



SKÓGRÆKTAR RITID 2012

1. tbl.

SKÓGRÆKTARFÉLAG ÍSLANDS



Yara einkorna gæðaáburður

Yrkjum jörð með Yara

Til að ná hámarksárangri í ræktun
þarf að næra hverja plöntu.

Notkun einkorna áburðar tryggir að hver
einstök planta fái öll næringarefni
sem hún þarfnast.



Notaðu minni áburð með Yara





SKÓGRÆKTAR RITIÐ 2012 1. tbl.

ÚTGEFANDI
SKÓGRÆKTARFÉLAG ÍSLANDS
SKÚLATÚNI 6, 105 REYKJAVÍK
WWW.SKOG.IS
SÍMI: 551-8150

RITSTJÓRI:
Brynjólfur Jónsson

PRÓFARKALESTUR:
Ragnhildur Freysteinsdóttir

UMBROT OG PRENTUN:



ODDI

umhverfisstofnun prentsmiðja

Gefið út í 3500 eintökum

ISSN 1670-0074

© Skógræktarfélag Íslands og
höfundar greina og mynda.

Öll réttindi áskilin /
All rights reserved.

Rit þetta má ekki afrita með neinum
hætti, svo sem með ljósmyndun,
prentun, hljóðritun eða á annan sam-
bærilegan hátt, þar með talið tölvu-
tækt form, að hluta eða í heild, án
skriflegs leyfis útgefanda og
höfunda.

MYND Á KÁPU:
Ágúst Bjarnason
„Vorkoma“, 2012
Vatnslitir, stærð 22 x 28,5 cm
Eign Skógræktarfélags Íslands.

Jón Geir Pétursson Heiðursvarði um Sveinbjörn Beinteinsson allsherjargoða í Öskjuhlíðarskógi	4
Hulda Guðmundsdóttir Alþjóðlegt ár skóga 2011	6
Magnús Gunnarsson Værðarstigur í Höfðaskógi	12
Kesara Ananthawat-Jónsson og Ægir Þór Þórsson Bæjarstaðarbirki	16
Ólafur E. Lárusson Hjerleid-skólinn í Dovre	23
Einar Sveinbjörnsson Minnkandi vindur í Reykjavík – Þáttur trjágróðurs og vaxandi byggðar	27
Bjarni E. Guðleifsson og Hallgrímur Indriðason Gamla Gróðrarstöðin á Akureyri	33
Gústaf Jarl Viðarsson og Arnór Snorrason Kolefnisforði og kolefnisbinding trjágróðurs í byggðum hverfum Reykjavikurborgar	41
Sighvatur Jón Þórarinnsson og Ólafur Eggertsson Vistfræði reyniviðar (<i>Sorbus aucuparia</i> L.) í Trostansfirði – aldur, vaxtarhraði og þéttleiki	47
Áskell Örn Kárason Skógrækt BYKO að Drumboddsstöðum í Biskupstungum	55
Sæmundur Kr. Þorvaldsson Skógaskoðun á Alþafjöllum	65
Magnús Bjarklind, Ólafur Eggertsson, Þorbergur Hjalti Jónsson og Árni Bragason Aspirnar við Kringlumýrarbraut – áhrif jarðvegsfyllingar á heilbrigði og vöxt trjáanna	85
Ólafur Sturla Njálsson Gróðursetning nýrra trjátegunda í skógarskjóli	94
Bergsveinn Þórsson Er hæsta birkitré Íslands vaxið upp af norsku fræi?	98
Brynjólfur Jónsson Minning – Halldór Jónas Jónsson	101

Höfundar efnis í þessu riti:



ARNÓR SNORRASON
skógræðingur, sérfræðingur við
Rannsóknarstöð Skógræktar ríkisins,
Mógilsá



ÁRNI BRAGASON
jurtaerfðafræðingur, ráðgjafi hjá
verkfræðistofunni EFLU og forstjóri
NordGen



ÁSKELL ÖRN KÁRASON
sálfræðingur og áhugamaður um
skógrækt, búsettur á Akureyri.
Umsjónarmaður skógræktarverkefnisins
að Drumboddsstöðum um langt árabíl.



BERGSVEINN ÞÓRSSON
skógræðingur, Norðurlandsskógum



BJARNI E. GUÐLEIFSSON
prófessor við Landbúnaðarháskóla
Íslands, búsettur á Möðruvöllum í
Hörgárdal



BRYNJÓLFUR JÓNSSON
skógræðingur, framkvæmdastjóri
Skógræktarfélags Íslands



EINAR SVEINBJÖRNSSON
veðurfræðingur, MSc frá Óslóarháskóla
1991 og rekur ráðgjafafyrirtækið
Veðurvaktina ehf.



HALLGRÍMUR INDRIDASON
skipulagsfulltrúi, Skógrækt ríkisins



HULDA GUÐMUNDSDÓTTIR
skógarbóndi Fitjum í Skorradal



GUÐSTAF JARL VIÐARSSON
skógræðingur, Reykjavíkurborg



JÓN GEIR PÉTURSSON Ph.D.
skógræðingur, sérfræðingur
á skrifstofu stefnumótunar og
alþjóðamála í Umhverfisráðuneytinu



KESARA ANAMTHAWAT-JÓNSSON
prófessor, Líf- og umhverfissvísinda-
stofnun Háskóla Íslands,



MAGNÚS BJARKLIND
garðyrkjutæknir hjá verkfræðistofunni
EFLU



MAGNÚS GUNNARSSON
fomaður Skógræktarfélags Íslands



ÓLAFUR EGGERTSSON
jarðfræðingur við Rannsóknastöð
Skógræktar ríkisins, Mógilsá



ÓLAFUR EINAR LÁRUSSON
Kennir hegurð (handavinna /smíðar)
við Grunnskóla Vestmannaeyja, form.
Skógræktarfélags Vestmannaeyja.



ÓLAFUR STURLA NJÁLSSON
garðyrkjusérfræðingur og
garðyrkjubóndi í Náttþaga í Ölfusi



SIGHVATUR JÓN ÞÓRARINSSON
skógræðingur, bóndi á Höfða í
Dýrafirði



SÆMUNDUR KR. ÞORVALDSSON
skógræðingur, framkvæmdastjóri
Skjólskóga



ÞORBERGUR HJALTI JÓNSSON
skógræðingur við Rannsóknarstöð
skógræktar ríkisins, Mógilsá



ÆGIR ÞÓR ÞÓRSSON
Bændasamtökum Íslands



Skógræktarfélag Íslands og Skógræktarritið

Skógræktarfélag Íslands er lands samband 60 skógræktarféлага sem starfa í flestum byggðarlögum landsins. Skógræktarfélagin mynda breiðfylkingu nærri 8.000 áhuga- og stuðningsmanna skógræktar. Skógræktarfélag Íslands er málsvari félaganna og hefur það m.a. að markmiði að stuðla að trjá- og skógrækt, gróðurvernd og landgræðslu og að fræða og leiðbeina um skógrækt. Skógræktarfélagin eru að sjálfsgöðu öllum opin og eru allir sem skógrækt unna hvattir til þátttöku.

Skógræktarritið (áður Ársrit) hefur komið út samfelt frá árinu 1932 og er eina fagritið sem fjallar sérstaklega um efni er varða skógrækt. Ritíð kemur út tvisvar á ári og er hægt að fá það í áskrift (skog.is). Þeir sem hafa áhuga á að skrifa greinar í ritið eru hvattir til þess að hafa samband við ritstjóra (bj@skog.is).

Hægt er að fá helstu upplýsingar um fjölþætt starf Skógræktarfélags Íslands og aðildarfélaganna á heimasíðunni **skog.is**.

Leiðbeiningar til höfunda greina í Skógræktarritinu

Til að tryggja betra samræmi milli greina í ritinu og til hagræðingar við prófarkalestur og umbrot var ákveðið að búa til einfaldan staðal fyrir Skógræktarritið um meðferð heimilda og aðra uppsetningu, sem tekur á helstu atriðum sem upp hafa komið þar sem frágangur höfunda hefur verið misjafn. Staðallinn er aðgengilegur á heimasíðu Skógræktarfélags Íslands (Útgáfa – Skógræktarritið):

www.skog.is/images/stories/utgafa/skogrit-gatlisti.pdf

Endanlegur frágangur sniðmáts er gerður af prófarkalesara hjá Skógræktarfélagi Íslands



Um mynd á kápu

Ágúst Bjarnason er fæddur í Reykjavík árið 1956. Hann nam við Myndlista- og handiðaskóla Íslands á árunum 1988-1990 og stundaði nám í listasögu við Stockholms Universitet á árunum 1991-93. Þá stundaði Ágúst nám í bókmenntum og heimspeki við Háskóla Íslands á árunum 2000-2003. Ágúst hefur haldið fjölmargar sýningar hér á landi á undanförunum árum, m.a. í Reykjavík, á Akureyri og í Vestmannaeyjum og fengist við fjölbreytt verkefni er snúa að listsköpun.

Í verki Ágústs, sem prýðir Skógræktarritið að þessu sinni, er það andblær vorsins sem ræður ríkjum. Kirsberjatrén sem nú vaxa sem aldrei fyrr á Íslandi eru víða erlendis tákni vorkomunnar og sumarsins sem fer í hönd. Með hlýnandi veðurfari og auknu skjóli fjölgar vafalaust slíkum yndistrjáum sem jafnframt gleðja augað og vekja samaryl í hjarta.

Ritstjórnargrein

Útgáfa Skógræktarritsins markar tímamót að þessu sinni. Eitt er að nefna að nú fylgir ritinu fræðslubæklingurinn Frækornið, er áður var fylgifyskur Laufblaðsins, sem nú er gefið út á vegum félagsins á rafrænu formi. Frækornið hafði strax frá fyrstu tíð ákveðna sérstöðu. Í því er afmarkað viðfangsefni útskýrt á hnitmiðaðan hátt með góðum skýringarmyndum og hefur það sýnt sig að vera afar vinsælt meðal almennings. Það var því nauðsynlegt að finna því framhaldslíf og verður það vonandi gagnlegt og gjöfult lesendum Skógræktarritsins auk annarra ræktunaráhugamanna.

Annað sem rétt er að nefna er að undanfarin fjögur ár hefur verið unnið kappsamlega að því að skanna öll eldri rit félagsins allt frá fyrsta útgáfudegi árið 1932. Prentsmiðjan Viðey ásamt H. Pálsson annaðist skönnun allra

gagna en Ragnhildur Freysteinsdóttir hefur haft veg og vanda af prófarkalestri og lagfæringum, þar sem texti í ritunum gat brenglast við vinnsluna og því nauðsynlegt að leiðrétta skrárnar. Fyrirhugað er að eldri árgangar ritsins verði aðgengilegir öllum þeim fróðleiksfúsu lesendum sem hafa áhuga á ræktunarstarfi. Í tengslum við þessar miklu vinnu mun félagið nú í sumarbyrjun kynna og koma upp vefverslun á heimasíðu sinni, www.skog.is. Þar verður hægt gerast áskrifandi að nýjum ritum á rafrænu formi auk þess sem hægt verður að kaupa eldri rit á vefnum með prenthæfri upplausn.

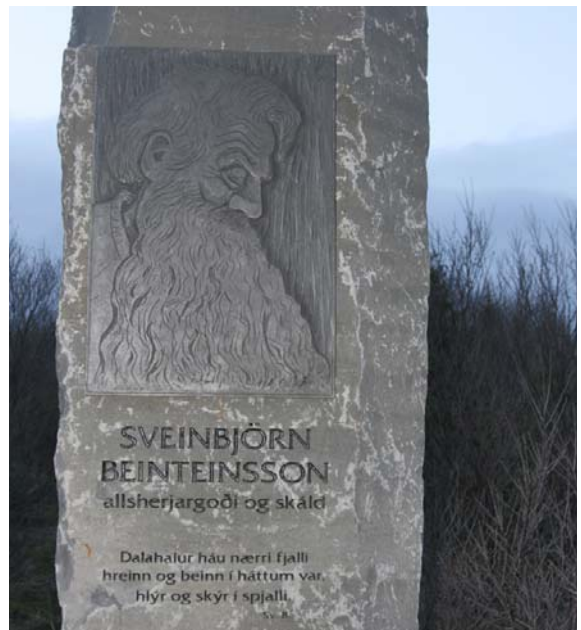
Að vanda er í þessu riti áhugaverðar greinar sem lesendur eiga áreiðanlega eftir að hafa gaman af að lesa í gróðandnum.



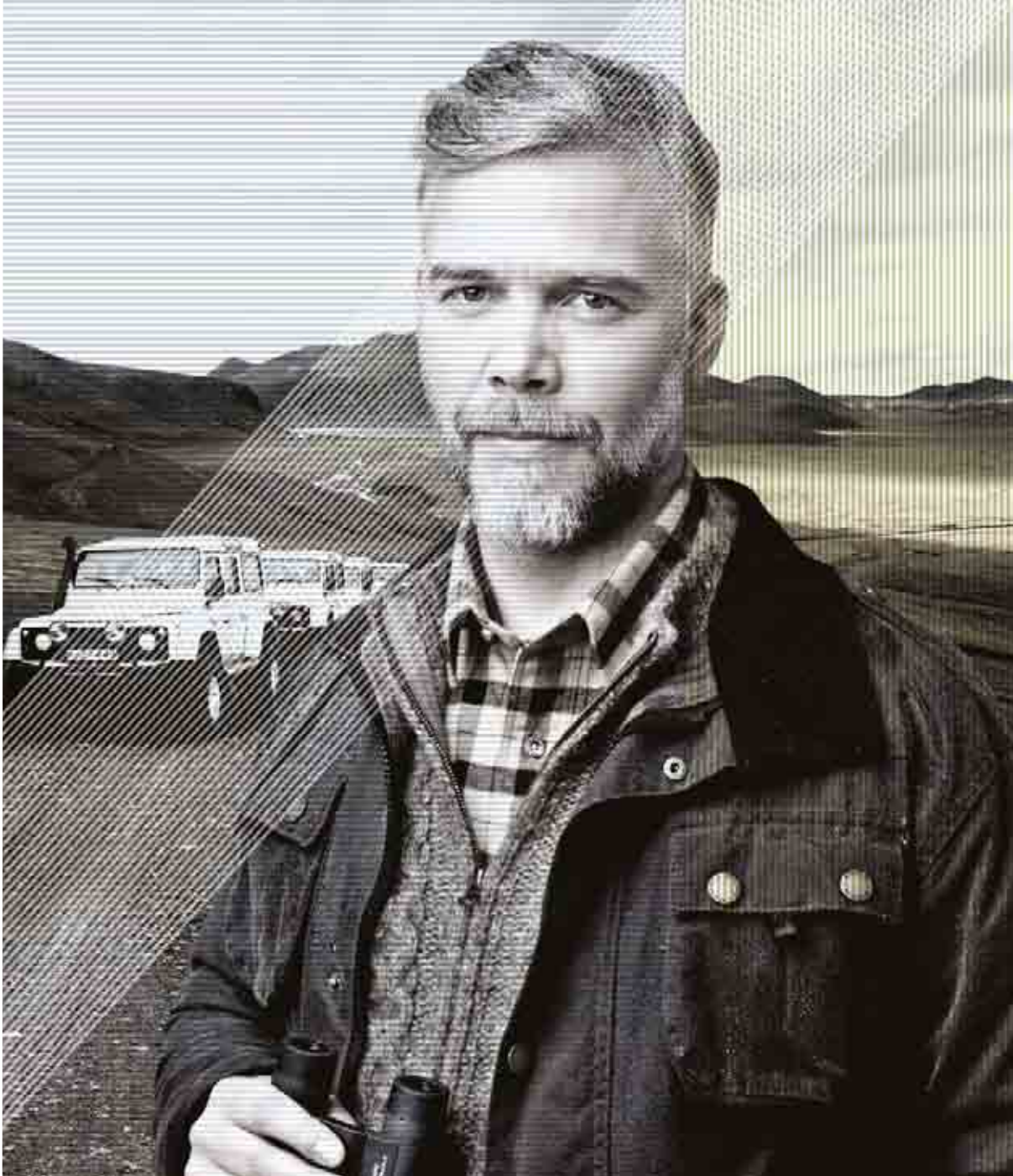
Heiðursvarði um Sveinbjörn Beinteinsson allsherjagoða í Öskjuhlíðarskógi

Árið 2010 reistu Ásatrúarmenn heiðursvarða um Sveinbjörn Beinteinsson allsherjagoða Ásatrúarfélagsins, en Sveinbjörn var einnig þjóðkunnur sem skáld og kvæðamaður. Stendur heiðursvarðinn á þeim slóðum sem Ásatrúarfélaginu hefur verið úthlutað lóð til byggingar hofs á, í sunnanverðri Öskjuhlíðinni skammt við göngustíginn inn með Fossvoginum.

Það er vel við hæfi að reisa heiðursvarða um þennan merkismann í skógi, en störf hans að skógræktarmálum eru kannski ekki eins kunn og önnur viðfangsefni hans. Sveinbjörn starfaði að skógræktarmálum um árabíl innan vébanda Skógræktarfélags Borgarfjarðar, auk þess að rækta fallegan skóg að Draghálsi í Grafardal. Sat hann í stjórn Skógræktarfélags Borgarfjarðar frá árinu 1977 til dauðadags árið 1993. Hann var einnig virkur á vettvangi Skógræktarfélags Íslands með þátttöku í störfum aðalfunda þess.



Höfundur Jón Geir Pétursson



PIRRO / USA

MP banki eflir atvinnulífið

MP banki er eini sjálfstæði og óháði einkabankinn og því í kjörstöðu til að veita úrvals þjónustu fyrir íslenskt atvinnulíf, athafnafólk, fjárfesta og sparifáreigendur.

Stefna okkar er skýr:

Við erum banki atvinnulífsins.

- Við erum sérfræðingar í bankaviðskiptum fyrir lítil og meðalstór fyrirtæki og veitum þeim alhlíða þjónustu sem og einstaklingunum sem að þeim standa.
- Við erum leiðandi fjárfestingarbanki í fyrirtækjaráðgjöf, markaðsviðskiptum og fjármögnun í gegnum verðbréfamarkað.
- Við erum þekkt fyrir afbrigðis árangur í eignastýringu á innlendum sem erlendum mörkuðum – jafnt við góðar sem erfiðar markaðsaðstæður.

Við vinnum náið með viðskiptavinum okkar og metum árangur okkar í vexti þeirra og velgengni.

Verið velkomin í banka atvinnulífsins.

mp banki
banki atvinnulífsins



Opnun ársins 12. janúar á Bessastöðum. Mynd: Hreinn Magnússon.

Alþjóðlegt ár skóga 2011



Allsherjarþing Sameinuðu þjóðanna lýsti því yfir að árið 2011 skyldi helgað skógum heims með ýmsu móti. Samþykkt var að skora á ríkisstjórnir, svæðisbundnar stofnanir og alþjóðastofnanir, sem málið varða og helstu hópa, að styðja viðburði sem tengdust árinu, m.a. með frjálsum framlögum og með því að tengja viðburði á sínum vegum við árið. Markmiðin með átaksárinu voru þó fleiri og á vefnum www.arskoga2011.is má lesa yfirlýsingu Sp í heild sinni í íslenskri þýðingu Þorbergs Hjalta Jónssonar.

Hér á landi hafði umhverfisráðuneytið forgöngu um að kalla saman fulltrúa helstu stofnana og samtaka sem vinna að málefnum skóga og í framhaldi af því var stofnuð framkvæmdanefnd sem hittist síðan mánaðarlega yfir árið. Nefndina skipuðu Magnús Gunnarsson, formaður Skógræktarfélags Íslands

(SÍ), Jón Loftsson skógræktarstjóri og Esther Ösp Gunnarsdóttir kynningarstjóri, frá Skógrækt ríkisins (SR) og Björn B. Jónsson, framkvæmdastjóri Landssamtaka skógareigenda (LSE). Auk þeirra sátu þeir Brynjólfur Jónsson, framkvæmdastjóri SÍ og Jón Geir Pétursson, sérfræðingur hjá umhverfisráðuneytinu, nokkra fundi. Undirrituð tók að sér að vera talsmaður/ framkvæmdastjóri Árs skóga sem fólst fyrst og fremst í því að tengja viðburði við árið í anda áskorunar Sameinuðu þjóðanna.

Fyrsta verkefnið var að efna til formlegrar opunar ársins og var það gert á Bessastöðum af forseta Íslands þann 12. janúar 2011. Á sumardaginn fyrsta var Þjóðarkort sent til allra landsmanna og studdu fjögur fyrirtæki við það verkefni í samvinnu við verkefnið *Grænan apríl*. Þjóðarkortið kynnti merki Árs skóga og hafði auk þess það markmið að hvetja til vináttu og samstöðu í samfélaginu ásamt þeim gamla og góða sið að fagna sumarkomunni.

Um miðjan janúar var Fréttablaðið með opnu-

Höfundur Hulda Guðmundsdóttir

umfjöllun undir yfirskriftinni „Í skóglausu landi vantar skóg“ og Morgunblaðið helgaði Ári skóga sérblað þann 29. apríl. Allt árið birtust svo öðru hvoru greinar og fréttaskot í Bændablaðinu og fleiri blöðum, auk heimasíðu Árs skóga, þar sem leitast var við að minna á áherslur Sameinuðu þjóðanna í samhengi ýmissa viðburða.

Við upphaf Árs skóga var leitað til Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands (NMÍ) og varð úr því farsæl samvinna um ráðstefnuna *Íslenska skógarauðlindin – skógur tækifæra*. Ráðstefnan var haldin 28. apríl og voru þar flutt 16 erindi sem öll eru aðgengileg a.m.k. út árið 2012 á vef Árs skóga. Markmið ráðstefnunnar var að huga sérstaklega að möguleikum og mikilvægi úrvinnslu úr íslenskum skógum. Val á fyrirlesurum endurspeglaði ‚keðjuna‘ frá hrávöru til markaðar og var fjallað um tækifæri og takmarkanir íslenskrar viðarframleiðslu. Ráðstefnugestir voru alls 117 og var sérstaklega ánægjulegt að sjá arkitekta og iðnhönnuði í hópnum og að finna áhuga þeirra og vilja til að nýta íslenska efniviðinn. Framlag NMÍ til ráðstefnunnar og undirbúnings hennar var endurgjaldslaust og ómetanlegt, t.d. var kynning á ráðstefnunni á vef þeirra og póstlistakynning á netinu. Undir lok ráðstefnunnar voru pallborðsumræður um áherslur og atriði til áframhaldandi vinnu við þróun úrvinnslu úr íslenskum skógum. Áhugavert væri að koma á þverfaglegum hópi í samstarfi við NMÍ til að vinna áfram með þær mörgu og áhugaverðu hugmyndir sem fram komu á ráðstefnunni og til að viðhalda og styrkja þá mikilvægu tengingu milli hrávöruframleiðenda og hönnuða sem þarna náðist. Birtist þessi tenging t.d. í því að Toppstöðin, frumkvöðlasetur vöruhönnuða, fékk Jón Guðmundsson, plöntulífedlisfræðing og einn frummæl-



Dagur umhverfisins var helgaður skógum.

Mynd: Marianna Friðjónsdóttir.

enda á ráðstefnunni, til að vera með hádegiserindi og fjalla um kosti og galla trjátegunna til smíðaviðar. Erindið var mjög vel sótt en Jón leggur áherslu á að viður lauftrjáa sé verðmætasti smíðaviðurinn sem nota megir á fjölbreyttari hátt en við barrtrjáa, t.d. með formun við gufuhitun og pressun. Ljóst er að samtal um verkefni, væntingar og vænlegar viðartegundir þarf að vera viðvarandi milli hrávöruframleiðenda og markaðarins.

Dagur umhverfisins árið 2011 var tileinkaður skógum í tilefni af Ári skóga og var dagskrá í Þjóðmenningarhúsinu þann 28. apríl. Þar fluttu m.a. erindi Jón Loftsson og undirrituð. Umhverfisráðherra, Svandís Svavarsdóttir, opnaði um leið heimasíðuna www.arskoga2011.is sem Marianna Friðjónsdóttir hannaði og heldur utan um.

Í júníbyrjun gáfu SÍ og Arion banki út kortið Rjóður í kynnum, en í því er að finna upplýsingar um 50 útivistarskóga um land allt. Kortinu var dreift endurgjaldslaust víða um land.

Um miðjan júlí var samkeppnin *Af jörðu - duftker úr íslenskum viði* kynnt og var skilafrestur til októberloka. Þátttaka var vonum framar því alls bærust 28 ker í keppnina frá 11 aðilum. Þriggja manna dómnefnd þeirra Guðmundar Rafns Sigurðssonar hjá Kirkjugarðasambandi Íslands, Guðrúnar Ingvarsdóttur arkitekts og Þórs Þorfinnssonar, skógarvarðar á Austurlandi, valdi úr innsendum tillögum. Verðlaunaafhending fór fram í lok „grænnar messu“ í Seltjarnarneskirkju 27. nóvember. Öll kerin voru til sýnis í kirkjunni til 11. desember og myndir af þeim eru á flickr - síðu Árs skóga (græn messa og duftker). Þegar þetta er skrifað er komið í ljós að talsverður áhugi er meðal landsmanna á þessum íslensku viðarkerjum og



Frá ráðstefnunni Íslenska skógarauðlindin – skógur tækifæra. Mynd: Edda Sigurdís Oddsóttir.



Duftker í 1. 3. sæti samkeppninnar „af jörðu“. Mynd: Árni Svanur Daniélsson

vonandi verður það til þess að framleiðsla á þeim verði stöðug.

Þann 7. ágúst 2011 var í Þjóðlífsþættinum Landanum á Rúv sýnd smíði og flutningur Pakkhússins í Vatnshorni í Skorradal. Tilefnið var að sýna á Ári skóga hvernig hús getur orðið til úr íslensku timbri. Húsið er að miklu leyti nýviðað úr greniskógi í Skorradal, en að öðru leyti endurgert úr gömlum, nothæfum norskum viði hússins, í samvinnu við og með stuðningi frá Húsafríðunarnefnd. Um verkið sáu S.Ó. húsbýggingar í Borgarnesi sem hafa mikla reynslu af endurgerð gamalla húsa. Grunninn hlóð Unnsteinn Eliasson, hleðslumeistari. Skógrækt ríkisins gaf timbur úr Stálpastaðaskógi og félagsskapurinn Vinir pakkhússins gaf vélavinnu og margskonar viðvik og safnaði auk þess rúmum 2,2 milljónum kr. til verksins. Þann 13. ágúst vígði svo forseti Íslands,

hr. Ólafur Ragnar Grímsson, húsið og gat m.a. eftirfarandi í ræðu sinni:

Í upphafi árs ýttum við úr vör með látlausri athöfn á Bessastöðum Alþjóðlegu ári skóga og nú þegar sumri fer að halla heiðrum við í Skorradalnum framtak sem vonandi kennir þjóðinni að meta í senn íslenskan skóg og menningararfinn, söguna sem gömul hús geyma svo vel. Á undanförunum áratugum hefur orðið afgerandi viðhorfsbreyting í þessum efnum; víða um land getum við í endurgerðum byggingum gengið á vit fólksins sem skóp með ævistarfi sínu grundvöll að því samfélagi sem við höfum notið. Pakkhúsið í Skorradal bætist nú í þessa flóru, byggt að nýju úr viði dalsins, sönnun þess að þáttaskil hafa orðið í íslenski skógrækt.



Vígsla Pakkhússins í Vatnshorni. Ólafur Ragnar Grímsson forseti, Hulda Guðmundsdóttir, Jón Loftsson skógræktarstjóri og Lars Sponheim, fylkisstjóri í Hörðalandi. Mynd: Karvel Strømme.

Meðal gesta við vígsluna voru 14 manns frá Hörðalandi í Noregi sem allir tengjast skógrækt, ásamt fylkisstjóranum Lars Sponheim og Lofti Þ. Jónssyni, sem er starfsmaður Sponheim á sviði skógræktarmála í Hörðalandi. Eftir athöfn í Vatnshorni var veisla í furu- og greniklæddu Skemmuni á Fitjum í boði SR og undirritaðrar. Þar færði Sveinur Gjerde, formaður Skogselskapet Bergen-Hordaland Vinum pakkhússins 25 þús. nkr. til endursmíði hússins. Í byrjun október fóru svo 18 Íslendingar í 5 daga ferð um Hörðaland í framhaldi af heimsókn Norðmannanna og sá Loftur Þ. Jónsson að mestu um skipulag þeirrar ferðar. Var m.a. komið í 130 ára gamlan skóg við Stend þar sem Johannes Flesland f.h. Fana Skoglag færði Huldu f.h. Vina pakkhússins, 7 þús. nkr. til endurgerðar Pakkhússins í Vatnshorni. Norskir vinir lögðu því samtals rúmlega 32 þús. nkr. til þessa

fyrsta íslenska timburhúss og voru þar með beinir þátttakendur í Ári skóga á Íslandi.

Þann 14. ágúst var messa í Skálholti tileinkuð Ári skóga. Var hún sérstaklega helguð þakklæti til Norðmanna fyrir ýmsar góðar gjafir sem þeir hafa fært skógræktarfólki og kirkju á Íslandi bæði fyrir og síðar. Sótti hópurinn frá Hörðalandi messuna og þáði kirkjukaffi að henni lokinni í Skálholtsskóla. Í ljós kom að í norska hópnum var sonur hjóna sem gáfu tvo útskorna stóla til Skálholtskirkju fyrir um 50 árum. Jók það á hátíðleika og vinarþel þessarar Skálholtsheimsóknar.

Þann 22. október var ráðstefnan *Heimsins græna gull* haldin í Kaldalónssal Hörpunnar í Reykjavík. Markmið ráðstefnunnar var að fá yfirlit um ástand og horfur í málefnum skóga á Evrópu- og heimsvísu. Fyrirlesarar voru Mette Wilkie Löyche, deildarstjóri skógræktardeildar FAO, Jan Heino, fyrrv. skógræktarstjóri Finnlands, Monika Stridsman, skógræktarstjóri Svíþjóðar, Aine Ni Dhubbáin, skógfræðiprófessor við Dublin-háskóla og Þröstur Eysteinnsson, sviðstjóri þjóðskóga á Íslandi. Fram kemur í svonefndum lykiltölum sem FAO hefur gefið út í meira en 60 ár, að þrátt fyrir að árið 2010 séu skógar í vexti í tempraða beltinu og á norðlægum slóðum (evrópskir skógar hafa vaxið um 800 þús. ha/ári síðustu 20 ár), þá er enn umtalsverð skógareyðing í hitabeltinu. Þá hefur plágum af völdum skordýra fjölgað á meðan dregið hefur úr tjóni af völdum skógarelda. Á síðustu 20 árum hefur skilningur á mikilvægi skóga fyrir líffræðilega fjölbreytni vaxið. Þannig hefur þeim svæðum fjölgað umtalsvert á heimsvísu sem er sinnt vegna þessarar áherslu. Skilningur hefur einnig vaxið á fjölþættu gildi skóga og þeim margvíslegu ógnum sem stöðja að skógarvistkerfum jarðar. Þessar áherslur leiddu m.a. til ályktunar Allsherjarþings Sp um að lýsa árið 2011 Alþjóðlegt ár skóga, til að ítreka markmið og gildi margskonar yfirlýsinga og samþykka allt frá ráðstefnu Sp árið 1992, m.a. um umhirðu, vernd og sjálfbæra nýtingu allra skógargæða. Segja má að þrjú fjórðu hlutar skóga heimsins lúti nú ýmsum alþjóðlegum skuldbindingum, sem aftur hafa áhrif á lagasetningar og þróun skógarmála á viðkomandi svæðum og löndum. Á júnifundi evrópskra skógarmálaráðherra í Osló 2011 var t.d. samþykkt framtíðarsýnin *Evrópuskógar 2020* og sett á fót samninganefnd 8 ríkja sem ætlað er að undirbúa lagalega bindandi samkomulag um Evrópuskóga sem kynnt



Úr 150 ára skógi í Stend, rétt utan við Bergen.

Mynd: Arnór Snorrason.

verður árið 2013, en Jan Heino er einmitt formaður þeirrar nefndar.

Í máli skógræktarstjóra Svíþjóðar kom fram að Svíar settu sér skógarstefnu fyrir 17 árum. Þar eru framleiðslu- og umhverfismál lögð að jöfnu og stefnu

Evrópuskógar 2020 - framtíðarsýn:

- þar sem undirstrikað er mikilvægi allra skóga í Evrópu við að þjóna fjölþættum markmiðum sjálfbærrar þróunar
- þar sem velferð manna er höfð að leiðarljósi og heilbriggt umhverfi
- þar sem skógar leggja sitt af mörkum til efnahagsþróunar í Evrópu og um heim allan
- þar sem augljóst þykir að skógar leggi sitt af mörkum til hagsbóta fyrir samfélagið, s.s. í að styðja grænt hagkerfi, bæta lífsviðurværi, draga úr loftslagsbreytingum, viðhalda líffjölbreytni náttúrunnar, bæta gæði vatns og í baráttunni gegn eyðimerkurmyndun.



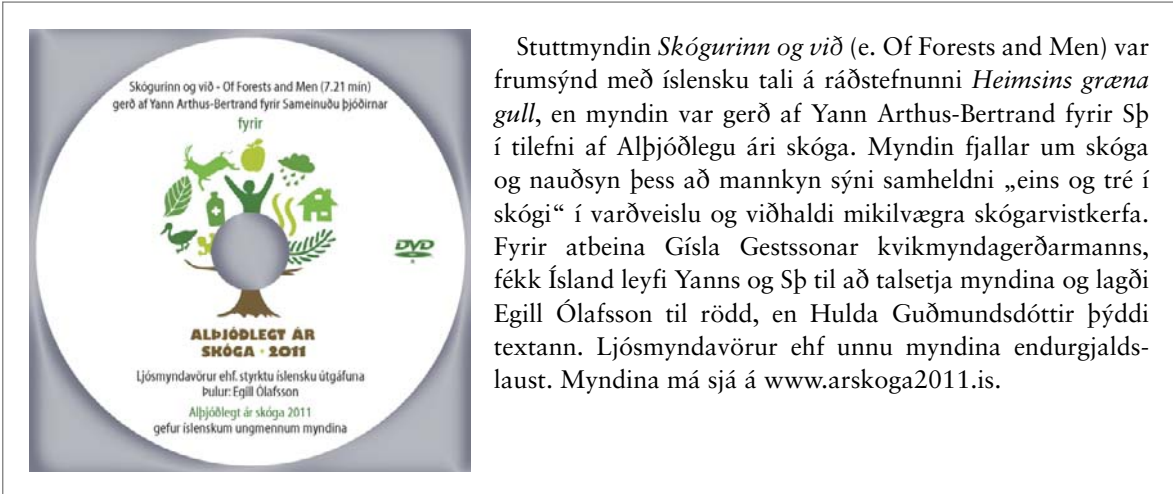
Mennta- og menningarmálaráðherra afhendir skólastjóra Ártúnsskóla viðurkenningu Árs skóga „fyrir árangursríkt brautryðjendastarf í skógartengdu útinámi“. Mynd: Jón R. Jónsson.

an notuð sem n.k. vegakort til að komast að sameiginlegri sýn ólíkra sjónarmiða. Þá kom það álit fram í máli frummælenda að Ísland þyrfti langtíma rammaáætlun um skóga og að efla þyrfti áhuga ungs fólks og sveitarfélaga til þátttöku í mótun framtíðarsýnar um gildi skóga. Mikilvægt sé að bændur hafi áhuga og taki virkan þátt. Eins skipti frjáls félög sem vinna að samfélagsáherslum skóga líka miklu máli. Lykilatriði fyrir framgang skóga sé að koma því á framfæri við almenning hvert sé í raun og veru mikilvægi skóga fyrir velferð manns og náttúru. Þröstur Eysteinnsson minnti á að hér á landi eykst skóglendi hlutfallslega hraðast á heimsvísu, en ekki sem hlutfall af landsstærð, enda væru markmið okkar um skógarþekju einungis 5% af láglendi. Til samanburðar hyggjast Danir tvöfalda skógarþekju næstu 100 árin, þannig að hún verði 24% af landinu. Möguleikar Íslendinga gætu legið í því að mæta markmiðum loftslagssáttmála Sp með því að auka útbreiðslu skóga og rækta fljótvaðnar tegundir, t.d. sem kolefnisgjafa fyrir kísiliðnaðinn. „Það er svona framleiðsla til iðnaðarnota, ekki síður en framleiðsla á byggingartimbri, sem gera mun skógrækt sjálfbæra á Íslandi sagði Þröstur.“

i Bændablaðið, 10. nóv. 2011.

Þann 13. desember var í samráði við verkefnið *Lesið í skóginn* veitt viðurkenning til Ártúnsskóla í Reykjavík fyrir árangursríkt brautryðjendastarf í skógartengdu útinámi. Það var mennta- og menningarmálaráðherra, Katrín Jakobsdóttir, sem afhenti skólanum viðurkenningarskjal, ásamt fyrsta eintaki myndarinnar *Skógurinn og við*. Í framhaldi var myndin gefin í alla grunnskóla landsins ásamt leiðbeiningum um skógartengd verkefni í samráði við *Lesið í skóginn*. Þótti okkur sem staðið höfum að viðburðum á Ári skóga viðeigandi að ljúka árinu með því að líta með þessum hætti til íslenskra ungmenna sem framtíðar Íslands.

Hér hefur verið getið helstu viðburða á Ári skóga án þess að upptalningin sé tæmandi. Til viðbótar má nefna að í tilefni af Ári skóga gaf Íslandspóstur út sérstök Evrópufrímerki. Þá efndu SR og Félag trérennismiða til samstarfs um gjörnýtingu á Oslóartrénu frá 2010. Alls skiluðu tuttugu trérennismiðir og tálgarar inn gripum sem sýndir voru í Ráðhúsi Reykjavíkur fram á árið 2012. Félag trérennismiða var einnig með námskeið í tilefni af Ári skóga og sýndi nytja- og listmuni í framhaldi af því á sýningunni *Skáldað í tré* á Fitjum í Skorradal. Stóð sýningin í fimm mánuði.



Stuttmyndin *Skógurinn og við* (e. *Of Forests and Men*) var frumsýnd með íslensku tali á ráðstefnunni *Heimsins græna gull*, en myndin var gerð af Yann Arthus-Bertrand fyrir Sp í tilefni af Alþjóðlegu ári skóga. Myndin fjallar um skóga og nauðsyn þess að mannkyn sýni samheldni „eins og tré í skógi“ í varðveislu og viðhaldi mikilvægra skógarvistkerfa. Fyrir atbeina Gísla Gestssonar kvikmyndagerðarmanns, fékk Ísland leyfi Yanns og Sp til að talsetja myndina og lagði Egill Ólafsson til rödd, en Hulda Guðmundsdóttir þýddi textann. Ljósmyndavörur ehf unnu myndina endurgjalds-laust. Myndina má sjá á www.arskoga2011.is.

Mikið var fjallað um alþjóðlegt ár skóga og viðburði sem tengdust því í Laufblaðinu, á vefsíðu SÍ og á Facebook-síðum Árs skóga, SR og SÍ, á vefjum SR, SÍ og LSE, auk heimasíðunnar arskoga2011.is. Þann 30. september birtist í tilefni af Ári skóga grein í vikublaðinu Austurglugganum eftir Helga Hallgrímsson þar sem hann stiklar á ýmsu í rúmlega 100 ára sögu skógræktar á Íslandi.

SÍ var sérstakur gestur bæjarhátíðarinnar Blóm í bæ í Hveragerði í júní en þema hátíðarinnar var „skógurinn“ í tilefni af Ári skóga. Starfsmenn SÍ kynntu þar starfsemi félagsins auk þess sem þeir buðu gestum og gangandi upp á rjúkandi ketilkaffi. Þá var haldið upp á Öskjuhlíðardaginn í fyrsta skipti þann 7. maí. Dagurinn er samstarfsverkefni SÍ, Reykjavíkurborgar og Háskólans í Reykjavík (HR). Fjölbreytt skemmti- og fræðsludagskrá var víðsveg-

ar í Öskjuhlíð í tilefni dagsins. Jafnframt var skrif- að undir samstarfssamning milli SÍ, Reykjavíkurborgar og HR um að efla og bæta Öskjuhlíð sem útivistarsvæði. Auk þessa stóðu skógræktarfélag og félag skógarbænda um land allt fyrir skógargöngum og öðrum uppakomum í tilefni af Ári skóga. Fánar með merki ársins blöktu við húna allt árið víða um land hjá SÍ, skógræktarfélagum, SR, LSE og aðildarfélagum skógarbænda.

Ár skóga naut 5 milljón króna stuðnings frá Pokasjóði til ýmissa viðburða og verkefna. Þá studdi IKEA aprílráðstefnuna og Elkem, umhverfisráðuneytið og Barri studdu októbertáðstefnuna. Landsbankinn studdi gerð heimasíðu Árs skóga og fyrirtækin Tal, Samhentir, Eimskip og Olís studdu gerð og sendingu Þjóðarkortsins til allra landsmanna. Þessum aðilum eru færðar kærar þakkir fyrir stuðninginn.

Íslenskt fyrir alla ræktun

100% íslensk ræktunarmold, lífrænn massi og Hekluvikur.

enginn verksmiðjuáburður

100% íslensk gróðurarmold og massi

- Umpottun á stofublómum
- Í útikerið og svalakassann
- Í garðinn og gróðurhúsið
- Uppeldi á sumarblómum og grænmeti



Félagar í Lionsklúbbnum Ásbirni blýða á formann klúbbsins, Magnús Gunnarsson, við vígslu Værðarstígs.

Værðarstígur í Höfðaskógi

Hverjum einstaklingi er nauðsynlegt að hvílast, sækja sér styrk fyrir líkama og sál. Þar finnur hver sinn takt. Einn kýs að iðka íþróttir af kappi, annar kýs að setjast niður við lestur góðra bóka á meðan sá þriðji kýs ef til vill eitthvað allt annað. Þannig finnum við hvert okkar leið til þeirrar afþreyingar sem veitir okkur yndi og sálarró. Að láta gott af sér leiða, rækta vináttuna, gleðjast með öðrum og veita af sjálfum sér er góð leið til að öðlast gleði í sál og sinni. Uppsprettu margra félaga má rekja til þeirra þátta sem hér eru nefndir.

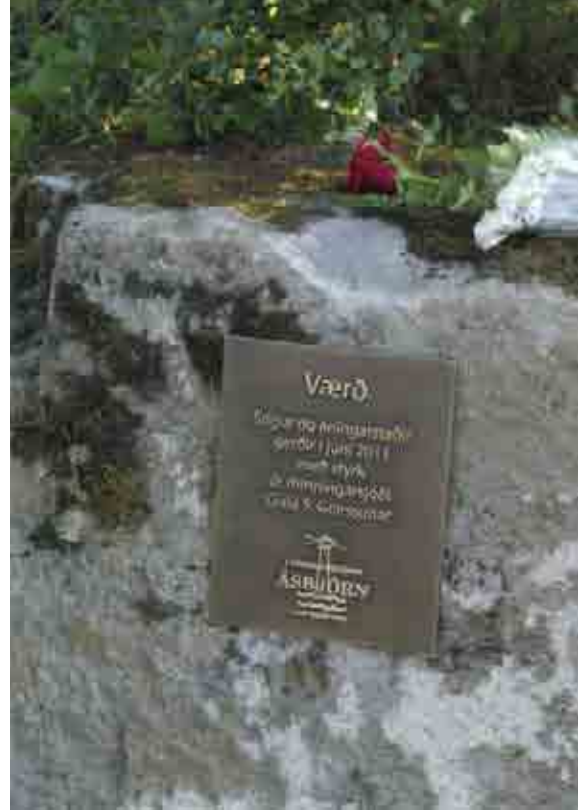
Lionsklúbburinn Ásbjörn í Hafnarfirði var stofnaður árið 1973 með markmið Lionshreyfingarinnar að leiðarljósi, að láta gott af sér leiða. Klúbburinn hefur komið að fjölmörgum verkefnum í sínu nærumhverfi og tekið þátt í verkefnum á landsvísu. Sterkt vináttusamband milli klúbbfélaga og fjölskyldna þeirra hefur einnig í tímans rás styrkt starfsemi klúbbsins. Á liðnu ári kom upp sú hugmynd meðal klúbbfélaga að feta sig inn á nýjar brautir og stuðla að heilbrigðu líferni, útivist og andlegri jafnt

sem líkamlegri vellíðan allra þeirra sem sækja uppland Hafnarfjarðar heim. Klúbbfélagar heimsóttu starfsfólk Skógræktarfélags Hafnarfjarðar og óskðu þess að fá að leggja fjármagn til gerðar sérstaks stígs, sem auðvelt yrði fyrir fólk að fara um og njóta útiveru í fögru umhverfi Hvaleyrarvatns á svæði Skógræktarfélags Hafnarfjarðar. Málaleitaninni var vel tekið og var hafist handa við gerð stígsins í júní mánuði árið 2011, með styrk úr minningarsjóði Gísla S. Geirssonar sem lést langt fyrir aldur fram

Höfundur Magnús Gunnarsson



Móðir og sonur Gísla S. Geirssonar klippa á borðann.



