabólstaðarkirkju um friðun Goðalands og var Skógrækt ríkisins falin umsjón með skógum svæðisins. Var vetrarþing alfarið hætt um það leyti. Í kjölfar beitarfriðunarinnar fóru skógar að spretta upp af rót og sá sér út yfir skóglaus svæði, ásamt því að annar gróður tók við sér. Þrátt fyrir að þessi friðun hafi reynst vera ófullkomin og einhverjir tugir fjár hafi

verið á beit innan girðingar á sumrin, varð hún til þess að skógar breiddust út og mjög dró úr jarðvegseyðingu. Árið 1990 gerði Landgræðsla ríkisins samninga við bændur undir Vestur Eyjafjöllum um tímabundna beitarfriðun á Almenninum sem er lítill og illa gróinn afréttur norðan við Þórsmörk. Reisti Landgræðslan girðingu frá Gígjökli út í Markarfljót og hætti þá sauðfjárbreit alfarið á svæðinu. Skyldi samkomulagið standa í a.m.k. 10 ár (Andrés Arnalds 1990). Eftir 1990 var settur aukinn kraftur í uppgræðslu á svæðinu með áburðargjöf, gróðursetningu og endurheimt gróðurs í Þórsmörk og á Goðalandi. Var þar um að ræða samvinnuverkefni landeigenda, Skógræktar ríkisins, Landgræðslu ríkisins, ferðaþjónustuaðila á svæðinu, auk ýmissa samtaka.

Árangur friðunar og uppgræðsluáðgerða á svæðinu er sá að birkiskógar hafa nú breiðst yfir stærstan hluta Þórsmörkur og Goðalands, auk þess að birki er farið að sá sér út á nærliggjandi afréttir, t.d. Merkur- og Teigstungur, Steinsholt og Stakkholt. Nær skógurinn frá áraurum upp í fjöll eða

frá 200-500 m hæð yfir sjávarmáli. Stök birkitré og runnar hafa fundist í yfir 550 m hæð.

Eldgos í Eyjafjallajökli

Í eldgosinu í Eyjafjallajökli vorið 2010 féll aska víða í næsta nágrenni við eldfjallið. Á láglandi var askan mest sunnan við jökulinn í kring um Þorvaldseyri, Seljavelli og nærliggjandi bæi, sem og norðan megin við Gígjökul og í Húsadal í Þórsmörk. Urðu skógar og trjágróður á þessu svæði þó almennt ekki fyrir skemmdum vegna öskufallsins. Jafnvel þar sem aska féll með rigningu og hlóðst á skóginn líkt og bleytusnjór, eins og gerðist í Húsadal. Náðu trén að standa af sér öskufargið og litu vel sumarið 2010. Í Þórsmörk og á Goðalandi lagðist askan að mestu í skógarbotninn og fauk ekki þótt hvessti. Trjágróður tók að laufgast strax að loknu eldgosi um og eftir 20. maí og opnuðust brum birkis og víðis með smellum þar sem fingerð aska hafði húðast á greinar. Gróður í skógarbotninum óx upp úr öskulaginu og huldi það fljótt. Allra fyrstu tegundirnar sem upp komu úr öskunni voru hvönn, blágresi, lúpína og



Askan úr Eyjafjallajökli féll með rigningu, lagðist eins og blautur snjór á greinar trjáa í Húsadal og sligaði einstaka gamalt og feyskið tré.



Örfáum dögum eftir að eldgosi og öskufalli lauk hafði mest af öskunni fokið og rígt af trjámum og var skógurinn allaufgaður. Kletturinn til hægri heitir Mörsa, stundum kallaður Assa og er í Húsadal.



Innar á Goðalandi og Þórsmörk féll askan í þurru veðri og klesstist því ekki á gróður heldur féll beint í skógarbotninn. Á myndinni sést Vestri-Hattur í forgrunni, þá Útigönguhöfði í baksýn og lengst til vinstri Eystri-Hattur.

Myndir: Hreinn Óskarsson

grös ýmiskonar. Þegar leið á júní fóru að koma í ljós ýmsar skógarjurtir, s.s. smári, brönugrös, hrútaberjalýng, möðrutegundir, berjalýng, elfting ofl.

Spratt allur gróður á svæðinu með eindæmum vel sumarið 2010. Eftirtektarvert var hversu vel smáplöntur af birki uxu, þrátt fyrir að toppbrumið hafi varla staðið upp úr öskunni sem var allt að 3 cm þykk. Niturbindandi jurtir spruttu sem aldrei fyrr, t.d. smári, umfeðmingur og baunagras. Góða sprettu í þessum tegundum má hugsanlega skýra með að töluvert var af fosfór og öðrum steinefnum í öskunni sem hafa haft jákvæð áhrif á efnaferli niturbindandi baktería á rötum þessara tegunda. Askan innihélt ýmis

önnur steinefni og snefilefni og virkaði því eins og áburðargjöf. Fleira en næringin jók sprettu, en sumarið var það hlýjasta sem mælst hefur sem hefur án efa stuðlað að góðri sprettu. Svart öskuyfirborðið hitnaði einnig vel svo jarðvegshiti hefur verið góður fyrir plöntuvöxt.

Í framtíðinni mun öskulag Eyjafjallajökuls-gossins sjást í jarðvegi undir skógunum, enda lagðist það í jafnt og heillegt lag innan skóganna. Annað var uppi á teningnum á bersvæðum í nágrenni Eyjafjallajökuls. Þar fáu fingerðari askan í loft upp og olli svifryksmengun víða en þyngri askan fáu í skafla á skjólsælum stöðum með tilheyrandi gróðurskemmdum. Gerðist þetta strax

sumarið 2010 þó lítið væri um hvassviðri á Suðurlandi. Hélt þetta öskufok áfram um haustið þegar vind hreyfði og þurrt var og mun þetta líklega halda áfram næstu misserin þar sem mest er af öskunni.

Hvað má læra af eldgosinu?

Eftir að hafa fylgst með afleiðingum öskufalls á mismunandi gróðurvistkerfi nú í sumar er öllum ljóst að skógar bæði þola öskufall og þeir koma í veg fyrir að aska fjúki og valdi skaða annarsstaðar. Gildir þetta bæði um nytjaskóga sem og birkiskóga. Eina varanlega leiðin til að koma í veg fyrir öskufok í kjölfar ösku og vikurgosa er því að klæða úthaga aftur skógi eða kjarri og ræktunarland skjólbeltum eftir því sem hægt er.



Víðir sem lagst hafði undan öskubunga rétti fljótt úr sér, en greinar sem ekki höfðu sig upp úr öskufarginu laufguðust einnig. Valahnúkur í baksýn.



Þar sem aska féll í bleytu þá mynduðust sprungur í hana þegar hún þornaði og gróður spratt fyrst upp úr sprungunum.



Smáplöntur af birki spruttu vel í öskunni. Brum á smáplöntum voru oft á tíðum undir öskufirborðinu en spruttu samt sem áður af krafti upp úr henni.



Þegar leið á sumarið var erfitt að sjá að aska hefði fallið á svæðinu, nema róta í sverðinum undir gróskumiklum gróðri. Stakkur á Krossáraurum sést í bakgrunni.

Endurheimt birkiskóga landsins er ódýr leið til að koma varanlega í veg fyrir öskufok í nágrenni eldfjalla. Hefur endurheimt birkiskóga með friðunaraðgerðum staðið yfir hér á landi í heila öld, t.d. í Hallormsstaðarskógi, Vaglaskógi og Þórsmörk. Á síðustu árum hafa slíkar aðgerðir náð til mun stærri svæða en áður eða um 1% Íslands. Tilgangur stærsta verkefnis þessarar tegundar, Hekluskóga, er að rækta aftur upp birkiskóga sem áður þöktu landið. Þannig má binda ösku sem á eftir að falla í næsta nágrenni Heklu og koma í veg fyrir að aska og vikur fjúki frá öskufallsvæðum, valdi uppblæstri og skaði landbúnað og lífsskilyrði í nálægum byggðum.

Til að koma upp birkiskógum og kjarri í grennd við virk eldfjöll hér á landi mætti nýta þá aðferðarfræði sem þróuð hefur verið á síðustu árum í tengslum við Hekluskóga. Sem dæmi má nefna svæði í nágrenni við Eyjafjallajökul, Kötlu, Öræfajökul og eldstöðvar í Þingeyjarsýslum. Beitarstýring og tímabundin friðun landsvæða skilar miklum árangri við endurheimt birkiskóga.

Heimildir

Andrés Arnalds 1990. Friðun Þórsmerkur-svæðisins. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1990, 89-98.

Gudmundsson, A. T. 1996. Volcanoes in Iceland. 10,000 Years of Volcanic History. Vaka-Helgafell, Reykjavík.

Hákon Bjarnason 1937. Þjórsárdalur. Ársrit Skógræktarfélags Íslands. Bls. 5-29.

Valtýr Stefánsson 1939. Hinn lífseigi birkiskógur. Einar E. Sæmundsen segir frá 30 ára skógræktarstarfi. Morgunblaðið 5. mars 1939. bls. 5-6.



