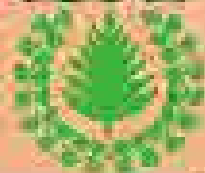


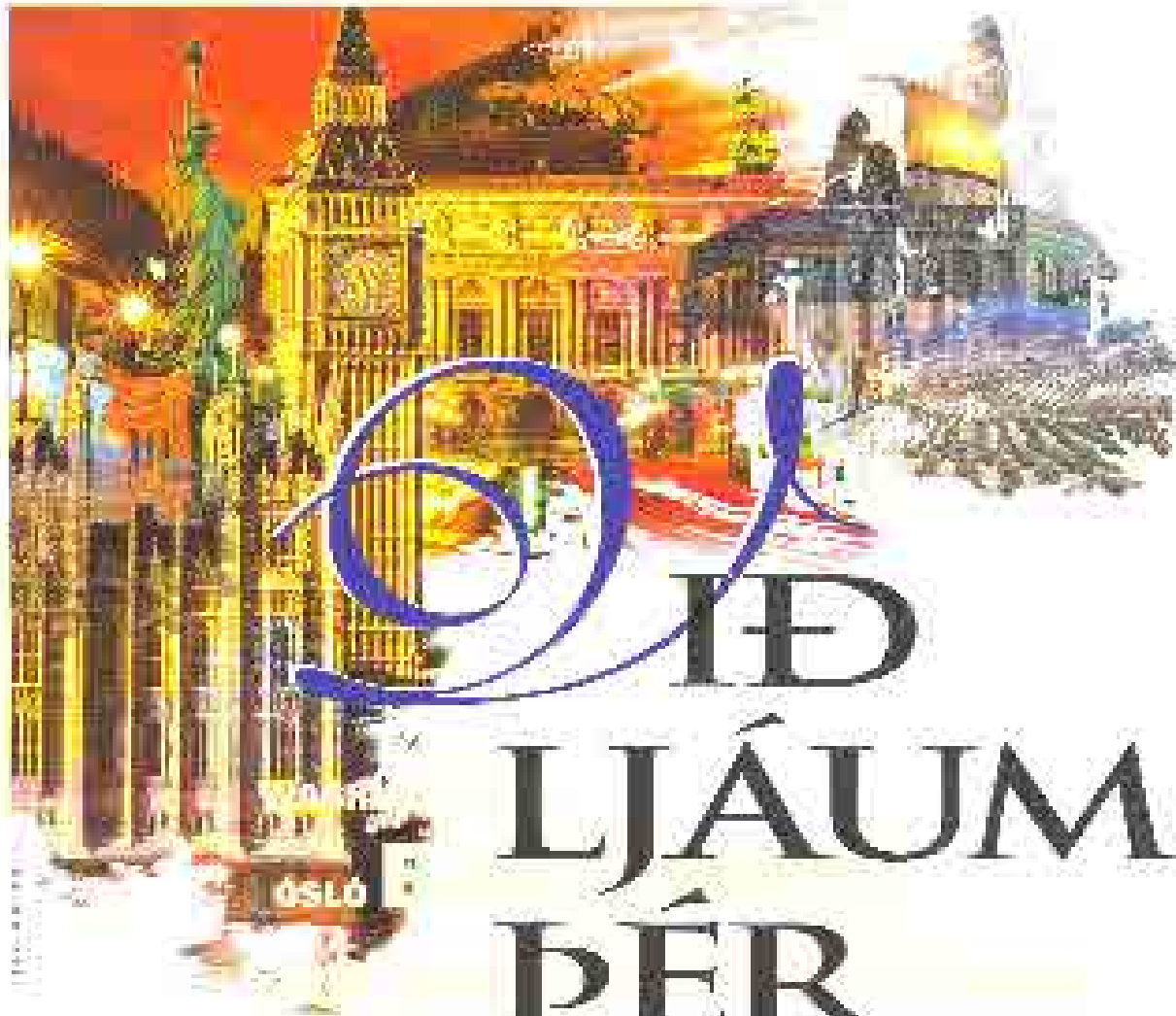
SKÓGRAEKTAR RITIÐ 1995



Ársrit Skógræktarfélags Íslands

Stjórnarráðgjafi: U. Kambáková 1993 / Þátttökuverkefning og Skógláttir
Douglassgrenid. 8 Adavikurstekki / Furður í skógræktinni
Fyrir og frá: Skógræktin / Máltingar og fátöskur í Máltingarstöðum
Trégræina 1995 / Áburðarþáttur og líkka í fenderaðeluskógrækt
Lamb - lýst með náttúru myndum og myndum / Lýst með myndum og myndum





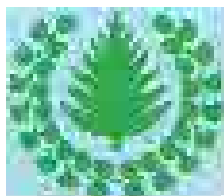
ÞU LJÁUM ÞÉR VÆNGI

*Heimurinn lifur þín bandan þjófsins
Heillandi stórborgin, náttúruferð,
saga, heimnemning, listasöfn og afþreying,
Ævintýrið heft þegar þú stígur um land
í þínu Flugleita.*

SKÓGRÆKTARRITID

1995

Ársrit Skógræktarfélags Íslands



ÚTGEFANDI:

SKÓGRÆKTARFÉLAG ÍSLANDS
RÁNARGÖTU 18, REYKJAVÍK SÍMI
551-8150

RITNEFND

BRYNJÓLFUR JÓNSSON ÁB.M.
HULDA VALTÝSDÓTTIR
ÞORVALDUR S ÞORVALDSSON
VIGNIR SVEINSSON
JÓN LOFTSSON

UMSJÓN MEÐ ÚTGÁFU:

Brynjólfur Jónsson
Halldór J. Jónsson
Sigurbór Jakobsson

Gefið út í 4500 eintökum

Hönnun, umbrot
og filmuvinnsla:
PRENTHÖNNUN HF

Prentun og bókband:

Oddi hf.

ISSN 0257-8336

EFNI:

Bls.

Jón Geir Pétursson: Tré ársins 1995.....	5
Guðjón Friðriksson: Borgarmenning og skógrækt.	8
Óli Valur Hansson og Brynjólfur Jónsson: Söfnunarferð til Kamtsjatka 1993	14
Bjarni Guðmundsson: Sprettulíkur aðalbláberja	47
Sigurður Blöndal: Furður í skógræktinni	57
Kristinn H. Þorsteinsson og Þorsteinn Egilson Skjólveggir.....	66
Þorsteinn Tómasson: Embla - kynbætt birki fyrir íslenska Trjárækt.....	76
Guðmundur Halldórsson: Frostþol sitkalúsar	98
Aðalsteinn Sigurgeirsson og Ingileif Steinunn Kristjánsdóttir Veðurfarsleg sérstaða Íslands og breytileg hæfni trjáa til að vaxa við lágan sumarhita	103
Arnór Snorrason og Þór Þorfinnsson Mælingar á rauðgreni í Hallormsstaðaskógi 1992	115
Baldur Þorsteinsson: Douglasgrenið á Atlavíkurstekk.....	124
Jón Guðmundsson Áburðargjöf á birki í landgræðsluskógrækt. tilraunaniðurstöður	129
Sigurður Blöndal: Fyrir og nú.....	136
Helgi Hallgrímsson: Gulvíðir - Pálmavíðir - Rauðvíðir - Slútvíðir	141
Jón Geir Pétursson: Framleiðsla plantna, gróðursetning og jólatrjátekja á landinu árið 1994	149
Árni Bragason: Ársskýrsla Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins 1994	152
Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands 1994	155

MYND Á KÁPU:

Þórarinn B. Þorláksson
Frá Húsafelli, 1915
Eigandi: Listasafn Íslands
Ljósmynd: Kristján Pétur Guðnason

Höfundar efnis í þessu riti:

ADALSTEINN SIGURGEIRSSON, Skoglig Dr., skógerfðafræðingur, Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins, Mógilsá.

ARNÓR SNORRASON, skógfræðingur, fulltrúi hjá Skógræktarfélagi Íslands.

ÁRNI BRAGASON, Ph.D, jurtaerfðafræðingur, forstöðumaður Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins, Mógilsá.

BALDUR ÞORSTEINSSON, skógfræðikandidat.

BJARNI GUÐMUNDSSON, Ph.D. í landbúnaðartækni, kennari við búvísindadeild Bændaskólans á Hvanneyri.

BRYNJÓLFUR JÓNSSON, skógfræðingur, framkvæmdastjóri Skógræktarfélags Íslands.

GUÐJÓN FRÍÐRIKSSON, sagnfræðingur, Reykjavík.

GUÐMUNDUR HALLDÓRSSON, Lic. Agro., skordýrafræðingur. meindýrarannsóknir, Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins, Mógilsá.

HELGI HALLGRÍMSSON, náttúrufræðingur, Egilsstöðum.

INGILEIF STEINUNN KRISTJÁNSDÓTTIR, Agro Dr., jurtaerfðisfræðingur, Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins, Mógilsá.

JÓN GUÐMUNDSSON, plöntulífeðlisfræðingur, Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Keldnaholti.

JÓN GEIR PÉTURSSON, MSc., skógfræðingur, starfsmaður hjá Skógræktarfélagi Íslands.

KRISTINN HELGI ÞORSTEINSSON, garðyrkjufræðingur, garðyrkjustjóri hjá Rafmagnsveitu Reykjavíkur.

ÓLI VALUR HANSSON, garðyrkjufræðingur, fyrrv. garðyrkjuráðunautur Búnaðarfélags Íslands.

SIGURÐUR BLÖNDAL, skógfræðikandidat, fyrrverandi skógræktarstjóri, Hallormsstað.

ÞORSTEINN EGILSSON, byggingartækni fræðingur hjá Verkfræðistofu Stanleys Pálssonar.

ÞORSTEINN TÓMASSON, plöntuerfðafræðingur, forstjóri Rannsóknastofnunar landbúnaðarins, Keldnaholti.

ÞÓR ÞORFINNSSON, skógtækni fræðingur, skógarvörður Skógræktar ríkisins á Austurlandi, Hallormsstað.

Kvæði:

GUÐJÓN SVEINSSON rithöfundur.

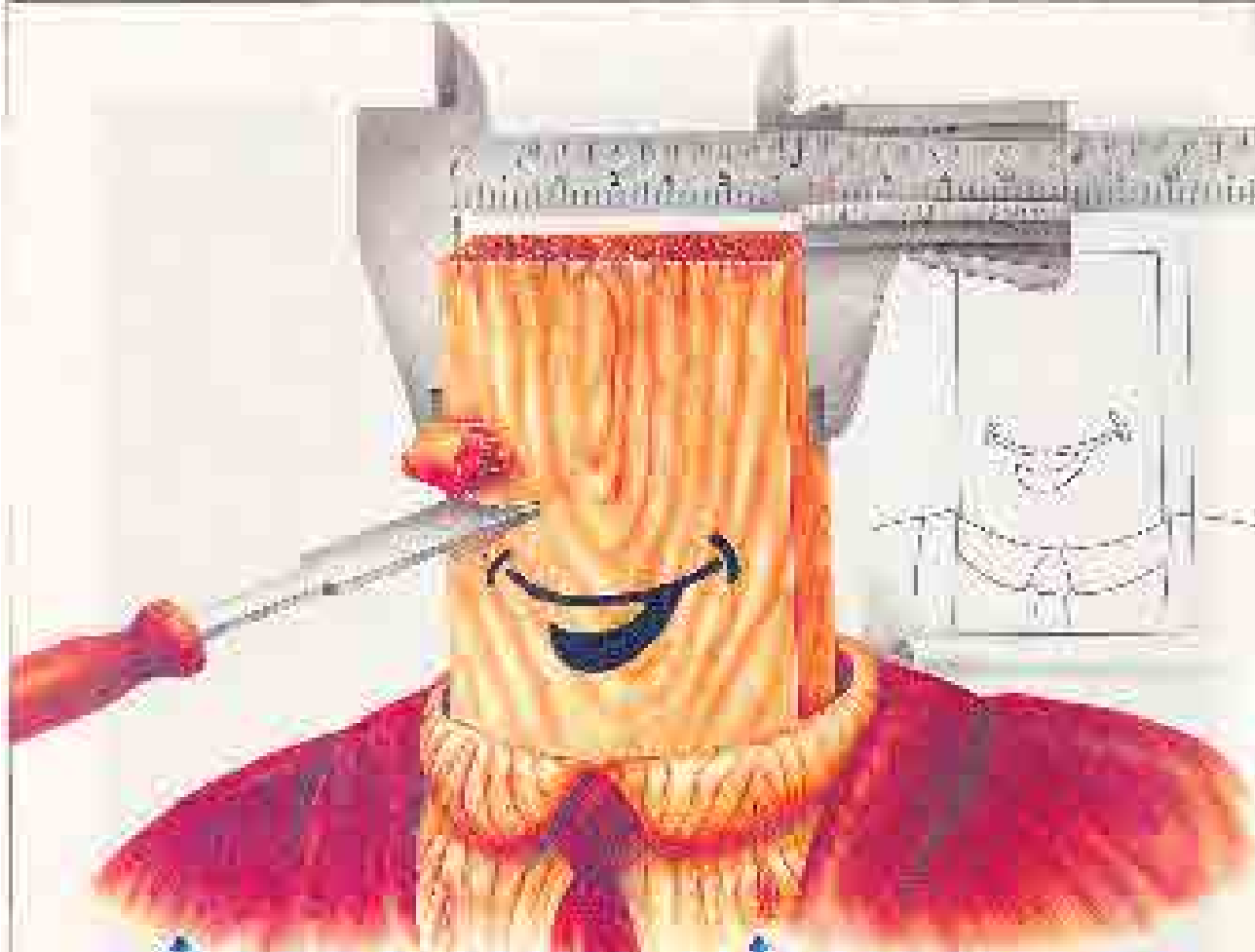
VALGEIR SIGURÐSSON ljósmyndari.





BUNADARBANKINN
Crannógbankinn

IRENIT LOFT
IRENIT WIDE
HILIN JORO
HATH NEURS



ÞÚ FÆRD EFNID NÁKVÆMLEGA EFTIR ÞÍNU HÖFÐI

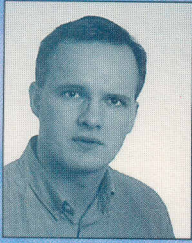
Þú þarft ekki að vera dæmi höfuðversur þó líma, efnið sem þú vantar. Þú leitar á interneti og sérstaklega á BYKO og leitar þannig við óþarna skammta og þekkingu. Timbursala BYKO hefur valið til þess að tryggja og þar niður á öðrum áætlaðum vörum og þjónu og þess vegna.

Hjónusta BYKO hefur ákveðið sérstök þá tilvænting á stærri stærð. Timbursala er ákveðin. Þar eru slógið þunnskað, þrýttir ákveðin og þess vegna líma og hliðinni þekki að efnið er líma. Þannig er það þú þarft. Þú þarft að hafa þetta. Komdu og séðu þetta. Þú þarft að hafa þetta. Þú þarft að hafa þetta. Þú þarft að hafa þetta.

TIMBURSALA

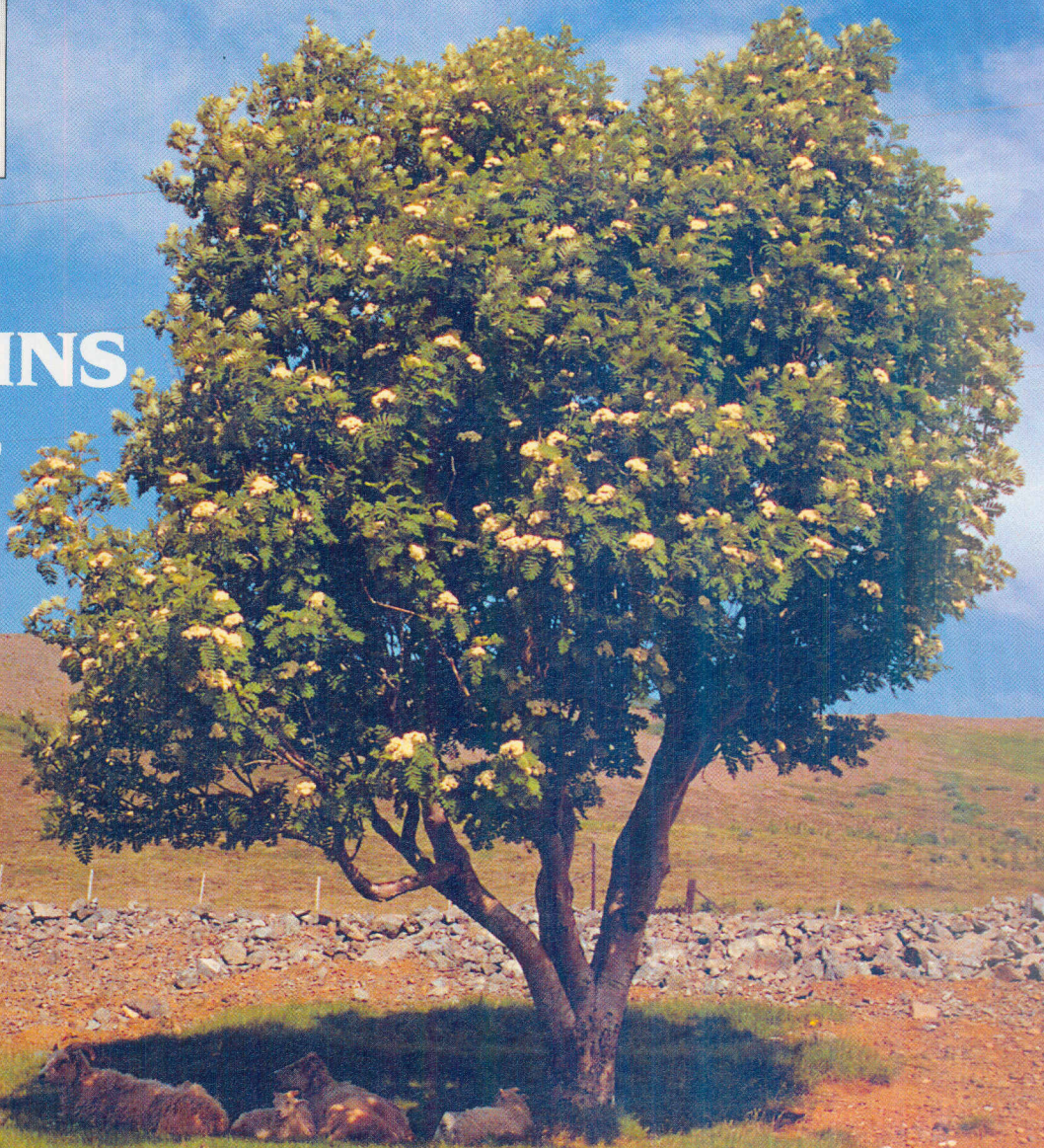


BREIÐDINN
HAFNARFIRÐI
HRINGBRAUT



JÓN GEIR PÉTURSSON

TRÉ ÁRSINS 1995



Tré ársins 1995 er þessi fallegi reyniviður (*Sorbus aucuparia* L.), sem stendur við Ferstiklu í Hvalfirði. Stendur tréð rétt ofan þjóðvegarins, innan við söluskála OLIS og blasir vel við vegfarendum sem leið eiga um þjóðveginn. Var myndin tekin sumarið 1994 í afar góðu veðri og miklum hita. Gaman er að sjá hvern-

ig kindurnar hafa leitað í skugga trésins til að skýla sér fyrir sterkum geislum sólarinnar.

Þetta tré á sér allmikla sögu sem Vífill Búason, bóndi á Ferstiklu, tjáði mér. Var tréð gróðursett árið 1945, ásamt sex öðrum reyniviðartrjám og komu þau að Ferstiklu með Þorleifi Erlendssyni, kennara frá Jarð-

langsstöðum á Mýrum. Fór trjámum vel fram eftir gróðursetninguna og uxu með ágætum. Sá atburður gerðist síðan mörgum árum eftir gróðursetninguna að yfir þau var sprautað kælivökva úr eldvarnarkerfi, en þau voru þá komin vel á legg. Hafði það þær alvarlegu afleiðingar að sex trjänná drápu

TRÉ ÁRSINS 1995



og þetta eina sem eftir lifir kól mjög mikið í kjölfarið. Reynirinn náði sér þó á strik eftir þetta áfall og hefur síðan vaxið og dafnað vel. Segir Vífill að hann hafi reyndar verið eitt ljótasta tréð, þannig að það er gaman að gera sér í hugarlund hve fallegur lundur væri þarna ef þau hefðu öll lifað.

Fyrir nokkrum árum var gamli söluskálinn rifinn og stóð þá til

að fella tréð. Tókst Vífli á Ferstiklu að fá menn ofan af því, en hann hefur lengi staðið vörð um tréð og tryggt það að við því verði ekki hróflað. Hefur hann jafnframt gefið því reglulega áburð.

Áburðargjöfinni hefur verið háttað þannig að hann stingur holur í kringum tréð, sem tilbúinn áburður er síðan látinn ofan í.

Er ekki sjáanlegt annað á trénu

en að sú aðferð gefist vel og á það örugglega sinn þátt í hversu fallegt og þróttmikið það er í dag.

Þessi reyniviður er mikil staðarprýði á Ferstiklu og er vonandi að með því að gera hann að tré ársins hér í Skógræktarritinu verði það tryggt að hann fái að standa í friði um ókomin ár.

Hollt er heima hvað

Í garðkúndum Reykjavíkur gefst þessu borgarbúum, sem ekki hafa garðlönul við húsnæði sín, tækifæri til þess að afla sér eigin yndavaxta.



Vinnan í matartagærdunum sameinar
múiveru og holla hreyfingu, auk þess sem
hún leysir lífsorku og starfsgleði úr
veðingil.



GARÐYRKJESTJÓRI REYKJAVÍKUR



Tryggvi Gunnarsson í Alþingishúsgarðinum. Myndin er tekin um svipað leyti og greinin frá 1913 í Morgunblaðinu var skrifuð. Garðurinn var þá talinn fegursti reiturinn í Reykjavík.



GUÐJÓN FRÍÐRIKSSON

BORGARMENNING OG SKÓGRÆKT

Á síðustu öld og langt fram á þessa hafði meirihluti Íslendinga horn í síðu vaxandi þéttbýlispróunar og einkum og sér í lagi fólksstraumsins til Reykjavíkur. Þeir sem fluttust þangað eða í aðra kaupstaði voru sagðir fara „á Mölina“. Þetta orðatiltæki, „á Mölina“, lýsir í hnotskum viðhorfi Íslendinga. Kaupstaðarlífið var talið ónáttúrulegt, óþjóðlegt og óhollt. Og það var nokkuð til í því – þá. Reykjavík, til að mynda, var gróðurvana bær. Að vísu voru mörg myndarleg tún í bænum en götur og stígar voru moldarborin. Í rigningartíð óðu menn leðjuna upp í ökkla en í þurrkum sáu menn ekki út úr augum fyrir moldroki. Skólpið frá húsunum rann í opnum rennum eftir götunum og að baki flestra húsa voru sorphaugar í bland við fjóshauga. Allt þetta gaf frá sér vandan þef og eftir því sem bærinn stækkaði varð ástandið verra. Þar við bættist að Reykjavík stendur á útnesi, sem saltrokið gengur yfir í aftakaveðrum, en

landslagi var svo háttað á Sel-tjarnarnesi að þar skiptust á grýtt holt, blásnir melar og fúamýrar. Við slíkar aðstæður töldu þjóðlegir hugsjónamenn ekki von mikillar menningar, allra síst í lundi nýrra skóga.

Í hinum frægu aldamótaljóðum sínum sagði Hannes Hafstein:

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

Já, menningin vex í lundi nýrra skóga. Sennilega hefur Hannesi Hafstein ekki komið til hugar að næstum heilli öld síðar yrði eitt gróskumesta skógræktarsvæði landsins í Reykjavík. Hann og flestir hinna þjóðlegu aldamótamanna voru með hugann við frjósamar innsveitir, ekki hreggbarin útnes, allra síst sóðalegu kumbaldabyrpinguna í Reykjavík.

En útnes þetta reyndist, þegar allt kom til alls, lífvænlegt ræktunarsvæði og þar óx líka menn-

ingin meir en nokkurs staðar annars staðar á landinu. Ef búið væri að fjarlægja öll hús og mannvirki úr Reykjavík þannig að trén stæðu ein eftir væri hér líklega kominn einhver stærsti skógur landsins, kannski sá alstærsti. Það er af sem áður var þegar möl, sorp, slor og skólp umvöfðu húsin í Reykjavík. Nú heyrir það til undantekninga ef ekki er fagur trjáráður við hvert íbúðarhús í Reykjavík. Meira að segja við skrifstofubýggingar, verksmiðjur og verslanir eru tré nú æ oftar gróðursett. Er þá ótalin sú gríðarmikla trjárækt sem Reykjavíkurborg, stofnanir hennar og aðrir opinberir aðilar standa fyrir. Þegar ég var að alast upp í austanverðu Skólavörðuholti á árunum eftir stríð höfðum við strákarnir gríðarlegan áhuga á að klífra í trjám. Við vildum vera eins og Tarzan apabróðir. Fáan unað vissum við meiri en að geta hreiðrað um okkur inni í krónu trés eða sveiflað okkur milli greina, helst í köðlum. Gallinn



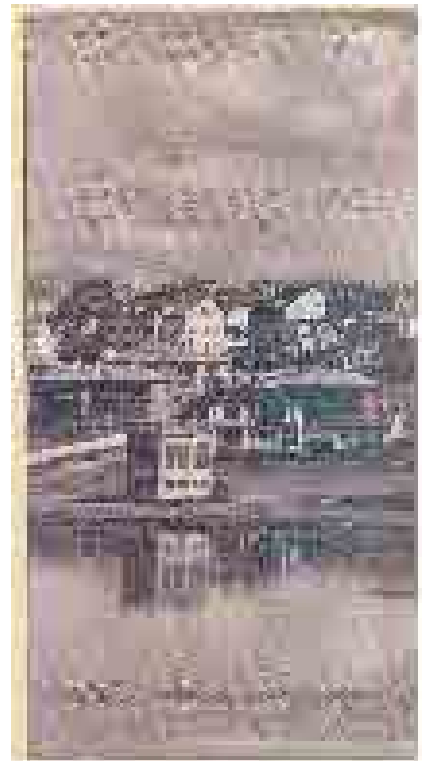
Í garði Önnu og Þórðar Thoroddsens við Túngötu 12 á kreppuárunum. Gömlu hjónin eru á miðri mynd. Anna var einhver mesta trjáræktarkona Reykjavíkur en nú er garður hennar ásamt húsinu horfinn. Síðast var gullregnið, sem sést til hægri, höggvið niður í fullkomnu tilgangssleysi skömmu fyrir 1980. Það var þá eitt fegursta tré sinnar tegundar á landinu.

var hins vegar sá að trén í gördunum í hverfinu okkar við Barónsstíg og Leifsgötu voru enn svo ryttjuleg og lágvaxin að það var ekki vegur að klifra í þeim, jafnvel fyrir léttustu strákpísliir. Reykvísk tré voru yfirleitt ekki mannbær á árunum upp úr 1950. Þar að auki var ekki gefið að tré væru í gördum. Lóðir voru oft í órækt árum saman eftir að byggt hafði verið á þeim. Þetta hefur gjörbreyst. Nú er jafnvel búið að ganga frá gördum áður en flutt er inn í húsin.

Í garðinum við húsið á Barónsstíg 57, þar sem ég ólst upp, var

ekkert tré, bara smágrasblettur og kartöflugarður. Í þá tíð geisaði líka tíðum moldrok um götur svo að öll vit fylltust, augu, munnur, nef og eyru. Margar götur voru enn ómalbikaðar og ekki búið að helluleggja gangstéttir. Hver endist til að rækta skrudgarð í stöðugu moldroki?

En þó að trén við Barónsstíg Leifsgötu, Egilsgötu og Eiriksgötu væru ekki til Tarzanleikja fallin vissum við strákarnir þó um stað þar sem hægt var að klifra í trjám og þangað fórum við í ævintýraleit, höfðum jafnvel með okkur nesti. Þetta var Gróðrarstöðin við Laufásveg þar sem nú kallast Einarsgarður. Þar voru nokkur gömul tré frá tímum Einars Helgasonar frá því snemma á öldinni, líklega um 40 ára gömul þá. Okkur fannst þau risastór og fylltumst sælukennd við að drekka sítrón og fá okkur bita undir skjólsælum krónum þeirra. Svo klifruðum við upp



í trén, tókum okkur þar bólfestu og öskruðum eins og Tarzan apa-bróðir. Okkur fannst eins og við værum komin inn í miðja Afríku. Það var eitthvað framandi við þennan unaðsreit sem okkur fannst eins og stór skógur. Trén standa ennþá og hafa vafalaust hækkað enda helmingi eldri nú en þá. Ég hef stundum verið að virða þau fyrir mér í laumi. Mér virðast þau ekkert sérstök núna. Það eru um alla Reykjavík svona tré og sum miklu hærri og krónumeiri

Breytingin á borginni er ævintýri líkust. Hákon Bjarnason skógræktarstjóri sagði frá Íslendingi sem fór frá landinu 1924 og kom ekki aftur fyrr en eftir 40 ár. Hann var spurður að því hvað hefði komið sér mest á óvart eftir öll þessi ár. Hann svaraði því til að það væri trjágróðurinn í Reykjavík. Síðan eru enn liðin 30 ár. Hvað segði þessi burftflutti Íslendingur ef hann sæi Reykjavík núna?

Staðreyndin er sú, þó að það virðist þversögn, að bæir og borgir geta verið ágætlega til skógræktar fallin og á það kannski ekki síst við um rokkrass eins og Ísland. Húsin veita trjánum skjól og garðar við hús eru yfirleitt það litlir að eigendur þeirra ráða við að hlúa vel að þeim í frístundum sínum og gjörækt þá. Það má líka segja, þó að það sé einnig eins og þversögn, að græna byltingin elti svörtu byltinguna. Þegar búið er að malbika götur og helluleggja gangstéttir, hefta mold- og sandrok og koma skólþ- og vatnslögnum í gott lag finnur fólk hjá sér meiri hvöt en áður til að hafa fallega garða með trjám og blómum við hús sín. Steinsteypa og malbik eru líklega bestu liðsmenn skógræktar sem völ er á.

Annar angi af þessu eru sumar- bústaðirnir, aðferð borgarbúa til að komast út í náttúruna. Foreldrar mínir, venjulegt millistétt-

arfólk í Reykjavík, áttu til dæmis sumar- bústað í Vatnsendalandi, nálægt Elliðavatni, og voru þar öllum stundum á sumrin, ræktuðu upp blásna mela og gróðursettu tré og blóm af kappi. Þetta var uppþót þeirra og kannski syndakvittun fyrir að hafa flúið á mölina. Sumir hafa horn í síðu sumar- bústaða, finnst þeir lýti í náttúrunni og höft á frjálsu landi. Einn kost hafa þeir þó tvímælalaust. Þeir stuðla að uppgræðslu landsins, ekki síst trjárækt. Ég átti þess kost fyrir aldarfjórðungi síðan að dvelja oftsinnis í sumar- bústað í landi Nesja í Grafningi. Þar í sveit var og er kannski ennþá gríðarlegur uppblástur og vilja margir kenna sauðkindinni um. Kjarrið í Grafningnum var stöðugt að láta undan síga. En ég sá

Hljómskálagarður og Skólavörðuholt um 1936. Trjágróður er mjög skammt á veg kominn á öllu svæðinu en nú er þarna allt umvafið trjám.





með eigin augum hvernig sumar-
bústaðir Reykvíkinga, eftir því sem
þeim fjölgaði, áttu þátt í að snúa
þessari þróun við. Gróðurinn innan
sumarbústaðagirðinganna var
fljótur að taka við sér og bar brátt af
gróðrinum utan girðinga auk þess
sem sumarbústaðaeigendur
gróðursettu ný tré með mikilli elju
og sléttu og græddu rofabörð.
Þannig má segja að
borgarmenningin hafi með nokkrum
hætti orðið trjágróðri í Grafningi til
bjargar.

Í Reykjavík voru það útlendingar
og Íslendingar, sem búsettir höfðu
verið erlendis, sem gerðu fyrstu
tilraunirnar til trjáræktar. Þetta var
fólk eins og Krieger stiftamtmaður,
Árni Thorsteinsson landfógeti,
Hilmar Finsen landshöfðingi og
Olufa kona hans, apótekarahjónin
Krüger, Þórunn og Franz Siemsen,
Þorvaldur Thoroddsen náttúrufræð-
ingur, Schierbeck landlæknir,
Tryggvi Gunnarsson bankastjóri,
Ditlev Thomsen kaupmaður, Anna
og Halldór Danielsson í
Bæjarfógetagarðinum, Anna
Thoroddsen, Milly Sigurðsson og
margir fleiri. Þetta var í þá tíð eina
fólkið sem hafði aðstöðu til

að útvega sér plöntur og hafði
garða sem það gat víggirt með
skíðgörðum til að koma í veg fyrir
ágang búfjár sem þá gekk laust um
götur Reykjavíkur og át allt sem fyrir
varð.

Trjáræktaráhuginn kom því frá
útlöndum eins og annað í hinni
ungu borgmenningu Íslands. Fyrst í
stað einskorðaðist hann við
yfirstéttina en smábreyddist út.
Fyrsta alþýðuhreyfingin um trjárækt
í höfuðstaðnum voru
ungmennafélögin, Ungmennafélag
Reykjavíkur og U.M.F.Íðunn.
Ræktun lands og lýðs var slagorð
þeirra. Þau beittu sér fyrir árlegum
skógræktardegi og var sá fyrsti
haldinn árið 1911. Þá voru
gróðursett tré við skíðabraut fé-
laganna í Öskjuhlíð. Á næsta
skógræktardegi, 1912, voru 2600
trjáplöntur gróðursettar á Vífils-
stöðum undir stjórn þeirra Einars
Helgasonar í Gróðrarstöðinni,
Guðmundar Davíðssonar kennara
og Sumarliða Halldórssonar
skógræðings. Samkvæmt frétt í
blaði voru gróðursettar þennan dag
tvær tegundir af furu og auk þess
rauðgreni, lævirkjatré, reyniviður,
birki og gulvíðir, allt íslenskar
plöntur frá Hallormsstað.

Úr Gróðrarstöðinni (nú Einarsgarði við
Hringbraut) árið 1909. Til vinstri eru
reyniviður, birki og fleira en blómskrúð til
hægri. Þar fyrir ofan sjást miklir
vermireitir. Gróðrarstöðin hafði mikil áhrif
í Reykjavík og hinir gróskumiklu garðar
við Laufásveg og þar í grennd eru ekki
síst ávöxtur þeirra áhrifa.

Sumar voru settar í bletti heima
við Vífilsstaðahælið og meðfram
vegum en meginþorinn í holtið
norður af hælinu.

Fyrsti almenningsgarðurinn í
Reykjavík sjálfri þar sem tré voru
gróðursett var Alþingishússgarð-
urinn. Þar voru fyrstu trén sett niður
árið 1897 af Tryggva Gunnarssyni.
Síðan hefur mikið vatn runnið til
sjávar. Blaðagrein úr
Morgunblaðinu frá 13. júní 1914
lýsir því vel hvernig þá var ástatt um
opinbera trjárækt í höfuðstað
Íslands og hversu skammt hún var
á veg komin. Það mun líklegast
vera Vilhjálmur Finsen, ritstjóri
blaðsins, eða Árni Óla blaðamaður
sem skrifar greinina. Í byrjun hennar
var sagt frá gróðurreit sunnan við
Íshúsið Ísbjörninn við Tjörnina sem
nýbúið væri að taka til ræktunar,
girða og gróðursetja þar nær 400
frjó-

kvisti, mest íslenskt birki, sem sóttir hefðu verið upp á Hvalfjarðarströnd. Þetta var trjálundurinn sem enn má sjá vestan við Suðurtjörnina upp að Bjarkargötu. Síðan sagði í greininni:

„Eftir skamma dvöl héldum við aftur inn í borgina og lögðum leið okkar til Alþingishússgarðsins þar sem gamli Tryggvi [Gunnarsson] var að verki og hlúði með föðurlegri umhyggju að trjám og blómurinum. Kvað hann oss koma nokkuð snemma því enn væri engin sjón að sjá garðinn. En ef vér vildum koma eftir svo sem mánaðartíma þá skildum vér sjá til hvort ekki yrði þá fagurt þar um að litast. Gamli maðurinn settist á einn bekkinn í garðinum og andvarpaði er hann leit á trén sem stóðu þar hnípin og biðu sólskinsins. Þó sá nú lauf á sumum þeirra og þrútið barr á öðrum. Best kvað Tryggvi þeim vegna „óvinum sínum“. Átti hann þar við hvönnina, blóðdrekkin, Maríustakkinn, sigurskúfinn og fifilinn sem öllum er hætt við því að færa út kvíarnar og ásælast meira land en þeim er úthlutað.

Kvaðst hann eiga í ærnu stríði með það að halda þeim í skefjum svo ekki legðu þau undir sig allan garðinn.

Alþingishússgarðurinn er einhver hinn fegursti reitur hér í bæ og á hann það Tryggva mest að þakka enda hefur hann lagt ótrúlega rækt við hann.“

Undir lok greinarinnar í *Morgunblaðinu* sagði: „Suður í Gróðrarstöðinni hittum vér Einar Helgason garðyrkjufræðing og fórust honum orð líkt og Tryggva að þar væri enn eigi margt að sjá. Vorið hefði farið ómjúkum höndum um allan jarðargróða og hefði það ekki síst bitnað á trjámum. Væru þau nú fyrst að rakna við úr vetrardvalanum en væru þó enn fól og þreytuleg.

Ribsviðurinn er kjarkmestur. Flest trén höfðu þegar skotið laufum. Reynirinn gekk næstur og blómabeðin voru tekin að fríkkja. Einkum hreykti vatnasóleyin sér hátt og veifaði gullslitri krúnunni ofar þeim nágrönnum sínum. Skammt þaðan var litla vetrarblómið sem teygði sig upp úr snjónum um daginn og skyggnd-

ist um eftir sól og sumri. Var það nú orðið fátæklega til fara enda verður þeim frændum sjaldan aldurinn að meini. „Ljónagröfin“ er einhver fallegasti bletturinn í Gróðrarstöðinni og sá þó lífinn vott þess enn. Annars verður það í fæstum orðum sagt að sjaldan eða aldrei áður munu garðar hér hafa verið jafn eyðilegir um þetta leyti árs. Er það því síst að furða þótt margir menn séu deigir og hafi litla trú á því að hér geti nokkurn tíma vaxið skógur. En það er trú vor að hér verði margir skógarlundir er tímar líða og verða þeir fögur minnimerki þeirra manna er fyrstir brutu ísinn og riðu á vaðið með það að veita Íslandi aftur þá þryði er forfeðurnir sviptu það. - Reykjavík hefur mikið þrykkað á síðari árum og það er mest skemmtigörðun- um að þakka. Þökk sé hverjum þeim sem átt hefur þátt í því.“ Þannig lauk greininni í *Morgunblaðinu* 13. júní 1914. Ef Tryggvi Gunnarsson eða Einar Helgason mættu líta upp úr grófsinni nú meira en 80 árum síðar yrðu þeir líklega harla glaðir.



SKÓGRÆKTARFÉLAG REYKJAVÍKUR

- ungt félag með starfsgætu reynslu
- vinnur að trjárekti og skógrækt í Reykjavík og víðar
- starfar með sveitarfélögum, einstaklingum og félagsamtökum

Skógræktarfélag Reykjavíkur
— stofnað 1946



Söfnunarferð til Kamtsjatka 1993

Óli Valur Hansson, fyrrv. garðyrkjuráðunautur, og Brynjólfur Jónsson, framkvæmdastjóri Skógræktarfélags Íslands, ferðu úðust haustið 1993 um Kamtsjatkaskagann í austasta Asíuhluta Rússlands í þeim tilgangi að safna sýnum af gróðri, trjátegundum, runnum og fjölærum plöntutegundum.

Söfnunin tók um mánuð og stóð frá 15. september til 15. október og tókst í alla staði vel. Þetta mun hafa verið fyrsta ferð Vestur-Evrópubúa í þeim tilgangi að safna gróðri á Kamtsjatka frá því að skaginn opnaðist, að því er heimamenn upplýstu.

Aðdragandi

Allt frá því að fyrstu viðleitni gætti í þá átt að kanna og reyna gagnsemi ýmissa plantna á Íslandi hafa menn jafnframt flutt til landsins plöntur og fræ. Innflutningur á tegundum til skógræktar fór fyrst að bera árangur upp úr síðustu aldamótum. Tilraunir í því skyni að rækta skóg til gagns

fyrir land og þjóð höfðu fram að því misfarist og var vankunnátta og skilningsleysi sjálfsagt aðalástæðan.

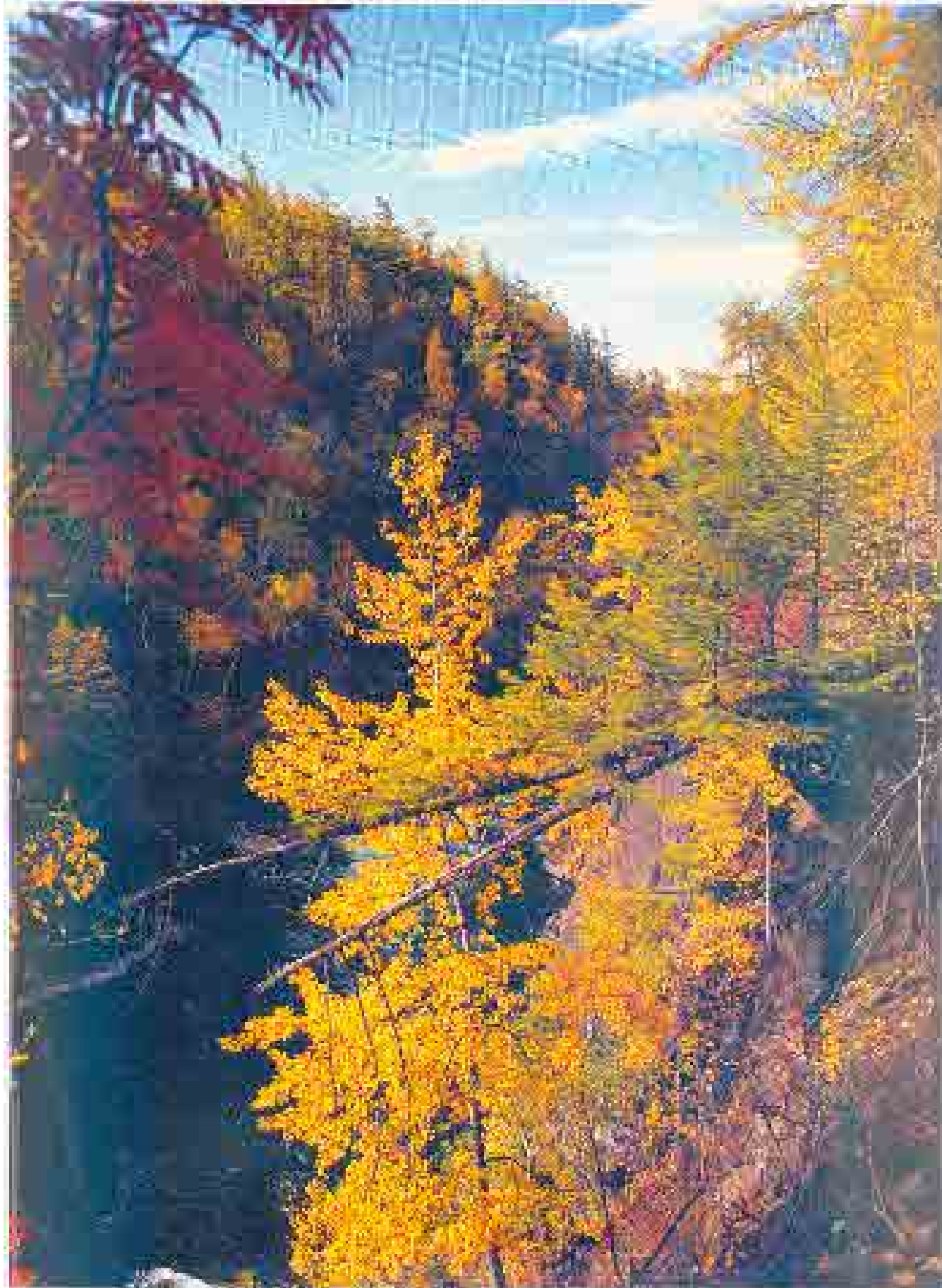
Eftir að árangur af innflutningi trjátegunda hér á landi fór að koma í ljós um miðja öldina þá hafa Íslendingar ekki látið deigan síga í þeirri viðleitni að afla efniviðar frá öllum heimshornum og reyna hann hér á landi.

Ekki verður á neinn hallað þótt því sé haldið fram að aðal hugmyndasmiðurinn að baki innflutnings á trjáfræi hafi verið Hákon Bjarnason. Fyrsta ritgerð hans um innflutning ber þess merki að horft er víðsýnum augum til allra átta. Hákon nefnir t.d. svæði á austurströnd Asíu þar sem áhugavert væri að leita hófanna (Hákon Bjarnason 1934). Árangurinn af skógræktartilraunum þeim, sem gerðar voru upp úr aldamótum verður kveikjan að grein þar sem Hákon veltir fyrir sér trjátegundum sem áhuga-verðar eru í skógrækt á Íslandi (Hákon Bjarnason 1943).

Eftir 1950 kemst á formlegt samband við Sovétríkin og m.a. í því skyni að afla fræs og sambanda fer Sigurður Blöndal þangað 1953 og Hákon Bjarnason 1956 (Sigurður Blöndal 1977). Ofangreindar ferðir eiga vafalaust þátt í því að hingað berst í fyrsta skipti fræ frá Kamtsjatka af steinbjörk (*Betula ermanii*) 1955 og 1961 kemur dálítið fræ af runnafuru (*Pinus pumila*) (Baldur Þorsteinson 1994). Fræsendingar þessar voru frekar litlar og því miður fara engar sögur af árangri. Segja má að einangrun Kamtsjatkaskagans hafi verið algjör vegna kalda stríðsins og engar verulegar breytingar í fræðflun austan úr Síberíu fyrr en perestrojka Gorbasjevs hefst upp úr 1985. Árið 1989 fer þriggja manna leiðangur til Magadan, þar sem safnað var fjöldamörgum tegundum af trjám og runnum auk þess sem góð

Mynd 1

Litadýrð við gljúfur Bystraya-árinnar á leið til Esso.





sambönd tókust við rannsóknarstofnanir þar eystra (Jóhann Pálsson, Vilhjálmur Lúðvíksson, Þorsteinn Tómasson, Ársrit 1992). Í kjölfar þessara tengsla er fjögurra manna sendinefnd á ferð í Magadan árið 1991, m.a. Jón Loftsson skógræktarstjóri, og í miðju valdaráninu í Moskvu fer hópurinn til Kamtsjatka. Í blaðaviðtali segir Jón nokkuð frá ferð þeirra félaga og lýsir nokkrum áhugaverðum tegundum, sem þeir sáu (Sigrún Björgvinsdóttir 1991).

Í febrúar 1993 fer Óli Valur Hansson til Magadan og dvelur þar í þrjár vikur sem ráðgjafi við gróðurhúsæktun og upp úr þessu mótast hugmyndin um að láta langþráðan draum um fræðisöfnunarleiðangur til Kamtsjatka rætast og teningnum er síðan varpað nokkru eftir að komið er heim til Íslands, þegar Óli Valur skrifar stjórnarformanni vistfræðinefndar Kamtsjatkaumdæmisins, Dr. Vladimir Santalov, og óskar eftir leyfi til að ferðast um skagann og safna fræi.

Af hverju Kamtsjatka?

Einhver kann að spyrja hvað valdið hafi áhuga Íslendinga á Kamtsjatkaskaganum þegar plöntuinnflutningur er hafður í huga. Margt kemur þar til. Kamtsjatkaskagi og mörg önnur héruð Rússlands á austurhlóðum hafa í meira en 6 áratugi verið alfarið lokuð útlendingum. Þannig að einangrunin hefur komið í veg fyrir að þangað væri hægt að sækja. Áhuginn á áreiðanlega einnig rætur að rekja til þess að á árunum 1920-1922 ferðaðist sænski grasfræðingurinn Eric Hultén um suðurhluta skagans og fékkst við gróðurannsóknir og ritaði í kjölfarið Flóru Kamtsjatka og aðliggjandi eyja (Eric Hultén 1927). Hultén sótti Ísland heim árið 1962. Rit hans eru enn í dag grundvallarrit um flóru Kamtsjatka og hafði Óli Valur lesið

þau fyrir 40 árum. Flóra Hulténs gefur til kynna að þar vaxi áhuga-verðar trjátegundir og runnar. Þetta vakti upp þá spurningu hvort innan um þennan gróður leyndust tegundir sem hugsanlega gætu reynst eftirsóknarverðar með tilliti til ræktunar hér á landi. Í annan stað hafa Íslendingar stöðugt verið að bera niður í Rússlandi og þá hefur ef til vill hinn óvænti árangur af ræktun rússalerkisins öðru fremur ýtt undir það að víða hefur verið leit að fanga í hinu stóra ríki. Raunar má orða það svo að farið hafi verið með logandi ljósi um gervöll Sovétríkin og var einungis austasti hluti landsins og sérstaklega Kamtsjatka það sem eftir stóð og áhugavert var að kanna.

Veðurfar Kamtsjatkaskagans hafa menn horft á sem nokkuð óskrifað blað og velt því fyrir sér að það væri ef til vill að einhverju leyti mótað af áhrifum Kyrrahafsins og ef svo væri þá væru líkur á því að eitthvað af efniviði þaðan hentaði aðstæðum hér á landi.

Kamtsjatka opnast 1991 og þangað fara meðal annars Íslendingar að leggja leið sína og þá fyrst og fremst í því skyni að veita sérþekkingu á ýmsum sviðum. Forsendur fyrir því að leggja upp í fræðisöfnunarleiðangur og heim-sækja Kamtsjatka virtust því til staðar.

Undirbúningur ferðar

Í Magadanferð sinni hafði Óli Valur orðað það við Alexöndru Berkutenko grasfræðing hvort hún myndi fánleg til að taka þátt í söfnunarleiðangri til Kamtsjatka, sem aðstoðarmaður og túlkur. Alexandra - Sasha - tók vel í þá umleiðan en hún hafði tvívegis farið til Kamtsjatka og þekkti því nokkuð til gróðurs og aðstæðna. Þegar Óli Valur kemur frá dvöl sinni í Magadan sendir hann umsókn til Vistfræðistofnunar Kamtsjatka eins og að ofan

kemur fram. Eftir nokkurn drátt barst loks jákvætt svar með vilýrðum um að Vistfræðistofnunin (Kamchatsky Regional Committee in Ecology) leyfði söfnun á vissum stöðum og yrði hjálpleg eftir því sem hægt væri. Þegar hér er komið sögu fær Brynjólfur pata af fyrirætlunum Óla Vals og lætur í ljós áhuga á að taka þátt í fyrirhugaðri söfnunarferð. Kom á daginn að gamlir skólafélagar Brynjólfs voru starfandi í Petropavlovsk, höfuðborg skagans, og taldi Brynjólfur að safnarar kæmu til með að njóta góðs af aðstoð þeirra. Félagar Brynjólfs ráku þar fiskvinnslufyrirtæki m.m. ásamt heimamönnum, Tamara Ltd., og reyndist okkur hjálp og aðstoð þeirra Íslendinga sem þar störfuðu í alla staði ómetanleg.

Var nú ferðin fastmælum bundin og rætt um áætlun og skipulag hennar. Allt var gert til að afla upplýsinga viðvíkjandi ferðamöguleikum á Kamtsjatka. Fljótlega kom í ljós að slíkt var óvinnandi héðan af Íslandi. Eftirfarandi var þó ákveðið: Stefnt skyldi að því að komast sem lengst norður eftir skaganum, einkum meðfram austurstrandlengju hans og safna sem flestum tegundum í mismunandi hæð yfir sjó. Við fjármögnun ferðarinnar var farin sama leið og Óli Valur fór árið 1985 þegar söfnunarleiðangur var skipulagður til Alaska. Leitað var til stofnana, bæjarfélaga, fyrirtækja og félaga og reyndust undirtektir í flestum tilfellum mjög jákvæðar. Ákveðið var að þeir félagar skyldu hittast í Petropavlovsk þann 15. sept. ásamt Söshu, er kom með Óla Val frá Magadan.

Endanlegur ásetningur

Í viðræðum sem við félagar áttum við vistfræðistofnunarfolk strax og við höfðum hist í Petropavlovsk, fékkst fljótlega staðfest það sem við höfðum talið nokkuð víst, að vegakerfið á skaganum

væri mjög takmarkað. Eins var talið að ekki þýddi að láta sér detta í hug að sigla norður með austurströndinni eins og við höfðum hugleitt.

Hér þykir einnig rétt að greina frá því að við náðum tali af sérfræðingnum dr. Peter Khomentovsky, sem er yfirmaður vistfræðirannsóknardeildar Vist- og náttúrfræðistofnunar Kamtsjatka. Pétur er skógræktarmenntaður í Moskvu og hefur búið og starfað á skaganum í ein 20 ár. Hann fræddi okkur mjög vel um útbreiðslu ýmissa tegunda á svæðinu, en ekki síst um barrtré og steinbjörkina og veitti okkur ýmsar ábendingar. Pétur talaði góða ensku enda hefur hann veruleg alþjóðleg samskipti, og er m.a. starfandi í nefnd sem er að undirbúa könnun skóglenda í Síberíu og eystri héruðum.

Eftir að við höfðum ráðfært okkur við Pétur og Bachtí, fulltrúa vistfræðistofnunarinnar í Petropavlovsk, skýrðist hvernig best væri að haga ferðinni.

Stærð, lega og landlýsing

Rétt þykir áður en farið verður að greina frá söfnunarferðum að upplýsa lesendur nokkuð um þetta fjarlægja og framandi landsvæði.

Kamtsjatka-sjálfstjórnarhéraðið í Rússlandi er hvorki meira né minna en 472.300 km² að flatarmáli, eða hátt í 5 sinnum stærra en Ísland. Skaginn sjálfur sem teygir sig um 1250 km suður í haf út frá rússneska meginlandinu austast í Asíu, er rúmlega 270.000 km². Meginlandshluti héraðsins liggur á milli Magadan og Tsjuktsji-héraðs. Sá hluti er mjög fjöllóttur og tundra-svæða gætir víða.

Margir lífa þannig á að Kamtsjatkahérað ásamt öðrum jaðarsvæðum Rússlands, þarna norð-austast í austurvegi sé austasti hluti Síberíu. Rússar telja þessi

svæði ekki til hennar nú, heldur nefna allajafna austlægustu byggðirnar Austurveg fjær.

Kamtsjatkaskagi liggur á milli 50° og liðlega 60° n.br., en það svarar til þess að syðsti oddi skagans, Lopatkahöfði, næmi við Köln í Þýskalandi en nyrsti hlutinn næði til Bergen í Noregi. Vestan við skagann er hið víðáttumikla innhaf. Okhotska hafið, en að austan skella öldur Beringshafs og Kyrrahafs á strandlengjunni. Vesturstrandlengjan er nokkuð samfelld láglandssvæði 25-45 km á breidd en á stöku stað mun breiðara. Austurströndin er nokkuð brattlend og örlítið vogskorin á köflum sunnan til, en þegar komið er norður fyrir Avachinskayaflóann hjá Petropavlovsk breytist myndin og er norðar dregur eru nokkrir stórir flóar rofnir af höfðum og nesjum, sem skaga fram hér og þar. Nokkru fyrir norðan 58. breiddargráðu tekur skaginn að mjókka og um 2 gráðum norðar, þar sem segja mætti að hann aðgreindist frá meginlandinu, er breidd hans aðeins um 110 km. Annars er mesta breidd Kamtsjatkaskaga um 450 km um miðbik hans. Er norðar dregur tekur við fremur lágrent túndrusvæði sem breiðir úr sér inn á milli Koryakfjalla og Penztsinskyfella á meginlandinu. Landfræðilega hefur skaginn verið eyja fyrr á tímum (ísöld) enda er gróður og dýralíf mun fábreyttara en hnattstaða gefur tilefni til. Skóglendi er ekkert að ráði á meginlandsslóðum skagans en kjarrlendi víða og er þar runnafura (*Pinus pumila*) ríkjandi. (Opreditelj Sosc. 1981).

Mikill fjallgarður, um 900 km á lengd, gengur eftir endilöngum skaganum sem næst miðsvæðis (Sredinny Khrebet). Nokkru austar er annar styttri fjallaklasi, Eystrifjallgarðurinn (Vostochni Khrebet). Í raun er hann áframhald fjallakeðju Kúruleja.

Upp úr báðum fjallgördunum, en þó einkum þeim eystri, rísa á víð og dreif rismikil og tíguleg eldvörp (Mynd 2). Sumir telja fjölda þeirra um 140, en aðrir um 160, en af þeim eru 28-29 virk. Eldfjallið Klyuchevskaya gnæfir hæst allra, eða 4750 m. Það gaus síðast í sumar er leið (1994). Jarðhræringar eru mjög tíðar enda rekast hér saman Kyrrahafsflekinn og Evrasíuflekinn. Víðs vegar er jarðhiti. Sér í lagi á austur- og suðaustursvæðum skagans er mikið um heitar laugar og hverir. Heimafólk sækir mikið í laugarnar sem frá fornu fari hafa verið taldar geta veitt heilsubót við margvíslegum krankleika. Að öðru leyti er jarðhitinn nær ekkert nytjaður ennþá, en komin er hreyfing á það mál og á íslensk sérfræðipækking drjúgan þátt í því sem byrjað er og stendur til að gera.

Á milli ofanefndra fjallgarða er heilmikið flatlendi, Kamtsjatkadalurinn. Lætur nærri að hann geti sums staðar verið 30-80 km á breidd að okkar álit, þegar við fórum þar um. Eftir dalnum liðast mesta vatnsfall skagans, Kamtsjatkafljótið, en það á upptök sín í miðfjallendinu við svonefnt Ganala-túndrusvæði um 90 km sunnan bæjarins Milkovo. Fljótið líður fram langan spöl norður eftir skaganum í ótal smáhykkjum, síðan sveigir það snögglega til austurs, en þar opnast allmikið skarð í gegnum eystri fjallgarðinn. Streymir fljótið síðan hindrunarlaust austur í Kyrrahaf. Þótt Kamtsjatkafljótið sé ekki tiltakanlega langt, um 750 km, þá er það vatnsmikið, enda renna í það ótal ár á leið þess til sjávar. Fljótið er fært dráttarbátum, a.m.k. frá þorpinu Kozyrevsk og til sjávar, sem er um 250 km vegalengd. Það er því mikilvæg flutningaleið fyrir timbur sem víða er fellt í skógunum í nágrenni fljótsins, en því er fleytt



til bæjarins Ust'-Kamchatsk, sem er við mynni fljótsins. Einnig skiptir þetta máli fyrir flutninga á ýmsum varningi fyrir byggðir meðfram fljótinu.

Veðurfar

Eins og vikið var að hér á undan, er lega Kamtsjatkaskaga all suðlæg miðað við Ísland. Miðað við hnattstöðu er loftslag töluvert annað en búast mætti við. Sumur eru stutt, 3½-4 mánuðir, og yfirleitt svalari en t.d. í austasta hluta Síberíu. Inni á skaganum gætir þó mun meiri sumarhlýinda en út undir ströndum hans. Júlí eða ágúst eru hlýjustu mánuðirnir og nær meðalhitinn þá 12-15°C þar sem best lætur inni á miðbiki skagans, en út við

strendur hans er meðalhitinn 11-12°C í sömu mánuðum. Ágúst er víða aðeins hlýrri en júlí.

Áhrifa víðáttumikils úthafs auk kaldra hafstrauma og ísreks á vorin gætir áberandi við sjávarsíðuna austanmegin skagans, en ríkjandi vindátt á sumrin er úr suðaustri. Skal þó tekið fram að varla er hægt að segja að sumur séu mjög vindasöm. Þokuslæðingur virðist ríkjandi við austurströnd skagans á sumrin. Meðfram vesturstrandlengjunni er allt frosið á veturna, enda er allur nyrðri hluti Okhotska hafsins þá ísi lagður, og teygir ísinn sig suður með allri strandlengju skagans. Að sögn heimamanna ríkir þarna réttnefnt heimskautaveðurfar á veturna og vorar því seint.

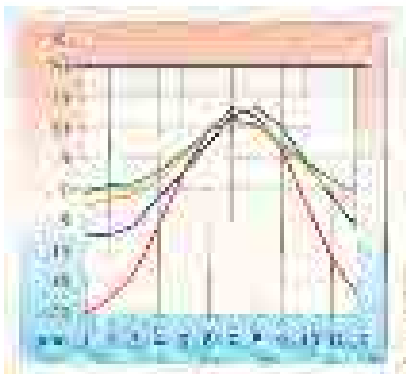
Mynd 2

Kronotskaya-eldfjallið (3528 m), talið eitt af fegurstu eldfjöllum í heimi.

Fannfergi er víða feiknamikið og snjór getur legið langt fram á sumar, einkanlega er oft svo inni á skaganum norðan til en út undir strönd að austan er snjóléttast. Einnig geta vetrarfrost orðið mikil, en samt þekkjast alls ekki svipaðar frosthörkur og á norðlægum svæðum meginlandsins. Algengt er að ár séu ísi lagðar í 5-6 mánuði á ári eða lengur. Vetrarveður geta verið stormasöm á köflum en stillur eru þó langtum tíðari. Blási vindar er N-NV átt ríkjandi (misservisvindar).

Á töflu á bls. 20 getur að líta samanburð á meðalhita á

nokkrum stöðum á Kamtsjatka og eins á tveimur stöðum hér. Sést greinilega að meðalhiti vetrarmánuðina er mun lægri inni á skaganum og út við vesturströndina heldur en við sjávarsíðuna sunnan til Kyrrahafsmegin. En strax og við fikrum okkur norður til Ust'-Kamchatsk og síðan áfram norður með austurströndinni breytist myndin. Vetrarhitinn fer þá mjög langt niður fyrir frostmark. Úrkoman er einnig misjöfn eftir stöðum. Ársúrkomnan er mest í strandhéruðum sunnan til Kyrrahafsmegin (2000 mm), en fer svo ört minnkandi er inn í landið dregur. Í Petropavlovsk er meðal-ársúrkomnan um 1100 mm en í þorpunum Kozyrevsk og Esso á miðjum skaganum er úrkoman 400-500 mm, og fer jafnvel allt niður undir 250-300 mm norðar í landinu (Encyclopaedia Britannica 1964; Salmonsens Konversations Leksikon 1922; Churikova, V. 1994).



Meðalhiti janúar-desember á Kamtsjatka (breytilegur árafjöldi, u.þ.b. 30 ár). Heimild: Churikova, V. 1994.
Meðaltöl árána 1961-1990 í Reykjavík Og á Akureyri. Heimild: Veðurstofa Íslands.

Staður	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jún	Júl	Aug	Sep	Ok	Nov	Des	Ársmeðalt.
Osmani (18)	+10,2	+14,2	+17,2	+19,1	20,0	21,6	21,7	19,1	2,6	12,8	+10,0	+10,6	10,4
Ust'-Kamchatsk (19)	+12,4	12,4	18,0	18,6	17,4	16,6	11,2	12,2	9,0	2,9	12,1	+10,8	10,3
Esso (21)	+20,1	+19,7	+17,2	+15,1	14,1	12,4	10,2	8	2,0	-2,1	0	+2,4	10,5
Zhukovsk (22)	11	1	1,4	1,1	3,5	1,5	11	12,0	1,0	4,2	1,1	1,8	1,1
Petropavlovsk (23)	+8,4	+9,2	+10,8	+11,0	12,1	12,7	10,1	7,1	5,2	1,0	+0,5	+2,1	0,7
Ust'-Kamchatsk (24)	+11,1	12,1	15,7	15,0	17,1	17,1	15,2	12,4	12,8	8,1	+1,0	1,0	11,4
Reykjavík	+2,5	0,4	2,4	2,9	6,3	8	10,2	10,1	7,4	4,4	1	+0,2	4,5
Akureyri	2,2	1,1	1,2	1,0	1,5	1,7	10,1	10	6,2	2	1,4	1,0	6,8

Íbúar og uppruni þeirra

Á Kamtsjatka bjuggu 470.000 manns árið 1993 en íbúum hafði fækkað um 50--60 þúsund á tæplega tveimur árum í kjölfar þeirra breytinga sem urðu í Rússlandi. Verður því ekki annað sagt en að land sé strjálbýlt. Flestir íbúanna, eða um 270.000, bjuggu í Petro-pavlovsk - Kamchatsky, en þar eru höfuðstöðvar stjórnsýslu Kamtsjatkahéraðs sem og flestra annarra stofnana. Annar stór bær um 35 km norðvestan höfuðborgarinnar er Yelisovo með 47.000 íbúa (Zenjakov 1993). Þar er aðalflugvöllurinn. Aðrar byggðir sem dálítið kveður að eru Milkovo upp með Kamtsjatkafljóti, Klutschi og Ust'-Kamchatsk sem einnig eru við fljótið. Aðrir minni háttar

byggðakjarnar eru hér og þar bæði inni í landi og við sjávarsíðuna á þessum útkjálka. Samgönguleiðir á landi eru mjög takmarkaðar. Flugsamgöngur skipta því miklu máli. Á hinn bóginn virðist stundum erfitt að reiða sig á þær.

Íbúar skagans eru blandaður hópur. Rússar, Úkraínnumenn ásamt minni hópum innfæddra. Þeir eru t.d. Koryakar, Itelmenar og Tsjúksjar, komnir frá Tjúktsjaskaga, alls innan við 10.000 manns. Koryakar eru stærsti hópurinn. Þeir stunda hreindyrabúskap og halda sig að mestu í eigin byggðum á Koryak-sjálfstjórnsvæðinu á norðvestur- og norðurhluta skagans og einnig þar fyrir norðan. Þetta landsvæði er yfir 301.000 km² en íbúafjöldi þess tæplega 38.000. Rússar og Úkraínnumenn eru þar í meirihluta, nær 30.000. Helsti bær sjálfstjórnsvæðisins er Palana (Passport to the New World 1994).

Atvinnuvegir

Það er svipað á Kamtsjatka og hér á Íslandi að meginatvinnuvegurinn er fiskveiðar. Fiskimið eru gjöful og árlega berast á land



1-1,5 milljón smálestir. Laxagengd er mikil og veiðar óspart stundaðar. Árleg laxakavíarframleiðsla er yfir 6000 smálestir, en þessi kavíar er mjög eftirsóttur (Mynd 3). Krabbaveiðar eru einnig mikið stundaðar. Byggingariðnaður, skipaviðgerðir og eins ýmiss konar smáiðnaður hefur að sjálfsögðu þýðingu. Skógarhögg nemur árlega um 0,4 milljónum m³ og hreindyrabúskapurinn gefur af sér dagóðar tekjur að sögn. Minkarækt skilar árlega liðlega 100.000 skinum. Loðdýraveiðar eru einnig stundaðar og hefur grávaran skipt miklu frá fornu fari fyrir íbúa til sveita og geir hér og þar ennþá.

Landbúnaður er allnokkur. Er hann fyrst og fremst bundinn við mjólkur-, kjúklinga-, og eggjaframleiðslu. Einnig er matjurtarækt töluverð, s.s. hvítkál, gulrætur, kartöflur og rauðrófur. Ríkisbúskapur er enn við liði. Á hans vegum eru t.d. 11 stór kúabú hér og þar, þar sem landrými er nóg og skilyrði góð. Alls hýsa búin 34.000 mjólkurkúr. Ræktunarland er 30.000 ha. Aðallega er um að ræða grasrækt, eins sjást svæði með blöndu af höfrum og repju

Mynd 3

Laxveiði og kavíarvinnsla við Kamtsjatkafljótið.

eða ertum. Ýmist er verkað þurrhey eða vothey. Við kornrækt er ekki fengist nema til votheysverkunar, því hún er talin allt of ótrygg.

Fyrir utan nautgripi vottar fyrir hrossum, sem munu vera af mongólsku kyni (Przewalski) að sögn heimamanna. Sauðfé er einnig til en það er innflutt og mun aðeins ræktað í tilraunaskyni. Hér eru aðeins tíundaðir hefðbundnir atvinnuvegir, verulegur hluti atvinnu er tilkominn vegna hernaðaruppbyggingar og væntanlega mun Kamtsjatkaskagi enn um sinn gegna mikilvægu hlutverki sem herbækistöð.

Þess má geta að góðmálmar hafa fundist í jörð, bæði gull og platína, og er smávegis vinnsla hafin. Talið er og að mikil olía og gas geti leynst í sjó, einkum í Okhotska hafi.

Dýralíf

Á Kamtsjatka er allauðugt dýralíf enda bjóða landfræðileg skilyrði upp á slíkt. Landið er mjög strjálbýlt og lítt snortnar viðáttur á

mörgum stöðum, sem eru kjör-
lendi ýmissa dýra.

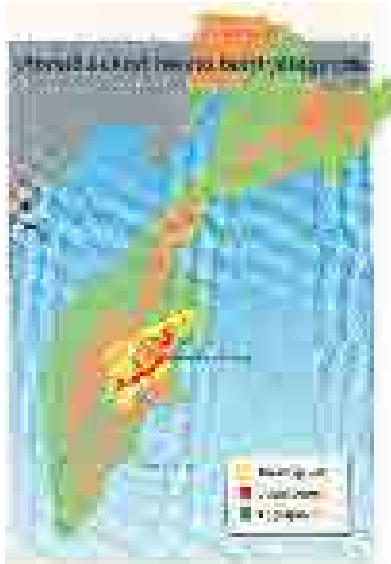
Af stærri landdýrum skulu talin:
elgur, en hann er nýlega aðfluttur,
hreindýr, fjallasauðkind og
skógarbjörn. Villt hreindýr munu
vera frekar fágæt núorðið. Álitíð er
að milli 10 og 20 þúsund skóg-
arbirnir séu á víð og dreif um hér-
aðið, en tegundin sem nefnist
Ursus beringianus, er einna stærst-
ur allra landbjarna. Erlendir skot-
veiðimenn eru farnir að sækjast eftir
Kamtsjatkabangsa og veiða þeir
árlega um 300 dýr en heimamenn
fella 700 að sögn. Sumir telja þó að
þessi síðari tala standist hvergi, að
fjöldinn sem þeir leggja að velli sé
mun meiri (Hodgson, Bryan 1994).

Jarfí, refur, héri, íkorni, sem er að
nema skagann, úlfur, hreysiköttur,
mörður, otur og gaupa eru víðs
vegar að ógleymdum safala. Margir
heimamenn stunda að staðaldrí
einhverjar loðýraveiðar og drýgja
þannig tekjur sínar. Sérstaklega eru
safalaskinn verðmæt og hafa ætíð
verið. Meðfram ströndum eru selur,
sæljón og rostungur og í ám eru
sagðar vera einar átta tegundir
laxfiska. Fuglalíf er fjölbreytt að
sögn landsmanna, en við safnarar
kynntumst því lítið, enda farið
töluvert að hausta þegar við vorum
á ferð en þrívægis sáum við erni í
þyrluleiðöngurum okkar.

Gróðurfar

Miðað við loftslag er gróðurrikið
nokkuð fjölskrúðugt. Samt er það
alls ekki eins fjölbreytt og t.d. í
Alaska, þangað sem við Íslendingar
höfum sótt mikið af gróðri, sem hér
hefur reynst vel. Í Alaska vaxa um
1560 blómplöntur og byrkingar en
á Kamtsjatka um 1170 tegundir
(Hultén, E. 1968; Opredelitelj Sosc.
1981). Hérlandis eru aðeins um
470 villtar tegundir.

