



SKÓGRÆKTAR RITIÐ 2018

1. TBL.

SKÓGRÆKTARFÉLAG ÍSLANDS

Shan Zhuang
2018



Vandaðir garðtraktorar fyrir þá kröfuhörðu



Cub Cadet sláttutraktorarnir eru afar vandaðir og vel útbúnir sláttutraktorar sem mæta þörfum og kröfum vandlátra garðeiganda og annarra sláttumanna.

Cub Cadet sláttutraktorarnir eru öflugir og afkastamiklir og auðveldir í notkun.

Cub Cadet®
Gerir sláttinn auðveldari



ÞÓR 

REYKJAVÍK:
Krókháls 16
Sími 568-1500

AKUREYRI:
Baldursnes 8
Sími 568-1555

Vefsíða og
netverslun:
www.thor.is



SKÓGRÆKTAR RITIÐ 2018

1. TBL.

ÚTGEFANDI
Skógræktarfélag Íslands
Þórunnartúni 6, 105 Reykjavík
www.skog.is
Sími: 551-8150

RITSTJÓRAR:
Brynjólfur Jónsson
Ragnhildur Freysteinsdóttir

PRÓFARKALESTUR:
Ragnhildur Freysteinsdóttir

UMBROT:
Umbrot & hönnun ehf.
Anna Helgadóttir

PRENTVINNSLA:
Oddi
umhverfissvottað fyrirtæki

Gefið út í 3500 eintökum

ISSN 1670-0074

© Skógræktarfélag Íslands og
höfundar greina og mynda.

Öll réttindi áskilin /
All rights reserved.

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

MYND Á KÁPU:
Wu Shan Zhuan
„Ónefnt“, 1991
Vatnslitir, 16 x 22 cm
Verkið er í eigu
Skógræktarfélag Íslands

ICELANDIC FORESTRY
Journal of the Icelandic
Forestry Association, 2018, 1

- 4 **Heiðursvarði vegna þjóðargjafar Norðmanna
til Íslendinga á Mógilsá**
Jón Geir Pétursson
- 8 **Umhirða trjáa í borgarumhverfi**
Einar Örn Jónsson
- 27 **Um vatnsvernd og skógrækt. I**
Brynjólfur Jónsson
- 34 **Áhrif fjórföldunar nýskógræktar á Íslandi**
Arnór Snorrason og Sigríður Júlía Brynleifsdóttir
- 47 **TRÉ ÁRSINS 2017**
Árni Þórólfsson
- 66 **Formun stafafuru – hvaða meðferð hefur mest áhrif?**
Else Möller og Bjarni Diðrik Sigurðsson
- 74 **Simsongarður**
Bragi Bergsson
- 83 **Tilraun með að auðvelda skógrækt með lúpínu
og plastdúk á Keflavíkurflugvelli**
Dennis Riege og Aðalsteinn Sigurgeirsson
- 101 **Minning Sherry Curl**
Þröstur Eysteinnsson



Skógræktarfélag Íslands og Skógræktarritið

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

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

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

Höfundar efnis í þessu riti:



Aðalsteinn Sigurgeirsson
fagmálastjóri Skógræktarinnar



Bragi Bergsson
sagnfræðingur



Arnór Snorrason
sérfræðingur Skógræktinni



Brynjólfur Jónsson
skógfræðingur



Árni Þórólfsson
viðskiptafræðingur



Dennis Riege
prófessor University of Maryland
University College



Bjarni Diðrik Sigurðsson
prófessor í skógfræði og landgræðslu,
Landbúnaðarháskóla Íslands



Einar Örn Jónsson
blaðamaður

Um mynd á kápu

Kápu Skógræktarritsins prýðir að þessu sinni ónefnd vatnslitamynd eftir kínverska listamanninn Wu Shan Zhuan. Wu er fæddur í Zhoushan í Kína árið 1960 og útskrifaðist úr Listaháskólanum í Zheijiang árið 1986. Hann fluttist til Evrópu í lok 9. áratugs síðustu aldar og útskrifaðist með meistaragráðu frá Hochschule für Bildende Künste í Hamborg í Þýskalandi árið 1989. Wu kom til Íslands til kennslu árið 1990. Færði hann á þeim tíma Skógræktarfélagi Íslands röð vatnslitamýnda að gjöf og prýddi ein þeirra, „Haust“, forsiðu Skógræktarritsins (þá Ársrit Skógræktarfélags Íslands) árið 1991 og önnur, „Skógur“ forsiðu Skógræktarritsins 2016-2.

Hefur Wu fengist við ýmis form myndlistar – málverk, teikningar, ljósmyndir og uppsetningar og gjörninga, bæði einn og í samstarfi við eiginkonu sína, Ingu Svölu Þórsdóttur.



Else Möller
skógfræðingur



Jón Geir Pétursson
skrifstofustjóri skrifstofu landgæða,
Umhverfis- og auðlindaráðuneytinu



Sigríður Júlía Brynleifsdóttir,
sviðstjóri skógarauðlindasviðs
Skógræktinni



Pröstur Eysteinnsson
skógræktarstjóri



Tökum við pöntunum fyrir Hólavallagarð, Gufuneskirkjugarð, Fossvogskirkjugarð, Sólland og Kópavogskirkjugarð.

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

Einnig er hægt að panta á vefnum
www.kirkjugardar.is



Kirkjugarðar Reykjavíkurprófastsdæma
Vesturhlíð 8 | 105 Reykjavík | Sími: 585 2700
Netfang: skrifstofa@kirkjugardar.is
www.kirkjugardar.is



Heiðursvarðar í skógum landsins – XVII. hluti

Heiðursvarði vegna þjóðargjafar Norðmanna til Íslendinga á Mógilsá

Við innganginn í Rannsóknastöð skógræktar að Mógilsá í Kollafirði er fallegur heiðursvarði, sem lætur lítið yfir sér, en vitnar um merkilega sögu.

Heiðursvarðinn var reistur árið 1967 til að minnast höfðingletrar gjafar

Norðmanna til Íslendinga. Þessi gjöf er kölluð þjóðargjöf Norðmanna, en Ólafur Noregskonungur afhenti hana í heimsókn sinni til landsins árið 1961, til eflingar skógræktar og til aukinna menningartengsla landanna á því sviði.

MIKIÐ ÚRVAL AF GÆÐATÆKJUM FRÁ

STIHL®

Á FRÁBÆRU VERÐI



GARÐHEIMAR

UMBOÐSAGILI STIHL Á ÍSLANDI

540 3300 • gardheimar.is



Hluti gjafarinnar var nýttur til að byggja rannsóknastöð í skógrækt á Mógilsá í Kollafirði á vegum Skógræktar ríkisins (nú Skógræktin) og var stöðin formlega vígð þann 15. ágúst árið 1967. Það var gert við hátíðlega athöfn að viðstöddum Haraldi, þá ríkisarfa, nú Noregskonungi, sem flutti ávarp við vígslu stöðvarinnar. Þar voru jafnframt viðstaddir Ásgeir Ásgeirsson forseti, Ingólfur Jónsson landbúnaðarráðherra, Hákon Bjarnason skógræktarstjóri, Haukur Ragnarson tilraunastjóri, Hákon Guðmundsson yfirborgardómari, norskri sendiherrann Tor Myklebost og fleiri gestir. Við athöfnina veitti Ingólfur landbúnaðarráðherra skógræktarstöðinni á Mógilsá viðtöku fyrir hönd ríkisstjórnarinnar og



íslensku þjóðarinnar. Var heiðursvarðinn afhjúpaður við þessa athöfn fyrir rúmum 50 árum (sbr. frétt úr Morgunblaðinu, sjá mynd að ofan).

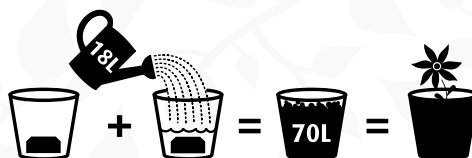
Höfundur: JÓN GEIR PÉTURSSON

UGRO

ÞJÖPPUÐ KÓKOSMOLD



UGro Coco UMHVERFISVÆNN INNIHELDUR EKKI MÓMOLD



5 KG. AF ÞJAPPAÐRI KÓKOSMOLD+ 18 LTR. VATN = 70 LTR.

UGro kókosinn er þurrkaður og samanpressaður. Aðeins er bætt við vatni, þurrkaði kókosinn þenst út og verður að léttum og súrefnisríkum jarðvegi fyrir allar plöntur.

UGro vörulínan samanstendur af hágæða jarðvegi gerðum úr kókos.

UGro kókosmoldin er búin til úr skel kókoshnetunnar.

UGro kókosinn er umhverfisvænn, hreint efni sem inniheldur ekki mómold. Með notkun á UGro er dregið úr kolefnamengun og mýrar varðveitast.

UGro kókosinn hjálpar til að ná eins góðum árangri og mögulegt er, hann er notaður á öllum ræktunarstigum, í forræktun, uppvöxt og blómgun.

UGro heldur mjög vel vatni, er laus og léttur. Jarðvegurinn er því mjög súrefnisríkur sem verður til þess að plöntur dafna vel. Kókosinn er hreinsaður í fersku vatni, er án allrar óværu, lyktar ekki, laus við steina og plöntuafganga.

Mikið og stöðugt gæðaeftirlit á öllum framleiðslustigum tryggir ávallt góða vöru.

pH gildi 5,5 - 6,5.

EC gildi um 0,6mS/cm.

Fyrir alla ræktun, jafnt inni sem úti.

UGro fæst í 500gr. 900gr. 1,6kg. og 5kg. pakkningum.

www.innigardar.is

Hraunbæ 117 ☪ 110 Reykjavík ☪ Sími: 534 9585

InniGarðar

Ræktunarkerfi fyrir heimili



Umhirða trjáa í borgarumhverfi

Formáli

Undanfarin ár hef ég starfað við trjá-umhirðu í þeim skógi sem stundum hefur verið kallaður sá stærsti á Íslandi, Reykjavík. Skógurinn sá hefur tekið mikinn vaxtarkipp á undanförunum árum og nú á tímum er höfuðborgin græn og gróskumikil, hvort heldur litið er til einkagarða eða almenningsvæða og hvarvetna eru tré af öllum stærðum og gerðum. Trén í borginni eru ekki aðeins til prýði heldur gegna þau veigamiklu hlutverki við skjólmyndun, bindingu koltvísýrings og svifryks, svo fátt eitt sé nefnt. Án þeirra væri borgin ekki aðeins grárri heldur vindasamari og kuldalegri. Maður er því óneitanlega þakklátur reykvískum trjáræktendum fyrri tíðar fyrir þolinmótt og óeigingjarnt starf þeirra. Að sama skapi rekst maður alltaf á eitt og

annað sem má betur fara í ræktun trjáa í borginni og nágrenni hennar. Á það við um allt frá staðarvali til klippinga og annarrar umhirðu trjáa. Í þessari grein er ætlunin að tæpa á fáeinum atriðum varðandi umhirðu trjáa í borgarumhverfi og benda á leiðir til að fá birtu í garðinn án þess að fella falleg tré eða kolla. Fjöldi ljósmynda prýðir greinina og er þeim ætlað að varpa skýrara ljósi á umfjöllunarefnið. Magnús Bjarklind, garðyrkju-tæknir og skrudgarðyrkjumeistari hjá verkfræðistofunni Eflu, las greinina yfir og kom með góðar ábendingar sem ég kann honum bestu þakkir fyrir. Einnig eiga ritstjórar Skógræktarritsins, Ragnhildur Freysteinsdóttir umhverfisfræðingur og Brynjólfur Jónsson skógfræðingur, þakkir skildar fyrir að hafa hvatt til þessara skrifa og góðar ráðleggingar.



1. mynd. Veigalitlir nýir toppsprotar á kolluðum öspum hafa náð svipaðri hæð og bolurinn. Þetta getur ekki endað vel. Það er hætt við því að það fari eins fyrir þessum öpum og öspinni á mynd 2 þar sem toppsprotar hafa rifnað af stofninum. Hættan eykst með hverju ári enda halda sprotarnir áfram að stækka og þyngjast og taka á sig meiri vind. Mynd: EÖJ

Staðsetning sem hæfir trénu

Mikilvægi staðarvals þegar kemur að gróðursetningu trjáa verður seint ofmetið. Eins og í allri annarri ræktun skipta kjarrænir þættir á borð við birtu, skjól, vatn og jarðveg höfuðmáli upp á þríf trjátegunda. Þegar verið er að rækta hávaxnar tegundir í borgarumhverfi þarf einnig að taka með í reikninginn rými til vaxtar jafnt ofanjarðar sem neðan, skugga-



2. og 3. mynd. Hér sést vel hvernig veikburða nýir toppar geta rifnað af trjánum. Sem betur fer er gangstéttin sem trén standa við fáfarin og þar eru hvorki bílar, hús né önnur verðmæti sem hefðu getað skemmt. Það er þó ljóst að við aðrar aðstæður hefði getað farið verr, sérstaklega ef trén hefðu verið söguð í sundur ofar á bolnum eða topparnir verið orðnir enn stærri þegar þeir rifnuðu af. Myndir: EÖJ



4. mynd. Dæmi um hvernig á ekki að klippa tré. Hér hefur margstofna gullregn verið kollað með þeim afleiðingum að krónan er afmynduð og fjöldi toppsprota berst um yfirráðin. Gullregn er viðkvæmt fyrir klippingum og hentar alls ekki fyrir formklippingar þannig að lítið er við þessu að gera annað en að fjarlægja tréd og gróðursetja nýtt. Í stað þess að saga þvert ofan af trjákrónunni hefði verið nær að fjarlægja stofna og greinar smátt og smátt (jafnvel á nokkrum árum), kerfisklippa það og reyna að stýra vextinum á þann hátt að það yrði ekki jafnmikið um sig. Með kerfisklippingu er átt við það þegar tré er klippið á kerfisbundinn hátt á löngu tímabili með það að markmiði að fjarlægja stórar greinar eða jafnvel heila stofna. Þá er aðeins hluti greinarinnar fjarlægður á hverju ári til að milda áfallið fyrir tréd og gefa því ráðrúm til að undirbúa sig fyrir missinn. Mynd: EÖJ

varp (á eigin lóð og annarra) og áhrif á annan gróður eða mannvirki. Nú til dags er yfirleitt tekið tillit til þessara þátta enda koma fagmenn í auknum mæli að hönnun og nýframkvæmdum lóða. Í eldri hverfum er því aftur á móti ekki alltaf að heilsa enda sáu garðeigendur sjálfir að miklu leyti um skipulag og gróðursetningu. Oft plantaði fólk of þétt eða á óheppilegum stöðum enda sá það ekki alltaf fyrir sér að trén

yrðu jafn stór og raunin varð. Það þótti jafnvel ganga kraftaverki næst ef trén lifðu af yfirhöfuð. Í gömlum görðum í Reykjavík má til að mynda sjá dæmi um eðdallauftré á borð við garðahlyni og silfurreyni sem gróðursettir hafa verið upp við húsveggi þar sem krónan nýtur sín ekki nema til hálf. Á þeim tíma var lítið um trjágróður í görðum og eina skjólið var gjarnan upp við húsveggi eða steypa veggj sem umlukt

lóðir. Nú til dags er almennt ekki ráðlagt að planta hávöxnum trjátegundum of nálægt veggjum enda ná slík tré ekki að mynda heilt rótarkerfi, sem dregur ekki aðeins úr getu þeirra til að afla sér vatns og næringarefna, heldur gerir þau veikari fyrir í vondum veðrum, sérstaklega þegar þau hafa náð nokkurri hæð. Þá hefur krónan á stórvöxnum trjám ekki heldur rými til að vaxa og dafna ef tréð stendur upp við háan vegg.

Þess má jafnframt geta að samkvæmt byggingarreglugerð er garðeigendum óheimilt að gróðursetja hávaxnar trjátegundir nær lóðamörkum en sem nemur fjórum metrum. Garðeiganda er jafnframt skylt að halda vexti trjáa og runna á lóðinni innan lóðamarka. Tilgangurinn með þessu er að koma í veg fyrir að trjágróður valdi vegfarendum hættu eða vandræðum, t.d. með því að hindra eða tefja snjómokstur, hindra vegsýn eða slást í vegfarendur eða bifreiðar. Þá er enn fremur kveðið á um það í byggingarreglugerð að við staðsetningu trjáa á lóð sem ætlað er að vaxi frjáls, skuli tekið tillit til skuggavarps á viðkomandi lóð og nágrannalóðum.

Val á tegundum, kvæmum og klónum skiptir ekki síður miklu máli en staðarvalið. Ef menn vilja fá beinvaxið tré sem veldur ekki miklu skuggavarpi ættu þeir að leitast við að velja tegund/kvæmi sem hefur þá eiginleika af náttúrunnar hendi. Þannig gæti t.d. alaskaösp af klóninu „Keisari“ verið óheppileg við þröngar aðstæður enda fyrirferðarmikil en klónið „Pinni“ gæti aftur á móti hentað betur þar sem hann er mjósleginn.

Markviss vaxtarstýring

Skortur á umhirðu stendur trjágróðri gjarnan fyrir þrifum, ekki síst í eldri hverfum. Ekki hefur verið hugsað um að kvista upp (stofna upp) tré eða klippa þau til en með því má stýra vexti trjáanna frá unga aldri. Vilji menn til að mynda fá beinvaxna stofna og háa krónu sem hleypir

birtu undir sig, verða þeir að huga jafnt og þétt að uppkvistun og greinaklippingum. Það er algengur misskilningur að það þurfi ekkert að klippa tré fyrr en þau eru komin af léttasta skeiði. Þvert á móti er miklu vænlegra til árangurs að byrja strax á fyrstu árunum eftir gróðursetningu að stýra vexti trjáanna á þann hátt sem hentar aðstæðum og er heilbrigði trésins fyrir bestu. Það er auðveldara fyrir tréð að missa ungar og litlar hliðargreinar snemma á lífsleiðinni en stórar og þykkar síðar meir. Ef beðið er of lengi með að kvista tréð upp, verða greinarnar orðnar hlutfallslega stærri hluti af trénu og skilja eftir sig stærri sár á stofninum sem erfiðara er fyrir tréð að loka.

Annað sem einkennir gjarnan trjálundi í eldri görðum er tregða eigenda til að grisja þá en með því móti leyfir maður efnilegum einstaklingum að njóta sín á kostnað þeirra sem lakari eru. Í sumum tilfellum hefur fólk ekki gert sér grein fyrir þörfinni á grisjun eða ekki tímt að láta fella eitt einasta tré. Sú afstaða er skiljanleg, sérstaklega ef fólk tengist trjánum tilfinningaböndum og hefur jafnvel staðið í ströngu við að koma þeim á legg. Sannleikurinn er samt sá að tré líða fyrir þrengslin og í verstu tilfellum eru öll tré í reit illa farin vegna þrengsla og skorts á grisjun og annarri umhirðu í gegnum tíðina. Í stað þess að vera með fallega og þróttmikla einstaklinga, situr garðeigandinn uppi með samansafn af skökkum renglum sem fá aldrei að njóta sín en eiga í stöðugri baráttu um birtu og rými fyrir rætur og krónu.

Trassaskapur drepur tré

Ýmis konar trassaskapur og kæruleysi getur haft alvarlegar afleiðingar í för með sér fyrir trjágróður í görðum og á opnum svæðum. Það á meðal annars við um uppbindingar og hlífðargrindur sem gleymist að fjarlægja. Oft reynist nauðsynlegt að binda upp stærri tré (2-3 m) eftir gróðursetningu meðan rótarkerfið er að



5. mynd. Hér hefur ösp verið kolluð og síðan látin afskiptalaus. Efstu hliðargreinarnar hafa myndað þykka toppsprota sem þó hafa lítið hald í stofninum. Mikil hætta er á að svona toppar brotni eða rifni af trénu og geti valdið tjóni og jafnvel meiðslum á fólki. Það reyndist miklum vandkvæðum bundið að koma þessari ösp niður án þess að valda skemmdum á nærliggjandi gróðri og grindverki. Mynd: EÖJ

festu sig í sessi. Því miður gleymist oft að fjarlægja slíkar uppbindingar og eru mörg dæmi þess að gamlir uppbindistaurar eða gúmmíteygjur nuddist í börk og skilji eftir sig sár. Þá er því miður algengt að sjá hlífðargrindur sem hefur gleymst að fjarlægja eða víkka og eru farnar að merjast utan í börkinn. Þá verður aldrei of oft brýnt fyrir fólki að fara varlega með sláttuorf nálægt trjágróðri enda hafa þau valdið ljótum sárum á trjám og jafnvel gengið af þeim dauðum. Stundum grípa menn til þess ráðs að verja stofna trjáanna með hólku úr slitsterku efni til að koma í veg fyrir skaða af völdum sláttuorfa en besta leiðin er án efa að hafa engan grasvöxt upp við tréð. Þess í stað má útbúa beð hringinn í kringum stofninn og þekja

það með kurli eða þekjuþlöntum til að koma í veg fyrir illgresisvöxt. Gras veitir nefnilega trjágróðri, jafnvel stórvöxnum trjám, mikla samkeppni um næringarefni úr jarðvegi og er því ekki æskilegt næst þeim.

Það sem helst stingur í augu við umhirðu trjáa í höfuðborginni og nágrenni hennar eru svo kallaðar kollanir á trjám sem hafa því miður færst mjög í aukana á undanförunum árum þrátt fyrir ítrekuð varnaðarorð fjölda fagmanna. Með kollun er átt við það þegar trjábólurinn er sagaður í sundur ofarlega og toppurinn (eða topparnir) fjarlægður. Eftir situr gapandi sár efst á bolnum og í verstu tilfellum er skilið við tréð berstrípað þannig að það minnir mest á gamlan símastaur. Algengast



6. mynd. Grotnandi leifar af kolluðum bol á öspinni á fyrri mynd. Tréð getur með engu móti lokað svona sári og það er berskjaldað fyrir roti og frostverkunum vegna þess að vatn safnast saman á sléttum skurðfletinum. Þegar innviðir trésins eru teknir að rotna veikist það og er hættara við að brotna og falla í vondum veðrum. Mynd: EÖJ



7. mynd. Svona leit stofn asparinnar út þegar búið var að fella hana og taka þverskurð rétt fyrir neðan sárið. Öspin var því orðin svo kallað hættutré, byrjuð að rotna að innan og hefði orðið hættulegri með tímanum. Með hættutré er átt við tré sem hættu getur stafað af, t.d. vegna rots, klofnings, sára eða annarra þátta. Mikilvægt er að fylgjast vel með heilbrigði trjáa í borgarumhverfi til að meta hvort það sýni einhver einkenni hættutrjáa. Slík einkenni geta t.d. verið rot, sár á berki, klofningur, of þröngur greinabáls, hallandi stofn eða ójöfn krónubýgging. Mynd: EÖJ



8. og 9. mynd. Einföld grisjun getur gert mikið fyrir útlit trjágróðurs í borginni. Á þessu götuhorni í Norðurmýri stóðu áður þrjú birkitré en tvö þurftu að víkja. Annað var lítið og vesælt, eftir áratuga undirokun miðjutrésins og átti enga framtíð fyrir sér. Hitt tréð var talsvert þróttmeira en óx þétt upp við steinvegginn og var farið að merjast illa. Niðurstaðan var sú að halda miðjutrénu en fella hin og er ekki laust við að götuhornið sé nokkuð stílhreinna á eftir og tréð njóti sín betur nú en áður.
Myndir: EÖJ

er að alaskaaspir séu kollaðar hér á landi enda í senn há- og hraðvaxta tegundir en einnig er nokkuð um að reynitré, birki, grenitré og jafnvel eðallauftré á borð við álm og hlyn sæti slíkri meðferð.

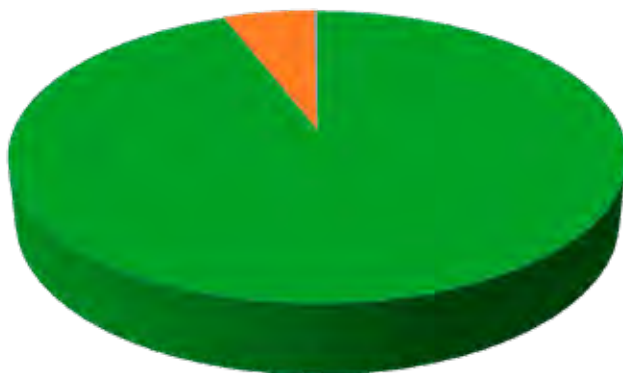
Garðeigendur sem biðja garðyrkjumenn um slíkar limlestingar vilja gjarnan fá aukna birtu í garðinn sinn eða endurheimta glatað útsýni. Með góðum rökum er yfirleitt hægt að sannfæra fólk um að leita annarra leiða eða setta sig við tréð eins og það er. Hvers vegna er ekki í lagi að kolla tré? Í fyrsta lagi eru tré sem hafa verið kolluð forljót og til að misbjóða ekki fegurðarskyni fólks er nær að ljúka verkinu

og fella þau alveg. Í öðru lagi ganga slíkar misþyrmingar mjög nálægt heilsu trésins. Stórt sár myndast ofarlega á bolnum sem tréð getur ekki með neinu móti lokað og er því berskjaldað fyrir rotsveppasýkingum og veðrun. Þegar rot fær að grassera veikjast innviðir trésins og því verður hættara við að falla í vondum veðrum. Í öllum tilfellum veldur kollun trjáa óafturkræfum skemmdum sem koma verulega niður á heilsu trésins og stytta verulega líftíma þess. Í þriðja lagi er laufþekja trésins skert of mikið við kollun. Almenn er ekki mælt með því að meira en 25-30% laufþekjunnar sé fjarlægð í einu en í verstu

93%

landsmanna

telja að skógar hafi almennt jákvæð áhrif fyrir landið*



■ Almennt jákvæð

■ Hlutlaus

■ Almennt neikvæð

*Skv. Gallup-könnun í mars 2018

Með fjórföldun skógræktar yrði...

- ... árleg gróðursetning ríflega 12 milljónir trjáplantna
- ... flatarmál nýskógræktar 75 þúsund hektarar 2030
- ... 1/4 núverandi losunar bundinn árlega í skógum 2050
- ... binding í skógum landsins um ein milljón tonna 2050
- ... Íslendingar sjálfum sér nægir með timbur 2060



10. mynd. Í þessum garði vildu eigendur láta fjarlægja röð af gömlum birki- og reynitrjám við lóðamörk þar sem mikið skuggavarp væri af trjánum. Trén mynduðu þéttan vegg enda hafði þeim verið plantað þétt og lítið hugsað um grisjun, uppkvistun eða aðra umhirðu í gegnum tíðina. Mælt var með því að í stað þess að fórna öllum trjánum yrði grisjað innan úr þeim og trén sem eftir stæðu kvistud upp og snyrt. Æskilegast hefði verið að grípa inn í nokkrum áratugum fyrr. Flest trén höfðu liðið fyrir þrængslin á einhvern hátt, sum voru dauð og önnur skökk og skæld. Meðfylgjandi mynd sýnir hvernig trjáröðin leit út eftir grisjun. Búið er að fjarlægja um tíu tré og kvista lítilla upp og snyrta hin. Trén varpa ekki lengur miklum skugga í garðinn heldur flæðir birtan milli þeirra og undir krónurnar. Þar sem trén eru komin á aldur væri engu að síður ráðlegt að huga að endurplöntun núna og planta nýjum trjám milli þeirra gömlu sem taka svo við af þeim þegar fram líða stundir. Mynd: EÖJ

tilfellum er öll laufþekja trjáa fjarlægð við kollun. Skerðing laufþekjunnar hefur áhrif á getu trésins til ljóstillífunar og kemur því alvarlega niður á næringarefnabúskap þess.

Álagseinkenna (streitueinkenna) verður vart í trénu við kollun og sjálfsbjargarviðleitnin tekur völdin. Það sést best á því að hliðargreinar efst á trénu taka að mynda nýja toppa sem berjast um pláss sín á milli og hafa auk þess allir mjög litla festu

í bolnum enda aðeins hliðargreinar sem fengið hafa nýtt hlutverk. Síðastnefnda atriðið gerir það að verkum að þeim er hætt við að rifna eða brotna af trénu í vondum veðrum og falla á það sem stendur næst því, t.d. bíla, hús eða fólk.

Tré sem eru kolluð eru oftast en ekki felld fáeinum árum síðar þegar þau eru orðin úr sér vaxin. Í mörgum tilfellum reynist flókið, kostnaðarsamt og jafnvel



11. og 12. mynd. Eigendur þessarar tvístofna aspar í Hlíðunum vildu láta fjarlægja annan stofn hennar til að hleypa meiri birtu í garðinn. Það þótti ekki ráðlegt enda stæði þá eftir skakkt og afmyndað tré. Auk þess hefði verið um það mikið inngrip að ræða að æskilegt hefði verið að gera það í nokkrum áföngum. Í staðinn var gripið til þess ráðs að kvista tréð lítilla upp og snyrta hliðarnar þannig að birta kæmist undir krónuna. Það má alltaf deila um gildi svona snyrtinga en það sem vakti fyrir garðyrkjumönnum var að bjarga trénu frá enn meiri afskræmingu. Krónan samsvaraði sér betur á stofninum fyrir klippingu en vonandi nær hún að teygja úr sér með tímanum þannig að tréð endurheimti fyrri reisin. Mynd: EÖJ



13. mynd. Grenitré varpa gjarnan miklum skugga enda keilulaga og plássfrek. Stundum hefur verið gripið til þess ráðs að kvista gömul grenitré upp, bæði plássins vegna og birtunnar. Mælt er með því að fólk fari hægt í sakirnar og fjarlægji ekki of stóran hluta af laufþekju trésins. Með því móti má draga úr óæskilegum áhrifum uppkvistunarinnar á næringarefnabúskap og stöðugleika trésins. Ef til stendur að hleypa birtu undir krónuna getur þó þurft að kvista tréð upp í áföngum, jafnvel á nokkrum árum enda hlutfallslega stór hluti laufþekjunnar (barrsins) á neðstu og elstu greinunum. Á myndinni má sjá röð af grenitrjám (og eina ösp) sem hafa verið kvistuð upp. Þarna hefur verið gengið of langt í uppkvistun, sérstaklega í tilfalli trésins sem stendur næst öspinni enda ekki nema um þriðjungur trésins sem er þakinn barri. Líkt og með lauftré eru ekki allir á eitt sáttir um fegurðargildi svona aðgerða en þær draga þó óneitanlega mjög úr skuggavarpi af völdum trjáanna. Á móti kemur að þeim er hættara við að brotna í vondum veðrum enda meiri þungi ofarlega á trénu og því meira vindálag þar. Mynd: EÖJ

hættulegt að fella trén. Hættan er ekki síst fólgin í því hversu stórir og viðkvæmir toppsprotarnir eru. Í sumum tilfellum hafa þeir náð nokkurra metra hæð þegar loks er afraðið að fella trén. Um leið hafa þeir sem áður sagði litla festu í trjástofninum og er því mjög hætt við að brotna eða rifna frá honum. Af þeim sökum er ekki óhætt að klifra í þeim og ekki heldur auðvelt að koma taug úr kranabíl í efri hluta þeirra. Í þeim tilfellum þar sem aspirnar hafa verið

kollaðar mjög ofarlega (t.d. í 6-8 m hæð) og topparnir hafa náð 3-5 m hæð getur þetta valdið verulegum vandræðum, ekki síst ef aðstæður eru erfiðar, þröngt um trén og lítið sem ekkert pláss til að láta toppana falla.

Aðrir valkostir

Hvað eiga þá þeir garðeigendur að gera sem vilja fá meiri birtu á pallinn eða njóta á ný útsýnisins? Það veltur í raun á



14. mynd. Með formklippingum á grenitrjám má halda hæð þeirra og umfangi í skefjum. Takmörk eru fyrir því hversu nærri trénu má ganga enda yfirleitt aðeins lifandi barr á sprotum undanfarinna fimm ára. Svona formklippingar krefjast viðhalds á eins til tveggja ára fresti og verður barrið þéttara í sér við hverja klippingu. Um leið og barrið þéttist skapast betri skilyrði fyrir sitkalús og grípa því trjáeigendur oft til þess ráðs að láta úða trén. Kostnaður við umhirðu formklippra grenitrjáa getur því orðið mjög mikill, sérstaklega eftir því sem trén eru hærri og meiri um sig. Mynd: EÖJ

aðstæðum. Þar sem nokkur tré standa í röð getur dugað að grisja röðina, fella til dæmis annað hvert tré. Í vissum tilfellum má skipta trénu út fyrir annað sem verður ekki jafnmikið um sig. Ef röð af öspum varpar til dæmis of miklum skugga á lítinn garð mætti gróðursetja lágvaxin tré eða runna (t.d. hegg, skrautreyni eða sýrenur) á milli aspanna og fjarlægja síðan aspirnar þegar runnarnir hafa náð viðunandi hæð. Með því móti heldur maður í gróður og lokar garðinn af en þarf ekki að hafa áhyggjur af of miklu skuggavarpi.

Í öðrum tilfellum er hægt að fjarlægja neðstu hliðargreinar af trénu til að hleypa birtunni undir krónuna. Því má jafnvel halda áfram eftir því sem árin líða og vinna jafnt og þétt að því að hækka bolinn og móta tréð á þann hátt. Gæta þarf þess að taka ekki of mikið í einu enda getur of mikil skerðing laufþekju haft slæm áhrif á næringarefnabúskap trésins.

Enn ein leið er að stýfa tréð með reglulegum klippingum á árssprotum sem fylgja þarf eftir á hverju ári. Með því móti er hægt að halda hæð og breidd trjákrón-



15. mynd. Hægt er að grípa til formklippingar til að lengja líf aspa sem hafa verið kollaðar. Þá eru sprotarnir sem spretta fram eftir kollunina notaðir til að mynda nýja krónu sem er haldið í skeffjum með reglulegum klippingum á ársvexti. Á myndinni má sjá aspir sem höfðu verið kollaðar 2-3 árum fyrr. Króna annarrar hefur verið snyrt og kúluklippt en ekki hin. Í framhjáblaupi má reyndar geta þess að þarna er verið að snyrta krónurnar að hausti til sem er afleitur tími enda trén á leið í dvala og varnir þeirra gegn rotsveppum í lágmarki. Með tíð og tíma þéttist krónan og heillegri mynd kemur á hana. Þarna er þó aðeins um eins konar „reddingu“ að ræða. Ef til stendur að formklippa trjákrónu er æskilegast að stýfa tréd, þ.e. láta það vaxa upp í endanlega hæð og klippa svo aðeins ársvöxtinn. Kollað tré hefur stórt sár ofan á bolnum sem er berskjaldað fyrir roti og því fullvíst að tréd eigi styttri ævi fyrir höndum en ella. Þess má einnig geta að helst þarf að klippa trén árlega til að halda þeim í horfinu og það getur kostað mikið fé og fyrirhöfn. Í tilfelli hárra aspa þarf jafnvel að leigja vinnulyftur til að sinna formklippingum á krónum. Til að halda kostnaði í lágmarki hefði frekar mátt velja þá leið að gróðursetja lágvaxnari tré eða runna milli kolluðu aspanna (t.d. sýrenu eða skrautreyni) sem fengju þá að vaxa eins og þau hafa náttúru til. Þegar nýju trén væru komin í ákjósanlega hæð, mætti síðan fella kolluðu aspirnar. Mynd: EÖJ

unnar í skefjum. Stýfingu er stundum ruglað saman við kollun en hér er um mun vægara inn grip að ræða sem ógnar ekki heilbrigði trésins.

Dæmi eru um að aspir séu formklipptar í framhaldi af kollun. Þá eru nýir hliðar- og toppsprotar klipptir á hverju ári í tiltekið form og greinarnar látnar þétta sig. Af tvennu illu er betra að gera það við kollaðar aspir en að leyfa greinunum að vaxa frjálst. Engu að síður er þetta ekki heppileg leið til að formklippa tré vegna þess að eftir sem áður er stórt sár ofan á

stofninum sem tréð getur ekki lokað og er því berskjaldað fyrir rotsveppum og annarri óværu. Mun betra hefði verið að stýfa öspina. Með því að formklippa kolluðu öspina (sem er hvort eð er dauðadæmd) er þó hægt að halda vexti hennar í skefjum, draga úr hættu af greinabroti og gera hana talsvert fallegri en hún yrði ella.