ALÞJÓÐLEGT SAMSTARF

FOREST EUROPE, EUFORGEN OG EÚFGIS



Pröstur Eysteinnsson,
sviðsstjóri Þjóðskóganna

Skógrækt á Íslandi er ekki einangrað fyrirbæri. Auk tenginga við ýmislegt innanlands, s.s. landbúnað, umhverfismál og iðnað, þá tengist skógrækt á Íslandi skógarmálum víða um heim á margskonar hátt. Menntun íslenskra skógfræðinga er að mestu fengin í öðrum löndum, aðferðir og tæki eru flutt inn og flestar trjátegundir einnig. Skógrækt á Íslandi væri ekki svipur hjá sjón án þessara tengsla við umheiminn.

Mest hafa tengslin verið við frændur okkar og vini á Norðurlöndunum. Danir beinlínis hófu skógrækt á Íslandi, flestir skógfræðingar eru menntaðir í Noregi, fjölpottatæknin kemur frá Svíþjóð og geyspan til gróðursetningar frá Finnlandi, svo nokkur dæmi séu nefnd. Náið faglegt samstarf er við Norðurlöndin á sviði skógræktar, einkum í rannsóknunum, opinberri stefnumótun og erfðalindamálum.

Skógargeirinn á Íslandi er fámennur og hefur því lítið bolmagn til að taka þátt í alþjóðasamstarfi. Þó að mest áhersla sé lögð á Norðurlandasamstarf hafa Íslendingar einnig tekið takmarkaðan þátt í Evrópusamstarfi á sviði skógræktar. Hér verður fjallað nánar um það samstarf á þremur mismunandi stigum.

Forest Europe - Evrópuskógar

Forest Europe hét áður Ráðherrafundur um vernd skóga í Evrópu (e: Ministerial Conferences for the Protection of Forests in Europe eða MCPFE). Lagt er til að þýða nýja nafnið sem Evrópuskógar. Það samstarf er á æðsta stigi stjórnsýslu og hófst með ráðherrafundi í Strasborg í Frakklandi árið 1990. Ráðherrafundur hafa síðan verið haldnir þriðja til fimmta hvert ár: í Helsinki 1993, Lisabon 1998, Vínarborg 2003 og Varsjá 2007. Næsti ráðherrafundur verður í Osló 2011.

Á ráðherrafundunum eru bornar fram tillögur að ályktunum (e: declarations) og samþykktum (e: resolutions), þær ræddar og samþykktar. Ályktanirnar eru yfirgripsmiklar og fjalla oftast um þýðingu skóga og skógræktar fyrir samfélag og umhverfi. Þær eru skilaboð skógarmálaráðherra Evrópu til almennings, yfirleitt um mikilvægi skóga og stuðning við skógrækt, en með áherslu á mismunandi þætti í hvert skipti. Ályktun Varsjáfundarins 2007 var í 40 liðum og fjallaði um allt frá flutningi á timbri til alþjóðasamstarfs í stjórnsýslu.

Ályktanirnar eru jafnframt stefnumótandi fyrir aðildarlönd Forest Europe samstarfsins, þótt ekki séu þær lagalega bindandi. Þær hafa haft veruleg áhrif á stefnu stjórnvalda í hverju landi og hlutar þeirra hafa víða verið lögleiddir.

Samþykktir ráðherrafundanna eru hnitmiðaðri og fjalla um einstaka þætti skógræktar-

starfsins. Ætlast er til að aðildarlönd framkvæmi samþykktirnar, ýmist hvert í sínu lagi eða sameiginlega, þótt ekki séu þær heldur lagalega bindandi.

Samþykktir Strasborgarfundarins fjölluðu um:

- S1) vöktun skóga m.t.t. mengunarskemmda (sumir muna e.t.v. eftir súru regni)
- S2) vernd erfðalinda skóga
- S3) sameiginlegan gagnagrunn um skógar-elda
- S4) fjallaskóga
- S5) rannsóknir á lífeðlisfræði trjáa
- S6) rannsóknir á skógarvistkerfum

Samþykktir Helsinkifundarins fjölluðu um:

- H1) leiðbeiningar um sjálfbæra nýtingu skóga
- H2) leiðbeiningar um vernd líffjölbreytni skóga
- H3) samstarf við Austur-Evrópuþjóðir (sem áttu í hagkerfis- og stjórnarfarsbreytingum)
- H4) langtíma aðlögun skóga að loftslagsbreytingum

Samþykktir Lisabonfundarins fjölluðu um:

- L1) félagslega og hagræna þætti sjálfbærra skógarnytja
- L2) sex sameiginleg viðmið um sjálfbærni í nýtingu skóga

Samþykktir Vínarborgarfundarins fjölluðu um:

- V1) samstarf út fyrir skógargeirann og landsáætlanir í skógrækt



*Stýrihópur EUFORGEN heimsótti þennan frumskóg í Veliki Rog, skammt frá bænum Novo Mesto í Slóveníu. Skógurinn hefur fengið að þróast án aðkomu mannsins síðan um 1830.
Mynd: Þröstur Eysteinnsson*

- V2) að auka hagkvæmni í skógargeiranum
- V3) vernd menningartengdra þátta skógræktar
- V4) vernd og eflingu á líffjölbreytni
- V5) sjálfbæra skógrækt í ljósi loftslagsbreytinga

Samþykktir Varsjárfundarins fjölluðu um:

- W1) skóga, við og orku
- W2) skóga og vatn

Alls eru samþykktirnar orðnar 19 talsins en umtalsverð skörun er á milli sumra þeirra og stundum er um endurtekna staðfestingu á eldri samþykktum að ræða. Sumar þeirra leiddu af sér rannsóknir sem skilað hafa athyglisverðum niðurstöðum, aðrar leiddu af sér áframhaldandi samstarfsverkefni. Sumar munu hafa langvarandi áhrif á stefnu í skógarmálum en aðrar lítil áhrif.

Á milli ráðherra fundar starfar framkvæmda ráð sem saman stendur af fulltrúum (ráðherrum og háttsettum embættismönnum) þess lands sem er í formennsku

og halda mun næsta fund, landsins sem hélt síðasta fund og landanna þriggja sem næst eru í röðinni. Nú er Noregur í formennsku. Undir framkvæmdaráðinu starfar samráðseining (e: liason unit) sem skipuleggur fagfundi (e: expert level meetings), ýmsar ráðstefnur um einstök mál og ráðherrafundina sjálfa. Fagfundirnir móta tillögur að samþykktum miðað við mat þeirra á aðkallandi málum hverju sinni og framkvæmdaráðið vinnur úr þeim með aðstoð samráðseiningarinnar. Samráðseiningin er staðsett í formennskulandinu hverju sinni, nú í Osló, og sendir tillögur að samþykktum til allra landa vel fyrir hvern ráðherrafund. Þannig hafa öll Evrópulönd aðkomu að innihaldi samþykktanna og ályktanna.

Íslendingar hafa tekið þátt í öllum ráðherra fundunum til þessa og undirritað allar ályktanir og samþykktir þeirra. Íslendingar hafa hins vegar ekki tekið þátt í vinnunni á milli funda nema að því leyti að hingað hafa borist drög að ályktunum og samþykktum sem hægt var að taka afstöðu til fyrir hvern

fund. Fulltrúar voru þessir:

Strasborg 1990:

Jón Loftsson, skógræktarstjóri
Arni Bragason, forstöðumaður Rannsóknastöðvar skógræktar á Mógilsá

Helsinki 1993:

Halldór Blöndal, landbúnaðarráðherra
Sigurgeir Þorgeirsson, aðstoðarmaður ráðherra
Jón Loftsson, skógræktarstjóri

Lisabon 1998:

Aðalsteinn Sigurgeirsson, forstöðumaður Rannsóknastöðvar skógræktar á Mógilsá

Vínarborg 2003 og Varsjá 2007:

Niels Árni Lund, deildarstjóri í landbúnaðarráðuneytinu
Jón Loftsson, skógræktarstjóri
Þröstur Eysteinnsson, sviðsstjóri Þjóðskóglanna fagmálstjóri

Niels Árni Lund, staðgengill
landbúnaðarráðherra,
við opunarathöfn fjórða
ráðherrafundar um vernd skóga í
Evrópu í Vínarborg 2003.
Mynd: Þröstur Eysteinnsson



EUFORGEN

Á ráðherrafundinum í Strasborg árið 1990 var samþykkt að hrinda af stað samstarfi um vernd erfðalinda skóga í Evrópu og það ítrekað í Helsinki 1993. Í framhaldinu var samið við IPGRI (International Plant Genetic Resources Institute), nú Bioversity International, í Róm um að hýsa samstarfið, sem til var stofnað 1994 og fékk nafnið EUFORGEN. EUFORGEN er stjórnað af stýrihóp sem í eru fulltrúar frá öllum þáttökulöndum og kemur saman annað hvert ár. Stýrihópin skipa embættismenn og sérfræðingar, ýmist frá stjórnvaldsstofnun eða helstu rannsóknastofnun hvers lands í skógrækt. Auk stýrihópsins starfa hópar sérfræðinga um mismunandi trjategundir eða mismunandi þemu á vegum EUFORGEN, en samsetning þeirra, fjöldi og áherslur hafa verið breytilegar í gegnum árin. Þrír starfsmenn Bioversity International sjá um utanumhald á öllu saman.