Á Kamtsjatka eru trjákenndar
tegundir rétt um 100, þar eru að-



eins 6 berfrævingar. Af þeim nær
lerkið mestum hæðar- og efnis-
vexti og er aðaltimburtréð. Það
þekur 6% skóglendisins (sjá
útbreiðslukort bartrjátegunda).
Heimasérfræðingar í grasafraði
telja lerkið til tveggja tegunda,
dáríu- og kamtsjatkalerkis (*Larix
gmelinii* og *L. kamtschatica*), en
aðrir telja slíkt ekki geta staðist og
fella það undir kúrileyjalerki.
Aðrar bartrjátegundir (berfræv-
ingar) eru japansgreni (*Picea
jezoensis*) fagurþinur (*Abies
gracilis*), runnafura (*Pinus pumila*)
og síberíueinir (*juniperus sibirica*).
Einirinn er náskyldur hérlendum
eini og verður ekki auðveldlega
aðgreindur frá honum. Hann er
þó oft töluvert hærri í lofti og um-
fangsmeiri, einkum þar sem hann
er dreifður sem undirgróður í
gisnu skóglendi, sem er alls ekki
óalgengt. Runnafuran er langút-
breiddust áður nefndra tegunda
og kuldapólnust allra viðarteg-
unda í Rússlandi.

Lerkið og grenið eru aðallega
bundin við miðbik skagans þar
sem meginlandsloftslag er rík-
andi með löngum, köldum og
snjópungum vetrum en stuttum,
stilltum og frekar heitum sum-
um. Lerkið fer að koma í ljós
5–6 km fyrir norðan bæinn Mil-

kovo þegar ekið er norður með
Kamtsjatkafjótí, en þar fer
Kamtsjatkadalurinn breikkandi.
Það heldur sig mikið á þurrleindu
við vatnasvæði fljótsins og teygir
sig eina 300 km norður á bóginn.
Nokkuð af birki er víða að finna
innan um barrfellinn. Yfirleitt er
grenið að finna í misstórum vinjum
innan um lerkið.

Svæði japansgrenis, sem minnir
fjót á litíð dálítið á sitkabastarð,
nemur aðeins um 2% af skóglendi
skagans. Grenið virðist hvorki verða
mjög hávaxið né bolmikið. Vöxtur
var samt greinilega misjafn eftir
jarðvegsskilyrðum. Fagurþinurinn
finnst á einum smábletti við
suðurendann á litlu vatni alveg út
undir austurströndinni við litla byggð
og eftirlitsstöð sem heitir
Zhupanovo. Litið er á þinteiginn
sem „helgan“ blett. Þangað verður
aðeins siglt eða flogið með þyrlu og
þarf sérstakt leyfi og leiðsögn.

Um 55% Kamtsjatkaskaga telst
vera kjarri og skógi vaxið (Tse-
plyaev, V.P. 1961). Ríkjandi trjá-
tegund er steinbjörkin (*Betula
ermanii*). Gefið er upp að hlutur
hennar sé um 52% af öllu trjálendi
(munnleg heimild Pétur).

Í framangreindu riti Tseplyaev um
skóga Sovétríkjanna, er stein-
bjarkarskóglendi Kamtsjatka talið
vera 3.655.000 ha og viðarforði
þess 76 millj. m³. Tegundina má
finna mjög víða og í afar mis-
munandi hæð yfir sjó, en það bendir
til að hún búi yfir mikilli
aðlögunarhæfni. Í austurhlíðum
eystri fjallgarðsins hefst birkið við í
lægri hlíðardrögum allt upp undir
350 m hæð og fíkrar sig á stöku
blettum allt út að Kyrrahafsströnd. Á
miðhluta skagans vex það oftast í
fjallshlíðum frá

Mynd 4

Við söfnun í námunda við Bystraya-
ána. Mansjúriubjörk, hvítstofna og
beinvaxin, og kamtsjatkareynir í
rauðum haustbúningi.





200-700 m hæð og á einum stað rákumst við á smálund í tæplega 1000 m hæð. Í austurhlíðum miðfjallgarðsins fíkrar birkið sig allt upp í 500 m hæð eða hærra og vestan hans hefst björkin við frá fjallsrótum upp í miðjar hlíðar. Steinbjörkin er alls ekki óalgeng á mjög grýttum svæðum, en af því hefur hún hlotið nafn. Steinbjörkin getur orðið allgömul. Meðalaldur hennar er álitinn 160 ár. Yfirleitt vex hún fremur hægt og verður hvorki há né beinvaxin. Algeng hæð er 10-15 m og gildleiki bols allt að 60 cm. Í frjóum jarðvegi í dölum og fjallahlíðum getur steinbjörkin þó náð að teygja ágætlega úr sér, orðið um 20 m eða meira á hæð og beinvaxin. Hún er alltaf bolmikil og með þykkar börk og minnir að því leyti á gamlar eikur. Fundist hafa á Kamtsjatka 400-500 ára öldungar og hafa bolir þeirra mælst yfir 100 cm í þvermál (Hultén, Tseplyaev 1961). Skóglendi steinbjarkar á skaganum er yfirleitt ekki samfelldar víðáttumiklar lendum þótt hennar gæti víða, en á mörgum stöðum er þetta einasti nærtæki víðurinn til notkunar í strjálum byggðum. Einnig skal bent á að björk þessi gegnir umtalsverðu hlutverki við að binda jarðveg í fjalllendi að því ógleymdu að vera vistsvæði margra dýra.

Önnur björk sem vekur hér og þar athygli er mansjúriubjörk. Hún er grónn og teinrétt og oft með mjallhvítan stofn. Hún er skyld vörtubjörkinni. Sviinn Hultén nefnir tegund þessa *Betula platyphylla* í Kamtsjatkaflóru sinni (Mynd 4). Mansjúriubjörk sem getur náð 18-20 m hæð, er fyrst og fremst að finna á láglandi og á svæðum mótuðum af árramburði, en hún telst um 1 % af skóglendinu.

Önnur lauftré og hávaxnir runnar sem víða ber á, einkum meðfram ám og öðrum deiglend-

um svæðum, eru asiúðsp (*Populus suaveolens*) sem er náskyld balsamösp en öll mun þreknari. Á Kamtsjatka er hún aðgreind í tvær tegundir, sem margir munu telja mjög hæpið að geti staðist. Trjátegundin kesja (*Chosenia arbutifolia*), sem er náskyld víði og ösp, og getur orðið hátt í 30 m á hæð, heldur sig yfirleitt á láglandi í mjög grófum malarkenndum jarðvegi hér og þar meðfram ám. Hún er til muna fágætari en öspin. Síðan eru tvær býsna stórvaxnar víðitegundir algengar, annars vegar bolvíðir (*Salix udensis*) og hins vegar fljótavíðir (*S. schwerinii*, kolýmavíðir) en alls er fjöldi víðitegunda líðlega 30, flestar þeirra lágvaxnar. Hæruölur (*Alnus hirsuta*) sem einnig er rakakær og getur náð a.m.k. 15-16 m á bestu stöðum inni í landi, sést mjög víða nálægt vatnsföllum. Varðandi útbreiðslu tegunda má að öðru leyti segja að runnafura og hrísölur séu í sérflokk en báðar eru þær víðs vegar drottandi kjarlrendistegundir. Runnafuran vex á víð og dreif um allt Kamtsjatkaumdæmi. Hún myndar víðáttumiklar þyrpingar á heiðum og ásum hér og þar á vesturhluta skagans og útflyrar einnig fjalllendið mjög víða inni á skaganum. Furan er ekki aðeins áberandi á suðurhlutanum, heldur fíkrar hún sig allar götur norður á meginlandið þar sem hún er feikilega algeng og setur skemmtilegan svip á fjallshlíðar og túndrusvæði. Runnafura er t.d. mjög algeng í Magadan- og Tsjúksjahéruðum

Einnig er furan afar víðfeðm hér og þar á lendum Koryak-sjálfstjórnarsvæðisins, sem er stór hluti Kamtsjatka eins og áður er getið. Þar hafa mælingar leitt í ljós að runnafura vaxi á um 6,1 millj. ha (Tseplyaev, V.P. 1961). Víðs vegar er algengt í fellum og fjöllum að furu- og elrífákar skiptist á, en furan kýs helst opin

svæði og grýtta jörð. Annars vex hún sums staðar alveg niður undir sjávarkamba að því er virðist í nær eintómum sandi. Eins er furan ekki óalgeng sem undirgróður í gisnu skóglendi, einkum blönduðu.

Eitt vakti og sérstaklega athygli þegar flogið var meðfram austurströnd skagans, en það var, að á nokkrum stöðum blöstu við þeim flatlendar víðáttur sem náðu niður undir sjávarmál. Þar var fullt af tjörnum og pollum en á landræmum á milli þeirra hafði furan komið sér fyrir. Henni virtist farnast vel séð úr lofti en sýndist samt ekki hávaxin. Þar sem runnafuran býr við bestu aðstæður geta greinar hennar, sem búa yfir miklum sveigjanleika, náð 5-6 m lengd. Mesta hæð þrekvöxnustu runna verður þó sjaldan meiri en 4-5 m og algengast 2,0-3,5 m á hæð. Runnafuran getur náð allt upp í 1100-1200 m hæð yfir sjó, en í slíkri hæð er hún jafnan dvergur að vexti. Yfirleitt er runnafuran hægvoxta en nær nokkuð háum aldri, getur orðið 150-200 ára (Berkutenko, A.N. 1993). Hún kom söfnurum víða þannig fyrir sjónir að hér kynni hugsanlega að vera á ferðinni mjög athyglisverð landgræðsluplanta fyrir okkar staðhætti.

Hrísölurinn (*Alnus fruticosa*) leggur einnig undir sig mikið rými og hefur komið sér víða fyrir. Þessi runni verður yfirleitt frá 1,0 og upp í 6,0 m á hæð og er mjög þéttgreinóttur. Víða fer mikið fyrir honum, því hin miklu snjóþyngsli á veturna eiga sinn þátt í því að bæla greinarnar niður. Þennan runna nefndi Sviinn Bergman eina af plágum Kamtsjatka í bók

Mynd 5

Snætt undir berum himni sunnan Paratunka. Í baksýn má sjá hvar hrísölurinn breiðir úr sér og steinbjörkin vex upp úr þykknu á stöku stað.

sinni; „Sleðaferð á hjara veraldar“, sem kom hér út árið 1949. Sums staðar er allt að því vonlaust að smjúga í gegnum þykkni hans. Ólurinn hjúpar hér og þar alveg hæðir og ása (Mynd 5). Hann getur leitað upp í svipaða hæð yfir sjó og runnafura, þ.e. í 1000-1100 m hæð. Sú síðar-

nefnda hefur þó jafnan vinninginn. Hríslurinn er mjög breytilegur og telja sumir Kamtsjatka-sérfræðingar hann til tveggja tegunda, aðrir telja mjög hæpið að svo geti verið, en hríslurinn er náskyldur sitkaöl. Eins og aðrar elritegundir er hríslurinn með bakteríuhnúða á rótunum en

bakteríurnar vinna nitur úr lofti og er því runninn hinn gagnlegasti gróður til að auðga jörð og bæta.

Fyrsta söfnunarferðin - Paratunka - Mutnovskaya

Föstudaginn 18. september á notalega hlýjum haustdegi lögðum við upp í fyrstu söfnunarferðina. Fyrir daginn höfðum við hitt hóp Virkir-Orkint manna, sem höfðu verið að leggja mat á væntanlega virkjun háhitasvæðis suður á Mutnovskaya-fjallinu, sem er í 70 km loftlínufjarlægð frá Petropavlovsk. Við náðum rétt að éta með þeim hádegismat, sem þeir buðu okkur í, en svo var hópurinn þotinn út á Yeliso-flugvöll til að halda heim á leið.

Ferð okkar var heitið suður í svonefndan Paratunkadal og upp eftir Mutnovskaya-eldfjallinu eins langt og fært væri að komast. Við fórum til Paratunkabæjar sem er tæplega 50 km fyrir vestan og sunnan (SV) Petropavlovsk, en þar gistum við. Bílstjóri Tamara-fyrirtækisins ók okkur. Í Paratunka og víða í nágrenninu er jarðhiti. Heitar laugar spretta úr jörð. Þannig er þetta mjög víða á skaganum. Fyrir utan gististað okkar var notað sundlaug enda var heit lind þar rétt hjá.

Hjá okkur var mikil tilhlökkun yfir að geta loks hafist handa við að safna. Næsta morgun í blíðskaparveðri byrjuðum við að þreifa fyrir okkur rétt fyrir utan dyr gistiheimilisins. Tókum þar ögn af fræi af snotrum ungum steinbjörkum og greinar af ungvíði asíuaspar. Eftir morgunverð var ekið á Mazdabifreið suður eftir dalnum þar sem við héldum okkur allan daginn. Við náðum staðar hér og þar og viðum að okkur ýmsu áhugaverðu bæði niður undir Paratunkaá, sem er ekki ýkja vatnsmikil og eins á svæðum uppi undir fjallshlíðum (Mynd 6 og 20).



Mynd 6

í Paratunkadalnum er allvíða að finna kesju og elri sem safnað var af.

Mynd 7

Á „Rudda“ á Mutnovskaya-fjalli en í allt að 1000 m hæð vex þar m.a. runnafura, runnareynir og lyngrós.

Við snerum við þar sem verið var að byggja myndarlega brú yfir ána og staðnæmdumst við búðir í gróðursælu umhverfi, eina 23 km sunnan Paratunka. Þarna hafði verið borað eftir heitu vatni, en utan í hlíð skammt vestan við veginn er heit lind sem fólk notar mikið sér til heilsubótar. Þar sem við stönuðum var búið að koma fyrir borði úti og hlaða það margs kyns spennandi og fyrir okkur framandi mat eins og súrri lifur, laxakavíar og burknablöðum ásamt vodka, en í því var skálað fyrir framtíð og vin-áttu þjóðanna (sbr. Mynd 5).

Eftir gómsæta og ánægjulega máltíð var slappað af um stund og síðan haldið til gistingar í Paratunka enda farið að kvöldla og þreyta byrjuð að gera vart við sig.

Upp á fjall

Daginn eftir fórum við á stórum torfærubíl inn að virkjunarsvæðinu á Mutnovskaya-eldfjallinu, sem er í 900 m hæð. Þar hafa verið boraðar margar gufuholur sem hugmyndin er að virkja ef unnt reynist að fjármagna framkvæmdirnar. Þarna er háhitasvæði og á að nota gufuna til raforkuframleiðslu og vatn til upphitunar í Yelisoovobæ. Við komumst upp í 1100 m hæð en það svæði er mikið til gróðurlaust. Hér og þar er greinilega vottur svörfunar enda er mikill vikur í jörð. Þarna efra var foræði og algjör vegleysa, en unnið var að vegagerð. Við hefðum því aldrei komist á áfangastað hefðum við ekki haft fjallabifreiðina, en þar var suddi og þoka og útsýni ekkert.

Í ferðinni náðum við í talsverðri



hæð fræi og græðlingum af ýmsum áhugaverðum tegundum. Skógarmörk á þessu svæði eru í 600-700 m hæð, en þar fyrir ofan á blettum eru allmiklar breiður af runnareyni, furu og hrisöl ásamt lyngrós. Voru haustlitir þarna efra dásamlegir (Mynd 7). Síðla dags var aftur haldið til Paratunka og skömmu síðar farið rakleitt til Petropavlovsk, þar sem við héldum upp á afmæli Söshu á heimili

Tamaravina. Var m.a. snætt íslenskt hangikjöt, sem Brynjólfur hafði burðast með að heiman.

Söfnun norður með Kamtsjatkafljóti

Það var komið langt fram á kvöld mánudaginn 20. september þegar við lögðum í næsta áfanga, ferðalag norður eftir skaganum eftir þeim eina aðalvegi sem tengir byggðirnar í Kamtsjatka-



Mynd 8

Japansgrenið vex víða á stangli innan um lerki og birki. Myndar einnig þéttan skóg á einstaka svæðum.

við malarvegur ójafn og grófur en þó mjög breiður. Það fór líka þannig að Sasha gafst upp aftur í hjá okkur og holaði sér niður frammi í á milli landa sinna.

Það rigndi töluvert og fljótlega kom í ljós að húsið lak og regndroparnir fóru að angra okkur. Við brugðum okkur í svefnpoka en það dugði skammt því illa gekk að blunda í hristingnum sem Brynjólfur líkti við 10 vindstiga brælu á sjó.

Hugmyndin var að aka upp í námunda við bæinn Milkovo sem er í Kamtsjatkadalnum, þar sem hann tekur að breiða vel úr sér. Vegalengdin er um 300 km frá höfuðborginni. Um fjögurleytið að morgni námum við staðar handan brúar á Kamtsjatkaflijóti en þar var dálítið opið svæði. Þá hafði stytt upp. Alexander og Slava söfnuðu spreki, kveiktu eld og hituðu vatn. Fengum við okkur tesopa sem tók úr okkur hrollinn, því næst hölluðum við okkur aftur í Rudda, en félagarnir settu upp tvö tjöld fyrir sig og Söshu. Var nú sofið fram undir kl. 09:00.

Strax eftir morgunmat söfnuðum við í næsta umhverfi og rákumst m.a. á feikilega litríka hrafnþymirunna. Síðan var haldið áfram og numið staðar örstutta stund í Milkovo, bæ með mörgum stórum og þunglamalegum fjölbylishúsum sem féllu illa að vinalegu umhverfi. Eftir stuttan akstur norður á við, fór barrskógurinn að koma í ljós. Fyrst lerki sem var að færast í haustskrúða, og nokkru síðar einstaka greni á stangli innan um lerkið (Mynd 8). Þá hýrnaði yfir okkur, enda var líka farið að léttu vel til og sól að skína.

Við námum staðar nokkuð víða og felldum bæði greni og lerki til

dalum og nágrenni við höfuðborgina. Við höfðum samið um torfærubílinn við sama náunga og áður. Varð samkomulag um \$140.00 greiðslu á sólarhring með öllu. Þetta þýddi að fyrir utan bílstjóran Alexander, fylgdi með kokkurinn Slava. Í greiðslunni fólst einnig fæði og gisting á einn eða annan hátt. Norðurferð þessi takmarkaðist við þorpið Esso, þar sem snúa átti við. Að

öðru leyti var hún ekki bundin kílómetrafjölda

Við Íslendingarnir og Sasha héldum okkur í hinu gríðarstóra húsi aftan á farartæki okkar sem við kölluðum Rudda, en þar var sætarými fyrir heilan her. Vistin þarna aftur í var ekki beinlínis notaleg því fjöðrun og höggdeyfabúnaður virtist að mestu óvirkt. Eftir að malbiki sleppti 80-100 km frá höfuðborginni tók

að komast yfir köngla, en á daginn kom að lítið var um þá og fræmagn þeirra mjög takmarkað. Lerkið nær víða ákaflega myndarlegri stærð, einkum þar sem vel fer um það. Þar er undirgróður einnig mikill, sigurskúfur, berjablátoppur, runnafura, reyniviður, einir, kvisttegundir og ölur svo fátt eitt sé nefnt.

Næstu nótt gistum við á svipaðan máta og þá fyrri. Fundum okkur notalegt rjóður í blönduðu skóglendi mansjúriubirkis og lerkis í fögrum haustlitum steinsnar frá Kozyrevaá. Þarna var kynt bál, Sasha tíndi sveppi og Slava útbjó matinn. Borðað var úti og spjallað saman langt fram eftir kveldi. Allt var hljótt og ekki bærðist hár á höfði.

Hér var einnig hafður sami háttur á og á öðrum stöðum að ganga um nokkur svæði, kanna gróðurinn og velja úr einstaklinga til sýnatöku.

Vestur til Esso

Eftir góðan svefn í kyrrð og ró var næsta dag stefnt áfram norður og síðan sveigt til vesturs í átt til þorpsins Esso sem er 60-70 km utan þjóðvegur í frekar þröngum en löngum dal í miðfjallgarðinum. Bystrayaáin sem er ein af fjölmörgum þverám Kamtsjatkafljótsins rennur eftir hluta dalsins. Er einstaklega mikil náttúrufergurð á öllu því svæði sem við fórum um, en það er hátt yfir sjó. Landið er vafið trjágróðri mjög víða. Á köflum var lerkið nokkuð einrátt, en víða er skógurinn samt blandaður lauftrjám, birki, hæruöl, ösp og víði. Jafnvel vottur af kamtsjatka-reyni hér og þar sem er náskyldur íslenska ilmreyninum. Var litahljómkvíða gróðursins undursamleg (sjá mynd á bls. 23).

Esso er í tæplega 400 m hæð og íbúar um 800. Þar er jarðhiti og hitaveita í þorpinu. Við fengum inni í íbúðarhúsi sem heyrði

undir vistfræði- og umhverfisstofnun, en þar réð Konstantín Kusnesof ríkjum. Fór vel um okkur þarna í sérherbergjum og upp-búnunum fletum.

Þótt engir væru þarna vegir, voru slóðar sem Konstantín dróslaðist um með okkur safnara á Lada-bíl sínum (Mynd 9). Var greinilegt að hann hafði farið oft um svæðið áður og þekkti það út og inn enda veiðimaður mikill. Eins og aðra daga vorum við heppin með veður og okkur áskotnaðist margt. Þó var heppnin ekki með í sambandi við runnafuruna sem við vorum smám saman að verða ástfangnir af.

Héldum við því næst til Kozyrevska. Á leiðinni var farið yfir Kamtsjatkafljótið á pramma, en fljótið er hér 250-300 m á milli bakka og að sögn 4-6 m á dýpt, en streymir lygnt fram.

Kozyrevska er að sjá gamall bær og hrörlegur. Utan við íbúðarhús úr timbri sem mörg hver hafa greinilega verið mjög vönduð og falleg í upphafi, en virtust nú mörg vera að falli komin eru einn eða fleiri timburkofar á flestum lóðum sem margar hverjar eru mjög stórar og sjáanlega þaulnýttar til ræktunar á kartöflum og smávegis kálmeti. Allir sem geta fást við að rækta kartöflur, sem er



Lengra norður

Okkur hafði ekki tekist að semja við eiganda Rudda í Petropavlovsk um lengri ferð norður á bóginn en til Esso. Hugurinn stefndi þó lengra, já helst eins langt og unnt væri að komast inn á umfangsmesta skóglendissvæðið, sem við vissum að væri á slóðum Kozyrevska-bæjar. Því gerðum við nú sérsamning við Alexander og Slava. Þeir sendu skeyti til borgarinnar og skrökvuðu því upp að bifreiðin hefði bilað og að okkur myndi seinka nokkuð.

Mynd 9

Við Essoána, en þar nutum við fylgdar Konstantíns Kusnesovs við söfnun.

ein meginfæðutegundin. Kartöfluupptöku virtist hvarvetna lokið fyrir nokkru í Kozyrevska og hænsni, endur eða gæsir voru víða að leita fyrir sér að eftirstöðvum. Í Kozyrevska eru allar götur moldarslóðar sem einhverri mól mun þó hafa verið dreift í. Gangstéttir eru engar.

Daginn eftir sem var frekar þungbúinn, fengum við með okk-

ur leiðsögumann Andrey Zenotrusov, sem er heimamaður og þekkti allt umhverfið mjög vel. Var nú ekið upp fyrir skógarmörk í átt að rötum eldfjallsins Klyuchevskaya sem er langhæsta og fyrirferðarmesta virka eldfjallið. Ruddi var svo breið bifreið að víða varð Alexander að fíkra sig hægt eftir þröngum slóðum skógarins. Sumt ungvíðið varð þó að gefa eftir. Við ókum upp í tæplega 1100 m hæð (Mynd 10). Þar vorum við komin á heiði þar sem mikið var um netvíði innan um krækilyng og mosa. Á þessum slóðum rákumst við á nokkrar þyrpingar af runnafuru, hrísöl og

fáeinar hríslur af steinbjörk sem höfðu greinilega bælst af snjó. Við söfnuðum af öllu þessu og bættum við greni, lerkí, víði, reyniviði, hæruuöl, berjablátöpp og ýmsu öðru í bakaleiðinni.

Andrey bauð okkur heim til sín í rússneska saunu um kveldið. Það var skemmtileg reynsla. Slava tók að sér að lemja okkur hressilega með hrísvendi sem var í raun mjög notalegt. Þegar við vorum orðnir vel heitir, en baðið var ansi heitt, fengum við fötu af köldu vatni yfir okkur fyrir utan undir stjörnuþjörtum himni. Þetta var endurtekið í tvígang og athöfnin tók því nokkra stund.

Að því búnu var gengið í stofu hjá Andrey, sem var þá búinn að raða á borð allskyns ljúfmeti. Þarna var stuttur og pattaralegur steiktur vatnafiskur, sem var kallaður 'karas' og við töldum að væri vatnakarfi. Hann var hið mesta lostæti. Þess utan voru kartöflur, sulta, brauð, sveppir og grænmeti, allt heimafengið. Með þessu var dreypt á rötsterku heimabrenndu vodka.

Mynd 10

Mjög víða er að finna ósnortna náttúruskóga á Kamtsjatkaskaganum. Gömul fallin steinbjörk sem komin hefur verið að fótum fram.



Andrey er mikill áhugaljósmyndari og átti Hasselblad-myndavél. Hann sýndi okkur margar fallegar myndir. Hann hljóp mikið á fjöll og hafði verið fararstjóri í fleiri leiðöngurum. Húsið var föðurleifið piilsins sem átti heitmey er var stödd á staðnum, en var svo hlédræg að hún hélt sig í eldhúsinu. Andrey sagði okkur að hann væri ákveðinn í að gifta sig um leið og hann hefði tök á því að kaupa sér bíl. Hvenær það gæti orðið fengum við þó ekki að vita. Þessi kvöldstund og rausn Andra verður okkur lengi minnisstæð. Sama gildir um dvölina á staðnum þar sem margt var mjög svipað og hér heima á æskuárum Óla.

Við gistum í snotru litlu timb-urhúsi sem var í eigu þess opinbera, en á lóðinni hafði verið dálítill uppeldisblettur fyrir ýmsar trjátegundir, en starfseminni hafði verið hætt fyrir þó nokkru. Þarna voru 3 snotrar hríslur af síberíugreni og allmargar af skógarfuru. Við komum okkur vel fyrir í bústaðnum og kofa þar rétt hjá, en Slava gat kokkað þarna mat. Frá þessu heimili okkar ókum við mjög mikið um skógararsvæðin í nágrenninu og allt norður til Uskhi. Þar fylgdumst við um stund með laxveiðimönnum fást við netaveiðar í fljótinu og þeir buðu okkur í mat, lax og kaviar (sjá Mynd 3). Á þessu svæði söfnuðum við sýnum í mismunandi hæð bæði innan skógar og utan enda vorum við þarna í 3 daga.

Snúidi við

Mánudaginn 27. september var haldið til baka. Alexander bílstjóri sló svo hressilega í Rudda að allt lék á reiðiskjálfi. Þegar líða tók á daginn sáu við fram á að með svipuðu áframhaldi myndi okkur takast að ná til borgarinnar fyrir miðnætti, jafnvel þótt staldrað yrði við hér og þar

til söfnunar, eins og við gerðum. Við bárum niður á nokkrum stöðum sem við urðum að geysa fram hjá þegar við héldum norður.

Það var orðið áliðið og komið myrkur þegar komið var til borgarinnar og við fegnir að nú skyldi hristingnum lokið. Næstu daga var gengið frá söfnunarefninu. Við hittum einnig Gennady Lazareff sem er forstöðumaður skógræktarrannsókna á skaganum (Mynd 19). Skoðuðum við með honum rannsóknareit sem er rétt utan þéttbýlis. Gennady upplýsti okkur m.a. um að miklu hefði verið kostað til að reyna ræktun skógarfuru á víðáttumiklum svæðum inni á skaganum og hefðu liðlega 30 kvæmi úr öllum áttum verið reynd. Árangur hefur verið lítil og hefur könnuninni verið hætt. Eins hefur kóreufura verið reynd. Við rákumst víða á skógarfurugróðursetningar eða sáningar á ferð okkar norður frá. Leist okkur ekkert á þær framkvæmdir.

Einn daginn fórum við í söfnun út undir strönd handan Petropavlovsk og síðan upp í töluverða hæð í átt að Avachinskaya-eldfjalli, en þar enduðum við með því að hirða fræ og greinar af gróðri sem óx í gjallhaugum. Með okkur var Ölver Guðnason frá Eskifirði en hann var verkstjóri í fiskvinnslunni hjá Tamara Ltd.

Haldið í þyrluflug

Laugardaginn 2. október var lagt af stað flugleiðis norður með austurströnd skagans eftir mikinn og langan barning við að semja um verð, sem Brynjólfur sá um. Þyrlan okkar var mjög álitlegt tæki þótt hún væri bæði veðruð og skítug að utan. Auk tveggja flugmanna og leiðsögumanns var 9 manna söfnunarhópur. Umhverfisstofnunarfólk, ensk kona búsett í Hong Kong, rússnesku-mælandi Íslendingur, Sigurður Ingólfsson hjá Tamara Ltd., fyrir

utan Söshu, Brynjólf og Óla. Farangur okkar var einnig mikill; auk þess fór mikið fyrir varaeldsneytisgeyminum.

Við ætluðum okkur að byrja að sækja heim hinn einstæða skógarlund með fagurþininum (*Abies gracilis*) sem minnst hefur verið á áður og fáir framandi hafa augum litið. Það var byrjað að kula þegar lagt var af stað, eins var lágskjáð og þoka meðfram strandlengjunni austan borgarinnar. Var því tekin stefna norðvestur að Avachaá og flogið meðfram henni og eystri kvísl hennar. Svifið var lágt um þröng fjallaskörð og komið niður í Zhupanovodal og fylgt samnefndri á í átt til sjávar. Útsýnið lagaðist og við komum auga á eina 5 skógarbirni og eins erni. Gaman var einnig að rekja gróðurinn úr lofti. Steinbjarkarskógar ýmist í haustlitum eða búnir að fella lauf ofan til í fjöllunum voru áberandi, en við árnar voru að sjá víðir og ösp. Langt upp eftir hlíðunum voru ölur og runnafurubreiður. Tekin var stefna að byggðinni Zhupanovo, þar sem var lent. Þar mun vera varðstöð og ratsjárstöð eins og víða meðfram austurströnd skagans. Við töldum að farmur okkar hlyti að vera velkominn á staðinn, en það var öðru nær. Á móti okkur tók all-vígaegur náungi sem mundaði byssu og talaði hátt og hratt og yggldi sig. En þegar þyrlutrappan var komin niður, fór Óli út, tók í höndina á pilti og kynnti sig á íslensku máli. Þetta var nóg til þess að Rússinn ljómaði og steinhætti að reigja sig. Nú stigu allir út, gengið var nokkurn spöl og byrjað að safna. Við höfðum sagt fylgdarliði okkar að skilyrði fyrir því að koma með væri að aðstoða okkur við fræ-söfnunina. Því gáfum við öllum fyrirmæli um í hvert skipti sem farið var úr vélinni, hverju líta ætti eftir og tína. Eftir að við



Mynd 11

Þyrlunni lent í mýri við þinreitinn
(*A. gracilis*) hjá Zhupanovo.

höfðum verið þarna dágóða stund
lyftum við okkur upp og flugum
yfir að þinreitnum sem var rétt hjá.
Þar lentum við á mýrarbletti
aðeins vestan við suðurenda
Semyachinskoevatns (Mynd 11).
Við landingu sökk vélin svo að
segja á belginn. Fannst okkur
furðulegt hversu flugmennirnir
voru frakkir að lenda við þessi
skilyrði og áttum við ekki

Mynd 12

Útbreiðslusvæði þinsins séð úr
þyrlunni. Fyrir miðri mynd má sjá
hvar lent var í mýrinni.
Mynd: Sig. Ingólfsson.



von á því að þyrflan næði sér upp aftur, en það tókst án nokkurra vandræða. Með okkur kom umsjónarkona þinreitsins, sem fræddi okkur um að svæðið væri aðeins líðlega 20 ha á stærð og í raun tvær nær aðskildar trjáþyrpingar. Þær eru utan í smá hæðum við suðurenda vatnsins. Allt umhverfis svæðið og á víð og dreif inni í því er steinbjörk. Þessi þintegund vex hvergi annars staðar að dómi sumra sérfræðinga. Gæslukonan sagði að ýmsar tilgátur hefðu verið í gangi um tilurð þinsins, s.s. hvort hann kynni að hafa vaxið á skaganum fyrir ísöld (leifar), eða hvort hann hafi hugsanlega borist af mannavöldum á þennan blett sem er aðeins örfáa km frá sjó. Helst eru þá tilnefndir Ainoar komnir frá Sakhalín, sem taldir eru hafa numið hér land með fyrstu mönnum. Hafa fundist menjar um búsetu í nálægð vatnsins sem rekja má aftur um 10.000 ár. Á einstaka stað er þinurinn þéttur og auðséð er að einhver endurnýjun á sér stað því ungvíði má sjá á víð og dreif (Mynd 12). Útbreiðslan virðist þó mjög hægfara, sem einnig virðist staðfest af rannsóknum. Meðalhæð trjáanna í lundinum er að sögn 14-15 m, en hæstu tré gætu þó náð um 18 m hæð.

Skiptar skoðanir hafa verið á meðal fræðimanna um skilgreiningu á tegundinni og flestir hallast að því að hér sé ekki um sértegund að ræða en menn hafa samt ekki orðið sammála um hvar hún eigi heima. Sumir hafa talið hana afsprengi siberíupins aðrir vilja meina að hún tengist sakhalínþini. Engir könglar voru sjáanlegir á trjánnum í þessum helgidómi, enda mátti alls ekki safna á staðnum. Þess má geta að yfir 20 greinar hafa birst um þennan þin, en sumir telja að reiturinn geti varla verið öllu eldri en 1000 ára.

Dýrmæta frægjöfin

Við þurftum að skila gæslukonunni til bækestöðvar sinnar, en þá vorum við öll drifin inn í íbúðarhús í gríðarlegan veislumat. Var búið að hlaða borð af kræsingum, m.a. freðmýrarberjum eða bjarnarberjum.

Allt í einu kallaði Bachit fulltrúi umhverfisstofnunarinnar, sem var með í ferðinni, á okkur Íslendinga til sín og við héldum með henni að næsta húsi. Þar var þá fyrir hinn sérkennilegi byssumaður sem við hittum fyrst við komu okkar. Fótabúnaður pilts kom okkur hvað mest á óvart, en hann gekk greinilega ekki í skóm því þófarnir á honum voru þverhandar þykkir og útflattir eins og á froski. Piltur tók ákaflega vel á móti okkur en fór síðan að bjástra við lítinn taupoka. Hann sagði okkur að pokinn geymdi þinfræ frá 1990, en þá hafi verið töluvert fræfall. Áfram hélt hann að segja okkur á meðan hann losaði böndin af pokanum, að Eistlendingar hefðu átt að fá fræið en það yrði ekkert úr því héðan af, og því hefði hann ákveðið að skenkja okkur smávegis. Hann var óspar á fræið og stakk sinni vinnulúnu hendi í nokkur skipti niður í pokann. Okkur voru að auki gefnar þrjár þokkalegar plöntur, en því miður lifðu þær ekki af veturinn hér heima þótt vel væri búið um þær.

Til Chazhma í þoku og gjósti

Við kvöddum þetta rausnarlega fólk og fórum í loftið en þá var farið að hvessa og útlit fyrir að erfitt gæti reynst að komast langt. Við fylgdum um stund strandlengjunni meðfram Kronotskyflóanum en sveigðum síðan yfir Kronotsky-náttúrufríðlandið, sem var gert að gríðlandi dýra gegn ágangi veiðimanna árið 1802, sjálfsagt eitt fyrsta sinnar tegundar í heiminum en fríðlandið er 10.000 km² að

flatarmáli. Þá var það fyrst og fremst safalinn sem menn höfðu í huga, en hann var veiddur af mikilli grimmd. Nú fór að reyna á hæfileika flugmanna okkar. Eftir drjúga stund var komið að nokkuð stórrí á sem heitir Chazhma og var henni fylgt alveg niður að sjó, en þar vorum við á nyrðri mörkum Kronotsky-svæðisins. Sakir versnandi skyggis treystu flugmennirnir sér ekki til að halda lengra enda komið slagviðri og 7-8 vindstig. Allt í einu komum við auga á hús alveg út undir sjávarkambi. Yfir þeim búðum var sveimað nokkra hringi og síðan lent örskammt frá. Á móti okkur tóku þrír herramenn, einn í einkennisbúningi, en hinir tveir hversdagsklæddir, en samt nokkuð villimannslegir. Þeir voru eftirlitsmenn á Kronotsky-svæðinu. Þarna lögðum við undir okkur húsakynni og gistum, flestir á gólfi. Eftirlitsmennirnir reyndust búa yfir miklum tóngáfum og er líða tók á kvöldið hófu þeir að skemmta okkur með þjóðsöngvum, rímnasöng og ívafi af bítlunum. Stóð þetta langt fram á nótt. Við Íslendingar reyndum raddbönd okkar annað veifið. Flugmennirnir voru engir eftirbátar. Þeir komu með stóran stamp af vodka sem dreypt var á. Heitar laugar eru í Chazhma og baðhús rétt hjá íbúðarhúsum. Sumir fóru því í heitt bað á eftir, hvað þótti mikil heilsubót. Við veltum vöngum yfir því hver væri tilgangurinn með því að hafa þessa verði hér við endimörk þjóðarfríðlandsins út við Kyrrahafið. Svar við því fékkst ekki.

Umhverfið kannað

Næsta morgun var varla hundi út sigandi því norðaustan úrfelli með miklum vindbelgungi gekk yfir og hitastig aðeins 6°C. Upp úr hádegi fór þó að slota, jafnframt birti nokkuð til. Ekki var viðlit að fara í loftið í þessu veðri



Mynd 13
Lyngrós (gul blóm), runnafura og heiðakvistur í bakgrunni.

Þannig að hér gistum við aðra nótt. Skammt fyrir neðan húsin lamdi brimið ströndina og þungur sjávarniður heyrðist þegar Kyrrahafið í allri sinni víðáttu barði fastalandið. Hér við ysta haf var lítil sem enginn trjágróður. Helst var að finna krækilyng og lyngrós (Mynd 13). Nokkur hundruð metra frá ströndinni taka við veðurbarðir elribrúskar um 2 m á hæð og víða er mikið um skráprós (*Rosa rugosa*). Við tvímenningarnir lögðum upp í þrjú tíma leiðangur en skógur virðist ekki vera neinn að ráði fyrr en lengra kemur inn frá ströndinni. Hér er marflatt og mýrlent. Við fundum og söfnuðum töluverðu af elri, rós, runnareyni og blátopp auk þess víði og þá helst bolvíði. Hér er ákaflega mikið af baunagrasi sem nær töluvert mikilli hæð og heldur sig innan um háfgresi og krækiber. Aðrir gestir tóku lífinu með ró eða eyddu tímanum í berjatínslu. Bangsi gerði sig heimakominn og sást til hans í um 300 m fjarlægð.

Ekki fundum við birki. Slagviðri



Mynd 14
Afmælisveisla Óla Vals hjá gestrisnum Rússum í Uka.

allan tímann og vorum við blautir og uppgefnir þegar komið var til baka. Fengum heitt í magann eftir heimkomuna. Ákveðið var að gista aðra nótt og leggja í hann í bítíð næsta morgun, enda góð spá.

Áfram norður

Árla næsta morgun var komið ágætis veður, smágala og byrjað að léttast. Við drifum okkur af stað og var flogið í þrjú korter og lent í 420 m hæð eftir að hafa hringsólað um stund til að átta okkur á gróðri og hentugum lendingarstað í fjöllum Ekki þurfti mikið athafnarymi en þyrlunni var tyllt niður í svolítið rjóður. Síðan þutu allir út, dreifðu sér í allar áttir og tóku til óspilltra mála við að safna, en þarna fundum við m.a. bergsóley. Staldráð var við í klukkustund en staðurinn nefndist Olkhovaja. Sólin skein og það var að verða notalega hlýtt. Síðan var haldið aftur upp í himingeiminn. Flogið var í 900-1100 m hæð og var fjallasýn geysilega falleg í allar áttir, snævipaktir tindar á vinstri hönd og mjög há eldfjöll nokkru fjær. Við stefndum að Azhabach'yevatni sunnan Kamtsjatkafljósins Þetta er nokkuð stórt vatn. Þarna var trjá-

gróður að sjá mjög þroskavænlegur. Höfðum við þar viðdvöl í liðlega klukkustund og söfnuðum 10 trjá- og runnategundum.

Að ósi Kamtsjatkafljós

Þessu næst var aftur haldið í loftið og stefnt til bæjarins Ust-Kamchatsk við ósa Kamtsjatkafljósins. Sú byggð var skammt undan. Úr lofti höfðum við á tilfinningunni, þegar flogið var yfir bæinn, að allt væri þar í kaldakoli en þar hefur lengi verið mikil fisk- og trjávinnsla. Fljótið hefur verið flutningaleið fyrir timbur úr skógunum inni á skaganum. Var lent á flugvellinum skammt frá bænum, en þar hafði okkur verið lofað eldsneyti. Skógar fara ekki að sjást fyrr en 35-40 km vestar með fljótinu. Aftur á móti er kjarrgróður hér og þar og víðir á deiglendi sem er í meira lagi, enda lágt yfir sjó. Úr dvöl okkar teygðist heldur betur því í ljós kom að eldsneytisskammtinn sem okkur hafði verið ætlaður, hafði önnur vél á vegum þess opinbera fengið. Meðan við biðum eftir eldsneytinu, fréttum við að átök hefðu

harðnað í Moskvu og að menn væru farnir að berjast. Voru vinir okkar greinilega allslegnir yfir því. Varaði biðin í 4 ½ klukkustund, en tíminn var notaður til að safna öllu því helsta sem var að sjá umhverfis flugvöllinn, þar óx m.a. vottur af hæruöl, alaskavíði og loðvíði, en hvergi annars staðar rákumst við á þessar víðitegundir. Þegar eldsneytismálið var leyst var haldið norður á bóginn.

Eldsneytisleki og stansað í Uka

Ekki höfðum við flogið nema 30 mínútur þegar leiðsla fór að leka yfir Sigga og Óla. Skipti engum togum að rellan var látin svífa til jarðar á punktinum. Við vorum stödd einhvers staðar óraveg frá mannabyggðum, en þarna gafst óvænt tækifæri til að athuga gróðurinn og safna dálitlu á meðan áhöfnin kannaði lekann og tókst að stöðva hann. Eftir viðgerðina var haldið út undir Beringshaf og lent á stað sem heitir Uka enda þá orðið áliðið dags. Þarna bjuggu miðaldra hjón og þrír samstarfsmenn þeirra og stunduðu veiðiskap og fiskverkun á eigin vegum. Á hjónunum var að skilja að einhverntíma áður hefði verið samyrkjubúskapur í Uka. Það var tekið einstaklega hlýlega á móti okkur og fundin næturgisting handa öllum, þótt hópurinn væri stór.

Kvenfólkið lagði strax undir sig eldhúsið og hóf að undirbúa veislu því Óli átti afmæli (Mynd 14). Siggi og Brynjólfur fóru út undir ós á ánni með tveim körlum húsbænda, lögðu net og hirtu upp 5 væna laxa eftir skamma stund, en hluti þeirra var steiktur og étinn í veislunni síðar um kvöldið. Haldnar voru ræður og afmælisbarninu færðar margar gjafir. Lustugum matnum voru gerð góð skil og síðan var sungið langt fram á nótt.

Í næsta nágrenni Uka er ekki skóglendi að heitið geti. Þar vottar þó fyrir nokkrum öspum, kesju og víði og þyrpingar af hrísöl, en sýni voru tekin af þessu.

Svifið meðfram

Beringshafi

Morguninn eftir var lagt af stað til þorpsins Ivashka, sem stendur niðri undir sjó tæpa 80 km norðan við Uka (Mynd 15 og 16). Slóst húsmóðirin frá Uka í för með okkur og hafði meðferðis nokkur kvartil af laxi og hrognum. Þegar lent var á vellinum safnaðist múgur og margmenni að vélinni. Þarna var að sjá mjög þurrt og hrjóstrugt. Hér og þar á svæðinu vottaði samt fyrir bolvíði, kesju og ösp og hirtum við græðlingaefni af 40 einstaklingum. Áfram var haldið í átt til Ossora og lent í mjög fögru dalverpi rétt við Karagaá 15-20 km sunnan bæjarins. Þarna náðum við í steinbjörk, hæruöl, runnafuru og víði. Nú var greinilega farið að bera á því að laufskóglendið fór þverrandi og varð lágvaxnara, en jafnframt jókst runnafurugróðurlendið.

Áfram var svifið til Ossora og lent þar á flugbrautinni. Við höfðum verið að spjalla um að taka bíl á leigu, því einhverjir vegarspottar munu vera þarna við byggðina, en því var sleppt og í stað þess var farið út í kjarrlendið utan flugvallar og þar náð 15 tegundum af ýmsu.

Snúið við og flogið að fjallabaki

Vangaveltur voru uppi um að fljúga frá Ossora yfir til Palana á vesturströndinni, en nú var ákveðið að halda í átt til Petropavlovsk með viðkomu þar sem við óskuðum. Tókum við með okkur þrjár húsmæður og þriggja daga hvítvoðung og skiluðum þeim í Ivashka en síðan var komið við í Uka, frúnni skilað þar og tekinn með fiskur sem bóndinn



gaf mannskapnum.

Þetta var að byrja að ergja okkur Íslendinga dálítið en við urðum samt að taka með ró þessari einstöku hjálpsemi og gjafmildi vina okkar hér lengst norður í sveitum. Seinlætið pirraði þó mest, en var þó ekki þeirra sök. Nú var stefnt á byggðina Klyuchi aðeins 30 km fyrir norðan hið tignarlega Klyutchevskaya-eldfjall. Þegar komið var í



námunda við Sheveluch-eldfjallið tók að votta fyrir lerki og stuttu síðar kom greni í ljós.

Í Klyutchi er herstöð með tilheyrandi flugvelli. Þar var lent og tekið eldsneyti. Við Íslendingarnir notuðum biðtímann og læddumst dálítinn spöl frá vélinni og söfnuðum svolitlu fræi í námunda húsa skammt frá. Útsýni til Klyutchevskaya var mikilfenglegt.

Á hægri hönd breiddi Kamtsjatkadalurinn úr sér og gullnum blæ sló á haustlitað lerkið (Mynd 17). Á vinstri hönd var Klyutchevskaya og nágrenni þess með hrikalegum jöklum. Gaman var að sjá hvar grenið teygði sig sums staðar upp í hlíðarnar. Í Tumrak (Tschapina) var lent en þar eru heitar lindir og fjallasýn mikil. Hér söfnuðum við ösp og fundum við hana ekki stórvaxnari

Mynd 15

Flogið meðfram austurströnd Kamtsjatkaskagans. Sjá má hvar runnafuran vex á milli tjarna alveg út að sjó. Í farska sést Miðfjalgarðurinn.

á öðrum stað (sjá Mynd 18). Lítið var um lerkifræ eins og reyndar var komið í ljós en lerki áberandi hér um allt.

Tumrak er í um 500 m hæð. Hér fann Sasha skagasprota

Mynd 16

Þorpið Ivashka er á örmjóu eiði við Beringshaf á milli Uka og Ossora.

(*Daphne*), sem er lágvaxinn runni, sem við rákumst á í fyrsta skipti. Þer hans eru eitruð eins og aldin töfratrés.

Um kvöldið átum við bjarn-dýrakjöt í fyrsta skipti á ævinni en þarna í búðunum sem nýlega er búið að byggja (kofar sem hrófað hefur verið upp) voru tveir Austurríkismenn á bjarndýraveiðum og voru búnir að fá tvö dýr. Flestir tóku sér það um kvöldið í laugunum. Hér er greinilega mikil gróska enda var undirgróðurinn í asparskóginum um þrjár metrar.

Við lögðum í loftið frá þessum „Landmannalaugum“ okkar kl. 10:00 en nú var kominn miðvikudagur 6. október. Veðrið gat vart öllu betra verið miðað við árstímann og útsýnið var mikilfenglegt.

Við fórum fram hjá eldfjallinu Kizimen (2485 m) sem er rétt við Tumrak. Farið var yfir fjallgarðinn og smám saman létti þokuslæðunni og hin fegursta eldkeila sem fyrirfinnst á skaganum, Kronotskaya (3528 m) blasti við (sjá Mynd 2). Leiðin lá suður á bóginn og vorum við á mörkum Kronotskaya-friðlandsins sem við höfðum flogið yfir áður. Við flugum yfir hið fræga hverasvæði (geysissvæði) sem margir ferðalangar er til skagans koma sækja heim. Svæðið er í miklu dalverpi á verndarsvæðinu, en þar munu vera allar mögulegar gerðir af hverum. Sumir þeirra spúa mjög myndarlega og reglulega. Ekki gáfum við okkur tíma til að lenda og höfðum heldur ekki leyfi. Mjög gott útsýni var og sást í fjarska út á haf. Dalir skerast víða langt inn í landið. Við lentum síðan á síðasta áfangastað okkar í þessari



þyluferð í um 520 m hæð og söfnuðum því sem þar var að fá, birki, eini, elri, runnafuru og reyniviði. Þarna sást fjallasauðfé en það er mjög sjaldgæft og hérar stukku hér og hvar. Eftir um hálf tíma stans héldum við niður að ströndinni og vorum brátt komin á þær slóðir sem við höfðum farið um áður. Núna var mun betra veður og til vonar og vara tókum við myndir af þinreitnum. Síðan var stefnan tekin á Petro-

Mynd 17

Séð í vestur yfir Kamtsjatkadalinn. Lerkið roðaslegið í kvöldsólinni.

pavlovsk og farið beint af augum enda veður afburða gott. Eitt skiptið sáum við til birnu með tvo unga og svifum í kringum Bangsa sem steypti sér í á með miklum buslugangi. Síðan var flogið út yfir flóann Kronotskiy Zaliv. Í suðvestri fóru síðan þrjú eldfjöll að koma betur og betur í



Mynd 18

Gömul ösp við „Landmannalaugar“, Tumrak. Hvergi var ösp hávaxnari né vöxtulegri á skaganum. Risamjaðurt var einnig afar gróskumikil og þéttvaxin, allt að 2,5-3 m á hæð.

Samið var við Alexander um að aka okkur á Rudda. Það var komið fram yfir miðjan dag, föstudaginn 9. október, er lagt var af stað. Ókum við síðan vestur fyrir miðfjallgarðinn um daladrög. Næst vegi var víða björk og víðir og útsýni því takmarkað. Fyrsta viðkoma og söfnun var rétt við þorpið Apache sem byggst hefur í tengslum við eitt af stórbýlunum á skaganum. Þarna er landið flatlent eins langt og augað eygir vestur á bóginn, en í suðurátt blasir við eldkeila.

Hér náðum við sýnishornum af öspum og gömlum stórvöxnum steinbjörkum sem huldu lága hæð. Þarna og víðar er hvönnin *Angelica ursina* einkennisplanta, en við höfðum ekki séð hana áður. Hún er risi að vexti, oft 3 m og vel það á hæð, og ætti í rauninni að nefnast bjarnarhvönn. Við neyttum kvöldverðar úti niðri við Apachaá. Þar var mikið af bolvíði og fljótavíði (kólymavíði) og svo sannarlega hvergi greiðfært því undirgróður var netlutegund, *Urtica platyphylla*, sem var víðast um og yfir 2 m á hæð. Þarna var einnig mikið um kesju í mölinni á áreyrunum, sáðplöntur í þúsundatali. Stefnan var tekin til byggðarinnar Ust'-Bol'sherets. Komið var í myrki á tíunda tímánum til bæjarins og fengum við þar inni á eina gistiheimili staðarins og skildist okkur, að langt væri síðan þar hefðu verið næturgestir. Þarna fór vel um okkur þótt enginn væri íburðurinn. Lögðum við undir okkur bæði eldhús og borðstofu, og sáum um eldamennskuna eins og oftast áður.

Iljós: Zhupanovskaya, Koryakskaya og Avachinskaya. Við lentum rétt um kl. 13:00 og höfðum þá flogið um 2000 km.

Vélin var tæmd og við héldum inn í borgina. Mikill efniviður var kominn saman og nú þurfti að taka til hendinni þar sem við höfðum ekki haft tíma til að skróa eða ganga endanlega frá efninu öðruvísi en að halda hverjum lendarstað aðskildum í sérstökum svörtum plastpoka með

merkingu. Störfuðum við að miklu leyti næsta dag í íbúð Tamara við að ganga frá öllu.

Lokaferðin - Vesturströndin

Frá Petropavlovsk liggur um 225 km langur vegur út að Okhotska hafi að tveimur smáþorpum. Okkur langaði til að kynna gróurlendinu á þessum slóðum og nálgast nokkur sýnishorn í von um að fengur kynni að leynast í einhverjum þeirra.

Mynd 19

Í skógræktartilraunareit rétt utan við Petropavlovsk. Forstöðumaður tilraunastöðvarinnar, G. Lazareff, fyrir miðri mynd.



Mynd 20

Sasha og Óli skoða sigurlauk (*Allium victorialis*) en hann er hið mesta lostæti og talinn mjög hollur. Vex víða.

Gula hættan

Við ókum í léttskýjuðu en heldur kólnandi veðri á laugardeginum að Okhotska hafi en snerum síðan við, er við höfðum horft á bárum brotna um stund á ströndinni. Þarna var forblautt víðáttusvæði alveg niður undir sjó. Á bakaleið rákumst við allt í einu á *Thermopsis*, en það er fjölæringur um 50-80 cm á hæð sem tilheyrir ætt ertublóma. Jurtin ber falleg gul blóm og hún er með gerlahnúða á rótum og safnar nitri úr lofti eins og t.d. lúpínur og smárar. Okkar á milli var hún nefnd „gula hættan“. Plantan óx þarna á nokkrum stöðum við vegkantinn og eins í nálægð þar sem umrót hafði átt sér stað. Við tókum mikið af fræbelgjum og rötarsýni. Eins gripum við nokkuð af hæruöl sem var þarna lágur í lofti og helst á þúfum í múrlandi. Birki sem okkur þótti vera mjög blendingslegt, rákumst við einnig á, á dálitlum skika. Annars uxu runnabrúskar á við og dreif eins langt og augað eygði í suður. Við vorum á ferðinni liðlangan daginn en sérstaklega vorum við á höttunum eftir furu, sem vex þarna víðs vegar í átt að ströndinni, en fundum lítið af könglum.



Skólakrakkar aðstoða

Á sunnudeginum, sem var loka-söfnunardagurinn, fórum við og

Mynd 21

Ungar skólastúlkur hjálpuðu til við að losa runnafurufræ úr könglum.



Mynd 22

Á heimleið á flugvelli í Jelisovo.
Í baksýn sjást eldfjöllin
Koryakskaya og Avachinskaya.

heimsóttum skólabörn og kennara þeirra, en hópurinn lagði meiri áherslu á náttúrufræði en gert var í öðrum bekkjum. Við sögðum krökkunum töluvert frá Íslandi og eins hver væri tilgangurinn með söfnunarferð okkar. Einn til tveir strákar stungu þá höndum í vasa og drógu upp nokkra furuköngla sem þeir réttu fram. Síðan fór hópurinn með okkur út fyrir bæjarmörk til að leita uppi einstaka bláberjategund, *Vaccinium praestans*, sem við höfðum hamast við að reyna að finna á Apachasvæðinu deginum áður.

Börnin gengu að plöntunni á ákveðnum stað úti í móa. Ber voru engin en við hirtum tvo plöntustubba. Síðan var hlaupið út og suður í leit að furukönglum, en sáralítið hafðist upp úr því, en samt vottur.

Að þessu loknu kvöddum við aðstoðarliðið og staðinn og héldum til höfuðborgarinnar með viðkomu á fáeinum blettum. Veður var mjög milt, en að lokum fór að rigna hressilega um það leyti sem við hirtum síðustu sýnin af steinbjörk og asiúösp við Aspará.

Afrakstur þessa ferðalags til vesturstrandarinnar urðu 37 sýnishorn ýmissa tegunda. Verður fróðlegt að sjá hvernig þeim reidið af.

Frágangur söfnunarefnis

Næstu þrjá daga vorum við bókstaflega upp fyrir haus við að fullþurrka fræg og ber og pakka allri eftirtekjunni þannig að henni væri sem best borgið í flutningi heim, en við stefndum að því að fara áleiðis til Moskvu 14. október.

Töluvert magn af furukönglum sem allt of mikið fór fyrir hafði



Mynd 23a,b

Hluti af græðlingaefni frá Kamtsjatka í fjölgatabökkum á Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins á Mógilsá vorið 1994.



safnast saman. Því fengum við einar 8 barnaskólastelpur til þess að losa fræið úr könglum (Mynd 21). Þær fengu frí til að liðsinna okkur upp á þau býti að við töluðum við þær á ensku. Sjónvarpið kom í heimsókn, svo dómurnar okkar voru heldur betur hamingjusamar. Við rétt mörðum það að ljúka frágangi á

feng okkar í tæka tíð, en aldrei gafst neitt tóm til þess að skoða borgina eins og við höfðum ætlað okkur. Eitt var okkur samt ljóst að þótt Petropavlovsk væri hugsanlega lítið spennandi, þá var borgarstæðið og útsýnið frá því einstaklega fagurt og þannig er reyndar náttúran öll á skaganum.

Yfirlit yfir söfnunina

Þann mánaðartíma sem leiðangurinn stóð yfir var safnað og gengið frá skráningu á 373 sýnum, en síðar bættust nokkur við þannig að heildartala í söfnunarskrá er 378 sýnishorn (númer, Mynd 22). Nokkur númer eru þó gjafafræ. Samtals eru tegundir 101. Af þeim eru 59 tré og runnakenndar plöntur og 42 fjönlæringar af ýmsu tagi. Borið var niður til athugunar á a.m.k. 30 stöðum út frá þeim viðkomustöðum sem eru á töflunni hér á síðunni. Leitast var við að safna í mismunandi hæð eftir því sem við varð komið. Sem dæmi ná nefna að frá Esso eru hin og þessi sýni tekin úr 400 m og upp í 600 m hæð og úr nágrenni Kozyrevsk eru hæðarmörkin allt frá 100 m og upp í 1000 m y.s. Því eru stundum mörg sýni sömu tegundar frá sama stað. Alls voru eknir um 2100 km og þyrluflug var tæplega 2000 km.

Prófanir á efniviðnum

Ákveðið var að láta Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins á Mógilsá taka við öllu söfnunarefni trjáa og runna til rannsókna, en þeir Aðalsteinn Sigurgeirsson og Þórarinn Benedikz munu hafa umsjón með framkvæmd athugana.

Grös og ertublómarætur eru í umsjón Rannsóknarstofnunar landbúnaðarins (RALA). Sýni hafa verið látin til grasagarða Reykjavíkurborgar og Akureyrar og örlítið hefur farið til Norðurlanda og grasagarða víðs vegar í gegnum grasagarð Reykjavíkur.

Á Mógilsá var byrjað að ræta græðlingaefnið í mars í fyrra (Mynd 23a,b) og kom meirihluti þess þokkalega til. Ákveðið var að velja þrjú meginstaði á landinu þar sem þórir af efniviðnum verður reyndur. Víðir og ösp voru gróðursett á Vöglum rétt fyrir lok september. Á Hallormsstað



Helstu viðkomustaðir þeirra svæða sem farið var um til söfnunar

1 Mutnovskaya sopka	52°27'N - 158°12'A	600-1000+	h.y.s. m
2 Ust'-Bol'sheretsk	52°50'N - 156°15'A	60	
3 Apache	52°56'N - 157°03'A	65-70	
4 Paratunka	52°58'N - 158°14'A	75	
5 Petropavlovsk - K	53°03'N - 158°43'A	32	
6 Zhupanovo	53°40'N - 159°52'A	50	
7 Milkovo	54°44'N - 158°36'A	125	
8 Chazhma	54°57'N - 162°09'A	20	
9 Atlasovo	55°36'N - 159°43'A	120	
10 Esso	55°58'N - 158°38'A	500	
11 Kozyrevsk	56°02'N - 159°51'A	99	
12 Azabach'ye-vatn	56°06'N - 160°55'A	80-100	
13 Ushki (Maiskoye)	56°11'N - 160°00'A		
14 Ust'-Kamchatsk flugv.	56°14'N - 162°28'A	35	
15 Klyuchi	56°19'N - 160°49'A	28	
16 Uka	57°50'N - 162°02'A	15	
17 Ivashka	58°35'N - 162°16'A	10	
18 Karagaá	59°10'N - 162°45'A	50	
19 Ossora	59°16'N - 163°08'A	20	
20 Tumrak	55°18'N - 160°25'A	500	
21 Olkhovaja		400+	
22 VSV Geysissvæðis	54°42'N - 159°43'A	520-525	
Akstur rösklega	2100 km		
Þyrluflug	1990-2000 km		

var öspum plantað út, og víði tegundir verða gróðursettar á þessu ári. Þriðji gróðursetningastaðurinn verður á Mógilsá. Eins mun nokkuð gróðursett á Læk í Dýrafirði.

Nokkru var sáð af runnafuru og nú hefur verið ákveðið að reyna að koma á legg töluverðu magni plantna til þess að prófa furuna á ýmsum landgræðsluskógasvæðum. Sáð verður til birkis, pins, grenis, lerkis og elris á þessu vori, en sýnishorn þeirra eru mjög mörg. Þegar grannt er skoðað er ljóst, að það mun taka langan tíma að fullkanna notagildi alls söfnunarefnisins.

Lokaorð

Kamtsjatkaleiðangurinn sem hér hefur verið lauslega rakinn, hefði naumast tekist og vart heldur skilað þeim afrakstri sem raun varð á, ef ekki hefði notið skiln-

ings og aðstoðar þeirra mörgu sem leitað var til.

Fyrir alla hjálp og traust sem stuðningsaðilar sýndu er hér þakkað af heilum hug. Komi eitt-hvað gott út úr þeim athugunum sem nú eru hafnar, geta styrktaraðilar glaðst yfir því að hafa verið þátttakendur í að bæta og auðga landið gróðri.

Höfundar vilja einnig láta í ljós þakklæti til þáverandi sendiherra Íslands í Rússlandi, Ólafs Egilssonar, fyrir hjálpsemi hans og aðstoð. Einnig skal sendiherra Rússlands á Íslandi, Yuri R. Reshetov, þakkað fyrir greiðslubréf hans, sem kom sér mjög vel.

Safnarar færa jafnframt Kamtsjatkabúum sérstakar þakkir. Þar er í fyrsta lagi hugsað til vistfræði- og umhverfisnefndar héraðsins og formanns hennar dr. V. Santalov. Þá til þess vistfræðistofnunarfólks sem við áttum

samskipti við, til tilraunastjóra skógræktarinnar dr. G. Lasareff, til dr. P. Komentovsky og til aðstoðarlandstjórans Vasily M. Ziniakov fyrir alla þeirra hjálp. Sömuleiðis fyrir aðstoð þeirra sem hjálpuðu okkur að safna.

Við hugsum einnig með þökk til þeirra einstaklinga sem urðu á vegi okkar á skaganum og sýndu okkur þá einstöku hlýju og gestrisni sem virðist nóg af í þessu fjarlægga og afskekktu héraði Rússlands, en slíkt er orðið svo fágætt víðast hvar nú.

Að lyktum tjáum við þökk okkar til íslenskra vina hjá Tamara Ltd. og Ísbúi hf. sem veittu okkur svo mikla hjálp og opnuðu heimili sitt fyrir okkur á meðan við vorum í austurvegi.

Allar ljósmyndirnar með þessari grein (nema Mynd 12) tók Brynjólfur Jónsson.

Heimildir

Argus, G.W. 1973. The Genus of *Salix* in Alaska and Yukon. Nat. Mus. of Canada, Ottawa.

Baldur Þorsteinsson 1994. Bartré. Fræskrá 1933-1992. I Bartré. Febrúar 1994. Lauftré. Fræskrá 1933-1992. II Lauf tré [handrit].

Berkutenko, A.N. 1993. Private Communications (OVH) 1994.

Berkutenko, A.N. 1993. *Pinus pumila* - the miracle of adaptability (handrit á ensku).

Churikova, V. 1994: Skrifl. samantekt á upplýsingum frá Veðurstofu Kamtsjatka.

Encyclopaedia Britannica, Vol. 13, Chicago, U.S.A., 1964, bls. 248-251.

Hákon Bjarnason 1934. Framtíðartré íslenskra skóga. Ársrit Skógræktarfélag Íslands 1933-1934, bls. 20-33.

Hákon Bjarnason 1943. Um ræktun erlendra trjátegunda. Ársrit Skóg-

ræktarfélag Íslands 1943, bls. 11-62.

Hodgson, Bryan 1994. Kamchatka, Nat. Geographic No. 4, bls. 36.

Hultén, Eric 1927. Flora of Kamchatka and the adjacent islands. Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar, Tredje Serien, Band 5. No 1. Stockholm.

Hultén, Eric 1968, Flora of Alaska and neighboring territories, Stanford University Press, Stanford, California.

Jóhann Pálsson, Vilhjálmur Lúðvíksson, Þorsteinn Tómasson 1992. Frásögn af kynnisferð og plöntusöfnun í Austur-Sibiríu. Ársrit Skógræktarfélag Íslands 1992, bls. 17-42.

Opredelitelj Soscidistikh Rasteniy Kamchatskoy Oblasti, „NAUKA“ Moskva, 1981 (greining plantna í Kamtsjatkahéraði, 412 bls.).

Passport to the New World (Aeroflot) Publ. Passport Intetnst. Ltd. Moscow 1994.

Salmonsens Konversations Leksikon, 2. udg. Bind XIII. Köbenh. MCMXXII, bls. 459-460.

Sigrún Björgvinsdóttir 1991. Íslendingar á Kamtsjatka. Valdaránið nær eyðilagði árangursríka ferð. DV. Laugardaginn 19. október 1991.

Sigurður Blöndal 1977. Innflutningur trjátegunda til Íslands. Skógarmál 1977, bls.173-223.

Skvortsov, A.K. 1968. Willows of the USSR. A taxonomic and geographic revision (in Russian) Moscow.

Tseplyaev, V.P. 1961: The Forests of The USSR, Moscow 1961. Transl. Jerusalem.

Zander, R. 1984. Handwörterbuch der Pflanzennamen. 13. neubearb. Aufl. Stuttgart. Ulmer.

Zinjakov, V.M. 1993: Munnlegar upplýsingar um land og atvinnuvegi.

Trjátægundir og runnar sem safnað var í ferðinni

Íslensk heiti	Fræðiheiti	Nr. vísa til viðkomustaða
Fagurþinur	<i>Abies gracilis</i> Kom.	6
Hrísödur	<i>Alnus fruticosa</i> Rupr.	1,4,5,6,7,8,10,11,12,13,14,16,19,21,22
Hæruödur	<i>Alnus hirsuta</i> (Spach) Rupr.	2,5,7,10,11,12,13,14,15,18
Hrafafnyng	<i>Arctostaphylos alpina</i> (L.) Spreng.	2,6
Steinbjörk	<i>Betula ermanii</i> Cham.	3,4,5,6,10,11,12,13,15,18,19,20,22
Heiðabjörk	<i>Betula exilis</i> Sukaczew (<i>B.nana exilis</i>)	5,19
Mansjúriubjörk	<i>Betula platyphylla</i> var. <i>kamtschatica</i> (Regel) Hara	4,7,10,13
Kesja	<i>Chosenia arbutifolia</i> (Pall.) A. Skvorts.	1,2,3,4,10,16,17
Bergsóley	<i>Clematis alpina</i> (L.) Mill.var. <i>ochotensis</i> Rgl.et Tiling	10,13,15, 21
Hagabergsóley	<i>Clematis fusca</i> Turcz.	7,10
Hrafnþymir	<i>Crataegus chlorosarca</i> Maxim.	5,7,10,13
Skagaspoti	<i>Daphne kamtschatica</i> Maxim.	20
Einir	<i>Juniperus communis</i> L. var. <i>saxatilis</i> Pall.	10,11,22
Kúruleyjalerki	<i>Larix gmelinii</i> var. <i>japonica</i> (Rgl.)Pilger (syn. <i>L.kamtschatica</i> Carr. = <i>L.kurilensis</i> Mayr).	5,7,9,10,11
Fjallafióki	<i>Ledum decumbens</i> (Ait) Lodd. ex Steud	19
Mýraflóki	<i>Ledum palustre</i> L.	10
Engjatoppur	<i>Lonicera chamissoi</i> Bge.	2,5,7,10,19,21
Berjablátoppur	<i>Lonicera coerulea</i> var. <i>edulis</i> Regel	5,7,8,10,11,16,19,21
Mjaðarlung	<i>Myrica gale</i> var. <i>tomentosa</i> C.DC.	3,5
Japansgreni	<i>Picea jezoensis</i> (S.&.Z.) Carr.	7,11
Síberíugreni	<i>Picea obovata</i> Ledeb.	11, úr tilraunareit
Runnafura, kjarrfura	<i>Pinus pumila</i> (Pall.) Regel	1,2,5,10,11,18,19,21,22 + 8 sýni gjafafrae
Runnamura	<i>Potentilla fruticosa</i> L.	10,11
Asíuösp	<i>Populus suaveolens</i> Fisch.	2,3,4,7,10,11,12,16,17,19,20, 175-200 klónar
Blæösp	<i>Populus tremula</i> L.	7
Heggur	<i>Prunus padus</i> L. var. <i>pubescens</i> Regel	7,11
Heiðalyngrós	<i>Rhododendron aureum</i> Georgi	1,7,8,19,21
Dverglyngrós	<i>Rhododendron camtschaticum</i> Pall.	1
Rífs	<i>Ribes triste</i> Pall.	9,10
Heiðarós	<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	10
Hverarós, kanelrós	<i>Rosa amblyotis</i> C.A. Mey. (<i>R.davurica</i> Pall.)	2,4,10,11,12,15,19,21
Ígulrós, skráprós	<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	2,5,6,8
Blendingrós (líkl.)	<i>Rosa</i> sp.	5
Hindber	<i>Rubus arcticus</i> L.	6
Alaskaviðir	<i>Rubus sachalinensis</i> Lévl.	1
Freraviðir	<i>Salix alaxensis</i> (Anderss.) Cov.	14
Loðviðir	<i>Salix arctica</i> Pall.	1,17,18,22
Blikviðir	<i>Salix hultenii</i> Flod.	14
Fljótaviðir	<i>Salix lanata</i> L.	6
Bolvíðir	<i>Salix ovalifolia</i> Trautv.	2,7,10,11,12
Flesjuviðir	<i>Salix pseudopentandra</i> (Flod.) Flod.	5,7,10,11
Víðir	<i>Salix pulchra</i> Cham.	2,4,5,7,10,11,12,13,14,15
Kamtsjatkayllir	<i>Salix schwerinii</i> E.Wolf	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,14,15,16,17,18,19,21
Reyniblaðka	<i>Salix udensis</i> Trautv. et Mey. (<i>S. sachalinensis</i> Fr.Schmidt).	7,10,11,13
Kamtsjatkareynir	<i>Salix xerophila</i> Flod.	7,8,11
Runnareynir	<i>Salix</i> sp. ógreind teg.	2,4,10
Heiðakvistur	<i>Sambucus kamtschatica</i> E. Wolf	11
Garðakvistur	<i>Sorbaria sorbifolia</i> (L.) A. Br.	9,11
Víðikvistur	<i>Sorbus kamtschatcensis</i> Kom.	2,4,5,6,7,8,10,12,19,21,22
Mýraberjalung	<i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. et Schlechtend.)Roem.	4,5,16,19
Trönuberjalung	<i>Spiraea betulifolia</i> Pall. var. <i>stevenii</i> (Rydb.)Kom.	7,10,11
Rauðber	<i>Spiraea media</i> Schmidt (<i>S. media sericea</i> Reg).	7,10
	<i>Spiraea salicifolia</i> L.	6,11
	<i>Vaccinium microcarpum</i> (Turcz.ex Rupr.) Schmalh. (<i>Oxycoccus</i>)	6,11
	<i>Vaccinium oxycoccus</i> L. (<i>Oxycoccus palustris</i>)	2
	<i>Vaccinium praestans</i> Lamb.	2,13,19
	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	

Jurtkenndur gróður sem safnað var í ferðinni

Fræðiheiti

Aconitum delphinifolium DC.
Actaea erythrocarpa Fisch.
Allium victorialis L. (*A. ochotense* Prokh.)
Anaphalis margaritacea (L.) A.Gray
Angelica ursina (Rupr.) Maxim.
Arctagrostis arundinaceae (Trin.) Beal
Artemisia stellerana Bess.
Aruncus kamtschaticus (Maxim.) Rydb.
Astragalus alpinus L.
Astragalus schelichowii Turcz.
Beckmannia syzigachne (Steud.) Fern.
Bromopsis pumpelliana (Scribn.) Holub.
Calamagrostis daschampsoides Trin.
Calamagrostis langsdorffii (Link) Trin.
Chamaepericlymenum suecicum (L.)
Archers et Graebn.
Chrysanthemum arcticum L. (*Dendranthema* a.)
Cimicifuga simplex Turcz.
Coelopleurum gmelinii (DC.) Ledeb.
Elymus sibiricus L.
Epilobium sp.
Festuca altaica Trin.
Filipendula camtschatica (Pall.) Maxim.
Filipendula palmata (Pall.) Maxim.
Fritillaria camtschatchensis (L.) Ker-Gawl.
Hedysarum hedysaroides (L.) Schinz et Thell.
Heracleum dulce Fisch.
Iris setosa Pall.
Lathyrus maritimus Bigel (*L. japonicus* Willd.)
Leymus interior (Hult.) Tzvel.
Leymus mollis (Trin.) Pilg.
Lilium debile Kittlitz (*L. medeoloides* A.Gray)
Maianthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt
Oxytropis sp. 2 teg.
Pentastemon frutescens Lam.
Phleum pratense L.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.
Poa eminens C. Presl.
Poa sp.
Potentilla megalantha Takeda
Senecio palmatus (Pall.) Ledeb.
Thermopsis lupinoides (L.) Link
Grastegund

Nr. vísa til viðkomustaða

Beringseyja, gjöf.
10
4
2,4
2
2,10 og Beringseyja, gjöf.
2
2,5
14
13
11,12
11
Beringseyja, gjöf.
7,11
2,10
2
4
11
11
Beringseyja, gjöf. 11
2,4,5,20
4
8,11
11
8
3,8,19 og Beringseyja, gjöf.
5,8
16,19
5,7,8
4
8
1,11,17
5
Beringseyja, gjöf.
11
2,8 og Beringseyja, gjöf.
Beringseyja, gjöf.
Beringseyja, gjöf.
4 og Beringseyja, gjöf.
2
2

Heimildir fræðiheita: Argus, G. W. 1973; Hultén, Eric 1927 og 1968; Opređitelj Soscistikh Rasteniy 1981; Skvortsov, A.K. 1968; Zander, R. 1984.