Grenitré má einnig kvista upp í áföngum svo lengi sem þess er gætt að taka ekki of mikið í einu. Menn eru ekki á eitt sáttir um fegurðargildi slíkra klippinga og sumum finnast grenitré sem standa á



16. mynd. Við Háskóla Íslands var farin sú leið fyrir nokkrum árum að formklippa aspir sem höfðu verið kollaðar. Þeim hefur verið haldið við árlega og mynda nú smekklegar kúlur og önnur form. Með því móti hefur garðyrkjudeild Háskólans tekist að gera gott úr þeim en engu að síður eru trén með sár efst á bolnum sem dregur þau án efa til dauða fyrr en ella. Best hefði verið að leyfa trjánum að vaxa í endanlega hæð og stýfa þau svo (klippa árssprota) á hverju ári til að halda þeim í skefjum og þétta. Mynd: EÖJ



17. mynd. Ein algengustu mistökinn sem fólk gerir þegar það gróðursetur tré í garða sína er að velja því ekki stað við hæfi. Þetta var algengara áður fyrr en einnig má finna dæmi um þetta í nýjum gördum. Þannig hefur til dæmis stórvöxnum tegundum oft verið fundinn staður í alltof þröngu rými eða upp við steiptan vegg þar sem rótarkerfið hefur takmarkaða möguleika á að vaxa og dafna. Það þýðir að rótarkerfið hefur ekki rými til að þroskast almennilega (tréð er í raun aðeins með hálftrótarkerfi og jafnvel minna). Þetta veldur jafnframt ójafnvægi í krónu, þ.e. tréð myndar fleiri stórar hliðargreinar rótarmegin. Þyngdin dreifist ójafnt og tréð fellur. Einnig er hættu á því að trjábolurinn nuddist með tímanum utan í vegginn og sár myndist á berkinum. Mynd: EÖJ



18. mynd. Illu heilli eru gömul og falleg tré stundum felld til að rýma fyrir tréþalli. Í öðrum tilfellum bregður fólk á það ráð að halda trénu en byggja pallinn í kringum trjástofninn. Það getur komið vel út en oft gleymist þó að stækka gatið samhliða gildnum stofnsins. Þessi aldni, hafnfirski silfurreyrnir hefur því miður liðið fyrir þess háttar vanrækslu og nú nuddast pallfjalirnir inn í bórkin frá öllum hliðum. Á þessu svæði liggja lífæðar trésins, sáldvefir og víðarvefir sem sjá um flutning vatns og næringarefna milli plöntuhluta. Verði þessi hluti trésins fyrir skaða getur það komið illa niður á heilsu þess og í verstu tilfellum gengið af því dauðu. Mynd: EÖJ



19. mynd. Þó að silfurreynirinn og ilmreynirinn myndi fallega innkomu eru þeir engu að síður full nálægt steypa veggnum og því lítið rými fyrir ræturnar. Einnig má velta því fyrir sér hvort ekki hefði farið betur á því að fjarlægja ilmreyninn áður en hann fór að hafa áhrif á krónuvöxt frænda síns. Ilmreynirinn er skammlífari tegund af þessum tveimur og þegar hann fellur verður króna silfurreynisins skökk og væntanlega þarf að reyna að klippa hana og snyrta til að hún samsvari sér betur. Mynd: EÖJ

staur heldur hjákátleg. Einnig geta slík tré verið viðkvæmari fyrir veðri og vindum enda hlutfallslega mikil þyngd ofarlega á trénu. Grenitré má einnig stýfa og er sú aðferð býsna algeng. Trén eru þá klippt

með hekkklippum á eins eða tveggja ára fresti og hæð þeirra og umfangi þannig haldið í skefjum. Ókostirnir eru að slíkar aðgerðir geta verið mjög kostnaðarsamar, ekki síst þegar um er að ræða stór tré. Enn



Stærð á saunatunnu 205x250 sm. fyrir fjóra. Bjálkabykkt 42 mm.



Infrarauðir saunaklefar



Heitir pottar

Godði

Auðbrekka 19 | 200 Kópavogi | Sími 544 5550 | goddi@goddi.is | www.goddi.is



20., 21. og 22. mynd. Það er nauðsynlegt að fylgjast reglulega með þrifum trjágróðurs og stýra vexti með klippingum eftir því sem þurfa þykir. Með því móti má koma í veg fyrir sár vegna krosslæгна og stuðla að betri liðan og heilbrigði trjánna. Ef tré eru markvisst klippt frá gróðursetningu má einnig stýra vextinum á þá leið að það henti betur í það rými sem því er ætlað og koma í veg fyrir að það verði of mikið um sig, t.d. með því að fækka aukastofnum og stytta bliðargreinar. Á þessum myndum má sjá hvernig fer þegar krosslægum stofnum er leyft að vaxa óáreittum. Þeir ganga hvor af öðrum dauðum í orðsins fyllstu merkingu. Heillavænlegra hefði verið að fjarlægja annan þeirra snemma á lífsleið trésins. Myndir: EÖJ



23. og 24. mynd. Uppbindingar og varnargrindur. Nauðsynlegt getur reynst að binda upp stærri tré (1-3 m) eftir gróðursetningu á meðan rótarkerfið er að festa sig í sessi. Slíkar uppbindingar eru þá fjarlægðar 2-3 árum síðar og stendur tréð á eigin fótum upp frá því. Það er hins vegar alltof algengt að það breinlega gleymist að fjarlægja uppbindingarstaurana og í verstu tilfellum endar það með því að þeir merjast utan í borkinn og mynda stór sár í hann. Það er sorglegt að rekast á stálpuð tré sem eru svo illa leikin af vanrækslu sem auðvelt hefði verið að koma í veg fyrir. Það sama má segja um varnargrindur sem stundum er komið upp við tré sem standa við bílastæði eða annars staðar þar sem hætta er á utanáakstri. Á mynd 23 má sjá birkitré með stórt og ljótt sár eftir uppbindingarstaur sem gleymdist að fjarlægja. Myndir: EÖJ

fremur verða trén þéttari í sér og skapast þannig kjöraðstæður fyrir sitkalús. Margur garðeigandinn neyðist því til að úða trén í ofanálag sem er einnig kostnaðarsamt og slæmt fyrir vistkerfi garðsins.

Ef ekkert af þessu dugar til má svo alltaf reyna að fá fólk til að meta betur trén sem þeim er svo mjög í nöp við, til dæmis með því að benda þeim á gildi þeirra sem skjólgjafa og/eða fyrir fuglalíf í garðinum. Einnig má skoða möguleika á því að færa

sólpallinn til í garðinum þar sem skugga-varp er minna eða einfaldlega benda fólki á að bregða sér í gönguferð upp á næsta hól til að njóta útsýnis. Stundum verður einfaldlega ekki bæði sleppt og haldið.

Höfundur: EINAR ÖRN JÓNSSON

- i Með kjarraenum þáttum er átt við þau kjör sem plöntum eru búin af náttúrunnar hendi og hafa áhrif á vöxt þeirra og viðgang. Þetta geta verið þættir á borð við jarðveg, birtu/skugga og vindálag.



Husqvarna

ALLT FYRIR ATVINNUMANNINN



MHG Verslun ehf | Akralind 4 | 201 Kópavogi | Sími 544-4656 | www.mhg.is



Yara einkorna gæðaáburður

Yrkjum jörð með Yara

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

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



Notaðu minni áburð með Yara





Vatn er undirstaða lífs á jörðinni og því ber að umgangast auðlindina með varúð og skynsemi. Skógur gegnir hvarvetna mikilvægu hlutverki í vatnsvernd og miðlun. Mynd: BJ

Um vatnsvernd og skógrækt. I

Inngangur

Vatn er með margvíslegum hætti undirstaða lífs á jörðinni og í þróunarsögu legu tilliti er talið að líf hefjist fyrst í höfum og vatni. Fyrstu lífverur og síðar, sem hægt er að kalla forfedur, skriðu beinlínis á land.¹⁸

Nýting vatns hefur fylgt mannum í þúsundir ára og skipt sköpum um þróun landbúnaðar, m.a. til áveitu og myndunar þéttbýlis. Þar sem hægt var að beisla vatn og nýta með margvíslegum hætti þróuðust borgir og hin svokallaða siðmenning. Ekki sér fyrir endann á þeirri þróun og afleiðingarnar geta á stundum, ef gengið

er á auðlindir af tillitsleysi, jafnvel verið skelfilegar. Dæmi um það er Aralvatn í Kasakstan og Uzbekistan sem nánast er horfið, en var áður 68 þúsund ferkílómetrar eða rúmlega hálf Ísland. Þar blasir nú við endalaus saltsléttu.¹⁰ Frá því að þetta mikla vatn hvarf að mestu hefur umræða í sambandi við loftslagsbreytingar farið vaxandi. Talið er að afleiðingar þeirra breytinga séu m.a. aukin úrkoma og rigning og að tíðni steypiregns og flóða vaxi, jafnvel á svæðum þar sem dregið hefur úr heildarúrkomu. Þá mun tíðni þurrka jafnframt aukast en þeir geti haft ófyrirsjáanlegar afleiðingar í för með sér.¹⁷

Ísland er ríkt af vatni, þökk sé landfræðilegri legu landsins, enda höfum við lengi vel umgengist vatn og haf eins og um ótæmandi auðlind væri að ræða, samanber orðatiltækið „lengi tekur sjórinn við“. Það er hins vegar tálsýn að ætla að þessi auðlind sé ótakmörkuð og ber því í alla staði að umgangast hana með mikilli varúð og tillitssemi.

Í nágrannalöndum þar sem stunduð hefur verið skógrækt um aldir er bæði löng hefð og vísindaleg þekking að baki þeirri nýtingu og breytingum sem skógrækt hefur í för með sér.⁸ Afar mikilvægt er að við tileinkum okkur reynslu annarra þjóða. Með þeim hætti væri m.a. hægt að koma í veg fyrir annmarka sem virðast hafa tekið sér bólfestu í skipulagsferli skógræktar hér á landi.

Skipulagstillögur

Tilefni þessarar greinar á nokkurn aðdraganda en fyrir rúmlega tíu árum sat ég kynningarfund vegna fyrirhugaðs Aðalskipulags Kjósarhrepps 2005- 2017, en Skógræktarfélag Íslands á hagsmuna að gæta þar vegna skógræktar á tveimur jörðum sem félagið hefur á leigu, þ.e. Ingunnarstöðum og Þrándarstöðum í innanverðum Hvalfirði. Vakti athygli að fyrirmæli í skýrslunni gáfu til kynna að ekki væri heimilt að viðhafa skógrækt við vatnsbakka, ár né sjávarsíðu miðað við 10 m frá bökkum. Einnig skyldi metið í hverju tilfelli fyrir sig hvort ástæða væri til að auka fjarlægðarmörk enn frekar, væru aðstæður metnar þannig.¹² Spurði ég um þetta tiltekna atriði á áður nefndum kynningarfundum en fátt var um svör og í



Í náttúrulegum vistkerfum, þar sem ofnýting og beit spillir ekki, vex gróður, kjarr og skógur þétt að vatnsbökkum, ám og lækjum, og þar eiga margar tegundir sín kjörbúsvæði. Við Vatnsdalsvatn inn af Vatnsfirði. Mynd: BJ

raun engar tiltækar skýringar. Hafði ég á tilfinningunni að forsendur fyrir þessum hömlum á skógrækt væru byggðar á veikum grunni. Í sjálfu sér er skiljanlegt að svör hafi ekki legið á reiðum höndum, þar sem að mörgu er að hyggja við smíði á jafn innihaldsmiklum greinargerðum og hér um ræðir. Þegar skipulagið var auglýst á sínum tíma sendi félagið inn athugasemd dagsetta 12. apríl 2006 og gerði m.a. athugasemdir við áðurnefnda tilvitnun þar sem óskað var eftirfarandi breytingar: „Lagt er til að setningin um 10 m sé felld út og setningin aðlöguð almennum varúðarreglum.“ⁱ Þessi athugasemd var ekki tekin til greina og hélt upprunalegur texti sér óbreyttur.

Lestur aðalskipulagsskýrslu í öðru sveitarfélagi í upphafi þessa árs varð til þess að ég fór í nokkra skoðun á því hvernig þessum málum er núna háttað og leitaði upplýsinga um aðalskipulagstillögur vítt og breitt um landið. Víða er að finna sambærilegar tilvitnunarir um skógrækt og eru fjarlægðarmörkin á bilinu 10 til 50 metrar. Allur gangur er á því hvort vitnað sé í tiltekna heimildir þessu ákvæði til stuðnings en oftast er vísað í náttúruverndarlög. Hvorki var að finna tilvísun í lagabókstaf sem beinlínis kveður á um þessi fjarlægðarmörk, né heldur er hægt að sjá að vísað sé til sérstakrar reglugerðar sem stutt gæti þessar hindranir. Í einni skipulagsskýrslu, Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022, segir orðrétt: „Það er mikilvægt að ekki sé gróðursett alveg niður að bökkum árfarvega, vatna og sjávarsíðu til að gefa náttúrunni tækifæri til að mynda náttúrulegan kantskóg að ám, vötnum og sjávarsíðu. Umhverfisstofnun hefur sérstaklega óskað eftir að þetta belti sé 30-50 m frá vatnsbakka og votlendi.“ⁱⁱ

Þegar undirritaður hafði samband við Umhverfisstofnun í febrúar síðastliðinn voru svörin nokkuð tvíræð en áhersla lögð á að ráðgjafarnir í Borgarbyggð væru ábyrgir fyrir sínum texta. Engu að síður var eftirfarandi skýring sett fram og vitnað í skipulagsreglugerð nr. 90/2013:



Þar sem skógur vex við læki (Kópavogslækur) hlífa rætur bökkum þegar flóð verða og stuðla þannig að minna jarðvegsrofi. Sjá má öflugar rætur aspar, rauðbrúnar á lit, við lækjarbakkann. Mynd: BJ

Í þéttbýli skal lögð áhersla á að almenningur geti komist að og meðfram vötnum, ám og sjó eftir því sem hægt er á viðkomandi svæði. Við afmörkun lóða á svæðum utan þéttbýlis skal þess gætt að rými sé fyrir aðkomu að og meðfram vötnum, ám og sjó. Utan þéttbýlis

skal ekki reisa mannvirki nær vötnum, ám eða sjó en 50 m. Þó er heimilt að reisa samgöngumannvirki svo sem brýr og stíflur og fyrir bleðslur í tengslum við virkjanir fallvatna og varnir gegn ágangi sjávar og vatns nær vötnum, ám og sjó en 50 m.ⁱⁱⁱ

Hagsmunamálið

Þá mætti spyrja - skiptir þetta nokkru máli? Má ekki sleppa að gróðursetja nokkra metra frá árbökkum? Því er til að svara að þessi fjarlægðarmörk virðast vera býsna teygjanleg og þegar kemur að því að halda skógrækt 50 m frá árbökkum má fullyrða að um verulega íþyngjandi hömlur sé að ræða hjá skipulagsyfirvöldum. Segjum svo að bóndi eigi land að árbakka á 1 km kafla og heldur sig við 50 m tilskipunina, þá er honum bannað að nýta 5 ha svæði af eignalandi. Það má velta því fyrir sér hvort slíkar hömlur stangist ekki á við eignaréttar-ákvæði stjórnarskrárinnar: „Eignarétturinn er friðhelgur. Engan má skylda til að láta af hendi eign sína nema almenningssþörf krefji. Þarf til þess lagafyrirmæli og komi fullt verð fyrir“.^{iv}

Mikilvægara er hins vegar að hugleiða og spyrja hvort þær skyldur, sem lagðar eru á einstaklinga og landeigendur, séu bornar upp með málefnalegum og rökstuddum hætti. Hvort samræmis sé gætt og hvort hér liggi að baki líffræðileða vistfræðileg rök. Hvort hagsmunir umhverfisins sé hafðir að leiðarljósi og þeir studdir vísindalegum rökum. Hvort að þær skyldur sem lagðar eru á skógrækt séu til þess gerðar að sem minnst neikvæð umhverfisáhrif hljóti af.

Þegar betur er að gáð er sem fyrr fátt um svör og tilmælin hvorki rökstudd með eðlilegum hætti né gerð grein fyrir hvernig ákvæðið gagnast vatnsvernd eða lífríkinu. Það er jafnframt nokkuð augljóst að túlkun viðkomandi aðila á skipulagsreglugerð nr. 90/2013, gr. 5.3.2.14 gæti talist nokkuð frjálssleg, ef setja á samasemmerki milli húsbygginga og skógræktar um leið og rætt er í sömu greinagerð um aðgengi almenn-

ings. Það segir sig auðvitað sjálft að ekki þarf 50 m belti til að aðgengi almennings sé tryggt. Blandast því engum hugur að hér eru menn á villigötum.

Rannsóknir hér á landi

Víðsvegar um heim hafa ítarlegar rannsóknir á þessu viðfangsefni, skógi og vatnsvernd, verið stundaðar í áratugi og verður fjallað nokkuð um það í framhaldsgrein síðar.

Segja má að rannsóknir á vatnsvernd og mikilvægi skóga hér á landi séu af takmörkuðum toga. Nátegt viðfangsefninu eru reyndar rannsóknir sem hófust í Gunnarsholti á tíunda áratug síðustu aldar og tengjast asparlundi sem fylgt hefur verið eftir æ síðan. Í rannsóknnum í asparlundinum hafa rannsóknir beinst m.a. að vatnshringrás og vatnsgæðum og reyndar hefur þessi lundur verið tilefni fjölmargra annarra rannsóknarverkefna.^{3,4} Rannsóknir þessar gefa m.a. til kynna að umhverfisáhrif skógræktar á umhverfið séu hverfandi og jafnvel þó borið sé á 450 kg af áburði á ha samfleytt í þrjú ár (sem er nú frekar undantekning en regla í skógrækt) er styrkur niturs innan marka sem Umhverfisráðuneytið setti í reglugerð um neysluvatn árið 2001.⁵

Árið 2007 var hleypt af stokkunum metnaðarfullu verkefni sem nefnist SkógVatn.² Undir hatti þess hafa verið stundaðar ýmsar rannsóknir, m.a. kannaði Helena Stefánsdóttir ásamt samstarfsaðilum þætti er varða uppsafnað lífrænt efni við læki og bar saman við lítt gróin svæði, mólendi og skógi vaxin. Megin niðurstöður gefa til kynna að við skógi vaxin vatnasvið, læki í þessu tilviki, verður til margfalt meira af lífrænu efni heldur en á samanburðarsvæðum, mólendi eða lítt grónum svæðum. Efni þetta berst svo í vatn sem „feyra“ (sina, birkilauf eða nálar) en auk þess kom í ljós að helstu niðurbrotsvaldar feyrunnar eru örverur og sveppir.⁶



Þar sem aukið lífrænt efni (feyra) verður til og skilar sér í vatnsföll eru skilyrði fyrir meiri framleiðni örvera og niðurbrotslífvera. Fyrir vikið eru skilyrði betri fyrir t.d. fiskseiði að komast á legg. Myndin er frá Eskifirði. Mynd: BJ

Gera má ráð fyrir að ýmsir líffræðilegir og jarðvegsbundnir þættir geti verið með öðrum hætti hér á landi þegar þetta svið er rannsakað en engu að síður er um sömu náttúrulögmál að ræða þegar kemur að stóru myndinni. Við vitum að jarðvegur er rofgiarn hér á landi miðað við mörg önnur lönd og því viðkvæmari fyrir ytri áhrifum. Lífverur, m.a. niðurbrotslífverur, eru margfalt færri og afkastaminni en gerist víða í nágrannalöndunum. Þessir ólíku þættir geta vissulega vegið upp hvern annan að einhverju marki. Það er hins vegar þekkt að trjágróður hefur margfalt öflugra og dýpra rótarkerfi en þar sem gróður er takmarkaður og berangur blasir við. Skógurinn hlífir einnig yfirborðinu og kemur í veg fyrir yfirborðsrennsli og

rofmyndanir á jarðvegi. Hið umfangsmikla rótarkerfi trjáanna heldur betur á vatni í jarðveginum, síar það og miðlar eins og svampur. Uppgufun verður minni heldur en á berangri og jarðvegsraki meiri. Þegar ofangreint er haft í huga er ljóst að mikilvægt er að nýta þá þekkingu sem hægt er að nýta sér annars staðar frá, um leið og efla þarf vísindalega þekkingu hér á landi. Einnig er mikilvægt að koma í veg fyrir að ómarkvissar reglugerðir séu túlkaðar með þeim hætti að þær snúist í andhverfu sína og verði tálmar á röngum forsendum.

Stjórnsýsla – lög og reglur

Með skipulagslögum árið 2010 er sveitarfélögum mörkuð ríkari ábyrgð þar sem



Þar sem skógar þroskast án rányrkju endurnýja þeir sig af sjálfsdáðum, sá sér út á aura og mela. Slik þróun tekur að vísu marga áratugi og hefur farið vaxandi um land allt síðustu ár, samanber uppvaxandi birkiskóg á Skeiðarársandi. Í skipulagsvinnu einstakra sveitarfélaga hefur verið bent á að jaðrar við árbakka ættu að þróast með því að stuðla að edlilegum kantskógi og til þess mætti ekki gróðursetja nálægt árbökkum. Telja verður að þessi tilmæli séu tómmt mál án fræbanka í nágrenni og ekki vænleg né raunhæf. Frá Skaftafelli. Mynd: BJ

þeim er m.a. ætlað að gera skipulags-áætlanir, svo sem svæðis-, aðal- og deiliskipulagsáætlanir.⁷ Með þessum sömu lögum er skógrækt orðin háð framkvæmdaleyfum viðkomandi sveitarfélaga samanber 13. gr. laganna. Þá er rétt að geta þess að tíu árum áður komu til lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000 þar sem tilkynna skal alla nýræktun skóga sem taka yfir 200 ha eða stærra svæði til Skipulagsstofnunar, sem ákvarðar matsskyldu framkvæmdanna sbr. 1. viðauka laganna.⁹ Samkvæmt lögnum er öll skógrækt á verndarsvæðum einnig tilkynningarskyld. Þá er einnig fjallað í reglugerð um mat á umhverfisáhrifum um framkvæmd leyfisveitinga, skyldur og hlutverk aðila þar sem hætta er á að spillt verði friðlýstum náttúruuminjum, t.d. með skógrækt.¹¹ Að auki skal leita umsagnar Umhverfisstofnunar. Einhverjum gæti þótt ofangreind upptalning efni í lengri umfjöllun en hér verður það látið liggja á milli hluta. Þegar þetta er dregið saman má segja að nýskógrækt sé þrátt fyrir allt hvorki hömlulaus né eftirlitslaus, eins og lengi vel hefur verið haldið fram.

Allar þessar lagagreinar og reglugerðir hafa með vissum hætti verið mótsagna-kenndar, ekki bara fyrir landeigendur sem stefndu á skógrækt, heldur líka þá sérfræðinga sem vinna skipulagsáætlanir fyrir sveitarfélög.

Það var því góðu heilli að Skógrækt ríkisins, sem nú heitir Skógræktin, tók að sér að gera leiðbeiningahefti árið 2008 í samvinnu við Skipulagsstofnun, *Skógrækt í skipulagsáætlunum sveitarfélaga*.¹⁵ Markhópur er fyrst og fremst sveitarstjórnir, skipulagsráðgjafar og skógræktendur. Upplýsingahefti þetta hefur síðan verið uppfært í takt við breytingar á lögum og reglum, síðast árið 2017.

Umfjöllun um skógrækt í skipulags-tillögum sveitarfélaga hefur fyrir vikið orðið markvissari og skilvirkari. Mun færri fjalla um málefni skógræktar á þann

hátt sem hér er gagnrýnt. Hlýtur það að vera ávinningur allra, að um slíkt ferli ríki gagnkvæmur skilningur sem allir eru sáttir við.

Í síðari grein verður fjallað um hvernig skógræktendur erlendis umgangast ræktun við vötn, læki og vatnsföll.

Þakkir

Hallgrími Indriðasyni eru færðar þakkir fyrir yfirlestur og góðar ábendingar.

Heimildir

1. Ása Sigurlaug Harðardóttir, Sigurbjörg Ósk Áskelsdóttir, Ulla R. Pedersen og Stefán Þ. Þórsson Stephensen. 2011. Aðalskipulag Borgarbyggðar 2010-2022. Landlínur -hönnun og skipulag.
2. Bjarni Diðrik Sigurðsson (verkefnisstjóri). 2007. SKÓGRVATN. Áhrif skógræktar og landgræðslu á vatnsgæði, vatnshag og vatnalíf. Rannsóknaráætlun 2007-2009. Af vefsíðu: [http://landbunadur.is/landbunadur/wgrala.nsf/5ed2a07393fec5fa-002569b300397c5a/0fccc1c07aa245700257379004dd-38b/\\$FILE/SKOGVATN_Ums%C3%B3kn%20til%20UOOR%202007.pdf](http://landbunadur.is/landbunadur/wgrala.nsf/5ed2a07393fec5fa-002569b300397c5a/0fccc1c07aa245700257379004dd-38b/$FILE/SKOGVATN_Ums%C3%B3kn%20til%20UOOR%202007.pdf).
3. Bjarni Diðrik Sigurðsson, Brynhildur Bjarnadóttir, Ian B. Strachan og Friðrik Pálmason. 2004. Tilraunaskógurinn í Gunnarsholti II. Vatnið í skóginum. Skógræktarritið 2004 (1): 55-66.
4. Bjarni Diðrik Sigurðsson. 2003. Tilraunaskógurinn í Gunnarsholti I. Skógræktarritið 2003 (1): 67-74.
5. Bjarni Diðrik Sigurðsson. 2004. Tilraunaskógurinn í Gunnarsholti II. Vatnið í skóginum. Skógræktarritið 2004 (2): 123.
6. Helena Marta Stefánsdóttir, Bjarni Diðrik Sigurðsson, Brynhildur Bjarnadóttir, Edda S. Oddsóttir og Jón S. Ólafsson. 2010. Lauf í læk: flutningur laufs í læki og niðurbrot þess. Skógræktarritið 2010 (2): 44-50.
7. Inga Birna Ólafsdóttir. 2016. Sjálfstæði sveitarfélaga í uppnámi? Um áhrif inngripa og takmarkana ríkisins á skipulagsvald sveitarfélaga. Lokaverkefni til MPA-gráðu í opinberri stjórn-sýslu. Háskóli Íslands, Reykjavík. Af vefsíðu: <https://skemman.is/bitstream/1946/24100/3/Inga%20Birna%20%20%C3%93lafsdottir%20%20%201.pdf>.
8. Lundmark, Jan-Erik. 1989. Skogsmarkens ekologi. Stånortsan-passat skogbruk. Del 1 – Grunder. Skogsstyrelsen.
9. Lög um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000.
10. Porritt, Jonathan. 1991. Save the Earth. Turner Publishing Inc.
11. Reglugerð um mat á umhverfisáhrifum nr. 660/2015.
12. Sigurbjörg Ósk Áskelsdóttir og Þóroddur Þórðarson. á.á. Kjósarhreppur Aðalskipulag 2005-2017. Landlínur -hönnun og skipulag.
13. Skipulagsreglugerð nr. 90/2013.
14. Skógræktarfélag Íslands. 2006. Vegna Aðalskipulags Kjósarhrepps 2005-2017. Umsögn Skógræktarfélags Íslands. Öbirt.
15. Skógræktin og Skipulagsstofnun. 2017. Skógrækt í skipulagsáætlunum sveitarfélaga. Skógræktin og Skipulagsstofnun. 18 bls.
16. Stjórnarskrá lýðveldisins Íslands 1944 nr. 33 17. júní. Af vefsíðu: <https://www.althingi.is/lagas/nuna/1944033.html>.
17. Visindavefurinn. á.á. Er loftslag á jörðinni að breytast og af hverju?. Af vefsíðu 02.03.2018: <https://www.visindavefur.is/svar.php?id=13219>.
18. Wikipedia. 2018. Evolutionary history of life. Af vefsíðu 02.03.2018: https://en.wikipedia.org/wiki/Evolutionary_history_of_life.

i Skógræktarfélag Íslands, 2006.

ii Ása Sigurlaug Harðardóttir o.fl., 2011, bls. 33.

iii Skipulagsreglugerð, 2013, grein. 5.3.2.14.

iv Stjórnarskrá lýðveldisins Íslands, 1944, 72. grein



Áhrif fjórföldunar nýskógræktar á Íslandi

Inngangur

Um fátt er jafnmikið fjallað nú um stundir og loftslagsvána. Í Parísarsamkomulaginu sem samþykkt var í lok árs 2015 voru skjalfest markmið þjóðríkja heims að draga svo úr losun gróðurhúsalofttegunda að hnattræn hlýnun haldist innan við 2°C.¹⁹ Ísland, ásamt Noregi og ríkjum Evrópu-sambandsins, setti sér markmið um 40% samdrátt í nettólosun gróðurhúsalofttegunda fyrir árið 2030.¹⁶ Segja má að ríkisstjórn Katrínar Jakobsdóttur, sem tók til starfa seint á árinu 2017, hafi bætt um betur, en í stjórnarsáttmála hennar er stefnt að því að gera Ísland kolefnishlutlaust í síðasta lagi árið 2040.¹⁴

Nýskógrækt, það er ræktun skóga á skóglausu landi, hefur frá upphafi umræðna og alþjóðasamninga um loftslagsmál verið viðurkennd aðferð til að draga úr nettólosun gróðurhúsalofttegunda með bindingu koldíoxíðs (CO₂) úr andrúmslofti. Sú nýskógrækt sem fjallað er um hér er einungis nýskógrækt og sjálfræðsla frá og með árinu 1990, sem er viðmiðunarár Kyoto-bókunarinnar,¹⁸ skuldbindandi hluta Rammasamnings Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar. Binding í skógi sem var

til fyrir þann tíma er talin fram í bókhalði Rammasamningsins en er ekki viðurkennd nema að litlum hluta á síðara viðmiðunar-tímabili Kyoto-bókunarinnar sem stendur frá 2013 til 2020.¹⁷

Í nýlegri skýrslu Hagfræðistofnunar Háskóla Íslands um Ísland og loftslagsmál er fjallað um möguleika Íslands til að draga úr nettóútstreymi gróðurhúsalofttegunda til að ná þeim markmiðum sem landið hefur gengist undir.⁹ Þar kemur skýrt fram að aukin kolefnisbinding með skógrækt og landgræðslu spilar lykilhlutverk í að gera Íslandi kleift að ná markmiðum sínum um samdrátt í útstreymi gróðurhúsalofttegunda. Mikilvægi kolefnisbindingar verður enn meira þegar markmið ríkisstjórnarinnar um kolefnishlutleysi 2040 er tekið inn í dæmið. Í skýrslu Hagfræðistofnunar voru settar fram þrjár sviðsmyndir til að kanna áhrif aukinnar skógræktar og landgræðslu:

1. Sviðsmynd: (S1) Óbreyttur framkvæmdahraði (miðað var við árin 2011-13)
2. Sviðsmynd: (S2) Tvöfaldur framkvæmdahraði
3. Sviðsmynd: (S4) Fjórfaldur framkvæmdahraði

Gerðar voru spár fyrir nettó kolefnisbindingu fyrir sviðsmyndirnar þrjár auk þess sem breytilegur kostnaður við ræktunina var áætlaður. Aukin binding og kostnaður við að auka skógrækt og landgræðslu var síðan núvirtur með 5% ávöxtunarkröfu og út frá því metin áætlaður kostnaður við að binda hvert tonn af CO₂.

Við sem þetta ritum lögðum til bindingaspár og kostnaðarútreikninga fyrir nýskógrækt í skýrslu Hagfræðistofnunar. Ljóst er að ný og háleitari markmið ríkisstjórnar Katrínar Jakobsdóttur hafa fært sviðljósið á möguleika á aukinni kolefnisbindingu og því tímabært að taka aftur upp spár um kolefnisbindingu og útreikninga á kostnaði við nýræktun skóga. Við endurreiknuðum því kolefnisbindingu og kostnað fyrir sviðsmyndir 1 og 3 miðað við nýjustu upplýsingar um skóga á Íslandi og bárum saman aukna bindingu og aukinn kostnað af fjórföldun nýskógræktar frá því sem nú er (viðmiðunarár er 2016). Fyrir utan að gera grein fyrir nettó bindingu nýskógræktar mátum við einnig samdrátt í losun gróðurhúsalofttegunda frá framræstu votlendi sem tekið er til skógræktar. Auk þess reyndum við að meta hvort að mannafli og framleiðslutæki séu tiltæk. Að lokum mátum við ávöxtun fjárfestingar í nýskógrækt miðað við núverandi raunkostnað við skógarhögg, flutning og kurlun til járnblendisframleiðslu á móti söluverði við verksmiðjudyr og verðmæti kolefnisbindingar miðað við verð losunarheimilda á opinberum markaði Evrópusambandsins með losunarheimildir.

Efni og aðferðir

Kolefnisbindingarlíkanið og forsendur þess
Líkanið sem við notuðum til að áætla lífmassavöxt trjágróðurs er ekki nýtt af nálinni en niðurstöður úr því voru fyrst birtar í Skógræktarritinu 2006.⁶ Frá þeim tíma hafa verið gerðar töluverðar lagfær-

ingar á því. Í grunninn byggir líkanið á lífmassa-vaxtarferlum fyrir helstu trjátegundir í skógrækt á Íslandi. Vaxtar-mælingar sem framkvæmdar voru um land allt á árunum 1999-2001 eru undirstaðan við gerð vaxtarferlanna sem eru notaðir í líkanið.^{1,2,3,4,5} Af 1940 mælingum voru 1340 nýttar við gerð vaxtarferla. Fyrir algengustu trjátegundirnar hafa verið gerðir fleiri en einn ferill eins og sjá má í töflu 1.⁷ Þeir lýsa þá mismunandi vaxtarskilyrðum eða grósku. Við notuðum ferla fyrir meðalgrósku í okkar spá þar sem því var til að dreifa.

1. tafla. Meðalbinding t CO₂ á ha og ár eftir mismunandi lotulengd, grósku og trjátegund.

	Gróska	Lota ár	Meðalbinding t CO ₂ /ha og ár
Alaskaösp	Mikil	30	23,2
	Meðal	38	16,2
	Lítill	49	8,0
Sitkagreni	Mikil	60	10,5
	Meðal	67	8,3
	Lítill	71	6,5
Stafafura	Mikil	42	9,4
	Meðal	42	7,0
	Lítill	42	4,6
Síberíulerki	Mikil	55	7,2
	Lítill	68	5,0
Birki	Mikil	59	3,4
	Meðal	64	3,1
	Lítill	66	2,7
Hægvaxta greni	Meðal	90	4,6

Fjöldi gróðursettra trjáplantna, skipt á trjátegundir, er birtur í Skógræktarritinu á hverju ári^{11,13} og síðustu tölur birtar eru fyrir árið 2016.¹⁰ Í líkaninu er trjátegundum skipt í hópa sem kenndir eru við ríkjandi trjátegund hvers hóps. Hóparnir eru:

1. Alaskaösp: Alaskaösp
2. Sitkagreni: Sitkagreni og sitkabastarður (hvítsitkagreni)
3. Stafafura: Stafafura, lindifura og bergfura.

4. Lerki: Rússalerki, síberíulerki, evrópulerki, lerkiblandingur (Hrymur), sífjalerki (lerkibastarður) og mýralerki.
5. Birki: Dúnbjörk (*Betula pubescens*)
6. Annað greni: Blágreni, broddgreni, hvítgreni og rauðgreni.

Aðrir hópar í líkaninu eru: Hægvaxta víðir (t.d. gulvíðir o.fl.), hraðvaxta víðir (t.d. alaskavíðir) og hraðvaxta lauftré (t.d. reynivíður). Þessir hópar eru það litlir að þeir skipta nánast engu máli fyrir útkomu líkansins. Ekki voru teknar með í líkanið trjategundir sem hafa meira eða minna misfarist í ræktun, eins og t.d. skógarfura.

Í töflu 2 eru sýnd hlutföll trjategunda-hópanna á mismunandi tímum. Við gerðum ráð fyrir að hlutur birkis og alaskaaspar ykist frá meðaltali áráanna 2011-2013 á meðan hlutur annarra tegunda lækkaði eða stæði í stað.

Flatarmál nýskógræktar var síðan metið eftir gróðursettum plöntufjölda á hverju ári og er gert ráð fyrir að gróðursettar séu í hvern hektara lands 2.350 plöntur og 75% gróðursetninga komist á legg. Því þarf 3.133 plöntur á hvern ha af uppvöxnum skógi. Í þeim fjölda eru þá þær plöntur sem notaðar eru til að bæta inn í gisnar gróðursetningar. Í tilviki trjáplöntufjölda voru notaðar rauntölur fram til 2016 en eftir það taka við spágildi í líkaninu. Spátíminn er frá 2017 til 2130. Fyrir sviðsmynd S1 gerðum við ráð fyrir að árlegur fjöldi gróðursettra trjáplantna haldist sá sami og hann var 2016. Fyrir sviðsmynd S4

var aftur á móti gert ráð fyrir fjórföldun plöntufjölda á árabílinu 2020 til 2023 (sjá nánar í töflu 5).

Aukningin tók mið af þeim innviðum sem fyrir eru, m.a. plöntuframleiðslu og hve hratt væri hægt að byggja upp þá innviði sem upp á vantar. Hér er um að ræða skógrækt á skóglausu landi. Endurrækt á skóglendi eftir lokahögg er fyrir utan þessa áætlun og gert ráð fyrir að skógeigendur standi sjálfir straum af kostnaði við endurrækt.

Við gerðum ráð fyrir að árleg aukning á flatarmáli náttúrulegra birkiskóga yrði sú sama og hún var á árunum 1989 til 2012 en á þeim tíma jókst flatarmál náttúrulegra birkiskóga sem ná meira en 2 m hæð fullvaxta um 8.250 ha eða um 359 ha á ári. Við gerum ráð fyrir sömu aukningu á náttúrulegum birkiskógum í báðum sviðsmyndum.

Líkanið spáir ekki einungis fyrir bindingu CO₂ heldur einnig losun gróðurhúsalofttegunda frá lífrænum jarðvegi á framræstu landi og losun vegna viðartekju úr skógum. Í því tilviki er ekki gert ráð fyrir neinni bindingu í viðarafurðum heldur að losunin gerist á sama ári og skógarhögg á sér stað. Líkanið spáir einnig fyrir viðarframleiðslu vegna skógarhöggs hjá þeim trjategundum sem gert er ráð fyrir að verði nýttar til viðarvinnslu. Við gerðum ráð fyrir að alaskaösp ásamt barrtrjategundum verði nýttar markvisst til viðarvinnslu og nýtingarhlutfall þeirra skóga verði 78%. Þó búast megi við einhverri viðarnýtingu hjá öðrum

2. tafla. Hlutfall helstu trjategunda í kolefnisbindingarlíkani. Fyrir rauð ártöl eru hlutföllin forsendur sem við gefum okkur.

Tímabil	Alaskaösp	Sitkagreni	Stafafura	Lerki	Birki	Annað greni	Aðrar
2011-2013 meðaltal	4,30%	18,1%	18,5%	19,3%	29,5%	2,9%	7,45%
2016-2017	7,7%	13,3%	21,7%	24,1%	26,6%	2,1%	4,49%
2018-2023	8,0%	13,0%	23,0%	24,0%	26,5%	2,0%	3,50%
2023-	13,0%	17,0%	20,0%	18,0%	30,0%	1,0%	1,00%

trjátegundum og þá helst í formi eldiviðar verður hún að magni til það lítil að hún hefur ekki áhrif á vöxt þeirra og kolefnis-bindingu. Mikilvægasta tegundin í þeim hópi er íslenska birkið en einnig eru þarna víði-, elri- og reynitegundir.

Aðrir bindingar- og losunarstuðlar sem notaðir voru í spánni eru flatarmálstengdir og eru að öllu leyti sambærilegir við stuðla sem voru notaðir í nýjasta loftlagsbókhaldi Íslands²⁰ (sjá Töflu 3).