Hlutverk EUFORGEN er að þróa og samræma vernd erfðalinda skógræktar í Evrópu. Er það einkum gert með því að stuðla að

frjálsu upplýsingaflæði milli landi, með fundahöldum, þátttöku í ráðstefnum og útgáfu. Sérfræðingahóparnir hafa safnað saman upplýsingum um stöðu erfðalinda margra trjategunda, bæði þeirra sem eru útbreiddar og hafa mikla efnahagslega þýðingu og þeirra sem eru sjaldgæfari og þarfnast e.t.v. verndar. Þá hafa hópar fengist við þematengd mál er varða allar tegundir skóga, s.s. verslun með erfðaeftni (fræ og unglöntur) milli landa og möguleg áhrif loftslagsbreytinga. Dreifing upplýsinga fer fram á vefnum og með útgáfu, m.a. með ábendingum um hvernig best sé að standa að vernd erfðalinda einstakra tegunda.

Íslendingar hófu þátttöku í EUFORGEN samstarfinu árið 2004, eftir að hafa fengið sérstakt boð um það frá verkefnisstjóra. Íslendingar höfðu jú undirritað samþykkt þar að lútandi á Strasborgarfundinum 1990. Engan stuðning við þátttöku var að fá hjá ráðuneyti skógarmála (landbúnaðarráðuneytinu) og því ákvað skógræktarstjóri að þátttökukostnaður skyldi greiddur af Skógrækt ríkisins. Fulltrúar

Íslands í samstarfinu voru Þröstur Eysteinnsson, sem jafnframt var fulltrúi í stýrihópnum, Aðalsteinn Sigurgeirsson og Halldór Sverrisson. Tóku þeir fullan þátt í fundum og vinnu að verkefnum EUFORGEN.

Árið 2009 voru fjárveitingar til Skógræktar ríkisins, sem annarra ríkisstofnana, skornar niður og þá þurfti að spara. Þátttaka í EUFORGEN var meðal þess sem skorið var. Sótt var um styrk til Erfðanefndar landbúnaðarins, enda fordæmi þar á bæ fyrir því að styrkja þátttöku í fjölþjóðasamstarfi, en þeirri umsókn var hafnað. Þar með lauk formlegri þátttöku Íslands í Evrópusamstarfi um vernd erfðalinda skóga.

EUFGIS

Vettvangur EUFORGEN myndar ekki síst gott tengslanet sérfræðinga og á vegum þess myndast hópar sem móta sameiginleg verkefni og sækja um styrki til að fjármagna þau. Eitt slíkt verkefni er EUFGIS sem hlaut Evrópsambandsstyrk upp á rúmlega milljón evrur til þriggja ára og hófst árið 2007. Markmið EUFGIS var að taka saman



Haustlitir á beiki í Meerdaalwoud (Mýrdalsskógi), sunnan við Leuven í Belgíu. Alls eru 354 erfðaverndarsvæði fyrir beiki skráð í EUFGIS gagnagrunninn. Mynd: Þröstur Eysteinnsson

gagnagrunn um öll erfðaverndarsvæði skóga í Evrópu og hafa hann aðgengilegan á veraldarvefnum. Þannig gæti fengist betri mynd af stöðu erfðaverndar fyrir hinar ýmsu trjátegundir.

Vinnan við EUGFIS fólst ekki síst í því að skilgreina lágmarkskröfur til þess að svæði geti talist erfðaverndarsvæði. Í vinnunni fólst því veruleg upplýsingamiðlun og samhæfing skilgreininga á milli Evrópulanda. Meðal þess sem draga þurfti fram í dagsljósið var nákvæmlega hvaða upplýsingar lægju fyrir um erfðaverndarsvæðin sem hægt væri að setja í gagnagrunninn.

Stýrihóp EUGFIS mynduðu aðilarnir sem stóðu að styrkumsókninni, þ.e. EUFORGEN fulltrúar Austurríkis, Danmerkur, Frakklands, Slóvakíu, Slóveníu og Stóra Bretlands ásamt starfsmanni Bioersity International. Sá hópur, ásamt sjö öðrum fulltrúum frá þema- og tegundahópum EUFORGEN og fulltrúa frá Matvæla og landbúnaðarstofnun Sameinuðriþjóðanna (FAO) mynduðu sérfræðingahóp verkefnisins, sem mat og tók

ákvarðanir um skilgreiningar og upplýsingar sem skyldu fara í EUGFIS gagnagrunninn. Þröstur Eysteinnsson sat í sérfræðingahópnum fyrir hönd skógarnytjahóps EUFORGEN.

Þátttaka í EUFORGEN og aðkoma að EUGFIS varð hvatning til þess að stofna til erfðaverndarsvæða í skógum á Íslandi. Til þessa hefur aðeins eitt slíkt svæði orðið til; Skuggabjargarskógur í Dalsmynni Fnjóskadals. Þar njóta erfðalindir birkis verndar, enda Skuggabjargarskógur eitthvert glæsilegasta dæmi um íslenskan birkiskóg sem til er á landinu. Nægilegt var að skilgreina erfðavernd sem markmið í nýtingaráætlun skógarins til þess að hann væri skilgreindur sem erfðaverndarskógur í EUGFIS gagnagrunninum. Í erfðaverndinni, samkvæmt nýtingaráætlun Skuggabjargarskógar, felst það að birkiskógurinn fái að endurnýja sig á eðlilegan hátt og helst að breiðast út með sjálfsáningu, einkum upp brekkuna. Skógarnytjar, s.s. felling til arinviðarframleiðslu, geta áfram átt sér stað en hvorki er gert ráð fyrir að gróðursetja

aðrar tegundir í birkiskóginn né birki af öðrum uppruna.

Lokaorð

Þátttaka Íslenskra skógræktarmanna í því Evrópusamstarfi sem hér er lýst hefur verið lyftistöng fyrir íslenska skógrækt ekki síður en Norðurlandasamstarf. Í slíku samstarfi felst ávallt mikil upplýsingamiðlun og talsverður lærdómur sem nýtist í skógræktarstarfinu heima fyrir. Þá sýnir reynslan af þátttökunni ótvírætt að þekking úr íslenskri skógrækt gagnast öðrum löndum ekki síður, þrátt fyrir að Íslendingar séu meðal minnstu skógarþjóða Evrópu.

Nánari upplýsingar má finna á vefsíðunum:
www.foresteuropa.org
www.euforgen.org
www.eufgis.org



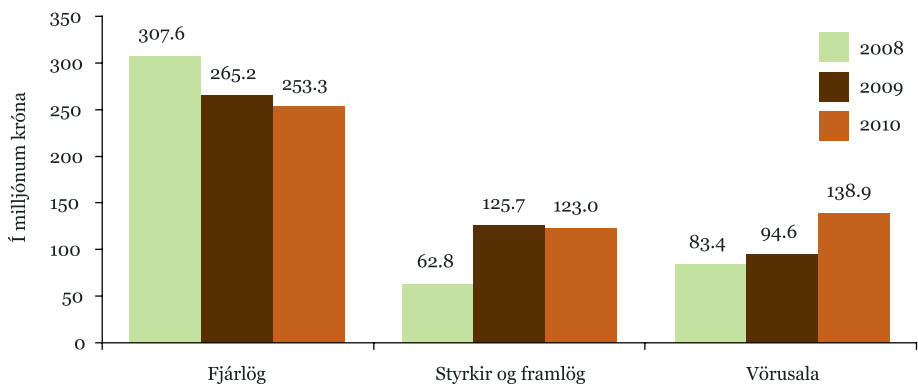
Mynd: Hrafn Óskarsson



FJÁRMÁLASVIÐ

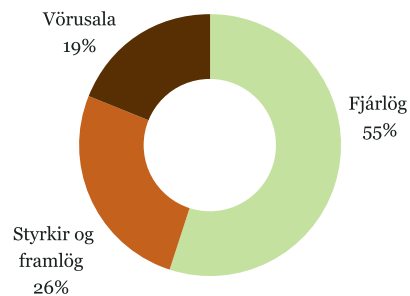
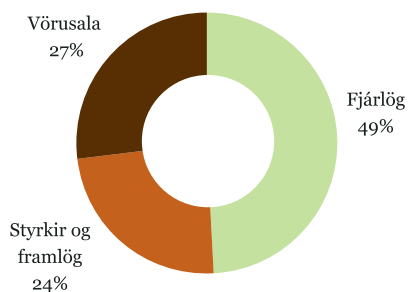