Værð, stígur og áningarstaðir, voru gerðir 2011 með styrk úr minningarsjóði Gísla S. Geirssonar, en hann var félagi í Lionsklúbbum Ásbirni.



Skátaskálinn í Selhöfða við Hvaleyrarvatn.



Værðarstígur, horft til Hafnarfjarðar.

árið 1993, en hann var félagi í Ásbirni. Var stígunum og áningarstöðum valið nafnið Værð.

Heitið var valið með hliðsjón af tilgangi verksins, sem er að auðvelda aðgengi að nokkrum af þeim fjölmörgu náttúruperlum sem finna má í upplandi

Hafnarfjarðar, en um leið að skapa umgjörð fyrir alla þá sem vilja finna kyrrð og ró. Nokkrir áningarstaðir eru við stíginn. Á hverjum stað er erindi úr ljóði sem var sérstaklega ort til uppsetningar á þessari leið og heitir það Værðarstundir. Höfundur ljóðsins er Jóhann Guðni Reynisson.



Í Værðarlundi. Séra Einar Eyjólfsson flytur blessunarorð.

Værðarstundir

Við upphaf göngu þinnar úr gæfulindum streymir. Og undir verndarvængjum, þú væntingarnar geymir. Þá blómgast vor og angar og værðarstundir langar þig vísdómsorðin dreymir.

Í lífsins værðarlundi þú leitar til að skilja. Magnaður í raunum er máttur afls og vilja. Unaðsgrænar grundir, og gullnar sælustundir gráma dagsins hylja.

Við ferðalok þú hvílist, í hvelfdum kyrrðarboga, og veist að eilífð alla mun ævisól þín loga. Þú lítur farna vegu í lífi yndislegu við lygna himinsvoga.



Anna Rut og Daði Snær una sér vel í skógarrijóðri.

Værðarhvammur

Við enda Værðarstígs er Værðarhvammur. Þar má tylla sér niður og njóta kyrrðar og útsýnis yfir Hvaleyrarvatn, skógræktina og gróna mela. Út frá hvamminum má síðan ganga eftir fjölbreytilegum gönguleiðum í ýmsar áttir.

Þegar þetta er ritað hafa fjölmargir farið um Værðarstíg og notið einstakrar náttúrufegurðar í Höfðaskógi, sest niður í Værðarhvammi og notið útsýnis yfir Hvaleyrarvatn og perlur skógarins. Þau laun þjóna best tilgangi verkefnisins.



Barri
Skógræktarstöð



Vorið er að koma

– frystu plönturnar eru tilbúnar til afhendingar eftir páska

Barri hf rekur fullkomnustu skógarplöntustöð á Íslandi að Valgerðarstöðum 4 í nágrenni Egilsstaða.

Barri er leiðandi fyrirtæki í innleiðingu nýjunga á sviði skógarplönturæktunar og hefur byggt sérhannaða kæli- og frystigeymslu fyrir skógarplöntur.

Til sölu verða í vor ýmsar tegundir skógarplantna bæði í pappakössum af frysti og bökkum með plöntun yfirvetruðum á hefðbundinn hátt.

Barri hf. rekur Gróðrarstöðina á Tumastöðum í Fljótshlíð. Á Tumastöðum verða til sölu flestar tegundir skógarplantna og pottaplöntur sem eru ræktaðar hjá fyrirtækinu.

Barri selur og sendir skógarplöntur um allt Ísland auk Færeyja og Grænlands.

Ræktunargeta Barra er allt að 130 þúsund fjölpottabakkar á ári.

www.barri.is • barri@barri.is

Bæjarstaðarbirki

Í þessari grein er fjallað um grasafræðilega og erfðafræðilega eiginleika birkis úr Bæjarstaðarskógi. Bæjarstaðarbirkið hefur verið rannsakað á rannsóknarstofu í plöntuerfðafræði við Háskóla Íslands í yfir tvo áratugi. Rannsóknin er liður í stærra verkefni sem snýr að erfðafræði íslenska birkisins og er unnið í samstarfi við ýmsar stofnanir, m.a. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins, Mógilsá. Við höfum kannað plöntur úr náttúruskóglendum víða af landinu. Þær hafa verið greindar með tilliti til fjölda litninga en þannig fundust þrjár hópar birkis, ferlitna birki (*Betula pubescens*), tvílitna fjalldrapi (*Betula nana*) og hópur þrílitna blendinga eða skógviðarbróðir (sjá skýringu í grein⁹). Aðferðum grasafræði, tölfræði og sameindaerfðafræði hefur einnig verið beitt í rannsókninni. Markmið þessarar greinar er að kynna í fyrsta sinn helstu niðurstöður er varða birki úr Bæjarstaðarskógi. Birtar og óbirtar niðurstöður sýna fram á að birki úr Bæjarstaðarskógi er talsvert frábrugðið öðrum birkistofnum á Íslandi. Ennfremur benda þær til þess að Bæjarstaðarskógur hafi ekki myndast af landnámsbirki heldur hafi upphaflega verið ræktaður skógur.

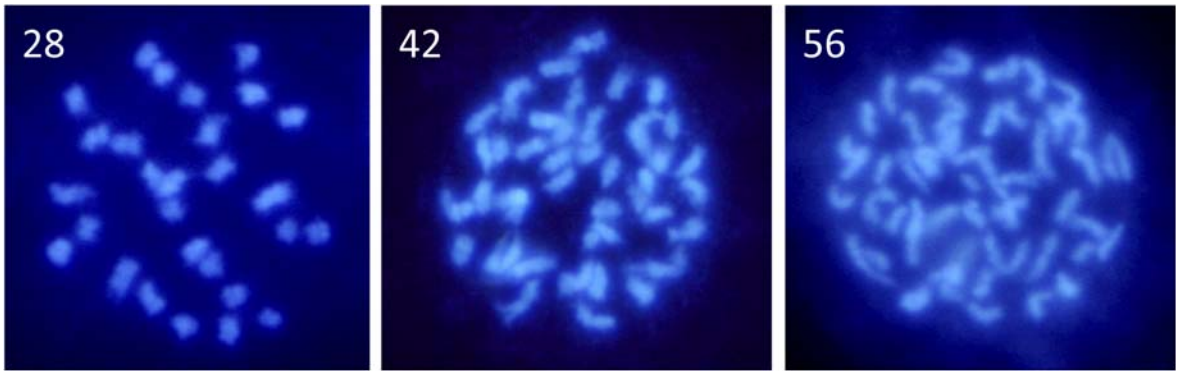


1. mynd. Birkitré í Bæjarstaðarskógi (1999)

Bæjarstaðarbirki er almennt kennt við birkikvæmi sem er upprunnið úr Bæjarstaðarskógi, en fræ það-an hafa verið ræktað upp, plöntum fjölgað og þær gróðursettar víða um land. Kvæmið er það allra mikilvægasta fyrir skógrækt á Íslandi. Bæjarstaðarskógur, sem er um 5 km fyrir innan Skaftafell, er einn af hávöxnustu og fegurstu birkiskógum landsins, með allt að 12 m háum, beinvöxnum trjám. Nafn skógarins bendir til þess að þar hafi staðið bær, Jökulfell, sem getið er í máldögum frá 14. öld. Rústir bæjarins sáuust fram yfir aldamótin 1700. Beit og uppblástur fóru illa með skóginn fyrrum og var hann því girtur af árið 1935, alls 22 ha, sem voru að hálfu vaxnir skógi. Skógræktarfélag Íslands sá um framkvæmdirnar.

Birki í Bæjarstaðarskógi – útlit og greining til tegunda

Fyrir tólf árum fórum við í Bæjarstaðarskóg til að safna sýnum fyrir úttekt á tilvist og umfangi tegundablöndunar milli birkis og fjalldrapa í náttúrulegum skógum og skóglendum á Íslandi^{2,6,12,13,14,16}. Bæjarstaðarskógur var mjög ólíkur öðrum birki-skógum á Suðausturlandi. Í honum voru afar glæsileg og hávaxin birkitré (1. mynd) og ungvíði sem var



2. mynd. Litningatölur fjalldrapa ($2n=2x=28$), skógviðarbróður ($2n=3x=42$) og birkis ($2n=4x=56$).

jafnvel við það að dreifa sér út fyrir skógarmörkin. Trén voru yfirleitt beinvaxin, oftast einstofna og með gljáandi rauðbrúnan börk, sérstaklega ung tré. Það eru þó einkum laufblöð plantna sem notuð eru til grasafræðilegrar greiningar og þá sér í lagi blaðlögum en hún er talin samsvara fingraförum plantna. Samkvæmt viðurkenndum flórum^{7,11,15} eru laufblöð birkis eða ilmbjarkar (*Betula pubescens*) stilkud, eggлага (breiðeggлага eða tíggullaga), gróftent (oftast tvísagtennt), oddregin, fjaðurstrengjött (neðra borðið ljósara en hið efra og með lítið eða ekkert upphleyptu strengjaneti) og nokkuð hærð. Laufblöð fjalldrapa (*Betula nana*) eru hins vegar nær kringlött, gróftent með snubböttum eða bogstífdum tönnum, hárlaus, stuttstilkud (mjög stilkstutt eða nærri stilklaus), fjaðurstrengjött (dökkgræn á efra borði, ljósgræn á hinu neðra, með smágerðu, upphleyptu strengjaneti). Auk blaðlögum má þekkja fjalldrapa af vaxtarlagi en hann er jarðlægur smárunni með mörgum stuttum greinum og dökkum, gráleitum eða brúnleitum berki. Fjalldrapi sást ekki í Bæjarstaðarskógi og ekki heldur birkiplöntur með blendingsútlit. Slíkt birki er hins vegar algengt í Skaftafelli. Við mátum Bæjarstaðarbirkid sem útlitslega mjög einsleitt og það tilheyrði augljóslega ilmbjarkartegundinni *B. pubescens*.

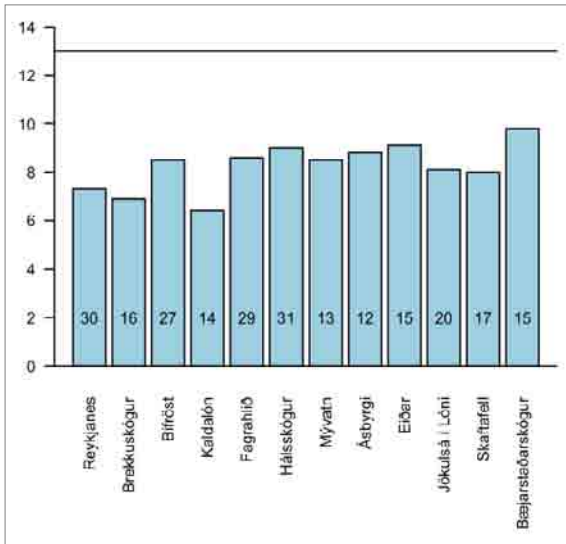
Sýni voru tekin af 15 trjám með um 50 m millibili. Eftirfarandi sýni voru tekin af hverju tré: 5-10 ný útsprungin brum í festilausn fyrir litningaeinangrun, 5-10 nýmynduð laufblöð þurrkuð með kísilgeli fyrir einangrun á erfðaeftni og a.m.k. 30 fullþroskuð laufblöð varðveitt með plöstum fyrir mat og mælingar á lögum. Sýnin voru svo meðhöndluð á rannsóknarstofunni með aðferðum sem þróaðar voru fyrir birkisýni. Nefna má protoplast-aðferð til einangrunar litninga úr laufblaðafrumum, smásjargrein-

ingar sem nýta flúrljómunartækni⁵, aðferðir fyrir einangrun erfðaeftnis og greiningu erfðabreytileika grænukornaerfðamengja^{12,16}, grasafræðilega greiningu^{2,13,14} og aðferðir stofnerfðafræði og tölfræði fyrir mat á erfðablöndun^{13,16}. Þessum aðferðum var beitt á sýni af birkiplöntum sem safnað var um allt land^{2,6,12,13,14,16}.

Alls var 461 birkiplanta úr 14 skóglendum greind með tilliti til fjölda litninga og skiptust plönturnar í þrjá hópa; 176 tvílitna (38,2%) með 28 litninga í hverri frumu, 44 þrílitna (9,5%) með 42 litninga og 241 ferlitna (52,3%) með 56 litninga¹³. Á mynd 2 sjást dæmigerðar frumur úr litnunarhópunum þremur. Grasafræðileg greining¹³ staðfesti að flestar tvílitna plönturnar voru fjalldrapi (*B. nana*) og flestar ferlitna plönturnar flokkuðust til tegundarinnar *B. pubescens* (birki, ilmbjörk). Þrílitna birki (skógviðarbróður⁹) hafði hins vegar annaðhvort blendingsútlit eða líktist fjalldrapanum. Allar þær 15 birkiplöntur sem valdar voru á tilviljanakenndan hátt úr Bæjarstaðarskógi reyndust ferlitna eða með 56 litninga. Ennfremur flokkuðust þær til tegundarinnar *B. pubescens* samkvæmt útlitsgreiningu. Hvorki fundust tvílitna né þrílitna plöntur í Bæjarstaðarskógi. Hins vegar greindust allir litnunarhóparnir þrír í Skaftafelli en skipting tví-, þrí-, og ferlitna einstaklinga þar var 13:5:17¹³. Þessu svipaði til birkigróðurs sem fannst á köldum stöðum, t.d. við Jökulsá í Lóni á Suðausturlandi og í Kaldalóni á norðanverðum Vestfjörðum. Bæjarstaðarskógur virðist því ekki vera náttúruskóglendi að uppruna.

Bæjarstaðarskógur - enginn fjalldrapi og lítil erfðablöndun

Eins og lýst hefur verið hér að framan fundust hvorki merki um tilvist skógviðarbróður né fjall-



3. mynd. Samanburður á útlitsgildum birkiplantna úr mismunandi skóglendum. Hámarkseinkunnin 13 samsvarar útliti hreins birkis (*B. pubescens*). Ferlitna birki á Íslandi greindist hins vegar með einkunnina 8,3 að meðaltali. Samkvæmt því hefur nær allt birki á Íslandi útlit tegunda-blendinga. Tölurnar sýna fjölda plantna sem rannsakaður var úr hverju skóglendi.

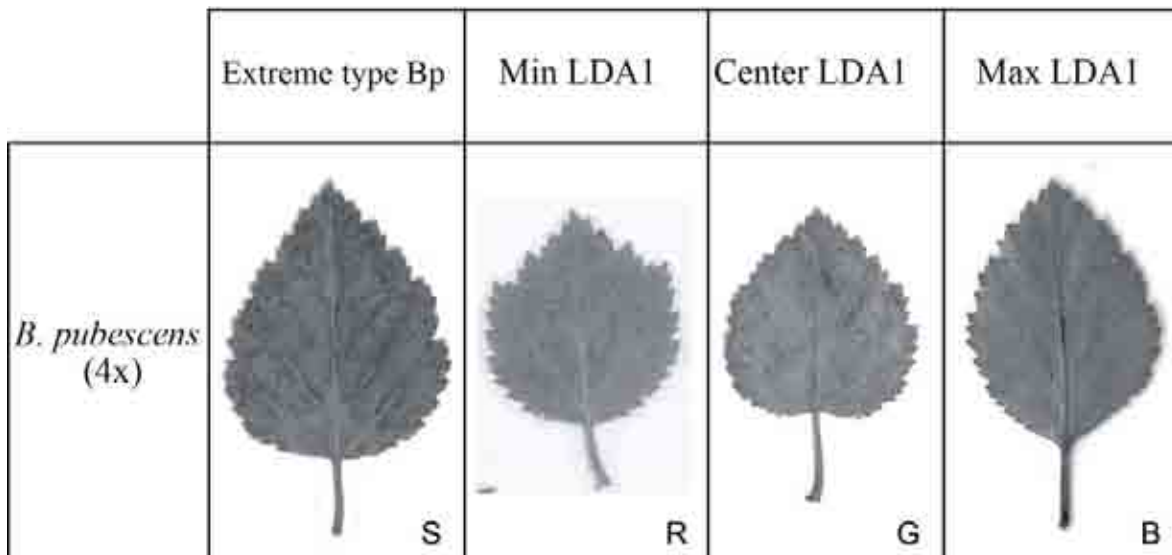
drapa í Bæjarstaðarskógi. Þetta er ólíkt því sem almennt gerist í skóglendum hér á landi þar sem bjarkartegundirnar tvær, birki og fjalldrapi, vaxa gjarnan hlið við hlið þrátt fyrir mun á búsvæðum, þ.e. fjalldrapi sækir meira í blautan jarðvegi og ofar í land en birki er algengara á þurru láglendi. Á svæðum þar sem bæði birki og fjalldrapa er að finna er nokkuð öruggt að þrílitna kynblendingar (skógviðarbróðir) finnist. Erfðafræðilegar rannsóknir á íslensku birki hafa sýnt fram á víxlfrjóvgun á milli birkis og fjalldrapa og myndun þrílitna kynblendinga^{3,4}. Með endurtekinni bakvæxlun við foreldrategundir getur erfðafni flust á milli tegunda í gegnum kynblendingana við svokallaða erfðablöndun (e. introgressive hybridisation, introgression). Erfðablöndun getur því leitt til skörunar á erfða- og svipgerðarbreytileika tegunda. Slík skörun er sérlega áberandi meðal íslenska birkisins^{2,8}.

Doktorsritgerð Ægis Þórs Þórssonar¹⁶ lýsir nákvæmlega erfðablöndun íslenska birkisins á grundvelli breytileika í svipgerð. Tvenns konar matskerfi var notað við greiningu á honum, þ.e. bæði sjónrænt mat og mælingar. Sjónræna matið byggðist á 8 eiginleikum sem teljast sértækir fyrir tegundirnar en flestir þeirra eru mælikvarði á lögun laufblaða. Fyrir

hvern eiginleika voru gefin 0-1 eða 0-2 stig og heildareinkunn hvernar plöntu var því að lágmarki 0 sem samsvarar útliti fjalldrapa (*B. nana*) og að hámarki 13 sem samsvarar útliti hreins birkis (*B. pubescens*) skv. Flora Europae¹⁵. Heildareinkunn hvers einstaklings köllum við útlitsgildi (e. *morphology index*). Eiginleikar plöntu voru metnir út frá a.m.k. 30 laufblöðum af mismunandi stöðum. Almennt greindist mjög lítill eða enginn breytileiki innan plantna.

Niðurstöður stóru rannsóknarinnar¹³ á 461 plöntu úr 14 skóglendum voru þær að tvílitna fjalldrapi greindist að meðaltali með útlitsgildið 1,3, þrílitna skógviðarbróðir að meðaltali með 4,1 og ferlitna birki að meðaltali með gildið 8,3. Samkvæmt þessu hefur nær allt birki á Íslandi blendingaútlit, skógviðarbróðir hefur útlit mitt á milli blendinga og fjalldrapa en fjalldrapinn sjálfur er auðþekktur þrátt fyrir að vera ekki erfðafræðilega hreinn. Í þessari rannsókn var útlitsgildi birkis úr mismunandi skóglendum borið saman í fyrsta skipti (3. mynd). Á vesturhluta Íslands, m.a. í Herdísarvík í Reykjanesi, Brekkuskógi í Biskupstungum og Kaldalóni í Ísafjarðardjúpi var útlitsgildi lágt, um 6-7 stig eða nálægt miðju skalans. Þar hefur erfðablöndun greinilega verið mikil. Minni erfðablöndun hefur hins vegar átt sér stað á norður- og austurhluta landsins en þar greindust einkunnir um og yfir 8, hugsanlega vegna ákjósanlegra umhverfisaðstæðna. **Hæsta útlitsgildið sem greindist á landinu var fyrir Bæjarstaðarbirkid, eða 8,9 að meðaltali (3. mynd), og endurspeglar það bæði birkiútlit og lítinn breytileika innan skógarins.** Af 15 trjám greindust 13 með útlitsgildið 10 og tvö með gildin 8 eða 9. Erfðablöndun hefur því ekki verið mikil í Bæjarstaðarskógi. Hluti skýringarinnar er sá að fjalldrapi finnst ekki í skóginum. Almennt virðist genaflæði vegna erfðablöndunar verða frekar í átt frá fjalldrapa að birki en öfugt. Sýnt hefur verið fram á að víxlfrjóvgun innan bjarkarættar heppnast betur þegar móðurplantan hefur minna erfðamengi (lægri litningatölu) en frjókornagjafinn⁴. Því er líklegt að frjókorn geti borist úr Bæjarstaðarskógi, til dæmis til Skaftafells og víxlfrjóvgað þar fjalldrapa og skógviðarbróður. Bæjarstaðarskógur er þó erfðafræðilega einangraður.

Tegundasérhæfðir svipgerðareiginleikar plantanna voru einnig metnir með hjálp forritsins WinFolia (*Leaf Morphology Analysis Program*)^{13,16}. Þannig voru 9 eiginleikar mældir en þeir tengdust lögun laufblaða, m.a. lengd þeirra og flatarmáli,



4. mynd. Tegundasérhæfðir svipgerðareiginleikar, sem einkum tengdust blaðlöggun, voru mældir og gögnin greind með notkun tölfræðilíkansins LDA (Linear Discriminant Analysis). S: Bæjarstaðarskógur; R: Mývatn; G: Jökulsá í Lóni; og B: Bifröst.

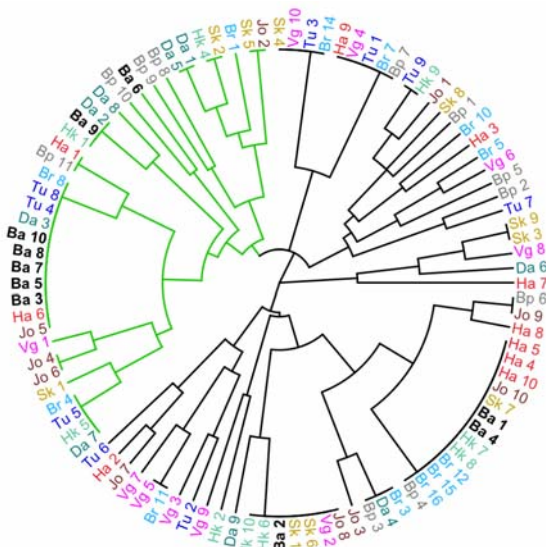
staðsetningu hámarksbreiddar á blöðku o.fl. Tölulegu gögnin voru svo greind með notkun tölfræðilíkana en meðal þeirra var greiningin LDA (Linear Discriminant Analysis). Í ljós kom að fyrsti LDA-kvarðinn (LDA1) skýrði 99% af breytileika milli plantna óháð tegund og skóglendi. LDA1 kvarðinn gat flokkað tvílitna plöntur rétt til fjalldrapa í 96% tilvika og ferlitna plöntur sem birki í 97% tilvika. Hins vegar greindi hann þrílitna plöntur rétt út frá útliti í einungis 49% tilvika. Allir svipgerðareiginleikarnir nema einn geta greint birki og fjalldrapa til tegunda með þessari aðferð. Hins vegar er blaðlengd (lengd blöðku auk blaðstilks) eini eiginleikinn sem nýtist til að spá fyrir um skógvíðarbróður.

Greiningin er meðal annars áhugaverð þar sem hún gerir kleift að skoða landfræðilega skiptingu á umfangi erfðablöndunar eftir svipgerðareiginleikum. Þannig má m.a. sjá að svipgerð birkis í Bæjarstaðarskógi sker sig úr á LDA1 skalanum (4. mynd). Myndin sýnir einnig að mesta aðgreiningu á milli birkiplantna innan skóglendis er að finna á svæði B (í birki gróðri við Hreðavatn nálægt Bifröst). Hátt LDA1 gildi bendir einnig til verulegrar erfðablöndunar eða genaflæðis á milli birkis og fjalldrapa. Litinn breytileika er hins vegar að sjá á svæði R (birki skóglendi við Mývatn). Svipgerðargreiningin virðist ekki geta raðað Bæjarstaðarbirki á sama hátt og birki úr öðrum íslenskum skóglendum, líklega vegna

þess að erfðablöndun og genaflæði hefur ekki orðið þar. Bæjarstaðarskógur er því grasafræðilega einstakur birkiskógur á Íslandi.

Erfðaskyldleiki og uppruni Bæjarstaðarbirkisins
Niðurstöður tveggja rannsókna geta varpað ljósi á erfðaskyldleika og uppruna birkis í Bæjarstaðarskógi. Annars vegar er um að ræða rannsókn á breytileika í grænu kornum en þau erfast frá móður^{12,16}. Hins vegar er rannsókn á breytileika ríbósómgena en þau tilheyra kjarnaerfðamengi og erfast frá báðum foreldrum [óbirtar niðurstöður]. Saman gefa þessar niðurstöður sterka vísendingu um uppruna Bæjarstaðarbirkisins og skyldleika þess við annað birki á Íslandi.

Fyrirnefnda rannsóknin var liður í því heildarmati sem hér hefur verið fjallað um á umfangi erfðablöndunar og genaflæðis á milli birkis og fjalldrapa. Auk plantna úr íslenskum náttúruskóglendum sem höfðu verið greindar með tilliti til fjölda litninga^{13,16} voru rannsakaðar plöntur frá norðurhluta Skandinavíu og Skotlands og suðurhluta Grænlands. Aðferðinni PCR-RFLP (Polymerase Chain Reaction – Restriction Fragment Length Polymorphism) var beitt á erfðamengi grænu korna en hún greinir breytingar í basaröðum erfðaeftis. Aðferðinni hafði áður verið beitt í stórra rannsókn á bjarkartegundum frá Skandinavíu og víðar úr Evrópu, þ.e. á *Betula*



5. mynd. Skyldleikablævangur birkis (*Betula pubescens*) úr mismunandi skógum og skóglendum á Íslandi: Ba: Bæjarstaðarskógur; Br: Brekkuskógur í Biskupstungum; Da: Sökkólfssdalur í Dalasýslu; Ha: Hallormsstaðarskógur; Hk: Haukadalur; Jo: Jórvið í Breiðdal; Sk: Skaftafellsbrekkur; Tu: Tungudalur við Ísafjörð; og Vg: Vaglaskógur. Erlend birkisýni voru höfð með í rannsókninni. Bp1 – Bp5 eru tré frá Kevo í Utsjoki, Norður-Finnlandi; Bp6 er frá Suður-Finnlandi; Bp7 – Bp9 eru úr grasagarði í Turku en komu upphaflega frá Skotlandi, Noregi og Grænlandi; Bp10 – Bp11 eru norsk tré af fræstofni *Betula odorata* og hafa verið eftirsótt kvæmi til ræktunar.

pendula (hengibjörk), *B. pubescens* (ilmbjörk) og *B. nana* (fjalldrappa)¹⁰. Rannsókn okkar^{12,16} leiddi í ljós 13 mismunandi arfgerðir (*cpDNA haplotypes*) meðal 345 einstaklinga úr 12 íslenskum skóglendum. Flestar arfgerðirnar eða 10 voru séríslenskar en hinar þrjár voru algengar meðal bjarkartegunda í Evrópu. Síðarnefndu arfgerðirnar þrjár, T, C og A, voru einnig algengastar á Íslandi. Þær greindust hjá 49%, 19% og 15% plantna og í öllum litunarahópunum, þ.e. í birki, fjalldrappa og skógviðarbróður. Dreifing arfgerðanna um landið var þó ekki jöfn. T arfgerðin fannst um allt land en hinar tvær skiptust eftir landshlutum, þ.e. arfgerð A var algengust í skóglendum Vestur- og Suðvesturlands en arfgerð C var ríkjandi á austur- og norðaustur hluta landsins. Arfgerð A er ríkjandi meðal birkis (*B. pubescens*) og hengibjarkar (*B. pendula*) í Evrópu, þ.á.m. í Noregi og á Bretlandseyjum¹⁰. Arfgerð C er hins vegar algengari meðal beggia tegunda auk fjalldrappa á meginlandi Evrópu, í norðurhluta Skandinavíu og

í Rússlandi. Birki frá mismunandi stöðum úr Evrópu gæti því hafa numið land á vesturhluta og austurhluta Íslands á mismunandi tíma.

Algengasta arfgerðin á Íslandi, T, fannst í flestum birkiplöntum úr Bæjarstaðarskógi en hvorki arfgerð A né C. Hins vegar greindist þar arfgerð M sem er mjög sjaldgæf og fannst aðeins á einum öðrum stað, þ.e. í fjalldrappa og skógviðarbróður úr Kjálkafirði á Barðaströnd. Stofnerfðafræðileg greining sem nefnist *Minimum Spanning Tree* benti til þess að sjaldgæfar arfgerðir sem eingöngu finnast á Vesturlandi, eins og M og N, séu skyldari A og T arfgerðum en arfgerð C. Sjaldgæfar arfgerðir á Austurlandi virðast hins vegar skyldari C sem er þar ríkjandi (óbirtar niðurstöður). Í stuttu máli bendir því sameindafræðileg greining á erfðamengjum grænkorna annað hvort til þess að (1) Bæjarstaðarbirki sé skyldara birki í skóglendum Vesturlands en Austurlands eða að (2) Bæjarstaðarbirkið sé óskyldt öðru íslensku birki en að genaflæði hafi orðið frá því í átt til vesturs.

Í eldri rannsókn könnuðum við RFLP breytileika í ríbofómgenum (rDNA) birkis (*B. pubescens*) en þau tilheyra kjarnaerfðamengi. Notuð var þáttatenging á himnu (*Southern blotting*) skv. ECL (*Enhanced Chemiluminescence*) aðferð¹. Notuð voru sýni sem Aðalsteinn Sigurgeirsson hjá Skógrækt ríkisins safnaði af samtals 92 plöntum úr íslenskum skógum víða af landinu. Auk þess fengust birkisýni frá erlendum samstarfsaðilum. Matti Sulkinoja hjá Kevo Subarctic rannsóknarstofnuninni í Norður-Finnlandi sendi 9 birkisýni af mismunandi uppruna og Jon Dietrichson hjá Norwegian Forest Research Institute í Ási útvegaði fræ af tveimur norskum birkiplöntum.

Niðurstöður rannsóknarinnar voru settar upp sem skyldleikatré með hjálp forritanna Nedit og NTSYSpc (2.02). Fyrirnefnda forritið kom gögnunum á rétt form fyrir það síðarnefnda en það notaði tvær aðferðir: 1) Similarity-SimQual sem metur fjarlægðir milli einstaklinga með stuðlinum SM (Simple Matching) 2) Clustering-SAHN sem skiptir einstaklingum í hópa á grundvelli fjarlægða úr fyrri aðferðinni með UPGMA aðferð (*Unweighted Pair-group Method, Arithmetic average*).

Skyldleikatré (*Fan diagram*) úr rDNA-RFLP greiningunni (5. mynd) sýnir hópaskiptingu í nokkrar greinar. Flest sýni úr Bæjarstaðarskógi (Ba) tilheyra greininni sem sýnd er græn. Myndin bendir til þess að Bæjarstaðarbirkid sé skyldara birki úr skóg-

lendum Vesturlands, eins og úr Sökkólfsdal í Dalasýslu (Da), en birki frá austur- og norðausturhluta landsins eins og Hallormsstaðarskógi (Ha), Jórvík í Breiðdal (Jo) og Vaglaskógi í Fnjóskadal (Vg). Þessar niðurstöður eru í samræmi við þær niðurstöður greininga erfðamengja grænuhornna sem greint var frá hér að ofan.

Áhugavert er að sjá að fjögur af erlendu birkisýnunum (Bp8 – Bp11) hópast með birki úr Bæjarstaðarskógi (5. mynd) en landfræðilegur uppruni þeirra er sá sami. Þessi sýni eru öll af beinvöxnum trjám. Sýni Bp10 og Bp11 koma af trjám sem tilheyra eftirsóttum norskum birkistofni og hafa mikið verið nýtt til fræðflunar. Hin sýnin sjö sjást á víð og dreifum skyldleikatréd. Fimm þeirra (Bp1-Bp5) koma frá Norður-Finnlandi (Utsjoki) en þar finnst kræklótt birki. Niðurstöðurnar gætu bent til þess að **Bæjarstaðarskógur hafi upphaflega verið ræktaður skógur og upprunninn af fræjum af eftirsóttum skandinavískum birkistofnum**. Full ástæða er til þess að rannsaka erfðafræði Bæjarstaðarbirkisins enn frekar og þá með stærra sýnasafni. Það gæfi kost á nákvæmri tölfræðigreiningu og þar með marktækari niðurstöðum.

Pakkir:

Aðalsteini Sigurgeirssyni er þakkað kærlega fyrir mikilvæga þátttöku í rannsóknum okkar á erfðafræði íslenska birkisins. Höfundar vilja einnig þakka Snæbirni Pálssyni, Anna Palmé og Martin Lascoux fyrir aðstoð er sneri að sameindaerfðafræðilegum og tölfræðilegum greiningum cpDNA gagna. Birki Bragasyni og Vigni Sigurðssyni er þakkað fyrir aðstoð við greiningu ríbósómgena og Gilles Benjamin Leduc við greiningu á skyldleika.

Heimildir:

1. Anamthawat-Jónsson K. & Heslop-Harrison J.S. 1995. Molecular cytogenetics of Icelandic birch species: physical mapping by *in situ* hybridization and rDNA polymorphism. *Canadian Journal of Forestry Research* 25 (1): 101-108.
2. Anamthawat-Jónsson K. & Þórsson Æ.Th. 2003. Natural hybridization in birch: Triploid hybrids between *Betula nana* and *B. pubescens*. *Plant Cell Tissue and Organ Culture* 75 (2): 99-107.
3. Anamthawat-Jónsson K. & Tómasson T. 1990. Cytogenetics of hybrid introgression in Icelandic birch. *Hereditas* 112 (1): 65-70.
4. Anamthawat-Jónsson K. & Tómasson T. 1999. High frequency of triploid birch hybrid by *Betula nana* seed parent. *Hereditas* 130 (2): 191-193.



5. Anamthawat-Jónsson K. 2004. Preparation of chromosomes from plant leaf meristems for karyotype analysis and *in situ* hybridization. *Methods in Cell Science* 25: 91-95.
6. Anamthawat-Jónsson K. 2012. Hybridisation, introgression and phylogeography of Icelandic birch. In: (Anamthawat-Jónsson K. ed.) *Current Topics in Phylogenetics and Phylogeography of Terrestrial and Aquatic Systems*. InTech – Open Access Publisher, Croatia, bls. 117-144, ISBN 978-953-51-0217-5.
7. Hörður Kristinsson. 1989. Plöntuhandbókin. Bókaútgáfan Örn og Örlygur. Bls. 208.
8. Kesara Anamthawat-Jónsson & Ægir Þór Þórsson. 2004. Tegundablöndun birkis og fjalldrapa í náttúrunni. *Rit Fræðapings Landbúnaðarins*. Bls. 136-140.
9. Kesara Anamthawat-Jónsson. 2011. Skógviðarbróðirinn. *Skógræktarritið* 2011 (1): 75-77.
10. Palmé A.E., Su Q., Pálsson S. & Lascoux M. 2004. Extensive sharing of chloroplast haplotypes among European birches indicates hybridization among *Betula pendula*, *B. pubescens* and *B. nana*. *Molecular Ecology* 13 (1): 167-178.
11. Stefán Stefánsson. 1948. *Betuláceae*. Bjarkættin. Flóra Íslands, gefin út af Hinu Íslenska Bókmenntafjelagi, Kaupmannahöfn. Bls. 124-126.
12. Þórsson Æ.Th., Pálsson S., Lascoux M. & Anamthawat-Jónsson K. 2010. Introgression and phylogeography of *Betula nana* (diploid), *B. pubescens* (tetraploid) and their triploid hybrids in Iceland inferred from cp-DNA haplotype variation. *Journal of Biogeography* 37 (11): 2098-2110.
13. Þórsson Æ.Th., Pálsson S., Sigurgeirsson A. & Anamthawat-Jónsson K. 2007. Morphological variation among *Betula nana* (diploid), *B. pubescens* (tetraploid) and their triploid hybrids in Iceland. *Annals of Botany* 99 (6): 1183-1193.
14. Þórsson Æ.Th., Salmela E. & Anamthawat-Jónsson K. 2001. Morphological, cytogenetic, and molecular evidence for introgressive hybridisation in birch. *Journal of Heredity* 92 (5): 404-408.
15. Walters S.M, 1964. *Betulaceae*. Í: (Tutin T.G. et al. eds.) *Flora Europaea*, vol. 1. Cambridge, Cambridge University Press. Bls. 57-59.
16. Ægir Þór Þórsson. 2008. *Genecology, introgressive hybridisation and phylogeography of Betula species in Iceland*. Doktorsritgerð, Háskóli Íslands. ISBN 978-9979-70-481-2.

NÁTTHAGI



Harðgerð tré og runnar fyrir garða og skógrækt

Úrval dekurplantna:

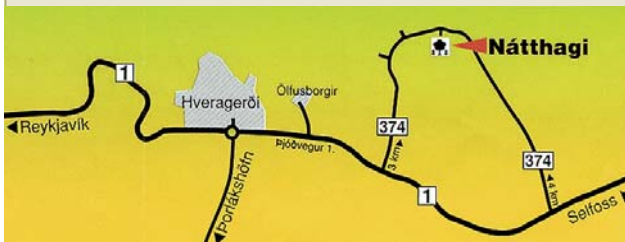
- | Alparósir
- | Klifurplöntur
- | Rósir
- | Sígrænir runnar
- | Ávaxtatré
- | Berjarunnar



© Páll Jökull 2012



Opið kl. 10:00 - 19:00 frá sumardegnum fyrsta og fram á haust.



NÁTTHAGI

Sími 483 4840 | GSM 698 4840
Heimasíða: www.natthagi.is
Netfang: natthagi@centrum.is
Ólafur Níjalsson garðyrkjusérfræðingur

Hjerleid-skólinn í Dovre

Efst í Guðbrandsdalnum í Noregi hvílir bærinn Dovre. Ekki fer mikið fyrir þessu bæjarfélagi þar sem það kúrir inni á milli trjáanna eins og svo margir bærir í Noregi. Til að komast til Dovre er hægt að fara með lest sem tekur um það bil 4 tíma eða aka þjóðveg E6, sem liggur, má segja, frá Róm í suðri til nyrsta odda Noregs. Þarna efst í Guðbrandsdalnum er skóli sem sérhæfir sig í kennslu í útskurði, sérstaklega Guðbrandsdals „akantus“.

Skólinn Hjerleid á sér langa sögu. Halldor og Randine Hjerleid stofnuðu skólann í þeim tilgangi að fá unga menn til að læra útskurð og allt frá 1886 hefur skólinn starfað í anda þeirra hugmynda sem þau hjón settu fram – „Varðveisla við notkun“ – þannig muni handverk og hefðir lifa. Skólinn er enn þekktur fyrir tréskurðardeild sína, en einnig er komin á legg deild við skólann er kallast á norsku „Senter for Bygdekultur“ eða miðstöð í gömlu handverki.

Árið 1991 var boðað til fundar í Dovre þar sem verkgreinakennarar frá Norðurlöndum skyldu bera saman bækur sínar og ræða stöðu handverks í víðum skilningi með bygðamenningu í huga og húsfriðun. Þarna var ég kominn til þátttöku og samræðu við norska, sænska, danska og finnska kennara auk fyrirlesara. Þetta voru fyrstu kynni mín af þessum stað en ekki þau síðustu, sem ég geri grein fyrir síðar. Tíminn leið hratt og margt skeggrætt og mikið spekulerað. Einn daginn kom eldri maður með kolaðan trébút sem hann sagði að væri það eina sem væri eftir úr vatnsdrifinni stórviðarsög, sem stóð við læk í fjallshlíð fyrir ofan Dovre.

Þeir sem báru hitann og þungann af þessari ráðstefnu voru þeir Steinar Moldal og Jon Bojer Godal. Þeir félagar hafa komið að skipulagningu ráðstefnu sem kallast „Nordisk treseminar pa Dovre“ og er haldinn á hverju vori í Dovre og þar gegnir skólinn Hjerleid stóru hlutverki. Þar sem vatnsdrifna stórviðarsögin stendur í dag er komin vísir að svæði „Bygningshistorisk park“ sem hefur að geyma sýnishorn af gömlu handverki í húsaagerð og skógarnytjum. Á hverri ráðstefnu er farið í skóginn og hann lesinn, kennt að velja tré til fellingar og vinnslu. Allt



Inngangur á sögusvæðið.



Útveggur úr tágum, hrís og granúthellum á hleðslu.



Kynnt undir skógarkaffi, að sjálfsögðu.



Brennslustæði fyrir „tjörumilur“.

Höfundur Ólafur E. Lárusson



Bjálkahús með torfbaki.



Trjástofn í sögun.

Íverustaður skógarhöggsmanna. Eldstæði var haft við klettavegginn.



Kynskiptur „kamar“.

sem gert er á þessum ráðstefnum (vinnuhelgum) er skilið eftir sem sýnishorn af því verklagi við húsa-gerð sem unnið er að hverju sinni. Á þessu svæði er nú þegar kominn vísir að mjög fjölbreyttu handverki og húsum sem gefa til kynna hvernig híbýli fólks á þessu svæði voru til forna fram til vorra tíma. Þarna eru uppeldishugmyndir John Devy hafðar í heiðri, þ.e. „learning by doing“. Ævinlega er farið í uppeldiskenningar hinna ýmsu fræðimanna og meðal annars hafa rússneskir uppeldisfræðingar hlotið athygli.

Svo gerðist það að ég fékk skólavist við Hjerleid haustið 2010 og ætlaði þá að læra tréskurð (með áherslu á svokallaðan Guðbrandsdals akantus). Ég var elsti nemandinn, fæddur rétt eftir miðja síðustu öld. Samnemendur mínir voru sumir langt að komnir, frá Brasilíu og Líbanon, en einnig frá Finnlandi, Slóvakíu, Íslandi og Noregi. Öll gistum við í svokölluðum bröggum eða nemendagörðum. Þetta samfélag gekk furðu vel og námið sóttist vel. Farið var í skólaheimsóknir víða. Meðal annars var Niðarós dómkirkjan skoðuð út frá sjónarmiði þeirra sem þurfa að halda kirkjunni við og eldsmiðir, stein-smiðir og fleiri heimsóttir. Gömul hjátrú segir að þegar Niðarós dómurinn verður fullgerður muni eitthvað hræðilegt gerast, en það er fyrir því séð að alltaf vantar einn stein í vegghleðsluna, þannig að kirkjan er í raun aldrei fullgerð. Þá var farið til Lom og Vaga, þar sem stafkirkjur voru skoðaðar. Okkur nemendum bauðst að taka þátt í að losa um trjárætur eða það sem skilið er eftir þegar skógur er högginn. Rótunum var safnað saman og fluttar að skólanum, þær átti síðan að höggva í „tjöremile“ og brenna (eða svíða) og fá rennandi tjöru („milebrent tjöre“) til að bera sem vatnsvörn á það sem smíðað var hverju sinni á svæðinu. Það er orðin síður að brenna „mile“ á hverju vori og er boðið sérstaklega til slíkrar athafnar sem fer fram í byggðarsögugarð-



Stórviðarsögin eftir uppbyggingu.

hægt að panta þjónustu
þessa afkastamikla
kurlara í síma 864 3325



- Minigröfur
- Kerrur
- Beltavagnar
- Keðjusagir
- Hekklippur
- Stauraborar
- Sláttuvélar
- Steinsagir
- Valtarar
- Laufsugur
- Kjarsagir
- Viðarkljúfar
- Alls kyns garðvinnutæki

Tæki til leigu og sölu

nánar á www.gardheimar.is

Combi-system

einn mótur tengist í mörg tæki

STIHL
tæki fagmannsins



FS-KM
Sláttuorfi



HL-KM
Limgerðisklippa



HT-KM
Keðjusög



KB-KM
Söpur



BF-KM
Jarðvegstætari



FCB-KM
Kantskeri



Sláttuorfi
og kjarsagir



Keðjusagir



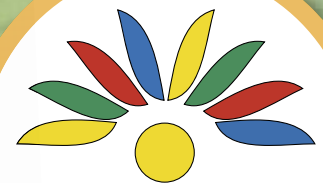
Viðarkljúfur



Laski stubbatætarar

taeki@gardheimar.is | sími 540 3300

leiga@gardheimar.is | beinn sími 864 3325



GARÐHEIMAR

FJÖLSKYLDUFYRIRTÆKI
Í 20ÁR



Á leið að rótum sem stinga á upp. Til verksins eru notaðar stórar og þungar járnstangir.

inum. Ég var því miður farinn heim þegar mílan var brennd.