Alþjóðlegu stuðlarnir hafa með losun gróðurhúsalofttegunda frá framræstu mýrlendi að gera og er lýst nánar í leiðbeiningarriti Alþjóðlegu ráðgjafarnefndarinnar um loftslagsbreytingar (e. *International Panel of Climate Change*, sk.st. IPCC).¹² Innlendir stuðlar eru fengnir úr íslenskum rannsóknaniðurstöðum. Nánari skýringar á hvernig þeir eru tilkomnir og notaðir er að finna í Vanda Ú.L. Helling o.fl. 2018.²⁰

Landi sem tekið er til nýskógræktar er hægt að skipta gróflega í þrjá flokka;

1. Lítt gróið þurrlendi með gróðurþekju undir 20%. Hér er notaður sami jarðvegsbindistuðull og fyrir

landgræðslu (Nr. 1 í töflu 3). Bindi-áhrifin eru látin verka í 60 ár eftir gróðursetningu. Hlutur þessarar landgerðar í nýskógrækt 1990-2016 var metin 21,5%.

2. Hálfgróið til gróið þurrlendi. Hér er notaður jarðvegsbindistuðull fyrir gróið skógræktarland í 50 ár eftir gróðursetningu (Nr. 2). Hlutur þessarar landgerðar í nýskógrækt 1990-2016 var metin 71,0%.
3. Framræst votlendi tekið til skógræktar. Um er að ræða land sem var framræst áður en það var tekið til skógræktar og var að losa skv. stuðlum Nr. 5, 8, 9, 10 og 11. Eftir að ræktaður hefur verið á því skógur er losun frá því skv. stuðlum Nr. 4, 5, 6, 7 og 8. Losun frá framræstu landi hefur ekki tímatakmörkun í bókhaldi Íslands. Hlutur þessarar landgerðar í nýskógrækt var metin 7,5%.

Fyrir alla þrjá landflokka gildir sami bindistuðull fyrir sóp (Nr. 3). Sóp er dautt lífrænt efni sem safnast fyrir á yfirborði

3. tafla. Flatarmálstengdir stuðlar sem voru notaðir í bindingarspánni sem hér er kynnt.

	Nr.	Losun(+) CO ₂ -ígildi tonn ha ⁻¹ ár ⁻¹	Binding(-) Stuðull
Binding í jarðvegi í lítt grónu landi, skógrækt og landgræðsla	1	-1,88	Innlendur
Binding í jarðvegi á grónu landi, skógrækt	2	-1,34	Innlendur
Binding í sópi í skógrækt	3	-0,52	Innlendur
Bein losun CO ₂ frá skóglendi/kjarrlendi á framræstu mýrlendi	4	1,36	Alþjóðlegur
Óbein losun (DOC) frá framræstu mýrlendi (allar landgerðir)	5	0,44	Alþjóðlegur
Bein losun CH ₄ frá skóglendi á framræstu mýrlendi	6	0,05	Alþjóðlegur
Losun CH ₄ úr skurðum frá skóglendi á framræstu mýrlendi (hlutfall skurða 2,5%)	7	0,14	Alþjóðlegur
N ₂ O losun frá framræstu landi	8	0,21	Innlendur
Bein losun CO ₂ frá graslendi (grassland) á framræstu mýrlendi	9	20,90	Alþjóðlegur
Bein losun CH ₄ frá graslendi á framræstu mýrlendi	10	0,03	Alþjóðlegur
Losun CH ₄ úr skurðum frá graslendi á framræstu mýrlendi (hlutfall skurða 5%)	11	1,46	Alþjóðlegur

lands, aðallega dauðar trjágreinar. Flokka-skiptingin hér að ofan og hlutföll var notuð í líkaninu.

Niðurstöður úr líkaninu voru síðan kvarðaðar við niðurstöður úr Landsskóga-úttekt. Kvörðunin var tvíþætt, þ.e. fyrir leiðréttingu á flatarmáli og leiðréttingu á árlegri heildarbindingu CO₂ í trjágróðri. Bæði flatarmál og binding CO₂ í trjágróðri er metin á hverju ári út frá raunmælingum úr Landsskógaúttekt sem eru mælingar á um 900 mæliflötum í ræktuðum skógum á Íslandi sem eru mældir endurtekið á fimm ára fresti og um 300 mæliflötum í náttúrulegum birkiskógum sem mældir eru á tíu ára fresti. Niðurstöðurnar eru birtar í árlegu bókhalði Íslands til Rammasamnings Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar.²⁰ Nú liggja fyrir tölur til og með 2016.

Forsendur kostnaðarútreikninga

Þegar stofnkostnaður við hvern hektara nýskógræktar var metinn voru notaðar sömu forsendur og í skýrslu Hagfræðistofnunar.⁹ Þar voru notaðar rauntölur vegna plöntukaupa árið 2017 hjá Skógræktinni, auk kostnaðar við gróðursetningu, áburð og áburðargjöf og kostnað við jarðvinnslu í samræmi við greiðslu-taxta til skógarbænda. Umsýslukostnaður var reiknaður 15% ofan á allan annan kostnað.

Kostnaðartalan sem notuð var í skýrslu Hagfræðistofnunar var uppreiknuð í samræmi við breytingar á vísitölu framfærslukostnaðar og vísitölu neysluverðs frá janúar 2017 til desember 2017. Verðlagsbreytingin á þessu tímabili var 2,5% hækkun.

Hagkvæmi nýskógræktar

Til þess að geta metið virðisauka af skógarhöggi þarf að draga frá söluverði viðurhráefnis kostnað við skógarhögg, útkeyrslu úr skógi, flutning á sölustað og kurlun. Við ákváðum að miða einungis við sölu iðnvíðar til kísiljárnvers en það er stærsti markaðurinn fyrir innlendar

viðarafurðir nú um stundir. Tölur um kostnað voru fengnar úr bókhalði Skógræktarinnar á uppgjöri við verktaka vegna tveggja grisjana í Haukadal í Biskups-tungum annarsvegar og Skorradal í Borgar-firði hinsvegar. Ekki er hægt að birta tölur um kostnað og söluverð á viðurhráefni þar sem um er að ræða trúnaðarsamninga við skógarverktaka og timburkaupendur.

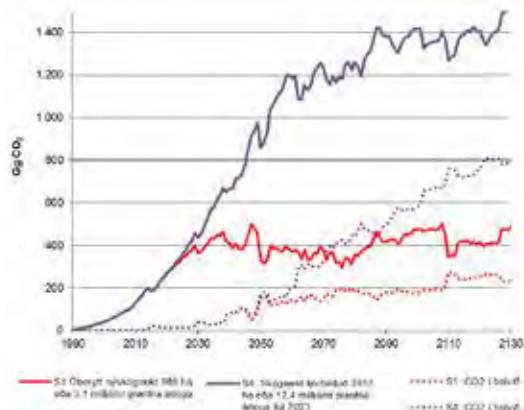
Við verðmat á hverju tonni af CO₂ var notast við verð á losunarheimildum á opinberum markaði Evrópusambandsins með losunarheimildir þar sem stóriðja, m.a. íslensk stóriðja, getur keypt og selt losunar-heimildir. Það var 9,53 € þann 19.2.2018 sem samsvaraði 1.184 íslenskum krónum.ⁱ

Fyrir hvert ár spátímabilsins var reiknað út frá þeim forsendum sem þegar hefur verið lýst fjárhagsleg niðurstaða sem annaðhvort var nettó-kostnaður eða nettó-tekjur. Síðan var notað algrím sem reiknar út innri ávöxtun innborgana (kostnaðarþátta = fjárfestingar) og útborgana (tekjupáttar) fyrir allt spátímabilið, það er frá 1990 til 2130.

Niðurstöður

Kvörðun rauntalna við spátölur var 94,1% fyrir flatarmál og þá fjölda gróðursettra plantna til að rækta skóg á hverjum hektara lands. Það þýðir að fyrir hvern hektara þarf að gróðursetja 3.330 plöntur í stað 3.133 plantna eins og gert var ráð fyrir í forsendum líkansins. Sama kvörðun fyrir kolefnis-bindingu trjágróðurs var 100,2% sem þýðir að mæld binding reyndist 0,2% meiri en spáð binding með vaxtarferlum trjátegunda.

Mynd 1 sýnir spá um árlega nettóbind-ingu í CO₂ í nýskógrækt fram til 2130 fyrir sviðsmyndirnar tvær. Þarna er öll binding í trjám, sópi og jarðvegi að fráðreginni allri losun. Einnig er á myndinni línurit yfir kolefnisforða bolviðar sem er tekinn úr nytjaskógum. Einhver hluti hans binst í varanlegum viðarafurðum framtíðarinnar. Fyrstu 16 ár tímabilsins eru ekki spágildi heldur raungildi úr mælingum sem birt



1. mynd. Spá um árlega nettó bindingu í CO₂ í nýskóg-rækt fram til 2130 fyrir sviðsmyndirnar tvær S1 og S4. Gg = 1.000 tonn.

hafa verið í bókhaldi gróðurhúsaloft- tegunda fyrir Ísland.

Mynd 1 sýnir töluverða sveiflu á árlegri bindingu sem ræðst af grisjunum og lokahöggi í stórum árgöngum viðarnytja- tegunda. Fallið sem á sér stað 2050 verður vegna þess að þá hefst lokahögg í stórum árgöngum lerkis á Fljótsdalshéraði.

4. tafla. Heildaráhrif nýskógræktar á jöfnuð gróðurhúsalofttegunda við upphaf næstu þriggja áratuga. Einnig er sýndur munur í áhrifum á milli sviðsmyndanna tveggja. Stjórnumerkar raðir sýna 5 ára miðjumeðaltöl.

	2020	2030	2040	2050	Einingar
Óbreytt árleg nýskógrækt (S1)	53	66	80	93	1000 ha
Þar af ræktaðir skógar	40	49	59	68	1000 ha
Þar af náttúrulegir birkiskógar	13	17	21	25	1000 ha
Nettóbinding skóga og skógræktar*	266	380	417	381	1000 tonn CO ₂ -ígildi
Minnkun í losun frá framræstum mýrum	87	108	130	152	1000 tonn CO ₂ -ígildi
Samtals áhrif	352	489	547	533	1000 tonn CO ₂ -ígildi
Fjölfölduð nýskógrækt 2023 frá (S4)	53	92	133	174	1000 ha
Þar af ræktaðir skógar	41	75	112	149	1000 ha
Þar af náttúrulegir birkiskógar	13	17	21	25	1000 ha
Nettóbinding skóga og skógræktar*	267	454	673	917	1000 tonn CO ₂ -ígildi
Minnkun í losun frá framræstum mýrum	88	152	222	292	1000 tonn CO ₂ -ígildi
Samtals áhrif	355	606	895	1.209	1000 tonn CO ₂ -ígildi
Munur á sviðsmyndum	3	117	348	676	1000 tonn CO ₂ -ígildi
Munur á ræktuðum hekturum	1	25	53	81	1000 ha

Þegar framræst votlendi er tekið til skógræktar breytast losunarstuðlar og metin losun á hvern hektara minnkar um sem nemur mismuninum á losun á skóglausu og skógi vöxnu framræstu votlendi. Mismunurinn þarna á milli er mjög mikill eða 20,85 CO₂ – ígildi losunar og skiptir þar mestu að stuðull fyrir beina losun CO₂ er mun hærri á framræstu votlendi sem er skóglaut en á því sem er skógi klætt.

Eins og sjá má á mynd 2 er lítill munur á S1 og S4 fram yfir miðja öld en þá gæti innlend viðarframleiðsla verið að nálgast 200 þúsund rúmmetra. Eftir það vex munurinn hratt og um næstu aldamót verður munurinn rúm 400 þúsund rúmmetrar.

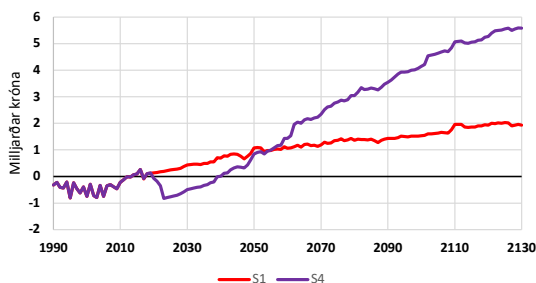
Niðurstaða kostnaðarútreikninga var að ræktun á hverjum hektara skógar kostar 378.720 kr. Þá er búið að taka tillit til kvörðunar flatarmáls sem hefur í för með sér aukna plöntuþörf á hvern ræktaðan hektara lands.



2. mynd. Þróun mögulegrar viðartekju úr nytjaskógum á spátímabilinu.

Í töflu 5 má sjá áætlaðan framkvæmda-hraða og aukningu á gróðursetningum úr því sem hún var 2016 í fjórföldun sbr. sviðsmynd S4. Á árunum 2017 til 2019 er gert ráð fyrir sama fjölda gróðursettra plantna og árið 2016. Á árunum 2020 til 2023 eykst árleg gróðursetning á bilinu 24 til 61%. Frá og með 2023 er fjórföldun náð.

Mynd 3 sýnir áætlað árlegt tekju-/gjalda-flæði vegna nýskógræktar. Nú þegar eru nettótekjur af nýskógrækt. Ef farið verður út í fjórföldun verða nettógjöld frá 2020 til 2039 að jafnaði 444 milljónir kr. á ári. Frá 2040 verða vaxandi tekjur af skógræktinni og vaxa þær mun hraðar hjá S4 en S1 eins og sjá má á myndinni. Raunvextir fjárfestingar í nýskógrækt voru metnir 3,7% (S1) og 3,5% (S4) miðað við þessar forsendur.



3. mynd. Árleg fjárhagsstaða nýskógræktar. Neikvæð fjárhagsstaða (tala undir núlli) þýðir að kostnaður er meiri en tekjur. Jákvæð fjárhagsstaða (tala yfir núlli) þýðir að tekjur eru meiri en kostnaður.

Umræður

Nettó kolefnisbinding nýskógræktar

Líkanið spáir aukinni kolefnisbindingu fyrir báðar sviðsmyndir en aukningin fyrir S4 heldur áfram út allan spátímann. Ferlar fyrir bindingu eru töluvert skrykkjóttir vegna þess að árgangar nytjatrítegunda eru mjög misstórir. Búast má við að í raun jafnist þessar sveiflur út því að skógarhöggi verður flýtt og seinkað að hluta í stærstu árgöngunum. Í töflu 4 var því notað 5 ára miðjumeðaltal fyrir nettó CO₂-bindingu nýskógræktar til að jafna út hlaupið á ferlinum.

Í ferlunum sem sýna nettó kolefnis-bindingu er einn þáttur undanskilinn en það er binding í viðarafurðum. Eins og er fer langmest af bolviði í nýtingu sem losar fljótt kolefnið aftur út í andrúmsloftið. Borðviður hefur aftur á móti lengri lífaldur og í alþjóðlegum stuðli er helmingunartími borðviðar áætlaður 35 ár. Á árinu 2016 voru aðeins rúm 6% bolviðar nýttar í borðviðarframleiðslu.¹⁰ Með því að auka hlut borðviðar og annarrar nýtingar sem varðveitir viðinn er hægt að auka kolefnisbindingu nýskógræktar til muna. Þá myndi hluti af þeim ferlum sem sýna kolefnisforða í borðvið bætast við ferla kolefnisbindingar sem sýndir eru í mynd 1.

Hlutfall trjátegunda og landgerða

Eins og gert er ráð fyrir í spánni bendir margt til þess að á næstu fimm árum verði lítil breyting á hlutfalli trjátegunda sem notaðar eru í nýskógrækt. Eftir það gæti lerkiland farið minnkandi og áherslan færst meira yfir á alaskaösp og sitkagreni. Við þetta gæti kostnaður aukist, t.d. þar sem þessar tegundir eru gróðursettar í frjósamara land og jarðvinnsla, og í sumum tilvikum stærri plöntur, nauðsynlegar. Hinsvegar gerum við ráð fyrir að nýskógrækt með birki aukist einnig vegna aukinnar landgræðsluskógræktar með endurheimt birkiskóga að markmiði. Mikilvægt er að spár um trjátegundanotkun og landgerð til nýskógræktar séu

5. tafla. Áætluð árleg gróðursetning, árleg flatarmálsaukning nýræktaðra skóga og kostnaður ár hvert við fjórföldun nýskógræktar (Sviðsmynd S4).

Ár	2017-2019	2020	2021	2022	2023->
Árleg gróðursetning (millj.plantna)	3,1	5	6,2	8	12,4
Árlegt flatarmál nýgróðursetninga (þús. ha)	1,0	1,6	2,0	2,6	4,0
Kostnaður á ári (milljónir króna)	380	610	760	980	1520

sem nákvæmastar þar sem áhrif á nettó kolefnisbindingu eru mikil eins og kom fram hér að ofan.

Hér er í fyrsta sinn gerð grein fyrir breytingum á losun frá framræstu votlendi við nýskógrækt. Þau áhrif eru umtalsverð þó að flatarmál framræst votlendis sem nýtt hefur verið undir nýskógrækt sé aðeins 7,5%. Hafa verður í huga að enn sem komið er byggir mat á losun frá framræstu votlendi á mismunandi landgerðum á alþjóðlegum stuðlum sem þó eru viðurkenndir í alþjóðlegu bókhaldi gróðurhúsalofttegunda. Ísland hefur ekki valið endurheimt votlendis sem aðgerð á núverandi skuldbindingartímabili Kyoto-bókunar sem lýkur 2020. Því eru engar skuldbindingar vegna framræst votlendis utan skógræktar til staðar. Ef Ísland verður þátttakandi í skuldbindingum Evrópusambandsins bendir margt til þess að gera verði grein fyrir aukinni losun frá framræstu votlendi. Skuldbindandi upplýsingagjöf mun krefjast nákvæmara mats á losun frá framræstu sem og endurheimtu votlendi sem mun án efa breyta mikið þeim losunarstuðlum sem hér eru notaðir. Fljótlega munu liggja fyrir niðurstöður úr rannsókn á flæði gróðurhúsalofttegunda í 25 ára alaskaasparskógi sem ræktaður var á framræstu votlendi á Suðurlandi.⁸ Þær munu sýna hver losunin er frá framræstum votlendisjarðvegi í nýskógrækt og verða því fyrsta skrefið í að bæta útreikninga eins og hér eru gerðir.

Land til nýskógræktar

Nú liggja fyrir riflega 620 þinglýstir samningar um nytjaskógrækt á lögbýlum

og er samningsbundið land um 54 þúsund hektarar, af þeim er búið að gróðursetja í um 26 þúsund hektara. Aðsókn í verkefnið er mikil en á síðasta ári var tekið á móti um 40 umsóknum og því ljóst að á árinu 2018 mun enn bætast við samningsbundið land.

Auk nytjaskógræktar á lögbýlum eru fjölmörg svæði tilbúin til skógræktar innan landa Skógræktarinnar, skógræktarfélaganna og samstarfsverkefna Skógræktarinnar og Landgræðslu ríkisins. Má þar nefna sem dæmi athafnasvæði Hekluskóga sem telur tugir þúsunda hektara.

Því er ljóst að skortur á landi verður ekki til að standa í veginum fyrir fjórföldun nýskógræktar. Það þarf þó ætíð að huga framboði lands með góðum fyrirvara og skipuleggja vel áratugi fram í tímann land til nýskógræktar eins og gert hefur verið í öllum stærri skógræktarverkefnum til þessa.

Kostnaður

Í skýrslu Hagfræðistofnunar var kostnaður á hvern hektara metin 355.065 kr. árið 2017 þannig að kostnaður hefur aukist um 6,7% og er 378.720 kr. árið 2018. Sú hækkun samanstendur af verðlagshækkun og hækkunar vegna kvörðunar flatarmáls. Ekki er hægt að hafa áhrif á verðlagsþróun en kvörðunarhlutfall flatarmáls er mælikvarði á hve vel skógarplöntuframleiðsla á Íslandi nýtist til að auka flatarmál nýrra skóga. Ef þetta hlutfall fer vaxandi bendir það til þess að annað hvort séu afföll að aukast og þar af leiðandi íbætur í gróðursetningar eða byrjað sé að gróðursetja þéttara en áður. Í framtíðinni mun

síðan endurgróðursetning í svæði sem hafa verið rjóðurfelld hafa áhrif á þetta hlutfall en fram til þessa hefur rjóðurfelling verið hverfandi í skógum á Íslandi. Þess ber að geta að ekki er gert ráð fyrir magnáhrifum á verðlag vöru og þjónustu þó að búast megi við lækkun einingaverðs með auknu magni, ekki síst á verði skógarplantna sem er sá þáttur sem vegur mest í kostnaði við nýskógrækt.

Plöntuframleiðsla

Þegar gróðursetningar voru hvað mestar á Íslandi, á árunum fyrir „hrun“ þá voru gróðursettar um 6 milljónir plantna árlega. Þá voru plöntuframleiðendur á annan tug, mikil þekking varð til auk aðstöðu og búnaðar. Nú er öldin önnur. Fyrir aðeins ári síðan var Skógræktin með samninga á grundvelli útboða við fjóra plöntuframleiðendur. Á liðnu hausti var farið í útboð á 1,5 milljónum plantna, einungis bárust tilboð frá tveimur framleiðendum. Það er því áhyggjuefni að á síðustu árum hafa fjölmargir plöntuframleiðendur hellst úr lestinni, t.d. vegna þess að um of lítið magn er að ræða og framleiðslusamningar ekki verið til lengri tíma en þriggja ára. Þetta hefur haft það í för með sér að þekking í skógarplöntuframleiðslu er að glatast. Að auki er nýliðun lítil sem engin. Framleiðendur hafa gefið það til kynna að engin fjárfesting verði í greininni nema séð verði fram á örugga framleiðsluaukningu eitthvað lengur en þrjú ár fram í tímann. Ætla má að þær gróðrarstöðvar sem enn eru starfandi geti framleitt það magn af plöntum sem verið er að gróðursetja í dag. Aðstaða og þekking er enn til staðar víðsvegar um land og því fyrr sem stjórnvöld gefa upp hvort auka eigi nýskógrækt því líklegra er að skógarplöntuframleiðendur haldi húsum í rekstri eða geta hafið undirbúning að því að stækka við sig í tíma.

Mannaflapörf

Það sem er órjúfanlegur hluti af þessu reiknisdæmi er mannauður. Fyrir

nokkrum árum skrifaði Lilja Magnús-dóttir meistararitgerð sem fjallaði um störf í skógrækt á Íslandi.¹⁵ Í ritgerðinni var sagt frá rannsókn á atvinnuuppbyggingu í skógrækt hjá skógarbændum um land allt á vegum landshlutaverkefna í skógrækt. Rannsóknin náði yfir tímabilið 2001-2010 og tók til allra skógarbænda á landinu, sem voru 576 árið 2010. Skoðað var hversu mikil atvinna hefði orðið til á vegum hinna fimm landshlutaverkefna. Gert var grein fyrir fjölda ársverka sem skapast við framleiðslu, gróðursetningu og umhirðu á hverri milljón skógarplantna og þeir verkþættir sem voru á bak við þau ársverk. Í stuttu máli þá sögðu niðurstöður þessarar rannsóknar að 20,6 ársverk sköpuðust vegna hverra 1 milljón gróðursettra plantna, sundurliðun á þessum ársverkum og framreikningur miðað við fjórföldun skógræktar er að sjá í töflu 6.

Við teljum að miðað við núverandi reynslu þá sé vinna við umhirðu og grisjun vanmetin í rannsókn Lilju, enda náði rannsóknin yfir tímabil Landshlutaverkefnanna þar sem umhirða og grisjun var ekki orðin að neinu marki. Miðað við þau ársverk sem skapast við umhirðu og grisjun 1000 ha skóga þá má ætla að við fjórföldun skógræktar geti ársverkin verið komin í allt að 100 fyrir þann verkþátt. Í verkefni Lilju voru settir fram útreikningar á skiptingu ársverka niður á verkþætti miðað við 1000 ha nýræktun skóga, sundurliðun er í töflu 7 en á þeim byggjum við rökin fyrir ársverkum við grisjun. Það má gera ráð fyrir að það sé ekki línuleg aukning vegna starfa við skógarplöntuframleiðslu og ráðgjöf og utanumhald og þar sé um ofmat að ræða.

Að þessu sögðu má leiða að því líkum að ársverk í skógrækt verði komin vel yfir 300 við fjórföldun skógræktar. Þá eru ótalin óbein og afleidd störf sem skapast við rannsóknir, verslun og þjónustu svo eitthvað sé nefnt.

Huga þarf að framboði menntaðra ráðgjafa en síðustu fimm ár hafa tólf

6. tafla. Fjöldi ársverka skipt á verkþætti, miðað við forsendur Lilju Magnúsdóttur.

Upptöppunartímabil		2019	2020	2021	2022	2023
Milljón gróðursettra plantna	1	3,1	5	6,2	8	12,4
Varsla skógræktarlands	1,5	4,65	7,5	9,3	12	18,6
Slóðagerð og jarðvinnsla	0,4	1,24	2	2,48	3,2	4,96
Gróðursetning og áburðargjöf	6,9	21,39	34,5	42,78	55,2	85,56
Umhirða og grisjun	0,4	1,24	2	2,48	3,2	4,96
Ráðgjöf og utanumhald	4,9	15,19	24,5	30,38	39,2	60,76
Skógarplöntuframleiðsla	6,4	19,84	32	39,68	51,2	79,36
Samtals fjöldi ársverka	20,5	63,55	102,5	127,1	164	254,2

skógfræðingar útskrifast frá Landbúnaðarháskóla Íslands, auk þess hafa nokkrir lokið skógfræði frá erlendum háskólum á sama tímabili. Þetta er sá þáttur sem þarf að skipuleggja í tíma, að ráða inn og þjálfa fagfólk til að sinna áætlanagerð, ráðgjöf, úttektum og eftirliti. Það kom fram fyrir í þessari grein að það tekur 1-3 ár að framleiða plöntu, það tekur 3-5 ár að mennta skógfræðing og önnur 3-5 ár fyrir sömu manneskju að þjálfast upp og ná fullnaðarfærni í starfi. Það sama á við um fólk sem starfar við plöntuframleiðslu, það þarf að mennta það og þjálfa.

Það er ekkert til eitt einfalt svar við því hvort við séum tilbúin í fjórföldun skógræktar, þegar horft er til mannauðs. Störf sem skapast í sveitum landsins við þá

verkþætti sem snúa að gróðursetningum, girðingum, slóðagerð og jarðvinnslu auk umhirðu og grisjunar væri hugsanlega hægt að manna á þessu tímabili þar sem mestu framkvæmdirnar fara fram á býlum bænda. Við fjórföldun skógræktar verður komin stærðarhagkvæmni og meira atvinnuöryggi og það orðið fýsilegt að stofna verktaka-fyrirtæki til að þjónusta bændur. Að miklu leyti eru þessir verkþættir framkvæmdir á vorin, sumrin og haustin. Þannig að um árstíðarbundin störf er að ræða. Vinna við skógrækt hentar t.d. vel til að koma til móts við eftirspurn í atvinnu fyrir skólafólk á sumrin. Síðan eru það störf við áætlanagerð, ráðgjöf, plöntuframleiðslu sem eru heilsársstörf. Allt styður þetta við hvað annað, aðra atvinnu í dreifbýli og þéttbýli.

7. tafla. Útreikningar byggðir á niðurstöðum Lilju. Fjöldi ársverka sem þarf til að rækta skóg á hverjum 1000 ha lands miðað við að gróðursettar séu 2.800 plöntur/ha og snemmggrisjun miðuð við 45 klst./ha.

Upptöppunartímabil - ár	2019	2020	2021	2022	2023
Áætlað flatarmál nýgróðursetninga (ha)	1000	1613	2000	2581	4000
Varsla skógræktarlands	4,5	7,3	9	11,6	18
Slóðagerð og jarðvinnsla	2	3,2	4	5,2	8
Gróðursetning og áburðargjöf	20	32,3	40	51,6	80
Umhirða og grisjun	25	40,3	50	64,5	100
Ráðgjöf og utunumhald	14	22,6	28	36,1	56
Skógarplöntuframleiðsla	18	29,0	36	46,5	72
Samtals fjöldi ársverka	83,5	134,7	167	215,5	334

8. tafla. Prófun á viðkvæmni innri ávöxtunar fyrir breytingu á verðmæti CO₂-bindingar og timburs.

Tekjur af:		Innri vextir (%)	
Bindingu	Timbursölu	Óbreytt skógrækt	Fjórfolduð skógrækt
Óbreytt	Óbreytt	3,7	3,5
50% lækkun	Óbreytt	2,6	2,4
50% lækkun	50% lækkun	1,6	1,1
Óbreytt	50% lækkun	3,0	2,7
50% hækkun	Óbreytt	4,8	4,6
50% hækkun	50% hækkun	5,2	5,0
Óbreytt	50% hækkun	4,2	4,1

Hagkvæmni nýskógræktar

Það kemur líklega einhverjum á óvart að nýskógrækt sé nú þegar orðin hagkvæm þegar litið er til gjalda og tekna á hverju ári. Stofnkostnaðarhlutinn er mun sýnilegri í t.d. uppgjöri til skógarbænda og kaupum á skógarplöntum meðan tekjuhlutinn sem kemur sem tekjur af viðarsölu dreifist á margar hendur, svo sem til þeirra sem vinna við skógarhögg og timburflutninga og þá sem selja timbrið. Eitt er ljóst að sá einingakostnaður sem hér er notaður við útreikninga á hagkvæmni er mun hærri en búast má við í komandi framtíð þegar magn timburs eykst og hlutur lokahöggs í skógarhöggi verður meiri. Lokahögg er að miklum mun hagkvæmara en grisjanir sem lagðar voru til grundvallar kostnaðar-útreikningum hér. Á móti kemur að erfitt er að spá fyrir um markaði fyrir timbur og hvernig meðaltalssöluverð timburs á eftir að þróast á næstu áratugum.

Eina viðmiðið til að áætla verðmæti kolefnisbindingar eða samdráttar á losun er markaðsverð losunarheimilda á opinberum markaði. Það verð hefur sveiflast töluvert á síðustu árum. Frá árinu 2009 og fram til dagsins í dag hefur það sveiflast frá tæplega 3 € upp í rúmlega 17 € tonnið. Verðið hefur farið vaxandi síðastliðið ár og var komið í 12,80 € þann 27. mars 2018 og hefur ekki verið svo hátt síðan í september 2011.

Tekjur af minnkaðri losun/aukinni bindingu er samt mjög óáþreifanleg

stærð sem kemur Íslandi fyrst til góða þegar núverandi viðmiðunartímabil Kyoto-bókunarinnar verður gert upp. Ef tæpt stendur með að Ísland geti staðið við skuldbindingar sínar verður hægt að meta bindingu/minnkun á losun vegna nýskógræktar til jafnaðar við kaupverð losunarheimilda á þeim tíma.

Til þess að sjá hve viðkvæm arðsemi í formi innri ávöxtunar var fyrir breytingum á verðmæti timburs og bindingar prófuðum við að lækka og hækka verð þessara þátta um 50% (sjá töflu 8).

Í töflu 8 kemur fram að áhrif bindingar eru aðeins meiri en áhrif timburverðs. Lækkun á báðum þáttum skilar þó enn arðsemi. Með 50% hækkun á stofnkostnaði við nýskógrækt lækkar arðsemin úr 3,7% (S1) og 3,5% (S4) í 3,0% (S1) og 2,8% (S4) þannig að áhrif stofnkostnaðar eru svipuð og áhrif verðmætis CO₂-bindingar.

Lokaorð

Við sýnum fram á að fjórfoldun nýskógræktar frá því sem nú er mun strax upp úr árinu 2030 hafa mikil áhrif á nettólosun gróðurhúsalofttegunda og á næstu tveimur áratugum þar á eftir munu þau áhrif tæplega sexfaldast. Heildaráhrif skógræktar væru þá um miðja þessa öld um 1,15 milljónir tonna CO₂-ígilda sem er fjórðungur af núverandi heildarlosun frá Íslandi sem talin er fram í bókhaldi Kyoto-bókunar loftslagssamningsins. Aukningin mundi hafa í för með

sér kostnaðarauka upp á 1,14 milljarða á ári vegna stofnkostnaðar við nýskógrækt. Nýskógrækt í dag er að stórum hluta kostuð af ríkissjóði og því má búast við að það komi í hlut ríkisins að leggja til stærstan hluta þess fjármagns. Við teljum að hvorki land, framleiðslutæki né mannaflí séu takmarkandi þáttur við fjórföldun nýskógræktar en skipuleggja þarf framboð þessara þátta með margra ára fyrirvara.

Heimildir

1. Arnór Snorrason og Stefán F. Einarsson. 2001. Landsúttekt á skógræktarskilyrðum. Áfangaskýrsla 1997-2001 fyrir Vestfirði. Rit Mógilsár Rannsóknastöðvar Skógræktar, 2001, 7.
2. Arnór Snorrason og Stefán F. Einarsson. 2002. Landsúttekt á skógræktarskilyrðum. Áfangaskýrsla 1997-2002 fyrir Suðurland og Suðvesturland. Rit Mógilsár Rannsóknastöðvar Skógræktar, 2002, 14.
3. Arnór Snorrason, Lárus Heiðarsson og Stefán F. Einarsson. 2002. Landsúttekt á skógræktarskilyrðum. Áfangaskýrsla 1997-2002 fyrir Austurland. Rit Mógilsár Rannsóknastöðvar Skógræktar, 2002, 13.
4. Arnór Snorrason, Stefán F. Einarsson, Tumi Traustason og Fanney D. Baldursdóttir. 2001. Landsúttekt á skógræktarskilyrðum. Áfangaskýrsla 1997-2001 fyrir Norðurland. Rit Mógilsár Rannsóknastöðvar Skógræktar, 2001, 6.
5. Arnór Snorrason, Tumi Traustason, Stefán F. Einarsson og Fanney D. Baldursdóttir. 2001. Landsúttekt á skógræktarskilyrðum. Áfangaskýrsla 1997-2001 fyrir Vesturland. Rit Mógilsár Rannsóknastöðvar Skógræktar, 2001, 5.
6. Arnór Snorrason. 2006. Langtímaspá um kolefnisbindingu nýskógræktar. Skógræktarritið 2006 (2): 58-64.
7. Arnór Snorrason. 2012. Mat á kolefnisbindingu og arðsemi nýskógræktar á fjórum svæðum Skógræktar ríkisins. Rit Mógilsár Rannsóknastöðvar Skógræktar, 2012, 28. Af vefsíðu: <http://www.skogur.is/media/rit-mogilsar/Rit-Mogilsar---des-2012.pdf>.
8. Brynhildur Bjarnadóttir, Bjarni Diðrik Sigurðsson, Hlynur Óskarsson, Bjarki Þór Kjartansson og Edda Sigurðis Oddsdóttir. 2016. MYRVIÐUR. Loftslagsáhrif skógræktar á framræstu mýrlandi Framvinduskýrsla ársins 2016. 13 bls.
9. Brynhildur Davíðsdóttir, Darri Eypórsson, Almar Barja, Kári Friðriksson, Hrafnhildur Bragadóttir, Conor Byrne, Arnór Snorrason og Jóhann Þórsson. 2017. Ísland og loftslagsmál. Hagfræðistofnun Háskóla Íslands, Reykjavík. Af vefsíðu: https://www.stjornarradid.is/media/umhverfisraduneyti-media/media/PDF_skrar/island_og_loftslagsmal_hhi_feb_2017.pdf.
10. Einar Gunnarsson og Sigríður Júlía Brynleifsdóttir. 2017. Skógræktarárið 2016. Skógræktarritið 2017 (2): 86-96.
11. Einar Gunnarsson. 2014. Skógartölur 2013 - Yfirlit yfir gróðursetningar síðustu ára. Skógræktarritið 2014 (1): 88-91.
12. Intergovernmental Panel on Climate Change. 2013. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands. IPCC, Switzerland.
13. Jón Geir Pétursson. 1999. Skógræktaröldin. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1999 (2): 49-53.
14. Katrín Jakobsdóttir, Bjarni Benediktsson og Sigurður Ingi Jóhannsson. 2017. SÁTTMÁLI Framsóknarflokks, Sjálfstæðisflokks og Vinstrihreyfingarinnar – græns framboðs um ríkisstjórnarsamstarf og eflingu Alþingis. Af vefsíðu: <http://visir-web-media-files.s3.amazonaws.com/8A787C75015E0E355CD2135221456F747177F16704BC502C20B8E69898E4EB3F.pdf>.
15. Lilja Magnúsdóttir. 2013. Hagræn áhrif skógræktar. Árangur í atvinnuuppbyggingu á vegum landshlutaverkefna í skógrækt. Meistaraprófsritgerð. Landbúnaðarháskóli Íslands, Hvanneyri.
16. Umhverfisráðuneytið. 2015. Ísland tilkynnir landsmarkmið í loftslagsmálum til 2030. Umhverfisráðuneytið, Reykjavík. Af vefsíðu: <https://www.stjornarradid.is/efst-a-baugi/frettir/stok-frett/2015/06/30/Island-tilkynnir-landsmarkmid-i-loftslagsmalum-til-2030/>.