Fjármögnun Skógræktar ríkisins

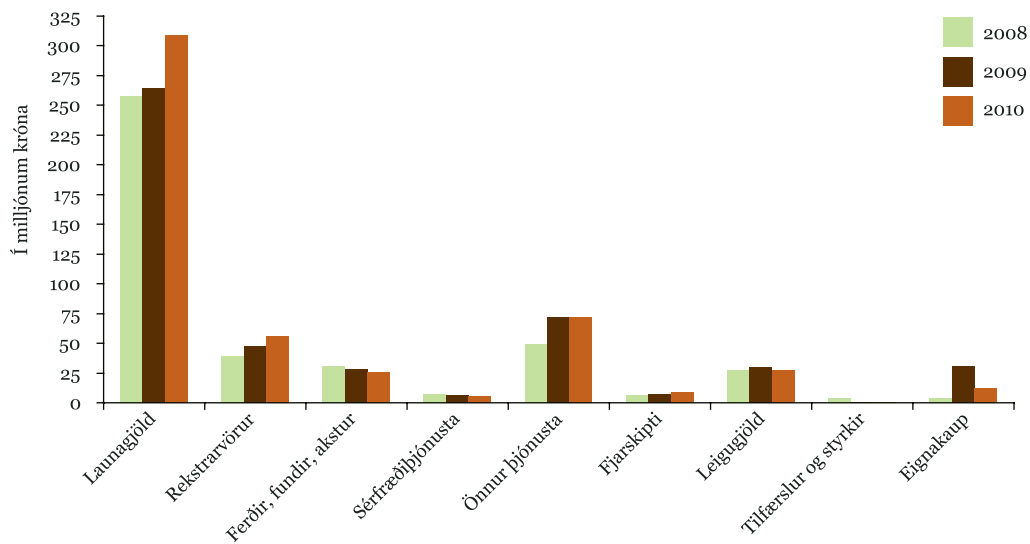


2010

2009



Rekstrargjöld 2010



FJÁRMÁL

SKÓGRÆKTAR RÍKISINS

2010



Gunnlaugur Guðjónsson
fjármálastjóri

Rekstur Skógræktar ríkisins gekk vel á árinu 2010 en hagnaður af rekstri ársins var 104 þ.kr. Í upphafi árs var uppsafnaður höfuðstóll stofnunarinnar 21,6 m.kr. og hækkaði sem nemur hagnaði ársins.

Rekstrargjöld 2010

Rekstrarkostnaður var 515,1 m.kr. og hækkaði um 5,6% á milli ára eða um 27,5 m.kr. Fjárheimild ársins lækkaði um 11,9 m.kr. Á móti vegur hækkingu tekna sem hækkuðu um 41,5 m.kr. eða 18,8%.

Launakostnaður var 308,6 m.kr. og hækkaði um 16,6%. Heildargreiðslur til starfsmanna voru 323,3 m.kr. og hækkuðu um 16,4%

milli ára. Yfirvinnugreiðslur hækkuðu um 4,7 m.kr., greiðslur til starfsmanna vegna afnota af einkabílum hækkuðu um 0,8 m.kr. og dagpeningagreiðslur hækkuðu um 0,6 m.kr. Skýringin á hærri launakostnaði er sú að Skógrækt ríkisins tók þátt í atvinnuáttaki ríkisstjórnarinnar og Vinnumálastofnunar til að fjölga sumarstörfum fyrir skólafólk og réði stofnunin 50 auka sumarstafsmenn í 2 mánuði. Einnig var stofnunin með grisjunaráttak í samstarfi við Vinnumálastofnun og réði 12 starfsmenn af atvinnuleysisskrá í 6 mánuði. Vinnumálastofnun greiddi Skógrækt ríkisins sem nemur atvinnuleysisbótum með hverjum starfsmanni. Launakostnaður færirst sem

kostnaður hjá Skógrækt ríkisins og mótframlag Vinnumálastofnunar færirst sem sértekjur. Það er talsvert áttak fyrir stofnun með 50 starfsmenn að bæta við sig 62 starfsmönnum og á starfsfólk Skógræktar ríkisins sérstakar þakkir skyldar fyrir að taka á sig aukaálag til að þessi verkefni gætu gengið eins vel og þau gerðu.

Kostnaður vegna kaupa á rekstrarvörum hækkaði um 7,9 mkr og má rekja það að mestu til kostnaðar vegna atvinnuáttaks einnig hækkaði olía mikið á árinu. Kostnaður vegna kaupa á þjónustu lækkaði um 0,2 m.kr. á milli ára og var 72,0 mkr. Helstu kaup á þjónustu voru, kaup á vinnu

Rekstraryfirlit

Rekstrargjöld	2008	2009	2010	
Launagjöld	257,814,000	264,651,000	308,669,000	16.63%
Rekstrarvörur	39,262,000	47,742,000	55,708,000	16.69%
Ferðir, fundir, akstur	30,933,000	28,609,000	25,415,000	-11.16%
Sérfræðiþjónusta	7,665,000	6,404,000	5,126,000	-19.96%
Önnur þjónusta	48,732,000	72,260,000	72,033,000	-0.31%
Fjarskipti	6,627,000	7,189,000	8,659,000	20.45%
Leigugjöld	27,271,000	29,490,000	26,967,000	-8.56%
Tilfærslur og styrkir	3,556,000	506,000	632,000	24.90%
Eignakaup	3,675,000	30,733,000	11,908,000	-61.25%
Alls	425,535,000	487,584,000	515,117,000	5.65%

Tekjur	2008	2009	2010	
Fjárlög	307,645,000	265,200,000	253,300,000	-4.49%
Styrkir og framlög	62,805,000	125,744,000	122,979,000	-2.20%
Vörusala	83,410,000	94,644,000	138,942,000	46.80%
Alls	453,860,000	485,588,000	515,221,000	6.10%

verktaka við grisjun 19,6 m.kr., þjónusta verkstæða 6,3 m.kr., flutningur á timbri 5,9 m.kr., fasteignagjöld 4,7 m.kr. og tryggingar 3,6 m.kr. svo eitthvað sé nefnt. Heildarkostnaður vegna ferðalaga lækkaði um 11,2% og var 25,4 m.kr. rétt er að hafa í huga að talsvert af þeim kostnaði er endurgreiddur af innlendum og erlendum samstarfsaðilum. Gera má ráð fyrir að um 50% af kostnaðinum sé endurgreiddur í gegnum hina ýmsu verkefnastyrki. Kaup á sérfræðiþjónustu lækkaði um 1,3 mkr eða 19,9%. Kostnaður vegna fjarskipta hækkaði um 20,4% og er skýringin á því sú að skipt var um símakerfi hjá stofnuninni og gert er ráð fyrir að hagræði af þeirri breytingu skili sér á næstu árum í lægri kostnaði. Leigugjöld sem eru að stærstum hluta rekstrarleiga á bifreiðum, vélum og tækjum lækkuðu um 2,5 m.kr. og voru 26,9 m.kr. Gert er ráð fyrir að losa stofnunina út úr öllum rekstrarleigum samningum á árinu 2011. Eignakaup lækkuðu um 18,8 m.kr. milli ára og voru 11,9 m.kr. árið 2010. Helstu eignakaup voru 3

pallbílar að fjárhæð 6,6 m.kr.

Sértekjur ársins voru 261,9 m.kr. og hækkuðu um 41,5 m.kr. eða 18,8%. Sértekjur skiptast í styrki og framlög annars vegar og vörusölu hins vegar. Styrkir og framlög námu 122,9 m.kr. og lækkuðu um 2,7 m.kr. eða um 2,2%. Stærstur hluti styrkja og framlaga eru rannsóknar- og þróunarstyrkir ásamt eignarnáms bótum fyrir land stofnuninnar í Straumi í Hafnarfirði. Vörusala ársins var 138,9 m.kr. og jókst um 44,3 m.kr. frá 2009 eða um 46,8%.

Skammtímakröfur hækkuðu um 7,2 m.kr. á milli ára úr 22,6 m.kr. í 29,8 m.kr. Handbært fé lækkaði um 13,3 m.kr. og var í árslok 3,0 m.kr. Inneign stofnunarinnar hjá ríkissjóði var 1,1 m.kr. í árslok. Skammtímaskuldir lækkuðu um 5,0 m.kr. úr 17,2 m.kr. í 12,2 m.kr. Árið 2008 gerði Skógrækt ríkisins samning við Norrænu ráðherranefndina um að stofnunin tæki að sér umsjón með verkefnum nefndarinnar á svið skógræktar

og landgræðslu. Þetta þýðir að Skógrækt ríkisins hefur umsjón með þeim verkefnaþeningum sem renna til þess málaflokks hjá nefndinni. Í lok árs 2010 var viðskiptafært vörslufé á Norrænu ráðherranefndina 30,2 m.kr.

Fjárheimild ársins var 253,3 m.kr. og lækkaði um 11,9 m.kr. eða um 4,5%. Velta Skógræktar ríkisins hefur haldið áfram að vaxa þrátt fyrir niðurskurð á fjárlögum. Frá árinu 2008 hefur veltan aukist um 60,1 m.kr. þrátt fyrir að fjárlög hafi verið skörin niður um 54,3 mkr. á sama tímabili. Frá 2008 hafa sértekjur aukist um 115,7 mkr. og þar af hafa sértekjur vegna vörusölu hækkað um 55,3 mkr. Árið 2008 var framlag ríkissjóðs 68% af heildarfjármögnun Skógræktar ríkisins en árið 2010 var framlagið 49% og er það í fyrsta skipti sem sértekjur eru hærri en framlag ríkissjóðs. Einnig hefur hlutfall vörusölu af heildarfjármögnun hækkað mikið og var árið 2010 27%.