Litríkur hópur handverksmanna kemur á slíkar ráðstefnur og deila með mönnum af reynslu sinni og þekkingu. Auk þess hafa nemendur Hjerleid alltaf mikilvægu hlutverki að gegna, þeir sjá um aðföng, skorin hefur verið út dyraumgjörð og fleira.

Að lesa í skóginn er efni sem alltaf er fjallað um og kemur margt fróðlegt þar fram sem skógræktarmanni finnst varið í að heyra og sjá. Myndirnar segja meira en þúsund orð.

Nú er svo komið að við Íslendingar eigum skóga til nytja og við þurfum að skoða vel hvernig við viljum nýta hann. Í Dovre er margt hægt að skoða og læra hvernig afurðir skógarins eru nýttar til að sýna gamalt og búa til nýtt.



Ræturnar komnar upp á kerru.



Dráttarvél notuð við að draga rætur upp á veg.



EINS ÖFLUG OG VINNAN ER ERFIÐ





Keðjusög 321el



Keðjusög 445e/450e



Keðjusög 346XPG



Kjarsög 345Fx



Kjarsög 265RX



Blásari 150BT



In our world there are no amateurs

Akralind 4 • 201 Kópavogur • Sími 544 4656 • Fax 544 4657 • www.mhg.is



1. mynd. Laugardalur 1957. Laugardalsvöllurinn er eina mannvirkid sem við þekkjum í dag og umhverfið allt afar berangurslegt. Tún og annað ræktað land mest áberandi. Verið er að byggja í Laugarnesinu og ekki er að sjá nokkurn trjágróður sem síðar meir varð einkennandi fyrir Laugardalinn. Knattspyrnuleikur stendur yfir, opunarleikur vallarins, Ísland-Noregur frammi fyrir 12.600 þús. áhorfendum. Mynd: Gunnar Rúnar Ólafsson (Ljósmyndasafn Reykjavíkur).

Minnkandi vindur í Reykjavík - Þáttur trjágróðurs og vaxandi byggðar

Margt bendir til þess að sífellt vaxandi trjágróður á höfuðborgarsvæðinu hafi smámsaman verið að draga úr vindi. Samfelldar vindmælingar í Reykjavík síðustu 60 árin sýna leitni í áttina að lægri meðalvindi. En ekki er allt eins og það sýnist í fyrstu í þeim efnum því taka þarf tillit

til þess að vindmælir hefur verið fluttur til og breytt hefur verið um mæliaðferð og gerðir vindmæla. Í þessari stuttu samantekt verður reynt að fá svar við þeirri spurningu í hvað miklum mæli aukin byggð og trjágróður hefur hægt á vindinum í Reykjavík.

Höfundur Einar Sveinbjörnsson



2. mynd. Horft yfir hluta Grasagarðsins í Laugardal í maí 2011. Laugardalurinn hefur gróið bratt á hálfri öld og þar sem áður var vindasamur berangur er nú einkar skjólsælt og sumargott, þökk sé trjágróðri og þéttingu byggðar næst dalnum. Mynd: Árni Geirsson.

Fjölskrúðug trjárækt í Reykjavík

Gera má ráð fyrir því að trjárækt í elstu hverfum Reykjavíkur við Kvosina hafi strax um aldamótin 1900 verið farin að veita skjól og staðbundið yndi á góðum sólarlægum. Þá bar mest á ræktun stakstaðra lauftrjáa með áberandi krónur. Tegundir eins og reynir, silfurreynir, gráreynir að ógleymdri ilmþjörkinni voru ríkjandi í gördum borgarbúa framman af og allt fram yfir miðja 20. öldina. En upp úr 1950 má segja að bylting verði í þessum efnum þegar gróðrarstöðvar fara að bjóða upp á alaskaösp og sitkagreni. Fljótlega verða þetta vinsælustu garðtrén hjá húseigendum í Reykjavík. Mjög víða má finna há og tilkomumikil tré af þessum tegundum í grónum hverfum þar sem þau hafa náð að vaxa hátt yfir þakmæni húsanna. Eitt og eitt tré hefur ekki mikil áhrif á vindinn, en þegar þau eru farin að mynda gisinn skóg í heilu hverfunum fara þau að brjóta upp vindinn. Á sama tíma og þessi hægfare breyting verður á útliti höfuðborgarinnar, einkum á árunum 1970 til 1990, er stórfelld útplöntun á Heiðmörk farin að skila árangri og greniskógarnir þar hafa vafalítið markverð áhrif í þá veru að draga úr

vindi. Einkum í A-lægum vindáttum sem segja má að séu ríkjandi á höfuðborgarsvæðinu.

Ekki er hægt að aðskilja þátt vaxandi og hækkandi trjágróðurs frá sjálfri byggðinni og útþenslu hennar á síðustu áratugum. Vindur eykst alla jafna með hæð og í neðsta loftlaginu neðan 50 metra eða svo ræðst dempun vindsins af hrjúfleika yfirborðsins. Við köllum það líka yfirborðshryfi eða einfaldlega hryfi. Það er minnst yfir hafi, jöklum og sléttum eyðisöndum, en mest er hryfið í stórborgum og í þéttu skóglendi. Breytingar á landnotkun sem leiða til aukins hryfis draga því úr meðalvindi nærri yfirborði, þó svo að vindhraðinn hærra uppi haldist óbreyttur. Staðalhæð vindhraðamælinga er 10 metrar frá yfirborði, en eðli málsins samkvæmt höfum við ekki síður áhuga á vindinum neðar eða í tæplega 2 metra hæð þar sem daglegar athafnir okkar fara fram. Við verðum því að hafa hugfast að þegar við sjáum niðurstöður á mældum vindi verður að taka með í reikninginn dempun niður í 2 metra hæð. Þessi dempun vex með auknu hryfi yfirborðs.

Fróðlegt er að bera saman tvær myndir úr Reykjavík sem sýna þær breytingar sem orðið hafa á um-

hverfi Laugardalsins. Árið 1957 einkenndist umhverfi Laugardals af ræktuðum túnnum og engjum. Knattspyrnuvöllurinn var risinn með lítilli áhorfendastúku, byggðin var um þetta leyti að rísa í Álfheimum og þar í grennd, en síðar komu húsin við Suðurlandsbraut. Byggðin í Túnunum var hins vegar komin til sögunnar og orðin nokkuð gróin á þessum tíma. Ótrúlegar breytingar hafa átt sér stað í Laugardalnum á þeim rúmlega 50 árum sem liðin eru. Mikill trjágróður er nú einkennandi fyrir svæðið ásamt íþróttamannvirkjum og í austri brýtur byggðin á Laugarnesi og í Heimahverfinu upp vindinn enn frekar.

Vindafar á höfuðborgarsvæðinu

Reykjavík telst ekki vera vindasamur staður. Meðalvindhraði síðustu árin (2001-2010) mælist um 4,2 m/s og þykir lágt í íslensku samhengi. Til samanburðar er meðalvindur á ársgrundvelli um 7,0 m/s á Keflavíkurflugvelli og þarna á milli er í raun himinn og haf. Reykjavík nýtur skjóls af Esjunni í NA-átt og

greinilega einnig í N-átt þegar komið er austur fyrir Skólavörðuholt. Telja má A- og SA-áttir til ríkjandi vindátta og byggðin ásamt trjárækt í nýlegu hverfunum í austurhluta Reykjavíkur og nágrennanbyggðarlögum hefur dregið úr vindstyrk úr þeim áttum þar sem mælt er við Veðurstofuna og áður á Reykjavíkurflugvelli. Vindur á milli suðurs og vesturs kemur hins vegar af opnu hafi og minnst skjól að hafa á Veðurstofunni frá nánasta umhverfi í slíkum vindi. Óveðursáttirnar eru SA og SV-átt, en vindur með A-átt nær sér sjaldnast á strik í Reykjavík. Sunnan Straums, í Kollafirði og á Kjalarnesi hvesir hins vegar oft þegar þannig háttar til. Að sumarlagi er hafgola af NV ríkjandi á góðviðrisdögum, en hægur A-andvari að næturlagi. Þétt byggð ásamt trjágróðri er líkleg til að ná að dempa slíkan vind að sumarlagi, samanborði við opin eða mjög gisin svæði.

Niðurstöður vindmælinga

Um vindmælingar í Reykjavík er fjallað í ramma-grein, en nokkuð örðugt er um raunhæfan sam-

Vindmælingar í Reykjavík



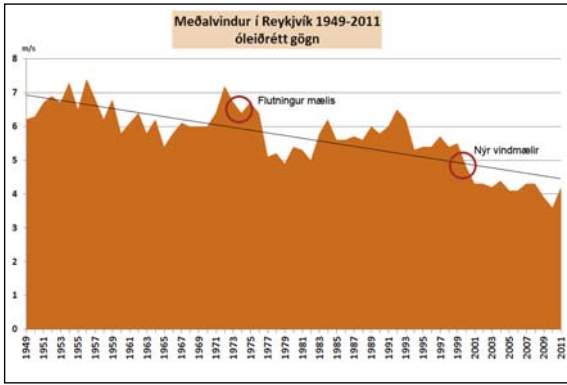
Vindmælar í mælareit við Veðurstofu Íslands. Staðalhæð vindmælinga er 10 metrar yfir jörðu, en mælir í toppi mastursins til hægri er í 30 metra hæð. Mynd: Sigvaldi Árnason.

Breska setuliðið setti upp vindmæli á Reykjavíkurflugvelli síðla árs 1940. Þaðan eru elstu samfelldu vindmælingar hérlendis. Íslendingar tóku við rekstri mælitækja á Reykjavíkurflugvelli um vorið 1946ⁱ. Árið 1973 flutti Veðurstofa Íslands starfsemi sína á Bústaðavegin þar sem hún er enn. Áfram var þó vindur mældur í tengslum við flug á Reykjavíkurflugvelli. Á árunum 1946-1973 eru gildi vinds fyrir Reykjavík frá flugvellinum, en frá því snemma árs 1974 frá Bústaðaveginumⁱⁱ. Fyrstu árin eftir flutninginn urðu menn varir við breytingar, hægari vind og sérstaklega dró úr tíðni hvassviðra. Á Veðurstofunni höfðu menn samanburð þar sem lesið var til skiptis af vindmælinum á Reykjavíkurflugvelli við gerð flugvallaskeytis og síðan mælinum á túninu við Bústaðavegin þegar útbúið var hefðbundið veðurskeyti sem fært var í bók. Tóku athugunarmenn fljótt eftir því að vindur var heldur hægari við Veðurstofuna, en á flugvellinum. Einkum kom það fram í tíðni hvassviðraⁱⁱⁱ. Vindmælar á þessum tíma voru tengdir við penna og 10 mínútna meðalvindhraði skrifadist út á pappírsörk sem endurnýjuð var einu sinni á sólarhring. Nokkuð tímafrekt er að vinna úr þessum mælingum og innri samanburður á milli Reykjavíkurflugvallar og Veðurstofunnar í vindhraða er ekki

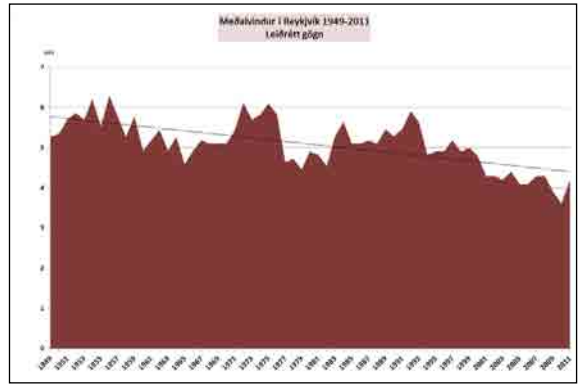
fyrirliggjandi. En aldamótaárið 2000 urðu enn breytingar á mælingum. Þær voru tvíþætta. Annars vegar var skipt um gerð mælis við Veðurstofuna í maí 2000. Gamli skálamælirinn af Lambert gerð var tekin niður og í hans stað settur upp svokallaður Young skrúfumælir. Við þessi skipti hægði greinilega á mældum vindi og sýna meðaltölur fyrir og eftir það mjög glögg. Hin nýja gerð mælitækja er fullkomnari og þykir gefa mun réttari mynd af vindhraðanum. Þannig má ætla að ofmat eldra mælitækis hafi numið 5-10% og við samanburð þarf að leiðrétta fyrir þeirri skekkju. Á undan Lambert vindmælunum var notast við norska mæla sem einnig eru álitnir hafa ofmetið vindinn af svipaðri stærðargráðu. Um svipað leyti og skipt var um mæli við Veðurstofuna var sett upp sjálfvirk mælistöð á Reykjavíkurflugvelli með samskonar vindmæli og við Bústaðavegin.

Í gagnasafni Veðurstofunnar er að finna meðalgildi vindhraða frá árinu 1949. Fyrir þann tíma var vindur skráður í vindstigum í bækur og veðurskeyti og því ekki gerð tilraun hér til að taka með allar vindmælingarnar frá því snemma á stríðsárunum.

- 1949 – 1973 Reykjavíkurflugvöllur. Skálamælir lengst af, af norski gerð í 17 metra hæð.
- 1974 – 2000 Veðurstofan við Bústaðaveg. Svokallaður Lambert skálamælir í 10 metra hæð.
- 2000- Veðurstofan við Bústaðaveg. Young skrúfumælir í 10 metra hæð.



3. mynd. Árgildi vinds í Reykjavík. Greinileg lækkun varð þegar skipt var um mæli, en síður hægt að sjá breytingu við flutning frá Reykjavíkurlflugvelli á Bústaðaveg.



4. mynd. Hér er búið að leiðrétta gagnaröðina og lækka gildi skálamælisins fyrir árið 2000 um 10%. Enn má þó sjá nokkuð glögg skil um það leyti.



5. mynd. Séð yfir Túnahverfið í Reykjavík. Dæmigerð mynd af grónu hverfi í höfuðborginni þar sem trjágróðurinn hefur vaxið upp fyrir hæð húsanna. Skjólíð í gördum þeirra er því víðast mjög gott. Flatarmál trjá og runnabeða í Reykjavík hefur í nýlegri rannsókn verið áætlað um 1.025 ha og eru þá græn svæði á vegum borgarinnar ekki tekin með. Mynd: Skógræktarfélag Íslands.

anburð vindsins þrátt fyrir samfelldar og góðar mælingar í meira en 60 ár. Flutningur af Reykjavíkurlflugvelli á Veðurstofuna snemma árs 1974 setur strik í reikninginn og ekki síður sú grundvallarbreyting sem skipti á gerð vindmælis hafði í för með sér frá og með miðjum maí árið 2000. Á mynd 3 má sjá árgildi vindsins eins og hann birtist í gagnatöflu Veðurstofunnar^{iv}. Samkvæmt því hefur dregið verulega úr meðalvindinum frá því um 1950. Þessi þróun er ekki eins og hún virðist í fyrstu og gera þarf ákveðnar leiðréttingar á mælingunum:

- Á Reykjavíkurlflugvelli var mælir staðsettur of hátt yfir jörðu. Leiðrétting (lækkun) vegna þessa er áætluð 7% til ársins 1974.
- Flutningur mælis á Veðurstofuna 1974 hafði áhrif. Hins vegar er ekki án talsverðrar samþurðargreiningar að sjá í hvaða veru þau voru. E.t.v. voru þau minni en ætla mætti og því er horft fram hjá þeim að sinni.
- Skálamælar af tveimur gerðum sem notaðir voru til ársins 2000 sýndu of mikinn vind. Almennt hefur verið áætlað að yfirsúningur þessara mæla hafi numið 5-10%. Þarna leikur nokkur vafi og vöntun á raunhæfum samþurði. Mæligildi vinds eru því lækkuð til að byrja með um 10% sem kemur til viðbótar hæðarleiðréttingunni á meðan mælt var á flugvellingnum.

Óleiðréttar mælingar gefa til kynna verulega lækkun meðalvindsins allar götur frá því fyrir 1960. En með því að rýna í árgildin á mynd 3 kemur fram greinilegt fall í vindhraðanum árið 2000. Áhrif

flutningsins eru hins vegar ógreinilegri. Þar kann að spila inn í að tvö árin á undan, 1972 og 1973, voru sérlega vindasöm suðvestanlands. Vindmælingar á Keflavíkurflugvelli sýna að auki að í lok áttunda áratugarins og fram á byrjun þess níunda hafi einnig gengið yfir tímabil hægari vinda, rétt eins og í Reykjavík.

Mynd 4 sýnir hins vegar mælingarnar eftir að gögnin hafa verið leiðrétt. Leitnin í átt til hægari vinds nemur um 0,2 m/s á áratug. Enn er þó greinileg „stökkbreyting“ til staðar um árið 2000. Auðvitað mætti halda fram að mögulega hefði um svipad leyti orðið eðlisbreyting á vindhraðanum. Í því sambandi var lítið sérstaklega á mælingar Vegagerðarinnar á vindmæli við Reykjanesbraut á Strandarheiði. Þar eru tiltækar samfelldar mælingar frá 1995 og hefur vindmælir alltaf verið á sama stað, í sömu hæð og mælagerð hin sama. Það sem meira er, að umhverfið á þessum slóðum hefur ekki tekið neinum breytingum sem orð er á gerandi. Skemmst er frá því að segja að ekki eru sýnilegar neinar sveiflur í meðalvindi á milli ára um þetta leyti. Fyrir utan eðlilegar sveiflur á milli einstakra ára er ekki hægt að segja að nokkur leitni sé í vindhraðanum við Reykjanesbraut á þessum 15 árum, hvorki í átt til hægari, né hvass-

ari vinds. Því má með nokkurri vissu horfa fram hjá því að eðlisbreytingar í meðalvindi hafi verið að eiga sér stað suðvestanlands upp úr aldamótunum.

Reiknuð var leitni á leiðréttum vindhraða í Reykjavík frá 1949 til ársins 1999 eða til síðasta heila ársins með eldri mælagerð. Lækkun vindhraða reynist vera um 0,1 m/s fyrir hvern áratug. Hugsanlega fór vindhraði í lofti lækkandi þessi árin, en í raun er ekkert sem bendir til þeirrar tilhneigingar. Þess vegna má halda fram með allgóðum rökum að það séu einkum áhrif aukinnar byggðar og trjáræktar í borgarlandinu sem hafi valdið lækkun meðalvinds sem nemur 0,5 m/s á hálfri öld.

Sé horft á fyrsta áratug nýrrar aldar sérstaklega, þ.e. eftir að skipt var um gerð vindmælis, má ætla að lækkun vindhraðans gæti numið allt að 0,2-0,4 m/s á þeim eina áratug. Það jafnvel þó gert væri ráð fyrir 25% yfirsnúningi á eldri gerðum skálamælanna sem trúlega er verulegt ofmat. Sú áberandi mikla minnkun vindsins síðustu árin í Reykjavík er nokkur ráðgáta og breytingar á vindmæli geta vart skýrt nema hluta hennar.

Þá er freistandi að setja fram þá tilgátu að það dragi ekki línulega úr meðalvindi eftir því sem áhrif trjágróðurs og byggðar fara vaxandi til auk-



ins skjóls, heldur gerast breytingar meira í stökkum. Síðustu sumur hefur verið áberandi hægviðrasamt og skjólsælt í höfuðborginni og meðalgildi talsvert lægri en áður hafa sést. Þannig mældist meðalvindur mánaðar í fyrsta sinn í Reykjavík undir 3 m/s í júlí og ágúst 2007 og síðan aftur í júní og júlí 2009. Sumarið 2010 var sérlega hægviðrasamt með alla sumarmánuðina undir þessum mörkum og nú síðast í ágúst 2011.

Í þessari fremur óvísindalegu athugun á vindi í Reykjavík voru sumarmánuðirnir ekki skoðaðir sérstaklega, en þá er laufskrúðið vitanlega mest. Í samræmi við það sem áður hefur verið sagt myndi maður ætla að samdráttur í vindhraða væri meiri að sumrinu, heldur en að vetrinum. Við fyrstu sýn gefa tölurnar það ekki til kynna. Áhugavert væri að fara

nánar ofan í saumana á vindmælingum í Reykjavík. Kafa ofan í frumgögn og freista þess að eyða þessari óvissu sem er vegna mælitækni og flutnings vindmæla. Eins að skoða einstakar vindáttir, breytileika eftir árstíðum og jafnvel dægursveiflu vindsins að sumrinu.

Lokaorð

Aukinn trjágróður og vaxandi byggð hefur dregið úr vindi á Reykjavíkursvæðinu og benda mælingar til þess að lækkun ársmeðalvindhraða geti numið um 0,1 m/s á áratug frá því um 1950. Vera má að síðustu 10 árin eða svo hafi lækkunin verið enn meiri. Með hlýnandi veðurfari upp á síðkastið hefur dögum sem hægt er að njóta útiveru á sumrin fjölgað. Víða er þó svöl hafgola og aðrir ríkjandi vindar til óþæginda þó svo að sæmilega hlýtt sé í veðri og sólríkt. Það telst til aukinna lífs-gæða hér á landi að geta setið úti og notið sólardaganna. Með einföldum og vel útfærðum aðgerðum má brjóta upp vindinn og bæta skjól. Trjágróður gegnir þar miklu hlutverki og máttur hans er mestur við að hægja á vindröstinni sem blæs yfir höfðum okkar. En líka staðbundið með skjólbeltum og öðrum markvissum aðgerðum í skipulagi til að draga úr vindinum.

Heimildir

Adda Bára Sigfúsdóttir. 1997. Veðurstöðin í Reykjavík 1920-1996. Greinargerð VÍ-G97031-ÚR25. Veðurstofa Íslands, Reykjavík.

Gústaf Jarl Viðarsson. 2010. Kolefnisforði og árleg kolefnisbinding trjáa í byggðum hverfum Reykjavíkurborgar. B.S. ritgerð, Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri.

Hilmar Garðarsson. 1999. Saga Veðurstofu Íslands. Mál og Mynd, Reykjavík.

Trausti Jónsson. 2003. Langtímasveiflur IV, Illviðrabálkar. Greinargerð VÍ-ÚR14. Veðurstofa Íslands, Reykjavík.

Veðurstofa Íslands. Tímaráðir fyrir valdar veðurstöðvar. Af vefsíðu apríl 2012. <http://www.vedur.is/vedur/vedurfar/medaltalstoflur/>

- i Hilmar Garðarsson. 1999.
- ii Adda Bára Sigfúsdóttir. 1997.
- iii Trausti Jónsson. 2003.
- iv Nálcast má gögnin á vefsíðu Veðurstofunnar.
- v Gústaf Jarl Viðarsson, 2010.




Gerðu garðverkin skemmtilegri

Þýsk gæðataeki sem auðvelda þér garðvinnuna



Úðabrúsar
1-20 ltr.
Með og án þrýstjafnara



Hekklippur
Rafragns- eða bensindrifnar



Garðsláttuvélar
Rafragns- eða bensindrifnar



Keðjusagir
Rafragns- eða bensindrifnar



Slátturaktorar
Ýmsar útfærslur



Sláttuorfi
Rafragns- eða bensindrifin

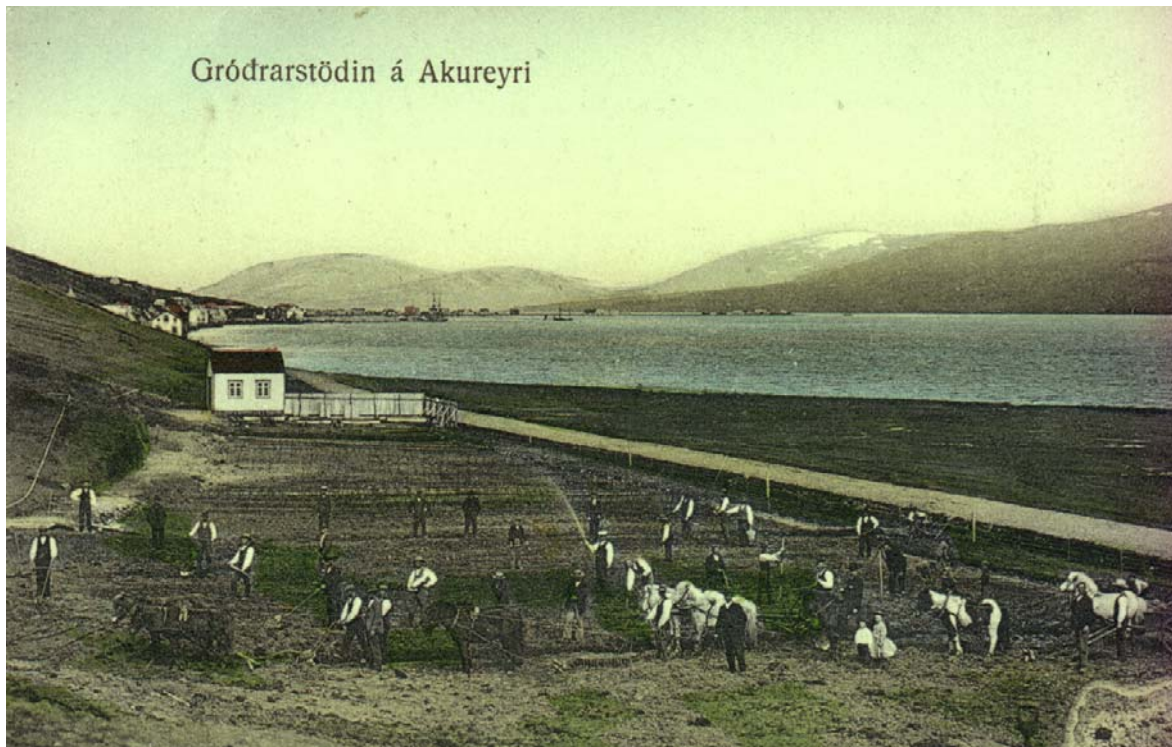
Einnig mosatætarar, jarðvegstætarar, laufblásarar, kantskerar



RAFVER FAGMENNSKA ALLA LEIÐ

Skeifan 3E-F · Sími 581-2333 · Fax 568-0215 · www.rafver.is

Gróðrarstöðin á Akureyri



1. mynd. Horft norður yfir svæði Gróðrarstöðvarinnar. Fyrstu framkvæmdir Ræktunarfélags Norðurlands, líklega sumarið 1904. Mynd: Ljósmyndari ókunnur

Gamla Gróðrarstöðin á Akureyri

Um aldamótin 1900 fer að bera á ræktunarkvæmingu hér á landi. Aldamótaljóð Hannesar Hafstein ber þessum ræktunarakta vott:

*Sú kemur tíð, er sárin foldar gróa,
sveitirnar fyllast, akrar hylja móa,
brauð veitir sonum móðurmoldin frjóa,
menningin vex í lundi nýrra skóga.*

Á Norðurlandi kemur þessi áhugi fram í því að nokkrir hugsjónamenn reyna að virkja almenning til ræktunarkvæmda.

Trjáræktarstöðin

Árið 1899 hafði amtsráð Norðurlands gengist fyrir stofnun trjáræktarstöðvar á Akureyri og var henni valin staður við hlið Akureyrarkirkju hinnar fyrstu, þar sem nú er Minjasafnið á Akureyri, Að-

alstræti 56, og var hún nefnd Trjáræktarstöðin á Akureyri. Saga Trjáræktarstöðvarinnar hefur verið kynnt í Skógræktarrítinu² og verður hún ekki gerð að verulegu umfjöllunarefni hér. Sá sem átti frumkvæði að stofnun þeirrar stöðvar var án efa Páll Briem amtmaður, síðar fyrsti formaður Ræktunarfélags Norðurlands. Hann fékk Sigurð Sigurðsson, síðar búnaðarmálastjóra, til að veita framkvæmdum forstöðu til að byrja með, en Jón Chr. Stepháns-son sá um Trjáræktarstöðina eftir það. Fyrstu fjögur árin var þessi staður nefndur Gróðrarstöðin en vegna landþrengsla voru gróðurtilraunir fluttar að nýrri gróðrarstöð Ræktunarfélags Norðurlands við Naustagil, innar við Aðalstræti. Síðan var einungis trjáræktartilraunum fram haldið við kirkjuna og garðurinn nefndur Trjáræktarstöðin í nærri 30 ár og síðan Ryelsgarður í nærri 30 ár og nú er hann nefndur Minjasafnsgarðurinn. Þar má enn greina tré frá

Höfundar Bjarni E. Guðleifsson og Hallgrímur Indriðason



2. mynd. Horft austur yfir Gróðrarstöðina um 1910. Mynd: Hallgrímur Einarsson/Minjasafnið á Akureyri

upphafsárum Trjáræktarstöðvarinnar og þar hafa verið hæstu birki- og reyniviðartré landsins.

Ræktunarfélag Norðurlands

Það voru þrír ræktunarfélagsmenn sem árið 1903 gengust fyrir stofnun Ræktunarfélags Norðurlands. Þeir voru fyrrnefndir Páll Briem og Sigurður Sigurðsson ásamt Stefáni Stefánssyni á Möðruvöllum, síðar skólameistara. Brennandi ræktunaráhugi norðlenskra bænda kemur vel fram í ljóði sem Guðmundur Friðjónsson frá Sandi flutti á aðalfundi félagsins árið 1905:

*Gjörvöll landsins fen og flóa,
fúakeldur, holt og móa
á að láta grasi gróa,
gjöra að túni alla jörð,
jafnvel holt og blásin börð.
Drengir, sem að hjörðum húa
hlotið geta síðar
óðalsrétt um yrktar dalahlíðar.*

Í fyrstu ársskýrslu félagsins árið 1903 er Páli Briem formanni tíðrætt um það með hvaða hætti félagið nái bestum árangri í fræðslu til bænda og ræktenda⁷. Hann sér fyrir sér öflugt tilraunastarf í ýmsum greinum búvísinda, áburðartilraunir, tilraunir með grænmeti og rótarávexti, innflutning og kynningu á nýjustu landbúnaðaráhöldum og að menn fari að rækta tré á Íslandi. Páll sér væntanlega fyrir sér öfluga leiðbeiningarþjónustu við bændur, en strax á fyrstu árum félagsins er lagður grundvöllur að slíku.

Þó Ræktunarfélag Norðurlands hafi upphaflega verið stofnað í því skyni að rannsaka og efla hefðbundinn landbúnað kemur ljóslega fram í stefnumálum félagsins áhugi á skóg- og trjárækt og þeim möguleikum sem slík ræktun gæti haft til stuðnings við hinn hefðbundna landbúnað. Þannig segir í fyrstu fjárhagsáætlun félagsins að hlutverk þess sé meðal annars að rækta og útvega mönnum trjáplöntur og kenna mönnum gróðursetningu. Bændum voru því lengi útvegaðar trjá- og runnplöntur bæði frá Trjáræktarstöðinni og Gróðrarstöðinni.

Einnig voru haldin ræktunarnámskeið í mörg ár í Gróðrarstöðinni þar sem mönnum var meðal annars kennt að ala upp og planta út trjáplöntum.

Sögu Ræktunarfélagsins má auðveldlega lesa í Ársriti Ræktunarfélags Norðurlands sem kom út nær árlega frá 1903 til 1989. Í fyrsta ársritinu 1903 skrifar Sigurður Sigurðsson ítarlega grein um gróðursetningu trjáa og runna⁸. Er þetta líklega fyrsta leiðbeiningin um trjárækt sem skrifuð er á íslensku. Árið 1909 skrifar Sigurður um tilraunir með trjárækt á Norðurlandi sem Ræktunarfélagið hafði gert⁹. Annar framkvæmdastjóri Ræktunarfélagsins, Jakob H. Línal, skrifaði svo um trjárækt í ritinu árið 1916⁵. Af þessu sést að trjárækt hefur verið hugsjónamönnunum mikið áhugamál ekki síður en hefðbundinn landbúnaður, sem þó var aðalvettvangur Ræktunarfélagsins. Rétt er að benda á það að þeir Ræktunarfélagsmenn tala ætíð um trjárækt en ekki skógrækt, enda má kannski segja að munurinn á þessum tveimur hugtökum sé sá að í öðru tilvikinu er talað um stök tré en í hinu um söfnuð trjáa, skóg. *Par sem tvö tré koma saman þar er skógur*, eru fleyg orð, og sagt er að *menn sjái ekki skóginn fyrir trjánnum*. Því hefur hugsunin í upphafi bara verið að koma upp stökum trjám heima við

bæina, enda nefnist fyrsta grein Sigurðar Sigurðssonar⁷ *Stuttur leiðarvísir um gróðursetningu trjáa og runna í kringum hús og bæi*.

Aðaltilraunastöðin í Naustagili

Hugsjónamennirnir þurftu stærra landssvæði en Trjáræktarstöðina til að geta sinnt hugsjóninni. Á fundi sem haldinn var á Akureyri 1903 var borin fram tillaga um að æskilegt væri að félagið keypti land undir gróðrarstöð. Sama ár afhendir Akureyrarbær endurgjaldslaust land undir starfsemi félagsins í landi Nausta syðst í bæjarlandinu, rúma 8 hektara, til þess að koma á fót ræktunarsstöð. Land þetta var að hluta til neðst við Naustagil en hluti þess uppi í brekkunni. Ætla má að undirbúningsframkvæmdir á svæðinu við Naustagil hefjist þegar árið 1904 með skipulagningu og jarðvinnslu. (sjá mynd 1).

Fyrstu framkvæmdir sem getið er um og tengjast tilraunastarfi Ræktunarfélags Norðurlands við Naustagil voru jarðvinnsla, girðingarframkvæmdir, uppsetning vatnsveitu og bygging á 30 fermetra geymsluhúsi. Tilraunastöðinni í Naustagili er í upphafi gefið nafnið Aðaltilraunastöð Ræktunarfélags Norðurlands en síðar er hún nefnd Gróðrarstöðin. Eftir að gróðrarstöð reis í Kjarna 1947 er farið að



3. mynd. Horft suður eftir trjágöngunum 17. ágúst 1915. Birki að austanverðu plantað 1905 og reyni að vestanverðu plantað 1910. Þessar trjáplöntur standa margar enn. Mynd: Hallgrímur Einarsson/Minjasafnið á Akureyri

tala um Gróðrarstöðina við Naustagil sem Gömlu Gróðrarstöðina.

Tilraunastarf Ræktunarfélagsins var strax í upphafi fjölbætt með megináherslu á hefðbundinn landbúnað. Gerðar voru uppskerumælingar við mismunandi aðstæður og með mismunandi áburðarskömmtum. Öllu var haldið til haga svo samamburðurinn yrði sem nákvæmastur. Hér verður ekki gerð grein fyrir hefðbundnum grasræktar- og garðyrkjuutilraunum, einungis fjallað um ræktun trjáplantna.

Trjáræktartilraunir

Í annarri ársskýrslu Ræktunarfélagsins árið 1904 er greint frá því að miklu magni trjá- og runnplantna hafi verið plantað í Gróðrarstöðinni, mest komið frá Trjáræktarstöðinni. Um var að ræða rauðgreni, skógarfuru, fjallafuru, reyni, baunatré, evrópulerki og gulvíði frá Sörlastöðum, auk ýmissa innfluttra runna sem ekki verða gerðir að umfjöllunarefni hér. Einnig var fræjum af sumum þessara tegunda sáð

og má nefna lindifuru, birki (íslenskt og norskt) og gráelri.

Premur árum síðar, árið 1907, virðist nokkuð hafa grisjast úr þessari upptalningu því þá eru eftirtaldir tegundir á boðstólum til bænda; Reynir, birki og gráelri auk nokkurra runnategunda. Í stórmerkri grein sinni árið 1909 lýsir Sigurður Sigurðsson⁸ hvaða trjá- og runnategundir hafi þrífist vel og virðist eiga sér von á Íslandi. Þær eru: skógarfura, fjallafura, lindifura (tvísýnt), rauðgreni, balsampínur, síberíulerki (best barrtrjáa), björk, reynir, silfurreynir (eða gráreynir *Sorbus hybrida*), gráelri, heggur (tvísýnt), hlynur (tvísýnt), gulvíðir og gullregn.

Jakob H. Líndal lýsir vexti, þroska og kali trjágróðurs árið 1911⁵. Hann gengur um Trjáræktarstöðina og Gróðrarstöðina og lýsir með aðdáun þeim gróðri sem fyrir augu ber. Hann fjallar nokkuð um mikilvægi þess að velja þeim stað í góðum jarðvegi og veitir góð ráð um trjáræktun. Þar er þessi fallega lýsing:

Í góðum jarðvegi má heita að þær þjóti upp,



4. mynd. Horft úr lofti yfir Gróðrarstöðina um 1930. Krókeyri til vinstri. Aðalsvæðið með trjágöngunum er á milli íbúðarhúss og verkfærahúss, en svæðið teygir sig til hægrri upp eftir Naustagilinu. Mynd: Vigfús Sigurgeirsson.



Mynd 5. Horft austur yfir Gróðrarstöðina um 1930. Mynd: Ljósmyndari ókunnur

þrýstnar og þroskamiklar eins og gras í góðviðri. Oss finnst þær íða af æskufjöri, þar sem þær vaggast í vindblænum, kinnka glettnislega til vor kolla eins og til að segja: „Lítið á okkur! Við vorum eitt sinn litlar, en þið stór; bráðum eruð þið lítil en við stórar.”ⁱ

Þessi orð áttu svo sannarlega eftir að rætast og í Gróðrarstöðinni standa nú, hundrað árum síðar, hávaxin tré.

Árið 1913, á 10 ára afmæli Ræktunarfélagsins, flutti Stefán Stefánsson grasfræðingur og formaður félagsins erindi⁹ og minnst á trjáræktartilraunir félagsins þar sem björk og reynir, innfæddu tegundirnar, bera af. Hann sér eftirfarandi framtíðarsýn: „Eftir nokkra áratugi ættu laufgaðar limkrónur að bærast yfir hverjum bæ, hverju koti, og ilmandi birkilundar að vaxa þar sem nú má sjá ógeðslega sorphauga og fúlar forarvilpur. Skortur á fegurðartilfinningu og ræktarsemi við landið okkar geta hamlað því að svo verði, ekkert annað.”ⁱⁱ

Jakob H. Líndal skrifaði stórmerka grein í Ársritið árið 1916⁶ sem hann nefnir *Um trjárækt*. Þá er enn gengið um Trjáræktarstöðina og Gróðrarstöðina og einstökum trjám gefin umsögn. Mesta aðdáun veur trjáplanta sem kölluð er *grenikóngurinn* og var plantað í Trjáræktarstöðina árið 1900. Grenikóngurinn er enn sýnilegur í Minjasafnsgarðinum. Hann var árið 1916 2,45 metrar á hæð og er nú líklega hæsta og elsta rauðgrenitré á Íslandi. Í Gróðrarstöðinni vekja athygli trjágöng norður frá íbúðarhúsinu í átt að verkfærahúsinu með birki að austanverðu og reyni að vestanverðu. Birkinu var plantað 1905 og er 2,50-3,75 metra hátt en reyninum var plantað 1910 og er tæplega 2 metra há.

Í lok greinar sinnar skrifar Jakob góða lýsingu á þeim trjátegundum sem reyndar hafa verið hjá Ræktunarfélaginu og er þetta líklega fyrsta uppgjör á trjáræktartilraunum sem gert var á Íslandi. Enda þótt víða séu skráð latnesk heiti fer stundum á milli mála um hvaða tegund er að ræða. Hér er ekki rúm til að taka upp lýsingar á einstökum trjátegundum, en úr umsögnunum var dreginn eftirfarandi tafla:

i Jakob H. Líndal. 1911. Bls. 77.

ii Stefán Stefánsson, 1913, bls. 39.

Trjátegund	Úr umsögn
Skógarfura	Toppkal sjaldgæft
Fjallafura	Toppkelur stundum
Lindifura	Toppkelur aldrei
Gráfura (<i>Pinus banksiana</i>)	Óvist
Rauðgreni	Toppkelur stundum
Balsamþinur	Toppkal sjaldgæft
Silfurþinur (<i>Abies pectinata</i>)	Hægfara
Síberíuþinur	Álitlegur
Síberíulerki	Toppkal ekki fátítt
Evrópulerki	Toppkal mjög algengt
Ilmbjörk	Toppkal alltítt
Vörtubjörk (<i>Betula verrucosa</i>)	Talsvert toppkal
Reynir	Toppkelur iðulega
Silfurreynir	?
Gráelri	Toppkelur mjög
Heggur	Hætt við kali
Hlynur	Kelur sífellt
Síberískt eplatré	?
Askur	Toppkal

Auk trjátegundanna eru nefndir margir runnar sem voru í ræktun: Rauðber, sólber, hindber, síberískt baunatré, rauðblaðarós, grænleggjarós, þyrnir, gulvíðir, gullregn, blátoppur, síberískt geitblað, snækvistur, snjóber og yllir.

Jakob gerðist síðar bóndi á Lækjamóti í Víðidal og stundaði vísindarannsóknir í jarðfræði. Vísindaleg hugsun hans og vinnubrögð koma fram í trjáræktinni því hann sýnir í töflu árlegan lengdarvöxt nokkurra trjáplanta 1907-1916 og í texta reynir hann að tengja það veðráttunni. Vegna þess að þetta eru líklega elstu samfelldu trjámælingar á Íslandi er rétt að birta meðaltöl úr þessari töflu (sjá neðst á síðunni) og bæta við sumarhitatölum, maí-september frá Akureyri, sem eru í þessari sömu ritgerð. Talið er líklegast að hitastig þessara fimm mánaða kunni að tengjast ársvextinum, en þess ber að geta að auðvitað er um misgamlar plöntur að ræða en ársvöxturinn er efalaust háður aldri. Ekki er hægt að leggja saman árlegan vöxt til að fá heildarhæð trjánna því toppkal skemmir slíka samlagn-

ingu. Reiknuð var fylgni ársvaxtar við sumarhita þessi 8-10 ár og reyndist hún vera lág, þó hæst fyrir rauðgreni af þessum fjórum trjátegundum ($r=0,35$ $P=0,29$). Það vekur nokkra furðu að ekki skuli vera betra samhengi á milli lengdarvaxtar og sumarhita.

Auk rannsókna á þrifum og vexti trjáplanta var hugsjón Ræktunarfélagsmanna að dreifa trjáplöntum til bænda á Norðurlandi. Svo fór reyndar að plöntur voru í mörg ár sendar frá félaginu til kaupenda víðs vegar um landið. Á árunum 1911-1912 voru til dæmis sendar út til bænda um 2000 trjáplöntur.

Árið 1915 hóf Guðrún Björnsdóttir garðyrkjukona frá Veðramóti í Skagafirði störf hjá Ræktunarfélaginu og hafði hún eftir það yfirumsjón með garðrækt og trjárækt í Gróðrarstöðinni. Hún varð síðar eiginkona Sveinbjörns Jónssonar í Ofnasmiðjunni. Guðrún semur eftir þetta árlega greinagóðar skýrslur um vöxt og viðgang matjurta og trjágróðurs og árið 1917 birtir Guðrún í fyrsta sinn í töflu mælingar á ársvexti allmargra trjátegunda og birtir hún síðan slíkar mælingar áfram árlega í Ársritinu. Margir sprotar af hverri tegund eru mældir árlega og meðaltalið gefið upp. Guðrún hættir störfum árið 1923 og þá kemur í hennar stað Jóna M. Jónsdóttir frá Sökku í Svarfaðardal og hélt hún þessum trjámælingum áfram allt til ársins 1936, en aðeins vantar mælingar frá árinu 1935. Þetta eru afar áhugaverðar mælingar á trjágróðri. Ekki er hér rúm til að dvelja við aðra hluta úr nákvæmum skýrslum þessara tveggja kvenna. Nefna má að árið 1918 er nefnt að tré hafi kalið mikið eftir frostaveturinn⁴. Barrtrén fóru verst, aðallega skógarfuran, en lindifura var þeirra best, þá rauðgreni og síberíuþinur, lerki kól minnst. Laufrén voru betri, en reynir fór samt illa. Eftir frostaveturinn skrifar Guðrún þessi athyglisverðu orð: „Ég er þakklát fyrir það, hvað margt lifði af og stóðst raunina og hvað stöðin var fögur í sumarskrúðinu, eftir allar hörmungar. Frostaveturinn hefir fremur styrkt en veikt trú mína á framtíð trjágróðursins hjer á landi“ⁱⁱⁱ.