SUMMARY

A seed and plant collection expedition to Kamchatka in 1993.

In the article the authors describe a seed and plant collecting expedition which they organised to the Kamchatka Peninsula in

September 1993. The expedition, which lasted for a month, was the first expedition to Kamchatka from a western European country with the specific objectives of collecting propagules of native plant species of certified origins.

The collection was made with the object of introducing the plants to Iceland to investigate their potential for cultivation.

The collectors obtained permission from the Kamchatka Regional Committee of Ecology to make a 5-6 week visit in order to collect within a definite area of this far eastern region of Russia.

The expedition was financed by donations from various municipal authorities, government organisations and private societies in Iceland. Dr. Alexandra Berkutenko, botanist at the Institute of Biological Problems of the North in Magadan, was persuaded to act as contact and interpreter during the collection. She is very knowledgeable of the conditions in Kamchatka, having twice before done botanical investigations there.

The peninsula itself is about 270,000 km² in area whilst the administrative district (= Oblast) is 472,000 km² and extends north into the Asiatic mainland. Kamchatka lies considerably to the South of Iceland. It is an extremely volcanic area and there are 29 active volcanoes on the peninsula. Hot springs are abundant and scattered around the peninsula.

A brief description of the geography and the climate is given plus some information on the people and their employment. The population is ca. 470,000 and most people are of Russian and Ukrainian extraction. The indigenous population is only a small proportion.

Attention is drawn to the interesting wild animal life and flora, of which the more common species of trees and shrubs are mentioned. There is a total of some 1170 separate species of vascular plants in Kamchatka, which is less varied than the Alaskan flora in species numbers. There are some 100 different species of trees and shrubs on the peninsula. The most com-

mon tree species is the birch (*Betula ermanii*), whilst the most important timber species are *Larix kurilensis* (= *L. gmelinii*) and *Picea jezoensis*. Other common species are *Chosenia arbutifolia*, *Populus suaveolens*, *Salix schwerinii* and *S. udensis*. The spruce and larch occur on a restricted area of the peninsula, mainly the North of the Kamschatka Valley, where the summers are warm although rather short, whilst the winters are long and cold with much snow. The dominant shrub species are *Alnus fruticosa* and *Pinus pumila* the latter growing far up the hillsides to an elevation of 1200 m.

The road system is very restricted. One of the main thoroughfares lies from Petropavlovsk-Kamchatsky and along the Kamchatka river towards Klyuchi. A part of this road is macadamised but most of it has a gravel surface. Other shorter roads can be found here and there.

The collectors hired a powerful car in which to travel. The first area visited was the Paratunka Valley unto the Mutnovskaja volcano. This was followed by a trip up the Kamchatka valley north to Maiskoye, west to Esso and towards the Klyuchevskaja volcano. Then it was travelled to the west coast to a small village Ust' -Bol'sheretsk. Collections were made en route.

The collectors hired a helicopter and flew north along the east coast of Kamschatka to Ossora at 59° 16'N. In this trip, which lasted four days, 12 sites were visited for collecting, both in uninhabited and habitated areas. The first stop was at Zhupanovo on the east coast, then to the renowned stand of Kamchatka fir on the edge of Kronotsky Reserve. This very special grove is only 20 ha in size and very few people have had the honour of visiting it. The fir has been given a separate specific name: *Abies gracilis* Komdr.

Altogether some 370 different samples of seeds, plants and cuttings were collected of some 100 species, as is shown on page 42. There are considerable number of separate clones of willows and *Populus suaveolens*. In addition there are many seedlots of some species, especially of *Betula*, *Alnus* and *Pinus pumila*. The forestry research station at Mógilsá received the collection and is conducting trials.

The authors wish to express their gratitude to the many individuals and organisations who helped, both in Iceland and in Kamchatka. The Regional Committee of Ecology in Kamchatka are especially thanked for their considerable help. Without their permission the expedition would not have been possible to realise.

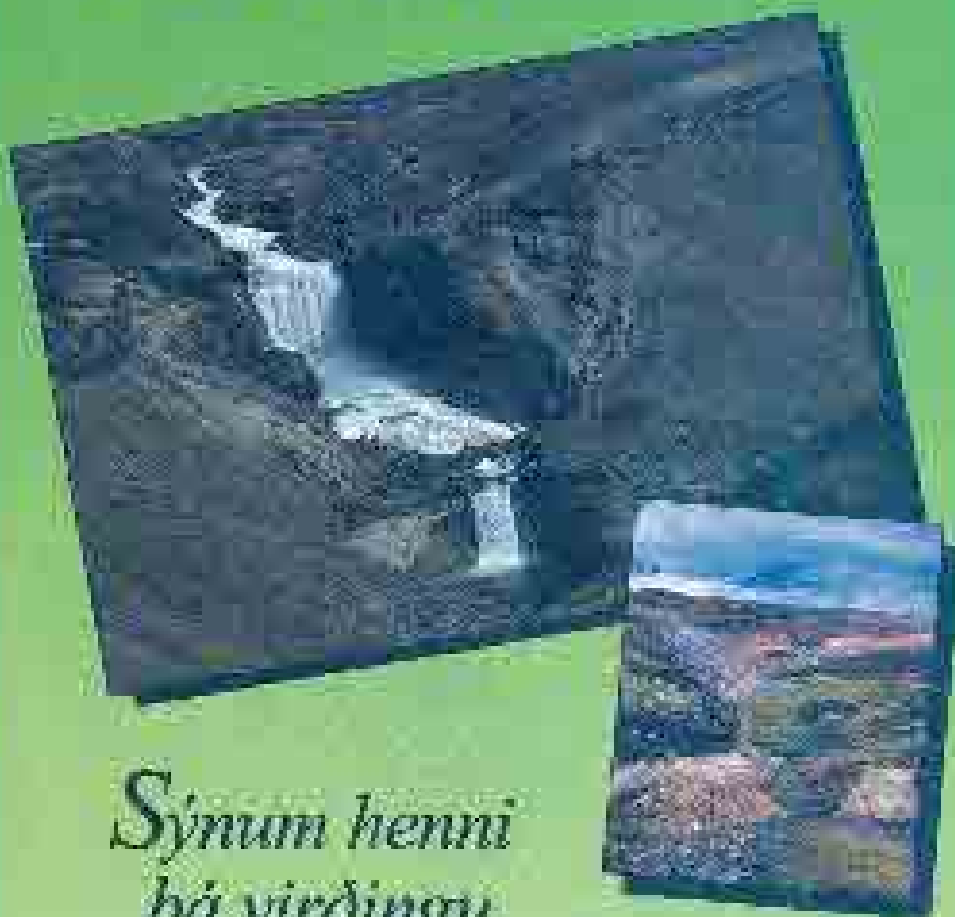


GARDBÆINGAR

Njóttum útiveru í fallegu umhverfi okkar.
Göngum vel um landið og
vörumst að skilja eftir
verksúmmeki.

Garðyrkjustjóri

NJÓTUM NÁTTÚRUNNAR



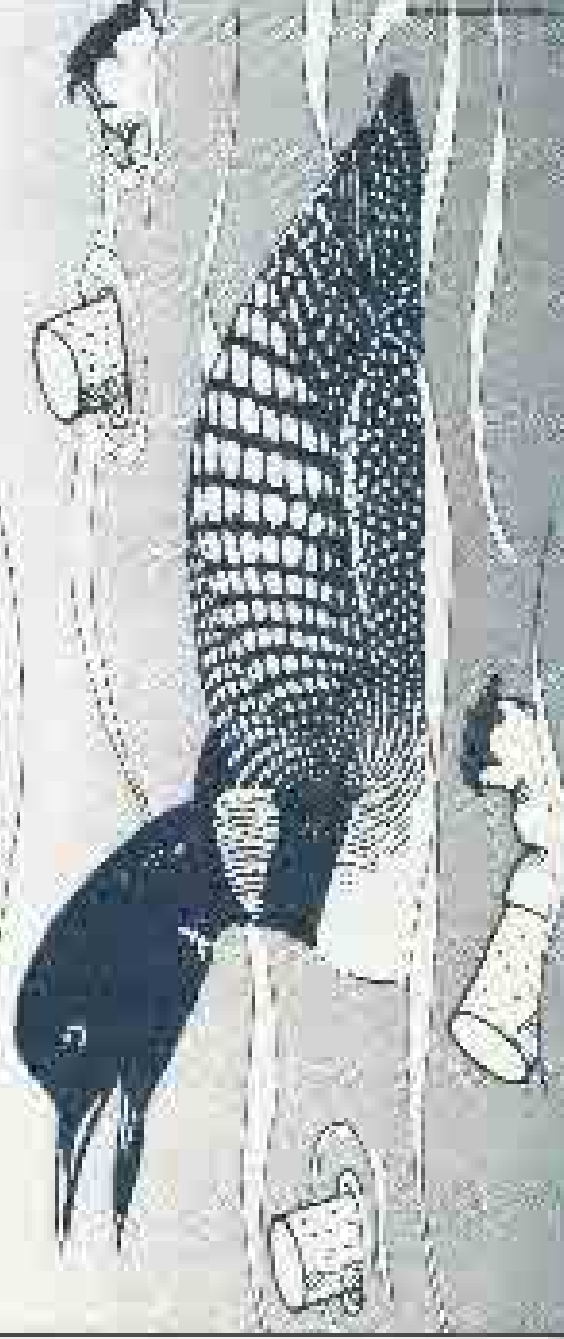
*Sýnum henni
þá virðingu
sem hún verðskuldar.*

UMHVERFISRÁÐUNEYTIÐ

FÖRUM MED FRÍÐI Í NÁTTURUNNI

Spillum nemi ekki með sigarötu-
stubbum eða flöskubrotum.

ATM





Sprettulíkur aðalbláberja

.. , og lyngið á lögbergi helga
blánar af berjum hvurt ár
börnum og hröfnum að leik ...

Jónas Hallgrímsson 1835

Inngangur

Villtar berjategundir á Íslandi eru ekki fjölskrúðug flóra, a.m.k. ef miðað er við suðlægari lönd. Af þeim hafa þó ýmsir ánægju og nokkur búdrýgindi. Nú er leitað leiða til atvinnu og tekjuöflunar. Hefur berjatekja verið nefnd sem ein þeirra.

Héruð landsins eru misauðug af berjalöndum og ekki er berja-sprettan árviss. Ýmsum þykja ber aðalbláberjalyngsins (*Vaccinium myrtillus* L.) mesta munngætið í flokki villtra berja. Íslenskt skóglendi, ekki síst um landið vestan og norðanvert, geymir mikið af því (Stefán Stefánsson 1948).

Aðalbláberja- og bláberjalyng er til dæmis langalgengasti svarðgróður vestfirskra birkiskóga (Steindór Steindórsson 1946). Berjatekja er því ein af þeim nytjum sem hafa má af skóglendi.

Berjatekja hefur sennilega talist til matþjarga allt frá fyrstu árum Íslandsbyggðar. Má því til staðfestingar minna á reglur Kristinna laga þáttar Grágásar um rétt manna til berjalesturs á helgum dögum og refsíákvæði



Landabrigðisþáttar vegna berja-tínslu í óleyfi (Gunnar Karlsson o.fl. 1992). Í Jarðabók Árna Magnússonar og Páls Vídalíns (1940) er berjalesturs getið meðal hlunninda, til dæmis allvíða við Ísafjarðardjúp og í Jökulfjörðum. Óvíst er þó hvort möguleikar til berjalesturs hafi haft bein áhrif á mat jarða og jarðarafgjöld.

Samkvæmt Búalögum 1775 var berjafjórðungur metinn á 6 álnir (Arnór Sigurjónsson 1966). Það

1. mynd

Aðalbláberjalyngið nýtur víða skjóls birkiskóganna. Mynd: B.G.

jafngilti þá einum daglaunum, 15 pottum af nýmjólk eða einum tuttugasta kýrverðs svo teknar séu nokkrar viðmiðanir. Verðhlutföll hafa raskast síðan en sé gengið út frá lagarmáli og þessum jafngildum gæti einn pottur berja hafa kostað allt að 300 kr., reiknað til núvirðis.



2. mynd

Útlínukort af Vestfjörðum með stækk-uðu Dýrafjarðarkorti innfellt; merktir staðir t. d. Þórstaðir í Önundarfirði, Hólar í Dýrafirði og athugunarsvæðið á Kirkjubólsgal.

Þorvaldur Thoroddsen (1921) skrifaði að víða á Íslandi væru „kynstrin öll af bláberjum sem ekki eru notuð til neins, sumstaðar verða jafnvel kindur bláar á hliðunum af að liggja á bláberjalyngi.“ Skortur á verkunnáttu og tækni hefur sennilega staðið nýtingu berjanna fyrir þrífum, einnig íhaldssemi í mataræði (Gunnlaugur Claessen 1935) - að því ógleymdu að þroskatími berjanna féll saman við heyskapartímann Þá þurftu heimilin á öll-

um mannafla að halda til heyverka svo vart hefur þótt við hæfi að „liggja í berjum.“

Berín hafa gefið tekjur. Sumarið 1933 seldi sveitaheimili eitt á Vesturlandi til dæmis bláber fyrir 400 kr. sem var sama upphæð og nam andvirði aðalinnleggs heimilisins þá um haustið; 50 dílka (Gunnlaugur Claessen 1935). Í dag eru þeir einnig til sem hafa tekjur af tínslu berja til sólu. Markaður fyrir krækiber, bláber og aðalbláber er töluverður og sennilega vaxandi. Fyrir berin hefur fengist dágott verð. Hins vegar er sprettan ekki árviss, nýtingartíminn skammur og berin vandmeðfarin.

Heimildir um öryggi berjasprettu héraendis virðast vera af

skornum skammti ef frá eru taldar almennar lýsingar fyrir einstaka landshluta sem finna má í fréttum fjölmiðla. Þar sem ber eru tínd og nýtt að ráði hafa menn vafalaust aflað sér reynslureglna um árvissu sprettunnar án þess að skráðar væru. Ekki undarlegt þar sem berin hafa skipt minna máli en t.d. hefyngur, fiskafli ellegar þríf og afurðir beitarpénings.

Í þessari grein verður sagt frá athugun á sprettu aðalbláberja, árvissu hennar og líklegum tengslum við sprettuskilyrði.

Aðferð og efniviður

Efniviður athugunarinnar er fenginn frá Kirkjubóli í Dýrafirði. Þar hafa undanfarinn aldarfjórðung verið skráðar upplýsingar um sprettu aðalbláberja. Upplýsingarnar miðast við berjasprettu á Kirkjubólsgal, sem er alllangur skóglaus dalur, er skerst til suðsuðvesturs inn í hálendið á milli Dýrafjarðar og Arnarfjarðar (sjá 2. mynd). Mest af aðalbláberjalandinu liggur í 80-180 m hæð yfir sjó og er í u.þ.b. 5-7 km fjarlægð frá ströndu. Berjalandið er mest í skjólsælum lautum á milli leirborinna holta en nokkuð af því teygir sig einnig upp til hliðanna.

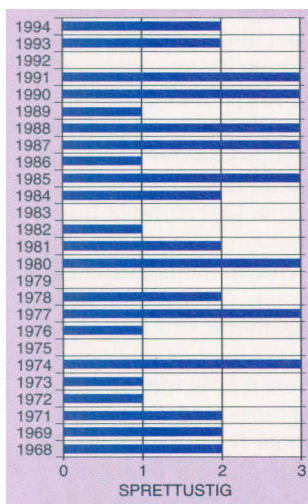
Upplýsingar um sprettu aðalbláberja á Kirkjubólsgal eru til fyrir árin 1968-1994 að árinu 1970 undanskildu. Þær eru um berjatekju af ákveðnu landsvæði en ekki af einstökum lyngflákum eða plöntum. Þarf að hafa það í huga við mat á niðurstöðum. Nákvæmni upplýsinganna hefur vaxið með árunum þar sem síðustu árin hefur verið reynt að mæla berjatekjuna. Svipuð tínslutækni hefur verið notuð frá ári til árs og lengst af sama fólkið sem tíndi berin. Aðalbláberin hafa verið tínd með berjatínum. Árleg berjasprettu hefur verið metin til stiga, þannig:

Engin tínsluhæf aðalbláber	- spretta 0
Berjaspretta í lakara lagi	- spretta 1
Berjaspretta í betra lagi	- spretta 2
Mjög góð berjaspretta	- spretta 3

Síðustu fjórtán árin hefur verið haldið saman upplýsingum um tínslutíma og berjafeng svo reikna mætti út „afla á togtíma.“ Þau árin sem berjaspretta var talin mjög góð mældist berjatekjan vera 2-5 l af óhreinsuðum aðalbláberjum á mann og klukkustund. Í næsta flokk komu ár með 1-2 l/m og klst., en væri berjaafinn um og innan við 1 l/m og kalst taldist sprettan í lakara lagi. Gera má ráð fyrir að 0,8-0,9 l af hreinsuðum berjum fái úr hverjum lítra af óhreinsuðum aðalbláberjum. Fyrir tíma tækninnar þótti það gott berjaland ef tína mátti lítra af bláberjum á klukkustund (Gunnlaugur Claessen 1935).

3. mynd

Metin spretta aðalbláberja á Kirkjubólssdal árin 1968-1994.



Hitafar og berjaspretta

Súluritið á 3. mynd sýnir metna berjasprettu einstakra ára. Áragildin ber fremur að taka sem tilraun til nálgunar en fin mældu fráðimennsku:

Á árabílinu 1968-1994 hefur spretta aðalbláberja á Kirkjubólssdal brugðist með öllu sjötta hvert ár, sjá einnig 4. mynd. Hins vegar hefur berjasprettan talist vera mjög góð nær því þriðja hvert ár. Berjasprettan hefur aldrei brugðist með öllu tvö ár í röð. Góð berjaár hafa aftur á móti komið hvert af öðru eins og sést á 3. mynd.

Nú er freistandi að nýta gögnin til þess að athuga hvað ræður sprettu aðalbláberjanna. Veðráttan kemur þar fyrst og fremst við sögu. Blómgunartími berjalýngsins er viðkvæmur tími. Frost um það leyti geta spilt mjög árangri frjóvgunarinnar (Kardell og Eriks-son 1990). Bláberjalýngið þarf góða snjóþekju að vetrinum til þess að lifa hann vel af. Kuldaþol lýngsins breytist yfir veturinn; það vex í byrjun vetrar en minnkar er líður á dvalatímamann (Sjors 1989).

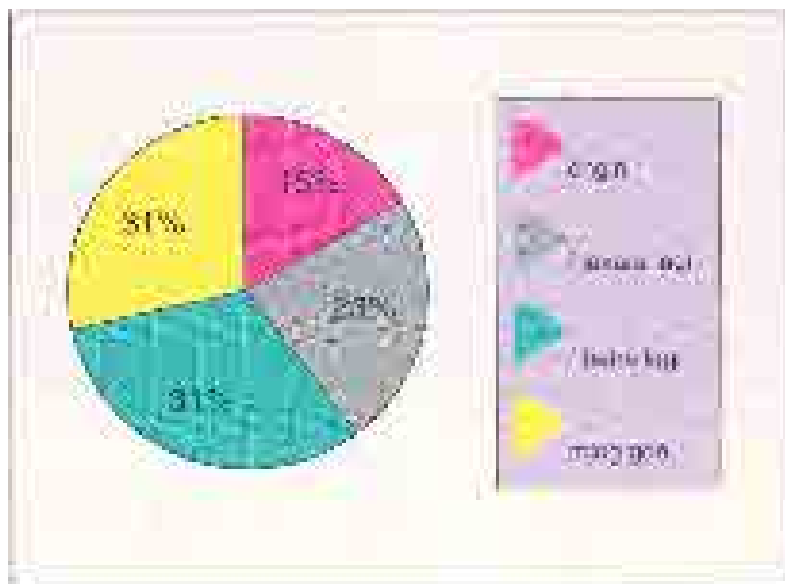
Mikilvægt er því að snjó-

þekjan hlífi þegar kemur fram á útmánuði og brum taka að þrúta. Að því stuðlar hæfilega þéttur skógur. Hann heldur í snjóþekjuna. Á snjóléttum vetrum getur lyngið orðið fyrir frostþurrkun. Hlýir dagar snemma vors örva lífshæringar þess. Geri grimmi frost getur brum kalið. Takist blómgun vel og henni fylgi hlýtt og sólríkt sumar má gera ráð fyrir að aðalbláberin nái góðum þroska. Ekki spillir svo að hausttíðin leyfi lynginu að búa sig hæfilega undir vetur og annað vor.

Í Hólum í Dýrafirði við utanvert mynni Kirkjubólssdals er veðurathugunarstöð (sjá 2. mynd) Stöðin er aðeins í h. u. b. 4-5 km fjarlægð frá aðalbláberjalandinu. Í Hólum hafa veðurathuganir verið gerðar síðan síðsumars 1983 (Veðurstofa Íslands). Því fást aðeins ellefu ár til athugunar en það eru raunar þau á gagnasafnsins sem berjasprettan hefur verið metin með hlutfallslega mestri nákvæmni.

4. mynd

Skipting árána 1968-1994 eftir sprettu aðalbláberja.





5. mynd

Aðalbláberjalyng í blóma.
Mynd Björn Þorsteinsson.

Þótt umdeilanlegt sé að reikna fylgni á milli slitinnar breytistærðar (sprettumats) og samfelldrar (hitastigs) var það engu að síður gert til þess að fá hugmynd um tengsl þáttanna. Reiknuð var línuleg fylgni sprettustigs aðalbláberja á Kirkjubólssdal og meðalhita undangenginna mánaða í Hólum.

1. tafla

Röð marktækra fylgnistuðla metinnar sprettu aðalbláberja á Kirkjubólssdal og meðalhita í Hólum 1984-1994

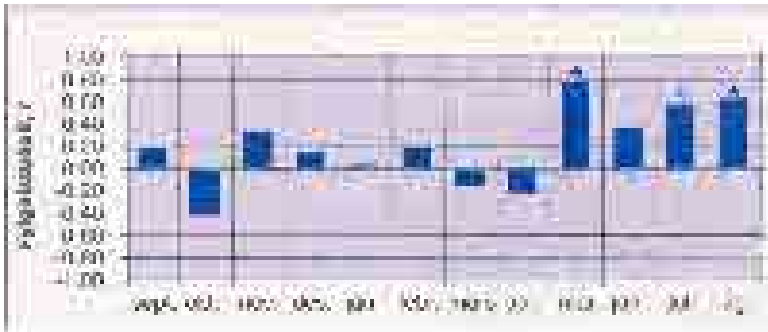
Þáttur	Fylgni	p
Meðalhiti í maí	0,79	0,004
- í ágúst	0,65	0,029
- í júlí	0,59	0,056

Á súluriti 6. myndar er sýnt hvernig fylgnistuðullinn breytist frá einum mánuði til annars frá lauffalli lyngsins fram að fullþroskatíma aðalbláberjanna. Því hærrí sem fylgnistuðullinn er (+ eða -) þeim mun nánari eru tengslin. Samkvæmt tölfræðilegu mati virðist spretta aðalbláberjanna, metin í stigum, aðeins sýna marktæka fylgni við meðalhita þriggja mánaða undanfarandi árs talið frá og með september, sjá 1. töflu.

Skýriáhrif meðalhita maímánaðar skera sig öldungis úr. Meðalhiti maímánaðar skýrir tæplega tvo þriðju (62%) af breytileika berjasprettu á milli ára. Næstur í röðinni er ágúst mánuður en meðalhiti þess mánaðar skýrir 43% breytileikans. Nokkru aftar í röðinni kemur svo júlíhitinn með 35% - á mörkum þess að teljast gefa marktæka skýringu sé miðað við hefðbundin öryggismörk ($p=0,05$). Meðalhiti júnímánaðar hafði lítil áhrif einn sér en með maíhitnum í tvíþættu aðhverfi hækkaði hann skýrihlutfallið í 77% ($p=0,003$).

Fylgnitölurnar sýna að hitastigið rétt fyrir og um blómgun aðalbláberjalyngsins skiptir mestu um berjasprettuna. Verður það tæpast talið til nýrra vísinda. Meðalhiti vetrarmánaðanna desember-apríl virðist ekki hafa haft merkjanleg áhrif á berjasprettuna. Það að neikvæð fylgni var með berjasprettu og mars- og aprílhlita gæti falið í sér áhrif frosta í kjölfar hlýinda sem rýrt höfðu snjóþekju á viðkvæmu skeiði lyngsins (Sjörðs 1989). Hneigðar gætir í þá átt að hlýjum september og svölum október fylgi aðalbláberjasprettu að ári. Kann vel að vera að við þær aðstæður nái berjalyngið betur en ella að byggja upp vetrarþol sitt og búa sig undir blómgun að ári.

Að loknum blómgunartíma lyngsins virðist muna þeim mun meira um meðalitann sem nær dregur fullþroskatíma aðalbláberjanna og reyna fer á aldinmyndunina. Ekki reyndist þó meðaltal hámarkshita í ágúst skýra meira en meðalhitinn enda var afar sterk fylgni á milli þessara tveggja hitabátta ($r=0,99$). Hins vegar reyndust allglögg tengsl vera á milli meðalskýjahulu í ágúst mánuði og berjasprettunnar ($r = -0,61$; $p=0,07$). Styður það alþýðukenninguna um hagstæð áhrif ágústsólfars á fullþroskun aðalbláberjanna.



6. mynd

Fylgni mánaðarmeðalhita í Hólum og aðalbláberjasprettu á Kirkjubólssdal, r. Súkur merktar stjörnum tákna marktæka fylgni hita og sprettu.

Reynt var að leita áhrifa snjóalaga á berjasprettuna. Sem mælikvarði á snjóalög var annars vegar stuðst við mánaðarúrkomu í Hólum mánuðina desember-apríl en hins vegar við fjölda alhvíttra daga þar í sömu mánuðum. Tengsl snjóþáttanna við berjasprettu reyndust veik og reikandi á milli mánaða. Svo virtist þó sem munur væri á milli aprílmánaðar annars vegar og vetrarmánaðanna fjögurra hins vegar. Mikilli úrkomu og mörgum alhvítum dögum á vetrarmánuðum fylgdu oftast en ekki léleg berjaár. Í apríl gerðist það gagnstæða. Virtust hagstæð áhrif snjóalaga á berjasprettuna, eins og þau voru metin hér, einkum bundin við þann mánuð. Hér þarf frekari athugana við.

Í því skyni að nýta gögn alls tímabilsins, sem sprettumatið nær til, voru sprettutölur tengdar mánaðarmeðaltölum lofthita frá

Þórustöðum í Öndurarfirði (sjá 2. mynd) þar sem veðurstöð hafði verið um lengra árabíl en í Hólum. Hliðstæðir fylgnireikningar voru gerðir fyrir tímabilið 1968-1992. Niðurstöðurnar féllu vel að gögnunum frá Hólum. Fylgni berjasprettunnar var mest við maíhitann ($r = 0,65$; $P < 0,001$). Ágústhitinn hafði hins vegar ekki marktæk áhrif en júlímánuður tók sæti hans ($r = 0,50$; $P < 0,05$). Ekki skal útilokað að í talnasyrpunni 1968-1992 kunni að gæta ósamræmis í sprettumati fyrstu ár tímabilsins. Meira traust er því borið til niðurstaðna athugunarinnar 1984-1994.

Spád um sprettuhorfur?

Á öndverðu sumri er oft ætt um sprettulíkur berja og af ýmsum ástæðum gæti verið gott að hafa rökstudda hugmynd um þær. Dýrfirski athuginin bendir til þess að spretta aðalbláberja ráðist hvað mest af hitafari fyrir og um blómgun lyngsins. Sé maímánuður hlýr, svo og dagarnir upp úr Þorláksmessu á sumri (20. júlí), eru allar líkur á góðum

Sprettuhorfur aðalbláberja:

- > engin tinsluhæf aðalbláber;
- > berjasprettu í lakara lagi;
- > berjasprettu í betra lagi;
- > mjög góð berjasprettu.

berjafeng. Ekki spillir að snjór hafi hlíft lynginu undir vorið.

Niðurstöður fylgnireikninganna, sem hér voru gerðir, ætti með gætni að mega nota til þess að gíska á líklega aðalbláberjasprettu. Ekki er þó enn unnt að segja fyrir um hvert landfræðilegt gildissvið slíkrar ágiskunar yrði. Sennilega má reikna með Dýrafirði og Arnarfirði. Hvort víðar mætti fara þarf að kanna nánar. Af einstökum mánaðarmeðaltölum er skást að miða við meðalhitann í maí. Mundi þá ágiskunarreglan verða hér um bil eins og sést á 2. töflu:

Í sjö ár af hverjum tíu ætti þessi spá að fara nærri. Frekari undirbúningur berjavertíðarinnar fælist svo í því að fylgjast með sól- og hitafari að júnímánuði liðnum. Enginn skyldi þó taka þetta nema sem lauslega viðmiðun enn!

Nýting aðalbláberja er fremur áhættusamur útvegur. Þótt lyngið á löbgerginu helga hafi blánað hvert ár í huga listaskáldsins góða sýnir athuginin í Dýrafirði að berjasprettan getur brugðist með öllu sjötta hvert ár að jafnaði. Því er nauðsynlegt að koma sér upp allgóðum forða til þess að mæta árferðissveiflum eigi þessi heimafengna munaðarvara jafnan að vera til handa heimilisfólki og gestum.

Berjaskógrækt - Rannsóknarpörf

Nú er mikill og vaxandi áhugi hérlendis á ræktun og nýtingu skóga, bæði til arðs og yndis. Berjatekju má bera saman við aðrar nytjar af skógi. Í Búalögum 1775 var berjafjórðungurinn (10 pottar skv. lagarmáli) lagður að jöfnu við „alín trés þess, sem er tveint ummáls.“ einnig 6 álnir af „fjalvíði vel spannar breiðum“ og ríflega hálfan hestburð (3/5) af þurrum birkraftvíði (Arnór Sigurjónsson 1966).

2. tafla

Meðalhiti í maí:

- minni en 3,0 °C
- 3,1-4,3 °C
- 4,4-5,6 °C
- meiri en 5,6 °C



7. mynd

Fullþroska aðalbláber á lyngi.
Mynd: Björn Þorsteinsson.

Við sænskar aðstæður hefur nýlega verið bent á að 150 kg af bláberjum gefi svipaðar tekjur og 5 rúmmetrar af bolviði úr skógi sem er nálægt meðaltali árlegs viðarfalls af hektara (Kardell og Eriksson 1990)¹. Upplýsingar um berjatekju af hektara í skóglendi héraendis gætu orðið undirstaða mats á arðsemi landsins til berjaræktar í samanburði við önnur not sem hafa má af skógunum. Hugsanlega kæmi þá til álita að haga ræktun og hirðingu þeirra á

¹ Sé álnarlangt tré, „sem er tveint um-máls,“ reiknað til bolviðarmagns telst það vera um það bil 0,06 rúmmetrar. Á verðlagi Búalaga frá 1775 gæti því einn rúmmetri bolviðar hafa verið jafngildi 170 potta af berjum. Ætla má að það séu rétt líðlega 100 kg af berjum. Viður var dýr á Íslandi í þá daga.

vissum stöðum með hliðsjón af nýtingu bláberja. Sænskar rannsóknir hafa t.d. sýnt að bláberjalýng þrífst best ef skógur er hæfilega gisinn og gróðurinn fjölbreyttur (Sjörs 1989). Ennfremur að auka má berjatekju með köfnunarefnisgjöf en að gæta þurfi varúðar við beitingu skógarvéla - þær geta spillt berjasprettunni (Kardell og Eriksson 1990).

Þá athugun, sem hér hefur verið greint frá, ber helst að líta á sem ábendingu um að rannsóknir verði gerðar á vexti og þroska villtra berja héraendis og þá ekki aðeins aðalbláberja. Af nógu er að taka: Hver er berjasprettan í hinum ýmsu byggðarlögum? Hvaða áhrif hafa jarðvegur og gerð lands á berjasprettuna? Hvað með samspil skógræktar og berjasprettu? Hvað með áburð? Hvenær verða berin tínsluhæf? Hve lengi standa þau óskemmd? Gagnlegt væri að vita meira um þessar fyrirferðarlitlu auðlindir

landsins sem veita svo mörgum útivist og ánægjustund í blíðviðrum síðsumra og geta skapað bragðgóða og holla tilbreytingu á matborðum heimilanna frá hausti til vors.

Þakkir

Við athugun þessa naut skrifarinn aðstoðar heimilisfólksins á Kirkjubóli. Veðurstofa Íslands flýtti úrvinnslu veðurgagna frá Hólum vegna hennar. Bændaskólinn á Hvanneyri hljóp undir bagga við greiðslu kostnaðar af því. Samkennari minn, dr. Björn Þorsteinsson plöntulíffræðingur, las handritið og gaf góð ráð auk þess sem hann lagði til ljósmyndir. Þeim öllum er þökkuð aðstoðin.

SUMMARY

In Iceland bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) is one of few wild shrubs producing any amount of berries in most summers. The bilberry production, estimated as harvest per man hour, was studied in Dýrafjörður NW Iceland during the years 1968-1994. The years were grouped together into four categories according to annual bilberry production. On average, every third year gave good production, while it failed every sixth year. Production seemed to correlate with monthly average temperature. The average temperature in May showed strongest correlation with bilberry production, explaining 2/3 of the variation ($r = 0.79$; $P = 0.004$). Air temperature before and during blooming seems to be critical. However, warm weather during the late ripening stage (July-August) increases the possibility for a good bilberry production that season.

HEIMILDIR

Arnór Sigurjónsson 1966 (umsj.).
Búalög 1775. Framleiðsluráð
landbúnaðarins, Reykjavík, 73 bls.

Árni Magnússon og Páll Vídalín
1940. Jarðabók, sjöunda bindi. Hið
ísl. fræðafélag í Kaupmannahöfn,
487 bls.

Gunnlaugur Claessen, 1935. Íslenzk
ber. Almanak hins íslenzka þjóð-
vinafélags um árið 1936. Hið ísl. þjóðv.
fél., 62:78-88.

Gunnar Karlsson, Kristján Sveinsson
og Möður Árnason (umsj.) 1992.
Grágás. Lagasafn íslenska
þjóðveldisins. Mál og menning, 567
bls.

Kardell, L. og L. Eriksson 1990.
Skogskötselmetodernas inverkan på
blåbär och lingon. Inst. f. skoglig
landskapsvård. Sveriges Lantbruks-
universitet. Uppsala. Rapport 47, 113
bls.

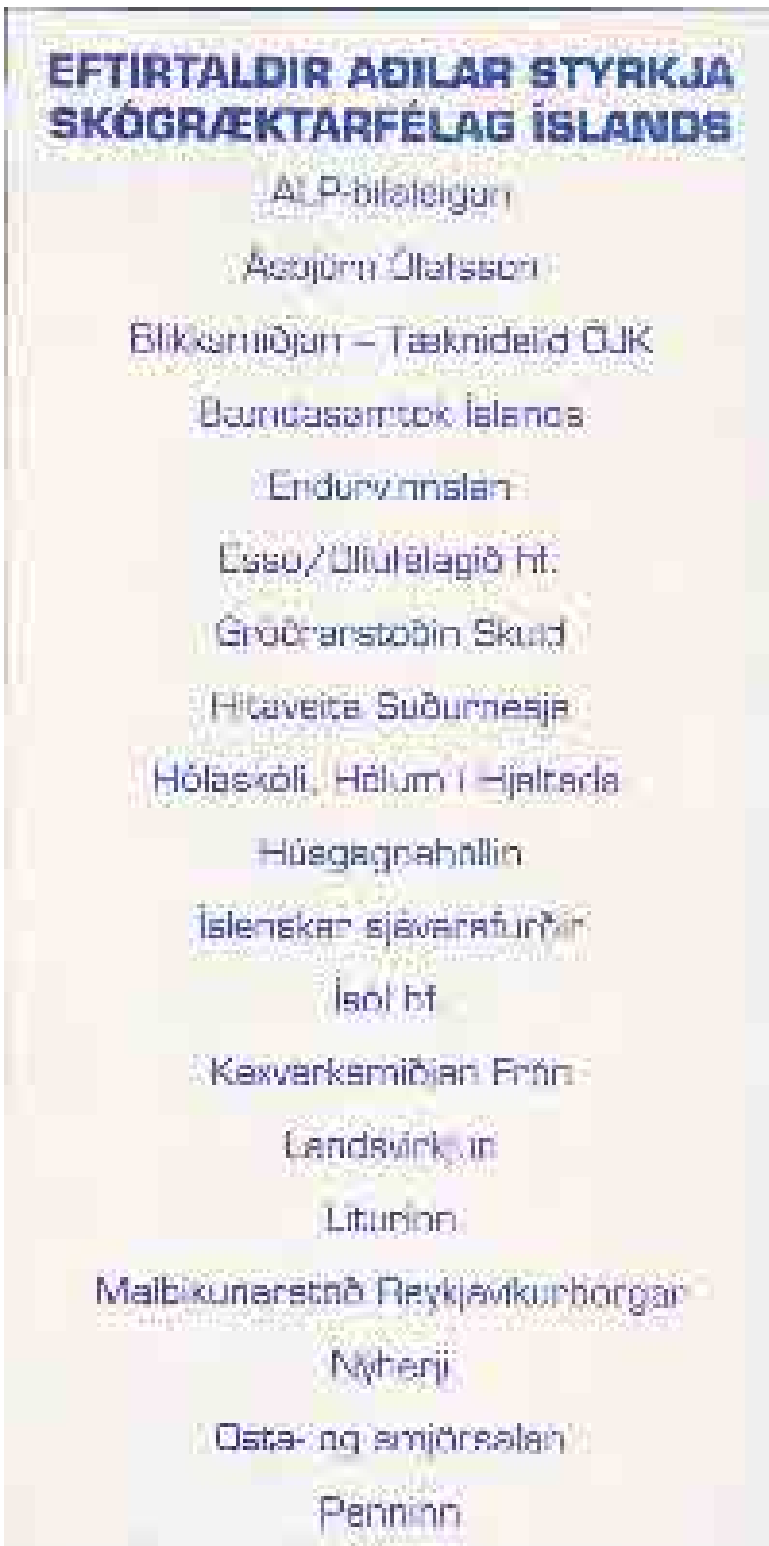
Sjörs. H. 1989. Blåbär, Vaccinium
myrtillus - ett växtporträtt. Svensk
bot. tidskr. 83:411-428.

Stefán Stefánsson 1948 Flóra Ís-
lands, III. útg. aukin. Hið ísl. nátt-
úfræðifélag, 407 bls.

Steindór Steindórsson 1946. Vestfirðir,
I. Gróður. Vestfirðingafélagið í
Reykjavík, 92 bls.

Veðurstofa Íslands. Veðréttan, mán-
aðaryfirlit.

Þorvaldur Thoroddsen 1921. Lýsing
Íslands, 4. b., 2. h., bls. 251. Hið ísl.
Bókmenntafélag, Kaupmannahöfn.



GUDJON
SVEINSSON
MÁLAFRÓFI

Trjálaufabúla

Ísto er skóli
í milli Ábú
þröðu
í milli
01.01.2020 er skóli
í milli
Ísto er skóli
í milli Ábú
þröðu
í milli

Ísto er skóli

Ísto er skóli
í milli
Ér skóli í milli
í milli
í milli
í milli

Ísto er skóli
í milli
Ér skóli
í milli



Skógarþingarstjórn
BARRI HF
Ráðgjafing

Skógarþingur, fjölskyldunni

Þinglið	Vandlið
Safulun	Rauðunni
Ellegun	Tréstið
Umskiptun	Drúla

Gróðursetningaverkfræði

Gróðursetningaverkfræði
Gróðursetningaverkfræði
Gróðursetningaverkfræði



Garðaúrgangur er ekki sorp leggðu hann inn í moldarsjóð

Úrgangurinn er fluttur til útskipti og
viðmalð fyrir heilbrigða áttferðir.
Fleggðu honum þú ekk í sorptunnuna
áttu hafiðu um að endurnýta hann.

Þú getur komið þessu til að komu á for
þing og máttu í garðinn þú getur komu á for
þing og máttu í garðinn þú getur komu á for

Á gæmslunni er 50-100 kg getur þú lagt inn í
moldarsjóðinn þú getur komu á for þing og máttu í
garðinn þú getur komu á for þing og máttu í

Gæmslunni þú getur komu á for þing og máttu í

OPIÐ:

Á sumrin 12:30 - 21:00
Á veturna 12:30 - 19:30

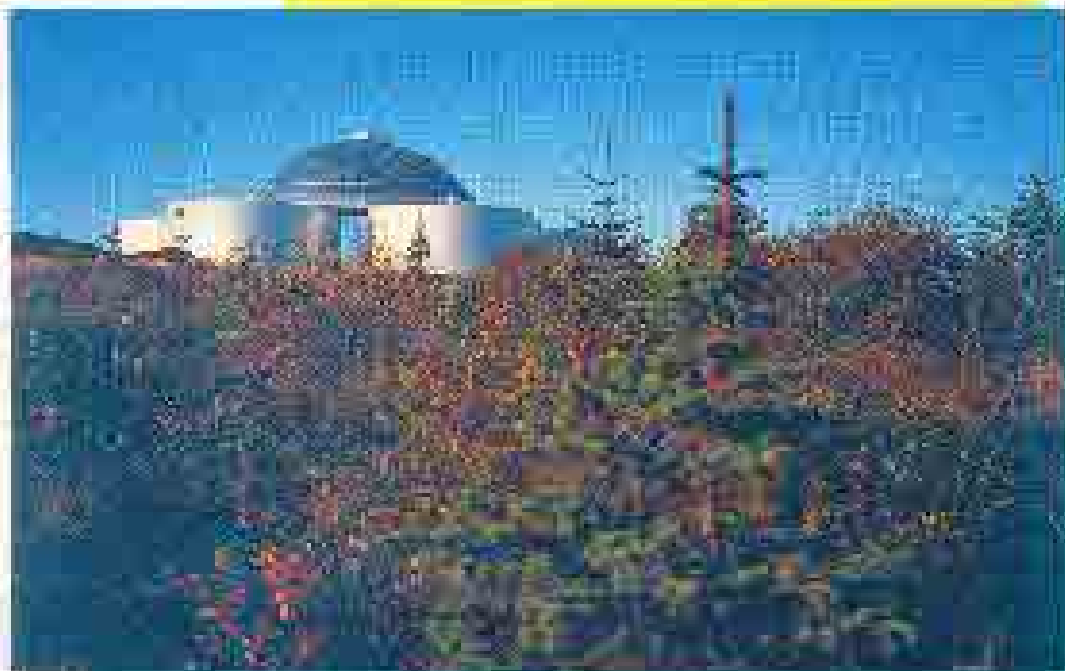
Áttu hafiðu þessu til að komu á for þing og máttu í

Hérna upplýsingar í þingmáttu þessu til að komu á for

SORPA

SKÓGARÞINGARSTJÓRN

Gott samstarf



Alfarir þess hefur verið þess átt
þakun og hlýðni. Öskunir og
þakningar.

Samgættu þess hefur verið
þakun og hlýðni. Öskunir og
þakningar.

Þakningar þess hefur verið
þakun og hlýðni. Öskunir og
þakningar.



Furður í skógræktinni

Sitkagrenið í Sveinbjarnarlundi í Elliðaárdal

Upphafið

Hugsaðu þér, lesandi, að þú standir neðarlega við Reykjanesbraut í Reykjavík gegnt beygjinni á Elliðaám, þar sem þær sveigja til norðurs, og horfir yfir í Ártúnsbrekku. Þá blasa við vænir grenilundir í brekkunni norðan við Rafstöðvarveg. Hverfum tæp 60 ár aftur í tímann. Svarthvíta myndin, sem hér fylgir, var tekin 1938 eða 1939 og sýnir, hvernig norðurhlíð Elliðaárdals leit þá út á björtum vetrardegi.

Lengst til vinstri á myndinni standa tvö lítil hús í brekkunni ofan við Rafstöðina. Svarti bletturinn ofan við minna húsið er gróðurlaus melur, en neðan við hann sést gryfja með snjóskafli í hægri bakkanum. Hún er í svo nefndu Reiðskarði, þar sem reiðleiðin lá fyrrum úr Reykjavík austur yfir fjall. Þessi gryfja var malar nám Rafmagnsveitu Reykjavíkur á þeim árum.

Bletturinn í brekkunni ofan við Rafstöðina, þar sem húsin tvö á myndinni standa, nefndist Ár-

Undir stærstu trjám Reykjavíkur: Sitkagreni, ættað frá Fiskiflóa á Baranofeyju í Alaska. Gróðursett 1937.
Mynd: S.Bl. 23.07.94.





Úr Elliðaárdal 1938 eða 1939. Árbær er uppi á hæðinni. Ljósmyndari ókunnur.

túnsbrekka. Sveinbjörn Jónsson hrl. keypti Ártúnsbrekku 1930 og reisti 1934 húsið lengst til vinstri. Um sama leyti hóf hann og fjölskylda hans skógrækt í brekkunni.

Sveinbjarnarlundur í Ártúnsbrekku. Tákn árganga sitkagrenis, sem fjallað er um í greininni: 1=1937. 2=1947. 3= 1956. 4=eftir 1963.

Sveinbjörn Jónsson var í áratugi einn einlægasti og ötulasti áhugamaður um skógrækt á Íslandi, og telst tvímælalaust sem einstaklingur til brautryðjendanna á fjórða og fimmta áratugnum. Hann sat í stjórn Skógræktarfélags Reykjavíkur frá stofnun þess 1946 til 1978. Skógarteigurinn í Ártúnsbrekku ber nú nafn hans, eins og sést á meðfylgjandi korti. Hann er um 3 ha að flatarmáli.

Lundurinn er nú í eigu barna Sveinbjörns. Helgu og Jóns.

Þessi skógarlundur er eitt af djásnum Reykjavíkur og auðvitað kunnur virkasta skógræktarfólki borgarinnar, en fáir úr öðrum landshlutum hafa skoðað hann. Fólkið í Ártúnsbrekku tekur raunar öllu skógræktarfólki sem

Úr skipulagskortu af Elliðaárdal eftir Reyni Vilhjálmsson og Þráin Hauksson 1994.



Fiskiflói á Baranofeyju norðan við Sitka í Alaska. Í þessum skógi standa kannski foreldrar eða a.m.k. nánir ættingjar elstu grenitrjána í Sveinbjarnarlundi. Mynd: Anton Smitt, 1916.

aufúsugestum. Það hefi ég iðulega reynt, er ég hefi komið þangað með erlenda skógræktarmenn, sem mér þótti nauðsynlegt að sýna stærstu tré höfuðborgarinnar.

Elsta sitkagrenið

Vorið 1937 bárust til Íslands 100 plöntur af sitkagreni frá gróðurstöðinni í Syfteland við Bergen í Noregi. „Eftir því sem næst verður komist, munu þær ættaðar frá Fish Bay (Fiskiflóa) í Alaska, stað sem hefir nokkru lengri og hlýrri sumur en Ísland. Tré þessi eru nú m.a. í Múlakoti, garði Sveinbjarnar Jónssonar við Ártún og í garði Guðm. heitins Ásbjörnssonar í Reykjavík“, skrifar Hákon Bjarnason 1952.

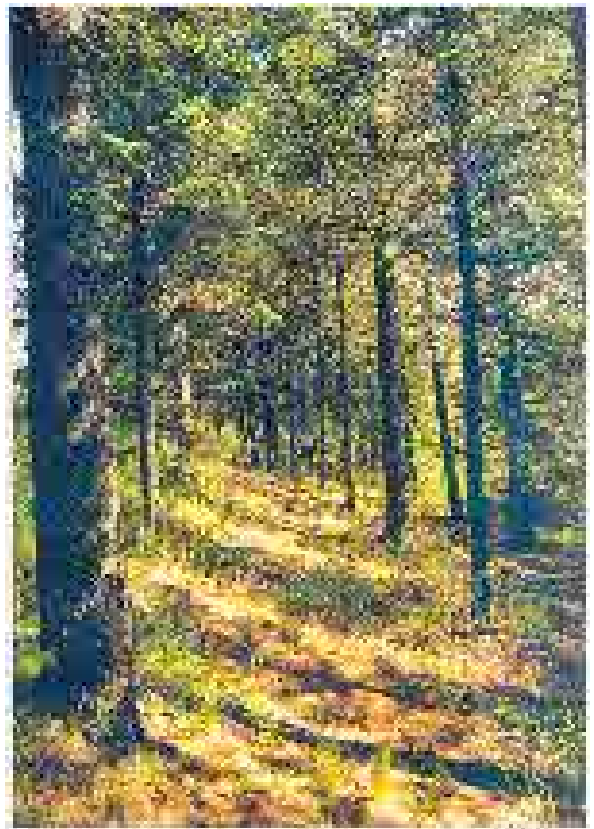
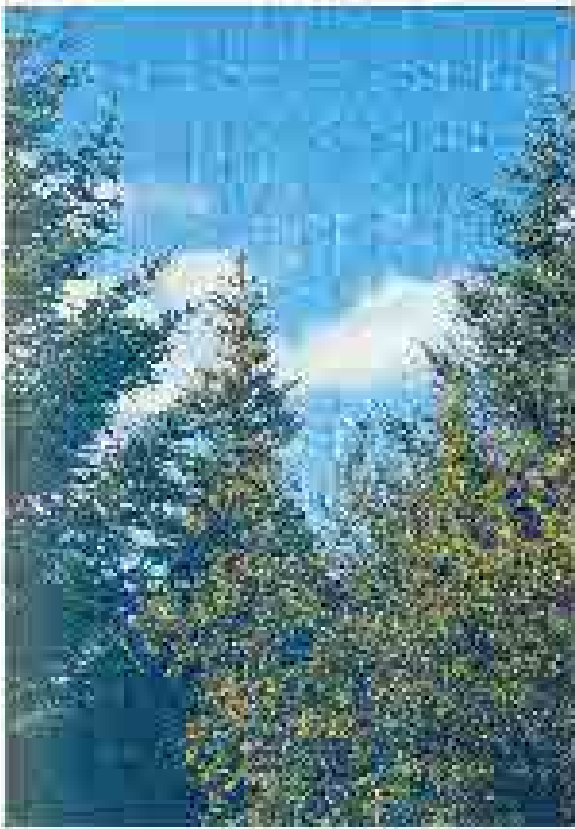
Jón Sveinbjörnsson skýrir mér svo frá, að þau hafi upphaflega verið gróðursett í 3 raðir og frekar þétt nálægt húsinu, en síðar flutt þangað, sem þau standa nú í 2 röðum. Síðasta tréð var flutt 1957, og þá var grafin rás frá því í uppeldisreitnum að endanlegum samastað, og tréð dregið eftir henni.

Elsti sitkagrenilundurinn í Ártúnsbrekku er af þessum trjám. Þau eru ekki einasta hæstu tré höfuðborgarinnar, heldur er

Á flötinni neðan við brekkuna: Elstu grenitrén standa upp úr þyrpingunni, en í sjálfum jaðrinum eru tré, sem gróðursett voru eftir 1963. Þau eru sennilega ættuð frá MacLeod á Montague-eyju í Prins Vilhjálmsflóa. Mynd: S.Bl. 23.07.94.

Sitkagrenið í malargryfjunni í Reiðskarði, gróðursett 1947. Ættað úr Koparárdal við Cordova í Alaska. Mynd: S.Bl. 23.07.94.





Önnur mynd úr malargryfjunni, sem einu sinni var. Tréð í miðjunni er hlaðið könglum, eins og mörg fleiri í Sveinbjarnarlundi 1994. Mynd: S.BI. 23.07.94.

meðal þeirra hæsta sitkagreni á Íslandi. Og auðvitað eru þessi tré eitt af undrum Íslands. Tveir vinir mínir, Kristinn Skæringsson og Þórarinn Benedikz, mældu fyrir mig fimm þeirra 24. mars síðastliðinn. Sjá Töflu 1.

Eins og Hákon greinir frá, má rekja upphaf þessara landnema frá Bergen vestur um haf. Áhugafólki kann að þykja fróðlegt að rekja ætt þeirra nánar, enda er

ættfræði trjáa ein höfuðgrein íslenskrar skógræði. Svo vel vill til, að okkur eru tiltækar góðar heimildir um þennan ættstofn.

Baranofeyja er ein af stærstu eyjunum, sem mynda strönd Suðaustur-Alaska, þessarar einkennilegu landræmu, sem oft er nefnd „pönnuskaftið“, og er þá meginhluti Alaska „þannan“ sjálf. Eyjan er yst fyrir miðju „pönnuskaftinu“. Á vesturströnd Baranofeyjar stendur bærinn Sitka, hinn stærsti á eyjunni. Sitkagrenið tekur nafn af honum.

Haustið 1916 var þar á ferð ungur norskur skógræktarmaður,

Undir krónum trjáanna frá 1947. Gisinn grasgróður er kominn inni í lundinum, þegar krónu þakið er orðið svona hátt. Mynd S.BI. 23.07.94.

Anton Smitt að nafni. Hann ferðaðist í eitt ár um NV-Ameríku til að kynna sér skóga og trjátegundir, sem gagnast gætu í endurreisn skógar í Vestur-Noregi. Skýrsla hans um ferðina kom út 1921 og er nú sígilt rit í skógræktarþóttum Norðmanna. Þar lýsir hann sitkagreninu á Baranofeyju svo:

Jafnvel á þeirri hlið Baranofeyjar, sem veit móti úthafinu, skammt fyrir norðan Sitka í Fiskiflóa, sáum við stóran teig af þessari trjátegund [sitkagreni], sem var að meðaltali 30-35 m hátt og meðalþvermál í brjósthæð um 70 cm. Mæld voru tré, sem náðu 45 m hæð og gildleika 1,45 m.

Tafla 1

Tré nr. Mál	1	2	3	4	5
Hæð, m	15,50	16,30	16,10	17,00	17,10
Þvermál 1,3 m frá jörð, cm	43,0	35,0	37,0	36,0	42,0

Þessi lýsing getur átt við foreldra trjáanna í Ártúnsbrekku. Myndin af Fiskiflóa, sem hér fylgir, er úr skýrslu Antons Smitts.

Hann varð síðar forstöðumaður skógrannsóknarstöðvarinnar á Stend (Steini) við Bergen. Eitt af höfuðverkefnum hennar var lengi vel tilraunir með erlendar trjategundir á vesturströnd Noregs. Þær voru flestar frá NV-Ameríku. Skýrslur um þessar tilraunir voru meðal helstu heimildarrita Hákonar Bjarnasonar, er hann skrifaði 1943 hina miklu ritgerð „Um ræktun erlendra trjategunda“.

Hér má bæta við, að sitkagrenið frá Fiskiflóa á nú afkomendur af þriðju kynslóð á Íslandi. Það eru „Íslendingarnir“ á Tumastöðum í Fljótshlíð og við rannsóknarstöðina á Mógilsá. Feiknalegt fræfall var af þeim sl. haust, svo að á næstu árum mun ættartréð frá Fiskiflóa stækka margfaldlega.

Næsta kynslóð sitkagrenis í Ártúnsbrekku

Í brekkunni fyrir ofan íbúðarhús systkinanna, Helgu og Jóns, eru yngri árgangar af sitkagreni, sem nú skulu sögð deili á, en færri hafa skoðað heldur en Fiskiflóatrén.

Árið 1946 eða 1947 fékk Sveinbjörn Jónsson viðbótarland, sem hann innlimaði í lóðina, sem fyrir var. Þessi spilda var í Reiðskarði, sem fyrr var nefnt og sést á kortinu. Í henni var hin mikla malargryfja, sem sést á svarthvítu myndinni. Eftir þessa stækkun var land Sveinbjarnar í Ártúnsbrekku orðið 3 ha. Vorið 1947 gróðursetti hann og fjölskylda hans sitkagreniplöntur í nokkrum röðum í malargryfjunna, sem þótti óðs manns æði, að sögn Jóns Sveinbjörnssonar.

Með nokkurri vissu er hægt að rekja ætt þessara plantna. Í fræ-

skrá Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins, sem var gefin út 1994, má sjá, að 1941 og 1942 barst mikið magn sitkagrenifræs frá Alaska. Því var safnað í Copper River Valley (Koparárdal) norðvestan við bæinn Cordova. Einu útplöntunarhæfu sitkagreniplöntur 1947 hafa verið af þessu kvæmi.

Jón Sveinbjörnsson segir mér, að mikill skítur og mold hafi verið borið í holurnar fyrir þessar litlu sitkagreniplöntur. Sandfaxi var sáð í reitinn til þess að hylja mölina, en það drapst nema í moldinni kringum greniplöntumar. Síðar var heyi dreift yfir reitinn og dugði það til þess, að gróður sprytti þar. Síðar var farið að bera alhliða tilbúinn áburð á trén, og

Krökkt er af sjálfsáðum smáplöntum af sitkagreni í brekkunni ofan við teiginn frá 1956. Mynd: S.BI. 23.07.94.



hefir það verið gert reglulega 3ja hvert ár. Grenitrén þarna í malar-gryfjunni hafa sannarlega launað eldi sitt vel með ótrúlegum vexti á slíkum stað og meira en það: Þau hafa borð fræ, sem hefir sáð sér í skógarbotninn og spírað við hliðina á reitnum, eins og með-fylgjandi mynd sýnir. Ég tel vöxt þessa sitkagrenis í malar-gryfjunni í Reiðskarði eina af furðunum í íslenski skógrækt.

Þriðja kynslóðin

Árið 1956 var gróðursett meira sitkagreni í malar-gryfjunni, að þessu sinni ofar í brekkunni en 1947. Mestar líkur eru til, að kvæmið sé MacLeod á Montague-eyju í Prins Vilhjálmsslóa á Alaskaströnd. Fræinu safnaði Einar Sæmundsen 1950, og var þetta kvæmi yfirgnæfandi í uppeldi sitkagrenis fram eftir 6. áratugnum.

Jón Sveinbjörnsson segir mér, að þarna hafi mátt telja verri stað fyrir greniplönturnar en neðar í brekkunni (þar sem gróðursett var 1947), enn þurrara og meira áveðurs. Skítur var settur í holurnar, en ekki mold. Til að græða flötina milli trjáanna gafst hey best, eins og fyrr. Þarna var líka dreift alhlíða áburði, Græði 5, kringum plönturnar 3ja hvert ár.

Kristinn og Þórarinn mældu fyrir mig 10 tré af þessum árgöngum í malar-gryfjunni í mars sl. og eru tölurnar í Töflu 2.

Um áburðargjöf á sitkagreni

Það var fróðlegt að fá að vita um þessa reglulegu dreifingu tilbúins áburðar á sitkagrenið í malar-gryfjunni. Hún sýnir, hve maka-

laust vel sitkagreni svarar áburðargjöf, án þess að leiði af sér toppkal. En þá skiptir auðvitað máli, að innihald köfnunarefnis sé í hófi.

Ég minnst þess, að skoskur héraðsskógræktarstjóri, John Davis að nafni, hélt yfir mér fyrirlestur 1978 um það, að sjálfsgagt og nauðsynlegt væri að bera duglega á sitkagreni, því að svörun þess væri svo makalaust góð. Þá var hann auðvitað að tala um gagnviðarræktun. Á Norðurlöndum hafa skógræktarmenn viljað fara varlega í áburðargjöf í ungskógi, telja hana ekki borga sig, en John Davis taldi slíkt nesjamennsku. Hins vegar hefir okkur íslenskum skógræktarmönnum lengi verið ljóst, að í útivistar- og landgræðsluskógi stendur valið iðulega - og oftast - um líf eða dauða plantnanna. Í slíkri skógrækt má ekki spara áburðareyrinn. Það getur oft þýtt að henda krónunni, sem er allur kostnaður við að ala plöntu upp og gróðursetja hana. Undantekning frá þessu er auðvitað lerkí, sem eitt barrtrjategunda klárar sig í snauðum jarðvegi án áburðar.

Fyrsti landgræðsluskógurinn?

Mér er nær að halda, að gróðursetning sitkagrenisins í malar-gryfjunni í Ártúnsbrekku hafi verið hin fyrsta af því tagi, sem við höfum síðar nefnt landgræðsluskóg. Á þeim tíma var talið óhugsandi að gróðursetja skóg, hvað þá af kröfuharðri tegund eins og sitkagreni, í eintóma mól. Ef einhver, sem les þessar línur, þekkir slík tilvik (ég á þá ekki við einstök tré í gördum), væri mér

kært að fá vitneskju um það. En á hitt má minna, að á áratugnum 1950-1960 var sitkagreni gróðursett á mörgum stöðum á höfuðborgarsvæðinu í örfoka land og lífrænn áburður notaður. Öskjuhlíðarskógurinn er sennilega stærsta svæðið af því tagi.

Þessu til sönnunar vil ég rifja upp, að árið 1983 gaf Skógrækt ríkisins út skýrslu, sem nefndist „Trjá- og skógrækt á höfuðborgarsvæðinu. Könnun á trjágróðri og flokkun á landi“. Höfundar voru skógræðingarnir Jón Hákon Bjarnason og Sigvaldi Ásgeirsson. Skýrsla þessi, sem unnin var fyrir Skipulagsstofu höfuðborgarsvæðisins að frumkvæði Gests Ólafssonar skipulagsfræðings, kom út í litlu upplagi og er nú flestum gleymd. En ástæða er hér og tilefni til að rifja upp ályktunarorð höfundanna:

Þegar farið var að bera saman þau svæði, sem könnunin náði til, kom margt í ljós, sem taka varð mið af. M.a. var vöxtur og þroski margra tegunda ótrúlega góður á allmörgum stöðum, þar sem bæði jarðvegur og skortur á skjóli bentu til þess, að landið væri nær óhæft til trjáræktar. Hins vegar voru trjáreitir á skjólríkum stöðum við sæmíleg jarðvegsskilyrði, þar sem árangur af trjárækt var lítill sem enginn. Af þessu er ljóst, að það er umhíðna trjáplantnanna, sem skiptir mestu máli, miklu fremur en t.d. jarðvegurinn (leturbreyting mín. S.BI.). Hann má ávallt bæta með áburði og jafnvel aðfluttri mold ef nauðsyn krefur.

Sitkagrenið í Ártúnsbrekku var eitt dæmið, sem fékk hina ungu skógræðinga til að draga þessa

Tafla 2

Tré nr.	Í götukantinum, gróðursett 1947						Í brekkunni, gróðursett 1956			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hæð m	13,60	12,50	13,50	13,50	12,60	12,20	11,10	10,90	9,60	10,00
Þvermál í 1,3 m hæð, cm	32,5	36,0	24,5	27,5	31,5	36,6	30,0	28,0	33,0	21,5



Taktu þátt
í átaki
sem skilar
árangri
til framtíðar



**Eftirtalin bæjar- og sveitarfélög skora á landsmenn
alla að taka höndum saman og stórefla
skógrækt á Íslandi:**

- | | |
|----------------------|---------------------------|
| Kjalarneshreppur | Seltamanna-
kaupstaður |
| Kópavogsbær | Bigluferðarbær |
| Mingfallebær | Skaftarnepplur |
| Neskaupstaður | Swöðvarfjörður |
| Ólafurjarðarbær | Ta'knafjarðarhreppur |
| Reykholahreppur | Vestmannaeyjabær |
| Reykjavíkinnng | Vopnafjarðarhreppur |
| Reyðarfjarðarhreppur | Ölfusnæppur |
| Sauðarknúksbær | |

GUÐJÓN
SVEINSSON
MÁNABERGI



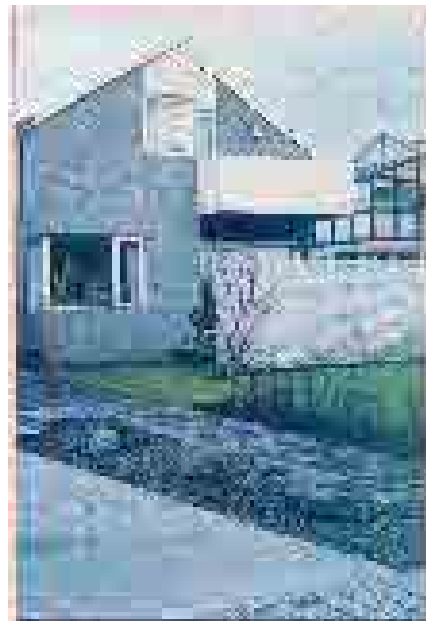
Trén í garðinum

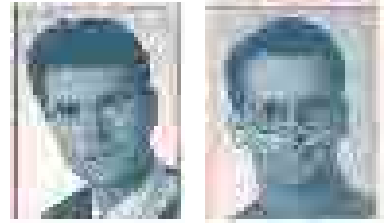
Ég veitti því áðan athygli
að trén í garðinum
hafa vaxið mér yfir höfuð
hafa gert það
í hljóðlausri ró
komu hingað smá
vorkaldan dag
langa leið
með eilítinn kvíða í
grænu barri
og nýtsprungnu brumi.

Horfa nú niður til mín
kvíðalaus
hafa fest hér rætur
þar hendur að hlúðu
það vor.

Þessir angar námu
hjarta mitt
limfagrir stofnarnir
hrífa hug
sem genginn er í
barndóm.

Skjólveggir eiga að fylgja kröfum byggingarsamþykktar á hverjum stað og falla vel að umhverfi sínu.





Skjólveggir

Inngangur

Við hönnun skjólveggja þarf að taka mið af mörgum þáttum. Hver og einn þarf að gera sér grein fyrir hvaða tilgangi skjólgarður þarf að þjóna, það getur verið margþætt. Það ætti að vera krafa að skjólgarður falli að umhverfi sínu. Því miður er því ekki alltaf svo farið og má oft sjá heilu mannvirkin rísa engum til augnayndis.

Helstu hlutverk eru t.d.:

- Skjól gegn vindi.
- Skjól fyrir umferð.
- Vörn gegn hávaða.
- Betri nýting sólarlys og útiveru.

Gera þarf þær kröfur til skjólveggja að þeir standist:

- Álag eigin þyngdar
- Veðurálag.
- Álag sem fylgir ýmiskonar notkun.

Gæta þarf þess að skjólveggir fylgi kröfum byggingarsamþykktar á hverjum stað.

Vindur

Vindur er mikill áhrifavaldur í lífi okkar Íslendinga. Öll útivera okkar mótast af veðurfari. Síðustu ár hafa skjólgarðar sprottið upp eins og gorkúlur og garðurinn hefur í vaxandi mæli notið vinsælda sem griðastaður fjölskyldunnar. Með réttari hönnun skjólveggja má oft breyta vindasömum svæðum og gera þau skjólrík. Það er kostnaður einn að reisa skjólvegg sem þjónar ekki þeim tilgangi sem honum er ætlaður.

Áður en ráðist er í framkvæmdir er nauðsynlegt að gera sér grein fyrir hvernig vindurinn hegðar sér í mismunandi vindáttum. Hann getur sveigt fyrir horn, lyft sér yfir hús og stepst niður hlémegin með krafti eða myndað ýmsa sveipi á lóðinni svo eitthvað sé nefnt.

Stundum gerist það að veggir eru reistir en veita ekki það skjól sem til var ætlast. Notagildi skjólgjafa til að draga úr vindi er í hlutfalli við hæð hans og þéttleika.

Þéttur skjólveggur gefur gott

skjól næst sér, en þegar vindur skellur á vegg sem er algjörlega þéttur lyftir hann sér upp yfir vegginn, þjappast saman, eykur hraðann og streymir niður hlémegin lítið eitt frá veggnum og myndar þar stóra og kröftuga sveipi eða vindhvirfla. Skjólveggur sem er klæddur gisinni klæðningu sem þekur milli 40 og 50% veggflatarins klýfur vindinn og brýtur loftstrauminn upp í marga smáa hvirfla og myndun öflugra vindhvirfla helst í lágmarki. Þetta hlutfall opflatar gefur besta raun samkvæmt tilraunum við að draga úr vindi, þ.e. gefur stærsta skjólsvæðið, en hins vegar næðir gegnum rifur klæðningarinnar. Þéttur veggur einn sér telst ekki góður skjólgjafi, en með því að gróðursetja tré og runna áveðurs við skjólgjafann má hugsanlega mynda það skjól sem sóst er eftir. Þegar vindur blæs hornrétt á skjólvegg gætir skjólláhrifa allt að tuttugufaldri hæð skjólgjafans frá honum hlémegin og allt að sexfaldri hæð hans áveðurs.

Álag af völdum vinds vex í öðru veldi við hraða vindsins, þ.e., ef vindhraðinn tvöfaldast þá fjórfaldast vindálagið. Hæð skjólveggja skiptir einnig miklu máli og sé hún tvöfölduð fjórfaldast vægi vinds við undirstöðu veggjarins. Vegna þessa er gífurlega mikilvægt að byggjendur skjólveggja hugi vel að gerð undirstaða og leiti ráðgjafar áður en framkvæmdir hefjast.

Undirstöður

Það er mikilvægt í því veurfari sem við búum við að vanda allan frágang við undirstöður til að forðast skemmdir vegna frostlyftingar eða vinds. Því miður er oft og tíðum lítið hirt um gæði undirstaða þannig að veggir standist þá áraun sem veður valda. Til eru dæmi þess að þeir hafi fallið í veðrum vegna vangerðra undirstaða.

Þegar grafið er fyrir undirstöðum er nauðsynlegt að frostfrítt efni sé sett undir þær neðar en frost nær niður í jarðveginn. Nái frost að komast niður fyrir undirstöður í jarðveg sem ekki er frostfrír þenst jarðvegurinn út, sérstaklega ef hann er blautur, og ýtir undirstöðunni upp í átt að yfirborði. Gerð undirstaða ræðst af mörgum þáttum:

- Bili milli uppistaða.
- Þéttleika klæðningar.
- Löggun girðingarinnar.
- Mögulegu vindálagi.

Undirstöður geta verið margvíslegar. Algengast er að grafið sé fyrir steiptum rörum sem eru yfirleitt 150 mm að þvermáli, hólkum eða plaströrum. Lengd röranna er 100 cm og verður að tryggja að 20 cm frostfrítt efni sé lagt undir rörið þannig að heildardýptin verði 120 cm.