HLUTVERK, UPPBYGGING OG STEFNUMÓTUN

Hlutverk

Skógrækt ríkisins (hér eftir nefnd SR) starfar samkvæmt lögum nr 3/1955 um skógrækt. Þar segir að SR skuli rekin með það að markmiði:

1. að vernda, friða og rækta skóga og skógarleifar, sem eru í landinu.
2. að græða upp nýja skóga, þar sem henta þykir.
3. að leiðbeina um meðferð skóga og kjarrs og annað það, sem að skógrækt og skógræðslu lýtur.

Í stefnumótun SR er hlutverk og skipulag stofnunarinnar skilgreint nánar.

Tilgangur

SR er þekkingar-, þróunar- og þjónustuaðili sem vinnur með og fyrir stjórnvöld, almenn- ing og aðra hagsmunaaðila að rannsókn- um, ráðgjöf og þekkingarmiðlun á sviði skógræktar. Þá er stofnunin í forsvari fyrir Íslands hönd í erlendu samstarfi á sviði skógræktar.

Skógrækt er þáttur í mótun búsetuskilyrða á Íslandi og hefur mikil áhrif á sviði um- hverfismála og auðlindasköpunar í landinu.

SR leitast við að auka og beita til fullnustu þekkingu og reynslu starfsmanna stofnunar- innar í þágu skógræktar á Íslandi.

SR hefur frumkvæði að og tekur þátt í inn- lendu og erlendu samstarfi á fagsviðum sínum.

Hlutverk í hnotskurn

Þekking

- Leiðandi afl
- Málsvari skógræktar
- Vörður sem vísa veginn
- Fagþekking/reynsluþekking

Þjónusta

- Samskipti út á við
- Hagnýt miðlun
- Miðlun vegna ímyndar
- Samræming – yfirsýn/málsvari
- Verndun skóga

Þróun

- Þjóðskógar
- Auðlind – verðmæti
- Þróun fjölnytjaskógræktar
- Skógvæðing Íslands

Leiðarljós

Í faglegu starfi sínu skal SR taka sér til fyrir- myndar vistfræðilega hegðun framsækings og dugmikils frumherja í plönturíkinu. Með þekkingaröflun, faglegri leiðsögn og stöðugri endurskoðun starfseminnar skal hún leitast við að nema auðnir, byggja upp skjól og næringarforða (í formi þekkingar), búa í haginn fyrir aðra – hörfa síðan og nema nýjar auðnir. SR leitast við að sinna þekkingar-, þróunar- og þjónustuhlutverki sínu gagnvart stjórnvöldum, almenn- ingu og öðrum hagsmunaaðilum þannig að skógrækt á Íslandi megi blómstra um ókomna tíð.

SR leitast við að sjá til þess að á hverjum tíma sé til þekking og reynsla hjá stofnuninni sem nýtist til rannsókna, eftirlits, ráðgjafar, fræðslu og þekkingarmiðlunar til þeirra sem stunda skógrækt.

Uppbygging

Skipulag SR er hannað með það í huga að tryggja samhæfingu einstakra sviða og starfseininga, auka og auðvelda samvinnu þvert á ólík svið starfseminnar og almennt séð koma sem best til móts við breytt hlutverk og nýja stefnu í þeim tilgangi að bæta þjónustu stofnunarinnar.

STARFSMENN

Starfsmaður	Starf	Deild
Aðalheiður Bergfoss	Bókari	Aðalskrifstofa
Aðalsteinn Sigurgeirsson	Rannsóknastjóri	Mógilsá
Agnar Þórður Úlfsson	Verkamaður	Mógilsá
Anna Pálína Jónsdóttir	Launafulltrúi	Aðalskrifstofa
Ari Steinar Svansson	Skógarhöggismaður	Suðurland
Arnór Snorrason	Sérfræðingur	Mógilsá
Ágúst Ólafsson	Verkamaður	Mógilsá
Bergrún A. Þorsteinsdóttir	Aðstoðarskógarvörður	Austurland
Birgir Hauksson	Skógarvörður	Vesturland
Birgir Snær Guðmundsson	Skógarhöggismaður	Vesturland
Birkir Freyr Jóhannesson	Verkamaður	Suðurland
Bjarki Sigurðsson	Skógarhöggismaður	Austurland
Bjarki Þór Kjartansson	Sérfræðingur	Mógilsá
Bjarnhéðinn G. Eliasson	Verkamaður	Suðurland
Bjarni Haraldsson	Skógarhöggismaður	Suðurland
Bjarni Þór Harðarson	Ræsting	Aðalskrifstofa
Björn Traustason	Sérfræðingur	Mógilsá
Brynhildur Bjarnadóttir	Sérfræðingur	Mógilsá
Brynja Björk Þórsdóttir	Verkamaður	Austurland
Brynja Hrafnkelsdóttir	Sérfræðingur	Mógilsá
Brynjar Darri Sigurðsson	Verkamaður	Austurland
Brynjar Karl Kárason	Verkamaður	Suðurland
Bylgja Lind Pétursdóttir	Tjaldvörður	Austurland
Christoph Wöll	Sérfræðingur	Aðalskrifstofa
Dagrún Aðalsteinsdóttir	Verkamaður	Suðurland
Daníel Hrafn Ólafsson	Verkamaður	Suðurland
Davíð Arnar Stefánsson	Verkamaður	Mógilsá
Edda Sigurðis Oddsdóttir	Sérfræðingur	Mógilsá
Egill Gestsson	Skógarhöggismaður	Suðurland
Egill Karlsson	Skógarhöggismaður	Suðurland
Einar Ingi Hermannsson	Verkamaður	Norðurland
Einar Óskarsson	Verkstjóri	Suðurland
Einar Þór Bergþórsson	Verkamaður	Austurland
Eiríkur Raphael Elvy	Skógarhöggismaður	Suðurland
Esther Ösp Gunnarsdóttir	Kynningarstjóri	Aðalskrifstofa
Eyþór Ingi Kristinsson	Verkamaður	Suðurland
Finnur Smári Kristinsson	Skógarhöggismaður	Vesturland
Gauti Trygvason Eliasson	Verkamaður	Suðurland
Gísli Baldur Mörköre	Skógarhöggismaður	Vesturland
Gísli Þór Viðarsson	Skógarhöggismaður	Vesturland
Guðlaug Mía Eyþórsdóttir	Verkamaður	Suðurland

