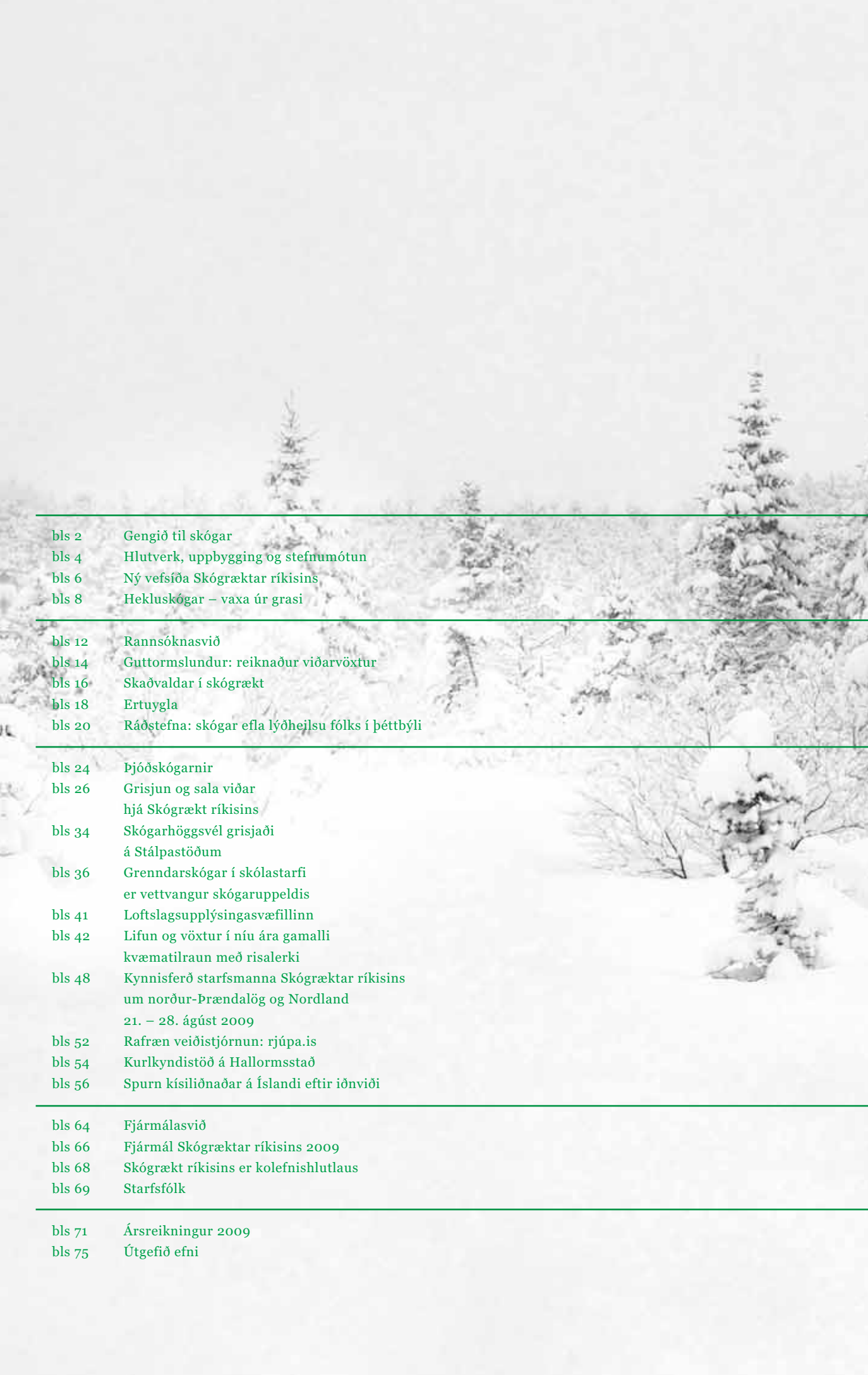




**ÁRSRIT  
SKÓGRÆKTAR  
RÍKISINS  
2009**

- 
- 
- bls 2 Gengið til skógar  
bls 4 Hlutverk, uppbygging og stefnumótun  
bls 6 Ný vefsíða Skógræktar ríkisins  
bls 8 Hekluskógar – vaxa úr grasi
- 
- bls 12 Rannsóknasvið  
bls 14 Guttormslundur: reiknaður viðarvöxtur  
bls 16 Skaðvaldar í skógrækt  
bls 18 Ertuygla  
bls 20 Ráðstefna: skógar efla lýðheilsu fólks í þéttbýli
- 
- bls 24 Þjóðskógarnir  
bls 26 Grisjun og sala viðar  
hjá Skógrækt ríkisins  
bls 34 Skógarhöggsvél grisjaði  
á Stálpastöðum  
bls 36 Grenndarskógar í skólastarfi  
er vettvangur skógaruppeldis  
bls 41 Loftslagsupplýsingasvæfillinn  
bls 42 Lifun og vöxtur í níu ára gamalli  
kvæmatilraun með risalerki  
bls 48 Kynnisferð starfsmanna Skógræktar ríkisins  
um norður-Þrændalög og Nordland  
21. – 28. ágúst 2009  
bls 52 Rafræn veiðistjórnun: rjúpa.is  
bls 54 Kurlkyndistöð á Hallormsstað  
bls 56 Spurn kísiliðnaðar á Íslandi eftir iðnvíði
- 
- bls 64 Fjármálasvið  
bls 66 Fjármál Skógræktar ríkisins 2009  
bls 68 Skógrækt ríkisins er kolefnishlutlaus  
bls 69 Starfsfólk
- 
- bls 71 Ársreikningur 2009  
bls 75 Útgefið efni



# ÁRSRIT SKÓGRÆKTAR RÍKISINS 2009

- 
- bls 2 Gengið til skógar  
bls 4 Hlutverk, uppbygging og stefnumótun  
bls 6 Ný vefsíða Skógræktar ríkisins  
bls 8 Hekluskógar – vaxa úr grasi
- 
- bls 12 Rannsóknasvið  
bls 14 Guttormslundur: reiknaður viðarvöxtur  
bls 16 Skaðvaldar í skógrækt  
bls 18 Ertuygla  
bls 20 Ráðstefna: skógar efla lýðheilsu fólks í þéttbýli
- 
- bls 24 Þjóðskógarnir  
bls 26 Grisjun og sala viðar  
hjá Skógrækt ríkisins  
bls 34 Skógarhöggsvél grisjaði  
á Stálpastöðum  
bls 36 Grenndarskógar í skólasterfi  
er vettvangur skógaruppeldis  
bls 41 Loftslagsupplýsingasvæfillinn  
bls 42 Lifun og vöxtur í níu ára gamalli  
kvæmatilraun með risalerki  
bls 48 Kynnisferð starfsmanna Skógræktar ríkisins  
um norður-Þrándalög og Nordland  
21. – 28. ágúst 2009  
bls 52 Rafræn veiðistjórnun: rjúpa.is  
bls 54 Kurlkyndistöð á Hallormsstað  
bls 56 Spurn kísiliðnaðar á Íslandi eftir iðnvíði
- 
- bls 64 Fjármálasvið  
bls 66 Fjármál Skógræktar ríkisins 2009  
bls 68 Skógrækt ríkisins er kolefnishlutlaus  
bls 69 Starfsfólk
- 
- bls 71 Ársreikningur 2009  
bls 75 Útgefið efni



Skógrækt ríkisins

**Ársrit 2009**

gefið út í júní 2010

**Ritstjóri** Esther Ösp Gunnarsdóttir

**Ritnefnd** Gunnlaugur Guðjónsson

og Þröstur Eysteinnsson

**Hönnun og umbrot** [www.forstofan.com](http://www.forstofan.com)

**Prentun** Héraðsprint

[www.skogur.is](http://www.skogur.is)



**ÁRSRIT  
SKÓGRÆKTAR  
RÍKISINS  
2009**





## GENGIÐ TIL SKÓGAR



Jón Loftsson  
skógræktarstjóri

Í leiðara ársritsins fyrir ári var fjallað um þau nýju tækifæri sem hrun íslenska fjármálakerfisins hafði skapað fyrir íslenska skógrækt. Hin takmarkaða skógarauðlind var orðin verðmæt og hægt var að sinna grisjunarþörf ungra íslenskra skóga og skapa þar með verðmæti, spara gjaldeyri og veita fjölda manns atvinnu í einhverju mesta atvinnuleysi Íslandssögunnar án þess að til þyrfti að koma aukafjármagn frá ríkinu.

Á árinu 2009 hélt þessi þróun áfram, ennþá voru fjárlög skorin niður og margvíslegar aðhalds- og sparnaðaraðgerðir boðaðar. Á sama tíma margfaldaðist skógarhögg og afurðasala úr skógunum. Nýir kaupendur komu til sögunnar og allir áttu það sammerkt að vera tilbúnir að greiða ásættanlegt verð fyrir timbrið og stóðu þannig undir kostnaði við skógarhöggið. Komin er samkeppni í spónaframleiðslu sem undirburð fyrir húsdýr en til þess má nýta grisjunarvið sem hentar í fátt annað og skiptir innanlandsmarkaður fyrir þessa afurð þúsundum tonna. Kurlkyndistöð, sú fyrsta sinnar tegundar hér á landi, hóf rekstur á Hallormsstað í nóvember 2009 og er árþörf stöðvarinnar um 1400 m<sup>3</sup> af kurli. Járnblendiverksmiðjan á Grundartanga keypti 1000 tonn af grisjunarvið frá Stálpastöðum sem verið er að keyra í gegn um verksmiðjuna þegar þetta er skrifað (í apríl 2010). Ef vel tekst til með það verkefni eru horfur á að verksmiðjan kaupi margfalt meira efni á næstu árum.

Fyrir starfsmenn skógræktar ríkisins hafa þessi auknu umsvif í skógarhöggi verið í

senn krefjandi og ögrandi. Útboðslýsingar, útboðsferli og kröfur til verktaka um vönduð vinnubrögð hafa þróast. Nýjar og afkastamiklar skógarhöggsvélar hafa verið reyndar með góðum árangri og mun aukin vélvæðing af þessum toga skila sér í lægri kostnaði fyrir skógareigendur í framtíðinni. Vinna við gerð samninga og afhendingarskilmála, sem tengjast bæði grisjun og sölu afurða eru nýmæli sem stofnunin hefur þurft að læra á.

Mest um vert er að nú loksins uppskera skógræktarmenn árangur erfiðis síns og geta með óyggjandi hætti sýnt stjórnmalamönnum og þjóðinni allri að skógur er verðmæt auðlind. Skógrækt mun, er fram líða stundir, skapa mikil verðmæti í formi timburs, fyrir utan annan ávinning, s.s. verðmæt útivistarsvæði, skjól fyrir dýr og menn, vatnsmiðlun og jarðvegsvand og sem hrein aukaafurð við bindingu koltvísýring úr andrúmsloftinu.

Skógrækt ríkisins hefur í þessu tilviki, eins og svo oft áður, unnið samkvæmt leiðarljósi stofnunarinnar: Í faglegu starfi sínu skal Skógrækt ríkisins taka sér til fyrirmyndar vistfræðilega hegðun framsækings og dugmikils frumherja í plönturíkinu. Með þekkingaröflun, faglegri leiðsögn og stöðugri endurskoðun starfseminnar skal hún leitast við að nema auðnir, byggja upp skjól og næringarforða (í formi þekkingar), búa í haginn fyrir aðra – hörfa síðan og nema nýjar auðnir.

Mynd: Hrafn Óskarsson





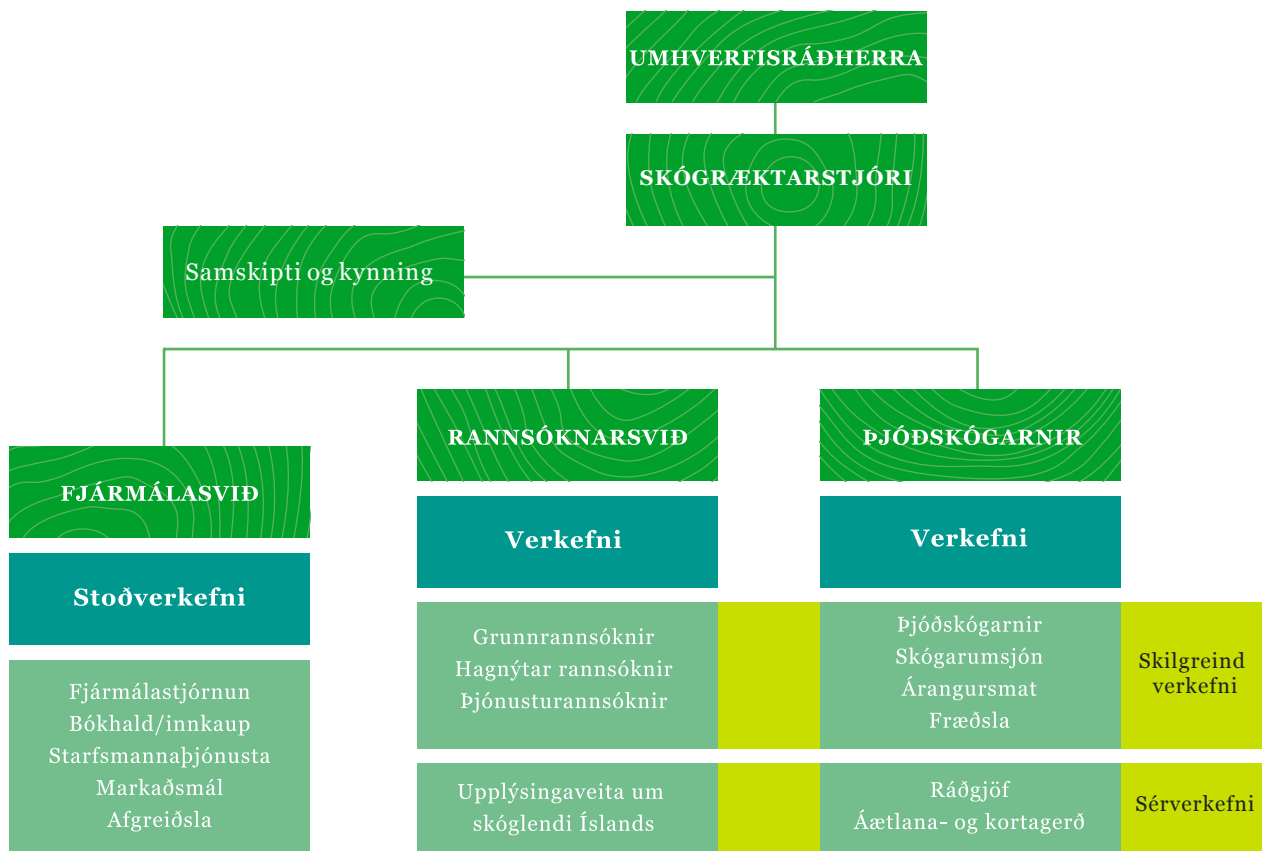
# HLUTVERK, UPPBYGGING OG STEFNUMÓTUN

## Hlutverk

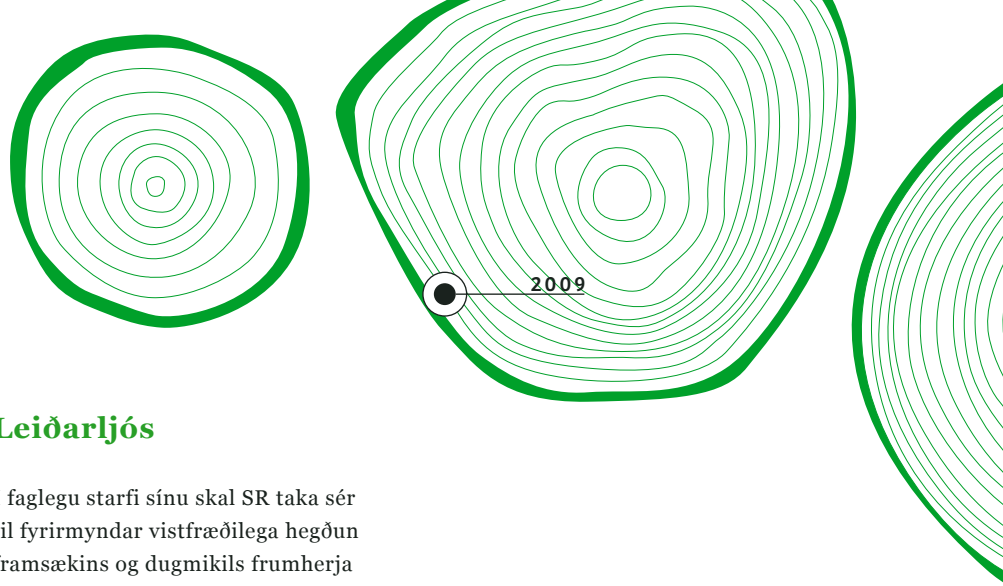
Skógrækt ríkisins (hér eftir nefnd SR) starfar samkvæmt lögum nr 3/1955 um skógrækt. Þar segir að SR skuli rekin með það að markmiði:

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

Í stefnumótun SR er hlutverk og skipulag stofnunarinnar skilgreint nánar.







## Tilgangur

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

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

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

SR hefur frumkvæði að og tekur þátt í innlendu og erlendu samstarfi á fagsviðum sínum.

## Hlutverk í hnotskurn

### Þekking

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

### Þjónusta

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

### Þróun

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

## Leiðarljós

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

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

## Uppbygging

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

# NÝ VEFSÍÐA SKÓGRÆKTAR RÍKISINS



*Esther Ösp Gunnarsdóttir  
kynningarstjóri*

Seint á árinu 2008 var ákveðið að endurhanna og –skipuleggja vefsíðu Skógræktar ríkisins. Síðan sem var í notkun var orðin nokkurra ára, viðhaldi hennar hafði lítið sem ekkert verið sinnt og hún orðin barn síns tíma. Því þurfti ýmislegt að bæta, utan útlits, grafískra og tæknilegra þátta. Starfsemi Skógræktar ríkisins snýst sífellt meira um þjónustu, bæði við almenning og fyrirtæki. Voru því ákveðnar áherslubreytingar á vefsíðunni óhjákvæmilegar.

Hingað til hafði valmynd síðunnar verið tvískipt, þ.e. helmingur yfirflokkanna var vinstra megin á síðunni og hinn helmingurinn hægra megin. Uppröðun efnisatriða á þennan hátt er ruglingsleg, enda sjaldséð á vefsíðum nú til dags. Ákveðið var að styðjast við þá uppröðun sem nú er vinsæl og hefur gefist vel, þ.e. að skipa efninu niður í fáa yfirflokka sem liggja þvert yfir efri hluta síðunnar. Þegar smell er á einn yfirflokkanna opnast síðan fastir undirflokkar til vinstri. Við þá breytingu að sameina valmyndina í eina var óhjákvæmilegt að endurskipuleggja veftréð. Áhersla var lögð á að einfalda það og fækka yfirflokkum, en þeir urðu fimm talsins í stað átta.

Eins og áður segir hefur hlutverk Skógræktar ríkisins breyst töluvert undanfarin ár. Sífellt meiri áhersla er lögð á þjónustu við almenning með því að opna þjóðskóganana, gera þá aðgengilegri með ýmis konar aðstöðu, s.s. merktum göngustígum, grill- og leiksvæðum, salernum, tjaldsvæðum og annarri þjónustu. Einnig hefur viðburðum, þ.e. tónleikum og listsýningum, fjölgað með árunum. Þessar breyttu áherslur leiddu til þess að þjóðskógarnir voru gerðir að meginþætti forsíðunnar. Þar fékk einnig viðburðadagatal meira vægi og rannsóknnum var gert hærra undir höfði. Minna var gert úr fréttum sem hingað

til höfðu verið meginþáttur vefsíðunnar, þótt þær komi auðvitað áfram til með að skipta stofnunina miklu máli. Þar bar t.d. mikið á fréttum af grisjun á árinu 2009 og gegndu þær m.a. því mikilvæga hlutverki að auglýsa útboð á grisjunarverkefnum.

Um áramótin 2008-2009 var leitað tilboða hjá fjölda fyrirtækja vegna hönnunar nýju vefsíðunnar. Eftir að kynningarfundir höfðu verið sóttir hjá nokkrum fyrirtækjanna, ólík vefumsjónarkefi skoðuð og rætt um frekari útfærslur, var ákveðið að ganga til samninga við Hugsmiðjuna. Útlit vefsíðunnar hannaði Jóna Dögg Sveinbjörnsdóttir hjá Hugsmiðjunni en Skógræktin lagði fram mjög ákveðnar óskir varðandi hönnunina: form, líti, uppröðun, virkni á forsíðu o.fl. Um var að ræða miklar breytingar á útliti og uppröðun frá gömlu vefsíðunni.

Ný vefsíða Skógræktar ríkisins var formlega opnuð þann 5. nóvember 2009. Þegar þetta er skrifað, u.þ.b. hálfu ári síðar, hefur vefsíðan þegar þróast nokkuð. Við vefsíðuna hefur t.a.m. bæst innri vefur Fagráðs skógræktar, rannsóknasvið stofnunarinnar og fleira. Vefsíðan er sibreytilegur miðill og spennandi að fást við frekari framþróun hennar á næstu misserum og árum, því hér verður hvergi nærri staðar numið.





# HEKLUSKÓGAR – VAXA ÚR GRASI



Hreinn Óskarsson  
verkefnisstjóri Hekluskóga

Hekluskógaverkefnið hefur eitt aðalmarkmið; að endurheimta birkiskóga á tæplega 1% Íslands eða um 90 þúsund ha svæði í nágrenni eldfjallsins Heklu. Undirbúningur Hekluskóga hófst fyrst hjá Landgræðslu ríkisins upp úr síðustu aldamótum og kom Úlfur Óskarsson, þáverandi starfsmaður Landgræðslunnar, með hugmyndina að verkefninu sem stuðst er við. Fljótlega komu fleiri aðilar á svæðinu að undirbúningi verkefnisins og stofnuð var samráðsnefnd vorið 2005. Eftir ágætan undirbúning nefndarinnar sem í sátu fulltrúar landeigenda á svæðinu, Skógræktarfélag Rangæinga og Árnesinga, Landgræðslu sjóðs, Náttúrufræðistofnunar, Landgræðslu ríkisins, Suðurlandsskóga og Skógræktar ríkisins, var gerður samningur um verkefnið. Hinn 4. maí 2007 skrifuðu landbúnaðarráðherra og fjármálaráðherra annars vegar og hins vegar landgræðslustjóri og skógræktarstjóri undir samning um verkefnið og samkvæmt honum eiga Hekluskógar að fá 50 milljóna króna framlag frá ríkinu árlega næstu tíu árin.

Greinagóðar heimildir eru til um skóga og skógarítök starfssvæðis Hekluskóga. Á þessum svæðum uxu miklir birkiskógar fyrr á öldum og allt fram á 19. öldina en þeir eyddust að mestu á 18. og 19. öld af völdum öskufoks og ofnýtingar manna. Heimildir eru til um að stórir hlutar Landskóga og Þjórsárdalsskóga eyddust í sandfellisveðrinu vorið 1882. Enn má finna birkihríslur og skógarlundu á svæðinu, allt frá Hrauneyjum í 420 m hæð yfir sjó og niður í byggðir.

Markmiðið með trjáræktinni er nokkuð annað en í hefðbundnum skógræktarverkefnum og snýst ekki um að skapa timburskóga heldur vistkerfi sem verndar jarðveg og minnkar vikurfok í kjölfar eldgosa. Hekluskógar eru því langtímavörn gegn

náttúruvá og má líkja skógunum sem binda munu vikur við þær snjóflóðavarnir sem byggðar eru víða um land.

Ógrónir vikrar þekja stóran hluta starfssvæðisins og þar er vikurfok algengt. Því er fyrsta forgangsverkefni að græða þau lönd með sáningum eða áburðardreifingu og gróðursetja í kjölfarið birki og víði í lundi eða belti á valin svæði. Þaðan munu trén sá sér yfir nærliggjandi svæði. Í kjölfar góðra fræðara getur birki síðan dreift yfir stór svæði og myndað nýja skóga. Dæmi þessa má finna víða um land, t.d. í Þórsmörk, Gunnlaugsskógi við Gunnarsholt, á Skeiðarásandi, í grennd við Heklu og flestum eldri skóglendum Skógræktar ríkisins.

Skógar og kjarr eru þau gróðurvistkerfi sem þola hvað best að fá yfir sig ösku og vikur. Aska sem sest í skógarbotn í kjölfar gjóskugosa fýkur síður af stað og veldur þ.a.l. síður gróðurskemmdum á nærliggjandi svæðum. Víða í nágrenni Heklu má enn finna gamla skóga og skógartorfur sem af öskulögum að dæma hafa margoft fengið öskuregn yfir sig. Öskulagarannsóknir Sigurðar Þórarinssonar staðfesta þetta.

Hekla hefur að jafnaði gosið stórgosum á 100 ára fresti síðustu aldirnar. Á síðustu öld breytti fjallið um takt og gaus fjórum sinnum frá 1970 með um tíu ára millibili. Fremur lítill vikur barst frá eldfjallinu í þessum gosum sem voru lítill miðað við fyrri gos. Enginn veit hvenær Hekla gýs næst en jarðfræðingar telja það geta gerst hvenær sem er. Ef miðað er við reynslu undanfarinna alda má ennfremur búast við stórgosi úr Heklu um miðja þessa öld. Þá er mikilvægt að búið sé að koma upp skógi sem víðast við hálendisbrúnina, sem og á illa grónum svæðum sunnan eld-

fjallsins, svo vikurfok ógni ekki byggðum sunnanlands.

Margvíslegs ávinnings má vænta af Hekluskógaverkefninu. Gróðurfar og dýralíf eykst og verður fjölbreyttara, vatns- heldni jarðvegs verður meiri, gamlir lækir hreinsast af vikri og fara að renna aftur og kolefnisbinding verður í gróðri. Með skóginum aukast einnig landnýtingarmöguleikar á svæðinu, s.s. til frístundabyggðar og útivistar, auk þess að beitarpól eykst.

Starf Hekluskóga fyrstu ár verkefnisins Hekluskógar hafa unnið að uppgræðslu og gróðursetningu undanfarin ár í samvinnu við og með stuðningi ýmissa aðila. Hafa Landgræðsla ríkisins, Skógrækt ríkisins, Landsvirkjun og Hekla hf komið að verkefninu með fjár- og vinnuframlögum. Árið 2006 hófst starf í nafni Hekluskóga fyrir alvöru með gróðursetningu tilrauna-trjálunda. Samhliða þeirri gróðursetningu var sáð melgresi og grasblöndum í stór svæði auk áburðargjafar. Árið 2007 var gróðursett heldur minna en aukið við sáningu og áburðargjöf. Árið 2008 var eina árið sem full fjárveiting fékkst til verkefnisins og það ár var aukið við bæði gróðursetningu og áburðargjöf. Árið 2009 voru framlög til verkefnisins lækkuð óvænt. Þá þegar hafði verið gengið frá kaupum á tæpri hálfri milljón trjáplantna og voru þær gróðursettar af verktökum og af þeim tæplega 130 landeigendum sem gert hafa samning við Hekluskóga um plöntustyrk. Nánari upplýsingar um fjárveitingar, gróðursetningu, grassáningar og áburðardreifingu má sjá í töflu 1.

Borið hefur verið á trjáplöntur við gróðursetningu og er miðað við 15 g af tilbúnum áburði á hverja plöntu. Tilbúnum áburði er dreift yfir eldri sáningar og hálfgróið land og er miðað við að dreifa

Fjöldi gróðursettra trjáplantna, vélsáningar grasblöndu og mels og áburðardreifing á eldri sáningar og illa gróið land. Sums staðar hefur verið borið á sömu svæði oftast en einu sinni og því hefur alls verið unnið á 2,5-3% starfssvæðisins síðan 2006.

Ár	Ríkisframlag	Fjöldi gróðursettra plantna		Sáning ha	Áburðardreifing		
		Birki	Reynivíður/víðir		Tegund	tonn	ha
2006	14,0	120.000	10.000 Gv	140	Tilbúinn áburður	150	750
2007	28,0	108.000	2.000 Rv	158	Tilbúinn áburður	199	995
2008	50,0	335.000	3.000 Rv	85	Sprettur 22-7-6	210	1200
2009	24,8	480.000	10.000 Rv	0	Kjötmjöl / Spr. 22-7-6	150/30	15/200
alls	116,8	1.043.000	25.000	383		739	3160

Afar mikilvægt er að stoppa vikur og sandfok með grassáningum og/eða áburðargjöf áður en gróðursett er í landið. Sandstormar geta spænt upp börk á trjám, drepit smátré og stórskemmt eldri tré. Mynd: Hreinn Óskarsson



Ýmsir aðilar hafa gróðursett fyrir Hekluskógaverkefnið, þ.á.m. hópar frá Íþróttafélögum á svæðinu sem hafa safnað sér fyrir keppnisferðum með gróðursetningu. Á myndinni sést 4. fl. UMF Selfoss í knattspyrnu gróðursetja birki í Sultartanga vorið 2008. Mynd: Hreinn Óskarsson

150 kg/ha. Vorið 2009 var 150 tonnum af kjötmjöli dreift í Þjórsárdal á grassáningar frá 2005. Áburðaráhrif af kjötmjölinu voru mjög góð og voru áborin svæði græn langt fram á vetur. Um 150 kg af birkifræi var safnað haustið 2008 en þá var mjög gott fræár á Suðurlandi. Var fræinu nánast öllu sáð beint í hentug svæði norðarlega í Hekluskógum.