Gæta verður þess að breiðari endi röra snúi niður, að öðrum

kosti er hætt við að rörin lyftist upp í frosti. Æskilegt er að ræsa fram vatn frá holu ef kostur er. Vídd holunnar þarf að vera í samræmi við þau jarðefni sem undirstöðurnar eru grafnar í. Séu þær grafnar í mýri, mold eða annan lausan jarðveg er nauðsynlegt að hafa þvermál holunnar sem mest, að minnsta kosti 100 cm og lítið eitt keilulaga, og fylla að undirstöðunni með góðri frostfríri mól og þjappa vel til þess að mæta hliðarálagi af völdum vinds. Til þess að ná fullnægjandi þjöppun skal bleyta mölina vel. Ef sjáanlegt er að undirstaðan verði fyrir miklu hliðarálagi, þá er vænlegt að steypa fót neðst utan um rörið.

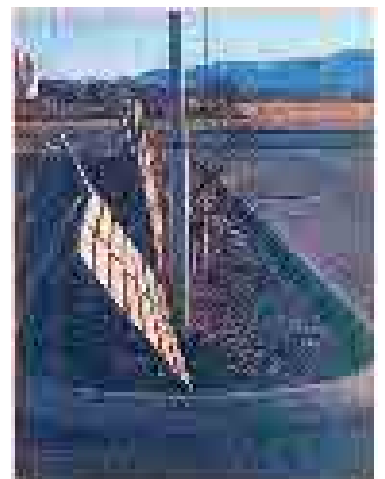
Jarðvegsþunginn sem hvílir ofan á fætinum virkar sem mótstaða gegn hliðarálagi. Ekki má staðsetja undirstöður girðinga í halla sem hætta er á að skriði fram.

Sé skjólveggurinn langur og beinn þarf öflugri undirstöður en ef hann er brotinn upp þannig að veggfletirnir stífi hver annan af. Skjólveggir verða fyrir hliðarþrýstingi af völdum vinds. Álagið af völdum vindsins á undirstöðurnar er háð hæð veggjarins, fjarlægð milli undirstaða, þéttleika klæðningar og vindhraða. Eins og að framan var getið eru það margir þættir sem hafa áhrif á hvert álagið verður á undirstöðurnar. Óhóflegur sparnaður við gerð undirstaða getur verið dýrkeyptur þegar frá líður, því bera vitni skældir skjólveggir um land allt. Þegar ráðist er í framkvæmdir við gerð skjólveggja skal leita

Ekki skal staðsetja undirstöður girðinga í halla sem hætta er á að skriði fram.

Óhóflegur sparnaður við gerð undirstaða getur verið dýrkeyptur þegar fram í sækir.

Vindálag á skjólveggi getur verið gífurlegt og því er áriðandi að tryggja að þeir falli ekki í veðrum.



Langur og beinn skjólveggur þarf öflugri undirstöður en ef hann er brotinn upp þannig að veggfletir stífi hver annan.

ráðgjafar sérfræðinga, slíkt getur borgað sig. Það viðhorf hefur verið ríkjandi að við gerð skjólveggja gildi ekki sömu forsendur og um aðra mannvirkjagerð og það sé garðeiganda í sjálfsvald sett hvað hann vandar mikið til við gerð veggjanna. Illa byggðir og skakkir skjólveggir eru til lýta í umhverfinu og geta skapað slysa hættu. Það er ekki einkamál viðkomandi skjólveggseiganda þegar illa byggður veggur hans fýkur og veldur tjóni á eigum nágranna hans.

Þegar reistar eru skjólgrindur á bersvæði, t.d. í sumarhúsalöndum eða á öðrum stöðum og þeim ætlað að skýla í takmarkaðan tíma, hugsanlega meðan gróður er að ná sér upp hljóta steypar undirstöður að vera sá kostur sem flestir sleppa vegna kostnaðar. Í mörgum tilfellum eru tréstarur reknir beint í jörðu 50-80 cm djúpt þá oft með sleggju án tillits til jarðvegsgerðar. Ending girðingarinnar verður þá væntanlega mun styttri en sé hún grundvölluð á steypum rörum. Hætta er á að skjólgarðurinn lyftist eitthvað upp í frostum, en sumum þykir það fylgja ræktuninni að reka staurana árlega niður er nemur frostlyftingunni og rétta skjólveggina við. Til að tryggja að veggirnir falli ekki í veðrum er sjálfsagt að setja stífur hornrétt á vegg því fallnir skjóljafar gera lítið gagn.

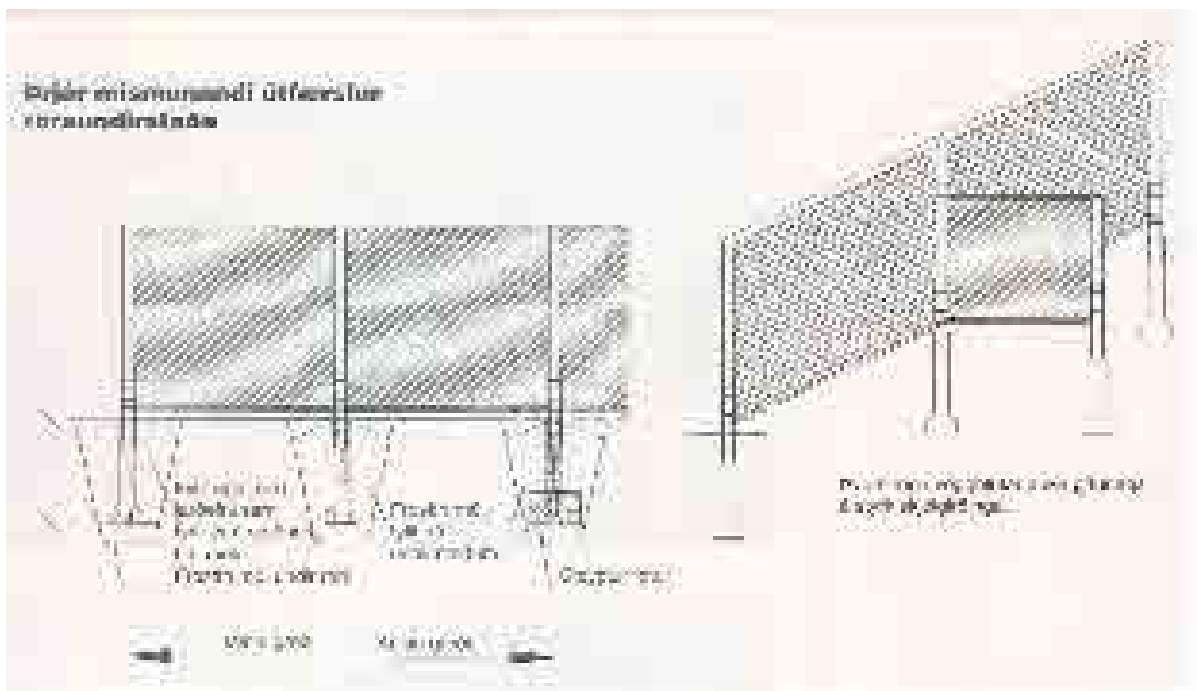
Hávaði

Á undanförunum árum hefur hávaðamengun farið vaxandi til bæja og sveita. Skjólveggir sem almennt eru í görðum og sumarhúsalöndum eru ekki góðir hljóðmúrar. Þéttur skjólveggur er þó betri hávaðavörn en gisinn. Bestum árangri má ná með því að





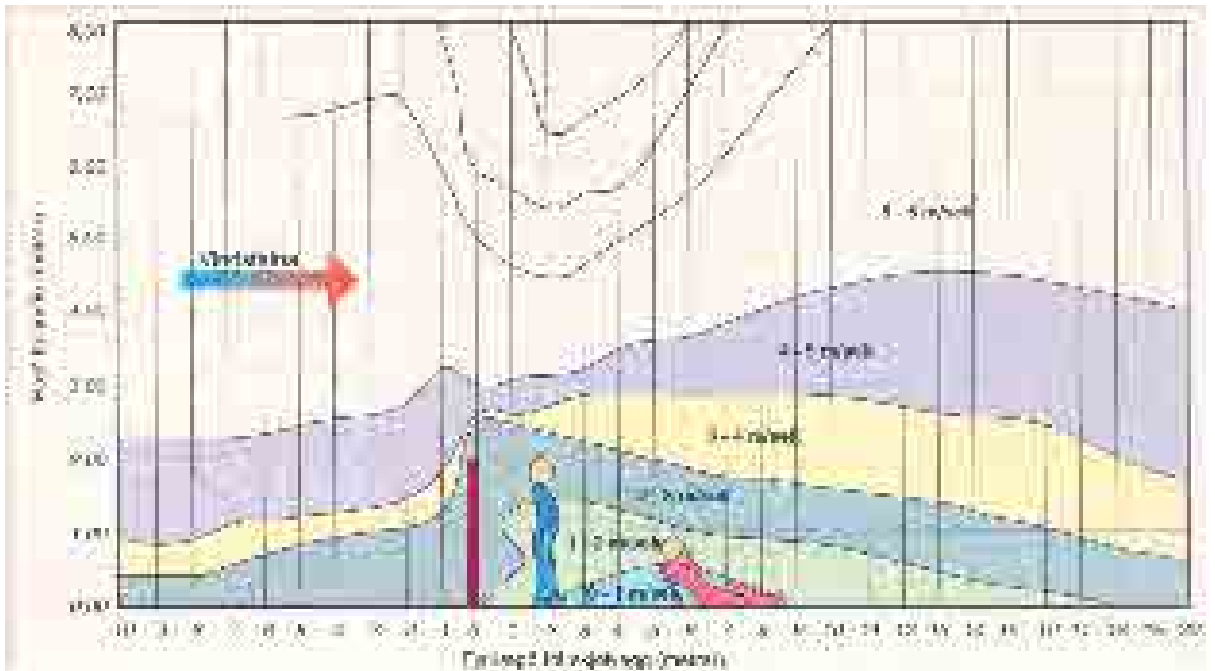
Minni vindhraði og hækkað hitastig eykur möguleika á fjölbreyttara tegundavali.



Vindkæling

Hiti	Vindstig							
	1	2	3	4	5	6	7	8
10°C	0	1	5	8	10	12	13	13
5°C	0	1	6	10	12	14	16	16
0°C	0	1	7	12	15	17	19	20
-5°C	0	1	8	14	17	20	22	23
-10°C	0	1	9	15	19	22	24	25
-15°C	1	2	10	17	21	24	27	29
-20°C	1	3	11	18	23	27	30	32
-25°C	1	3	12	20	25	29	32	36
-30°C	1	3	13	22	28	32	35	38

Taflan sýnir hvaða áhrif vindur hefur til kælingar á beru hörundi við mismunandi hita. Tölurnar í töflunni tákna þá hitalækkun sem þyrfti til að gefa sömu kælingu í lagni. Dæmi: Við -5°C og 6 vindstig svarar vindkælingin til 20°C hitastigslækkunar, þ.e. kælingin er svipuð og við -25°C í lagni.



staðsetja skjólvegginn sem næst hávaðavaldinum og þarf hæð hans að vera meiri en hljóðvaldsins. Með því að gróðursetja tré og runna við skjólveggi má auka hljóðvörnina nokkuð því gróður dreifir hljóðbylgjum. Lauftré dempa hljóð meira en barrtré að sumri, en því er öfugt farið að vetri til eftir lauffall Tilraunir hafa sýnt að 150 cm hár skjólveggur ásamt trjágróðri getur dregið úr hávaða allt að 10 decibelum, en það jafngildir helmingsminnkun á hávaða frá bílaumferð í íbúðarhverfum. Einnig er talið að sálrænt dragi úr áhrifum hávaða sé hávaðavaldurinn ekki sýnilegur.

Skjólveggir og gróður

Enginn einn þáttur veðurfars á norðlægum slóðum hefur eins mikla þýðingu fyrir vöxt og viðgang trjáa og sumarhitinn.

Árin 1965-1967 gerði Veðurstofa Íslands hitamælingar í grasreit á bersvæði til samanburðar við mælingar í skjólbelti. Skjólverkið var trégrind með 40% opi umhverfis grasreit. sem var u.þ.b.

5 x 5 metrar að stærð.

Niðurstöður mælinganna sýndu að hiti í skjóli er nokkru hærri en á bersvæði vor og sumar. Á sama tíma er lítil munur á lágmarkshita reitanna, nema í ágúst, þar sem lágmark er mun lægra í skjóli. Aðra mánuði gengur mismunurinn einnig í sömu átt, þó lítil sé. Áhrif skjólsins er því mest á vorin og sumrin og hámarkshiti dagsins á sér stað á þeim hluta sólarhringsins sem starfsemi gróðurs er í fullum gangi, en það er talið gera minna til þó lágmarkshiti næturinnar verði lægri í skjólbeltinu en utan þess, þ.e. á meðan hann fer ekki undir frostmark. Dagleg hitasveifla er að jafnaði stærrí í skjólbeltinu en á bersvæði og verður hitasveiflan mest, þar sem inngæisun að degi er mikil og útgeisun að næturlagi. Hámarkshiti verður þar af leiðandi hærri og lágmarkshiti lægri Stærstu sveiflurnar verða yfir sumarmánuðina. Hámarkshiti var oft aðeins 1-2°C meiri í skjóli en á bersvæði, en munur á lágmarkshita 0,5-2°C.

Skýringin á þessu er líklegast sú að vindur er oftast mjög hægur á heiðskírum dögum og áhrif skjólbeltisins þá minni en ella.

Hitaaukning um 1-2°C er veruleg og eykur möguleika á fjölbreyttara tegundavali.

Það er ljóst að skjólveggur minnkar vindhraða og hiti eykst vegna minnkandi blöndunar lofta við kaldari loftmassa. Hitaaukningin nær eins og skjólahrfin allt að tuttugufaldri hæð skjólgjafans hlémegin.

Vindhraðning hefur áhrif á útgufun frá plöntum þannig að hann hrifur raka af yfirborði blaða og getur orsakað þurrk. Síendurtekinn vindur hægir á vexti plantna og í miklum vindi geta þær orðið fyrir skaða þegar sprotar og greinar slást saman. Við það myndast sár, sem greiða götu sjúkdóma inn í plöntuna

Jarðvegshiti er meiri í skjólbelti en á bersvæði og er munurinn greinilegastur á sumrin á sama hátt og er í lofti.

Rannsóknir hafa sýnt að með auknum jarðvegshita eiga plönt-

urnar auðveldara með að nýta sér vatn og næringarefni í jarðveginum auk þess sem þol gegn lágum lofthita eykst, sem hugsanlega vegur eitthvað móti lægri lágmarkshita í skjóli.

Skjólgarðar safna snjó er getur í senn verið jákvætt og neikvætt fyrir gróður. Snjór getur t.d. brotið plöntur eða plöntuhluta en jafnframt hlífir öðrum gróðri fyrir vályndum vetrarveðrum. Þrátt fyrir að gallar geti fylgt skjólveggjum eins fyrir var nefnt vega kostir þeirra þyngra og má oft breyta opnum veðrasömum svæðum hvort heldur í borgum, við sumarbústaði eða á öðrum stöðum í gróðursæla staði.

Niðurlag

Í grein þessari er stiklað á stóru, og er henni ætlað að vera til íhugunar fyrir þá sem reisa ætla skjólveggi. Margt hefur verið ósagt og verður að biða betri tíma. Um byggingarefni skjólvegja er ekki fjallað en benda má á að a.m.k. stærra byggingarvöruverslanir hafa gefið út ritlinga um efnisval í skjólveggi. Það er full ástæða að ítreka mikilvægi undirstaða sem því miður oft hefur lítil sómi verið sýndur en eru veigamikill þáttur í smíði skjólveggja.

Góður skjólvegji eykur vöxt plantna, og gildi dvalarstaða eykst til muna.

Heimildir

Markús Á. Einarsson 1969. Um hitafar í skjólbelti og frosthættu. Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands.

Ólafur Njálsson 1984. Skjólbelti. Gerð þeirra og skjóláhrif. Ársrit Skógræktarfélags Íslands.

Planternes Livsfunktioner. Plantefysiologi for jordbrugere. 2. útgáfa. Politikens Forlag NS, Copenhagen 1980.

Skjólveggir. Rb blað. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins.

Vindstyrkur	Vindstig	Vindhraði		Vindálag kg/m ²	Lýsing á vindáhrifum
		m/sek	km/klst.		
Logn	0	0	0	0	Reyk leggur beint upp.
Andvari	1	1	3	0	Vindstefnu má sjá á reyk, en flögg hreyfast ekki.
Kul	2	2	9	0	Vindblær finnst á andliti. Skrjáfár í laufi. Flögg bærast.
Gola	3	4	16	1	Lauf og smágreinir titra. Breiðir úr léttum flöggum.
Stinningsgola	4	7	24	3	Litlar trjágreinir bærast. Laust ryk og pappírssneplar taka að fjúka.
Kaldi	5	9	34	5	Lítill lauftré taka að sveigjast. Freyðandi báur á stöðuvötnum.
Stinningskaldi	6	12	44	9	Stórar greinar svigna. Hvín í símalínunum. Erfitt að nota regnhlífar.
Allhvass	7	15	56	14	Stór tré sveigjast til. Þreytandi að ganga móti vindi.
Hvassviðri	8	19	68	23	Trjágreinir brotna. Menn „baksa“ á móti vindi.
Stormur	9	23	81	33	Lítilsháttar skemmdir á mannvirkjum. Varla hægt að ráða sér á bersvæði.
Rok	10	26	95	42	Tré rifna upp með rótum. Skemmdir á mannvirkjum.
Ofsaveður	11	30	110	56	Miklar skemmdir á mannvirkjum.
Fárviðri	12	(35)	(125)	77	
Mesti mældi vindhraði í Reykjavík		55,6 m/sek		193	Þegar vindhviða nær 55 m/sek þrýstir vindurinn á lóðréttan sléttan flöt með krafti er nemur 193 kg á m ² . Því er full ástæða að vanda vel til byggingar skjólveggja og leita ráða sérfróðra manna.

GRÖFUÞJÓNUSTA OG FLUTNINGAR

Skemmdir á mannvirkjum. Varla hægt að ráða sér á bersvæði.

sími 487 8665,
bílasími 853 4377

Græðum landið fyrir framtíðina

Ábyrgðarkerfið er til að tryggja umhverfi og framtíðina í reglu og ábyrgð. Þetta hefur verið ábyrgð og framtíðin er ábyrgð.



Þetta er til að tryggja umhverfi og framtíðina í reglu og ábyrgð.



LANDSBÚNAÐARVERKSMIDJAN HF.

Með fangið fullt af gróðri

RÁÐGJÓF • ÞJÓNUSTA • LEIÐFÖRN



- Sumarblóm
- Fjölærar plöntur
- Rosir
- Skógarpöntur
- Runnar
- Garðtré

Opn kl. 9 - 19,
en helgar kl. 9 - 17

*f*ossvoggerðin hf.

PIRRELSMÁN - FOSSVOG
Fossvogur 1, tel. 594 1377

Vörur til skógræktar

Plöntustofir
Plöntubakkar
Plöntupokar
Plöntupottar
Áburður
Jurtalyf
Plastdúkar
Trjámold
 ásamt ýmsu öðru til
gróðuræktar



FRJÓ
HT

GUÐJÓN
SVEINSSON
MÁNABERGI



Óður til ræktunarmanna

Hvað hugsuðu þeir sem fyrir fjölmörgum árum
furugræðlinga settu í þessa mold?

Ólu þeir vonir í dagsins óræðu ásýnd
að angarnir næðu að skýla þessari fold?

Hugsuðu þeir þá höndum þrýstu að rótum
og horfðu á barnálar grænar á finlegum legg,
hvort græðlingar þeir myndu dafna í daganna framrás
eða dæju eina nótt við vetrarins kalda hregg?

Hvað hugsuðu þeir þann dag fyrir fjölmörgum árum
er á foldina krupu í vorsins hægláta þyt?

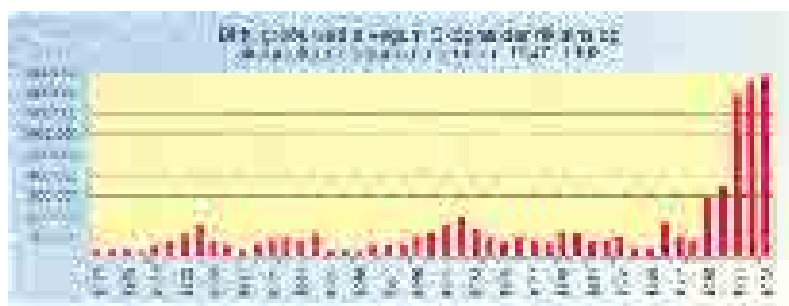
Sáu þeir melana breytast úr berangri einum
í barrskrydda vin með sterklega grænan lit?

Hvað þeir hugleiddu veit víst enginn með vissu
verkin tala í þessari grænu ró.

Biðja heiminum griða með laufguðum greinum:
guð á athvarf í hinum lifandi skóg.

Mr. Völuspá

1. Skjaldfandi
 2. Skjaldfandi
 3. Skjaldfandi
 4. Skjaldfandi
 5. Skjaldfandi
 6. Skjaldfandi
 7. Skjaldfandi
 8. Skjaldfandi
 9. Skjaldfandi
 10. Skjaldfandi
 11. Skjaldfandi
 12. Skjaldfandi
 13. Skjaldfandi
 14. Skjaldfandi
 15. Skjaldfandi
 16. Skjaldfandi
 17. Skjaldfandi
 18. Skjaldfandi
 19. Skjaldfandi
 20. Skjaldfandi
 21. Skjaldfandi
 22. Skjaldfandi
 23. Skjaldfandi
 24. Skjaldfandi
 25. Skjaldfandi
 26. Skjaldfandi
 27. Skjaldfandi
 28. Skjaldfandi
 29. Skjaldfandi
 30. Skjaldfandi
 31. Skjaldfandi
 32. Skjaldfandi
 33. Skjaldfandi
 34. Skjaldfandi
 35. Skjaldfandi
 36. Skjaldfandi
 37. Skjaldfandi
 38. Skjaldfandi
 39. Skjaldfandi
 40. Skjaldfandi
 41. Skjaldfandi
 42. Skjaldfandi
 43. Skjaldfandi
 44. Skjaldfandi
 45. Skjaldfandi
 46. Skjaldfandi
 47. Skjaldfandi
 48. Skjaldfandi
 49. Skjaldfandi
 50. Skjaldfandi
 51. Skjaldfandi
 52. Skjaldfandi
 53. Skjaldfandi
 54. Skjaldfandi
 55. Skjaldfandi
 56. Skjaldfandi
 57. Skjaldfandi
 58. Skjaldfandi
 59. Skjaldfandi
 60. Skjaldfandi
 61. Skjaldfandi
 62. Skjaldfandi
 63. Skjaldfandi
 64. Skjaldfandi
 65. Skjaldfandi
 66. Skjaldfandi
 67. Skjaldfandi
 68. Skjaldfandi
 69. Skjaldfandi
 70. Skjaldfandi
 71. Skjaldfandi
 72. Skjaldfandi
 73. Skjaldfandi
 74. Skjaldfandi
 75. Skjaldfandi
 76. Skjaldfandi
 77. Skjaldfandi
 78. Skjaldfandi
 79. Skjaldfandi
 80. Skjaldfandi
 81. Skjaldfandi
 82. Skjaldfandi
 83. Skjaldfandi
 84. Skjaldfandi
 85. Skjaldfandi
 86. Skjaldfandi
 87. Skjaldfandi
 88. Skjaldfandi
 89. Skjaldfandi
 90. Skjaldfandi
 91. Skjaldfandi
 92. Skjaldfandi
 93. Skjaldfandi
 94. Skjaldfandi
 95. Skjaldfandi
 96. Skjaldfandi
 97. Skjaldfandi
 98. Skjaldfandi
 99. Skjaldfandi
 100. Skjaldfandi



Við Skjálfdandafjót á Halldórsstöðum í Bárðardal. Víða leynast bjarkir með ljósan stofn.

1. mynd
 Fjöldi gróðursettra birkiplantna á vegum Skógræktar ríkisins og skógræktarfélaganna samkvæmt Ársriti Skógræktarfélags Íslands. Tala fyrir 1991 er áætluð. Mikil aukning verður í gróðursetningum þegar landgræðsluskógaátakið hefst.



EMBLA

- kynbætt birki fyrir íslenska trjárækt

Ágrip

Síðastliðna tvo áratugi hefur verið unnið að erfðarannsóknum og kynbótum á íslensku birki með það að markmiði að bæta vaxtarlag og vaxtarhraða birkis sem gróðursett er í íslenski skóg- og garðrækt. Á grundvelli forrannsókna og athugana hófst vinna við kynbótaverkefni í febrúar 1987. Verkið sækist vel og er árangur þess þegar farinn að koma í ljós í ræktunarstarfinu, en auk þess hefur verkefnið verið mikill hvati að fleiri verkefnum í birkikynbótum. Verkefnið hefur einnig eft vitund ræktunarmanna um þyðingu þess að hefjast handa um kynbætur innfluttra trjátegunda og bæta með þeim hætti árangur og öryggi í íslenski skógrækt. Birkikynbæturnar hafa vakið athygli og áhuga almennings og er nú þegar farið að rækta og selja kynbættar plöntur. Af þessum ástæðum er rétt að gera grein fyrir verkefninu og gefa hinu nýja yrki nafn þótt lokauppgjör liggi ekki fyrir fyrr en eftir nokkur ár og

árangur af verkefninu eigi eftir að aukast. Verkefnið beinist einnig að því að ná tökum á frærækt í gróðurhúsum. Slík ræktun er nánast forsenda kynbótanna og þess að yrkið haldi stöðugum erfðagæðum. Að auki er frærækt í gróðurhúsi mikilvæg til að tryggja nægt framboð af úrvalsfræi og að frægæði séu jöfn frá ári til árs.

Ræktun birkis á Íslandi

Á Íslandi vaxa tvær birkitegundir, ilmbjörk (*Betula pubescens*) og fjalldrapi (*Betula nana*). Birki er ríkjandi trjátegund á Íslandi og talið er að birkiskógar hafi þakið um fjórðung landsins við landnám en núverandi útbreiðsla skóganna er nálægt einum hundraðshluta. Frá því að skógrækt hófst hér á landi hefur birki verið plantað og í byrjun var lögð mikil áhersla á notkun tegundarinnar (Agner Kofoed-Hansen 1925). Eftir síðari heimsstyrjöld óx áhuginn á innfluttum tegundum, einkum barrtrjám, sem hafa verið

ríkjandi í gróðursetningum síðan.

Barrtré voru að mestu gróðursett í birkiskóga eða birkikjarlendi og birkið þannig notað sem skjól fyrir hinar innfluttu tegundir. Á þessu varð mikil breyting með landgræðsluskógaátakinu sem hófst árið 1990. Þar er megínáherslan lögð á gróðursetningu í örfoka eða gróðurvana land. Birki er frumbyggji í íslenski náttúru og nýttist því vel í þessari ræktun.

Samkvæmt skýrslum Skógræktararfélags Íslands og Skógræktar ríkisins sem birtar eru árlega í Skógræktarrítinu, voru gróðursettar um 60-100 þúsund birkiplöntur árlega frá 1947 til loka níunda áratugarins. Heildargróðursetning sömu aðila nam um 800 þúsund trjáplöntum á ári að jafnaði á þessu tímabili. Gróðursetning á birki síðasta áratuginn er sýnd á 1. mynd en þar kemur glögglega í ljós sú mikla aukning sem varð í notkun birkis þegar landgræðsluskógaátakið hófst.



2. mynd

Birki í gördum er mjög breytilegt. Svartur börkur gæti stafað af því að tréð reki ættir sínar að nokkru til fjalldrapa.

Þótt birki hafi í upphafi ekki þótt sérlega áhugavert í skógrækt virðast vinsældir þess hafa verið meiri í garðrækt. Í flestum gördum í Reykjavík er að finna birkitré og er það oft ríkjandi trjategund í eldri hverfum. Margar ástæður liggja að baki þessum vinsældum birkisins. Fullvaxið birkitré er finlegt og mátulega stórt í garða. Tegundin er harðgerð og verður sjaldnast fyrir skokkafólum vegna vorfrostu eða annarra sviptinga í umhverfinu.

Vinsældir birkisins má án efa einnig rekja til stöðu þess í íslenska gróðurrikinu og ljúfra minninga sem margir eiga frá tjaldferðum og útilegum í ilmandi birkiskógum landsins. Ekki hefur það dregið úr vinsældum þess að ljóð og söngvar um ástina eru iðulega tengdir birkiskógum svo sem Bláskógahlíð eftir Davíð Stefánsson og Draumur hjarðsveinsins eftir Steingrím Thorsteinsson og fleiri mætti nefna. Á áttunda og níunda áratugnum virðist draga nokkuð úr notkun birkis í garðrækt. Nokkrar samverkandi ástæður virðast liggja til þessa.

Góður árangur hefur orðið af innflutningi nýrra tegunda og garðyrkjustöðvar hafa verið duglegar að kynna garðræktendum þær. Sérstaklega var áberandi hvað ösp og víðitegundir ruddu sér til rúms á þessum árum. Í öðru lagi hefur borið á vaxandi óánægju með gæði þeirra birkiplantna sem gróðursettar hafa verið í garða. Hátt hlutfall plantnanna reyndist hafa vaxtarþrótt og vaxtarlag sem er annað en væntingar garðeigenda standa til. Flestir garðeigendur óska eftir þróttmiklum og limfögum birki-

Markmið kynbótaverkefnisins

- að kynbæta birki sem fellur að kröfum ræktenda með fallegra vaxtarlag og meiri þrótt en það birki sem verið hefur í framleiðslu til þessa,
- að beita faglegum vinnubrögðum í framkvæmd, þannig að hið nýja yrki verði staðall sem áframhaldandi birki kynbætur og birkirannsóknir geti stuðst við,
- að beita bestu aðferðum sem tiltækar eru og nýta nýjustu aðferðir til að auka afköst kynbótanna,
- að kanna fræsetu og frægæði birkisins vegna þarfa verkefnisins og með hliðsjón af frærækt í framtíðinni,
- að efla visindalega þekkingu á erfðaeiginleikum íslenska birkisins,
- að nýta verkefnið sem vettvang til að afla og miðla þekkingu í íslenskrri skógrækt,
- að koma árangri verkefnisins til nota í íslenskrri trjárækt,
- að njóta góðs félagsskapar í samstarfi um sameiginlegt áhugamál.

Nokkur stig í kynbótum trjáa

Val á tegund

Trjategundir eru valdar til ræktunartilrauna eftir því hvort þær vaxa við skilyrði sem líkjast þeim sem ríkja á Íslandi. Þetta er þó ekki algildur mælikvarði.

Val á staðbrigði innan tegundar

Munur á ræktunarhæfni staðbrigða (ekotýpa, samkvæmt Tureson 1922) er oft mikill og getur skipt sköpum. Møguleiki á ræktun tiltekinnar tegundar verður ekki kannaður nema með því að huga að mun milli staðbrigða. Val á tegund og val á staðbrigði innan tegundar fer að mörgu leyti saman í upphafi. Bæjarstaðarstaðbrigðið er ríkjandi í Reykjavík og er því grunnurinn að kynbótum á Emblu.

Úrval á völdum trjám innan staðbrigðis til frætekju

Þetta er algengasta form trjáknýbóta. Við grisjun og skógarhögg eru bestu trén látn standa til frætekju.

Víxifrjögvan úrvalstrjáa og afkvæmarannsóknir

Úrvalstré eru valin af mikilli nákvæmni og þeim víxifrjögvað eftir mismunandi kerfum. Á grundvelli afkvæmaprófana er kynbótageildi þeirra metið og endanlegt úrval framkvæmt á grundvelli þeirra niðurstaðna. Lokagerð Emblu fæst samkvæmt þessari aðferð.

Erfðataekni

Meðal aðferða sem beitt hefur verið er fjölgun litninga (fjöllitni), stökkbreytingar með aðstoð geislunar og efná, samruni vefjafrumna, ferjun gena milli tegunda og fleiri aðferðir.

Nokkur hugtök í plöntukynbótum

Arfgerð: Einstaklingur með tiltekna erfðasamsetningu. Oft er hægt að fjölga arfgerðinni óbreyttri með vaxtaræxlun. Kartafla og ösp eru dæmi um slíkar tegundir. Birkitrjám má nú fjölga með vefjaræktun.

Erfðahópur: Tiltেকinn fjöldi arfgerða sem víxlfjörgvast innbyrðis í náttúrunni kynbótastarfinu.

Staðbrigði: Erfðahópur sem hefur einhver skilgreind arfgeng einkenni sem mótast hafa af kynferðislegri einangrun erfðahópsins og/eða vegna náttúrlægs úrvals sem umhverfið á staðnum hefur valdið, t.d. vetrarþolið staðbrigði frá stað þar sem reynir á vetrarþol. Eiginleikinn helst í staðbrigðinu þegar það er ræktað á nýjum stað (alþjóðl: ekotýpa).

Kvæmi: Landfræðilegur uppruni tiltেকins staðbrigðis (alþjóðl: provenans) óháð því hvort hægt er að tengja sérstök vaxtareinkenni við hann eða ekki.

Yrki: Verslunarheiti, sem nær til arfgerðar sem valin er í kynbótastarfi til sölu, til dæmis kartöfluarfgerðin Gullauga, eða erfðahóps, t.d. Adda, sem er árangur kynbótastarfs innan erfðahóps í vallarfoxgrasi sem síðan er haldið stöðugum.



6. mynd

Glæsilegt birkitré í haustlitum í Tromsø í Norðurland-Noregi. Tréð er líðlega tuttugu metrar.

7. mynd

Gróðurbotamenn við Hafravatn í lok dags 14. febrúar 1987. Á myndinni eru frá vinstri: Þórarinn Benedíksz, Óli Valur Hansson, Pétur N. Ólason, Vilhjálmur Sigtryggsson, Jóhann Pálsson, Vilhjálmur Lúðvíksson og Sverrir Sigurðsson. Á myndina vantar Ásgeir Svanbergsson og Þorstein Tómasson sem tók myndina.



trjám með ljósan stofn. Þegar að er gáð reynist einungis lítið brot af þeim birkitrjám sem gróðursett hafa verið í garða, t.d. í Reykjavík, uppfylla þessar væntingar. Á 2. mynd sést greinilega sá mikli breytileiki sem er í birkinu. Engu að síður hefur þó birkið haldið miklum vinsældum og hafa allar garðyrkjustöðvar lagt áherslu á að hafa tegundina á boðstólum.

Birki hefur nokkra sérstöðu meðal trjátegunda í íslenskri trjá-rækt sem gerir það mjög áhugavert í kynbóta- og rannsóknastarfi. Tegundin er upprunaleg í landinu með mikinn erfðabreytileika bæði staðbundinn og innan staðbrigða. Kynslóðabílið er stutt og það er auðvelt að rækta birki til fræis. Einnig má nefna að tegundina er að finna á mörgum svæðum heimsins þar sem leitað er eftir nýju erfðaefni til notkunar hér. Í nágrennalöndum okkar er vaxandi áhugi á birki og því hægt að gera verðmætan samburð við þær niðurstöður sem hér fást (t.d. Eriksson og Jonsson 1986). Erfðarannsóknir á íslensku birki gefa því sem geta nýst í allri skógrækt.

Breytileiki íslenska birkisins og kynbótastarf

Hinn mikli breytileiki íslenska birkisins er annars vegar mismunur á staðbrigðum og hins vegar breytileiki milli plantna innan staðbrigða. Það er einkum hinn mikli munur sem er á milli einstaklinga innan staðbrigða sem vakið hefur athygli. Í Ársriti Skógræktarfélagis Íslands 1994 er greint frá rannsóknum sem beinast að þessum einkennum íslenska birkisins og því slegið föstu að þau megi skýra með erfðaflæði úr fjalldrapanum í birkið. Víxlfrjóvgun milli tegundanna á sér iðulega stað þannig að birki frjóvgar fjalldrapan. Afleiðing þessarar víxlfrjóvgunar milli tegundanna er runnakennt



8. mynd

Pétur N. Ólason klifrar upp í eitt af úrvalstrjánum til að ná í greinar til ágræðslu. Aðrir gróðurbotamenn fylgjast með af jörðu niðri. Mynd: Jóhann Pálsson.



9. mynd

Greinar af úrvalstrjám græddar á nýja rót.



birki sem nefnist skógvíðarbróðir sem getur víxlfrjóvgast aftur með birki. Þessi erfðablöndun festist í sessi vegna umhverfispáttu og þess hvernig landsmenn hafa notað skóglendi landsins til skógarhöggs og beitar sem veita blendingunum forskot (Þorsteinn Tómasson 1994, Kesara Anamthawat-Jónsson o. fl. 1993).

Birki hefur augljósa sérstöðu meðal trjáa í skógræktinni en lítið hefur farið fyrir kynbótum á tegundinni. Þó að skipulegar til-

10. mynd

Eftir ágræðslu voru trén gróðursett í gróðurhúsi í Gróðrarstöðinni Mörk þar sem þær víxlfrjóvgast í fjölvíxlunarkerfi. Pétur N. Ólason fylgist með blómgun.

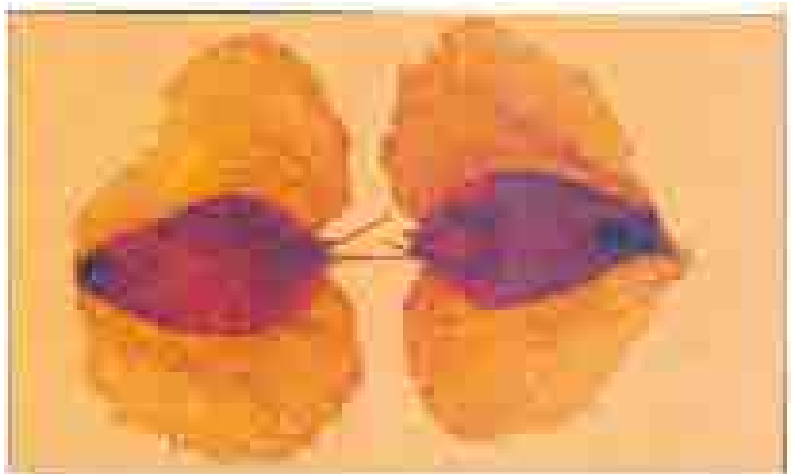
raunir hafi ekki verið gerðar hefur samt safnast reynsla meðal ræktunarmanna sem hafa sótt fræ til framleiðslunnar í mismunandi skóglendi. Niðurstaða þessa er að fræ sem safnað er úr Bæjarstaðarskógi virðist reynast hvað

11. mynd

Birki í blóma, sama planta ber bæði kynin en vanalega þroskast frævan fyrr sem stuðlar að vixfrjóvgun.

best í ræktun víða um land þó þetta sé ekki fullreynt í skipulegum samanburðartilraunum. Margar ferðir hafa verið farnar í Bæjarstaðarskóg til fræsöfnunar þannig að þetta staðbrigði er sennilega ríkjandi í því birki sem gróðursett hefur verið á Íslandi. Starfsmenn Skógræktar ríkisins hafa yfirleitt haft forgöngu um þessa fræsöfnun en dæmi eru einnig um ferðir annarra til söfnunar. Þannig hefur Pétur N. Ólason safnað fræi af úrvalstrjám í Bæjarstaðarskógi og byggt framleiðslu sína í Gróðrarstöðinni Mörk í Reykjavík á því fræi.

Skógræktarfélag Eyfirðinga hefur sótt fræ í skógarlund í Garðsárgili til framleiðslu sinnar en þar hefur eyfirskt birki varðveist þar sem nokkrar plöntur héldust við í klettaskorningum sem hlífði þeim fyrir beit. Á síðari árum hefur félagið einnig notað fræ úr skóginum við Leyningshóla innanlega í Eyjafirði. Á Vöglum í Eyjafirði var framleitt birki af fræi sem safnað var í Vaglaskógi. Eflaust hafa fleiri staðbrigði verið notuð í ræktuninni en hér er rakið en Bæjarstaðarbirkid hefur þó verið langmest notað um allt land (Sigurður Blöndal, munnl. heimild).



12. mynd a

Tvö fræ af tré númer 11 ræktuð í akríldúkhúsi. Vængir eru stærri og fræið aðeins þyngra en fræ af sömu arfgerð sem stóð á bedi. Mynd: Kesara Anamthawat-Jónsson.

12. mynd b

Birkimý skemmir iðulega birkifræ. Á myndinni má sjá birkifræ sem flugan hefur verpt þremur eggjum í. Rauð púpa er mjög greinileg í fræinu. Mynd: Kesara Anamthawat-Jónsson.



Það er áhugavert að birki t.d. frá Vöglum virðist þrífast illa sunnan heiða (Baldur Þorsteinsson, munnl. heimild). Vistfræðilegt þolsvið mismunandi staðbrigða íslensks birkis virðist af þessu að dæma vera mismunandi mikið. Nú er að hefjast stórt og metnaðarfullt verkefni á Rannsóknastöðinni á Mógilsá sem beinist að erfðavistfræði birkisins. Fræi af tæplega 50 staðbrigðum hefur verið safnað og verða tilraunaplöntur af þeim gróðursettar víða um land. Verkefnið mun gefa mjög spennandi og gagnlegar upplýsingar á næstu árum (Aðalsteinn Sigurgeirsson og Snorri Baldursson 1994).

Í Gróðrarstöðinni í Laugardal í Reykjavík hefur birki verið ræktað af fræi sem safnað var af völdum trjám í Reykjavík og nágrenna-byggðum í líðlega áratug og þetta hefur haft sýnileg áhrif til að bæta framleiðsluna. Þegar safnað er fræi af fallegum trjám í gördum eða skógum ber að hafa í huga að þá er einungis móðurtréð þekkt þar sem birkið er víxfrjývga. Það hefur því frjývgast af mörgum og mismunandi álitlegum trjám (feðrum). Það skilar þó strax árangri að velja mæðurnar. Starfsmenn stöðvarinnar báru saman vöxt birkis sem safnað var af tveimur trjám og fengu mikinn mun á vexti á fyrsta ári. Er þetta sennilega með fyrstu mælingum af þessu tagi á Íslandi (Jón K. Arnarson, munnl. heimild).

Sigurbjörn Björnsson rak gróðrarstöð í Bústaðahverfi og safnaði jafnan fræi af úrvalstrjám til sáningar. Síðar þegar hann og sonur hans Björn (munnl. heimild) hófu rekstur garðyrkjustöðvarinnar Gróandi að Grásteinum í Mosfellssveit völdu þeir jafnan nokkrar trjáplöntur úr uppeldis-beðum til að framleiða fræ til næstu kynslóðar. Ekki er vitað hvaða áhrif þetta úrval hefur haft

á gæði plantnanna en rímilegt er að ætla að þau hafi verið mikil.

Greinarhöfundur safnaði fræi af álitlegum trjám til að kanna áhrif þess á plöntugæði um 1980. Skógræktarfélag Reykjavíkur ræktaði upp plöntur af þessu fræi en þær voru gróðursettar í skógræktargirðingu félagsins að Reynivöllum í Kjós. Hliðstæð tilraun var gróðursett í land Reykjavíkurborgar í nánd við Keldur vorið 1983 og í nánd við húsakynni Rannsóknastofnunar landbúnaðarins á Keldnaholti vorið 1988. Jóhann Pálsson, garðyrkjustjóri í Reykjavík, reyndi ýmis staðbrigði af birki þegar hann var forstöðumaður Lystigarðsins á Akureyri á árunum 1978-85. Einnig er vitað að margir einstaklingar með áhuga á birki hafa safnað fræi af fallegum trjám og ræktað upp plöntur til gróðursetningar í eigin garða og sumarbústaðalönd. Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands á Laugum 1983 fjallaði sérstaklega um birkikynbætur. Þar flutti greinarhöfundur erindi um möguleika á kynbótum á íslenska birkinu og þátt erfðaflæðis úr fjalldrapa í þeim mikla breytileika sem er að finna í tegundinni (Þorsteinn Tómasson 1983). Því má segja að í lok áttunda áratugarins hafi víða verið mikill áhugi á að fá betra birki til ræktunar og nokkurt starf verið hafið. Ekkert af þessari viðleitni var þó markvisst kynbótastarf þar sem hægt var að mæla árangurinn með skipulegum hætti.

Gróðurbótafélagið

Árið 1985 var farinn söfnunarleiðangur til Alaska undir stjórn Óla Vals Hanssonar. Þar var farið víða um og safnað mörgum staðbrigðum af áhugaverðum jurtum, runnum og trjátegundum (Ágúst Arnason o.fl., 1986). Við undirbúning þeirrar ferðar var ljóst að vel þyrfti að huga að tilraunum og um úrvinnslu á þeim mikla

efniviði sem áformað var að safna. Margir aðilar tóku þátt í þessum undirbúningi vegna áhuga á nýjum tegundum til margvíslegra nota í landgræðslu, landbúnaði, skrudgarðyrkju og skógrækt. Enginn einn aðili hafði þó áhuga eða aðstöðu til að prófa allar þær tegundir sem safnað yrði. Af þessum sökum var brugðið á það ráð að mynda samtök um prófun á safninu. Þar gátu stofnanir og fyrirtæki fengið aðgang að því erfðaefni sem safnað var gegn því að gera skilmerkilega grein fyrir niðurstöðum úr ræktunartilraunum. Var þetta gert að frumkvæði Sigurðar Blöndals skógræktarstjóra en Vilhjálmur Lúðvíksson, framkvæmdastjóri Rannsóknaráðs ríkisins, tók að sér það hlutverk að boða til funda og stýra þeim. Þótt margir hafi komið að þessu starfi byggist það að mestu á starfsmönnum frá Garðyrkjuskólanum að Reykjum í Ölfusi, Skógrækt ríkisins, Ræktunarstöð Reykjavíkurborgar í Laugardal, Skógræktarfélagi Reykjavíkur, Gróðrarstöðinni Mörk í Reykjavík og Rannsóknastofnun landbúnaðarins, auk nokkurra áhugamanna.

Samtök þessi sem síðar fengu nafnið Gróðurbótafélagið hafa starfað með óformlegum hætti og orðið til þess að prófun á efniviðnum hefur dreifst á marga aðila. Jafnframt hefur verið fylgst vel með framvindu samanburðartilrauna og niðurstöður jafnharðan verið kynntar á reglulegum fundum félagsins. Staða verkefnisins hefur þó legið mjög skýr fyrir á hverjum tíma. Efniviður úr fleiri söfnunarferðum sem farnar hafa verið síðan hefur verið prófaður með svipuðum hætti (Jóhann Pálsson o.fl. 1992). Prófunum er fylgt eftir þar til reynslan leiðir í ljós hvort tiltekin staðbrigði eða arfgerðir eru hæfar til framleiðslu og sölu. Þeim er þá jafnframt gefið nafn (yrki). Einnig er gengið frá



13. mynd

Aukaplöntur af kynbótaplöntunum í fræktarrannsóknnum í gróðurhúsi á Mógilsá. Aðalsteinn Sigurgeirsson sést á myndinni.

Því hvaða aðili skuli varðveita stofninn að þessum nýju yrkjum þannig að ávallt sé hægt að leiðrétta rugling eða óvissu um hvaða yrki er í sölu hverju sinni. Slíkur ruglingur hefur oft orðið á liðnum árum og er sérstaklega áberandi í asparrækt.

Á vettvangi félagsins hafa iðulega verið reifuð önnur „gróðurbótamál“ sem hafa verið félagsmönnum hugleikin hverju sinni. Þar lagði greinarhöfundur fram lýsingu á kynbótaverkefni í birki haustið 1986. Verkefnið vakti mikinn áhuga og ákveðið var að hefjast handa þó svo að fyrirsjáanlega tæki það rúman áratug og hugsanlega mun lengri tíma. Verkefnið hefur nú staðið í tæpan áratug og undið upp á sig eins og verða vill þegar mikill hugur er í mönnum og enginn skortur á bjartsýni. Helstu markmið kynbótaverkefnisins eru sett fram í 3., 4. og 5. mynd og er þar gerð grein fyrir helstu verkþáttum í trjákyndótum og nokkrum hugtökum sem notuð eru í þessari grein.

Skilgreining á fyrirmyndarbirki og val á foreldratrjám

Fyrsta ákvörðun í hverju kyn bóta-verkefni er að skilgreina markmið kynbótanna. Hvernig lítur það birki út sem ræktendur vilja helst gróðursetja í garða sína?

14. mynd

Fræuppskera hefur verið breytileg en allar líkur eru nú til þess að auðvelt sé að rækta mikið fræ með litilli fyrirhöfn. Fræuppskeran árið 1994 nægir til framleiðslu á milljón trjáplöntum.

15. mynd

Fræþungi er mismikill í sömu arfgerðum eftir ræktunarskilyrðum. Það gefur færri á að kanna áhrif frægræða á vöxt birkisins.



Það reyndist ekki torvelt að ná samstöðu í hópnum um þá lýsingu. Flestir birkiræktendur sjá fyrir sér hraðvaxta tré með beinan ljósan stofn og því ljósari þeim mun betra. Greinarnar eiga að vera tiltölulega fínlegar og mynda þetta krónu. Fyrirmyndartrénu á að svipa til þess birkis sem víða má sjá á Norðurlöndum. Á 6. mynd má sjá birkiplöntu sem vex í Noregi og svipar mjög til þeirrar gerðar sem samstarfshópurinn sér fyrir sér sem lokatakmark verkefnisins.

Ákveðið var að miða kynbæturnar fyrst og fremst við suðvesturhorn landsins. Ástæður fyrir þessu eru nokkrar. Þær gróðrarstöðvar sem taka þátt í verkefninu eru allar starfræktar í Reykjavík og sinna aðallega þeim markaði. Þá réð það miklu að verkefnið byggist á sjálfbærliðastarfi og mátti ekki kosta mikið.

Sá eiginleiki tegunda, sem nefnt er vistfræðilegt þolsvið, réð þó mestu um þessa ákvörðun en það skiptir miklu máli í kynbótastarfinu. Tegundir eru mjög mismunandi í því hversu sérhæfð staðbrigði innan þeirra verða í aðlögun að tilteknu umhverfi. Rannsóknir Hábjörg 1972ab á norskum staðbrigðum af birki benda til þess að birkið þrói mjög „sérhæfð“ staðbrigði líkt og skógarfuran gerir (Eriksson 1982). Þetta kann að vera ástæða þess hve erfiðlega hefur gengið að finna gott birki til dæmis frá Norðurlöndunum til ræktunar hér. Til skamms tíma hefur því verið slegið föstu að það væri nánast tilgangslaust að rækta norskt birki á Íslandi. Það er þó sennilega vel þess virði að leggja vinnu í leit að heppilegu staðbrigði. Sú reynsla að norðlenskt birki þrífist illa á suðvesturhorni landsins getur einnig skýrt af þessum eiginleika birkisins. Í Finnlandi er tekið mið af þessu með því að ráðlagð er að sækja

fræ af birki innan svæðis sem er 150 kílómetra sunnan eða norðan við ræktunarstað (Vihherä-Aarnio 1994). Undirstrikar þetta enn mikilvægi staðbrigðaprófana í íslenski skógrækt þar sem fræ er iðulega sótt til svæða á fjarlægum breiddargráðum auk annarra umhverfisskilyrða sem oft eru mjög ólík því sem hér eru.

Í kynbótum nýtjaplantna er vistfræði legu þolsviði veitt mikil athygli. Ef það er stórt má ætla að markaðssvæði hins nýja yrkis verði stórt en á hinn bóginn getur tapast sérhæfing sem skiptir máli. Vetrarþol í vallarfoxgrasi er dæmi um eiginleika sem skiptir miklu máli á Íslandi. Vetrarþolinu nær yrkið meðal annars með breyttu vaxtarlagi sem gerir að það gefur litla uppskeru til dæmis í Danmörku. Ef mikil áhersla er lögð á slíkan sérhæfðan eiginleika verður markaður yrkisins þröngur.

Bæjarstaðarbirki hefur rúmt vistfræði legt þolsvið og reynist vel um allt land. Yrki sem byggist á því gæti einnig hentað víða. Örugast er þó að kynbæta sérstaklega fyrir hvert ræktunarsvæði.

Næsta skref í kynbótastarfinu er að velja úrvalstré til að vinna með. Ákveðið var að hefja starfið með því að velja fallægustu trén í gördum á Reykjavíkursvæðinu. Þau tré hafa sannanlega reynst vel í því umhverfi sem hinu kynbætta yrki er einnig ætlað að vaxa í. Í garða á höfuðborgarsvæðinu hafa verið gróðursettar þúsundir birkiplantna. Með því að byrja kynbæturnar með bestu trén af þessu svæði næst mikið úrval strax í fyrsta áfanga verkefnisins. Hefði móðurinn runnið af starfshópnum mátti því vænta árangurs þó verkefnið næði ekki lengra en að rækta þessi tré til fræs.

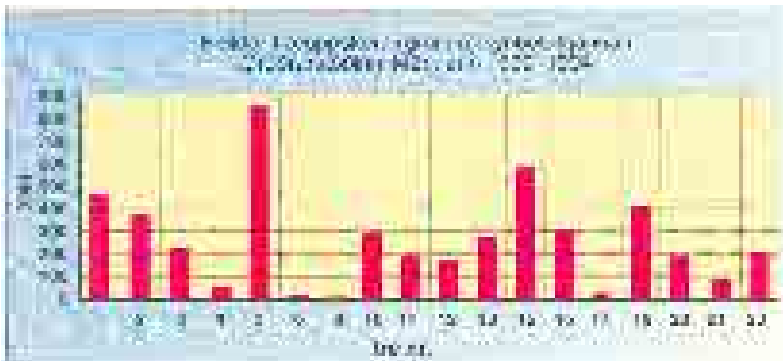
Á köldum og björtum vetrarmorgni þann 14. febrúar 1987 kom hópurinn saman til að velja þau tré sem nota skyldi í kyn-

bótaáætlunina. Dagana áður hafði verið haldið uppi nýsnum um fallegar birkiplöntur á Reykjavíkursvæðinu og fór nú hópurinn til fundar við þær. Greinarhöfundur hafði unnið eyðublað sem hver maður fékk eintak af til að færa inn á dóma um eiginleika þeirra trjáa sem til greina komu. Hver maður dæmdi trén óháð öðrum í hópnum. Gefnar voru einkunnir fyrir eiginleika á kvarðanum 1-9 þar sem hæsta gildið var jafnframt það æskilegasta í framtíðarbirkinu. Metnir eiginleikar voru vaxtarþróttur, greinabygging, bolgerð, barkarlitur og fegurð. Mörg tré voru skoðuð sem dæmd voru úr leik en alls voru 24 tré metin. Leikurinn barst víða, í Vesturbæinn, Miðbæinn, Vogana, inn í Elliðaárdal, til Hafnarfjarðar, í Mosfellssveit og að lokum, síðla dags, í sumarbústað Sverris Sigurðssonar í Brekkukoti við Hafnavatn. Sverrir tók vel á móti hópnum. Þar logaði eldur í arni af víði úr þeim skógi sem hann hefur ræktað þar sem áður var ber melur. Að skógarmanna sið var reiddur fram hákarl og brennivín sem var vel þegið í kuldanum á miðjum þorra (7. mynd).

Menn báru saman bækur sínar og ræddu árangur þessarar fegurðarsamkeppni birkisins. Niðurstaðan var sú að ótrúlega fá birkitré á svæðinu kæmu nálægt þeim væntingum sem menn hafa til fyrirmyndarbirkisins sem stefnt er að því að kynbæta. Eftirtekjan var þó talin viðunandi.

Ágræðsla, vixlfrjóvgunarkerfi og frærækt

Greinum var safnað af öllum trjám sem metin voru. Greinarnar voru teknar efst úr krónunni þar sem vöxtur er þróttmestur. Miðað við aldur og færni þáttakenda gekk þessi söfnun vel þó hún væri fyrirhafnarmikil eins og sjá má á meðfylgjandi mynd (8. mynd).

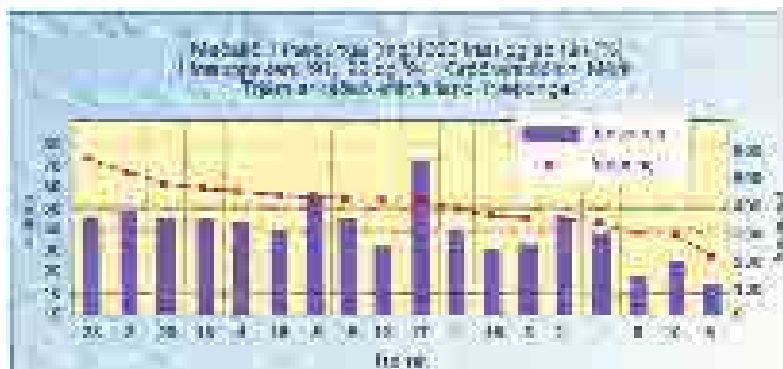


16. mynd

Árgerðirnar 18 gefa mjög mismikla fræupskeru. Unnið er að því að auka fræsetuna. Best er að trén leggi jafnmikið til yrkisins.

17. mynd

Mikill og marktækur munur er á þunga fræs eftir trjám. Spírunarhlutfall er breytilegt en þó ekki þannig að það tengist fræþunga eða móðurtré.



Pétur N. Ólason tók greinarnar til ágræðslu á pottaðar unglöntur af birki (9. mynd). Með þessum hætti skapast forsenda fyrir stýrdum víxlfrjóvgunum milli trjáa, sem vaxa í gördum sem langt er á milli. Ágræðslurnar heppnuðust en misjafnlega vel. Því varð að endurtaka ágræðslurnar árið eftir til að fá nægilegan fjölda af hverju stofntré. Það var gert þannig að sprotar voru teknar af hinum ágræddu plöntum og þær græddar á nýjar „mæður“. Þegar sprotar eru teknir af tiltölulega gömlum trjám til ágræðslu gerist það iðulega að vöxtur þeirra verður slakur. Endurtekning ágræðsla er þekkt aðferð til að „yngja“ ágræðsluviðinn. Þessi endurtekning ágræðslunnar varð til þess að fresta eitt ár gróðursetningu plantnanna í gróðurhús til fræræktar en það var gert vorið 1989. Af þeim trjám, sem upphaflega var safnað af, voru 18 á endanum valin til ræktunar í gróðurhúsinu og þar með þátttöku í kynbótaáætluninni. Við þetta endanlega val á trjám í kynbótaáætlunina var tekið tillit til meðaltals þeirra einkunna sem þau höfðu fengið en auk þess var trjám sleppt sem viku verulega frá fyrirmyndarbirkinu í einhverjum þeirra eiginleika

18. mynd

Jón K. Arnarson sýnir áhrif þess að vanda val úr sáðbökkum. Valdar plöntur til vinstri við Jón eru mun þróttmeiri en þær sem ekki hlutu náð í úrvali.



sem sóst var eftir, svo sem barkarlit. Tré með háa einkunn fyrir byggingu og vaxtarþrótt en dökkan barkarlit var ekki tekið með.

Níu ágrædd eintök af hverju hinna 18 trjáa voru gróðursett í óupphitað dúkklaett hús í Gróðrarstöðinni Mörk (10. mynd).

Birki er vindfrjógva sambýlis-tegund þar sem hver planta myndar bæði kven- og karlkyns kynfrumur sem sitja sitt í hvorri blómskipun á sama trénu (11. mynd). Karlreklarnir myndast vanalega á endum dvergsprotta en kvenreklar myndast einnig úr brumum langspotta sem verða með tímanum stofn eða megingreinar. Karlreklar þroskast vanalega á undan kvenreklunum á sama tré. Birkið er þannig dæmigert fyrir tegund þar sem margir þættir stuðla að því að fræið verði til við víxlfrjógungu milli plantna frekar en sjálffrjógungu þrátt fyrir sambýli kynjanna á sama einstaklingi.

Árangur í kynbótastarfinu ræðst að miklu leyti af því víxlunarkerfi sem notað er. Mesta upplausn eða skerpa í greiningu á kynbótágildi þeirra 18 trjáa sem valin voru í verkefnið hefði fengist með því að víxlfrjógva hvert einstakt tré við hvert hinna 17 trjáanna og það jafnvel í báðar áttir svo hvert tré væri bæði fræmóðir og faðir í hverri samsetningu. Þetta er ekki raunhæfur kostur vegna þess hve fjöldi víxlfrjógvanna verður mikill og vinnukrefjandi. Auk þess hefði vinna við afkvæmaprófun orðið óviðráðanleg miðað við þær forsendur sem lagt var upp með. Í kynbótum grasa er fengist við svipuð vandamál og hér er lýst. Grastegundirnar eru flestar vindfrjógva og tvíkynja og erfitt að stýra frjógunguninni nákvæmlega. Mikil vinna hefur verið lögð í það að þróa víxlfrjógvunarkerfi sem eru í senn viðráðanleg í vinnu en gefa þó góða greiningu á kynbótágildi

þeirra einstaklinga (arfgerða) sem notaðir eru. Dönsku feðgarnir og plöntukynbótamennirnir H.H. Frandsen og K.J. Frandsen (1948) þróðu á tveimur áratugum svonefnda fjölvíxlun (polycross), aðferð sem nú er mikið notuð í kynbótum grasa og annarra víxlfrjógva tegunda um allan heim.

Fjölvíxlunin byggir á því að notaðar eru margar plöntur af sömu arfgerð. Þetta næst með því að nokkuð margar greinar af sama tré eru græddar á nýja rót eins og að ofan er lýst. Aðferðin felst einnig í því að plönturnar eru gróðursettar þannig að hvert tré (arfgerð) eigi jafna möguleika á að feðra afkomendur allra hinna trjáanna.

Þegar fræið hefur þroskast er því safnað af hverri arfgerð fyrir sig. Með þessu fást í birkiverkefninu 18 skammtar af fræi þar sem móðirin er þekkt og faðirinn er einhvers konar samnefari allra 18 arfgerðanna og þannig fræðilega einn og hinn sami í öllum tilfellum.

Með því að rækta fræið í gróðurhúsi vinnst það að engin hætta er á mengun af birkifrjó frá öðrum trjám. Í gróðurhúsinu hefst vöxtur trjáanna og blómgun mun fyrr en utan dyra. Frjógungu þar er því lokið áður en loft fyllist af birkifrjó. Annar kostur við fræækt í gróðurhúsi er að frægæði ættu að vera nokkuð góð og jöfn frá ári til árs. Af þessum ástæðum er nú mest allt fræ af birki t.d. í Finnlandi ræktað í gróðurhúsum (Anneli Viherä-Aarnio 1994). Þriðji kosturinn við að rækta fræið í gróðurhúsi reyndist vera sá að nánast ekkert hefur borið á birkimýi (*Semudobia betulae*). Flugan verpir í birkifræið (12. mynd b) og getur í sumum árum stórlega skemmt fræuppskeruna (Jón Gunnar Ottósson 1982).

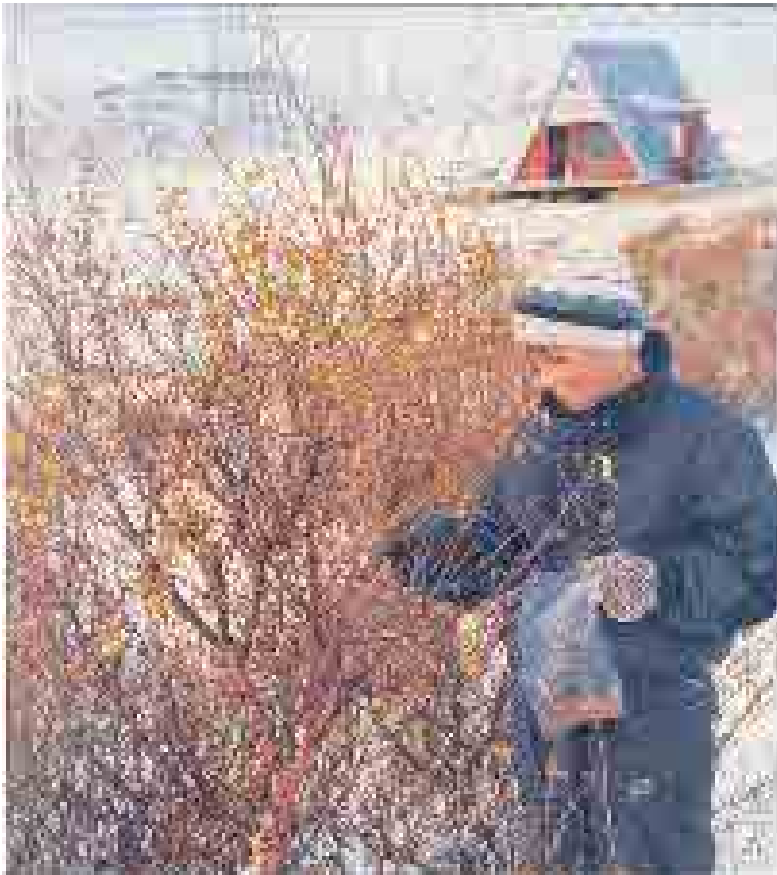
Í gróðurhúsum hreyfist loft lítið og var því blásari notaður dag-

lega í því skyni að tryggja góða frjógungu (13. mynd).

Fræuppskera og frægæði

Frægroðurhúsið í Gróðrarstöðinni Mörk stendur á framræstum mýrarjarðvegi og plönturnar uxu mjög vel. Þegar haustið 1990 fékkst nokkurt fræ og var það notað að hluta til að sá í samanburðartilraunir en afganginum slegið saman. Árið eftir fékkst mun meira fræ og var þá einnig tekið sýni af fræi af hverri arfgerð til sáningar í samanburðartilraunir. Á meðfylgjandi línuriti (14. mynd) er sýnd heildarfræuppskera úr verkefninu árin 1990 til 1994. Fræuppskera þrefaldaðist milli árana 1990 og 1991 en féll síðan verulega árið 1992. Ástæður þessa eru ekki vel ljósar en sennilegt er að trén hafi staðið of þétt þegar þau tóku að stækka. Var brugðið á það ráð að fækka endurtekningum af hverju tré og að flytja plönturnar í stærra gróðurhús, sem reist var í þessu skyni. Þessi flutningur fór fram haustið 1992 en sumarið eftir varð uppskera mjög rýr. Auk áhrifanna af flutningnum er einnig sennilegt að þéttleiki plantnanna í fyrra húsinu sumarið 1992 hafi valdið því að fræuppskera varð lítil 1993. Það kann einnig að hafa haft áhrif að sumarið '92 var með eindæmum sólarlítið. Haustið 1994 var fræseta orðin betri.

Þegar kynbótaplönturnar voru græddar á unglöntur 1987-88 voru ágræddar mun fleiri plöntur en þörf var á vegna víxlfrjógvunarinnar í gróðurhúsinu. Þær aukaplöntur stóðu í beði í Gróðrarstöðinni í Mörk. Til að auka fræframleiðsluna var brugðið á það ráð vorið 1994 að gróðursetja níu plöntur af hverju númeri af þessum plöntum í stóra potta og koma fyrir með dropa-vökvun í óupphituðu plast-gróðurhúsi í Mörk.



Þessi gróðursetning fór fram í maí og heppnaðist vel. Fræuppskera varð meiri en af þeim trjám sem stóðu í djúpri mold í akríldúkhúsinu. Það var áberandi að meira var af reklum á þeim plöntum sem staðið höfðu á beði til þessa. Af þessu má ráða að enn þurfi nokkurt þróunarstarf til að ná fullnægjandi tókum á fræræktinni. Enn voru eftir aukaplöntur á beði og var einnig safnað nokkru fræi af þeim til að nota í rannsóknir á áhrifum frægæða á vöxt trjáplantna. Haustið 1994 var því uppskorið fræ af trjám sem eru erfðafræðilega eins en hafa verið ræktuð við mismunandi skilyrði. Í 15. mynd má sjá mun á meðalfræþunga sömu plantna eftir þessum þremur vaxtarskilyrðum.

19. mynd

Mikilvægt er að safna fræi af væntanlegum plöntum til ræktunar. Verkefnisstjórnin, Tómas Þorsteinsson, hóf ungar að kynbæta birki. Mynd tekin 1985.

Á 16. mynd er gerð grein fyrir fræuppskeru eftir arfgerðum. Mjög mikill munur er á fræframleiðslu þeirra 18 trjáa sem notaðar eru í kynbótaáætlunina. Sömu arfgerðirnar eru jafnan frægæfar en aðrar, t.d. nr. 6 og nr. 8, hafa varla gefið nokkurt fræ á þessum fimm árum og eru því sjálfkrafa útilokaðar frá þátttöku í afkvæmaprófunum. Auk þess að munur á fræuppskeru reyndist mikill er einnig verulegur munur á fjölda karlrekla eftir arfgerðum. Þetta hefur þau áhrif að fjölvíxlunarkerfið vinnur ekki fyllilega

eins og það gæti best gert þar sem hinar ýmsu arfgerðir eiga mismunandi háa hlutdeild í hinum sameiginlega frjóbanka („föður“) eins og lýst var að framan. Þessar staðreyndir gera að hið fullkomna fjölvíxlunarkerfi næst ekki en rýrir þó ekki möguleika verkefnisins til að meta erfðagæði trjáanna 18 þó skerpan minnki.

Þessi frærækt er sú fyrsta þar sem skipulega er unnið með trjátegund í gróðurhúsi á Íslandi og gefur miklar og áhugaverðar upplýsingar um frægæfni birkisins við þessar aðstæður. Notkun á gróðurhúsum til fræræktar á trjám hér á landi er undirstaða þess að hefja hér virkar trjákyrbætur til að skjóta traustari stöðum undir íslenska trjárækt með bættum yrkjum af helstu trjátegundunum. Það er því mjög áhugavert að nýlega er hafið kynbótaverkefni með lerki sem byggist á því að stýrðar víxlfrjóvganir fara fram á ágræddum trjám í gróðurhúsi. Til viðbótar þeim kynbótaárangri sem stefnt er að er jafnvel mögulegt að frærækt lerkis í gróðurhúsi geti verið fjárhagslega hagkvæmur kostur til fræðflunar (Þröstur Eysteinnsson 1993).

Spirunarhlutfall er helsti mælikvarðinn á gæði fræs. Einnig gefur fræþungi nokkrar vísbendingar um gæði og þá einkum þegar borin er saman uppskera mismunandi ára eða frá mismunandi stöðum. Fræuppskeran 1990 var of lítil til þess að hægt væri að leggja hluta hennar í gæðaprófun en uppskeran hefur síðan verið prófuð með hliðsjón af spirunarhlutfalli og fræþunga. Þessar mælingar voru unnar á Rannsóknastofnun landbúnaðarins af Þóróddi Sveinssyni, tilraunastjóra á tilraunastöðinni á Möðruvöllum í Hörgárdal. Við ákvörðun á gæðum fræs var beitt reglum Alþjóðasambands fræ-

prófunarstöðva (ISTA). Niðurstöður mælinganna eru dregnar saman í 17. Mynd. Það vekur athygli hve mikill munur er á fræþunga birkitrjáanna 18 en hann er allt að því þrefaldur milli þeirra trjáa sem gefa léttasta fræið og þeirra sem gefa þyngsta fræið. Sýnir þetta enn hve breytilegt íslenskt birki er að allri gerð.

Meðalfræþungi í fræuppskeru hvers trés er nokkuð jafn frá ári til árs en spírunarhlutfall er hins vegar breytilegra. Ekki er ljóst af hverju spírunarhlutfallið er svo lágt sem raun ber vitni en hugsanlegt er að frjóvgun sé ekki nógu góð vegna ónógs fjölda rekla í gróðurhúsunum. Ekki er hægt að greina að spírunarhlutfallið sé marktækt mismunandi eftir trjám og það tengist ekki fræþunga.

Sáningar og gróðursetningar í afkvæmarannsóknir

Vorið 1991 var fræi af þeim 14 númerum sem gáfu fræi sáð í bakka í Gróðrarstöðinni Mörk, í Fossvogstöð Skógræktarfélags Reykjavíkur og í Ræktunarstöðinni í Laugardal. Þar sem sáningin í Laugardal misfórst að nokkru var aftur sáð vorið 1992 og höfðu þá bæst við tvö númer sem gáfu fyrst fræi sumarið 1991. Sáð var í bakka í staðlaða gróðurmold til að draga úr hættu á því að munur væri á því atlæti sem afkomendahóparnir byggju við í upphafi. Með því að sá til samanburðarrannsóknanna á þremur stöðum var einnig leitast við að draga úr áhættu á því að óhöpp yrðu til að seinka verkinu. Annar tilgangur með þessum sáningum á fleiri en einum stað var að sem flestir tækju þátt í því og kynntust verkefninu. Samtímis var sáð nokkru öðru fræi til að fá samanburð við fræið úr verkefninu. Aðal-samanburðurinn var við fræi sem Pétur N. Ólason hafði safnað af völdum trjám í Bæjarstaðarskógi og merkt BB (best úr Bæjarstað).