Hér hafa verið valdar út nokkrar af þeim trjátegundum sem garðyrkjukonurnar í Gróðrarstöðinni

iii Guðrún Þ. Björnsdóttir, 1918, bls. 67.

	Aldur 1916, ár	Ummál 1916, sm	Hæð 1916, m	Meðalársvöxtur 1907-1916, sm
Grenikóngur í Trjáræktarstöð	14	13	2,45	24
Rauðgreni	9	-	1,55	20
Síberíulerki	13	36	-	30
Birki	10	18	3,60	40

lengdarmældu ársvöxtinn á frá 1917-1936 eða í 20 ár. Má sjá meðaltöl í töflunni hér að neðan yfir ársvöxt og sumarhita fyrsta og síðasta mælingarárið. Reiknuð var fylgni ársvaxtar við sumarhita (maí – september) svo sem í hinu fyrra tilfellinu og hér var það aðeins íslenska ilmbjörkin sem sýndi einhverja jákvæða tengingu við sumarhitann, en litla þó ($r=0,36$ $P=0,10$). Vera má að betri tenging milli vaxtar og hita hefði náðst með því að notast við aðra mánuði en maí – september.

Seinni tímar

Sama ár og Jóna hóf störf hjá Ræktunarfélaginu, árið 1924, tekur Ólafur Jónsson við framkvæmdastjórn Ræktunarfélagsins og var hann sá sem lengst sat í því embætti, allt til ársins 1949, en 1947 tekur ríkið við rekstri stöðvarinnar, sem þá var nefnd Tilraunastöðin á Akureyri, en hún var flutt að Möðruvöllum í Hörgárdal 1974. Ólafur var mikill brautryðjandi í búnaðarmálum og ýmsum greinum jarðfræðinnar. Hann sveigði starfsemi félagsins meira inn á hefðbundinn landbúnað og varð það á ýmsum sviðum brautryðjandi í þeim efnum¹. Skógræktarmálin færðust á hendur annarra aðila. Árni Jónsson tók við tilraunastjórnstarfinu 1947 og gegndi því til 1970. Ekki virðist trjágróðri hafa verið eins vel sinnt þegar leið á öldina og var Gróðrarstöðvargarðurinn kominn í nokkra niðurníðslu um 1960.

Starfsemi Ræktunarfélagsins í Gömlu Gróðrarstöðinni stóð að heita óslitið frá 1904 til 1974. Þó skiptust á skin og skúrir. Á tímabili annaðist Skógræktarfélag Eyfirðinga hirðingu og rekstur garðsins og var með plöntuuppeldi í græðireitum Ræktunarfélagsins frá 1955 til 1963. Tilraunir félagsins færðust til Tilraunaráðs ríkisins þegar það tók eignir félagsins á leigu og um allnokkurt skeið, eða frá 1947–1964, var lítið umleikis hjá félaginu annað en útgáfustarfssemi. Árið 1974 eignaðist Akureyrarbær að nýju land og byggingar Ræktunarfélagsins.



6. mynd. Gróðurhús og vermireitir vestan við íbúðarhús um 1960. Kristján Ármannsson vökvavar og Sigrún Baldursdóttir fylgist með. Mynd: Þórunn Ágústsdóttir

Hér að ofan hafa verið rifjaðar upp að því er við teljum fyrstu skipulegu trjáræktarrannsóknir á Íslandi og minnt á frumkvöðlana sem af mikilli hugsjón ruddu braut fyrir það sem síðar varð. Í Gróðrarstöðinni voru á sínum tíma reistar stytur af tveimur frumherjanna, Páli Briem og Sigurði Sigurðssyni, og standa þær lítt áberandi inni í trjágarðinum norðan og sunnan við Gróðrarstöðvarhúsið.

Skóg- og trjáræktarsafn

Skógrækt ríkisins og Norðurlandsskógar fengu afnot af Gamla Gróðrarstöðvarhúsinu árið 2005. Segja má að þá hafi skógræktar- og rannsóknarvinna hafist í húsinu að nýju. Meðal starfsfólks þessara stofnana og nokkurra fleiri hefur skapast áhugi og skilningur á að varðveita og efla þau menningarverðmæti sem grundvöllur var lagður að strax á fyrstu árum Ræktunarfélag Norðurlands. Í þeim tilgangi hefur verið stofnaður áhugahópur með þátttöku starfsmanna Akureyrarbæjar, Skógræktar ríkisins, Norðurlandsskóga og Garðyrkjufélags Akureyrar um að Gróðrarstöðvargarðurinn fái nýjan tilgang og geti í framtíðinni orðið aðdráttarafl fyrir alla þá sem vilja

	Ársvöxtur 1917, sm	Ársvöxtur 1936, sm	Meðalársvöxtur, sm
Ilmbjörk	18	28	20,7
Reynir	51	15	26,3
Síberíulerki	33	25	18,9
Rauðgreni	27	20	16,8
Fjallafura	29	18	15,6
Heggur	41	17	30,2
Broddhlynur	70	35	51,9
Sumarhiti, °C	7,8	8,7	8,6



7. mynd. Gróðrarstöðvarhúsið umvafið gömlum trjágróðri um 2000. Mynd : Aðalsteinn Svanur Sigfússon

kynnast sögu garð- og skógræktar frá fyrstu árum 20. aldar. Gamli Gróðrarstöðvargarðurinn er núna tæplega 110 ára gamall. Mörg af elstu trjánunum í garðinum eru orðin stofnfúin og á fallanda fæti.

Áhugahópurinn um Gömlu Gróðrarstöðina hefur sem markmið að stofnað verði skóg- og trjáræktarsafn í garðinum milli verkfærahússins og Gróðrarstöðvarhússins. Með þeim hætti telur hann að best verði haldið á lofti því brautryðjendastarfi sem hafið var í upphafi 20. aldar. Nauðsynlegt er að hafin verði endurgerð og stefnumótun fyrir garðinn og nánasta umhverfi. Nýlegt deiliskipulag sem Akureyrarbær gerði fyrir þetta svæði, *Krókeyrarsvæðið*, gerir einmitt ráð fyrir því að þar séu vaxtarmöguleikar fyrir ýmiskonar safnastarf til framtíðar. Innst í innbænum á Akureyri er fjölbreytt safna- og menningarsvæði, söfnin eru eins og perlur á bandi. Minjasafn um fyrsta spítala í bænum, Aðalstræti 14, safn um fyrstu stórstúku á Íslandi, Aðalstræti 46, Nonnasafnið, Aðalstræti 54 og Minjasafnið á Akureyri, Aðalstræti 58. Greið og góð gönguleið er á milli allra þessara safna. Nyrst á Krókeyrarsvæðinu er Iðnaðarsafnið í gamla verkfærahúsi Ræktunarfélagsins og nýlega opnaði mótórhjólafafnið í nýbyggðu húsi austan við Iðnaðarsafnið. Innsta safnið á þessari perlufesti er Flugminjasafnið á Akureyrarflugvelli. Veruleg ástæða er til að koma upp safni í Gömlu Gróðrarstöðinni sem gefur góða hugmynd um þá þróun sem orðið hefur bæði á verklegri og fræðilegri þekkingu í skóg- og trjárækt á Íslandi í rúma öld. Vandfundinn er staður

sem hentar betur slíkri starfsemi en Gamla Gróðrarstöð Ræktunarfélags Norðurlands.

Sigurður Blöndal hefur sagt að skógarteigurinn í Gömlu Gróðrarstöðinni sé einn hinn merkasti á Íslandi frá skógræktarsögulegu sjónarmiði³. Hugmyndir áhugahópsins eru að fyrst um sinn verði komið upp útsafni þar sem til sýnis yrðu tæki og tól sem enn eru til og tengjast skógræktarstarfinu. Gerður verði stígur um garðinn, gömul og merkileg tré verði merkt og fróðleik miðlað með upplýsingaskiltum um ræktunarárangur einstakra

trjátegunda. Garðurinn yrði opið almenningssvæði og fengi nýtt hlutverk sem tengist því upprunalega markmiði Ræktunarfélags Norðurlands að upplýsa og útbreiða þekkingu og áhuga á skógrækt meðal almennings.

Heimildir

1. Árni Jónsson. 1951. Skýrslur tilraunastöðvanna 1947-1951. Rit Landbúnaðardeildar A-flokkur Nr. 4. 10-34. Atvinnudeild Háskólans.
2. Bjarni E. Guðleifsson. 2002. Minjasafngarðurinn á Akureyri. Skógræktarritið 2002 (2), 31-39.
3. Bjarni E. Guðleifsson og Helgi Þórsson. 2002. Eyfirskir frumkvöðlar í trjárækt. Í: (ritstj. Bjarni E. Guðleifsson) Ásýnd Eyjafjarðar. Skógar að fornu og nýju. Skógræktarfélag Eyfirðinga. 25-36.
4. Guðrún Þ. Björnsdóttir. 1918. Skýrsla yfir gróðurtilraunir í gróðrarstöðinni sumarið 1918. Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands 1917-1918, 64-71.
5. Jakob H. Líndal. 1911. Yfirlit um starfsemi Ræktunarfélags Norðurlands frá ársbyrjun 1911 til aðalfundar 1912. Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands 1911, 76-85.
6. Jakob H. Líndal. 1916. Um trjárækt. Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands 1916, 28-77.
7. Páll Briem. 1903. Ræktunarfélag Norðurlands. Störf þess og verkefni. Ársskýrsla Ræktunarfélags Norðurlands 1903, 1-17.
8. Sigurður Sigurðsson. 1903. Stuttur leiðarvísir um gróðursetningu trjáa og runna í kringum hús og bæi. Ársskýrsla Ræktunarfélags Norðurlands 1903, 31-38.
9. Sigurður Sigurðsson. 1909. Tilraunir með trjárækt á Norðurlandi. Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands 1909, 58-80.
10. Stefán Stefánsson. 1913. Ræktunarfelagið tíu ára. Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands 1913, 27-49.

Kolefnisforði og kolefnisbinding trjágróðurs í byggðum hverfum Reykjavíkurborgar

Reykjavík hefur í seinni tíð oft verið kölluð stærsti skógur á Íslandi. Borgin er frekar strjálbýl og trjárækt í görðum hefur verið stunduð af miklu kappi. Þessi trjágróður veitir ýmsa vistfræðilega þjónustu; ein þeirra er upptaka koldíoxíðs (CO₂) úr andrúmslofti og varðveisla kolefnis (C) í lífmassa trjáanna.

Markmið þeirrar rannsóknar sem hér er sagt frá var að áætla magn kolefnisforða og árlega kolefnisbindingu trjáa innan byggðra hverfa Reykjavíkur, ásamt því að áætla flatarmál svæða sem teljast til garða/trjáræktar eða runnabeða innan þessa svæðis.

Niðurstöður rannsóknar sýndu að flatarmál garða/trjáræktar og runnabeða í byggðum hverfum Reykjavíkur er um 890 – 1.160 hektarar. Kolefnisforði sem bundinn er í trjágróðri á þessu svæði er á bilinu 12.800 – 19.800 tonn C og kolefnisbinding trjáa á þessu svæði nemur um 5.000 til 7.600 tonn-um af CO₂ á ári hverju.

Af þessu má ljóst vera að trjágróður í þéttbýli Reykjavíkur gegnir ekki síður mikilvægu hlutverki við að sporna við aukningu gróðurhúsalofttegunda í andrúmslofti en borgarskógarnir í nágrenni þéttbýlisins. Því þarf að brýna fyrir borgarbum og borgaryfirvöldum að varðveita eins og kostur er þann trjágróður sem fyrir er í borginni og sinna honum þannig að hann haldi áfram að taka upp CO₂ úr andrúmslofti.

Inngangur

Sameiginlegt álit flestra vísindamanna er að þær hröðu loftslagsbreytingar sem eiga sér stað í dag stafi af aukningu gróðurhúsalofttegunda í andrúmslofti. Vegna brennslu jarðefnaeldsneytis (olía, jarðgas og kol) og víðtækrar skógar-, gróður- og jarðvegseyðingar eykst styrkur gróðurhúsalofttegunda í andrúmslofti. Koldíoxíð (CO₂) á stærstan þátt í að fanga ákveðnar bylgjulengdir útgeislunar af yfir-

borði jarðar og stuðlar að um helmingi af heildar gróðurhúsaáhrifum.¹⁵

Styrkur CO₂ í andrúmslofti hefur aukist um 4% á áratug undanfarið.⁷ Þessi framvinda gæti leitt til tvöfalds styrks CO₂ í andrúmslofti innan næstu 50 – 100 ára, ef miðað er við styrk þess fyrir iðnbyltingu. Flestar rannsóknir benda til þess að þessi tvöföldun gæti leitt til þess að meðalhiti hækki um 1,4 – 5,8 °C.¹⁵

Áhyggjur alþjóðasamfélagsins af hlýnun jarðar af völdum gróðurhúsaáhrifa hafa aukið áhuga á því að nýta trjágróður til þess að draga úr styrk CO₂ í andrúmslofti.⁴ Skógar og trjágróður í borgum geta bundið kolefni og þannig haft áhrif á losun CO₂ frá borgarsamfélögum, sem oft eru meginuppsprettur losunar gróðurhúsalofttegunda.¹³ Talsvert hefur verið rætt um innan vísinda og stjórnmála að nýta skógrækt sem einn helsta svelg á þurrlendi jarðar fyrir bindingu CO₂ úr andrúmslofti.^{6,19}

Skógar í borgum eru svæði sem einkennast af trjám og öðrum gróðri í tengslum við menn og framkvæmdir þeirra.¹⁴ Skilgreina má skóga í borgum sem samtölu allra trjákenndra plantna og annars gróðurs sem tengist umhverfi þéttar byggðar manna, allt frá litlum samfélögum til stórborga. Til borgartrjáa teljast tré sem eru á vegum borgaryfirvalda, eins og tré sem standa við vegi, í almenningsgörðum eða umhverfis opinberar byggingar. Í Bandaríkjunum eru tré í almenningseigu almennt um 10% borgartrjáa, en 90% er að finna í einkagörðum, í görðum fyrir-tækja og á iðnaðarsvæðum.¹¹

Landslag úthverfa borga eru afar frábrugðin því landslagi sem algengt er í dreifbýli. Eitt einkenni úthverfalandslags er mikil tegundafjölbreytni, þar sem gjarnan hafa verið gróðursettar erlendar og aðrar aðfluttar tegundir. Þar eru ósérhæfðar tegundir ríkjandi en sérhæfðar tegundir fyrirferðarminni.

Höfundar Gústaf Jarl Viðarsson og Arnór Snorrason



Birki við Háteigsveg. Dæmi um borgartré sem hefur mikið vaxtarrými og getur breytt úr trjákrónunni. Mynd: Brynjólfur Jónsson.

Hlutfall steinefna og eiturefna í jarðvegi er hátt í úthverfalandslagi og afrennsli næringar- og mengunarefna umtalsvert.¹⁰

Götutré eru að uppruna skógartré sem hafa verið flutt í framandi aðstæður, en þau þarfnast mikillar umhirðu.¹¹ Götutré í miðbæjum eru almennt lágvaxin, við slæma heilsu og verða skammlíf.¹⁷ Vaxtarrými er mun takmarkaðra í miðbæjum, tré eru gjarnan gróðursett nálægt steinsteypum eða malbikuðum yfirborðum, í litlum pyttum og nærri stærri trjám.⁸

Götutré á íbúðarsvæðum hafa hinsvegar meira vaxtarrými, eru stærri og langlífari. Á slíkum svæðum geta tré t.d. verið gróðursett á svæði sem er á milli götu og gangstéttar, þau vaxa þá gjarnan undir gangstéttar og inn í nærliggjandi garða til þess að finna nægjanlegt vaxtarrými.¹⁷

Trjágróður í húsagörðum er margbreytilegur og eykur fjölbreytni borgarskóga, en trjágróður í gördum er gjarnan um helmingur borgarskóga. Trjátegundaval endurspeglar oftast smekk landeigenda frekar en viðmiðanir fagfólks og í eldri íbúðarhverfum eru stærri og eldri tré gjarnan ríkjandi.¹⁷

Í borgum eru víða svæði þar sem gróður og jarð-

vegur hefur þurft að víkja fyrir malbiki og steypu, en þess kyns fletir draga í sig geislun og hitna. Vegna þessa háa hlutfalls af ógegndræpum yfirborðum og vegna þess að borgir nota gjarnan mikla orku til þess að losa afgangshita, er jafnan talsvert hlýrra á þéttbyggðum svæðum heldur en á minna byggðum svæðum.^{11,17} Trjágróður í borgum getur því, auk þess að binda CO₂ úr andrúmslofti, gefið margvíslega aðra vistþjónustu, s.s. að mynda skjól, draga úr lofthita og síá svifryk úr rykmenguðu lofti borganna.^{2,12}

Rannsókn á áhrifum trjágróðurs í byggðum hverfum

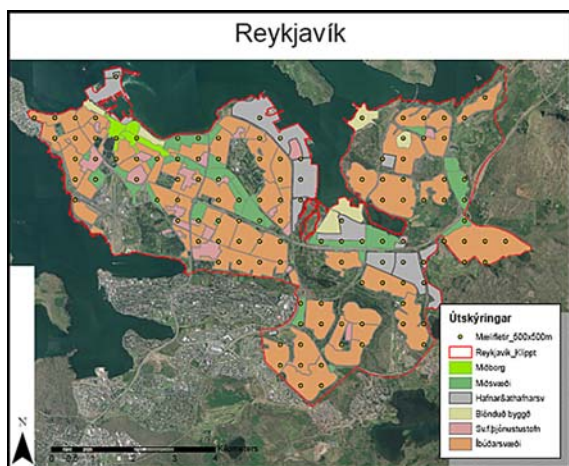
Reykjavík hefur í seinni tíð oft verið kölluð stærsti skógur á Íslandi. Borgin er frekar strjálbýl og trjárækt í gördum hefur verið stunduð af miklu kappi. Rannsóknastöð skógræktar á Mógilsá og Reykjavíkurborg ákváðu að hefja rannsókn á áhrifum trjágróðurs í byggðum hverfum Reykjavíkur á bindingu CO₂ úr andrúmslofti. Úr varð nemendaverkefni til BSc gráðu skógræði við Landbúnaðarháskóla Íslands. Markmið verkefnisins var að meta með vett-

vangsmælingum kolefnisforða og kolefnisbindingu trjágróðurs innan þéttbýlis Reykjavíkur. Hér verða kynntar helstu niðurstöður þeirrar rannsóknar en vettvangsvinna fór fram sumarið 2008 og niðurstöður voru birtar í BSc ritgerð Gústafs Jarls Viðarssonar vorið 2010.⁵

Aðferðir

Til þess að meta kolefnisforða og kolefnisbindingu var valið sérstakt úrtak mæliflata þar sem gerðar voru mælingar á trjágróðri og runnum. Úrtakið á þá að vera marktækt dæmi um útbreiðslu og eðli trjágróðurs í þéttbýli Reykjavíkurborgar. Svæði innan byggðra hverfa voru flokkuð og ákvarðað hversu stór hluti þeirra teldist til svæða þar sem trjágróður vex.

Notast var við landupplýsingakerfi til þess að leggja út mælifleti og afmarka úrtaksþýðið. Með úrtaksþýði er átt við það svæði sem telst til rannsóknarsvæðis. Til þess að skilgreina úrtaksþýðið var stuðst við gögn frá Landupplýsingadeild Reykjavíkurborgar. Heildarflatarmál Reykjavíkur var 12.730 hektarar á þessum tíma, þar af var þéttbýli og úti-vistarsvæði 4.555 hektarar. Af því svæði töldust 3.158 hektarar til byggðra svæða eða um 70% af þéttbýli. Mismunandi hverfi Reykjavíkurborgar hafa verið hnitúð inn á kort og tegundir hverfa skilgreindar (sjá 1. mynd). Við þessa rannsókn var ákveðið að úrtaksþýðið væri byggð hverfi, en undir þá flokkun falla íbúðarsvæði, miðsvæði, hafnar- og athafnasvæði, svæði fyrir þjónustustofnanir, miðborg og blönduð byggð. Innan úrtaksþýðis voru t.d. ekki úti-vistarsvæði, óbyggð hverfi eða opin svæði til almennra nota.



1. mynd. Hverfagerðir og staðsetning útlagðra mæliflata.⁹



Silfurreynir við Skólavörðustíg. Dæmi um hvernig tré geta hlíft trjám fyrir veðri og vindum og þar með minnkað til dæmis kyndingarkostnað húsa. Mynd: Brynjólfur Jónsson.

Eftir að úrtaksþýðið hafði verið skilgreint, var lagt út fast net mæliflata, þar sem 500 metrar voru á milli allra flata. Hver flötur var hringlaga, náði yfir 200 m² svæði og stóð fyrir 25 hektara svæði. Heildarfjöldi flata sem lagðir voru út varð 124, en fjöldi flata sem innihélt trjágróður og notaður er í þessari rannsókn var 58.

Farið var yfir myndkort af mæliflötum og þeir mælifletir þar sem augljóslega óx enginn trjágróður (götur, hús, o.s.frv.) voru útilokaðir. Næst var farið á alla mælifleti þar sem tré kynnu að vera til staðar og þeir athugaðir nánar. Ennfremur var rætt við eigendur garða, bæði til þess að fá leyfi fyrir mælingum innan lóðar og til að spyrjast fyrir um aldur trjágróðurs innan mæliflata. Þar voru síðan gerðar þær mælingar á trjágróðri sem nauðsynlegar eru til hægt sé að reikna út kolefnisforða og kolefnisbindingu þeirra. Helstu breytur sem skráðar voru á hverjum mælifleti voru trjátegund, hæð nú, fyrir einu ári og fyrir fimm árum, þvermál í brjóst- og



Borgartré við Tjarnargötu. Gott dæmi um hvernig trén í borginni móta borgarlandslagið. Mynd: Brynjólfur Jónsson.

hnéhæð og flatarmál. Auk útreikninga á kolefnisforða og bindingu var reiknað hlutfall hverrar trjátegundar af heildarfjölda mældra trjáa. Nánari útlitun á aðferðafræði og útreikningum er að finna í BSc ritgerð Gústafs Jarls Viðarssonar.⁵

Niðurstöður

Í 1. töflu eru birtar niðurstöður á mati á kolefnisforða og kolefnisbindingu í heild fyrir byggð svæði í Reykjavík. Stærð garða og runnabeða á byggðum svæðum er líka metin út frá úrtakinu og að lokum kolefnisforði og kolefnisbinding á flatareiningu.

Birt er staðalskekkja úrtaksins ásamt 95% öryggismörkum fyrir allar birtar niðurstöður.

Auk mats á kolefnisforða og kolefnisbindingu má nota gögnin til að meta hvaða trjátegundir eru algengastar (sjá 2. töflu).

2.tafla. Hlutfall trjátegunda á byggðum svæðum í Reykjavík

Ilmbjörk	47%
Reyniviður	16%
Alaskaösp	8%
Stafafura	7%
Selja	3%
Blágreni	3%
Annað	17%

Umræða

Ljóst er að skógar í borgum geta lagt sitt af mörkum í baráttunni við aukningu CO₂ í andrúmslofti með beinni bindingu kolefnis í lífmassa. Í byggðum hverfum Reykjavíkur eykst kolefnisforði árlega um u.þ.b. 11%. Út frá þessum niðurstöðum má áætla að umrætt svæði bindi á bilinu 5.000 til 7.600 tonn af CO₂ á ári hverju.

1. tafla. Kolefnisforði, kolefnisbinding og flatarmál garða í byggðum svæðum í Reykjavík

	Meðaltal	Staðal-skekkja	95% öryggismörk
Kolefnisforði (tonn C)	16.300	± 3.500	± 6.800
Kolefnisbinding (tonn C á ári)	1.730	± 350	± 690
Flatarmál garða og runnabeða (ha)	1.020	± 130	± 260
Meðal kolefnisforði svæða (tonn C á ha)	19,4	± 3,3	± 6,5
Meðal kolefnisbinding svæða (tonn C á ha og ár)	2,2	± 0,4	± 0,7

Tölfræðileg öryggismörk eru frekar há. Skýring þess er sú að það svæði sem var mælt var afar fjölbreytt og ekki var til nein frekari landflokkun til þess að beita við lagningu mæliflata. Nákvæmari flokkun á landi innan hverfa auk þéttara nets mæliflata þyrfti til að öryggismörk væru lægri. Í rannsókninni var reynt að flokka mælifleti eftir kolefnisforða en sú flokkun skilaði lítilli aukningu í tölfræðilegri nákvæmni og fyrir kolefnisbindinguna minnkaði nákvæmni.⁵

Sökum minni krónuþekju, er kolefnisforði trjágróðurs í borgum almennt minni á flatareiningu en í skógum utan borga.¹² Þessi rannsókn staðfestir þetta. Meðaltalskolefnisforði í Reykjavík var 19,4 tonn C á ha en sambærileg tala fyrir 40-50 ára skóglendi sem mælt var í svokölluðu Skógvistarverkefni var 77-140 tonn C á ha.³ Kolefnisforði í yngri skógum var í sömu rannsókn mun minni og svipaður meðalforði í Reykjavík. Ef hinsvegar er miðað við einstakar einingar skógarlunda í borgum, getur forði C verið meiri en í hefðbundnum skógarlundum. Ástæður þess eru hærra hlutfall stærri trjáa í borgarumhverfi og hlutfallslega stærra vaxtarrými sem skapast gjarnan í borgarskógum.¹³ Einstök tré í borgum hafa að geyma að meðaltali fjórfalt magn kolefnis á við einstök skógartré. Þessi munur er tilkominn vegna mismunar á vaxtarrými og næringarástandi trjáa í skógum annarsvegar og trjáa í borgum hinsvegar.¹²

Séu niðurstöður þessarar rannsóknar bornar saman við niðurstöður rannsóknar á kolefnisforða og kolefnisbindingu skógarins í Heiðmörk¹⁶ þá er kolefnisforði Heiðmerkurskógar minni en kolefnisforði trjágróðurs í byggðum hverfum Reykjavíkur. Árleg kolefnisbinding skógarins í Heiðmörk er aftur á móti öllu hærri en árleg kolefnisbinding trjágróðurs í byggðum hverfum Reykjavíkur.

Flokkun sú er notuð var við gerð þessarar rannsóknar fól í sér að útivistarsvæði borgarinnar voru ekki innan úrtaksþýðis. Þessi útivistarsvæði eru mismunandi, þar má t.d. nefna Öskjuhlíð og Elliðaárdal, sem skilgreind eru sem skógar í landsskógarúttekt og hafa verið mæld sem skógar þar¹. Almenningsgarðar og kirkjugarðar voru heldur ekki með í þýði. Ef svo hefði verið má gera ráð fyrir að í niðurstöðum hefði magn kolefnisforða aukist, sem og árleg kolefnisbinding, þar sem þau innihalda að öllum líkindum hærra hlutfall trjáa en byggð hverfi. Ennfremur má gera ráð fyrir að niðurstöður fyrir kolefnisforða

og árlega kolefnisbindingu mundi aukast ef runnlagi væri bætt við þá útreikninga sem liggja að baki þessari rannsókn.

Þau gögn sem safnað var bjóða upp á ýmsa aðra möguleika við úrvinnslu, s.s. nánari greiningu á samsetningu trjá- og runnategunda í gördum Reykjavíkur. Áhugavert var að sjá hversu algengt birki reyndist vera í borginni hlutfallslega, samanborið við t.d. alaskaösp, sem þó hefur verið mun meira í umræðunni um borgartré undanfarin ár. Líklega stafar það af því að birkið er almennt mun lágvaxnara og ber því minna á því.

Mögulegt er að endurtaka mælingar að nokkrum árum liðnum til að sjá hvort kolefnisforðinn eykst eða minnkar vegna þess að verið er að fjarlægja trjágróður í meira mæli en vex árlega. Þessar greiningar og rannsóknir bíða betri tíma.

Lokaorð

Nokkuð hefur borið á því að borgarþúar hafi gengið hart fram í að láta fjarlægja stór tré í gördum sínum. Hafa ýmsir fagmenn kynnt undir þessar aðgerðir með staðhæfingum um skaðsemi stórra trjáa sem engan veginn standast nánari skoðun.

Af þessari rannsókn má ljóst vera að trjágróður í þéttbýli Reykjavíkur gegnir ekki síður mikilvægu

Plöntusala



**Bakka- og pottaplöntur.
Fura, greni, lauftré
og runnar.**



OPIÐ
frá kl. 10 - 19



Garðyrkjustöðin Kvistar
Reykholti Biskupstungum - S: 694 7074
gardkvistar@simnet.is - www.kvistar.is

hlutverki við að sporna við aukningu gróðurhúsa-lofttegunda í andrúmslofti en borgarskógarnir í nágrenni þéttbýlisins.

Þessa umhverfisþjónustu trjágróðursins í borginni þarf því að varðveita og hlúa að. Brýna þarf fyrir borgarbúum að varðveita eins og kostur er þann trjágróður sem fyrir er í gördum þeirra í borginni og sinna honum þannig að hann haldi áfram að taka upp CO₂ úr andrúmslofti. Borgaryfirvöld þurfa líka að sýna gott fordæmi með því að varðveita og hirða um trjágróður í þeirra umsjá og upplýsa borgarbúa um mikilvægi garðtrjána við að binda og varðveita kolefni og stuðla þannig að bættu umhverfi, mannkyni og öðrum lífverum til heilla.

Þakkir

Við viljum þakka Reykjavíkurborg og Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins á Mógilsá fyrir að styðja þetta verkefni fjárhagslega. Sérstakar þakkir fá Þórólfur Jónsson hjá Reykjavíkurborg sem studdi þetta verkefni með ráðum og dáðum, starfsfólk Grasagarðs Reykjavíkur, Björn Traustason hjá Rannsóknastöð skógræktar sem aðstoðaði við vinnu í landupplýsingakerfi og Ragnar M. Halldórsson sem aðstoðaði við vettvangsmælingar sumarið 2008.

Heimildaskrá:

1. Arnór Snorrason. Munnleg heimild. 06.05.2010.
2. Beckett, K.P., Freer-Smith, P., Taylor, G. 2000. Effective tree species for local airquality management. *Journal of Arboriculture* 26 (1): 12-19.
3. Bjarni Diðrik Sigurðsson, Ásrún Elmarsdóttir, Brynhildur Bjarnadóttir og Borgþór Magnússon. 2008. Mælingar á kolefnisbindingu mismunandi skógargerða. Fræðaðing landbúnaðarins. 2008. Bls. 301-308.
4. Dwyer, J.F., McPherson, E., Schroeder, G., Herbert, W., Rowntree, R.A. 1992. Assessing the benefits and costs of the urban forest. *Journal of arboriculture* 18 (5): 227–234.
5. Gústaf Jarl Viðarsson. 2010. BSc ritgerð. Landbúnaðarháskóli Íslands. Bls. 11-12.
6. House, J.I., Prentice I.C. & Quéré C. Le. 2002. Maximum impacts of future reforestation or deforestation on atmospheric CO₂. *Global Change Biology* (8): 1047-1052.

7. Jo, H.K. & McPherson, G. 2001. Indirect carbon reduction by residential vegetation and planting strategies in Chicago, USA. *Journal of environmental management* (61): 165-177.
8. Lipkis, A. & Lipkis, K. (1990). The simple act of planting a tree. Jeremy P. Tarcher, Inc., Los Angeles. Af vefsíðu 14.02.2010: <http://www.treepeople.org/simpleact>.
9. Loftmyndir ehf. 2005. Loftmyndir. Tilvísananúmer: 3540, 3640, Háflugsmyndir. Mælikvarði 1:5000, upplausn 1 m.
10. Mid-Atlantic Regional Earth Science Applications Center. 2002. Forest change in Northern Virginia. University of Maryland – Department of Geography, Maryland. Af vefsíðu 19.04.2010: <http://www.geog.umd.edu/resac/northernva.htm>.
11. Miller, R.W. 1997. Urban forestry: Planning and managing urban greenspaces. 2 edition. Prentice hall Inc., New Jersey. 480 bls.
12. Nowak, D.J. & Crane, D.E. 2002. Carbon storage and sequestration by urban trees in the USA. *Environmental pollution* (116): 381 – 389.
13. Nowak, D.J. 1994. Atmospheric carbon dioxide reduction by Chicago's urban forest. Í: (McPherson, E.G., Nowak, D.J. & Rowntree R.A. ritstj.) Chicago's urban forest ecosystem: Results of the Chicago urban forest climate project. General technical report NE-186. US Department of Agriculture Forest Service. Bls. 83-94.
14. Nowak, D.J., Noble, M.H., Sisinni, S.M. & Dwyer, J.F. 2001. People and trees: assessing the US urban forest resource. *Journal of forestry* (99): 37 – 42.
15. Pandey, D.N. 2002. Global climate change and carbon management in multifunctional forests. *Current science* (83): 593 – 602.
16. Pic, Gabriel. 2009. Management optimisation of the Heidmörk's forest, Iceland. Valuation of timber stock and carbon sequestration. Université Joseph Fourier, Grenoble.
17. Sampson, R., Neil, M., Gary, A. & Kielbaso, J.J. 1992. Opportunities to increase urban forests and the potential impacts on carbon storage and conservation. Forests and global change. Volume one: Opportunities for increasing forest cover. American forests, Washington D.C. Bls. 51 -72.
18. Sigurdsson, B.D. & Snorrason, A. 2000. Carbon sequestration by afforestation and revegetation as a means of limiting net-CO₂ emissions in Iceland. *Biotechnology, Agronomy, Society and Environment* (4): 303-307.
19. Watson, R.T., Noble, I.R., Bolin, B., Ravindranath, N.H., Verardo D.J. & Doken, D.J. 2000. [rafræn útgáfa] Land Use, Land Use Change and Forestry. IPCC, Genf.

Vistfræði reyniviðar (*Sorbus aucuparia* L.) í Trostansfirði – aldur, vaxtarhraði og þéttleiki

Markmið rannsóknar þeirrar sem fjallað er hér um, var að svara því hvers vegna reyniviður (*Sorbus aucuparia* L.) hefur orðið meira áberandi í birkiskóglendum Vestfjarða hin síðari ár. Til að skoða þetta var aðferðum áhringjafræðinnar beitt. Kannadur var aldur trjána, vaxtarhraði þeirra út frá áhringjabreiddum og fjöldi trjáa á flatareiningu.

Valdir voru dalirnir Sunndalur og Norðdalur í Trostansfirði sem rannsóknarsvæði.

Í rannsókninni kemur fram að reyniviður er hraðvaxta í æsku og hefur mikla hitasvörun á fyrstu áratugum æviferils síns. Einnig eru sterk tengsl á milli beitar og endurnýjunar. Þessir tveir þættir geta skýrt aukinn sýnileika reyniviðarins í birkiskógum Vestfjarða. Einnig kom fram, þó ekki væri það markmið rannsóknarinnar, að hægt er að greina með áhringjamælingum vísbendingar um ofanflóð.

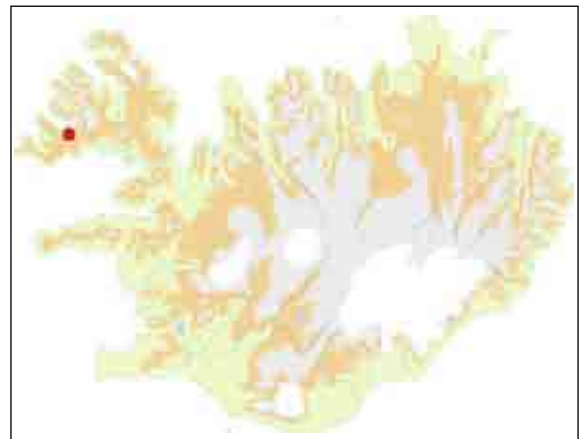
Inngangur

Áhugi á hinum íslenska reynivið (*Sorbus aucuparia* L.) hefur farið vaxandi undanfarið. Auk þess telja athugulir menn að hann sé farinn að verða meira áberandi hin síðari ár í birkiskóglendum landsins. Ekki síst á þetta við á Vestfjörðum þar sem reyniviðurinn hefur í gegnum tíðina verið hluti af flóru birkiskóganna.^{6,8,17} Sem lokaverkefni (BS-ritgerð) við skógræðibraut Landbúnaðarháskóla Íslands valdi höfundur að skoða þetta nánar og ákvað að kanna vistfræði reyniviðar á Vestfjörðum, með aðferðum áhringjafræðinnar, aldur, vaxtarhraða og þéttleika, með það að markmiði að geta svarað því hvers vegna reyniviðurinn hafi orðið meira áberandi hin síðari ár. Hvað valdi því? Hlýnandi veðurfar, minna beitarálag vegna fækkunar sauðfjár í birki-/reyni-skóginum, eða mun eitthvað annað koma í ljós sem veldur þessari „meintu“ aukningu á reynitrjám í vestfirskum birkiskógum? Ekki er kunnugt um rannsóknir hérlendis sem ná yfir þetta svið. Þó

eru til erlendar og innlendar rannsóknir á einstaka þáttum sem koma fyrir í rannsókninni og verður þeirra nánar getið hér á eftir þar sem við á hverju sinni.

Þar sem of viðamikið var, vegna umfangs verkefnisins, að rannsaka öll skógarsvæði á Vestfjörðum þar sem reynitré finnast, var valið afmarkað svæði sem gæti verið dæmigert fyrir vestfirskan birkiskóg með reyni-ívafi. Fyrir valinu sem rannsóknarsvæði urðu dalirnir Sunndalur og Norðdalur í Trostansfirði en þar er vöxtulegur birkiskógur með reynitrjám í bland.

Þeim sem vilja fræðast nánar um reyniviðinn skal bent á grein Sigurðar Blöndal um reynivið (*Sorbus aucuparia* L.) á Íslandi, sem birtist í Skógræktarritinu 1. tbl. 2000.

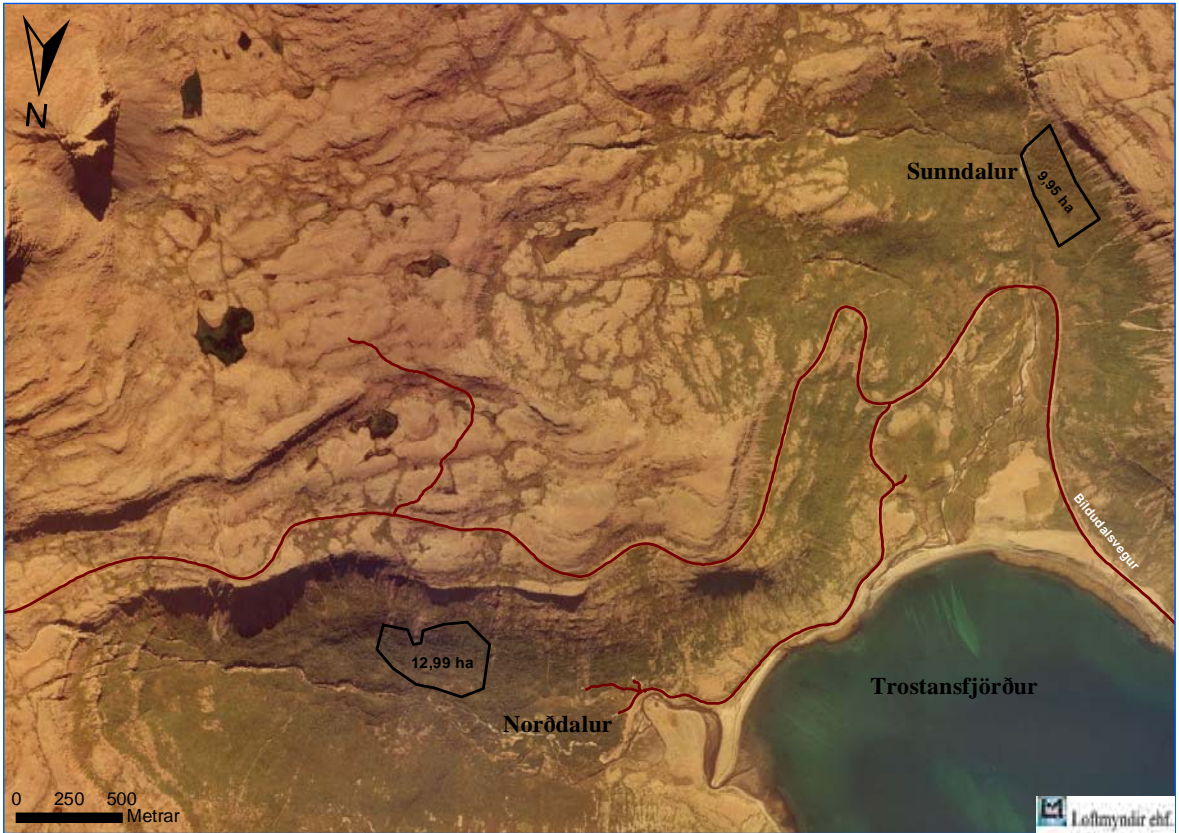


1. mynd. Trostansfjörður í Arnarfirði. Mynd: Ragnhildur Freysteinsdóttir.

Rannsóknarsvæðið – Trostansfjörður

Í Trostansfirði hefur sennilega verið búskapur frá landnámi. Nafnið Trostan er líklega dregið af nafninu Drostan sem var keltneskur trúarleiddtogi, einkum dýrkaður á Austur-Skotlandi til forna.¹⁸ Gæti

Höfundar Sighvatur Jón Þórarinsson og Ólafur Eggertsson



2. mynd. Eyðibýlið Trostandsfjörður er vinstra megin fyrir miðri mynd. Rannsóknarsvæði í Norðdal er 13 ha og rannsóknarsvæðið í Sunndal er 10 ha. Mynd: Loftmyndir ehf.

Það verið vísbending um hvaðan landnámsmaður/landnámsmenn fjarðarins voru upprunnir. Sauðfé hefur að öllum líkindum verið í firðinum frá landnámi og allar götur þar til búskapur lagðist af, laust fyrir 1970.

Engar heimildir hef ég um bústærð á býlinu Trostandsfirði fyrir aldamótin 1900. Það mun hafa verið tvíbýlt til 1906 en eftir það er aðeins eins býlis getið í firðinum. Þó var tvíbýli þar í nokkur ár við upphaf seinni heimsstyrjaldar (Þjóðskjalasafn Íslands, óbirt gögn).

Þrátt fyrir að búskapur sé ekki lengur stundaður í firðinum er nokkuð af sauðfé sem sækir þangað frá öðrum bæjum yfir sumartímann og hefur það heldur verið að aukast hin síðari ár. Trostandsfjörður þykir einstaklega gróðursæll og skartar hávöxnum reynitrijám⁸ þó vissulega séu aðrir firðir í Barðastrandasýslum lítt síðri.

Áður en lengra er haldið skulum við aðeins fjalla um árhringi og árhringjafræðina.

Árhringir og árhringjafræði

Almennt séð þar sem tré hafa ákveðna vaxtarlotu á hverju ári myndast árhringir. Hérlandis vaxa tré einungis á sumrin. Fyrri part sumars er hraður vöxtur sem myndar ljósan vorvið en er líður á sumarið myndast dekkri sumarviður þar til vöxtur hættir að hausti. Þetta ferli endurtekur sig frá ári til árs og myndar skörp skil milli vaxtartímabila. Þessi skil köllum við árhringi og breiddina milli þeirra árhringjastreidd. Fjöldi árhringja, frá kjarna (merg) að berki, segir til um aldur trésins í þeirri hæð sem sýnið er tekið. Breidd árhringsins gefur aftur á móti upplýsingar um vöxt trésins fyrir viðkomandi ár.³ Þegar breidd árhringja er skoðuð kemur í ljós að hún getur verið mjög mismunandi frá ári til árs. Það má því álykta að einhverjir umhverfisþættir hafi áhrif á vöxt trésins. Þessir þættir geta verið ýmsir svo sem úrkoma, röskun á umhverfi, sjúkdómar eða afræningjar. Sá þáttur sem hefur að jafnaði mest áhrif hérlandis er hitastig á vaxtartíma trésins.⁵

Forsendur árhringjafræðinnar byggjast á fjórum skilyrðum. Í fyrsta lagi að tré myndi aðeins einn árhring á hverju vaxtartímabili. Í öðru lagi að þrátt fyrir að árhringjavöxturinn sé háður erfðum og mörgum umhverfisþáttum, sé aðeins einn umhverfisþáttur sem sé ríkjandi (dominant). Í þriðja og fjórða lagi að þessi ríkjandi umhverfisþáttur sé varanlegur, þ.e. hafi áhrif frá ári til árs yfir langt tímabil og nái yfir stórt svæði.²⁰

Vinna á vettvangi og gagnaöflun

Mælingar og sýnataka fór fram þann fyrsta og annan október 2009 að loknum vaxtartíma trjána.