Víða má enn finna myndarlegustu birkiskóga í grennd við Heklu. Á myndinni má sjá birkiskóga í Búrfellshólmum við Þjórsá en birkiskógar hafa á síðustu árum sáð sér út í kring um eldri skóga á Hekluskógasvæðinu. Mynd: Hreinn Óskarsson

Tilbúnum áburði hefur verið dreift um leið og hægt er að komast um svæðin vegna aurbleytu, frá lokum maí og fram í miðjan júní. Mikilvægt er að bera á snemma svo gróður ná að nýta áburðinn sem best. Gróska í gróðri jókst þar sem borið var á og var fræframleiðsla áberandi á flestum tegundum. Líklegt er að á mörgum af þeim svæðum sem borið var á þurfi ekki aðrar aðgerðir en þessa einu áburðargjöf til að ná upp varanlegri gróðurþekju og gætu slík svæði orðið hentug til gróðursetningar innan fárra ára.

Gróðursetning með vélum hefur gefið góða raun. Vélarnar gróðursetja plöntur frekar djúpt sem minnkar hættu á frostlyftingu

og þurrkvandamálum. Er yfirleitt gróðursett í uppgrætt land en ekki hefur gefist vel að gróðursetja trjáplöntur í örfoka land. Þar sem gróðursett hefur verið í ógróíð land drepast plöntur yfirleitt vegna vikur- og sandfoks, auk þess að frostlyfting og skafbylur gera plöntum skráveifu.

Úttektir á framkvæmdum og kortlagning þeirra hafa verið gerðar að sumri og fram á vetur. Einnig eru útmörk sáninga og áburðarferla skráð. Lifun birkis var um 90% haustið 2008 sem telst viðunandi á fremur erfiðu trjáræktarlandi eins og víða má finna í nágrenni Heklu.

## Samstarfsaðilar Hekluskóga

Haustið 2009 voru tæplega 130 umsjónarmenn lands á Hekluskógasvæðinu komnir með samning við verkefnið. Árið 2008 gróðursettu landeigendur um 75 þús. birkiplöntur í lönd sín í júní og október samkvæmt samningi sem gerður var við hvern og einn landeiganda. Árið 2009 gróðursettu landeigendur um helming þeirra plantna sem gróðursettar voru. Í samningum um plöntustyrki felst að landeigendur fá birkiplöntur í styrk og gróðursetja þær án þess að fá greitt fyrir það.

Hekluskógar hafa bein og óbein tengsl við fjölmörg rannsóknaverkefni. Má þar helst nefna: Skógvatn þar sem áhrif uppgræðslu og skóga á vatn, vatnsgæði, líf í vatni o.fl. eru rannsökuð; Kolbjörk sem rannsakar kolefnisbindingu í birkiskógum; Vistheimt sem rannsakar endurheimt skemmdra vistkerfa á Norðurlöndum og ReNo – sem er nýstofnað verkefni á vegum Norrænu ráðherranefndarinnar um endurheimt vistkerfa. Auk þess sem nefnt er hér að ofan eru stundaðar rannsóknir á vikurfoki og sandburði innan svæðisins og vinna nemendur bæði við innlenda og erlenda háskóla að rannsóknum.



**Mjór er mikils vísir.** Uppgræðsla með grassáningum er hluti af verkefnum Hekluskóga. Víða eru aðstæður býsna erfiðar og lítil næring fyrir gróður. Sáningin hér tókst þó nokkuð vel eins og myndirnar sýna.  
Myndir: Hreinn Óskarsson

Bifreiðaumboðið Hekla hefur undanfarin tvö ár bundið losun kolefnis frá fyrirtækinu sem og alla losun vegna eldsneytiseyðslu fyrsta árið eftir sölu allra Volkswagen-bíla sem seljast af fyrirtækinu. Landsvirkjun hefur stutt við verkefnið með því að lána starfsfólk til hinna ýmsu verkefna auk þess að taka ákveðna verkþætti að sér.

## Framtíðin

Hekluskógar hafa nokkra sérstöðu meðal annarra skógræktar- og landgræðsluverkefna þar sem aðalmarkmiðið er endurheimt birkiskógavistkerfis á þurrum vikrum í nágrenni Heklu. Fjöldi aðila hefur komið að verkefninu, bæði sem verktakar og sjálfboðaliðar en yfirbygging þess er þó einskorðuð við verkefnisstjóra í hlutastarfi og sumarstarfsmann. Eftir niðurskurð til verkefnisins 2009 varð að leita hagkvæmstu leiða til að ljúka framkvæmdum sem að var stefnt og tókst það með aðstoð samstarfsaðila og landeigenda. Árið 2010 verður dregið úr gróðursetningu en aukið við áburðardreifingu og sáningar.

Óljóst er um verkefnislok en fyrstu áætlanir gerðu ráð fyrir að verkefnið tæki um 40 ár. Mikill sýnilegur munur hefur nú þegar orðið á stórum svæðum þar sem svartir, lítið grónir eða ógrónir sandar hafa breyst í ágætlega gróin svæði. Á næstu árum munu birkigróðursetningar verða sýnilegar víða um svæðið og sjálfsáning gæti hafist innan tíu ára. Náttúruöflin spila einnig stórt hlutverk í uppgræðslu Hekluskóga. Hekla sjálf getur skemmt mikið uppgræðslustarf á örfáum klukkutímum ef mikið öskugos fer yfir starfssvæðin en hins vegar getur hagstætt veðurfar stuðlað að mikilli uppgræðslu með aukinni fræmyndun og sjálfsáningu. Ef hjörtustu vonir rætast verður starfssvæði Hekluskóga orðið nokkuð vel gróið á stórum svæðum eftir 20-30 ár og þá ættu vöxtulegir birkiskógar og kjarr að blasa við vegfarendum víða um svæðið.



# RANNSÓKNASVIÐ

## Úr stefnumótun

### Markmið:

- Að SR verði áfram leiðandi á sviði rannsókna, þekkingar og upplýsingamiðlunar í skógrækt.
- Aukið og fjölþættara skógræktarstarf í landinu kallar á eflingu þekkingar með rannsóknum. Lögð verði áhersla á þessar breytingar endurspeglit í fjölbreytni, gæðum og síkvikri endurskoðun rannsóknaverkefna.
- Að SR móti langtíma rannsóknastefnu í samráði við samstarfsstofnanir og hagsmunaaðila, sem verði leiðina a.m.k. 5 ár fram í tímann.
- Að samstarf við erlenda aðila verði áfram mikilvægur hluti rannsóknastarfs stofnunarinnar.
- Lögð verði áhersla á markvisst samstarf við innlenda aðila um rannsóknir og þróunarstarf í þágu skógræktar.

### Leiðir/aðgerðir:

- SR haldi frumkvæði í rannsóknum á skógrækt og skóglendum. Kallað verði eftir rannsóknarspurningum frá fagaðilum og mótuð langtíma rannsóknastefna. Komið verði á fót spurningabanka sem er endurskoðaður reglulega.
- SR eigi frumkvæði að því að afla upplýsinga um skógrækt á landsvísu sem er hluti af Íslenskri skógarúttekt.
- Markvissari útbreiðsla kynningarefnis og miðlun rannsóknaniðurstaðna.
- Skógrannsóknafagráð verði nýtt við mótun langtímastefnu og til að auka tengsl SR við aðra fagaðila.
- Að markaðssetja námskeiðshald og ráðgjöf sem byggist á rannsóknum og þekkingu stofnunarinnar.
- Að vera óhrædd við að endurskoða rannsóknarhlutverk stofnunarinnar reglulega.



Mynd: Hrafn Óskarsson









Ólafur Eggertsson  
sérfræðingur  
og Lárus Heiðarsson  
skógræktarráðunautur

## GUTTORMSLUNDUR: REIKNADUR VIÐARVÖXTUR

Guttormslundur er nefndur eftir Guttormi Pálssyni (1884-1964) sem var skógarvörður á Hallormsstað í 46 ár (1909-1955). Í lundinum var gróðursett rússalerki (*Larix sukaczewii*) vaxið upp af fræi sem sáð var í gróðrarstöðinni á Hallormsstað árið 1933. Árið 1938 voru 3.850 plöntur úr þessari sáningu gróðursettar neðan Þjóðvegur í 0,63 ha lands sem nefnist í dag Guttormslundur (Hjörleifur Guttormsson og Sigurður Blöndal, 2005). Fyrsta grisjun fór fram í skóginum árið 1952 en alls hefur skógurinn verið grisjaður ellefu sinnum (tafla 1) (Þórarinn Benedikt, 1975 og óbirt gögn). Lokagrisjun fór síðan fram vorið 2009 og standa í dag eftir um 245 tré í lundinum, þ.e. 390 tré/ha (Sigurður Blöndal, 2009). Flestar vaxtarmælingar í Guttormslundi hafa farið fram á 1000 m<sup>2</sup> mælifleti sem Sigurður Blöndal lagði út árið 1952 (Sigurður Blöndal, 1953).

### Aðferðir og helstu niðurstöður

Markmið þessarar greinar er að kynna útreikninga á viðarmagni og árlegum viðarvexti í Guttormslundi frá gróðursetningu til lokagrisjunar sem fór fram vorið 2009.

Við lokagrisjun í lundinum voru skífur teknar úr samtals níu trjám til áhringjamælinga, tvær skífur úr hverju tré. Einnig voru átta tré feld í Guttormslundi árið 2002 vegna verkefnisins Landsúttekt á skógræktarskilyrðum. Úr þeim trjám voru einnig teknar skífur til áhringjamælinga, átta skífur úr hverju felldu tré. Samtals voru því 82 skífur mældar í þessari rannsókn. Hæðir trjána og þvermál í brjósthæð var einnig mælt. Áhringir og barkarþykkt var mæld í öllum skífunum á Rannsóknastöð skógræktar á Mógilsá. Unnið var með gögnin í Excel töflureikni. Meðalbreidd áhringja þeirra níu trjáa sem feld voru í lokagrisjuninni vorið 2009 má sjá á mynd 1. Áhringjamælingarnar

sýna að þvermálsvöxtur trjána var mestur á árunum 1947 til 1964, dalaði um 1964, hélst síðan í jafnvægi til ársins 1990 en þá hægist mikið á vextinum. Smá vaxtarkippur virðist hafa hlaupið í trén síðustu árin (frá 2005). Gaman verður að fylgjast með því hversu lengi þessi vaxtarkippur varir. Einnig má áætla að þvermálsvöxturinn aukist eitthvað á næstu árum þar sem trjáfjöldi á ha fór úr rúmlega 500 trjám niður í um 400 við lokagrisjunina vorið 2009.

Út frá skífunum sem teknar voru úr trjábólunum árið 2002 (átta skífur úr hverjum bol) var reiknað hvernig hæð trjána hafði breyst gegnum árin. Út frá hæðargögnunum og breytingum á þvermálsvexti sem fenginn var með áhringjamælingunum var hægt að reikna rúmmál meðaltrés í Guttormslundi frá upphafi gróðursetningar til lokagrisjunar. Við reikninga á rúmmáli trjána var stuðst við rúmmálsformúlu Arnórs og Stefáns frá 2006 (Arnór Snorrason og Stefán Freyr Einarsson, 2006). Mynd 2 sýnir breytingar á viðarmagni í Guttormslundi frá 1940 til 2008, bæði samanlagðan viðarvöxt og standandi viðarvöxt. Við útreikningana er stuðst við heimildir um grisjunarstyrk á hverjum tíma (tafla 1). Samanlagður viðarvöxtur í Guttormslundi síðustu 70 árin er um 650 m<sup>3</sup>/ha. Meðal árlegur vöxtur hefur því verið rúmlega 9 m<sup>3</sup>/ha/ár. Í dag standa eftir í skóginum um 230 m<sup>3</sup>/ha. Fimm ára meðaltöl yfir árlegan viðarvöxt í skóginum má sjá á mynd 3. Mestur var vöxturinn á árunum 1955-1960 eða yfir 20 m<sup>3</sup>/ha á ári. Fyrir lokagrisjunina árið 2009 var vöxturinn um 10 m<sup>3</sup>/ha á ári.

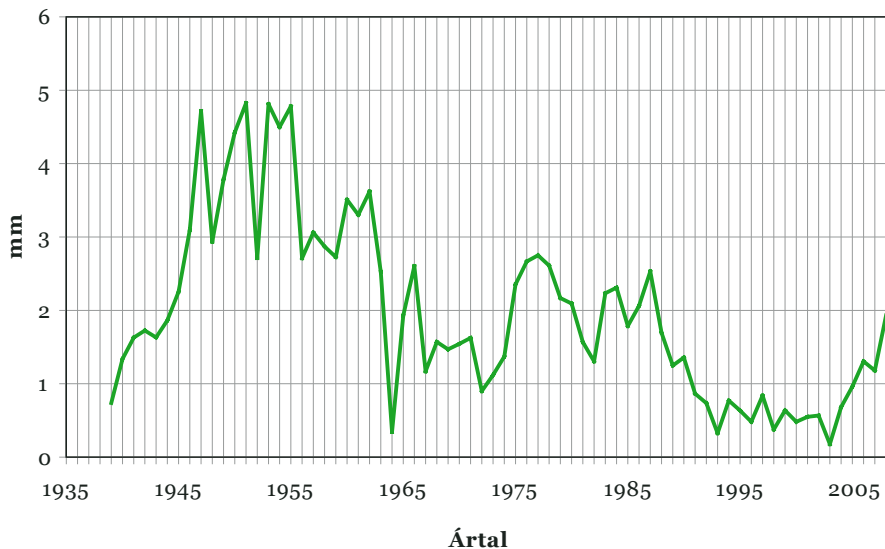
Tafla 1

Grisjanir í Guttormslundi. Fyrir fyrstu grisjun árið 1952 mældust c. 5600 tré/ha í Guttormslundi. Allar tölur eru umreiknaðar á ha.

Grisjunarár	Fjöldi trjáa/ha	Fjöldi felldra trjáa/ha
1952	4960	600
1959	2370	2590
1961	1580	790
1964	1330	250
1967	1200	130
1970	890	310
1973	830	60
1977	780	50
1993	670	110
2000	540	130
2009	390	150

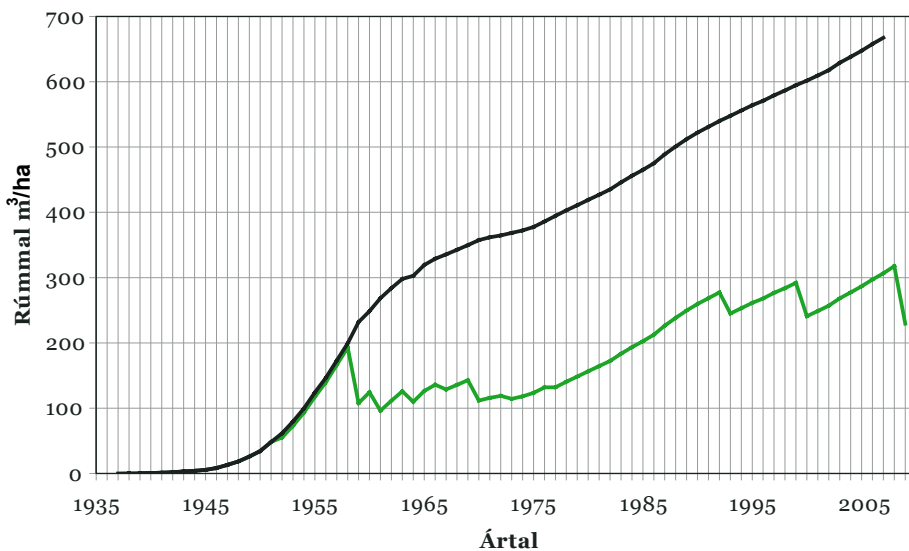
Mynd 1

Meðalbreidd áhringja í Guttormslundi, 1938-2008. Meðaltal níu trjáa.



Mynd 2

Samanlagður viðarvöxtur í Guttormslundi (svört lína) og standandi viðarvöxtur (græn lína). Sjá má áhrif grisjana á standandi viðarvöxt. Þessar niðurstöður eru fengnar út frá mælingum á áhringjum trjáa.



## Heimildir

Arnór Snorrason og Stefán Freyr Einarsson. 2006. Single-tree biomass and stem volume functions for eleven tree species used in Icelandic forestry. Icel. Agric. Sci. 19, 15-24

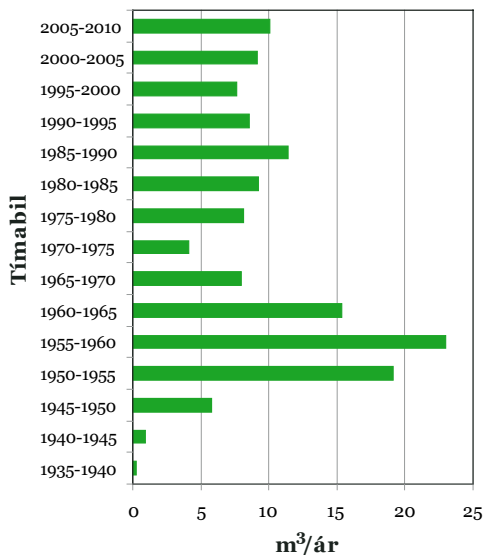
Hjörleifur Guttormsson og Sigurður Blöndal. 2005. Hallormsstaður í skógum. Mál og menning, Reykjavík, 351.

Sigurður Blöndal. 1953. Mælingar á lerki í Hallormsstaðaskógi 1952. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1953. 23-29.

Sigurður Blöndal. 1957. Mælingar á lerki í Hallormsstaðaskógi 1956. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1957, 98-101.

Sigurður Blöndal. 2009. Síðasta grisjun í Guttormslundi. Skógræktarritið 2009 (1), 60-65.

Þórarinn Benedikz. 1975. Vaxtarmælingar á lerki í Hallormsstaðaskógi vorið 1974. Ársrit Skógræktarfélags Íslands 1975, 56-59.



Mynd 3

Meðal árlegur vöxtur (m.a.i.) í Guttormslundi. Vöxturinn var mestur á árunum 1955-1960, yfir 20 m³/ha/ár.

# SKAÐVALDAR Í SKÓGRÆKT



Halldór Sverrisson  
sérfræðingur  
og Edda Sigurdís Oddsdóttir  
sérfræðingur

Ástand trjágróðurs var yfirleitt gott á landinu árið 2009, lítið um asparryð og sitkalús og ekki teljandi faraldrar af þessum skaðvöldum sumar eða haust. Breytingar frá síðasta ári eru ekki miklar en skemmdir af völdum barrvefara voru nú í fyrsta skipti greinanlegar. Asparglyttan breiðist hægt út og útbreiðslan er blettótt.

## Ryðsveppir

Víðiryð hélt áfram að hrella hreggstaðavíði og það var algengara á Norðurlandi en áður. Vonir standa til að hægt verði að finna systurklóna þessa víðis til notkunar í framtíðinni. Gljávíðiryð virðist aftur aukast á höfuðborgarsvæðinu en alltaf má búast við sveiflum í ryðmagni á milli ára. Þurrviðri á sunnanverðu landinu fyrir hluta sumars síðustu árin hefur dregið nokkuð úr ryði, nema á hreggstaðavíði. Asparryð var nokkuð slæmt á blettum seinni part sumars en mjög misjafnt eftir klónum. Á Kirkjubæjarklaustri sá t.d. varla á mörgum garðtrjám á meðan önnur voru að drepast eftir margra ára ryð. Kenai-klónarnir virðast viðkvæmastir.

## Birkiskemmdir

Birki virðist hafa liðið fyrir skort á úrkomu á stöku stað. Á þessu hefur borið sums staðar á Suðurlandi á síðustu árum. Þetta lýsir sér í því að blöð visna og verða brún. Athygli vekur að aspir á þessum stöðum eru grænar á sama tíma. Skýringin er líkast til sú að þær hafa djúpstæðari rætur. Eldri skemmdir á birki í Rangárvallasýslu voru áberandi sumarið 2009 og er þar töluvert um dauð eða mikið skemmd tré. Birkikemba (birkismuga) virðist lítið breiðast út og er sem fyrr að mestu takmörkuð við höfuðborgarsvæðið og vesturhluta Árnessýslu. Útbreiðslan er þó mjög blettótt enn sem komið er, t.d.

virðist þessi skaðvaldur að mestu bundinn við Fossvogsdalinn í Reykjavík.

Nokkuð varð vart við maðkaskemmdir á birki á Austurlandi, sérstaklega fyrri part sumars en að öðru leyti bar lítið á maðkaskemmdum á birki.

## Plágur á víði

Á Norður- og Austurlandi voru maðkaplágur mjög skæðar á víðitegundum. Sennilega á víðifeti þar mikla sök en svo virðist sem tígulvefari hafi einnig komið við sögu. Bóndi í Mývatnssveit tilkynnti um óvenjulega miklar skemmdir á víði. Á Héraði voru skemmdirnar einnig mjög áberandi en mismiklar eftir tegundum og klónum. Margir einstaklingar af gulvíði og loðvíði voru mikið étnir en aðrir ósnertir. Alaskavíðir var nokkuð étinn og klónar af jörfavíði voru mismikið étnir. Hreggstaðavíðir var látinn í friði.

Asparglyttan var sem fyrr skæð á víðju og sumum gulvíðiklónum en hún finnst enn sem komið er aðeins á suðvesturhorninu.

## Barrvefari

Merki um nýjan skaðvald, barrvefara (*zeiraphera griseana*, einnig nefndur lerkivefari), fundust víðsvegar um landið; á höfuðborgarsvæðinu, á Suðurlandi, Austurlandi og Norðurlandi.

Þessi tegund fannst fyrst hér á landi fyrir um hálfum öðrum áratug en þetta eru fyrstu skemmdir sem sjást af hennar völdum. Eins og nafnið bendir til leggst barrvefari á allar tegundir barrtrjáa. Skemmdir af hans völdum urðu mestar á lerki á Norðausturlandi en á furu suðvestanlands. Stöku tré geta verið talsvert skemmd þar sem stór hluti af nýju barri er eyðilagður.

Tígulvefari á alaskavíði. Mynd: Halldór Sverrisson



barrvefara í því. Fróðlegt verður að fylgjast með hvernig þessi skaðvaldur kemur til með að þróast á næstu árum.

## Furuvespa

Annar nýr skaðvaldur sem vart var við á árinu er furuvespa en hún fannst fyrst hér á landi árið 2008. Enn sem komið er höfum við einungis fregnir af henni á höfuðborgarsvæðinu og ekki hefur orðið vart við miklar skemmdir af hennar völdum. Hins vegar er sjálfsagt að fylgjast með vespunni.

## Ertuygla

Talsvert var um skemmdir af völdum ertuyglu á Suðurlandi og ljóst að þar er verulegt vandamál á ferðinni. Á síðastliðnu ári hófst rannsóknarverkefni þar sem útbreiðsla og lífsferill ertuyglunnar voru könnuð og er því verkefni gerð skil í Ársritinu. Gert er ráð fyrir að verkefnið haldi áfram í ár og að þá verði einnig prófaðar mismunandi varnaraðgerðir gagnvart ertuyglu.



Barrvefari á furu. Mynd: Halldór Sverrisson



## ERTUYGLA



Brynja Hrafnkelsdóttir  
sérfræðingur  
og Edda S. Oddsdóttir  
sérfræðingur

Innan ygluættarinnar (*Noctuidae*) er að finna yfir 35.000 tegundir fiðrilda og þar af hafa 1.450 fundist í Evrópu. Á lirlustigi valda margar þessara tegunda skaða á nytjaplöntum og trjágróðri. Á Íslandi eru fimmtán yglutegundir landlægar og þar af eru éta sjö trjágróður (Guðmundur Halldórsson og Halldór Sverrisson, 1997).

Ertuygla (*Melanchra pisi*) er ein þeirra tegunda ygla sem hefur fjölgað mjög hérlandis á undanförunum árum. Eins og nafnið gefur til kynna finnst ertuygla oftast á jurtum af ertublómaætt og hérlandis virði-ist hún sækja mest í alaskalúpínu (*Lupinus nootkatensis*). Lirfurnar éta þó ýmsar aðrar tegundir jurta. Á síðastliðnum árum hefur orðið mun algengara að hún valdi tjóni á skógræktarsvæðum á sunnanverðu landinu þar sem hún étur ösp, greni, furu, lerkki og fjölda annarra trjátegunda (Bjarni D. Sigurðsson o.fl. 2003). Erlendis veldur ertuygla ekki sjáanlegum skaða á trjám og öðrum gróðri, líkt og hún gerir hérlandis. Vegna þess að hún er ekki talin alvarlegt meindýr hefur hún tiltölulega lítið verið rannsökuð erlendis miðað við aðrar skyldar tegundir.

Síðastliðið vor fór af stað verkefni, styrkt af Framleiðnisjóði landbúnaðarins, þar sem m.a. lífsferill og útbreiðsla ertuyglu var skoðuð. Auk Skógræktar ríkisins koma Landgræðsla ríkisins og Suðurlandsskógar að þessu verkefni. Hér á eftir verður fjallað um fyrstu niðurstöður.

### Útbreiðsla

Útbreiðslusvæði ertuyglu nær frá norðanveðri Skandinavíu til Miðjarðahafs. Hana er einnig að finna um miðja Asíu til Japans en þó er hún ekki jafnalgeng þar (Erling Ólafsson og Hálfðán Björnsson, 1997). Hérlandis hefur hún verið að mestu

bundin við sunnanvert landið hingað til, frá Snæfellsnesi austur á Hornafjörð. Útbreiðsla hennar virðist vera að aukast, einkum á Vesturlandi. Í skoðunarferðum sumarið fannst hún á öllu Snæfellsnesi þar sem lúpína var til staðar. Einnig fannst hún á Skógarströnd en mörkin virðast vera í grennd við Búðardal þar sem ekki fundust ertuyglur. Fyrir nokkrum árum fannst ertuygla í Eyjafirði og er það eini staðurinn á Norðurlandi þar sem hún hefur fundist svo vitað sé (Erling Ólafsson og Hálfðán Björnsson, 1997; Guðmundur Halldórsson, óbirt gögn). Reyndar hefur hún ekki verið skrásett þar síðan svo ekki er líklegt að hún sé búin að koma sér fyrir þar. Búast má við að útbreiðsla ertuyglunnar muni breytast og aukast með hlýnandi veðurfari og er því mikilvægt að fylgjast vel með og skrásetja nýja fundarstaði hennar.

### Lífsferill

Fiðrildin eru á ferli frá byrjun júní og fram í júlí. Þau verpa á blöð jurta í lok júní eða í byrjun júlí og egginn klekjast um það bil viku síðar. Eftir að lirfurnar hafa klakist út taka þær vel til matar síns á nærliggjandi gróðri fram eftir sumri. Í ágúst, þegar þær hafa náð fullum vexti, skriða þær niður í jörðina. Hingað til hefur verið talið að lirfurnar leggist í dvala í jörðinni yfir veturinn og púpi sig um vorið (Erling Ólafsson og Hálfðán Björnsson, 1997). Þetta hefur þó aldrei áður verið rannsakað hérlandis og í skoðunum okkar síðastliðið haust fundum við einungis púpur en engar lirfur ofan í jörðinni. Þetta gefur til kynna að fullvaxta lirfurnar skríði niður í jörðina og púpi sig fyrir veturinn. Því liggi þær í dvala sem púpur yfir veturinn en ekki lirfur.

## Þéttleiki í lúpínu á Suðurlandi

Í lok október var farið á fjögur svæði á Suðurlandi þar sem lúpína er útbreidd og leitað að púpum til þess að kanna beituálag ertuyglu að hausti. Að meðaltali fundust 30 púpur á hvern m<sup>2</sup> af lúpínu, þ.e. 17 þús. púpur á ha. Þetta sýnir að þéttleiki ertuyglu getur verið mikill þar sem aðstæður henta henni vel. Þó eru þessar tölur lágmarkstölur vegna þess að aðeins var leitað að púpum í mosa en e.t.v. finnst einhverjar púpur utan mosans. Einnig má gera ráð fyrir að einhverjar lirfur hafi dáið að hausti, áður en þær náðu að púpa sig og voru því ekki taldar.

Ljóst er að ertuygla er vandamál sem meindýr í skógrækt á Íslandi. Því er mikilvægt að auka rannsóknir til þess að fræðast betur um lífsferil hennar og hvernig hægt sé að hindra alvarlegar skemmdir af völdum hennar.

## Heimildir

Bjarni D. Sigurðsson, Guðmundur Halldórsson og Lárus Heiðarsson. 2003. Ertuygla, „Nýr“ vágstur í skógrækt á nánd við lúpínubreiður. Skógræktarritið 2003. 87-92.

Erling Ólafsson og Hálfán Björnsson. 1997. Fiðrildi á Íslandi 1995. Fjölrit Náttúrufræðistofnunar Íslands nr.32: 136 bls.

Guðmundar Halldórssonar og Halldórs Sverrissonar (óbirt gögn).

Guðmundur Halldórsson og Halldór Sverrisson. 1997. Heilbrigði trjágróðurs. Skaðvaldar á trjám og varnir gegn þeim. Iðunn, Reykjavík, 120 bls.



Myndir: Brynja Hrafnkelsdóttir

# RÁÐSTEFNA: SKÓGAR EFLA LÝÐHEILSU FÓLKS Í ÞÉTTBÝLI



Hrefna Jóhannesdóttir  
sérfræðingur

Yfir 100 manns tóku þátt í alþjóðlegri ráðstefna um hlutverk og gildi skóga og skógræktar fyrir þéttbýlisbúa sem haldin var í Reykjavík dagana 16.-19. september 2009. Ráðstefnan var haldin í tengslum við formennskuár Íslands í Norrænu ráðherranefndinni. Skipuleggjendur voru Norrænn samstarfshópur um rannsóknir á útivistargildi skóga (CARE-FOR-US)<sup>1</sup>, Skógrækt ríkisins, Skógræktarfélag Íslands, Landbúnaðarháskóli Íslands, Umhverfisstofnun og Lýðheilsustöð.