Plönturnar voru pottaðar í 35 gata plastbakka þegar þær voru komnar á um það bil þriðja laufblað. Við það verk var lögð áhersla á að unnið væri með sama hætti og gert er í vanalegri plöntuframleiðslu en nokkurt úrval á sér jafnan stað þegar plantað er úr sáningar-bökkum í plastbakka eða potta. Ekki eru til mælingar á þýðingu þessa úrvals en munurinn virðist ótrúlega mikill á þeim plöntum sem valdar eru og þeirra sem ekki hljóta náð í augum ræktunarmanna. Á 18. mynd má sjá Jón K. Arnarson í Ræktunarstöðinni í Laugardal milli tveggja bæða af jafngömlu birki. Plönturnar í gróðursetningunni til vinstri við Jón eru um 70 sentímetrum hærrí en þær voru í úrvalshópnum en plönturnar í hinu bæðinu voru í lakari flokknum. Að öðru leyti munu plönturnar hafa fengið sömu meðferð. Samkvæmt upplýsingum Jóns er almenn reynsla ræktunarmanna að þetta einfalda úrval á unglöntunum hafi afgerandi áhrif á plöntugæði.

Vorið eftir voru bakkaplönturnar umpottaðar í eins og hálf lítra plastpotta og komið fyrir í reitum sem voru í trjárömmum þar sem þær uxu annað sumarið. Vorið 1993 var svo hafist handa við gróðursetningu í tilraunareiti þar sem plönturnar standa til frambúðar eða þar til niðurstaða er komin um hverjar hinna 18 plantna sem valdar voru í kynbótaáætlunina eru bestar.

Seinni sáningin í Laugardal var notuð meðal annars til að kanna hvort hægt væri að meta á fyrsta og öðru ári mun á afkomandahópnum sem hefði samsvörun við vaxtarhegðun þegar plönturnar verða eldri. Vorið 1994 var þessum plöntum plantað á tvo tilraunastaði.

Tilraunastaðir, samanburðarplöntur og gróðursetning
Það reyndist nokkur vandi að

finna land undir samanburðartilraunir sem uppfyllti þær kröfur að vera einsleitt, frjósamt en þó laust við alvarleg illgresisvandamál og sæmilega skjólgott. Vissulega er hægt að meta kynbótagildi móðurtrjáanna með því að rækta afkomendurna við erfið skilyrði en til þess þarf mun umfangsmeiri gróðursetningar til að vege upp á móti fyrirjafnanlegum áföllum í ræktuninni. Góð vaxtarskilyrði gefa bestu möguleikana á því að meta og bera saman eðlislæga eiginleika plantanna.

Gróðursett var á eftirfarandi stöðum vorið 1993:

Við Gróðrarstöðina Mörk í Blesugróf í vel framræsta, frjósama mýrarmold.

Við Hafravatn í frjósaman mólandisjarðveg í gömlu túni.

Á Reynivöllum í Kjós í endurunnið frjósamt mýrartún.

Á Tilraunastöð Rannsóknastofnunar landbúnaðarins á Möðruvöllum í Hörgárdal í frjósamt, endurunnið tún í mólendisjarðvegi.

Á Egilsstöðum, í landi Barra, í framræsta mýri.

Plönturnar voru gróðursettar þannig að af hverju númeri voru gróðursett 5 tré í röð og hafðar fjórar endurtekningar (blokkir) í Mörk og á Reynivöllum en tvær á hinum stöðunum en staða hværrar endurtekningar í blokkunum var tilviljanakennd.

Vorið 1994 var gróðursett úr seinni sáningu inni í Laugardal. Gróðursett var á tvo nýja tilraunastaði, í Fossvogsdal í landi Skógræktarfélags Reykjavíkur í vel framræsta, frjósama mýri sem hafði lengi verið notuð til plöntuframleiðslu og þar áður undir kartöflugarða og á Læk í Dyrafirði í endurunnið mýrartún. Að Læk var gróðursett í tvær blokkir með fimm plöntum af hverju númeri en í Fossvogsdal var gróðursett í sjö blokkir með þremur plöntum af hverju númeri í hverri blokk.

Tilurð Emblu, verkáætlun og verklýsing í kynbótaverkefninu

1986	Verklýsing unnin.
1987	Úrvalstré fundin, metin og greinum safnað. Fyrri ágræðsla unnin í Mörk.
1988	Seinni ágræðsla unnin í Mörk (aukatré send til Kaupmannahafnar vegna vefjaræktarrannsókna). Gróðursett í dúkhús í fjölvíxlun í Mörk.
1990	Fyrsta fræuppskera.
1991	Sáð til samanburðartilrauna í Mörk, í Fossvogi og í Laugardal. Önnur fræuppskera, gæði metin og mæld.
1992	Sáð til samanburðartilrauna í Laugardal, plöntur í Mörk og í Fossvogi settar í 1,5 l potta, þriðja fræuppskera, gæði mæld, tré flutt í stærra gróðurhús í Mörk.
1993	Bakkaplöntur í Laugardal umpottaðar í 1,5 l potta og komið fyrir í samanburðartilraun í rómrum, hæð mæld að vori og hausti. Plöntur frá Mörk og úr Fossvogi gróðursett í samanburðartilraunir við Hafnavatn, á Reynivöllum í Kjós, í Gróðrarstöðinni Mörk, Möðruvöllum í Hörgárdal og á Egilsstöðum, hæðarmælingar, fjórða fræuppskera, frægæði metin.
1994	Plöntur úr Laugardal gróðursett í samanburðartilraunir í Fossvogi og á Læk í Dýrafirði, aukaplöntur pottaðar og settar í plastgróðurhús í Mörk (og í fræræktartilraunir að Mógilsá), hæðarmælingar í öllum tilraunum, fimmta fræuppskera, frægæði metin.
1995	Fyrstu niðurstöður teknar saman, yrkinu gefið nafn.
1995-2000?	Mælingar og úrvinnsla gagna, áframhaldandi frærækt, arfgerðum fækkað í fræræktinni, kynning.

Til samanburðar við afkomenda-hópana úr fjölvíxluninni var notað Bæjarstaðarbirki (BB) af völdum trjám eins og áður er getið en einnig var bætt í tilraunina fleiri staðbrigðum eftir því sem gerlegt var og var það nokkuð breytilegt eftir tilraunastöðum hvaða birki var bætt í tilraunirnar þó nokkur númer kæmu fyrir á flestum stöðunum.

Þar sem ræktun á birki hefur verið byggð á mismunandi fræi frá ári til árs og uppruni þess oft lítt skilgreindur var úr vöndu að ráða um samanburð út fyrir verkefnið. Jón Magnússon í Skuld í Hafnarfirði er þekktur fyrir að framleiða fallegar birkiplöntur. Hann upplýsti að hann tæki ávallt fræ af sama birkinu til framleiðslu sinnar. Því varð það að ráði að kaupa nokkurt birki frá Gróðrarstöðinni Skuld til að hafa til viðmiðunar í verkefninu. Að vísu er það ókostur að Skuldarbirkid var ræktað með öðrum

hætti en plönturnar í tilrauninni. Vaxtarhegðun þessa birkis verður því sennilega nokkuð önnur en vöxtur plantnanna úr fjölvíxluninni í upphafi en þó má vænta þess að hér fáist áhugaverður samanburður þegar vaxtarlag plantnanna kemur skýrar í ljós.

Annar skemmtilegur möguleiki til samanburðar í verkefninu skapaðist þegar Skógræktarfélag Reykjavíkur samdi við Rannsóknastöðina á Mógilsá um fjölgun á nokkrum úrvalstrjámna 18 með vefjarækt og því voru tiltækar plöntur sem eru erfðafæðilega eins og úrvalstrén þegar gróðursett var í tilraunirnar. Vefjaræktuðu plönturnar voru þó nokkuð mismunandi vel á vegi staddar eftir númerum og að auki ekki jafn þróttmiklar og fræplönturnar. Engu að síður voru vefjaræktuðu plönturnar teknar með í tilraunirnar þar sem þær gefa færi á samanburði á foreldrunum innbyrðis og einnig samanburði

á milli foreldra og afkomenda þegar fram líða stundir. Að auki gefur þessi samanburður nokkra vísbendingu um notkun vefjaræktunar í framleiðslu á einsleitu úrvalsbirki af völdum trjám.

Skógræktarfélag Reykjavíkur hefur nú hafið framleiðslu á vefjaræktuðu birki af nokkrum úrvalstrjám sem koma væntanlega á markað á næsta ári. Í einum sveip er því hægt að bjóða ræktendum einsleitt birki í sér-hæfða ræktun og eru þetta nokkur tíðindi í íslenski trjárækt. Ræktendur geta nú gróðursett birkiplöntur sem vitað er fyrirfram hvernig munu líta út að nokkrum áratugum liðnum líkt og hægt er með t.d. ösp sem er fjölgað með græðlingum.

Þessi nýja tækni gefur nýja möguleika í öllu ræktunarstarfi en dregur þó engan veginn úr nauðsyn þess að halda áfram með kynbætur til að bæta þann efnivið sem unnið er með hverju sinni.

Í upphafi stóð ekki til að gróðursetja í tilraunir annars staðar en í Reykjavík og nágrenni með skírskotun til rökstuðnings sem að framan er greint frá. Vegna þess hve ræktun tilraunaplantnanna gekk vel og vegna mikils áhuga á verkefninu var þó einnig gróðursett í tilraunir að Læk, Möðruvöllum og á Egilsstöðum. Með því að bæta þessum tilraunastöðum við gefst möguleiki á að kanna breytileika í vistfræðilegu þolsviði sem oftast er nefnt víxlverkun erfða og umhverfis en upplýsingar um það eru mjög forvitnilegar.

Eins og glögggt má greina á ofangreindri lýsingu á verkefninu varð það smám saman allviðamikilið og ekki auðvelt að sinna því í hjáverkum þó að margir kæmu að því. Tómas Þorsteinsson, námsmaður, var því ráðinn framkvæmdastjóri verkefnisins í nokkrar vikur sumrin 1993 og

1994 og annaðist hann alla út-
plöntun og flestar mælingar.
Tómas hefur unnið að birkikyn-
bótum með greinarhöfundi frá
unga aldri eins og sjá má af 19.
mynd. Ekki verður nánar greint frá
gróðursetningunni sjálfri en
greininni fylgja nokkrar myndir
sem lýsa aðstæðum á hverjum
stað. Alls voru gróðursettar um
4500 plöntur á sjö tilraunastöðum.

Á 20. mynd er yfirlit um helstu
áfangi í verkefninu.

Í 1. töflu er sýndur meðalvöxtur af-
komendahópanna úr fjölvíxluninni á sex
tilraunastöðum sumarið 1994. Munur á
vexti afkomendahópanna er mikill og
marktækur. Vaxtarhraðinn er mikilvægur
en fleiri eiginleikar verða metnir áður en
endanlegt úrval verður gert.

Mælingar á vexti og mat á árangri

Markmið verkefnisins er að ná fram
fallegu og hraðvaxta birki með
kynbótum en margir áhugaverðir
eiginleikar verða ekki metnir fyrr en
trén hafa vaxið í nokkur ár. Í
upphafi hefur því athyglin einkum
beinst að vaxtarhraða sem fundinn
er með því að mæla hæðarvöxt
hvers árs. Heildarhæð trjána er
mæld að hausti eftir að trén hafa
myndað toppbrum. Áföll, sem
plönturnar kunna að hafa orðið
fyrir, svo sem toppkal, er því tekið
inn í þessa mælingu en reyndar
hefur borið mjög lítið á slíkum
skemmdum þau tvö ár sem
mælingar hafa verið gerðar.

Í 1. töflu er sýnd meðalhæð
trjána haustið 1994 eftir afkom-
enda hópum og stöðum. Töl-
fræðileg greining á niðurstöðum
sýnir að munur á afkomendahópum
trjána 18 er hámarktækur.

Það eru því allar líkur á að hægt
verði að bæta vaxtarhraðann
með því að fækka trjánum í fræ-
ræktarhúsinu með tilliti til þessara
niðurstæðna. Það verður þó ekki
gert fyrr en fleiri mælingar hafa
verið gerðar og einnig að fleiri
eiginleikar plantnanna hafa verið
metnir og mældir því vaxtarhraðinn
er ekki eini eiginleikinn sem
áhugavert er að meta. Ekki er gerð
grein fyrir hæð og vexti
vefjaræktuðu trjána og einnig trjáa
sem ræktuð voru upp af ýmsu
birkifræi og tekin voru með í
tilraunina. Þessi tré fengu annað
uppeldi en fjölvíxlunarbirkið og eru
öll lakari í vexti en það. Síðar þegar
plönturnar hafa komið vel til og aðrir
eiginleikar en vaxtarhraðinn verða
metnir verður áhugavert að gera
slíkan samanburð.

Þó plönturnar séu ekki gamlar
er þegar ljóst að nokkur breyti-

1. tafla

Tré/Uppruni	Reynivellir	Hafravatn	Lækur	Skógr. R.v.	Mörkin	Möðruvellir	Meðaltal
F-21	24	29			43	18	28
F-19	33	19	15	25	46	33	28
F-13	33	26	9	23	46	30	28
F-16	35	27	12	24	40	16	26
F-1	32	23	10	25	41	19	25
F-15	27	26	12	22	38	22	25
F-2	28	24	10	31	40	14	24
F-5	29	24	9	22	41	17	24
F-11	27	17	9	28	45	15	23
F-17	27	21			34	12	23
F-3	26	22	12	24	42	13	23
F-20	28	23	8	18	43	18	23
F-4	31	20	10	23	41	13	23
F-23	29	22	11	21	35	15	22
F-12	21	27	11	25	37	11	22
F-10	29	15	11	18	35	20	21
Bæjarst.sk.	28	21		16	37	19	24
Skuld	20	17			20	6	16
Meðalvöxtur '94	28	22	11	23	39	17	



21. mynd

Séra Gunnar Kristjánsson og Tómas verkefnisstjóri við gróðursetningu á Reynivöllum í Kjós vorið 1993.

22. mynd

Jóhann Pálsson og Vilhjálmur Lúðvíksson við mælingar á birki á Reynivöllum í Kjós haustið 1994.



Fræið virðist gefa mun jafnari og þróttmeiri plöntur en fengist hafa af öðru fræi og þegar er hafin sala af því í Gróðrarstöðinni Mörk og Fossvogsstöð Skógræktarfélag Reykjavíkur. Þessi reynsla sem má glögg sjá á 23. mynd er raunhæf þó ekki verði lagt á hana tölfræðilegt mat. Enn á eftir að koma í ljós hvort þessi auknu gæði skýrast að nokkru af því að fræið er ræktað í gróðurhúsi. Efni í samanburðartilraunir sem geta svarað þessu að nokkru fékkst sumarið 1994 en þá var einnig safnað fræi af aukaplöntum sem stóðu úti eins og áður er getið.

Nafngift og höfundarréttur

Í marsmánuði 1995 komu saman þeir aðstandendur verkefnisins sem mest hafa lagt af mörkum til þess. Þar var lagt mat á verkefnið og ákveðið í ljósi þeirrar reynslu sem að framan greinir og einnig með hliðsjón af því að þetta birki er að verða stór hluti í birkisölu á Reykjavíkursvæðinu að tímabært væri að gefa því heiti þó kynbótaferlinu sé ekki lokið.

Nafnið Embla varð fyrir valinu. Embla er goðsöguleg formóðir manna og er, eins og bóndi hennar, sköpuð úr tré sem þeir Óðinn og bræður hans, Vili og Véi, fundu á ströndinni og gáfu líf samkvæmt frásögn Snorra Sturlusonar í Gylfaginningu. Í Völuspá eru reyndar goðin Hænir og Lóður Óðni til aðstoðar við þetta sköpunarverk og er verkaskiptingu þeirra féлага lýst í erindum á bls. 72. Sigurður Nordal (1952) rekur merkingu orðsins embla og

leiki er í vaxtarlagi. Margir hafa áhuga á hengibjarkarforminu sem kemur fram í nokkrum plöntum en það vaxtarlag hefur nokkra þýðingu t.d. gagnvart því hvernig trén verjast snjóþyngslum auk fagurfræðilegra sjónarmiða. Íúrvalinu verður þó ekki mismunandi markmiðum fylgt samtímis en hugsanlegt er að nota þessar gróðursetningar til að velja nýtt yrki.

Þessar niðurstöður sýna að verulegur árangur hefur þegar náðst í þeirri viðleitni að kynbæta og frærækta bætt birki fyrir ræktunarstöðvamar og fyrirsjáanlegt að framhald verður á þeirri

bötnun þó tilraunir eigi eftir að staðfesta þessar væntingar. Auk tilraunaniðurstaðna gefa viðbrögð birkiræktenda einnig tilefni til bjartsýni. Fræframléiðslan í gróðurhúsinu hefur verið mun meiri en nemur þörfum verkefnisins og hefur umframfræ verið selt til ræktunarstöðva og í minna mæli til einstaklinga. Fylgst hefur verið með því hvernig þetta fræ hefur reynst borið saman við annað fræ sem notað hefur verið á þessum stöðvum. Menn eru á einu máli að „gróðurbótabirkið“ sem svo hefur verið nefnt manna á milli sé mun betra en það fræ sem hingað til hefur verið völ á.

telur það eiga sér upphaf í nafni á viðarkenndum vafningsviði. Það þótti við hæfi að fyrsta yrkið af íslensku birki bæri þetta nafn.

Á sama fundi var einnig gengið frá því að greinarhöfundur ber ábyrgð á höfundarréttinum fyrir hönd samstarfsaðila. Höfundarréttinum fylgir sú skylda að ábyrgjast að fræ sem ber yrkisheitið Embla sé skilgreint og framleitt með þeim hætti að erfðagæði þess séu trygg. Á móti þessari kvöð kemur réttur til gjaldtöku, nokkurs konar folatollur, sem verður í hóf stillt en gjaldið mun renna til að greiða ýmsa nauðsynlega vinnu við verkefnið og leggja grunn að áframhaldandi kynbótaverkefnum. Þó markaður sé lítil er mikilvægt að íslenskir framleiðendur virði höfundarrétt í plöntuframleiðslu enda er það hagsmunamál jafnt þeirra og kaupenda.

Kynbótaverkefnið hefur að langmestu leyti verið unnið sem áhugamannaverkefni án gjaldtöku fyrir þá vinnu sem innt hefur verið af hendi. Pétur N. Ólason annaðist alla ágræðslu og leggur til gróðurhús auk eftirlits og vinnu við fræræktina. Tilraunaplöntur voru ræktaðar í Mörk, Skógræktarfélagi Reykjavíkur og Ræktunarstöðinni í Laugardal í Reykjavík. Mikil sjálfbóðaliðavinna hefur og verið lögð fram við gróðursetningar og mælingar á tilraunastöðunum.

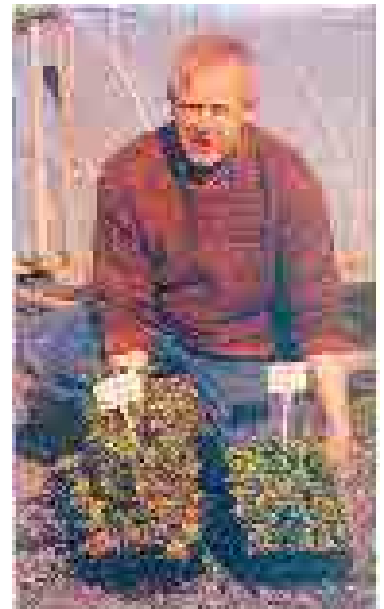
Allt umframfræ var selt á eina krónu stykkið miðað við spirandi fræ sem kann að virðast hátt verð. Svo er þó ekki þegar hugað er að því hve mikilvægt það er að auka gæði plöntuframleiðslunnar og með hliðsjón af öðrum kostnaði við ræktunina. Söluverðið nýtist sem stuðningur við verkefnið vegna kostnaðar, sem óhjákvæmilega hefur fallið á það. Þrátt fyrir þetta verð og þá staðreynd að enginn hörgull er á

fræi sem tína má ókeypis á næsta tré hefur það allt selst og sýnir það vel áhugann sem verkefnið hefur vakið. Hætt er við að öll fræuppskeran árið 1994 seljist ekki á svipstundu því hún nemur nálægt 2 milljónum spirandi fræja.

Framhald verkefnisins

Á næstu árum verður haldið áfram að skrá vöxt og aðra eiginleika sem áhugaverðir þykja svo sem greinabyggingu, stofngerð og barkarlit. Breytileiki milli plantna í hverjum afkomendahópi er einnig áhugaverður eiginleiki. Á grundvelli þessara mælinga verður trjánnum fækkað í gróðurhúsinu og 5-6 bestu arfgerðirnar láttnar standa eftir. Þar sem trén í gróðurhúsinu leggja bæði til frjó og fræfur batna bæði kynin við þetta úrval. Verður þá komið yrki sem hægt verður að halda stöðugu til frambúðar.

Með yrkinu Emblu verður skapaður staðall í birkinu sem hægt er að nota sem viðmiðun í sam- anburðartilraunum og nýjum kynbótaverkefnum.



23. mynd

Embla er til vinstri en birki í bakka til hægri er af fræi af völdu Bæjarstaðarbirki.

24. mynd

Stór hluti birkis sem framleitt er í Reykjavík er nú af Emblu. Vilhjálmur Sigtryggsson og Hólmfríður Geirsdóttir virða fyrir sér birki sem sáð var til vorið 1994 hjá Skógræktarfélagi Reykjavíkur.





Vinnan að þessu kynbótaverkefni hefur orðið hvati að mörgum nýjum verkefnum í trjárækt eins og fram kemur í þessari grein. Birki býður upp á mörg áhugaverð verkefni í framtíðinni sem munu stuðla að því að auka öryggi í íslenskrri skógrækt. Meðal spennandi viðfangsefna verður að skoða betur þá möguleika sem felast í því að flytja inn birki frá helstu svæðum sem trjáfræ af öðrum tegundum er sótt til. Með innflutningi og staðbrigðaprófunum og samanburði við íslenska birkið fæst mikilvæg þekking á samspili erfða og umhverfis sem mun einnig nýtast í ræktun annarra trjátegunda.

25. mynd

Glæsilegt birki í bithaga ofarlega í Oppdal í Þrændalögum í Noregi. Höfundur safnar fræi. Mynd: Jóhann Pálsson.

Heimildir

Aðalsteinn Sigurgeirsson og Snorri Baldursson 1994. Erfðavistfræði íslenska birkisins. Laufblaðið 3 árg. 2. tbl. 1944.

Agner F. Kofoed-Hansen 1925. Skógfræðileg lýsing Íslands. 110 bls. Reykjavík.

Ágúst Árnason, Böðvar Guðmundsson og Óli Valur Hansson 1986. Fræsöfnun í Alaska og Yukon haustið 1985. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1986:33-60.

Baldur Þorsteinsson. Munnleg heimild.

Eriksson, G. 1982. Ecological genetics of conifers in Sweden. *Silvia Fennia* 16:149-156.

Eriksson, G. og A. Jonsson 1986. A review of the Genetics of *Betula*. *Scand. J. For. Res.* 1:421-434.

Frandsen, K.J. og H.N.Frandsen 1948. Polycross-metoden. Massekrydsningsmetode ved forædling av fremmedbefrugtende planter. *Nord. Jordbr.-forsk* 1948:239-261.

Håbjørg, A. 1972a. Effects of photo-period and temperature on growth and development of three latitudinal and three altitudinal populations of *Betula pubescens* Ehrh. *Meld. Norg. Landbr. Høgsk.* 57(2):1-21.

Håbjørg, A. 1972b. Effects of light quality, light intensity and night temperature on growth and development of three latitudinal populations of *Betula pubescens* Ehrh. *Meld. Norg. Landbr. Høgsk.* 51(26):1-17.

Jóhann Pálsson, Vilhjálmur Lúðvíksson og Þorsteinn Tómasson 1992. Frásögn af kynnisferð og plöntusöfnun í Austur-Síberíu. Skógræktarritið 1992: 17-42.

Jón Kristófer Arnarson. Munnleg heimild.

Jón Gunnar Ottósson. 1982. Skordýrin og birkið. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1982:3-20.

Kesara Ananthawat-Jónsson, J.S. Heslop Harrison og Þorsteinn Tómasson 1993. Genetics, Cytogenetics and Molecular Genetics of Icelandic Birch: Implications for Breeding and Reforestation. 1: Forest Development in Cold Climates, ed. J. Aulden o.fl. Plenum Press, bls.357-368.

Sigurður Blöndal. Munnleg heimild.

Sigurður Nordal 1952. Völuspá, bls. 69-72. Reykjavík

Snorri Baldursson 1993. Vefjaræktun á birki. Tilraunir með kímmyndun frá blaðfrumum og frjókornum. Skýrsla til Rannsóknaráðs ríkisins.

Snorri Sturluson, um 1220 í Eddu. Útg. Finnur Jónsson 1900. Kaupmannahöfn.

Tureson, G. 1922. The genotypical response of the plant species to the habitat. *Hereditas* 3.

Viherrä-Aarmio, A.1994. Genetic variation and breeding strategy of birch in Finland. *Norwegian Journal of Agricultural Sciences* 18:19-25.

Þorsteinn Tómasson 1983. Kynbætur birkis. Erindi flutt á aðalfundi Skógræktarfélags Íslands að Laugum í Sælingsdal. Óbirt.

Þorsteinn Tómasson 1994. Af ástum fjalldrapa og bjarkar. Skógræktarritið 1994:35-47.

Þróstur Eysteinnsson 1993. Kynbætur lerkis á Íslandi. Skógræktarritið 1993:26-36.

SUMMARY

Embla, a new variety of pubescent birch (*Betula pubescens* Ehrh.) for Iceland.

A breeding program in native Icelandic birch (*Betula pubescens* Ehrh.) was initiated in early spring 1987. Branches of 18 selected trees in Reykjavík were grafted onto seedling plants. The grafted trees were planted in a unheated greenhouse for crossfertilisation and seed production according to the polycross method. Seed production varies greatly between genotypes but with changed cultivation methods seed production seems to be easily enhanced. There is a large and significant variation in seed weight (1000 g.w.) between genotypes. Germination percentage is unacceptably low at around 30-40%. The incidence of *Semudobia betulae* which often affects the birch seed in Iceland is negligible in the greenhouse production. Progenies have been planted at seven experimental sites and the first results indicate that there is significant difference between the half sib families in growth rate. Surplus seed has been sold to nurseries and good performance of the seed has created a popular demand for the seed. For these reasons it has been decided to release the seed as a variety even if the breeding program is not finished. The variety is named 'Embla' which was the name given to the first woman in the Nordic mythology.

Kaffiskógar á Íslandi 1 dós = 1 tré

Skógænnir stækka við sérhvern kaup!

SKÓGRÆKT RÍKISINS

MARINO

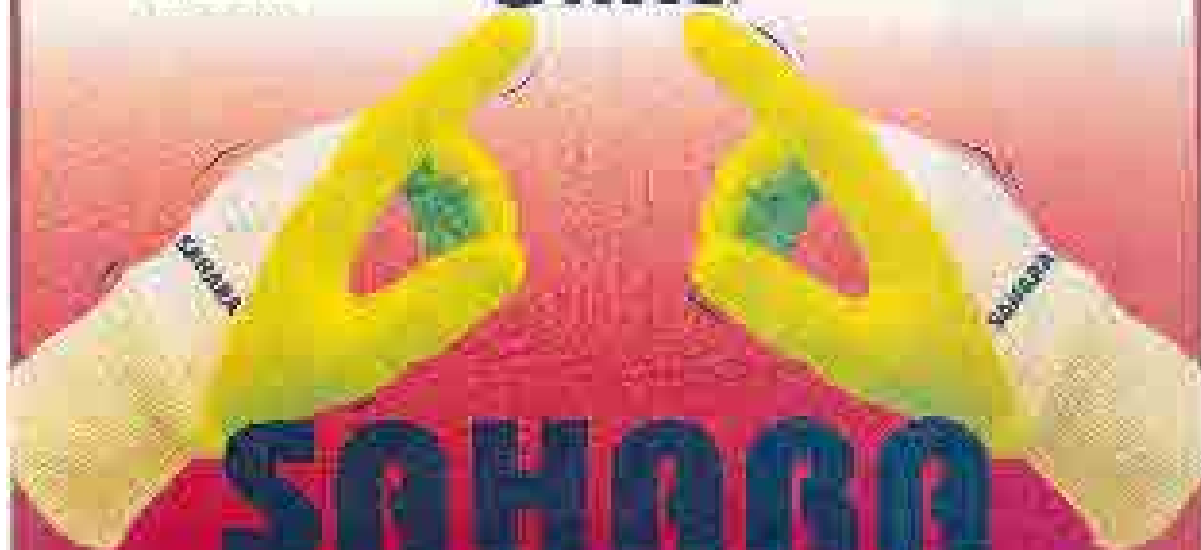
*Klippt og
skorið
með...*



STW 580 3001

cliks

1970  1995



SAHARA

VINNULIVETTINGAR



Í myndskorun viderst lífi,
 án ástíu í gífi úr íslenskum menningargættum,
 stjórna skemmtirni í áundinu.



Skiltagjafi
 Húsnáms- og Menningarmálaráðgjafi
 101 Reykjavík



GLÆSILEGT
 ORVAL
 AF HELLUM
 OG STEPPUM.
 EIGNALAUSIS
 INNGAULEKAR.

STETT

Hjartanóti á
 sími: 577 1700
 Fax: 577 1711



Metnaður í framleiðslu – fjölbreytlu í úrvali!

Árangursrík og lífsgætt
 vörur telur meira en
 100 afbrigði og er til kostnaðslost
 af þessum og fjölbreytt
 úrvalið er meira.



GUDJÓN
STEINSSON
MANNBERG

The praxtanna

Ég átti þetta minni
í mið þessum öðrum
á þess vegna er mi
þess vegna.

Þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

þetta er minni þetta
þetta er minni þetta
þetta er minni þetta

© 1999 by GUDJÓN STEINSSON MANNBERG

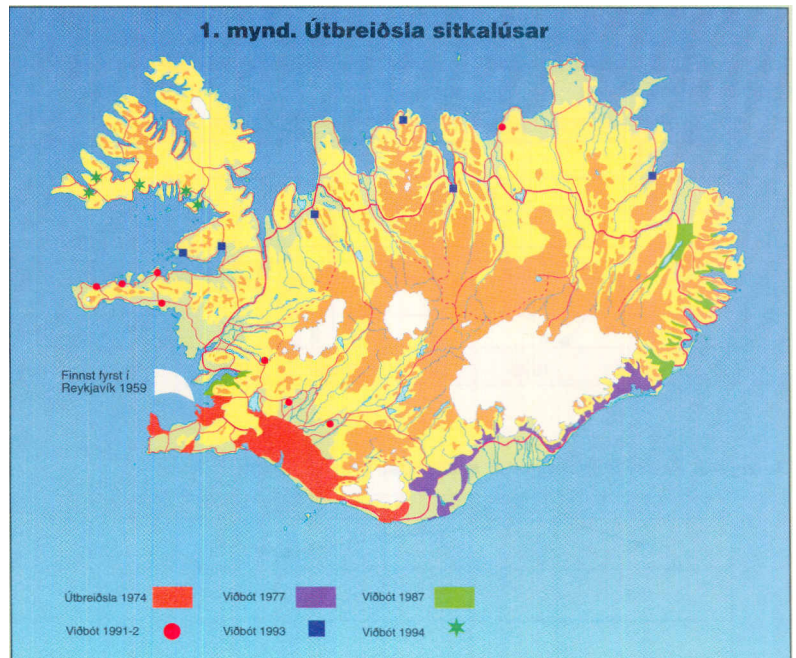




GUÐMUNDUR
HALLDÓRSSON

Frostþol sitkalúsar

Allt frá því sitkalús (*Elatobium abietinum* Walker) barst hingað til lands fyrir rúmum aldarþriðjungi hafa menn gert sér vonir um að hún þrifist eingöngu á þeim svæðum þar sem vetur eru mildastir. Þær vonir hafa brugðist og hefur hún nú fundist í öllum landshlutum (1. mynd). Hér hafa nú orðið fimm víðtækir faraldrar og tveir faraldrar á takmörkuðum svæðum. Fyrsti stóri faraldrurinn var 1964 og náði yfir allt þáverandi útbreiðslusvæði lúsarinnar. Slíkur faraldrur varð ekki aftur fyrr en 1977, en 1972 kom faraldrur sem var bundinn við Mýrdalinn og þar um kring og 1980 kom upp faraldrur á nokkrum stöðum í Austur-Skaftafellssýslu. Síðan hafa komið þrjár stórir faraldrar: 1984, 1987 og 1991 (Jón Gunnar Ottósson 1985 og eigin athuganir). Erlendis hefur verið talið að fari frost niður í -7 til 8 stig einhvern tíma að vetrinum sé þess að vænta að stofn sitkalúsar sé í lágmarki á komandi sumri (Carter 1972).



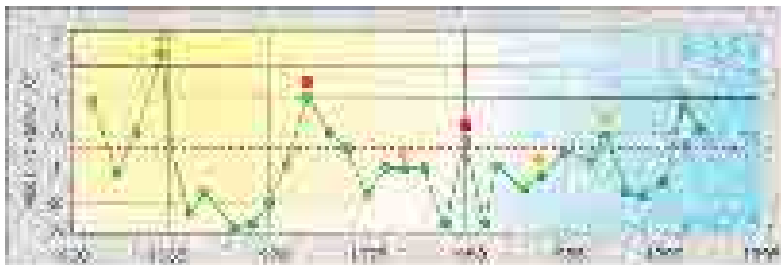
Á Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins á Mógilsá hafa á undanfönum árum farið fram rannsóknir á sitkalús með styrk frá Vísindasjóði, Norrænu ráðherra-nefndinni og rannsóknasjóðum Evrópusambandsins. Hluti af þeim rannsóknum hefur verið að ákvarða áhrif vetrarhita á stofnþróun sitkalúsar.

Framkvæmd rannsókna

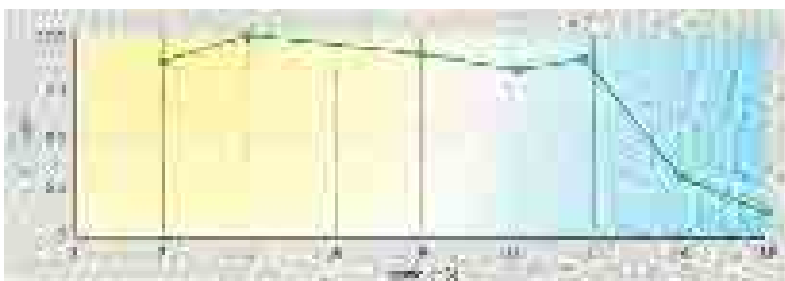
Síðastliðin tvö ár hafa farið fram rannsóknir á frostþoli íslenskra sitkalúsa. Þær rannsóknir hafa skipst í þrjá hluta. Í fyrsta lagi hefur verið fylgst með samspili vetrarhita og stofnþróunar lúsarinnar. Þetta hefur verið gert með sýnatökum á nokkrum stöðum á landinu á árunum 1991-1994, en úrvinnslu þeirra gagna er ekki lokið. Í öðru lagi hefur meðalhiti vetrar á tímabilinu 1961-1992 verið borinn saman við sitkalúsarfaraldrar á sama tímabili. Í þriðja lagi hefur frostþol lúsarinnar verið rannsakað á rannsóknarstofu í samvinnu við dr.

Bjarna Guðleifsson á Tilrauna-stöðinni á Möðruvöllum. Haustið 1993 var gerð forkönnun á frostþoli lúsarinnar við 5, 10, 15 og 20 stiga frost. Kælingarhraði var 2-4°C/klst. Mikill meirihluti lifði af 10 stiga frost, en allar lýs drápu við 15 og 20 stiga frost. Haustið 1994 voru gerðar tvær tilraunir til að ákvarða nánar hversu mikið frost þurfi til að skerða stofn sitkalúsar. Tilraunirnar voru framkvæmdar þannig að tveggja ára sitkagreniplöntur voru smitaðar með ákveðnum fjölda lúsa. Plönturnar voru síðan settar í frystikistur, við 0°C og kældar um 1°C/klst. uns ákveðnu hitastigi var náð. Fyrri tilraunin var gerð norður á Möðruvöllum og voru notaðar fjórar frystikistur og kælt niður í -10,2, -11,7, -14,0 og -16,0°C. Því hitastigi var síðan haldið í tæpa fjóra sólarhringa. Seinni tilraunin var gerð á Mógilsá, en þá var aðeins notuð ein kista og kælt niður í -18°C. Í báðum tilvikum voru sýni tekin úr kistunum með vissu millibili og

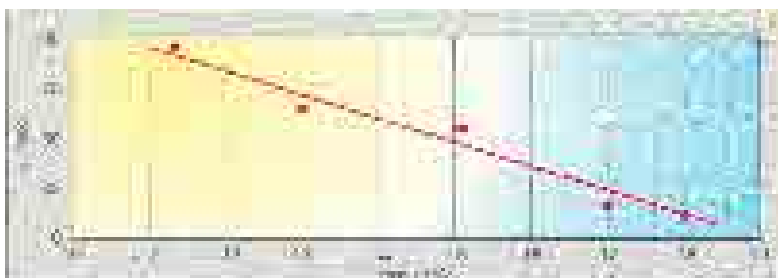
2. mynd. Vetrarhiti (des.-mars) 1961-1992 og sitkalúsarfaraður á sama tímabili. (Meiri háttar faraldrar eru merktir með tigli, en takmarkaðir faraldrar með ferningi. Meðalhiti tímabilsins er sýndur með brotinni línu.)



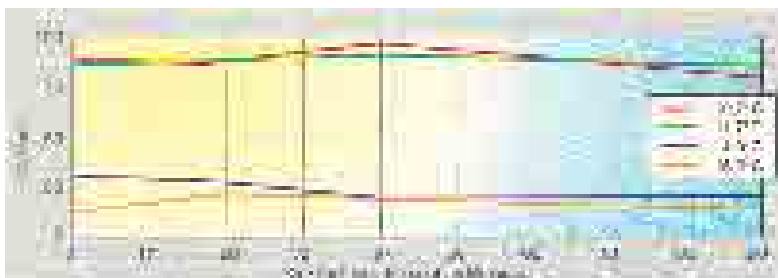
3. mynd. Áhrif frýstingar á sitkalús, fyrri tilraun



4. mynd. Áhrif frýstingar á sitkalús, seinni tilraun



5. mynd. Áhrif langvarandi frosts á sitkalús



ákvarðað hversu mikill hluti lúsanna væri lifandi.

Niðurstöður

Helstu niðurstöður eru þær að hér geisa sitkalúsarfaraður ekki eftir kalda vetur og ber þar saman við reynslu erlendis (2. mynd). Það þarf þó mun meira frost hér en t.d. á Bretlandseyjum til að lúsin falli. Það er ekki fyrr en frost er komið niður fyrir 12°C að stofninn skerðist að ráði (3. mynd) og um 90% dýra lifðu af þó þeim kulda væri haldið stöðugum í tæpa fjóra sólarhringa. Það sýndi sig einnig að það þarf nærri 15 stiga frost til að drepa helming stofnsins (4. mynd) og að fáein dýr lifðu af 18 stiga frost. Um 20% dýra lifðu af 14-16 stiga frost og þar varð engin marktæk fækkun þótt frýstingu væri haldið áfram (5. mynd).

Umfjöllun

Það er greinilegt að sitkalús nær sér ekki á strik hérlendis eftir kalda vetur, jafnvel þótt frostþol hennar sé greinilega mun meira en menn hafa þótt sjá í erlendum skógum. Meira frostþol íslenskra sitkalúsa skýrist tæplega af aðlögun hennar að íslensku veðurfari, þar eð hér virðist lúsin aldrei æxlast með kynæxlun og því eru möguleikar hennar til aðlögunar takmarkaðir. Skýringin liggur því sennilega í því að það er nær alltaf magainnihald lúsarinnar sem frýs fyrst. Frýsting magainnihalds orsakast af því að lúsin sýgur ískjarna úr sáldæðum trésins og sá ískjarni veldur frýstingu dýrsins. Munurinn á frostþoli sitkalúsa í íslenskum skógum og erlendum liggur því væntanlega í því að hér eru ræktuð norðlæg kvæmi, sem hafa mikið frostþol og þarf því mun meira frost til að ískjarnamyndun verði í sáldæðum þeirra, en í æðum suðlægari kvæma.

Þakkarorð

Höfundur vill færa styrktaraðilum; Vísindasjóði, Norrænu ráðherranefndinni og rannsóknasjóðum Evrópusambandsins bestu þakkir fyrir þeirra framlag. Dr. Bjarni Guðleifsson og Járngerður Grétarsdóttir tóku þátt í verkefninu. Daði Björnsson og Járngerður gerðu frumdrög að myndum 1-5, Oddur Sigurðsson lagði góðfúslega til myndefni og Þórarinn Benedikz las yfir enskan texta. Öll eiga þau bestu þakkir skildar.

Heimildir

Carter, C.I. 1972. Winter temperature and the survival of the Green Spruce Aphid (*Elatobium abietinum*). Ann. Appl. Biol. 86(2); 137-151.

Jón Gunnar Ottósson 1985. Sitkalús (*Elatobium abietinum* Walker). Ársrit Skógræktarfélag Íslands 1985; 8-16.

SUMMARY

The green spruce aphid (*Elatobium abietinum* Walker) was introduced to Iceland in 1959 and has now been recorded in all parts of the country (Fig. 1). The reproduction in Iceland is anholocyclic as in other countries with oceanic climate. Five major and two local outbreaks have been recorded in Iceland since 1959. These outbreaks have never occurred after cold winters (Fig. 2). The cold resistance of the green spruce aphid on two years old sitka spruce plants was studied in the laboratory at a cooling rate of 10°C/hour. No significant mortality was found at temperatures above -12°C (Fig. 3) and 50% mortality occurred at ca. -15°C (Fig. 4) A few individuals survived -18°C. Prolonged cooling up to 4 days did not increase mortality significantly (Fig. 5).

EFTIRTALDIR AÐILAR STYRKJA SKÓGRÆKTARFÉLAG ÍSLANDS

Rafmagnsveitur ríkisins

Rannsóknarráð ríkisins

Reykjalundur

Samvinnuferðir/Landsýn

Skinney hf.

Slippfélagið – málningarverksmiðja

Sparisjóður Reykjavíkur og nágrennis

Teitur Jónasson hf.

Útilíf

Þörungaverksmiðjan

Eftirtalin bæjar- og sveitarfélög skora á landsmenn alla að taka höndum saman og stórefla skógrækt á Íslandi:

Akureyrarbær

Borgarbyggð

Djúpavogshreppur

Egilsstaðabær

Eskifjarðarbær

Hafnarfjarðarbær

Hofshreppur

Höfðahreppur

Hríseyjarhreppur

Húsavíkurkaupstaður



AÐALSTEINN SIGURGEIRSSON
INGILEIF STEINUNN KRISTJÁNSDÓTTIR



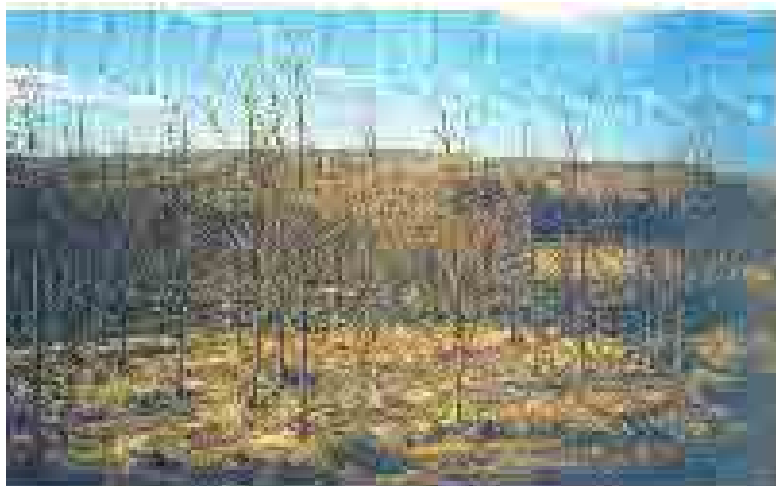
Veðurfarsleg sérstaða Íslands og breytileg hæfni trjáa til að vaxa við lágan sumarhita

Inngangur

Sérstaða íslenska sumarsins felst í því hve svalt það er, en ekki í því hve stutt það er. Golfstraumurinn jafnar og hækkar árshitann verulega, gerir vetur mildari og sumur lengri á Íslandi en á flestöllum svæðum jarðar á sama breiddarbaug. Engu að síður nýtist íslenska sumarið illa til vaxtar vegna þess hve hiti er hér lágur yfir vaxtartímann og vaxtarskilyrði af þeim sökum óhagstæð fyrir flestar tegundir nytjajurta. Vaxtarmælingar á samanburðarhæfum skógarreitum á mismunandi veðurfarssvæðum landsins sýna að það er lágur sumarhiti, öðru fremur, sem takmarkar vöxt

Mynd 1

Alaskaösp í Múlakoti í Fljótshlíð. Hér var alaskaösp gróðursett árið 1947, og var þetta fyrsta gróðursetning hennar á Íslandi. Í aprílhrétinu árið 1963 kól aspinar niður í röt og voru trén felld. Upp af rötunum uxu þó ný tré, og eru þau hæstu nú orðin tæplega 20 m á hæð. Haustið 1963 sótti Haukur Ragnarsson nýja klóna til Alaska, og hafa sumir þeirra reynst mun betur aðlagaðir hafrænu veðurfari Suðurlands en þeir sem sjást á myndinni. Mynd: A.S.



trjátégunda hér á landi (Haukur Ragnarsson 1977; Aðalsteinn Sigurgeirsson 1988; Þorbergur H. Jónsson 1987).

Lágur sumarhiti Íslands miðað við kjörhita flestra trjáa setur íslenskri skógrækt þröngar skorður. Til þess að draga úr þessum takmörkunum er Íslendingum hugsanlega ein leið fær. Hún er sú að auka hlutdeild þeirra trjáa sem geta vaxið og dafnað við lágan sumarhita og nýtt sér þannig

Mynd 2

Árið 1983 er fyrst vitað til að safnað hafi verið og sáð fræi af alaskaasparklóni sem barst hingað til lands með ferð Hauks Ragnarssonar til Alaska haustið 1963. Móðurtré var frá ósum Koparár (Copper River Delta) í Alaska, en feðurnir óþekktir. Aspartren á myndinni eru úr þessum systkinahópi og vaxa á Tumastöðum í Fljótshlíð. Þótt hér sé um að ræða einn systkinahóp, eru einstaklingarnir afar breytilegir í útliti og vaxtarhegðun. Mynd: A.S.

Íslenska sumarið til fulls (með tegundavali, kvæmavali, úrvali innan kvæma og kynbótum). Þegar skógrækt hófst hérlendis með innfluttum trjátegundum gerðu frumkvöðlarnir sér ljósa grein fyrir því að til staðar væri breytileiki innan og milli trjátegunda í möguleikum trés til að færa sér í nyt hitafar hins íslenska sumars. Sömu leiðis gerðu þeir sér ljósa grein fyrir því að þessi geta stæði í nánu sambandi við loftslag á upprunastað (sjá Hákon Bjarnason 1943). Því var áhersla lögð á að sækja kvæmi trjátegunda til svæða jarðar þar sem loftslag samsvaraði sem best því sem hér má finna (Sigurður Blöndal 1977).

Í þessari grein er fjallað um aðhæfingu¹ trjáa að lágum sumarhita, svo sem þeim sem sérkennir sumarveðráttu Íslands. Leitast er við að útskýra tilvist mismunandi gerða slíkrar aðhæfingar, þ.e. landleitinnar (n. *kontinental*) og sæleitinnar (n. *oceanisk*) aðhæfingar², í ljósi jarðsögunnar, með dæmum af tveimur grenitegundum, sem sýna sitt hvora gerð aðhæfingar að hitafari norðurslóða. Í seinni grein okkar um aðhæfingu trjáa að köldum sumrum (Ingileif Steinunn Kristjánsdóttir og Aðalsteinn Sigurgeirsson 1995) munum við gera grein fyrir niðurstöðum tilrauna sem miða að því að þróa aðferð til þess að finna tegundir, kvæmi og arfgerðir meðal lauftrjáa sem best geta nýtt sér lágt hitafar á vaxtartímanum.

Loftslagsbelti, gróðurbelti og líflandafræðileg staða Íslands á nútíma

Náttúrulegir íslenskir birkiskógar eru fáir, strjálir og flestir lágvaxnir og krækklóttir, svo sem kunnugt er. Náttúrulegir barrskógar hafa ekki vaxið hérlendis undanfarna milljón ára (Leifur A. Símonarson



1981). Hin nakta (skóglausa) ásýnd Íslands og fjarvera flestra ættkvísla trjáa sem einkenna barrskógabelti norðurhvelsins á nútíma hefur leitt til þess að láglandi Íslands er oft talið til freðmýrabeltis heimskautalandanna (sjá t.d. Troll & Paffen 1964; The Times Atlas of the World 1986). Þegar landið er skoðað í ljósi skiptingar barrskógabeltis norðurhvelsins eftir loftslagi (fremur en ásýnd), virðist það þó liggja langt innan norðurmarka barrskógabeltisins. Tuhkanen (1984) telur t.d. allt láglandi Suðurlands

Mynd 3

Rauðgreni, geislandi af hreysti, í Atla-víkurstekki á Hallormsstað. Í tiltölulega landrænu loftslagi inn til lands á norðan- og austanverðu landinu nær rauðgreni bestum og skjóttustum þroska á Íslandi. Mynd: A.S.

til hafræns miðhluta barrskógabeltisins („oceanic sector of the middle boreal zone“).

Snemma á þessari öld tóku íslenskir skógræktarmenn með verkum sínum að bjóða þeirri skoðun birginn, að skógleysi og trjátegundafátækt Íslands stafaði

af því, að landið lægi veðurfarslega norðan þeirra marka er greina freðmýrabelti norðurhvelsins frá barrskógabeltinu. Sigurður Blöndal (1977) greinir ítarlega frá sögu þessa innflutningsstarfs. Fyrstu tilraunir til skógræktar á Íslandi hófust með smáum reitum erlendra tegunda, einkum barviða, á árunum 1899 til 1913 (Hákon Bjarnason 1974). Skömmu eftir 1930 hófst tímabil (sem enn er ekki lokið) er einkenndist af mikilli bjartsýni á framtíð innfluttra „stórviða“ og löngun manna til þess að auðga flóru Íslands með erlendum nytjaviðum. Ráðist var í val á trjategundum til reynsluræktar frá landsvæðum í barrskógabeltinu. með samanburði á loftslagi í heimkynnum þeirra við íslenskt veðurfar. Um árangur þessa starfs er óþarfi að fjölyrða enda er hann flestum ljós og farinn að sjást víðast hvar á byggðu bóli.

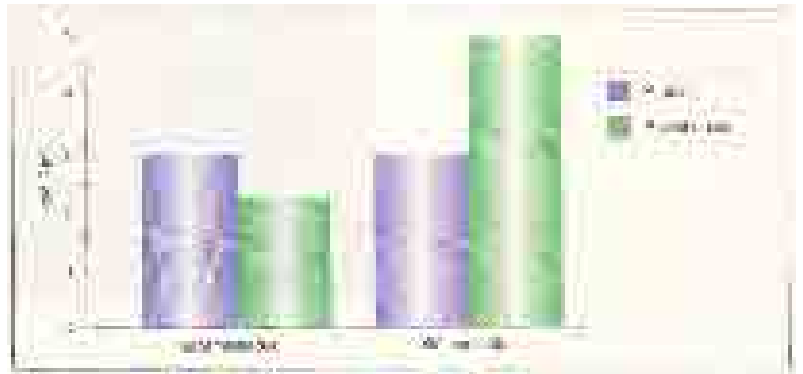
Góðan árangur af innflutningi trjategunda í skóglaut land, svo sem til Íslands, má skoða út frá mismunandi viðhorfum til þess, hvað beri að telja „eðlilega“ útbreiðslu trjategundar. *Mögulegt* útbreiðslusvæði trjategundar má telja hvert það landsvæði sem býður tegundinni það umhverfi sem hún er vel aðhæfð, þ.e. þar sem hún getur vaxið, dafnað og tímgastr af eigin rammleik við ríkjandi umhverfisaðstæður. *Náttúrulegt* útbreiðslusvæði tegundar takmarkast hins vegar af fleiri þáttum en aðlögunargetu hennar, og því falla þessar tvær skilgreiningar sjaldnast í sama farveg. Jarðsögulegir og landfræðilegir þættir hafa oftast ráðið mestu um það, hvert tegund hefur borist í aldanna rás, með eða án milligöngu mannsins. Dæmi um að þessi tvö hugtök falli ekki saman er að finna í háfjöllum Nýja Sjálands. Þar hefur innflutt stafafura (*Pinus contorta* var. *contorta* Dougl. ex. Loud.) frá vest-

urströnd Norður-Ameríku sums staðar náð (á fáum áratugum) að hasla sér völl allt að 400 m upp fyrir skógarmörk lenjutegundar [*Nothofagus solandri* (Hook f.) Oerst] sem þar vex frá náttúrunnar hendi (Wardle 1993). Þarna hindra fremur væg vetrarfrost lenjuna í að klífa upp hlíðarnar, en hafa mjög lítil áhrif á viðgang stafafuru. Stafafuran er því víða langt komin með að mynda nýtt skógarbelti, allmiklu ofan við skógarmörk innlendra trjategunda. Rökréttasta skýring á hinum náttúrulegu skógarmörkum lenjunnar er að fjalllendi Nýja Sjálands er jarðfræðilega of ungt til þess að hafa gefið innlendu

jarðar. Á sama hátt endurspeglar ásýnd Íslands engan veginn þá vistfræðilegu kosti sem mörgum trjategundum frá öðrum löndum á norðurhvelinu eru búin hér á landi. Hérlendis fer saman milljóna ára saga útrýmingar trjategunda vegna loftslags sveiflna og einangrunar frá fjölbreyttari flórum trjategunda austan hafs og vestan. Undanfarnar 11 aldir hefur mannvistin síðan átt stærstan þátt í draga úr möguleikum trjána til að drotna yfir öðrum gróðri Íslands.

Breytileiki innan tegunda

Í a.m.k. 250 ár hefur verið þekkt að innan trjategunda dylst breyti-



Mynd 4

Sæleitinn aðhæfing sitkagrenis (*P. sitchensis*) og rauðgrenis (*P. abies*) kemur skýrt í ljós þegar vöxtur tegundanna er borinn saman, tæpum 30 árum eftir gróðursetningu, á hafrænu veðurfarssvæði (á Stálpastöðum í Skorradal) og landrænu veðurfarssvæði (á Hallormsstað). Á Stálpastöðum vex sitkagreni (af kvæminu Seward) mun betur en rauðgreni (meðaltal fyrir meðalhæð 11 mismunandi norskra kvæma). Á Hallormsstað er þessu öfugt farið. Myndin er unnin upp úr upplýsingum sem birtust hjá Benedikz og Skreppa (1992).

flórunni færi á að þróa tegundir og vistgerðir (staðbrigði; e. *ecotypes*) trjáa með aðhæfingu að köldu loftslagi, svipuðu því sem ríkir í barrskógabelti norðurhvels

leiki í lífeðlisfræði legum eiginleikum, sem endurspeglar arfstýrðan mun í hegðun einstakra trjáa, eftir því hvaðan þau eru upprunnin (Langlet 1971). Breytileikinn mótast einkum af veðurfari á hverjum vaxtarstað þótt ýmsir þróunarsögulegir þættir geti einnig haft áhrif á aðlögun að tilteknum umhverfisþáttum. Í grófum dráttum má segja að breytileikinn sé því meiri sem útbreiðslusvæði tegundar er stærra og vaxtarskilyrði margbreytilegri. Þessi mismunur milli landfræðilegra hópa sömu tegundar er í grófum dráttum gefinn til kynna með því að tala um *kvæmi* innan trjategunda, og er þá átt við hóp

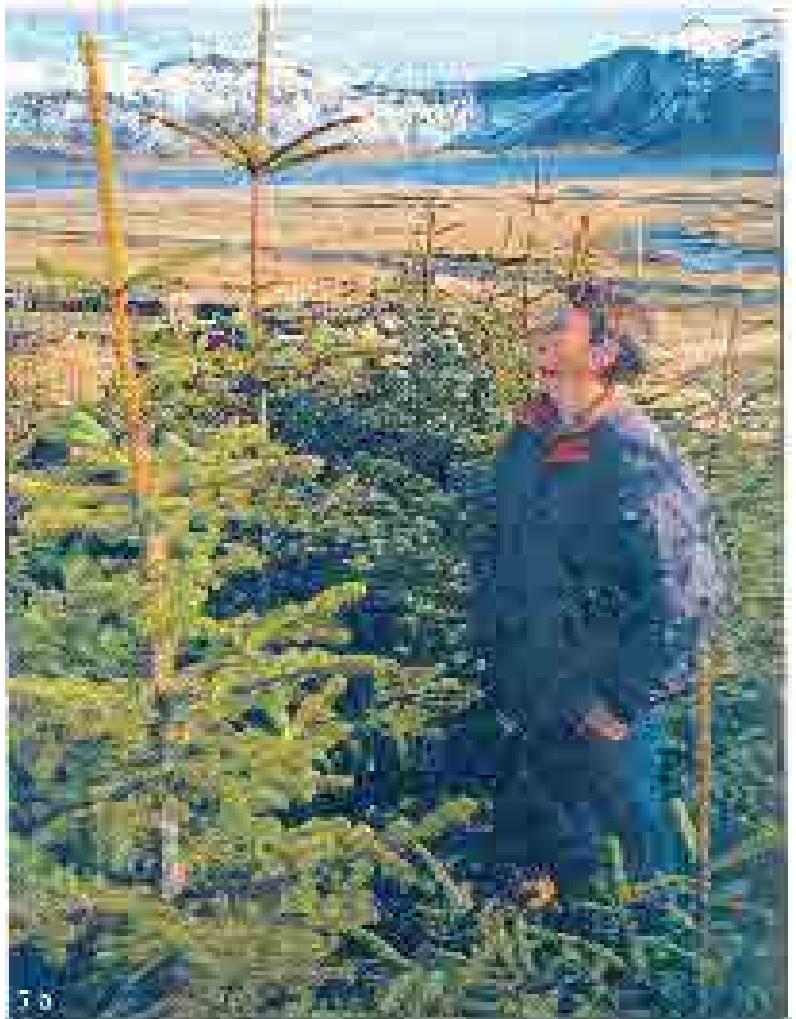
einstaklinga af sömu tegund (erfðahóp), sem kemur frá meira eða minna afmörkuðu landsvæði þar sem tegundin hefur vaxið frá alda öðli. Þegar kvæmi er flutt úr heimkynnum sínum á nýjan vaxtarstað getur munurinn á milli þeirra birst með ýmsu móti. Hér má nefna eftirtalin atriði:

1. Ólíkar kröfur um lengd vaxtartíma og hitamagn á vaxtartíma.
2. Munur á því hvenær trén vakna úr dvala á vorin og fara í dvala á haustin. Hið fyrra ákvarðast að mestu af hitafari vetrar og vors, en hið síðarnefnda af hitaskilyrðum og birtulengd (ljósloftu) síðari hluta sumars.
3. Vaxtarmunur, sem bæði er afleiðing af lengd vaxtartíma og getu til vaxtar við þau hitaskilyrði sem vaxtarstaðurinn hefur upp á að bjóða.
4. Mismikið viðnám gegn vindi, þurrki, næringarskortri í jarðvegi, sjúkdómum og sníkjudýrum.

Milli kvæma er til staðar arfstýrður munur eftir útbreiðslu frá norðri til suðurs, en einnig eftir vaxtarsvæðum í mismunandi hæð yfir sjávarmáli. Hann felst einkum í eftirfarandi þáttum:

1. Að öðru jöfnu vaxa arfgerðir trjátegunda sem aðhæfðar eru norðlægum vaxtarskilyrðum hægar en þær sem aðhæfðar eru suðlægum vaxtarskilyrðum.
2. Suðlæg kvæmi fara síðar í dvala á haustin og er því hættara í haustfrostum.
3. Þótt suðlæg kvæmi séu komin í vetrardvala þola þau samt vetrarkulda verr en þau norðlæggu.

Að vissu marki kemur sami munur fram milli kvæma og arfgerða frá mismunandi hæðarbeltum á háfjallasvæðum eins og frá mismunandi breiddarbaugum. Hins vegar er styttra á milli svæða með sambærilegan hitamun í fjallshlíð en frá norðri til suðurs. Þetta leiðir til þess að *erfðafæði*,



þ.e. flutningur á erfðavísu (genum) milli erfðahópa, er fljótvirkara í fjallshlíðum en á láglendi. Þess má því vænta, að innan háfjallakvæma fyrirfinnst erfðabreytileiki með tilliti til lífeðlisfræðilegra eiginleika og að þessi breytileiki varðveitist þar betur og yfir lengri tímabil en á sléttlendi á norðlægari breiddarbaugum.

Svipaðan breytileika og finna má meðal kvæma er oft að finna innan sama kvæmis. Hjá flestum trjátegundum er t.d. meiri breytileiki í vaxtarhraða meðal einstaklinga innan kvæmis en á milli kvæma. Oft gerist það að fáeinir einstaklingar skara fram úr í vexti, en meirihluti plantna sama kvæmis verður fyrir ýmsum

Mynd 5 a)b)

Í Mýrdal er loftslag hvað hafrænast á Íslandi. Mynd (a) sýnir um 20 ára gamalt sitkagreni í Heiðardal í örum vexti. Á sama stað má finna rauðgreni sem aðeins hefur náð ökklahæð á 40 árum [Mynd (b)]. Hér hefur rauðgrenið náð litlum þroska, sennilega vegna vinds og skara, lágs hita yfir vaxtartímann og hlýnda á veturnum. Sitkagreni þolir þessar aðstæður betur vegna sæleitinnar aðhæfingar. Myndir: A.S.

skakkaföllum og kemst aldrei til fulls þroska. Lysandi dæmi um slíkan breytileika innan kvæma má finna hjá alaskaösp (*Populus trichocarpa* Torr. & Gray) t.d. í kvæmi frá ósum Koparár (Copper River Delta) í Suður-Alaska. Innan þess kvæmis má finna klóna sem vaxa vel og áfallalaust meðfram suðurströnd Íslands, en

einnig þróttlitla, kalsækna klóna (sbr. Líneik A. Sævarsdóttir og Úlfur Óskarsson 1990; sjá einnig Mynd 1 og 2).

Kjörhiti til ljóstíllifunar

Öll tré gera ákveðnar lágmarkskröfur til hitamagns yfir vaxartímann. Hvert tré þarf tiltekið lágmarkshitamagn til þess að

ur ekki aðeins fyrir skertri vaxtargetu, heldur getur ófullnægjandi undirbúningur undir veturinn dregið úr möguleikum þess til að verða frostþolið fyrir veturinn, og þannig valdið kali þegar vetur gengur í garð (Sakai og Larcher 1987). Sígrænum barrviðum sem ekki ná að safna nægum næringarforða fyrir veturinn er einnig

12°C að vorinu en 18°C í september (Neilson m.fl., 1972). Kjörhiti fyrir hámarksljóstíllifun og hámarksvöxt er hinn sami (Björkman og Demmig 1987), og því er há fylgni á milli þess sem jurtt eða tré tillifar og þess hve mikið hún vex.

Þróun trjátegunda við lágan sumarhita

Á fyrri hluta tertíertímabils, fyrir um 50 milljónum ára, munu flest norðurheimskautslönd hafa verið vaxin 20-30 m háum skógum fjölmargra tegunda, einkum sumargrænna lauftrjáa (Francis og McMillan 1987). Tegundasamsetning þessara skóga, sem ráða má af s.k. „jurtamúmiú“ sem fundist hafa á eyju Axel Heibergs, á 80. gráðu norðlægrar breiddar í Norður-Kanada (Basinger 1986), bendir til að loftslag hafi verið afar milt, hiti jafndreifður yfir árið og frost sjaldgæf. Munur á sólargangi milli vetrar og sumars á þessum breiddarbaug var á þessum tíma svipaður þeim sem þekktist í dag. Veturinn var hins vegar tiltölulega hlýr, og því urðu trén að þreyja þorrann og góna í hita, raka og myrkri (í bókstaflegri merkingu).

Fimbulkuldi ísaldar, sem hófst fyrir tæpum 2 milljónum ára, hafði gríðarleg áhrif á tegundafjölbreytni, þróunarsögu og lífsskilyrði trjátegunda á norðurslóðum. Einkum setti hún mark sitt á trjátegundaflöru Norður-Evrópu. Tilvistargrundvellingum var skyndilega kippt undan flestum trjátegundum sem fram að því höfðu vaxið um norðanverða Evrópu (Bennett m.fl. 1991). Af augljósum ástæðum gátu tré í norðanverðri Evrópu aðeins í afar takmörkuðum mæli brugðist við kólnandi veðráttu á norðurslóðum með búferlaflutningum til hlýrri heimkynna, eins og farfuglar gera. Þess í stað hættu þau, vegna ófullnægjandi sumarhita,



geta bundið, með ljóstíllifun, nægilegan kolvetnisforða til þess að geta vaxið og dafnað og búið sig undir veturinn. *Kjörhiti* er það hitastig þegar ljóstíllifun er í hámarki. Kjörhitinn getur verið breytilegur eftir tegundum, kvæmum innan tegunda og einstaklingum (arfgerðum; klónum) innan kvæma (Ingileif Steinunn Kristjánsdóttir og Aðalsteinn Sigurgeirsson 1995). Meðal kvæma virðist kjörhitinn hafa þróast með náttúruvali að hitafari. Til dæmis lækkar kjörhiti til ljóstíllifunar hjá balsampin (*Abies balsamea*) um 2,7°C fyrir hverja 300 m aukningu í hæð yfir sjávarmáli (Fryer og Ledig 1972). Tré sem gerir mun meiri kröfur til kjörhita en hitafar á vaxtarstað þess uppfyllir, verð-

hættara við ofþornun barnála yfir vetrartímann, vegna þess að vaxyfirhúðin umhverfis loftaugu barnálanna nær ekki fullum þroska. Eru þessir þættir taldir vera meðal helstu skýringa á því hvers vegna barrtré við trjámörk í háfjöllum og á norðlægum breiddargráðum tapa iðulega hæðarvexti sínum og aflagast í margstofna, kræklóttar runnabreiður (*Krummholz*) [Wardle 1971; Tranquillini 1979, sjá Mynd 3(b)].

Ljóstíllifun einstakra plantna breytist að vissu marki með breyttum umhverfishita. Þannig getur kjörhitastig plöntu lækkað eða hækkað um nokkrar gráður ef kulda- eða hlýindakaflar koma að sumrinu. Til dæmis er kjörhiti fyrir ljóstíllifun sitkagrenis um

smám saman að geta borið blóm, þroskað fræ og endurnýjast, og smám saman heyrðu tegundirnar sögunni til á stórum landsvæðum, og landið huldist ýmist jökli eða túndru. Ofan á þær hremmingar bættist óheppileg stefna fjallgarða í Evrópu (frá austri til vesturs) sem gerði það að verkum að trjátegunir urðu innlyksa við fjallgarða í stað þess að dreifast til suðlægar heimkynna. Margar trjátegunir sem í dag eiga náttúruleg heimkynni sín um norðanverða Evrópu eiga tilvist sína því að þakka að þær gátu hafst við bæði á hlý- og kuldaskiðum ísaldar í *jökulskeiðsnælum* (glacial refugia) í sunnanverðri Evrópu; í Alpafjöllum, fjöllum Ítalíu og fjöllum Balkanlandanna (Bennet m.fl. 1991; Huntley og Birks 1983). Sumar trjátegunir, svo sem garðahlynur (*Acer pseudoplatanus* L.), hrossakastania (*Aesculus hippocastanum* L.), serbagreni [*Picea omorica* (Pancic) Purkyne] og balkanfura (*Pinus peuce* Griseb.) náðu að ísöld lokinni ekki að breiðast út af eigin rammleik norður fyrir hin suðlægu, fjallendu hæli sín. Reynslan af ræktun þeirra síðustu áratugi norður um alla Evrópu hefur þó sýnt að tegundirnar eru fyllilega lagaðar að því loftslagi sem þar ríkir (Savill 1991).

Í vestanverðri Norður-Ameríku, þar sem fjallgarðar meðfram Kyrrahafsströndinni og í Klettafjöllum liggja frá norðri til suðurs, voru skilyrði heppilegri til varðveislu trjáteguna, og einkum til varðveislu þeirra sem höfðu til að bera sæleitna aðlögun (sjá Huntley og Webb 1988). Þar fylgdi útbreiðslusvæði margra trjáteguna hopi og framrás jöklanna. Varðveisla trjáteguna var tryggð með því að til voru landsvæði þar sem loftslag hélst tilförlulega stöðugt alla ísöldina eða þar sem fræ þeirra gátu borist milli veðurfarssvæða í

hæðarbeltum fjalla um stuttar vegalengdir og á skömmum tíma. Þar áttu tegundirnar varanleg hæli (*refugia*), jafnt á hlýskiðum sem kuldaskiðum.

Dæmigerð trjátegun með evrasíska útbreiðslu og landleitna aðhæfingu er rauðgrenið (*Picea abies* (L.) Karst.) í Norður-Evrópu. Á síðasta kuldaskiði ísaldar átti rauðgrenið sér hæli á sléttum Suður-Rússlands (Schmidt-Vogt 1977; Lagercrantz & Ryman 1990), en þegar jöklar tóku að hopa í lok ísaldar hóf það að færa út kvíarnar til landanna við Eystrasalt. Við Kirjálaeiðið klofnaði tegundin í tvær greinar. Önnur hélt norður á bóginn um Finnland og hafði fyrir um 3500 árum náð núverandi landamærum Svíþjóðar og Finnlands. Þaðan var haldið suður Skandinavíuskagann. Hin greinin stefndi til vesturs í átt að Eystrasaltsríkjunum, Hvíta-Rússlandi og Póllandi, þar sem hún sameinaðist flökkuhópi rauðgrenis sem breiðst hafði út frá jökulskeiðshælum á Balkanskaga (Schmidt-Vogt 1977). Afleiðingar þessa landnáms eftir lok ísaldar má sjá í núverandi erfðaskipulagi hjá rauðgreni í Evrópu (Lagercrantz & Ryman 1990). Meðal annars munar miklu í vaxtargetu rauðgrenikvæma eftir því hvort þau eru sótt til Skáns í Suður-Svíþjóð eða til Hvíta-Rússlands, á sama breiddarbaug (Dietrichson 1976). Vaxtargeta skánsku kvæmanna er lág vegna undangenginnar aðlögunar að norðlægar vaxtarskilyrðum á leið norður um Eystrasalt og því geta þessi tré ekki nýtt sér til fullnustu vaxtarskilyrðin í sunnanverðri Skandinavíu. Þróunarsaga rauðgrenis í Landrænu loftslagi meginlands Asíu og Austur-Evrópu varpar einnig ljósi á það hvers vegna rauðgreni hefur aðeins tekist í takmörkuðum mæli að breiðast út til hafrænni svæða Vestur-Svíþjóðar og Vestur-Noregs

(Tallantire 1972) og annarra landa Norðvestur-Evrópu. Sömuleiðis gerir landrænt aðhæfing rauðgrenis það viðkvæmt fyrir seltu, vindi og mildum vetrum í t.d. Danmörku (Pedersen m.fl. 1992) og raunar um stóran hluta Íslands (Benedikz og Skreppa 1992; sjá Mynd 3 og 4), þar sem tegundin hefur verið flutt í hafrænt loftslag.