17. United Nations Framework Convention on Climate Change. 2012. Decision 1-3/CMP.7. 2012. United Nations, Bonn. Af vefsíðu: <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cmp7/eng/10a01.pdf#page=11>.
18. United Nations. 1998. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. United Nations, Bonn. Af vefsíðu: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.
19. United Nations. 2015. Paris agreement. United Nations, Bonn. Af vefsíðu: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf.
20. Vanda Úlfur Liv Hellsing, Anna Sigurveig Ragnarsdóttir, Kári Jónsson, Nicole Keller, Ásta Karen Helgadóttir, Þorsteinn Jóhannsson, Jón Guðmundsson, Arnór Snorrason og Jóhann Þórsson. 2018. NATIONAL INVENTORY REPORT. Emissions of Greenhouse Gases in Iceland from 1990 to 2016. The Environment Agency of Iceland, Reykjavík.

i <http://markets.businessinsider.com/commodities/co2-emissions-rechte>

Höfundar: ARNÓR SNORRASON
SIGRÍÐUR JÚLÍA BRYNLEIFSDÓTTIR



**Tré og runnar
í garðinn
þinn!**

Gróðrarstöðin Þöll
við Kaldárselsveg
Hafnarfirði
Sími 555-6455
eða 894-1268
steinsh@mmedia.is



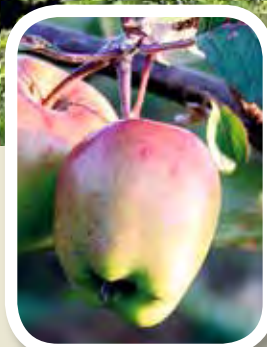
NÁTTHAGI



Harðgerð tré og runnar fyrir garða og skógrækt

Úrval dekurplantna:

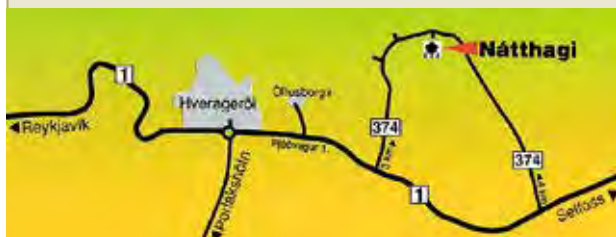
- | Alparósir
- | Klifurplöntur
- | Rósir
- | Sigrænir runnar
- | Ávaxtatré
- | Berjarunnar



© Páll Jökull 2012



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



NÁTTTHAGI

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

Tré ársins 2017. Mynd: ÁP.



TRÉ ÁRSINS 2017

Skógarbeyki *Fagus sylvatica* L. í Helligserði

Tré ársins 2017 er eitt af fjórum gömlum skógarbeykitrjám í Hellisgerði í Hafnarfirði eða nánar til tekið tréð sem stendur í norðvestur enda garðsins næst Skúlaskeiði. Skógarbeyki eða beyki eins og það kallast almennt á íslensku er sumargrænt tré ættað frá meginlandi Evrópu.

Ætt og uppruni

Skógarbeyki er af beykiættkvísl (*Fagus*) innan beykiættar (*Fagaceae*) en í henni eru yfir 1.000 tegundir lauftrjáa og runna af átta ættkvíslum. Innan ættarinnar eru m.a. kastaníur (*Castanea*), eikur (*Quercus*) og beyki (*Fagus*). Eikarættkvíslin er langfjölmennst með um 600 tegundir. Talið er að beykiættin hafi komið til fyrir um 90 milljónum ára í fjalllendi hitabeltisins nærri miðbaug en á þeim tíma hafa verið þar mjög há fjöll sem skapað hafa frekar köld vaxtarskilyrði miðað við það sem nú er við miðbaug. Tegundir innan ættarinnar hafa síðan náð að dreifast í norður eftir fjallgörðum. Það sem einkennir þessi tré og runna innan ættarinnar er að þau eru öll mjög rík af sútnarsýru (tannín, barkarsýru) og aldin allra tegundanna er hörð hnetu sem er umlukinn hylki sem er oft allsett göddum eða hrúðrað að utanverðu sem stundum umlykur fræið algerlega en stundum að hluta þannig að fræið minnir á egg í eggjabíkar eins og hjá flestum eikartegundum.

Í beykiættkvíslinni eru tíu til þrettán tegundir en almennt eru taldar upp tíu tegundir af beyki. Af þessum tegundum er ein í Norður-Ameríku, ein í Kákasus við Svartahaf og Kaspíahaf í Armeníu, Georgíu, Rússlandi, norður-Tyrklandi og norður-Íran, ein í Evrópu en hinar sjö til tíu tegundirnar eru allar í tempraða beltinu í austur-Asíu.

Skógarbeyki

Skógarbeykið (*Fagus sylvatica*) er stórvaxið sumargrænt lauftré sem getur náð allt að 50 metra hæð og getur orðið allt að þrír



Blyántsteikning af beykigrein með aldinum.

metrar í þvermál í brjósthæð. Almennt er það þó mun lægra eða 25 til 35 metra hátt og 1,5 metrar í þvermál. Elstu beykitré verða allt að 400 ára en almennt lifa þau mun skemur eða í 150 til 200 ár. Við bestu skilyrði getur tíu ára tré náð fjögurra metra hæð en almennt er vöxtur þess mjög hægur á unga aldri en trén vaxa hraðast þegar þau hafa náð 40 til 50 ára aldri en eftir 100 ára aldur verður hæðarvöxtur nánast enginn. Í ræktuðum nytjaskógum er beykið fellt við 80 til 120 ára aldur. Í þéttum skógum verða trén greinalaus hátt upp bolinn. Hæsta beykitré sem fellt hefur verið í Danmörku var 40 metra hátt og lægsta grein frá jörðu var í 20 metra hæð, þ.e. tréð var greinalaust upp í 20 metra frá jörðu. Ef tréð stendur á opnu svæði þar sem ekkert þrengir að því verður það mun lægra og breiðara auk þess sem það verður þá klætt alveg niður að jörðu.

Skógarbeyki hefur langydd og rauðbrún brum, 15 til 30 mm löng og 2 til 3 mm breið en þykkari, þ.e. 4 til 5 mm, ef um er að ræða blómbрум. Laufblöðin eru egglega til sporlaga, ydd, 5 til 10 cm löng og 3 til 7 cm breið, með 6 til 7 æðar á hvorri

hlið, fíntennt og með lítið eitt bylgiðum blaðjöðrum, gljáandi dökkgræn að ofan en ljósari að neðan. Á haustin fá laufblöðin gulan, koparrauðan eða ljósbrúnan lit. Eitt af einkennum skógarbeykisins er að á ungum trjám hangir laufið visnað á trjánum allan veturinn. Á eldri trjám hangir laufið á ungum greinum, sem vaxa beint út úr stofninum, en fýkur af eldri greinum ofar í krónu trésins. Ef beykið er klippt í limgerði þá hangir laufið á greinum fram á vorið. Mörgum finnst það til mikillar prýði á meðan öðrum finnst það vera sóðalegt. Menn hafa velt því fyrir sér hvers vegna þetta er svo hjá skógarbeykinu ásamt nokkrum öðrum trjategundum og sett fram ýmsar kenningar um það. Ein kenningin er sú að með þessu sé tréð að verja brum og greinar gegn því að hjartardýr bítu greinarnar. Kenningin gengur þá út á það að visnað laufið sé næringarlaust (þ.e. ekki næring fyrir dýrin en hins vegar plöntunæring) og þess vegna ekki spennandi fyrir hjartardýrin að bíta það. Önnur kenning gengur út á það að trén séu að geyma næringarríkt laufið á greinum til þess að nota það þegar vöxturinn hefst aftur á vorin í stað þess að láta það falla þannig að næringarefnin myndu skolast í burtu um veturinn. Enn önnur kenning gengur út á það að með þessu sé tréð að safna saman snjó í greinarnar um veturinn sem síðan bráðnar og nýtist trénu þegar vöxturinn hefst aftur um vorið. Eitt af því sem einkennir beykitré er þunnur, sléttur og silfurgrár börkur.

Við allra bestu skilyrði getur skógarbeykið byrjað að bera fræ um tíu ára gamalt en mikil fræmyndun verður ekki fyrir en trén hafa náð að minnsta kosti 30 ára aldri. Aldinið er ljósbrúnt 20 til 25 mm langt hultur með göddum, sem inniheldur tvær 12 til 20 mm langar þrístrendar hnetur, sem eru 7 til 10 mm að breidd og breiðastar neðst en mjókka upp á við. Ef aldinið og þá sérstaklega fræhyllkið er skoðað nánar þá sést vel hve stórmerkilegt



Beykilauf á einu trénu í Höfðaskógi. Mynd: ÁP



Blóðbeykilauf á einu trénu í Höfðaskógi. Mynd: ÁP

það er í raun. Til þess að ná sem bestri spírun á fræinu þarf að tína þessi göddóttu fræhyllki af trjánum áður en þau þroskast og fræið fellur úr þeim. Fræhyllkin eru þurrkuð við stofuhita í nokkra daga og þá opnast þau eins og blóm með fjögur krónublöð. Upp úr opnuðu fræhyllkinu standa síðan tvö þrístrend fræ. Ef opið hylkið er skoðað nánar þá sést að það er klætt fínun hárum sem eru lík flaueli viðkomu. Fræið hefur nánast ekkert geymsluþol og þarf því að sá því strax í mold eða geyma í rakri mold í ísskáp við 2 til 3 gráður. Fræið er þroskað seint um haustið 5 til 6 mánuðum frá frjóvgun. Í Danmörku eru almennt 4.400 fræ í hverju kíló af fræi. Blómgun og fræframleiðsla er sérlega lítil í heitum, sólríkum og þurrum sumrum. En árið eftir þannig sumar getur fræmyndun verið mjög mikil en almennt

verður ekki mikil fræmyndun nema á 5 til 8 ára fresti. Þetta stóra fræ er mikilvæg fæða margra dýra eins og íkorna, spæta, skrækskaða og músa. Þessi dýr sjá svo um að sá fræjunum með því að grafa þau í jörðu sem vetrarforða en ná síðan af ýmsum ástæðum ekki að nota allan þann vetrarforða þannig að upp vex nýtt beykitré. Önnur dýr sem éta fræið á staðnum eru hringdúfur, bókfinkur og villisvín en þegar fæðuskortur er fyrir fjallafinkur í Skandinavíu þá fljúga þær í stórum hópum sunnar í Evrópu í beykiskógana þar til þess að nærast á beykifræinu.

Skógarbeyki er mjög skuggþolið en myndar einnig skugga þannig að fáar plöntur lifa undir því. Á vorin eru trén með áberandi lýsandi ljósgrænt létt lauf. Laufblöðin eru mjög næringarrík á meðan þau eru enn græn og sölnað lafið er mjög jarðvegsbætandi. Í fullvöxnum beykiskógi getur lauffallið verið mjög mikið eða um 900 grömm á fermetra á ári. Norðmenn tala um skógarbeykið sem vorprinsessu og haustdrottningu vegna þess hve fallega lýsandi lafið er á vorin og vegna þess að það heldur lafinu sölnuðu fram eftir vetrinum. Skógarbeyki telst til varmakrefjandi lauftrjáa en Norðmenn telja að það þurfi meðalhita yfir sumarið upp á 11,5 gráður til að mynda spíranlegt fræ. Skógarbeykið þarf að lágmarki 140 vaxtardaga til að þrífast en með vaxtardögum er átt við samfellt frostlaust tímabil þar sem

meðalhiti dagsins fellur ekki undir 5 gráður.

Útbreiðsla

Skógarbeyki er algerlega evrópsk trjátegund og hefur hvergi náttúrulega útbreiðslu nema á meginlandi Evrópu. Útbreiðsla tegundarinnar er í norðri frá suður-Svíþjóð og suðaustur Noregi í suður til norður-Síkileyjar, í vestur til vestasta hluta Frakklands og nyrsta hluta Spánar og í austur allt til Svartahafs þar sem skógarbeykið mætir beykitegund sem kallast *Fagus orientalis* á latínu en hefur ekki enn fengið íslenskt heiti (sjá útbreiðslukort). Þar sem þessar tvær beykitegundir mætast verða víða til blendingar þeirra. Á allra nyrstu vaxtarstöðunum er skógarbeyki hvergi að finna ofar en 200 metra yfir sjó en syðst, eins og á Spáni, í suðurhluta Ítalíu og á Síkiley, finnst það víða hvergi neðar en í 1.000 metra hæð yfir sjó og sumstaðar er það að finna allt upp í 2.000 metra hæð yfir sjó. Eftir að ísöld lauk fyrir um 10.000 árum byrjaði skógarbeykið að dreifast upp meginland Evrópu frá suður-Frakklandi og austurhluta Slóveníu. Skógarbeykið sem lifði af ísöldina á Ítalíu og á Íberíu-skaganum náði ekki að fara yfir Alpana og Pýrenea-fjöllin inn á meginland Evrópu. Ljóst er að fyrir ísöld hafa verið til mun fleiri beykitegundir en þessar 10 til 13 sem nú eru til. Meira að segja hér á Íslandi hafa fundist steingerðar leifar af tveimur tegundum á Vestfjörðum. Önnur tegundin hefur verið nefnd arnarbeyki á íslensku (*Fagus friedrichii*) en hún hefur vaxið í íslenskum skógum fyrir um 13 til 15 milljónum ára en hún líkist mikið ameríkubeyki (*Fagus grandifolia*). Þessi tegund virðist hverfa af landinu fyrir um 10 til 12 milljón árum. Hin tegundin hefur verið nefnd hrútabeyki á íslensku (*Fagus gussonii*) og líkist mikið skógarbeykinu (*Fagus sylvatica*) og hefur vaxið í íslenskum skógum fyrir 8 til 9 milljónum ára. Báðar þessar tegundir eru löngu útdauðar.



Beykitrén í Höfðaskógi í lok nóvember 2017. Mynd: ÁP

Rannsóknir hafa sýnt að athafnir mannanna hafa haft mikil áhrif á útbreiðslu trjátegunda í Evrópu og þar með skógarbeykis. Þessi áhrif hafa verið rakinn aftur til nýsteinaldar fyrir um 3.300 til 12.000 árum. Eftir að mennirnir fóru að nema Evrópu eftir að ísöld lauk virðast þeir hafa áttað sig fljótt á því að með því að brenna barrskóga þá gátu þeir bætt beitarlönd fyrir þau dýr sem þeir veiddu vegna þess að þá spruttu upp laufskógar sem dádýr, hirtir og villisvín sóttu í til þess að éta laufið og aldinið sem féll af trjánum. Síðar þegar mennirnir fóru að hafa fasta búsetu í skógunum og hófu að stunda kornrækt og akuryrkju þá tóku þeir upp ræktunaraðferð sem nefnd hefur verið sviðja eða sviðjur á íslensku. Þessi ræktunaraðferð var meðal annars stunduð í Finnlandi fram á 19. öld. Aðferðin fólst í því að stærstu barrtrén voru felld og notuð til að byggja íveruhús, hlöður og gripahús. Grennra efnið var nýtt í girðingar og eldivið. Þegar búið var að ryðja skóginn þá var það sem eftir var brennt og landið plægt og sáð í það. Menn sáu fljótt að frjósemin dvínaði í akurlandinu og hættu þá að nota landið fyrir akur og ruddu nýtt land. Smám saman fóru síðan laftrén að sá sér í þetta ónotaða akurlendi og upp spruttu laufskógar inn á milli barrskóganna. Vísbendingar eru einnig um að menn hafi til forna sáð beykifræi gagnert til þess að fá upp beykiskóg til beitar fyrir veiðidýr og



Útbreiðsla skógarbeykis í Evrópu.

■ Skógarbeyki (*Fagus sylvatica*)
 ■ Austurlandabeyki (*Fagus orientalis*) (syn. *F. sylvatica* subsp. *orientalis*)
 ■ Gróðursett og ílent



Villisvín að gæða sér á beykifræi í Białowieża þjóðgarðinum í austur Póllandi. Mynd: ÁP

síðar sem haustfóður fyrir svín sem menn höfðu sem húsdýr og slátruðu síðan sem vetrarmat.

Englendingar segja að beykiættin sé konungsfjölskylda lauftrjáanna þar sem eikin er konungurinn og beykið drottningin. Gamla enska orðið yfir beyki er *buck* eins og í Buckingham en á nútíma ensku er það *beech*. Á Englandi er talað um náttúrulegan beykiskóg á suður-Englandi en nýlegar rannsóknir sýna að skógarbeykið barst ekki til Englands eftir ísöld fyrr en fyrir 6.000 árum eða 2.000 árum eftir að Ermasundið myndaðist eftir ísöld. Það hafa því verið steinaldarmenn sem hafa flutt með sér beykifræ til Englands og sáð því þar en þeir notuðu fræið til matar með því að mala það eftir að búið var að skola sútnarsýruna úr því. Vísbendingar eru einnig um að hveiti hafi borist til Englands um þetta leyti þannig að líklega hafa menn þá þegar verið með svín sem húsdýr og þá sáð beyki til þess að fá beitiland fyrir þau. Í þessu ljósi er hlálegt að lesa um það að skógarbeyki sé talið náttúrulegt á suður-Englandi en ekki norðar þar sem það er oft rifið upp með rótum úr því sem náttúruverndarsinnar kalla náttúrulega skóga.

Skógarbeyki er talið yngsta trjátegund Noregs en það er talið hafa borist þangað fyrir um 1.000 til 1.500 árum. Nyrsti beykiskógur í heimi er sagður vera í



Krónhjartarturfur við stærstu og elstu beyktrén í Dyrehaven þar sem Kjarval málaði myndina „Skógarhöllin“ fyrir einni öld síðan. Mynd: ÁP

þorpinu Seim í sveitarfélaginu Lindås í Sogn- og Fjarðafylki á vesturströnd Noregs rétt norðan við 60° N. Áður var talið að þetta væri náttúrulegur beykiskógur en nýlegar erfðarannsóknir (DNA samanburður) sýnir að uppruni þess er í Danmörku og það hefur verið sáð til þess eða það gróðursett fyrir um 1.000 til 1.500 árum. Sömu niðurstöður hafa fengist úr beykiskógum í og við Bergen. Stærsti beykiskógur Noregs er í sveitarfélaginu Larvik í Vestfoldfylki í suðaustur-Noregi skammt suðvestur af Ósló, nærri landamærunum við Svíþjóð. Margt bendir nú til þess að þessi beykiskógur sé tilkominn af mannavöldum eins og á við um beykiskógana á vesturströnd Noregs. Gamla norska orðið yfir beyki er bók. Út frá orðinu bók í þessu sambandi er síðan orðið bókstafur komið en áður fyrr ristu menn rúnir í beykifjalir og kölluðu þá þessa rúnastafi bókstafi þ.e. stafi rista í bók eða beyki. Menn töluðu síðan um bækur sem fleiri en ein beykitafla sem búið var að rista í rúnir. Síðar þegar rúnaristur lögðust af og menn tóku upp latneska lettrið þá færðist orðið bókstafur á það letur og einnig orðið bók yfir á það sem við í dag þekkjum sem bók til að lesa í.

Frá byrjun 19. aldar hefur beykið verið talið þjóðartré Dana og í miklum metum haft eins og heyra má í þjóðsöng Dana eftir Adam Oehlenschläger þar sem það kemur

fram í annarri línu en fyrstu þrjár línurnar hljóða svo:

„Der er et yndigt land,
det står med brede bøge,
nær salten østerstrand,“
Í íslenskri þýðingu Steingríms

Thorsteinssonar hljóðar það svo:

„Með blómgum beykiskóg,
sig breiðir land eitt fagurt,
við Eystrasaltsins sjó.“

Beyki er langútbreiddasta og langmikilvægasta lauftréð í Danmörku. Í dag þekur beyki yfir 92.000 hektara eða yfir 18% af skógum Danmerkur. Árlega fást yfir 500.000 m³ af beykivið úr dönskum skógum. Sá misskilningur er mjög útbreiddur í Danmörku að barrskógarnir séu að taka yfir beykiskógana, bæði vegna þess að rauðgreni og skógarfura sái sér inn í þá og einnig að þeir hafi verið höggðir niður gagngert til þess að gróðursetja í þá rauðgreni og skógarfuru. Staðreyndin er hins vegar þveröfug. Nýlegar rannsóknir vísindamanna við Háskólann í Árósum (danska: Aarhus eða Århus) sýna að beykið barst ekki til Danmerkur fyrr en fyrir um 3.500 árum og flest bendir til þess að það hafi borist þangað af mannavöldum. Beykið virðist fljótlega hafa náð góðri fótfestu í danskri mold en það var ekki fyrr en árið 1765 að farið var að gróðursetja beyki að einhverju marki í Danmörku en það var þýski skógfræðingurinn Johann Georg von Langen (1699 – 1776) sem lét gróðursetja ýmsar lauftrjátegundir það ár í Jægersborg Dyrehave eða Dyrehaven eins og garðurinn er jafnan kallaður af Dönum en hann er norður af Kaupmannahöfn. Von Langen beitti sér fyrir friðun skóganna með girðingum til þess að koma í veg fyrir að húsdýr bænda og villt hjartardýr væru á beit í þeim, auk þess sem hann réð skógarverði og aðra starfsmenn til að hugsa um þá. Vísindamennirnir við Háskólann í Árósum telja jafnvel spurningu hvort beykið sé ekki ágeng innflutt tegund í Danmörku og vissulega er það ágeng

Fullkomlega ófullkomin

NÝTT

39.950,-

INDUSTRIELL borð

NÝTT

895,-

INDUSTRIELL diskapurrka

NÝTT

11.950,-/stk.

INDUSTRIELL stólar



Verslun opin **11-21** alla daga - Veitingastaður opin 9:30-20:30 - www.IKEA.is





Ungur beykiskógur á Fjóni. Mynd: ÁÐ

tegund vegna þess hve skuggapólin hún er og skuggamyndandi. Það nær engin jurt að lifa undir henni. Eitt gleggsta dæmið um hve ágeng tegund hún getur verið er að finna í Nørreskoven við stöðuvatnið Furesø á norðaustur-Sjálandi skammt norðvestur af Kaupmannahöfn en þar er beykiskógur sem nefnist „Svenskebøgene“. Í einni af ótal mörgum styrjöldum Dana og Svía sem Danir kalla *svenskekrigene* höfðu Svíarnir náð að hernema norðurhluta Sjálands og voru með umsátur um Kaupmannahöfn í því stríði sem háð var á árunum 1658 til 1660. Þessi ár voru sérlega kaldir vetur og Svíarnir höfðu því mikla þörf fyrir eldivið. Afleiðingin var sú að þeir hjuggu niður mest allan skóginn. Sagan segir að Svíarnir hafi séð fram á aldalangt stríð við Dani og þess vegna sáð beykifræi til þess að hafa eldivið í framtíðinni. Önnur sagan segir að eftir stríðið hafi ekki staðið eitt einasta tré eftir en af sjálfsdáðum hafi þar sprottið upp beykiskógur. Báðar þessar sögur eru þjóðsögur en staðreyndin mun vera sú að vissulega hjuggu Svíarnir stóran hluta skógarins niður en Danirnir sáu síðan sjálfir

um að höggva það sem eftir var eða svo gott sem. Hluti trjánna sem höggvin voru notuðu dönsk yfirvöld til að byggja stauragirðingu til varnar Kaupmannahöfn. Einhver beykitré hafa orðið eftir eða vaxið í nágrenni skógarins. Eins getur verið að eitthvað fræ hafi orðið eftir í forðabúrum þeirra dýra sem áður voru nefnd og tína upp beykifræ til þess að koma fyrir í forðabúrum. Einnig eru til heimildir um að von Langen hafi látið gróðursetja þar beykitré eftir árið 1765. Hvað sem þessum sögum líður þá spratt þarna upp hreinn beykiskógur sem stækkaði ört þar sem beykið óx yfir allar aðrar tegundir og útrýmdi þeim í orðsins fyllstu merkingu. Í dag er þessi yfir 350 ára gamli beykiskógur friðaður og trén fá að falla í friði sem fæða fyrir skordýr og sveppi og búsvæði fyrir fugla. Danir tala um tvo mismunandi stofna af beyki þar sem annar sé oft lágvaxið og kræklótt tré en hinn hávaxið og beint. Í byrjun 20. aldar var farið að flytja inn ný erlend kvæmi af beyki frá Þýskalandi, Hollandi, Sviss og Rúmeníu til þess að fá inn betra erfðaeefni af beyki til skógræktar.

Notagildi

Beyki er ein mikilvægasta og mest notaða nytjatrjátegund Evrópu. Viðurinn er harður, hefur fíngerðar æðar og er kvistalaus. Taldir hafa verið upp allt að 250 möguleikar til þess að nota beyki. Áður hefur komið fram að beykifræið var notað til manneldis af steinaldarmönnum og síðar sem svínafóður. Menn hafa fljótt áttað sig á því hve góður eldiviður beykiviðurinn er en áður fyrr kallaðist beykiviður sem notaður var sem eldiviður brenni á íslensku. Helstu kostir beykis sem eldiviðar er að það brennur lengi og gefur af sér góðan hita. Það myndar ekki mikinn reyk og það skýtur ekki gneistum, eins og t.d. fura gerir, auk þess sem auðvelt er að kljúfa það niður. Í Danmörku fer um 37% af því sem felld er af beyki í eldivið. Beyki er afbragðs smíðaviður sem mikið er notaður í húsgagnasmíði og þá sérstaklega í skrifstofuhúsgögn. Beyki er einnig mikið notað sem gólf- og stigaefni og í hljóðfæra-

smíði. Stór hluti fer í vegg- og loftklæðningar, í spónaplötur og krossvið. Beyki er mikið notað í eldhúshöld eins og sleifar, pönnuspaða, skurðarbretti, kökukefli og skálar. Vegna þess að viðurinn flísast ekkert þá er hann mikið notaður í íspinna. Beyki þykir afbragðs hráefni í pappírsframleiðslu. Beyki er eftirsótt til framleiðslu á sellulósa til framleiðslu á ýmskonar gervisilki. Svona mætti halda áfram lengi.

Auk alls þess notagildis sem að framan voru talin þá er beykið einnig mjög mikið notað sem garðtré bæði í heimilisgarða og almenningsgarða. Til eru ótalmörg ræktunarafrigði af skógarbeyki eða svo tugum skiptir. Þekktasta afrigðið hér á landi er blóðbeyki sem þrátt fyrir nafnið er skógarbeyki með fjólublá laufblöð. Þessi ræktunarafrigði eru ótrúlega fjölbreytt bæði hvað blaðlit og lögun varðar. Til eru alla vega afrigði af fjólubláum laufum með hvítum og bleikum blaðjöðrum. Til eru afrigði með gulum blöðum og

Girðingarefni frá Líflandi



Sala og ráðgjöf
Sími 540 1100

www.lifland.is
lifland@lifland.is

Reykjavík
Lynghals

Borgarnes
Borgarbraut

Akureyri
Óseyri

Blönduós
Efstubraut

Hvolsvöllur
Ormsvöllur

Gripple tengi



Frá kr. 325

Panvír



Kr. 8.290

Gormahlið



Frá kr. 1.590

Spennar



Frá kr. 17.490

W-einangrari



Frá kr. 70

Hliðhandfang



Frá kr. 345

Tréstaumar



Frá kr. 238

Járnstaumar



Kr. 1.690

Plaststaumar



Frá kr. 670

Staurasleggja



Kr. 13.990

Rafhlöður



Frá kr. 690

Rafmagnspræðir



Frá kr. 1.690

Girðingarnet



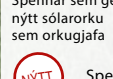
Frá kr. 10.290

Kambstál



Frá kr. 390

Sólarorkuspennar



Spennar sem geta
nýtt sólarorku
sem orkugjafa

NÝTT

Spennar frá kr. 27.990
Speglar frá kr. 24.990

Kíktu á vefverslun okkar á www.lifland.is og skoðaðu úrvalið



Um 20 metra hátt beykiskjólbelti við Strandvejen í Kaupmannahöfn. Mynd: ÁP

græn með hvítum jöðrum. Blaðlögurinn getur einnig verið mjög fjölbreytileg á þessum afbrigðum eða allt frá því að vera mjög löng og mjó eins og laubblöð körfuvíðis og upp í að vera mjög sagtennt eins og á alpareyni. Einnig eru ræktuð ýmis afbrigði með slútandi greinum bæði með grænu venjulegu laufi og einnig af ýmsum litaafbrigðum. Notkun á beyki sem garðagróður er ekki aðeins mismunandi eftir öllum þessum ræktunaraufbrigðum heldur er það notað á mjög mismunandi vegu sem limgerði eða skjólbelti. Í Danmörku er það notað sem limgerði allt frá því að vera aðeins 50 til 70 cm og upp í allt að 20 metra há klippt limgerði. Í Evrópu er algengt að sjá beyki klippt í kúlur og önnur form. Í Hellisgerði er að finna eina svona beykikúlu við hliðið inn í garðinn við Hellisgötuna.

Beyki á Íslandi og í Hellisgerði

Samkvæmt því sem kom fram hér að framan um vaxtarskilyrði beykis, þar sem það er talið þurfa 11,5 gráðu meðalhita yfir sumarið og 140 vaxtardaga til að þrífast auk þess sem það þarf 5 til 6 mánuði frá frjóvgun til þess að þroska fræ, þá á það alls ekki að geta þrífist hér á landi, enda eru aðeins örfá gömul beykitré hérlendis. Auk fjögurra beykitrjáa í Hellisgerði er eitt álíka gamalt sem stendur í garðinum við Laufásveg 43 og annað

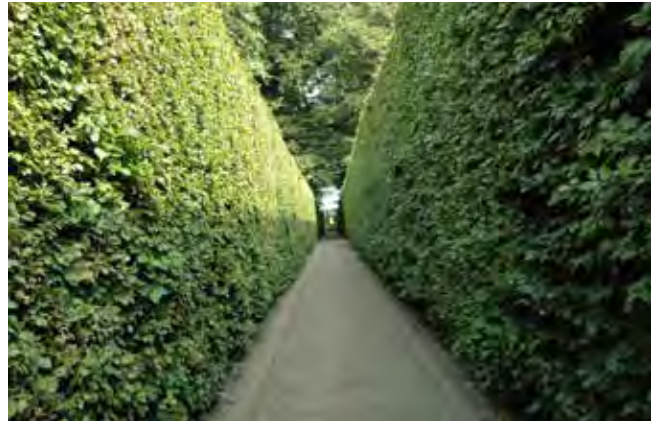
töluvert yngra við gamla Miðbæjarskólann við Reykjavíkurtjörn. Einnig eru til sögur af nokkrum í viðbót í Þingholtunum en óvíst hvort þau standa enn. Tréð við Laufásveg 43 er klárlega hæsta beykitré landsins en þegar það var mælt í október 2008 var það 13 metrar.

Jónatan Garðarsson, núverandi formaður Skógræktarfélags Íslands, skrifaði mjög ítarlega grein um Hellisgerði í Skógræktarritið 2013, síðara tölublað. Þess vegna verður ekki farið yfir sögu og tilurð garðsins hér nema að því sem kemur að beykitrjámum í garðinum.

Eins og kemur fram í grein Jónatans þá var það Málfundafélagið Magni sem stóð fyrir stofnun skrúðgarðs í Hellisgerði árið 1922. Málfundafélagið Magni var stofnað 2. desember 1920 af átján stofnfélögum en fljótlega fjölgaði félögum í 24. Félagið var stofnað að fyrirmynd ungmennafélaga sem þá voru algeng hér á landi en ekkert slíkt félag var til í Hafnarfirði. Félagið var hugsað sem alþýðufræðslufélag sem lagði áherslu á að æfa menn í fundarsköpum, framsögn og flutningi á fræðandi erindum. Á fundi hjá félaginu hinn 15. mars árið 1922 flutti Guðmundur Einarsson trésmiður og forstjóri Trésmiðjunnar Dvergs hf. erindi sem hann nefndi: „Getur Magni haft áhrif á útlit Hafnarfjarðar“. Á þessum tíma var mikið unnið við gerð fiskreita þar sem þurrkaður var saltfiskur. Til þess var hraunið í bænum víða sléttu út og fyllt upp í gjár og gjótur. Guðmundur vildi vernda eitthvað af þessum sérkennum bæjarins og lagði til að félagið stæði fyrir stofnun skrúðgarðs eða skemmtigarðs í Hellisgerði. Á fundinum hafa örugglega skapast fjörugar umræður en meðal þeirra sem tóku undir hugmyndir Guðmundar var Ingvar Gunnarsson barnaskólakennari ásamt Davíð Kristjánssyni. Svo fór að fundarmenn samþykktu erindi Guðmundar og skipuð var undirbúningsnefnd undir stjórn Guðmundar en í henni voru að auki Ingvar og Davíð. Bæði Ingvar og

Guðmundur voru sæmdir riddarakrossi Fálkaorðunnar fyrir störf sín í Hellisgerði, Ingvar á nýársdag 1946 og Guðmundur tveimur árum síðar. Magnamenn fengu síðar um vorið leyfi frá bæjarstjórn Hafnarfjarðar til þess að koma upp skemmtigarði í Hellisgerði. Vorið 1924 var Ingvar ráðinn garðvörður í Hellisgerði og var síðan forstöðumaður garðsins til æviloka en Ingvar var fæddur 4. nóvember 1886 og lést 23. október 1961. Ingvar var fyrsti formaður Skógræktarfélags Hafnarfjarðar við stofnun þess 25. október 1946 en löngu áður, eða árið 1930, hóf hann gróðursetningu í Skólalundi í Undirhlíðum með börnum úr Barnaskóla Hafnarfjarðar.

Lítið er til af öruggum heimildum um ræktunarstarfið í garðinum og allar þær fjölmörgu trjátegundir sem þar voru reyndar. Ein besta heimildin er grein sem Ingvar skrifaði í tímaritið *Hlín* sem var ársrit Sambandsfélags norðlenskra kvenna en útgáfu og ritstjórn þess annaðist Halldóra Bjarnadóttir, skólastjóri barnaskólans á Akureyri og mikill skörungr. Ingvar skrifaði síðan grein um Hellisgerði í Skógræktarritið 1944. Ingvar hafði alls enga kunnáttu í trjá- og garðrækt frekar en aðrir Íslendingar á þessum árum en hann leitaði ráða hjá þeim sem höfðu mesta þekkingu hér á landi á þessu sviði. Í greininni í *Hlín* segir Ingvar frá því að hann hafi leitað aðstoðar hjá Agner Francisco Kofoed-Hansen skógræktarstjóra og Sigurði Sigurðarsyni búnaðarmálastjóra, en Sigurður var helsti hvatamaður að stofnun Skógræktarfélags Íslands og fyrsti formaður þess. Auk þess fékk Ingvar leiðbeiningar og aðstoð frá garðyrkjumönnunum Einari Helgasyni og Ragnari Ásgeirsyni. Haustið 1923 sendi Sigurður búnaðarmálastjóri Ingvari 1.000 birkiplöntur úr Vaglaskógi. Þær voru dreifsettar fyrir veturinn en vorið eftir voru aðeins 200 þeirra lifandi. Það sem menn vissu ekki þá en vita í dag er að þýðingarlaust er að flytja birki úr Vaglaskógi suður í Hafnarfjörð því



Vel klippt beykilingerði í dönskum hallargarði á Fjóni. Mynd: ÁP

þar þrífst það alls ekki. Kofoed-Hansen skógræktarstjóri sendi Ingvari þá um vorið 500 birkiplöntur úr Þórsmörk ásamt 100 reyniplöntum og 10 lerkiplöntum úr Hallormsstaðaskógi. Allar þessar plöntur voru mjög smáar eða ekki nema 10 til 20 cm að hæð. Í þessum greinum Ingvars í *Hlín* og Skógræktarritinu minnst hann lítið á hinar innfluttu trjátegundir en nefnir þó að þær hafi verið einn metri og þaðan af hærri við komuna til landsins.

Óhætt er að útiloka að Sigurður búnaðarmálastjóri og Kofoed-Hansen skógræktarstjóri hafi komið nærri innflutningi á þessum erlendu trjátegundum. Á þessum árum flutti Skógrækt ríkisins engar trjáplöntur til landsins og eina erlenda trjátegundin sem reynd var á þessum árum var síberíulerki. Það er því ljóst að garðyrkjumennirnir tveir hafa þar komið að máli og því vert að fara aðeins yfir lífshlaup þeirra.

Einar Helgason garðyrkjustjóri fæddist 25. júní 1867 og lést 11. nóvember 1935. Einar kom til Reykjavíkur árið 1890 og hóf þá nám í garðyrkju hjá Schierbeck landlækni. Haustið 1894 sigldi hann til Danmerkur til að fara í garðyrkjunám og árið 1897 útskrifast hann sem garðyrkjumaður frá garðyrkjuskólanum á Vilvorde við Charlottenlund norðan við Kaupmannahöfn. Eftir heimkomuna árið



Skipulagsuppdráttur af Helliggerði sem Jón H. Björnsson í gróðrarstöðinni Alaska teiknaði í september 1958.