Guðmundur Ragnarsson	Vélamaður	Suðurland	Lukasz Misiolek	Skógarhöggismaður	Suðurland
Guðni Þorsteinn Arnþórsson	Aðstoðarskógarvörður	Norðurland	Magnús F. Guðmundsson	Skógarhöggismaður	Suðurland
Guðrún Jónsdóttir	Verkamaður	Norðurland	Margrét Guðmundsdóttir	Gjalkeri	Norðurland
Gunnlaugur D. Garðarsson	Verkamaður	Norðurland	Mathias Möller Nielsen	Skógarhöggismaður	Austurland
Gunnlaugur Guðjónsson	Fjármálastjóri	Aðalskrifstofa	Niels Magnús Magnússon	Skógarhöggismaður	Suðurland
Gústaf Jarl Viðarsson	Skógarhöggismaður	Vesturland	Orri Freyr Finnbogason	Skógarhöggismaður	Vesturland
Hafsteinn B. Arason	Verkamaður	Suðurland	Ólafur Eggertsson	Sérfræðingur	Mógilsá
Halldór Sverrisson	Sérfræðingur	Mógilsá	Ólafur Oddsson	Fræðslufulltrúi	Aðalskrifstofa
Halldóra S. Birgisdóttir	Verkamaður	Norðurland	Ólafur Páll Geirsson	Verkamaður	Suðurland
Hallgrímur Indriðason	Sérfræðingur	Aðalskrifstofa	Óskar Valentin Grönholm	Skógarhöggismaður	Suðurland
Hannes Ó. Viðarsson	Verkamaður	Suðurland	Páll Eyjólfsson	Verkamaður	Austurland
Helga Ösp Jónsdóttir	Sérfræðingur	Mógilsá	Páll Sigurðsson	Verkamaður	Suðurland
Hjalti Þórhallsson	Tjaldvörður	Austurland	Reynir Stefánsson	Verkamaður	Austurland
Hrafn Óskarsson	Ræktunarstjóri	Suðurland	Rúnar Ísleifsson	Sérfræðingur	Aðalskrifstofa
Hrefna Jóhannesdóttir	Sérfræðingur	Mógilsá	Sherry Curl	Sérfræðingur	Aðalskrifstofa
Hreinn Óskarsson	Skógarvörður	Suðurland	Sigríður Böðvarsdóttir	Verkamaður	Suðurland
Ingibjörg F. Ragnarsdóttir	Bókari	Mógilsá	Sigríður J. Brynleifsdóttir	Sérfræðingur	Mógilsá
Ingibjörg Haraldsdóttir	Ræsting	Aðalskrifstofa	Sigurður Geirsson	Verkamaður	Mógilsá
Ingvar Þorsteinn Þórðarson	Verkamaður	Suðurland	Sigurður Helgi Birgisson	Verkamaður	Mógilsá
Ingvar Örn Arnarsson	Skógarhöggismaður	Suðurland	Sigurður Kjerulf	Vélamaður	Austurland
Ingvar Örn Magnússon	Skógarhöggismaður	Mógilsá	Sigurður Max Jónsson	Tjaldvörður	Austurland
Ívar Karl Gylfason	Skógarhöggismaður	Suðurland	Sigurður Skúlason	Skógarvörður	Norðurland
Jóhann Orri Briem	Verkamaður	Mógilsá	Sigurþór Sævarsson	Verkamaður	Mógilsá
Jóhann Páll Ástvaldsson	Verkamaður	Mógilsá	Snorri Elís Halldórsson	Verkamaður	Suðurland
Jóhannes Kistjánsson	Skógarhöggismaður	Norðurland	Stefán Óskar Orlandi	Skógarhöggismaður	Suðurland
Jóhannes Sigurðsson	Aðstoðarskógarvörður	Suðurland	Stefán Páll Ívarsson	Verkamaður	Mógilsá
Jón Árni Arnason	Skógarhöggismaður	Vesturland	Svavar Tandri Þorsteinsson	Verkamaður	Norðurland
Jón Evert Pálsson	Verkamaður	Mógilsá	Sævar Hreiðarsson	Skógarhöggismaður	Vesturland
Jón Loftsson	Skógræktarstjóri	Aðalskrifstofa	Teitur Davíðsson	Skógarhöggismaður	Norðurland
Jón Þór Tryggvason	Vélamaður	Austurland	Theodór Guðmundsson	Verkstjóri	Suðurland
Jónas Benóný Guðmarsson	Bókari	Suðurland	Vala Garðarsdóttir	Bókari	Aðalskrifstofa
Jökull Larsson	Verkamaður	Suðurland	Vigdís Erla Rafnsdóttir	Verkamaður	Mógilsá
Jörgen Már Ágústsson	Verkamaður	Suðurland	Viktor Páll Jóhannsson	Verkamaður	Mógilsá
Karen Nótt Halldórsdóttir	Verkamaður	Suðurland	Viktor Örn Arnarsson	Skógarhöggismaður	Suðurland
Kjartan Kjartansson	Umsjónam. fasteigna	Mógilsá	Vilhjálmur Rúnarsson	Verkamaður	Mógilsá
Kristinn Kristinsson	Verkamaður	Austurland	Þorbergur Hjalti Jónsson	Sérfræðingur	Mógilsá
Kristján H. Tryggvason	Skógarhöggismaður	Norðurland	Þorsteinn Þórarinnsson	Skógarhöggismaður	Austurland
Kristján Jónsson	Verkamaður	Norðurland	Þorvaldur Rúnarsson	Verkamaður	Mógilsá
Kristján Stefánsson	Skógarhöggismaður	Norðurland	Þór Þorfinnsson	Skógarvörður	Austurland
Lasse Christensen	Skógarhöggismaður	Austurland	Þórður Jón Þórðarson	Aðstoðarskógarvörður	Vesturland
Lárus Heiðarsson	Sérfræðingur	Aðalskrifstofa	Þröstur Blöndal	Sérfræðingur	Mógilsá
Lena Mikaelsson	Sérfræðingur	Mógilsá	Þröstur Eysteinnsson	Sviðstjóri Þjóðskóga	Aðalskrifstofa



Mynd: Hrafn Óskarsson

ÁRSREIKNINGUR 2010

Rekstrarreikningur

	Reikningur 2010	Reikningur 2009	Fjárheimildir 2010
Tekjur			
Sértekjur	253.348.296	211.294.444	178.300.000
Markaðar tekjur	0	0	0
Aðrar rekstrartekjur	8.572.689	9.093.793	5.000.000
Tekjur samtals	261.920.985	220.388.237	183.300.000
Gjöld			
101 Skógrækt ríkisins	506.423.528	476.956.983	421.300.000
501 Viðhald fasteigna	8.693.781	10.627.236	6.200.000
620 Fasteignir	0	0	9.100.000
Gjöld samtals	515.117.309	487.584.219	436.600.000
Tekjur umfram gjöld	-253.196.324	-267.195.982	-253.300.000
Framlag úr ríkissjóði	253.300.000	265.200.000	253.300.000
Hagnaður/tap ársins	103.676	-1.995.982	0

Efnahagsreikningur

	Reikningur 2010	Reikningur 2009
Eignir		
Fastafjármunir		
Áhættufjármunir	0	0
Langtímakröfur	0	0
Fastafjármunir samtals	0	0
Veltufjármunir		
Vörubirgðir	0	0
Inneign hjá ríkissjóði	1.078.245	0
Skammtímalán	0	0
Skammtímakröfur aðrar	60.051.184	56.604.626
Handbært fé	2.993.895	16.332.364
Veltufjármunir samtals	64.123.324	72.936.990
Eignir samtals	64.123.324	72.936.990
Skuldir og eigið fé		
Eigið fé		
Höfuðstóll		
Staða í ársbyrjun	21.575.766	23.571.748
Breyting v/lokafjárlaga	0	0
Hagnaður/tap ársins	103.676	-1.995.982
Höfuðstóll í árslok	21.679.442	21.575.766
Annað eigið fé		
Bundið eigið fé	0	0
Framlag til eignamyndunar	0	0
Annað eigið fé samtals	0	0
Eigið fé í árslok	21.679.442	21.575.766
Langtímaskuldir		
Tekin löng lán	0	0
Langtímaskuldir samtals	0	0
Skammtímaskuldir		
Yfirdráttur á bankareikningum	0	0
Skuld við ríkissjóð	0	172.590
Skammtímalántökur	0	0
Aðrar skammtímaskuldir	42.443.882	51.188.634
Skammtímaskuldir samtals	42.443.882	51.361.224
Skuldir samtals	42.443.882	51.361.224
Skuldir og eigið fé samtals	64.123.324	72.936.990
	0	0

Sjóðstreymi

	Reikningur 2010
Hagnaður/tap ársins	103.676
Breyting rekstrartekna, eigna og skulda	
Breyting skammtímakrafna og birgða	-3.446.558
Breyting skammtímaskulda	-8.744.752
Handbært fé frá rekstri	-12.087.634
Fjárfestingahreyfingar	
Veitt lán	0
Afborganir veittra lána	0
Endurmat veittra lána	0
Breyting á áhættufjármunum	0
Fjárfestingahreyfingar samtals	0
Fjármögnunarahreyfingar	
Framlag ríkissjóðs	-253.300.000
Tekjur innheimtar úr ríkissjóði	0
Greitt úr ríkissjóði	252.049.165
Tekin lán	0
Afborganir tekinna lána	0
Endurmat tekinna lána	0
Fjármögnunarahreyfingar samtals	-1.250.835
Breyting á handbæru fé	-13.338.469
Handbært fé í ársbyrjun	16.332.364
Handbært fé, hreyfingar	-13.338.469
Handbært fé í árslok	2.993.895
	0

Mynd: Hrafn Óskarsson



Yfirlit greina, bækur og bókakafar

Arnór Snorrason. 2010. *National Forest Inventories reports: Iceland*. In: Tomppo, E., Gschwantner, Th., Lawrence, M. & McRoberts, R.E. (eds.). National Forest Inventories - Pathways for common reporting. Springer, p. 277-289.

Arnór Snorrason. 2010. *Global Forest Resources Assessment 2010 Country Report; Iceland*. FRA2010/093 Rome, 2010. 67 bls. Sjá: fao.org/forestry/fra/67090/en/isl/

Bergh, J. Nilsson, U. Kjartansson, B. Karlsson, M. 2010. *Impact of climate change on the productivity of silver birch, Norway spruce and Scots pine stands*. In: Sweden with economic implications for timber production. Broadleaved forests in southern Sweden: Management for multiple goals. Ritstjórar: Löf, M. Brunet, J. Mattson, L. Nylinder, M. Ecological Bulletins, 53.

Birna Sigrún Hallsdóttir, Kristín Harðardóttir, Jón Guðmundsson, Arnór Snorrason, Jóhann Þórsson. 2010. *Emissions of greenhouse gases in Iceland from 1990 to 2008 National Inventory Report 2010*. Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Environment Agency of Iceland. UST-2010:05, May 2010. 234 bls.

Cecil C. Konijnendijk and Hrefna Jóhannesdóttir (eds.). 2010. *Forestry serving urban societies in the North-Atlantic region – International conference in Reykjavík, Iceland, 16.-19. September 2009*. TemaNord 2010:577. Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2010.

Jónsson, Þ.H., J.G. Pétursson, B. Naumburg, S. Haga, T. Skróppa, P. Karlog and D. Skarp-héðinsdóttir. 2010. *Implementing the Selfoss declaration. Recommendations to Nordic forestry*. TemaNord 2010:554. Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2010.

Oddsóttir, E.S., Nielsen, C., Sen, R., Harding, S., Eilenberg, J. and Halldorsson, G. 2010. *Distribution patterns of entomopathogenic fungi in soil and birch symbiotic ectomycorrhizal fungi across native woodland and degraded habitats in Iceland*. Icelandic Agricultural Sciences. 23, 34-49

Oddsóttir, E.S., Eilenberg, J., Sen, R. and Halldorsson, G. 2010. *The effects of insect pathogenic soil fungi and ectomycorrhizal inoculation of birch seedlings on the survival of Otiorynchus larvae*. Agricultural and Forest Entomology. 12, 319-324. Doi:10.1111/j.1461-9563.2010.00482.x.