Fyrri daginn var farið fram í miðjan Norðdalinn þar sem ekki var að sjá reynivið neðar og tekin kjarnasýni í 0,5 m (hnéhæð) og 1,3 m (brjósthæð) hæð úr öllum reynitrjám sem sáust (hugsanlega eru tré sem sáust ekki frammar í dalnum). Að auki voru trén hæðarmæld. Nánast öll trén sem sýni voru tekin úr voru á frjósamasta svæðinu í hlíðarfætinum. Ber sáust aðeins á fáum trjám og það lítið. Reynirinn var komin með rauða haustliti en birkið var ýmist komið með gula haustliti eða enn grænt, en kjarr var orðið rauðleitt. Aðeins voru mæld tré sunnan Norðdalsár þar sem ekki var að sjá reynitré norðan til í dalnum. Virtist það svæði allt vera með lágvöxnu birki eða kjarri. Svæði það sem mælt var á og sýni tekin úr trjám er um 13 ha. að stærð.

Seinni daginn var farið í Sunndalinn. Farið var fram í miðjan dalinn vestan við Sunndalsá, tekin sýni og mælt eins og í Norðdalnum. Mæld voru öll reynitré á því svæði. Trén voru staðsett í miðri hlíð eða ofar. Fleiri tré ómæld sáust austan til í dalnum og í dalbotninum en ekki þótti þörf á fleiri mælingum fyrir þetta verkefni. Stöku tré sáust með berjum og virtist það vera heldur meira en í Norðdalnum. Fremstu 5 trén í dalnum eru öll saman og mynda reynilund. Svæði það sem mælt var á er um 10 ha (sjá mynd 2). Venjulega er gert ráð fyrir að safna þurfi tveim kjarnasýnum úr minnst 20 trjám eða 40 sýnum samtals til að hafa nógu stórt gagnasafn til að tölfræðileg meðferð sé marktæk.³

Fengin voru gögn frá Þjóðskjalasafni Íslands, um ásetningsfjölda búfjár alla síðustu öld í Trostansfirði, meðan búskapur þar varði.

Upplýsingar um hitafar byggjast á gögnum Veðurstofu Íslands frá Stykkishólmi sem er næsta veðurathugunarstöð með samfelldar mælingar fyrir það tímabil er nær yfir lífaldur trjána sem mæld voru.

Meðferð gagna

Fundinn var meðalvöxtur hvers trés með því að reikna meðaltalsárhringjabreidd allra mældra radiusa trésins. Oftast voru það fjórir radiúsar en í nokkrum tilfellum aðeins tveir.

Allt gagnasafnið var notað til að gera vaxtarkúrfu fyrir svæðið í heild (masters-kúrfa). Einnig var gerð vaxtarkúrfa og gögn greind fyrir hvorn dalinn fyrir sig.

Úr veðurfarsgögnunum voru notaðir mánuðirnir júní, júlí og ágúst. Reiknað var meðaltal fyrir hita þessara mánaða (nefnt sumarhiti) og það notað til að bera saman við árhringjavöxt reynisins fyrir viðkomandi ár.

Öllu gagnasafninu var skipt upp í fjóra flokka eftir aldri trjáa: Yngri en 30 ára, 30 - 60 ára, 60 - 85 ára og eldri en 85 ára. Var það notað til að skoða mismunandi vaxtarhraða eftir aldri.

Gögn um beitarsögu voru skoðuð myndrænt og borin saman við aldursdreifingu (aldur) trjána. Gögn um sauðfjáreign hlaupa á 5 árum. Fundið var tíu ára meðaltal fyrir „fæðingarár“ trjána og það sett inn á miðjan áratuginn.

Reiknað var rúmmál mældra trjáa.

Niðurstöður

Almennt er nokkuð gott að greina og mæla árhringir reyniviðar, en nokkur tré voru með fúa sem gerði mælingar örðugar og sumstaðar voru árhringir mjög þéttir og erfitt að greina þá. Í Norðdal voru mæld og tekin kjarnasýni úr 24 trjám sem gerir meðalþéttleika reyniviðar upp á 1,9 tré/ha, en í Sunndal úr 39 trjám sem gera meðalþéttleika upp á 3,9 tré/ha. Þegar búið var að mæla árhringi og bera saman radiusa mælinganna tölfræðilega reyndust 20 tré í Norðdal og 34 í Sunndal uppfylla skilyrði til notkunar við frekari úrvinnslu gagna. Hægt var þó að ákvarða aldur fleiri stofna eða 25 í Norðdalnum og 37 í Sunndalnum. Elsta tréð í Norðdalnum reyndist 117 ára gamalt, 4,9 m á hæð og 19,1 cm í þvermál, með bolrúmmál 49,7 dm³. Meðalaldur var 52 ár.

Í Sunndalnum reyndust tvö tré jafn gömul eða 117 ára, annað þeirra var 5,1 m á hæð og 19,2 cm í þvermál, bolrúmmál 52,3 dm³ en hitt 3,3 m á hæð og 12 cm í þvermál, bolrúmmál 14,2 dm³. Meðalaldur var 77 ár.

Réttara er að nefna þetta mælingar á stofnum því sum „trén“ voru með fleiri en einn stofn og því spurning hvort telja eigi hvern stofn sem tré en hér

eru þeir nefndir „tré“ og ekki gerður greinarmunur á stöku tré eða margstofna við túlkun gagna.

Beitarálag og nýliðun reyniviðar

Beitarálag í Trostansfirði breyttist mikið á síðustu öld eða allt frá því að vera hátt á þriðja hundrað fjár, niður í ekki neitt.

Við mat á beitarálagi er eingöngu stuðst við opinberar tölur samkvæmt ásetningsskýrslum. Ekki er tekið tillit til fjár frá öðrum bæjum sem hugsanlega hefur sótt í fjörðinn. Eftir að Trostansfjörður fór í eyði, seint á sjöunda áratug síðustu aldar, sótti þangað fé af öðrum bæjum í sumarreit en henni lauk um tíma eftir 1984 þegar skera þurfti fé á svæðinu vegna riðu.¹⁶ Fé var aftur, smám saman, tekið á svæðið eftir tiltekin fjárlausan tíma sem var 3 ár. Nú á síðari árum, eða uppúr aldamótunum 2000, hefur svo beit verið að aukast aftur eftir að fé fór að fjölga á Barðaströnd og í nágrannasveitum.

Aldur trjána segir eðlilega líka til um „fæðingarár“ þeirra. Athygli vekur að nánast engin endurnýjun reyniviðar á sér stað á tímabilinu 1946 til 1983. Aðeins eitt tré er „fætt“ á tímabilinu, árið 1960. Mesta endurnýjunin virðist vera um 1910 og einnig laust fyrir 1930 og svo á tíu ára tímabili milli árana 1986 og 1996.

Ekki var skoðað sérstaklega hvernig reyniviðurinn á rannsóknarsvæðinu endurnýjaði sig eða hvern-

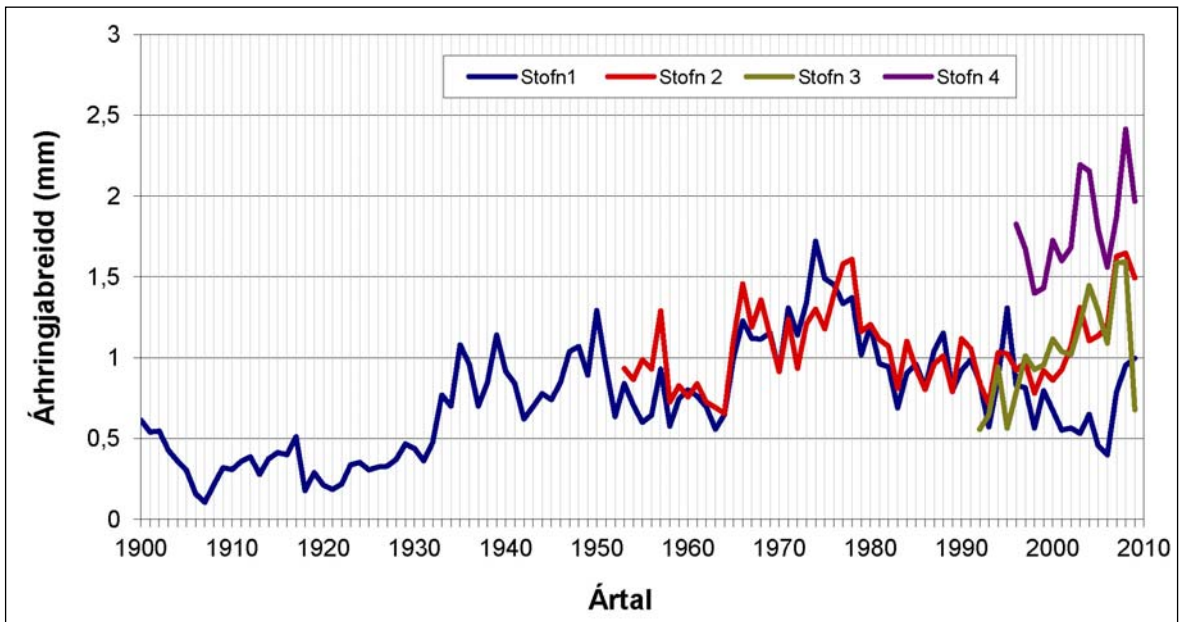
ig nýliðun væri háttáð. Við skráningu mælinga var einnig skráð hvort um rötarskot væri að ræða. Þegar þær athugasemdir eru skoðaðar kemur fram að í hópi trjána sem „fæddust“ eftir 1983 voru 13 komin upp af rötarskotum og því aðeins 4 sem gætu hugsanlega verið fræplöntur. Rötarskot (teinungar) voru taldir hjá nokkrum trjám og töldust 33 þar sem þeir voru flestir. Elsta og yngsta tréð í Norðdal var af sömu röt. (3. mynd).

Árhringjastreiddir og hitafar

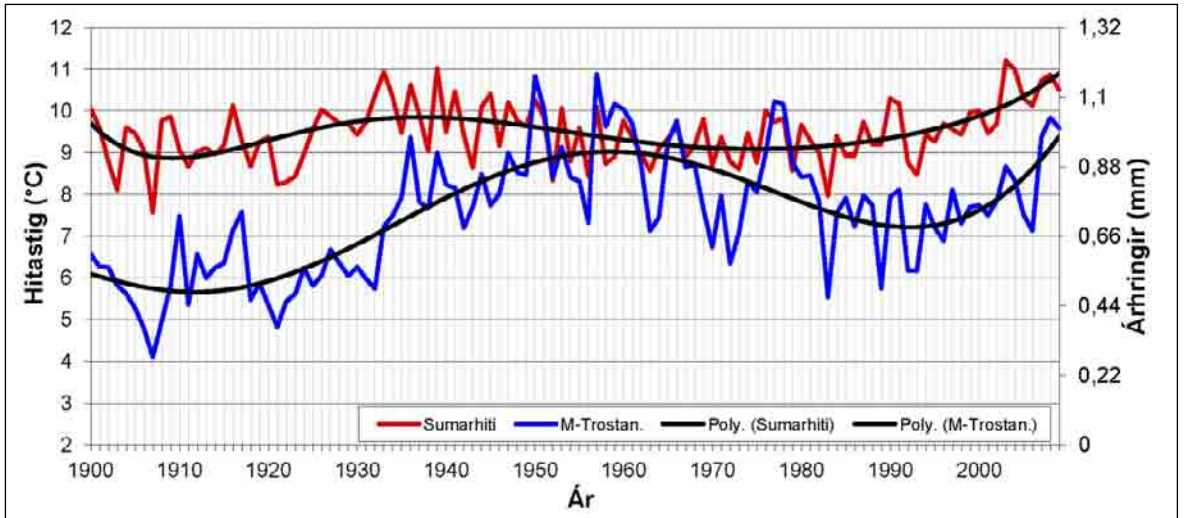
Skoðuð var fylgni milli sumarhita í Stykkishólmi og árhringjastreiddar reyniviðar í Trostansfirði (fyrir báða dalina saman). Fylgnin reyndist vera í meðallagi (meðal fylgni) með fylgnistuðulinn (r) = 0,42. Á mynd 4 hefur sumarhitinn og meðalárhringjastreiddin verið sett saman í eitt graf og dregin fylgnilína gegnum hvort grafið fyrir sig til að átta sig betur á ferlunum. Þar sést hvernig ferlarnir eru samsíða með sömu stefnu fyrir 1930 og svo aftur upp úr 1990. (4. mynd).

Þegar aldurshópaskipting gagnasafnsins hefur verið sett á sama upphafspunkt er hægt að skoða og bera saman vöxt hvers aldurshóps (5. mynd). Áberandi er að tré í yngsta hópnum (yngri en 30 ára) eru að vaxa hraðast.

Vaxtarhraði trjána í yngsta hópnum er 6 % meiri en fyrstu árin í 60 – 85 ára hópnum en aftur á móti



3. mynd. Fjórir stofnar reyniviðar í Norðdal, með mismunandi „fæðingarár“, vaxnir upp af sömu röt. Gefur vísbandingu um hvernig reyniviðurinn viðheldur sér með rötarskotum. Stofn 1: 117 ára. Stofn 2: 63. ára. Stofn 3: 18 ára. Stofn 4: 15 ára.



4. mynd. Meðalhiti sumars í Stykkishólmi (júní-ágúst) (rauð lína) og meðalárhringjabbreidd reynitrijáa í Trostansfirði (blá lína).

68 % meiri en fyrstu árin í yfir 85 ára hópnum. Einnig eru miðaldra trén að vaxa mun hraðar en elstu trén á upphafsárum sínum eða 58 % hraðar. Þá má greina að á síðustu 10 árum hefur vaxtarhraði miðaldra trjáanna aukist.

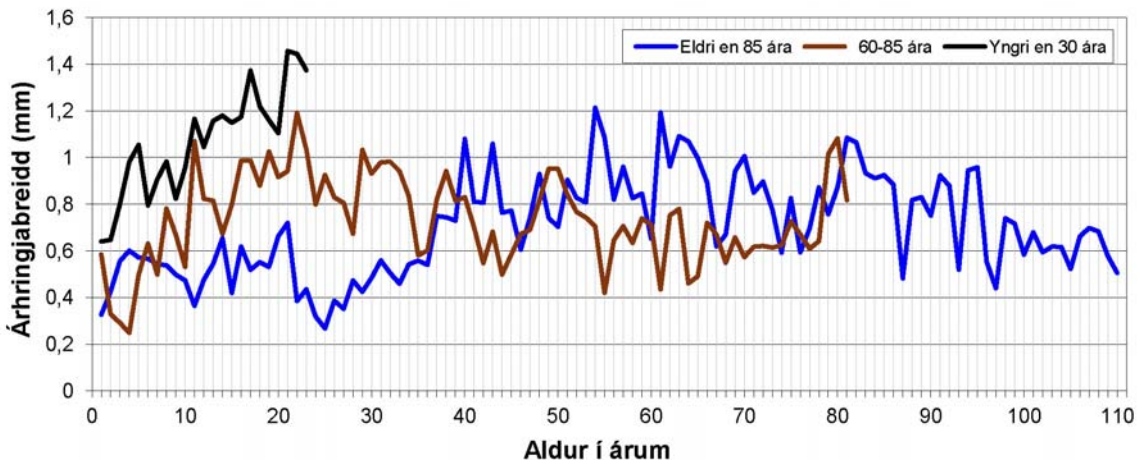
Fylgnin milli sumarhita og árhringjabbreiddar er frá meðal fylgni ($r = 0,57$ fyrir 60 – 80 ára tré) upp í mikla fylgni ($r = 0,8$ fyrir 30 ára og yngri og $r = 0,7$ fyrir 85 ára og eldri) sem er mun meiri en fylgni milli árhringjabbreiddar og sumarhita fyrir heildarvöxt allra reynitrijánna ($r = 0,42$). Þessi niðurstaða gefur sterka vísbendingu um hraðan vöxt reyniviðarins og hvernig hann bregst við hitastigsaukningu á fyrstu áratugum æfi sinnar. Eftir því sem hann eldist

dregur síðan úr líffræðilegum eiginleikum hans til að auka við vöxt sinn þó vaxtarskilyrði batni með hækkandi hitastigi.

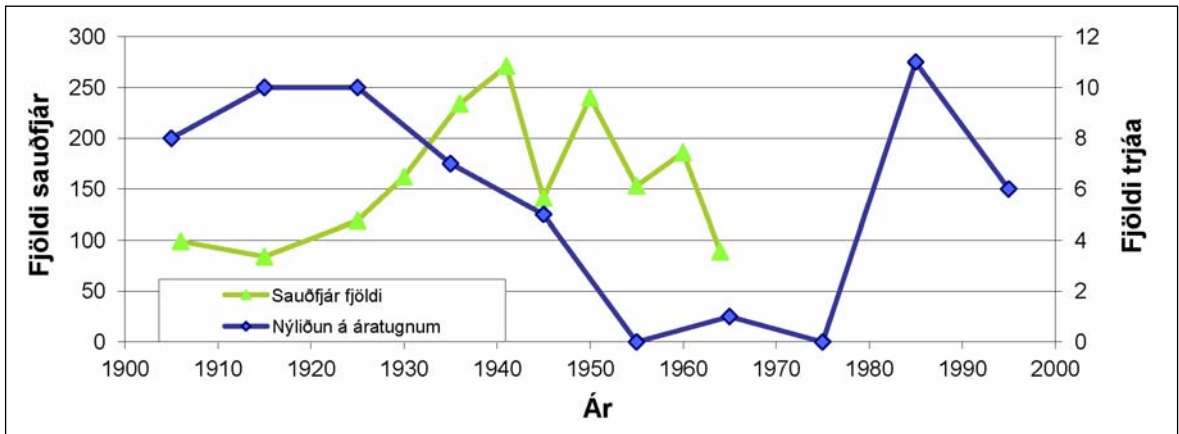
Umræða

Í ljósi niðurstaðna rannsóknarinnar má álykta að sterkar vísbendingar séu um áhrif búfjárbeitar á nýliðun reyniviðar (6. mynd).

Eins og sjá má á mynd 6 virðist fjölgun sauðfjár vera í öfugu hlutfalli við endurnýjun reyniviðarins. Þetta er í samræmi við það sem haldið hefur verið fram um að sauðfé sækir í reynivið og komi í veg fyrir eða hamli nýliðun og að nýgræðingur komist á legg en í friðuðum skógum nái hann að end-



5. mynd. Samanburður á vexti aldursþópa. Færðir til sama upphafspunktur. Minnst þrjár mælingar liggja til grundvallar við upphaf hvers línurits.



6. mynd. Fjöldi sauðfjár í Trostansfirði, samkvæmt ásetningsskýrslum á vinstri ás og meðaltals fjöldi „fæddra“ reynitrjáa fyrir hvern áratug á hægri ás.

urnýja sig og sá sér ört út.^{1,5,15,17} Ásókn beitardýra í reynivið er staðfest í fjölmörgum erlendum rannsóknum.^{7,9,10,11} Leif Kullman¹¹ segir að af 808 trjám sem skoðuð voru báru 78% nýleg merki beitar. Allt af virðist reyniviðurinn vera ein sú fyrsta trjátegund sem beitardýr bíta. Hugsanlegt er að það geti skýrt, eða verið hluti af skýringunni, hvers vegna reyniviður myndar hvergi samfelld skóglendi.

Í sambandi við hvernig reyniviðurinn viðheldur sér sást í rannsókninni að rótarskot virðast leika þar stórt hlutverk. Þetta atriði er þekkt¹⁷ en einnig er talið að fjöldi rótarskota geti sagt til um líðan tréins.^{7,15} Hugsanlegt er að mikinn fjölda rótarskota sem mynda kögur megi rekja til beitaraskemmda

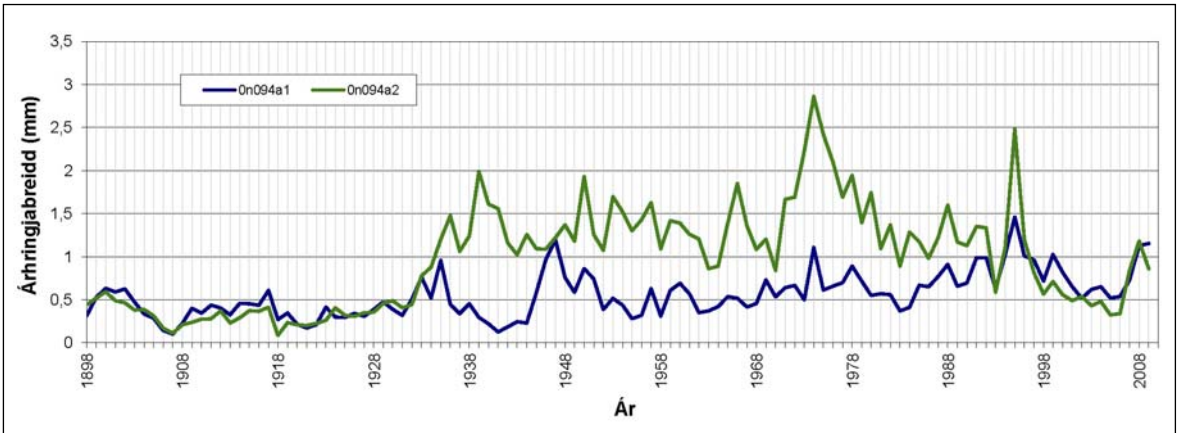


7. mynd. Reynitré í Trostansfirði með þéttan krans rótarsprotu kringum annan aðalstofninn. Mynd: ÓE.

en um leið er það aðferð til að halda beit frá aðalstofni.¹¹ (mynd 7)

Niðurstöður sýna meðal fylgni, $r = 0,42$, milli sumarhita (júní – ágúst) og áhringjavaxtar. Við rannsóknir á sambandi sumarhita og áhringjavaxtar sem Ólafur Eggertsson¹⁴ framkvæmdi á ungum reynitrjám í Ásbyrgi kom í ljós að besta fylgnin var milli júlíhita og áhringjabreiddar. Í Trostansfirði var fylgnin fyrir júlíhita $r = 0,38$ samanborið við $r = 0,75$, í Ásbyrgi. Þennan mikla mun á fylgni er vart hægt að útskýra nema með mismunandi veðurfari. Miklar hitasveiflur geta verið milli ára í Ásbyrgi en mun jafnari júlíhiti frá ári til árs í Stykkishólmi. Þó gæti líka haft áhrif að meðalaldur reynitrjáanna í rannsókninni í Ásbyrgi var 52 ár en meðalaldur trjáanna í Trostansfirði 70 ár. Því eins og fram hefur komið virðast ung reynitré vaxa hraðar en eldri tré og svara betur hitaaukningu með meiri vexti. Athugað var einnig hver væri fylgni áhringjabreiddar við júlí – ágúst-hita. Kom fram aðeins meiri fylgni en við júní – ágúst-hita sem nam 0,01 (júní - ágúst $r = 0,42$; júlí-ágúst $r = 0,43$). Þar sem um óverulegan mun er að ræða var ákveðið að nota júní - ágúst-hita til viðmiðunar í þessari rannsókn.

Með hækkandi sumarhita eykst vöxtur reyniviðarins.⁴ Í rannsókn Gerðar Guðmundsdóttur og Bjarna D. Sigurðssonar⁴ kemur fram að reyniviðurinn liggur heldur hærra í hitasvörun en birki (*Betula pubescens*) en ferillinn er mjög svipaður og nær hámarksvexti við um það bil 3°C lægra hitastig hjá reyninum. Þó að hærri sumarhiti stuðli að meiri vexti bæði birkis og reyniviðar er aukning vaxtarhraða reyniviðarins meiri og getur hann því hugsan-



8. mynd. Grafið sýnir mælingar hvors radiúsar fyrir sig í kjarnasýni (hnehæð) fyrir 117 ára reynitré, sjá mynd 3. Gröfin falla vel saman fyrstu árin en leiðir skilja á árunum 1935-1936. Einnig má sjá aðskilnað í stefnu línanna eftir 1972. Snjóflóð?

lega náð að vaxa upp úr birkiskóginum þrátt fyrir að birkið auki líka við sinn vaxtarhraða. Sérstaklega á þetta við meðan reynitrén eru ung en þá er mun meiri fylgni milli hitastigs og árhringjábreyddar en hjá eldri trjám.

Styður þetta það sem fram hefur komið um hraðan vöxt ungs reyniviðar.^{6,17} Sigurður Blöndal segir í Skógræktarritinu 2000(1), bls. 21: „Vöxtur reyniviðar getur verið hraður í æsku við góðar aðstæður, en nær hámarki frekar snemma, líklega milli tvítugs og þrítugs“. Ólafur Eggertsson¹⁴ telur vísbendingar um að reyniviðurinn nái hámarksvexti aðeins seinna, þ.e. 30 – 40 ára. Þessi mikli vaxtarhraði í æsku getur verið hluti af aðferðum hans til að bæta upp lélegar efnavarnir og vaxa frá afræningjum fremur en verjast þeim.¹¹

Á fyrstu 17 vaxtarárum trjáanna í elsta hópnum (85 ára og eldri) voru sumur fremur köld (sjá mynd 4). Hugsanlega skýrir það hve hægt þau fara af stað í vextinum en taka svo vaxtarkipp mun síðar á ferlinum þegar þau fara að nálgast 40 ára aldurinn (sjá mynd 5) sem virðist úr takt við það sem haldið hefur verið fram um líffræðilegan vaxtarferil reyniviðar.^{14,17}

Meiri endurnýjun vegna minna beitarálags og hraðari vöxtur ungra og miðaldra trjáa er sennilegasta skýring þess hvers vegna reyniviður er að verða meira áberandi á Vestfjörðum hin síðari ár.

Aðrar forvitnilegar niðurstöður

Þegar verið var að bera saman radiúsa kjarnasýnanna kom sumstaðar fram verulegt frávik milli vaxt-

ar (breiddar) samsvarandi árhrings hvorum megin. Á línuriti kemur þetta fram þannig að vaxtarlínurnar skiljast að, þ.e. fara í hvor sína áttina (mynd 8). Hugsanlega eru þetta ummerki um ofanflóð sem koma svona fram.¹⁹ Út úr þessu má lesa hvenær tréð hefur orðið fyrir hugsanlegu ofanflóði og tíðni þeirra á þeim stað sem tréð stendur. Mögulega væri hægt að vinna þessa greiningavinnu á kjarnasýnunum áfram og gera sér mynd af ferli og sögu ofanflóða² á svæði því sem þau eru frá.

Ályktanir/lokaorð

Eins og fram hefur komið má ljóst vera að með aðferðum árhringjafræðinnar er hægt að afla sér margháttáðrar vitneskju um vöxt og viðgang trjáa.

Þrátt fyrir árhundraða búskaparsögu í Trostansfirði þar sem búpeningi hefur væntanlega verið haldið til beitar í skóginum jafnt vetur sem sumar hefur reyniviðurinn lifað af. Hugsanlega gæti hluti af ástæðunni verið snjóalög að vetri sem hlíft hefur trjágróðrinum fyrir beit¹¹ auk þess sem hlíðar upp af skóginum eru nokkuð brattar sem getur orsakað ofanflóð, eins og kjarnasýnin gefa vísbendingar um að átt hafi sér stað (mynd 8), og því talið hættulegt að halda þar búsmala til beitar að vetri. Auk þessa hefur aðgengi að fjörubeit létt á annarri beit, allavega þegar fjörur hafa verið aðgengilegar vegna ísalaga.

Margrét Hallsdóttir¹² finnur engin frjókorn af reynivið eldri en 5500 ára í þeim jarðvegssniðum sem hún hefur rannsakað. Þrátt fyrir það útilokar hún ekki að reynir hafi verið til staðar fyrr á nútíma. Með nútíma er átt við það tímabil sem liðið er frá lokum síðustu ísaldar (ca. 10.000 ár). Fundist hafa

ummerki um reynivið í „setlögum í Svínafelli í Öraefum, sem eru líklega um 500.000 ára gömul“.¹ Telja má þannig líklegt að reyniviðurinn hafi lifað hérlandis á þeim tímabilum jarðsögunnar þegar skilyrði voru honum hagstæð. Þar sem þrestir eru þekktustu fræberar reynisins er líklegt að hann hafi borist með þeim í farflugi frá suðlægari nágrannalöndum.

Þó svo reyniviður sé á svæðinu kemur einnig berlega í ljós að beit hefur stór og afgerandi áhrif á endurnýjun hans og útbreiðslu. Bús væðaval á stöðum sem beitardýr komast ekki á eða eiga erfitt aðgengi að og þar sem snjóa leysir seint, bendir til að beit geti verið takmarkandi fyrir viðgang reyniviðarins.¹¹ Þetta þyrfti þó að skoða frekar í Trostansfirði með nákvæmari rannsóknum á svæðinu, meðal annars að skrá magn og dreifingu ungra reyniplantna sem voru ekki teknar með í rannsókninni, ljúka yfirferð um svæðið og mæla fleiri reynitré. Margrét Halldórsdóttir¹² veltir upp þeirri spurningu hvort þéttleiki birkiskóganna geti haft einhver áhrif á viðgang reynisins? Þegar birkiskógarnir grisuðust við og upp úr landnámi hafi myndast fræset fyrir reynifræin og reyniviðurinn náð sé á strik? Til að fá vísendingar um hvort þessar hugmyndir gætu staðist þyrfti að rannsaka og vakta, yfir langan tíma, birkiskóglendi með mismunandi umhirðu en sambærilegt fræframboð.

Ef beitarálag verður lítið eða ekkert og sumur halda áfram að vera hlý eða jafnvel hlýrri en verið hefur er næsta víst að reyniviður mun verða enn meira áberandi í vestfirskum birkiskógum.

Æskilegt væri að rannsaka fleiri svæði á landinu svo staðfesta megi betur þær vistfræðilegu vísendingar sem fram koma í þessari rannsókn á vexti og viðgangi reyniviðarins.

Nánari lýsingu á rannsókninni og úrvinnslu má nálgast í BS – ritgerð höfundar sem er m.a. aðgengileg á heimasíðu Skjólsgóga (http://www.skjolskogar.is/_private/Sighvatur%20_BS-ritgerd.pdf)

Að lokum vil ég færa leiðbeinanda mínum, Ólafi Eggertssyni, þakkir fyrir samstarfið og þá vinnu sem hann lagði í verkefnið.

Heimildir

Auður I. Ottesen (ritstj.). 2006. Ættkvísl Sorbus – reyniættkvísl. Í: Lauftré á Íslandi. Sumarhúsið og garðurinn, Reykjavík. Bls. 93-96.

Decaulne A. & Sæmundsson Þ. 2008. Dendrogeomorpho-

logy as a tool to unravel snow-avalanche activity: Preliminary results from the Fnjóskadalur test site, Northern Iceland. Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography (62), 55-65.

Fritts, H.C. 1976. Tree Rings and Climate. Caldwell. Endurprentun annarrar útgáfu frá 1976. The Blackburn Press, New Jersey, U.S.A. 567 bls.

Gerður Guðmundsdóttir & Bjarni D. Sigurðsson. 2003. Photosynthetic temperature response of mountain birch (*Betula pubescens* Ehrh.) compared to two other broad-leaved tree species in Iceland. Icelandic Agricultural Sciences 2003 (18), 1843-1851.

Gunnhildur I. Georgsdóttir & Ólafur Eggertsson. 2005. Áhrif veðurfars á vöxt sitkagrenis og stafafuru í Heiðmörk. Fræðaping landbúnaðarins, 2005, 364 – 368.

Hákon Bjarnason. 1987. Reynir. Í: Ræktaðu garðinn þinn. Þriðja útgáfa 1987. Íðunn, Reykjavík. Bls.101-103.

Heikkilä, R. 1991. Moose browsings in a Scots Pine plantation mixed with deciduous tree species. Acta Forestalia Fennica 224, 1-13.

Hildur Arna Gunnarsdóttir. 2007. Íslenskur reyniviður á Vestfjörðum. Sumarhúsið og garðurinn (6), 2007, 28 – 30.

Hjältén, J. & Palo, T. 1992. Selection of deciduous trees by free ranging voles and hares in relation to plant chemistry. Oikos, 6, 477 – 484.

Johansson, T. 1984. Sheep grazing on reforestation areas. Commun.inst. For. Fern, 120, 109 – 113.

Kullman, L. 1986. Temporal and spatial aspects of subalpine populations of *Sorbus aucuparia* in Sweden. Ann. Bot. Fennici, 23, 267 – 275.

Margrét Hallsdóttir 1995. On the pre-settlement history of Icelandic vegetation. Búvísindi (9), 17-29.

Ólafur Eggertsson. 2006. Fornskógar. Í: (Guðmundur Halldórssón ritstj.) Skógarbók grænni skóga. Landbúnaðarháskóli Íslands, Akureyri. Bls. 23 – 28.

Ólafur Eggertsson. 2008. Aldur og þroski reyniviðar og birkis í Ásbýrgi. Fræðaping landbúnaðarins, 5, 413 – 417.

Ólafur Sturla Njálsson. 2005. Sorbus-Reyniættkvíslin. Í: Tré og runnar, 4 hluti. Önnur útgáfa í janúar 2005. Bls. 360 og 365-366.

Sigurður Blöndal. 1997. Botn í Geirþjófsfirði. Landgræðslusjóður, 1997.

Sigurður Blöndal. 2000. Reyniviður (*Sorbus aucuparia* L.) á Íslandi- og nokkur almenn atriði um tegundina. Skógræktarritið 2000 (1), 17-46.

Stefán Friðbjarnarson. 2011. Patrekur og Trostan. Morgunblaðið, 10.06.2011. Af vefsíðu 05.03.2010: http://www.mbl.is/mm/gagnasafn/grein.html?grein_id=610676

Stoffel, M., Bollschweiler, M., & Hassler, G.-R. 2006. Differentiating past events on a cone influenced by debris-flow and snow avalanche activity – a dendrogeomorphological approach. Earth Surface Processes and Landforms (31), 1424–1437.

Stokes, M. A. & Smiley, T. L. 1968. An introduction to Tree-ring Dating. The University of Chicago Press, Ltd., London W.C.1. 73 bls.

i Margrét Hallsdóttir, 1995, bls. 25.

Skógrækt BYKO

að Drumboddsstöðum í Biskupstungum



BYKO menn boðnir velkomnir í sveitina: Hreppsnefnd Biskupstungna færir fyrirtækinu 25 aspir í afmælisgjöf á aldarfjórðungsaftmæli þess 14. júní 1987. Hér búa þeir sig undir að planta fyrstu öspinni með hjálp hreppsnefndarmanna, Jón H. Guðmundsson forstjóri (lengst til v.) og Guðmundur H. Jónsson stjórnarformaður (3. frá h.).

Fjölmarginir atorkusamir áhugamenn koma við hina aldarlöngu sögu skógræktar á Íslandi. Einn af þeim er Guðmundur H. Jónsson, annar stofnenda Byggingavöruverzlunar Kópavogs. Guðmundur hafði frá unga aldri mikinn áhuga á að klæða landið skógi og sýndi þann áhuga víða í verki. Hann ræktaði m.a. um árabíl upp skógarreit í Vatnsendalandi. Sá reitur var færður Skógræktarfélagi Kópavogs að gjöf árið 1998 og nefnist nú Guðmundarlundur. Guðmundur lést árið 1999.

Skógræktaráhugi Guðmundar og annarra í þeim fjölskyldum sem komu BYKO á legg varð kveikjan

að því að fyrirtækið fór á níunda áratug síðustu aldar að leita að landi sem hentaði vel til skógræktar. Var hugmyndin sú að ráðast í ræktun nytjaskógar; að fyrirtækið, sem þá var orðið stærsti innflytjandi og söluaðili timburs á landinu, myndi þannig viðhalda skógarauðlindinni með því skila einhverju til baka til náttúrunnar í stað þess timburs sem það seldi út úr verslunum sínum.

Árið 1986 festi fyrirtækið svo kaup á jörðinni Drumboddsstöðum II í Biskupstungum í þessum tilgangi og var þegar hafist handa með því að girða landið og undirbúa ræktun nytjaskógar.

Höfundur Áskell Örn Kárason



Fyrsti skógræktardagur BYKO á Drumboddsstöðum 14. júní 1987. Hópur glæðbeitra starfsmanna tilbúinn til gróðursetningarstarfa.

Trjáplöntun í skógræktarlandið hófst þann 14. júní 1987 á 25 ára afmælisdegi BYKO. Sigurður Blöndal skógræktarstjóri tók þá skóflustungu að nýjum skógi og gróðursetti fyrstu grenitrén. Þá færði hreppsnefnd Biskupstungna afmælisbarninu 25 aspir að gjöf og gróðursettu þeir Gísli Einarsson oddviti og Guðmundur H. Jónsson, stjórnarformaður BYKO, fyrsta tréð. Þessar aspir mynda nú stór-

vaxinn lund skammt austur af Drumboddsstaðabænum. Síðan tók fjölmennt lið starfsmanna við og gróðursetti rúmlega 4000 berrótarplötur frá Tumastöðum, stafafuru og sitkagreni, í holt og túnjaðra í heimalandinu. Það varð svo að árlegum viðburði að starfsmenn og fjölskyldur þeirra gerðu sér ferð austur í Tungur snemma í júnímánuði og settu niður nokkur þúsund plöntur áður en þau gæddu sér á grillmat úti í vorfagurri náttúrunni. Eiga margar góðar minningar frá þessum skógræktardögum. Hélt þessi siður framyfir aldamót, en hefur nú lagst af, a.m.k. í bili.



Ástæða til að gleðjast; Jón H. Guðmundsson, Sigurður Blöndal skógræktarstjóri og Guðmundur H. Jónsson í Leyninum fyrir neðan Drumboddsstaðabæinn fyrir aldarfjórðungi. Skógræktarstjóri hefur nýlokið við að planta fyrstu grenitrjánnum.

Land og aðstæður

Landnámsjörðin Drumboddsstaðir tilheyrir uppsveitum Árnessýslu, í austanverðum Biskupstungum og á land að Hvítá. Samkvæmt viðteknum mælitölum eru skilyrði til skógræktar góð á svæðinu, enda nokkra skógræktarperlur innan seilingar. Má þar nefna Haukadalsskóg, eina af vöggum skógræktar í landinu, og nafntogaðan reit í landi Vatsleysu þar sem mælst hefur hvað mestur vöxtur sitkagrenis hérlendis. Tölur frá veðurstöðinni á Hjarðarlandi, sem er steinsnar frá Drumboddsstöðum, vitna um þessi skilyrði. Á árunum 1990-2011 var meðalhiti

júlímánaðar í Hjarðarlandi 11,88 gráður og sumarmánaðanna þriggja 10,94 stig. Á sama tíma mældist júlíhitinn 11,59 stig í Reykjavík og 11,39 á Akureyri. Meiru munar í meðaltali hámarkshita, sem er 16,5 í júlí á Hjarðarlandi á móti 14,75 í Reykjavík og 15,46 fyrir norðan. Hlýindunum fylgir úrkoma. Ársmeðaltalið er 1346 mm, aðeins blautara en í Reykjavík og rúmlega tvöfalt á við Akureyri. Við þetta bætist að fjóra vetrarmánuði, desember til mars, er hiti að jafnaði undir frostmarki. Í íslenskum samamburði gerast þessar tölur ekki öllu betri.

Á Drumboddsstöðum er tvíbýli og er skógræktarlandið á norður- og austurhluta hinnar fornu jarðar, u.þ.b. 330 ha. og rennur Hvítá á austurmörkum landsins. Landgerð er fjölbreytt, þurrt mólendi með grunnum jarðvegi, víðáttumiklir stórþýfðir grasmóar á framræstu landi, melar, kjarr og einstaka valllendisbrekka. Tún eru fremur lítil. Mikill jökulsorfinn hraunskjöldur þekur um helming landsins, þakinn mosa og þyrrkingslegum gróðri þar sem þurrast er, en kjarri vaxinn annarsstaðar. Tvö gildrög eða smádalir kljúfa klapparholt þetta og nefnast gjóstur, enda gustar eftir þeim í norðaustanátt, sem hér er þrálátust vindátt. Þar sem hallar vestur af holtinu er hálfdeigja allstór og heitir á Bringum. Hinn hluti landsins sem liggur nær Hvítá er lægri og sléttlendari. Þar hefur áin flæmst um í árdaga en síðan fært sig austar og skilið eftir allmikið undirlendi,

víða blautt. Þar eiga álftahjón óðul í seftjörnum en hinn þurrari hluti mýrlendisins var ræstur fram fyrir tæplega hálfri öld með túnrækt í huga. Lágur ás skilur þennan gamla fljótsbotn frá jökulelfinni þar sem hún rennur rólyndislega í grunnu og breiðu gljúfri. Þar sigla nú ferðamenn og taka land í sandfjöru rétt sunnan skógræktarlandsins, en fljótasigling hefur um árabíl verið starfrækt frá nágrennabænum Drumboddsstöðum I.

Þegar landið var tekið til skógræktar hafði það verið að mestu sauðlaust um árabíl og náttúrulegur birki gróður, þéttastur fjærst bæ og fjárhúsum, að taka við sér. Gróður bar þó enn vott um aldagamla þrautpíningu og sumstaðar vottaði fyrir uppblæstri.

Hinir nýju eigendur létu gera skógræktaráætlun þar sem landið var kortlagt og því skipt í reiti eftir gróðurfari og mælt fyrir um hverju skyldi plantað (aðallega ösp/greni annarsvegjar og furu/lerki hins vegar). Var þetta unnið af Sigvalda Ásgeirssyni skógræðingi sumarið 1986.

Næðingur og nöpur frost

Þótt Drumboddsstaðir væru vel í sveit settir til skógræktar leyndust ýmis ljón í veginum þegar til átti að taka. Einna verst var skjölleysið. Í uppsveitum Árnassýslu eru norðaustan- og austanáttir þrálátar, oft þurrar og kaldar. Flatlendi á Drumboddsstöðum, grasmóar og framræstar mýrar, liggur opið fyrir



Gróðursett á Bringum vorið 1992. Hér hallar landinu örlítið og verður það margri smáplöntumi til lífs.



Vorið 2000. Mæðginin Jón Helgi Guðmundsson og Anna Bjarnadóttir fyrir aftan reyninn Beintein sem hér er kominn í mold sem 100 þúsundasta tréð á Drumboddsstöðum.

Þessari köldu landátt. Harðbalinn ofan á hraunholtinu einnig, en á stöku stað eru valllendisbrekkur og skriðufætur þar sem skýlla er. Mest áskorun fólst í því að koma upp skógi á flatlendinu. Það lá reyndar nokkuð beint við; allt aðgengi auðvelt, landið vél-tækt og gott að plægja það eða herfa. Þessar að-

stæður löguðu sig vel að plöntun á skógræktardegi þar sem skipa þurfti fjölda áhugasamra – en gjarnan óreyndra – skógræktarmanna til verka á skammri stundu og afköst þurftu að vera góð. Auðvelt er að skipta landinu í reiti og fylgja plógförunum þegar plantað er. En hinna smágerðu bakkaplantna beið hér hörð lífsbarátta. Við skjólleysið bætist annar bölvaldur síst meinlausari, nefnilega frosthættan, einkum á haustin. Í hægri norðanátt eða stillum vill kalt loft safnast í lægðir og þegar sól gengur niður og útgeislun eykst getur frosið við jörðu. Ef þetta gerist fyrir ágústlok verða afföll mikil af veikburða greniplöntum.

Þótt þetta land sé gjöfult á ýmsa lund, enda yfirleitt vaxið gróskumiklum gróðri, hefur það reynst þrautin þyngri að koma hér upp barrviðaskógi. Hefur mörg efnileg greniplantan visnað í frostþurrki ofan á plógstreng eða frosið til bana í miðju plógfari. Ólmur grasvöxtur gerir þeim sem eftir lifa svo líka erfitt fyrir.

En læra má af áföllunum og með tímanum hefur náðst betri árangur og lifun batnað. Þau ráð sem best duga eru þessi:

Til bóta er að plægja land eða herfa fyrir gróðursetningu.