## Skógrækt í þágu þéttbýlis- samfélaga við norðanvert Atlantshaf

Í Evrópu á sér um þessar mundir stað mikil áherslubreyting í skógrækt þar sem útivistarhlutverk skóganna er að fá stóruaukið vægi. Á ráðstefnunni var sérstök áhersla lögð á löndin við norðanvert Atlantshaf. Flest landanna eru, líkt og Ísland, afar „þéttbýlisvædd“ og því skipta skógar og önnur græn svæði í borgum miklu máli fyrir útivistarmöguleika íbúanna. Rannsóknir hafa sýnt fram á margvísleg jákvæð áhrif útivistar í skógi á lýðheilsu og velferð, þar sem skógar fullnægja ýmsum menntunar-, menningar- og félagslegum þörfum fólks. Því má segja að fjárfesting í bættu aðgengi að fögru og a.m.k. „hálf-náttúrulegu“ umhverfi til útivistar sé ein sú besta fjárfesting sem völ er á fyrir bæði núlífandi og komandi kynslóðir.<sup>2</sup>

Vísbendingar eru um verulegan efnahagslegan ávinning ef aðgengi að grænum útivistarsvæðum er fullnægjandi í þéttbýli. Felst ávinningurinn í lægri sjúkdómatíðni og minni sjúkrakostnaði. Skógar Evrópu virðast vera mikilvægir fyrir lýðheilsu almennings en efnahagslegt gildi þeirra í þessu samhengi hefur verið vanmetið í stefnumótun, t.d. á sviði heilbrigðismála,

skipulagsmála eða skógræktar. Skógar eru aðgengilegir almenningi og hægt er að njóta þeirra til að auka heilbrigði með litlum eða engum kostnaði fyrir einstaklinga eða almenning. Lýðheilsa ætti að vera rauði þráðurinn í landnýtingaráætlanagerð fyrir þéttbýli því ávinningurinn af því að efla og bæta staðbundin útivistarsvæði er mikill.<sup>3</sup> Græn svæði stuðla einnig að aðlaðandi bæjarmynd þar sem nálægð við náttúruna vekur jákvæðar tilfinningar í huga fólks. Getur þetta vistlegra og hlýlegra umhverfi laðað að fólk til búsetu og vinnu og bætir þannig óbeint efnahag þéttbýlisstaðarins.<sup>4</sup>

## Félagsleg gæði skóga: aðgengi, samsetning og áhugaverð fyrirbæri skógarins

Hvernig er hægt að skipuleggja útivistarsvæði í þéttbýli þannig að það stuðli að jákvæðri fjölmenningu sem jafnframt eykur velferð mismunandi þjóðfélags hópa? Til þess að ólíkir þjóðfélags hópar geti samþætt útivistarmenningu sína verður að nýta úrræði sem þjóna fjölbreytni notendanna. Til að ná jafnvægi í borgarskógrækt þarf ekki aðeins að hugsa um lífræðilega fjölbreytni skógarins, heldur einnig menningarlega fjölbreytni. Margleitir borgarskógar eru líkt og margleitir þjóðir betur í stakk búnir til að takast á við ófyrirséðar breytingar en einsleitir.<sup>5</sup>

Fyrir þá sem skipuleggja íslenska útivistarskóga er nauðsynlegt að einbeita sér að þjónustu. Framkvæmdaaðilar þurfa reglulega og á virkan hátt að leita eftir skoðunum gesta sinna um eftir hverju þeir sækjast þegar þeir leita að tengingu við náttúruna.<sup>6</sup>

Skógurinn hvetur til útivistar og heilsueflingar.

Mynd: Esther Ösp Gunnarsdóttir.





ÁRSRIT Í SKÓGRAEKT RÍKISINS 2010: ÞÁÐSTEFNA: SKÓGAR EFLA LYÐBEIÐISU FÓLKIS Í ÞÉTTBYLI



## Miðlun, samvinna og skógræktarstarf á samfélagsgrundvelli

Flestir búa í þéttbýli og þéttbýlismyndun kallar á breytingar í skógrækt, m.a. vegna þess að skógarnir gegna mismunandi hlutverkum í nútímasamfélagi. Með þátttöku almennings gefst borgurum tækifæri til að hafa áhrif á stjórnun og skipulag á sínu nánasta umhverfi. En fyrst þarf að miðla upplýsingum til almennings; hvað-hver- hvenær-hvernig? Að því loknu má fara fram á samvinnu milli hagsmunaaðila.<sup>7</sup>

Þegar skipuleggja á útivistarsvæði er afar mikilvægt að fá hagsmunaaðila til að taka virkan þátt í ferlinu. Samskipti geta farið fram með margvíslegu móti, s.s. með fundum, gegnum tilkynninga- töflur, samskiptaleiðbeiningum fyrir verkataka, tilkynningum í blöðum, fréttum á heimasíðu eða í gegnum spjall gesta og starfsólks. Þeir sem skipuleggja og reka útivistarsvæðin verða að taka íbúa þéttbýlisins alvarlega og nýta þekkingu þeirra eins og mögulegt er. Ákvarðanir ætti að taka á traustum grunni gagnkvæms trausts og þekkingar milli framkvæmdaraðila og hagsmunaaðila. Hagsmunaaðilar í þessu tilfalli eru þeir sem koma í útivistarskóginn. Í bænum Arnhem í Hollandi hefur þetta tekist afar vel og sinnir mikill fjöldi sjálfbæðaliða rekstri upplýsingastofu fyrir íbúa og ferðamenn.<sup>8</sup> Meiri sátt ríkir um framkvæmdir á útivistarsvæðum bæjarins og skemmdarverk hafa sömuleiðis minnk- að, þar sem stærri hluti íbúanna lítur á sjálfan sig sem „hluthafa“ í útivistar- skóginum.

Í Kanada er framtíðarsýnin sú að þarlend- ir bæir og borgir skuli hafa trjáþekju sem veitir skjól og verndar samfélagið, verður hluti af grænni uppbyggingu sem stuðlar

að ákjósanlegu svæði til búsetu, heilbrigðu lofti, hreinu vatni, lífsgæðum og efnahags- legri velsæld.<sup>9</sup> Til þess að þetta nái fram að ganga verður að auka meðvitund um brýn málefni sem snúa að skipulagsmál- um borgarskógræktar og til að hvetja til aðgerða til að taka á þessum málum.

## Tengsl heilsu við útivist í skógum

Nútímasamfélagið glímur við vaxandi tíðni lífstílstengdra heilsukvilla sem ekki er eingöngu hægt að leysa með lyfjanotkun. Hollensk rannsókn sýndi að græn svæði í íbúðarhverfum hefðu bætandi áhrif á heilsufar íbúa í viðkomandi hverfum og skipti þá ekki máli hve góð þau væru – að eins að þau væru fyrir hendi í nágrenninu.

Auðvelt aðgengi að skógi vöxnum útivist- arsvæðum hvetur það fólk sem á annað borð hefur löngun til þess að stunda útivist til aukinnar hreyfingar og útiveru. Skógur- inn hefur í leiðinni jákvæð áhrif á líðan þeirra sem hann sækja. Græn svæði þurfa einnig að vera aðgengileg í nánd við heim- ili fólks svo það noti þau til útivistar og heilsueflingar. Finnisk rannsókn sýndi að fjarlægð til næsta græna rýmis virðist vera mikilvægur þáttur í þessu samhengi. Þegar styttra er til útivistarsvæðisins en 300 m er það marktækt fjölsóttara en þegar fjarlægð- in er um eða yfir 1000 m.<sup>10</sup> Þegar þéttbýli og borgir eru skipulagðar þarf aðgengi að og nálægð að útivistarsvæði að vera eitt af lykilatriðum áætlanagerðarinnar.

Í Danmörku hefur Skov & Landskab við Háskólann í Kaupmannahöfn tekið frumkvæði að því að útbúa lækningagarð fyrir fólk með streitutengda sjúkdóma.<sup>11</sup> Garðurinn verður staðsettur í Hørsholm trjásafrninu norður af Kaupmannahöfn en það er stærsta trjásafrn Danmerkur með 2.000 tegundir trjáa og runna. Meðferðin

mun byggjast á garðyrkju og náttúruupp- lifun.

## Hönnun og skipulag skóga til útivistar og annarrar þjónustu

Verulegur hluti borgarskóga í Evrópu er ungskógur og svo mun einnig verða í nánustu framtíð, sérstaklega í Norðvestur- Evrópu þar sem eru mikil áform um nýskógrækt.<sup>12</sup> Nauðsynlegt er að leggja aukna áherslu á hvaða upplifun mismunandi trjátegundir gefa á mismunandi aldursskeiðum og eins hvernig skipuleggja þarf skógana með tilliti til þessa. Mikil- vægt er að hafa í huga samspil milli mis- munandi trjátegunda þegar skipuleggja á framtíð og þróun skógarins. Við hönnun svæðisins skiptir einnig máli að hafa í huga muninn á milli blandaðra gróður- setninga og einsleitra en sú fyrrnefnda gefur meira svigrúm við skipulagningu og hönnun skógarins.

## Að lokum

Hér hefur verið stiklað á stóru í umfjöllun um ráðstefnuna „Skógar efla lýðheilsu fólks í þéttbýli“. Áhugasömum er bent á að nálgast má dagskrá, fyrirlestra og saman- tekt erinda inni á vef Skógræktar ríkisins (undir liðnum rannsóknir má finna ráð- stefnur).

## Heimildir

Grein þessi er unnin upp úr eftirfarandi fyrirlestrum sem finna má á vef Skógræktar ríkisins.

1. <http://www.sl.life.ku.dk/care-for-us>
2. Brynhildur Davíðsdóttir – Ecosystem services and forest ecosystems
3. Kjell Nilsson – Forests, Trees and Human Health and Well being – Final Outcome of COST Action E39
4. Liisa Tyrväinen – Sustaining social benefits of urban forests – recent contributions of research to practice
5. Maija Sipilä, Liisa Tyrväinen and Harry Schulman – Planning intercultural nature
6. Sherry Curl – Using the Importance-Performance Estimate in forest recreation planning and management
7. Cecil Konijnendijk and Kevin Collins – Room to grow: Facilitating meaningful participation within urban forestry support programmes
8. Jeroen Glissenaar and Jeroen Voskuilen – Arnhem approach to urban forestry
9. Andy Kenney – The Canadian Urban Forestry Strategy: Challenges and Successes
10. Ulrika Stigsdotter – Relationship between distance to and use of green space, physical activity and health-related quality of life – Results from a Danish national representative survey
11. Sus Sola Corazon – The healing garden Nacadia: Nature-based therapy for people with stress-related illness
12. Björn Wiström and Dan Pålsson – Structural development in young stands



Hér kemur berlega í ljós mikilvægi þess að hafa útivistarskóga aðgengilega fyrir þéttbýlisbúa.  
Mynd: Cecil C. Konijnendijk



# ÞJÓSKÓGARNIR

## Umsjón þjóðskóga

### Markmið:

- Að SR hafi formlega umsjón með Þjóðskógum og reki þá þannig að þeir verði fyrirmynd annarrar skógræktar í landinu.
- Að hugmyndafræði fjölnytjaskógræktar verði höfð að leiðarljósi og að mörkuð verði skýr stefna varðandi meginhlutverk hinna ýmsu skóglenda. Að öll skóglendi SR fái skilgreint hlutverk.
- Að þróa nýjar leiðir til að fá fólk inn í Þjóðskóganna (framhald af verkefninu *Opinn skógur*). Útivistarmöguleikar og fræðsla í Þjóðskógum verði markaðssett í tengslum við náttúru- og menningar-tengda ferðaþjónustu. Tækjaútgærð verði minnkuð og verkkaup aukin.
- Skýr markmið verði skilgreind varðandi markaðssetningu viðarafurða, sem þjónar bæði kröfum markaðarins og markmiðum skógræktar.

### Leiðir/aðgerðir:

- Að flokka Þjóðskóga og/eða svæði innan þeirra í mismunandi notkunarflokka eftir meginhlutverki og markmiðum.
- Að menntun, þjálfun, hæfni og tækjabúnaður starfsmanna og stjórnenda Þjóðskóganna sé í fremstu röð.
- Umsjónarfólk þjóðskóga fái þjálfun í notkun þeirrar tækni sem þörf er á til að geta sinnt starfi sínu í samræmi við kröfur nútíma skógræktar.
- Að öðlast þekkingu á alþjóðlega viðurkenndum vottunarstöðlum (svo sem stöðlum Forest Stewardship Council).
- Skoðanakannanir verði gerðar til þess að skilgreina betur markhópa og til þess að meta gæði veittrar þjónustu í Þjóðskógum.
- Að bæta aðstöðu í skógunum til móttöku á mismunandi markhópum (skólum, ferðafólki, rannsóknaaðilum o.s.frv.).
- Að móta og þróa framkvæmdaáætlanir fyrir Þjóðskóga sem gagnast sem fyrirmyndir við gerð framkvæmdaáætlana fyrir önnur skóglendi.
- Að hafa frumkvæði að þróunarvinnu varðandi nýtingu og markaðssetningu skóga og skógarafurða. Staðið sé faglega að þróun og markaðssetningu og starfsemi fundinn staður í skipuriti.

Mynd: Hrafn Óskarsson









# GRISJUN OG SALA VIÐAR HJÁ SKÓGRÆKT RÍKISINS



Þröstur Eysteinnsson sviðsstjóri Þjóðskóganna

Gengi íslensku krónunnar lækkaði allt árið 2008 og hrapaði síðan í kjölfar hruns fjármálageirans í október. Þetta hafði þær afleiðingar að verð á innfluttum vörum jókst verulega. Meðal afleiðinga þessa ástands var að eftirspurn eftir sumum innlendum viðarafurðum jókst. Sala arinviðar tæplega tvöfaldaðist milli ára 2007 og 2008 og sala óunnins bolviðar var fjórfallt meiri en hún hafði verið áður. Sala fletts viðar og kurls dróst lítillega saman (Þröstur Eysteinnsson, 2009).

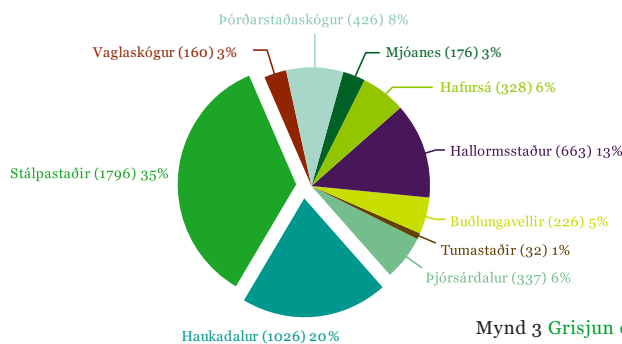
Aukin sala arinviðar skýrist einkum af því að markaðssetning á furu- og lerkjarinviði hófst fyrir alvöru árið 2008 og kom hann að einhverju leyti í staðinn fyrir innfluttan arinvið. Á árinu 2008 náðust góð viðskiptasambönd við fyrirtækið Hestalist sem framleiðir hefilsþæni til að nota sem undirburð undir húsdýr. Hestalist flutti áður inn bolvið í sína framleiðslu en fall krónunnar varð til þess að fyrirtækið gat boðið verð fyrir innlendan bolvið á Suður- og Vesturlandi sem stóð undir kostnaði við grisjun og útkeyrslu, þ.e.a.s. þar sem tré voru sæmilega stór og ekki var langt

að vegi. Í þessu umhverfi hófst árið 2009: Arinviður seldist sem aldrei fyrr og Hestalist vildi kaupa allan bolvið sem féll til á Suður- og Vesturlandi. Stór pöntun lá auk þess fyrir á fiskihjallaspirum, fyrirséð var að viðarkynnt hitaveita mundi rísa á Hallormsstað og fyrirspurn hafði komið frá járnblendiverksmiðju Elkem á Grundartanga um viðarkurl sem kolefnisgjafa í framleiðslu þeirra á kísilmálm.

Ljóst var að eftirspurn eftir grisjunarviði yrði talsvert meiri en áður hafði þekkt og jafnljóst að það yrði umtalsvert átak fyrir Skógrækt ríkisins að auka grisjun verulega. Það átak fól m.a. í sér stórfellda fjölgun útboða á grisjunarverkefnum, ráðningu skógarhöggsmanna af atvinnuleysisskrá, kaup á timburvögnum og kurlara, mikla vinnu við mælingar á skógum, gerð grisjunarátlana og heilmikinn lærdóm. Tölulegar niðurstöður sem hér birtast eru fengnar úr bókhaldi Skógræktar ríkisins, niðurstöðum útboða og mælingum á skógum og viðarmagni.

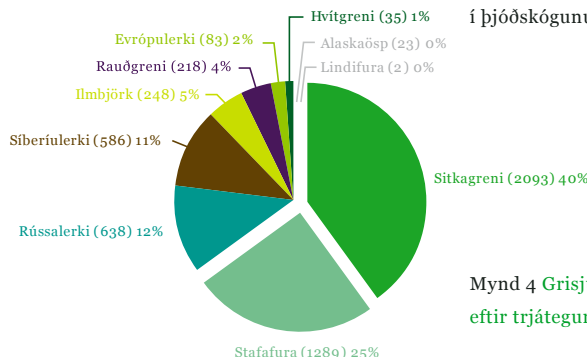
## Grisjun eftir skógum

Ákvarðanir um hvar skuli grisja voru einkum teknar á grundvelli þess hvar: 1) markaðir voru fyrir hendi, 2) aðgengi var gott þannig að ekki þurfti að fjárfesta í mikilli vegagerð, 3) trén voru komin í þá stærð að grisjun var hagkvæm og 4) grisjunarþörfin var mest. Mest var grisjað á Stálpastöðum í Skorradal, 1.796 m<sup>3</sup> af timbri, og var það mest á haustmánuðum vegna tilvonandi sölu til Elkem (mynd 1). Næstmest var grisjað á Hallormsstaðarsvæðinu, alls 1.393 m<sup>3</sup> af timbri, sem að mestu var til undirbúnings á sölu á kurlu til kyndistöðvar Skógarorku. Í þriðja sæti var svo Haukadalur með 1.026 m<sup>3</sup> timburs, einkum vegna sölu til Hestalistar (mynd 2).



Mynd 3 Grisjun eftir skógum.

Alls voru 5.243 m<sup>3</sup> timburs felldir í Þjóðskógunum árið 2009.



Mynd 4 Grisjun eftir trjátegunum.



Mynd 1  
Grisjuðu svæðin í Stálpastaðaskógi,  
kortlögð af Lárusi Heiðarssyni.



Alls voru 5.243 m<sup>3</sup> timburs felldir í grisjun á tæpum 63 ha skógar (3 mynd). Þetta er rúmlega tvöföldun á grisjuðum hekturum skógar og u.þ.b. fjórföldun á felldum rúmmetrum timburs miðað við árið 2008. Þessi aukni afrakstur af hverjum hektara stafar einkum af því að grisjun á þéttum sitkagreni- og stafafurureitum varð fyrst meirihluti grisjunar árið 2009 en einnig af því að ákveðið var að auka grisjunarstyrk, bæði til að nýta þetta tækifæri til grisjunar sem enginn veit hversu lengi mun endast og til að freista þess að auka hagkvæmni.

Grisjun og úrvinnsla viðar hefur frá upphafi verið talsverður hluti af starfsemi Skógræktar ríkisins á Norður- og Austurlandi en mun minni þáttur í starfinu á Suður- og Vesturlandi. Árið 2009 fór 62% af allri grisjun fram á Suður- og Vesturlandi. Breytingin á áherslum í starfi hjá skógarvörðunum í þessum landshlutum var því mjög mikil og þurfti umtalsvert áttak til.

## Grisjun eftir trjátegundum

Grisjun sitkagrenis, stafafuru og lerkis nam 90% af allri fellingu Skógræktar ríkisins árið 2009 (mynd 4). Eins og fyrr sagði var áhersla lögð á að grisja þetta greni- og furureiti sem sjaldan eða aldrei höfðu verið grisjaðir áður. Hingað til hefur ekki verið eftirspurn eftir grisjunarviði þessara tegunda og aldrei fengist framlög til grisjunar en nú kom tækifærið.

Sitkagreni hefur verið í miklum vexti víða um land undanfarnin tuttugu ár og því ætti ekki að koma neinum á óvart að það sé afurðamikil trjátegund. Öðru máli gegnir um stafafuruna en ýmsir hafa haft efasemdir um ágæti hennar til timburframleiðslu. Nú er hins vegar mest eftirspurn eftir viði sem er kurlaður eða hefllaður niður (oft kallaður iðnviður), þar sem form trjánna og grófleiki

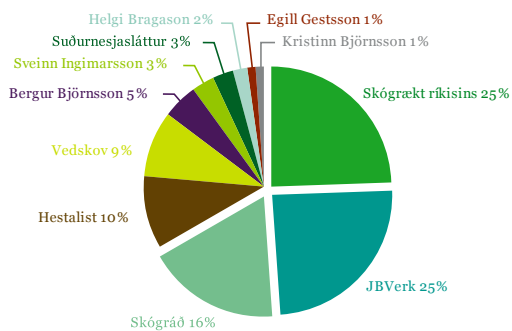


kvista skiptir tiltölulega litlu máli. Auk þess hefur komið í ljós að stafafura gefur bestan arinvið af þeim barrtrjám sem hér eru ræktuð í einhverju magni. Því má segja að nú hafi stafafuran sannað sig sem viðurframleiðandi, auk þess að vera afbragðs jólatré, ágæt landgræðslutegund, fín fósra og góður kolefnisbindari (mynd 5).

Mynd 2  
Grisjuðu svæðin í Haukadal,  
kortlögð af Hreini Óskarssyni.



Mynd 5  
Skógarvörðurinn á Norðurlandi, Sigurður Skúlason, stendur við stafafurustæðu í Þórðarstaðaskógi. Mynd: Þröstur Eysteinnsson



Mynd 6  
Grisjun í þjóðskógunum skiptist milli alls tíu verktaka auk starfsmanna Skógræktar ríkisins.

Álíka mikið var fellt af þremur tegundum lerkis og af stafafuru. Til stendur að kurla megnið af lerkinu til orkuframleiðslu í kyndistöð Skógarorku á Hallormsstað. Þó eru allir flettingarhæfir bolir flokkaðir frá, því eftirspurn eftir lerkiborðviði er einnig mikil. Þess má geta að Guttormslundur var grisjaður í 12. sinn og stærsti evrópu-lerkilundur landsins, sem kenndur er við Graubünden, var grisjaður í annað sinn. Þá fór fram fyrsta grisjun á lindifuruskógi á Íslandi.

Skógrækt ríkisins hefur frá upphafi (1908) selt birki sem eldivið og smíðavið og þótt merkilegt megi virðast þá var meira fellt af birki á ári hverju en nokkurri annarri trjategund allt til ársins 2002 (sjá mynd 8). Álíka mikið var fellt af birki árið 2009 og árið 2001 en það fór úr því að vera meira en 50% af felldum viði niður í aðeins 5% á þessum átta árum. Þetta er bæði til marks um að gróðursettu skógarnir séu nú að skila sér inn í framleiðslu og hvað birkiaudlindin til viðarframleiðslu er lítil.

Rauðgreni og hvítgreni námu saman um 5% af fellingunni. Þær tegundir þekja mun meira land en það sitkagreni sem nú er verið að grisja en þær vaxa hægar og eru því ekki enn farnar að skila sér í miklu magni grisjunarviðar. Hlutfall þeirra mun þó aukast á komandi árum. Sama er að segja um alaskaösp en lítið var gróðursett af henni í skógrækt fyrir 1990 og því erhún lítið farin að skila sér í grisjun. Felling aspar fór einkum fram í skjólbeltum á Tumastöðum.

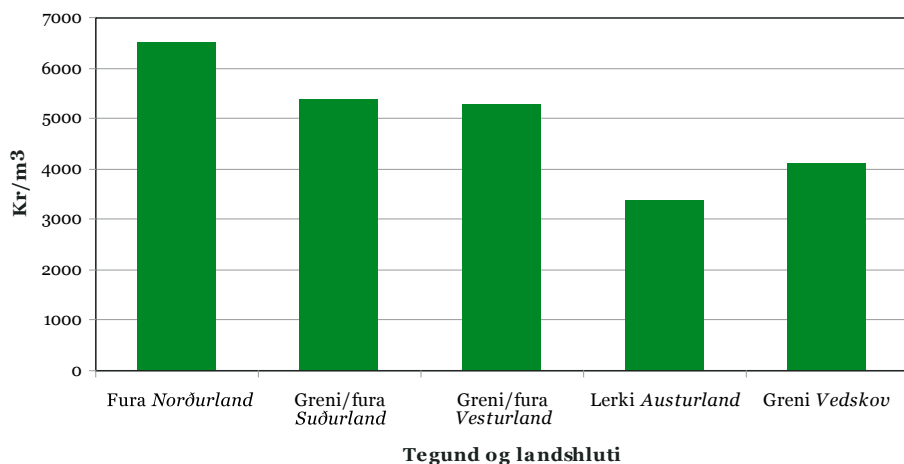
## Hver grisjaði?

Starfsmenn Skógræktar ríkisins felldu um 1300 m<sup>3</sup> timburs árið 2009 og er það meira viðarmagn en starfsmenn Skógræktarinnar hafa nokkru sinni áður fellt á



Mynd 7

Meðalupphæð tilboða (á rúmmetra viðar, án vsk.) sem tekin voru í grisjun eftir landshlutum og trjátegundum. Til samanburðar er grisjun danska verktakans Vedskov með skógarhöggsvél í greniskógi á Stálpastöðum en í þeim kostnaði er innifalinn flutningur á vél og manni fram og til baka á milli Danmerkur og Íslands. Kostnaður á fellingu hvers m<sup>3</sup> viðar hjá verktökum.



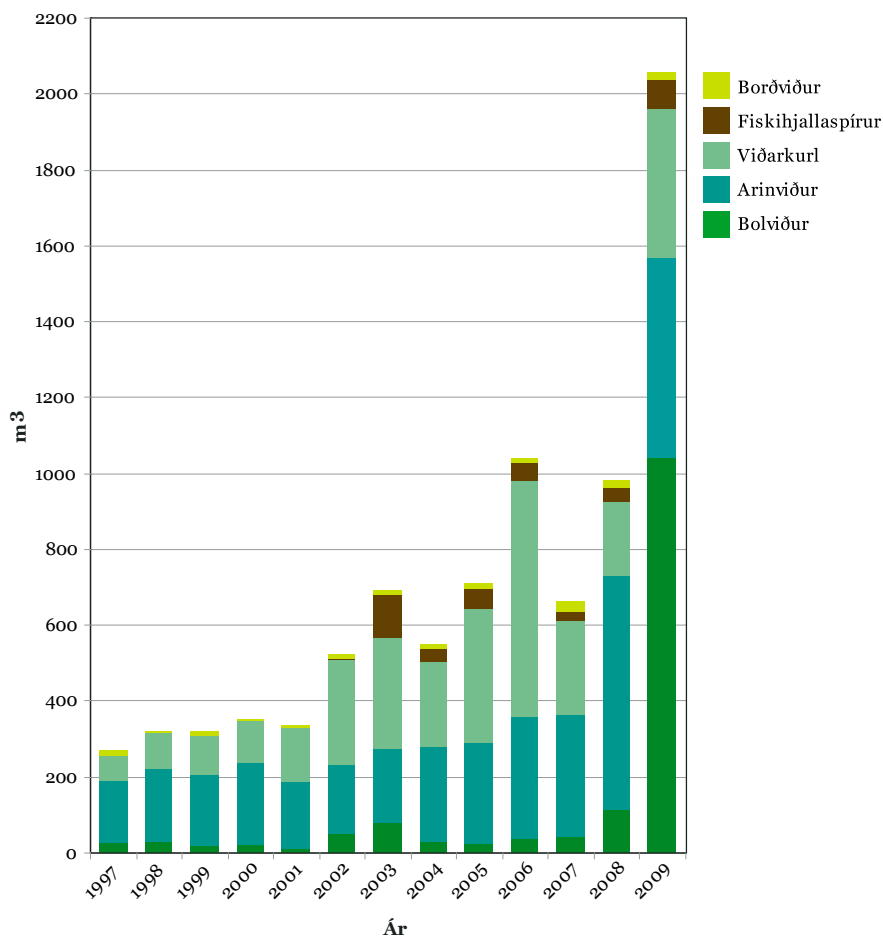
einu ári, þótt það hafi aðeins verið 25% af því viðarmagni sem grisjað var í þjóðskógunum. Starfsmenn Skógræktarinnar unnu einkum við stakfellingu á birkiskógi, fellingu á fiskihjallaefni, grisjun nálægt útvistarsvæðum og grisjun eldri reita. Á meðal skógarhöggsmanna Skógræktar ríkisins voru alls átta einstaklingar sem ráðnir voru af atvinnuleysissskrá í sérstöku átaksverkefni með Vinnumálastofnun.

Alls fóru fram útboð á grisjun sextán svæða á vegum Skógræktar ríkisins árið 2009. Þau voru á Stálpastöðum, í Haukadál, Þjórsárdal, á Hallormsstað og Þórðarstöðum. Í hvert verk bárust tilboð frá tveimur til fimm verktökum og þegar upp var staðið var samið við alls tíu mismunandi verktaka á árinu (mynd 6). Í fimm tilvikum var tilboðum tekið í útkeyrslu viðar auk grisjunar. Ávallt var hagstæðasta tilboðinu tekið.