Alaska hefur undanfarna hálfu öld verið íslenskri skógrækt og landgræðslu uppspretta verðmættra plöntutegunda, sem í mörgum tilvikum hafa sýnt mun meiri vaxtargetu hér á landi en innlendar tegundir og tegundir frá öðrum löndum Norður-Evrópu. Af Evrópulöndum er Ísland þó ekkert einsdæmi í þessum efnum. Á tempruðum svæðum Evrópu eiga flestir innfluttir nytjaviðir rætur sínar að rekja til vesturhluta Norður-Ameríku, og hafa margir þeirra reynst hraðvaxnari og meiri nytjaviðir en innlendar tegundir. Meðal þeirra trjáteguna frá vestanverðri Norður-Ameríku sem skipa öndvegi í skógrækt Evrópulanda eru stafafura í Svíþjóð og á Bretlandseyjum, döglingsviður [*Pseudotsuga menziesii* (Mirb) Franco] í Býskalandi og Frakklandi, og sitkagreni [*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.] í öllum löndum Norðvestur-Evrópu þar sem svalt úthafsloftslag er ríkjandi, s.s. á Bretlandseyjum, Vestur-Noregi og Danmörku. Sennileg ástæða þessa er sú, að á Kyrrahafsströnd Norður-Ameríku varðveittist aðhæfing að hafrænu, tempruðu loftslagi betur á margendurteknum hlý- og kuldaskiðum ísaldar, en tegundir skógartrjáa með slíka aðhæfingu týndu tölunni á Íslandi og í öðrum löndum Norður-Evrópu.

Sitkagrenið er eitthvert best þekkt dæmið um trjátegun með sæleitna aðhæfingu. Útbreiðslusvæði þess einskorðast við landsvæði með hafrænt loft-



lag, og vex það aldrei fjær opnu hafi en 200 km (Fowells 1965; Franklin & Dyrness 1973). Loftslag innan útbreiðslusvæðis þess einkennist af tiltölulega litlum mun lofthita vetrar og sumars. Loftraki er hár, úrkoma oft mikil, þokur tíðar og hafvindar sömuleiðis. Á kuldaskiðum ísaldar er sitkagrenið talið hafa hafst við á ströndum Oregon- og Washingtonfylkja (Hultén 1937; Halliday & Brown 1943). Einnig hefur verið sýnt fram á að tegundin átti sér norðlægara hæli meðfram strönd Queen Charlotte-eyja um miðbik síðasta kuldaskiðs (Warner m.fl. 1982). Útbreiðsla sitkagrenis frá jökulskeiðshælunum í suðri til núverandi vaxtarsvæða þess meðfram strönd Suður-Alaska hlýtur að hafa verið torsótt, í ljósi þess hve strandlengjan er sundurskorin af breiðum fjörðum, háum fjöllum og skriðjökum sem ná í sjó fram. Er þetta sennileg skýring á því hvers vegna tegundinni hefur enn ekki tekist að ljúka ferð sinni norður á bóginn frá því að ísaldarjökla

leysti. Sitkagreni er enn á leið suðvestur á bóginn á Kodiakeyju í Alaska, við vesturjaðar útbreiðslusvæðisins (Griggs 1934) og frekari útbreiðsla þess vestur á bóginn, allt til Aljútaeyja, virðist ekki takmarkast af lágum sumarhita (Alden og Bruce 1989).

Geta sitkagrenis til að færa sér í nyt lágt hitastig til vaxtar er eftirtektarverð. Sem dæmi má nefna að í Skotlandi helst ljóstillifun allt niður í 0°C í desembermánuði (Neilson m.fl. 1972) og lágur jarðvegshiti virðist ekki takmarka hana fyrr en hann fellur niður fyrir frostmark (Turner og Jarvis 1975). Fer verulegur hluti heildarljóstillifunar sitkagrenis í Skotlandi fram yfir vetrarmánuðina, á mildum tímabilum milli frostakafla (Cannell 1987). Til samanburðar má nefna að hjá hinu landleitna rauðgreni stöðvast ljóstillifun að fullu eftir að vetur gengur í garð, þótt hiti umhverfisins fari tímabundið langt yfir frostmark (Zeller 1951). Vöxtur rauðgrenis stöðvast að fullu við 7-7,5°C (við stýrðar aðstæður í ræktunarskáp, sjá

Mynd 6

Afar hægur vöxtur hjá rauðgreni á Stöðvarfirði. Við utanverða Austfirði er loftslag hafrænt og sumarhiti afar lágur. Hér virðist það vera hinn lági sumarhiti, fremur en áföll af völdum vinds, seltu eða skara, sem dregur úr vexti rauðgrenis. Í bakgrunni má sjá mun hraðvaxnara sitkagreni. Mynd: A.S.

Junttila og Nilsen 1993) og við skógarmörk í Noregi hefur Skre (1972) fundið að 8,8°C sé sá lágmarkshiti sem rauðgreni þarf til vaxtar.

Lokaorð

Ásýnd Íslands (skóglaus að mestu og gróðurlaus að stórum hluta) gefur höfundum erlendra landakortabóka tilefni til að flokka Ísland með Novaja Zemlja, Svalbarða og Baffinslandi í freðmýrabelti (túndru) norðurhjarans (sjá t.d. The Times Atlas of the World 1986). Þegar staða Íslands innan gróðurbelta jarðar er hins vegar skoðuð í ljósi loftslags fremur en ásýndar, kemur í ljós að láglendi Íslands liggur að mestum hluta innan þeirra marka

sem gerir flestum einkennisættkvíslum barrskógabeltisins kleift að komast til þroska (Tuhkanen 1984; 1993). Hið síðarnefnda kemur raunar heim og saman við reynslu íslenskra skógræktarmanna af ræktun erlendra barrviða hérlendis undanfarna hálfra öld. Því má segja að í íslenskri skógrækt hafi verið unnið eftir vinnutilgátu sem reynslan hefur sýnt að hafi verið á rökum reist.

Eigi að síður er það staðreynd, að þótt vaxtartíminn sé langur í okkar hafræna loftslagi, er hitafar sumarsins svalt og takmarkar það trjávöxt og möguleika til skógræktar meira en nokkur annar umhverfisþáttur. Í þessari grein hefur verið reynt að varpa ljósi á þá veðurfarslegu sérstöðu sem Ísland hefur, og hefur vaxtarmöguleikum skóga á Íslandi verið lýst í ljósi mismunandi getu trjáa til að vaxa við lágan hita á vaxtartíma. Í síðari grein okkar um sama efni sem birt verður í ritinu á næsta ári, verður lýst mögulegum leiðum til þess að draga úr takmörkunum hins lága sumarhita á íslenska skógrækt.

Þakkarorð

Höfundar vilja þakka Baldri Þorsteinssyni, Snorra Baldurssyni og Hauki Ragnarssyni fyrir yfirlestur handrits og margar þarfar ábendingar. Rannsóknaverkefnið var að hluta unnið með styrk úr Vísinda-sjóði.

1) Aðhæfing (aðlögun) er hér skilgreind sem sú breyting er verður á erfðamengi lífveru við jákvæðar stökkbreytingar, náttúruval og þróun sem gerir lífveruna hæfari til vaxtar og þroska við þau skilyrði sem umhverfi hennar hefur upp á að bjóða.

2) Í tilraun sinni til að útskýra dreifingu mismunandi tegunda háplantna inn til landsins (í tiltölulega landrænu loftslagi) eða úti við sjó (í hafrænu loftslagi) talar Helgi Hallgrímsson (1969; 1970) um „landleitna“ og „sæleitna“ útbreiðslu. Í þessari grein verður stuðst við þessi hugtök og þau notuð til þess að lýsa þessum tveimur mismunandi gerðum aðhæfingar, þ.e. landleitinni og sæleitinni aðhæfingu.

SUMMARY

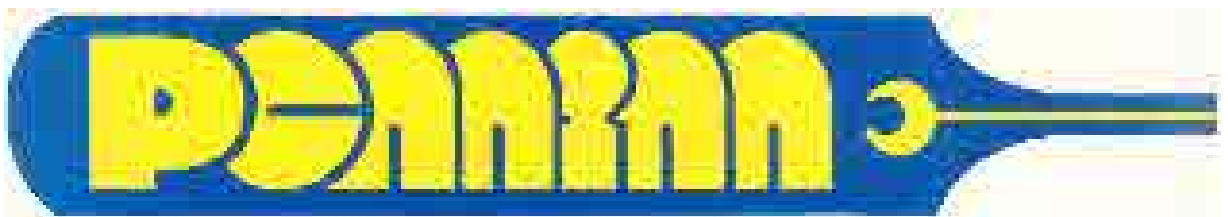
Adaptation of forest trees to low temperatures during the growing season. I. Climatic conditions and opportunities for tree growth in Iceland in relation to bioclimatically similar regions.

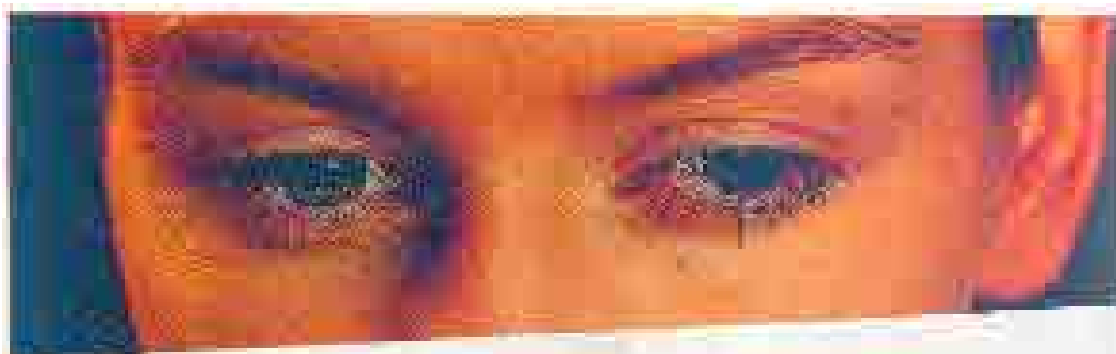
Despite the treeless, “superficially tundra-like physiognomy of the Icelandic vegetation” (Tuhkanen 1993), the successful introduction of a wide range of exotic tree species during the past 60 years supports of the view that much of the country is bioclimatically situated within the boreal forest zone. Nonetheless, summer temperatures are cool in Iceland and limit tree growth and distribution more than other climatic factors. The growing season in Iceland’s oceanic climate is however long when compared to most other regions of the world at similar latitudes. To improve the productivity of native and introduced forest tree species in Iceland, the authors point out the opportunity for including cardinal temperature for photosynthesis as a surrogate selection criterion in provenance selection and breeding programs aimed at improving the growth rate and adaptability of native and exotic tree species. The article provides a literature review on the evolution of low temperature adaptation among forest trees, with special reference to forest growth in cool oceanic climates. Examples are drawn from available literature on the continentality-adapted Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.] and the oceanicity-adapted Sitka spruce [*P. sitchensis* (Bong.) Carr.].

Heimildir

- Aðalsteinn Sigurgeirsson 1988. Stafafura á Íslandi. Vöxtur, ástand og möguleikar. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1988, bls. 3-36.
- Alden, J. og Bruce, D. 1989. Growth of historical Sitka spruce plantations at Unalaska Bay, Alaska. U.S.D.A. Forest Service Gen. Techn. Rep. PNW-GTR-236.
- Basinger, J.F. 1986. Our “tropical” Arctic. Canadian Geographic 106: 28-37.
- Benedikz, Th. og Skreppa, T. 1992. A provenance trial with Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Iceland. Medd. Skogforsk. 44(9): 1-20.
- Bennet, K.D., Tzedakis, P.C. og Willis, K.J. 1991. Quaternary refugia of north European trees. J. Biogeography 18: 103-115.
- Björkman, O. og Demmig, B. 1987. A survey of photon yield of O₂ evolution and chlorophyll 77 K fluorescence characteristics among vascular plants of diverse origins. Planta 170: 489-504.
- Cannell, M.G.R. 1987. Photosynthesis, foliage development and productivity of Sitka spruce. Proc. Royal Soc. Edinburgh 93B: 61-73.
- Dietrichson, J. 1976. The IUFRO provenance experiment of 1964/68 on Norway spruce. IUFRO, Oslo.
- Fowells, H.A. 1965. Silvics of forest trees of the United States. USDA Forest Service Agricultural Handbook 271.
- Francis, J.E. og McMillan, N.J. 1987. Fossil forests in the Far North. Geos 16:6-9.
- Franklin, J.F. og Dyrness, C.T. 1973. Natural vegetation of Oregon and Washington. USDA Forest Service Techn. Rep. PNW-8.
- Fryer, J. H. og Ledig, F. T. 1972. Microevolution of the photosynthetic temperature optimum in relation to the elevational complex gradient. Can J. Bot., 50:1231-1235.
- Griggs, R.F. 1934. The edge of the forest in Alaska and the reason for its position. Ecology 15: 80-96.
- Haukur Ragnarsson 1977. Um skógræktarskilyrði á Íslandi. Skógarfél. bls. 224-247.

- Hákon Bjarnason 1943. Um ræktun erlendra trjategunda. Ársrit Skógræktarfélag Íslands 1957, bls. 65-79.
- Hákon Bjarnason 1974. Skógrækt á Íslandi 75 ára. Ársrit Skógræktarfélag Íslands 1974, bls. 6-15.
- Halliday, W.E.D. and Brown, A.W.A. 1943. The distribution of some important forest trees in Canada. *Ecology* 24: 353-373.
- Helgi Hallgrímsson 1969. Útbreiðsla plantna á Íslandi með tilliti til loftslags. Fyrri hluti; Landleitin útbreiðsla. *Náttúrufræðingurinn* 39: 17-31.
- Helgi Hallgrímsson 1970. Útbreiðsla plantna á Íslandi með tilliti til loftslags. Síðari hluti; Sæleitin útbreiðsla. *Náttúrufræðingurinn* 40: 233-258.
- Hultén, E. 1937. Outline of the history of arctic and boreal biota during the Quaternary period: their evolution during and after the Glacial period as indicated by the equiformal progressive areas of present plant species. Bokförlags Aktiebolaget Thule, Stockholm. 168 bls.
- Huntley, B. og Birks, H.J.B. 1983. An atlas of past and present pollen maps for Europe 0-13.000 years ago. Cambridge Univ. Press, London.
- Huntley, B. og Webb, T. (ritstj.) 1988. Vegetation history. Handbook of vegetation science. Vol. 7. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Junttila, O. og Nilsen, J. 1993. Growth and Development of northern forest trees as affected by temperature and light. Í: Alden, J., Mastrantonio, J.L. and Ødum, S. (ritstj.), *Forest Development in Cold Climates*. NATO ASI Series, Series A: Life Sciences Vol. 244, bls. 43-57.
- Lagercrantz, U. og Ryman, N. 1990. Genetic structure of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) concordance of morphological and allozymic variation. *Evolution* 44:38-53.
- Langlet, O. 1971. Two hundred years geneecology. *Taxon* 20: 653-722.
- Leifur A. Símonarson 1981. Íslenskir steingervingar. Í: Náttúra Íslands, II. útg. Almenna bókafélagið, Reykjavík. bls. 157-173.
- Líneik A. Sævarsdóttir og Úlfur Óskarsson 1990. Ættbók alaskaaspar á Íslandi I: Safnið frá 1963. Rit Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins. Mógilsá 4(10).
- Neilson, R.E., Ludlow, M.M. og Jarvis, P.G 1972. Photosynthesis in Sitka spruce (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.) II. Response to temperature. *J. Appl. Ecol.* 9: 721-745.
- Pedersen, L.B., Gundersen, P., Bille-Hansen, J., Rasmussen, L., Mikkelsen, T.N. og Mads F. Hovmand 1992. Rødgranens sundhed. *Skoven* 2: 69-73.
- Sakai, A. and Larcher, W. 1987. Frost Survival of Plants. Springer-Verlag, Berlin & New York.
- Savill, P.S. 1991. The Silviculture of Trees used in British Forestry. CAB International, Oxon.
- Schmidt-Vogt, H. 1977. Die Fichte. Band I. - Verlag Paul Parey, Hamburg.
- Sigurður Blöndal 1977. Innflutningur trjategunda til Íslands. Heimildakönnun og nokkrar ályktanir. Í: Skógarmál, Prentsmiðjan Edda. Reykjavík, bls. 173-223.
- Skre, O. 1972. High temperature demands for growth and development in Norway spruce [*Picea abies* (L.) Karst.] in Scandinavia. *Meld. Nor. landbr. Høgsk.* 51: 1-29.
- Tallantire, P.A. 1972. Spread of Spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) in Fennoscandia and Possible Climatic implications. *Nature* 236: 64-65.
- The Times Atlas of the World. 1986. Times Books, London.
- Tranquillini, W. 1979. Physiological ecology of the alpine timberline. Springer Verlag, Berlin.
- Troll, C. & Paffen, K. 1964. Die Jahreszeitenklimate der Erde. *Erdkunde* 18: 1-28 + kort.
- Tuhkanen, S. 1984. A circumboreal system of climatic-phytogeographical regions. *Acta Bot. Fennica* 127: 1-50.
- Tuhkanen, S. 1993. Treelines in relation to climate, with special reference to oceanic areas. Í: Alden, J., Mastrantonio, J.L. and Ødum, S. (ritstj.), *Forest Development in Cold Climates*. NATO ASI Series, Series A: Life Sciences vol. 244, bls. 115-134.
- Turner, N.C. og Jarvis, P.G. 1975. Photosynthesis in Sitka spruce [*Picea sitchensis* (Bong.) Can.] IV. Response to soil temperature. *Journal of Applied Ecology* 12: 561-576.
- Wardle, P. 1971. An explanation for alpine timberline. *New Zealand Journal of Botany* 9: 371-402.
- Wardle, P. 1993. Causes of alpine timberline: a review of the hypotheses. Í: Alden J., Mastrantonio, J.L. and Ødum, S. (ritstj.). *Forest Development in Cold Climates*, NATO ASI Series, Series A: Life Sciences Vol. 244, bls. 89-103.
- Warner, B. G. Mathewes, R.W. og Clague, J.J. 1982. Ice-Free Conditions on the Queen Charlotte Islands, British Columbia, at the Height of Late Wisconsin Glaciation. *Science* 218:675-677.
- Zeller, O. 1951. Über Assimilation und Atmung der Pflanzen im Winter bei tiefen Temperaturen. *Planta* 39: 500-526.
- Þorbergur H. Jónsson 1987. Fylgni hita og vaxtar stafafuru á Norðurlandi. Ársrit Skógræktarfélag Íslands 1987, bls. 31-34.





Morgunblaðið

SINENAD 1913

...blaðið!

Þessi blaðið er ekki bara blaðið heldur er það
það sem er mikilvægt fyrir allar hluti af
lífinu og hlutfæringum og stuðningurinn.
Höfundurinn er rannsókn og stuðningurinn
er blaðið. Þetta er blaðið sem er blaðið.
Blátt og þetta er blaðið.



- kjarni málsins!

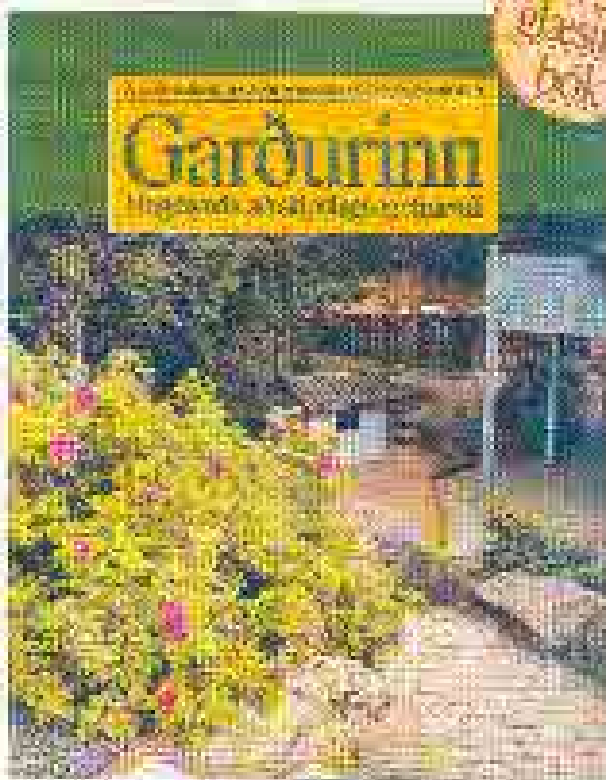
LEIRHÍTTA
ÚTBÚÐARHÁTTUR
PRENTUNARSLA

Gæða-
þjónusta

LEIRHÍTTA

HÖNNUNIR

STÓRSTÓR
STÓRSTÓR



Höfundur
Þórunn Magnúsdóttir
Ísland 2014

Bókin um garðinn

Þessi stórkaða bók er um fjölskráð
erki og um hvern garðsueið.
Fjölbrettur í skipulegi og einni
Weyre hálk. 208 síður.



Gardurkútfélag Íslands
Félagið er á höfuðstöðum sínum í Reykjavík.



Mælingar á rauðgreni í Hallormsstaðaskógi 1992

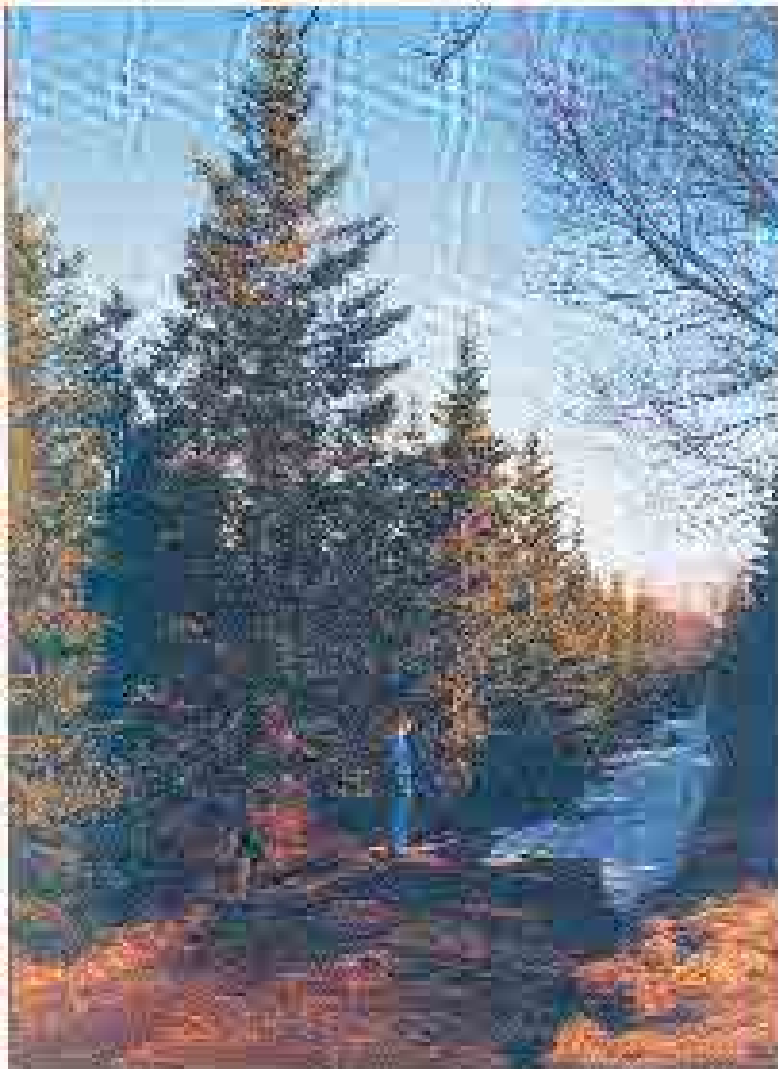
Formáli

Trjámælingar eru ein af aðalgreinum skógfræða víða um heim og ekki að ófyrirsynju því þær segja til um viðarframleiðslugetu skóga og hve mikið af nýtanlegum viði er til staðar í skógum. Þetta eru lykilsurningar þegar meta á nytsemi og ástand skóga hvað viðarframleiðslu varðar.

Í skógræktarlöndum erlendis eru allir nytjaskógar nær undantekningarlaust mældir oftast en einu sinni á ævi þeirra til að afla vitneskju um viðarmagn og viðarvöxt. Þar að auki stunda opinberar stofnanir trjámælingar á landsvísu til að fylgjast með hvernig þessari náttúruauðlind reiðir af.

Séð yfir Hallormsstaðaskóg frá Fálkakletti. Rauðgrenið er ljósgræna grenið fyrir miðri mynd.
Mynd: S.BI. 12.9.1994.





Rauðgrenið séð frá veginum ofan við reitina.

Mynd: Þór Þorfinnsson, maí 1995.

6. áratugnum sem byrjað er að planta rauðgreni í einhverjum mæli. Þegar best lét voru gróðursettar um 300.000 plöntur á ári í byrjun 7. áratugarins. Á þessum árum var rauðgreni ein af aðaltegundum íslenskrar skógræktar. Eftir 1970 fer gróðursetning rauðgrenis stigminnkandi og eru nú gróðursettar aðeins nokkur þúsund plöntur árlega til viðhalds ræktun jólatrjáa

Ástæður þess að gróðursetning rauðgrenis hefur dregist svo saman eru margar en sú er helst að rauðgrenið stóðst ekki þær væntingar sem menn gerðu til þess. Það óx illa á bersvæði og hægt í meðalfrjósömu skóglendi. Þess sjást enn merki um allt land, litlar og óþriflegar rauðgreniplöntur sem ekki hafa náð nema brjósthæð á mörgum áratugum. Aðeins á bestu stöðum þar sem skjól er gott og jarðvegur frjósamur verður vöxtur rauðgrenis ágætur. Á hafísárunum á 7. og 8. áratugnum hætti rauðgrenið nánast al-

veg að vaxa en hafði fram að þeim tíma vaxið bærillega. Það er ekki fyrr en á síðustu árum sem rauðgrenið hefur aftur tekið nokkurn vaxtarkipp.

Rauðgrenið hefur líka fallið í skuggann af öðrum tegundum erlendum sem vaxið hafa betur og virðast sætta sig betur við óblíða veðráttu landsins. Þetta eru tegundir eins og sitkagreni, rússalerki, alaskaösp, stafafura og blágreni. Þess ber þó að geta að rauðgrenið varð fyrir mun minni skakkaföllum í aprilhretinu 1963 en t.d. sitkagreni og blágreni (Haukur Ragnarsson 1964).

Þrátt fyrir þetta er rauðgrenið sú trjátegund sem fært hefur íslenski skógrækt mestar tekjur til þessa í formi sölu jólatrjáa.

Vöxtur skógar og gróska lands

Misjafnar mælieiningar eru notaðar til að meta vöxt og vaxtargetu trjáa. Í skógræðinni er aðaláherslan lögð á mælingar á trjástofninum því að það er sá hluti trésins sem er nýttur. Því betri sem vaxtarskilyrðin eru þeim mun meiri verður vöxtur skógarins. Vaxtarskilyrðin á tilteknum stað er því hægt að mæla í vexti trjáanna. Talað er um grósku staðarins sem er mun þjálfa orð en „stofnviðarframleiðslugeta“ en það er hin eiginlega merking orðsins gróska í skógræðinni. Af framansögðu mætti halda að mæling á rúmmálsvexti viðar á flatareiningu gæfi réttustu myndina af grósku landsins en svo er ekki því að skógurinn getur verið misþéttur. Gisinn skógur hefur minni rúmmálsvöxt en þéttur skógur þrátt fyrir að gróska landsins sé sú sama.

Komið hefur í ljós að besta mælieiningin á grósku lands er hæðarvöxtur skógarins því að hann er lítið háður því hve þéttur skógurinn er. Nú eru trén mishá

og þau sem eru lægri vaxa lítið á hæðina vegna þess að stóru trén skyggja á þau og þrengja að þeim. Fjöldi slíkra trjáa í skógi fer svo eftir því hve þéttur hann er. Meðalhæð gefur því ekki réttustu myndina af gróskunni heldur hæðarvöxtur stóru trjánna sem hafa nóg vaxtarrými. Notuð er stöðluð aðferð til að velja þau tré sem mæla á til að meta gróskuna. Á hverjum hektara lands eru mæld 100 gildustu trén en gildleikinn er skilgreindur sem þvermál við brjóstthæð sem nánar tiltekið er þvermál trjáa við 1,3 m hæð frá rótarhálsi. Meðalhæð 100 gildustu trjánna á ha er kölluð yfirhæð skógarins (Tveite 1977).

Ferli hæðarvaxtar hinna ýmsu trjategunda er æði misjafnt. Sumar þeirra vaxa hratt í æsku en hægja síðan á vexti. Hjá öðrum er þessu öfugt farið. Mæling á grósku verður því að einskorðast við eina trjategund í senn og ekki er hægt að bera saman grósku tveggja staða nema með því að bera saman vöxt sömu trjategundar.

Hæð trjánna fer eftir aldri þeirra. Samband yfirhæðar og aldurs gefur því góða mynd af grósku landsins. Nokkuð er misjafnt eftir löndum hvaða skilgreining á aldri er notuð við gróskumælingar. Svíar nota heildaraldur, þ.e. aldur frá því að fræ spirar, Norðmenn nota auk

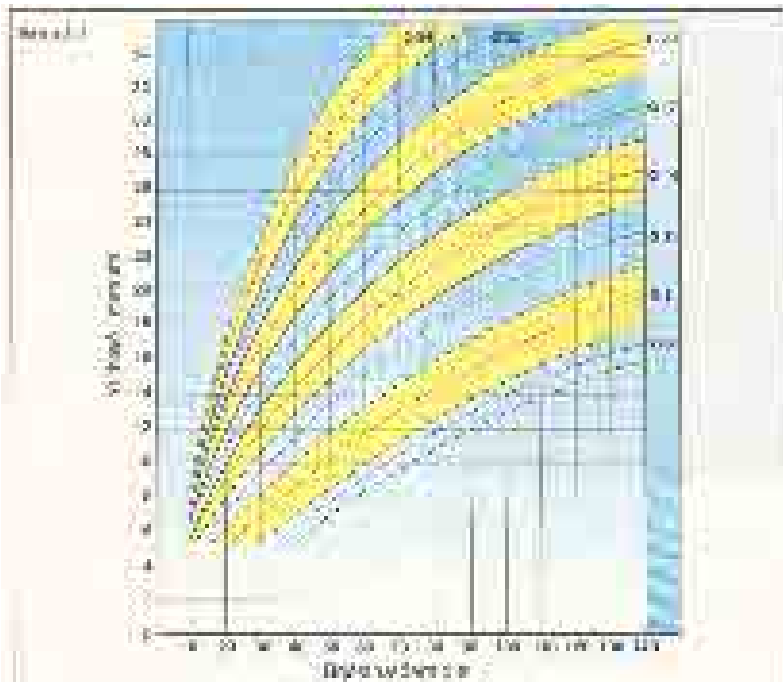
þess brjóstthæðaraldur sem er árafjöldi frá því að trén hafa náð brjóstthæð. Skotar nota aftur á móti gróðursetningaráldur sem er árafjöldi eftir gróðursetningu.

Gróskan er flokkuð eftir yfirhæðarvexti. Mynd 1 sýnir gróskuflokka lands í Noregi. Gróska mæld í yfirhæðarvexti rauðgrenis er þar flokkuð í átta flokka, G6 til G26. Talan stendur fyrir yfirhæð rauðgrenis við brjóstthæðaraldurinn 40 ár. Á því landi sem hefur minnsta grósku nær skógurinn 6 m yfirhæð við 40 ára brjóstthæðaraldur en 26 m yfirhæð þar sem gróskan er mest.

Yfirhæð er mælikvarði á grósku landsins en segir ekki til um viðarmagn og viðarvöxt þess skógar sem á landinu stendur. Með viðarmagni er átt við stofnviðarmagn allra trjáa í skóginum mælt í rúmmálsseiningum. Eðlilega eykst viðarmagnið með auknum aldri en aðrir þættir sem hafa áhrif á viðarmagn eru í fyrsta lagi gróska staðarins, trjategund og þéttleiki.

Sú aukning sem verður á viðarmagni í skóginum er nefnd viðarvöxtur. Tvær mismunandi skilgreiningar eru notaðar fyrir viðarvöxt. Í fyrsta lagi er hægt að reikna út hve mikið skógurinn hefur vaxið að meðaltali frá upphafi. Talað er um meðalársvöxt skógarins. Hann fæst með því að deila aldri skógarins í viðarmagnið, en gæta verður þess að það viðarmagn sem tekið hefur verið úr skóginum við grisjun verður að vera þekkt og bætast við mælt viðarmagn. Í öðru lagi er hægt að mæla hve miklu viðarmagni skógurinn hefur bætt við sig á síðustu árum. Talað er um árlegan viðarvöxt skógarins.

Norðmenn hafa útbúið sérstakar viðarmagnstöflur fyrir hvern gróskuflokk sem sýna þróun viðarmagns og viðarvaxtar yfir eitt æviskeið eða vaxtarlotu rauðgreniskógar (Braastad 1975).



Tafla 2. Helstu upplýsingar um rauðgrenireitina á Hallormsstað

Nafn kvæmis	Hnattstaða og h.y.s. á fræsöfnunarstað*	Gr.setn. ár	Plöntu-aldur	Plöntu-fjöldi	Flatar-mál (ha)
Trysil	61°20'N, 12°30'V, 500 m	1956	2/2/2	2.154	0,52
Trysil	61°20'N, 12°30'V, 500 m	1954	2/3	1.187	0,40
Rana	66°20'N, 14°20'V, 100 m	1955	2/3	525	0,12
Solør	60°20'N, 12°15'V, 400 m	1955	3/3	1.850	0,40

*Upplýsingar frá Statens skogfrøverk, Hamar.

Tafla 3. Yfirhæð rauðgrenis í fjórum reitum á Hallormsstað

Reitur: Fjöldi mælinga:	Rana 1955 4 mælingar		Solør 1955 10 mælingar		Trysil 1954 10 mælingar		Trysil 1956 10 mælingar	
	Yfirhæð m	Aldur í brjósth.	Yfirhæð m	Aldur í brjósth.	Yfirhæð m	Aldur í brjósth.	Yfirhæð m	Aldur í brjósth.
Meðaltal:	7,3	25,0	8,4	24,3	8,2	24,7	8,4	23,8
Neðri 95% vikmörk:	5,7	22,8	7,7	22,6	7,9	23,5	8,0	22,5
Efri 95% vikmörk:	8,8	27,2	9,2	26,0	8,6	25,9	8,8	25,1

Þessar töflur eru byggðar á mælingum á fjölda mælireita sem fylgst hefur verið með allt frá byrjun aldarinnar. Í hverri töflu er gengið út frá vissum forsendum varðandi upphafspéttleika skógarins, fjölda grisjana og grisjunarstyrk. Tafla 1 er dæmi um viðarmagnstöflu fyrir gróskuflokk G 14 í Noregi.

Vöxtur rauðgrenis í Noregi

Rauðgreni er mikilvægasta nytja-trjátegund Noregs. Af nýtanlegum skógum landsins er hlutur rauðgrenis tæpir 50 % af flatarmáli og 52% af viðarmagni þeirra (Nygaard 1985). Viðarvöxtur rauðgrenis er að sjálfsögðu mjög breytilegur en árlegur viðarvöxtur rauðgrenis í nýtanlegum skóglendum er þar um 3 m³ að meðaltali. Þess skal getið að skilgreiningin á nýtanlegum skóglendum í Noregi er að meðalársvöxtur sé meiri en 1 m³ á ha á ári þannig að raunverulegur ársvöxtur rauðgrenis í Noregi er eitthvað lægri.

Mælingarnar á Hallormsstað

Í janúar 1992 voru gerðar trjásmælingar í fjórum rauðgrenireitum í Hallormsstaðaskógi. Reitirnir eru staðsettir ofan þjóðveggar utarlega í skóginum í nágrenni líparítkolls sem kallaður er Lýsishóll. Reitirnir liggja nánast samhliða í brekku sem hallar 5-15° til norðvesturs. Hæð yfir sjó á þessu svæði er á bilinu 30-50 m.

Um 1910 er þetta svæði að mestu skóglaut en eftir endanlega friðun 1925 vex þar upp falletgur birkiskógur. Hann er grisjaður 1938 og aftur fyrir gróðursetningu 1954 (Guttormur Pálsson). Rauðgrenið sem er allt ættað frá Noregi var gróðursett með haka og borið var á það 60 g af Kjarna 1966. Birkiskermurinn var síðan fjarlægður 1970. Eitthvað hefur verið tekið af jólatrjám úr reitunum en þó ekki mikið (Sigurður Blöndal). Í Töflu 2 eru helstu upplýsingar um rauðgrenið í reitunum fjórum.

Val á mæliflötum og fjöldi þeirra:

Lagðir voru út 100 m² fletir í reitina. Lagðar voru línur með 20 til 15 m millibili hornrétt á einn kant reitanna (Mynd 2). Með 20 m millibili var lagður út mæliflötur. Alls voru 10 fletir lagðir út í hverjum reit nema í þeim minnsta en þar voru lagðir út fjórir. Mælifletirnir eru sá hluti skógarreitanna sem eru notaðir sem úrtak til mælinga. Úrtaksprósentan er mun hærri en við hefðbundnar trjásmælingar eða um 1/4 af flatarmáli reitanna.

Val á sýnistrjám og fjöldi þeirra:

Með sýnistrjám er átt við þau tré sem valin eru í svokallað undirúrtak og mæld ítarlegar en önnur tré á fletinum. Þær mælingar eru síðan notaðar til að áætla ýmsar stærðir, s.s. viðarmagn og viðarvöxt fyrir þau tré sem aðeins eru þvermálsæld. Á hverjum 100 m² fleti stóðu um 30-40 tré. Til að fá

nægjanlegan fjölda af sýnistrjám, eða um 20 tré í hverjum reit þurfti 17. hvert tré að vera sýnistré. Alls voru valin 69 slík tré.

Mælingar á hverjum fleti:

Þegar búið var að finna miðju mæliflatar var byrjað á því að þvermálsmæla öll tré á honum. Yfirhæðartré, sem er sverasta tréð á fletinum var hæðarmælt og tekin úr því borprufa til að finna aldur þess í brjósthæð. Sautjándi hvert tré var síðan valið sem sýnistré. Tré sem átti að fella við grisjun voru merkt.

Mælingar á sýnistrjám:

Eftirtaldir mælingar voru gerðar á sýnistrjám:

Hæð.

Hæðarvöxtur síðustu 5 ára.

Þvermál í brjósthæð.

Þvermálsvöxtur síðustu 5 ára.

Þykkt barkar í brjósthæð.

Þvermál í 4 m hæð.

Þvermál í miðju á 2 m lengdar-einingum á stofni. Fyrir 6 m tré voru gerðar 3 þvermálsmælingar, við 1 m, 3 m og 5 m hæð.

Skráning galla á stofni. Skráð var um hvernig galla var að ræða og í hvaða hæð hann var á stofninum.

Útreikningar og niðurstöður

Yfirhæð rauðgrenireitanna:

Tafla 3 sýnir niðurstöður yfirhæðarmælinganna.

Viðarmagn rauðgrenitrjána:

Viðarmagn trjáa er samband

Tafla 4. Rúmmál sýnistrjáa í lítrum skipt í tveggja cm þvermálsflokka

Þvermálsflokkar:	Meðal-tal	Fjöldi trjáa	Staðal-frávik	Efri 95% vikm.	Neðri 95% vikm.
Flokkur: 0,00-1,99 cm	1,87	1			
Flokkur: 2,00-3,99 cm	2,56	5	1,00	3,80	1,32
Flokkur: 4,00-5,99 cm	7,47	8	1,97	9,11	5,83
Flokkur: 6,00-7,99 cm	12,56	21	3,60	14,21	10,92
Flokkur: 8,00-9,99 cm	22,45	18	4,63	24,75	20,14
Flokkur: 10,00-11,99 cm	38,19	10	7,11	43,27	33,10
Flokkur: 12,00-13,99 cm	49,13	6	9,59	59,20	39,07
Flokkur: 14,00-15,99 cm	77,38	(8)	7,40	83,55	71,20
Flokkur: 16,00-17,99 cm	77,38	(8)	7,40	83,55	71,20

hæðar, þvermáls og formsins sem er á trjástofninum. Jafna sem lýsir viðarmagni trjástofns er:

$$v = g \times h \times f \text{ þar sem:}$$

$$g = \text{grunnflötur í brjósthæð}$$

$$h = \text{hæð}$$

$$f = \text{formtala}$$

Grunnflötur er flatarmál trjástofnsins í brjósthæð, en formtalan er hlutfallið á milli rúmmáls trjástofnsins og rúmmáls súlu sem hefur sama þvermál og hæð og tréð sjálft.

Almennt er gengið út frá því að form trjáa innan sömu tegundar sé svipað miðað við sömu hæð og þvermál. Þetta er að vísu ekki algild regla og þekkt er að tré sem hafa lifandi krónu langt niður eftir stofninum hafa lægri formtölu en þau sem hafa litla krónu (Vestjordet 1967). Tré sem vaxa við lakari skilyrði, þ.e. norðar og upp til fjalla hafa hlutfallslega stærri krónu en þau sem vaxa við betri skilyrði. Formtala þeirra er því lægri en meðaltalsformtala fyrir viðkomandi tegund. Því má búast við að formtala rauðgrenisins á Hallormsstað sé eitthvað lægri en formtala rauðgrenis í Noregi. Til að fá nákvæmar mælingar á viðarmagni sýnistrjáanna voru þau því þvermáls-mæld á fleiri stöðum eins áður hefur verið lýst. Reiknað var út

Mynd 3

Meðaltalsyfirhæð í reitunum ásamt 95% vikmörkum borin saman við norsk yfirhæðarlínurit.

rúmmál hverrar lengdareiningar á eftirfarandi hátt:

0-2 m hæð: Grunnflötur í 1 m hæð x 2 m = rúmmál 1. lengdareiningar
 2-4 m hæð: Grunnflötur í 3 m hæð x 2 m = rúmmál 2. lengdareiningar o.s.frv.

Toppur: Grunnflötur á hálfum toppi x lengd topps = rúmmál topps

Samanlagt rúmmál allra lengdareininga og topps er viðarmagn trésins.

Útreikningur á viðarmagni rauðgrenireitanna:

Viðarmagn sýnistrjáanna er notað til að áætla viðarmagn þvermáls-mældra trjáa. Sýnistrjánum er deilt á þvermálsflokka og reiknað er út meðaltalsviðarmagn í hverjum flokki. Eins og áður

sagði voru alls mæld 69 sýnistré en alls voru þvermáls-mæld 1256 tré. Úrtak sýnistrjáa úr heildarfjölda mældra trjáa er því 5,5%.

Viðarmagn sýnistrjáanna í hverjum þvermálsflokki er birt í Töflu 4.

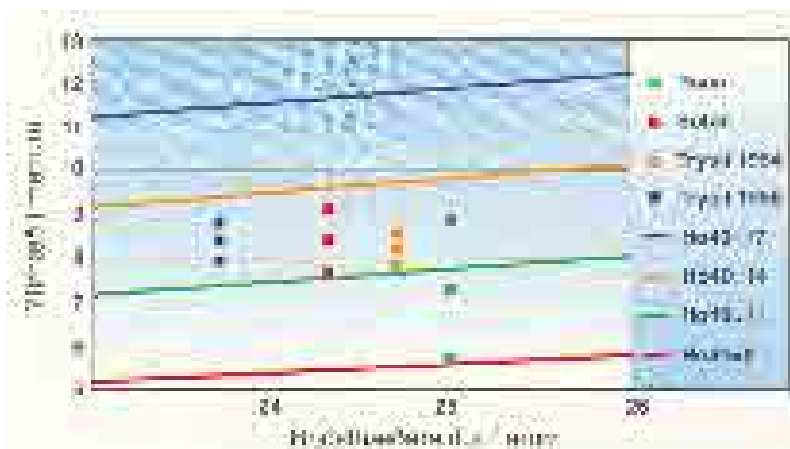
Viðarmagnið er síðan reiknað út fyrir hvern mæliflöt og út frá þeim tölum er fundið meðaltalsviðarmagn á ha í hverjum reit. Einnig er reiknað út hve mikill viður verður tekinn úr skóginum í komandi grisjun. Tafla 5 sýnir niðurstöður þeirra útreikninga fyrir reitina fjóra

Útreikningur á viðarvexti rauðgrenireitanna:

Meðalársvöxtur er reiknaður út eins áður sagði með því að deila aldri skógarins upp í viðarmagn. Er þá miðað við heildaraldur sem er aldur plantna frá sáningu. Ársvöxtur er aftur á móti reiknaður þannig að fundin er út rúmmálsaukning sýnistrjáanna og þær tölur notaðar til að áætla rúmmálsaukningu þvermáls-mældra trjáa á sama hátt og fyrir viðarmagnið. Tafla 6 sýnir niðurstöður viðarvaxtarútreikninga.

Samanburður við norsk mælingar

Hér verður látið nægja að bera saman vöxt rauðgrenis í Noregi við vöxtinn á mælitunum sem mældir voru á Hallormsstað.



Tafla 5. Viðarmagn og grisjun rauðgrenis í fjórum reitum á Hallormsstað

Reitur: Fjöldi mælinga:	Rana 1955 4 mælingar		Solør 1955 10 mælingar		Trysil 1954 10 mælingar		Trysil 1956 10 mælingar	
	Fyrir grisjun m ³ /ha	Grisjun m ³ /ha	Fyrir grisjun m ³ /ha	Grisjun m ³ /ha	Fyrir grisjun m ³ /ha	Grisjun m ³ /ha	Fyrir grisjun m ³ /ha	Grisjun m ³ /ha
Meðaltal:	47,8	10,6	76,5	14,6	71,8	15,6	74,7	14,9
Neðri 95% vikmörk:	29,0	4,1	62,9	7,9	60,9	11,0	62,2	11,9
Efri 95% vikmörk:	66,7	17,1	90,1	21,2	82,8	20,1	87,2	18,0

Tafla 6. Meðalársvöxtur og árlegur vöxtur viðar hjá rauðgreni í fjórum reitum á Hallormsstað

Reitur:	Rana 1955		Solør 1955		Trysil 1954		Trysil 1956	
	Meðal ársvöxtur m ³ /ha	Árlegur vöxtur m ³ /ha	Meðal ársvöxtur m ³ /ha	Árlegur vöxtur m ³ /ha	Meðal ársvöxtur m ³ /ha	Árlegur vöxtur m ³ /ha	Meðal ársvöxtur m ³ /ha	Árlegur vöxtur m ³ /ha
Meðaltal:	1,2	4,6	1,8	6,8	1,7	6,6	1,8	6,7
Neðri 95% vikmörk:	0,7	2,8	1,5	5,8	1,4	5,7	1,5	5,7
Efri 95% vikmörk:	1,6	6,3	2,1	7,9	2,0	7,5	2,1	7,7

Tafla 7. Samanburður á mældu rúmmáli sýnistrjáa og reiknuðu rúmmáli

	Mælt		Vestjorðet 1967		Fjöllö aðhvarfsgreining		
	Rúmm. m.b. lítrar	Rúmm. m.b. lítrar	Mism. fall/mælt lítrar	Hlutf. fall/mælt %	Rúmm. m.b. lítrar	Mism. fall/mælt lítrar	Hlutf. fall/mælt %
Meðaltal:	20,26	21,64	1,08	103,10%	20,57	-1,08	95,36%
Hæsta:	63,93	68,13	21,40	156,69%	61,47	0,43	112,93%
Lægsta:	0,99	0,98	-4,44	52,17%	0,08	-7,02	8,53%
Fjöldi (N):			69	69		69	69
Staðalfrávik:	14,51	16,03	3,36	13,76%	14,26	2,01	13,96%
Efri 95% vikmörk:			1,89	106,41%		-0,59	98,72%
Neðri 95% vikmörk:			0,27	99,79%		-1,56	91,99%
Bil milli 95% vikmarka:			1,50	6,43%		-0,90	7,05%

Yfirhæð:

Mynd 3 sýnir yfirhæð rauðgrenireitanna í samhengi við norsku gróskulínuritinn. Gróskan í reitnum með Rana-rauðgreninu er nokkru lægri en í hinum þremur reitunum og sambærileg við grósku flokk G11. Hinir þrír reitirnir eru á mjög svipuðu reiki, miðja veginni á milli G11 og G14. Það hefur tekið rauðgrenið á Hallormsstað nokkuð langan tíma að ná brjóstþæð. Brjóstþæðaraldurinn er á bilinu 24 til 25 ár en aldur trjáanna er 40 til 41 árs. Vöxturinn hefur því verið hægur til að byrja með og trén verið 15 til 17 ár að ná brjóstþæð. Samsvarandi tölur fyrir gróskuflokk G14 í Noregi eru 13 ár en 15 ár fyrir G11.

Samanburður á viðarmagni sýnistrjáa og norskum og „íslenskum“ viðarmagnshlutföllum: Þegar trén eru þvermálmæld eins nákvæmlega og hér var gert fæst mjög nákvæm mæling á við-

armagni þeirra. Þetta eru mjög tímafrekar mælingar, því annaðhvort þarf að fella trén eða klifra í stiga upp með stofninum til að mæla þvermál hans alla leið að topp í tréssins.

Mun auðveldara er að láta nægja að mæla þvermál við brjóstþæð og hæð trjáanna og reikna síðan viðarmagnið út frá þekktu sambandi hæðar og þvermáls. Í Noregi hafa verið útbúnar jöfnur sem lýsa þessu sambandi fyrir rauðgreni þar í landi og byggja á þúsundum mælinga (Vestjorðet 1967). Slíkar jöfnur eru kallaðar viðarmagnsföll. Einnig var útbúið viðarmagnsfall fyrir mælingarnar á Hallormsstað með hjálp „fjöllö aðhvarfsgreiningar“. Í Töflu 7 er gerður samanburður á þessum reikniaðferðum. Þar kemur fram að norsku föllin ofmeta viðarmagnið um 3% að meðaltali en það íslenska aftur á móti vanmetur viðarmagnið um tæp 5%.

Viðarmagn:

Viðarmagn rauðgrenireitanna er nokkru hærra en búast mætti við miðað við yfirhæð trjáanna. Í norsku viðarvaxtartöflunum er viðarmagn grósku flokks G14 71 m³/ha við 26 ára brjóstþæðaraldur. Í Töflu 5 má sjá að það er svipað og mælt viðarmagn í Solør- og Trysilreitunum. Ranareiturinn hefur nokkru lægra viðarmagn.

Viðarvöxtur:

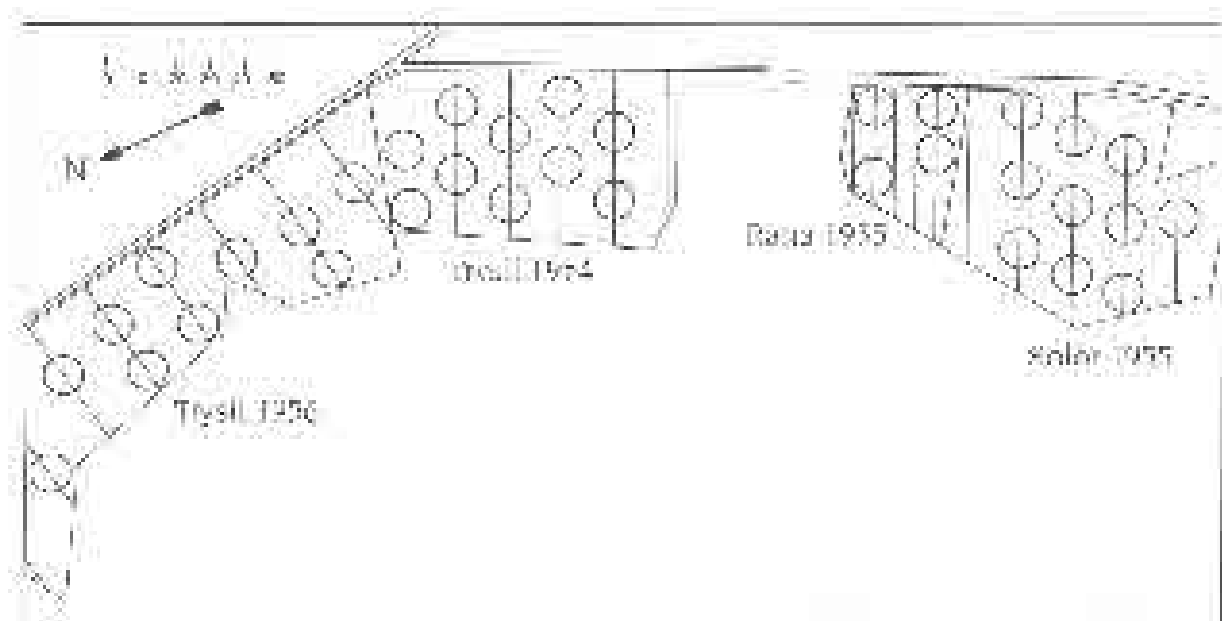
Meðalársvöxtur í rauðgrenireitunum er lægstur í Rana-reitnum 1,2 m³/ha. Hinir reitirnir eru með nokkru hærri meðalársvöxt eða um 1,7-1,8 m³/ha. Samkvæmt norsku viðarvaxtartöflunum er sama tala fyrir gróskuflokk G14 1,8 m³/ha á ári en fyrir G17 3,3 m³/ha á ári. Meðalársvöxturinn á Hallormsstað er því svipaður og fyrir G14.

Það sama er að segja um árlegan viðarvöxt. Hann er svipaður og fyrir G14 sem vex um 6,2 m³/ha á ári á þessu aldurs skeiði. G17 hefur mun hærri árlegan viðarvöxt eða um 10,5 m³/ha á ári.

Umræða um niðurstöður mælinganna

Það er ljóst að vöxtur rauðgrenireitanna á Hallormsstað er sambærilegur við grósku rauðgrenis í gróskuflokk G14 í Noregi. Yfirhæðarmælingarnar gefa vísbendingu um nokkru lægri grósku en viðarmagnsmælingarnar eða mitt á milli G11 og G14. Rana-reiturinn hefur minni grósku enda stendur hann á jarðgrynnra og rýrara landi en hinir reitirnir.

Sá lítil munur sem var á mældu viðarmagni sýnistrjáanna og því sem norska viðarmagnsfallið gefur, bendir til þess að form rauðgrenomagnanna á Hallormsstað sé mjög svipað og form rauðgrenis í Noregi. Það virðist því



Mynd 2

Uppdráttur af rauðgrenigróðursetningum við Lýsishól á Hallormsstað (S. Blöndal). Mælifletir eru merktir með hringflötum.

vera hægt að fá nokkuð gott mat á viðarmagni rauðgrenitrjáa hér á landi með því að nota norsku viðarmagnsföllin.

Það er vert að benda á að reitir á Hallormsstað eru ungir að árum og rétt orðnir samanburðarhæfir t.d. við norsku viðarvaxtartöfluna fyrir G14. Tíminn einn mun leiða í ljós hvort viðarvaxtarferlið heldur áfram að fylgja gróskuflokki G14. Ef svo verður munu þeir margfalda rúmmál sitt á næstu 75 árum en þá verður viðarmagn þeirra um 630 m³/ha að meðtöldu rúmmáli grisjunarviðar. Þessi litli rauðgreniskógur mun því gefa af sér á einni vaxtarlotu um 900 rúmmetra viðar. Meðalársvöxturinn á einnig eftir að aukast en hann er hæstur í lok vaxtarlotunnar, 5,6 m³/ha fyrir G14.

Þess má geta að Hákon Bjarnason og Haukur Ragnars-

son birta í grein í Ársriti Skógræktarfélag Íslands 1958 línurit yfir viðarvöxt grenis hér á landi (Hákon Bjarnason og Haukur Ragnarsson 1958). Hér er um spá að ræða en stuðst var við mælingar á vexti gömlu blágrenitrjána í Mörkinni á Hallormsstað og á fáeinum rauðgrenitrjám sem standa við Jökullæk á sama stað. Niðurstöður þeirra eru að á 80 árum verði heildarviðarmagn greniskógar 435 m³/ha og meðalársvöxtur 5,44 m³/ha. Samanborið við viðarvaxtartöfluna fyrir G14 eru þessar tölur ótrúlega nálægt lagi en við 83 ára aldur er heildarviðarmagn rauðgrenis 414 m³/ha og meðalársvöxtur 5,0 m³/ha.

Þakkið

Við þökkum starfsmönnum Skógræktar ríkisins á Hallormsstað fyrir hjálpinu við mælingarnar. Einnig eiga þakkið skildar þau Ása L. Aradóttir, sérfræðingur á Mógilsá, sem hjálpaði til með tölfræðiúrvinnslu og Baldur Þorsteinsson skógfræðingur sem las yfir handrit og færði margt til betri vegar.

Heimildir

- Braastad, H. 1975. Produksjontabeller og tilvekstmodeller for gran. Meddelelser fra Norsk Institutt for Skogforskning. No. 31.9. Bls. 362-537. Ås 1975.
- Berset, O. 1985. Skogskjølsetel 1. Bls. 308. Landbruksforlaget Oslo 1985.
- Guttormur Pálsson. Ársskýrslur skógarvarðar á Hallormsstað. Óútgefið. Skógrækt ríkisins.
- Haukur Ragnarsson 1964. Trjáskemmdir vorið 1963. Ársrit Skógræktarfélag Íslands 1964. Bls. 25-27.
- Hákon Bjarnason og Haukur Ragnarsson 1958. Viðarvöxtur barrtrjáa á Íslandi. Ársrit Skógræktarfélag Íslands 1958. Bls. 110-14.
- Heje, K.K., Nygaard, J. 1985. Norsk Skoghåndbok 1985. Bls. 221-237.
- Sigurður Blöndal. Ársskýrslur skógarvarðarins á Hallormsstað. Óútgefið. Skógrækt ríkisins.
- Tveite, B. 1977. Bonitetskurver for gran. Meddelelser fra Norsk Institutt for Skogforskning. No. 33.1. Bls. 362-537. Ås 1977.
- Vestjordet, E. 1967. Funksjoner og tabeller for kubering av stående gran. Meddelelser fra det Norske Skogforsøksvesen. No. 84. Bls. 546-559. Ås 1967.



AST

HUN VINNUR ÞAR SEM ÞU VINNUR

AST HÍSTÓLVAN

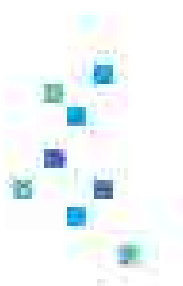
lætur þig um að velja

stærð og stað til starfa

ECR Ferðast með þér

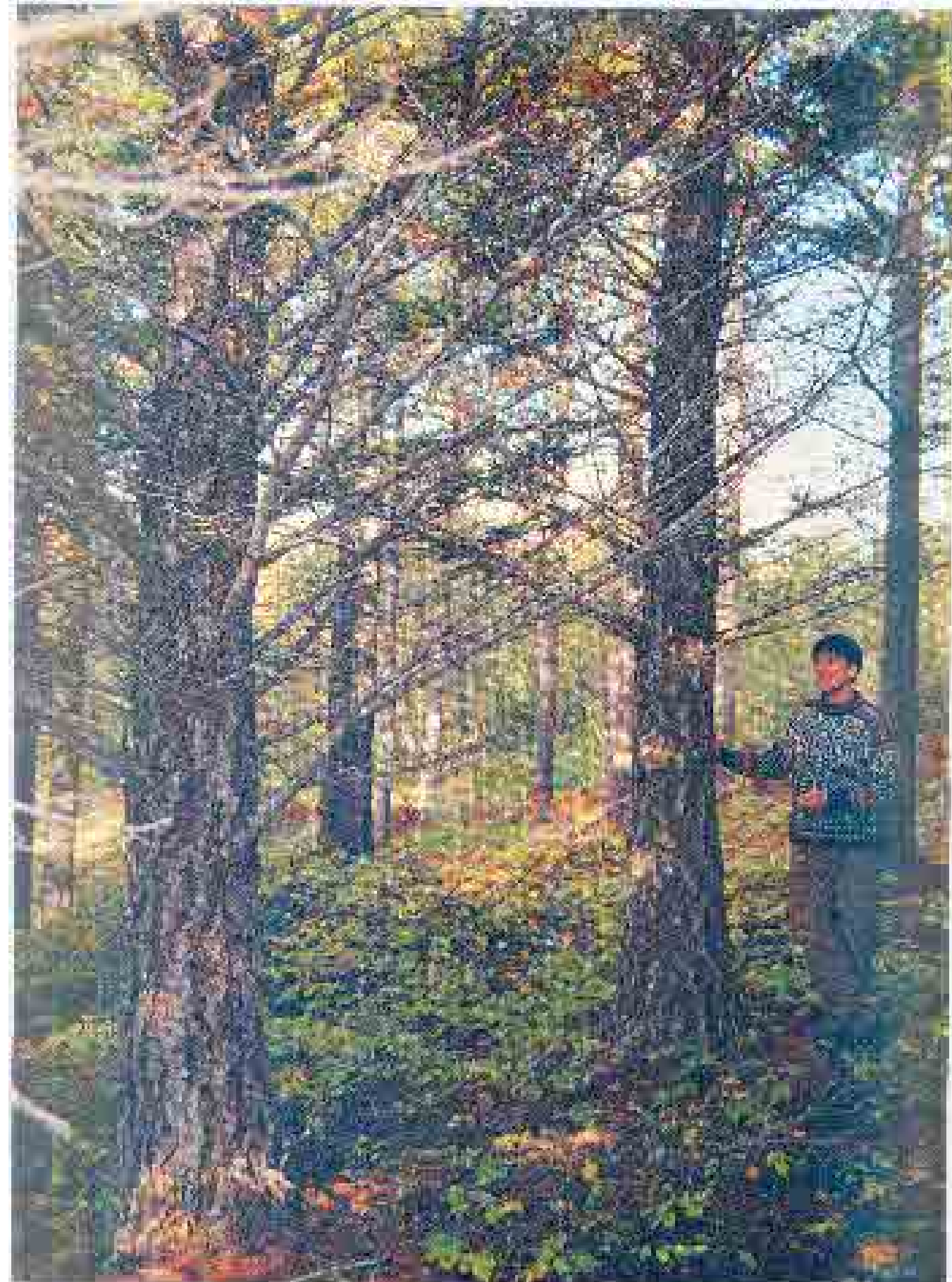
hvert sem er

- físiótt, lípur og hraðvirk



LÍNARJ. SKÚLASON HF

Flókvangi 15, 108 Reykjavík, Sími 5400





DOUGLASGRENID Á ATLAVÍKURSTEKK

Hugað að uppruna

1. Um nafngiftir

Árið 1793 fann Archibald Menzies nýja tegund af barrtrjám á Vancouvereyju við vesturströnd Kanada. Í fyrstu var talið að um væri að ræða þintegund (*Abies*) vegna svipaðrar nálagerðar. Þá var tegundin einnig talin líkjast þöll og fleiri barrtrjám. Leið svo rúmur aldarfjórðungur án þess að grasafræðingar kæmust að endanlegri niðurstöðu um, hvernig flokka skyldi þessa nýju tegund. Árið 1825 sýndi skoski grasafræðingurinn David Douglas fram á, að um væri að ræða sjálfstæða ættkvísl, sem síðan fékk nafnið *Pseudotsuga* (fölsk þöll). Síðan var tekið upp almenna heitið douglasgreni í Evrópu, en í N-Ameríku douglasþinur. Viðurinn hefir þó löngum verið kenndur við furu undir nafninu „Ore-

gon pine“. Hér á landi hefir einhverjum komið til hugar að breyta forliðnum „douglas“, í „döglings“ án þess að séð verði sögulegt, málfræðilegt né rökrænt tilefni. Samkvæmt Orðabók Menningarssjóðs (1990) hefir döglingur eftirfarandi merkingar: 1. konungur, 2. andarnefja, 3. sæsnigilstegund.

2. Heimkynni í N.-Ameríku

Douglasgreni (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) vex á afar víðlendu svæði í vestanverðri N-Ameríku, sem nær frá 23° að 55° n.br. og frá 100° að 128° v.l. Í suðausturluta svæðisins eru vaxtarstaðir þess mjög dreifðir og langt á milli þeirra (sjá Mynd 1). Talið að þar hafi douglasgrenið lifað af á jökulskerjum meðan ísaldir gengu yfir og síðan breiðst út frá þeim, er því tímaskeiði lauk. Loftslag innan vaxtarsvæðis douglasgrenisins einkennist mjög af áhrifum hinna stórbrotnu fjallgarða, sem einkenna þetta

svæði, og ekki hvað síst legu þeirra frá norðri til suðurs.

Hin mikla fjölbreytni í loftslagi innan vaxtarsvæðis douglasgrenis hefir leitt til myndunar margra afbrigða innan tegundarinnar. Má í stórum dráttum skipa þeim í strandafbrigði (grænt douglasgreni) og meginlandsafbrigði (grátt og blátt douglasgreni)

Heimkynni græna douglasgrenisins ná norðan frá Vancouvereyju í Kanada suður um vesturluta Washingtonríkis og skammt suður í Oregon. Loftslag á þessu svæði er yfirleitt temprað, með 13-15°C meðalhita mánuðina apríl-september (H.A. Henriksen 1988). Til samanburðar má geta þess, að meðalhiti þessara sömu mánaða á Hallormsstað „hlýja“ tímabilið 1931-1960 var 7,6°C.

Blátt og grátt douglasgreni eru hvor tveggja meginlandsafbrigði. Heimkynni þess bláa eru um sunnanvert vaxtarsvæðið en þess gráa í því norðanverðu.

Öll þrjú afbrigðin geta síðan blandast með ýmsu móti innbyrðis, þar sem vaxtarsvæði þeirra skarast.

Douglasgrenið er ekki háfjalla-tegund líkt og t.d. blágreni og fjallaþinur og virðist halda sig allt að 400 m neðar þar sem þessar tegundir vaxa í nábyli hver við aðra. Við nyrstu mörk strandafbrigðisins í Bresku Kólumbíu eru hæðarmörk douglasgrenis 6-700 m hæð yfir sjó, en inni í landi eru þau í 1100-1200 m hæð. Í sunnanverðum Klettafjöllum vex douglasgreni allt upp að 3000 m hæðarmörkum.

3. Gróðursetning á Hallormsstað árið 1941

Vorið 1934 er sáð á Hallormsstað 50 g af douglasgrenifræi. Uppruna þess er ekki getið í skýrslum Guttorms Pálssonar skógarvarðar. Aðeins er sagt, að það sé „frá Skovfrökontoret“. Því má bæta við til skýringar, að Skovfrökontoret

Tvö stórvaxin douglasgrenitré á Atlavíkurstekki, gróðursett árið 1941. Í baksýn má greina stafafuru frá árinu 1940. Mynd: S. Blöndal.

hafði frá því fyrir aldamót verið eitt helsta fræsölufyrirtæki í Evrópu. Þaðan var komið meginíð af því fræi, sem sáð var hér á Íslandi í upphafi skógræktartilrauna. Má þar nefna blágreni og broddfuru á Hallormsstað frá því um 1905, hvort tveggja talið úr 3000 m hæð í Colorado. Virðist Skovfrókontoret hafa aflað fræs af þeim slóðum til notkunar við svipuð skilyrði og hér á landi. Með hliðsjón af þessu má álykta að þessi 50 g hafi einnig verið af þeim slóðum.

Úr sáningunni 1934 voru dreifsettar 120 plöntur vorið 1937. Lengra nær saga þessara plantna ekki í skýrslum frá Hallormsstað, en hér á eftir verður reynt að geta í eyðurnar.

Vorið 1936 er aftur sáð til douglasgrenis á Hallormsstað. Í þetta sinn eru það um 250 g. Samkvæmt skýrslu skógarvarðarins er uppruni þessa fræs Colorado, en broddgrenifræ, sem sáð er samtímis er sagt frá Washington. Á fylgiblaði frá Skógrækt ríkisins með fræinu voru báðar tegundirnar sagðar frá Colorado og fræið frá forsætisráðherra. Í skýrslu frá Hallormsstað árið eftir er uppruni broddgrenisins sagður Washington en douglasgrenisins eftir sem áður Colorado. Þar sem broddgreni vex ekki í Washington, en douglasgreninu hafði verið safnað í Washington eins og seinna kom fram, þá virðist skógarvörðurinn hafa fengið nýjar og réttar upplýsingar um uppruna douglasgrenisins áður en fræinu var sáð, en síðan hafi orðið hjá honum nafnavíxl. Þetta dró þann diik á eftir sér, að um margra ára skeið voru efasemdir um hinn rétta uppruna þessarar sáningar. Til marks um það má nefna, að í grein Sigurðar Blöndals, um innflutning trjátegunda til Íslands, í bókinni „Skógarmál“ er sett spurningarmerki aftan við nöfnin um innflutning fyrir uppruna



douglasgrenis, sem var gróðursett 1941; Seattle og Washington (Sigurður Blöndal 1977). Með hliðsjón af þeim gögnum, sem voru fyrir hendi, þegar „Skógræktarabókin“ kom út var uppruni plantnanna frá 1941 talinn óþekktur (Baldur Þorsteinsson 1990).

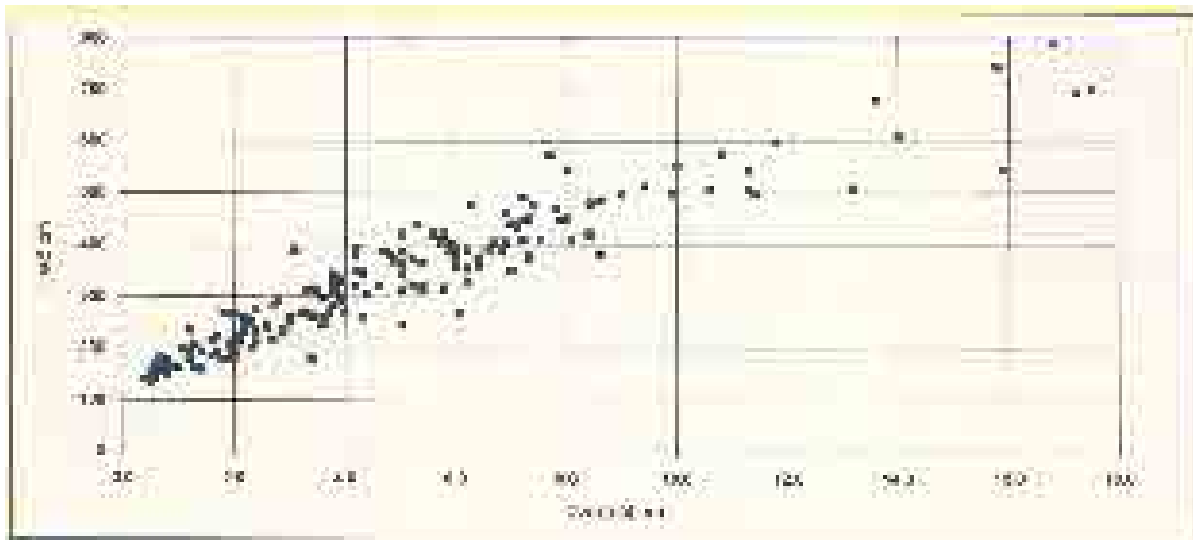
Úr sáningunni 1936 voru dreifsettar 2900 tveggja ára plöntur árið 1938. Afar mikil afföll hafa orðið í þessari dreifsetningu,

Mynd 1

Eftir H.A. Henriksen 1988. Vaxtarsvæði douglasgrenis í N.-Ameríku (Larsen 1983). (1 Washington, 2 Oregon, 3 Colorado, 4 Vancouvereyja).

enda vart við öðru að búast, þegar uppruni fræsins er hafður í huga.

Skógarvörðurinn á Hallormsstað greinir frá því í skýrslu sinni um starfsemina þar árið 1941, að gróðursettar hafi verið í skóginum 500 douglasgreniplöntur.



Aldurs þeirra né uppruna er ekki getið. Ekki er heldur nefnt, hvar í skóginum plönturnar voru gróðursettar, en síðar kom í ljós, að það var á Atlavíkurstekk. Þótt gengið hafi verið út frá því sem gefnu, að þessar plöntur væru allar úr sáningu ársins 1936, er ekki loku fyrir það skotið, að einhverjar þeirra hafi verið úr sáningunni 1934. Ef reiknað er með um 400 plöntum úr sáningunni 1936, þá væru allt að 100 plöntur úr sáningunni frá 1934. Verður reynt hér á eftir að finna þessari tilgátu nokkurn stað, en fyrst verður gengið úr skugga um uppruna fræsins, sem var sáð 1936.