1898 var Einar ráðinn til Búnaðarfélags Suðurlands sem búnaðarráðunautur en ári síðar var Búnaðarfélag Íslands stofnað og varð hann þá starfsmaður þess. Fyrsta verkefni Einars hjá Búnaðarfélaginu var að aðstoða Ryder skipstjóra við að koma upp Furulundinum á Þingvöllum árið 1898. Einar gróðursetti í reitinn þetta sumar yfir 3.000 trjáplöntur. Þegar Flensborg tók við skógræktarstjórninni hér á landi árið 1900 aðstoðaði Einar hann á ýmsan hátt. Hann gróðursetti m.a. 5.000 trjáplöntur í reitinn á Þingvöllum, ferðaðist með honum um landið að skoða skógræktarskilyrði og þýddi fyrirlestur sem hann samdi yfir á íslensku og bjó hann undir prentun í Búnaðarritinu. Árið 1899 hófst Einar handa við að koma upp gróðrar- og tilraunastöð fyrir Búnaðarfélag Íslands en sú stöð var staðsett við suðurenda núverandi Laufásvegur eða í vestri frá Njarðargötu og í austur þar sem nú stendur Barnaspítali Hringins og í suður yfir gömlu Hringbrautina

í Vatnsmýrina þar sem nú stendur Umferðarmiðstöðin og Læknagarður. Á þessu landsvæði voru býlin Laufás, sem Laufásvegur er síðar kenndur við, Félagsgarður og Hallskot. Samkvæmt veðmálabókum Reykjavíkur eignaðist Oddur Halldórsson slátrari Hallsbæ árið 1869 en síðar var farið að kalla bæinn Hallskot en ekki er vitað hvers vegna. Samkvæmt veðmálabókunum eignast Einar Helgason garðyrkjumaður Hallskot árið 1901. Séra Þórhallur Bjarnason biskup keypti býlið Móhús og byggði hús þar sem nú er Laufásvegur 48 og nefndi það Laufás eftir Laufási í Eyjafirði þar sem hann fæddist en Laufásvegur heitir síðan eftir húsinu. Þórhallur stundaði búskap á jörð sinni og var þá með um 12 kýr í fjósi. Þórhallur átti mikinn þátt í stofnun Búnaðarfélags Íslands og var formaður þess 1901 til 1907 og eftir það í stjórn þess. Hann var jafnframt um tíma formaður Hins íslenska garðyrkjufélags næstur á eftir Schierbeck landlækni. Bæði Einar og Þórhallur skrifuðu um

stofnun gróðrarstöðvarinnar í Búnaðarritið. Þar kemur fram að Búnaðarfélagið keypti tæplega fjögurra hektara land undir gróðrarstöðina og Reykjavíkurborg lánaði félaginu tæplega fimm hektara þannig að alls hafði félagið rúmlega átta hektara undir stöðina en síðar hefur stöðin fengið aukið land. Þeir taka ekki fram hvaða landsvæði þetta var nákvæmlega. Þetta land gæti bæði hafa tilheyrt Laufási og Hallskoti en líklega hefur Reykjavíkurborg átt landið sem tilheyrði Félagsgarði en þar bjó Einar þar til hann flutti inn í Hallskot ásamt eiginkonu sinni og foreldrum eftir endurbætur á húsinu. Í gróðrarstöð Búnaðarfélagsins stundaði Einar fyrst og fremst tilraunir og ræktun á matjurtum og fódurjurtum en eitthvað smávegis ræktun á garðplöntum. Hann hefur hins vegar fljótlega komið sér upp eigin gróðrarstöð á sinni eigin lóð við Hallskot og fljótlega byrjað að flytja inn trjáplöntur



Fræið sem safnað var af beykitrénu við tjörnina í Hellisgerði í október 2007. Mynd: ÁP

í garða. Finna má auglýsingar frá Einari í gömlum dagblöðum og tímaritum allt frá árinu 1901. Þessar auglýsingar voru mjög stuttar og hnitmiðaðar og hljóðuðu flestar á þennan hátt; „RIBS 35 au. stk., selur Einar Helgason“. Samkvæmt því

LBHI.IS
SKÓGFRÆÐI & LANDGRÆÐSLA

NÁM TIL BS OG MS GRÁÐU. BODIÐ ER UPP Á TVÆR NÁMSLÍNUR:

SKÓGFRÆÐI

Í skógfræði er áhersla á skóginn, bæði sem endurnýjanlega hráefnisauðlind á Íslandi og sem vistkerfi. Skipulag og nýsköpun, umhirða og ræktunartækni skógræktar.

LANDGRÆÐSLA

Í Landgræðslufræðum er áhersla á fræðilegan grunn og hagnýta þekkingu á sviði vistheimtar og sjálfbærrar landnýtingar, sem miðar að verndun og endurheimt gróðurs- og jarðvegsauðlinda.

BÚVÍSINDI
HESTAFRÆÐI
SKÓGFRÆÐI & LANDGRÆÐSLA
NÁTTÚRU- & UMHVERFISFRÆÐI
UMHVERFISSKIPULAG
FRAMHALDSNÁM
STARFS- & ENDURMENNTUN

Landbúnaðarháskóli Íslands

HÁSKÓLI

LÍFS & LANDS

WWW.LBHI.IS | LANDBÚNADARHÁSKÓLI ÍSLANDS | HVANNEYRI, 311 BORGARNESI | 433 5000 | LBHI@LBHI.IS

SKÓGRÆKTARRITIÐ 2018

61



*Beykitréd við hliðið að Hellisgötu sem klippt er í kúlu.
Mynd: ÁP*

sem Einar skrifar í bók sína *Bjarkir* árið 1914 þá var allt þetta rífs innflutt þar sem honum þótti það taka of langan tíma að rækta það með græðlingum við innlendar aðstæður. Árið 1901 stóð Einar fyrir stofnun Aldamótagarðsins í Vatnsmýrinni sunnan við gróðrarstöðina þar sem nú er Læknagarður. Þessi garður var svokallaður félagsgarður að danskri fyrirmynd þar sem borgarbúum var gefin kostur á að leigja smá landskíka til þess að rækta sitt eigið grænmeti. Árin 1912 til 1914 byggir Einar við Hallskot og stækkar þá húsið verulega þannig að það er í raun orðið að höll. Eftir það býr fjöldi manns í húsinu en samkvæmt íbúaskrá Reykjavíkur fyrir árið 1914 búa þar samtals sextán manns, bæði fjölskylda Einars og vinnumenn í gróðrarstöð Búnaðarfélagsins og hans eigin gróðrarstöð. Í Hallskoti var oft mikill gestagangur enda voru Einar og Kristín Guðmundsdóttir kona hans þekkt fyrir mikla gestrisni. Í einu herbergi í kjallara hússins var fyrsta blómabúðin í Reykjavík. Einar hættir störfum sem ráðunautur hjá Búnaðarfélaginu árið 1920 og hefur þá störf hjá Hinu íslenska garðyrkjufélagi. Að öllum líkindum hefur það verið hlutastarf þar sem hann rak áfram sína eigin gróðrarstöð allt til dauðadags árið 1935. Einar byggði gróðurhús á lóð sinni eftir að

hann hættir hjá Búnaðarfélaginu en fyrsta gróðurhúsið reisti hann vorið 1924 og eftir hans dag var gróðurhúsunum fjölgað og lögð í þau hitaveita árið 1944. Kristín Guðmundsdóttir ekkja Einars rak gróðrarstöðina áfram með Eiríki syni þeirra eftir andlát Einars en hún lést árið 1954. Eiríkur Einarsson lærði arkitektúr í Þýskalandi. Hann teiknaði m.a. Sjómannaskólann ásamt Sigurði Guðmundsyni arkitekt. Eiríkur eignaðist Hallskot eftir andlát móður sinnar. Ekkja Eiríks seldi húsið árið 1978 en Einar sonur Eiríks og Helgu Helgadóttur keypti húsið árið 1990 og býr þar enn. Gróðrarstöð Búnaðarfélagsins var lögð niður árið 1932 þegar gamla Hringbrautin var lögð og ný stöð sett upp á Laugarvatni. Árið 1945 var þar gerður almenningsgarður á hluta þess svæðis þar sem gróðrarstöð Búnaðarfélagsins var áður sem kallast Einarsgarður til heiðurs Einari Helgasyni garðyrkjumanni. Sagan segir að þegar farið var að taka landið í kringum gróðrarstöð Búnaðarfélagsins undir byggð eftir að hún var lögð niður hafi nýju göturnar allar verið nefndar eftir götunum í gróðrarstöðinni en þær voru allar nefndar eftir blómanöfnum. Þessar götur eru; Fjólugata, Smáragata og Sóleyjargata.

Einar hafði áhrif á marga menn en einn þeirra var Hákon Bjarnason skógræktarstjóri sem ólst upp ekki langt frá gróðrarstöð Einars en fyrstu níu ár ævinnar bjó Hákon þar sem nú er Laufásvegur 37 en eftir það bjó fjölskylda hans á Hellusundi 3. Matthías Jóhannessen ritstjóri fékk Hákon með sér í göngutúr um bæinn til þess að sýna sér gömul og virðuleg tré. Matthías skrifaði síðan skemmtilega grein um það í Morgunblaðið í október 1965. Þegar þeir félagarnir komu í Einarsgarð þar sem gróðrarstöð Einars stóð áður þá sagði Hákon að þar hafi fyrst upplökist augu sín fyrir dásemdum moldar og gróðurs. Hann segir þá Matthías frá því er hann á unglingaaldri fór í gróðrarstöðina til Einars með félaga sínum. Einar sagði þeim þá að

fara í jarðaberjabeðið og éta eins og þeir gætu af berjunum. Hákon sagði að hann hefði aldrei fyrr eða síðar bragðað betri ávexti og þá hafi hann verið viss um að Einar væri merkilegur maður fyrst hann gæti látið svo góða ávexti vaxa. Hákon sagði að fyrir sér hafi Einar verið eins og töframaður. Hann sagðist hafa verið mjög handgenginn Einari og haft miklar mætur á honum. Hann segir frá því í nokkrum viðtölum að þessi kynni hans við Einar Helgason hafi haft sín áhrif á það að hann varð fyrsti skógfræðingur Íslands.

Ragnar Ásgeirsson fæddist 6. nóvember 1895 og lést 1. janúar 1973. Þegar Ragnar var enn barn að aldri eða á tólfta ári lagði hann leið sína um vorið í gróðrarstöðina til Einars Helgasonar og leitaði eftir sumarvinnu. Einari leist greinilega vel á drenginn en Ragnar vann næstu tvö sumur í gróðrarstöðinni. Þessi sumarvinna hafði sterk áhrif á Ragnar sem ákvað að gera garðyrkjuna að sínu ævistarfi. Ný fermdur þann 25. apríl 1909 sigldi Ragnar þá á fjórtánda ári til Danmerkur til að fara í garðyrkjunám. Í endurminningum sínum segir hann frá för sinni til Danmerkur. Hann segir að skógurinn sé fegurstur í augum þess sem aldrei hefur séð skóg fyrr. Þegar skipið siglir inn Eyrastrand í byrjun maí þá er beykiskógurinn beggja megin sundsins nýlaufgaður en einmitt þá þegar beykið er nýútsprungið þá eru beykiskógar þeir fegurstu í heimi, alskrýddir ljósgrænum, silkihærðum blöðum. En þeirri dýrðlegu fegurð halda þeir ekki nema hálf mánaðar tíma. Ragnar byrjaði á því að fara í verklegt garðyrkjunám hjá garðyrkjumanni á Hrórarskeldu. Hann samdi um það að vera fjögur ár í þessu námi en þetta reyndist vond vist þar sem hann var kauplaus í þrælavinnu við sult og seyru eins og hann sagði sjálfur frá. Eftir tveggja ára veru í þessari vondu vist strýkur hann og fer til móðursystur sinnar sem bjó í Kaupmannahöfn. Honum tókst síðan að finna aðra og mun betri vist í Søllerød



Tré ársins 2017 í mars 2018. Mynd: ÁP

á Norður-Sjálandi þar sem hann fékk að vinna mun fjölbreyttari störf og þar sem garðyrkjumaðurinn vann með honum og kenndi honum réttu handbrögðin. Ragnar kemur heim um vorið 1913 og vinnur í gróðrarstöðinni hjá Einari Helgasyni í þrjú sumur auk þess sem hann tók að sér í aukavinnu að gróðursetja tré í garða borgarbúa. Haustið 1914 fór hann í garðyrkjunám við garðyrkjuskólann á Vilvorde í Charlottenlund eða sama skóla og Einar stundaði sitt garðyrkjunám við. Ragnar lauk námi vorið 1916. Hann gerðist síðan kennari við skólann 1916 til 1918. Árin 1918 til 1919 starfaði hann sem skruðgarðyrkjumeistari í Kaupmannahöfn og var fyrstur Íslendinga að afla sér réttinda í þeirri grein. Ragnar réðst til starfa hjá Búnaðarfélagi Íslands árið 1920 og tók þá við tilraunastöðinni af Einari. Um Ragnar var sagt að hann væri einn þeirra sjaldgæfu



Tréð sem Hafsteinn Hafliðason og félagar björguðu árið 2001 en það er lang krónumesta beykitréð í Hellisgerði. Mynd: ÁP

einstaklinga sem hafa mikinn áhuga á listum, náttúrunni og menningu. Jafnaldri og æskuvinur Ragnars var Guðmundur Einarsson frá Miðdal og eignaðist Ragnar mörg verk eftir hann. Ragnar kynntist Jóhannesi Sveinssyni Kjarval árið 1915 en Kjarval var þá við nám við listaháskólann í Kaupmannahöfn. Ragnar keypti margar myndir af Kjarval en fyrsta myndin sem hann keypti af Kjarval var rauðkrítarmynd sem kallast „Hesliviður“. Árið 1918 málaði Kjarval mynd sem hann kallaði „Skógarhöllin“ og er af beykitrjám í Store Dyrehaven í Charlottenlund. Ragnar ritaði mikið um listir og listsýningar en mun meira um garðyrkju og þá sérstaklega um kynbætur á kartöflum. Fáar greinar finnast eftir hann um trjárækt en í dagblaðinu Tímanum frá 3. ágúst 1929 er grein eftir hann þar sem hann lýsir heimsókn sinni í Hellisgerði til Ingvars Gunnarssonar. Ragnar telur upp nokkrar trjátegundir og segir m.a.: „Hrosseik (*Aesculus Hippocastanus*) er þar og Blæösp erlend og Gráösp, Askur og Álmur, Heggur og Hlynur og Beyki, sem þróast hefir þar eðlilega síðastliðin 2 ár“. Það er þar með ljóst samkvæmt þessu að beykitrén í Hellisgerði voru gróðursett árið 1927. Ragnar minnst hvergi á það í hverju aðstoð

hans við Ingvar fólst. Í grein Matthíasar Jóhannessen í Morgunblaðinu í október 1965 þar sem hann gengur um bæinn með Hákonu að skoða gömul tré þá koma þeir við í garðinum á Laufásvegi 43 þar sem hæsta beykitré landsins er að finna eins og áður kom fram. Þar sýnir Hákon Matthíasi ask sem hann segir að sé eini askurinn sem komist hafi til nokkurs þroska á Íslandi. Um árabíl var þessi askur hæsta tréð í Reykjavík en í þessari grein segir Hákon að Ragnar Ásgeirsson hafi gróðursett hann 25. apríl 1928. Þarna er ekkert minnst á beykitréð. Annars segir Hákon í grein sem hann skrifaði í Morgunblaðið í apríl 1962 að Vigfús Guðmundsson frá Engey hafi gróðursett askinn árið 1928 og fengið hann frá Ragnari. Í Tímanum 22. ágúst 1972 birtist grein með yfirskriftinni „Tré í skjóli borgar“. Þar er m.a. fjallað um askinn í garðinum að Laufásvegi 43. Þar segir að Vigfús hafi gróðursett askinn og hann hafi gert það til að sanna fyrir Hákonu að askur gæti þrifist hér á landi en Hákon hafði enga trú á því. Í Tímanum 26. ágúst 1972 birtist athugasemd frá Hákonu þar sem hann segir m.a. að sagan um askinn eigi sér enga stöð. Hann stendur enn fast á því að Ragnar hafi gróðursett hann og hann sjálfur hafi hvergi komið þar nærri enda erlendis við nám og ekki séð þennan ask fyrr en árið 1940. Í Tímanum 1. september 1972 birtist athugasemd við athugasemd Hákonar eftir Halldór son Vigfúsar en hann var góður vinur Hákonar. Þar segist Halldór muna eftir því þegar faðir sinn gróðursetti askinn og segir að þáttur Ragnars hafi verið að fá plöntuna til landsins. Hann vitnar í dagbókarfærslu föður síns frá 26. apríl 1928 þar sem segir að Vigfús hafi keypt af Ragnari ask, hlyn og ljósblaða reyni sem hefur örugglega verið seljureynir. Öruggt má telja að Ragnar hafi flutt þessi tré inn frá Danmörku. Engar aðrar heimildir eru að finna um að Ragnar hafi flutt inn tré en í Tímanum er að finna auglýsingu frá honum vorið 1927 þar sem hann auglýsir

rósarunna til sölu sem að öllum líkindum voru innfluttar plöntur frá Danmörku en Ragnar byggði gróðurhús í gróðrarstöðinni haustið 1925 fyrir eigin reikning. Þegar gróðrarstöð Búnaðarfélagsins í Reykjavík var lögð af árið 1932 og ný tilraunastöð sett upp á Laugarvatni þá tók Ragnar gróðurhúsið niður og flutti með sér á Laugarvatn. Yngri bróðir Ragnars var Matthías en hann var sjö árum yngri. Hann fór til Danmerkur í garðyrkjunám í eitt ár. Hann starfaði síðan sem garðyrkju- maður í Reykjavík og Hafnarfirði. Til eru auglýsingar frá honum í blöðum frá árinu 1933 og 1934 þar sem hann auglýsir að hann taki að sér alla skrudgarðavinnu og auglýsir einnig til sölu ýmsar trjátegundir eins og silfurreyni, álm, hlyn og greni. Hann auglýsir m.a. 500 sitkagreniplöntur sem fáiast ókeypis. Af auglýsingunum að dæma þá hefur Matthías stundað þessi garðyrkjustörf og sölu á trjáplöntum um nokkurra ára skeið. Þetta hafa örugglega

verið berrótarplöntur sem fluttar voru inn frá Danmörku en salan á þeim virðist hefjast í lok apríl ár hvert og standa stutt yfir enda var hann ekki með gróðrarstöð heldur stundaði þessa plöntusölu á baklóðum í miðborginni á kvöldin. Matthías var ráðinn garðyrkjuráðunautur Reykjavíkur árið 1938 og virðist hafa gegnt því starfi í nokkur ár. Hann er m.a. í viðtali í dagblaði árið 1943 þar sem hann lýsir fyrirhuguðum framkvæmdum við Arnarhól og segir þá að helsti vandinn við verkefnið sé að fá trjáplöntur en á stríðsárunum var það eingöngu Skógrækt ríkisins sem sá um plöntuuppeldi og sölu. Hinn 20. maí 1935 tóku gildi lög frá Alþingi þar sem ríkisstjórninni var veitt einkaleyfi til þess að flytja inn trjáplöntur þar sem skógræktarstjóri skyldi sjá um innflutning, sölu og afhendingu þeirra. Plönturnar mátti selja bæði í heildsölu og smásölu, en ríkisstjórnin skyldi ákveða verðið eftir tillögum skógræktarstjóra. Strax í byrjun maí sama ár auglýsir

KEÐJUSAGARJAKKI  Verð kr 18.251 m. vsk	KEÐJUSAGARREGNSTAKKUR  Verð kr 10.719 m. vsk	KEÐJUSAGARSTÍGVÉL  Verð kr 20.435 m. vsk
KEÐJUSAGARBUXUR  Verð kr 22.304 m. vsk	KEÐJUSAGARREGNBUXUR  Verð kr 10.719 m. vsk	KEÐJUSAGARSKÓR  Verð kr 44.881 m. vsk


VELAR · VERSLUN · VARAHLUTIR

Austurvegur 69 - 800 Selfoss
Lónsbakki - 601 Akureyri
Sólvangi 5 - 700 Egilsstaðir
Sími 480 0400
jotunn@jotunn.is
www.jotunn.is



Guðlaug Kristjánsdóttir tekur við viðurkenningarskjalinu fyrir tré ársins 2017 af Magnúsi Gunnarssyni formanni Skógræktarfélags Íslands, Haraldur L. Haraldsson bæjarstjóri Hafnarfjarðar stendur til hægri við hana. Mynd: ÁP

Hákon skógræktarstjóri hámarksverð á trjáplöntum þar sem segir að hver sem selur trjáplöntur á hærra verði skuli sæta sektum. Þessi lög voru ekki formlega felld úr gildi fyrr en 1. janúar 2006.

Vitað er að Einar Helgason flutti inn tré og runna frá Danmörku. Líklegt verður að telja að Einar og Ragnar hafi báðir aðstoðað Ingvar við að velja hvaða trjátegundir voru pantaðar og þeir síðan séð um innflutninginn og einnig aðstoðað Ingvar við að gróðursetja trén um sumarið 1927. Ragnar starfaði hjá Búnaðarfélaginu sem garðyrkjuráðunautur til ársins 1957 en þá tók Óli Valur Hansson við því starfi og var að til ársins 1985. Þegar Ragnar hætti sem garðyrkjuráðunautur hjá Búnaðarfélaginu þá tók hann við starfi ráðunautar í málefnum byggðasafna og vann við það til ársins 1965 þegar hann hætti störfum. Bróðir Ragnars var Ásgeir forseti og sonur Ragnars var Haukur skógfræðingur sem var fyrsti forstöðumaður rannsóknarstöðvarinnar á Mógilsá.

Eins og kom fram hér að framan er skógarbeyki sárasjaldgæft hér á landi. Það hefur þó færst í vöxt síðustu þrjátíu ár að það sé gróðursett í heimilisgarða en þá er það helst blóðbeyki eða hengibeyki.

Í Hellisgerði hafa m.a. verið gróðursett nokkur beykitré síðustu ár. Með hlýnandi veðurfari á þessari öld hefur það farið að þrífast mun betur en áður. Um miðjan október árið 2007 sá greinarhöfundur að á beykitrénu við tjörnina í Hellisgerði voru fræhyllki og með aðstoð tveggja félaga í Skógræktarfélagi Hafnarfjarðar tókst að ná nokkrum hylkjum. Fræið reyndist þó ófrjótt. Fræ reyndist á tveimur öðrum trjám þetta haust og einnig eitthvað fræ árið eftir. Skógræktarfélag Hafnarfjarðar gróðursetti um 20 beykitré í Höfðaskóg við Hvaleyrarvatn fyrir tíu árum en þau tré voru sprottin upp af fræi sem félagið fékk sent frá Fløyen fjalli við Bergen í Noregi. Þetta voru bæði venjulegt grænt beyki og blóðbeyki. Enn lifa um fimmtán tré.

Tré ársins

Tré ársins var fyrst útnefnt af Skógræktarfélagi Íslands árið 1989 en þá varð birkitré í Vaglaskógi fyrir valinu. Árið 2006 var gráöspin að Austurgötu 12 í Hafnarfirði fyrir valinu. Árið 2017 var aftur komið að Hafnarfirði að fá þann heiður eiga tré ársins. Tré ársins 2017 var útnefnt með formlegum hætti við hátíðlega athöfn í blíðskaparveðri laugardaginn 29. júlí að viðstöddum fjölda manns. Á meðan fólkið var að streyma inn í Hellisgerði léku Andrés Þór Gunnlaugsson og Sigurður Flosason djasstónlist. Síðan var gengið fylktu liði að trénu þar sem Magnús Gunnarsson, formaður Skógræktarfélags Íslands, flutti ávarp og afhenti Guðlaugu Kristjánsdóttur, forseta bæjarstjórnar Hafnarfjarðar, viðurkenningarskjal. Þá flutti Guðlaug ávarp og þakkaði fyrir þann heiður að Hafnfirðingar skuli í annað sinn eiga tré ársins. Þórarinn Ævarsson, framkvæmdastjóri IKEA, flutti ávarp en fyrirtækið styrkir verkefnið, m.a. með því að bjóða upp á veitingar við athöfnina. Að lokum sá Brynjólfur Jónsson, framkvæmdastjóri Skógræktarfélags Íslands, um að mæla tréð. Það reyndist vera 9,05



Börkurinn að springa af beykitrénu við tjörnina. Mynd: ÁP

metrar á hæð og 1,3 metrar að ummáli. Þegar tréð var gróðursett í Hellisgerði árið 1927 hefur það mjög líklega verið nærri tíu ára þar sem það var einn metri á hæð eða meira eins og segir í lýsingum Ingvars Gunnarssonar en miðað við ræktunaraðferðir og tækni þess tíma verður

það að teljast mjög líklegt. Tréð er því nú nærri eitt hundrað ára.

Upphaflega stóð til að velja annað beykitré í garðinum sem Tré ársins en það er tréð sem stendur við tjörnina og hefur verið talið fallegasta beykitré landsins. Því miður hefur það tré og annað fallegt beykitré í garðinum orðið fyrir alvarlegum skemmdarverkum. Árið 2001 voru þessi sömu tré skemmd alvarlega m.a. með því að bökur megingreina annars þeirra var fléttur af en í hitt tréð skornir stafir eða tákn. Þá tókst að bjarga trjánum með því að græða lifandi börk frá Danmörku á trén en um það verk sá Hafsteinn Hafliðason garðyrkjumaður. Í sumar komu í ljós mun alvarlegri skemmdir svo ljóst er að þessum trjám verður því miður ekki bjargað.

Höfundur: ÁRNI ÞÓRÓLFSSON

Við höfum lagt rækt við gróður í yfir 40 ár



✿ Okkar plöntur fá kærleiksríkt uppeldi við íslenskar aðstæður

Gróðrarstöðin
Mörk
STJÖRNUGRÖF 18 • SÍMI 581 4550 • FAX 581 2228
WWW.MORK.IS MORK@MORK.IS



1. mynd. Brumbrot á stafafuru. 2/3 af bruminu er brotið af. Mynd: EM

Formun stafafuru – hvaða meðferð hefur mest áhrif?

Inngangur

Stafafura (*Pinus contorta*) hefur notið sífellt meiri vinsælda sem jólatré á Íslandi.⁴ Samkvæmt yfirliti um sölu jólatrjáa sem birtist árlega í Skógræktarritinu, hefur hún verið mest selda jólatré á Íslandi síðan 2003. Hinsvegar hefur verið viðvarandi skortur á stafafuru til að fullnægja eftirspurninni á íslenska jólatrjáamarkaðnum undanfarin ár, sérstaklega á suðvesturhorninu. Mikilvægt er því að auka framboð á innlendum jólatrjám áður en neytendur freistast til að fjárfesta í gervijólatrjám, innfluttum jólatrjám eða með því að velja versta valkostinn; að hætta alveg að vera með jólatré.

Stafafura vex vel víða á Íslandi og er harðgerð og nægjusöm planta, en á frjósömu landi hefur hún tilhneigingu til

að vaxa of hratt til að mynda fallett þétt jólatré.¹ Erlendis eru mismunandi aðferðir notaðar við slíkar aðstæður til að hamla toppvexti, eins og vaxtarhormón sem er borið á toppinn þegar brumin eru að lengjast.⁸ Sú aðferð er skilvirk en hefur ekki enn verið prófuð á stafafuru á Íslandi. Önnur aðferð er að særa vaxtarlagið (*cambium*) undir efsta greinakransi með sérhönnuðu tæki, topp-stopp-tönginni, sem upphaflega var hönnuð fyrir toppstjórnun á nordmannsþin (*Abies nordmanniana*).⁶ Áhrif topp-stopp-tangarinnar á stafafuru voru fyrst könnuð í tilraun sem fór fram á Austurlandi 2010-2012. Niðurstöðurnar sýndu að meðhöndlun með topp-stopp-tönginni hefur hamlandi áhrif á toppvöxt stafafuru og getur því aukið þéttleika hennar.⁴

Til að þetta jólatré enn frekar og gera þau bústnari er þekkt aðferð að brjóta af hluta hvers aðalbrums hliðargreina þegar vaxtarlengingin er komin vel af stað.⁹ Réttur tími fyrir slíkt brumbrot er breytilegur og fer eftir árferði, landshlutum og vaxtarskilyrðum. Í fyrrnefndri tilraun á Austurlandi 2010-2012 kom í ljós að þar passar yfirleitt að gera slíkt brumbrot rétt fyrir Jónsmessu.⁴

Til að þróa frekar aðferðir til að hamla toppvexti stafafuru og gera trén bústnari, og þar með að auka nýtingarhlutfall gróðursettrar stafafuru sem nýtanlegs jólatrés, var sett út ný tilraun á árunum 2012-2016 þar sem mismunandi umhirðu-meðferðir voru prófaðar:

- Brjóta brumin einungis á efsta greinakransi.
- Brjóta brumin á efsta greinakransi, og klípa tvisvar undir honum með topp-stopp-tönginni.
- Brjóta brumin á öllum greinakrönsum.
- Ómeðhöndluð tré voru síðan notuð til viðmiðunar.

Í lok tilraunarinnar var metið hvernig meðferðirnar höfðu breytt hlutfalli gæðajólatrjáa, sem metin voru með hliðsjón af flokkunarkerfinu sem var gert fyrir íslensk jólatré og birt í Skógræktarritinu 2015.³

Efni og aðferðir

Efniviður í tilrauninni var stafafura (*Pinus contorta*) af kvæminu Skagway, sem gróðursett var í samfelldan lund árið 2006 á Höfða á Fljótshéraði, sem er í eigu Skógræktarinnar. Tilraunin hófst vorið 2012, en þá voru lagðar út sjö blokkir með þremur mismunandi meðferðum ásamt viðmiði. Trén voru því sjö ára þegar tilraunin hófst. 20 tré voru meðhöndluð með hverri meðferð, samtals 80 tré í hverri blokk. Í tilrauninni voru því samtals notuð 560 tré. Hver meðferð var endurtekin árlega þegar brumvöxtur var langt kominn um miðjan júní, frá 2012 til og með 2015, samtals fjórum sinnum.



2. mynd. Topp-stopp-töngin sem notað er til að klípa í vaxtarlagið. Mynd: EM

Meðferðirnar voru:

A: Brjóta endabrum á hliðargreinum efsta greinakrans. 2/3 af bruminu var brotið af (Mynd 1).

B: Brjóta endabrum á efsta greinakransi og klípa tvisvar undir fyrsta greinakransi, hornrétt á hvora klípu, með topp-stopp-töng (Mynd 2). Hafðir voru um 2-3 sm milli klípa.

C: Brjóta öll hliðabrum (ekki toppbrum) af greinarendum. 2/3 af hverju brumi var brotið af.

V: Viðmið (engin meðhöndlun).

Tilrauninni lauk árið 2016, en þá voru mismunandi breytur á hverju tré mældar og metnar með hliðsjón af flokkunarkerfinu fyrir íslensk jólatré.³ Í flokkunarkerfinu er skilgreint hvernig mismunandi þættir eiga að vera með tilliti til hæðar, litar, forms, þéttleika o.fl., til að tré uppfylli kröfur sem gæðajólatré.

Mælibreytur voru hæð, toppvöxtur árin 2013-2016, ásamt krónubreidd trjáa (tvær mælingar á mesta þvermáli (bm) trjáa hornrétt hvor á aðra). Flatarmál krónu (F) var reiknað sem:

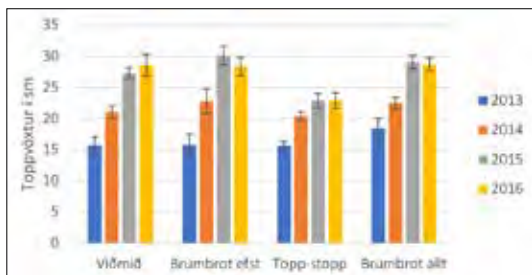
$$F = \left(\frac{bm1}{2}\right) \left(\frac{bm2}{2}\right) \pi$$

Einnig var gert sjónrænt mat á hverju tré á þéttleika, formi, könglamyndun og skemmdum með skalanum 1-3 (1: besta mat; 3: lélegast). Trén voru líka flokkuð í A, B og 0 gæðaflokk eftir íslenska flokkunarkerfinu fyrir jólatré, og að lokum hversu mörg tré yrðu tilbúin fyrir lokahögg (2016, 2017 eða 2018).

Mælingar og sjónrænt mat var skráð í Microsoft Excel þar sem fyrsta úrvinnsla og myndir voru unnar. Frekari tölfræðileg greining á gögnum var unnin í forritinu SAS 9.3. Mælibreytur voru greindar með fervikagreiningu (*One-Way ANOVA*) og pörðum prófum (*LSD-test*). Sjónrænar einkunnir voru greindar með óparametrísku Kruskal-Wallis prófi og pörðum prófum (*Wilcoxon Two-sample test*). Til að munur á milli meðferða væri metinn sem marktækur varð að vera 95% vissa fyrir því að hann stafaði ekki af tilviljun ($P < 0,05$).

Niðurstöður

Greining á gögnum fyrir mælanlegar breytur Toppvöxtur (Mynd 3) svaraði meðferðunum á marktækan hátt ($P = 0,007$). Hann var minnstur hjá trjám sem voru klipin með topp-stopp-tönginni og brumbrotin á efsta



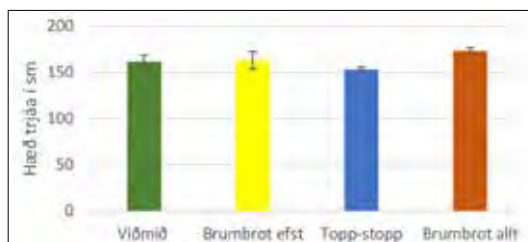
3. mynd. Meðaltoppvöxtur hjá stafafuru 2013 til 2016 eftir mismunandi meðferðir sem hófust 2012.

greinakransi (meðferð B). Svörunin tók samt tíma að koma fram eftir að topp-stopp meðferðin hófst, en engin mælanleg áhrif sáust ári eftir að meðferð hófst (2013), en samdrátturinn nam 3%, 16% og 20% fyrir árin 2014, 2015 og 2016 miðað við samanburðarmeðferðina. Samtals nam vaxtarminnkunin um 10,8 sm yfir öll árin miðað við samanburðarmeðferðina. Áhrif hinna meðferðanna á toppvöxt voru breytilegri, en að jafnaði var toppvöxtur þeirra 8-12% meiri en samanburðarmeðferðarinnar.

Hæð trjáa (Mynd 4) var mjög misjöfn í reitnum en var að meðaltali 163 sm 10 árum eftir gróðursetningu. Marktækur munur var í meðalhæð árið 2016 milli meðferða ($P = 0,02$). Áhrif fjögurra ára topp-stopp meðferðar sáust í því að tré í þeirri meðferð voru að jafnaði 6% lægri en meðaltalið, eða 153,6 sm, og gaf sú meðferð lægstu hæðina.

Krónuflatarmál (m^2) (Mynd 5) svaraði meðferðum marktækt og minnkunin í því var að meðaltali 28%, 13% og 48% fyrir A, B og C meðferð. Pörð próf leiddu hinsvegar í ljós að þessi munur var bara marktækur milli trjáa sem enga meðferð fengu (viðmið) og trjáa sem voru brumbrotin á öllum greinakrönsum (Meðferð C; $P = 0,006$). Í reitunum voru þau tré einkennilega mjó og hávaxin (Mynd 6).

Hæðar-/breiddar stuðullinn er hlutfall hæðar trés og mesta krónuþvermáls þess (Mynd 7). Eins og við var að búast var stuðullinn lægstur hjá viðmiðunar-



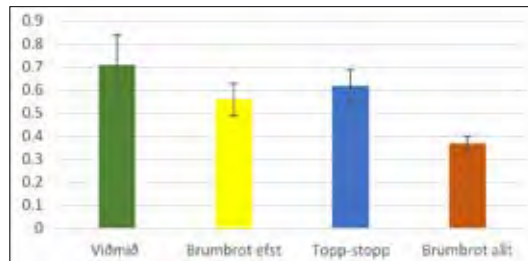
4. mynd. Meðalhæð stafafuru 2016 eftir mismunandi meðferðir sem hófust 2012.

trjánnum, þar sem ekkert brumbrot hafði farið fram, en var hæstur hjá trjám sem voru brumbrotin á öllum hliðargreinum (Meðferð C). Hámarktækur munur var á þeirri meðferð og öllum hinum ($P < 0,001$).

Greining á flokkunarbreytum sem metnar voru sjónrænt eftir skala

Þetta voru matsbreyturnar „þéttleiki trjákrónu“, „form trjákrónu“, „köngulmyndun“, „trjáskemmdir“, „flokkun jólatrjáa í gæðaflokka“ og „jólatré tilbúin til lokahöggs“.

Þéttleiki varð fyrir hámarktækum áhrifum ($P < 0,001$) af meðferðunum. Hann var mestur hjá trjám sem meðhöndluð voru með topp-stopp-tönginni og brumbrotin á efsta greina-



5. mynd. Meðalkrónuflatarmál (m^2) hjá stafafuru 2016 eftir mismunandi meðferðir sem hófust 2012.

kransi (Meðferð B; $P = 0,01$ miðað við Meðferð V) en minnstur hjá trjám sem voru brumbrotin á öllum greinakrönsum (Meðferð C; $P = 0,04$ miðað við Meðferð V), en þau höfðu tilhneigingu til að vera með óhóflega mikinn lengdarvöxt. Meðferð A var ekki með marktækt frábrugðinn

KÄRCHER

Háprýstidælur fyrir sumarhúsið og garðinn

K2/K3

K4/K5

K7

Háprýstidiskur T 350/450

RAFVER
Umboð og þjónusta
Skeifan 3E-F · Sími 581-2333 · rafver@rafver.is · www.rafver.is

krónuþéttleika miðað við viðmið ($P = 0,15$ miðað við Meðferð V).

Form varð einnig fyrir hámarktækum áhrifum ($P < 0,001$) af meðferðunum. Trén sem höfðu besta formið (jafn samhverft og greinar jafnt dreifðar í kringum stofninn) voru trén sem voru brumbrotin á efsta greinakransi (Meðferð A). Trén í viðmiðunarhópnum voru líka með gott form og engin marktækur munur var á milli þessa tveggja hópa. Meðferðir B ($P < 0,001$) og C ($P = 0,001$) höfðu hinsvegar marktækt lægri einkunn fyrir form en viðmiðunarmedferð.

Könglamyndun var óháð meðferðum ($P = 0,34$).

Skemmdir sem sáust á trjám í reitum voru gult barr, hallandi tré vegna ratar-snúnings, furulús (*Pineus pini*) og toppbrot. Skemmdirnar voru allar óháðar meðferðum nema toppbrot, sem einkum sást hjá trjám sem voru klipin með topp-stopp-tönginni (Meðferð B; $P = 0,01$ miðað við Meðferð V). Samtals voru 15 tré toppbrotin og var það 11% af trjám sem voru klipin.

Gæðaflokkun varð einnig fyrir hámarktækum áhrifum ($P < 0,001$) af meðferðunum (Mynd 8), en trén sem brumbrotin voru á efsta greinakransi (Meðferð A) voru að jafnaði með marktækt besta gæðaflokkun ($P = 0,006$ miðað við viðmið). Næstbest var ómeðhöndlaða viðmiðunarmedferðin, en meðferð B var ekki marktækt frábrugðin henni ($P = 0,33$). Meðferð C hafði hinsvegar að jafnaði marktækt lélegasta gæðaflokkun miðað við viðmið ($P = 0,02$).