Alls var samið við fjóra verktaka án útboða og nam sú grisjun 18% af heildinni. Langstærsta verkið í þeim flokki var samningurinn við danska verktakan Vedskov um að klára grisjun í Skorradal vegna sölu til Elkem á Grundartanga. Vedskov tók við af JBVerki, sem neyddist til að segja sig frá verkinu sökum þess að ekki tókst að finna nógu marga skógarhöggsmenn til að hægt væri að klára á réttum tíma. Tilboð Vedskov án útboðs var talsvert hagstæðara en tilboð JBVerks að undangengnu útboði. Í öðrum tilvikum var samið við innlenda verktaka um að ganga í verk annarra sem gátu ekki klárað eða að taka að sér frekari verk á grundvelli verða sem urðu til í útboðum.

## Kostnaður

Alls námu greiðslur til grisjunarverktaka um 23,5 milljónum króna árið 2009.



Mynd 8

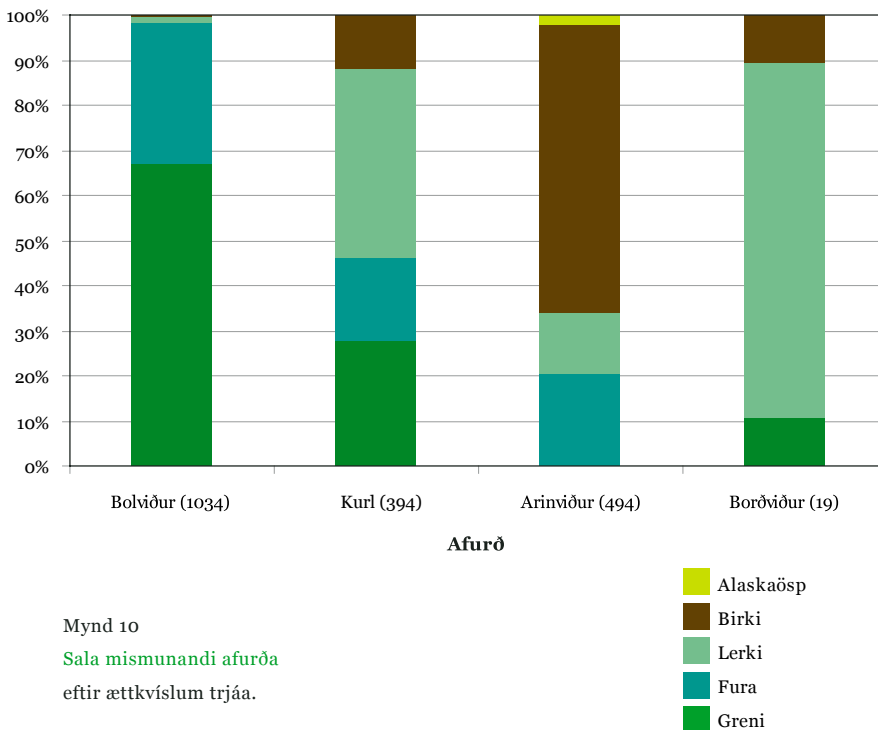
Viðarsala Skógræktar ríkisins á árunum 1997-2009.





Mynd 9  
Kurlun lerkis á Hallormsstað.  
Mynd: Þröstur Eysteinnsson

### Sala afurða eftir ættkvíslum (m<sup>3</sup> fasts viðar innan sviga)



Mynd 10  
Sala mismunandi afurða  
eftir ættkvíslum trjáa.

Kostnaður við grisjun var misjafn eftir landshlutum, trjátegund og aðstæðum á hverjum stað og var hæsta tilboð þrefallt hærra en það lægsta miðað við fellingu á hverjum rúmmetra timburs. Mestur var kostnaður á rúmmetra þar sem stafafura kom við sögu en minnstur að jafnaði í lerki (mynd 7). Þennan mun má að hluta rekja til mismunandi eiginleika tegundanna en það er á ýmsan hátt þægilegra að vinna með lerki samanborið við greni og furu og því nást þar meiri afköst. Hitt er að samkeppni á milli hæfra verktaka er nokkur á Héraði en lítil í öðrum landslutum. Sérstaklega er ástandið bagalegt á Vesturlandi en af þeim þremur verktökum sem sáu um grisjun á Stálpastöðum voru tveir af Austurlandi og einn frá Danmörku. Tilboð í útkreyslu viðar úr skógi voru mun jafnari en tilboð í fellingu. Samt munaði 62% á hæsta og lægsta tilboði. Meðalverð útkreyslu var 1.758 kr á m<sup>3</sup> (án vsk.).

## Viðarsala 2009

Viðarsala Skógræktar ríkisins tvöfaldaðist á milli árána 2008 og 2009 og fór í fyrsta skipti yfir 2.000 m<sup>3</sup> (mynd 8). Sala bolviðar af greni og furu skýrir í raun alla aukninguna. Sala viðarkurls jókst einnig verulega á milli ára en náði þó ekki sama magni og var árið 2006. Aukningin skýrist af því að undir árslok hófst sala á lerkikurlri til kyndistöðvar Skógarorku á Hallormsstað (mynd 9). Sala arinviðar dróst lítillega saman eftir metárið 2008 sem skýrist af því að fleiri innlendir viðarframleiðendur komu inn á arinviðarmarkaðinn á árinu. Til þessa hefur Skógrækt ríkisins verið ein um arinviðarmarkaðinn, eða því sem næst.

Sala efnis í fiskihjalla varð sú næstmesta frá upphafi slíkrar sölu 2003 en nokkuð af slíku efni selst á hverju ári. Alls seld-

ust 586 girðingarstaurar og er það mjög svipað og 2008. Sala borða og planka var svipuð og árið áður en nokkru minna en 2007. Í rúmmetrum talið er sala fletts víðar lítil, enda er hann eingöngu seldur jafnóðum samkvæmt pöntun og eru kaupendur yfirleitt einstaklingar.

Sé sala einstakra vörflokka skoðuð eftir trjátegundum kemur í ljós að sala bolvíðar var nánast eingöngu í greni og furu (mynd 10). Sala víðarkurls skiptist mest milli lerkis, grenis og furu en einnig var selt nokkuð af birkikurlu til reykingar. Birki er enn mikilvægasta tegundin í arinviðarsölu en fura og lerki sækja á og alaskaösp er komin á blað. Í borðvíði er lerki mikilvægasta tegundin en greni sækir á og alltaf selst nokkuð af birki til handverksmanna. Loks má nefna að lerki er eina efnið sem notað er í girðingarstaura og greni í fiskihjallaspirur, ekki síst rauðgreni og hvítgreni.

Söluverðmæti víðarafurða árið 2009 nam 34,3 milljónum króna og er víðarsala þar með orðin stærsti liðurinn í sértekjuöflun þjóðskóganna (mynd 11). Þegar bornar eru saman magntölur fellds víðar (5.200 m<sup>3</sup>) og selds (2.000 m<sup>3</sup>) er ljóst að verulegt magn timburs var óselt um áramótin 2009-2010. Stafar það einkum af því að afhending timburs til Elkem á Grundartanga fór fram strax eftir áramótin og timbur til kurlunar fyrir kyndistöð Skógarorku er fellt með árs fyrirvara og látið þorna í stæðum í skóginum. Þá voru stæður tilvonandi arinvíðar á nokkrum stöðum.

## Lærdómur

Af þessari miklu aukningu á grisjun og sölu timburs hlaut talsverður lærdómur. Það er ekki síst hlutverk Skógræktar ríkis-

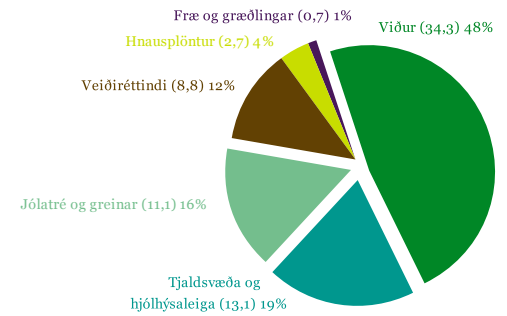
ins að miðla af reynslu sinni til annarra skógræktenda, eða eins og segir í þriðja markmiði skógræktarlaga „að leiðbeina um meðferð skóga og kjarrs og annað það, sem að skógrækt og skóggræðslu lýtur“. Ekkert af því sem lærðist var beinlínis nýstárlegt og fæst kom á óvart. Ýmsir þættir voru þó sannreynir, sem áður var að mestu aðeins hægt að áætla, og söfnun tölulegra upplýsinga jók þekkingu okkar á ýmsum hagrænum og skógfræðilegum þáttum.

## Hagræn atriði

Á hagræna sviðinu safnaðist mikið magn rauntalna um kostnað við grisjun, útkeyrslu og flutning á timbri. Í heildina var meðalgreiðsla til verktaka án vsk. kr. 4.467 fyrir fellingu og kr. 1.758 fyrir útkeyrslu, á hvern rúmmetra víðar. Tilboð í fellingu lerkis voru öll lægri og tilboð í greni og furu voru öll hærri en meðaltilboð. Þetta verð myndaðist í gegnum útboð og er því markaðsverð miðað við stöðu mála. Staða mála felur m.a. í sér að flestir verktakar og starfsmenn þeirra eru reynslutilir í skógarhöggi, þeir hafa fæstir getað fjárfest í vélum og tækjum til að auka afköst og fákeppni ríkir á markaðnum (nema e.t.v. á Héraði). Verktaka í skógarhöggi er m.ö.o. vanþróuð atvinnugrein hér á landi sem er eðlilegt þar sem útboð á verkum í grisjun eru ný af nálinni. Greinin á eftir að þroskast, hagkvæmni og afköst að aukast og verð að lækka. Það er líka nauðsynlegt því verðið sem fæst nú fyrir óunninn bolvið (6.000 - 9.000 kr./m<sup>3</sup>) er í hámarki vegna nýlegs hruns krónunnar og á eftir að lækka að raunvirði. Til þess að greinin fái tækifæri til að þroskast þurfa skógareigendur (einkum Skógrækt ríkisins til að byrja með) að halda áfram að bjóða út grisjunarverk.

Mynd 11

Víðarsala nam 48% af sölu afurða og þjónustu þjóðakóganna 2009 (mkr. innan sviga)



Auk greiðslna til verktaka má ætla að kostnaður Skógræktarinnar vegna grisjunar verktakanna hafi numið u.þ.b. kr. 2.000 á hvern m<sup>3</sup> víðar (u.þ.b. eitt ársverk ráðunautar sem gerði fátt annað en að skipuleggja og fylgjast með grisjun, vinna skógarvarða og annarra starfsmanna, vegagerð o.fl.). Sá kostnaður er einnig mjög hár og helgast það m.a. af óhagræði vegna skorts á nýtingaráætlunum og reynsluleysi flestra starfsmanna í trjá- og víðarmagnsmælingum auk þess sem laga þurfti vegi og timburstæði og sjá um margskonar reddingar. Skógrækt ríkisins á einnig eftir að þroskast sem verkkaupi.

## Tæknileg atriði

Útboðslýsingar þróuðust talsvert á árinu og voru í árslok orðnar allýtarlegar þannig að verktakar áttu ekki að þurfa að velkjast í vafa um til hvers væri ætlast. Tölulegar upplýsingar um reitina urðu sémilega staðlaðar, ásamt margskonar viðmiðum og ákvæðum um frádrátt frá greiðslum vegna vanefnda.

Flatarmáls- og víðarmagnsmælingar á reitum fóru ávallt fram fyrir útboð en stundum reyndist erfitt að mæla víðarmagnið sem kom út. Það er hægt ýmist með því að mæla standandi víðarmagn í skóginum eftir grisjun og draga það frá niðurstöðum mælinga fyrir grisjun eða með því að mæla magn í stæðum. Síðarnefnda aðferðin getur verið erfiðleikum háð því oft er verið að keyra í stæður og taka úr þeim á sama tíma og freistuðust

Skemmdir á berki lífrjáa eru með öllu óásættanlegar. Mynd: Þröstur Eysteinnsson

menn því til að miða við vigtun á timbrinu eftir að það var komið á bíl og síðan áætla rúmmetrafjölda út frá því. Það hefur þann galla að viðurinn er misþurr og til að fá réttan stuðul til að umreikna þyngd í rúmmál þarf að mæla eðlisþyngd hvers viðarhlass. Það hefur einnig þann galla að treysta þarf kaupandanum og flytjandanum til að vigta rétt. Slíkt er óásættanlegt og því er sú krafa gerð að afhent rúmmál viðar verði undantekningalaust mælt af starfsfólki Skógrættarinnar.

Viðarmagnsmælingar, hvort sem er í skógi eða timburstæðum, eru ávallt byggðar á úrtökum. Mikilvægt er að mælingar séu annars vegar dæmigerðar fyrir það sem verið er að mæla og hins vegar endurteknar nógu oft til að fá sem réttasta niðurstöðu. Hér þurfa Íslendingar ekki að finna upp hjólið, því skóg- og timburmælingar eru vel þróað fag. Hins vegar þarf að ákveða og staðla tilteknar aðferðir svo allir séu að mæla eins. Talsvert var rætt um mælingar árið 2009 en stöðlun bíður ársins 2010.

Mikilvægi þess að fella og raða timbri upp með tilliti til útkeyrslu kom skýrt fram á árinu. Þrjár nýir timburvagnar voru keyptir til Skógrættarinnar vorið 2009 og eftir komu þeirra varð útspilun viðar að miklu leyti úr sögunni. Þar með var orðið hagkvæmara að hluta bolina niður í skóginum og stafla þeim í litla kesti fyrir timburvagninn. Felling og réttur frágangur bolanna má kosta aðeins meira ef það sparar tíma við útkeyrslu.

Þegar vélar eru að keyra um skóginn er ávallt hætta á skemmdum á eftirstandandi trjám, einkum að börkur sé skrapaður af trjábanum (mynd 12). Talsvert var um það á árinu og sumstaðar voru skemmdir óásættanlega miklar. Þetta stafaði alfarið af reynsluleysi og klaufaskap þess sem stjórn-



aði vélinni. Á þessu atriði verður að taka af talsverðri hörku því slíkar skemmdir eru helsta innkomuleið fúasveppa og trén verða því ónýt sem timburtré.

Sú stefna var tekin snemma árs að grisja yfirleitt talsvert mikið úr hverjum reit. Við það jókst hagkvæmni grisjunar en hugsunin var einnig sú að núverandi staða (að grisjun standi undir sér) myndi hugsanlega ekki vara til margra ára og því væri gott að nýta tækifærið þannig að ekki þyrfti að grisja sömu reiti aftur fyrr en eftir 2-3 áratugi. Hörd grisjun opnar skógana mikið, hættan á stormfalli eykst og mikið magn greina og toppa í skógarbotninum hamlar för gangandi fólks um skóginn og getur skapað eldhættu í framtíðinni. Einungis tíminn mun leiða það í ljós hvort þessi stefna hafi verið rétt.

Tæknilega erfiðustu svæðin til grisjunar reyndust vera plægðar fyrrverandi mýrar.

Þar þurfti að leggja í nokkurn aukakostnað við gerð útkeyrslubrauta auk þess sem sæta þurfti færiss vegna bleytu í jarðvegi. Í bröttum brekkum þurfti einungis að sýna útsjónarsemi við að ákveða staðsetningu brauta. Á stöku stað reyndist erfitt að leggja útkeyrslubraut nógu nálægt til að hægt væri að taka viðinn upp. Frá slíkum stöðum þarf því áfram að spila bolina að brautum, ellegar sleppa því að grisja þar. Það gerir skóginn fjölbreyttan og er t.d. jákvætt fyrir fuglalíf að skilja eftir ógrisjaða bletti.

Skógarvegir skemmdust bæði í Haukadal og á Stálpastöðum þegar verið var að vinna í vætutíð eða aurbleytu en slíkt getur hent að hvenær sem er að vetrarlagi og því ekki hægt að skipuleggja verkefni með löngum fyrirvara til að forðast það. Vegabætur, ýmist fyrir eða eftir grisjun, valda aukakostnaði við hluta grisjunarverka sem verður að reiknast með í heildarkostnaði grisjunar.

## Mannleg atriði

Af þeim 20 grisjunarverkum sem Skógrækt ríkisins samdi um við verktaka gengu 16 eftir eins og til var ætlast eða því sem næst. Í sumum þeirra tilvika þurfti að fá verktakann til að leiðrétta smávægilega galla á verkunum, s.s. að lækka stubba og í nokkrum tilvikum lagði verktaki til breytingar á verkinu sem fallist var á. Oftast voru samskipti við verktaka mjög góð, enda er nauðsynlegt að svo sé.

Í fjórum tilvikum (20% verka) gekk þó ekki eins og ætlast var til. Í eitt skipti hætti verktaki við áður en hann hóf verkið. Í öðru var um verktaka að ræða sem hafði reynslu af fellingum trjáa í gördum en ekki skógarhöggi sem hann réði síðan ekki við þegar til kom. Hann sagði sig frá hálfklár- uðu verki. Í þriðja tilvikinu var um mjög stórt grisjunarverk að ræða og verktak-





Stoltir skógarhöggsmenn við grisjun Guttormslundar.  
Mynd: Þröstur Eysteinnsson

inn náði aldrei að ráða til sín nógu marga skógarhöggsmenn til að klára á réttum tíma. Hann sagði sig frá grisjun en hélt útkeyrslunni áfram.

Í fjórða tilvikinu var samið við verktaka um grisjun gegn því að hann fengi að hirða timbrið sem greiðslu. Hann gekk rösklega til verks, tók út meira magn timburs en áætlun gerði ráð fyrir, grisjaði of breiðar brautir og of stór rjóður og tók of mikið af stórum trjám en skildi þau minni eftir. Greiðslufyrirkomulagið leiddi til þess að hagsmunir verktakans/timburkaupandans réðu för en ekki góðar grisjunarvenjur. Þá var ómögulegt að beita refsíákvæðum (í formi lægri greiðslu) vegna brota á skilmálum. Af þessu varð ljóst að Skógræktin þarf að hafa miklu strangara eftirlit með verktökum en var árið 2009. Í því skyni var kerfi sett upp þar sem hvert grisjunarverk fær umsjónarmann sem bæði fylgist með og leiðbeinir verktökum jafnóðum samkvæmt gátlista. Eftirlit með verktökum var hert og þar að auki mun Skógræktin ekki semja um greiðslu í timbri fyrir grisjun aftur á næstunni.

## Lokaorð

Ekki ætti að fara framhjá þeim sem nennt hafa að lesa þessa samantekt að tímamót urðu í íslenskri skógrækt árið 2009. Liðinn er sú tíð þegar hugtakið „skógrækt“ merkti einungis „að gróðursetja tré“. Þótt skógarauðlindin sé lítil og hvergi sé komið að lokafellingu, þá stóð grisjun skóga á Íslandi undir umtalsverðri kröfu um framleiðslu þegar kallið kom (mynd 13). Starfsfólk allra sviða Skógræktar ríkisins lagði mikið á sig til að láta hlutina ganga og ekki síður verktakarnir og starfsfólk þeirra. Metnaður til að standa sig og geravel var almennur og ekki síður stolt yfir því að taka þátt í ævintýrinu. Fólk var stolt af því að geta bjargað málunum í kreppunni, af allri starfseminni í skógunum, af stóru timburstæðunum við skógarveginn og stóru flutningabílunum hlöðnum timbri, af viðarmagnstölunum í hundruðum og þúsundum rúmmetra en ekki bara tugum, stolt af skógunum okkar. Með orðum Sigurðar Blöndal: „þetta getur Ísland“!

## Þakkarorð

Þau Vala Garðarsdóttir, Gunnlaugur Guðjónsson, Lárus Heiðarsson, Rúnar Ísleifsson, Hreinn Óskarsson, Bergrún Arna Þorsteinsdóttir, Þór Þorfinnsson, Margrét Guðmundsdóttir, Sigurður Skúla-son og Birgir Hauksson fá öll kærar þakkir fyrir upplýsingaveitu í þessa skýrslu.

## Heimildir

Þröstur Eysteinnsson. 2009. Sala skógarafurða undanfarin ár. Skógrækt ríkisins 1908-2008 Ársrit 2008. Skógrækt ríkisins: 95 bls.

Skýrslur skógarvarða á [www.skogur.is](http://www.skogur.is)

Bókhald Skógræktar ríkisins 2008 og 2009

Samanteknar upplýsingar skógræktar-ráðunauta og skógarvarða um grisjun ársins 2009.

# SKÓGARHÖGGSVÉL GRISJAFI Á STÁLPASTÖÐUM



*Dröstur Eysteinnsson  
sviðsstjóri Þjóðskóganna  
og Esther Ösp Gunnarsdóttir  
kynningarstjóri*

Veturinn 2008-2009 kom fram áhugi af hálfu járnblendiverksmiðju Elkem á Grundartanga um að kanna möguleika á notkun innlends grisjunarviðar sem kolefnisgjafa í bræðslu kísilmálms. Eftir nokkrar viðræður snemma árs 2009 hófst samstarfsverkefni Skógræktar ríkisins og Elkem um að gera tilraun þar að lútandi. Þáttur Skógræktar ríkisins var að fella 1000 tonn af timbri (um 1250 m<sup>3</sup>), flytja þau á Grundartanga og kurla. Ljóst var frá upphafi að þetta yrði mikið átak fyrir stofnunina því þarna var á ferðinni meiri grisjun á einu bretti en áður hafði þekkt. Til samanburðar má geta þess að grisjun Skógræktar ríkisins á landinu öllu nam um 1000 m<sup>3</sup> (u.þ.b. 800 tonnum) árið 2008.

Ákveðið var að fella timbrið í þetta verkefni á Stálpastöðum í Skorradal, enda var þar veruleg grisjunarþörf og tiltölulega stutt að flytja viðinn á Grundartanga. Þann 6. ágúst 2009 var auglýst útboð á grisjun á 5,3 ha sitkagreniskógar á Stálpastöðum en áætlað var að þar yrðu felldir rúmlega 900 m<sup>3</sup> viðar sem færi langt með að uppfylla samninginn við Elkem. Viðurinn skyldi felldur fyrir árslok. Auk þess var útkeyrsla boðin út en ekki mátti spila viðinn úr skóginum því hann varð að vera laus við óhreinindi.

Samið var við verktakan sem bauð lægst, JBVerk, um bæði fellingu og útkeyrslu. Verktakinn hófst hins vegar ekki handa strax og þegar vinna hófst voru aldrei margir skógarhöggsmenn að verki í einu. Viku af nóvember var því orðið ljóst að verkið yrði ekki klárað fyrir áramót. Jafnframt var ljóst að starfsmenn Skógræktar ríkisins voru ekki tiltækir í grisjun á þessum tíma vegna jólatrjáavertíðar.

Finna þurfti annan verktaka sem gæti grisjað um 500 m<sup>3</sup> timburs á skömmum

tíma og það í skammdeginu þegar allra veðra er von. Haft var samband við reynslumestu grisjunarverktaka landsins en enginn þeirra hafði áhuga á að taka verkið að sér undir þessum kringumstæðum. Vandamál þeirra yrði það sama og vandamál JBVerks, þ.e. að ná saman nógu stórum hópi af göðum skógarhöggsmönnum.

Þá var rykið dustað af þriggja ára gamalli hugmynd um hvernig leysa mætti uppsafnaða grisjunarþörf í Þjóðskógunum, þ.e. að fá hingað skógarhöggsvél til reynslu. Skógræktarstjóri hringdi í Ib Nord Nielsen hjá dönsku ríkisskógræktinni (Skov- og Naturstyrelsen) sem benti á skógarhöggsverktakann Vedskov. Þangað var haft samband og varð niðurstaðan sú að bjóða forstjóra Vedskov til Íslands.

Þann 20. nóvember kom Peter Laursen, forstjóri Vedskov, til landsins. Tilefni ferðarinnar var að fá mat Peters á því hvort komið væri að þeim tímamarki í íslenskri skógrækt að hægt væri að nota skógarhöggsvél til að takast á við þau stóru grisjunarverkefni sem framundan eru í Þjóðskógum landsins og sérstaklega hvort fýsilegt væri að fá Vedskov til að klára grisjunina fyrir Elkem-verkefnið.

Jón Loftsson, skógræktarstjóri og Lárus Heiðarsson, skógræktarráðunautur, fóru með Peter í Skorradal, Haukadal og Þjórsárdal þar sem grisjunarverkefni voru skoðuð. Mat Peters á gæðum íslensku skóganna var að hér væri orðin til verðmæt auðlind sem væri fyllilega samþærileg við það sem gerðist í Danmörku. Sitkagreniskógarnir á Stálpastöðum væru af þeirri stærðargráðu að þar væri hægt að nota stórvirkar skógarhöggsvélar. Skógararnir í Haukadal og Þjórsárdal þyrftu tíu ár í viðbót til að hagkvæmt væri að nota slíkar vélar þar. Í framhaldi af ferð Peters





Skógarhöggsvélin í Stálpastaðaskógi

Mynd: Esther Ösp Gunnarsdóttir

vonast hafði verið til sem hvorki vélstjóranum né vélinni verður þó kennt um.

Koma skógarhöggsvélarinnar var mjög lærdómsrík. Í fyrsta lagi fékkst innsýn í hagkvæmni grisjunar en þrátt fyrir flutning á vélinni milli landa var grisjunin umtalsvert hagkvæmari en tilboð íslenskra verktaka í sama verk. Afköstin voru á við 15 menn með keðjusagir, því saman fóru afkastamikil vél og flinkur vélstjóri. Stofnfjárfestingin í skógarhöggsvél nemur tugum milljóna króna og fjárfestingin í vélstjóranum er síst minni en þrátt fyrir það gat Vedskov boðið lægra í verkið en íslenskir skógarhöggsverktakar. Muninn má að talsverðu leyti rekja til skorts á reynslumiklum skógarhöggsmönnum sem stafar auðvitað af því hversu stutt er síðan grisjun hófst að ráði í íslenski skógrækt. Ef markaður fyrir grisjunarvið heldur áfram að vera til staðar mun sú staða þó vonandi batna.

Annað sem kom í ljós var að þessi tiltölulega stóra vél var síst of stór fyrir íslenskt sitkagreni á sextugsaldri og hún átti auðvelt með að athafna sig í brekkunum á Stálpastaðum. Þegar hún var reynd í smávaxnari skógi (10-12 m háu rauðgreni) reyndist högghausinn óþarflega stór og afköstin minnkuðu. Skógarreitir sem henta vél af þessari stærð eru bæði fáir og smáir að flatarmáli hér á landi enn sem komið er. Hins vegar eru þeir fleiri þar sem svölítið smærri vél mundi henta. Skógarhöggsvélar eru þó svo afkastamiklar að ein slík vél gæti þurrkað upp alla grisjunarþörf á Íslandi á fáum mánuðum. Að svo stöddu eru því ekki forsendur til þess að kaupa skógarhöggsvél til landsins. Hins vegar er vel hugsanlegt að samið verði við Vedskov um frekari grisjun einhvern tíma í framtíðinni, þegar þörf er á miklu timbri á skömmum tíma.

gerði Vedskov tilboð í grisjun á Stálpastaðum sem reyndist tiltölulega hagkvæmt og var ákveðið að taka því.

Vélin kom til landsins 8. desember ásamt vélstjóranum Lars Fredlund. Um var að ræða stærstu skógarhöggsvél Vedskov (Timberjack 1470D) og besta skógarhöggsmanninn, að sögn Peters Laursen. Rétt er að taka fram að margra ára nám og reynsla þarf til að öðlast færni í að stjórna skógarhöggsvél. Það er því ekki vélin sem mestu máli skiptir varðandi afköst við grisjun, heldur maðurinn.

Unnið var á Stálpastaðum til 21. desember en á þeim tíma grisjaði vélin um 2,5 ha skógar og felldi þar um 500 m<sup>3</sup> timburs. Með því sem JBVerk hafði felld áður dugði það uppí samninginn við Elkem. Mikill áhugi var á skógarhöggsvélinni og ákvað Skógrækt ríkisins því að bjóða áhugafólk og fjölmiðla velkomna á Stálpastaði 17. desember. Þátttaka var mjög góð. Vélstjórinn, Lars Fredlund, sýndi virkni vélarinnar og svaraði spurningum. Ketilkaffi var haft um hönd.

Grisjunin gekk vel. Vélin sagaði bolina niður í hentugar lengdir fyrir timbervagninn og skildi þá eftir í stöflum við útkeyrslubrautir. Auk þess flokkaði vélin bolina eftir þvermáli. Útkreysla timburs eftir vélgrisjun gekk því mun hraðar en eftir handgrisjun, sem gerði verkið í heild enn hagkvæmara. Þá tróð skógarhöggsvélin limum og toppum undir sig sem varði útkeyrslubrautirnar gegn jarðvegsofri.