Vanda þarf staðsetningu fyrir hverja plöntu; best er hún komin í skjóli við plógstrenginn sólarlægning; hvorki ofan á honum né niðri í farinu.



Séð heim að Drumboddsstaðabænum (með bláu þaki) vorið 1989.



Sama sjónarhorn veturinn 2012.

Ekki dugar að nota árgamlar bakkaplöntur, heldur þurfa þær að vera a.m.k. tveggja ára og kröftugar. Í neyð er ráð að forrækta þær í beði með því að stinga niður um svart plast og planta svo hnausplöntum eftir 2-3 ár. Þetta er tafsöm aðferð, en tryggir næstum fullkomna lifun og þrif, einkum ef lúku af skít er laumað með þegar plantan er komin á áfangastað. Þá stendur hún af sér næðing og nær upp úr sinulubba og frosti.

Áburðargjöf; tafla af seinleystum áburði í holuna sjálfa þar sem plantan situr ein að henni bætir þrif og lifun.

Þar sem frosthætta er mikil er hvítstikagreni (sitkabastarður) vænlegra en hreint sitkagreni. Það síðarnefnda þolir hinsvegar næðinginn betur.

Grasvexti má halda í skefjum með því að úða Round-up að hausti. Með heppni flýtir þetta fyrir trjávexti, en til þess að svo sé þurfa aðstæður að vera góðar fyrir úðun og tímasetning rétt. Ekki er öruggt að plöntur skaðist ekki fyrr en undir lok ágústmánaðar og ef úðað er mikið seinna verða áhrif á grasvöxtinn lítil. Áhrifin eru líka fremur skammvinn.

Kraftmiklar plöntur lifa af vornæðinginn en vaxa hægt í skjólleysi. Til þess að fá skjól má stinga asparstiklingum í plógstreng með 5-8 metra bili. Best

er að skjólið sé komið áður en greninu er plantað, en í reynd er greni og ösp oft plantað samtímis eftir að land hefur verið plægt. Jarðvinnslunnar nýtur nefnilega ekki lengi við; grasvöxtur lokar landinu fljótlega aftur. Ef nægt stiklingaefni er til staðar er hinsvegar engin ástæða til að kaupa bakkaplöntur af ösp. Aspargræðlingur í plógstreng sem fær lúku af áburði nær metershæð á 2-3 árum.

Yndisskógur og timburskógur?

Þótt hið upphaflega markmið hafi verið að rækta timburskóg á Drumboddsstöðum varð mönnum snemma ljóst að með litlum tilkostnaði má fegra skóginn og auka útivistargildi hans. Þetta er t.d. hægt að gera með því að má út beinar línur skógarjaðra, gera þá óreglulega og skreyta með fleiri tegundum, m.a. blómstrandi trjám og runnum. Einnig með því að leyfa einstaka rjóðrum að halda sér, sleppa því t.d. að planta í skjólsæla hvamma sem henta vel til viðvalar í gönguferðum. Þá má nota nýjar tegundir þegar bætt er í eyður.

Yfirleitt er einni tegund plantað í hvern reit, en þeir þurfa ekki að vera stórir. Stærstir teigar eru með (hvít)stikagreni, alaskaösp og stafafuru og er greni og ösp víða blandað saman. Lerki hefur verið not-



Horft heim að sumarhúsi vorið 1991. Í bakgrunni mosavaxið braunholt en fremst snarrótarmór sem búið er að bylta. Þar hafa sum tré átt dapra vist. Fyrir ofan það má glitta í grenitré á barnsaldri.



Sama sumarhús veturinn 2012. Grenið í brekkunni komið í góðan vöxt.



Horft til suðausturs í átt að Hvítá. Fjær er asparskógur að vaxa upp úr örgum snarrótarmó og grenitré innanum. Nær klettum má sjá stafafuru og lerki.

að töluvert í íbætur í grenilundi þar sem þurrara er; mildar það allt yfirbragð greniskógarins, sem hættir til að verða dálítið þungbúinn ásýndar. Eins og plöntulistinn sem hér fylgir ber með sér eiga u.þ.b. 70 tegundir trjáa og runna sér fulltrúa í Drumboddsstaðalandi. Þær þrífast auðvitað misvel, en margt lifir nú í skjólinu sem ekki þreifst áður. Sumur hafa verið hlý undanfarinn áratug og skilar það sér í vexti og viðgangi trjáanna. Þó verður þess vel vart að hin ótímabæru frost sem áður er minnst á setja skorður við ræktun tegunda sem þurfa langan vaxtartíma eða eru aðlagðar hafrænni skilyrðum. Þannig hefur hin rómaða landgræðsluplanta sitkællri reynst handónýtt þótt aðrar frænkur hennar dafni vel. Sitkagrenið er öflugt og er komið í 8 metra þar sem skilyrði eru góð, en vaxtarlagi þess er stundum ábótavant; það á það til að toppbrotna um mitt sumar. Hvítsitkagrenið (sitkabastarður) hefur betra vaxtarlag en vex eitthvað hægar. Rauðgrenið er fallegast grenitrjáa,

heldur toppi mjög vel og vex alveg prýðilega þar sem skilyrði eru góð. Það er framtíðartré á þessum slóðum með auknu skjóli. Blágrenið vex hægt en örugglega; í köldum, mosavöxnum og blautum hrísmóa sem ekki hlýnar fyrr en um mitt sumar þrífst ekkert nema þetta háfjallatré.

Stafafura hefur dafnað vel og er farin að sá sér víða. Hún þrífst í mögru landi og lifir næstum 100% þar sem lítil samkeppni er, en á það til að kræklast illa þar sem snjór leggst á hana. Skagway-kvæmið vill verða greinamikið, en við því má sjá með því að planta hæfilega þétt. Lindifuran prýðir með sínum blágræna lit og silkifura af Balkanskaga gerir það líka þótt hún sé hér á ystu mörkum mögulegs vaxtarsvæðis. Rússalerki er hraðvaxta í æsku hér eins og annarsstaðar. Það hefur mest verið ræktað til skjóls og tilbreytingar; þarf að vera á mjög þurru landi, helst í skriðum eða mel, til þess að ná fallettu lagi; annars er það kræklótt og margstofna.



Skógræktardagurinn vorið 2000. Jón Helgi Guðmundsson í þann mund að gróðursetja 100 þúsundasta tréð á Drumboddsstöðum, reyninn Beintein. Meðal áhorfenda má greina þá Gylfa Sigurpálsson (t.h.) og Sigurbjörn Haraldsson (lengst t.v.), sem báðir voru lengi í Drumboddsstaðanefnd starfsmannafélags BYKO og afkastamiklir gróðursetningarmenn.



Hvammur eins og þessi er tilvalinn hvíldarstaður fyrir fólk sem gamlar múgavélar. Í skjólinu eru tvö rauðgrenitré að vaxa úr grasi.

Íslenska björkin er mjög til yndisauka á Drumboddsstöðum. Heimabirki verður að vísu ekki nema 2-3 metra hátt, en yrkið Embla og afkomendur valinna Bæjarstaðarbjarka eru beinvaxin, limfögur og bærilega hraðvaxta. Þau henta til skjóls og gera alla skógarjaðra blíðlegri að sjá.

Asparrækt hefur gengið vel á Drumboddsstöðum og hefur stiklingum af a.m.k. 40 klónum verið stungið í jörð. Gamlir klónar frá því fyrir 1963 vaxa margir vel en einna fallegastur verður Sæland, beinvaxinn og formfagur klónn sem þolir vel ryðsvepp. Þá eru Pinni og Brekkan líka fallegir og ýmsir nafnlausir klónar af norðlenskum fræplöntum lofa góðu. Þess verður væntanlega skammt að biða að öspin fari að sá sér út og má þá vera að hún fari víðar en þar sem hún er velkomin.

Viðir hefur lítið verið notaður í skjólbelti; þau krefjast góðs undirbúnings ef þau eiga að duga. Eins og fleiri hafa rekið sig á er skammgóður vermír að alaskavíðinum; þótt hann spretti vel í æsku verður hann fyrr en varir gisinn og valtur á fótum. Viðjan hefur því hentað okkur betur í þessu skyni. Í skjól-sælum hvammi vex bládöggvaviðir frá Magadan en þarf meiri sumarhita.

Skrautrunnar ýmsir og berjarunnar prýða nú skógarjaðrana. Nýjast er að reyna hvort ávaxtatré blómstra og þroska ávexti í hinu nýfengna skjóli.

Menningin vex í lundi nýrra skóga

Eins og hér er rakið hefur skógræktin á Drumboddsstöðum ekki gengið áfallalaust enda tæplega við slíku að búast. Samt geta þeir sem upphafinu völdu verið stoltir af þeim myndarlega skógi sem þar er vaxinn upp. Breytingin á landinu á aðeins aldarfjórðungi sýnir hversu miklu má áorka í þessu efni. Áður er getið um þátt Guðmundar H. Jónssonar, en atbeini Jóns Helga Guðmundssonar forstjóra, annarra stjórnenda og þá ekki síst fjölmargra starfsmanna, sem hafa lagt hönd á plóginn við gróðursetningu um 130 þúsund trjáplanta, er líka ómetanlegur.



Státinn síberíuþinur í skógarjaðri. Hann er hér í félagsskap birkis, stafafuru, lindifuru og hvítsitkagrenis.

25 ár eru skammur tími í skógrækt og nokkur tími mun líða þar til heimaræktaður viður verður í boði í Timbursölu BYKO. Samt hljóta allir sem heimsækja Drumboddsstaði að koma auga á þann ávinning sem þegar hefur orðið af ræktunarstarfinu. Ásýnd landsins er gjörbreytt frá því sem áður var. Það er hlýlegra og skjólbetra og gefur fjölbreyttari tækifæri til útivistar en áður. Jarðvegsrof heyrir nú sögunni til og bæði jurta- og dýraríkið eru fjölbreyttari en áður. Skógurinn iðar af fuglalífi og sveppa- og berjasprettu hefur margfaldast. Þá hefur skógræktin mótað menningu fyrirtækisins sem hefur vaxið með Drumboddsstaðaverkefningu og döfnun skógarins er áhugamál og hugðarefni margra starfsmanna þess.

Nú síðustu ár hefur lítið verið plantað í landið, en þess í stað lögð áhersla á viðhald skógarins og fegur. Tvítóppar eru klipptir; greni- og furureitir kvistaðir og krækilótt tré fjarlægð; einstaka plöntu gefinn áburður. Hinn ungi skógur dafnar vel og minnir á hugsjón upphafsmanna hans um sjálfbæra nýtingu auðlindarinnar; í stað timburskógar sem felldur er skal plantað nýjum trjám. Náttúran þakkar fyrir sig.



Arion banki

Plöntulisti

Hér fylgir listi yfir 62 tegundir trjáa og runna sem plantað hefur verið á Drumboddsstöðum eða stungið sem stiklingum. Listinn er þó ekki tæmandi og líklega eru tegundirnar komnar yfir 70. Má t.d. nefna að nú eftir að skjól hefur myndast hafa epla-, peru-, og plómutré fengið að spreyta sig. Þá hafa verið reyndar fleiri rósa- og víðitegundir.

Á listanum er tilgreindur fjöldi þeirra tegunda sem mest hefur verið gróðursett af, 200 plöntur eða meira. Alls hafa um 130 þúsund plöntur fengið rótfestu í skógræktarlandinu og eru þá líka taldar þær sem hafa orðið ótímabærum dauða að bráð. Langmestu hefur verið plantað af sitkagreni og hvítsitkagreni (aðgreining hér á milli er ekki alltaf nákvæm), eða um 72 þúsund plöntur. Næst kemur stafafura með um 25 þúsund, því næst alaskaösp, birki, blágreni og rússalerki. Aðrar tegundir eru færri en þúsund.

Tegund	Latneskt heiti	Fjöldi
Sitkagreni	<i>Picea sitchensis</i>	46.000
Blágreni	<i>Picea engelmannii</i>	6.300
Hvítgreni	<i>Picea glauca</i>	500
Rauðgreni	<i>Picea abies</i>	400
Hvítsitkagreni	<i>Picea × lutzii</i>	25.800
Svartgreni	<i>Picea mariana</i>	
Stafafura	<i>Pinus contorta</i>	24.500
Silkífura	<i>Pinus peuce</i>	
Lindífura	<i>Pinus sibirica</i>	100
Broddfura	<i>Pinus aristata</i>	
Bergfura	<i>Pinus uncinata</i>	300
Dvergfura	<i>Pinus mugo</i> var. <i>pumilio</i>	
Fjallafura	<i>Pinus mugo</i> var. <i>mughus</i>	
Runnafura	<i>Pinus pumilio</i>	
Rússalerki	<i>Larix sukaczewii</i>	2.600
Mýrarlerki	<i>Larix laricina</i>	
Evrópulerki	<i>Larix decidua</i>	
Sifjalerki	<i>Larix × eurolepis</i>	
Fjallapöll	<i>Tsuga mertensiana</i>	
Fjallapínur	<i>Abies lasiocarpa</i>	200
Síberíupínur	<i>Abies sibirica</i>	
Ilmbjörk	<i>Betula pubescens</i>	7.900
Steinbjörk	<i>Betula ermanii</i>	
Hengibjörk	<i>Betula pendula</i>	
Gráelri	<i>Alnus incana</i>	200
Blæelri	<i>Alnus tenuifolia</i>	
Rauðelri	<i>Alnus glutinosa</i>	
Hríselri	<i>Alnus fruticosa</i>	
Sitkaelri	<i>Alnus sinuata</i>	300
Grænelri	<i>Alnus viridis</i>	
Alaskaösp	<i>Populus trichocarpa</i>	12.300

Blæösp	<i>Populus tremula</i>	
Ilmreyrnir	<i>Sorbus aucuparia</i>	200
Úlfareynir	<i>Sorbus x hostii</i>	
Knappareynir	<i>Sorbus americana</i>	
Koparreynir	<i>Sorbus koehneana</i>	
Alpareynir	<i>Sorbus mougeotii</i>	
Viðja	<i>Salix borealis</i>	900
Selja	<i>Salix caprea</i>	
Alaskaviðir	<i>Salix alaxensis</i>	900
Fljótaviðir	<i>Salix schwerinii</i>	
Bolviðir	<i>Salix udensis</i>	
Gljávíðir	<i>Salix pentandra</i>	
Bládöggvaviðir	<i>Salix rorida</i>	
Körfuviðir	<i>Salix viminalis</i>	
Virgíníuheggur	<i>Prunus virginiana</i>	
Heggur	<i>Prunus padus</i>	
Blóðheggur	<i>Prunus padus</i> 'Colorata'	
Kínasýrena	<i>Syringa yunnanensis</i>	
Fagursýrena	<i>Syringa x prestoniae</i>	
Alaskayllir	<i>Sambucus callicarpa</i>	
Dúnyllir	<i>Sambucus pubens</i>	
Svartyllir	<i>Sambucus nigra</i>	
Hansarós	<i>Rosa rugosa</i>	
Gljámispill	<i>Cotoneaster lucidus</i>	
Blátoppur	<i>Lonicera caerulea</i>	
Rauðtoppur	<i>Lonicera tatarica</i>	
Stórkvistur	<i>Spiraea henryi</i>	
Rífs	<i>Ribes rubrum</i>	
Sólber	<i>Ribes nigrum</i>	
Stíkilsber	<i>Ribes uva crispata</i>	
Hélurífs	<i>Ribes laxiflorum</i>	



Í Sustenpass er bergfuran (*P. uncinata*) með kunnuglegt vaxtarlag í 1.900 m hæð en sembrafuran gnæfir upp úr. Mynd: SKP.

Skógaskoðun á Alpafjöllum

Grein þessi fjallar um ferð sem farin var gagnert til að kynna fjallaskógum Alpafjalla og hvernig hinar ýmsu trjátegundir skipa sér við efstu skógar- og trjámörk. Einnig var hugað að fræjum sembrafuru (*Pinus cembra*) og evrópulerkis (*Larix decidua*) við skógarmörk en yfirleitt hafa Íslendingar ekki verið að reyna kvæmi upprunnin úr meira en 1.600 m hæð, nú skyldi skyggna herra. Þátttakendur voru: Brynjólfur Jónsson, framkvæmdastjóri Skógræktarfélags Íslands, Sighvatur Jón Þórarinnsson, bóndi og skógfræðingur á Höfða í Dýrafirði, og Sæmundur Kr. Þorvaldsson, framkvæmdastjóri Skjólaskóga á Vestfjörðum.

Ferðin skiptist í tvo þætti; í fyrri hluti ferðar vorum við á eigin vegum í mið- og austur Sviss í kantónunum Bern, Uri, Valais og Graubünden en seinni hluti ferðar var í Savoie og Hautes-Alpes héruðum frönsku Alpanna undir leiðsögn heimamanna.

Sviss, fjöll og tré

Flest íslenskt skógræktarfolk þekkir nokkuð til í Sviss og þess hluta Alpafjalla og því verður ekki farið í smáatriði um það ágæta land hér. Mörgum er kunnugt nafn kantónunnar Graubünden en þar er upprunastaður meginþorra evrópulerkikvæma sem reynd hafa verið héraendis.⁴ Flest þekkt kvæmi héraendis virðast eiga uppruna sinn neðan við 1.600 m hæðarlínu en lítið hefur verið reynt af kvæmum af

Höfundur Sæmundur Kr. Þorvaldsson



Dalbotninn í Gletch milli Furkapass og Grimselpass er upptök stórflyótsins Rón. Parna er skógurinn að nema lönd sem til skamms tíma voru undir skriðjökli. Mynd: Sighvatur Jón Þórarinnsson.

hærrí stöðum enda sjálfsagt erfiðara að afla fræja vegna strjálra fræ-ára. Ólafur Sturla Njálsson hefur þó frá 2007 safnað sýnishornum af hærri svæðum bæði í Sviss og Frakklandi³ og við vorum í raun að kíkja svolítið á hans „veiðilendur“.

Semraffuran (*Pinus cembra*) í Alpafjöllum og Karpatafjöllum er nú orðið talin til sérstakrar tegundar en var áður flokkuð með lindifuru (*Pinus sibirica*) frá Síberíu. Það er einkum sú síberíska sem notuð hefur verið í skógrækt á Íslandi með góðum árangri.

Mörgum hefur þótt álitlegt að prófa kvæmi frá mið-Evrópu, en þar ríkir þrátt fyrir allt ekki sama meginlandsloftslagið og austur í Síberíu og umhleyppingar algengari en þar.

Í heimsókn okkar til Sviss gerðum við út frá sumarhúsi Thomas nokkurs Seiz í Hasliberg (Hesli-fjall) skammt austan Briener-vatns við Interlaken. Thomas og fjölskylda hans hafa stutt dyggilega við skógrækt á Íslandi í á annan áratug. Bústaðurinn stendur í 1.100 m hæð í brattri hlíð yfir Hesli-dal

og bæinn Meiringen. Við höfðum ákveðið að verja takmörkuðum tíma okkar í Sviss nánast eingöngu til að skoða trjágróður í hæstu akfæru fjallaskörðum landsins og því var lítill gaumur gefinn að laufskógum og öðrum forvitnilegum svæðum. Kvöld og nætur voru svo notuð til að verka fræsýni sem tókst að afla í ströngum fjallgöngum um land sem víða var hreint „ótræði“ eins og Sigurður Blöndal hefði kallað það.

Fyrsti fjallahringur: Sustenpass – Furkapass – Grimselpass.

Fyrsta fjallaskarðið sem við skoðuðum er Sustenpass milli kantónanna Bern og Uri. Vegurinn yfir liggur í um 2.200 m hæð en trjágróður nær upp í um 2.000 m hæð. Á leiðinni upp stoppuðum við í lundi lauftrjáa og efnuðum okkur í stafkrók til að krækja í greinar hærri trjáa ef köngla væri að sjá. Þetta skarð reyndist ekki bjóða upp á neina semraffuru né álitlegt lerki með fræjum en rauðgreni (*Picea*



Umferðartafir í Klausenpass, fjallakusur á leið heim úr sumarlangri selstöðu. Mynd: Brynjólfur Jónsson.

abies) og falleg bergfura (*Pinus uncinata*) var í tæplega 2.000 m hæð.

Á leiðinni niður að austanverðu var staðnæmst til nestisáts í fallegu gili í 1.650 m hæð. Þar var ekkert fræ á fallegu lerki en örlietu var safnað af rauðgrenikönglum. Rauðgrenið virtist þó hafa orðið fyrir all hastarlegum vorfrostum síðastliðið vor og voru sprotar víða kalnir.

Skógur á leið okkar upp í Furkapass að austanverðu var ekki aðgengilegur en þar virtist beit vera talsvert þung og skógur (ef nokkur) í talsverðri hæð yfir dalbotni, vegum og bústöðum (skóglaus beiti-lönd umhverfis bæi og þorp).

Milli Furkapass (2.500 m) og Grimselpass (2.200 m) er dalurinn Gletch (í Valais kantónu) og niður í hann fellur skriðjökull sem hopar nú hratt. Þarna á stórfjótíð Rón upptök sín og fellur að lokum í Miðjarðarhaf. Við veginn bæði að sunnanverðu (Furkapass) og norðanverðu (Grimselpass) skoðuðum við íturvaxna sembrafurur og lerki í rúmlega 1.900 m hæð og náðum að heyja okkur smá sýnishornum af fræjum hvoru tveggja. Ekki var átakalaust að klöngrast um í snarbröttum lyngrósarbeðjum á granítklöppum og um tíma leit út fyrir að 2/3 hlutar leiðangursmanna ættu trauðla afturkvæmt, en hafðist þó.

Í dalbotninum sjálfum (1700-1800 m) er fallett

rauðgreni og lerki að vaxa upp í kjölfar hopandi jökuls. Við leyfðum okkur að taka góðan göngutúr um nýskóginn í dalbotninum en þarna er náttúruverndarsvæði (Ramsar) og gaman að fræðast um framvindu skógarins og annars gróðurs inn á aura hins ört hopandi jökuls. Svæðið er ekki friðað fyrir beit og trúlega er það ástæðan fyrir því að lauftegundir (elri og víðir) virtust fáséðar í framsókn skógarins.

Í hlíðinni að sunnanverðu má nálgast lerki og sembrafuru í a.m.k. 100 m meiri hæð en við gerðum nú, þ.e.a.s. ef maður finnur heppilegt útskot á þessum þröngu en hrað-eknu vegum. Á leiðinni norður yfir Grimselpass á heimleið var ekki að finna heppilega söfnunarstaði, lítið eða ekkert fræ í ásættanlegri hæð og lítið af sembrafuru.

Annar fjallahringur: Klausenpass - Flüelapass - Ofenpass - Julierpass.

Vegna slæmrar veðurspár var stefnan tekin á stóran hring austur í Graubünden en eftir því sem lengra leið á dag dimmdi yfir með regni og ört lækkandi hitastigi á Interlaken svæðinu, fyrsta hausthretið á leiðinni! Víða í Graubünden hefur fræi evrópulerkisins verið safnað síðustu áratuginna en við stefndum að því að skoða lerki og sembrafuru herra en áður hafði verið.

Fyrsti fjallvegur okkar þennan dag var Klausen-



*Falleg og aðgengileg
sembrafura í
Flüelapass í rétt
tæplega 1.900 m hæð.
Mynd: SKP.*

*Í 2.200 m hæð í
Flüelapass myndar
sembrafuran trjámörk.
Mynd: SKP.*



Hreinn bergfuruskógur í 2.200 m hæð í Ofenpass, hér sýnir tegundin allan hugsanlega breytileika í hæð og vaxtarlagi. Mynd: SKP.

pass austur af Aldorf í einhverju mikilfenglegasta landslagi sem svissnesku Alparnir bjóða upp á.

Lítið var um aðgengileg tré á leið okkar í réttri hæð en upplifun og útsýni þeim mun glæsilegra. Fjallvegurinn um skarðið sjálft (1.950 m), mannlífið og búskapurinn þarna er hreint augnayndi og á leið okkar voru talsverðir og tafsamir kúarekstrar á vegum, enda verið að færa skepnur úr sumarseljum niður í byggð og spáð vetrarbyrjun daginn eftir. Laufskógur, aðallega garðahlynur (*Acer pseudoplatanus*) var talsverður í beitarlandi dalanna en annars var aðgengilegur skógur ekki í nema 1.600 – 1.700 m hæð.

För var hraðað á hraðbrautum þar sem það var í boði austur með Walensee og stefnu haldið austur í Graubünden. Leiðin lá um fjallaskarðið Flüelapass rétt austan við Davos en þar gafst okkur hið besta færi á að skoða sembrafurur í 1.950-2.150 m hæð. Þarna uppi var sembran einráð að mestu en þó

stöku lerkitré á skýlli stöðum. Við náðum að safna sembrafræi í trjámrökum en þar eru aðeins litlir lundir af furu og stök tré. Söfnun gekk vel og sembrafuran var einkar aðgengileg og öfugt við það sem við lentum oftast en ekki í þá voru flestir könglar enn á trjánum og því töldum við gæði fræsins nokkuð örugg.

Annars urðum við víða að láta okkur nægja leifar af borðum fugls nokkurs af hröfnungaætt sem slær könglana til jarðar og plokkar hneturnar úr til átu. Þessi fugl ber nafnið hnotbrjótur á íslensku¹, sjá nánar í rammagrein.

Að afloknu Flüelapass hröðuðum við okkur austur yfir Engadin dalinn og upp í Ofenpass og vonuðumst til að ná þar í sembrafræ á mjög svo aðgengilegu svæði sem við höfðum frétt af. Lítið bar hins vegar á sembrafurunni en þeim mun meir á glæsilegum skögum bergfuru og var það niðurstaða að safna þar svolitlu af fræjum hennar á tveimur stöð-



A.m.k. 20 m há bergfura í 1.800 m hæð í Ova Spin vestan við Ofenpass. Mynd: Sighvatur Jón Þórarinsson.



Glæsilegir sembrafuru öldungar ásamt stöku rauðgreni í 1.850 m hæð í Genthal. Mynd: SKP.

um þar sem hún er fallegust, í rúmlega 1.800 m hæð og efst í skarðinu í rúmlega 2.100 m hæð. Athygli vakti útlit bergfurunnar sem þarna er beinvaxin og einstofna, gjörólík því vaxtarlagi sem við þekkjum gjarna af kvæmum sem mikið eru notuð á Íslandi (Hanstholm). Kemur þetta heim og saman við frásögn Jóhanns Pálssonar² af vaxtarlagi bergfurunnar í vestanverðum Alpfjöllum og áttum við eftir að sannreyna það Frakklands megin. Efsti hluti dalsins og skarðið sjálft er þjóðgarður sem sagður er sá elsti í Alpfjöllum og markmið að mannshöndin snerti þar sem allra minnst. Ekkert fræ var á lerki ofan við 1.800 m hæð. Uppi í skarði hafði regn og slydda náð til okkar og gekk á með þungum skúrum með hagléjum og skruggum stórum.

Aftur var horfið niður í Engadin dalinn og eftir honum til suðvesturs gegnum bæinn St. Moritz að fjallvegi sem liggur til vesturs upp úr þorpinu Silvaplana. Dalbotninn þarna er í um 1.800 m hæð

og má vænta að Silvaplana-kvæmi evrópulerkis sé vænlegt. Það er einmitt evrópulerkið sem vestfirskir skógarbændur hafa notað undanfarnin ár.

Yfir skarðið Julierpass liggur vegur hæst í rúmlega 2.300 metrum. Þarna var komið hið versta slagveður og máttum við hafa okkur alla við að brjótast að nokkrum föngulegum lerkitrjám í 2.050 m hæð en náðum þar allnokkrum könglum sem reyndust kökk-fullir af trjávöðu (harpix) og hið versta mál að þreskja. Vestan við skarðið komum við auga á tvo íslenskulega skógreiti (frímerki) en þegar betur var að gáð voru þetta afgirtar skógræktar-tilraunir með ungum trjám sembrafuru, bergfuru, rauðgrenis og lerkis. Vöxtur virtist ágætur þótt reitirnir stæðu í tæplega 2.100 m. hæð. Skóglaut var umhverfis og má ætla að beit ráði því fremur en vaxtarskilyrði.

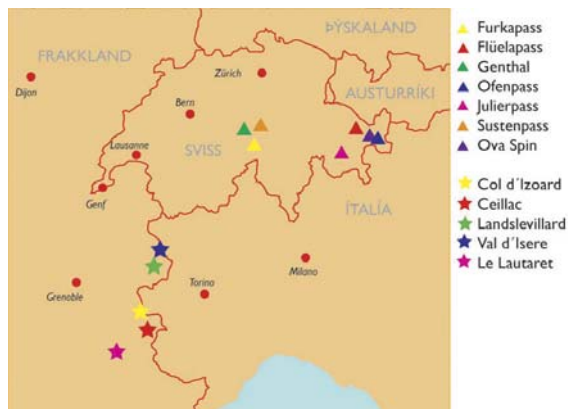
Myrkur var að skella á og haustveður válynt svo héðan var stefnan tekin heim í kofa Tómasar og settið við fræverkun fram undir morgun.

Priðji fjallahringur: Interlaken– Genthal

Um nóttina hafði gránað niður í ca 1.600 m og var veður svalt og hráslagalegt. Ákveðið var að nota daginn til að skoða sig um á láglandi og kíkja til fjalla milli élja. Farið var niður í bæinn Interlaken með viðkomu á verslunarplani þar sem skoða mátti margar útgáfur af hinum furðulegustu heyskarpvélum Svisslendinga enda ekki fyrir neinar venjulegar vélar að fóta sig á snar-snar-bröttum tünnum bænda.

Síðdegis var skotist að nýju áleiðis upp í Sustenpass en snúið af leið upp í Genthal til að forvitnast um aðstæður og trjávöxt þar í hæstu hæðum. Skemmst er frá því að segja að við enda vegar í rúmlega 1.800 m hæð gaf á að líta föngulegan sembrafuruskóg. Komin var snjófölg og erfitt að finna köngla á jörðu og því varð afrakstur ekki mikill en gaman að röltu um í „mistýsku“ kafaldi innan um tröllauknar og sumar ævafornar sembrafurar. Sembrafuran virtist þarna algerlega einráð við skógarmörk. Við rákumst einnig á svartylli (*Sambucus nigra*) og úlfareyni (*Sorbus x hostii*) sligaðan af berjaklösum. Á bakaleið niður dalinn var sérstaklega skyggst eftir fræi á garðahlyn sem virðist aðal trjátegundin í norð-vestur hlíð dalsins (sólarmegin) en lítið eða ekkert um fræi á trjám fyrr en niðri í 1.500 m hæð.

Ferðin um Sviss var fyrst og fremst skoðunarferð



og fræsöfnun ekki aðal atriði en hugsuð til að geta þó prufað einhver sýnishorn. Ef fræ væri gott mætti ætla að nokkur hundruð plöntur fengjust af hverju kvæmi. Þótt vafalítið megi kaupa fræ af Svisslendingum úr efstu mörkum skóga þá má reikna með að það sé ekki vafningalaust enda er ólíklegt að innfæddir séu að sækja þangað mikið af fræi nema þá fyrir plöntun í svipaðri hæð og fræþroski er vafalítið stopull og fjarri því árviss. Í það heila söfnuðum við félagarnir rúmum tveimur kg af sembrafurfraei í Sviss en annars var eftirtekjan eins og í töflu 1.

Undirrituðum fannst merkilegt að gera sér grein fyrir að bergfuran sem við erum að nota í skógrækt á Íslandi er hreint ekki dæmigerð fyrir bergfuruna sem

Tafla 1. Sviss

Sýni nr.	Tegund		Staður	N	A	H. m y.s.	
Sv-4	Sembrafura	P.cembra	Furkapass	46°33'38,8"	08°21'49,7"	1.890	
Sv-6	Sembrafura	P.cembra	Furkapass	46°33'50,1"	08°21'30,5"	1.940	
Sv-9	Sembrafura	P.cembra	Flüelapass	46°47'14,4"	09°55'04,5"	1.980	
Sv-10	Sembrafura	P.cembra	Flüelapass	46°49'24,3"	09°55'59,8"	2.090	
Sv-15	Sembrafura	P.cembra	Genthal	46°46'25,0"	08°20'36,6"	1.850	fræ gr.
Sv-4	Evrópulerki	L. decidua	Furkapass	46°33'38,8"	08°21'49,7"	1.890	54
Sv-5	Evrópulerki	L. decidua	Furkapass	46°34'06,3"	08°22'16,1"	1.800	<5
Sv-10	Evrópulerki	L. decidua	Flüelapass	46°46'24,6"	09°56'04,9"	2.090	<5
Sv-13	Evrópulerki	L. decidua	Ofenpass	46°39'48,9"	10°12'20,0"	1.800	40
Sv-14	Evrópulerki	L. decidua	Julierpass	46°27'46,8"	09°46'35,95"	2.040	7
Sv-2	Bergfura	P.uncinata	Sustenpass	46°43'58,0"	08°24'57,1"	1.980	11
Sv-6	Bergfura	P.uncinata	Furkapass	46°33'50,1"	08°21'30,5"	1.940	14
Sv-11	Bergfura	P.uncinata	Ovaspin	46°40'24,6"	10°10'03,3"	1.820	3
Sv-12	Bergfura	P.uncinata	Ofenpass	46°38'22,9"	10°17'31,6"	2.150	85
Sv-1	Rauðgreni	P.abies	Sustenpass	46°44'15,74"	08°23'41,16"	1.570	7
Sv-3	Rauðgreni	P.abies	Sustenpass	46°44'39,0"	08°30'28,4"	1.650	10
Sv-5	Rauðgreni	P.abies	Furkapass	46°34'06,3"	08°22'16,1"	1.800	51
Sv-9	Rauðgreni	P.abies	Flüelapass	46°47'14,4"	09°55'4,5"	1.980	<10



André Prochasson (lengst til hægri) útskýrir nokkra lykilhætti snjóflóðavarna. Frá vinstri: Sighvatur Þórarinnsson, Harvé Lopez, Gabriel Pic, Brynjólfur Jónsson og Chantale Faure. Mynd: SKÞ.

Hagaskógar í háfjöllum; góð beit og hægvaxta eðalviður sembrafuru og evrópulerkis. Myndin tekin í Col d'Izoard, Hautes-Alpes í um 2.200 m hæð. Mynd: SKÞ.



við sáum víða til fjalla í Sviss. Til var að við sáum lágvaxnar breiður af kunnuglegri stærð og formi en jafn oft kom það fyrir að glæsilegir furuteigar sem okkur sýndist (tilsýndar í dimmviðri) að væru bústnar og státnar sembrafurur voru hreint ekki sembra heldur bergfura, þegar að var komið. En ef til vill hefur maður bara ekki enn séð nógu gamlar bergfurur á Íslandi til að fá sanngjarnan samanburð.

Frakkland; Hagaskógar og úrvalstimbur í háfjöllum

Frakklandshluti ferðarinnar var frábrugðin þeim svissneska því hér vorum við í formlegri heimsókn til starfsbræðra hjá Frönsku skógstjórninni „L'Office National des Forêts“ skammstafað ONF. Undirbúningur ferðarinnar miðaði að fræðslu um rekstur skóga í Alpahéruðum Frakklands og viðræðum um hugsanlega söfnunarstaði lerkifræs til formlegra tilrauna á Íslandi. Gabriel Pic, franskur umhverfis- og landmótunarfræðingur, hafði veg og vanda af skipulagningu í samstarfi við okkur og André Prochasson, skógverkfræðing hjá ONF (Ingenieur en charge de recherche et progres technique, pôle changements climatiques d'Avignon). André er áhugasamur um



Ekkert vantar upp á vaxtarlag evrópulerkisins þótt í háfjöllum sé, Col d'Izoard í 2.300 m hæð. Mynd: SKP.



Michel Sappia skógarvörður í Cerviérs þjóðgarðinum lagði mikla áherslu á verðmæti viðarafurða úr evrópulerki. Hér er vænn stafl af þakborðum sem talin eru munu endast örugglega í a.m.k. 50 ár án nokkurrar meðhöndlunar. Á innfelldu myndinni má sjá hvernig borðin eru fræst til að regnvatn eigi greiða leið af þakinu. Mynd: SKP.



Gólfborð úr sembrafuru. Á innfelledu myndinni er kistill úr sembrafuru verðlagður á €950. Mynd: SKP.

að koma á samstarfi franskra og íslenskra aðila um mögulega varðveislu erfðamengis lerkis úr háfjöllum Frakklands uppi á Íslandi, en talsverð hætta er talin á að lerkid á þessum slóðum muni verða illa úti í yfirvofandi loftslagsbreytingum. Evrópulerkið kallast *Mélèze d'Europe* upp á franska tungu. Stefnan var sett á tvö Alpahéruð Frakklands, Savoie í norðri og Hautes-Alpes í suðri.

Í bænum Chamonix (rétt norðan við Mont-Blanc) hittum við fyrir Gabriel leiðsögumann og túlk, eftir snarpan akstur austan úr mið Sviss, m.a. gegnum vínræktina í Martigny en þar var uppskeruvinna að hefjast með látum. Gabriel er góður í ensku og vel slarkfær á íslensku enda hefur hann starfað í tvö sumur hjá Skógræktarfélagi Íslands við kort-



Jarðvinnsla í lerkiskógi til að hvetja sjálfsáningu. Mynd: Sighvatur Jón Þórarinnsson.

lagningu og á auk þess íslenska unnustu. Ekið var með Gabriel suður í Grenoble borg þar sem áð var og svipast um í bókabúðum bæjarins eftir bókum á ensku um náttúru eða skóga í frönskum Ölpum en án árangurs að mestu.

Fyrsti áfangastaður til næturgistingar í Frakklandi var bærinn Briançon en þangað er 2 ½ klst. akstur í austur frá Grenoble. Briançon er frá fornu fari í þjóðleið til Ítalíu (Torino) og hefur mörg hildurur verið háð á þeim slóðum í baráttu þjóðanna um yfirráð og tollheimtu. Síðustu alvarlegu átökin á þessu svæði voru undir lok síðari heimsstyrjaldar þegar Þjóðverjar voru að hopa frá Ítalíu en þá voru mörg fjallaþorp lögð í rústir.

Á leiðinni austur var ekið um Lautaret skarð (*Col du lautaret*) í yfir 2.000 m hæð en þar í skarði er merkilegur Alpa-grasagarður sem til stendur að skoða nánar síðar. Skammt austan skarðsins stoppuðum við og gátum ekki stillt okkur um að lesa köngla af fallegum lerkitrjám í vegkantinum í um 1.900 m hæð. Ásýnd lerkisins virtist nokkuð frábrugðin því sem augað mundi frá Sviss, krónan breiðari og greinar lengri og gildari. Þarna uppi var bergfuran lík því sem við þekkjum en það átti eftir að kveða við annan tón í þeim efnum síðar. Við tókum eftir mikilli sauðfjárbeit í dölum beggja vegna skarðsins og augljós ofbeit var víða og virkt jarðvegsrof í fullum gangi.

Gist var í Briançon og kvöldið notaði Gabriel til að leiða mörlanda í allan sannleik um ágæti franska eldhússins á veitingastað í miðbænum.

Cervièrs - Col d'Izoard - La Casse – Abriès-Cimé du Mélèzet

Í sveilköldu morgunsári tók leiðsögumaður dagsins á móti okkur. Þetta var maður að nafni Michel Sappia frá frönsku skógstjórninni (ONF). Sappia er skógarvörður á þessu svæði; Cervièrs þjóðgarðinum. Sappia, sem státaði af sérlega myndarlegu yfirvaraskeggi, hoppaði upp í bílinn og ók upp í þorpið Cervièrs í um 1.600 m hæð þar sem hann fræddi okkur um búsetusögu svæðisins. Þarna hefur verið stundugt kvikfjarrækt í a.m.k. 5.000 ár og skógar allir eru mjög mótaðir af beit húsdýra. Samfélagsbreytingar síðastliðin 50-60 ár hafa leitt til 80-90% fækkunar fólks í sveitaþorpum Queyras og víðar í fjallahéruðum sem þessu. Augljóslega eru auraráð þorpsbúa ekki hin sömu og hjá stallsystrum og bræðrum í svissneskum þorpum, en ferðaþjónusta er eini nýi vaxtar-

broddurinn, enda hafa menn trú á skíðatúrisma, a.m.k. á meðan einhvern snjó er að hafa.

Mest allt land er í eigu ríkis og sveitarfélaga og því hefur verið hægt að skipuleggja beit gegnum aldirnar með nokkurri hliðsjón af skynsamlegum rekstri skóganna, þurfti þó snemma á síðustu öld að grípa til gamalla lagasetninga Napóleons Bonaparte (1769-1821) til að ná betri stjórn á beitarálagi í skógum.

Franska skógstjórnin og sveitarfélög vinna áætlanir fyrir alla fjallaskógana. Áætlanir eru endurskoðaðar á 20 ára fresti og þá er ákveðinn rekstur hvernar u.þ.b. 20 ha einingar næstu tvo áratugi. Það fer eftir mörgum þáttum og markmiðum hvaða meðferð er ákveðin, t.d. með tilliti til jarðvegsverndar, snjóflóðavarna, landslagsverndar (búsetulandslag) og annarra atriða, svo sem vistfræðilegs gildis og líffræðilegs fjölbreytileika og svo að sjálfsögðu ástandi skógarins. Aðgerðir í skógunum eru grisjun þess hluta sem ætlaður er til fellingar og svo sjálf fellingin, sem annað hvort er valhögg eða rjóðurfelling, allt eftir aðstæðum. Lang verðmætasta trjátegundin á þessu svæði er evrópulerkið enda er það með eindæmum fallett þarna en vöxtur afar hægur í þessari hæð eða 2-5 m³ að meðaltali á ári yfir 80-120 ára vaxtarlotu. Aðspurðir um hvort ekki væri eik á þessu svæði svöruðu heimamenn því (glottandi) til að „svoleiðis drasl héldi sig niðri á láglendi en væri svo sem ágætis eldiviður“. Mikið er lagt upp úr því að verja hina opnu lerkiskóga fyrir ágengum trjátegundum sem sækja fram í kjölfar minna beitarálags. Sembrafura og bergfura sækja að ofan en að neðan sækir rauðgreni, hvítþinur og skógarfura sem þykir einkar aðgangshörð við opin svæði.

Mikið er lagt í að viðhalda opnum engjum (fyrirum slægjulönd) en rósir og lyngrósir leggja þau undir sig á 2-3 árum og skógur á næstu 5 árum. Víða í skógarjörðrum eða inni í skógunum mátti sjá gömul slægjulönd og ummerki um þau, svo sem grjóthrúgur sem fyrri kynslóðir höfðu tínt úr túnnum.

Lítill sem engin gróðursetning fer fram en nokkuð er um sáningu lerkis úr sérstaklega völdum fræskógum. Mest reiða menn sig á sjálfsáningu og oftast er látið nægja að skrapa svörð ofan af jarðvegi og stjórna því hvaða trjátegundir ná þar yfirhönd.

Talsverður timburiðnaður er á svæðinu, einkum í formi lítilla sagverka sem einbeita sér að flettingu á lerkis og sembrafuru en bergfuran er mest nýtt í grófarafni svo sem staura. Öll vegrið með vegum þarna



Fullvaxnir hagaskógar virðast þéttir og fremur hefðbundnir timburskógar til að sjá. Mynd: SKP.

voru eingöngu úr grönnum bolum bergfurnnar sem þarna nær ekki nema 12-15 m hæð á einni öld.

Sappia leiðsagði okkur upp undir 1.800 m hæð þar sem stendur lerkifræteigur sem spratt upp úr rýru beitalandi um aldamótin 1900.

Svæðið var friðað fyrir beit vegna lélegs ástands jarðvegs ásamt því að smalar voru ráðnir til að halda búfé frá (lög Napóleons). Þetta kvæmi þykir afar heilbriggt og gott til undaneldis. Nú telja þeir að lerkid hafi skilað umtalsverðum jarðvegsbótum með aukinni umsetningu næringarefna á svæðinu og kröfuharðari tegundir farnar að gerast aðgangsharðar.

Gildandi rekstraráætlun reitsins er á þá leið að viðhalda honum sem frægarði og beit notuð til stjórnar, þ.e. beitarðýrum er haldið í nokkur ár á tilteknum svæðum sem svo eru aftur friðuð fyrir beit í 10 ár til að sjálfsáning nái sér upp (skiptifriðun) og óæskilegar trjátegundir (skuggatré) hreinsaðar út jafn óðum.