Tré sem voru metin *tilbúin fyrir loka-högg* sem söluhæf jólatré í reitnum á Höfða, óháð gæðaflokki, voru samtals 52 árið 2016, eða einungis 9% af öllum trjám í tilrauninni. Nýtingarhlutfallið reyndist hæst í viðmiðunarhópnum (17%), en var þó ekki marktækt frábrugðið Meðferð A ($P = 0,09$), sem hafði 9% nýtingarhlutfall árið 2016 (Mynd 8). Nýtingarhlutfallið var marktækt lakara fyrir hinar meðferðirnar eða einungis 4% fyrir Meðferð B ($P = 0,005$ miðað við viðmið) og 7% fyrir



ÍSLENSKAR VIÐARAFURÐIR

Skógræktarfélag Reykjavíkur á Elliðavatni hefur á boðstólum fjölbreyttar viðarafurðir úr íslenskum skógum. Til sölu er bolviður, flaggstangir, kurl, eldiviður, borðviður, kyndlar, tré og greinar.

Nánari upplýsingar í síma 564-1770 og á heimasíðu félagsins www.heimmork.is



Skógræktarfélag Reykjavíkur

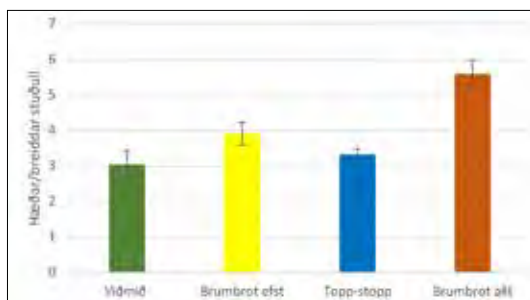
meðferð C ($P = 0,001$ miðað við viðmið; Mynd 9).

Umræður og samantekt

Því miður reyndust niðurstöður þessarar tilraunar ekki vera eins afgerandi og vonir höfðu staðið til í upphafi. Það er, að finna leið(ir) til að bæta gæði stafafuru sem jólatrés hérlandis með því að beita aðferðum virkrar formmótunar sem hafa verið þróaðar fyrir aðrar trjátegundir í jólatrjáarækt erlendis.^{2,3,7} Það voru vissulega vonbrigði að flest söluhæf jólatré reyndust vera í ómeðhöndluðu viðmiðunar-meðferðinni árið 2016 á Höfða, en það segir þó ekki alla söguna og mikilvægt er að líta aðeins betur á niðurstöðurnar til að reyna að gera sér grein fyrir heildar-áhrifunum yfir lengri tíma og einnig hvernig meðferðirnar gætu nýst við önnur vaxtarskilyrði en eru á Höfða.

Þrjár mismunandi formunarmeðferðir voru prófaðar í þessari tilraun. Niðurstöðurnar sýndu skýrt að hver meðferð hafði bæði kosti og galla:

- i) Árlegt brumbrot á efsta greinakransi (Meðferð A) gaf aukinn þéttleika, betra form, minnkaði krónuflatar-málið og flýtti aðeins fyrir lokahöggi en hafði engin hamlandi áhrif á toppvöxt og nýtist því síður þar sem vöxtur stafafuru er of mikill vegna of hagstæðra vaxtarskilyrða. Þetta var hinsvegar sú meðferð sem sennilega mundi gefa flest söluhæf



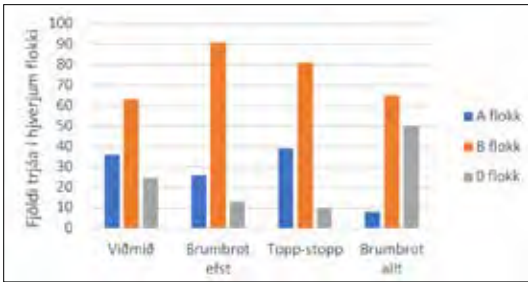
7. mynd. Hæðar-/breiddar stuðull hjá stafafuru 2016 eftir mismunandi meðferðir 2012 til 2015.



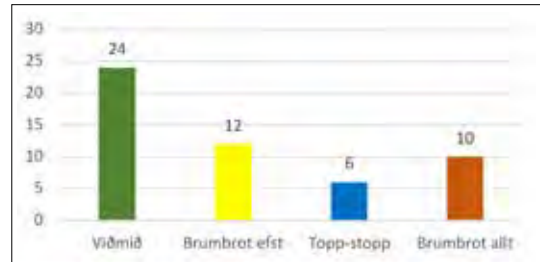
6. mynd. Stafafura sumarið 2016 sem var meðhöndluð með brumbroti á öllum greinakrönsum 2012-2015. Hún er mjó, hávaxin og ónothæf sem jólatré. Mynd: EM

jólatré á Höfða til framtíðar, vegna jákvæðra áhrifa sinna á vaxtarform og gæðaflokkun.

- ii) Árlega meðferðin með topp-stopp-tönginni og brumbroti; á efsta greinakransi; (meðferð B) hafði hamlandi áhrif á toppvöxt eins og áður hefur verið sýnt fram á.⁴ En við eldri tilraunir fór brumbrot ekki fram samtímis. Meðferðin jók hinsvegar hættu á toppbroti umtalsvert, en ef klipið er undir næstefsta greinakrans er hægt að minnka áhættuna á toppbroti án þess að missa vaxtarhamlandi áhrif.⁴ Ef þetta hefði verið gert á Höfða þá hefði þessi meðferð væntanlega skorað herra í hlutfalli nýtanlegra trjáa og í



8. mynd. Fjöldi stafafurutrjáa í gæðaflokkum A, B og D árið 2016 eftir mismunandi meðferðir árin 2012-2015.



9. mynd. Fjöldi stafafurutrjáa sem var tilbúinn til loka-böggs sem söluhæf jólatré árið 2016 eftir mismunandi meðferðir árin 2012-2015.

gæðaflokkun. Hinsvegar var jafnframt ljóst að toppvöxturinn á Höfða var ekki óhóflegur og viðmiðunartren urðu því almennt ekki of gisin, en þessari meðferð ætti fremur að beita við slík skilyrði.

- iii) Brumbrot á öllum greinakrönsum (Meðferð C) var slakasta meðferðin miðað við aðstæður á Höfða. Trén juku hæðarvöxt sinn umtalsvert og urðu eins og sívalningar í formi með lítið krónuflatamál. Fyrir vikið var hæðar-/breiddar hlutfallið allt of hátt hjá trjám sem fengu þessa meðferð. Samkvæmt íslenska flokkunarkerfinu á hæðar-/breiddar hlutfallið að vera 1,4-1,7 (það er, krónubreidd á að vera 60-70% af hæð trésins).³ Þetta dró mjög úr nýtingarhlutfalli og söluhæfi þessarar meðferðar sem jólatré árið 2016. Því er ekki hægt að mæla með þessari formunarmedferð á stafafuru nema við þær aðstæður þar sem tré vaxa meira til hliðar en upp.

Hægt er að beita öllum aðferðunum sem hér hafa verið prófaðar allt eftir því hver þörfin er á hverjum stað, en þó er ljóst að stundum þarf ekki að gera neitt til að fá söluhæft jólatré. Ræktendur jólatrjáa ættu því ef til vill fremur að velja aðferð formunar eftir því vaxtarlagi sem þeir vilja laga á hverju tré á sínu svæði, en ekki beita bara öll tré í sama reit sömu meðferð. Þannig væri væntanlega hægt að auka

nýtingarhlutfall mest miðað við að gera ekki neitt. Þá væri mikilvægt að merkja trén, t.d. með lituðum plastborða, til að geta gengið á þau án hiks næsta ár með sömu formunarmedferð.

Haustið 2017 kom höfundur greinarinnar við í tilraunareitnum á Höfða af forvitni til að skoða reitinn. Engin tré voru höggvin úr reitnum 2016, ekki einu sinni trén sem voru merkt til sölu árið 2016. Trén höfðu stækkað milli ára, mörg litu mun betur út en 2016, líka merktu trén! Töluvert fleiri tré voru nú söluhæf og mörg flott tré í hæsta gæðaflokki var nú að sjá í reitunum (Mynd 10).

Þessi uppgötvun var áhugaverð! Það gefur vísbendingu um að stafafura þurfi auka tíma (meira en eitt ár) til að jafna sig eftir formunarmedferð. Trén sem voru brumbrotin á öllum greinakrönsum (meðferð C) voru ekki búin að breikka en samt voru nokkur ágæt tré inn á milli. Áhugavert verður að vita hvað mörg tré verða höggvin og seld úr reitunum á Höfða jólin 2017.

Niðurstöður verkefnisins sýna að það er hægt að hafa áhrif á formun stafafuru með mismunandi meðferðum en jafnframt að formun trjáa er vandaverk sem krefst reynslu, þekkingar og kunnáttu og líka tilfinningu fyrir því hvaða tré þarf að meðhöndla, hvaða tré eigi að fá að dafna í friði og hvaða formunaraðferð hentar best í hverju tilfelli.

Pakkir

Höfundar þakka Framleiðnisjóði landbúnaðarins fyrir að styrkja verkefnið „Jólatrjáaræktun á Íslandi“ og einnig Skógræktinni fyrir að bjóða fram reit fyrir rannsóknina.

Heimildir

- Aðalsteinn Sigurgeirsson. 1988. Stafafura á Íslandi. Vöxtur, ástand og möguleikar. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1998: 3-36.
- Aspinwal, L., Frampton, J., Hinesley, E. & Braham, A.M. 2007. Chemical and mechanical methods to reduce leader growth in Fraser Fir (*Abies fraseri*). The 8th international Christmas Tree Research and Extension Conference in Denmark 2017.
- Else Möller. 2015. Íslensk jólatré flokkuð. Skógræktarritið 2015 (2): 63-65.
- Else Möller. 2013. Hraðrækt jólatrjáa á ökrum – Áhrif mismunandi ræktunaraðferða á lifun og vöxt jólatrjáa á fyrstu vaxtarstigum. Óbirt MSc. Verkefni. Landbúnaðarháskóli Íslands.
- Flokkunarkerfi fyrir íslensk jólatré (www.skog.is).
- Geil, Lars. 2001. Topskudsregulering með Top-Stop Tangen. Naledrys, 35/10: 18-24.
- Rasmussen, H. N., Soerensen, S. & Andersen, L. 2003. Bud set and development in *Abies nordmanniana* Spach. influenced by bud and branch manipulations. Trees (17): 510-514.
- Simonsen, L. H. 2007. Kemisk topskudsregulering af *Abies procera* Rehd. Óbirt MSc verkefni. Skov og Landskab, Háskólinn í Kaupmannahöfn.
- Taiz, L. & Zeiger, E. 2006. Plant Physiology. Sunderland, Ma. USA: Sinauer Ass. Inc. Pp. 319-325.



Höfundar: ELSE MÖLLER
BJARNI DIÐRIK SIGURÐSSON

10. mynd. Falleg stafafura í reitnum á Höfða 2017.
Mynd: EM

Sparaðu og styrktu Skógræktarfélag Íslands í leiðinni!



Sæktu um þinn lykil á www.orkan.is/skograekt

Þú færð:

- 16 kr. afslátt á afmælisdaginn
- 20 kr. fyrstu tvö skiptin
- 8 kr. á valinni stöð (þín stöð)
- 6 kr. hjá Orkunni
- 20-40% af kaffi á þjónustustöðvum
- 10-20% af bílatengdum vörum

Skógræktarfélag Íslands fær:

Orkan heitir 2.500 kr. á hvern lykil í hóp Skógræktarfélagsins sem nær 250 lítra veltu, að auki rennur 1 kr. af hverjum seldum lítra til félagsins.





Simsongarður er við veginn sem liggur inn í Tunguskóg. Rauði litur grindverksins og græni gróðurinn sammælast um samheldni. Mynd: BB

Simsongarður

Simsongarður er einn af fjórum almenningsgördum Ísafjarðarbæjar. Hann er í Tungudal sem er helsta útivistarsvæði Ísfirðinga, en þar er einnig golfvöllur, skíðasvæði, skógræktarsvæði og sumarbústaðabyggð. Martinus Simson hóf ræktun garðsins í kringum sumarbústað sinn árið 1926.¹²

Simson var fæddur í Danmörku árið 1886 og ólst upp á stærsta skógræktarsvæði norður Jótlands og hafði því að eigin sögn „mikinn áhuga á að skógrækta.“ⁱ Þegar hann var sautján ára gamall slóst hann í för með farandfjölleikahúsi og starfaði með því í 12 ár. Árið 1913 stofnaði hann eigið fjölleikahús og sýndi

í tjaldi sem hann saumaði sjálfur og tók 600 áhorfendur. Skömmu síðar hófst fyrri heimsstyrjöldin og þá þurfti hann að selja allt saman. Árið 1915 hélt hann ásamt tveimur öðrum fjöllistamönnum til Íslands og sýndu þeir listir sínar víða á landinu næstu tvö árin. Þríeyki þetta samanstóð af konu sem söng, lék sér að kyrkislöngu og spáði fyrir fólki, manni sem sýndi jafnvægislistir og svo Simson sem gerði hugsanalestur, sjónhverfingar og kom einnig fram í froskbúningi sem var skreyttur pallíettum og litlum speglum. Í þessum búningi lék Simson listir sínar sem hálfgerður „gúmmíkarl með að því er virtist óteljandi liðamót þar sem engir aðrir

mennskir menn hafa liðamót (þaðan er nafnið Slangemenneske komið) [sem hann var stundum nefndur].“ⁱⁱ

Simson kunni strax vel við sig á Íslandi og fannst sem hann hefði ekki farið til útlanda, því íslenski hugsanahátturinn átti miklu betur við hann en sá danski. Honum fannst íslenskar lífsvenjur stuðla að „meira umburðarlyndi, skilningi, hjálpssemi og náungakærleika en á hinum Norður-löndunum.“ⁱⁱⁱ Hann var talinn furðufugl og sérvitringur í Danmörku en honum fannst sem hann væri „komin heim“ þegar hann kom til Íslands, því að á Íslandi væru „margir sérvitringar.“^{iv}

Sjálfur lýsti Simson sér á þennan hátt:

Ég hef aldrei haft tíma til að láta mér leiðast. Ég hef áhuga fyrir næstum hverju sem er, og ég kæri mig ekki um að eiga meira af peningum og veraldlegum eigu munum en það, sem ég nauðsynlega þarfnast til að lifa áhyggjulausu lífi til þess að ég geti stundað hin mörgu áhugamál mín og maður getur gert hvað sem mann lystir, ef löngun og lífsorka eru fyrir hendi.“

Á Ísafirði kynntist Simson Guðnýju Gísladóttur, þau giftust ekki en áttu saman eina dóttur sem var skírð Agnete. Síðar fór Simson aftur til Danmerkur og giftist þar Gerdu Simson. Þau fluttu til Íslands og áttu saman soninn Alf og tvíburana Ellý og Lillyan. Simson hélt alltaf góðu sambandi við Agnete dóttur sína og móðurfjölskyldu hennar. Simson og Gerda settust að á Ísafirði og lærði Simson ljósmyndun þar og opnaði síðar ljósmyndastofu.¹⁰ Gerda vann sem hattagerðarkona og var mikill fagmaður á því sviði. Agnete elsta dóttir Simsons lærði hjá honum og urðu miklir kærleikar á milli þeirra.¹¹ Ævi og lífsskoðanir Martinusar Simsonar eru efniviður í mikla rannsókn, en hér verður þó ekki rætt frekar um lífshlaup hans heldur uppbyggingu á Simsongarði.

Lengi trúðu Ísfirðingar því að ekki væri hægt að rækta tré og runna í kaupstaðnum. Frú Thyra Juul, kona Gunnars Juul lyfsala, var mikil garðyrkjukona og garður þeirra hjóna var lengi vel helsti skrudgarðurinn



Simson gerði brjóstmyndir af þeim hjónum. Saman standa þau vörð um garðinn enn í dag. Mynd: BB



Garðurinn er skjólgóður og sólríkur í dag. Á grasflötinni stóð litla sumarhúsið þeirra Gerdu og Simsons og steypiti ferningurinn er grunmurinn á gosbrunn sem stóð fyrir framan húsið. Mynd: BB

á Ísafirði. Hús þeirra og garður var við Pólgötu þar sem Landsbankinn reisti síðar bankaútibú. Sagan af því þegar frú Juul gróðursetti tré var lengi notuð sem rök fyrir því að ekki væri hægt að rækta þau á Ísafirði, en tréð lifði og dafnaði í 12 ár þegar það allt í einu dó. Sagt var að það væri vegna þess að rætur þess hefðu náð niður í sjóinn sem gengur í gegnum malarriðið sem kaupstaðurinn er byggður á og tré geta ekki lifað á saltvatni. Inni í Tungudal skammt frá kaupstaðnum var að finna nokkuð af birki sem náði sumstaðar í axlarhæð og hefur svæðið alltaf verið kallað Skógur. Á sunnudögum fór fólk oft í lautarferðir inn í Skóg. Simson þótti þessi skógur fremur fátæglegur og vildi sýna fólki hvað væri hægt að rækta og að það væri hægt að rækta þar upp raunverulegan skóg.¹¹

Eins og áður sagði hóf Simson trjárækt á sumarbústaðalóð sinni í Tungudal árið 1926 og reisti sér 10 fermetra hús. Hann nefndi svæðið Kornustaði, en það er örnefni úr þjóðsögu um systurnar Kornu og Kolfinnu sem voru líkari tröllum en mennskum konum. Þær byggðu sér tvö býli í landi Tungu og lentu síðar í illvígri landamerkjadeilu sem lauk með því að þær dóu báðar. Simsongarður er í landi Kornustaða. Tíu árum eftir að Simson hóf ræktun í kringum sumarbústað sinn er garðinum lýst sem unaðsreit þar sem væri að finna margvíslegan gróður, stytur og gosbrunn með gullfiskum í. Margir lögðu leið sína í garðinn til að skoða hann. Árið 1938 var t.d. haldin veisla í garðinum fyrir Friðrik krónprins Danmerkur¹ og varð garðurinn fljótlega vinsæll áningarstaður þeirra sem heimsóttu Ísafjörð.^{9,11}

Þó Simson hefði atvinnu af því að vera ljósmyndari og væri góður sem slíkur, þá vildi hann miklu frekar eyða tíma sínum við garðyrkjustörf. Hann og Gerda eyddu því öllum sínum stundum frá vori fram á haust við að gróðursetja og viðhalda garðinum. Smám saman fór ljósmyndastofan að sitja á hakanum og hann fékk starfsstúlkur til þess að sinna henni. Hjónin ræktuðu einnig kartöflur, rófur og mikið af öðru grænmeti í garðinum, en Simson var grænmetisæta. Bústaðurinn var notaður sem afdrep fyrir þau, til þess að borða og þessháttar, en þar var aldrei gist. Í garði sínum tókst honum að rækta margar tegundir trjáa og hann lét senda sér fræ að utan því hann taldi best að rækta plöntuna upp af fræi. Simson var minna í blómarækt en þó voru einhverjir rósarunnar í garðinum. Síðar fór hann að selja plöntur í garðinum og komu fjölmargir víða að til þess að kaupa plöntur hjá Simson. Um garðinn lágu vatnsleiðslur sem þurfti að tappa af á hverju hausti svo þær myndu ekki springa í frosthörkum vetrarins. Simson gerði módel af garðinum sem hann hafði í forstofunni

á heimili sínu. Til er mynd af módelinu á skjalasafni Ísafjarðar og vakti það oft miklar umræður hjá þeim sem heimsóttu Simson. Á því mátti glöggst sjá hvernig garðurinn var byggður upp og í dag er hann í grundvallaratriðum eins.¹¹

Simson var mjög listrænn maður og teiknaði mikið af myndum. „Höggmyndirnar sem hann setti upp í garðinum gerði hann sennilega af listrænni löngun“ sagði Jón A. Bjarnason ljósmyndari og vinur Simsons. Fyrsta styttna sem hann gerði var af skógargyðjunni Ekkó sem sagt er frá í grískri goðafræði. „Simson sá mynd af henni í einhverju dönsku blaði og smíðaði hana úr timburfjöllum sem hann límdi saman láréttar hver ofan á aðra.“ Simson viðhélt henni vel, lakkaði á hverju ári og geymdi inni í sumarbústaðnum yfir vetrartímann. Lengi vel var Ekkó eina styttna í garðinum en næst gerði hann svo stytturnar af sundkonunni og sundmanninum. Afsteypur af þeim stóðu lengi fyrir framan Sundhöllina á Ísafirði. Agnete dóttir hans er fyrirmyndin að sundkonunni og sennilega er tengdasonur hans og maður Agnete, Magnús Guðmundsson flugstjóri, fyrirmyndin að sundmanninum. Gerð voru mót af þessum styttnum og þær steypar í steinsteypu og hvítmálaðar. Síðar gerði hann styttna af þeim hjónum og sennilega var það hugmynd hans að gera nokkurskonar minnisvarða um þau sem stofnendur garðsins.¹¹ Sú styttna er ásamt sundkonunni og efrihluta sundmannsins enn að finna í Simsongarði í dag, en styttna af Ekkó hefur ekki varðveist.

Árið 1940 var garðurinn orðinn um 1.000 fermetrar með yfir 500 trjám og runnum sem döfnuðu vel í honum. Þetta voru t.d. reynir, silfurreynir, lerki, greni, birki, gulvíðir, gráösp, heggur og hlynur, ásamt rífs- og sólberjarunnum. Simson ræktaði einnig margvíslegt grænmeti eins og áður sagði og jarðarber sem urðu fullþroska á hverju sumri.¹³

Guðmundur Sveinsson lýsti garðinum á eftirfarandi hátt árið 1943:



Hvíta styttna af sundkonunni stingur sér upp úr gróskumiklum gróðri garðsins. Mynd: BB

Simson ljósmyndari hóf nú hina myndarlegu ræktun sína á sumarbústaðarlandi sínu í Tunguskógi, sem hann hefur blotið fyrir óskifta aðdáun og virðingu óteljandi margra. Erum við Ísfirðingar í óbætanlegri þakkarskuld við þennan útlanding, sem tekið hefur svo miklu ástfóstri við íslenska mold, og sem með alveg sérstakri þolinmæði og alúð hefur fegrað umhverfi okkar með margbreytilegum og litauðugum jarðargróðri.^{vi}

Fljótlega var byrjað að kalla garðinn Simsongarð og skrifaði Simson um hann árið 1950 og sagði m.a.:

Elztu lerkitrén eru um 25 ára og um 5 m. á hæð. Önnur lerkitré eru 15 ára og 3 m. á hæð að jafnaði. 5 ára gamlar reynihríslur eru yfir 2 m. á hæð. Mesti lengdarvöxtur á sumri er 11/2 á víði 90 sm. á reyni og 50 sm á lerki. Garðurinn er um 1000 fermetrar að stærð. Í honum vaxa um 600 tré og runnar. ... Flest trén eru gróðursett síðustu 10 árin og eru þess vegna ekki mjög stórvaxta ennþá. Mér hefur tekist að koma upp fallegum limgerðum úr birki, víði og baumatrjám. Stærsta birkilimgerðið er um 20 ára gamalt. Mikið er af blómum í garðinum; algengar fjölrær jurttir, garðarósir og síperískar spireur.^{vii}

Simson hélt mikið upp á trjátegund sem nefnist yllir og það er ástæða þess að mikið er af ylli á Ísafirði. Yllirinn er harðgerður, þolinn og því sérstaklega gott tré til ræktunar á Vestfjörðum. Simson var lengi



Sundkonan horfir yfir garðinn. Mynd: BB

formaður Skógræktarfélags Ísfirðinga og ánafnaði^{viii} félaginu Singsgarð við andlát sitt árið 1974⁷ og hefur Skógræktarfélagið séð um garðinn síðan þá.²

Árið 1994 féll snjóflóð niður í Seljalandsdal og sópaði með sér öllum skíðalyftum og tækjum í dalnum. Flóðið hélt svo áfram niður í Tungudal og eyðilagði um fjörutíu sumarbústaði.³ Singsgarður fór illa í snjóflóðinu og nær öll tré brotnuðu í um eins metra hæð yfir jörðu. Árið eftir bauð Félag íslenskra landslagsarkitekta fram aðstoð sína við að gera áætlun um hvernig standa skyldi að uppbyggingu og/eða endurnýjun garðsins. Við hreinsun garðsins voru stubbar brotnu trjánna skildir eftir og staðsetning þeirra merkt inn á grunnkort af garðinum. Girðingar og lega göngustíga í garðinum voru einnig sett inn á þetta grunnkort sem síðar varð grunnur að nýjum skipulagsupphætti af garðinum. Mörg trjánna höfðu verið um 10 metra há og eftir að þau hurfu

tóku runnar og fjölær blóm vel við sér. Alls voru fjarlægð 141 tré úr garðinum en aðeins tvö grenitré stóðu eftir ásamt furutrjám í brekkunni.¹

Áslaug Traustadóttir landslagsarkitekt sá um að teikna og endurhanna Singsgarð. Í grein sem hún skrifaði um garðinn sagði hún að við slíkt verkefni vöknud margar spurningar. Markmið þyrftu að vera skýr og taka þyrftu ákvörðun um hvort endurgera ætti garðinn í „upprunalegri mynd“ eða hvort þróun gæti átt sér stað og þá hvernig. Við endurgerð garðsins var haldið í helstu einkenni hans frá upphafi og m.a. notast við ljósmyndir. Nálægt inngangi garðsins var komið fyrir bílastæðum og til að auka notagildi hans var gert ráð fyrir að sölu- og ræktunarreitir yrðu gerðir í garðinum. Beð og limgerði voru einfölduð til þess að létta viðhald í garðinum. Tjörnin og umhverfi hennar var gert upp og neðri stígurinn rammaður inn með timburköntum líkt og í upphafi. Ákveðið var að grafa ekki í hólinn



Sundmaðurinn umvafinn blómstrandi kvisti. Mynd: BB

til þess að koma þar fyrir nýrri fánastöng, heldur var hún sett við enda göngustígsins sem gengur í gegnum garðinn. Við hinn enda stígsins var komið fyrir bekk og plantað þéttum gróðri bak við hann til þess að loka fyrir sjónlínu að næsta sumarbústað. Úr garðinum var svo gerður göngustígur niður að læk sem rennur meðfram honum. Þrátt fyrir að mikil eftirsjá hafi verið að stóru trjánum sem voru í garðinum, „þá voru þau jafnframt mjög rúmfrek í þessum smágerða garði.“ Tré voru gróðursett á sömu eða svipuðum stöðum og áður, þó ekki eins þétt og ekki eins rúmfrekar trjátegundir. „Reynt var að líta á breytinguna ekki sem endalok, heldur nýtt upphaf,“ skrifaði Áslaug í lok greinarinnar.^{ix}

Hvítar styttnar staðsettar inni á milli grænna trjáa og runna gleðja augu margra og undirstrika m.a. að garðar eru mannanna verk. Fyrir utan andstæðuna (e. *contrast*) sem hvíti liturinn á styttnunum

skapar á móti öðrum litum, sérstaklega þeim græna. Einnig hafa tjarnir og gosbrunnar mikið aðdráttarafl, sérstaklega á börn og stuðla oft að jákvæðri upplifun í görðunum. Bæði styttnar, tjörnir og steyptri gosbrunnurinn í Simsongarði, sem í upphafi var með gullfiskum í og var enn í gangi um 1960,¹¹ settu mikinn svip á garðinn og eru oft nefnd í umfjöllunum um hann. Rennandi vatn, tjarnir og myndastyttur hafa verið einkennandi (eigindi) í görðum frá því að menn byrjuðu að byggja þá upp. Þetta var sérstaklega áberandi í rómverskum görðum sem höfðu svo áhrif á þá garðstíla sem á eftir komu, en teygir sig einnig mun lengra aftur í sögunni með einum eða öðrum hætti.^x Simson hefur því ekki þurft að skoða marga garða eða lesa sér mikið til um þá, til þess að fá hugmyndir að því sem hann vildi gera í garðinum sínum. Einnig var hann uppalinn í Danmörku og hafði ferðast víða um heiminn áður en hann settist að á



Hringtjörnin í Simsongarði kemur skemmtilega á óvart. Mynd: BB

Íslandi og því hefur hann eflaust séð marga erlenda garða.

Í grein Áslaugar um Simsongarð skrifaði hún að hann hefði mörg einkenni sem minntu á evrópska garða. Sem dæmi um það sagði hún að göngustígurinn sem lægi í gegnum garðinn væri nokkurskonar langöxull sem hefði auk þess þveröxla. Blómabeðin í garðinum væru með stífum köntum og í honum væri vatn og manngert byrgi sem oft væri að finna í evrópskum gördum. Einnig væri margt sem skírskotaði til íslenskrar náttúru í garðinum t.d. bæjarhólar, graslautir og holt.¹

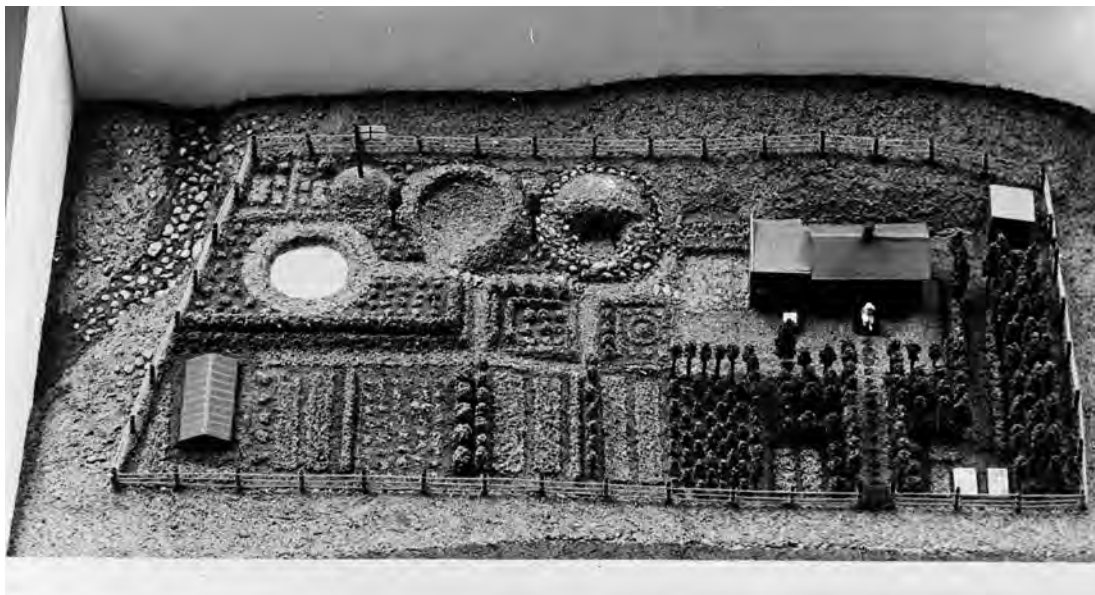
Segja má að hér sé lesið aðeins of mikið í útlit Simsongarðs og þessi orð má í raun heimfæra upp á marga íslenska garða, bæði gamla og nýja. Nær allir garðar hafa ýmis einkenni sem er að finna í erlendum gördum og sækja fyrirmyndir sínar til hinna ýmsu garðstíla garðsögunnar. Ef Simson hefði þekkt til erlendra garðstíla hefði hann sennilega sett upp stytta við enda göngustígsins sem liggur eftir endilöngum garðinum til að undirstrika sjónlínuna í gegnum garðinn. Á svipaðan

hátt og Áslaug gerir í endurgerð sinni, með því að staðsetja nýju fánastöngina á öðrum enda stígsins og bekk á hinum. Það að Simson hafi svo byggt upp hól og sett þar fánastöng og gert sólbaðslaut í garðinum, vísar ekki á neinn sérstakan hátt til íslenskrar náttúru eða bæjarhóla. Simson hefur eflaust verið að reyna að koma fyrir í garðinum mörgum mismunandi eigindum eins og styttnum sem hann smíðaði sjálfur, tjörn, gosbrunni, hól og skjólgóðri laut til sólbaða. Manngerða byrgið var svo einfaldlega geymsla fyrir garðáhöldin.¹¹

Orð Jóns A. Bjarnasonar ljósmyndara og vinar Simsons lýsa þessu sennilega best, en hann sagði:

Ég held að hann hafi ekki neitt kynnt sér það hvernig garðar voru uppbyggðir. Hann bara gerði þetta eftir eigin höfði og gerði garðinn eins huggulegan og honum fannst. Auðvitað hefur hann verið búinn að sjá einhverja garða og myndir og haft einhverja hugmynd um hvernig hann vildi hafa þetta áður en hann byrjaði.^{xi}

Í þessu samhengi má heldur ekki gleyma þeirri staðreynd að Simson var listamaður



Líkan Simson af garðinum. Mynd: Skjalasafn Ísafjarðar

og farsæll ljósmyndari og hafði þar af leiðandi auga fyrir fagurfræði og listrænni uppbyggingu, í gördum sem og öðru sem hann tók sér fyrir hendur.

Gerda og Simson voru mjög gestrisin og þótti gaman að taka á móti gestum. Margir komu í heimsókn til þeirra og varð garðurinn víðfrægur¹¹ eins og áður sagði. Skógræktarfélag Íslands hélt fund á Ísafirði árið 1958 og fóru fundarmenn m.a. í Simsongarð. Eftirfarandi umsögn var í kjölfarið skrifuð um garðinn og verða lokaorð þessarar greinar, því lýsingin á vel við enn í dag:

Hér er Simson í sínu litla en fagra ríki. Það er unaðslegt að ganga um garðinn hans og virða fyrir sér hinar fjölbreyttu tegundir af trjám og runnum og blómum, sem þarna standa öll í fagurlegri niðurröðun og innbyrðis samræmi. Og fram á milli gróskumikilla laufrikra trjánna gægjast hvítar myndastyttur sem baka sig þarna í miðdegissólinni.^{xii}

Heimildir

1. Áslaug Traustadóttir. 1998. Simsongarður. AVS (Arkitektúr, verktaekni og skipulag), 4. tbl.
2. Ásthildur C. Þórðardóttir. Munnleg heimild 28.06.2011.
3. Einn maður fórst og eignatjón metið á 130 milljónir. Morgunblaðið, 06.04.1994, bls. 1.
4. Finnbjörn Finnbjörnsson. 1974. Martinus Simson heimspekingur og listamaður. Morgunblaðið, 13.07.1974, bls. 18.

5. Guðmundur Sveinsson. 1943. Blóma- og trjáræktarfélag Ísfirðinga 20 ára. Lesbók Morgunblaðsins, 26.10.1943, bls. 300-302.
6. Hef alltaf viljað rannsaka og upplifa sjálfur. Rætt við Martinus Simsons 85 ára. 1971. Morgunblaðið, blað II, 10.06.1971, bls. 13.
7. Hlynur Þór Magnússon. 1991. Simson ljósmyndari og Simson klæðskeri. DV, 10.07.1991, bls. 32.
8. Í sól á Ísafirði. 1958. Morgunblaðið 02.08.1958, bls. 13.
9. Ísafjarðarför Vikings. 1948. Morgunblaðið, 21.07.1948, bls. 2.
10. Jón A. Bjarnason. 1995. Lífskústnerinn Simson. Vestanpóstur 1995. Ísfirðingafélagið, Reykjavík.
11. Jón A. Bjarnason. Munnleg heimild. 25. júní 2012.
12. Martinus Simson. 1950. Skrudgarðapistlar. Simsongarður. Ársrit Garðyrkjufélagsins 1950. Garðyrkjufélag Íslands, Reykjavík.
13. Sigurður Sveinsson. 1940. Garðræktin á Vestfjörðum. Garðyrkjuritið 1940. Garðyrkjufélag Íslands, Reykjavík.

- i Hef alltaf viljað rannsaka og upplifa sjálfur, 1971, bls. 13.
- ii Jón A. Bjarnason, 1995, bls. 18.
- iii Finnbjörn Finnbjörnsson, 1974, bls. 18.
- iv Áslaug Traustadóttir, 1998, bls. 46.
- v Finnbjörn Finnbjörnsson, 1974, bls. 18.
- vi Guðmundur Sveinsson, 1943, bls. 301.
- vii Martinus Simson, 1950, bls. 38-39.
- viii Í bókinni Bæjarstjórn Ísafjarðar 100 ára á bls. 276, stendur að Simson ljósmyndari hafi gefið bæjarstjórn þann 25. júní árið 1951, sumarbústað sinn í Tunguskögi og trjágarð. Ekki fæst séð að þetta sé rétt!
- ix Áslaug Traustadóttir, 1998, bls. 48-49.
- x Þetta sést t.d. við skoðun á ýmsum gömlum myndum s.s. málverkum og teikningum af gördum sem hafa varðveist frá fornum tíma.
- xi Jón A. Bjarnason, 2012.
- xii Í sól á Ísafirði, 1958, bls. 13.

Höfundur: BRAGI BERGSSON



HEIÐURSÁSKRIFENDUR SKÓGRÆKTARRITSINS

Reykjavík

Faxaflóahafnir sf, Tryggvagötu 17
Gámaþjónustan hf, Súðarvogi 2
Johan Rönning hf, Klettagörðum 12
Landslag ehf, Skólavörðustíg 11
Moldarblandan - Gæðamold hf,
Gylfaflöt 20

Grindavík

Þorbjörn hf, Hafnargötu 12

Akranes

Norðurál, Grundartanga

Borgarnes

Skorradalshreppur, Grund

Hellissandur

Snæfellsbær, Klettsbúð 4

Búðardalur

Dalabyggð, Miðbraut 11
Skógarbýlið Innra-Leiti, Innra-Leiti

Akureyri

Akureyrarbær, Geislagötu 9

Húsavík

Norðursigling ehf, Hafnarstétt 9

Egilsstaðir

Fljótsdalshérað, Lyngási 12

Höfn í Hornafirði

Skinney - Þinganes hf, Krossey

Selfoss

Bláskógabyggð, Aratungu, Reykholti

Flúðir

Hrunamannahreppur, Akurgerði 6



Í garðinn
og við
sumarbústaðinn

Langi þig í lagleg tré
með laufi eða barri,
reyndu hvort ei réttast sé
að renna við í Kjarri

**Gróðrarstöðin
Kjarr**

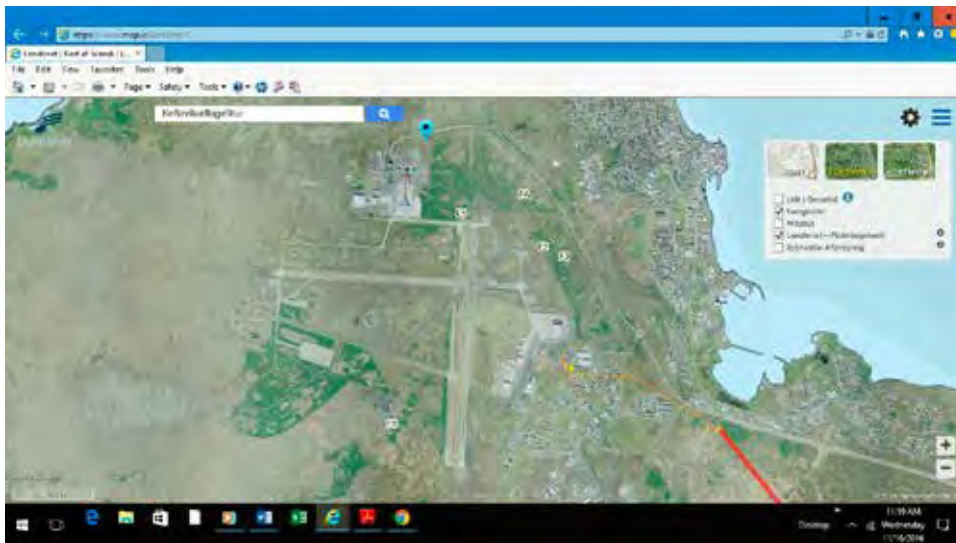
Kjarr, 816 Ölfus / S. 482 1718 & 846 9776 / kjarr@islandia.is / kjarr.is



**SKÓGARPLÖNTUR OG
GARÐPLÖNTUR Í ÚRVALI**

SÓLSKÓGAR ehf.