Oddsóttir, E.S., Eilenberg, J., Sen, R., Harding, S., and Halldorsson, G. 2010. *Early reduction of Otiorynchus larval root herbivory of Betula pubescens by beneficial soil fungi*. Applied Soil Ecology. 45, 168-174. doi:10.1016/j.apsoil.2010.03.009

Oddsóttir, E.S. 2010. *Distribution and identification of ectomycorrhizal and insect pathogenic fungi in Icelandic soil and their mediation of root-herbivore interactions in afforestation*. PhD Dissertation, University of Iceland, Reykjavík. 123pp.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Innfluttu skógartrén VIII: Mýralerki (Larix laricina (DuRoi) K. Koch)*. Skógrættariðið. 2010, 1. tbl.: 87-95.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Krafan um framleiðslu*. Skógrættariðið. 2010, 2. tbl.: 51-55.

Aðrar greinar

Ágúst Ingi Jónsson 2010. *Birki gæti þakið landið í lok aldar. Möguleg útbreiðsla rauðgrenis og birkis*. Grein í Morgunblaðinu, 3. apríl 2010. Byggt á niðurstöðum Björns Traustasonar og Þorbergs Hjalta Jónssonar.

Arnór Snorrason, Brynhildur Bjarnadóttir, Björn Traustason, Sigríður Júlía Brynleifsdóttir, Lárus Heiðarsson, Björn Bjarndal Jónsson, Sigvaldi Ásgeirsson, Sæmundur Kr. Þorvaldsson, Bergsveinn Þórsson, Sherry Curl og Böðvar Guðmundsson. 2010. *SKÓGARKOL - Mats- og vottunarkerfi fyrir kolefnisbindingu í íslenskum skógum*. Framvinduskýrsla 2010, 12 bls.

Brynja Hrafnkelsdóttir og Edda Sigurdis Oddsóttir. 2010. *Ertuygla*. Ársrit Skógrættar Ríkisins 2009, 18-19.

Halldór Sverrisson. 2010. *Skógrækt til lífmassaframleiðslu*. Við skógareigendur, 1. tbl. 4. árg., maí 2010. Bls. 10-11.

Halldór Sverrisson og Edda Sigurdis Oddsóttir. 2010. *Skaðvaldar í skógrækt*. Ársrit Skógrættar ríkisins 2009, 16-17.

Hallgrímur Indriðason. 2010. *Heiðursvarðar í skógum landsins*. Skógrættariðið, 2. tbl. 2010.

Elmarsdóttir, E., Sigurðsson, B.D., Oddsóttir, E.S., Fjellberg, A., Gudleifsson, B.E., Magnusson, B., Ólafsson, E., Halldorsson, G., Gudmundsson, G.A., Eyjolfsson, G.E., Skarphedinnsson, K.H., Ingimarsdóttir, M. and Nielsen, O.K. 2010. *Áhrif skógrættar á tegundafjölda plantna, dýra og sveppa. Niðurstöður SKÓGVISTAR-verkefnisins*. Fræðaðing landbúnaðarins 2010, 253-260

Helena Marta Stefánsdóttir, Bjarni Diðrik Sigurðsson, Brynhildur Bjarnadóttir, Edda S. Oddsóttir og Jón S. Ólafsson. 2010. *Lauf í læk: flutningur laufs í læk og niðurbrot þess*. Skógrættariðið 2010, 2. Tbl. 44-50.

Helena Marta Stefánsdóttir, Bjarni Diðrik Sigurðsson, Brynhildur Bjarnadóttir, Edda S. Oddsóttir og Jón S. Ólafsson. 2010. *Áhrif gróðurs á vatnsviðum á magn lífræns efnis sem berst út í læk*. Fræðaðing landbúnaðarins 2010. 182-191

Ólafur Eggertsson og Lárus Heiðarsson. 2010. *Guttormslundur - reiknaður viðarvöxtur*. Ársrit Skógrættar ríkisins 2009, 14-15.

Þorbergur Hjalti Jónsson. 2010. *Spurn kísiliðnaðar á Íslandi eftir iðnvíði*. Ársrit Skógrættar ríkisins 2009, 56-63.

Birki gæti þakið landið í lok aldar. Möguleg útbreiðsla rauðgrenis og birkis. Grein í Morgunblaðinu, 3. apríl 2010. Höfundur Ágúst Ingi Jónsson. Byggt á niðurstöðum Björns Traustasonar og Þorbergs Hjalta Jónssonar.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Áhrif öskufalls úr Eyjafjallajökli á birkiskóga á Þórsmerkur-svæðinu*. Umhverfið, 1. tbl, 29. árg. bls.3.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Hekkluskógar - vaxa úr grasi*. Ársrit Skógrættar ríkisins 2009, bls. 8-11.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Skógar og öskufall*. Morgunblaðið, 1. júlí 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Vinir Þórsmerkur*. Fréttablaðið. 30. nóvember 2010.

Pröstur Eysteinnsson. 2010. *Bilun á Héraði*. Sumarhúsið og Garðurinn. 4. tbl. 2010: 86.

Ágrip

Bjarni D. Sigurdsson, Jane L. Medhurst, Ólafur Eggertsson, Sune Linder. 2010. Annual height and volume increment of mature Norway spruce trees grown for three years in elevated [CO₂] at ambient or elevated air temperature and contrasting nutrient availability, IUFRO 2010, 7-15 October 2010, Australia.

Armelle Decaulne, Ólafur Eggertsson, Þorsteinn Sæmundsson. 2010. *Recent snow-avalanche activity determined by dendromorphology and dendrochronology in Northern and Northwestern Iceland*. WorldDendro Conference, Rovaniemi, Finland. p115

Armelle Decaulne, Ólafur Eggertsson, Katja Laute, Achim A. Beylich. 2010. *Dendrogeomorphology and dendrochronology revealing recent snow-avalanche activity in Upper Nordfjord, western Norway*. WorldDendro Conference, Rovaniemi, Finland. p281

Armelle Decaulne, Ólafur Eggertsson, Þorsteinn Sæmundsson, Katja Laute, Achim A. Beylich, Olimpiu Pop, Emmanuelle Defive, Sébastien Larue. 2010. *The Euro-Dendro project – Snow-avalanche and debris-flow frequency in European Middle Mountain unravelled by dendrogeomorphological analyses*. WorldDendro Conference, Rovaniemi, Finland. p282

Decaulne, A., Eggertsson, O., Laute, K., Sæmundsson, Th., Beylich, A.A. & H.P. Jonsson. 2010. *Addressing frequency and magnitude of recent snow avalanches in Northern Iceland and Western Norway by using dendrogeomorphology*. Geophysical Research Abstracts, Vol. 12, EGU2010-4262, 2012.

Ólafur Eggertsson, Sævar Hreidarsson and Tzvetan Zlatanov. 2010. *Application of Dendrochronological method to study the decline of Chestnut (Castanea sativa Mill.) in the Belasitsa Mountain of Bulgaria*. International

conference Tree and Dynamics, Clermont-Ferrand, France. p 47.

Önnur erindi og veggspjöld

Arnór Snorrason og Björn Traustason. 2010. *Að lokinni fyrstu landskógarúttekt niðurstöður og áframhaldandi*. Erindi á Fagráðstefnu skógræktar í Stykkishólmi, 24.-26. mars 2010.

Björn Traustason. 2010. *Landupplýsingastaðlar í skógrækt. Kortlagning Hamrahlíðarskógar og binding kolefnis*. Erindi flutt á LÍSU ráðstefnu í Reykjavík, 21. október 2010.

Björn Traustason og Þorbergur H. Jónsson 2010. *Möguleg útbreiðsla trjátegunda með hækkandi hitastigi á Íslandi*. Erindi á Fagráðstefnu skógræktar í Stykkishólmi 24-26 mars 2010.

Björn Traustason og Arnór Snorrason. 2010. *Skógrækt í framræstu mýrlendi*. Erindi flutt á ráðstefnu um endurheimt votlendis á Hvanneyri þann 12. maí 2010.

Halldór Sverrisson. 2010. *Skógrækt með stutta ræktunarlotu (short rotation forestry)*. Erindi á Fagráðstefnu skógræktar í Stykkishólmi, 24.-26. mars 2010.

Halldór Sverrisson. 2010. *Belgjurtir á Íslandi*. Erindi á ráðstefnunni Orð í belg -Belgjurtir og notkun þeirra til landbóta. Málþing í Gunnarsholti, 8. apríl 2010.

Halldór Sverrisson. 2010. *Klónatilraunir í ösp*. Erindi flutt á fræðslufundi skógarbænda á Suðurlandi á Snæfoksstöðum, 6. nóvember 2010.

Halldór Sverrisson. 2010. *Sjúkdómar í plöntu-uppeldi*. Erindi á Þemadegi NordGen skog, 9. nóvember 2010.

Hallgrímur Indriðason. 2010. *Ágrip að sögu Skógræktarfélags Eyfirðinga 1930-1976*. Aðalfundur Skógræktarfélags Eyfirðinga, 11. maí 2010.