Lars skildi vélinu eftir og fór heim í jólafrí en samið var um að skógarhöggsvélin inni á Stálpastaðum í þrjár vikur til viðbótar á nýju ári. Lars var því mættur galvaskur aftur 4. janúar. Eftir tæplega viku vinnu bilaði glussadæla í vélinni og með öllu tók viðgerðin rúma viku. Að viðgerð lokinni hófst grisjun á ný en þá höfðu verið hlýindi og rigning á Vesturlandi í allmarga daga, ekkert frost í jörðu og allt í drullu. Erfiðlega gekk að koma vélinni um skógarstíga og á einum stað sökk hún svo djúpt að kalla þurfti til jarðýtu til að ná henni upp. Vélin vann því aðeins í um tíu daga samtals eftir áramót áður en hún fór aftur til Danmerkur. Afköstin urðu því talsvert minni en



# GRENNDARSKÓGAR Í SKÓLASTARFI ER VETTvangur SKÓGARUPPELDIS



Ólafur Oddsson  
fræðslufultrúi

Við upphaf verkefnisins *Lesið í skóginn* með skólum í Reykjavík upp úr árinu 2001 var hugtakið grenndarskógur notað sem heiti yfir skólaskóga sem ætlaðir voru til útináms. Það hefur fest sig í sessi sem slíkt en grenndarskógur getur verið stálp- aður skógur, garður, væntanlegur skógur eða ungskógur sem er í ræktun. Oft heita lundirnar ákveðnu nafni sem kennt er við ræktandann eða hefur fengið nafn frá nemendum, gjarnan að undangenginni nafnasamkeppni.

Um 35 grunn- og leikskólar á landinu hafa fengið aðgang að grenndarskógi í formlegu samstarfi við verkefnið *Lesið í skóginn* sem nú leggur af stað inn í tíunda starfsár sitt sem skólaþróunarverkefni um þverfaglega fræðslu um skóg og skógarnytjar. Margir aðrir skólar, vítt og breytt um landið, eru að nota skógarsvæði Skógræktar ríkisins og fleiri aðila í þessum tilgangi án þess að vera í formlegu samstarfi. Grenndarskógurinn gegnir lykilhlutverki í samstarfi *Lesið í skóginn* og skólanna í þróun skógartengds útináms. Frá upphafi hefur verið unnið með það að markmiði að tengja allar námsgreinar grunnskólans við nám í grenndarskóginum í samþættu útinámi. Eftir því sem unnið er að fjölbreyttari viðfangsefnum í sama umhverfi hefur það meira og mikilvægara uppeldislegt gildi. Skógurinn hefur þá fjölbreytni sem þarf í þessu tilliti. Útinám er í eðli sínu þverfaglegt vegna þess að erfitt er að skoða einn afmarkaðan þátt án þess að kynna sér annan. Af því leiðir að samstarf skóla, skógaráðila o.fl. er mikilvægt til að ná góðum árangri í notkun grenndarskógarins. Samkvæmt ströngustu skilgreiningu um útinám fer námið reglubundið fram utandyra, það hefur skýr markmið, kemur í stað hefðbundins innináms og er skipulega undirbúið, framkvæmt úti og jafnvel unnið áfram þegar inn er komið. Grenndar-

skógur verður að vera í göngufæri frá skól- anum svo hann geti talist grenndarskógur. Hægt þarf að vera að ganga í hann innan marka tveggja kennslustunda og dvelja þar um stund við nám og leik.

Gerður er samningur á milli skólans og landeigandans um afnotin og við *Lesið í skóginn* verkefnið um aðstoð við innsetningu á útináminu með fræðslu fyrir starfsfólk í grenndarskóginum. Með samningnum getur skóli leitað eftir ráðgjöf og leiðbeiningum hvenær sem er. Skólafólk leitar oftast eftir aðstoð vegna nýtingar á skóginum, verkefna fyrir nemendur og ráðgjöf varðandi uppbyggingu á aðstöðu til útikennslu. Fyrir suma kennara getur reynst erfitt að vera með nemendur í grenndarskógi án þess að hafa aðstöðu, s.s. skýli, borð og bekkir en fyrir aðra skiptir það minna máli. Flestir eru þó sammála um að það sé gott og nauðsynlegt að hafa góða aðstöðu til útinámsins. Fyrst og fremst þurfi að huga að því hvernig hún er gerð og að það sé fólk úr skólanum og nærumhverfinu sem byggir hana upp. Í Reykjavík er það Umhverfis- og samgöngusvið sem hefur umsjón með langflestum grenndarskógunum. Undantekning er t.d. Hólavallakirkjugarður sem er grenndarskógur tveggja skóla í vesturbæ Reykjavíkur og er í umsjá Kirkjugarða Reykjavíkur.

## Nám í grenndarskógi

Grenndarskógurinn ýtir undir útivist, hreyfingu og fjölbreytt skólastarf í nærumhverfi.

Eftir því sem útinámið er tengt við fleiri námsgreinar er líklegra að fleiri nemendur nái að mynda tengsl við umhverfi sitt og nýta dvölinu þar í eigin þágu og þroskast í gegnum viðfangsefnið. Ef markmið um

Dæmi um nytja- og skrautmuni þar sem fersk efni er sótt í grenndarskóg og fullunnið inni.  
Mynd: Ólafur Oddsson



einstaklingsmiðað nám eru höfð í huga á hver nemandi að fá viðfangsefni við hæfi og þá skiptir fjölbreytni í verkefnavali miklu máli, auk þess sem hraðinn sem unnið er á verður að henta þroska og getustigi einstaklingsins. Markmiðið með fjölbreyttu skólastarfi er m.a. að skapa virðingu á milli ólíkra nemenda. Þannig skapast virðing sem hefur áhrif á sjálfsmynd og samskipti nemenda. Útinám í grenndarskógi skiptir miklu máli í þessu uppeldislutverki skólanna, einkum vegna þess að skógur býður upp á fjölbreytilegar aðstæður eftir árstíðum, skógargerðum og því hvernig unnið er með einstakar námsgreinar og samþættingu þeirra í útináminu.

Þá má ekki gleyma samfélags- og skógaruppeldislegum þáttum útinámsins. Það skiptir máli að skógarfræðslan nái yfir mikilvægi skógarins fyrir náttúru, mannlíf, menningu og efnahag, börn alist upp við það að njóta skógarins, læri að umgangast hann sem auðlind og skilja hvers virði hann er vistfræðilega fyrir sjálfbærni í samtímanum. Það getum við kallað skógaruppeldi.

Í skógaruppeldislegu tilliti er mikilvægt að stíga ný skref með áherslu á almennar skógarnytjar svo að umgengni við skóg verði eðlilegur þáttur í daglegu lífi fólks. Þar skiptir æskan mestu máli. Skógræktaraðilar þyrftu að sameinast um átak í þessum efnum. Það þýðir í raun að komast af ræktunarstiginu yfir á umhirðu og nytjastig skógræktar. Útivist í skógi er ört vaxandi þáttur í lífsgæðum fólks. Gróðursetning með börnum ætti að fara fram sem næst þeirra heimili þannig að þau geti fylgst með framgangi plantnanna frá ári til árs. Gróðursetningar hafa færst inn í grenndarskógana í auknum mæli í seinni tíð með þátttöku nemenda, starfsfólks og



Starfsfólk skólans kynnist grenndarskóginum fyrst með fræðslu um skóg og skógarnytjar.  
Mynd: Ólafur Oddsson

foreldra. Gjarnan eru gróðursettar tegundir sem ekki eru fyrir í skóginum til að auka tegundafjölbreytni og vistfræðilegt fræðslugildi skógarins, t.d. með því að planta einni plöntu fyrir hvern árgang, sem fylgist síðan með henni frá ári til árs.

## Grenndarskógur er hverfis-skógur

Í öllum tilfellum eru grenndarskógarnir opnir almenningi og íbúum hverfisins til afnota.

Gert er ráð fyrir því að með tímanum verði grenndarskógarnir nokkurs konar hverfis-skógar í borgum og bæjum þar sem þannig háttar til. Þar kemur fólk saman á góðviðrisdögum og nýtur útivistar í fögru umhverfi og í skjóli frá hávaða, vindi og ýmis konar áreysi. Lesið í skóginu stuðlar að samstarfi aðila á hverfavísu og í grenndarsamfélagi til að skógarntjarnar hafi sem viðtækust áhrif og vonandi árangursríkust til framtíðar. Foreldrafélög skólanna, klúbbar ýmis konar og aðrir hafa komið að vinnu í grenndarskógunum, t.d. við stígagerð, umhirðu og við uppbyggingu á aðstöðu. Auk þess hafa börn í vinnuskólum tekið þátt í fjölbreyttum verkefnum að sumarlagi og tengjast þá grenndarskóginum með nýjum hætti þar sem skógurinn er í fullum skróða og verða þau því að deila honum, m.a. með skordýrum og fuglum.

## Grenndarskógar og samstarfið

Skólarnir hafa eðlilega notað grenndarskógana með mismunandi hætti. Ekki hafa verið gerðar beinar kröfur af hálfu *Lesið í skóginu* um hvernig skógurinn er nýttur í skólastarfi á annan hátt en með fræðslu og ráðgjöf. Þróun útinámsins einkennist

af nokkurs konar grasrótarstarfi einstakra starfsmanna skólanna sem mestan áhuga hafa á skógartengdu útinámi. Sjálfstæði skólanna hefur ýtt undir fjölbreyttar og nýjar útfærslur sem skapa dýrmæta þekkingu og reynslu sem nýtist öðrum skólum með tímanum.

Nýtingaráætlanir fyrir grenndarskóga  
Til að grenndarskógarnir nýtist sem best í skólastarfi er mikilvægt að gerðar séu nýtingaráætlanir fyrir hvern grenndarskóg. Í þeim felst að kortleggja skógin og færa inn upplýsingar um ástand trjágróðurs, s.s. magn, hæð, aldur, þéttleika og sverleika hærri trjáa, lýsa landslagi og gróðri. Taka þarf mið af aðstæðum á hverjum stað því þær eru afar misjafnar. Sumstaðar eru viðkvæm vistsvæði, s.s. vegna fuglalífs, veiðivatna og áa. Skrá þarf ræktunarsögu skógarins, minjar og meta friðunargildi einstakra svæða. Áætlunin auðveldar nýtingu á grenndarskóginum í skólastarfi og dreifir álaginu í skóginum. Skilgreina þarf svæði sem hægt er að ganga í og sækja efni til daglegra nota og koma upp efnisbanka í grenndarskógi eða á skólalóð. Huga þarf að sjónrænum þáttum, t.d. með því að bjarga einstaka trjám, með því að klippa frá þeim, bæta inn tegundum til að auka snjónræna fjölbreytni og upplifunargildi en einnig til að auka almennt fræðslugildi skógarins. Skrá þarf þá aðstöðu sem fyrir er og gera áætlun um frekari uppbyggingu, hvar hún verði og hvernig hún verði aðlöguð að umhverfinu á sem bestan hátt. Fram til þessa hefur uppbygging á aðstöðu verið handahófskennd, ekki alltaf gerð í sátt við trén í skóginum né að teknu tilliti til sjónrænna þátta svo að mannvirki trufla ekki fegurðarskyn þeirra sem þar vilja njóta skógarins. Hér verður að gera greinarmun á því hvort skógur á að vera skemmtigarður eða vettvangur fyrir skólastarf. Það mun fela í sér verulegan vinnusparnað og

hagkvæmni í framtíðinni að gera þessar áætlanir sem fyrst svo umhirða svæðanna verði auðveldari og markvissari og þau nýtist í skólastarfi og grenndarvinnu.



Útikennsla í skóginum.

Mynd: Ólafur Oddsson



Vinna nemenda í grenndarskógi er fyrir marga reynslurík upplifun.

Mynd: Ólafur Oddsson





Myndir: Pia Skogberg og Þór Þorfinnsson



# LOFTSLAGS- UPPLÝSINGA- SVÆFILLINN



Þór Þorfinnsson  
skógarvörður á Hallormsstað

Haldnar hafa verið fjórar listsýningar í Hallormsstaðaskógi síðasta áratuginn. Hefur það mælst vel fyrir og mikill fjöldi gesta komið í skóginn á sýningar. Í vor var sett upp sýningin Loftslagsupplýsinga-svæfillinn. Sýningin er hluti af landslagslistaverkefni sem sett er upp á þremur löndum: Hanherred í Danmörku, Vastra Götland Kommun í Svíþjóð og á Hallormsstað á árunum 2008-2010. Verkið er eftir listamennina Lise Glindvad frá Danmörku og Pia Skogberg frá Svíþjóð.

Landslagslistaverkið sem sett var upp á Hallormsstað í vor samanstóð af fjórum innsetningum eða Loftslagsupplýsingasvæflum sem búnir voru til úr striga, mold, grasfræi og útsaum. Með Loftslagsupplýsingasvæflinum vildu listamennirnir beina athyglinni að því hvernig fólk velur upplýsingar úr loftslagsumræðunni. Listamennirnir hafa m.a. velt því fyrir sér að stöðugt dynja á okkur textar með upplýsingum um loftslagsbreytingar – stöðugt áreiti sem getur breyst í andhverfu sína og leitt til afskiptaleysis og vanmáttar. Textinn sem er útsaumaður í svæflana eru tilvitnanir í loftslagssérfræðinga og stjórnámálamenn sem birtust í dönskum dagblöðum meðan á þverfaglegri loftslagsráðstefnu stóð í Kaupmannahöfn. Á ráðstefnunni voru yfir 2.000 þátttakendur frá 80 löndum. Með útsaumum tilvitnunum úr loftslagsumræðunni vilja þeir veita áhorfandanum óheftan möguleika á að velja upplýsingunum fyrir sér með öllum skilningarvitum. Þeir yfirfærðu textann orðrétt með því að sauma tilvitnanirnar á striga – stöðugt nýjar upplýsingar verða að föstum upplýsingum þegar þær eru komnar á svæfillinn.

Verðum við vitrari þegar þessar staðreyndir eru festar með nál og tvinna? Á dönsku hefur orðið svæfill einnig yfirfærða

merkingu, þ.e. eitthvað sem fær mann til að slaka á, hafa það notalegt og taka ekki afstöðu. „Orð sérfræðinga um að loftslagsbreytingar séu aðeins eðlilegar sveiflur geta t.d. virkað sem svæfill á okkur.“ (Lise og Pia). Við höllum okkur þægilega aftur á svæfillinn í staðinn fyrir að taka afstöðu og gera eitthvað í málunum.

## Hvað er landslagslist?

Hluti af þeirri hugmynd að skapa list í landslaginu er óskín um að draga listina út úr listasöfnunum og galleríum þar sem hún er yfirleitt. Listamaðurinn nýtir sér það rými sem þegar er í náttúrunni – undirstrikar línurnar og formin, býr til nýtt samhengi eða andstæður. Náttúran er sett á svið og notaður hennar eigin efniviður. Samtal verksins og landslagsins hefst. Þegar listaverkið breytist með náttúrunni; rotnar, eldist og visnar, er það einungis hluti af þeim skilaboðum sem listamennirnir vilja koma á framfæri.

Sýningin var á tveimur stöðum annars vegar í trjásafninu á Hallormsstað og hins vegar á gönguleið í skóginum ofan Atlavíkur. Verkin munu standa fram á haust 2010.

Sýningin var styrkt af Menningaráði Austurlands og Fljótsdalshéraði.





# LIFUN OG VÖXTUR Í NÍU ÁRA GAMALLI KÆMATILRAUN MEÐ RISALERKI



Pröstur Eysteinnsson  
sviðsstjóri Þjóðskóganna

Vegna tegundafátæktar, smæðar og vaxtarlags innlendra trjáa hefur leit að nothæfum tegundum erlendis frá verið þáttur í íslenskri skógrækt frá upphafi (Sigurður Blöndal og Skúli Björn Gunnarsson, 1999). Að baki hverri trjátegund sem hér er gróðursett í skógrækt er margra áratuga tímabil reynsluöflunar og rannsóknna. Hingað hafa bæði borist tegundir sem lofuðu góðu en stóðust síðan ekki þær væntingar sem gerðar voru til þeirra (t.d. skógarfura) og tegundir sem voru erfiðar í upphafi en reyndust síðan góðar (t.d. sitkagreni). Því fer fjarri að allar áhuga-verðar trjátegundir hafi verið fullreyndar í skógrækt á Íslandi, ekki síst í ljósi hlýnandi loftslags. Því heldur leitinn áfram.

Risalerki (*Larix occidentalis* Nutt.) er, eins og íslenska heitið gefur til kynna, stórvaxnasta lerkitegund í heimi. Það er mikilvægt timburtré í heimkynnum sínum í Klettafjöllunum sitt hvoru megin landamæra Kanada og Bandaríkjana, þar sem það vex í bland við stafafuru (*Pinus contorta*), myrkárþoll (*Pseudotsuga menziesii*), hvítfuru (*Pinus monticola*) og fleiri stórvaxnar trjátegundir (Schmidt og Shearer, 1995). Það vex í því hæðarbelti í fjöllunum sem er næst fyrir neðan blágreinis-fjallaþinsbeltið (*Picea engelmannii* – *Abies lasiocarpa*). Segja má að aðstæður í blágreinis-fjallaþinsbeltinu samsvari nokkurn veginn veðurfari á Íslandi en í myrkárþollar-risalerkibeltinu bjóðast lengri og hlýrri sumur.

Risalerki hefur ekkert verið notað í skógrækt á Íslandi og það er afar sjaldgæft í górdum. Þó er hér á landi nokkur hópur trjáa þessarar tegundar sem stendur sig sæmilega. Auk þess eru hér á landi myrkárþollar ættaðir frá heimaslóðum risalerkis sem náð hafa allt að 20 m hæð

á 70 árum (Þórarinn Benedikz, óbirtar mælingar). Loks ber að nefna að evrópu-lerki (*Larix decidua*) úr svipaðri hæð í Alpafjöllum og þeirri þar sem risalerki vex í Klettafjöllum, hefur náð sæmilegum þroska hérlandis (Pröstur Eysteinnsson og Þórarinn Benedikz, 2009). Það er því ástæða til að ætla að finna megi kvæmi innan útbreiðslusvæðis risalerkis sem geta lifað og vaxið nægilega vel á Íslandi til að þau nýttist a.m.k. í trjárækt ef ekki skógrækt.

Í því skyni að kanna betur hvort finna mætti risalerkikvæmi sem gætu vaxið sæmilega á Íslandi var gróðursett til kvæmatilraunar árið 2000. Hér eru birtar niðurstöður mælinga sem gerðar voru á henni árið 2001 og á í tímabilinu 2008-2010.

## Efni og aðferðir

Árið 1998 sendi Barry Jaquish, skógerfðafræðingur við rannsóknadeild ríkisskógræktarinnar í Bresku Kólumbíu (BC) í Kanada, tuttugu fræsýni af risalerki til prófunar á Íslandi. Sýnin náðu yfir allt útbreiðslusvæði tegundarinnar í BC og talsvert hæðarbil, eða frá 800 til 1500 m h.y.s. (tafla 1). Fræinu var sáð í gróðrarstöðinni á Hallormsstað vorið 1999 í fp-40 (100 cm<sup>2</sup>) fjölpottabakka og plönturnar yfirvetraðar í köldu gróðurhúsi. Tilraunin var gróðursett á Tumastöðum í Fljótshlíð og Höfða á Völlum í júní árið 2000. Á báðum stöðum var gróðursett eftir slembidreifingarkerfi í tíu blokkir, sjö plöntur af hverju kvæmi í hverja blokk eða samtals 1.400 plöntur á hvorum staðnum, 2.800 plöntur alls. Á Tumastöðum var gróðursett í TTS herfaðan grasmóa í brekku sem snýr mót vestri en á Höfða í handflekkaðan þursaskeggsmóa í brekku mót norðri. Á



báðum stöðum var umtalsverður mosi í sverðinum. Um 12 g af blákorni (NPK 12-12-17) voru borin á hverja plöntu við gróðursetningu.

Lifun var tekin út á báðum stöðum í ágúst árið 2001, lifun og hæð á Höfða haustið 2008 og á Tumastöðum í janúar 2010. Fervikagreining (ANOVA), þar sem borin var saman lifun og meðalhæð eftir kvæmi og blokk og aðhvarfsgreining á lifun og hæð eftir lengdargráðu, breiddargráðu og hæð kvæmis yfir sjávarmáli voru gerðar með tölfræðiforritinu Sigmaplot 11 fyrir niðurstöðurnar á Höfða.

## Niðurstöður

Umtalsverð afföll urðu í tilrauninni fyrsta veturinn eftir gróðursetningu. Heildarlifun allra kvæma árið 2001 var 52% á Höfða og 48% á Tumastöðum. Plönturnar urðu fyrir

grámyglusýkingu í gróðrarstöðinni um vorið 2000. Þær voru úðaðar með sveppalyfi (Benlate) og sýkingin var úr sögunni þegar plönturnar voru gróðursettar en margar voru engu að síður frekar illa farnar við gróðursetningu. Rekja má talsverðan hluta affalla fyrsta veturinn til þess.

Eftir það urðu afföll lítil á Höfða en mjög mikil á Tumastöðum. Við mælingar á árunum 2008-2010 var meðallifun á Höfða 42,1% en aðeins 7,3% á Tumastöðum. Því var tölfræðileg greining á útkomunni á Tumastöðum ekki við hæfi (mynd 1).

Marktækur munur ( $p < 0,001$ ) var á lifun einstakra kvæma á Höfða eftir fyrsta árið, sem var frá 26% til 83% (mynd 2). Nokkuð var um frekari afföll eftir það og var þar einnig marktækur munur ( $p < 0,001$ ) á milli kvæma á Höfða (mynd 3). Á Höfða var marktæk fylgni

( $r = -0,483$ ,  $p = 0,0309$ ) á milli lifunar eftir fyrsta veturinn og affalla eftir það (árin 2002-2008). Tilhneiging var m.ö.o. til þess að þau kvæmi sem voru með mest afföll eftir fyrsta veturinn héldu síðan áfram að týna tölunni hraðar en hin sem lifðu betur.

Aðhvarfsgreining leiddi í ljós að marktæk fylgni var á milli lifunar og lengdargráðu, þar sem lifun kvæma úr austari hluta útbreiðslusvæðisins var betri en úr vestari hluta þess (mynd 4). Hvorki var marktæk fylgni á milli lifunar og breiddargráðu eða hæðar kvæmis yfir sjávarmáli.

Marktækur munur ( $p < 0,001$ ) var einnig á hæð kvæma á Höfða, þar sem nokkur af hæstu kvæmunum voru marktækt hærri en þau lægstu en stór hópur kvæma í miðjunni var hvorki marktækt frábrugðinn þeim hæstu né þeim lægstu (mynd 5).

Tafla 1

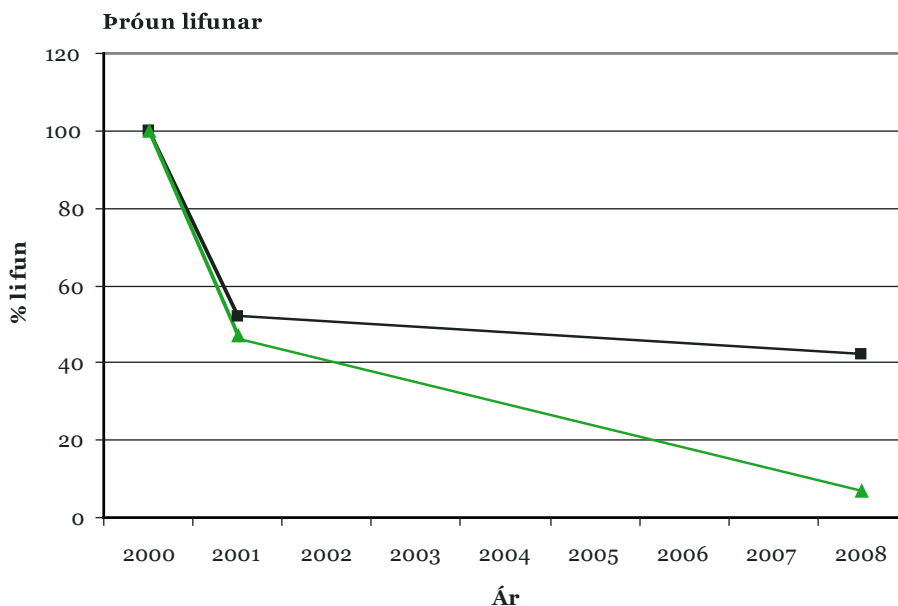
Kvæmi	N breidd	V lengd	H.y.s. (m)	Svæði
1. Horsetheif Creek	50 34	116 20	1115	E Kootenay
2. Kalso	50 03	117 05	1375	W Kootenay
3. Christina Lake	49 13	118 09	1200	W Kootenay
4. McDonald Creek	50 34	116 25	1225	E Kootenay
5. Champion Creek	49 15	117 37	855	W Kootenay
6. Becker Lake	50 15	119 10	1200	Thompson, Okanagan
7. Wilson Lake	50 14	117 43	1300	W Kootenay
8. Record Ridge	49 03	117 53	1370	W Kootenay
9. Elder Creek	49 02	114 23	1530	E Kootenay
10. Silviculture Cabin	49 06	114 29	1311	E Kootenay
11. Carrol Creek	49 06	116 12	975	E Kootenay
12. Lost Dog Creek	49 47	115 43	1050	E Kootenay
13. Negro Lake	49 25	115 57	1122	E Kootenay
14. Plumbob mtn.	48 15	115 24	1160	E Kootenay
15. Flathead valley	49 04	114 26	1380	E Kootenay
16. Tamarack Ridge	49 56	115 50	1130	E Kootenay
17. Salmo	49 14	117 16	800	W Kootenay
18. Spud Mountain Road	50 15	118 28	920	W Kootenay
19. Merritt (Tyner Lake)	50 17	120 56	1300	Thompson, Okanagan
20. Phoenix Ridge Road	49 03	118 35	1325	W Kootenay

Ekki var marktæk fylgni á milli meðalhæðar annars vegar og lengdargráðu, breiddargráðu eða hæðar kvæmis yfir sjávarmáli hins vegar. Meðalhæð allra kvæma var 65 cm á Höfða en 79 cm á Tumastöðum og er það rúmlega 20% munur.

Mikill munur var á hæð einstakra trjá innan allra kvæmanna. Hæsta tréð í tilrauninni var 2,07 m á Höfða en hæsta tréð á Tumastöðum var 1,95 m. Tré sem komin voru vel á annan metrann fundust meðal allra kvæma nema þeirra tveggja lögstu, þ.e. Merritt og Spud Mountain Road. Lægstu plönturnar voru enn undir 20 cm háar árið 2010. Þegar öll kvæmi voru tekin saman myndaði hæðardreifingin ekki normalkúrvu (mynd 6). Langmestur meirihluti trjáa innan flestra kvæma var í neðri hluta hæðardreifingarinnar, eða á bilinu 20-60 cm á hæð en fá tré yfir 1 m á hæð. Aðeins hjá bestu kvæmunum sýndi meðalhæð normaldreifingu.

## Umraeda

Lifun nokkurra kvæma var sæmleg á Höfða en hefði eflaust verið umtalsvert betri hjá mörgum kvæmanna ef ekki hefði komið til grámyglusýkingar í gróðrarstöð. Erfitt er þó að segja til um hversu mikill munurinn hefði verið. Lifun var hins vegar mjög slök á Tumastöðum og verða aukin afföll þar ekki rakin beint til grámyglunnar. Þar var gróðursett í frjósamara land en á Höfða og samkeppni frá öðrum gróðri var því meiri. Árið 2010 voru mjög fáar vofur (standandi dauðar plöntur) sýnilegar sem bendir til þess að plönturnar náðu aldrei að vaxa úr grasi. Plöntur sem lifðu af fyrsta veturinn kólu flestar mikið á báðum stöðum en í kjölfar þess hafa þær átt erfðara með að krafla sig upp úr gras- og mosamottunni á Tumastöðum en á Höfða. Hin miklu afföll á Tumastöðum verða ekki



Mynd 1

Meðalllifun allra kvæma á Höfða og Tumastöðum.

■ Höfði  
▲ Tumastaðir



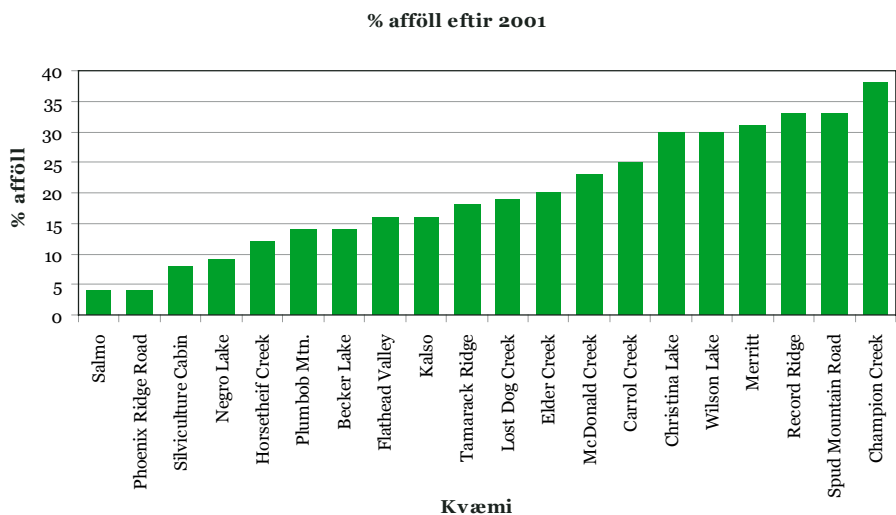
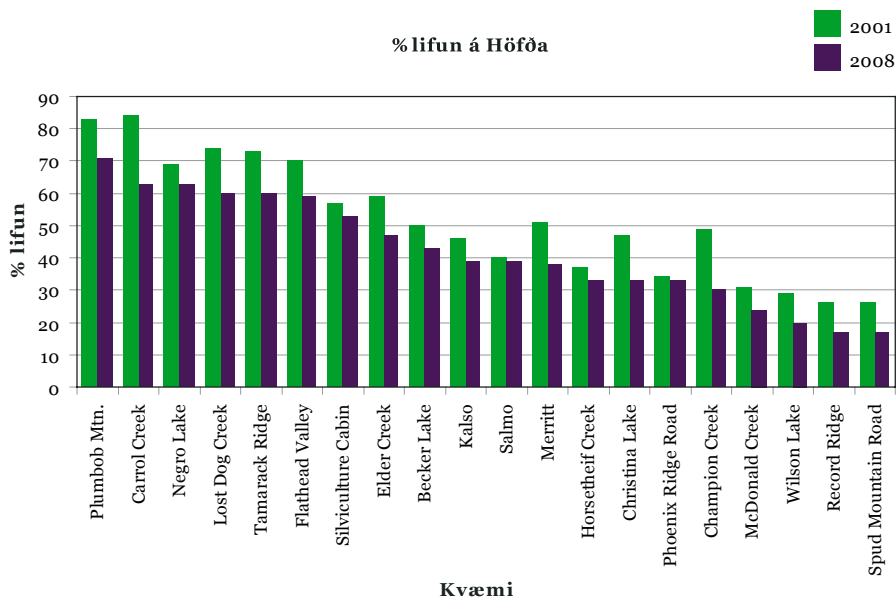
endilega rakin til veðurfarsskilyrða og því ber ekki að dæma Suðurland úr leik hvað varðar risalerkirækt á grundvelli niðurstaðnanna hér.