Undir krónuþekjunni eru lerkiskógar ágætlega bjartir og grös vaxa ágætlega. Mynd: Brynjólfur Jónsson.



Fyrirum slægjulönd eru að hverfa undir skógana í kjölfar fækkunar í sveitum mest alla nýliðna öld. Mynd: SKP.

Líklegt er að á áætlun næstu 20 ára þar á eftir verði skógurinn höggvin a.m.k að hluta, enda er hér að vaxa timbur af hæsta gæðaflokki. Lerkiskógar af þessu tagi teljast einnig til allra bestu beitilanda fyrir sauðfé og nautgripi. Sem sagt, afurðir þessa skógar eru: ostar, lambkjöt, eðaltimbur og sveppir.

Trén þarna voru 10-30 m há og með 3-10 m milli-bili en árlegur viðarvöxtur lotunnar er ekki nema 3-5m³/ha. Lerkið nær um 25 cm þvermáli í brjóst-hæð við 80 ára aldur.

Innan um lerkið sáum við þó myndarlega lundi sembrafuru og hvítþins og yggldi skógarvörður sig talsvert yfir þininum enda var hann að vaxa upp sem í sáðbeði væri. Ekki fengum við að safna sýnishorn-um af fræi lerkisins enda taldi Sappia að það væri varla orðið þroskað en hins vegar máttum við safna svolitlu af sembrafræi en söfnunartími þess er a.m.k mánuði fyrr en við vorum þarna á ferð og Sappia var dálítið undrandi á hve hnotbrjóturinn hafði verið snöggur að ná öllum könglum því hálfum mánuði áður hafði verið mikið eftir á trjánum.

Þegar kemur yfir 1.800 m hæð fara verndunar-

sjónarmið fyrst og fremst að ráða aðgerðum. Skriðuvarnir, jarðvegsvernd og skjól. Einu ákveðnu skilin milli kvæma liggja um 1.600 m hæðarlínuna (*ré-gions de provenances*) og fræ úr fræteigum ofan við þá línu eru ekki notuð neðar.

Sappia sýndi okkur dæmi um 2.200 ha skóg sem skiptist þannig í nýtingarflokka (næstu 20 árin):

- 1.200 ha þar sem áherslan var á vernd og viðhald auk skógarhöggs til timburnota. Gert ráð fyrir að fella samtals 20 ha á ári, rjóðurfelling í jafnaldra lundum eða valhögg til að hvetja vöxt og taka út léleg tré.
- 200 ha hreinn verndarskógur, náttúruleg endurnýjun –undir eftirliti.
- 800 ha í bið, á meðan gegnir hann hlutverki vistverndar og afþreyingar manna (ýmislegt sport).

Hálfjallaskógurinn þarna (1.600-2.200 m) er aðeins að bæta við sig um 1,7 m³/ha á ári.

Sem fyrr segir er evrópulerkið afar þýðingarmikið í skógariðnaði svæðisins og er t.d. 40 sinnum meiri framleiðsla af lerkivið en við sembrafurunnar.

Skógarhöggi er þannig fyrir komið að á grundvelli 20 ára áætlana skógstjórnarinnar fer fram skógmæling þess skógar sem á að fella og lágmarkskostnaður reiknaður við högg og útdrátt. Sá útreikningur er á hendi skógstjórnarinnar (ONF) sem fær greitt fyrir frá skógareiganda (yfirleitt ríki eða sveitarfélag). Skógareigandi greiðir einnig skógstjórninni fyrir alla umsýslu og framkvæmdir, s.s. vegagerð. Á grundvelli skógmælinga er skógarhöggið boðið út en skógareigandi ræður alfarið hvort og þá hvaða tilboði er tekið.

Að jafnaði eru tilboð nálægt €100 pr. m³ eða 16.600 kr. (á gengi í apríl 2012).

Áfram var ekið yfir skriðurunnið fjallaskarð (*Col d'Izoard*). Niðri í næsta dal var komið við í litlu þorpi (La Casse) og skoðað lítið sagverk sem aðallega sagaði lerki í þakborð og sembrafuru í gólfborð.

Eigandi sagverksins verðlagði borðviðinn í stórum dráttum eftirfarandi:

- 1. fl. af lerki €700 pr. m³ (116.200 kr.)
- Sembrafura €300 pr. m³ (49.800 kr.)
- Bergfura €75 pr. m³ (12.450 kr.)

Í sama þorpi kíktum við einnig á sölubúð handverksmanna þar sem ýmsir kjörgripir unnir úr sembrafuru voru barðir augum, svo sem rúm, koffort, skápar og bekkir.

Í heimleið var komið við í Saint Crépin og skoðaður merkilegur fundarstaður sedrusviðartegundar



André sleppti aldrei taki á góðum haka og notaði hvert tækifæri til að sýna okkur hvað færi fram í jarðvegi góðra hagaskóga. Mynd: SKP.

ásamt einitegund sem hvergi finnast annars staðar í Evrópu en eru algengar í Atlasfjöllum í NV-Afríku. Þessi lundur er engu að síður talinn náttúrulegur og



Skítur í skógi. Myndin er tekin í skógarjaðri í 2.200 m hæð yfir Landslevillard í Savoie héraði. Í forgrunni er myndarleg kúadella. Mynd: SKP.



Timbur er í gríðarlegri sókn sem byggingarefni í Frakklandi og hvers konar not eru fundin upp og prófuð. Öll vegrið sem bar fyrir augu okkar í fjallabéruðum voru gerð úr bergfurubolum. Mynd: Brynjólfur Jónsson.

hefur hjarað einangraður á þessu þurra svæði í þúsundir ára.

Við komuna til Briançon kom til móts við okkur André Prochasson frá ONF en hann er höfuðpaur og upphafsmaður hugmyndar um að vista erfðaeefni franskra fjallaskóga uppi á Íslandi (*The French-Icelandic forestry partnership*, eins og hann kaus að



Bergfuran er álitin gríðarlega mikilvæg og öflug til að binda jarðveg í rýru brattlendi, vegköntum og skriðum. Mynd: SKP.

kalla verkefnið). Um kvöldið var þingað um það efni á veitingahúsi í bænum og enn frekar bragðað á frönsku hnossgæti.

André hefur varið síðustu 20 árum á þessu svæði og einkum fengist við verndun skóga og jarðvegs og sýslað með skriðu- og snjóflóðavarnir. Hann er þeirrar skoðunar að beit sé stærsti einstaki þátturinn í því hvar skógar- og trjámrök eru á hverjum tíma en þessi mörk hafa í gegn um tíðina rólað 400-600 m upp og niður.

Col du Galibier – Bonnenuit – Lanslevillard – Bramas

Nú var aftur haldið í vesturátt upp í Lautaret-skarð en snúið til norðurs upp í enn hærra skarð Col du Galibier án þess að gefa okkur tíma til að skoða grasagarðinn í neðra skarðinu. Á leiðinni upp stöðvæði André oft för til að sýna okkur hvað væri við að fást í verndun skóga og jarðvegs í háfjöllum. Þarna sáum við augljós merki ofbeitar og stórar fjárhjarðir gengu til beitar. Víða var enginn skógur nema stöku reynitré og virtust þau eiga erfiða tíma. Lítið var af elri og það ræfilslegt.

Hér erum við komnir norður í Savoie hérað í svokölluðum Rón Ölpum og í þorpinu Bonnenuit (nafnið þýðir góða nótt) hittum við fyrir skógarvörð svæðisins Harvé Lopez og Chantale Faure skógtækni (Forest, wood and energy regional service). Þarna var tekinn drjúg kennslustund í fallegum lerkiskógi og fræðst um líf- og erfðafræði tegundarinnar, jarðvegsástand og hvað það sé í líf-eðlisfræði og vistfræði lerkis og sambýlissveppa sem geri lerkid að þessari lykiltegund í skógunum. André fræddi okkur um jarðfræði þessa héraðs sem er all skrautleg, afar mismunandi jarðvegssamsetning allt eftir því hvernig berglög leggjast (fellingafjöll) og hvar setlög eru og hvernig efni úr þeim dreifist niður hlíðar.

André er reyndar þeirrar skoðunar að til að lerkid skipi þennan sess í beitarskógum og skógarnir séu í e.k. jafnvægi sé hæfileg beit nauðsynleg í umsetningu næringarefna, enda eru skógar af þessari gerð beinlínis til orðnir sem sérstakt vistkerfi gegnum a.m.k. 5.000 ára beit búfjár. André virtist telja nautgripi einkar þýðingarmikla í þessu hlutverki (athyglisvert í samanburð við þá skoðun Skota að þung húsdýr geti skaðað rótarkerfi trjáa). Megin tilgangur eða stefna í skógræktinni þarna er margs konar tilbrigði af því sem kalla mætti beitarskóg. *Sylvopast-*



Pung beit var víða augljós hátt í hlíðum, hér sést stór fjárhópur í Lautaret skarði. Mynd: Brynjólfur Jónsson.

ure var orðið sem André notaði gjarna og gladdist yfir hverri kúadellu sem hann sá í skóginum.

André taldi sig geta metið með því einu að skoða jarðvegssnið í lerkiskógum hvort nægilegur umfangur beitardýra væri í skógum; þar sem kúadellur (eða kindaspörð) féllu til í nægjanlegu magni væri næringarefnaástand jarðvegsins best fyrir gott lerki í þessari hæð. Semsagt: ofanjarðargróður segði til um ofbeit en neðanjarðarstarfsemi segði til um skort á beit (svona sem þumla-fræði í rekstri góðra lerkiskóga).

Það er spurning hvort þýða má orðið *sylvopasture* (með ypsilon upp á frönsku) sem **hagaskóga** fremur en beitarskóga. **Hagi** ku vísa til beitar í aðhaldi (undir stjórn) samanber að *halda fé sínu til haga*, fremur en frítt-ráfandi.

Sylvopasture er ekki uppfinning seinni tíma skógfræði heldur aldagömul búskaparhefð bænda á svæðinu.

Í Vallorie eru skógarmörk víða mun lægri en „efni standa til“ og gestgjafar sögðu okkur að undanfarna fjóra áratugi hafi verið lögð mikil áhersla á að rækta upp skógarlundi í hlíðum og brekkum til að binda

snjóa og jafna vatnsbúskap. André kallaði skógarmörkin einfaldlega „vígvollinn“ þar sem trjágróður tækist á við ofbeit eða óstjórnaða beit fremur en loftslagsaðstæður.

Menn telja almennt að skógarmörk hafi færst niður um 400-600 m með búsetu manna en rannsóknir (C¹⁴ og áhringjafraði) sýna að skógur var hærra frá því fyrir um 50.000 árum og þar til beitarskúpur hófst fyrir um 10.000 árum. Hér hefur lengi verið stunduð verndarskógrækt en það er erfitt verk og á árum áður þurfti oft að flytja jarðveg á hestum um langan veg til að hægt væri að rækta tré.

André taldi bergfuruna afar þýðingarmikla í þeim tilgangi að varna skriðurennslu hvort sem það er í hlíðum eða manngerðum vegfláum og þess háttar, þar væri engin tegund betri.

Náttúrulegir lerkiskógar þurfa að geta þolað ágústfrost allt niður í 1.400 m hæð og snjó í öllum mánuðum. FrostsKemmdir eru algengar en samt er skógurinn að gefa verðmætt timbur með allt að 12 m beinum bolum.

Við urðum að hraða för til að ná til Bramas um hádegisbil en André gaf sér þó tíma til að stoppa



„Vígvellur“ í hlíðinni norðan við Lanslevillard þar sem hagsmunir óstjórnaðra beitarnota og endurheimtar skóglendis takast á. Í suðurhlíðinni hefur skógurinn þolað álagið betur vegna betri vatnsbúskapar en norðurhlíðin er betur böðuð sólarljósi og hættari við þurrki. Mynd: SKP.

á góðum útsýnisstað yfir bænum Saint-Michel-de-Maurianne til að benda okkur á breytt svipbrigði skógarins í dalnum til norð-vesturs en hér erum við komin í norður-Alpa og loftslag er rakara og svalara Atlantshafsloftslag en að baki gætir áhrifa Miðjarðarhafsloftslags. Hér var að sjá að lerkíð viki mjög fyrir rauðgreni.

Aðspurðir um einstök kvæmi lerkisins tala franskir um fjögur kvæmi í Rón Ölpum; norður og suður Alpa annars vegar og ofan og neðan við 1.600 m hins vegar. Eingöngu er leyft að nota Alpakvæmi í Ölpum en ef rækta skal evrópulerki á láglandi Frakklands er frekar notaður efniviður frá austur-Evrópu t.d. Slóvakíu. Aðeins er einn skilgreindur fræteigur evrópulerkis í yfir 1.800 m. Sá staður er í Tignes í Vanoise þjóðgarðinum en er því miður ónýtur vegna snjóflóða og því þarf að fá undanþágu til að nota eitthvað annað svæði til söfnunar á lerki- og sembrafufurfræi til að nota í „the French-Icelandic forestry partnership“. Álitlegur staður væri ef til vill skíðastaðurinn Valloire við veginn yfir Col du Galibier skarðið skammt sunnan við þorpið Bonnenuit.

André taldi ekki vera erfðafræðilegan mun á lerkínu við 1.600 m hæðarmörk –fremur aðrar genatýpur og aðlögun að öðrum spírunartíma.

Í Bramas tókum við upp viðbótarleiðsögumann, skógarvörðinn Gilbert Suiffet, en stefndum svo til Lanslevillard ca. 15 km norðaustan við Bramas en lerkiskógurinn þar er einn af gæðaskógum evrópulerkisins. Lanslevillard þorpið er í dalbotninum í um 1.400 m yfir sjó en skógurinn vex upp snarbrattar hlíðar upp í um 2.200 m hæð.

Skógarnir þarna voru dæmigerðir hagaskógar þar til fyrir 50-60 árum en síðan þá hefur beit verið lítil og mikil breyting átt sér stað í samsetningu skóga og annars gróðurs. Tegundum hefur fækkað vegna þéttari skóga og hávaxnari undirgróðurs.

Gilbert fræddi okkur á því að í meðferð skóganna þarna tækjust mjög á sjónarmið timbur-skógfræðinga og vistfræði-skógfræðinga. Stefnan er að hvetja lerkíð til sjálfsáningar á svæðum sem liggja vel við sól og grenið sem þarna er skal víða vikja smátt og smátt fyrir nýju greni enda ónothæft til nokkurs hlutar vegna sprengjubrota úr seinna stríði.



Horft til norðurs yfir skíðastaðinn Val d'Isère. Bærinn er í 1.800 m hæð en trjágróður teygir sig upp að 2.400 m. Allir fjallatoppar sem þarna sjást eru með skíðamannvirkum af einhverju tagi. Mynd: SKP.

André taldi jarðveg þarna góðan; vel blandaðan ýmsum steindum, jafn og einsleitur sem væri skýr merki langvarandi stórgripabeitar (svartjörð, lágt C/N hlutfall og pH 6-7).

Beit stækkandi stofna hjartardýra er áhyggjuefni enda allar gróðursetningar étnar og sjálfs-endurnýjun minni en menn vilja sjá. Innkoma bláberja (*Vaccinium*) og lyngrósar (*Rhododendron*) í skógana eru talin merki um hnignandi jarðveg (merki um súrnun). Þannig vaxinn skógarbotn er dæmi um skóg sem ekki hefur notið beitardýra um langt skeið.

Við gengum upp eftir skógarstigum upp undir efstu skógarmörk sem hér voru vaxin sembrafuru og bergfuru en stöku lerkitré þó þar á meðal. Á leiðinni

upp var hvílst af og til og tekin ýtarleg umræða um meðhöndlun og rekstur skóganna og samspil við búsetu og samfélag manna á ýmsum sviðum.

Í einu rjóðrinu veltum við vöngum yfir því hvort það væru nú í raun kenningar náttúrufræðinga um



Gardyrkjufélag Íslands - stofnað 1885
Heimasíðan lifandi og full af fróðleik um gróður
www.gardurinn.is



100 ára gamall „ungskógur“ evrópulerkis í Val d'Isère, notaður sem fræteigur í héraðinu og verður varinn fyrir ágangi rauðgrenis. Mynd: SKP.

góðan rekstur skógarins sem hefðu eitthvað að segja um framtíð svæðisins fremur en t.d kenningar Hayeks og Miltons Friedman með tilliti til búsetu og búháttá.

Franskir voru sammála um að vandamál sambýlis búfjárræktar og skógar væri beitarstjórnun og aftur beitarstjórnun. Öldum saman gættu smalar beitaráráðgjafa og gáðu þá að ofbeiti einnig. Fátækir bændur hneigðust til geit-búskapar sem var erfiðara að stjórna. Napóleons-lögin gáfu færi á að banna beit í skógum í vissum tilfellum. Þessum lögum er enn beitt og framfylgt með smölun. Menn áttuðu sig á því að algert bann til langs tíma leiddi til aukinnar hættu á tjóni af völdum skógarelda og gat leitt til hnignunar lerkiskóga á kostnað furu og grenis. Framtíðarsýnin er samningur um beit í skógum milli eiganda skógarins og eiganda húsdýra líkt og komið er á í Val d'Isère þar sem sveitarfélagið leigir eða lánar haga sína til bænda (jafnvel úr 5 klst. akstursfjarlægð) og sparar um leið slátt í skíðabrekkum og snjóflóðahlíðum.

Skógurinn þarna var hreint unaðslegur og vel gert

við göngufólk með gönguslóðum. Við áðum við sembrafuru í 2.150 m hæð. Tréð var um 20 m hátt og þvermál stofns í brjóst hæð var 70 cm. Á leiðinni upp söfnuðum við smávegis af sembrafræi, en urðum í hvert sinn sem okkur langaði í köngla að ráðfæra okkur við frú Chantale Faure enda réð hún öllu þarna um fræ og frætínglu.

Bonneval- Col d'Iseran - Val d'Isère – Tignes – Mont Blanc

Síðasti áfangi Frakklandsvalar var ferð norður um fjallaskarð til hins fornfræga skíðastaðar Val d'Isère. Ekið var að þorpinu Bonneval (Góddalur – eða bara Unaðsdalur) sem er að sögn annað af tveimur þorpum í Frakklandi sem stendur svona hátt yfir sjávarmáli, í 1.800 m hæð (fyrir utan nokkur seintíma skíðaþorp). Þetta er dæmigert sveitaþorp, sem greinilega byggir á beitarbúskap að mestu, enda skógar horfnir utan trjágróðurs í þorpinu sjálfu, aðallega selja (*Salix caprea*), blæösp (*Populus tremula*) og birki. Lauftegundir eins og hlynur (*Acer pseudoplatanus*) og askur (*Fraxinus excelsior*) ná ekki svona hátt upp. Askur vex ekki hærra en í 1.400 m hæð en hlynur í allt að 1.800 m hæð.

Áfram ekið upp í fjallaskarð í norðri Col d'Iseran í 2.760 m hæð. Þaðan lá leiðin niður í átt að frægasta skíðasvæði Frakklands, Val d'Isère, allt frá fjórða áratug síðustu aldar og fórum við strax að sjá gríðarleg skíðamannvirki á fjallatoppum í öllum áttum auk hefðbundinna snjóflóðavarna, upptakamannvirkja mest.

Í skarðinu hittum við fyrir skógarvörð svæðisins, Robert Talbot, sem leiðsagði okkur síðasta áfangann. Robert sagði okkur að á sínu svæði giltu dálítið önnur sjónarmið en annars staðar, hér snérist allt um að græða á ferðamönnum og önnur starfsemi svo sem búskapur eða skógarhögg væru í besta falli „vandamál“ og öll hans vinna snérist um snjóflóðavarnir, snjófangara og að rækta upp skóg í framkvæmdaraski af ýmsu tagi. Einnig tekur skógræktin mið af tiskustraumum skíðamanna sem gjarna vilja skíða í brekkum sem umkringdar eru rauðgreni.

Yfir bænum náði sembrafuran sem stöku tré alveg upp í 2.400 m hæð en samfelldur skógur í 2.200 m. Lerki var þarna alls staðar innan um og samfelld neðar í hlíðum og niður á dalbotninn í rúmum 1.800 m. Lítið sem ekkert fræ var á lerkinu og sama var að segja um sembrafuru og það sem fyrr af völdum

Tafla 2. Frakkland

Sýni nr.	Tegund		Staður	N	A	H. m y.s.	
Fr-2	Sembrafura	P. cembra	Col d'Izoard	44°49'36,0"	06°43'16,2"	2.200	
Fr-3	Sembrafura	P. cembra	Ceillac	44°38'43,2"	06°48'23,6"	2.000	
Fr-4	Sembrafura	P. cembra	Landslevillard	45°17'10,7"	06°56'51,76"	2.150	
Fr-5	Sembrafura	P. cembra	Val d'Isere	45°26'43,1"	07°01'09,2"	2.100	fræ gr.
Fr-1	Evrópulerki	L. decidua	Le Lautaret	45°02'20,8"	06°25'55,5"	1.870	81
Fr-3	Evrópulerki	L. decidua	Ceillac	44°38'49,0"	06°48'26,6"	2.000	87
Fr-5	Evrópulerki	L. decidua	Val d'Isere	45°26'43,1"	07°01'09,2"	1.900	-
Fr-6	Evrópulerki	L. decidua	Val d'Isere	45°26'43,3"	06°59'44,4"	1.800	-

hnotbrjótsins. Við gátum þó fundið nokkra köngla hvorrar tegundar í 2.300 m hæð.

Þarna sáum við í fyrsta sinn eitthvað áberandi af víðihríslum í skóginum og sagði Robert þetta aðallega vera orravíði (*Salix glaucosericea*) og sólvíðir (*Salix hastata*). Robert fór með okkur í lerkiteig niðri við þorpið, teig sem hann kallaði „ungskóg“. Þetta er u.þ.b. 100 ára gamall sjálfsáinn skógur í fyrrum bithaga og þykir góð fræuppspretta. Þarna vorum við í skógi sem var að sjá svipaðrar gerðar og Guttormslundur og flest tré á bilinu 20-25 m há, svo vöxturinn er talsvert hægari en í Guttormslundi.

Fjær helstu skíðabrekkum er meiri áhersla á verndarskóga bæði út frá vistfræðisjónarmiðum sem og landgræðslu, vegna snjóflóðavarna og ýmiskonar ásýndar- og landslagsverndar.

Saga skógreksturs í frönsku Ölpunum er allt frá 1860 nátengd umræðu um endurheimt skóga og vernd vegna skriðufalla og vatnsflóða sem ullu oft

stórtjóni í borgum á láglendinu í kjölfar eyðingar háfjallaskóganna.

Fræsöfnun í Frakklandi var minniháttar enda ekki að henni stefnt að þessu sinni. Eitthvað lofaði frú Chantale okkur þó að stinga í vasa hér og hvar, enda búin að kynna sér vel skógarshort Íslendinga. Sembrahnetur voru um 0,5 kg, magn lerkifræs má sjá í töflu 2.

Heimildir

1. Böðvar Þórisson. Náttúrustofu Vestfjarða. Munnleg heimild í okt. 2011
2. Jóhann Pálsson. 2004. Bergfura. Skógræktarritið 2004, 1. tbl.: 5-9.
3. Ólafur Sturla Njálsson. 2011. Evrópulerki og myrkárþöll. Skógræktarritið 2011, 1. tbl.: 12-24.
4. Þröstur Eysteinnsson og Þórarinn Benedikz. 2009. Innfluttu skógartrén VII. Evrópulerki. (*Larix decidua* Mill.) Skógræktarritið, 2. tbl.: 64-77.



Harðgerðar plöntur í garðinn
og sumarbústaðinn

Tré, skrautrunnar, skógarplöntur,
limgerðis- og skjólbeltaplöntur



Gróðrarstöðin Kjarr

Ölfusi, 816 Ölfus

Símar 482 1718 / 846 9776

www.kjarr.is - kjarr@islandia.is

Sembrafura, hnetur og hnotbrjótur

Hnetur sembrafurunnar eru eins og hnetur frænkunnar í austri, lindifurunnar, stórar og bústnar og þykja herramannsmatur. Viða eru þær kallaðar „Rússahnetur“ til aðgreiningar frá smærri furuhnetum sem seldar eru í verslunum um allar jarðir. Ferskar furuköngla-sneiðar með hnetum eru notaðar m.a. til að fá rétta bragðið í furusnapsinn (zirbenschnaps).



Til vinstri: sembrafuruhneturⁱ. Til hægri: aukaafurðir sembrafurunnarⁱⁱ.

Könglar furunnar eru stórir (4-8 cm) en all frábrugðnir öðrum furukönglum, mjúkir og líkjast fremur ávexti viðkomu svo lengi sem þeir sitja á trénu.

Í vel þroskuðum köngli geta verið tugir hnetu í snyrtilegum röðum. Hnetur sembrafuru eru stórar og þungar og berast ekki auðveldlega langt frá trénu nema með utanaðkomandi aðstoð og sú aðstoð er tiltekinn fugl; hnotbrjótur.

Á vefsíðu EUFORGEN má sjá eftirfarandi umfjöllun um samhljóp sembrafurunnar og hnotbrjótsins (í lauslegri þýðingu)ⁱⁱⁱ:

„Fræjum furunnar *P. cembra* er að mestu leyti dreift af hnotbrjótnum [e: *European nutcracker*] (*Nucifraga caryocatactes*), fuglstegund sem á í samhljóp- eða samlíffssambandi (mutualism) við sembrafuru. Fuglinn tekur köngla af trénu og hneturnar (fræin) sem hann ekki étur strax felur hann í lausu sópi skógarbotnsins og á þær þar til vetrarforða. Flestar hneturnar enda í maga fuglsins næsta

vetur og vor en allnokkrar verða þó eftir og sumar á ákjósanlegum stöðum þar sem þær spíra. Hnotbrjóturinn er afkastamikill og hver fugl getur árlega falið yfir 25.000 furuhnetur á landi í allt að 15 km fjarlægð frá trénu og á 700 m hæðarbili“.

Þannig tryggir hnotbrjóturinn endurnýjun sembrafurunnar. Hvorki sembran né hnotbrjóturinn er þó alveg háð hvort öðru (óskilyrt samlíf; facultative mutualism) en rauði íkorninn (*Sciurus vulgaris*) getur komið í stað fuglsins við frædreifingu og hnotbrjóturinn er líkt og aðrir hröfnungar ekki mjög vandfýsinn á tiltekna mataruppskrift og lætur sér nægja greinifræ og heslihnetur þegar furuhnetur þroskast ekki.

Myndtexti:

1. Uppskeyra af einu tré í 2.100 m. hæð í Flüelapass.
2. Hnetur í „magasíni“ sínu.
3. Hnotbrjóturinn, hjálpsami „skógræktarfluginn“.
4. Vinnuborð fuglsins, gjarna hart undirlag, steinn eða trjábólur.
5. Eini hnotbrjóturinn sem við sáum fylgdist óhress með boðflennum á hnetuborði sínu.
6. Hér hefur forðabúur ekki verið tæmt og sex sembrafurur að gægjast upp.



i Wikipedia Foundation Inc. 2011. Swiss Pine. Af vefsíðu október 2011. http://en.wikipedia.org/wiki/Swiss_Pine.

ii Án höfundar. Af vefsíðu október 2011. <http://zirbengeist.info>.

iii European Forest Genetic Resources Programme. Af vefsíðu október 2011. <http://www.euforgen.org/fileadmin/bioiversity/publications/pdfs/928.pdf>.



1. mynd. Aspirnar á hljóðmöninni við Kringlumýrarbraut, haustið 2010.

Aspirnar við Kringlumýrarbraut

– áhrif jarðvegsfyllingar á heilbrigði og vöxt trjáanna

Inngangur

Við útplöntun aspa og víðitegunda er nokkuð algengt að rótum sé plantað dýpra en þær hafa áður staðið og er það gjarnan talið til bóta, m.a. þar sem plantan verði stöðugri og nái betri rötfestu. Einnig er talið að aspir geti myndað nýtt rötarkerfi frá stofni sem leyst geti gamla rötarkerfið af hólmi.

Á síðustu árum hefur færst í vöxt að jarðvegi sé fyllt upp að stofni trjáa, aðallega öspum, og var það gert snemmsumars árið 2008 við Kringlumýrarbraut, þar sem um 90 tré voru felld inn í hljóðmön sem sett var upp m.t.t. hljóðvistar vegna fyrirhugaðra bygginga við Fossvogsveg. Sumarið 2010 voru síðan aspir felldar inn í hljóðmön sem liggur meðfram Hringvegi 1 í Mosfellsbæ.

Markmiðið með rannsókninni er að kanna áhrif jarðvegsfyllinga á heilbrigði og vöxt trjáa. Rann-

sóknin er unnin að frumkvæði verkfræðistofunnar EFLU í samstarfi við Rannsóknastöð skógræktar á Mógilsá, Félag skrudgarðyrkjumeistara og Umhverfis- og samgöngusvið Reykjavíkurborgar.

Rannsóknin var unnin í tveimur hlutum. Haustið 2010 var tré grafið upp úr hljóðmöninni við Kringlumýrarbraut og mat lagt á viðarveg og rötarkerfi þess. Haustið 2011 voru síðan borkjarnar teknir úr trjám í möninni og á aðliggjandi svæði til að leggja mat á áhrif framkvæmdanna á vöxt þeirra. Vöktun á svæðinu hefur farið fram síðan framkvæmdum lauk.

Lýsing á svæðinu og framkvæmdum við hljóðmön

Rannsókn fór fram á trjáröð af alaskaöspum (*Populus trichocarpa*), (um 90 tré) sem standa meðfram austurhlíð Kringlumýrarbrautar, á milli Bústaða-

Höfundar Magnús Bjarklind, Ólafur Eggertsson, Þorbergur Hjalti Jónsson og Árni Bragason



2. mynd. Ástand trjáanna er verst í suðurenda manarinnar (svæði A á mynd 4) þar sem þykkt jarðvegsfyllingar er mest eða um 2,5 m.

vegsbrúar og göngubrúar við Öskjuhlíðarfót (mynd 1 og 4). Ráðist var í uppsetningu á hljóðmön vegna fyrirhugaðra húsbýgginga á efri hluta ræktunar-svæðis Fossvogsstöðvarinnar (mynd 4). Ákveðið var að fylla jarðvegi upp að stofni trjáanna og láta reyna á þol tegundarinnar gagnvart þessum aðstæðum. Hliðargreinar sem voru undir hæðarlegu manarinnar voru flestar fjarlægðar. Uppbygging manarinnar fór fram sumarið 2008.

Þökulagt var upp að stofni trjáanna og hafa gras-svæðin á hljóðmöninni verið slegin árlega síðan framkvæmdum lauk. Ekki er útilokað að einhver trjáanna hafi orðið fyrir skemmdum af völdum sláttutækja, eins og algengt er með stakstæð tré á grassvæðum. Einnig urðu trén fyrir einhverjum



3. mynd. Skemmdir á stofni og greinum, m.a. kalnar og brotnar greinar.

skemmdum við framkvæmdirnar, m.a. á berki og hliðargreinum.

Ástand trjáanna er mjög misjafnt, nokkur tré eru dauð eða við það að drepast (mynd 2) og töluvert kal í endagreinum og toppum margra trjáa (mynd 3). Einnig hefur börkur víða skemmst og greinar brotnað. Ástandið er verst í suðurenda manarinnar, þar sem þykkt hennar er mest, en betra í norðurenda þar sem þykktin er minni. Trén hafa haustað fyrr en aðrar aspir í nágrenninu, bæði 2009 og 2010. Einnig var laufgun sein vorið 2010. Sjá nánar um ástand trjáanna í töflu 1.

Aðferðir

Svæðinu var skipt upp í fjögur rannsóknarsvæði, þ.e. svæði A, B, C og D (mynd 4).

Svæði A: Syðst á hljóðmön. Jarðvegsfylling um 2,5 m.

Svæði B: Fyrir miðri hljóðmön. Jarðvegsfylling um 1,0 m.

Svæði C: Nyrst á hljóðmön. Jarðvegsfylling um 0,5 m.

Svæði D: Aspir utan áhrifasvæðis framkvæmda við hljóðmön, heilbrigð tré til samanburðar.

Í rannsókninni voru borkjarnar teknir úr 20 öspum á svæðum A-D. Einnig var tré grafið upp úr hljóðmön á svæði A og lagt mat á ástand rótarkerfis og viðarvefs.

Tafla 1. Upplýsingar um sýnatökusvæðin, ástand trjáanna, hæð, þvermál og fyllingarþykkt.

Svæði	Meðalhæð	Þvermál	Hækkun á jarðvegi	Ástand trjáa í september 2011
A	7,7 m	18,3 cm	2,0-2,3 m	Slæmt, mikið kal, brot og barkarskemmdir
B	7,1 m	13,4 cm	1,5-2,0 m	Slæmt, frekar mikið kal, brot og barkarskemmdir
C	7,2 m	15,6 cm	0,5-0,8 m	Gott, en barkarskemmdir
D	13,5 m	25,3 cm	0 m	Gott, heilbrigð tré



4. mynd. Loftmynd af rannsóknarsvæðum. Sýnatökustaðir (A-D). Mynd úr Borgarvefsjá Reykjavíkurborgar.

Borkjarnasýni

Borkjarnar voru teknir úr öspum á fjórum mismunandi svæðum (mynd 4 og 6) og voru 5 lifandi tré valin á hverju svæði. Sýnin voru teknin í 0,3 m hæð frá yfirborði fyllingar (mynd 5). Kjarnar úr trjánum sem lágu utan áhrifasvæðis framkvæmda (Svæði D) voru teknin í brjósthæð (1,3 m).

Breidd árhringja var mæld í öllum borkjörnum og breyting á grunnfleti trjánna reiknuð út frá árhringjubreiddum. Meðal árleg breyting á grunnfleti var síðan reiknuð út fyrir hvert svæði. Árhringir voru einnig mældir í öspinni sem grafin var upp úr



5. mynd. Sýnataka úr öspum með árhringjabor í 0,3 m hæð frá yfirborði.

hljóðmöninni til að kanna hvenær frumuskiptingu í vaxtarvef neðan jarðvegsfyllingar lauk eftir að fyllt var að öspunum. Hæð trjánna var mæld og þvermál á þeim sem stað sem sýnin voru teknin. Í töflu 1 eru nánari upplýsingar um sýnatökusvæðin, ástand trjánna, hæð, þvermál og fyllingarþykkt.

Uppgröftur á ösp, aðferð

Ákveðið var að grafa upp eina ösp í suðurenda manarinnar, á svæði A (mynd 4), þar sem fyllingin er



6. mynd. Myndir af trjám á sýnatökusvæði A-D. Staðsetningu trjánna má sjá á mynd 4.

7. mynd. Myndir af gömlum rötum (A), nýjum rötum (B, C) og berki (D). Sjá nánar teikningu á mynd 10.



hvað þykkust og rætur á mesta dýpinu. Uppgröftur á trénu fór fram haustið 2010. Ástand trjáa á svæði A var nokkuð misjafnt, þó voru flest tré illa farin, m.a. með kal í toppi og greinaendum og börkur víða skaddaður. Sjá einnig í töflu 1. Tréð sem varð fyrir valinu var þokkalega vel útlítandi og nokkuð heilbriggt á að líta.

Byrjað var á að skera aðliggjandi grassvæði ofan af yfirborði til að skaða trjárætur í yfirborði eins lítið og mögulegt var. Í ljós kom nokkur rótarmyndun á stofni í u.þ.b. 20 cm dýpi undir grasyfirborði. Nýjar rætur höfðu myndast á stofni á bilinu 20-80 cm undir yfirborði. Mestur grunnflötur róta og virkustu ræturnar voru á svæðinu 20-40 cm undir yfirborði manar (mynd 7).

Dýpi frá yfirborði manar að gamla jarðvegisyfirborði (grasi) reyndist vera um 234 cm. Grunnur rótarkerfis (neðri brún meginróta) var á 38 cm dýpi frá gamla yfirborði, þ.e. á um 270 cm dýpi frá yfirborði manar (mynd 7 og 10).

Sá hluti trjábarkar sem lá á um 80 cm dýpi undir núverandi yfirborði reyndist vera blautur, laus og morkinn. Megn ólykt var af berkinum og ljóst að rot / ýlda var komin í barkarvefinn. Litur á ysta viðarlagi undir berki var bláleitur. Gamla rótarkerfið

hafði verið nokkuð öflugt og reyndist erfitt að losa um öspina. Að lokum voru stærstu ræturnar sagaðar í sundur og tókst þá að lyfta trénu upp úr holunni (mynd 7).

Niðurstöður rannsókna Áhrif á þvermálsvöxt trjáanna

Lagt var mat á árlega aukningu á grunnflatarmáli, sem er mælikvarði á vaxtaraukningu trjáa og trjáreita milli ára, þ.e. hversu mikið tré bæta við sig árlega. Árlega aukningu á grunnflatarmáli trjáanna eftir svæðum (A-D) má sjá á mynd 8. Þvermál trjáanna var mismunandi á milli svæða, sjá töflu 1.

Vöxtur trjáanna á svæði A fellur sumarið 2008 miðað við sumrin á undan. Fyllt var að trjánum fyrri hluta sumarsins 2008. Vöxturinn er í lágmarki sumarið 2009 og lítill 2010 og 2011. Þó er vöxturinn aðeins að taka við sér 2011. Á svæði A er mest um brot og skemmdir á trjánum. Á svæði B fellur vöxtur lítilllega sumarið 2008 en mest sumarið 2009, einu ári eftir að framkvæmdum lýkur við hljóðmönina, trén bæta litlu við sig eftir það. Á svæði C, þar sem trén eru við góða heilsu í dag og vel laufguð sumarið 2011, verður smá afturkippur í vextinum sumarið 2009 en trén á þessu svæði eru í góðu ástandi

og hafa ekki orðið fyrir teljandi skemmdum vegna framkvæmdanna. Á Svæði D, sem er fyrir utan áhrifasvæði framkvæmdanna, er vöxtur trjáanna eðlilegur, reyndar verður smá afturkippur í vexti þeirra sumarið 2009 miðað við árin á undan, líklega vegna óvenju lítillar úrkomu í júlí 2009 eða um 11,5 mm. Vaxtartapið árið 2009 í öspunum má að einhverju leyti rekja til hinna miklu þurrka sem urðu það sumar.

Uppgröftur á ösp, niðurstöður

Þykkt jarðvegsfyllingar, frá nýja yfirborði hljóðmanar að því gamla, var 234 cm á svæði A þar sem öspin var grafin upp. Gömlu meginrætur trésins voru um 15 cm undir gamla jarðvegsyfirborðinu (efra borð rötanna) en grunnur rötarkerfisins (neðri brún meginróta/stoðróta) var á 38 cm dýpi frá gamla yfirborði, minni rætur og fínarætur ná síðan mun lengra niður (mynd 10).

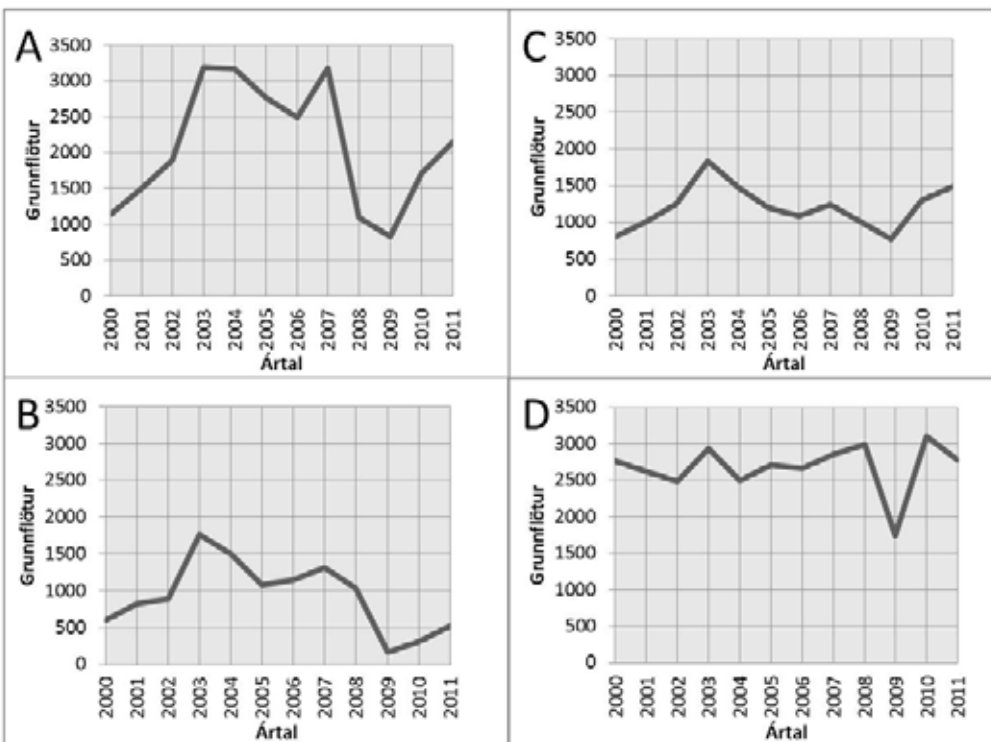
Nýjar meginrætur höfðu myndast út frá trjábolnum á um 20-40 cm dýpi frá yfirborði fyllingar. Lifandi barkarvefur fannst niður á 86 cm dýpi og neðstu lifandi rætur náðu jafn djúpt (86 cm frá nýja jarðvegsyfirborði). Allur viðarvefur sem lá neðan við 86 cm dýpi reyndist dauður sem bendir til þess

að fyrir neðan 86 cm dýpi í núverandi mön, á svæði A, er súrefnisfirrt umhverfi (mynd 10).

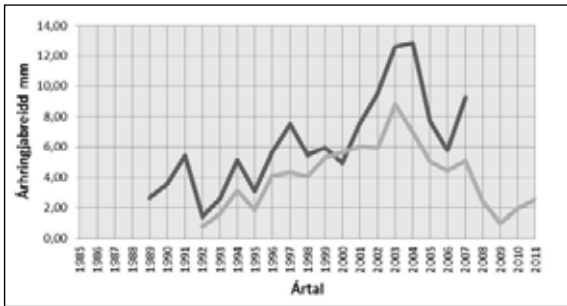
Teknar voru tvær sneiðar úr stofni trésins sem grafið var upp úr hljóðmöninni til mælinga á árhringjavexti. Neðri sneiðin var tekin á 140 cm dýpi í hljóðmön, 40 cm ofan við gamla rötarkerfi trésins. Önnur sneið var tekin úr trénu ofan jarðvegsfyllingar, á svipuðum stað á stofni og borkjarnarnir sem teknir voru úr hinum trjánum haustið 2011 (mynd 10). Breidd árhringja var mæld í báðum sneiðum. Með því að bera saman breytileikann í árhringjastreiddum lifandi trjáa á svæði A og B og árhringjastreiddum sneiðar á 140 cm dýpi í hljóðmön sést að síðasta sumar þvermálsvaxtar neðan jarðvegsfyllingar var sumarið 2007, þ.e. sumarið áður en framkvæmdir við hljóðmön hófust. Rannsóknirnar sýna að engin frumuskipting átti sér stað í vaxtarvef trjáanna á 140 cm dýpi í hljóðmön strax eftir að fyllt er að trjánnum (vorið/sumarið 2008) (mynd 9). Ástæða þessa er líklega sú að á þessu dýpi í hljóðmöninni var þegar orðið súrefnisfirrt umhverfi (t.d. Pirone o.fl. 1988).