Hrefna Jóhannesdóttir. 2010. *Gæðaprófanir á Íslandi*. Erindi á Þemadegi NordGen skog, 9. nóvember 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Birki í skógrækt – áætlun til framtíðar*. Ráðstefna Friða björk – vaxandi auðlind. Haldin í LBHÍ á Reykjum, 5. nóvember 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Sögubrot af Laugarvatnsskógi*. Erindi haldið í borgarafundi á Laugarvatni, 17. nóvember 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Skógarstígar fyrir alla*. Erindi haldið á aðalfundi Sjálfsbjargar landssamtaka á Selfossi, 28. maí 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Hekluskógar – endurheimt birkiskóga í nágrenni Heklu*. Erindi haldið námskeiði Grænni skóga, Að breyta sandi í skóg - endurheimt skóglendis á örfoka landi, 15. apríl 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Grisjun skóga á Íslandi og viðarnytjar*. Erindi flutt hjá Rótaryklúbbi Rangæinga, 7. janúar 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Þórsörk og Goðaland – friðun skóga og uppgræðsla*. Erindi flutt hjá Rótaryklúbbi Rangæinga, 11. febrúar 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Öskufall í Þórsörk - áhrif á skóga og gróður*. Erindi flutt hjá Rótaryklúbbi Garðabæjar, 6. september 2010.

Hreinn Óskarsson. 2010. *Öskufall í Þórsörk - áhrif á skóga og gróður*. Erindi flutt hjá Garðyrkjufélagi Reykjavíkur, 25. nóvember 2010.

Ólafur Eggertsson 2010. *Naturskogens historik på Island de senaste 10 000 åren*. Fyrirlestur haldin í Esjustofu fyrir norræna gesti Skógræktar ríkisins, 14. júní 2010.

Úlfur Óskarsson, Þorbergur H. Jónsson og Lars Karlsson 2010. *Niðurstöður af 20 ára gamalli jarðvinnslutilraun í mólendi*. Erindi á Fagráðstefnu skógræktar í Stykkishólmi 24-26 mars 2010.

Þorbergur H. Jónsson 2010. *Stormar og stöðug tré*. Erindi flutt á ráðstefnu til heiðurs Alexander Robertson í Esjustofu 18. september 2010.

Þorbergur H. Jónsson 2010. *Iðnviður - Ræktun trjáviðar fyrir íslenskan iðnað*. Rannsókn- og þróunaráætlun 2010 – 2014. Erindi flutt á fræðslufundi skógarbænda á Suðurlandi á Snæfoksstöðum 6. nóvember 2010.

Þorbergur H. Jónsson 2010. *Spurn kísiliðnaðar á Íslandi eftir iðnviði - nú og næstu ár*. Erindi á Fagrådstefnu skógræktar í Stykkishólmi 24-26 mars 2010.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Skógrækt og landnotkun*. Landnotkun á Íslandi. Selfossi, 28. janúar 2010.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Grisjun og tímursala Skógræktar ríkisins 2009*. Fundur hjá Fræðsluneti Austurlands, Egilsstöðum, 5. febrúar 2010.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Grisjun og tímursala Skógræktar ríkisins 2009*. Fagrådstefna skógræktar, Stykkishólmi, 24.-26. mars 2010.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Grisjun, stendur hún undir Kostnaði?* Fundur Félags Skógarbænda á Norðurlandi, Narfastöðum, 9. apríl 2010.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Grisjun, stendur hún undir Kostnaði?* Fundur Félags Skógarbænda á Héraði, Egilsstöðum, 21. apríl 2010.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Exotic tree species in Icelandic forestry*. Nordgen Skog Konferans, Uppsala, Svíþjóð. 6.-7. október 2010.

Þröstur Eysteinnsson. 2010. *Drög að stefnu í vernd og endurheimt birkkjóga*. Rådstefnan Friða Björk – vaxandi auðlind. LBHÍ, Reykjaum í Ölfusi, 5. nóvember 2010.

Skipulagðar rådstefnur, vinnufundir og námskeið

Halldór Sverrisson. Formennska í undirbúningsnefnd um NJF-seminar um „Biotic soil factors“. Undirbúningsfundur í Osló, 21. maí 2010.

Ólafur Eggertsson og Aðalsteinn Sigurgeirsson. Fagrådstefna skógræktar, haldin í Stykkishólmi 24.-26. mars 2010.

Kennsla

Arnór Snorrason. *Skógmælingar*. 4 Ectu skyldunámskeið til BS-gráðu í skógfræði við Landbúnaðarháskóla Íslands. Kenni á fyrri vorönn 2010.

Arnór Snorrason. Leiðbeinandi við BS-ritgerð Gústafs Jarls Viðarssonar við Landbúnaðarháskóla Íslands: Gústaf Jarl Viðarsson. 2010. *Kolefnisforði og árleg kolefnisbinding trjáa í byggðum hverfum Reykjavíkurborgar*. BS-ritgerð við skógfræði- og landgræðslubraut. Landbúnaðarháskóli Íslands, 18 bls.

Edda S. Oddsdóttir. Stundakennsla í námskeiðinu *Heilbrigði plantna*. Landbúnaðarháskóli Íslands.

Halldór Sverrisson. Stundakennsla í námskeiðinu *Matvælafræði og matvælavinnsla*. Háskóli Íslands.

Halldór Sverrisson. Kennsla í námskeiðunum *Grasafræði, Heilbrigði plantna, Skógræði I og Mosar á Íslandi*. Landbúnaðarháskóli Íslands.

Halldór Sverrisson. Kennsla í námskeiðinu *Grænni skógar*. Landbúnaðarháskóli Íslands.

Hallgrímur Indriðason. 2010. *Hönnun og ræktun útivistarskóga*. Landbúnaðarháskóli Íslands.

Hrefna Jóhannesdóttir. 2010. Stundakennsla í áfanganum *Skógræði II – ræktunartækni nýtjaskógræktar*. Landbúnaðarháskóli Íslands.

Lárus Heiðarsson. *Skógarumhirða*. Grænni skóga námskeið í grisjun. Landbúnaðarháskóli Íslands.

Ólafur Eggertsson. Kennsla í námskeiðunum *Viðarfræði og Grænni skógar*. Landbúnaðarháskóli Íslands.

Ólafur Eggertsson. Leiðbeinandi við BS-ritgerð Sighvats Þórarinssonar við Landbúnaðarháskóla Íslands: Sighvatur Jón Þórarinsson. 2010. *Vistfræði reyniviðar (Sorbus aucuparia L.) í Trostansfirði - aldur vaxtarhraði og þéttleiki*. BS-ritgerð við skógfræði- og landgræðslubraut. Landbúnaðarháskóli Íslands, 37 bls.

Þröstur Eysteinnsson. *Vistkerfi og auðlind*. Kennaranámskeið Lesið í skóginn. Háskóla Íslands.

Gestir á Mógilsá

Dr. Armelle Decaulne frá Clermont-Ferrand í Frakklandi stundaði rannsóknir á Mógilsá í samvinnu við Ólaf Eggertsson frá 25. janúar – 6. mars 2010.

Erlendir aðstoðarmenn Íslenskrar Skógarúttektar á Mógilsá sumarið 2010: Anna Hallmén, Hanna Jónsson og Ida Wallin, nemendur við SLU í Svíþjóð. Philip Dunne, Steven Walsh, Daniel Connaire og Edwin Corrigan, írskir háskólanemar.

Nicole A. Rumpca frá University of Wisconsin, UW-Stevens Point Soils and Geoscience Major, Stevens Point Wisconsin, var starfsnemi á Suðurlandi.

Nemendaverkefni

Páll Sigurðsson, 2010. Birkigróðursetningar í mismunandi uppgræddu landi í Hekluskögum. [Культуры берёзы в районе вулкана Гекла (Исландия)]. Specialist-ingeneur lokaverkefni. Skógfræðideild, Tækniháskólinn í Arkangelsk, júní 2010. 83 s.

Fischer, S., 2010. The effect of fertilizer and mycorrhiza on the growth and survival of planted birch seedlings on lupine-fields and non-lupine fields. BSc thesis. 1-78. HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft un Kunst. Fakultät Ressourcemanagement in Göttingen.



Skógrækt ríkisins

Aðalsskrifstofa, Egilsstöðum
Miðvangur 2-4 // 700 Egilsstaðir
sími 470 2000 // skogur@skogur.is

Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins á Mógilsá
Kjalarnesi // 116 Reykjavík
sími 470 2050 // adalsteinn@skogur.is

Skrifstofur Skógræktar ríkisins á Akureyri
Gömlu gróðrastöðinni, Krókeyri // 600 Akureyri
sími 470 2012 // hallgrimur@skogur.is

Skógarvörður á Hallormsstað
Hallormsstaður // 701 Egilsstaðir
sími 470 2070 // hallormsstadur@skogur.is

Skógarvörður á Suðurlandi
Gunnarsholti // 851 Hella
sími 470 2080 // hreinn@skogur.is

Skógarvörður á Norðurlandi
Vöglum // 601 Akureyri
sími 470 2060 // vaglir@skogur.is

Skógarvörður á Vesturlandi
Hreðavatni // 311 Borgarnes
sími 470 2040 // birgir@skogur.is

www.skogur.is