Á Höfða var marktæk fylgni á milli lifunar eftir fyrsta veturinn og affalla eftir það, þ.e.a.s. þau kvæmi sem sýndu mest afföll eftir fyrsta veturinn héldu síðan áfram að týna tölunni hraðar en hin. Þetta eru merki þess að lifunarniðurstöðurnar séu mælikvarði á aðlögun að íslenskum aðstæðum en ekki aðeins til marks um grámygluþol.

Lifun var best hjá kvæmum úr austari hluta útbreiðslusvæðisins, þ.e. austur undir landamærum Alberta. Þar eru sumur styttri og tíðni þurrka meiri en í vesturhluta útbreiðslusvæðisins (Barry Jaquish, munnl. uppl.). Svo virðist sem aðlögun að þeim aðstæðum gagnist kvæmunum hérlendis.

Fremur lítill munur var á milli flestra kvæma í hæðarvexti en aftur á móti var mikill munur á milli einstaklinga innan hvers kvæmis. Hver einasta planta í tilrauninni varð fyrir kali oftar en einu sinni, margar greinilega á hverju ári. Á Höfða var haustkal algengast en árið 2003 bar einnig á vorkali. Ljóst er að hæðarvöxtur stjórnaðist ekki síður af tíðni kals en af vaxtarþrótti. Innan flestra kvæmanna var meirihluti plantna enn innan við 60 cm á hæð eftir átta ára vöxt. Aðeins hjá fimm kvæmum (Plumbob mtn., Becker Lake, Flathead Valley, Christina Lake og Phoenix ridge road) var meirihluti trjáa hærri en 60 cm. Hjá öðrum kvæmum voru mjög fá tré yfir 120 cm á hæð sem héldu meðaltalinu uppi en slík tré fundust reyndar innan allra kvæma nema þeirra tveggja lægstu.

Mynd 2. Lifun risalerkikvæma á Höfða, eins árs (2001) og níu ára (2008).

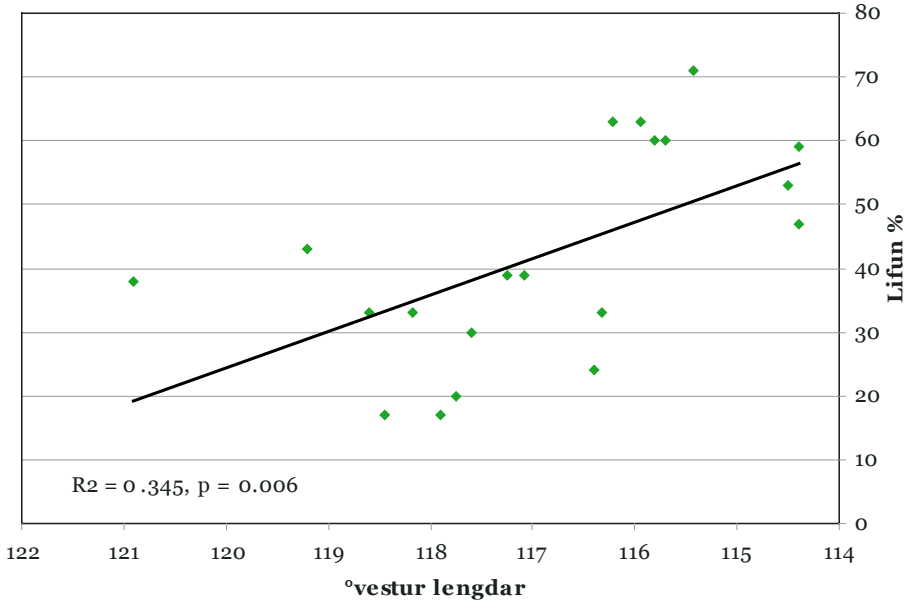


Mynd 3  
Afföll á Höfða eftir fyrsta veturinn, þ.e. afföll sem síður má rekja til grámyglusýkingar.

Mynd 4

Aðhvarfsgreining á lifun eftir lengdargráðu var marktæk, þar sem austari kvæmi lifðu betur en þau úr vestari hluta útbreiðslusvæðisins.

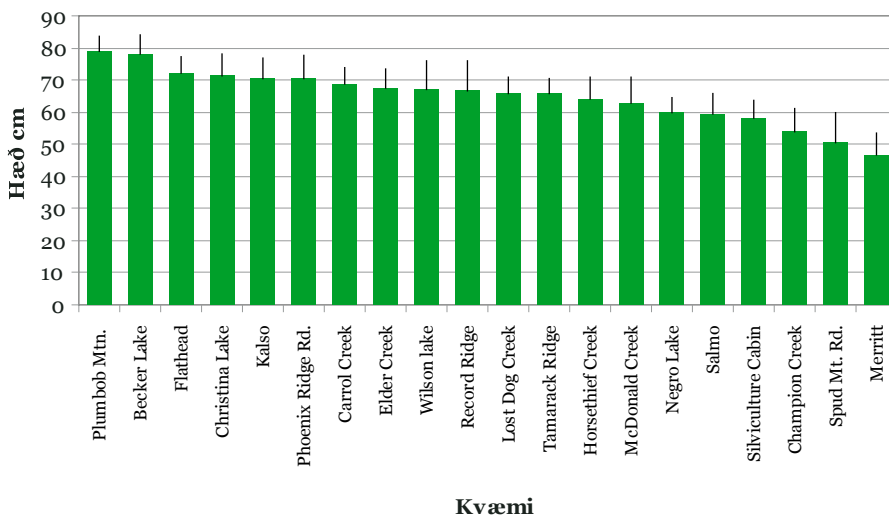
Lifun 2008 eftir lengdargráðu kvæmis



Meðalhæð var umtalsvert hærri á Tumastöðum en á Höfða. Stafaði það líklega helst af því að þar lifðu eingöngu þau tré sem voru best aðlöguð og höfðu mestan vaxtarþrótt en ekki er hægt að útiloka frjósemi jarðvegs og sumarlengd sem áhrifavald. Þrátt fyrir 93% afföll á Tumastöðum lifði a.m.k. eitt tré af hverju kvæmi og nokkur hjá þeim flestum sem hnígur að sömu niðurstöðu og með hæðina á Höfða, þ.e. að mestan mun sé að finna á milli einstaklinga innan kvæma frekar en á milli kvæma en það er vel þekkt fyrirbæri í skógerðafræði (Zobel og Talbert, 1987).

Kvæmið Merritt sker sig nokkuð úr hvað hæðarvöxt varðar (er lægst). Þetta er einnig útkoman í kvæmatilraunum með risalerki í BC, þar sem Merritt er alltaf vaxtarminnst (Barry Jaquish, munnl. uppl.). Kvæmið Merritt, sem einnig er kennt við Tyner Lake, er einn einangraður lundur risalerkis sem þekur örfáa hektara og er 120 km vestan við vesturjaðar- aðalútbreiðslusvæðis tegundarinnar. Þetta kvæmi virðist hafa farið í gegnum erfðafræðilegan flöskuháls fyrir ekki mjög löngu síðan og er því skyldleikaræktað. Hingað barst frá þessu kvæmi (Tyner lake) laust fyrir aldamótin 2000 og voru plöntur gróðursettar á nokkrum stöðum. Ekki ber að dæma tegundina út frá því kvæmi, sérstaklega hvað vaxtarþrótt snertir.

Meðalhæð kvæma á Höfða 2008



Mynd 5

Meðalhæð kvæma á Höfða árið 2008

Ekki fannst aðlögun hjá risalerkikvæmum í þessari tilraun sem er sambærileg við það sem fundist hefur hjá evrópulerki og því er enn síður hægt að mæla með notkun risalerkis en evrópulerkis í skógrækt að svo stöddu. Þótt nokkur kvæmi sýni sæmlega lifun er vaxtarhraði besta risalerkis í æsku vel innan við helmingur þess sem er hjá betri evrópulerkikvæmum (Þróstur Eysteinsson og Þórarinn Benedikz, 2009).

Risalerki hefur þó mun meiri tilhneigingu til að verða aftur beinvaxið eftir kal-skemmdir en flest evrópulerkikvæmi sem hér hafa verið reynd.

Hjá bestu kvæmum náði hlutfall trjáa sem orðin eru meira en 1 m á hæð við níu ára aldur 20%, en hjá flestum kvæmum var það þó innan við 10%. Innan flestra risalerkikvæma er sem sagt líklegt að finnist einstaklingar sem vaxa sæmilega við íslenskar aðstæður og eru líkurnar meiri hjá kvæmum úr austurhluta útbreiðslu-svæðis tegundarinnar. Séu menn duglegir að henda þeim plöntum sem kala mikið og vaxa lítið getur risalerki orðið ágæt viðbót í trjárækt landsmanna nú þegar. Standist spár um hlýnun loftslags getur risalerki verið orðið gjaldgengt til skógræktar eftir nokkra áratugi.

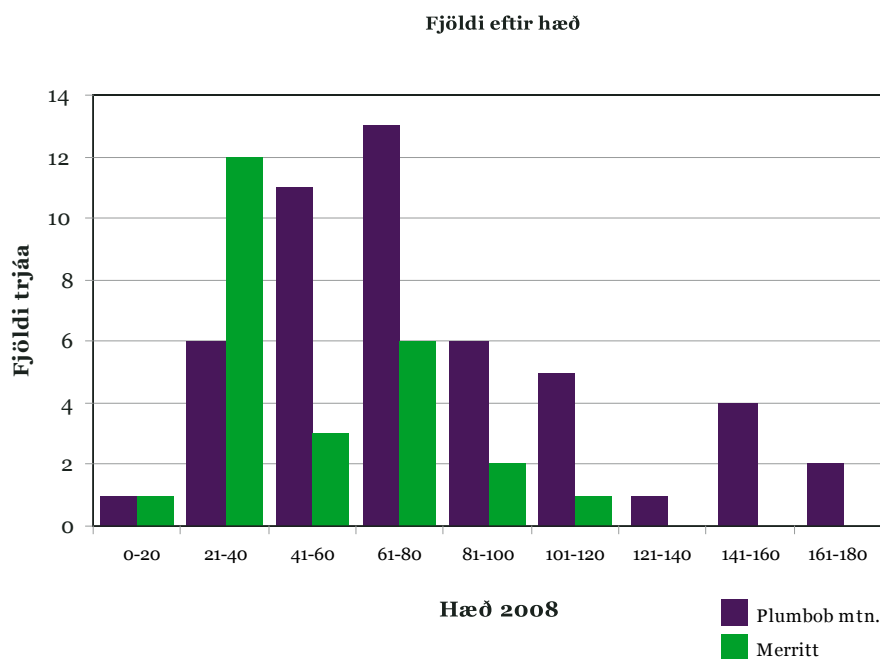
## Heimildir

Schmidt, W. C., og Shearer, R. C. 1995. *Larix occidentalis: a pioneer of the North American West*. In Ecology and Management of Larix Forests: A Look Ahead. Intermountain Research Station, General Technical Report GTR-INT-319. 521 bls.

Sigurður Blöndal og Skúli Björn Gunnarsson. 1999. Íslandsskógar. Mál og Mynd. Reykjavík: 267 bls.

Zobel, B. og Talbert, J. 1987. Applied Forest Tree Improvement. Wiley & Sons, New York. 505 bls.

Þróstur Eysteinnsson og Þórarinn Benedikz. 2009. Innfluttu skógartrén VII Evrópulerki (*Larix decidua* Mill.). Skógræktarritið 2009 2. tbl.: 64-77.



Mynd 6

Dæmi um hæðardreifingu trjáa innan kvæma. Sýnd er dreifing hjá hæsta (Plumbob mtn.) og lægsta (Merritt) kvæminu.



# KYNNISFERÐ STARFSMANNA SKÓGRÆKTAR RÍKISINS UM NORÐUR-ÞRÆNDALÖG OG NORDLAND 21. – 28. ÁGÚST 2009



Hallgrímur Indriðason  
skipulagsfulltrúi  
og Þór Þorfinnsson  
skógarvörður á Hallormsstað

Samskipti Skógræktar ríkisins við norrænar systurstofnanir hafa verið fjölbreytt og gagnleg á undanförunum árum. Síðastliðið haust fór hópur frá Skógrækt ríkisins til Norður-Noregs og fékk þar innsýn í ástand og horfur í norski skógrækt á tvísýnum tímum.

Ferðin var farin um norsku fylkin Nord Trøndelag og Nordland. Fyrri hluti ferðarinnar, frá 22. til 24. ágúst, fólst í móttöku og ferðalagi á vegum Skogsjefens kontor í Norður-Þrændalögum. Fylgdarmaður okkar í þeim hluta ferðarinnar var Tor Danielsen, Fylkesskemester í Nord Trøndelag. Síðari hluti ferðar, frá 25. til 27. ágúst, var skipulagður í tengslum við ráðstefnuna Nordisk skoghistorisk konferanse 2009, sem haldin var í Hattfjelldalen, Alstahaug og Mosjøen í Nordland.

Flogið var til Osló og þaðan í framhaldsflugi til Stjørdal, Vernes í Þrændalögum. Laugardaginn 22. ágúst var farið frá Vernes til Steinkjer með viðkomu m.a. á Stiklestad. Þar féll Ólafur helgi Noregs-konugur í bardaga árið 1030 ásamt nokkrum íslenskum útrásarvíkingum. Um kvöldið var heimboð hjá skógræktarstjóra fylkisins Kjersti Kinderås í Steinkjer.

Sunnudaginn 23. ágúst var haldið áleiðis til gróðrarstöðvarinnar í Kvatningen (Skogplanter Midt Norge). Þar voru fluttir fyrirlestrar, m.a. um stöðu skógræktar í Noregi, skógrækt og loftslag og um styrktarkerfi fyrir skógrækt í Noregi (Skogfundsordningen). Um kvöldið var dvalið skammt frá Namsen ánni og fengu þar nokkrir áhugasamir að freista veiðigæfunnar á meðan aðrir nutu útsýnis við árbakkann.

Mánudaginn 24. ágúst var farið í fjölda heimsóknna. Komið var til skógarbónda sem fullvinnur hráefni í sögunarmyllu við heimili sitt og útvegar þannig timbur sem ekki fæst í staðlaðri framleiðslu stærri sögunarfyrirtækja. Heimsóttur var verndaður vinnustaður þar sem unnar eru ýmsar smávörur úr timbri og komið við hjá bónda, sannkölluðum lífskúntner, sem vinnur að kvikmyndagerð og leiklist. Þá var á enn öðrum stað skoðaður árangur af tilraunum með erlendar trjátegundir. Deginum lauk með norski lafskássu og rjómatertu hjá Solbjørg Kjølstad, skógræktarstjóra héraðsins. Að lokum var haldið áleiðis til Hattfjelldalen í Nordland með lest frá Grong og gist þar. Hér kvöddum við okkar frábæra vert og leiðangursstjóra um Norður Þrændalög, Tor Danielsen sem ferðast hafði með hópnum frá Stjørdal.

Noregur

Nordland

Norður-Þrændalög



Alstahaug

Mosjøen

Hattfjell-  
dalen

Steinkjer

Trondheim

Aðalsteinn, Þór og Jón hlusta með athygli á fyrirlestur um sérstöðu norður norskrar skógræktar og íþyngjandi reglur un innflutning á trjátegundum. Myndin er tekin í fjöru við Rossvatnet, eitt af stærri vötnum Noregs. Mynd: Edda Oddsdóttir



Norðmönnum hefur tekist vel að varðveita gamla tímann. Stabbur og eldiviðargeymsla frá fyrri öldum. Hér stöðvast tíminn um stund. Mynd: Edda Oddsdóttir

Við Sögusafnið á Stiklastöðum. Við eigum sameiginlega fortíð með frændþjóðinni. Hér féll Ólafur helgi Noregskonungur árið 1030. Þormóður Kolbrúnarskáld sagði hér hin fleygu andlátsorð „hvítt er oss um hjartarætur því vel hefur konungur alið oss.“  
Mynd: Edda Oddsdóttir



Noregi og er aðallega ætlað að framleiða plöntur fyrir Norður-Noreg. Í Alstahaug kynnti Bernt Håvard Øyen, sérfræðingur hjá Norsk institutt for skog og landskap, niðurstöður vaxtarmælinga í tilraunareitum með erlendar trjátegundir sem þrífast þar ágætlega. Eftir skoðunarferðina var farið til Peter Dass safnsins en þar hélt ráðstefnan áfram með fyrirlestur: Peter Friis Møller frá Danmörku fjallaði um skóginn á Jótlandi síðustu 15.000 árin, Henrik Lindberg ræddi um skógargerðir í Finnlandi og gróðurhverfi, Ólafur Eggertsson hélt fyrirlestur um íslenska skóginn í 10.000 ár og Anne Elisabeth Bjune frá Noregi talaði um norsku skógana í nútíð og framtíð. Þá var komið að lokum þess hluta ráðstefnunnar sem við Íslendingarnir sóttum. Farið var með næturlestinni til Þrándheims, þaðan tekið fyrsta morgunflug til Osló og stóð á endum að við næðum flugi til Keflavíkur.

Þriðjudaginn 25. ágúst var hópurinn kominn í hendur Ørnulf Kibsgaard. Fyrri hluta dagsins var farið í skoðunarferð í nágrenni Hattfjeldalen, dvalið við strönd Rossvatnet og hlustað á fyrirlestur um nýjar íþyngjandi reglur varðandi innflutning á trjátegundum og plöntum. Skoðuð var grisjun þar sem fjórhjól annaðist útdrátt og söfnun víðar. Hópurinn heimsótti verkstæði þar sem unnið er að byggingu bjálkahúsa (laftehus).

## Nordisk skoghistorisk konferanse 25. – 28. ágúst

Síðari hluta þriðjudagsins 25. ágúst hófst ráðstefnan í Hattfjeldalen. Var hópurinn meðal þátttakenda á ársfundi Skoghistorisk forening. Eitt af markmiðum þess félags er að varðveita menningarsögu skóga og skógræktar. Ólafur Eggertsson flutti fyrirlestur um skóga á Íslandi í 10.000

ár. Ennfremur var flutt erindi um nýja tækni við skógarhögg og hirðingu þar sem komu fram byltingarkenndar hugmyndir um skógarhirðingu með heliumfylltum loftbelgjum. Fyrirlesturinn flutti Mats Hagner frá Svíþjóð.

Miðvikudaginn 26. ágúst hófst ferð okkar með heimsókn í spónaplötuverksmiðju sem starfrækt hefur verið í Hattfjeldalen síðan 1957. Þá var stefnan tekin á Mosjøen og farið um Grane-Vefsen. Viðkomustaðir hópsins voru m.a. verndaður vinnustaður þar sem ýmsir vörur eru unnar úr hráefni skógarins og heimsótt var safn tileinkað menningu Sama en þeir eiga sterkar rætur í hinu norður norska samfélagi. Við ána Vefsna var stoppað við Laksefossen en þar mátti sjá laxa stökkva tignarlega.

Ferð okkar fimmtudaginn 27. ágúst lá til Alstahaug við strönd Helgelands. Alstahaug er nyrsta stóra skógarplöntustöðin í

Ferðalagið var viðburðaríkt, gagnlegt og sérlega ánægjulegt. Við fengum tækifæri til að skoða aðstæður sem ekki eru svo ólíkar þeim sem við erum að skapa með skógrækt hér á landi. Undirbúningur allur var við það miðaður að við hefðum sem mest gagn af.

Við lok ferðar færði hópurinn Jóni Loftsyni, skógræktarstjóra, sérstakar þakkir fyrir frábæra fararstjórn og þá skipulagsvinnu sem á honum hvíldi við undirbúning og framkvæmd ferðarinnar.

Án fjárhagslegs stuðnings ýmissa sjóða og stofnanna í Noregi hefði ekki verið hægt að fara í þessa ferð. Þessum aðiljum eru hér færðar bestu þakkir fyrir framlögin og ferðafélögum fyrir ánægjulega samfylgd.





Grisjunartimbur flutt úr skógi. Fjór hjól með léttum timburvagni og krana reyndist heppileg aðferð. Tveir menn sáu um grisjunina. Myndin tekin skammt frá Hattfjeldalen í Nordland. Mynd: Edda Oddsdóttir

Þátttakendur í ferðinni voru þessir:

Aðalsteinn Sigurgeirsson  
 Birgir Hauksson  
 Brynja Hrafnkelsdóttir  
 Edda Oddsdóttir  
 Hallgrímur Indriðason  
 Hreinn Óskarson  
 Jón Loftsson  
 Margrét Guðmundsdóttir  
 Ólafur Eggertsson  
 Rúnar Ísleifsson  
 Sigurður Skúlason  
 Þór Þorfinnsson



Ferðafélagar ásamt leiðsögumönnum eftir fyrirlestur um stöðu skógræktar í Noregi á erfiðum tímum. Myndin tekin við höfuðstöðvar gróðrarstöðvarinnar í Kvatningen, Norður-Þrændalögum. Mynd: Hreinn Óskarsson

# RAFRÆN VEIÐISTJÓRNUN: RJÚPA.IS



Loftur Jónsson,  
framkvæmdastj.  
Skógráðs ehf.

Vefsíðan rjupa.is var opnuð í október 2008, skömmu fyrir rúpnaveiðitímabilið það ár. Kveikjan að síðunni var samtalið við uppgefninn skógarvörð sem var orðinn ringlaður á að halda utan um rjúpnaveiðileyfi og íhugaði að banna veiðar til að fá vinnufrið fyrir rjúpnaskyttum. Einnig bar á óánægju meðal veiðimanna sem höfðu tekið daginn frá og hlökkuðu til að njóta hans úti í náttúrunni en lentu þess í stað í stórskotahríð á vígvellinum innan um fjölda annarra veiðimanna. Eftir að hafa rætt við skógarverði, forritara og skoðað erlendar vefsíður sem selja veiðileyfi var ákveðið að sækja um styrk til Vaxtarsamnings Austurlands til að þróa rafrænt sölukerfi fyrir rjúpnaveiðileyfi. Austurnet réði Sigrúnu Víglundsdóttur, háskólanema, til starfa en hún vann þarfagreiningu og frumdrög að rjupa.is sem lokaverkefni sitt við Háskólann í Reykjavík.

Vefsíðan fór í loftið skömmu fyrir veiðitímabilið 2008. Markmiðið með vefsíðunni var að gera landeigendum kleift að hafa tekjur af hlunnindum jarða sinna með lítilli fyrirhöfn, stjórna veiðum með sóknardagakerfi og bjóða veiðimönnum upp á einfaldan valkost. Þar sem langflestir Íslendingar búa nú í þéttbýli hafa sífellt færri veiðimenn bein tengsl við landeigendur.

Á vefsíðunni geta veiðimenn séð fjölda veiðileyfa sem eru til sölu á hverjum degi. Landlýsingu, kort og GPS-ferla fyrir Garmin-staðsetningartæki er hægt að sækja á síðunni. Fjöldi seldra veiðileyfa fer eftir landstærð en viðmiðunarreglan er að í mesta lagi sé einn veiðimaður á 250 hektara veiðisvæði. Með þessu er leitast við að tryggja að kaupandi leyfisins geti gengið að því sem vísu að hann fái nægt rými og geti notið náttúrunnar á veiðunum en lendi ekki í samkeppni við aðra veiðimenn um sömu rjúpuna. Með öðrum orðum þá er veiðimaðurinn að kaupa sér frið frá öðrum veiðimönnum þegar hann verslar á rjupa.is Veiðimaðurinn þarf að hafa gilt veiðikort og að sjálfsögðu tilskilin skotvopnaréttindi.

Í byrjun voru þrjú svæði Skógræktar ríkisins í boði á vefsíðunni: Haukadalsheiði í Biskupstungum, Bakkasel í Fnjóskadal og Gilsárdalur-Hallormsstaðaháls á Fljótsdalshéraði. Á miðju veiðitímabili 2008 bættist Stóra-Sandfell 1 á Fljótsdalshéraði við sem er í einkaeigu. Salan á leyfunum gekk vel, sérstaklega fyrir sunnan en veiðileyfi á Haukadalsheiði seldust upp á fyrstu fjórum dögum. Ljóst er því að mikil ásókn er í veiðilönd nálægt höfuðborgarsvæðinu.

Eftir fyrstu vertíðina sendum við spurningalista til allra sem keyptu veiðileyfi og hringdum í þá sem ekki svöruðu strax þannig að svarhlutfallið var um 97%. Í þessari könnun kom ýmislegt í ljós.

- Um helmingur veiðimanna fékk a.m.k. eina rjúpu í veiðiferð (sem þýðir að hinn helmingurinn fékk ekkert þann daginn).
- Meðalveiði var 2-3 rjúpur á hvert selt leyfi.
- Langflestir voru sammála því að verðlagningin væri sanngjörn (4.000 kr fyrir daginn)





- Flestir voru ánægðir með vefinn (84%) og þrír af hverjum fjórum voru ákveðnir í að nota hann aftur.
- Það kom einnig í ljós að um fjórðungur veiðimanna taldi sig hafa orðið varan við veiðipjófa.

Í september 2009 gaf umhverfisráðherra út reglugerð um tilhögun rjúpnaveiða til næstu þriggja ára. Þá var hafist handa og sölukerfið endurbætt. Helstu breytingar voru að greiðslan, sem áður var framkvæmd í heimabanka (og þurfti því að tengja handvirkt við sölukerfið), var nú tekin beint af kreditkortu kaupanda í gegn um netgreiðslur hjá Borgun hf og um leið beintengd við sölukerfið. Til þess að þetta gengi upp þurftum við að fá uppfærðar upplýsingar úr gagnagrunni veiðistjóraembættis Umhverfisstofnunar svo tryggt væri að við seldum ekki einstaklingum án veiðikorts veiðileyfi. Þetta hefur gert sölukerfið mun skilvirkara og sparað mikla vinnu við að bera saman millifærslur, pantanir og veiðikortanúmer. Skógrækt ríkisins bætti við tveimur nýjum jörðum fyrir veiðtímabilið 2009 en það voru Mela- og Skuggabjargarskógur í Fnjóskadal og Jórvík í Breiðdal. Auk þeirra bættis við jörðin Neðri-Dalur í Biskupstungum sem er í einkaeigu. Söluaukning milli ára var um 80% sem hlýtur að teljast mjög gott, sérstaklega í ljósi þess að engu var til kostnað í markaðssetningu. Samtals seldust 266 leyfi haustið 2009.

Rjúpan og allt sem henni viðkemur fær jafnan mikla athygli í fjölmiðlum og virðist eiga mjög sérstakan stað í þjóðarsálinni. Sumir vilja friða hana af ýmsum ástæðum, aðrir vilja ekkert annað í jólamatinn, að þeim ógleymdum sem klæjar óskaplega í gikkfingurinn þegar rjúpana ber á góma. Málefni rjúpunnar eru jafnan umdeild og hefur Skógrækt ríkisins ekki

Mynd: Hrafn Óskarsson



farið varhluta af þeirri umræðu. Veiðimenn hafa gagnrýnt að veiði í löndum Skógræktar ríkisins hafi sums staðar verið bönnuð og finnst óréttlátt að borga fyrir að veiða í sínu (ríkis-)landi. Friðunarsinnar hafa gagnrýnt stofnunina fyrir að leyfa veiðar. Enn fremur hefur Skógrækt ríkisins verið gagnrýnd vegna skógræðslu og þá sérstaklega fyrir að rækta barrskóga sem sumir telja að skapi óhagsstæð lífskilyrði fyrir fuglinn (þess ber þó að geta að þær rannsóknir sem til eru benda ekki til þess að skógrækt hafi neikvæð áhrif á rjúpnastofninn). Það er ljóst að varlega veður að stíga til jarðar í þessum málum og víst er að alltaf verður eitthvað fjaðrafok. Ekki má gleyma að veiðimenn eru stór hluti af þjóðinni og sennilega eru þeir sá hópur sem nýtir náttúruna hvað mest til útivistar, a.m.k. á veiðitíma. Ég tel að Skógrækt ríkisins komi vel til móts við þennan hóp með því að leyfa takmarkaðar veiðar á sínum jörðum gegn hóflegu gjaldi. Veiðarnar eru ábyrgar í þeim skilningi að þeim er stjórnað með takmörkuðum fjölda veiðileifa á hverju veiðisvæði og ýmist er hægt að fjölga þeim eða fækka eftir stofnstærð rjúpunnar hverju sinni. Ekki má heldur gleyma því að Skógrækt ríkisins aflar tekna við veiðileyfasöluna en 80% af hverju leyfi rennur til landeiganda.