Umræður og ályktanir

Aspirnar á svæði A og B eru illa farnar og munu



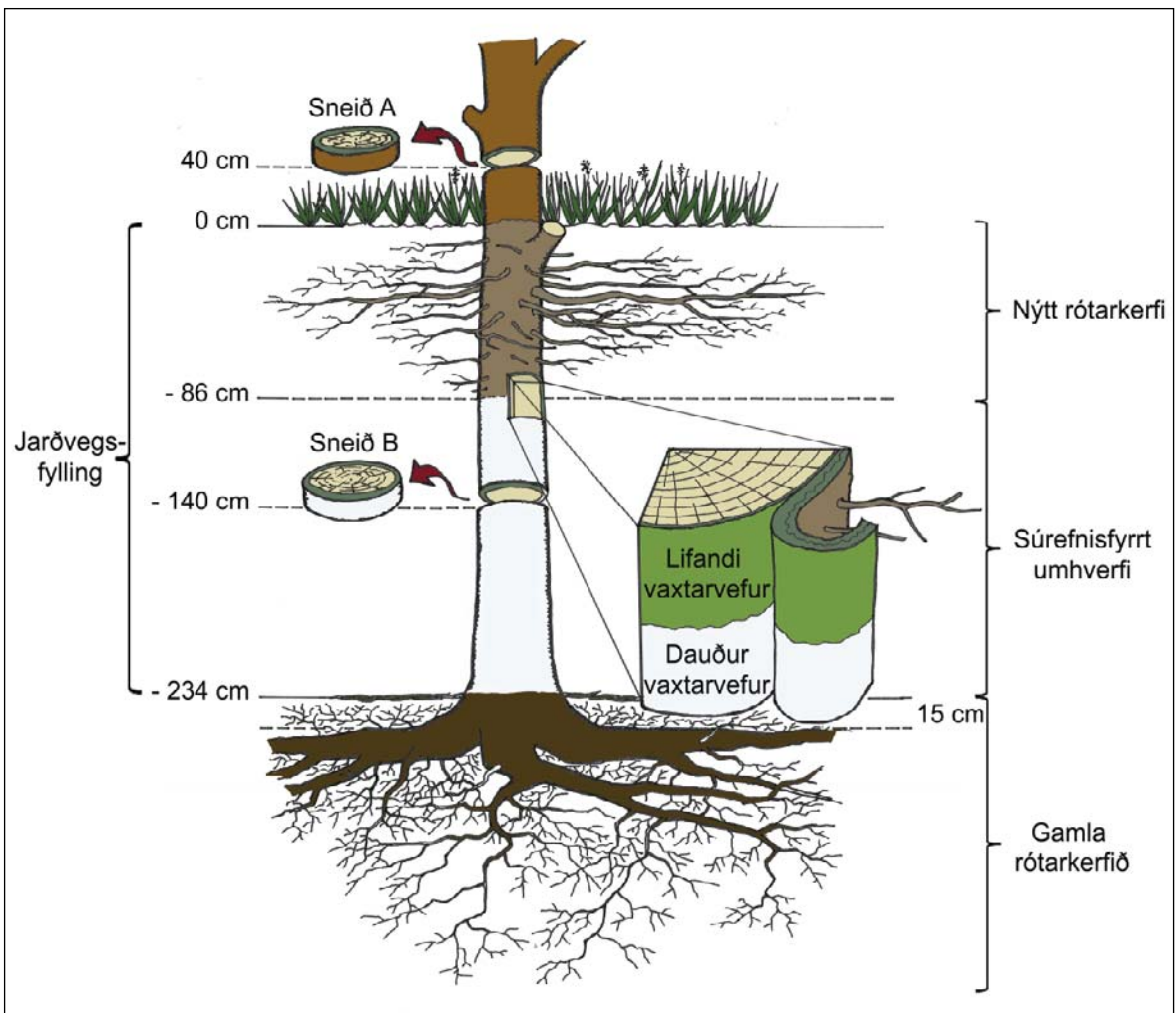
8. mynd. Meðaltal árlegrar aukningar á grunnflatarmáli trjáanna eftir svæðum (A-D).



9. mynd. Myndin sýnir meðal árhringjábreydd lifandi trjáa á svæði A og B (ljós lína) og árhringjábreyddina í sneið sem tekin var úr ösp sem grafið var upp á svæði A (dökk lína). Síðasta ár þvermálsvaxtar í trénu á 140 cm dýpi í hljóðmön var sumarið 2007, engin vöxtur átti sér stað í trénu eftir að fyllt var að því sumarið 2008.

aldrei ná sér að fullu, mikið er um kal, barkar-skemmdir og greinabrot, sum tré eru dauð. Viðarvöxtur í lifandi trjám er mjög lítill en hefur samt aðeins tekið við sér síðustu tvö sumur. Líklega munu þau tré sem eru á lífi í dag lifa eitthvað áfram en þau munu aldrei verða falleg. Þau munu halda áfram að brotna og skapa hættu fyrir nærumhverfi sitt auk þess sem líftími þeirra hefur verið skertur verulega. Á svæði C eru þau tré í hljóðmöninni sem minnst var fyllt að. Framkvæmdirnar höfðu neikvæð áhrif á vöxt þeirra í upphafi en í dag (2011) eru þau í góðu standi.

Ljóst er að súrefni í jarðvegi hefur mikil áhrif á heilbrigði og vöxt trjágróðurs. Niðurstöður rannsóknarinnar gefa til kynna að allur viðarvefur sem



10. mynd. Skýringarmynd af trénu sem grafið var upp haustið 2010. Á myndinni má sjá heildarþykkt jarðvegsfyllingar og hvar mörk súrefnisfyrirts umhverfis liggja. Fram kemur staðsetning og dýpi róta, nýjar meginrætur og gamla rötarkerfið. Einnig eru sýnatökusvæði sýnd. Mynd: Þorbergur Hjalti Jónsson og Edda S. Oddsdóttir.

liggur neðan við mörk súrefnis (á loftfirrtu svæði, anaerobic) drepst. Áhrif jarðvegsfyllinga koma hratt fram, þar sem engin viðarvöxtur mælist neðan við loftfirrt mörk sumarið eftir að fyllt var að öspunum.

Á öspum geta nýjar rætur myndast á stofni ofan við loftfirrt mörk, þ.e. á 0 - 80 cm dýpi. Nýju ræturnar eru virkastar á 20-40 cm dýpi og mestur grunnflötur róta er á því dýpi (mynd 10).

Meginhluti gamla stoðrótarkerfisins í uppgröfnu öspinni var ofan við 40 cm dýpi. Ræturnar virðast geta lifað niður á u.þ.b. 80 cm dýpi (háð súrefnisinnihaldi jarðvegs). Þar af leiðandi má áætla að kaffæring stoðrótarkerfis um sem nemur allt að 40 cm gæti verið þolanleg fyrir tréð, þ.e. meginhluti stoðrótarkerfis gæti e.t.v. lifað það af. Ljóst er að sá hluti rótarkerfis sem færi niður fyrir loftfirrt mörk myndi drepast. Hér er átt við að rannsóknin á öspinni gefi til kynna að fylling eða djúp útplöntun sem nemur að hámarki 40 cm geti sloppið til en hefur í engum tilfellum góð áhrif á vöxt eða heilbrigði trjáanna. Sem dæmi má nefna að aspir á svæði C virðast hafa þol að fyllingu sem nemur um 50 cm.

Rannsóknin staðfestir að fylling eða djúp útplöntun neðan við ofangreind mörk hafi neikvæð áhrif á vöxt, heilbrigði og líftíma aspa.

Þau tré sem verða verst úti við miklar jarðvegsfyllingar eða djúpa útplöntun eru stærri tré. Nýjar rætur sem myndast á stofni geta aldrei séð stóru tré fyrir nægjanlegu framboði næringarefna og vatns þar sem eldra rótarkerfi drepst. Leiða má líkum að því að ef fyllt er meira en t.d. 100 cm upp að stórum trjám (>5 m) munu þau bera varanlegan skaða og skapa hættu innan fárra ára. Þetta á við um stóran hluta þeirra aspa sem standa við Kringlumýrarbraut og einnig margar þær aspir sem árið 2010 voru felldar inn í hljóðmön sem liggur meðfram Hringvegi 1 í Mosfellsbæ.

Hafa ber í huga að rannsókn þessi nær til trjategundar (aspa) sem hefur mikið álagsþol, m.a. gagnvart jarðvegsdýpi. Líklegt er að áhrif jarðvegsfyllinga á aðrar stórvaxnar trjategundir, sem notaðar eru í sambærilegum tilgangi og aspir, hefðu mun alvarlegri áhrif á heilbrigði og líftíma. Vonandi gefst tækifæri á að rannsaka breytilegt álagsþol trjategunda, m.t.t. ólíkra aðstæðna, í náinni framtíð.

Höfundar vona að niðurstöður rannsóknarinnar verði jákvætt innlegg í faglega uppbyggingu og umhirðu trjágróðurs á Íslandi. Polmörk aspa gagnvart jarðvegsdýpi eru nú betur þekkt en áður sem og áhrif á viðarvöxt og heilbrigði.

Framhald rannsókna

Gert er ráð fyrir að fylgst verði með ástandi aspanna við Kringlumýrarbraut á næstu árum. Mögulega verður önnur ösp grafin upp til síðari samburðar.

Miklar líkur eru á að þær aspir sem fyllt hefur verið að í Mosfellsbæ muni á næstu árum verða fyrir skemmdum og því er reiknað með að fylgjast með ástandi þeirra á næstu árum.

Þakkir

Við þökkum eftirfarandi aðilum sem aðstoðuðu okkur við rannsókn þessa; Þorkeli Gunnarssyni og Hirti Jóhannssyni hjá Félagi Skrudgarðyrkjumeistara og Þórólfi Jónssyni hjá Umhverfis- og samgöngusviði Reykjavíkurborgar.

Heimildir:

Pirone, P., J. Hartman, M. Sall, og T. Pirone. 1988. Tree Maintenance. Sixth Edition. Oxford Univ. Press, New York, 514 bls.

Blóm á grafreiti

Tökum við pöntunum fyrir Hólavallagarð Gufuneskirkjugarð Fossvogskirkjugarð Sólland og Kópavogskirkjugarð



Upplýsingar alla virka daga frá kl. 9 - 16
í síma 585 2700 og 585 2770.

Einnig er hægt að panta beint af
vefnum www.kirkjugarðar.is



Skógræktarfélag Íslands þakkar veittan stuðning

Reykjavík

Alþýðusamband Íslands, www.asi.is, Sætúni 1
ARGOS ehf - Arkitektastofa Grétars og Stefáns,
Eyjarlóð 9
Augasteinn sf, Súðarvogi 7
Á.T.V.R., Stuðlahálsi 2
E.T. ehf, Klettagörðum 11
Efling stéttarfélag, Sætúni 1
Eldhús sælkerans ehf, Lynghálsi 3
Fiskmarkaðurinn ehf, Aðalstræti 12
Garðmenn ehf, Skipasundi 83
Garðyrkjuþjónustan ehf, Skipholti 29b
Gjögur hf, Kringlunni 7
Grásteinn ehf, Grímshaga 3
Guðrún Ólafsdóttir, Kaldaseli 11
Háskóli Íslands, við Suðurgötu
Hilmar D. Ólafsson ehf, Eldshöfða 14
Höfði eignarhaldsfélag ehf, Suðurlandsbraut 20
Kjaran ehf, Síðumúla 12-14
Lagnalagerinn ehf, Fosshálsi 27
Landsnet hf, Gylfaflöt 9
Landvernd, Skúlatúni 6
Óv vélar ehf, Jörfagrund 50
SM kvótapiing ehf, Skipholti 50d
Túnverk ehf, Jónsgeisla 45
Umhverfis- og samgöngusvið Reykjavíkurborgar,
Borgartúni 12-14
Umslag ehf, Lág múla 5
Verkfræðistofan Afl og Orka ehf, Hraunbergi 4
VSÓ Ráðgjöf ehf, Borgartúni 20
Þ Þorgrímsson og Co ehf, Ármúla 29

Seltjarnarnes

Zeus heildverslun - SIA, Austurströnd 4

Kópavogur

Byggðþjónustan bókhald, Auðbrekku 22

Kjarni ehf, bókhaldsþjónusta, Lautarsmára 1
Kríunes ehf, Kríunesi við Vatnsenda
Reyk- og eldþéttingar ehf, Akralind 4
Vetrarsól ehf, verslun, Askalind 4

Garðabær

Fagval ehf, Smiðsbúð 4
Miklatorg hf - IKEA, Kaupúni 4
Samhentir Umbúðalausnir, Suðurhrauni 4

Hafnarfjörður

Aðalskoðun hf, Hjallahrauni 4
Hafnarfjarðarbær, Strandgötu 6
Hlaðbær-Colas hf, malbikunarstöð, Gullhelli 1
Hvalur hf, Reykjavíkurvegi 48
Rafrún ehf, Gjótuhrauni 8
Spennubreytar, Trönuhrauni 5
Verkalýðsfélagið Hlíf, Reykjavíkurvegi 64

Reykjanesbær

Reykjanesbær, Tjarnargötu 12
Toyota Reykjanesbæ, Njarðarbraut 19
Verslunarmannafélag Suðurnesja, Vatnsnesvegi 14

Grindavík

Einhamar Seafood ehf, Verbraut 3a
Stakkavík ehf, Bakkalág 15b

Mosfellsbær

Ísfugl ehf, Reykjavegi 36

Ísafjörður

Menntaskólinn á Ísafirði, Torfnesi

Bolungarvík

Fiskmarkaður Bolungarvíkur og Suðureyrar ehf,
Árbæjarkanti 3

Hvammstangi

Steypustöðin Hvammstanga ehf, Melavegi 2

Blönduós

Gullregn - garðplöntustöð, Auðkúlu 1
Húnavatnshreppur, Húnavöllum

Sauðárkrókur

Garðyrkjustjóri Sveitarfélagsins Skagafjarðar,
Skagfirðingabraut 21
Háskólinn á Hólum í Hjaltadal, Hólum í
Hjaltadal
K-Tak ehf, Borgartúni 1
Skagafjarðarveitur ehf, Borgarteigi 15

Varmahlíð

Akrahreppur, Skagafirði

Akureyri

Gróðrarstöðin Réttarhóll, sími 462 1660,
Smáratúni 16b
Höldur - Bílaleiga Akureyrar, Tryggvabraut 12
Kjarnafæði hf, Fjölningötu 1b
Toyota Akureyri, Baldursnesi 1

Dalvík

Promens Dalvík ehf, Gunnarsbraut 12

Húsavík

Langanes hf, Skólagarði 6

Laugar

Gistiheimilið Stóru-Laugar, sími 464 2990,
Stóru-Laugum
Þingeyjarsveit, Kjarna

Vopnafjörður

Mælifell ehf, Háholti 2

Egilsstaðir

Héraðs- og Austurlandsskógar, Miðvangi 2-4
Hitaveita Egilsstaða og Fella ehf, Einhleypingi 1

Neskaupstaður

Síldarvinnslan hf, útgerð, Hafnarbraut 6

Höfn í Hornafirði

Hornabrauð ehf, Litlubrú 1
Sveitafélagið Hornafjörður, Hafnarbraut 27
Prastarhóll ehf, Kirkjubraut 10

Selfoss

Búnaðarfélag Bláskógarbyggðar, Dalbraut 1
Búnaðarsamband Suðurlands, Austurvegi 1
Jötunn vélar ehf, Austurvegi 69
Ræktunarsamband Flóa og Skeiða, Gagnheiði 35
Ölur, skógræktarstöð, Sólheimum Grímsnesi

Hveragerði

Garðyrkjustöð Ingibjargar, Heiðmörk 38

Flúðir

Flúðafiskur, Borgarási
Garðyrkjustöðin Hvammur 2, Hvammi 2

Hella

Verkalýðsfélag Suðurlands, Suðurlandsvegi 3

Hvolsvöllur

Anna og Árni á Akri

Gróðursetning nýrra trjátegunda í skógar skjóli

Í skógar skjóli er hlýrra heldur en á bersvæði og freistandi að auka tegundafjölbreytni, gróðursetja eik, beyki, linditré, álm, hlyn, silfurþin, eðalþin, svartelri, ask, hvítþin, hrossakastaníu, perutré, plómu-tré, kirsuberjatré, eplatré og margt, margt fleira. Skógarbotninn er iðulega ekki alveg nógu næringarríkur fyrir kröfuharðari trjátegundir, en bæta má úr því eins og sýnt er í myndaröðinni. Þegar skógartrén hafa vaxið í 10–20 ár, eru þau að nálgast 2–4 metra hæð, stundum meira ef vel er gefið af næringu frá byrjun og undirbúningur er góður fyrir gróðursetningu. Á bersvæði er alltaf vindur, bara mismikill. Sums staðar leggst vindur í strengi og skógartrén eru lengur að tosast upp og mynda skjól. Það er alltaf mikil ánægjuþilfinning sem maður upplifir, þegar maður hefur náð upp skógi og skógar skjóli í baráttunni við vindguðinn hann Kára! Að heyra í vindinum gnauða í trjátoppunum, en finna bara andvara



1. mynd. Eplatré gróðursett í sumarbústaðaland. Undirbúningur jarðvegs fyrir svona dýrgripi þarf að vera mjög góður, einnig frágangur eftir gróðursetningu og uppbinding er bráðnauðsynleg fyrstu 3 árin. Búið var til pláss fyrir eplatrén í blágreniskógi sem var grisjauður mikið, en haldið eftir þéttum skógarvegg á móti austri og norðri til að hindra kælandi vind inn á svæðið og viðhalda hlýlegum aðstæðum í skjólinu. Skógarbotninn er iðulega ekki alveg nógu næringarríkur fyrir kröfuharðari trjátegundir, en bæta má úr því eins og sýnt er í myndaröðinni.



2. mynd. Fyrst þarf að fjarlægja torfið eða þá gróðurþekju sem er til staðar og nóg er yfirleitt af jarðraski einhvers staðar nálægt sem má þekja með þessu. Algengt er að torfinu sé snúíð á hvolf og sett ofan á moldina í kringum tréð eftir gróðursetningu, en ég mæli ekki með því, þar sem grasvöxtur verður óstjórnlegur þrátt fyrir það og nýtur áburðargjafarinnar sem tréð fékk.



3. mynd. Betra er að grafa meira en nógu stóra holu heldur en of nauma! Góð regla er að hafa holuna minnst 60 cm breiða og langa, og einnig 60 cm djúpa, eða eins og mögulega er hægt á hverjum stað. Á myndinni sést að frekar stutt er niður í jökulurð og kom því mikið upp af grjóti. Grjótið var sett til hliðar, en mold og annar jarðvegur í aðra hrúgu. Grjótið er gott að eiga einhvers staðar í hrúgu til seinni tíma brúks, til dæmis sem undirlag í vegagerð og stígagerð, jafnvel í hleðslur. Sé mjög grunnt niður á fast, vinnur maður holuna ennþá breiðari til að koma nógru næringu fyrir til hliðanna í staðinn.

Höfundur Ólafur Sturla Njálsson



4. mynd. 10 lítra pottur með trjáplöntunni mátadur í holuna. Það sést vel að nóg er plássíð fyrir mikla jarðvinnslu og innblöndun með húsdýraáburði, enda alltaf gott að búa vel í haginn fyrir tréð og fá í staðinn kraftmeiri vöxt frá byrjun. Íslenskur móajarðvegur er frekar rýr og mörg næringarefnanna lítt aðgengileg, þar sem þau eru yfirleitt mjög fastbundin og leysast hægt út í moldina. Sérstaklega vantar betra aðgengi að fosfór og nítur.



5. mynd. Ef maður vill ekki sóða gróinn svörðinn í kring út með mold, er þægilegt að leggja plast ofan á og moka jarðveginn úr holunni á það. Á myndinni sést að tvær brúgur eru malarblönduð mold og þriðja er gróft grjót. Einar hjólbörur með húsdýraáburði bíða tilbúnar. Einn hjólböruskammtur fer í þetta stóra holu. Sauðatað, hrossatað, molta eða annað lífrænt er nauðsynlegt að blanda við malarkefndan jarðveginn til að bæta jarðvegsbygginguna og fá húmus-ríkari mold. Lífrænn áburður gefur einnig af sér næringarefni í langan tíma, brotnar hægt niður og tryggir betra aðgengi að snefilefnum jafnt sem aðal næringarefnum.

niður við jörðu. Skreppa svo út fyrir skóginn sinn, þegar er rok og rifja upp hvernig ástandið var, þegar maður var að gróðursetja og næstu 10 ár!

Allan skóg er skynsamlegt að grisja og auka bilið á milli trjáanna, taka burt mestu vesalingana, jafnvel nýta þá í eldivið og til smíða, jafnvel sækja sér



6. mynd. Hér er notað sauðatað. Gott er að blanda taðinu og jarðveginum lag fyrir lag, byrja með 15 cm lag af sauðataði og 15 cm lag af jarðvegi, blanda þeim saman, svo aftur þar ofan á 15 cm af hvoru og blanda þeim, svona áfram koll af kolli þangað til holan er full.



7. mynd. Svona lítur jarðvegurinn út þegar búið er að blanda húsdýraáburðinum saman við. Jarðvegurinn er ekki lengur eins þéttur og lofílaus og hann var. Hann er orðinn bæði einkorna og samkorna, sem auðveldar rótunum að vaxa út í hann.

jólatré, taka upp minni plöntur með hnaus og gróðursetja í nýjan skóg. Þegar á að gróðursetja sérstök tré, eins og til dæmis eplatré eða eik, er nauðsynlegt að nægilegt rými sé búið til fyrir þau í skóginn; að um þau leiki næg birta, helst skíni sól á þau að minnsta kosti hálfan daginn. Einnig er skynsamlegt að ganga úr skugga um hvernig snjórinn leggst í skóginn. Miklir snjóskaflar mega ekki myndast þar sem maður ætlar að hafa nýju trjátegundirnar.

Í villtum skógi eru það frumherjategundirnar sem koma fyrst upp og leggja undir sig nýtt land eða vaxa hraðast upp eftir skógarhögg. Seinna meir koma smám saman fleiri tegundir inn í skóginn sem nýta sér skógarskjólið hjá frumherjunum. Í Suðaustur-Alaska eru frumherjategundirnar víðir, elri, aspir og sitkagreni sem mynda fyrsta skóginn. Einhvers staðar í nálægðinni í eldri skógum vaxa marþöll og



8. mynd. Grafið í jarðvegsblönduna fyrir rót trésins. Það bentar rótum mjög illa að vera settar dýpra en þær voru áður í pottinum! Eftir gróðursetningu á ekki að vera meira en 2-3 cm moldarlag yfir efstu rótunum. Jarðvegur er blýjastur efst og þar verður röturvöxtur mestur. Ef gróðursett er mjög djúpt og jarðvegurinn nær 15-20 cm upp á stofninn, lenda neðstu ræturnar of djúpt og vilja drepast. Þegar neðstu ræturnar drepast, þá drepst toppurinn á trénu líka! Dauður toppur á tré tveimur til þremur árum eftir gróðursetningu bendir til að tréd hafi verið gróðursett of djúpt. Meira að segja aspir skaðast af djúpri gróðursetningu. Margar trjategundir, til dæmis birki og reynir, fara í vaxtarkyrking og þrífast illa strax eftir of djúpa gróðursetningu. Ef tréd er hávaxið við gróðursetningu, margborgar sig að setja frekar staura og góðar uppbindingar, en að gróðursetja dýpra!



9. mynd. Holan fyllt næstum því upp með húsdýrablönduðum jarðvegi. Góð regla er að hafa ekki tæðköggla liggjandi beint við rætur.



10. mynd. Hátt í 10 lítra af vatni þarf til að bleyta jarðveginn almennilega í gróðursetningunni. Vatnið sígur yfirleitt fljótt niður og síðan er klárað að fylla jarðveginn að rót trésins. Ef jarðvegur er mikið blautur fyrir, er ekki þörf á svona mikilli vökvun. Við seina haustgróðursetningu, vetrargróðursetningu og gróðursetningu í frekar köldu veðri snemma vors er ekki þörf á að vökva. Ef vökvað er mikið þegar hitastig er að nálgast frostmark, geta rætur undirskælt, þær „sjokkerast“ og rötarendarnir drepast.



11. mynd. Frágangur að lokinni gróðursetningu. Fyrsta sumarið er gott að hafa gróp í moldinni kringum trjástofninn. Það auðveldar vökvun þannig að almennilegur pollur myndist beint fyrir ofan rótina. Vatnið fer þá beint niður og nýtist trénu einu. Í þurrkatíð skiptir öllu máli að vatnið komist beint á rótina og renni ekki út til hliðanna.



12. mynd. Gott er að vera nákvæmur með magnið af tilbúnum, auðleystum kornáburði. Slíkur áburður sviður mikið, komist hann í beina snertingu við rótina. Þess vegna á EKKI að blanda honum í jarðveginn fyrir gróðursetningu. Tilbúnum áburði á að dreifa á moldina í kringum tréd eftir gróðursetningu. Fyrir 60 x 60 cm moldarbed eru 40 grömm af allhliða gardáburði passlegt magn á hverju ári fyrstu árin. Það er góð regla að kalka alltaf í upphafi þegar moldarblandan er undirbúin fyrir tréd. Sex til sjö hnefum af áburðarkalki er stráð í jarðveginn þegar verið er að blanda húsdýraáburði saman við. Sem sagt, óhætt er að blanda áburðarkalki saman við jarðveginn, en allhliða auðleystum áburði er eingöngu stráð OFAN Á jarðveginn eftir gróðursetninguna. Húsdýraáburður inniheldur ekki mikla næringu og hún leysist út í jarðveginn í langan tíma. Þess vegna er gott að gefa auðleystan tilbúinn áburð eftir gróðursetningu svo að plantan fái örugglega nóga næringu sem fyrst eftir gróðursetningu.



13. mynd. Svona lítur moldarbeiðið út þegar búið er að strá 40 grömmum af alhliða audleystum áburði í kringum tréð. Engin áburðarkorn mega liggja upp við börkinn á trénu. Þau sviða þar líka! Áburðurinn leysist rólega upp og leiðin niður að rótinni getur tekið mánuð, fer eftir því hvort rignir mikið eða lítið næstu vikur. Fyrir ávaxtatré er góð regla að strá áburðinum í kringum tréð um mánaðamótin apríl-maí, svo að næringarefnið séu komin í tréð í byrjun júní. Blómmyndun fyrir næsta ár er mjög næringarkrefjandi og hún hefst um mánaðamótin júní-júlí.



14. mynd. Uppbinding á myndinni er alveg í lágmarki og miðast á þessum stað við að hamla á móti norðaustanáttinni, sem er mjög stíf þarna. Betra er að setja hærrí staur og binda tréð við hann á tveimur til þremur stöðum upp eftir stofninum. Uppbindingarefnið þarf að vera eftirgef-anlegt eftir því sem tréð gildnar, eða fylgjast verður með og víkka hringinn utan um stofninn árlega. Uppbinding í þrjú ár dugur á flestum stöðum. Til að gras og annað illgresi nái ekki yfirhöndinni í næringarríku moldarbeiði er settur eins fermetra dúkur ofan á. Klippið er rauf upp í hann miðjan, dúknum smeygt utan um stofn trésins og jaðrar dúksins keyrðir niður í beðkantinn í kring með stungusköflu. Dúkurinn þarf að vera úr gegndræpu efni, sem sleppir í gegn áburði og vatni. Svo lengi sem dúkurinn er, duga 40 grömm af alhliða áburði árlega. Ef gras á að fá að vaxa upp að stofni trésins, þarf helmingi meiri áburð. Í tilfelli ávaxtatrjáa margborgar sig að halda graslausu í kringum stofninn, því að þau þurfa mikla næringu og sem minnsta samkeppni frá öðrum gróðri til að geta vaxið nægilega vel og mikið, myndað blómbrum og gefið af sér aldin.

alaskasýprus, sem eru skuggþolnar og sá sér inn í frumherjaskóginn. Þau verða með tímanum drottandi skógartré ásamt sitkagreninu. Í yndisskógrækt hermír maður eftir þessu ferli og gróðursetur kröfuharðari trjátegundir í nýmyndað skógarskjól frumherjanna, fjölgar trjátegundunum og örvar ánægju sína af skógræktarstarfinu.

15. mynd. Kirsuberjatréð komið á sinn stað. Mynda-serían var búin til 10. maí 2011 og tréð gróðursett sam-dægurs. Allt verkið tók tvo klukkutíma. Það sést vel á ánægðum garðyrkjumanninum að verkið hefur verið á við riflega leikfímistund, sem sagt holl líkamsrækt. Það er góð vinnuregla að búa til holurnar, blanda mold og húsdýraáburði og undirbúa allt vel löngu áður en á að gróðursetja tréð. Það er góð tilfinning að geta farið og keypt sér tré, vitandi að maður bíður með allt tilbúið fyrir þau í garðinum eða sumarbústaðalandinu.



Er hæsta birkitré Íslands vaxið upp af norsku fræi?



1. mynd. Hæsta birkitré landsins 2012 í Minjasafnsgarðinum á Akureyri.



2. mynd. Á stofni trésins er upplýsingaspjald sem sýnir mælda hæð árið 2000 og árið 2010. Árið 2012 mældist tréð 15,1 metrar.

Í Minjasafnsgarðinum á Akureyri stendur eitt af hæstu birkitrjám (*Betula pubescens*) landsins, ef ekki það allra hæsta. Í apríl 2012 mældist það 15,1 metra hátt (mælt með stöng af Rúnari Ísleifssyni og Bergsveini Þórssyni). Um uppruna þessa trés er ekki hægt að segja til um með fullri vissu en þó er ástæða til að velta fyrir sér þeim möguleika að það sé ekki vaxið upp af íslensku fræi heldur norsku. Hugsanlegt er að þetta eigi ekki eingöngu við um þetta eina tré heldur um fleiri gömul birkitré í Minjasafnsgarðinum, við Gömlu Gróðrarstöðina á Krókeyri og hugsanlega víðar á Akureyri.

Ástæður þessara hugleiðinga er að í fyrstu árgöngum Ársrits Ræktunarfélags Norðurlands, frá 1904

Höfundur Bergsveinn Þórsson

b. Fræ.

Þessum frætegundum var sáð.
 Fjallafura (*Pinus montana* & *uncinata*).
 Fura (*Pinus silvestris*). Fræið frá Norðurbotnum.
 Sembrafura (*Pinus cembra*).
 Birki (*Betula odorata*). Norskt og íslenskt fræ.
 Reynir (*Sorbus aucuparia*).
 Elri (*Alnus incana*).
 Síberískt baunatrje (*Caragana arborescens*).

3. mynd. Tegundum sáð árið 1904 við Gömlu Gróðrarstöðina.

til 1920, er nokkuð fjallað um trjárækt og skógrækt. Þar er m.a. fjallað um tilurð garðanna við Minjasafnið og Gömlu Gróðrarstöðina og trjáanna sem í þeim eru.

Árið 1898 kom Sigurður Sigurðarson, faðir íslenskrar skógræktar og síðar skólastjóri á Hólum og búnaðarmálastjóri, heim frá námi í Noregi. Með hjálp frá Páli Briem amtsmanni kom hann á fót trjáræktarstöð í Aðalstræti á Akureyri til að hægt væri að sjá Norðlendingum fyrir trjáplöntum. Í dag gengur þessi staður undir nafninu Minjasafnsgarðurinn á Akureyri. Fræ og plöntur fluttu þeir inn frá Noregi og prófuðu ýmsar tegundir, t.d. lerki (sem á þessum fyrstu árum var kallað lævirkjatré eða barrfellir, seinna var farið að tala um lerki og þá í karlkyni, t.d. lerkinn er hraðvaxta tré), nokkrar tegundir af greni og furu, reyni, birki, elri og fleiri tegundir. Árið 1903 stofnaði Sigurður ásamt fleirum Ræktunarfélag Norðurlands og strax sama ár var byrjað að planta og rækta trjáplöntur á tilraunasvæði félagsins eða á þeim stað sem í dag er oftast kallaður Gamla Gróðrarstöðin. Þó upplýsingar um innflutning á plöntum

Ársvást trjáanna má sjá af meðfylgjandi töflu:

	Lengd ársprotanna	
	Mátt	Meðmátt
Íslenski birki	40 cm.	35 cm.
Norski birki	44 —	35 —
Greni	42 —	31 —
Síberíski greni	28 —	25 —
Fjallafura	22 —	20 —
Skógljura	36 —	22 —
Sembra ljura	30 —	15 —
Lerki	39 —	23 —

4. mynd. Lengd ársprotu á nokkrum trjategundum í Gömlu Gróðrarstöðinni árið 1920.

Parna uppi í suðvestur horninu stendur stór birkirunni. Hann er þroskamestur og hæstur af öllu birki í trjáræktarstöðinni, 4.10 mt. að hæð og 25 cm. að stofn-ummáli alin frá jörð. Hefi eg það fyrir satt, að Sigurður Sigurðsson skólastjóri hafi haft fræið út með sér frá Noregi í vestisvasa sínum, en þar tók hann það á risavaxinni björk, er feld var á landbúnaðarskólanum á Steini. Mætti þetta benda til þess, að trjáplöntum kippir ekki síður í kyn, en mönnum og máleysingjum.

5. mynd. Lýsing Jakobs Línalds á stærsta birkinu í Minjasafnsgarðinum árið 1916 og uppruna þess (Jakob H. Línald 1916).

og fræi séu ekki alltaf mjög nákvæmar má þó finna nokkra mola í Ársskýrslum Ræktunarfélagsins.

Í ársriti frá 1904 getur Sigurður um þær tilraunir sem Ræktunarfélagið gerir og getur meðal annars um sáningu á norsku birkifræi sem var sáð í Gömlu Gróðrarstöðinni (sjá 3. mynd). Á þessum árum var latneska nafnið *Betula odorata* notað yfir þá tegund sem í dag gengur undir nafninu *Betula pubescens*, ilm björk, birki.

Í Ársriti Ræktunarfélags Norðurlands frá 1921-



6. mynd. Fallegt birkitré í Minjasafnsgarðinum, þó ekki það hæsta.

1922 eru upplýsingar um mælingar á árssprotum á hinum ýmsu trjátegunum við Gömlu Gróðrarstöðina og þar vekur athygli að bæði er mældur vöxtur á íslensku og norsku birki og eru lengstu árssprotar á því norska heldur lengri en á því íslenska (sjá 4. mynd).

Þá skulum við snúa okkur að birkitrénu háa í Minjasafnsgarðinum. Árið 1916 skrifar Jakob Línadal, sem þá var framkvæmdastjóri Ræktunarfélags Norðurlands, áhugaverða grein í ársrit félagsins þar sem hann lýsir árangrinum af trjáræktinni bæði í Minjasafnsgarðinum sem og við Gömlu Gróðrarstöðina. Þar skrifar hann m.a. um hæsta birkitréð í Minjasafnsgarðinum, hvar það sé í garðinum og um uppruna þess (sjá 5. mynd).

Þessi staðsetning á birkinu sem Jakob lýsir passar ágætlega við staðsetningu hæsta birkisins sem vex í garðinum í dag.

Þó ekki sé út frá þessum gögnum hægt að segja með vissu hvort þau birkitré sem vaxa í Minja-

safnsgarðinum og við Gömlu Gróðrarstöðina séu af norskum eða íslenskum uppruna þá er það víst að þarna standa í dag mörg hávaxin og ákaflega glæsileg tré (sjá 6. mynd).

Heimildir

Bjarni E. Guðleifsson & Helgi Þórsson. 2000. Eyfirskir frumkvöðlar í trjárækt.

Í: Bjarni E. Guðleifsson (ritstj.) Ásýnd Eyjafjarðar: Skógar að fornu og nýju. Skógræktarfélag Eyfirðinga, Akureyri. Bls. 25-36.

G. Þ. Björnsdóttir. 1922. Skýrsla um garðyrkju og trjárækt. 1920. Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands 1921-1922, 18.-19. árgangur, 35-40. Prentsmiðja Odds Björnssonar, Akureyri.

Jakob H. Línadal. 1916. Um trjárækt. Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands 1916, 13. árgangur, 28-77. Prentsmiðja Odds Björnssonar, Akureyri.

Sigurður Sigurðsson. 1904. Tilraunir Ræktunarfélags Norðurlands.

Ársskýrsla Ræktunarfélags Norðurlands 1904, 13-54. Prentsmiðja Odds Björnssonar, Akureyri.



Allt sem
viðkemur
heitum pottum



Halldór Jónas Jónsson

17. október 1920 – 21. maí 2010



Halldór Jónas Jónsson var fæddur í Reykjavík 17. október 1920. Hann lést 21. maí 2010.

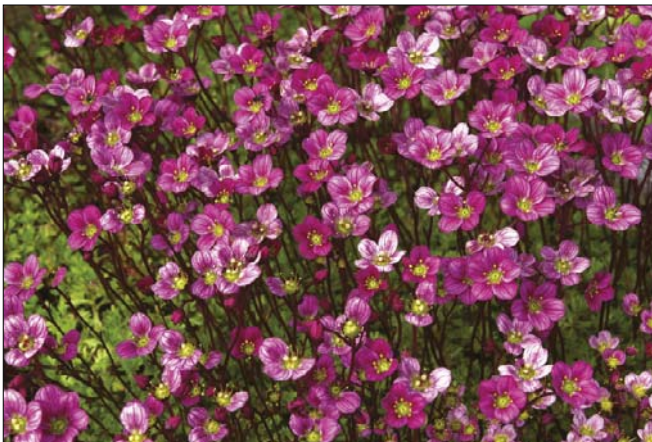
Halldór var um langt árabil prófarkalesari Skógræktarritsins. Glöggir menn hafa sagt mér að aðkoma hans að ritinu eigi rætur að rekja allt til sjötta tugs síðustu aldar þó að formlega sé hans ekki getið fyrir en árið 1983. Hann lét af störfum að eigin ósk árið 2006. Halldóri kynntist ég 1988 og átti mikil samskipti við hann æ síðan. Ekki þarf að fara mörgum orðum um hæfileika hans í íslenskum fræðum. Þar var hann afburðamaður og einstaklega vandvirkur og nákvæmur.

Til marks um þau góðu vinnubrögð sem hann viðhafði má nefna að iðulega kom það fyrir að ef

einhver áhöld voru um t.d. heimildir eða tilvitnanir þá lagði Halldór leið sína á bókasafnið og fletti því upp.

Halldór var einstakt ljúfmenni í allri viðkyningu. Fyrstu árin sem við áttum samskipti kom ég til hans á Þjóðminjasafnið þar sem hann var safnavörður og vann m.a. að skráningu á hinu ýmsu myndasöfnum, svo sem úr dánarbúum, sem safninu bárust. Það hefur án efa verið Þjóðminjasafni Íslands mikill fengur að hafa jafn glöggan og samviskusaman mann í vinnu. Síðar lá leiðin oft í Austurbrún 2 þar sem Halldór bjó ásamt konu sinni Gyðu, sem lést árið 2006. Halldór var vel á sig kominn fram á síðustu ár og að eigin sögn hélt hann sér við líkamlega með löngum gönguferðum tvisvar til þrisvar á dag. Hann var eftirsóttur prófarkalesari og margir sem leituðu til hans. Eftir Halldór liggja fjölmargir ritdómar um bækur auk fræðigreina sem hann skrifaði, aðallega í Árbók Hins íslenska fornleifafélags auk ótalra sýningarbóka Listasafns Íslands þar sem hann var textastjóri. Einnig fékkst hann við þýðingar á erlendum bókum, m.a. eftir Kafka og Tsjekhov, en þekktasta verk hans var þýðing hans ásamt Ingólfi Pálmasyri á bókinni, *Veröldin sem var*, eftir Stefan Zweig.

Starf Halldórs í þágu Skógræktarritsins var alla tíð innt af hendi af trúmennsku og lítillæti. Fyrir það ber að þakka að leiðarlukum.



Garðagróður af öllum gerðum
Ráðgjöf og tilboðsgerð

GRÓÐRARSTÖÐIN
Mörk

Stjörnugróf 18 - Sími 581 4550 - Fax 581 2228
www.mork.is mork@mork.is



FÉLAG IÐN- OG
TÆKNIGREINA

www.fit.is



pwc



GARÐABÆR

torf.is
ALLT UM GRAS

TORF TÚNÞÖKUVINNSLAN · SÍMI 894 3000



TORF

Heiðursáskrifendur Skógræktarritsins

REYKJAVÍK

Efnamóttakan hf, Gufunesi
Gámaþjónustan hf, Súðarvogi 2
Johan Rönning hf,
Klettagörðum 12

KPMG ehf, Borgartúni 27
Moldarblandan - Gæðamold hf,
Gylfaflöt 20

Samband garðyrkjubænda,
Bændahöllinni við Hagatorg
Ungmennafélag Íslands, Sigtúni 42
Veitingahúsið Jómfrúin,
Lækjargötu 4

KÓPAVOGUR

Byko, Skemmuvegi 4

HAFNARFJÖRÐUR

RST Net ehf, Álphellu 6

GRINDAVÍK

Þorbjörn hf, Hafnargötu 12

AKRANES

Norðurál ehf, Grundartanga

BORGARFJÖRÐUR OG BORGARNES

Borgarbyggð, Borgarbraut 14
Skorradalshreppur, Grund

Skógræktarfélag Borgarfjarðar,
Þórunnargötu 9

HELLISSANDUR

Snæfellsbær, Klettsbúð 4

BÚÐARDALUR

Dalabyggð, Miðbraut 11

ÍSAFJÖRÐUR

Ísafjarðarbær, Hafnarstræti 1

PATREKSFJÖRÐUR

Oddi hf, fiskverkun, Eyrargötu 1

SAUÐÁRKRÓKUR

Kaupfélag Skagfirðinga, Ártorgi 1

HÚSAVÍK

Norðursigling ehf – Gamli Baukur,
Hafnarstétt 9

BREIÐDALSVÍK

Selnesi 25

HÖFN Í HORNAFIRÐI

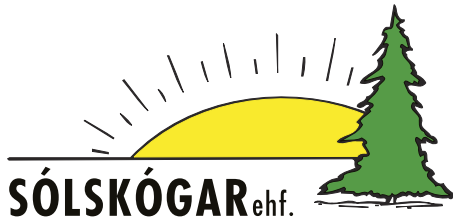
Skinney - Þinganes hf, Krossey

SELFOSS

Bláskógabyggð, Aratungu

FLÚÐIR

Hrunamannahreppur, Akurgerði 6



molta

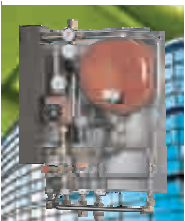


UMHVERFISRÁÐUNEYTI



Skeiða- og Gnúpverjahreppur





Dýrmæt orkulind, en ekki ótæmandi

**Heita vatnið er einhver ódýrasta orka til húshitunar sem við eigum völ á
En það er sjálfsagt að fara eins vel með hana og við getum
Í yfir 50 ár hefur Danfoss stjórnbúnaður staðið vörð um nýtingu heita vatnsins**

Við höfum í áratugi verið leiðandi í framleiðslu stjórnbúnaðar fyrir hitakerfi og séð notendum um allan heim fyrir búnaði og lausnum, sem gerir líf þeirra þægilegra.

Við erum eini framleiðandinn á markaðinum sem sérhæfir sig í framleiðslu stjórnbúnaðar ásamt varmaskiptum og tengigrindum fyrir hitakerfi.

Við leggjum metnað okkar í að finna réttu lausnirnar fyrir viðskiptavinum okkar hverjar sem stærðirnar, þarfirnar eða kröfurnar kunna að vera.

Við bjóðum fjölpætt úrval búnaðar til hitakerfa svo sem:

- Ofnhitastilla
- Gólfhitastýringar
- Þrýstistilla
- Hitastilla
- Mótorloka
- Stjórnstöðvar
- Varmaskipta soðna og boltaða
- Úrval tengigrinda á lager
- Sérsmíðaðar tengigrindur og stöðvar fyrir allt að 25 MW afl

Danfoss stjórnbúnaður fyrir hitakerfi fæst í öllum helstu lagnaverslunum landsins

Danfoss hf. • Skútuvoði 6 • 104 Reykjavík • Sími: 510 4100 • vefang: www.danfoss.is

METAN+ CRUZE



METAN+
-borgar sig strax!

Bílabúð Benna tekur heilshugar þátt í eflingu á græna hagkerfinu með því að stuðla að nýtingu á innlendum orkugjöfum í samgöngum og bæta hagbætur á Íslandi.

METAN+ Metan+ er heiti á breytingu sem framkvæmd er á nýjum bílum og stendur kaupendum Chevrolet til boða.

Þannig getur þú minnkað eldsneytiskostnað og dregið úr losun gróðurhúsalofttegunda; þú græðir og græðir með METAN+.

CRUZE METAN+ / 5 dyra, bsk. kr. 3.390 þús.*

Margir kostir við Metan+ breytingu á Chevrolet Cruze:

- + Þú getur sparað allt að 50% í eldsneytiskostnaði
- + Þú kemst allt að 1000 km á fullum tanki af metani og bensíni
- + Þú færð ókeypis í bílastæði í Reykjavík
- + Þú notar íslenskan orkugjafa og dregur úr útblæstri á Co2
- + Bensintankurinn, sem er 60 lítra, nýttist áfram ef þörf krefur

**Bílabúð
Benna**
Sérfræðingar í bílum

Hafðu samband við sölumenn okkar og fáðu upplýsingar um Chevrolet METAN+ breytingu



SPARK



AVEO



CAPTIVA



ORLANDO



VOLT



CAMARO