Akureyri, sími 462-2400
solskogar@simnet.is, www.solskogar.is



Mynd 1. Staðsetning tilraunareita á Keflavíkurflugvelli. Fig. 1. Location of study sites at Keflavik Airport.

Tilraun með að auðvelda skógrækt með lúpínu og plastdúk á Keflavíkurflugvelli

Niðurstöður eftir 12 ár

Samantekt

Á Reykjanesskaga standa ófrjósemi jarðvegs og sterkir hafvindar með saltákomu trjám og skógrækt fyrir þrifum. Sex sumrum eftir að tilraun hófst innan vallarsvæðis Keflavíkurflugvallar á Miðnesheiði var það niðurstaða þeirra Dennis Riege og Aðalsteins Sigurgeirssonar¹⁷ að með notkun svarts plastdúks sem þekju væri fundin heppileg leið til þess að tryggja árangur nýskógræktar með sitkagreni (*Picea sitchensis*), jörfavíði (*Salix hookeriana*) og ilmbjörk (*Betula pubescens*). Á þeim hluta tilraunasvæðisins sem vaxinn var þéttum og hávöxnum grassverði, auk lúpínu, jók samkeppni við grasið afföll trjáplantna.

Skógræktartilraunir sem standa eiga til langs tíma verður að endurmeta með jöfnu millibili til þess að staðfesta eða endurskoða fyrri ályktanir. Því voru tilraunafletir á Keflavíkurflugvelli mældir á nýjan leik tólf árum eftir upphaf tilraunarinnar, í októbermánuði 2013. Staðfestist fyrri niðurstaðan, að notkun alaskalúpínu (*Lupinus nootkatensis*) og svarts plastdúks væru heppilegar aðferðir til þess að bæta árangur skógræðslu á rýru landi (melum eða mosapembu) á Miðnesheiði. Best reyndist samt sú aðferð sem sameinaði báðar; að gróðursetja trjáplöntur í svartan plastdúk sem lúpínan dreifðist í fáum árum síðar. Þessi aðferð (sem hér eftir verður nefnd „lúpínuskotin plastþekja“) eflir enn



2. mynd. Þétt lúpína og gras á svæði F2 í ágústmánuði 2012. Aðeins 1 af 100 sitkagreniplöntum sem gróðursettar voru í þennan reit vorið 2002 voru enn á lífi haustið 2013. Á sama stað var vöxtur jörfavíðis (klónn: „Katla“) með ágætum. Fig. 2. Thick lupine and grass in F2 in August 2012. Only 1 of 100 Sitka spruce seedlings survived by 2013. Hooker willow successfully grew rapidly above the ground cover. Mynd/photo: DR

frekar lífslíkur og vaxtarþrótt trjáplantanna. Í tveimur lúpínumeðferðum hefur greni- og birkiplöntum næstum verið útrýmt vegna samkeppni við hávaxið og þéttvaxið gras sem sáð hafði verið til og náð fótfestu í kjölfar lúpínunnar, en trén héldu áfram að vaxa og dafna í þeim lúpínumeðferðum þar sem samkeppnin var minna til trafala. Jörfavíðir hefur skjótt náð að vaxa upp úr gróðursamkeppninni og hefur nú náð að hasla sér öruggan völl, jafnt í plastþekju sem í lúpínumeðferðum.

Niðurstöður þessarar tilraunar á Keflavíkurflugvelli eru grundvöllur ráðlegginga um aðgerðir til þess að fá skóg til þess að vaxa á ógrónum melum eða í illa grónum, næringarsnaudum grámosamóa á Suðurnesjum og víðar á Íslandi. Þrátt fyrir nokkuð öruggan árangur teljum við vegna kostnaðar vafasamt að stórfelld notkun plastdúks við undirbúning skógræktarlands teljist raunhæf aðgerð á stærri skala. Alaskalúpínan getur hins vegar komið að gagni við að fósra og næra ungar trjáplöntur, ef þess er gætt að samkeppni við hávaxnar og þéttvaxnar lúpínur og

heilgrös sem vaxa upp í kjölfar hennar verði trjánum ekki ofviða á æskuskeiði þeirra. Á gróðurlitlum berangri mætti t.a.m. gróðursetja trjáplöntur einu eða tveimur árum eftir sáningu á lúpínu. Mikill grasvöxtur með lúpínunni er meira hamlandi fyrir trjáplöntur en lúpínan ein og sér. Af þeim sökum skal forðast grasfræsáningar við undirbúning lands fyrir skógrækt. Ef rækta á skóg á mosapembu eða öðru rýru mólendi, er hyggilegt að gróðursetja lúpínuplöntur fremur en að sá lúpínufræi í undanfara gróðursetningar trjáa. Ef rækta á skóg í þéttri og samfelldri lúpínu, er jarðvinnsla (plæging eða herfing) í undanfara gróðursetningar vænleg til þess að draga úr samkeppni lúpínu við trjáplöntur. Við síðarnefndu aðstæðurnar getur þakning með svörtu plasti verið sérlega örugg og skilvirk, en kostnaðarsöm, aðgerð við að græða lúpínubreiður skógi.

Inngangur

Tilraunin hófst í júnímánuði 2002 í því skyni að kanna hvort og í hvaða mæli alaskalúpína og þakning með svörtum

plastdúk gæti bætt árangur skógræktar með sitkagreni (*Picea sitchensis*), jörfavíði (*Salix hookeriana*) og íslensku birki (ilmbjörk; *Betula pubescens*) á gróðursnaðri mosapembu eða auðn á Keflavíkurflugvelli. Alaskalúpína (*Lupinus nootkatensis*) hefur verið notuð víða um land til landgræðslu á íslenskum auðnum.² Landgræðslu-aðgerðir umhverfis Keflavíkurflugvöll hafa leitt til þess að stór svæði eru í dag þakin alaskalúpínu og (eða) graslendi þar sem áður var að mestu auðn. Lúpínan bætir aðstæður fyrir annan gróður með því að efla niturforða og lífrænt efni í jarðvegi, auk þess að bæta nærvíðrið (e. *microclimate*) með því að tempru raka og skýla fyrir vindi.^{11,12,13} Þakning með svörtum plastdúki hefur einnig reynst henta vel til að bæta lífslíkur og vöxt trjáplantna, einkum á rýru landi, með því að auka jarðvegshita og -raka og með því að draga úr holklakamyndun.^{7,8,19} Í víðiklónatilraunum á Suðurlandi reyndist plastþakning auka lifun og vöxt allra þeirra 23 klóna alaskavíðis (*Salix alaskensis*) og jörfavíðis (*S. hookeriana*) sem teknir voru með í tilraunina.¹

Dennis Riege og Aðalsteinn Sigurgeirsson¹⁷ birtu grein með niðurstöðum úr þessari tilraun að afloknum sex sumrum frá gróðursetningu. Niðurstaða þeirra var sú að jafnt lúpína sem þakning með svörtu plasti jók vöxt allra tegunda, í flestum endurtekningum tilraunareitanna. Hins vegar dró nokkuð úr lifun greni- og birkiplantna þar sem þéttur og mikill grasvöxtur var innan lúpínubreiðunnar (en ekki þar sem þétt lúpínan ein var fyrir hendi). Í tilraunareitum með lúpínu án grasvaxtar, þreifst sitkagrenið með ágætum. Vel þekkt er úr erlendum rannsóknum að sama plöntutegund getur ýmist hamlað eða auðveldað vöxt annarrar tegundar, allt eftir aðstæðum.^{6,10}

Dennis Riege og Aðalsteinn Sigurgeirsson¹⁷ gátu þess að endanlegt mat á því hvernig trjáplöntunum reiðir af í samkeppni eða samstarfi við aðrar plöntutegundir yrði að bíða betri tíma og liðið

gætu nokkur ár til viðbótar áður en hægt yrði að kveða upp afdráttarlausan úrskurð í málinu. Því var ákveðið að meta tilraunina á nýjan leik í október 2013, þegar liðin voru tólf sumur frá gróðursetningu og upphafi tilraunarinnar. Mikilvægt er að birta niðurstöður úr langtíma-tilraunum öðru hvoru til þess að endurmeta fyrri, hugsanlega ótímabærar, ályktanir og spár.⁴ Á árinu 2012 hafði lúpínan náð að dreifa sér með sjálfáningu inn í fjórar af fimm þeirra tilrauna-endurtekninga þar sem í upphafi átti aðeins að reyna þakningu með svörtu plasti og viðmiðun (engin aðgerð). Þetta gerði að verkum, að ekki yrði hægt að meta eingöngu áhrif plastþakningar eða engra aðgerða (viðmiðunar), en gaf færi á að meta nýja meðferð: „lúpínuskotna plastþekju“. Tilgangur þessarar greinar er að kynna markverðar niðurstöður um það efni, 12 árum eftir að tilraunin hófst.

Aðferðir

Tilraunastaðir

Loftslag á Keflavíkurflugvelli er temprað af Golfstraumnum og mætti lýsa sem tempruðu, hafrænu og vindasömu. Jarðvegurinn er þar víðast rofinn og gróðurþekjan lítil og slitrótt vegna aldalangrar sögu skógeyðingar, gróðurhnignunar og ofbeitar á Reykjanesskaganum.¹⁸ Árið 1996 hófst uppgræðsla á ógrónum og örfoka svæðum umhverfis Keflavíkurflugvöll, að frumkvæði umhverfiseildar varnarliðsins, sem þá réði yfir flugvallarsvæðinu. Árið 2002 voru valin fimm svæði innan vallarsvæðisins undir tilraunir og þeim gefin eftirfarandi auðkenni í landfræðilegu upplýsingakerfi þáverandi flugvallaryfirvalda: FA, FB, F2, F3, og F5 (1. mynd). Svæðin FA og FB voru upphaflega vettvangur undirbúningstilrauna í tengslum við uppgræðsluverkefnið, þar sem lúpínuplöntur voru fluttar inn á svæðið og þær gróðursettar með þéttleikanum 1.500 plöntur/ha og þar jafnframt sáð 15 kg/ha af beringspunti (*Deschampsia beringensis*).

Um leið var dreift 20 tonnum á hektara af lífrænu efni (ýmsum húsdýraáburði). Á svæðunum F2, F3 og F5 var annarri aðferð beitt við uppgræðsluna; á hvern hektara var dreift fræblöndu 25 kg/ha af 45% snarrótarpunti (*Deschampsia caespitosa*), 45% beringspunti (*D. beringensis*), 10% einæru rýgresi (*Lolium multiflorum*), ásamt 3,5 kg af lúpínufræi. Í kjölfar þess var dreift 30 tonnum á hektara af hænsnaskít. Svæðin FB, F2 og F5 voru með öllu gróðurlaus áður en uppgræðslan hófst. Árið 2002 hafði náðst að mestu að þekja svæðin F2 og F5 með lúpínu og snarrótarpunti. FB var þá með u.þ.b. 70% lúpínuþekju, en með minni grasþekju (af blávingul, *Festuca vivipara* og túnvingul, *F. rubra* eða *F. richardsonii* – sem ekki hafði verið sáð til) en á hinum svæðunum. Árið 2005 hafði þekja lúpínunnar aukist í næstum 100%. F3 var að mestu gróinn grámosamói með smáræðis blávingli og túnvingli þegar uppgræðslan hófst. Lúpína hafði náð að þekja u.þ.b. 50% af F3 árið 2002 og jókst þekjan smám saman í um 80% árið 2013. FA er dæmigert fyrir mosapembu á Reykjanesskaganum, þar sem grámosi með rofdílum er ríkjandi og helstu einkennisplöntur eru hraungambri (*Racomitrium lanuginosum*), með ívafi krækiberjalyngs (*Empetrum nigrum*) og beitleylngs (*Calluna vulgaris*). Þekja lúpínu á FA var um 50% árið 2002 og jókst hún í um 75% árið 2013. Lúpínan sáði sér inn í tilraunareiti með svartri plastþakningu og í viðmiðunarreiti á FA á árunum 2005-2008, og sömuleiðis á F3, F2 og FB á árunum 2008-2012. Frá og með árinu 2013 var lúpínan einnig tekin að dreifa sér á svæði nálægt FA.

Tilraunaaðferðir

Bakkaplöntur af 1-ára gömlum jörfavíði (klónn: „Katla“, kvæmi Yakutat; rótarrými í fjölpotti: 150 cm³), 1-árs gömlu íslensku birki (kvæmi: Reykjarhóll, en

af Bæjarstaðaruppruna; rótarrými í fjölpotti: 93 cm³) og 2-ára gömlu sitkagreni (kvæmi: Taraldsøy; rótarrými í fjölpotti: 150 cm³) voru fluttar á Miðnesheiði vorið 2002 og þær gróðursettar eftir tilraunaskipulagi á tilraunasvæðinu. Við hlið hverrar trjáplöntu var stungið niður í jarðveginn 10 g „tepoka“ fylltum með seinleystum þrigildum áburði til þess að bæta næringarástand trjáplantna og auka líkur á árangri (sbr. ¹⁵). Nýskógrækt á rýru og næringarsnaudu landi án áburðargjafar á Suðurlandi leiðir jafnan til mikilla affalla og vaxtarstöðnunar hjá eftirlifandi trjáplöntum í mörg ár eftir gróðursetningu.¹⁴ Við undirbúning tilraunarinnar var áformað að fá á svæðið jarðvinnslutæki („flekklara“; jafnan kölluð „skógarstjarnan“) sem ýfir upp flekki eða grópir við hlið jarðvegshauga við undirbúning gróðursetningar. Þar sem ekki reyndist unnt að fá slíkt tæki í tæka tíð var brugðið á það ráð að handflekka (með haka) og voru grópirnar um 50 cm í þvermál og um 20 cm að dýpt. Grópunum var ætlað að veita trjáplöntum nærskjól frá vindi og skafrenningi, auk þess að draga tímabundið úr samkeppni við annan gróður. Flekkjun var ekki notuð á svæði FA, sökum þess að þar var of grýtt og jarðgrunnt til þess að flekking væri möguleg. Til þess að bera saman ávinning af flekkingu fyrir lífslíkur og vöxt trjáplantna var einnig gróðursett í lúpínubreiður án flekkingar.

Í júnímánuði árið 2002 voru trjáplöntur gróðursettar í tilraunina, innan eftirfarandi meðferða: (1) í óhreyfða lúpínubreiðu, (2) í flekkaða lúpínubreiðu, (3) í svarta plastþekju án lúpínu og (4) á mólendi eða mela án lúpínu (viðmiðun). Þar sem eitt meginmarkmiðið með tilrauninni var að meta langtímaáhrif lúpínunnar fóru flestar trjáplöntur niður í land með lúpínuþekju. Einnig var lögð áhersla á að kanna langtímaáhrifin á vöxt sitkagrenis



3. mynd. Lúpínubreiða á svæði FB árið 2015. Í þessum reit var 87% lifun hjá sitkagreni árið 2013. Fæstar þeirra sitkagreniplantna eru sýnilegar á myndinni, því aðeins fáar þeirra hafa náð að vaxa upp fyrir hæð lúpínu og heilgrasa í breiðunni. Nokkrar bjarkir sjást því birkið hefur náð að vaxa upp úr breiðunni. Fig. 3. Lupine plot at FB in 2015. Sitka spruce had 87% survival in 2013 but most cannot be seen in the photograph because few have grown above the lupine-grass cover. Tall trees are Hooker willow. Some downy birches are visible, as most birch survivors have overtopped the lupine. Mynd/photo: DR

við mismunandi aðgerðir. Af þeim sökum voru á hverju svæði tilraunarinnar gróðursettar 50 sitkagreniplöntur í hvora lúpínumeðferðina (flekkið og óflekkið) og 20 sitkagreniplöntur í svarta plastþekju. Fyrir jörfavíði og birki voru 20 plöntur af hvorri tegund gróðursettar í hvora lúpínumeðferðina og 10 plöntur í plastþekjuna. Plönturnar voru gróðursettar með 2 m millibili, 5 plöntur til skiptis, til þess að tryggja misleita dreifingu innan hverrar endurtekningar.

Trjáplöntur voru metnar með tilliti til lifunar og hæðar (hæsta lifandi brum á hverri trjáplöntu) á hverju ári á árunum 2002-2005 og síðan aftur í maí 2008, eftir sex sumur frá gróðursetningu (2002-2008). Í október 2013 var lifun og hæð metin eftir 12 sumur. Sökum þess að lúpína hafði árið 2013 náð að dreifa sér í flestum tilvikum inn í „lúpínulausa“ viðmiðunarreitina árin á undan og vegna þess að lifandi trjáplöntur í viðmiðunarreitunum voru fáar orðnar eftir á

lífi, voru þessar athuganir ekki skráðar árið 2013. Reitirnir voru ljósmyndaðir, en ekki mældir, í ágústmánuði 2015 og í októbermánuði 2017.

Niðurstöður

Áhrif lúpínu

Frá maí 2008 til október 2013 hélt lifun (hlutfall plantna á lífi) áfram að hrapa hjá þeim fáu sitkagreni- og birkiplöntum sem eftir voru á lífi í lúpínureitum F2 og F5 (1. tafla). Þéttleiki lúpínu og grastegunda jókst enn frekar í þessum reitum á tímabilinu (2. mynd). Undantekningin var á svæði FB, en þar hélst lifun sitkagrenis há þrátt fyrir nokkuð þetta gras-lúpínuþekju (1. tafla). Fæstar sitkagreniplantnanna höfðu enn náð að vaxa upp fyrir lúpínu, sem er um 80-90 cm há, og því eru langtímaörlög sitkagreniplantnanna enn óráðin (3. mynd). Á svæðum FA og F3 – þar sem lúpínuþekjan er gisnari – hafa sitkagreniplönturnar stækkað meira en í FB (2. tafla). Er þetta



4. mynd. Dæmi um sitkagreni sem náð hefur að vaxa upp úr lúpínunni á svæði F3, þar sem þekja lúpínu og heilgrasa var gisnari. Fig. 4. Example of Sitka spruce growing above lupine in F3, where lupine-grass cover was less dense. Mynd/photo: AS

vísbending um að þar sé samkeppnisstaða sitkagreniplantnanna betri. Gisnari samkeppnisgróður hefur leyft greniplöntum í FA og F3 að vaxa upp fyrir lúpínuna (4. mynd). Einkum var áhugavert að sjá vaxtaraukann hjá greninu sem varð í mosapembunni í FA (2. tafla), þar sem lúpínu-grasþekjan er gisnari en á hinum svæðunum. Það undirstrikar mikilvægt fóstruhlutverk lúpínunnar á FA, að engar greniplöntur lifðu af og komust á legg í viðmiðunarreitnum (án lúpínu) sem sýnir í hnotskurn erfiðleikana við að ná árangri í skógrækt í mosapembunni án niturbindandi hjálpartegunda.

Jörfavíðir, sem vaxið hafði með ágætum upp fyrir lúpínuna á árunum 2002-2008, hélt áfram að lifa og dafna vel í lúpínu-grasbreiðunum á árinu 2013. Hafði jörfavíðirinn náð 2,4 til 3,8 m meðalhæð á hinum ýmsu svæðum (1. og 2. tafla). Hinir tiltölulega smáu teigar af jörfavíði eru nú orðnir all áberandi í landslagi Miðnesheiðar (2. mynd) og hafa þolað vel vindalagið og sjávarseltuna án þess að hafa orðið fyrir kali. Frammistaða birkisins á

árunum 2008-2013 hefur á hinn bóginn verið lakari og svipuð og hjá sitkagreninu. Aðeins 3 af 40 birkiplöntum hafa lifað af harða samkeppni við lúpínu og snarrót á svæðum F2 og F5. Hins vegar (og ólíkt greninu) hafa þær birkiplöntur sem á annað borð hafa náð að lifa af samkeppnina náð að vaxa upp úr samkeppnisgróðrinum og hafa dafnað vel á árunum 2008 til 2013 (2. tafla, 3. mynd).

Áhrif flekkjunar í lúpínu

Niðurstöður síðustu athugunar árið 2013 styður ekki lengur þá niðurstöðu Dennis Riege og Aðalsteins Sigurgeirssonar¹⁷ að flekkjun og gróðursetning trjáplantna í grópir (grunnar holur gerðar með haka) auki hæðarvöxt hjá jörfavíði og birki. Áhrif flekkjunar á jörfavíði var afar mismunandi eftir svæðum, líkt og sést af 2. töflu. Fyrir birki var ekki hægt að sjá - á hvorugu svæðanna þar sem lifun var ásættanleg - nokkra markverða aukningu á vexti trjáplantna vegna flekkjunar. Öðru máli gegnir um sitkagreni: svæðin tvö þar sem lifun var ásættanleg árið 2013 sýndu smávægilega

betri hæðarvöxt þar sem greniplöntur höfðu verið gróðursettar í flekkjaðar grópir.

Áhrif af plastþekju sem lúpína hafði dreift sér í

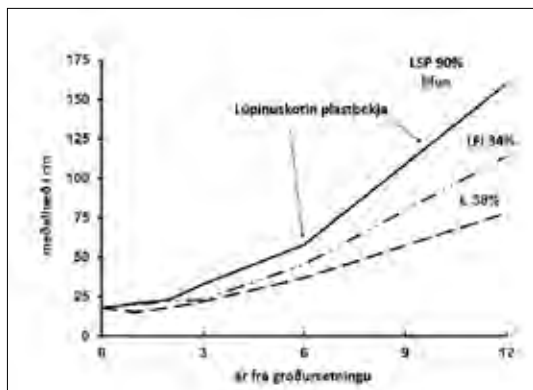
Á árunum 2005-2008 dreifðist lúpína með sjálfsáningu inn í plastþekjureitina í F5 og á árunum 2008-2013 dreifðist hún inn í sömu meðferðarreiti á F3, F2 og FB ($F5 > F3 > F2 > FB$ hvað varðar þekju lúpínunnar). „Innrás“ lúpínu hafði í för með sér sláandi vaxtaraukningu hjá flestum trjám sem þar uxu í plastþekju (4. tafla, 5. mynd) sem að líkindum stafaði af auknu framboði á nitri (köfnunarefni) sem lúpínan vinnur úr andrúmslofti. Þessi „óviljandi viðburður“ á F5 og F2 dró fram í dagsljósið meðferð sem gagnaðist sérstaklega vel sitkagreninu og birkinu, sem annars áttu í mesta basli með samkeppni við lúpínu og grasvöxt á sömu tveimur svæðum þar sem plastþekjunnar naut ekki við. Há lifun (3. tafla) og öflugur vöxtur í plastþekju gerði greninu og birkinu

kleift að koma vel undir sig fótunum áður en lúpínan tók að nema land og síðan að fósra, næra og efla með því vöxt trjáplantnanna (4. tafla). Áhrif „lúpínuskotinnar plastþekju“ sést greinilega hjá sitkagreni í F3, en þar virtist lúpínan með plastinu hraða meira vexti en lúpínan ein og sér (6. mynd). Sömu viðbrögð voru enn greinilegri á F5 þar sem innrás lúpínunnar í plastþekjuna olli stórauðnum vexti hjá sitkagreni á árunum 2005-2008, en á sama stað (utan plastþekjunnar) átti greni í erfiðleikum með að lifa af samkeppni við grös og lúpínu (7. mynd). Þessi verulegi munur í frammistöðu sitkagrenis við mismunandi aðstæður eru augljósar á ljósmyndum (sjá 8. til 10. mynd).

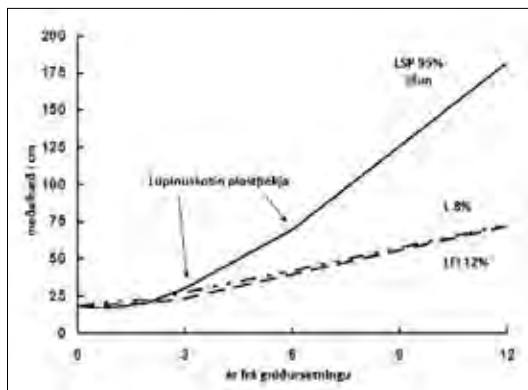
Haustið 2013 var meðalhæð sitkagrenis í FB marktækt lægri í lúpínuskotinni, svartri plastþekju en í lúpínumeðferðum án plasts. Aftur á móti voru sitkagrenitrén í F3 mun hærri í svartri plastþekju. Hjá jörfavíði var meðalhæðin marktækt hærri í lúpínuskotinni, svartri plastþekju en í lúpínubreiðu.



5. mynd. Teigur af jörfavíði í tilrauninni sem náð hefur 4 m hæð í „lúpínuskotinni plastþekju“ á svæði F2 árið 2015. Fig. 5. Grove of Hooker willows over 4 meters tall in lupinized plastic mulch plot at F2 in 2015. Mynd/photo: DR



6. mynd. Aukinn vöxtur sitkagrenis á svæði F3 eftir að lúpína sáði sér út í reit með plastþekju. Lifun árið 2013 er sýnd. LSP = lúpínuskotin plastþekja, LFI = lúpína, flekkjuð og gróðursett í grópina sem varð til við flekkjun, L = lúpínubreiða (trjáplöntur gróðursettir beint í lúpínu, án annarra aðgerða). Trjáplöntur voru allar gróðursettir í júnímánuði 2002. Fig. 6. Increase in growth rate of Sitka spruce at Site F3 after lupine spread into black plastic mulch plot. Survival rate in 2013 is indicated. LSP - lupinized plastic plot, LFI = depressions in lupine plot, L = lupine plot. Seedlings planted in June 2002. Mynd/photo: DR



7. mynd. Aukinn vöxtur sitkagrenis á svæði F5 eftir að lúpína dreifðist inn í reit með svartri plastþekju. Sýnd er lifun (%) árið 2013. LSP = lúpínuskotin plastþekja, LFI = lúpína, flekkjuð og gróðursett í grópina sem varð til við flekkjun, L = lúpínubreiða (trjáplöntur gróðursettir beint í lúpínu, án annarra aðgerða). Trjáplöntur voru allar gróðursettir í júnímánuði 2002. Fig. 7. Increase in growth rate of Sitka spruce at Site F5 after lupine spread into black plastic mulch plot. Survival rate in 2013 is indicated. LSP - lupinized plastic plot, LFI = depressions in lupine plot, L = lupine plot. Seedlings planted in June 2002. Mynd/photo: DR

Hjá birki á þeim tveimur svæðum þar sem lifun var viðunandi, var meðalhæð birkitrjáa lítið eitt hærri í svartri plastþekju en ekki marktækt hærri. Þrátt fyrir að svarta plastþekjan hafi ekki orðið fyrir lúpínuágangi á FA, gagnaðist plastþekjan trjáplöntum við mat árið 2013, þótt vöxtur hafi verið lægri en á þeim svæðum með plastþekju þar sem lúpínan hafði skotið sér niður (4. tafla). Dennis Riege og Aðalsteinn Sigurgeirsson¹⁷ veltu vöngum um hvort skýringin á verri vexti trjáanna í plastþekjunni á FA og FB gæti legið í því að jarðvegur þar sé næringarsnauðari en á hinum svæðunum.

Umræða

12 ár af samvinnu og samkeppni

Sú ályktun Dennis Riege og Aðalsteins Sigurgeirssonar¹⁷ að skógrækt í fóstri lúpínu geti auðveldað lífsbaráttuna og flýtt fyrir þroska hjá trjáum í þeirri hráslagalegu strandveðráttu og þeim rýra jarðvegi sem jafnan einkennir Miðnesheiðina er kyrfilega staðfest eftir 12 sumra endurteknar athuganir í

tilraunum á Keflavíkurflugvelli. Hitt er annað mál, að lúpínan auðveldar fleiri plöntu- tegundum lífsbaráttuna en aðeins trjánun; snarrótarpunktur, beringspunktur, túnvingull og blávingull njóta einnig góðs af auknu næringarefnaframboði sem lúpínan leggur á borð fyrir þau. Aukin gróska þessara grastegunda hefur síðan í för með sér aukna og erfiða samkeppni við trjáplönturnar um ljós - sem mörgum trjáanna reynist ofviða. Í þessari tilraun reyndist sú raunin hjá mörgum sitkagreni- og birkiplöntum; þær köfnuðu einfaldlega í grasi. Verulegur munur í frammistöðu sitkagreni- og birkiplantna á hinum fimm mismunandi svæðum hefur varpað ljósi á hagnýtar aðferðir við skóggræðslu (nýskógrækt), samhliða notkun lúpínu.

Svæðin F2 og F5 (sem voru gróðurlausar auðnir fyrir síðustu aldamót) - og sem síðan voru grædd upp með lúpínu, húsdýraáburði og heilgrösun - reyndust bjóða upp á alltof erfiða samkeppni fyrir ungar sitkagreni- og birkiplöntur. Svæðið FB - sem einnig var gróðurlaus



8. mynd. Svæði F5 árið 2002 áður en tilraunin hófst. Lúpínureitir sem gróðursett var í sjást til vinstri handar á myndinni, svartur plastdúkur var lagður um 20 m hægra megin við enda lúpínubreiðunnar. Fig. 8. Site F5 in 2002 before experiments. Lupine treatment plots were placed to the left, black plastic mulch plot was placed about 20 m to the right of the lupine boundary. Mynd/picture: DR

auðn fyrir aldamót – var, ólíkt F2 og F5, aðeins með 75% lúpínuþekju og minna af grastegundum þegar trjáplönturnar voru gróðursettar árið 2002, en næstum 100% lúpínuþekju árið 2005. Tólf árum síðar (árið 2013) var lifun sitkagrenitrjáa þar sú hæsta af öllum svæðum þar sem sitkagreni hafði verið gróðursett í lúpínu árið 2002, þótt fæstar greniplönturnar hefðu enn náð að vaxa upp fyrir hæð lúpínunnar. Samvinna (eða „auðveldun“, e. *facilitation*) mun líklega ná yfirhöndinni yfir samkeppni (e. *competition*) á komandi fáum árum á FB, en spyrjum að leikslokum og við skulum sjá til hvað kemur út úr endurmati stöðunnar eftir nokkur ár. Á svæðum FA og F3, þar sem lúpínan dreifðist hægar um mosapembu með lítilli grasþekju, er verulegur hluti birki- og greniplantna farinn að vaxa upp fyrir hæð lúpínunnar. En ólíkt því sem raunin hefur verið með sitkagreni og birki, hefur jörfavíðir (klónninn „Katla“) á öllum svæðunum náð að vaxa vel og skjótt upp fyrir samkeppnis-tegundirnar (grös og lúpínu).

Því virðist lykillinn að vel heppnaðri skóggræðslu með hjálp lúpínunnar vera sá að hafa hemil á samkeppni, einkum þeirri

samkeppni sem stafar af grastegundum sem vaxið geta í kjölfar þeirrar niturbindingar og næringarefnalosunar sem lúpínan efnir til. Niðurstöður úr úttektum á tilraununum á Keflavíkurflugvelli árið 2013 leiddu í ljós nýstárlega skógræktaraðferð: „lúpínuskotna plastþekju“, þar sem trjáplöntur eru gróðursettar í svartan plastdúk og lúpínufræi dreift (eða lúpínuplöntur gróðursettar) við plastdúkinn til þess að trjáplönturnar fái betri næringu (11. mynd).

Ályktanir um aðferðir við skóggræðslu

Til þess að greiða fyrir skóggræðslu á örfoka landi, í grámosamóum eða öðrum næringarsnaudum, vistfræðilega gjaldþrota vistkerfum á Suðvesturlandi er nauðsynlegt að grípa til fleiri ráða en aðeins þess eins að gróðursetja tré. Sjá verður til þess að næringarkröfum trjána sé fullnægt og að næringarefnaskortur (einkum skortur á nitri) hamli ekki vexti trjána. Í fyrsta lagi verður að bera lítilsháttar áburð á plöntur við gróðursetningu svo þær geti fest rætur, hafið vöxt og varist holklaka (sbr. ¹⁶). Að þekja land með svörtum plastdúk í undanfara gróðursetningar er ágæt leið til



9. mynd. Svæði F5 með lúpínuskotinni plastþekju árið 2015 með hæstu sitkagrenitjálm í allri tilrauninni á Keflavíkurflogvelli. Fig. 9. Site F5 lupinized plastic mulch plot in 2015 with tallest Sitka spruce of all plots in the Keflavík study. Mynd/photo: AS

auka lífslíkur hjá jörfavíði, birki og sitkagreni í þessum landshluta,¹⁷ þó vitanlega megi deila um hvort plastþakning í stórum stíl svari kostnaði eða hvort hún leiði til óæskilegra umhverfisáhrifa (s.s. örplastmengunar í hafinu). Plastþekjan kemur alltént í veg fyrir samkeppni frá öðrum gróðri - þar til trén eru búin að koma sér fyrir í jarðveginum - um leið og hún temprar og varðveitir rakann í jarðvegi.

Niðurstaðan úr svæði FA sýndi að plastþekjan ein og sér getur auðveldað trjánum að komast á legg í næringarsnauðum jarðvegi í grámosamóa. Þótt lúpínan eigi enn eftir að breiðast út í plastþekjuna á þeim stað, myndi „lúpínuskotin plastþekja“ eflaust búa í hagin fyrir vöxt trjáplantna í þessu umhverfi. Lúpínan á mun erfiðara með að ráðast inn í mosapembu eða annað mólendi með sjálfsáningu en hún getur áorkað á auðnum, líkt og fram kom við úttektir á árangri uppgræðsluadgerða á Keflavíkurflogvelli. Til þess að ná viðunandi árangri í skógræðslu á slíku landi er mælt með

því að gróðursetja lúpínuplöntur innan um trén, fremur en að sá lúpínufræi.

Helsti annmarkinn á stórfelldri notkun plastþekju við skógrækt er kostnaðurinn – sem er verulegur. Þó plastdúkurinn sé skilvirkt ráð til að tryggja lifun trjáplantna er varla raunhæft að ætla að þekja stór landsvæði með plasti til þess eins að tryggja árangur af skógræktarstarfi. Um leið má deila um hvort stórfelld notkun plöstunar á landi sé umhverfisvæn aðgerð, í ljósi umræðunnar um plastmengun (einkum örplastmengun) í hafinu. Niðurstöður tilraunarinnar á Keflavíkurflogvelli gefa til kynna að ef lúpínu er sáð á gróðurlausum auðnum og það látið ógert að sá með lúpínunni fræi grastegunda (á borð við snarrót eða túnvingul) eiga tegundir á borð við sitkagreni eða birki auðveldara með að komast á legg. Lúpínusáningu við slíkar aðstæður má vinna einu eða tveimur árum áður en sitkagreni- eða birkiplönturnar (eða trjáplöntur annarra tegunda) eru gróðursett. Jörfavíði má gróðursetja síðar (þegar lúpínan er orðin þéttari), enda gefa niðurstöður úr þessari rannsókn til kynna

að jörfavíðir eigi auðvelt með að keppa við tiltölulega þéttan samkeppnisgróður, a.m.k. í veðurfari Suðurnesja.

Sá árangur sem næst af skóggræðslu í lúpínubreiðum ræðst af þéttleika þeirra plantna sem trjáplönturnar eiga í samkeppni við.^{3,17} Gamla lúpínubreiður geta hamlað árangri við skóggræðslu, einkum vegna þess að lúpínan er tekin að hopa fyrir hávöxnum grastegundum sem yfirskyggja og kæfa smáar gróðursettar trjáplöntur. Á hinn bóginn, ef lúpínubreiðan er tiltölulega ung, gísín og þar lítið um grastegundir sem veitt gætu trjáplöntunum samkeppni, líkt og sýndi sig á svæðum FA og F3 á Keflavíkurflugvelli í þessari rannsókn, eru allar líkur á að gróðursetning trjáplantna nærri eða innan um lúpínu muni auðvelda trjánum að draga fram lífið frekar en að samkeppnin dragi úr lífslíkum eða vaxtarþrótti sömu

trjáplantna. Ef samkeppni frá lúpínu (eða öðrum þeim gróðri sem fylgir í kjölfar hennar) verður of mikil, má grípa til ýmissa ráða, svo sem að slá hana snemma sumars,³ jarðvinna (plægja eða herfa) lúpínubreiðuna í undanfara gróðursetningar¹⁵ eða með því að nota stórvaxnari trjáplöntur en 1-2 ára bakkaplöntur við gróðursetninguna.⁵ Aðferðina „lúpínuskotin plastþekja“ mætti laga að aðstæðum með því að jarðvinna rásir í gegnum lúpínubreiðuna, þekja rásirnar með plastdúk (með plastlagningarvél) og gróðursetja trjáplöntur í gegnum plastdúkinn. Með plastinu næst að koma í veg fyrir samkeppni við annan gróður um leið og lúpínan á svæðinu heldur áfram að fósra og næra trén. Niðurstaðan úr úttekt á Keflavíkurflugvelli á árinu 2013 sýndi lítinn eða engan ávinning af því að flekkja lúpínu og gróðursetja í grópir (grunnar holur) sem mynduðust við

Vina- hópur

olis

Höfum gaman af 'essu

Við kynnum **Vinahóp Olís**, nýjan vildar-
klúbb lykil- og korthafa Olís og ÓB.