Það viðurkennist fúslega að ýmislegt hefur ekki tekist eins vel og til stóð. Upp hafa komið ýmis tæknileg vandamál varðandi sölukerfið en Austurnet og Borgun hafa leyst úr þeim jafnóðum og enginn hlotið skaða af. Verra er hversu margir telja sig sjá veiðipjófa en ljóst er að veiðimening á Íslandi er töluvert frjálsgri en t.d. á meginlandi Evrópu. Von mín er að þetta lagist með tímanum en sennilega þarf öflugri gæslu á nokkrum veiðilöndum. Hugsanlegt er að í einhverjum tilvikum þar sem veiði hefur áður verið frjáls, viti veiðimenn ekki að nú þurfi að kaupa leyfi. Ekki er þó hægt að skýla sér að bak við slíka vanþekkingu árum saman. Landeigendur í Neðri-Dal tóku til þess bragðs að ráða veiðivörð fyrsta tímabilið og heppnadið stó framkvæmd mjög vel. Krafa er gerð um að veiðimaður skrái aflann á vefsíðunni að lokinni veiði. Því miður gera fæstir veiðimenn það. Veiðitölur verða mikilvægar upplýsingar í framtíðinni þar sem hægt verður að fylgjast með staðbundnum stofnsveiflum og áhrifum veiðiálagssins. Vonandi tekst okkur að finna lausn á þessu vandamáli fyrir næsta tímabil.

Hægt er að fullyrða að tilraunátíma verkefnisins sé lokið og að í heildina hafi það heppnast með ágætum. Reiknað er með að einkalönd muni í auknum mæli sækja um aðild að sölukerfinu. Skilyrði fyrir þátttöku er að eignaréttur landsins sé óumdeildur, að þar sé þekkt veiðisaga og að tekið verði á veiðipjófnaði ef hann verður til vandræða. Ég vil þakka Skógrækt ríkisins fyrir samstarfið og er viss um að það verði okkur öllum til framdráttar. Ábyrg umsýsla lands, aukin þekking á náttúrunni og betri þjónusta við borgarana eru markmið stofnunarinnar og rjupa.is er öflugt tæki sem nýttist til þess.



# KURLKYNDISTÖÐ Á HALLORMSSTAÐ



Þór Þorfinnsson  
skógarvörður á Hallormsstað



Mynd: Þór Þorfinnsson

Kurlkyndistöðin á Hallormsstað var formlega opnuð 19. nóvember 2009 af Iðnaðarráðherra Katrínu Júlíusdóttur.

Stöðin kyndir í fyrsta áfanga Hallormsstaðaskóla, íþróttahús, sundlaug og Hótel Hallormsstað. Á árinu 2010 verður Hússtjórnarskólinn tengdur við stöðina. Uppbygging kyndistöðvarinnar má rekja til þátttöku Íslands í verkefninu Northern Woodheat á árunum 2004-2007. Verkefnið var fjármagnað af Norðurslóðaáætlun Evrópusambandsins. Aðildarlönd voru Skotland og Finnland, auk Íslands. Skógrækt ríkisins á Austurlandi, Héraðs- og Austurlandsskógar og Landbúnaðarháskóli Íslands tóku þátt í verkefninu fyrir Íslands hönd en verkstjórn var í höndum Skógráðs ehf.

Kyndistöðin þarf um 1400 m<sup>3</sup> af kurli á ári eða um 560 fastrúmmetra til að anna fyrsta áfanga. Hráefnið mun koma að mestu leyti úr Hallormsstaðaskógi og nálægum jörðum fyrstu árin. Orkuinnihald kurls er lítið ( 960 kWst/m<sup>3</sup> ) miðað við t.d. olíu (9960kWst/m<sup>3</sup>), því er flutningsvegalengd mjög takmarkandi þáttur í öflun hráefnis. Kurlið kemur að mestu leyti úr fyrstu og annari grisjun lerkiskóga. Þrátt fyrir að helsta markmið með ræktun skóga á Héraði sé borðviðarframleiðsla hafa fæst trén náð nægjanlegri stærð til sögunar í borðvið. Grönn og kræklótt tré geta því hentað vel sem orkugjafi úr grisjunum.

Tvær aðferðir hafa verið reyndar við grisjun hráefnis í kyndistöðina. Bolir eru afkvistaðir, hlutaðir niður og keyrðir í stæður við skógarveg til geymslu úr reitum sem grisjaðir hafa verið áður. Ef um er að ræða fyrstu grisjun eru tré felld og keyrð út með greinum og toppi í stæður við skógarveg. Grisjun af heiltrjám hefur verið unnin með lítilli beltagröfu með

sérstökum fellihaus sem eingöngu klippir trén niður og leggur í búnt til útkeyrslu. Rakainnihald hráefnisins fyrir kyndistöðina þarf að vera um 30% eða minna. Til að komast að því hve langan geymslutíma timbrið þarf í stæðum til að ná æskilegu rakainnihaldi var lögð út þurrkilraun í apríl 2009 á Hallormsstað. Í tilrauninni var timbri staflað í fjórar stæður. Í tveimur stæðum voru afkvistaðir bolir, yfir aðra stæðuna var lögð sérstök yfirbreiðsla sem notuð er erlendis til að verja hráefnið fyrir rigningu og snjó. Tvær stæður voru lagðar út með heiltrjám, þ.e. með greinum og toppi og önnur stæðan með yfirbreiðslu. Einu sinni í mánuði voru tekin sýnishorn úr timbrinu til að mæla rakainnihald efnisins. Tilraunin mun standa yfir fram á haust 2010. Þegar viðurinn hefur náð æskilegu rakainnihaldi er hann kurlaður við timburstæður og kurlinu ekið á vögnum í kurlhlöðuna. Eftir að kurlað er komið í hlöðuna tekur við sjálfvirk innmötun í ketilinn.

Kyndistöðin er staðsett við Hallormsstaðaskóla, hönnuð af Verkfræðistofu Austurlands. Stöðin samanstendur af tveimur rýmum; annars vegar einangruðum kyndiklefa og hins vegar kurlhlöðu sem tekur um 250 rúmmetra eða sem svarar rúmlega sex vikna notkun yfir köldustu vetrarmánuðina. Ketillinn er framleiddur í Þýskalandi og er af gerðinni Heizomat 500 KW. Dreifikerfið er lokað hringrásarkerfi. Vatnið fer frá katli að varmaskipti og svo til baka í kyndistöð (um 40 - 60 °C). Askur sem verður til við brunann er undir 1% af kurlinu og eðlisþyngd hennar er líkust sandi. Öskunni er dreift aftur í skóginn og með því móti er hringrás næringarefnanna haldið við. Stöðin er að öðru leyti sjálfvirk en lítið er eftir búnaðinum annan hvern dag til að byrja með meðan reynsla fæst af rekstri stöðvarinnar.



Myndir: Þór Þorfinnsson og Loftur Jónsson

Stofnað hefur verið hlutafélagið Skógarorka ehf (skogarorka.is) um rekstur kyndistöðvarinnar. Stofnfjárfestar eru Hitaveita Egilsstaða og Fella, Fljótsdalshreppur og Skógráð ehf. Eftir stofnun hafa fleiri hlutafjáreigendur bæst við. Kaupendur af orkunni er Fljótsdalshérað, Hótel Hallormsstaður og Hússtjórnarskólinn á Hallormsstað. Áform eru um tengingu við íbúðarhús á staðnum.

Kurlhitaveita á Hallormsstað leggur grunn að sjálfbærri samfélagi sem nýtir sitt nánasta umhverfi til orkugjafar. Ekki er þörf á að flytja hráefni um langan veg auk þess sem verkefnið skapar atvinnu í nærsamfélaginu. Fjármagn helst í kjölfarið frekar innan samfélagsins.

Til verður nýr markaður fyrir nýja afurð á Íslandi, þ.e. fyrir hráefni fyrstu grisjunar til orkuframleiðslu. Það hefur fjárhagslega, jafnt sem sálræna, þýðingu fyrir skógræktargeirann í heild sinni. Verkefnið stuðlar með beinum hætti að grisjun skóganna og þá um leið verðmætara timbri seinna meir. Verkefnið kallar á að vinnubrögð við skógrækt haldi í við tæknilegar framfarir. Til viðbótar má nefna að vel hirtir skógar nýtast betur til útvistar og í því eru fólgnir almannahagsmunir.

# SPURN KÍSILIÐNAÐAR Á ÍSLANDI EFTIR IÐNVIÐI



Þorbergur Hjalti Jónsson  
sérfræðingur

Í júlí 2009 samdi Elkem Ísland við Skógrækt ríkisins um kaup á þúsund tonnum af grisjunarvið úr Skorradal í framleiðslutilraun á Grundartanga. Skógareigendur á Fljótsdalshéraði lögðu einnig lerkivið í verkefnið. Viðurinn var kominn á Grundartanga í febrúar 2010 og var kurlaður þar. Tilgangur tilraunarinnar var að fá nákvæmar upplýsingar um áhrif fersks trjáviðar með berki á rekstur ofna verksmiðjunnar og á gæði framleiðslunnar. Í framhaldi af tilrauninni stefna sammingsaðilar að viðtækara samstarfi um sjálfbæra og arðsama nýtingu íslenskra skóga og aukinna gæða í framleiðsluferli Elkem á Íslandi.

## Kísiliðnaður á Íslandi

Í apríl 1975 stofnuðu Ríkisstjórn Íslands og bandaríska fyrirtækið Union Carbide Íslenska járnblendifélagið hf. Union Carbide dró sig fljótlega út úr samstarfinu og í stað þess kom norska stórfyrirtækið Elkem að rekstrinum. Elkem eignaðist félagið að fullu árið 2003 og breytti árið 2008 nafni fyrirtækisins í Elkem Ísland ehf.

Verksmiðja Járnblendifélagsins var í upphafi teiknuð með fjóra bræðsluofna sem byggja átti í tveimur áföngum. Byrjað var að reisa verksmiðjuna árið 1977 og fyrsti ofninn var tekinn í notkun árið 1979 og annar ári seinna. Í upphafi var samanlögð framleiðslugeta ofnanna tveggja um 60 þúsund tonn af 75% kísiljárninu en var aukin árið 1995 í 72 þúsund tonn á ári. Þriðji ofninn kom í fullan rekstur árið 2001.

Frá þeim tíma hefur árleg framleiðslugeta verksmiðjunnar verið um 120.000 tonn af 75% kísiljárninu. Árið 2008 tók verksmiðjan í notkun framleiðslulínu fyrir magnesíum kísiljárn (FSM) og mun nota um þriðjung af kísiljárnframleiðslu sinni í þessa fullvinnslu kísilmálmblendis.

<sup>1</sup>Kísill er frumefnið silícíum tákmað Si og kísilmálmur er nánast hreinn kísill. Mjög hreinn kísilmálmur er kallaður hreinkísill og er efnafræðilega ekki málmur heldur hálfleiðari.

<sup>2</sup>Kísilmálmur (hrákísill) og kísiljárn mælt sem hreinn kísill.

## Framleiðsla og notkun kísilmálms og kísiljárns

Orðið kísiliðnaður er hér haft um framleiðslu og hreinsun kísilmálms eða blandaðra mála þar sem kísill<sup>1</sup> er meginhluti málmblöndunnar. Kísiljárn er algengasta kísilmálmblandan.

Mælt í kísilinnihaldi er kísiljárn um 80% en kísilmálmur (hrákísill) um 20% af samanlagðri kísilframleiðslu í heiminum. Síðastliðin fimmtán ár hefur kísilframleiðslan vaxið um tæp 5% á ári, mestmegnis eftir aldamótin 2000 og nánast allur vöxturinn er í Kína. Á árinu 2008 náði heimsframleiðsla á kísli liðlega 6,1 milljón tonnum.<sup>2</sup> Ísland er í níunda sæti yfir stærstu kísilframleiðslulönd heims<sup>3</sup> með um 1,1% heimsframleiðslunnar. Mörg ríki framleiða lítið eitt af kísli árlega<sup>4</sup> en hlutur þeirra er aðeins um 6,5% af heildarframleiðslu kísils í heiminum.

Kísilmálmur og kísiljárn er unnið úr kvartsíti sem er nánast hrein kísilsýra (SiO<sub>2</sub>) ásamt kolefni (C) sem getur verið kol, koks, viður eða viðarkol. Við vinnsluna er notuð raforka í ljósboagaofnum með kolefnisrafskautum. Kolefnin taka til sín súrefni úr kísilsýrunni og mynda koleinoxíð (CO) og koltvíoxíð (CO<sub>2</sub>) og eftir verður hreinn kísilmálmur (Si). Meginmunurinn á vinnslu kísilmálms og kísiljárns er að við kísiljárnframleiðslu er járnnoxíðkúllum bætt í hráefnablönduna.

Kísiljárn er mikilvægt íblendiefni við framleiðslu stáls. Staðalkísiljárn er algengasta kísiljárnblendan og inniheldur u.þ.b. 75% kísil (Si), 23% járn (Fe), 1,5% ál (Al) auk snefilefna. Það er notað til að hreinsa súrefni úr stálbráð (afoxa) áður en það er steipt út. Í hvert tonn af framleiddu stáli er notað 3 – 3,5 kg af kísiljárninu.

<sup>3</sup>Kína er langstærsti framleiðandi kísils með um tvo þriðju heimsframleiðslunnar.

<sup>4</sup>Lönd sem framleiða minna en 50.000 tonn af kísli árlega.



Mynd: Esther Ösp Gunnarsdóttir

Sérstakt snefilefnasnautt kísiljárn hefur lægra hlutfall af aukaefnum en hefðbundið kísiljárn. Þessi aukaefni eru meðal annars ál (Al), kolefni (C) og títan (Ti). Til að ná nægum hreinleika þarf að nota sérvalin hrein hráefni og meðhöndla kísiljárnbráðina á tiltekinn hátt. Snefilefnasnautt kísiljárn er t.d. notað við framleiðslu spennubreyta og rafmótora, í kúlulegur, stálþræði í bíldekk og ryðfrítt stál.

Fyrir rafmótora og stálþræði í bíldekk er mjög mikilvægt að kísiljárn sé títanasnautt. Títankorn í stáli rafmótora valda því að þeir hitna og getur t.d. kveikt í tölvum. Stálþræðir í dekkjum geta slitnað um títankorn og valdið því að dekk hvellspringi á ferð.

Við frumframleiðslu kísilmálms verður til hrákísill sem er um og yfir 98% hreinn kísill.<sup>5</sup> Hann er mest notaður til íblöndunar við ál (55% af heimsframleiðslu) og í efnaiðnaði (40% af heimsframleiðslu).

Hrákísill er notaður í frumvinnslu áls<sup>6</sup>, t.d. á Íslandi, í verksmiðjum sem bræða upp og fullvinna ál<sup>7</sup> og í álsteypum.<sup>8</sup> Sem dæmi má taka að töluverður hrákísill fer í álkísilblendi sem notað er við álsteypu hluta fyrir bílaiðnaðinn.

Í efnaiðnaði hefur hrákísill margskonar notagildi en aðalnotkun kísilmálms í efnaiðnaði er framleiðsla sílikons<sup>9</sup>. Sílikon er manngert efnasamband kísils, súrefnis og kolefnis sem hefur mismunandi form og notagildi. Grunneining sílikons er fjölliða þar sem kísill og súrefni skiptast á eftir löngum efnastrengjum. Ýmis kolefnissambönd tengjast við kísilatómin í fjölliðunni og ráða eiginleikum efnisins. Sílikon er hitaþolið og haft til margskonar nota eins og í eldhúshöld, heilsutæki, kíttri, lím, smurningu, einangrun og púða fyrir brjóstastækkarir.

<sup>5</sup>Hrákísill er á ensku nefndur „Metalurgical Grade Silicon“ skammtaafað MGSi.

<sup>6</sup>„primary aluminium smelters“

<sup>7</sup>„secondary aluminium remelters“

<sup>8</sup>„aluminium foundries“

<sup>9</sup>„silicones“ einnig nefnt „polysiloxanes“



Lítill hluti heimsframleiðslu hrákísils<sup>10</sup> er hreinsaður þannig að nánast engin aukaefni eru eftir í kíslinum.<sup>11</sup> Þessi hreinkísill er notaður í tölvuörflögur og í vaxandi mæli við framleiðslu sólarkísilflagna til raforkuframleiðslu. Hreinsunin er dýr, orkufrek og við hreinsunina tapast um helmingur hrákísilsins. Hrákísillinn sem notaður er í hreinkísilvinnslu þarf að vera eins snefilefnasnaður og mögulegt er. Því þarf að nota mjög hrein hráefni við hrákísilvinnsluna.

Sólarkísill er mjög verðmæt framleiðsluvara. Þótt framleiðsla hreinkísils sé nú aðeins brot af heildarkísilframleiðslu í heiminum er framleiðslan í örum vexti vegna ört vaxandi spurnar eftir sólarkísli.

Kísilryk<sup>12</sup> er örfínt myndlaust kísiloxíðduft (SiO<sub>2</sub>) sem er aukaafurð frá kísilmálm- og kísiljárnframleiðslu. Kísilryki er safnað með síun úr útblæstri frá bræðsluofnum kísilverksmiðja. Elkem Materials markaðssetur kísilryk undir vörueitinu Microsilica®, m.a. frá járnblendiverksmiðjunni á Grundartanga. Kísilryk er einkum notað í sements- og steypuframleiðslu til að auka styrk steypunnar og hindra alkalívirgni.

## Trjáviður í kísilvinnslu

Aðalkolefnisgjafar í kísiliðnaði eru kol og koks en viðarkol eru tæknilega besta hráefnið. Viðarkol er gropið efni með mun meiri hvarfaflöt en kol og koks. Efnahvarfið í ofninum gengur því hraðar með viðarkolum en jarðefnakolefni. Trjáviður kolast umsvifalaust í ofninum og því eru áhrifin nánast hin sömu hvort heldur viður eða viðarkol fara í ofninn. Þetta á þó aðeins við ef viðurinn er lítill hluti heildarhráefna.

Við kolun verður einungis um fjórðungur af þurrvigt viðar að viðarkolum og afgangurinn verður að afgangi. Því til viðbótar gufar það vatn sem var í viðnum upp og eykur við afgangið frá ofninum. Ókolaðan trjáviður er því ekki hægt að nota eingöngu þar sem þá myndast alltof mikið afgang til að vinnslan sé viðráðanleg.

Viður og viðarkol eru dýrari kolefnisgjafar en kol og koks. Vegna kostnaðar er það sjaldan fýsilegt að nota viðarkol eingöngu við kísilvinnslu. Engu að síður eru nokkrar kísilverksmiðjur sem nota ekki jarðefnakolefni við vinnsluna heldur eingöngu viðarkol. Þessi viðarkol eru nú sótt í skóga Kongó og Indónesíu. Vinnslan gengur betur ef nokkur hluti kolefnisins er trjáviður eða viðarkol. Þá næst betri nýting hráefna og orku og meiri framleiðni á tímameiningu en með jarðefnakolefni eingöngu. Af þeim sökum er hluti kolefnanna yfirleitt sóttur í við eða viðarkol.

Við má nota til að stýra ofnunum við frumvinnslu kísils. Þegar spurn eftir kísiljárnri er mikil og verð hátt borgar sig að nota meira af viðarkurli og fá þannig meira af málmni út úr ofnunum á klukkustund og hlutfallslega minna af kísli tapast með kísilryki. Þegar markaður er óhagstæður er hægt að hægja á ofnunum með því að draga úr viðarnotkun. Sem dæmi má nefna að á árunum 1988 og 1989 var hátt verð á kísiljárnri. Þá flutti járnblendiverksmiðjan á Grundartanga inn viðarkurl frá Portúgal og Svíþjóð og náði hámarksafköstum út úr ofnunum. Við fall Berlínarmúrsins (1989) og Sovétríkjanna (1991) flæddi ódýrt kísiljárn á heimsmarkaðinn, verð á kísiljárnri féll og sala afurðanna frá Grundartanga varð erfiðari. Verksmiðjan hætti að nota innflutt viðarkurl og dró mikið úr framleiðslu.

Hagkvæmt hlutfall viðarkolefnis og jarðefnakolefnis er ólíkt milli kísilmálm- og kísiljárnframleiðslu. Í kísiljárnframleiðslu er viðarkurl um 5% en í kísilmálmframleiðslu nærri 25% nýtanlegs kolefnis í hráefnunum. Þannig þarf u.þ.b. 0,5 m<sup>3</sup> af gegnheilum bolviði fyrir hvert kísiltunn í kísiljárnri (0,3 m<sup>3</sup> á tonn FeSi 75%) en liðlega 2,1 m<sup>3</sup> bolviðar á tonn kísils í kísilmálmvinnslu. Þessi hlutföll eru breytileg eftir aðstæðum.

Gæði kísiljárnis og kísilmálms ráðast mest af aukaefnum í málminum. Þessi efni koma fyrst og fremst úr hráefnunum sem notuð eru við vinnsluna. Venjulegt staðalkísiljárn sem íblendiefni við almenna stálframleiðslu þolir mest óhreinindi. Elsti af þremur ofnum járnblendiverksmiðjunnar á Grundartanga framleiðir þessa vöru að staðaldri.

Grundartangaverksmiðjan er eina kísilverksmiðja heimsins sem notar úrgangstímur. Síðastliðna tvo áratugi hefur verksmiðjan fengið kurlað úrgangstímur af höfuðborgarsvæðinu og notað við framleiðslu staðalkísiljárnis í elsta ofni verksmiðjunnar. Kurlið er ójafnt og hentar ekki í venjulega hráefnismötun við ofna verksmiðjunnar. Því var sett upp sérstakt móttöku og mótunarkerfi við ofninn fyrir úrgangskurlið. Kurlið er því ekki hægt að nota án verulegra fjárfestinga í aðra ofna verksmiðjunnar.

Úrgangstímur er mengað efni sem takmarkar notkun þess við framleiðslu lággæða staðalkísiljárnis. Títan er alvarlegasta mengunarefnið og eyðileggur notagildi kísiljárnis jafnvel í snefilmagni. Hvíti liturinn í málningu og plasti er títanoxíð. Allt málað tímur og plasthúð að hefur mikið títan. Íslenskur jarðvegur inniheldur allt að 2% títan og mikið af

<sup>10</sup>innan við 5%

<sup>11</sup>yfir 99,9999% hreinn kísill

<sup>12</sup>„fumed silica“ einnig nefnt „pyrogenic silica“



úrgangstímbrinu er jarðvegsmengað. Mörg önnur snefilefni eru í úrgangstímbrinu en þau eru fæst eins takmarkandi fyrir framleiðsluna og títan. Vegna mengunarinnar er úrgangstímur flokkað hjá Sorpu eftir því hvort það er 1) tiltölulega hreint og ómálað eða 2) málað eða plastað.

Járnblendiverksmiðjan hefur notað 15 – 18 þúsund tonn af úrgangstímbrinu árlega. Það magn jafngildir um 25 – 30 þúsund rúmmetrum af gegnheilum bolviði úr skógi. Úrgangstímrið hefur verið allt að 10% af kolefninu við staðalkísiljárnframleiðsluna. Framboð úrgangstímurs er mjög breytilegt milli ára og innan ársins. Nánast ekkert fæst af úrgangstímbrinu þegar nálgast áramót og byrjað er að safna í brennur. Mikið kom af úrgangstímbrinu meðan góðærið stóð sem hæst en við kreppuna sem hófst í október 2008 minnkaði framboðið mjög mikið.

Hreint kísiljárn<sup>13</sup> er verðmæt vara sem verður að vera mjög títansnauð. Kísiljárn sem notað er í kísiljárnblöndur, s.s. FSM, þarf einnig að vera mjög hreint. Síðastliðin ár hefur járnblendiverksmiðjan á Grundartanga aukið verðmæti framleiðslunnar með því að einbeita framleiðslunni að hágæðamálmi og verðmætum kísilmálmböndum. Þáttur í þeim verðmætisauka var að árið 2008 tók verksmiðjan í notkun FSM framleiðslulínu.<sup>14</sup>

Við kísilmálmmframleiðslu er trjáviður hlutfallslega mun stærri hluti hráefna en í kísiljárnframleiðslu. Kísilmálmmframleiðsla er því viðkvæmari fyrir mengun og aukaefnum í viðarkurlu en kísiljárnframleiðsla. Aukaefni eru fyrst og fremst á eða í berki. Óhreinindi á berkinum svo sem títanríkur jarðvegur getur borið mikið af aukaefnum í málminn. Í vaxtarlagi og lifandi vefjum barkarins eru fosfór, kalsíum

og fleiri efni sem rýra málmgæði. Viðurinn sjálfur er allajafnan efnasnauður. Af þeim sökum er viður fyrir kísilmálmmframleiðslu yfirleitt afbarkaður.

Við kísilmálmmframleiðslu fyrir hreinkísilvinnslu s.s. fyrir sólarkísil skiptir miklu máli að hrákísillinn sé sem allra hreinastur. Að öðrum kosti verður hreinkísilvinnslan mun erfiðari og dýrari. Þótt barkarlaus bolviður sé snefilefnasnauður er nokkur munur á tegundum og vaxtarstað í efnainnihaldi viðarins. Einnig er munur milli rýsju og kjararviðar í efnastyrk viðarins. Þótt efnastyrkurinn sé lítill getur hann skipt máli fyrir hreinkísilvinnslu. Sem dæmi um þetta þá lét Elkem rannsaka efnainnihald trjáviðar víða í Norðvestur-Evrópu áður en ráðist var í byggingu sólarkísilverksmiðju við Kristiansand í Suður-Noregi.

Í ofninum er mjög heitt (um og yfir 2000°C) og kurlíð fellur um metra úr mótunarröri ofan á ofnfulluna. Fingert og þurr efni brennur upp áður en það kolast á yfirborði ofnfullunnar. Í ofninum myndast mikið gas og afsogsrör hleypir gasi úr ofninum af miklum krafti<sup>15</sup> og létt hráefni fýkur því burt með afsoginu. Í kísiliðnað þarf því kurlíð að vera tiltölulega blautt og grófskorið (50 – 100 mm bitar). Kurlbitarnir þurfa að vera álíka stórir því stórir bitar vilja stífla hráefnismatar við ofnana og smátt efni tapast í eldi og afsogi. Því hentar ekki viðarkurl sem er tætt eða rífið niður.

Úrgangsviður nýtist ekki við hágæða kísiljárnframleiðslu en ferskt viðarkurl eða viðarkol eru mikilvæg hráefni. Hreinn trjáviður með berki er nægilega gott hráefni fyrir þessa framleiðslu. Vegna títaninnihalds moldarinnar mega trjábolirnir ekki vera ataðir jarðvegi. Því má ekki draga bolina eftir jarðveginum heldur þarf að keyra þá úr skógi.

Sumarið 2008 leitaði þróunarstjóri Elkem Ísland til Landsamtaka skógareigenda vegna möguleika á öflun trjáviðar fyrir framleiðslutilraun. Í júlí 2009 var skrifað undir samning milli Skógræktar ríkisins og Elkem Ísland um öflun 1000 tonna af grisjunarviði fyrir framleiðslutilraun í ofni þrjú á Grundartanga.

Tilgangur tilraunarinnar er að fá nákvæmar upplýsingar um gæði og hagkvæmni þess að nota ferskt viðarkurl í stað jarðefnaeldsneytis. Tilgangurinn er einnig að fá reynslu af grisjun og afgreiðslu íslensks viðar á mun stærri skala en áður hefur sést hér á landi. Elkem Ísland setti fram tvær sviðsmyndir um notkun iðnviðar og verð: 1) iðnviður notaður í almennan rekstur og 2) við framleiðslu títanlausrar hágæðavöru.

Viðurinn var felldur í Skorradal í desember 2009 og janúar 2010 og keyrður í staðu á Grundartanga þar sem hann var kurlaður. Framleiðslutilraunin í ofni þrjú hófst síðan í mars 2010 og stóð í rúman mánuð. Í framhaldi stefna samningsaðilar að viðtækara samstarfi um sjálfbæra og arðsama nýtingu íslenskra skóga og aukinna gæða í framleiðsluferli Elkem á Íslandi.

## Losun gróðurhúsalofttegunda frá kísiliðnaði

Kísilframleiðsla með kolum og koxi losar mikið af gróðurhúsalofttegundum. Á árinu 2007 nam losun frá járnblendiverksmiðjunni á Grundartanga um 8,8% af heildarlosun gróðurhúsalofttegunda frá Íslandi. Trjáviður er hlutlaus kolefnisgjafi með tilliti til losunar gróðurhúsalofttegunda og frá því sjónarmiði er notkun hans í stað jarðefnakolefnis í kísiliðnaði góður kostur.

<sup>13</sup>HP-FeSi, „high purity ferro-silicon“

<sup>14</sup>FSM er magnesíumkísiljárn (MgFeSi) en það er kísiljárn sem búið er að blanda í magnesíum (Mg), kalsíum (Ca), áli (Al) og jarðkalímálmum. FSM er kímefni sem hefur áhrif á útfellingu kolefnis í steypujárni og umbreytir grájárni í seigjárn. Það er m.a. notað í steypujárn við framleiðslu ýmissa hluta í bíla, s.s. í vélablokkir, hjólnóf, mismunadríf og sveifarása. Þar að auki er kísiljárn notað í sérstakar kísilmálmböndur sem eru mjög hita- og tæringarþolnar.

<sup>15</sup>180.000 Nm<sup>3</sup> kist-1, rúmmetrar lofts á klukkustund miðað við meðal loftþrýsting



Tæknilega getur viður að fullu komið í stað jarðefnakolefnis í kísiliðnaði en til þess þarf að kola viðinn fyrst. Til að framleiða eitt tonn af kísli þarf tæplega 9 m<sup>3</sup> af gegnheilum bolviði (rúmþyngd 0,4). Einn m<sup>3</sup> af bolviði sem notaður er við kísilvinnslu dregur úr losun gróðurhúsalofttegunda sem svarar 0,6 tonnum CO<sub>2</sub>-ígilda.