Við samantekt á heftinu „Fræskrá 1933-1992“ þurfti í nokkrum tilvikum að kanna nánar ýmis gögn, ef unnt væri að bæta inn upplýsingum um söfnunarstað, kvæmi eða annað, sem máli skipti. Þegar kom að skráningu douglasgrenis varð ljóst af samamburði við skýrslur Hallormsstaðar, að fræið, sem sáð var 1934 hafði orðið útundan í spjaldskránni. Í fræskránni fékk það frænúmerið 343004 og uppruna Colorado samkvæmt því sem áður er sagt um fræsöfnun danska fyrirtækisins.

Þá er komið að fræinu, sem sáð var 1936 og uppruna þess. Í spjaldskrá Skógræktar ríkisins hafði þetta fræ ekkert frænúmer, sennilega vegna þess að upplýsingar um það hafa ekki verið taldar tæmandi. Var því gefið frænúmerið 363004. Uppruni er tilgreindur Colorado í spjaldskrá.

Löngu eftir að plönturnar á Atlavíkurstekk eru komnar til nokkurs proska hefir Hákon Bjarnason skógræktarstjóri bætt eftirfarandi skýringu um söfnunarstað og sendanda inn á spjaldskrárblað douglasgrenifræsins frá 1936: „nálægt Seattle, frá danska konsúlnum þar til Hermanns Jónssonar, forsætisráðherra. Um 600 m hæð“. Þegar hér var komið sögu, var gerð leit í bréfasafni Skógræktar ríkisins að upplýsingum um öflun douglasgrenifræs á þessum árum eða annað það, sem að gagna mætti koma til að fá nánari staðsetningar á uppruna þessa fræs.

Svo virðist sem Hákon Bjarnasyni hafi þótt einna vænlegast að sækja á norðlægar slóðir douglasgrenisins í Kanada til fræöflunar. Tók hann að leita hófanna hjá Skógstjórn Kanada um fræsöfnun upp úr 1943 í þessu skyni.

Mynd 2

Mælingar á douglasgreni á Atlavíkurstekk 1972. Unnið upp úr mælingum M. Boumans 1972.

Til að gera langa sögu stutta, þá bar leitin að uppruna douglasgrenifræsins frá 1936 þann árangur, að í bréfi Hákonar, dagsettu 14. janúar 1955 til Assistant Forester D. M. Trew í Prince George, B.C., voru eftirfarandi upplýsingar: „Eins og ég hefi nefnt í bréfi mínu til Mr. Lyons þá eigum við fáein douglasgreni hér, sem vaxin eru af fræ í úr 2000 feta hæð í Mount Rainier í Washington. Fræið barst hingað árið 1938“. Hér skakkar að vísu 2 árum í ártalinu, en eflaust er þar um ritvillu að ræða, því enginn vafi er á því, að hér er átt við fræið, sem sáð var árið 1936.

Eins og áður sagði voru dreifsettar 120 plöntur vorið 1937 úr sáningunni 1934. Ef plönturnar hafa verið látnar standa í dreifsetningarbeði næstu 4 árin, þá eru þær orðnar 7 ára gamlar sumarið 1941 og væntanlega stórar og stæltar eftir langan vaxtartíma og hlý sumur 1936, 1937 og 1939, en sumarið 1938 mun hafa verið kalt og sólarlítið samkvæmt skýrslum Guttorms.

Ekki var óalgengt að plöntur væru 6-7 ára við gróðursetningu og jafnvel eldri. Taldist þá ekki alltaf ástæða til að skilja á milli plantna eftir aldri í skýrslum, þótt tveir árgangar af sömu tegund og sama kvæmi væru gróðursettir í sama reitinn. Þar sem plöntur upp af sáningunum 1934 og 1937 hafa að líkindum allar verið taldar til sama kvæmis, hefði ekki þótt ástæða til að gera sérstaklega grein fyrir því, þótt um hefði verið að ræða tvo aldursþópna plantna í gróðursetningunni á Atlavíkurstekki vorið 1941.

4. Niðurstaða

Um útlit douglasgrenitjáanna á Atlavíkurstekki eins og þau koma fyrir sjónir í dag verður aðeins að styðjast við frásögn í stuttu símtali við skógarvörðinn á Hallormsstað. Hann lýsti lundinum þannig í stórum dráttum að flest bæru trén það með sér að hafa átt erfitt uppráttar, og væru grannvaxin og ræfilsleg og hefðu mörg þeirra lókustu verið felld. Á hinn bóginn væru innan um fremur fá tré, sem bæru af að stærð og útliti. Mun hið hæsta þeirra nú komið yfir 15 m á hæð (Þór Þorfinnsson, munnleg heimild 1995).

Heimildir

Baldur Þorsteinsson, 1990. Barrtré, bls. 77-9. Skógræktarboðin, Skógræktarfélag Íslands, Reykjavík.

Baldur Þorsteinsson, 1994. Fræskrá 1933-1992. I. Barrtré, bls. 128. Skógrækt ríkisins, Mógilsá.

Guttormur Pálsson, 1934-1941. Ársskýrslur skógarvarðarins á Hallormsstað 1915-1954 (handrit). Skógrækt ríkisins, Reykjavík.

H.A. Henriksen. 1988. Skoven og dens dyrkning, bls. 75-80.

Ætlunin hafði verið að fá hæðamælingar, borkjarna til aldursgreiningar auk greina og köngla, ef unnt væri að greina mun á aldri og útliti trjáanna í reitnum. Því miður gat ekki af þessu orðið vegna annríkis þeirra, sem leitað var til um aðstoð.

Til að geta gefið einhverja hugmynd um vöxt douglasgrenisins á Atlavíkurstekki, var brugðið á það ráð, að setja upp graf yfir samband hæðar og þvermáls trjáanna í hluta reitsins (Mynd 2). Mælingar þessar gerði Hollendingur að nafni M. Bouman árið 1972, sem hluta af prófverkefni.

Í mælireit Boumans voru 196 tré, en þar af var 21 tré, sem ekki náði 130 cm hæð og lenti því utan garðs í mælingunni.

Á Mynd 2 má sjá, að 20-22 tré skera sig úr meginhópnum. Þótt ekki sé útilokað að þetta geti stafað af misgóðum vaxtarstíðum innan reitsins, þá mætti einnig túlka það svo, að hér væri um að ræða tvo ólíka venslahópa. Sá þeirra, sem myndar meiri hluta allra trjáanna í reitnum, er án efa af Mt. Rainier-uppruna. Líkur benda hinsvegar til þess, að hinn hópurinn sé ættaður sunnan úr Colorado.

Dansk Skovforening, Kaupmannahöfn 1988.

Haukur Ragnarsson, 1958. Fræspjaldskrá Skógræktar ríkisins.

Hákon Bjarnason. Í Kanadabréfum 1943-1963. Skjalasafn Skógræktar ríkisins, Reykjavík.

M. Bouman, 1974. Bosboun op Ijsland, Bijlage 18. Handrit af prófverkefni.

Þór Þorfinnsson. 1995. Munnleg heimild.

Rannsóknir á douglasgreni-kvæmum frá N-Ameríku hafa sýnt, að kvæmi frá Coast Range og Cascade Range úr allt að 700 m hæð hafa gefist vel í Mið-Evrópu (H.A. Henriksen 1988), en varla er við því að búast að þeim geti vegnað vel á Íslandi.

Á landabréfum má sjá, að Mt. Rainier er 4392 m hátt fjall í Cascade Range, um 100 km sunnan við Seattle. Samkvæmt því, sem áður var sagt um loftslag á þessu svæði er meðalhitið þar í apríl-október 13-15°C, en á Hallormsstað aðeins 7-8°C. Það þarf því ekki að undra, þótt kvæmi úr aðeins 600 m hæð í Mt. Rainier eigi erfitt uppráttar á Hallormsstað. Hins vegar hafa kvæmi af blágreini, fjallapín og broddfuru úr 3000 m hæð sunnan úr Colorado, gefið þar góða raun eins og áður sagði. Ef til vill mætti sýna fram á samhengi á milli landfræðilegrar útbreiðslu tegundanna á þessum slóðum og sérstakra erfðabáttá sem gæti skýrt aðlögunarhæfni þeirra að nýju umhverfi.

Tilgangurinn með þessari stuttu samantekt var annars vegar sá, að taka af allan vafa um uppruna douglasgrenisáningarinnar á Hallormsstað frá 1936 og hins vegar að minna á, að þar var einnig sáð sömu tegund árið 1934, leiða líkur að því, hvaðan það frá væri upprunnið og setja fram þá vinnutilgátu, að um væri að ræða tvö kvæmi af douglasgreni á Atlavíkurstekki. Með nýjustu aðferðum við kvæmarannsóknir má væntanlega sanna eða afsanna þessa tilgátu. Reynist hún röng hefir litlu verið til kostað við þessa athugun, en reynist hún rétt gæti það orðið til þess að spara fyrirhöfn og fjárútlát við tilgangslitla fræsöfnun í hlíðum Mt. Rainier.



Áburðargjöf á birki í landgræðsluskógrækt, tilraunaniðurstöður

Þegar áætlun um landgræðsluskóga var tekin til umræðu árið 1989 var ljóst að upplýsingar skorti um hvernig haga skyldi áburðargjöf við gróðursetningu birkis á gróðurlitlu landi. Planta átti birki víða á gróðurlaust svæði og þetta tækifæri var notað til að setja af stað tilraun þar sem bornar voru saman nokkrar áburðargerðir.

Á gróðurlitlum svæðum er jarðvegur rýr; hann er snauður af helstu plöntunæringarefnum og hann heldur víða illa á vatni. Með áburðargjöf er nauðsynlegum plöntunæringarefnum komið í jarðveginn. Mestur skortur er á nítri og fosfór en önnur efni þurfa einnig að fylgja með, svo sem kalí og brennisteinn. Við áburðargjöf taka grös sem eru á svæðinu upp áburðinn og vaxa vel. Það getur bæði verið kostur og ókostur á útplöntunarsvæðum. Dálíttill gróður hindrar myndun hol klaka og er þannig til góðs, en jafnframt keppa grösin um rými, vatn og næringu við það tré sem plantað er. Hægt er að komast að með vissu með tilraun eða athugun á sérhverju útplöntunarsvæði hvort áburðargjöf er til góðs eða ills með tilliti til afdrifa trjáanna. Sums staðar er þó

næsta víst að verulegur skortur er á plöntunæringarefnum.

Holklakamyndun og vatnsspenna

Gróðurlaus svæði eru án þeirrar einangrunar sem gróður annars veitir. Þar á frost greiðan aðgang að jarðveginum og það hefur títt í för með sér verulega holklakamyndun. Þetta fyrirbrigði er þó mjög háð því hve greiðlega vatn streymir um jarðveginn. Vatn streymir alltaf frá stað með háa *vatnsspennu* að stað með lága *vatnsspennu*. Vatnsspenna er skilgreind sem núll í hreinu vatni en lækkar þegar vatn verður óhreint. Vatnsspenna í lausn ræðst að mestu leyti af styrk jóna í vatnslausninni. Ef jónastyrkur er hárf er vatnsspenna lág. Þegar vatn frýs fellur það út úr lausninni nokkurn veginn hreint. Við það hækkar styrkur jóna í lausninni sem eftir er og þar með lækkar vatnsspennan. Því streymir vatn þangað ef það er til staðar í næsta nágrenni og jarðvegurinn leiðir vel vatn. Þar sem lítið er um vatn myndast holklaki sjaldan. Þannig háttar oft til í sandjarðvegi. Vatnsspennuhugtakið tengist einnig áburðargjöf með þeim hætti að hún lækkar vatns-

spennu í jarðvegi sem getur leitt til þess að plöntur ná verr í vatn en áður og geta ofþornað.

Þegar plantað er úr pottum er hætt á að trén lyftist upp við frosthreyfingar jarðvegs. Hnausinn er „kóniskur“, hann er breiðastur efst og þannig lögun er varasöm með tilliti til frosthreyfinga og hnausinn er oftast gerður úr efni sem hefur aðra vatnsspennueiginleika en jarðvegurinn sem er í kringum hann. Hnausinn aðskilur sig þannig frá umhverfinu og skil verða milli hans og jarðvegsins í kring. Á þessum skilum er sérlega mikil hætt á ísmyndun sem lyftir trénu upp.

Seinleystur áburður

Hugtakið *seinleystur áburður* er skilgreint með eftirfarandi hætti: Seinleystur áburður er áburður þar sem hægt er á flutningi plöntunæringarefna frá þeim áburðarkornum sem sett eru í jarðveginn. Þetta má gera með ýmsum hætti. Einföld leið er að húða *áburðarsölt*, en það hugtak er hér notað um áburð sem oftast er kallaður *tilbúinn áburður*. Húðað er með efnun sem hleypa vatni treglega í gegnum sig eða leysast hægt upp í vatni. Við aðstæður sem ríkja hér á landi er mikilvægt

að húðin sé með þeim hætti að hún hleypi eingöngu efnun í gegnum sig þegar hiti er vel yfir frostmarki .

Í öðru lagi er hægt að nota áburðarsölt sem í eðli sínu eru *torleyst*, eða stór lífræn mólekúl þar sem plöntunæringarefni losna eftir niðurbrot örvera. Þriðja leiðin er að *hægja á ummyndun ammóníum í nitrát* en bakteríur sjá um þann feril í jarðvegi (Jón Guðmundsson 1994). Ammóníum og nitrát eru nítrefnasambönd sem plöntur taka upp og nota við uppbyggingu lífræns efnis. Ammóníum er kyrrt í jarðvegi á meðan nitrát getur skolest út með vatni. Hægt er á ummynduninni með því að setja bakteríudrepani efni saman við venjuleg áburðarsölt, efni sem heitir dicyandíamíð eða dídí. Dídí hindrar vöxt baktería af ættkvíslinni *Nitrosomonas* sem sjá um þessa ummyndun.

Af þessu sést að seinleystur áburður er mismunandi og ákjósanlegastur væri sá áburður sem eingöngu losnaði úr kornunum þegar rötstarfsemi er virk. Rötstarfsemin er einkum háð hita í jarðvegi og jarðvegshiti hækkar og lækkar að jafnaði nokkuð á eftir lofthitanum. Rötstarfsemin fer af stað smám saman á vorin samfara því að hiti í jarðvegi hækkar. Hún er oft nokkuð mikil á haustin eftir að annar vöxtur hefur stöðvast. Á þeim tíma geta plöntur tekið upp næringarefni sem nýttast ofanjarðarvexti næsta ár.

Nokkrar áburðarblöndur sem kalla má seinleystar áburðargerðir eru til á markaði. Notkun þeirra gæti verið til bóta miðað við áburðarsölt þegar verið er að vinna á uppgæðslusvæðum. Stundum er erfitt að komast á þau svæði og því mikill kostur ef ein áburðargjöf við útplöntun er nægileg.

Punkt dreifing

Ekki er sama hvernig áburði er dreift og hvenær. Einn helsti áhrifapátturinn á afdrif trjáa eru áhrif áburðar á vöxt grasa sem eru fyrir í sverðinum. Grös taka upp megnið af áburðinum ef þau eru þar fyrir þegar honum er dreift. Hvort það er til góðs eða illis ræðst af mörgum þáttum. Ef áburður er settur á *einn stað* við hlið trjáplöntunnar, hér eftir kölluð *punkt dreifing*, má líklega draga úr ókostum af miklum vexti grasa. Grösin vaxa vissulega mjög vel þar sem áburðurinn er settur en þar sem þessi vöxtur er við hlið trjáplöntunnar er ekki líklegt að samkeppni um ljós verði trénu að aldurtíla. Grös sem vaxa upp öðrumegin við tréð ná ekki að „kæfa“ það. Ef vel tekst til getur grastoppurinn veitt trénu skjól og dregið úr myndun holklaka.

Kostur punkt dreifingar er einnig sá að gera má ráð fyrir að áburðurinn endist eitthvað lengur en ef honum er dreift með hefðbundnum hætti ofan á svörðinn. Við punkt dreifingu er

flatarmál áburðarins lítið og vatn því lengur að leysa hann upp en við hefðbundna yfirborðsdreifingu

Með punkt dreifingu er minni hættu en ella á því að of stór skammtur sé gefinn. Segja má til einföldunar að áburður er ekki settur á plöntuna heldur nær hún í hann sjálf. Rætur plantna vaxa að nokkru leyti í samræmi við næringarefnastyrk. Ef háur styrkur plöntunæringarefna er í sverðinum dreifast ræturnar mikið því margar hliðarrætur myndast, en ef jarðvegur er snauður verða ræturnar langar en dreifast lítið. Fáar hliðarrætur myndast. Ef áburðurinn er við aðra hlið trésins en enginn er hinumegin má gera ráð fyrir því að möguleiki sé á nokkrum sveigjanleika í áburðarupptökunni, því líklega munu ræturnar dreifast mikið nálægt áburðinum og verða stuttar, það skapar hættu á að plantan nái illa í vatn þar sem áburðurinn var settur. Hinumegin verða þær hugsanlega áfram langar og ná í nóg vatn.



1. mynd

Þegar áburður er settur á einn stað við hlið plöntunnar minnka líkur á áburðareitrun og áburður er tiltölulega lengi að leysast upp. Á milli hola er um 5 cm.



2. mynd

Áburður er settur við hlið plöntunnar. Hann sést hér sem hvít skella enda fyllir hann 150 ml holu sem er gerð við hlið plöntunnar.

Áburðartilraun árið 1989 á Vakhól

Árið 1989 var lögð út tilraun á ófrjóum malarhól, svokölluðum Vakhól í Gunnarsholti. Í tilrauninni voru reyndar fjórar áburðargerðir og eftirverkun þeirra mæld í fimm ár. Tilraunaplanta var birki. Plönturnar voru keyptar hjá Jóhannesi Helgasyni í Hvammi, ræktaðar í 150 ml pottum (fjölpottabökkum) og voru í háum gæðaflokki. Eftirtaldir áburðargerðir voru reyndar:

Tregleystur áburður:

SAI, magníumammóníumfosfat (6-8,4-8,2-8Mg)
Skammtar: 60 og 120 g

Húðuð áburðarsólt:

Osmocote a (15-3,9-11,7 -2Mg) 9 mán.
Skammtar: 20 og 40 g/plöntu
Osmocote b (15-3,9-11,7-2Mg) 12 mán.
Skammtar: 20 og 40 g/plöntu

Áburðarsalt:

Græðir 5 (15- 6,6 -12,4)
Skammtar: 5, 10 og 20 g/plöntu

Tölurnar í sviga merkja hlutfall efnanna niturs, fosfórs og kalís og magnesíums.

Skammtar í g eru einnig gefnir upp.

Húðuðu áburðarsóltin eru húðuð með efni sem hleypir sóltunum hægt í gegn. Magnesíumammóníumfosfat er áburður sem er eitthvað seinleystari en áburðarsóltin í Græði 5.

Frá framleiðendum seinleystu áburðargerðanna fengust upplýsingar um endingartíma áburðarins, við jarðvegshita frá 16-32 °C. Þessar upplýsingar voru ekki fullnægjandi þar sem ekkert var gefið upp um endingu við lágan hita. Reynt var að áætla endingartímann við 12°C jarðvegshita og skammtar gefnir samkvæmt því. Markmið tilraunar var að

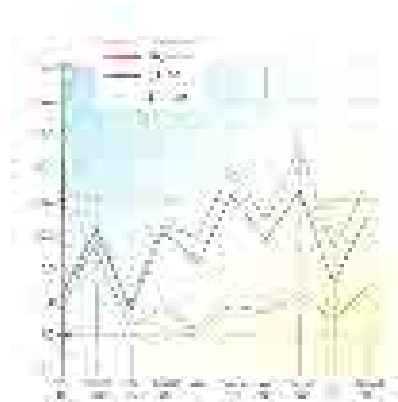
hluta að kanna hve lengi áburður af þessu tagi endist í jarðveginum, og hvort fullyrðingar framleiðanda um vöruna stæðust. Framleiðandi húðaða áburðarins fullyrta að engin leysni væri við 0°C. Sé það rétt má búast við að sá áburður endist í mörg ár þar sem ekkert gerist að vetrarlagi.

Áburðarskammtarnir voru valdir eftir áætluðum áhrifum. Þess vegna var Græðir 5 gefinn í smærri skömmtum en húðaði áburðurinn þar sem búast mátti við sneggrí áhrifum af honum en hinum. Innbyrðis samanburður er því ekki á hreinu áburðarmagni heldur er hann á þeim skömmtum sem eru gefnir og þeir eru ekki alveg sambærilegir með tilliti til hreinna næringarefna.

Tilraunin var lögð út sem blokkartilraun, þrjár endurteknningar þar sem 1 metri var á milli allra plantna í blokk. Hæð plantna var mæld vor og haust og var miðað við efsta lifandi brum. Hæð plantna var ávallt minni að vori en hausti, þar sem kal var nokkurt.

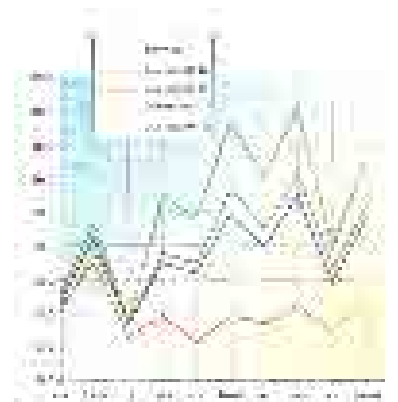
Niðurstöður sjást á myndum 3, 4, og 5 sem sýna hæðarvöxt birkis á Vakhól. Myndirnar er best að skoða í samhengi því að þær sýna allar hæð birkiplantnanna vor og haust. Á öllum myndunum er sýndur vöxtur trjánna sem engan áburð fengu og einnig hluti áburðarlíðanna. Lítil afföll hafa verið á trjánnum í tilrauninni og bak við hvern mælipunkt standa mælingar á 29-30 trjám. Myndirnar sýna hæð birkis að vori og hausti í fimm ár, eftir áburðargjöf við útplöntun árið 1989. Gerð var ferkagreining á sumarvexti birkis (í tölvuforriti nu Agrobases/4tm) og fékkst marktækur munur ($p < 0,001$).

Verulegar toppskemmdir voru á trjánnum á hverjum vetri sem stöfuðu af kali og toppsvörfun sem verður í skafrenningi um vetur. Þess vegna eru trén litlu hærri



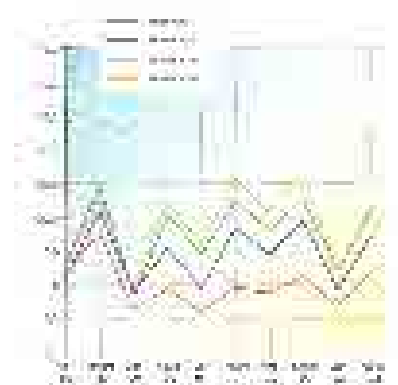
3. mynd

Myndin sýnir vöxt birkis sem fékk SAI-magnesíumammóníumfosfat-áburð við útplöntun í samanburði við áburðarlausan líð. Skammtar eru 60 og 120 g.



4. mynd

Myndin sýnir vöxt birkis sem fékk húðaða áburð við útplöntun árið 1989 í samanburði við áburðarlausan líð.



5. mynd

Myndin sýnir vöxt birkis sem fékk Græði 5 við útplöntun í samanburði við áburðarlausan líð.

við lok tilraunar en við upphaf hennar. En með því að skoða sumarmóxtinn kemur í ljós að tré sem engan áburð fengu uxu ávallt lítið, þau sem fengu Græði 5 uxu vel árið eftir áburðargjöfina en síðan dró úr vexti. Þau sem fengu húðaðan áburð uxu vel öll fimm árin og þau sem fengu stærsta skammtinn náðu mestri hæð eða um 40 cm á fjórða ári. Birkið sem fékk treglestu áburðinn var þarna mitt á milli.

Holklakavandamál var ekkert í þessari tilraun. Kal var mismikið á milli ára. Ekki þarf að koma á óvart að það var mest fyrsta veturinn. Næstu tvo vetur var lítið um kal og plönturnar náðu dágóðri hæð. Veturinn 1992-1993 var mikið kal og þá lækka plönturnar verulega. Þetta kal og það að plönturnar voru á veðurbörðum stað leiddi til þess að trjáplönturnar greindust nokkuð (8 mynd).

Hæðarmæling við slíkar aðstæður er ekki besti mælikvarðinn á vöxt þeirra, þar hefði uppskerumæling verið betri, en tilraunin var lögð þannig út að uppskerumæling kom ekki til greina. Reynt var að eyða þeim áhrifum sem runnamyndunin olli með því að mæla stofnþvermál. Mælt var í um 4-5 cm hæð á stað þar sem korkmyndun var lítil og neðan við fyrstu greiningu. Niðurstöður þeirrar mælingar eru sýndar í Töflu 1.

Óhætt er að fullyrða, eftir þessa tilraun, að auka má vöxt birkis á ófrjóum svæðum með áburðargjöf. Seinlestur áburður hefur meiri langtímaverkun en áburðarsölt.

Áburðartilraun í Asparholti

Í tilrauninni á Vakhól var aðeins verið að mæla endingu áburðar en mismunandi leiðir við áburðardreifinguna voru ekki bornar saman. Tilraunin gaf ekki heldur svör við því hver er hinn rétti

Tafla 1

Þvermál birkistofna mælt haustið 1993 í mm			
Án áburðar			8,97
magn.amm.p.60g			12,03
	120g		11,87
Osmo 3	20g		
	40g	12,78	
Osmo 5	20g		11,46
	40g	12,78	
Gr. 5	5g	12,20	
"	10g	10,36	
"	20g	11,42	

Gerð var ferveikagreining á þvermáls-mælingu birkistofna og reyndist munurinn marktækur ($p < 0,001$). Niðurstöður gefa svipaða mynd og hæðarmælingarnar.

skammtur, til þess eru áburðar-skammtarnir of fáir.

Í tveimur öðrum tilraunum hefur verið reynt að bera saman dreifingaraðferðir í áburðartilraun sem gerð var á öspum. Í Gunnarsholti voru bornar saman tvær leiðir við áburðargjöfina, punktdreifing og dreifing á yfirborð. Niðurstöður þeirrar tilraunar voru þær að svörun var við áburði og nægilegt var að bera á 10 g af Græði 5 á plöntu. Vísbending var um að betra væri að setja áburð í holu við hlið trésins frekar en að dreifa honum umhverfis hana (Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir o.fl. 1994).

Tilraun, árið 1992, með áburðargjöf í sömu holu og plantan er sett í

Þar sem seinlestur áburður reyndist vel í tilrauninni á Vakhól var ákveðið að reyna að ganga lengra í vinnusparnaði og gefa áburðinn í sömu holu og birkitréð er sett í. Ef tréð þolir það er líklegt að áburðurinn nýttist vel. Áburðurinn er settur undir tréð og reikna má með að aðrar plöntutegundir eigi ekki mikla möguleika á að ná í áburðinn.

Tilraun þessari er ekki lokið en líklegt er að niðurstöður frá fyrsta

og öðru ári skipti mestu máli og því er rétt að greina lauslega frá þeim niðurstöðum

Tilraunin var lögð út í sandjarðvegi á ofanverðum Geitasandi vorið 1992. Jarðvegur er þarna sendinn með mosa- og fléttuskán. Helstu háplöntutegundir eru túnvingull með um 50% hlutdeild og melgresi með um 20% hlutdeild. Nokkrar birkiplöntur voru gróðursettar þar á árunum 1989-1990 og þær hafa lifað áfallalítið þótt jörð hafi oft þornað eftir að þær voru settar niður. Það bendir til að birki sé ekki sérlega viðkvæmt fyrir þurrkum.

Birkið sem í tilraunina fór var heimaræktað í 150 ml pottum af fræi úr Gunnlaugsskógi. Í tilrauninni voru reyndar fimm áburðargerðir og tveir áburðarskammtar af hverri. Áburðurinn var gefinn með tvenns konar hætti; annars vegar settur í sömu holu og plantan og hins vegar settur í holu við hliðina og var sú hola í um 5 cm fjarlægð frá plöntunni. Eftirtaldir áburðargerðir voru notaðar:

Græðir 5 (15-6,6-12,4)
 Græðir 5 er áburðarsalt. en húðuðu áburðargerðirnar voru:
 Osmocote (18-1 1-10 + snefilefni),
 Sierrablen (28-5-7),
 Osmocote N (38-0-0),
 Áburðartöflur (hver vegur 7,5 g),
 Osmocote Plus
 (15-10-12- 2Mg + snefilefni)

Tölur í sviga standa fyrir áburðar-efnin nífur, fosfór og kalí, mælt sem prósentuhlutfall hreinna efna.

Nokkrar upplýsingar fengust hjá framleiðanda efnanna. Tekið var tillit til þeirra þegar skammtar voru ákveðnar, svo og reynslu sem fékkst í tilrauninni á Vakhól. Þar sem áburðurinn var settur beint undir plöntuna var valið að nota litla skammta. Plantað var út í þurru veðri. Þess ber að geta

að eftir að áburðurinn var settur í holuna hrundi stundum dálítið af jarðvegi ofan á hann og því er ekki hægt að segja að áburðurinn hafi alltaf verið í beinni snertingu við ræturnar.

Áburðarskammtarnir voru ekki allir eins en reynt var að hafa þá nokkuð sambærilega. Áburðar-töflurnar vógu 7,5 g hver og var því gefin ein eða tvær tafla í holu. Hinar áburðargerðirnar voru vegnar og hellt í holurnar.

Sama haust, eða þegar laufblöð voru að falla af trjánum, voru plönturnar metnar með tilliti til þess hvort áburðurinn seinkaði blaðfalli sem má líta á sem mælikvarða á vetrarundirbúning. Einkunn frá 1 (öll laufblöð fallin af) til 9 (öll laufblöð á) var gefin. Niðurstöður eru sýndar í Töflu 2.

Tafla 2

Taflan sýnir meðalhæð birkis árið 1993 í áburðarliðum, mælt í cm.							
	A var	A haust		B vor	B haust		Einkunn fyrir dválarstig útplöntunarárið.
					A	B	
Án áburðar:	3,4	4,9					1
Græðir 5 (15-6,6-12,8)							
7,5g	11,0	15,0		10,6	14,6		4 3
15g	9,2	13,9		9,3	13,6		3 4
OsmocotePlus (15-4,3-10- 2Mg + snefilefni)							
7,5g	6,0	9,6		10,1	17,8		3 4
15g	7,9	13,0		13,9	19,8		2 6
Osmocote (18-4,8-8,3 + snefilefni)							
7,5 g	9,9	15,0		10,6	18,5		4 4
15 g	8,3	11,3		16,8	22,4		4 6
Sierrablen (28-2,2-5,8)							
5g	5,1	11,9		12,6	18,4		5 5
10 g	8,8	13,5		7,7	12,9		5 4
Osmocote (38-0-0)							
5g	4,8	7,4		5,3	7,7		4 4
10 g	6,4	9,3		9,4	12,1		3 3
Meðaltal fyrir húðaðan áburð:	5,7	9,1		8,6	13,0		3,75 4,5

Meðaltal að hausti fyrir húðaðan áburð: lægri skammtur =10,6 cm, hærri skammtur =11,4 cm.
Í lið A er áburðurinn settur við hlið plöntunnar en í lið B er áburðurinn settur undir plöntuna í sömu holu.
Í tilrauninni voru nokkur afföll af plöntum. Úr lið A drápuft alls 33 plöntur en í lið B alls 30. Á bak við hverja tölu standa mælingar á 34-40 plöntum.

Sumarið eftir, 1993, var hæð plantnanna mæld vor og haust og eru þær mælingar einnig sýndar í Töflu 2.

Út úr töflunni má lesa nokkur atriði sem kunna að skipta máli við útplöntun á rýrum svæðum. Áburðargjöfin eykur vöxtinn. Um haustið eru trén í áburðarlausu liðnum 4,9 cm á hæð. Þar sem eingöngu nítur er gefið eru þau um tvöfalt hærri og þar sem blandaður áburður er gefinn eru þau þrisvar til fjórum sinnum hærri en í áburðarlausu liðnum.

Þegar Græðir 5 var settur í sömu holu og tréð, var vöxtur birkitrjánna aðeins minni en þeirra sem fengu áburðinn við hliðina. Þetta kann að vera vegna eituráhrifa sem hugsanlega gættir framan af sumri. (Áburðareitrun getur verið það fyrirbrigði þegar vatnsspenna fellur of mikið í ná-

grenni plöntunnar þannig að hún nær illa í vatn og skrælnar því. Einnig er hugsanlegt að upptaka jóna sé ekki í jafnvægi við þær aðstæður.)

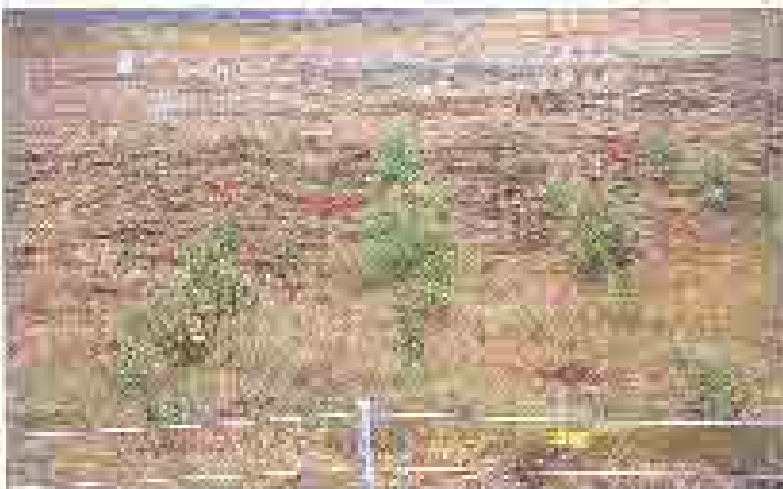
Þegar húðaði áburðurinn var settur í sömu holu og tréð nýttist hann betur en ef hann er settur við hliðina. Þessi niðurstaða kemur ekki á óvart því losun úr húðuðum áburði er það hæg að eitrúnaráhrifa gættir líklega ekki.

Um áburðartöflurnar er það að segja að þær eru þægilegri í notkun en aðrar áburðargerðir. Hver tafla samanstendur af áburðarkornum sem búið er að steypa saman í töflu sem er um 7,5 g að þyngd. Þessar töflur er hægt að hafa í regnkápuvasa sínum og varpa síðan töflu niður í holuna þegar hún hefur verið gerð og planta síðan.

Áburðargjöfin seinkar blaðfalli; tími einkunnagjafar var valinn þegar laufblöðin voru fallin af áburðarlausu liðnum. Meira vafamál er hvort það að setja áburðinn í sömu holu og plöntuna seinkar blaðfalli miðað við það að setja hann við hliðina. Meðaleinkunn í A lið er lægri en sú í B lið og segir meðaltalið því að betri nýting hafi verið í áburðinum þar sem hann var beint undir plöntunni en þeim sem var til hliðar. Einnig er athyglisvert að þótt áburður seinki blaðfalli leiðir það ekki til aukinna affalla. Seinkun á vetrardvala er auðvitað ókostur en þess ber að geta að næringarskortur leiðir oft til ótímabærs vetrardvala.

Umræða

Notkun á tilbúnum seinleystum áburðargerðum hér á landi hefur ekki verið mikil. Helsti kostur við seinleystan áburð er líklega sá að unnt er að komast af með eina áburðargjöf og þá við útplöntun. Þessi áburður gefur frá sér næringarefni í fáein ár. Einnig virðast slíkar áburðargerðir nýtast vel



6. mynd

Áburðartilraun. Myndin sýnir: áburðarlausa röð, næst hvítu snúrinni til vinstri (plönturnar sjást varla); þá eru tvær raðir sem fengu tregleystan áburð og lengst til hægri tvær raðir sem fengu húðaðan áburð. Myndin er tekin haustið 1994, 6 árum eftir gróðursetningu og áburðargjöf.

áburðarárið og í tilraunum í Bretlandi er húðaður áburður talinn nýtast birki mjög vel útplöntunarárið (Erik Landman 1992).

Landgræðsluskógaátakið fór af stað 1990. Í úttekt sem gerð var árið 1991 (Ása L. Aradóttir og Sigurður H. Magnússon 1992) kemur fram að afföll voru meiri þar sem áburðarsölt voru borin á birkitré en þar sem búfjáráburður var notaður eða ekkert borið á. Fram kemur einnig í grein þeirra að þær plöntur sem þödu áburðarsöltin voru yfirleitt þróttmiklar og samkvæmt lýsingu þeirra virðist líklegt að of stórir áburðarskammtar hafi verið notaðir. Ekki kemur fram nema á einum stað en þar var 15 g af Græði 9 dreift umhverfis trén. Þau vara einnig við því að setja búfjáráburð nálægt trjánum þar sem hann brenni ræturnar. Í úttekt sem gerð var á gróðursetningum árið 1991 og 1992 kom áburðargjöfin yfirleitt vel út og tré þróttmikil sem áburð fengu (Ása L. Aradóttir og Jámgerður Grétarsdóttir 1995). Þegar á heildina er lítið kemur búfjáráburður betur út en áburðarsöltin í þessum úttektum.



7. mynd

Áburðartilraun. Myndirnar sýna raðir sem fengu Græði 5. Til vinstri er röð sem fékk 5 g, miðröðin fékk 10 g og röðin til hægri fékk 20 g. Efri myndin er tekin haustið 1989, árið sem plantað var og borið á. Áburðaráhrifin sjást vel á grasvextinum. Neðri myndin var tekin haustið 1993, fimm árum eftir áburðargjöf. Grasvöxtur er lítill en birkitrén standa græn.



Búfjáráburður er sem áburður seinleystur og því þarf að gefa mikið til að gefa of stóra skammta. Búfjáráburður inniheldur nokkurt magn plöntunæringarefna en hann er einnig fæða fyrir jarðvegslífverur sem losa um jarðveginn og greiða fyrir aðgangi súrefnis og vatns um hann. Hann er því mikilvæg viðbót við jarðveginn, sérstaklega á gróðurlausum svæðum því að þar vantar lífræn efni. Þennan áburð á því ekki að vanmeta, en að mörgu leyti er hæpið að bera hann saman við áburðarsölt þegar verið er að ræða um áburðargildið.

Við lauslegan samanburð á efnainnihaldi plöntunæringarefna í búfjáráburði og í áburðarsöltum kemur í ljós að styrkur þeirra er um 40-50 sinnum meiri í söltunum en í búfjáráburðinum. Samkvæmt ofangreindum tilraunum er líklegt að um 20 g af áburðarsöltum séu nálægt hámarksskammti. Það svarar til um 800 g af búfjáráburði ef miðað er við plöntunæringar-efnin. Það er það mikið að ekki er líklegt að svo mikið verði gefið hverri plöntu. Þar að auki er rúmmálið það mikið og styrkur lausnar ávallt lítil, að ólíklegt er að eitrunaráhrif komi fram. Útilokað er að gefa svo stóra skammta ef sett

8. mynd

Birkitrén í tilrauninni greindust mikið og náðu ekki mikilli hæð.

er í holur sem gerðar eru með plöntustaf, þar sem þær rúma í mesta lagi 150 ml. Notkun búfjár-áburðar er því án mikillar áhættu með tilliti til áburðareitrunar, en við notkun áburðarsalta er sú hættu fyrir hendi. Menn verða að kunna sér hof þegar áburðarsölt eru notuð.

Ef áburðarsölt eru notuð rétt er það ódýr og auðveld aðferð til að tryggja plöntunni betri lífsmöguleika en ella. Húðaður seinleystur áburður hefur talsverða kosti umfram hrein áburðarsölt. Áburðargjöf við útplöntun á lítið grónu landi hefur bæði kosti og galla í för með sér. Reikna má með að því minni gróður sem er fyrir í landinu, þeim mun betur reynist áburðargjöfin. Hvernig áburðurinn er gefinn skiptir miklu máli. Sú reynsla sem fékkst í þessu verkefni segir að óhætt sé að setja áburðinn í sömu holu og tréð fer í en skammturinn má ekki vera of stór. Meira er hægt að gefa af seinleystum áburði en hreinum áburðarsöltum. Seinleystur áburður er til á markaði en er miklu dýrari en venjuleg

áburðarsölt og því er ekki víst að notkun hans borgi sig. En óhætt er að draga þá ályktun af ofantöldum tilraunum að áburðargjöf á birki á landgræðslusvæðum borgi sig, ef rétt er að henni staðið.

Þakkarorð

Landgræðsla ríkisins afhenti endurgjaldslaust plöntur í tilraunina á Vakhól, svo og allan áburð sem notaður var í tilraunum. Einnig lánaði Landgræðslan góðfúslega gróðurhús undir ræktun á birki sem var notað í tilraunir á Geitasandi. Berglind Orradóttir, RALA, sá um tölfraeðiútreikninga á tilraunum. Hólmfríður Sigurðardóttir og Friðrik Pálmason, RALA, lásu greinina yfir. Þessum aðilum er þakkað fyrir veitta aðstoð.

Heimildir

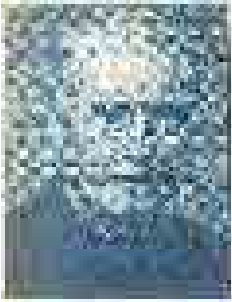
Ása L. Aradóttir og Járngerður Grétarsdóttir 1995: Úttektir á gróðursetningum til landgræðsluskóga 1991 og 1992. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins. 36 s.

Ása L. Aradóttir og Sigurður H. Magnússon 1992. Gróðursetning til landgræðsluskóga 1990. Úttekt á árangri. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins. 22 s.

Erik Landman 1992. Forestry and fertilization in British. Dep. of Forestry. Agricultural University Wageningen, s.32-41.

Guðríður Gyða Eyjólfsdóttir, Ása L. Aradóttir, Halldór Þorgeirsson, Ólafur Arnalds, Jón Guðmundsson 1994. Rannsóknir á umhverfisbreytingum og orkuflæði við framvindu asparskógar á berangri. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins, Mógilsá 32 s.

Jón Guðmundsson 1994. Byggingar-efni lífvera og níturferlar. Græðum Ísland, Landgræðslan, s.73-80.



Fálmað með greni

Þursaskeggsmórin er eitthvert algengasta gróðurhverfi á þurlendi á ofanverðu Upphéraði. Hann er óskaplega nýrt gróðurlendi, handónýtt beitiland.

Dæmigert hnignunargróðursamfélag eftir aldalanga búfjárbreit.

Árið 1965 byrjuðum við að gróðursetja lerki í þursaskeggsmóin í Mjóanesi í Skógum. Vissum sosomeg lítið, hvort það myndi heppnast, því að þetta voru nýjar aðstæður. En nýbúið var að girða landið, svo að ekki þýddi annað en reyna eitthvað. Hákonni leist ekki á þetta, nema einhver jarðvinnsla færi á undan. Að vísu höfðum við árin 1962 og 1963 prófað að gróðursetja lerki í blásinn mel og sand á Hallormsstað (væri nú kallað landgræðsluskógur), og það virtist ætla að heppnast. Að öðru leyti höfðum við eingöngu plantað lerkinu í birkilendi fram að þessu. Og að sjálfsgöðu öllum hinum barrtrjategundunum.

Vinur minn, Jón Jósep Jóhannesson cand. mag., einn heitasti af öllum heitum skógræktarmön-

um, sá um gróðursetninguna þetta sumar, eins og mörg sumar áður. Við hann er kenndur Jónsskógur, fyrsti lerkiskógurinn eftir Guttormslund, gróðursettur 1951.

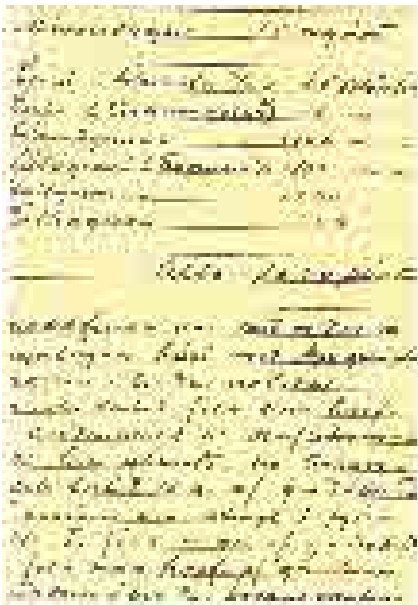
Lerki hafði verið gróðursett í Mjóanesi um vorið, en 15. ágúst fórum við að fíkta dálítið með greni þarna út frá. Við gróðursettum fjórar grenitegundir og tvö kvæmi af rússalerki - og raunar fleiri tegundir - þarna í þursaskeggsmóin. Af greninu voru þetta 100 plöntur af hverri tegund, settar 25 plöntur í röð, endurtekið fjórum sinnum með mismunandi áburðarskammti og án áburðar. Af hvoru lerkikvæminu voru 25 plöntur, engin endurtekning. Þessu er öllu lýst vandlega í „grænu bókinni“ hans Jóns Jóseps, en svo nefndum við dagbókina hans, sem reyndar er með grænum spjöldum, og er ómetanleg frumheimild um gróðursetningu á Hallormsstað í mörg ár.

Auðvitað var þetta fálma, en ég hefi oft haft að leiðarljósi, að betra sé að gera eitthvað en ekk-

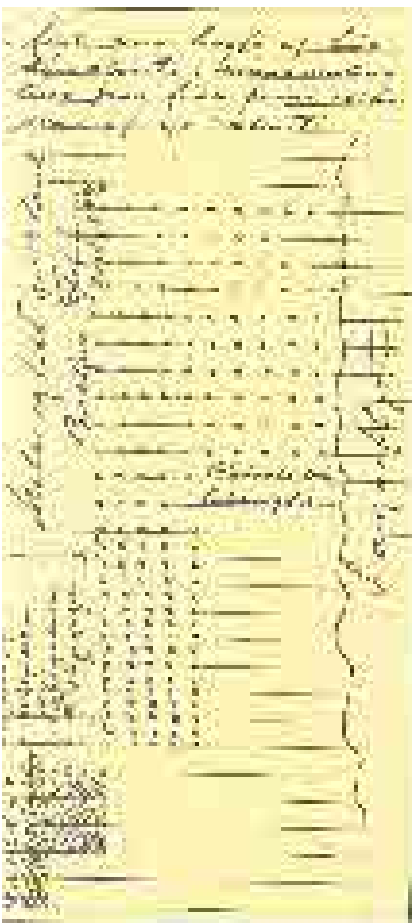
ert! Oft hefir svona fálma reynst til bóta. Til dæmis þetta fálma með greni í Mjóanesi 1965. Þótt það sé ekki merkilegra en ég lýsi hér á eftir, gagnast það nú Héraðsskógum, sem eru að rækta þursundur hektara af sams konar landi á Upphéraði.

Tegundirnar og kvæmin í þessari frumstæðu tilraun voru: Blágreni, Sapinero, Colorado, 2/3; hvítgreni, Summit Lake, Alaska, 3/3; rauðgreni, kvæmi óvíst, 2/3 (?); sitkagreni, Homer, Alaska, 2/5; rússalerki, Arkangelsk, 2/2; rússalerki, Raivola, 2/2. Við aðra hliðina voru settar 50 bergfurur, Ginébra, Frakklandi, 3/4, og við hina 1000 broddfurur, Hallormsstaður, 3/4.

Til gamans og frekari fróðleiks læt ég prenta með þessum pistli mynd af kaflanum um þessa gróðursetningu úr „grænu bókinni“ hans Jóns Jóseps. Myndin sýnir bæði hina sérkennilegu og fögru rithönd hans og hversu skilmerkilega hann lýsir tilrauninni í texta og teikningu Jafnframt getur hún verið leiðbeining fyrir áhugað fólk



14. sept. 1977



um það, hvernig einföld afstöðu- mynd er nægileg til að geyma upplýsingar af þessu tagi.

Um myndirnar er þetta að segja:

Hin elsta er tekin 14. sept. 1977. Þursaskeggsmórin myndast þar ágætlega og grenitegundirnar skiljast vel í sundur eftir lit. Blágrenið (vinstra megin við miðju) er þegar orðið á eftir hinum, og allmargar plöntur úr þeirri röð hafa drepist. Sitkagrenið vinstra megin við það hefir tekið forystuna, en hvítgrenið (fyrir miðju) og rauðgrenið (hægra megin við það) fylgja fast á eftir. Mér virðist þetta vera „blokk“ II. Plönturnar í henni fengu hver einn hnefa af gömlum búfjáraburði og bjúgskófluhnausinn var mulinn niður í holuna. Sem sagt ofurlítill jarðvinnsla.

Ég álpaðist til að taka mynd af þessum bletti rétt áður en ég fluttist alfarinn suður, þegar ég var að taka myndir af nýmörkunum á Hafursá og í Mjóanesi. Nú er ég ósköp feginn að hafa gert það, því allt í einu er hún orðin

gagnleg heimildarmynd í samanburði við hinar tvær, sem báðar eru frá árinu 1994. Hin fyrri er tekin 11. júní, en hin síðari 4. október. Ég set þessar tvær myndir frá sama ári til þess að sýna muninn á birtunni eftir árstíðum. Hlý vorbirta einkennir júnímyndina, en köld haustbirtan októbermyndina. Á henni skiljast tegundirnar betur að eftir litum en á vormyndinni.

Á októbermyndinni blasir við hægra megin við miðju „blokk“ III, þar sem plönturnar fengu engan áburð í upphafi og bjúgskófluhnausinn fór heill niður í holuna. Þar eru trén áberandi lægst. Einnig má greina milli trjáraðanna rautt bláberjalyng, sem bendir á, að þarna sé jarðvegur þurr. Það er augljóst, að í öllum „blokkunum“ vaxa grenitrén best næst lerkinu. Það er í samræmi við almenna reynslu okkar á Hallormsstað, að í nálægð við lerki vex greni betur en ella. Það er engu líkara en nálafall lerkisins sé greninu einhvers konar áburður.

Kannski er allra forvitnilegast við þessa einföldu athugun¹, að grenið hefir náð lerkínu og jafnvel skotið því aftur fyrir sig eftir að fyrsta sprettinum lauk. Þá var lerkíð auðvitað drýgra. Við höfum alltaf vitað, að a.m.k. sitkagreni og jafnvel rauðgreni myndi á síðara aldurs skeiði síga fram úr lerkínu í hæð, þar sem jarðvegsskilyrði eru góð (=ríkulegt súrefnisríkt jarðvatn). Hér kemur hins vegar á óvart, að það skuli hafa gerst á aðeins 30 árum, sér í lagi á nauðbeittum þursaskeggsmó.

Ég ætla ekki að preyta lesendur með löngum talnaröðum um hæð trjáanna - það gæti verið áhugavert verkefni Mógilsármanna að gera tölfræðilegan samanburð en ég fór samt út í Mjóanes og mældi hæð nokkurra trjáa. Þær tölur koma hér á eftir.

Á teikningu Jóns Jóseps má sjá, að hver „blokk“ (=endurtekin gróðursetning) er merkt með rómverskum tölum I, II, III og IV. Ég vísa til þessara númera í textanum á eftir.

11. júní 1994



4. okt. 1994



Ég bið ykkur, lesendur, að skoða myndina, sem var tekin 4. okt. 1994, um leið og þið athugið hæðartölurnar. Vinstra megin á henni glittir í lerkiraðirnar tvær, en „blokk“ I er lengst til vinstri og „blokk“ IV lengst til hægri. Við mældum hæð á þeim trjám, sem okkur virtust hæst af hverri tegund í viðkomandi „blokk“.

Tölur yfir hæð:

Rússalerki, Raivola	6,00 m
Rússalerki, Arkangelsk	5,70 m

„Blokk“ I:

Sitkagreni	6,20 m
Blágreni	4,35 m
Hvítgreni	5,75 m
Rauðgreni	6,40 m

„Blokk“ II

Sitkagreni	7,00 m
------------	--------

„Blokk“ IV

Sitkagreni	
(ársproti 1994 65cm)	7,20 m
Rauðgreni	6,70 m
Bergfura, neðst	
til hægri á myndinni	5,40 m

Loks er þess að geta, að lerkíð á bak við og hægra megin á myndinni frá október 1994 er rússalerki gróðursett 1967. Ungu lerkiplönturnar í forgrunni neðst á myndinni eru rússalerki, Plesetsk, Arkangelskhéraði í Rússlandi, og gróðursettar 1985. Þetta voru eins árs gamlar bakkaplöntur úr 50 cm³ pottum. Gróðursetning bakkaplantna af þessari stærð hefir reynst framúrskarandi vel á þursaskeggsmóunum á Hallormsstaðasvæðinu, einnig á hálfgrónu og örfoka landi.

¹ Fálm af þessu tagi er gjarnan nefnt „athugun“ (á ensku observation) á máli skógvísindamanna, þar að tölfræði er ekki lögð til grundvallar í könnun. En „athugun“ getur oft gefið góðar upplýsingar án verulegs tilkostnaðar.

Undir hraunhól í Heiðmörk

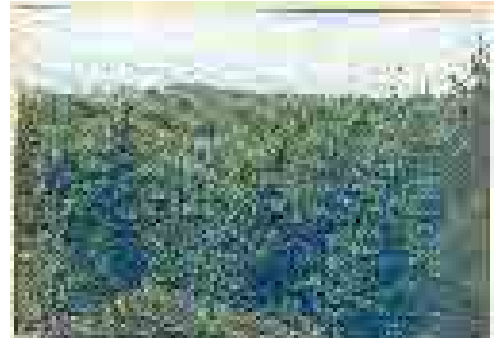


Hinn 4. ágúst 1994 fór ég um Heiðmörk með norskum skógræktarmönnum úr Norðurlandsfylki. Við komum niður eftir stígnum í Ferðafélagsreitnum. Ég hreifst af greninu í hraunbollunum þarna og smellti þá af þeim tveimur myndum, sem hér fylgja.

Í baksýn á báðum er hraunhóll með pýramídalöguðum steini á kollinum, en rauðu gjallsári í hliðinni, sem að mér vissi. Hvort tveggja sést vel á myndunum. Á þeirri, sem tekin er fjær hólnum sést skemmtileg blanda af furu - sennilega bergfuru - lerki og sitkagreni, eins og hæfir í úti-vistarskógi. Áleiðis að hólnum er skógurinn að sjá samfelldur. Ólafur Sæmundsen segir mér að hæstu tré þarna séu um 7 m.

Á myndinni nær hólnum er aðallega sitkagreni, en rauðgreni er í miðri dældinni og hefir komist ósköp skammt á leið upp í himininn, en er annars hraustlegt í útliti, ósköp krúttlegt þarna innan um blágresið, myndu samúðarfullar konur segja!

Einhverntíma í haust var ég að leita að einhverju í Ársriti Skógræktarfélagssins - sem er ótæmandi heimild, þegar maður er að grúska í skógræktinni. Ég greip heftið frá 1975, sem var einkanlega helgað 25 ára afmæli Heiðmerkur. Kápumyndin er af ungum greni- og furuþlöntum í hraunbolla, en ofan við til hægri er rauður gjall hól með pýramídalöguðum steini á kollinum.



Ég sá á forsíðu, að Vilhjálmur Sigtryggsson hafði tekið myndina sjálfsgagt þetta ár - í Ferðafélagsreitnum. Allt í einu tók hugur minn viðbragð : Hefi ég ekki nýlega séð þennan hraunhól með þessum steini á kollinum? Jú, viti menn, ég tók einmitt mynd af honum í sumar, þegar ég fór þarna um með Norðmönnum! Ég tók fram myndirnar, sem ég var að lýsa fyrir ykkur, lesendur góðir, og bar saman. Þetta pass-

aði alveg. Steinninn og rauða gjallskriðan eru til vitnis um, að þarna eru sömu trén. Þau hafa teygst þetta á 20 árum, sem eru á milli myndanna.

Ósköp er dapurlegt að hugsa til þess, að hann Einar Sæm. skyldi ekki fá að lifa til að sjá Heiðmörkina sína þakta sígrænum skógi, eins og nú blasir við af veröndinni á Þorgeirsstöðum - og í hraunbolla eins og þessum á myndunum hérna.



Kápumynd Ársritsins 1975

VELKOMIN í skóglendi Skógræktar ríkisins



TJALDSTÆÐIR

Hjálms í Þorvaldi
Válskaða
Hákarmsálfjall
og Hjálmsá
Vögnell í Þorvaldi
Hjálmsá og Válskaða



PIÓNUSALA

Laugavegur, Kópavogur
Sími 472 2000

Laugavegur, Skogarheiði
Sími 488 8218

Vegurinn, Þorvaldi
Sími 467 8025

Hákarmsálfjall, Hjálmsá
Sími 472 1220

Tindastaða, Flórðahlíð
Sími 487 8515

www.skogur.is



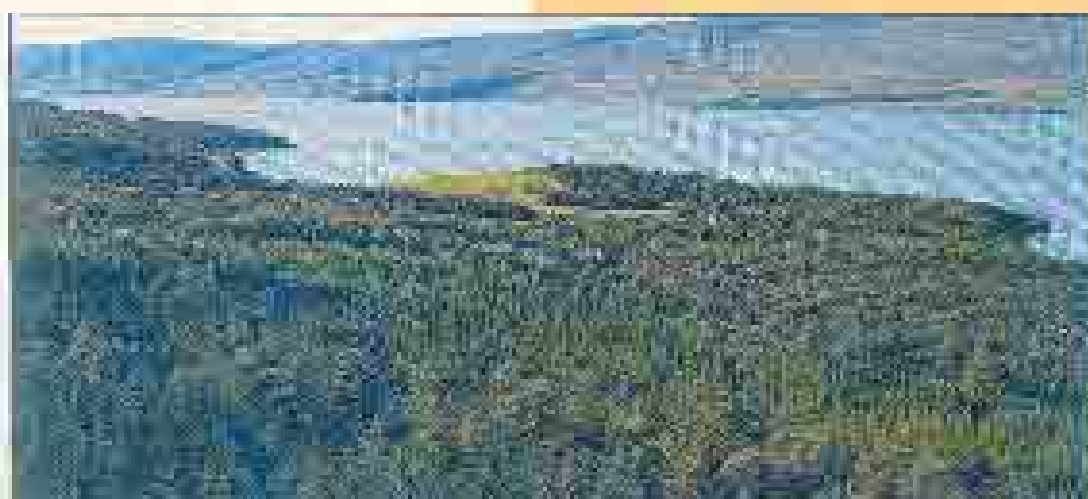
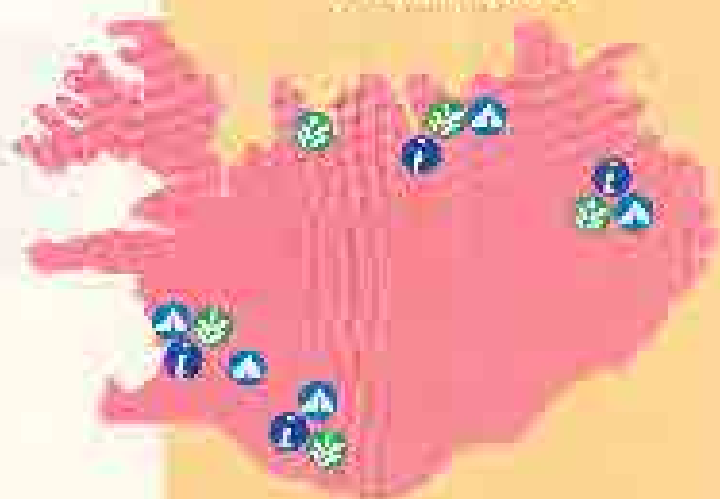
RAÐGJÖF

Skógræktarvæðingur Höfuðlandi
Akureyri Sími 462 4422

Langmúla og Sveigisvegur Austurlandi
Búsköpunar, Sími 471 2100

Vöngurinn, Þrengslur Vesturlandi
Seyðisvík Sími 480 1011

Þorvaldi og Válskaða
Válskaða Sími 468 9014



SKÓGRÆKT
RÍKISINS



Gulvíðir - Pálmavíðir Rauðvíðir - Slútvíðir

Um gulvíði á Íslandi og hin ýmsu nöfn hans



Á Íslandi eru nú taldar vaxa fjórar upprunalegar víðitegundir: grasvíðir, grávíðir, loðvíðir og gulvíðir. Í ritum frá 18. og 19. öld eru þær taldar allt að helmingi fleiri. Stafar það líklega af því hversu tegundir víðisins eru breytilegar, og geta auk þess blandast sín á milli.

Gulvíðir (*Salix phylicifolia*) er auðþekktur frá hinum víðitegundunum á blöðunum, sem eru aflöng

SKÓGRÆKTARRITID 1995

og oft dálítið oddregin, gulgræn eða dökkgræn, hárlaus og glansandi á efra borði, en grágræn eða blágrá og mött að neðan, oftast með nokkuð áberandi tenntum jaðri. Ársprotar eru gulgrænir eða rauðgulir. Tegundin er ekki sérlega breytileg. Þó er afbrigði með mjórri og oftast minni, næstum heilrendum blöðum, býsna algengt í mýrum. og kallast *forma*

Blómvíðrar eru til dæmis meðfram lindánum í Hólmatungum í Jökulsár-gljúfrum, eins og sést vel á þessari mynd, sem greinarhöfundur tók sumarið 1994.

Angustifolia í flórubókum. Blendingar við aðrar víðitegundir koma líka fyrir. Auðvelt er að fjölga gulvíði með vörgræðlingum

Brekkuvíðir er líklega blendingur af grávíði og gulvíði, og talinn

vera upprunninn í Fljótshlíð (Ólafur Njálsson 1981). Hann er allmikið ræktaður í görðum, og hefur m.a. verið fluttur til Noregs. Samkvæmt flórubókum er blendingur þessara víðitegunda algengur um land allt.

Útbreiðslusvæði gulvíðis er um alla Norður- og Mið-Evrópu, allt austur til Kína.

Gulvíðir er algengur um allt Ísland, en tíðni hans og magn er mismunandi eftir landshlutum. Enginn vafi er á því, að hann er mest áberandi í gróðri norðan og austanlands, þar sem hann myndar víða samfelt kjarr eða kjarrskóga.

Af gömlu íslensku víðitegundunum er gulvíðir sá eini sem getur í sumum tilvikum myndað tré á stærð við meðal-birkitré. Hins vegar vex hann langoftast sem runni, með fjölda stofna, er greinast strax við rót, og skjóta auk þess rötum á því svæði sem þeir snerta jarðveginn, og því geta runnamir orðið miklir að ummáli, jafnvel 10-20 m.

Gulvíðistofnarnir lifa ekki nema nokkra áratugi, áður en þeir fara að fúna og feyskjast. Því er oft mikið um „kalvið“ í gömlu víðikjarri. Sömmuleiðis fúna elstu ræturnar með tímanum, en ný og ný rötarskot taka við. Þannig vex víðirunninn frá upprunastaðnum til allra átta, en elsti hlutinn deyr jafnharðan. Þetta kemur þó ekki að sök, því að stofnar og greinar frá yngri hlutum víðisins vaxa líka inn að miðju og fylla eyðuna.

Víðidalir og víðrar

Á austanverðu Norðurlandi og Austurlandi eru gulvíðikjörri kölluð **víðar** eða **víðrar** (víðirar), og koma þessi orð iðulega fyrir sem örnefni eða hlutar örnefna.

Í orðabók Blöndals er orðsins bara getið af Austurlandi, og í Íslenskri orðsifjabók er það talið vera frá 19. öld. Af víðum eru dregin bæjarnöfnin **Víðar** (og



Víðasel) í S.-Þing., og **Víðastaðir** (eða Víðarsstaðir) á Héraði. Þá er bæjarheitið **Víðiker** í Bárðardal eflaust dregið af gulvíðikjarri, en orðið ker (eða kjör) getur merkt kjarri vaxið votlendi, samkvæmt orðabókum.

Víðidalir eru nokkrir að minnsta kosti á Norður- og Austurlandi, og eru **Víðadalur** í Húnavatnssýslu. **Víðadalur** á Fjöllum og **Víðadalur** í Lóni þeirra kunnastir. Er varla efamál að þeir eru kenndir við

Gulvíðir er eina upprunalega víðitegundin á Íslandi sem getur myndað tré. Þetta myndarlega gulvíðitré stóð til skamms tíma við þjóðveginn ofan við Atlavík á Hallormsstað, og hefur líklega orðið a.m.k. 7 m hátt. Það var eyðilaggt við vegarframkvæmdir um 1985. Mynd Sig. Blöndal haustið 1983.

gulvíðinn. enda er Víðidalur í Lóni frægur fyrir víðigróður og enginn þessara dala er sérlega víður, fremur hið gagnstæða. Sama gildir líklega um bæjar-

nöfnin **Víðilækur** á Héraði, **Víðimýri** og **Víðines** í Skagafirði, **Víðigerði** í Eyjafirði, **Víðirhól** á Fjöllum og **Víðines** í Kjalarneshreppi í Kjósarsýslu. Bæjarnafnið **Víðivellir** getur og verið dregið af því sama, en þar kemur lýsingarorðið víður einnig til álita. Af 4 Víðivöllum eru 3 á Norður- og Austurlandi, og gæti vel hafa verið víðikjarr á þeim öllum.

Í Suður-Þingeyjarsýslu eru gulvíðir og loðvíðir mjög algengir og áberandi, og mynda oft nokkuð samfellda víðra. **Víðrar** ná sér helst á strik þar sem landið er flatt og stendur lágt, og ár eða vötn flæða reglulega yfir á vorin eða í vatnavöxtum. Á slíkum stöðum er gulvíðir gjarnan ríkjandi, oft með einhverju íblandi af loðvíði, fjalldrapa og birki. Þetta gróðurlendi mætti kalla **flæðivíðra**, til aðgreiningar frá öðrum víðrum.

Dæmigerðir flæðivíðrar eru til dæmis á **Framengjum** í Mývatnsveit, milli Krákár og Grænavatns, þar sem áin flæðir yfir á hverjum vetri. Einnig eru flæðivíðrar víða í óshólmum, svo sem í **Eyvindarárhólmum** á Héraði. Í flæðivíðrum er undirgróðurinn einhæfur að tegundum, oftast mestmegnis mosi.

Í Mývatnssveit er líka mikill gulvíðir í **Belgjarskógi** og allt í kringum **Belgjarfjall**, en þar er mikið af smávötnum og tjörnum, og myndar víðirinn oft belti í kringum þær.

Ennfremur eru nokkrar eyjar í Mývatni svo að segja þaktar af gulvíðikjarr, og er eyjan **Slútnes** (frb. Slúttnes) þar frægast dæmi. Það eru ekki síst gulvíðirunnarnir, sem hafa gert veg Slútness svo mikinn. Þeirra vegna fannst mönnum eyjan minna á erlenda skrudgarða. Í mörgum hólum í Laxá er einnig gulvíðikjarr, bæði í Laxárdal og Aðaldal.

Á þessum stöðum er oft mikill blómgróður í víðikjarrinu, stórvaxin ætíhvönn, blágresi, sóleyj-



ar, skrautpundur og jafnvel ferlaufungur. Mætti því nefna þetta gróðurlendi blómvíðra.

Svipað gulvíðikjarr er í **Hólmatungum** við Jökulsá á Fjöllum, í **Suðurrábotnum** og í hólum í vötnum á **Auðkúluheiði**, sem eru í um 450-500 m hæð yfir sjó (Hörður Kristinsson 1979).

Víðiskógurinn á Sörlastöðum Gulvíðir er mjög áberandi og vöxtulegur í ofanverðum Fnjóska-

Hæstu gulvíðitré sem nú er vitað um á Hallormsstað eru í jaðri Atlavíkurmýrar, við veginn niður í Guttormslund, einnig um 7 m há. Það hæsta mældist 7,10 m nú í maí, og stofnþvermál þess 16 cm. Þau eru líklega um hálfra aldar gömul. Mynd: Sig Blöndal 1991.

dal, og myndar þar kjarr á nokkrum stöðum, einkum í djúmyrum og birkiskógarjööðrum. Á Sörlastöðum er eitt slíkt svæði, sem hefur lengi verið nokkuð þekkt, og

er víða getið í heimildum.

Guðmundur Davíðsson í Fjósa-
tungu (1981) lýsir Sörlastaðavíð-
inum svo á 19. öld: „Bleikivíðirmörk
er á Sörlastöðum neðan og utan við
túnið, og er línin umhverfis mörkina
rúmir eitt þúsund faðmar; runnar
sumir meira en tvær álnir á hæð.
Þessi víðartegund er víða innanum
skógana og fjalldrapann, og er hið
besta fóður til þrifa.“ Guðmundur
segir að ormur hafi eytt víðimörkinni
á Sörlastöðum 1855, en víðirinn
hafi fljótlega sprottið upp aftur.

Sigurður Kr. Harpann (1935)
ritaði sérstaka grein um **Víðiskóg-
inn á Sörlastöðum**. Þar segir
meðal annars:

„Neðan við túnið er sléttuflæmi,
vaxið víðartegundum, og ber þar
mest á gulvíði. Þekur hann allstórt
svæði af undirlendinu, og er fagurt
að líta yfir runnana í sumarskrúða,
því flestir eru myndaðir af furðu
beinvöxnum hríslum, meira en
mannhæðar háum. Munu
Sörlastaðavíðirar vera mesti
fegursti gulvíðiskógurinn í
Fnjóskadal...“

Víðiskógurinn á Sörlastöðum er
merkilegt fyrirbrigði, vegna hins
mikla þroska og fegurðar, sem
hann hefir náð. En elsti hluti hans
er þegar orðinn mjög gamall, og
feyskja hefir sumstaðar gripið
tökum á heilum runnum. Fyrir
nokkrum árum var því tekinn upp sá
háttur, að hafa víðinn til eldsneytis
jafnskjótt og ellimörk fóru að sjást á
honum. Eyðist þannig árlega mikið
af skóginum, þótt hins vegar grói
hann einnig nokkuð út.“

Hákon Bjarnason ritar (1940)
„...neðan við Sörlastaði í
Fnjóskadal var mikill víðir áður, en
hann virðist í afturför nú um nokkur
ár.“

Þegar ég skoðaði Sörlastaða-
skóg um 1975 var hann sýnilega í
framför og góðum vexti. Sumir
runnarnir voru gríðarlega miklir um
sig, en flestir aðeins um 1-3 m að
hæð.



Nánar um hæðarvöxt og fleira

Þorvaldur Thoroddsen (1933)
mældi gulvíðihríslu í Slútnesi
árið 1882, og var hún 16 feta löng
(um 8 m) og 7-8 þumlungar (14-16
cm) að ummáli, „hún lá flöt og gat
eigi haldið sér uppi, enda er víður
þessi oft jarðlægur“.

Helgi Jónsson (1990) mældi
9 feta (3 m) háan gulvíði í Hall-
ormsstaðaskógi 1894: „Þetta tré
greindist frá rótinni í nokkra
stofna, sem voru 18-25 sm að
ummáli, rétt ofan við greininguna.
Stofnamir sveigðust í allar áttir og
uxu skakkt, svo þeir hafa raunar
verið meira en 9 feta langir.“

Hákon Bjarnason (1940) ritar: „Í
Lundsskógi í Fnjóskadal stendur
einn hæsti gulvíðir á landi hér (Sjá
mynd í Ársriti Skógræktarfélagssins
1936, bls. 19). Stofnar hans hafa
verið mældir rúmir 6 m á lengd, en
af því að þeir hallast allir út til hlið-
anna, er þó hæð víðisins frá jörðu
ekki nema tæpir 6 metrar. Allhár
gulvíðir er einnig í Gróðrarstöðinni
á Akureyri, í Mörkinni á
Hallormsstað, í Bæjarstaðaskógi og
í Vaglaskógi.“

Ingimar Óskarsson (1932) segir
gulvíði algengan í gördum í Eyja-
firði um 1930, og séu hæstu trén

Gulvíðitré á Víðatanga í Grímsárósum
neðan við Ketilsstaði á Völlum, um
5 m há, og með allt að 20 cm sverum
stofnum. Mynd: Höf.

um 4 m há. Í Garðagróðri (1981)
er sagt að gulvíðir geti orðið að
minnsta kosti 6 m hár í gördum.

Hörður Kristinsson grasafraeð-
ingur á Akureyri (munnleg heim-
ild) telur að hæstu gulvíðirunnar í
Eyjafirði séu innan- og neðantil í
hinum nýja Kjarnaskógi, líklega
um 6 m, og hafa þeir vaxið upp
síðan landið var beitarfríðað fyrir
um 30 árum.