Allir sem eru nú þegar með lykil eða kort frá Olís eða ÓB eru sjálfkrafa í Vinahópnum og þurfa því ekkert að gera, nema njóta aukinna fríðinda – og hafa gaman af þessu.



Kynntu þér Vinahópin á **olis.is**



10. mynd. Svæði F5 lúpínusvæði árið 2015. Erfitt er að sjá sitkagreni á myndinni, enda hafa einungis 10% þeirra sem gróðursett voru árið 2002 lifað til þessa dags. Fig. 10. Site F5 lupine plots in 2015. Sitka spruce is hard to find, only 10% survived. Mynd/photo: DR

flekkjun. Því er ekki mælt með þeirri aðferð framvegis, a.m.k. ekki þar sem jafnframt er hætta á samkeppni við hávaxin heilgrös á borð við túnvingul eða snarrótarpunt. Við þær aðstæður er umfangsmeiri jarðvinnsla (svo sem plæging og tæting) sennilega mun vænlegri til árangurs.

Verkefni þetta hófst að frumkvæði umhverfiseildar bandaríska varnarliðsins á Keflavíkurflugvelli við lok síðustu aldar og var það fjármagnað af þeirra hálfu á upphafsárunum. Markmið Varnarliðsins með því að hvetja til verkefnisins var að fá svör við því hvort mögulegt væri að rækta skjólgefandi skóglendi á Miðnesheiði, bæði til þess að auka vellíðan bandarískra íbúa sem bjuggu innan þáverandi varnarliðsgirðingar (sem nú heitir Ásbrú) en ekki síður til þess að bæta flugöryggi á Keflavíkurflugvelli. Sá flugvöllur er alþjóðlega frægur fyrir sterkan hliðarvind, auk þess sem sand- og grjótfok frá ógróinni auðn umhverfis flugvöllinn skapar hættu fyrir flugvélahreyfla í flugtaki og lendingu. Almenna ályktunin sem draga má af niðurstöðum þessarar rannsóknar er sú, að *vel megi rækta öflugan og skjólgefandi skóg á Miðnes-*

heiði og bæta með því skjól fyrir flug og íbúa, sé þess gætt að nýta í skóggræðslunni vindþolnar og saltþolnar tegundir á borð við jörfavíði eða sitkagreni. Vindur og saltákoma Suðurnesja þarf ekki að standa slíkri skógrækt fyrir þrifum. Fleiri tegundir en aðeins þær sem notaðar voru í tilrauninni koma að sjálfsögðu einnig til greina. Líklega er það ófrjór jarðvegurinn á Suðurnesjum sem stendur umfram annað í veginum fyrir góðum þroska skógar á Suðurnesjum. Rýran og ófrjósaman jarðveg mela og mosabemba má þó bæta, svo skógurinn dafni, líkt og niðurstöður þessarar rannsóknar sýna.

Væri hafin metnaðarfull skóggræðsla umhverfis Keflavíkurflugvöll og víðar á Suðurnesjum, er engum vafa undirorpið að skilyrði til búsetu mannfólks svo og flugtaks og lendingar flugvéla (og margt fleira) myndi stórbatna á Miðnesheiði og víðar á Suðurnesjum. Þessari staðhæfingu til stuðnings má benda á hvernig skjól á Veðurstofu Íslands við Öskjuhlíð í Reykjavík hefur aukist á síðustu áratugum (12. mynd⁹). Nyti ekki stór hluti höfuðborgarsvæðisins skjóls frá vaxandi trjágróðri í gördum, útivistarsvæðum og ræktuðum skógum þess

(en sú er raunin í dag), væri höfuðborgar-svæðið á vorum dögum jafn vindasamt og Keflavíkurflugvöllur er nú.

Þakkarorð

Við viljum færa David James hjá Atlantshafsdeild bandaríska sjóhersins (e. *U. S. Naval Facilities Engineering Command*) bestu þakkir fyrir hvatningu og fjárhagsaðstoð við að koma upphaflegu rannsóknaverkefni á laggirnar. Einnig fær Guðmundur Örn Jónsson hjá umhverfis-deild varnarliðsins á Keflavíkurflugvelli þakkir fyrir margháttða aðstoð við undirbúning og uppsetningu tilraunanna. Sömuleiðis þökkum við Ingva Þorsteinssyni náttúrufræðingi sem átti drjúgan þátt í að samstarfsverkefnið um skógræktartilraunir á Miðnesheiði varð að veruleika. Við þökkum Rannsóknastöð Skógræktarinnar á Mógilsá fyrir aðstöðu og margvíslega aðstoð við þetta rannsóknastarf á undanförunum 15 árum. Suðurlandsskógar (sem urðu hluti af Skógræktinni árið 2016) gáfu allar trjáplöntur sem notaðar voru í verkefninu.

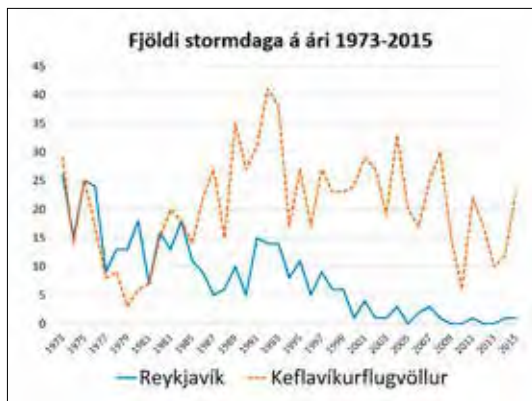
Twelve-year Results on Facilitation of Afforestation by Lupine and Plastic Mulch at Keflavik International Airport, English Summary

Afforestation in the degraded soils and windy climate of Suðurnes, Iceland is difficult. After six growing seasons in experimental plots at the Keflavik International Airport, Riege and Sigurgeirsson (2009) reported that both lupine and black plastic mulch were effective facilitators of establishment of seedlings of Sitka spruce (*Picea sitchensis*), Hooker willow (*Salix hookeriana*), and downy birch (*Betula pubescens*). However, in plots where lupine was accompanied by dense grass, survival of spruce and birch seedlings was sparse, as competition outweighed facilitation.

Long-term afforestation trials need to be periodically measured to verify or modify earlier conclusions. Thus, the Keflavik plots were examined after 12 growing seasons during October 2013. Nootka lupine and black plastic mulch continued



11. mynd. Jörfaviðir, orðinn meira en 5 m hár árið 2017, í lúpínuskotinni plastþekju á svæði F2. Fig. 11. Hooker willow > 5 m tall in 2017 in lupinized plastic mulch at Site F2. Mynd/photo: AS



12. mynd. Fjöldi stormdaga á ári við Veðurstofu Íslands í Reykjavík og á Keflavíkurflugvelli á árunum 1973-2015. Fram á 9. áratug síðustu aldar var tíðni storma í Reykjavík og á Keflavíkurflugvelli svipuð. Þá tók að draga sundur með stöðumum; stormar urðu æ fátíðari í Reykjavík en héldu velli á Miðnesheiði. Þessi breyting er talin einkum að þakka auknu skjóli frá trjágróðri á höfuðborgarsvæðinu. Á sama tíma hefur sama og enginn trjágróður vaxið upp til að veita Keflavíkurflugvelli skjól (mynd frá Haraldi Ólafssyni ⁹⁾). Fig. 12. The number of storm days in Reykjavík and Keflavík airport, 1973-2015. Until the late 1980s, storm days in Reykjavík were as frequent as at Keflavík airport. The reduction in storm frequency is attributed to the urban forest (trees growing in private gardens and parks in Reykjavík) that began to grow and expand and led to greater shelter. During the same period, the Keflavík airport (where there are no trees) has remained stormy (figure from Haraldur Ólafsson ⁹⁾).

to be effective facilitators of afforestation in barren or moss-heath lands in Southwest Iceland. Most effective was an inadvertent method that combined both facilitators, where tree seedlings were transplanted into plastic mulch into which lupine spread a few years later. This “lupinized plastic mulch” treatment has produced a boost in growth and survival of the seedlings. In the lupine treatments spruce and birch seedlings have almost been exterminated in the plots with dense lupine-grass at two sites but continued to perform well in less-competitive plots. In contrast, groves of Hooker willow, about 4 m tall, remained very successful in lupine and in plastic mulch.

The 12-year results at Keflavík Airport provide insights for recommendations for

regional afforestation in both barren and moss-heath lands. As widespread use of plastic mulch is expensive, lupine alone may be an effective facilitator, though care must be taken to not have competition outweigh facilitation. On barren ground, transplantation of tree seedlings should occur within a year or two after sowing of lupine seed. Lupine with grass is more inhibitory to seedling survival than lupine alone, thus no grass seed should be sown. In moss-heath, lupine should be transplanted rather than sown prior to planting the tree seedlings. For afforestation in pre-existing thick lupine, cultivation is necessary to reduce competition prior to planting the seedlings. Transplantation into black plastic mulch upon rotavated strips within a lupine field should be particularly effective.

Heimildir

1. Aðalsteinn Sigurgeirsson. 2000. Samanburður á klónum víðtegunda og undirbúningi jarðvegs við ræktun skjólbelta á Suðurlandi [A comparison of willow clones and methods of soil amelioration during the cultivation of shelterbelts in South Iceland]. Skógræktarritið 2000 (1): 101-114. (In Icelandic).
2. Arnalds, A. & Runólfsson, S. 2004. The role of Nootka lupine (*Lupinus nootkatensis*) for revegetation in Iceland. In: (van Santen, E. & Hill, G. D., eds.) Wild and Cultivated Lupins from the Tropics to the Poles. Proceedings of the 10th International Lupin Conference (pp. 94-96). International Lupin Association, Canterbury, New Zealand. ISBN 0-86476-123-6.
3. Aradóttir, Á. L. 2004. Does introduced Nootka lupin facilitate or impede colonization and growth of native birch in Iceland? In: (van Santen, E. & Hill, G. D., eds.) Wild and Cultivated Lupins from the Tropics to the Poles. Proceedings of the 10th International Lupin Conference (pp. 184-190). International Lupin Association, Canterbury, New Zealand. ISBN 0-86476-123-6.
4. Bakken, J. P., Olff, H., Willems, J. H. & Zobel M. 1996. Why do we need permanent plots in the study of long-term vegetation dynamics? *Journal of Vegetation Science* 7: 147-155.
5. Bjarni Diðrik Sigurðsson. 2005. Einföld aðferð til að koma aspar- eða víðiskógi í lúpinubreiður [Effects of preculture of Nootka lupin for survival and growth of deciduous tree cuttings]. Skógræktarritið 2005 (1): 27-35. (In Icelandic, English summary).
6. Callaway, R. M. & Walker, L. R. 1997. Competition and facilitation: a synthetic approach to interactions in plant communities. *Ecology*, 78: 1958-1965.
7. Flint, L. E. & Childs, S. W. 1987. Effect of shading, mulching and vegetation control on Douglas-fir seedling growth and soil water supply. *Forest Ecology and Management*, 18: 189-203.
8. Green, D. S., Kruger, E. L. & Stanosz, G. R. 2003. Effects of polyethylene mulch in a short-rotation, poplar plantation vary with weed-control strategies, site quality, and clone. *Forest Ecology and Management*, 173: 251-260.
9. Haraldur Ólafsson. 2016. Veður, gróður og veðurfar í fortíð, nútíð og framtíð. Erindi flutt á ráðstefnunni „Skógurinn og tíminn“; ráðstefnu til heiðurs Jóni Loftssyni sjötugum og í tilefni af starfslokum hans, haldin í Valaskjálfi Egilsstöðum 20. janúar 2016. Af vefsíðu 26.03.2018: <http://www.skogur.is/media/timavelin-hans-jons/5-Margslugin-ahrif-grodurs-a-vedur-og-vedurfar.pdf>.

1. tafla. Lifun (%) trjáplantna í lúpínu og lúpínu + flekkjun í maí 2008 og október 2013, raðað eftir heildarlifun. Table 1. Survival (%) of seedlings in lupine and lupine + depression plots in May 2008 and October 2013, ordered to overall survival rate.

	Sitkagreni		Jörfaviðir		Birki	
	Maí 08	Okt. 13	Maí 08	Okt. 13	Maí 08	Okt. 13
FB lúpína	100	94	95	95	60	40
FB lúpína + flekkjun	92	80	100	100	65	50
FA lúpína	72	68	85	85	65	65
F3 lúpína	46	38	80	75	80	75
F3 lúpína + flekkjun	60	34	100	100	65	65
F5 lúpína	18	8	80	80	25	0
F5 lúpína + flekkjun	24	12	95	85	15	15
F2 lúpína	16	0	65	65	20	5
F2 lúpína + flekkjun	22	2	75	70	10	5

2. tafla. Meðalhæð (í cm) hjá trjáplöntum í reitum með lúpínu og lúpínu+flekkjun í maí 2008 og október 2013, raðað eftir heildarlifun. Table 2. Mean height (cm) of seedlings in lupine and lupine + depression plots in May 2008 and October 2013, ordered by overall survival rate.

	Sitkagreni		Jörfaviðir		Birki	
	Maí 08	Okt. 13	Maí 08	Okt. 13	Maí 08	Okt. 13
FB lúpína	42	61	167	381	65	134
FB lúpína+flekkjun	42	76	200	393	105	170
FA lúpína	51	133	122	338	95	177
F3 lúpína	37	78	122	236	75	159
F3 lúpína+flekkjun	45	114	154	318	74	141
F5 lúpína	40	72	131	277	54	n/a
F5 lúpína+flekkjun	42	73	147	257	104	181
F2 lúpína	29	n/a	145	349	64	80
F2 lúpína+flekkjun	31	60	133	268	91	150

3. tafla. Lifun (%) trjáplantna í svartri plastþekju í maí 2008 og október 2013, raðað eftir þéttleika lúpínu í hverjum reit árið 2013. Table 3. Survival (%) of seedlings in black plastic mulch in May 2008 and October 2013, ordered by amount of lupine in plot in 2013.

	Sitkagreni		Jörfaviðir		Birki	
	Maí 08	Okt. 13	Maí 08	Okt. 13	Maí 08	Okt. 13
F5 -lúpínuskotið 2005-8	100	95	80	80	90	90
F3 -lúpínuskotið 2008-12	95	90	80	80	100	100
F2 -lúpínuskotið 2008-12	80	60	100	100	100	100
FB -lúpínuskotið 2008-12	90	90	100	100	70	70
FA – án lúpínu	65	55	90	80	30	30

4. tafla. Meðalhæð (í cm) trjáplantna í svartri plastþekju í maí 2008 og í október 2013, raðað eftir þéttleika lúpínu í hverjum reit árið 2013. Table 4. Mean height (cm) of seedlings in black plastic mulch in May 2008 and October 2013, ordered by amount of lupine in plot in 2013.

	Sitkagreni		Jörfaviðir		Birki	
	Maí 08	Okt. 13	Maí 08	Okt. 13	Maí 08	Okt. 13
F5 -lúpínuskotið 2005-8	70	182	183	389	90	181
F3 -lúpínuskotið 2008-12	58	160	195	369	72	161
F2 -lúpínuskotið 2008-12	47	101	206	420	83	157
FB -lúpínuskotið 2008-12	24	53	93	243	40	126
FA -án lúpínu	26	47	128	235	36	73

10. Holmgren, M., Scheffer, M. & Huston, M. A. 1997. The interplay of facilitation and competition in plant communities. *Ecology*, 78: 1966-1975.
 11. Magnússon, B. S., Magnússon, S. H. & Sigurðsson, B. D. 2004. Plant succession in areas colonized by the introduced Nootka lupine in Iceland. In: (van Santen, E & Hill, G. D., eds.) *Wild and Cultivated Lupins from the Tropics to the Poles. Proceedings of the 10th International Lupin Conference* (pp. 170-177). International Lupin Association, Canterbury, New Zealand. ISBN 0-86476-123-6.
 12. Mattson, S., Bergsten, U. & Mörling, T. 2007. Pinus contorta growth in boreal Sweden as affected by combined lupin treatment and soil scarification. *Silva fennica* 41: 649-659.
 13. Myrold, D. D. & Huss-Daniel, K. 2003. Alder and lupine enhance nitrogen cycling in a degraded forest soil in Northern Sweden. *Plant and Soil* 254: 47-56.
 14. Óskarsson, H. & Sigurgeirsson, A. 2001. Fertilization in Icelandic afforestation: evaluation of results. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 16: 536-540.
 15. Óskarsson, H. & Sigurgeirsson, A. 2004. Effects of fertilization on tree seedling establishment and growth in a lupin field in southern Iceland. In: (van Santen, E & Hill, G. D., eds.) *Wild and Cultivated Lupins from the Tropics to the Poles. Proceedings of the 10th International Lupin Conference* (pp. 203-205). International Lupin Association, Canterbury, New Zealand. ISBN 0-86476-123-6.
 16. Óskarsson, H., Sigurgeirsson, A. & Raulund-Rasmussen, K. 2006. Survival, growth, and nutrition of tree seedlings fertilized at planting on Andisol soils in Iceland: Six-year results. *Forest Ecology and Management* 229: 88-97.
 17. Riege D. A. & Sigurgeirsson A. 2009. Facilitation of afforestation by *Lupinus nootkatensis* and by black plastic mulch in south-west Iceland. *Scandinavian Journal of Forest Research* 24: 384-393.
 18. Steindór Steindórsson. 1957. Um gróður í Reykjaneshraunum [On vegetation in the lavafields of Reykjaness]. *Ársrit Ræktunarfélags Norðurlands*, 54: 137-150. (In Icelandic).
 19. Tarara, J. M. 2000. Microclimate modification with plastic mulch. *HortScience*, 35: 169-180.
- i RTI Silva-Pak; NPK (nitur-fosfór-kalí) 26-12-6, frá Reforestation Technologies International, Gilroy, CA, USA.
 - ii ANOVA: $p = 0.89$ flekkjunaráhrif, $p < 0.001$ svæðisáhrif.
 - iii t-próf: $p = 0.07$ fyrir FB; 2. tafla: hæð plantna var lægri í flekkjuðum grópum í F3.
 - iv t-próf: $p < 0.05$ fyrir FB og fyrir F3.
 - v t-próf: $p < 0.05$
 - vi t-próf: $p < 0.0001$
 - vii ANOVA: $p < 0.01$, $n = 4$ svæði
 - viii t-próf: $p = 0.52$ á F3, $p = 0.19$ á FB
 - ix D. Riege, 2003, *Integrated Natural Resources Management Plan for Naval Air Station Keflavik*, óbirt skýrsla til flugvallaryfirvalda.

Höfundar: DENNIS RIEGE
AÐALSTEINN SIGURGEIRSSON

Íslenskt fyrir alla ræktun

100% íslensk ræktunarmold, lífrænn massi og Hekluvíkur.

Lífrænn massi er hágæða jarðvegsbætur sem fellur til við ræktun sveppa á Flúðum og inniheldur íslensk náttúruæfni eins og bygghálm, reyr, kalk og mómold

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



Lífrænn massi fæst einnig í stórsekkjum (ca. 1m³ / 600kg)
Tilboð í flutning í maí og júní, sími: 480 6700
Netfang: sveppir@sveppir.is



SKÓGRÆKTARFÉLAG ÍSLANDS ÞAKKAR VEITTAN STUÐNING



ORMSSON



DRAGHÁLSI 14 - 16
110 REYKJAVÍK
SÍMI 4 12 12 00
www.isleifur.is

Fjallabyggð



Íslandsspil



LANDVERND



molta



www.fit.is



HS VEITUR

Reykjavík

Alþýðusamband Íslands, Guðrúnartúni 1
 Argos ehf Arkitektastofa Grétars og Stefáns,
 Eyjarslóð 9
 Arkís arkitektar ehf, Kleppsvogi 152
 ÁTVR, Stuðlahálsi 2
 Brim hf, Bræðraborgarstíg 16
 Efling stéttarfélag, Guðrúnartúni 1
 Eldhús sælkerans ehf, Lynghálsi 3
 ENNEMM auglýsingastofa, Skeifunni 10
 Garðmenn ehf, Skipasundi 83
 Garðyrkjuþjónustan ehf, Skipholti 29b
 Gjögur hf, Kringlunni 7
 Gunnar Eggertsson hf, Sundagörðum 6
 Hilmar D. Ólafsson ehf, Eldshöfða 14
 Höfði fasteignasala, Suðurlandsbraut 52
 Kjaran ehf, Siðumúla 12-14
 Laugarnesskóli, Kirkjuteigi 24
 Loftstokkahreinsun ehf, Garðhúsum 6
 Löndun ehf, Pósthólf 1517
 Nexus afþreying ehf, Nóatúni 17
 ÓV - Jarðvegur ehf, Vesturlandsvegi 200
 Rafsvið sf, Viðarhöfða 6
 Raftíðni ehf, Grandagarði 16
 Rarik ohf, Dvergshöfða 2
 Reykjavíkurborg - Borgarbókhald, Borgartúni 12-14
 Reykjavíkurborg - Fjárm.skr.st. Rvík, Borgartúni 12-14
 Samiðn - Samband iðnfélaga, Borgartúni 30
 Skorri ehf, Bíldshöfða 12
 Slökkvilið höfuðborgarsvæðisins, Skógarhlíð 14
 SM kvótaþing ehf, Skipholti 50d
 Stjörnuegg hf, Vallá
 Suzuki bílar hf, Skeifunni 17
 T.Ark - Teiknistofan Arkitektar ehf, Brautarholti 6
 Tannsmiðjan Króna sf, Suðurlandsbraut 46
 Túnverk ehf, Jónsgeisla 45
 Umslag ehf, Lágmúla 5 (bakhús)
 Úti og inni sf, Þingholtsstræti 27
 Verkfræðistofan Afl og Orka ehf, Hraunbergi 4
 Verkfræðistofan VIK ehf, Borgartúni 6
 Vesturgarður ehf, Laugavegi 59

Vélaverkstæðið Kistufell ehf, Tangarhöfða 13
 Við og Við sf, Gylfaflöt 3
 Þ. Þorgrímsson og Co. ehf, Ármúla 29

Seltjarnarnes

Seltjarnarneskaupstaður, Austurströnd 2

Kópavogur

ALARK arkitektar ehf, Dalvegi 18
 Byggðaðjónustan ehf, Pósthólf 97
 Jónsi sf, Digranesvegi 14
 Kjarni ehf bókhaldsþjónusta, Lautarsmára 1
 Kópavogsbær, Fannborg 2
 MHG verslun ehf, Akralind 4
 Rafmiðlun hf, Ögurhvarfi 8
 Vetrarsól ehf, Askalind 4

Garðabær

Fagval ehf, Smiðsbúð 4
 Geislatækni ehf Laser-þjónustan, Suðurhrauni 12c
 Samhentir - Kassagerð ehf, Suðurhrauni 4
 Öryggisgirðingar ehf, Suðurhrauni 2

Hafnarfjörður

Aðalskoðun hf, Hjallahrauni 4
 Alexander Ólafsson ehf, Álfhelli 1
 Efnamóttakan hf, Berghelli 1
 Hafnarfjarðarbær, Strandgötu 6
 Hagtak hf, Fjarðargötu 13-15
 Hvalur hf, Pósthólf 233
 Malbikunarstöðin Hlaðbær - Colas hf, Gullhelli 1
 Trefjar ehf, Óseyrarbraut 29
 Trésmiðjan okkar ehf, Lyngbergi 19a
 VSB verkfræðistofa ehf, Bæjarhrauni 20

Reykjanesbær

Verslunarmannafélag Suðurnesja, Vatnsnesvegi 14

Grindavík

Einhamar Seafood ehf, Verbraut 3a
 Hópsnes ehf, Verbraut 3

MINNING

SHERRY CURL

27. JÚLÍ 1957 – 30. DESEMBER 2017

Sherry Curl fæddist 27. júlí 1957 í Joplin í Missouri í Bandaríkjunum. Hún flutti til Íslands árið 1978, þá gift Þresti Eysteinsyni, núverandi skógræktarstjóra. Hún bjó á Húsavík um tíma og kenndi þar hannyrðir, m.a. bútasum. Sherry nam mannfræði við Maine háskóla í Bandaríkjunum og útskrifaðist þaðan með BA (honors) gráðu árið 1990. Hún var síðan fyrst allra til að útskrifast með MS gráðu í skógfræði frá Landbúnaðarháskóla Íslands, árið 2008. Hún varð bráðkvödd 30. desember 2017.

Um hver áramót keypti Sherry sér nýja dagbók fyrir komandi ár, sem hún notaði fyrst og fremst til að koma skipulagi á það sem hún var að hugsa. Hún skrifaði ekki mikið um fortíðina, hvað hefði gengið eftir og hvað ekki. Ekkert að velta sér upp úr því. Skrifin um hver áramót snerust um áform fyrir árið fram undan. Oftast setti hún sér markmið um hvað skyldi gera í húsínu eða garðinum eða skógunum sem eru að vaxa upp allt um kring. Hún trúði ekki á nýaldarbullið um að „lifa í núinu“. Það var bara afsökun fyrir að gera ekkert og ná engum árangri. Hún var ákveðin í sínum skoðunum, mjög skýr í hugsun, setti sér markmið og vann að því að ná þeim. Hún var aldrei í nokkrum vafa um að framtíðin skipti meira máli en fortíðin.

Sherry flutti austur á Hérað ásamt fjölskyldu sinni árið 1994. Hún vann þar við fornleifauppgröft um hríð en fékk fljótlega vinnu hjá Skógrækt ríkisins við kortagerð. Hún þróaði starf sitt, tók



Sherry (t.v.) útskýrir aðferðafræði snemmgrisjunar fyrir Jean Balfour. Mynd: Þröstur Eysteinnsson

nokkur fjarnámskeið í skógfræði við háskólann í Montana og varð svo fyrst allra til að ljúka meistaragráðu í skógfræði við Landbúnaðarháskóla Íslands árið 2008. Meistaraverkefnið fjallaði um nýtingu skóga til útivistar og var að mestu unnið í Hallormsstaðaskógi. Hún var svo ráðin til Héraðs- og Austurlandsskóga sem skógræktarráðunautur.

Undanfarin 10 ár vann Sherry við að hjálpa bændum á Austurlandi að rækta hjá sér skóg. Hún lagði sömu alúð við það og allt annað sem hún tók sér fyrir hendur. Eftir hana liggur fjöldi ræktunar- og grisjunaráætlana auk þess sem hún endurbætti nánast allar eldri áætlanir. Segja

má að hún hafi komið að hönnun allra skóga sem gróðursettir voru á Austurlandi á öðrum áratug aldarinnar og áætlanir hennar munu duga vel fram á þann þriðja. Í þessu sem öðru sýndi hún óendanlega þrautseigju og það sem kalla má viðeigandi þolinmæði. Hún var einstaklega þolinmóð við að leiðbeina skógarbændum og útskýra alla hluti, jafnvel þegar þeir voru erfiðir og leiðinlegir eins og stundum kom fyrir. Þolinmæðin gagnvart vandræðagangi, leti og skilningsleysi stjórnvalda á mikilvægi skógræktar var hins vegar mun takmarkaðri.

Að öðrum ólöstuðum var Sherry sú sem innleiddi snemmgrisjun í íslenskri skógrækt. Ekki það að henni hafi fyrstri dottið í hug að snemmgrisjun væri nauðsynleg til að skapa betri skóga, en hún kom hugmyndinni af umræðustiginu og í framkvæmd. Þetta var hluti af innsýn hennar í íslensku þjóðarsálina – við erum góð í að tala um hlutina en mun lakari þegar kemur að verklegum framkvæmdum. Hún sá hvað þurfti til og framkvæmdi. Sannfæra þurfti þá sem halda utan um peningana um að fjármagna þyrfti grisjun, halda þurfti námskeið, skapa þurfti verk-taka, hanna þurfti áætlanir og úttektar-kerfi. Sherry vann ekki ein að þessu en hennar sýn vísaði veginn og hún keyrði verkefnið áfram. Skógrækt á Íslandi mun búa að þessari vinnu um ókomna tíð. Óbornar kynslóðir munu njóta skóganna

og búa í húsum úr timbri sem varð nothæft vegna vinnu Sherryjar.

Á síðastliðnu ári gegndi Sherry stöðu svokallaðs amtmanns fyrir Austurland, sem þýðir að hún bar faglega ábyrgð á rekstri framlagakerfis til skógræktar á lögbýlum í þeim landshluta. Hún tók þeirri auknu ábyrgð föstum tókum eins og allt annað og sinnti starfinu af stakri prýði í þágu bændanna og verktakanna „sinna“, eins og hún komst að orði. Í haust sem leið var hún að fást við að koma lagi á girðingamál á Héraði, en þau eru flókin og erfið. Hún gekk að því eins og hverjum öðrum saumaskap: Ef tvinninn er flæktur byrjarðu á að toga í einn streng og síðan kemur restin með þolinmæðinni.

Æfi Sherryjar varð styttri en við hin hefðum kosið. Það var þó ekkert sérstakt kappsmál hjá henni að ná háum aldri. Hún vildi fyrst og fremst nota vel þann tíma sem hún hafði og það gerði hún. Hún menntaði sig mikið og vel, bæði formlega og óformlega. Hún átti tvö afskaplega vel gerð börn og tvo dóttursyni, ekki síðri. Hún bjó sér og fjölskyldu sinni frábært heimili og gerði ávallt það besta úr aðstæðum hverju sinni. Hún skemmti sér vel. Sherry skilur eftir sig umtalsvert og mikilvægt framlag til skógræktar á Íslandi sem við munum búa að um ókomin ár.

Pröstur Eysteinnsson

SKÓGRÆKTARFÉLAG ÍSLANDS ÞAKKAR VEITIAN STUÐNING

Garður

Sveitarfélagið Garður, Sunnubraut 4

Mosfellsbær

Nonni litli ehf, Þverholti 8

Akranes

Gísli Stefán Jónsson ehf, Grenigrund 20
Hvalfjarðarsveit, Innrimel 3
Meitill - GT Tækni ehf, Grundartanga

Borgarnes

Borgarbyggð, Borgarbraut 14
Eyja- og Miklaholtshreppur, Hofstöðum
Kaupfélag Borgfirðinga, Egilsholti 1

Stykkishólmur

Málflutningsstofa Snæfellsness ehf, Aðalgötu 24

Grundarfjörður

Grundarfjarðarbær, Borgarbraut 16

Hellissandur

KG Fiskverkun hf, Melnesi 1
Sjávariðjan Rifi hf, Hafnargötu 8

Ísafjörður

Menntaskólinn á Ísafirði, Torfnesi
Orkubú Vestfjarða ohf, Stakkanesi 1

Bolungarvík

Bolungarvíkurkaupstaður, Aðalstræti 12

Patreksfjörður

Oddi hf fiskvinnsla og útgerð, Eyrargötu 1
Vesturbyggð, Aðalstræti 63

Tálknafjörður

Tálknafjarðarhreppur, Strandgötu 38

Hvammstangi

Húnaþing vestra, Hvammstangabraut 5

Blönduós

Blönduósibær, Hnjúkabyggð 33
Húnavatnshreppur, Húnavöllum

Skagaströnd

Sveitarfélagið Skagaströnd, Túnbraut 1-3

Sauðárkrókur

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

Varmahlíð

Akrahreppur, Miklabæ

Akureyri

Búgarður - Búnaðarsamband Eyjafjarðar, Óseyri 2
Eyjafjarðarsveit, Skólatröð 9
Gróðrarstöðin Réttarhóll ehf, Svalbarðseyri
Kjarnafæði, Svalbarðseyri
Sella tannlæknar ehf, Hofsbót 4
Stórholt ehf, Baldursnesi 1

Grenivík

Grýtubakkahreppur, Túngötu 3

Dalvík

Sæplast ehf, Gunnarsbraut 12

Laugar

Framhaldsskólinn á Laugum, Laugum Reykjadal
Gistiheimilið Stóru-Laugar, Stóru Laugum

Kópasker

Vökvaþjónusta Kópaskers, Bakkagötu 6

Egilsstaðir

Héraðsprent ehf, Miðvangi 1
Hitaveita Egilsstaða og Fella ehf, Einhleypingi 1

Reyðarfjörður

AFL Starfsgreinafélag, Búðareyri 1

Seyðisfjörður

Seyðisfjarðarkaupstaður, Hafnargötu 44

Eskifjörður

Fjarðabrif ehf, Strandgötu 46c

Neskaupstaður

Síldarvinnslan hf, Hafnarbraut 6
Súlkus ehf, Hafnarbraut 1

Höfn í Hornafirði

Sveitarfélagið Hornafjörður, Hafnarbraut 27

Selfoss

Búnaðarsamband Suðurlands, Austurvegi 1
Fossvélar ehf, Hellismýri 7
Grímsness- og Grafningshreppur, Borg
Ræktunarsamband Flóa og Skeiða ehf,
Gagnheiði 35

Skeiða- og Gnúpverjahreppur, Árnesi
Vélaverkstæði Þóris ehf, Austurvegi 69

Hveragerði

Ficus ehf, Bröttuhlíð 2
Flóra garðyrkjustöð, Heiðmörk 38
Heilsustofnun NLFÍ, Grænumörk 10
Sveitarfélagið Ölfus - Garðyrkjustjóri, Hafnarbergi 1

Flúðir

Garðyrkjustöðin Hvammur, Hvammi 2
Gröfutækni ehf, Iðjúsólð 1

Hvolsvöllur

Byggðasafnið Skógum, Skógum
Ingimundur Vilhjálmsson, Ytri – Skógum
Rangárþing eystra, Hlíðarvegi 16

Vík

Mýrdalshreppur, Austurvegi 17

Vestmannaeyjar

Ísfélag Vestmannaeyja hf, Tangagötu 1

Eftirtalin skógræktarfélag óska öllum velunnurum skógræktar gleðilegs sumars

Skógræktar- og landverndarfélag undir Jökli

Eiríksbúð, 356 Snæfellsbær

Skógræktarfélag Akraness

Dalbraut 21, 300 Akranes

Skógræktarfélag Austur-Húnavetninga

Heiðarbraut 14, 540 Blönduós

Skógræktarfélag Austurlands

Hallormsstað, 701 Egilsstaðir

Skógræktarfélag Garðabæjar

Kirkjulundi 8, 210 Garðabær

Skógræktarfélag Hafnarfjarðar

Norðurbakka 15, 220 Hafnarfjörður

Skógræktarfélag Mosfellsbæjar

Stórateigi 31, 270 Mosfellsbær

Skógræktarfélag Kjalarness

Búagrund 11, 116 Reykjavík

Skógræktarfélag Reykjavíkur

Ellidavatni, 110 Reykjavík

Skógræktarfélag Siglufjarðar

Fossvegi 29, 580 Siglufjörður

Skógræktarfélag Skagastrandar

Bogabraut 24, 545 Skagaströnd

Skógræktarfélag Skilmannahrepps

Furugrund 28, Akranes

Skógræktarfélag Suðurnesja

Hraunsvegi 6, 260 Reykjanesbær



TOYOTA

ALWAYS A
BETTER WAY

Pegar sumarið kallar á þig. **Hilux Invincible**



Verð frá: 5.450.000 kr.

Invincible 33" breytingapakki að verðmæti 780.000 kr. fylgir

Hilux er ódrepanði harðjaki og með 33" breytingu eruð þið ósigrandi saman. Hilux Invincible kemur þér þangað sem þig langar, hvort sem það er leiðangur upp til fjalla, næsti veiðitúr eða bara að komast aðeins út fyrir borgina til að ná andanum. Hilux Invincible aukahlutapakki: 33" breyting, hlíf undir framstuðara, gluggavindhlífir, króm á afturljós og Invincible-merki.

Kynntu þér Toyota FLEX, nýja leið til að eignast Toyota bifreið, á www.toyota.is

Vildarpunktar Ícelandair með öllum nýjum Toyotum



Toyota Kaupúni
Kaupúni 6

Toyota Akureyri
Baldursnesi 1

Toyota Reykjanesbæ
Njarðarbraut 19

Toyota Selfossi
Fossnesi 14

Sjá nánar um Vildarpunktasöfnun á www.toyota.is. Bíllinn í þessari auglýsingu endurspeglar ekki endilega það verð og þann búnað sem tilgreindur er. Fyrirvari við 5 ára ábyrgð: Ókutækinu skal viðhaldið samkvæmt vörulýsingu og leiðbeiningum framleiðandans og ber eigandi kostnaðinn við slíkt viðhald. Sé það ekki gert getur það valdið ógildingu ábyrgðar varðandi hluti sem þarfnast viðhalds. Allar upplýsingar eru birtar með fyrirvara um villur.

NÝR **KORANDO** ÆVINTÝRALEGUR JEPPI!

Það er ótrúlega margt sem mælir með nýjum fjórhjóladrifnum Korando jeppa frá SsangYong. Hann statar af framsæknu útliti jafnt að utan sem innan, þar sem hönnunin sér m.a. til þess að enginn miðjustokkur er í gólfinu og því er nóg fótapláss. Kraftmikill Korando slær dýrari jeppum við á ótal sviðum. Hann var valinn „Towcar Of The Year 2018,“ í sínum flokki.

- ✦ Fjórhjóladrif með læsingu
- ✦ Towcar Of The Year 2018
- ✦ 2ja tonna dráttargeta
- ✦ Ótrúlega rúmgóður
- ✦ Frábærir aksturseginnleikar
- ✦ Hlaðinn búnaði - sjá benni.is



4x4

Verið velcomin í reynsluakstur!
benni.is.

Reykjavík
Krókháls 9
Sími: 590 2020

Reykjanesbær
Njarðarbraut 9
Sími: 420 3330

Bílaríki, Akureyri
Glerárgötu 36
Sími: 461 3636

Opið:
Virka daga frá 9 til 18
Laugardaga frá 12 til 16

Bilabúð
Benna
— Sérfræðingar í bílum —