Sigurður Blöndal (munnleg
heimild) segir að hæsta gulvíði-
hríslan í Hallormsstaðaskógi hafi
verið fast við veginn ofan við
Atlavík, líklega 7-8 m há. Hún var
eyðilögð við breikkun vegarins
kringum 1985. Nú eru vaxnar upp
álíka háar gulvíðihríslur í jaðri
Atlavíkurmýrar, sem var ræst fram
um 1940 (sjá meðfylgjandi
myndir).

Hæsti gulvíðir sem ég hefi séð,
og líka einn sá beinvaxnasti, er í
Vesturdal í Jökulsárgljúfrum,
neðst í skógarbrekkunni austan
undir Langavatnshöfða. Hann
hefur ekki verið mældur nákvæm-
lega en giskað var á að hann væri

um 7 m hár. Á honum eru nú aðeins 2 uppréttir stofnar (sjá mynd). Ekki er að sjá, að hávaxinn gulvíðir með trjálagi, sé að öðru leyti frábrugðinn þeim venjulega og runnvaxna.

Gulvíðir á Austurlandi

Á Fljótsdalshéraði eru víðrar á nokkrum stöðum, og hafa líklega verið miklu algengari áður fyrr, því að víðikjarrið þolir illa mikla beit, og eyddist því þegar sauðfé fjölgaði um og upp úr síðustu aldamótum. Nú er það hins vegar sem óðast að vaxa upp aftur, því gulvíðir leynist næstum alls staðar í mýrum og mólendi.

Besta dæmið um þetta er á flugvallarsvæðinu á **Egilsstöðum**. Áður en svæðið var friðað var þar lágvaxið víðikjarr í nokkrum hólum, en þeir eru nú alveg þaktir af 2-3 m háu gulvíðikjarri, og í lyngmóunum ofan við flugvöllinn hafa gulvíðir, loðvíðir og birki náð að vaxa upp í álíka hæð, en kjarrið er þar ekki eins samfelt. Sama hefur átt sér stað við flugvellina á **Akureyri**, **Sauðárkróki** og víðar. Á Úthéraði er gulvíðir víða farinn að skjóta upp kollinum, eftir að vetrarbeið lagðist niður og samarbeið minnkaði.

Samkvæmt nokkrum heimildum var víðikjarr útbreitt á nesjunum í **Hrafnkelsdal** fyrir um einni öld eða svo. „Hvarvetna er dalbotninn vaxinn víðikjarri og langt upp eftir hlíðum“, segir Kr. Kålund (1986), sem kom í dalinn 1873. Dalbotninn er í um 400 m hæð yfir sjó. Í Sóknartýsingu Jökuldals (1874) er nefndur **Laugarhúsaskógur** í Hrafnkelsdal, sem er sagður vera „rauðvíðirs skógur.“

Sigurður Vigfússon fornfræðingur kom í dalinn 1890. Hann ritar (1893, bls. 37):

„Í einum stað fyrir ofan Aðalból, er sá fallegasti staður sem ég hefi komið á í nokkrum dal; hlíðarnar grösugar. undirlandið eggslétt og þakið grænum víði-



skógi, töðugresi, sóleyjum og öðru blómgresi. Áin líður yndisleg niður eftir dalnum í smábugum, hún er ekki all-lítil, en spegiltær og lygn. Á þessu fagra svæði stóðu Laugarhús ... Hér væri vel lagað að hafa skemtistað á sumrum.“

Þetta er nú allt breytt fyrir löngu, en samt tórir víðikjarrið enn við Laugarhús, þrátt fyrir að þar hafi verið byggð beitarhús ekki alls fyrir löngu.

Helgi Jónsson (1990) getur um gulvíðikjarr í **Víðirgróf** í Suðurdal og **Bjarnastaðaskógi** í Norðurdal Skriðdals, sumarið 1894. Í Víðirgrófinni er enn mikill gulvíðir.

Víðidalur í Lónsfjöllum heitir vafalaust eftir gulvíðikjarri sem þar hefur vaxið í meira mæli en annars staðar. Þorvaldur Thoroddsen kom í dalinn 1882 og ritar m.a.: „Í Víðidal í Lóni var 1882 mikið víðikjarr, og 2-3 álna háar hríslur höfðu vaxið þar út úr 30 ára gömlum kofarústum; seinna breyttist sá gróður er byggð kom í dalinn“. Þorvaldur segir líka mikið víðikjarr vera í **Bæjarstaðarskógi**, 6-7 feta hátt, og í **Skafafelli** (Lýsing Ísl. 2. útg, 2. bindi, 1933).

Gulvíðir vex oft í klettasyllum og sprungum. Helgi Jónsson

Gulvíðir vex hér upp úr sprungnum steini í Selskógi á Egilsstöðum. Nánari skýring í texta. Mynd: Höf. 1993.

(1990) segir frá gulvíðirunna, sem óx upp úr krosssprungnu grettistaki í **Egilsstaðaskógi** fyrir um 100 árum. „Sprungurnar voru 1/3-2/3 fet á breidd, og þar sem þær mættust óx tvístofna hrísla, og lágu greinar hennar út eftir annari sprungunni, til beggja handa, og teygðu sig dálítið upp fyrir barminn. Hríslan hefur áður verið miklu hærri, sem sjá má af hálfúnnum greinum hér og þar í sprungunni“.

Ennþá getur að líta gulvíðirunna við svipaðar aðstæður austan í **Selöxlinni** í Selskógi á Egilsstöðum, skammt frá gamla samkomustaðnum og núverandi útileikhúsi. Gæti það verið sami steinn og runni og nafni minn talar um (sjá grein höf. 1994).

Í **Vallanesi** á Héraði er ysta nes-ið og hólmarinn við ósa Grímsár kallað **Víðar**, og þar eru örnefnin Landvíðar, Útviðar, Víðahólmi, Víðatangi, Víðakíll og Víðakvísl, enda er þarna mikið gulvíðikjarr, fremur lágt en samfelt, á stórum flákum.

Á **Víðatanga**, austast á Víðunum, þar sem sumir kalla **Sultarhólma**, eru langstærstu gulvíðirunnar sem ég hef séð austanlands. Sumir eru jafnvel með einum eða fáeinum uppréttum stofnum, og eru þeir óvanalega sverir, líklega allt að 20 cm að þvermáli, en hæðin er oft um 3-5 m. Runnar þessir standa dreift á sléttum grasi vöxnum bökkum, og skapa þarna einstaklega fagurt og vinalagt umhverfi (sjá litmyndir).

Víðatanginn er beint niður af Ketilsstöðum á Völlum, og tilheyrir þeirri jörð. Hann sést ekki af þjóðveginum, en þangað er aðeins um 15 mínútna gangur frá vegi, og oftast er auðvelt að vaða kvíslina sem skilur milli hans og austurlandsins.

Nafngiftir

Gulvíðirinn dregur trúlega nafn sitt af haustlit blaðanna, sem haldast oft græn fram í október, en verða að lokum fagurgul og geta hangið á runnunum í margar vikur. Önnur nöfn á gulvíði eru **bleikivíðir**, **rauðvíðir** (rauðivíðir) og **rauðalauf**, sem eru dregin af rauðbleikum lit sumarsprotanna. Á norsku heitir gulvíðirinn **grönvier** og **grönvide** á sænsku. Hins vegar er fræðinafn tegundarinnar dregið af gríska orðinu *fylice*, sem er heiti á einhverju sígrænu tré í riti Þeophrastosar, um 300 f. Kr., og latneska orðinu *folia*, sem þýðir blað. (Kvíslarnafnið *Salix* er gamalt latneskt heiti á víði, sem kemur fyrst fyrir hjá Cato um 150 f.Kr.)

Guðmundur Davíðsson (1981), sem fyrr var vitnað til, notar eingöngu nafnið **bleikivíðir** um gulvíðinn. Hefur það líklega verið tíðkað í Fnjóskadal á síðustu öld.

Rauðvíðir hefur alla tíð verið mjög algengt nafn á þessari víðitegund, líklega almennara en gulvíðis-nafnið, enda hafa bæði nöfnin verið skráð jafngild í öllum þremur útgáfum af Flóru



Íslands eftir Stefán Stefánsson. Áskell Löve notaði þó aðeins nafnið gulvíðir í **Íslenskum jurtum** (1948), en í **Íslenskri ferðaflóru** (1970 og 1977) notar hann nafnið **slútvíðir**.

Það mun vera ættað úr Mývatnssveit, og tengt örnefninu Slútnes, en eyja þessi er alvaxin gulvíði, eins og frægt er. Telja sumir að **slútur** eða **slútvíðir** sé gamalt nafn á gulvíði, dregið af því að hann vex oflega við ár eða vötn og slútir þá tíðum út yfir bakkana, jafnvel ofan í vatnið. Örnefnið **Slútugerði** í Sellandi í Jökulsárhlíð, gæti verið sama kyns, enda er þar enn nokkurt gulvíðikjarr. Ekki hefur þessi nafngift Áskels þó hlotið viðurkenningu eða komist í almenna notkun.

Beinvíðir er gamalt nafn á einhverri víðitegund, og er í gömlum bókum oftast tengt *Salix arbuscula*, smávaxinni víðitegund, sem vex ekki hér á landi. Líklegast hefur það verið notað um gulvíði í einhverjum hlutum landsins, og dregið af beinum vexti, miðað við aðrar víðitegundir, eða af beinhvítum kalkvistum hans.

Í orðabók Sigfúsar Blöndals, eru heitin **viðivíður** og **virivíður** (eða

Fallegur gulvíðirunni í mýri við Húsatjörn á Eiðum. Mynd: Sig. Blöndal 1994.

viruvíður) gefin sem nöfn á gulvíði í Rangárvalla- og Vestur-Skaftafellssýslum. Í Íslenskri orðsifjabók er það síðarnefnda talið vera „hljóðfiring“, eða hugsanlega skylt fornenska orðinu **wir**, sem merkti sígrænn runni, og lat. *virere* = gróa, grænka.

Í norsku er víðirinn líka oftast nefndur **vier**, sem eflaust er stytting úr **vider** eða **vidir**, og orðmyndin **vire-** er algeng í samsetningum, t.d. **virekrat**.

Pálmavíðir

Í hinni merku grein séra Sigurðar Gunnarssonar á Hallormsstað, í blaðinu Norðanfara 1872, ritar hann meðal annars:

„Þar voru og mjög víða í Fjörðum og á Héraði miklir reitir alþaktr grávíði eða rauðavíði, sem kallaður er pálmavíðir á Austurlandi.“ Svo gæti vírst sem Sigurður noti þessi þrjú nöfn sem samheiti, en svo er þó ekki, því að annars staðar í greininni kemur skýrt fram, að hann nefnir loðvíðinn **grávíði**, eins og almennast er, en gulvíðinn alltaf **rauðvíði** eða



Bitið gulvíðikjarr í Vatnsfirði í Barða-strandarsýslu. Mynd: Sig. Blöndal. 1983.

rauða víði. Hlýtur því pálmavíðis-nafnið að eiga við hann eingöngu.

Þetta heiti er harla merkilegt, eins og Steindór Steindórsson hefur bent á í bók sinni **Íslensk plöntunöfn** (1978) Hann telur nafnið vera mjög gamalt, og bendir á hlöðstæður þess í Danmörku og Þýskalandi, en þar er einkum **seljan** (*Salix caprea*) kennd við páлма (palmevide, palmepil, Palmweide). Sú skýring er gefin á því, að reklar hennar hafi oft sprungið út um páskaleytið, og verið notaðir til skreytinga á pálmásunnudag.

Merkilegast er þó, að á fær-eysku kallast gulvíðirinn **pálma-paur** eða **pálmi**. Rasmus Rasmussen (1951) telur það einnig standa í sambandi við skreytingar á pálmásunnudag. Þar sem pálmur vaxa ekki hafi menn notað, í þessum tilgangi, ýmsar trjátegundir með löngum og mjóum blöðum, sem minntu á páлма-blöðin, þar á meðal gulvíðinn. Að visu er gulvíðir sárasjaldgæfur í Færeyjum, en kann að hafa verið ræktaður í þessum tilgangi.

Niðurstaða Steindórs er þessi: „Ég efast ekki um að pálmavíðis-nafnið sé komið til landsins fyrir ævalöngu, trúlega í kaþólskum sið, og bæjarnafnið Pálmholt sé við það kennt, en gulvíðirunnar hafi vaxið í holtinu þegar bærinn var reistur þar fyrst.“ Pálmholt er bær í Arnarneshreppi í Eyjafirði. (Í Reykjadal í S.-Þing. er annað Pálmholt, sem mun vera nýbýli.)

Í gamalli frásögn er nefnist „Ágrip um forna siðu hér á landi“ (Lesb. Morgunbl. 30. árg. 1955, bls. 119) er að finna eftirfarandi klausu:

„Laugardaginn fyrir páska var slökktur sá gamli eldur á hverjum bæ, og sleginn aftur annar nýr hjá prestinum, og sóttur þangað, því presturinn varð að vígja hann; annars átti hann ekki að duga. Ítem var pálminn vígður á Pálmadag, og brenndur síðan á altarinu, á altarissteininum, og askan látin í línþoka eða skjóðu, og geymd svo til annars öskudags, og þeirri ösku var dreift á fólkni á öskudaginn eftir messu í kirkjunni.“

Árni Björnsson ræðir þetta nokkuð í bók sinni **Hræranlegar hátíðir** (1987, bls. 147-150), og ritar meðal annars:

„Varla þarf að fjölyrða um, að ekki hefur verið um eiginlega páлма að ræða, en þess er ekki getið hvað var notað í staðinn. Eins og áður sagði ... er vitað, að a.m.k. á hinum Norðurlöndunum og Skotlandi voru víðigreinar brúkaðar í þessu skyni og kallaðar „pálmur“ við þetta tækifæri. Ekki er fráleitt að áþekkar plöntur hafi verið notaðar hér á landi.“

Síðan getur Árni um pálmavíðis-nafnið, eftir Sigurði Gunnarssyni. Hann getur þess einnig, að ýmsar sígrænar plöntur hafi verið notaðar í þessum tilgangi úti í Evrópu.

Spurningin er hvaða „pálmi“ var brenndur hér uppi á hinu kalda skeri Íslandi. Var það kannske gulvíðiangi, sem hafði verið látinn bruma í þessum tilgangi, rétt eins og við gerum enn í dag fyrir páskahátíðina til að skapa svolitla vorstemningu.

Nytjar af gulvíði

Til **eldsneytis** hefur gulvíðir efallaust verið notaður þar sem hann óx í einhverjum mæli, einkum „kalvíðurinn“, eins og fram kemur í grein Sigurðar Kr. Harpann (1935), sem fyrr var getið, og hefur hann þá sjálfsagt jafn oft verið rifinn eins og klipptur. **Víðitágar** voru notaðar til að búa til kórur og ýmiss konar önnur ílát, og til að gyrða með fötur, tunnur og önnur tréílát. **Tágaviður** og **sveigaviður** vísa á þessa notkun. Þess eru jafnvel dæmi, að gulvíðir hafi verið notaðar til áreftis og kolagerðar, en til þess benda ummæli séra Þorvaldar Ásgeirssonar í Hofteigi um Laugarhúsa-skóg í Hrafnkelsdal 1874.

Gulvíðir hefur talsvert verið **ræktaður** í gördum hérlendis, a.m.k. alla þessa öld eða lengur, einkum sem skjólbelti og limgerði. Síðustu 2-3 áratugi hafa innfluttu víðitegundirnar, sem eru hraðvaxnari, næstum útrýmt þessari notkun.

Hákon Bjarnason (1979) telur helstu ókosti gulvíðisins í garðyrkju vera þá, að erfitt sé að takmarka útbreiðslu hans í gördum, og greinar hans verði of grófar og gisnar við endurtekna klipingu. Í stórum gördum njóta 1-3 m háir gulvíðirunnar sín afar vel á grasflötum, og auka fjölbreytni garðanna í haustlitum.

Í skjólbelti hentar gulvíðir mjög vel, ef ekki er nauðsynlegt að koma þeim upp á stuttum tíma, og mun að öllum jafnaði vera harðgerðari en erlendu víðitegundirnar. Þá fer gulvíðir mjög vel í jaðarbelti skóga af birki eða barrtrjám, einkum í mýrarjöðrum og meðfram ám og vötnum.

Þar sem stakir gulvíðirunnar vaxa á sléttum hólum eða nesjum við ár og vötn, er að margra dómi eitthvert fegursta umhverfi sem hægt er að hugsa sér hér á landi, og hafa nokkrir slíkir staðir verið rómaðir fyrir fegurð, svo sem Laugarhúsanes í Hrafnkelsdal, Slútnes í Mývatni og Sörlastaðaskógur, eins og getið var áður. Þetta gildir þó naumast um samfellda víðra, sem eru oft mjög þéttir og illfærir mönnum. Er ljóst, að til þess að viðhalda því víðikjarlendi, sem menn telja fegurst og þægilegast til útivistar, þarf að beita landið eða slá það reglulega, nema hvortveggja sé. Þannig hefur gulvíðikjarrið í Slútnesi breiðst yfir nær alla eyna, síðan hætt var heyskap þar fyrir um 30-40 árum, og hefur fegurð hennar sett ofan af þeim sökum.

Ef svo heldur fram sem horfir um fækkun í sauðfjárstofni landsmanna, eru allar líkur til að gulvíðir og loðvíðir muni á næstu áratugum vaxa upp í samfellda víðra í nær öllum hallamýrum og flóum á Norður- og Austurlandi, og víða langt upp til heiða. Í öðrum landshlutum mun þetta ef til vill líka gerast í einhverjum mæli. Þó að kjarr þetta geti orðið

fagurt og vinalegt yfir að líta, verður það með tímanum illfært og til lítilla nytja, og á flötum mýrum verður botngróður þess næsta einhæfur. Hér er því að ýmsu að hyggja, fyrir þá sem vilja skipulegja nýtingu landsins, og hafa hönd í bagga með gróðurþróun þess.

Heimildir

Anonymus, 1955: Fornir síðir úr kaþólskri tíð hér á landi. - Lesbók Morgunbl. 30: 119-120.

Ágúst H. Bjarnason, 1983: Íslensk flóra með litmyndum. Rvík.

Árni Björnsson, 1987: Saga daganna. Rvík.

Árni Thorsteinsson, 1898 og 1965: Reynir, birki, víðir. - Garðyrkjuritið 1898: 10-22 og 1965: 25-26.

Áskell Löve, 1945: Íslenskar jurtir. Khöfn.

Áskell Löve, 1970, 1977: Íslenzk ferðaflóra. Rvík.

Björn Halldórsson í Sauðlauksdal, 1783: Grasnytjar. Khöfn.

Guðmundur Davíðsson, 1981: Um skóga og kvistlendi í Fnjóskadal á nítjándu öld. - Ársr. Skógrf. Ísl. 1981: 40-44.

Hákon Bjarnason, 1979: Ræktaðu garðinn þinn. Rvík.

Hákon Bjarnason, 1940: Víðir og víðirækt. - Ársr. Skógrf. Ísl. 1940: 42-46.

Helgi Hallgrímsson, 1980: Nýjar upplýsingar um íslenskar víðitegundir. - Týli 10: 48.

Helgi Hallgrímsson, 1994: Gulvíðir - Pálmi Austurlands. - Austri 20. jan. 1994.

Helgi Jónsson (1895) 1990: Skógargróður á Héraði um 1890. (Þýðing Helgi Hallgrímsson). - Múlaþing 17, 1990: 157-169.

Hörður Kristinnsson, 1979: Gróður í beitarfriðuðum hólum á Auðkúluheiði og í Svartárbugum. - Týli 9 (2). 1979.

Ingimar Óskarsson, 1932: Some Observations of the Vegetation of Eyjafjörður and Akureyri. Rit Vísindafélags Íslendinga XIII.

Þakkir

Ágústi H. Bjarnasyni, Reykjavík, Herði Kristinssyni, Akureyri, og Sigurði Blöndal, Hallormsstað, færi ég þakkir fyrir yfirlestur á greininni og ýmsar góðar ábendingar. Sigurður lagði auk þess til margar litmyndir í greinina, sem ég vil þakka sérstaklega

Ingólfur Davíðsson, 1970: Tvær víðitegundir. - Garðyrkjuritið 50: 119.

Ingólfur Davíðsson, 1982: Spjallað um víði. - Garðyrkjuritið 62: 37-48.

Ingólfur Davíðsson og Ingimar Óskarsson, 1981: Garðagróður. 3. útgáfa, aukin. Rvík.

Jóhann Pálsson, 1994: *Salix arctica* Pall. and *Salix lanata* L. in the Faeroe Islands, and their affinity with the populations in Iceland. - Fróðskaparrit 41: 89-98.

Kálund Kr., 1986: Íslenzkir sögustaðir. IV. bindi. Rvík.

Ólafur Njálsson, 1981: Reynsla Norðmanna af íslenska brekkuvíðinum. Ársr. Skógrf. Ísl. 1981: 44-45.

Óli Valur Hansson, 1972: Um víðitegundir. - Garðyrkjuritið 52: 16-18.

Rasmus Rasmussen, 1950-51: Föroysk Plantunövn 1-2. Tórshavn.

Sigurður Gunnarsson, 1882: Skógur á Austurlandi. - Norðanfari 14. júní 1872. Endurpr. í Glettingi 4 (1), 1994: 13-17.

Sigurður Kristinn Harpann, 1935: Víðiskógurinn á Sörlastaðum. - Náttúrufr. 5 (1): 23.

Sigurður Vigfússon, 1893: Rannsókn í Austfirðingafjórðungi 1890. - Árbók Fornleifafélagsins 1893, bls. 28-29.

Stefán Stefánsson, 1901, 1924, 1948: Flóra Íslands. Khöfn, og Rvík.

Steindór Steindórsson, 1978: Íslensk plöntunöfn. Rvík.

Þorvaldur Ásgeirsson (1874): Lýsing Hofteigs prestakalls. Handrit.

Þorvaldur Thoroddsen, 1933: Lýsing Íslands, 2 (3), bls. 426.

Auk þess almennar íslenskar orðabækur og örnefnaskrár frá Örnefnastofnun.



Framleiðsla plantna, gróðursetning og jólatrjátekja á landinu árið 1994

Eins og vant er birtast hér í Skógræktarritinu tölulegar upplýsingar um skógræktarstarf liðins árs. Þessar fáu síður í ritinu eru og verða ómetanlegur gagnagrunnur komandi kynslóða um skógræktarstarfið í landinu frá ári til árs.

Var leitað til Skógræktar ríkisins, Héraðsskóga, skógræktarfélaganna, Landgræðslu ríkisins og allmargra gróðrarstöðva um upplýsingar. Eftirtaldar gróðrarstöðvar skiluðu inn upplýsingum: Skógræktarfélag Rangæinga, Skógræktarfélag Eyfirðinga, Skógræktarfélag Reykjavíkur, Skógræktarfélag Hafnarfjarðar, Skógrækt ríkisins - allar stöðvar, Barri hf., Grísará, Mörk. Er þessum aðilum þakkað að kleift er að gera þessar upplýsingar aðgengilegar almenningi.

Afhentar skógarplöntur úr gróðrarstöðvum á landinu árið 1994

TEGUND	Skógrækt ríkisins	Skógræktarfélag	Einkareknar stöðvar*	SAMTALS
Birki	595.000	291.300	120.000	1.006.300
Hengibirki	3.900		9.100	13.000
Steinbirki	100			100
Alaskaösp	81.300	71.100	1.700	154.100
Blæösp	200			200
Gráöslur	3.700			3.700
Sitkaöslur	42.800	800	1.600	45.200
Kjarröslur	19.300			19.300
Elri (annað / óskilgr.)		17.200		17.200
Alaskavíðir	16.400	24.900	1.000	42.300
Jörfavíðir	600			600
Víðja	5.100	300	700	6.100
Selja		2.100		2.100
Brekuvíðir	1.600	100		1.700
Myrtuvíðir		700		700
Körfuvíðir	600			600
Loðvíðir	3.300	2.000	5.800	11.100
Gulvíðir	3.600			3.600
Hreggstaðavíðir		400		400
Víðir (annar / óskilgr.)		14.400		14.400
Blágreni	141.100	26.900	500	168.500
Sitkagreni	309.600	41.000	9.400	360.000
Sitkabastarður	92.100			92.100
Hvítgreni	11.800	23.200		35.000
Rauðgreni	3.000	8.000		11.000
Svartgreni		200		200
Stafafura	77.700	257.800	405.300	740.800
Fjallafera	5.400	2.700		8.100
Dvergfura		10.400		10.400
Bergfura	4.600	79.900		84.500
Runnafura	1.900	100		2.000
Lindifura	3.400	200		3.600
Broddfura		3.400		3.400
Fjallapöll		100		100
Marþöll	300			300
Rússalerki	386.500	277.600	675.100	1.339.200
Síberíulerki	4.000			4.000
Evrópulerki	11.500			11.500
Mýralerki	12.300			12.300
Fjallapínur	17.600	600		18.200
Risalfviður	900			900
Annað		7.700	21.500	29.200
Samtals	1.861.200	1.165.100	1.251.700	4.278.000

*Aðeins þrjár einkareknar stöðvar skiluðu upplýsingum.

Sáning fræs og stunga græðlinga árið 1994 Skógar- og skjólbeltaplöntur

TEGUND	Skógrækt ríkisins	Skógræktar-félög	Einkareknar stöðvar *	SAMTALS
Birki	459.100	321.700	633.700	1.414.500
Hengibirki			130.300	130.300
Steinbirki	1.500			1.500
Mansjúriubjörk	1.000			1.000
Alaskaösp	160.400	38.600		199.000
Blæðlur	4.500			4.500
Sitkaölur	85.900	59.900	149.800	295.600
Kjarrölur	16.200			16.200
Reyniviður		3.400		3.400
Alaskaviðir	120.100	49.100		169.200
Jörfaviðir	14.600			14.600
Viðja	11.500	10.400		21.900
Brekkuviðir	3.000	300		3.300
Myrtuviðir		1.400		1.400
Gulviðir	6.400	6.100		12.500
Gljávíðir		600		600
Hreggstaðaviðir	1.500	100		1.600
Loðvíðir	1.800	10.700	13.800	26.300
Körfuviðir	2.300			2.300
Sitkaviðir	1.900			1.900
Strandaviðir		500		500
Selja	8.800	5.600		14.400
Blágreini	211.800	16.500	23.000	251.300
Sitkagreini	244.500	32.600	11.500	288.600
Sitkabastarður	247.300		11.500	258.800
Hvítgreini	62.400	5.000		67.400
Rauðgreini	57.200	3.000		60.200
Serbagreini			1.700	1.700
Stafafura	509.400	314.000	540.900	1.364.300
Fjallafura		2.100	10.300	12.400
Dvergfura		3.300		3.300
Bergfura	9.200	46.900	79.100	135.200
Broddfura	2.100		1.700	3.800
Lindifura	3.900			3.900
Evrópulerki	14.600			14.600
Rússalerki	408.600	213.900	1.139.600	1.762.100
Mýralerki	8.200	15.000		23.200
Fjallapínur	19.800	5.800		25.600
Samtals	2.699.500	1.166.500	2.746.900	6.612.900

*Aðeins tvær einkareknar stöðvar skiluðu

Höggvin jólatré 1994

TEGUND	Skógrækt ríkisins	Skógræktar-félög	ALLS	%
Rauðgreini	5.351	961	6.312	64
Stafafura	1.060	544	1.604	16
Blágreini	787	216	1.003	10
Fjallapínur	203	17	220	2
Sitkagreini		437	437	4
Hvítgreini		4	4	
Hnaustré	240		240	2
Alls	7.641	2.179	9.820	

Óskað var eftir því bréfleiðis við fjölmargar einkareknar gróðrarstöðvar að þær skiluðu inn upplýsingum um plöntuframleiðslu. Virðast þær fæstar hafa áhuga á að yfirlit sé birt yfir skóg-ræktarstarfið í landinu, því skil upplýsinga voru afar dræm. Er það mjög miður, því það rýrir gæði upplýsinganna. Þessir aðilar sem skiluðu inn upplýsingum eru hins vegar þeir sem standa undir meginhluta skógræktarstarfsins svo og plöntuframleiðslu og eru þessar tölur því í raun mjög tæmandi.

Tölurnar eru settar fram eins nákvæmlega og hægt er, en þó eru sum gögn sem borist hafa ófullkomin. Er til að mynda sundurliðun tegunda ekki nægilega ýtarleg í sumum tilvikum og eru því liðir í töflunum þar sem stendur elri eða lerki og getur þá verið um að ræða allar tegundir þessara ættkvísla. eru allar tölur um gróðursetningar og plöntuframleiðslu látnar standa á heilum hundruðum til hagræðingar.

Tölur um höggvin jólatré hjá Skógrækt ríkisins og skógræktar-félögunum birtast einnig hér í ritinu.

Afhentar garðplöntur úr gróðrarstöðvum á landinu árið 1994

Gróðrar-stöðvar	Fjöldi
Skógrækt ríkisins:	51.600
Skógræktarfélög:	139.300
Einkareknar stöðvar:*	?
Alls	190.900

* Aðeins ein einkarekin gróðrarstöð gaf upp fjölda afhentra garðplantna.

Helstu tölur um gróðursetningu á landinu árið 1994

TEGUND	Skógrækt ríkisins	Skógræktar-félög	Landgræðslu-skógar *	Héraðs-skógar	Nytjaskógrækt á bújörðum**	Yrkja***	Landgræðsla ríkisins	ALLS	%****
Birki	6.200	282.300	456.600	18.200	21.500	31.900	30.000	846.700	21,3
Hengibirki	3.400		2.300	4.700				10.400	0,3
Alaskaðsp	7.500	45.900	6.800	14.000	63.500			137.700	3,5
Gráðlur			1.300					1.300	
Sitkaðlur		17.400	37.500					54.900	1,4
Kjarrðlur	1.200		16.300					17.500	0,4
Elri (annað / óskilgr.)						1.200		1.200	
Alaskavíðir		26.600	2.800					29.400	0,7
Jörfavíðir		100						100	
Viðja		300	1.500					1.800	
Selja	3.100	2.700						5.800	0,1
Strandavíðir		1.300						1.300	
Seljuvíðir			1.000					1000	
Brekkuvíðir		100						100	
Gljávíðir		500						500	
Glitvíðir			1.000					1.000	
Myrtuvíðir		700						700	
Loðvíðir		2.000	500				25.000	27.500	0,7
Gulvíðir			1.000					1.000	
Hreggstaðavíðir		600						600	
Víðir (annar/óskilgr.)	3.000	17.500	400			3.400	5.000	29.300	0,7
Ilmreynir		400						400	
Blátoppur		100						100	
Heggur		100						100	
Sólber		100						100	
Yllir		100						100	
Blágreini	42.500	23.100	31.800	48.400		200		146.000	3,7
Sitkagreini	113.400	89.100	115.600	48.300	35.800	100		402.300	10,1
Sitkabastarður		3.500	9.300	63.400				76.200	1,9
Svartgreini		200						200	
Hvítgreini	100	4.800	1.800		10.400			17.100	0,4
Rauðgreini	6.500	5.400						11.900	0,3
Broddfura		1.000						1.000	
Stafafura	5.000	288.800	65.500	393.300	6.700	4.000		763.300	19,2
Skógarfura	100							100	
Fjallafura	300	1.200	4.900					6.400	0,2
Dvergfura		10.400						10.400	0,3
Bergfura	300	84.100	1.800					86.200	2,2
Runnafura		100	1.700					1.800	
Lindifura	2.000	700	500					3.200	0,1
Fjallapöll		100						100	
Marþöll	300							300	
Rússalerki	78.400	132.100	112.200	589.300	289.700	1.200		1.202.900	30,2
Siberiulerki		11.000	1.100					12.100	0,3
Evrópulerki	1.000	400	10.600					12.000	0,3
Mýralerki	4.500	1.600	4.600					10.700	0,3
Lerki (annað / óskilgr.)		4.200						4.200	0,1
Fjallapínur	25.300	1.000						26.300	0,7
Risalfíviður	900							900	
Annað		17.900						17.900	0,4
Samtals	305.000	1.079.500	890.400	1.179.600	427.600	42.000	60.000	3.984.100	

* Upplýsingar um Landgræðsluskóga eru byggðar á afhendingarseðlum gróðrarstöðva.

** Um er að ræða önnur svæði en Fliótsdalshérað.

*** Upplýsingar um Yrkju eru byggðar á afhendingu plantna til skólann .

**** Einungis er birt hlutfall tegunda sem ná 0,1% af heild.



ÁRNI BRAGASON

Ársskýrsla Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins 1994

Á árinu kvaddi okkur fagráð, sem starfað hafði frá árinu 1990 og urðu tvær breytingar með skipun nýs fagráðs. Af vettvangi hurfu Jóhann Pálsson, garðyrkjustjóri Reykjavíkur, og dr. Jón Bragi Bjarnason prófessor. Í þeirra stað komu Brynjólfur Jónsson framkvæmdastjóri, tilnefndur af Skógræktarfélagi Íslands og Margrét Hallsdóttir jarðfræðingur, tilnefnd af Raunvísindastofnun Háskólans. Aðrir fagráðsmenn eru: Sveinbjörn Dagfinnsson, fyrrum ráðuneytisstjóri, tilnefndur af ráðherra, Þorsteinn Tómasson, forstjóri Rannsóknastofnunar landbúnaðarins, tilnefndur af stofnuninni, Pétur N. Ólason garðyrkjumaður, tilnefndur af félagi garðplöntuframleiðanda, Jón Loftsson skógræktarstjóri og Sigvaldi Ásgeirsson skógræðingur, sem er fulltrúi starfsmanna Mógilsár.

Framleiðsla skógarplantna var hætt á Grundarhóli um áramótin 1993-94. Öll aðstaða og húsakostur var lagt undir starfsemi Rannsóknastöðvarinnar. Fræ-

rækt er hafin í gróðurhúsi og rannsóknastofa og skrifstofur eru í íbúðarhúsi. Fjárveiting til að reka þessa viðbót fékkst þó ekki og kom það óneitanlega niður á rannsóknastarfinu á árinu.

Vinnuskólar Reykjavíkur og Kjalarness lögðu okkur til 30 unglinga til að vinna að stígagerð í fjallinu. Þeir unnu að lagfæringum á hefðbundinni gönguleið á Esjuna og bættu og breyttu henni og tengdu við nýjan fræðslustíg sem liggur að Rannsóknastöðinni. Með þessu hefur verið bætt úr brynni þörf, því gestakomur aukast ár frá ári.

Erfðarannsóknir

Saga skógræktar á Íslandi hefur einkennst af miklum sveiflum í notkun tegunda. Framboð á fræi hefur stundum ráðið ferðinni, en einnig má segja að tegundir komist í tísku og séu notaðar óspart, án þess að hafa verið reyndar sem skyldi. Ræktunaröryggi fæst með öflugu kynbótastarfi og innlendri frærækt.

Ákveðið hefur verið að auka til muna rannsóknir á birki á næstu árum. Greinum var safnað af fjölda úrvalstrjáa af birki um allt land og þær græddar á birki í gróðurhúsi að Mógilsá. Markmið okkar er að á næstu árum verði fræframleiðsla í gróðurhúsum á 6 fræstofnum af birki, einum fyrir hvern landshluta og af tveimur stofnum fyrir hærra liggjandi svæði. Stofn af úrvalstrjám úr Bæjarstaðarskógi, sem valinn var 1993, er að vaxa upp á Mógilsá og verður tilbúinn til fræframleiðslu árið 1996. Lagður var grunnur að stofnum fyrir Norður- og Austurland sumarið 1994 og einnig voru merkt úrvalstré víða um land. Þegar grannt er skoðað má í flestum skógum finna úrvalstré. Markmið okkar er að auka hlut slíkra trjáa í nýskógum.

Menn hafa lengi velt fyrir sér breytileika íslenska birkisins. Hve mörg eru kvæmi birkis á landinu og hvar eru mörk á milli kvæma? Til að fá svör við þessum spurningum var fræi safnað úr 45 skóglendum um land allt. Settar verða út samanburðartilraunir á nokkrum stöðum á landinu með birki frá öllum 45 stöðunum. Við gerum okkur vonir um að fá svör við því, hvort eða hversu mörg kvæmi af birki sé að finna á landinu. Tilraunirnar eiga að geta verið leiðbeinandi um varðveislu og verndun í framtíðinni.

Tilraunir með birkitegundirnar ilmbjörk (*Betula pubescens*), hengibjörk (*B. pendula*) og steinbjörk (*B. ermanii*) og kvæmi þeirra voru settar út á fjórum stöðum á Fljótaldalshéraði og í Mosfelli í Grímsnesi í samstarfi við Héraðs-skóga. Hengibjörk frá Kivalo í Finnlandi hefur vaxið mjög vel og án áfalla í nágrenni Freyshóla á Héraði og steinbjörk ættuð frá Sakhalíneyju við Austur-Síberíu hefur vaxið vel í Múlakoti í Fljótshlíð. Tegundir þessar hafa lítið verið reyndar hérlendis og sama



Mógilsá. Mynd: Ólafur Oddsson. Skógrækt ríkisins.

má segja um kvæmi ilmbjarkar frá Norðurlöndunum.

Tilraunum með hvítgreni (*Picea glauca*) var plantað á 3 stöðum sumarið 1994, alls 30 kvæmum frá Alaska, Yukon, NW-Territories og Bresku Kólumbíu. Eldri tilraunir með hvítgreni eru á Vöglum og Hallormsstað frá árunum 1958 og 1959, 10 kvæmi. Svæðið sem nú er sótt til er mun stærra og uppbygging tilraunarinnar mun flóknari og mun veita upplýsingar bæði um kvæmi og afkvæmi einstakra móðurtrjáa innan kvæma, en slíkt mun nýtast í kynbótastarfi framtíðar.



Fyrstu plönturnar úr söfnun Óla Vals Hanssonar og Brynjólfs Jónssonar frá Kamtsjatka voru gróðursettar sumarið 1994 að Vöglum í Fnjóskadal og á Hallormsstað. Um er að ræða ösp af tegundinni *Populus suaveolens* og nokkrar víðitegundir, mest af tegundunum *Salix schwerinii*, *S. udensis*, *S. rorida*.

Tilraunum með tegundir frá Eldlandi og S-Chile úr söfnunarferð Þórarins Benedikz var plantað út á tveimur stöðum í Mýrdal. Mest var sett út af *Nothofagus*-tegundum, en mikið af Eldlandsefninu virðist eiga mjög erfitt með að þola langvarandi frost og á því erfitt uppráttar.

DNA-rannsóknir voru gerðar á alaskaösp (*Populus trichocarpa*) og blæösp (*Populus tremula*) með stuðningi Vísindasjóðs Greiningaraðferðirnar voru fullþróaðar á árinu og eru tilbúnar til notkunar við klónagreiningu á alaskaöspinni. Niðurstöður rannsókna á blæöspinni benda til að um tvo klóna sé að ræða af Garðsöspinni og að um tvo klóna sé að ræða í Egilsstaðaskógi, en einn á hverjum hinna fundarstaðanna.

Frærækt í gróðurhúsi að Mógilsá. Mynd: Áni Bragason. Skógrækt ríkisins.

Ræktunarrannsóknir

Víðitilraunir með efni úr Alaska-söfnun 1985 voru settar út víðs vegar um land. Um er að ræða samanburð á tegundum og klónum ásamt þakningar tilraunum með plastdúk, mykju og heymoði. Tilraunir þessar hófust sumarið 1993 og fyrstu mælingar benda til að vel hafi til tekist því sterkar vísbendingar hafa þegar fengist um þakningarmun.

Gróðursettar voru 15.000 plöntur í seyrutilraun á Markarfljótsaurum. Unglingar frá Hvolsvelli plöntuðu undir stjórn starfsmanna Mógilsár. Eftir stutta fræðslu um notkun seyru til skógræktar hvarf öll tortryggni og verkið gekk vel.

Deilt hefur verið um gæði plantna úr mismunandi bökkum og hefur hver haldið sínum bökkum fram. Sumarið 1994 var plantað á Mosfelli í Grímsnesi og að Vöglum á þelamörk tilraunum með fjórar tegundir og mismunandi bakkastærðir.

Rannsóknastöðin hefur nú unnið að vefjaræktarrannsóknnum í rúm tvö ár, fyrst með stuðningi Skógræktarfélags Reykjavíkur og síðar einnig með styrk frá Rannsóknaráði. Styrkur Skógræktarfélagsins var tvær milljónir króna á árinu og gerði það okkur kleift að standa vel að málum. Í maí 1994 afhenti Rannsóknastöðin Skógræktarfélagi Reykjavíkur rúmlega 10 þúsund vefjaræktuð úrvals birkitré.

Sumarið 1994 gerði Rannsóknastöðin úttekt á árangri gróðursetningar Skógræktarfélags Reykjavíkur á heiðunum austur af borginni. Helstu niðurstöður úttektarinnar voru þær að vel virðist að verki staðið og minni afföll en víðast hvar við plöntun landgræðsluskóga. Þétt hefur verið

plantað á sumum svæðum og er það alþekkt vandamál og því þurfa verkstjórar sífellt að vera vakandi, hvað þetta varðar.

Meindýr og sjúkdómar

Sitkalúsinn var í brennidepli á árinu 1994 og víðtækar rannsóknir fóru fram á áhrifum lúsarinnar á vöxt sitkagrenis. Evrópubandalagið veitti styrk til sitkalúsarannsókna og víðtækt samstarf hefur nú tekist við Breta og Íra, sem koma til samstarfs við norræna hópinn. Árlegur fundur norrænna meindýrafræðinga var haldinn í Skálholti og vakti sá fundur ýmsar spurningar og hugmyndir um líffrænar varnir gegn meindýrum.

Skemmdir af völdum ranabjöllur hafa verið miklar í nýgróðursetningum af lerki og fátt hefur verið til varnar. Auknar rannsóknir eru fyrirhugaðar og líffræðinemi hóf í september rannsóknir á ranabjöllum undir handleiðslu dr. Guðmundar Halldórssonar.

Vistfræðirannsóknir

Mikill kraftur var settur í úrvinnslu á birkiskógakönnuninni þegar Snorri Sigurðsson kom að verkinu í fullu starfi og vinnur það ásamt Ásu L. Aradóttur og Ingva Þorsteinssyni. Ástand birkiskóganna hefur víða batnað, en 85 % þeirra eru þó enn notaðir til beitar og kemur það víðast í veg fyrir sjálfræðslu sem er lykillinn að verulegri stækkun skóganna.

Á árinu voru lögð drög að verkefni sem mun verða fyrirferðarmikið á næstu árum. Markmið þess er að finna hagkvæmar leiðir til að koma birki á legg þar sem lúpína er notuð til að mynda gróðurþekju og byggja upp frjósemi jarðvegsins. Norrænn styrkur fékkst í verkefnið og það er von okkar að hægt verði að finna leiðir til að stýra framvindu á gróðurlitlum svæðum í átt að birkiskógi.

Útgáfa og kynning

Eftirfarandi greinar voru skrifaðar af starfsmönnum Rannsóknastöðvarinnar eða komu út á vegum stöðvarinnar á árinu 1994.

Ása L. Aradóttir 1994. Nýjar leiðir við endurheimt landgæða. Græðum Ísland Árbók V. Landgræðsla ríkisins.

Baldur Þorsteinsson 1994. Um fræðflun og fræskráningu. Fjölrit Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins nr. 5.

Baldur Þorsteinsson 1994. Fræskrá 1933-1992, I. Bartré. Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins.

Guðmundur Halldórsson 1994. Rana-bjöllur. Ársrit Skógræktarfélags Íslands.

Guðmundur Halldórsson 1994. Rana-bjöllur - vandamál í nýgróðursetningum. Fjölrit Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins nr. 6.

Guðröður Gyða Eyjólfsdóttir, Ása L. Aradóttir, Halldór Þorgeirsson, Ólafur Arnalds, Jón Guðmundsson 1994. Rannsóknir á umhverfisbreytingum og orkuflæði við framvindu aspar-

skóga á berangri. Áfangaskýrsla 1991. Fjölrit Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins nr. 8.

Sigvaldi Ásgeirsson 1994. Leiðbeiningar um ræktun skjólbelta. Fjölrit Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins nr. 7.

Snorri Baldursson 1994. Promotion of haploid callus induction in cultured Megagametophytes of *Picea sitchensis*. In IUFRO - INIA - Biotechnology of trees Valsain - Spain.

J.V. Norgaard, V. Duran, O. Johnsen, P. Krogstrup, S. Baldursson and S. von Arnold 1994. Effect of genetic, phenotypic and physiological factors on cryotolerance of embryogenic *Picea abies* cell lines. In IUFRO - INIA - Biotechnology of trees Valsain - Spain.

Þórarinn Benediktz 1994. Hugleiðingar um blæosp vegna hins nýja fundarstaðar hennar. Ársrit Skógræktarfélags Íslands.

Þröstur Eysteinnsson, Guðmundur Halldórsson og Halldór Sverrisson 1994. Skemmdir á lerki á Fijótsdals-héraði 1993. Ársrit Skógræktarfélags Íslands.

**GÆÐAMOLD
Í GARÐINN**

ERÞAKTIÐ er að
maka hluta af
ábyrgð og sjúkaleiki
og þar til er sækki
efni við söndum.
Afgreiðsla og gæmi
sönduáguðum.
Vörðun

GÆÐAMOLD
Póttunarsímil GT 48 III



Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands 1994

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands 1994 var haldinn á Kirkjubæjarklaustri dagana 26.-28. ágúst 1994.

DAGSKRÁ:

Föstudagur 26. ágúst:

- Kl. 9:00 Afhending fundargagna
Kjörbréf afhent.
- 10:00 Fundarsetning og ávarp.
Formaður Skógræktarfélags Íslands.
Ávarp landbúnaðarráðherra.
Ávarp form. Skógræktarfélagsins Markar.
Ávarp skógræktarstjóra.
Reikningar kynntir. Skipað í nefndir. Tillögur lagðar fram og kynntar og þeim komið til nefnda.
- 12:00 Hádegisverður.
- 13:15 Páll Skúlason, prófessor í heimspeki við Háskóla Íslands:
Siðfræði og skógrækt.
- 14:15 Nefndarstörf.
- 15:00 Kynning á vettvangsferð.
- 15:30 Kaffihlé.
- 16:00 Vettvangsferð um nágrenni Kirkjubæjar-klausturs.
- 19:30 Kvöldverður.

21:00 Áframhald nefndarstarfa.

Laugardagur 27. ágúst:

- Kl. 8:00 Morgunverður.
- 9:00 Hörður Kristinsson grasafraeðingur, forstöðumaður Náttúrufræðistofnunar Íslands á Akureyri:
Framvinda gróðurs á Íslandi.
- 9:45 Fyrirspurnir.
- 10:00 Hulda Valtýsdóttir:
Náttúruverndarár Evrópu
- 10:15 Brynjólfur Jónsson:
Starfsemi S.Í.
- 11:00 Þorvaldur S. Þorvaldsson: Yrkjum Ísland. Fræbanki.
- 11:45 Almennar umræður.
- 12:00 Hádegisverður.
- 13:30 Skoðunarferð í Holtsdal. Veitingar í boði Seðlabanka Íslands.
- 20:00 Kvöldverður og kvöldvaka á vegum Skógræktarfélagsins Markar.
- ### Sunnudagur 28. ágúst:
- Kl. 9:00 Morgunverður.
- 9:30 Afgreiðsla reikninga. Afgreiðsla tillagna. Kosning stjórnar.
- 12:00 Hádegisverður/brottför.

Fulltrúar með samþykkt kjörbréf

- Skógræktarfélag Akraness:
Stefán Teitsson
Þórunn Steinarsdóttir
- Skógræktarfélag A.-Húnavetninga:
Sigurður Ingþórsson
- Skógræktarfélag A.-Skaffellinga:
Magnús Jónasson
- Skógræktarfélag Austurlands:
Guðlaugur Egilsson
Jóhann Þórhallsson
- Skógræktarfélag Árnesinga:
Kjartan Ólafsson
Böðvar Guðmundsson
Sigríður Sæland
Örn Einarsson
Jóhannes Helgason
Jón Ólafsson
- Skógræktarfélag Borgarfjarðar:
Guðmundur Þorsteinsson
Gyða Bergþórsdóttir
Ragnar Olgeirsson
- Skógræktarfélag Eyfirðinga
Valgerður Jónsdóttir
Hallgrímur Indriðason
Aðalsteinn Sigfússon
Óskar Gunnarsson
- Skógræktarfélag Garðabæjar:
Erla Bil Bjarnardóttir
Sigurður Böðvarsson
Barbara Stanzeit
- Skógræktarfélag Hafnarfjarðar:
Axel Knútsson
Hólmfríður Árnadóttir
Hólmfríður Finnbogadóttir



Fulltrúar aðalfundar í skoðunarferð í Holtsdal. Mynd: J.G.P. (S.Í.)

Sigurður Árnason
 Viðar Þórðarson
 Þórunn Jóhannesdóttir
 Skógræktarfélag Heiðsynninga:
 Margrét Guðjónsdóttir
 Skógræktarfélag Ísafjarðar:
 Sigríður St. Axelsdóttir
 Skógræktarfélag Kópavogs:
 Gísli B. Kristjánsson
 Baldur Helgason
 Hermann Lundholm
 Sigríður Jóhannsdóttir
 Skógræktarfélagið Landbót
 Guðrún Hjartardóttir
 Skógræktarfélag Mosfellsbæjar:
 Guðrún Hafsteinsdóttir
 Jóhanna Jóhannesdóttir
 Þuríður Yngvadóttir
 Skógræktarfélagið Mörk
 Hrefna Sigurðardóttir
 Margrét Ísleifsdóttir
 Skógræktarfélag Myrdælinga
 Sigurgeir Már Jensen
 Skógræktarfélag Neskaupstaðar:
 Aðalsteinn Halldórsson
 Auður Bjarnadóttir

Skógræktarfélag Reykjavíkur:
 Þorvaldur S. Þorvaldsson
 Vilhjálmur Sigtryggsson
 Vilhjálmur Lúðvíksson
 Birgir Ísleifur Gunnarsson
 Þorsteinn Tómasson
 Óli Valur Hansson
 Ólafur Sigurðsson
 Ólafur G.E. Sæmundsen
 Kristín Axelsdóttir
 Jóhann Pálsson
 Auður Jónsdóttir
 Sigríður Jónatansdóttir
 Karl Eiríksson
 Skógræktarfélag Rangæinga:
 Sigurvina Samúelsdóttir
 Markús Runólfsson
 Jón Guðmundsson
 Skógræktarfélag S.-Þingeyinga:
 Hólmfríður Pétursdóttir
 Hjörtur Tryggvason
 Friðgeir Jónsson
 Skógræktarfélag Siglufjarðar:
 Anton V. Jóhannsson
 Skógræktarfélag Skagfirðinga
 Jóhann Svavarsson

Sigríður Gísladóttir
 Skógræktarfélag Skilmanna-
 hrepps:
 Oddur Sigurðsson
 Skógræktarfélag Skáta
 Halldór Halldórsson
 Skógræktarfélag Strandasýslu:
 Arnín Þ Óladóttir
 Skógræktarfélag Stykkishólms
 Sigurður Ágústsson
 Skógræktarfélag og Landv.u.jökli
 Skúli Alexandersson

Útdráttur úr fundargerð:

Hulda Valtýsdóttir, formaður Skógræktarfélags Íslands, setti fundinn, bauð fundarmenn velkomna og þakkaði Skógræktarfélaginu Mörk fyrir móttökurnar og óskaði þeim til hamingju með 50 ára afmælið. Færði hún félaginu að gjöf fimm myndarlega hlyni frá Skógræktarfélagi Íslands. Lagði hún til að fundarstjórar yrðu Jóna Sigurbjarnardóttir og Vilhjálmur Lúðvíksson og fundar-

ritarar Valgerður Jónsdóttir og Þuríður Yngvadóttir.

Sveinbjörn Dagfinnsson, ráðuneytisstjóri landbúnaðarráðuneytisins, flutti kveðju frá ráðherra og starfsfólki ráðuneytisins. Sagði hann að ráðherra vildi efla skjólbeltaræktun á næstu árum.

Formaður Skógræktarfélagsins Markar, Ólafía Jakobsdóttir, bauð fulltrúa og gesti velkomna og greindi frá þeim viðkomustöðum, sem skoðaðir yrðu seinna um daginn og næsta dag.

Jón Loftsson skógræktarstjóri ræddi um að hætta væri á því að niðurskurður í stofnuninni leiddi til þess að framleiðsla á landgræðsluskógaplöntum legðist af. Þetta mætti ekki gerast. Samstarf Skógræktar ríkisins og Skógræktarfélags Íslands hafi alltaf verið mikið frá stofnun félagsins. Eftir að Skógrækt ríkisins fluttist austur sé nauðsynlegt að halda betur utan um þetta samstarf svo árangurinn verði sem bestur.

Baldur Helgason kynnti reikninga félagsins, afkoma þess er þokkaleg. Tekjur hafa minnkað frá síðasta ári en eigi að síður er niðurstaðan nokkuð góð.

Skipað var í nefndir og tillögur lagðar fram.

Eftir hádegisverð hélt Páll Skúlason, prófessor í heimspeki við Háskóla Íslands, erindi er nefndist „Síðfræði og skógrækt“. Ræddi hann um hvaða þýðingu tré hefðu á líf manna. Fjörugar umræður urðu um erindi Páls.

Að loknu kaffihlé var skoðuð skógrækt þeirra Björns Jónssonar og Guðrúnar Magnúsdóttur í Sólheimum í Landbroti. Tilrauna-skjólbeiti á Stjórnarsandi á vegum Skógræktarfélagsins Markar og Mógilsár skoðað og auk þess „Ferðamannaskógurinn“ og Landgræðsluskógurinn þar sem elri kemur hvað mest á óvart. Þá var skoðaður tilraunareitur með Alaskafni á vegum Skógræktarfélagsins Markar og Garðyrkju-



Hulda Valtýsdóttir formaður í ræðustól. Mynd: J.G.P. (S.Í.)

skóla ríkisins; auk þess var skoðuð aspartilraun Rannsóknastöðvar Skógræktar ríkisins á Mógilsá við Prestsbakkakot. Að lokum var haldið til kirkju á Prestsbakka.

Nefndarstörf voru að loknum kvöldverði og lauk þeim fyrir miðnætti.

Laugardagur hófst á erindi Harðar Kristinssonar grasafreðings, en hann hélt ágætt erindi um framvindu gróðurs á Íslandi.

Hulda Valtýsdóttir sagði frá Náttúruverndarári Evrópu 1995. Brynjólfur Jónsson sagði frá starfsemi Skógræktarfélags Íslands. Þorvaldur S. Þorvaldsson kynnti starfsemi Landgræðslusjóðs og bækling sem fulltrúar fengu. Sagði hann frá 50 ára afmæli og merkjasölu á kosningadaginn.

Eftir hádegi var farið í skoðunarferð í Holtsdal. Skoðaður var skógræktarreitir frá 1951-1952. Þaðan var gengið að sumarbústöðum Seðlabankans, en bankinn keypti hlut í jörðinni Holti árið 1990. Þar hafa starfsmenn bankans og Skógræktarfélagið

Mörk plantað trjáum síðustu fjögur árin. Tóku Seðlabankamenn vel á móti skógræktarmönnum.

Um kvöldið bauð Skógræktarfélagið Mörk fulltrúum í veglega veislu og stóð fyrir hátíðardagsskrá. Sunnudagur hófst á afgreiðslu reikninga og voru þeir samþykktir samhljóða.

Tillögur allsherjarnefndar

1

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjarklaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, hefur áhyggjur af þeirri stefnu, sem Náttúruverndarráð hefur markað með því að hefja upprætingu á alaskalúpínu í þjóðgarðinum í Skaftafelli. Fundurinn bendir á að lúpína og aðrar belgjurtir gegna mikilvægu hlutverki í endurheimt gróðurlendis á Íslandi.

Fundurinn felur stjórn S.Í. að beita sér fyrir málefnalegri umræðu um notkun innfluttra plantna í landgræðslu og skógrækt.

2

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, samþykkir að tillaga um að árgjald til Skógræktarfélags Íslands 1995 verði óbreytt frá í fyrra, þ.e. kr. 150.00 á hvern meðlim í skógræktarfélagi.

3

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri 26.-28. ágúst 1994, samþykkir að beina því til hæstvirts landbúnaðarráðherra að hann beiti sér fyrir því að felld verði niður gjöld til Framleiðsluráðs landbúnaðarins sem lögð hafa verið á skógræktarfélag vegna jólatréssölu. Gjöld þessi hefur Framleiðsluráð landbúnaðarins innheimt í einstaka tilvikum og er vísað til reglugerðar nr. 393/1990 vegna gjalds til Búnaðarmálasjóðs og reglugerðar nr. 536/1990, gjöld til Framleiðsluráðs landbúnaðarins og Stofnlánadeildar landbúnaðarins.

Allsherjarnefnd gerir tillögu um að fundurinn vísi erindinu til stjórnar Skógræktarfélags Íslands.

4

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, hvetur sveitarfélög, þar sem lausaganga búfjár er bönnuð, til að framfylgja því banni samkvæmt gildandi reglum. Jafnframt eru sveitarfélög, þar sem lausaganga búfjár er ekki bönnuð, hvött til þess að herða öll ákvæði varðandi lausagöngu.

Þá er þess krafist að eftirlit með girðingu kringum höfuðborgarsvæðið verði stórlega eftt.

5

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst

1994, leggur til að Skógrækt ríkisins og Skógræktarfélag Íslands skipi nefnd sem geri úttekt á samstarfi og verkaskiptingu þessara aðila.

Nokkrar umræður urðu um þessa tillögu en að lokum var hún samþykkt óbreytt.

6

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, harmar þann ágreining sem kominn er upp um fjármögnun og verkefni Pokasjóðs Landverndar.

Aðalfundurinn skorar á stjórn Landverndar, Kaupmannasamtökin, Samvinnuverslunina og Hagkaup að leita leiða til að tryggja áframhaldandi starfsemi Pokasjóðs Landverndar, svo skógræktarfélagin í landinu megi með öðrum njóta áfram þessa lofsverða átaks í sama mæli og hingað til.

7

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, leggur til að Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins á Mógilsá hugi sérstaklega að þeim möguleikum sem felast í söfnun á trjátegundum og runnum og fjólærum plöntum við strendur Noregs allt frá Sogni í Vestur-Noregi til Lofoten í Norður-Noregi.

8

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, beinir því til rannsóknarstofnana að auka rannsóknir á framvindu gróðurs á Íslandi. Við friðun lands og skógrækt verða breytingar á gróðurfari, sem nauðsynlegt er að fylgjast með til að auka þekkingu á hinum ýmsu stigum gróðurframvinnunnar.

Tillögur skógræktarnefndar

1

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, minnr á fyrirheit, sem gefin voru við gerð búvörusamnings um tveggja milljarða króna framlag til skógræktar og landgræðslu. Aðeins hafa verið veittar um 100 milljónir króna af fjárlögum til þessa verkefnis.

Aðalfundurinn hvetur stjórnvöld til að standa við gefin loforð þegar við gerð næstu fjárlaga.

2

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, felur stjórn félagsins að beita sér fyrir söfnun birkifræs og að gerðar verði samanburðartilraunir með birki frá stöðum þar sem veðurskilyrði eru erfið eins og t.d. í Hafnarskógi og suður af Eldborg til uppgæðslu eða skjólbeltaræktunar á sambærilegu landi.

3

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, skorar á landbúnaðarráðherra og fjármálaráðherra að sjá til þess að tryggðir verði, með sérmerktri fjárveitingu á fjárlögum, fjármunir til plöntukaupa til Landgræðsluskóga fram til aldamóta þannig að takmarkið að gróðursettar verði 20 milljónir plantna á vegum verkefnisins fyrir aldamót geti orðið að raunveruleika.

4

Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands, haldinn á Kirkjubæjar-klaustri dagana 26.-28. ágúst 1994, bendir á að fyrirsjáanlegur skortur er á landsvæðum til skógræktar. Bent er og á nauðsyn

Þess að unnið verði að því að skógræktarfélag og einstaklingar hafi jafnan greiðan aðgang að landi til skógræktar og uppgræðslu.

Fundurinn beinir þeim tilmælum til Skógræktarfélags Íslands að félagið taki upp viðræður við landbúnaðarráðuneytið og stjórn sveitarfélaga um farsæla lausn málsins.

Kjósa átti tvo menn í aðalstjórn, þar eð Vignir Sveinsson og Björn Árnason voru búnir með sitt tímabil. Gáfu þeir kost á sér aftur og stungið var upp á Erlu Bil Bjarnadóttur, Guðrúnu Hafsteinsdóttur og Sigurði Skúlasyni. Fóru kosningar þannig að atkvæðaseðlar voru 65. Vignir Sveinsson fékk 48 atkvæði, Björn Árnason 38 atkvæði en aðrir færri.

Í varastjórn voru kosnir með lófataki Sigurður Ágústsson, Böðvar Guðmundsson og Ólafía Jakobsdóttir.

Endurskoðendur félagsins voru kosnir með lófaklappi. Aðalmenn: Hólmfríður Finnbogadóttir og Ólafur Sigurðsson. Varamenn: Hallgrímur Indriðason og Guðrún Hafsteinsdóttir.

Hulda Valtýsdóttir þakkaði fyrir gott þing. Jón Loftsson bauð fyrir hönd Skógræktarfélags Austurlands til næsta fundar austur á Héraði.

Fundinum bárust eftirfarandi skeyti og kveðjur:

Hér sé Guð í bæinn og sælt veri fólkið. Fulltrúar, félagsstjórn og allir góðir gestir. Þið eruð stödd að Kirkjubæjarklaustri, þeim fornhelga rammíslenska stað. Þar eldur þrumar undir, ísbreiða hér efra og brimaldan kyssir strönd. Já þetta er Ísland og það elskum vér

Frá móttöku Seðlabankans í Holtsdal. Björn Tryggvason sagði gestum frá ræktun starfsmannafélagsins.

alla vora daga. Svo mælir til ykkar rammíslenskur stafkarl frá norðurslóðum, sem gjarnan vildi sitja hjá ykkur nú. Holdið er lúið og neitar að ferðast, en andinn flýgur um allar íslenskar jarðir og hann er hjá ykkur og hvíslar að ykkur: Þið eruð styrkur stafur í varðsveit íslenskrar náttúru, íslenska gróðurbeltið, íslenska lífbeltið á landi verðið þið að verja, styrkja, bæta og stækka. Það er stórt og göfugt hlutverk sem þið verðið að vinna. Það þarf samvinnu og samstarf, ekki sérhyggju og sundrung. Ekki auðhyggju og stundar-afrakstur, heldur framtíðarsýn frjálsrar þjóðar með fullan umráðarétt yfir auðlindum landsins og lífbelti sjávar 200 mílur út frá strönd eða lengra.

Sé ég í anda, þá árin líða, ættjörð okkar í fögnum litklæðum gerðum úr lífríki jarðar smáu og stóru. Það er

Heill og hamingja fylgi ykkur og störfum ykkar. Þetta skal vera „vökudraumur og veruleiki“ alla vora daga. Kveðja og hvöt til allra Íslendinga. Íslandi allt. Svo mælir stafkarlinn

Jóhann Þorvaldsson (85 ára).

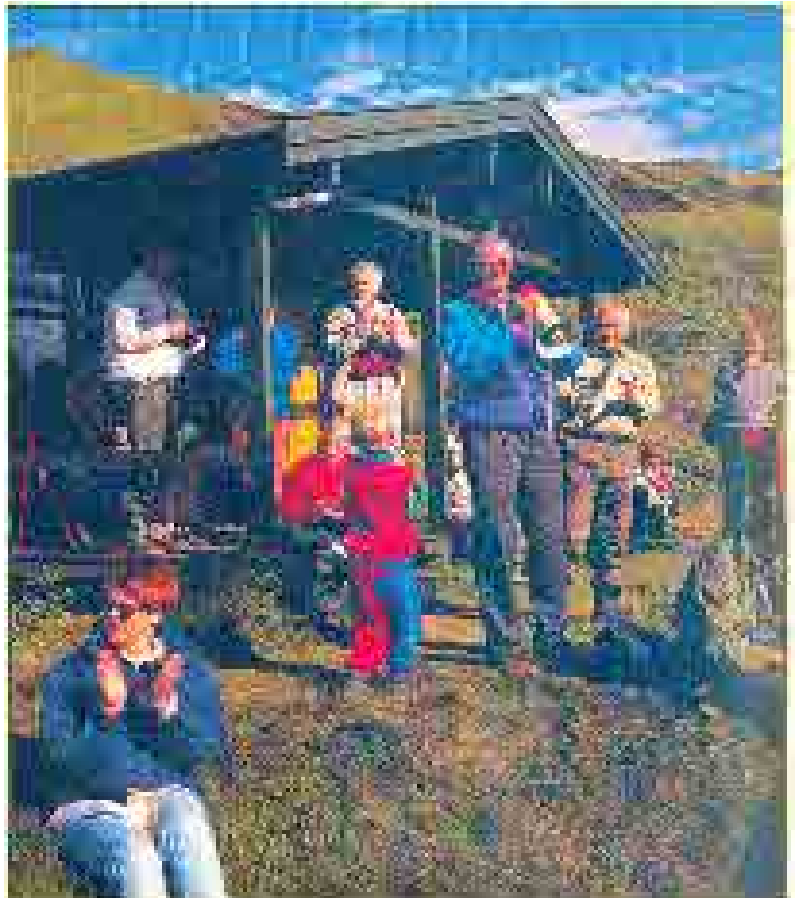
Ég sendi aðalfundi Skógræktarfélags Íslands bestu kveðjur mínar og árna skógræktarmönnum í landinu velfarnaðar og ríkulegs árangurs. Lífið heil.

Vigdís Finnbogadóttir.

Þökkum boð um að koma á fundinum og söknum þess að geta ekki verið með. Ánum fundinum og Skógræktarfélagi Íslands allra heilla. Skógar-kveðjur.

Jónas Jónsson og Sigurveig Erlingsdóttir.

Fleira ekki rætt, fundi slitið.



NORÐDEKIK

Íslensk gæðaframleiðsla á frábæru verði

Kortíkk

með sökkum íslandi
súfaklaka gíða og
áringur bestur við
íslenskar aðstæður.

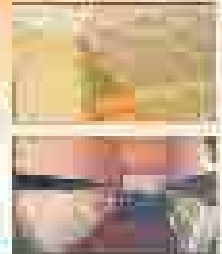


LIÐGÓÐSNUM
UM GARD ALLT



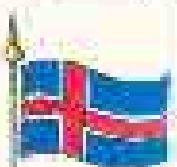
*Þú veirir íslensku
í öðrum lívi*

Skvöldun / Tölvun / Flaggungr



Öflugt og fjölbreytt vafurkerfi er
eitt af þessum tækjum sem hjálpa
okkur að vinna áttið og tryggja
með sérfræðingum okkar.

**Veljum íslenska
framleiðslu**



Íslensku
á vafurkerfi
okkar

LISTASMÍÐI S.F.
vafurkerfi og vafurkerfi
vafurkerfi

HÖPFERÐAMÍSTÖÐIN



EFTIRTALDIR AÐILAR STYRKJA SKÓGRÆKTARFÉLAG ÍSLANDS

Eliteiðar og andbúnaðarvælar

Blómavælar

Ejruhvöðva

Ljómýndavörur 1/2

Hósti Fæða

Streyfæðingavælar

Höpferðamiðstöðin

Landgræðslufélag Íslands

Póstur og sími

S.H. Endurskoðun

Stökkseyrarheppur

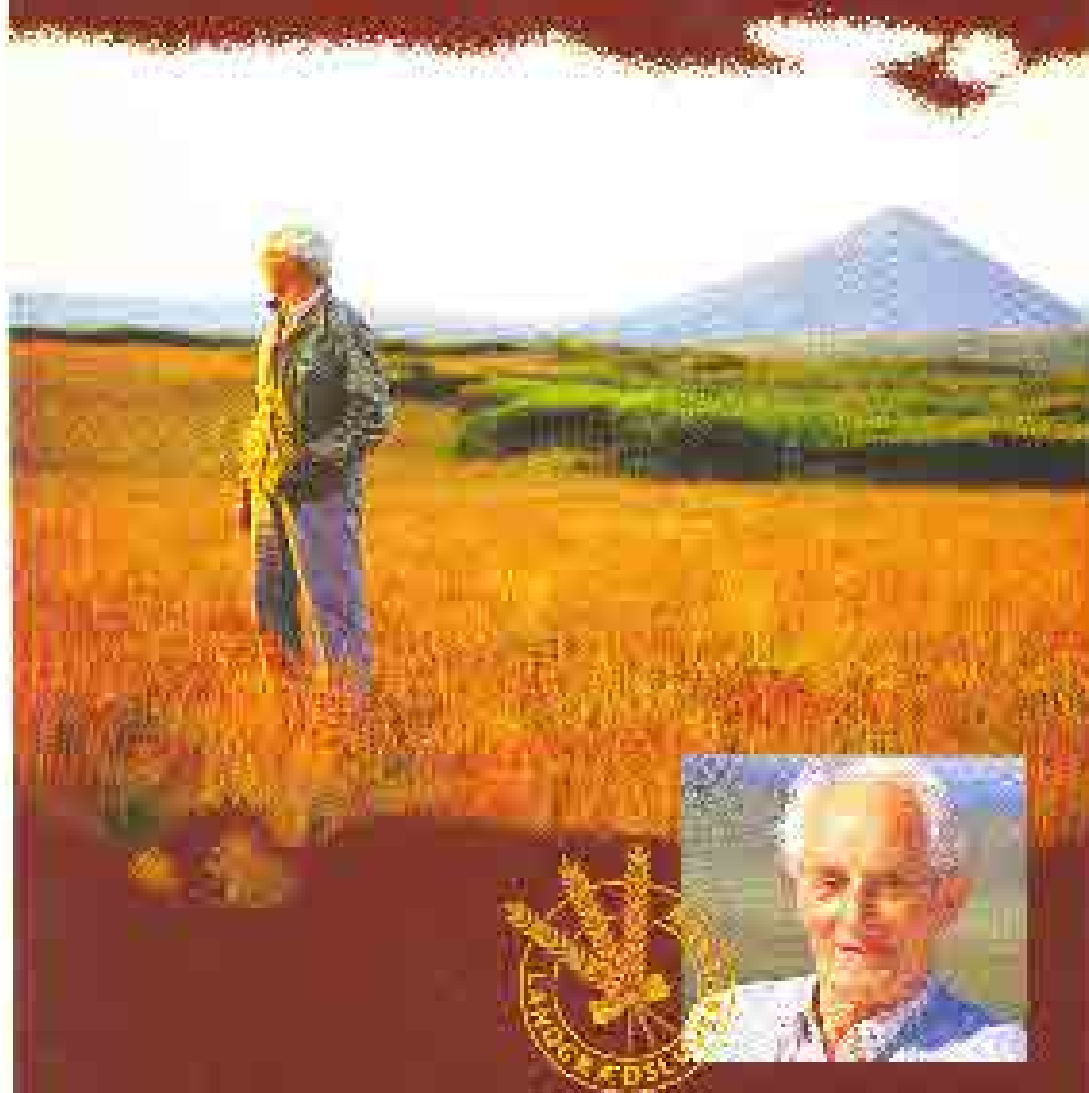
Unifærðingavælar á Akureyri



**Við hjálpum til að
prýða borgina**

Rafmagnsveita Reykjavíkur

TIL HÁMINGJU BÓBYAR Á GAUTLÖNDUM MEÐ
LANDGRÆÐSLUVERÐLAUNIN 1994!



ÓTULL STARFI FÁELI LANDS OG ÞIÐAR



Ótull Starfi er einn af þessum fimm landgræðsluverðlaunahafendum sem hafa fengið verðlaunin fyrir sitt mikna og áhrifamikla starfsemi á sviði landgræðslu og landnáms. Ótull Starfi hefur verið starfandi í landgræðslu og landnámi í meira en 40 ár og hefur gætt um og bætt umhverfi og lífgæðni landsins.

Ótull Starfi hefur verið starfandi í landgræðslu og landnámi í meira en 40 ár og hefur gætt um og bætt umhverfi og lífgæðni landsins.