Takmarkanir og gjöld á losun gróðurhúsalofttegunda gera trjávið að hagkvæmari kolefnisgjafa í kísiliðnaði en verið hefur. Af þeim sökum má búast við að hagkvæm-ara verði fyrir kísilfyrirtæki að auka hlutviðar og viðarkola í framleiðsluferlinu. Þess er vænst að verð á jarðefnakolefni muni fara hækkandi næstu áratugum og því er líklegt að samkeppnisstaða trjáviðar batni einnig af þeim sökum.

Með skógrækt hér á landi sem framleiðir iðnvið fyrir kísiliðnaðinn má vinna tvennt samtímis, binda kolefni úr andrúmslofti og draga úr losun gróðurhúsalofttegunda vegna brennslu steinkola. Útreikningar fyrir 68 hektara asparskóg í Sandlækjarmýri í Skeiða- og Gnúpverjahrepp benda til að miðað við 50 ára ræktunarlotu myndi skógurinn binda varanlega sem svarar 1,8 tonn CO<sub>2</sub> á hektara árlega fyrstu 50 árin og draga úr árlegri losun frá jarðefnakolefni um 3,6 tonn CO<sub>2</sub> á hektarar árlega um alla framtíð. Sem hluta af loftslagsstefnu stjórnvalda getur aukin notkun trjáviðar í kísiliðnaði verði álitleg leið.

## Sólarorka og uppbyggingarárform kísiliðnaðarins

Rafmagn úr sólarljósi er nú aðeins 0,23% af heildar orkunotkun mannkyns. Kostnaður á kílóvattstund af raforku framleiddri úr sólarljósi ræðst að mestu leyti af 1) stofnkostnaði á flatareiningu af sólar-

orkunemum, 2) hve mikill hluti sólarorkunnar nýtist til raforkuframleiðslu og 3) fjölda sólskinsstunda á staðnum. Rafmagn framleitt með sólarorkufögum er enn sem komið er dýrara en raforka úr jarðefnaeldsneyti. Aðalástæða hás kostnaðar er stofnkostnaður við sólarokurver. Rekstrar-kostnaðurinn er lítill og fyrst og fremst endurnýjun og viðhald. Uppbygging sólarorkuframleiðslu er því víðast hvar ennþá háð opinberum stuðningi jafnvel á mestu sólarstöðum heimsins, t.d. á Spáni og í Kaliforníu.

Kísill hefur reynst besta efnið í sólarfögum. Mikil framþróun er í gerð sólarorkuflagna og orkunýting sólarokisils hefur stöðugt batnað og minna af kísli þarf á flatareiningu. Sólarokisilfögur eru stífar og brothættar. Nú síðast hafa komið fram byltingarkenndar lausnir við gerð sólarokisildúka sem eru sveigjanlegir og nota mun minni kísil en skila sömu orkunýtni á flatareiningu og stífar kísilfögur. Af þessum sökum fer framleiðslukostnaður á kílóvattstund með sólarorku stöðugt lækkandi.

Í nóvember 2008 kom út orkuspá<sup>16</sup> Alþjóða orkumálastofnunarinnar (IEA). Þar var spáð að sólarorka ásamt vindorku, jarðvarma, sjávarfalla- og ölduorku muni vaxa hraðar en aðrir orkugjafar í heiminum, að meðaltali 7,2% á ári. Sérfræðingar kísiliðnaðarins hafa metið það svo að á þessari öld verði sólarorka aðalorkugjafi heimsins. Nú sé komið að vendipunkti í sólarokisilvinnslu. Kostnaður á kílóvattstund (kWh) framleidd með sólarokisilfögum fari ört lækkandi vegna bættrar orkunýtingar kísilflagnanna, lægri kostnaðar við hreinkisilvinnslu og efnisminni kísilfögur.

Sérfræðingar Elkem Solar hafa metið það

svo að frá 2007 til 2030 muni sólarorkuvinnsla aukast um 25% árlega. Spurn eftir sólarokisli aukist samsvarandi um liðlega 20% úr 17.000 tonnum árið 2007 í um 2.100.000 tonn um 2030. Sviðsmyndin fyrir árið 2020 er að spurn eftir sólarokisli<sup>17</sup> verði þá um 260.000 tonn en fyrir framleiðslu hans þarf 550.000 tonn af hrákisli.<sup>18</sup> Til að svara þessari eftirspurn þarf að taka í notkun fimm nýjar 10.000 tonna sólarokisilverksmiðjur árlega. Önnur fyrirtæki í kísiliðnaðinum sjá fyrir sér svipaðan eða meiri árlegan vöxt.<sup>19</sup>

## Sólarokisill og Ísland

Ísland býður ódýra raforku sem framleidd er úr sjálfbærum orkugjöfum og með lítilli losun gróðurhúsalofttegunda. Kísilmálmvinnsla er orkufrekur iðnaður. Raforka er víðast hvar um og yfir 20% af framleiðslukostnaði kísilmálms.<sup>20</sup> Hreinkisilvinnsla er mjög orkufrek og um helmingur hrákisilsins tapast við vinnsluna. Raforkuverð er því mikilvægur þáttur þegar sólarokisilvinnsla er valin staður. Það er grunnurinn að miklum áhuga kísiliðnaðarins á uppbyggingu sólarokisilvinnslu á Íslandi. Þrjár kísilmálmverksmiðjur eru nú áform- aðar Íslandi 1) á Grundartanga í Hvalfirði, 2) við Helguvík á Reykjanesi og 3) við Þorlákshöfn. Aðrar verksmiðjur hafa einnig verið nefndar s.s. við Húsavík en þar virðist ennþá fátt handfast. Allar verksmiðjur- nar áforma að vinna bæði hrákisil og hreinkisil og hreinkisilinum er ætlað að fara í sólarokisilfögur til raforkuframleiðslu.

Á árinu 2006 eignaðist norska fyrirtækja- samsteypan Orkla ASA Elkem að fullu. Í október sama ár ákvað stjórn Orkla að reisa sólarokisilverksmiðju í Fiskå við Kristians- and í Suður-Noregi. Verksmiðjan notar nýja og hagkvæmari hreinkisilaðferð sem Elkem hefur þróað. Á árinu 2009

<sup>16</sup>World Energy Outlook. International Energy Agency (IEA)

<sup>17</sup>„Solar Grade Si“

<sup>18</sup>„metallurgical grade silicon“

<sup>19</sup>t.d. Timminco í Kanada

<sup>20</sup>Bogdan Marciniac and Julian Chojnowski (eds.). Progress in organosilicon chemistry. Gordon and Breech Publishers. Basel Sviss. 1995.

var verksmiðjan komin í fullan rekstur og framleiðir um 6000 tonn af sólarkísli árlega. Orkla gerir ráð fyrir því að fylgja eftir vexti sólarkísilmarkaðarins með byggingu annarrar verksmiðju sem byggja á sömu aðferð. Elkem hefur þrjá staði í skoðun fyrir næstu verksmiðju og er Grundartangi einn þeirra. Undirbúningur á Grundartanga er lengst kominn og gefið hefur verið út starfsleyfi fyrir rekstrinum. Á Grundartanga er áformað að framleiðsla hrákísils fyrir hreinkísilvinnsluna verði um 15 – 20 þúsund tonn árlega. Við framleiðsluna þarf um 20 þúsund tonn af hreinu viðarkurli án barkar. Það samsvarar um 35 þúsund rúmmetrum af gegnheilum bolviði úr skógi.

Fyrirtækið Icelandic Silicon Corporation (Tomahawk Industries, Danmörku) hefur fengið starfsleyfi fyrir kísilmálverk-smiðju og sólarkísilvinnslu við Helguvík í Reykjanesbæ. Verksmiðjan á að framleiða um 50.000 tonn af hrákísli og fyrirtækið áformar að flytja inn frá Svíþjóð um 65.000 tonn af viðarkurli. Það magn samsvarar liðlega 105 þúsund rúmmetrum af gegnheilum bolviði úr skógi.

Þann 16. febrúar 2010 tilkynnti kanadíska kísilmálmfyrirtækið Timminco Limited að það hygðist reisa 50.000 tonna (ársframleiðsla hrákísils) kísilmálmverksmiðju á Íslandi. Gerður hafi verið rammisamningur til 20 ára við Orkuveita Reykjavíkur um 85 MW af raforku frá Hverahlíðarvirkjun. Kísilframleiðslan muni byggja á tækni dótturfyrirtækis Timminco sem nefnist Becancour Silicon Inc. Verksmiðjan er sögð jafnstór fyrirhugaðri verksmiðju í Helguvík (50.000 tonn hrákísill). Við hrákísilvinnsluna þarf því um 65.000 tonn af viðarkurli eða sem svarar liðlega 105 þúsund rúmmetrum af gegnheilum bolviði úr skógi.



Mynd: Hrafn Óskarsson

## Spurn eftir viðarkurli fyrir kísiliðnað á Íslandi

Þörf kísiliðnaðar á Íslandi fyrir iðnvið úr skógi má skipta í tvennt 1) núverandi eftirspurn og 2) væntanlega eftirspurn ef áform um uppbyggingu sólar kísilvinnslu ganga eftir.

Elkem Ísland gerir ráð fyrir að nota áfram úrgangstímur við lággæðaframleiðslu staðalkísiljárns í ofni 1. Fyrir annan rekstur þarf verksmiðjan 12 – 16 þúsund rúmmetra af gegnheilum bolviði árlega. Þessi viður má sennilega vera með berki en þarf að vera hreinn.

Sólar kísilvinnsla á Grundartanga myndi þurfa árlega um 30 – 35 þúsund m<sup>3</sup> af afbörkuðum og hreinum bolviði. Samkvæmt nýju starfsleyfi gerir Elkem Ísland ráð fyrir 38 þúsund tonnum af viðarkurli árlega fyrir núverandi og áformaðan rekstur. Það jafngildir um 62 þúsund m<sup>3</sup> af bolviði. En hluti þess magns er úrgangstímur.

Áformuð sólar kísilverksmiðja í Helgúvík myndi þurfa um 100 – 110 þúsund m<sup>3</sup> árlega af afbörkuðum og hreinum bolviði. Verksmiðja við Þorlákshöfn þarf álíka magn. Samanlagt gæti innlend eftirspurn eftir hreinum afbörkuðum bolviði fyrir sólar kísiliðnað orðið um 240 – 250 þúsund m<sup>3</sup> á ári og heildar iðnviðarþörf núverandi og áformaðs kísiliðnaðar gæti mumið allt að 274 þúsund m<sup>3</sup> á ári. Verði af uppbyggingaráformum kísilfyrirtækjanna er líklegt að ofangreind hráefnisþörf verði innan tíu ára héðan í frá. Spurn kísiliðnaðar á Íslandi eftir skógvíði gæti hæglega orðið meiri ef fleiri sólar kísilfyrirtæki hasla sér völl hér á landi.

Þróist mál þannig að fyrirtækin sjái sér hag í að skipt jarðefnakolefni alveg út fyrir

viðarkolefni myndi þurfa um 895 þúsund m<sup>3</sup> af bolviði á ári til að fullnægja núverandi kolefnisþörf á Grundartanga. Væri viðarkurl eini kolefnisgjafinn í núverandi og allri áformaðri kísilframleiðslu á Íslandi þyrfti 2,2 milljónir m<sup>3</sup> af bolviði á ári til að fullnægja þörfum verksmiðjanna. Það er ósennilegt að mál skipist þannig að viðarkurl verði eini kolefnisgjafinn í íslenskum kísiliðnaði. Engu að síður gæti svo farið að hagkvæmt þætti að hafa hlutfall viðarkolefnis herra en nú er algengast við kísilframleiðslu. Þetta gæti orðið niðurstaðan ef t.d. gjöld á losun gróðurhúsalofttegunda hækka verulega í framtíðinni.

## Geta íslenskri skógar svar- að spurn kísiliðnaðarins eftir iðnviði?

Til skamms tíma (næstu 10 – 20 ár) verður iðnviður aðeins sóttur í grisjanir úr núverandi skógi. Til lengri tíma (20 – 40 ár) mætti afla iðnviðar með gróðursetningu nýrra skóga innan hagkvæmrar flutningsleiðar frá kísilverksmiðjum.

Sjálfbært mætti nú grisja nærri 6000 m<sup>3</sup> bolviðar á ári og mun sú afkastageta sennilega haldast fram undir 2030 (1. mynd). Eftir 2030 og fram undir miðja öldina geta skógarnir skilað 15 – 20 þúsund rúmmetrum grisjunarviðar árlega. Greining á dreifingu skóganna um landið, stærðardreifingu trjáanna í skógunum og hagkvæmri flutningsvegalengd bendir til að um þriðjungur núverandi grisjunarafla sé innan hagkvæmrar flutningsleiðar til Grundartanga og áformaðra kísilmálmverksmiðja í Helgúvík og við Þorlákshöfn. Miðað við að grisjanir séu bæði sjálfbærar og hagkvæmar getur framboð grisjunarviðar orðið um 2000 rúmmetrar árlega til 2030 og e.t.v. 5 – 10 þúsund m<sup>3</sup> árlega

eftir þann tíma. Grisjanir geta því ekki staðið undir allri núverandi iðnviðarþörf á Grundartanga hvað þá þörfum áformaðra kísilmálmverksmiðja. Þess ber að geta að Elkem Ísland hefur sýnt áhuga á þeim viðarafla sem fæst þótt hann dugi ekki fyrir öllum þörfum verksmiðjunnar.

Lotuvöxtur helstu nytjatrjáa á Íslandi er um 3 – 9 m<sup>3</sup> á hektara árlega eftir tegund, skilyrðum og ræktunaraðferð. Til að mæta núverandi eftirspurn á Grundartanga þyrfti að lágmarki 2 – 5 þúsund hektara skóg. Þá væri miðað við að skógurinn væri felldur þegar meðalársvöxtur skógarins nær hámarki og allur viðaraflinn færi á Grundartanga. Til að fá nægan grisjunarvið innan 20 – 25 ára og að ræktunin sé þannig útfærð að hún skili hagnaði þarf trúlega um 5 – 10 þúsund ha til að mæta núverandi óskum Grundartangaverksmiðjunnar.

Í Sandlækjarmýri, Skeiða- og Gnúpverjahrepp, er 68 hektara alaskaasparaskógur sem gróðursettur var fyrir tæpum tveimur áratugum sem frumgerð af iðnviðarskógi sem skilað gæti viðarafla fyrir kísilframleiðslu.<sup>21</sup> Miðað við raunvöxt skógarins og þá ræktunarleið sem þar er farin mætti skila fyrstu grisjun 20 árum frá gróðursetningu og liðlega 6 þúsund hektara skóg af þeim gæðum þyrfti til að fullnægja núverandi iðnviðarþörf járnblendiverksmiðjunnar á Grundartanga. Til að svara allri þörf áformaðs kísiliðnaðar á Íslandi þyrfti 105 þúsund hektara asparaskóg eins og þann sem nú vex í Sandlækjarmýri. Þessi skógur væri aðeins um 1% af yfirborði Íslands.

Innan 100 km loftlínu frá Grundartanga og áformuðum verksmiðjum í Helgúvík og Þorlákshöfn<sup>22</sup> eru um 139 þúsund ha af framræstu mýrlendi og 128 þúsund

<sup>21</sup>Skógurinn í Sandlækjarmýri og tengdar ræktunartilraunir voru hluti af svonefndu Iðnviðarverkefni.

<sup>22</sup>100 km eru hér metin líkleg jaðarmörk fyrir hagkvæm viðaraðföng fyrir verksmiðjunnar.

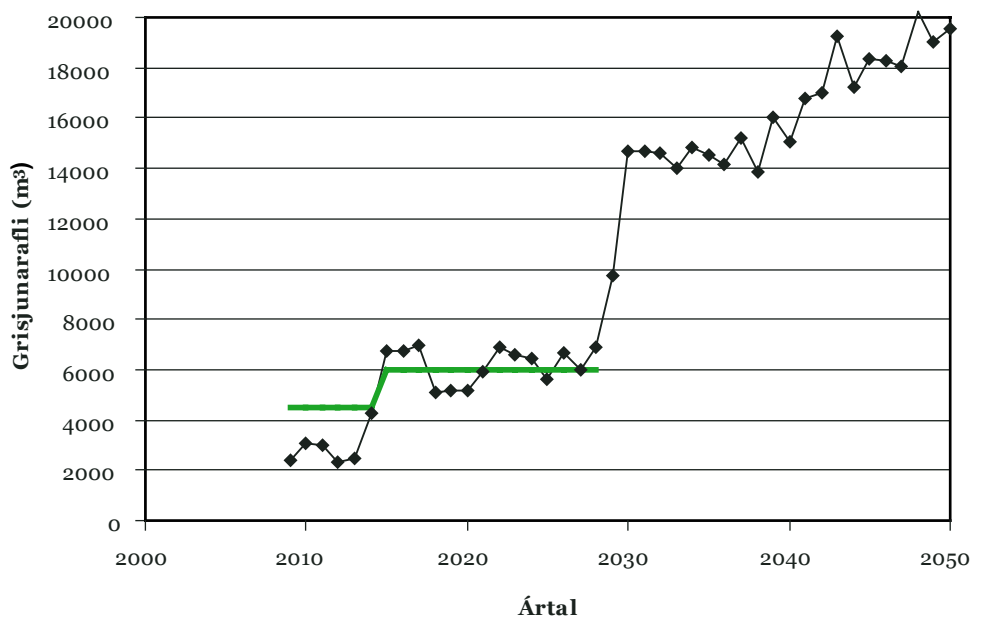
<sup>23</sup>Miðað við 9,7°C lágmarksmeðalhitastig júní, júlí, ágúst 1990–2006 (greining frá Birni Traustasyni).



hektarar af graslendi, mólendi, hálf og lítt gróið land á landi með góð hitafarsskil-yrði til skógræktar.<sup>23</sup> Í þessum tölum eru frátalin tún og öll svæði á skráum Umhverfisstofnunar. Nægt land er því trúlega fyrir skógrækt sem fullnægði núverandi hráefnisþörf Elkem Ísland og sennilega einnig fyrir allan áformaðan kísiliðnað.

## Þakkir

Af og til í nærri aldarfjórðung hefur höfundur þessarar greinar fengist við mál er varða öflun iðnvíðar á Íslandi fyrir kísiljárn- og kísilmálmvinnslu. Greinin byggir mikið á upplýsingum frá sérfræðingum og stjórnendum járnblendiverksmiðjunnar á Grundartanga, bæði núverandi og fyrrverandi auk fjöldi heimilda af ólíku tagi s.s. margskonar upplýsinga af heimasíðum, skjöl, fundargerðir og minnispunktar. Heimilda og heimildarmanna er ekki getið hér en mun birtast með umfjöllun um sama efni á öðrum stað. Ekki verður þó hjá því komist að geta Þorsteins Hannessonar, þróunarstjóri Elkem Ísland. Hann hefur frá fyrstu tíð verið mér óþrjótandi uppspretta þekkingar á þessu sviði. Hann er auk þess öðlingsmaður. Færi ég honum mínar bestu þakkir.



Mynd 1

Áætlaður sjálfbær grisjunarafl úr núverandi skógum á Íslandi til ársins 2050. Svarta lína með tíglum eru reiknuð gildi fyrir hvert ár. Innan vissra marka má flýta eða seinka grisjunum án þess að það skerði meðal-aflann. Raungrisjun fram til ársins 2009 var töluvert undir metnum afköstum. Því eru nú nokkrar grisjunarfyrningar sem leyfa meiri sókn en reiknuð gildi sýna. Græn lína fyrir sjálfbæran grisjunarafla tekur tillit til þessa (4.500 m<sup>3</sup> á ári til 2014 og 6.000 m<sup>3</sup> ári frá 2015-2028). Við útreikning á sjálfbærum grisjunarafla er miðað við jaðargrisjun.<sup>24</sup> Sjálfbær afkastageta allra íslenskra skóga var metin út frá upplýsingum fyrir Haukadals í Biskupstungum, hlutdeild Haukadals-skógar af öllum skógum landsins sem náð hafa fimm metra hæð (6%) og líkani Arnórs Snorrasonar fyrir viðarforða og mögulegar grisjanir á Íslandi (sjá t.d. FRA2010/093).<sup>25</sup>

<sup>24</sup>Jaðargrisjun er u.þ.b. 70% af meðalársvexti eftir að grisjunarþroska skógarins er náð.

<sup>25</sup>Global Forest Resources Assessment 2010. Country Report Iceland. FRA2010/093 Rome, 2010. Forestry Department. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

# FJÁRMÁLASVIÐ

Hlutverk fjármálasviðs er að hafa yfirumsjón með fjármálum, bókhaldi, skrifstofuþjónustu, starfsmannamálum og annarri stöðþjónustu stofnunarinnar.

Sviðið hefur umsjón með gerð fjárhagsáætlunar og hefur eftirlit með framgangi hennar. Fjármálasvið ber ábyrgð á því að uppgjör og upplýsingar berist til annarra stjórnenda og verkefnisstjóra þegar það á við. Sviðið er ennfremur ábyrgt fyrir gerð ársreiknings og miðlun fjármálaupplýsinga til Fjársýslu ríkisins, Ríkisendurskoðunar, umhverfisráðuneytisins, fjármálaráðuneytisins o.fl.

## Markmið:

- Að hagkvæmni og skilvirkni verði höfð að leiðarljósi í öllum framkvæmdum, skipulagi og rekstri stofnunarinnar.
- Að tryggt verði að fjármálaleg stjórnun verkefna sé skýr, þvert á svið. Að verkefnisáætlun sé á ábyrgð verkefnisstjóra – fjárhagslega, faglega og stjórnunarlega.
- Að lagt verði mat á arðsemi sértekjuöflunar í hverju verkefni fyrir sig.
- Að stofnunin tileinki sér hugmyndafræði og vinnubrögð árangursstjórnunar.

## Leiðir/aðferðir:

- Verkefni verði greinileg í bókhaldi þvert á svið. Innleitt verði samræmt verkefnabókhald.
- Úthýsing á verkefnum þegar það hentar stofnuninni.
- Að fjármálastjóri sé ábyrgur fyrir að unnin sé framkvæmda- og rekstraráætlun.
- Að skilgreina ábyrgðarsvið verkefnisstjóra, þ.m.t. fjárhagsábyrgð.
- Unnið verði að þróun aðferðafræði í verkefnastjórnun.
- Aðferðir á sviði áætlanagerðar og rekstrareftirlits verði stöðugt í þróun.









# FJÁRMÁL SKÓGRÆKTAR RÍKISINS 2009



Gunnlaugur Guðjónsson  
fjármálastjóri

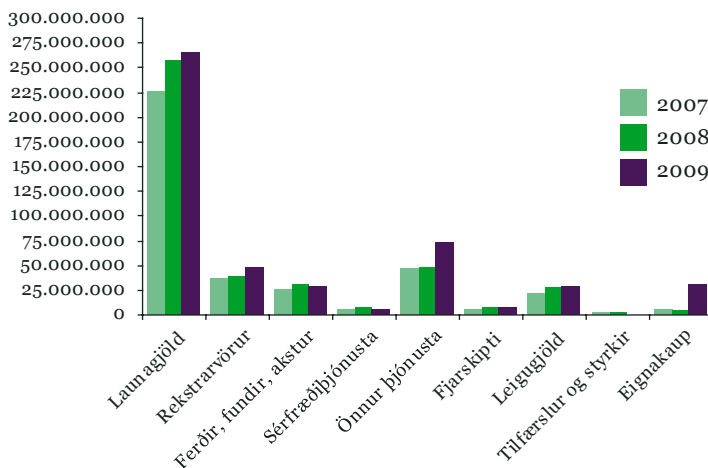
Rekstur Skógræktar ríkisins gekk vel á árinu 2009 en tap af rekstri ársins var 2,0 millj.kr. Í upphafi árs var uppsafnaður höfuðstóll stofnunarinnar 23,6 millj. kr. og gerði áætlun ársins ráð fyrir að tap ársins yrði 10,3 millj.kr. og gengið yrði á höfuðstólinn sem því munaði. Reksturinn gekk því talsvert betur en áætlað var og var höfuðstóll í árslok 21,6 millj.kr. sem er uppsafnaður afgangur af rekstri stofnunarinnar.

## Rekstrargjöld 2009

Rekstrarkostnaður var 487,6 millj.kr. og hækkaði um 14,6% á milli ára eða um 62,0 millj.kr. Á móti þeirri hækkun vegur mikil hækkun sértekna sem hækkuðu um 74,2 millj.kr. eða 50,7%. Til að afla sértekna þarf að leggja í kostnað og með því skapast störf og virðisauki fyrir þjóðfélagið.

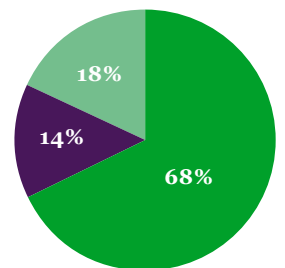
Launakostnaður var 264,6 millj.kr. og hækkaði um 2,6%. Heildargreiðslur til starfsmanna voru 277,6 millj.kr. og hækkuðu um 1,7% milli ára. Yfirvinnugreiðslur lækkuðu um 6,1 millj.kr. eða um 15%. Greiðslur til starfsmanna vegna afnota af einkabílum lækkuðu um 19,8% og dagpeningagreiðslur lækkuðu um 20,1%. Markmið stofnunarinnar fyrir árið var að verja föst störf hjá stofnuninni en lækka breytilegan launakostnað og draga úr ferðakostnaði. Heildarkostnaður vegna ferðalaga lækkaði um 7,5% og var 28,6 millj.kr. en rétt er að hafa í huga að talsvert af þeim kostnaði er endurgreiddur af innlendum og erlendum samstarfsaðilum. Gera má ráð fyrir að um 40% af kostnaðinum sé endurgreiddur í gegnum hina ýmsu verkefnastyrki.

## Rekstrargjöld 2009

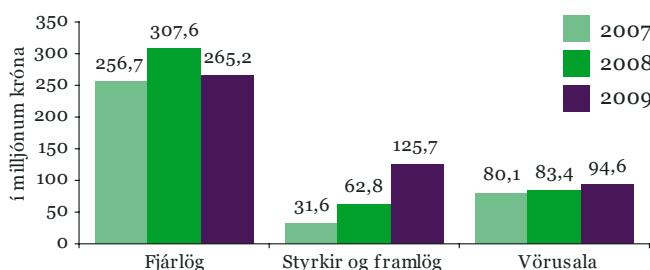
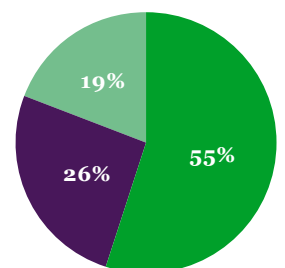


- Fjárlög
- Styrkir og framlög
- Vörusala

## Fjármögnun SR 2008



## Fjármögnun SR 2009



Kostnaður vegna kaupa á þjónustu jókst um 23,5 millj.kr. á milli ára og munar þar mest um kostnað við grisjun, útkeyrslu og flutning vegna sértekjuöflunar. Gert er ráð fyrir að a.m.k. 3.000 m<sup>3</sup> af bolvið sé tilbúin til afhendingar í skógum stofnunarinnar um áramótin 2009-2010 og munu tekjur vegna þeirra skila sér árið 2010. Til að mögulegt væri að anna eftirspurn eftir bolvið úr þjóðskógunum var nauðsynlegt að bæta tækja- og vélakost stofnunarinnar. Stofnunin keypti á árinu þrjá sérhannaða útkeyrsluvagna, nýja dráttarvél og sérhannaðan kurlara. Eignakaup voru 30,7 millj.kr.

Sértekjur ársins voru 220,4 millj.kr. og hækkuðu um 74,2 millj.kr. eða 50,7%. Sértekjur skiptast í styrki og framlög annars vegar og vörusölu hins vegar. Styrkir og framlög námu 125,7 millj.kr. og hækkuðu um 62,9 millj.kr. eða um 100,2%, úr 62,8 millj.kr. Stærstur hluti styrkja og framlaga

eru rannsókn- og þróunarstyrkir ásamt eignarmámsbótum fyrir land stofnunarinnar í Straumi í Hafnarfirði. Vörusala ársins var 94,6 millj.kr. og jókst um 11,2 millj.kr. frá árinu 2008, eða um 13,5%.

Skammtímakröfur lækkuðu um 10,0 millj.kr. á milli ára, úr 32,6 millj.kr. í 22,6 millj.kr. Handbært fé hækkaði um 7,5 millj.kr. og var í árslok 16,3 millj.kr. Skammtímaskuldir hækkuðu um 5,3 millj.kr., úr 11,9 millj.kr. í 17,2 millj.kr. og skuld stofnunarinnar við ríkissjóð lækkaði um 5,8 millj.kr. á árinu og var í árslok 0,2 millj.kr. Á árinu gerði Skógrækt ríkisins samning við Norrænu ráðherranefndina um að stofnunin tæki að sér umsjón verkefnum nefndarinnar á sviði skógræktar og landgræðslu. Þetta þýðir að Skógrækt ríkisins hefur umsjón með þeim verkefnapeningum sem renna til þess málaflökks hjá nefndinni. Í lok árs 2009 var viðskiptafært vörslufé á Norrænu ráðherranefndina 33,9 millj.kr.

Fjárheimild ársins var 265,2 millj.kr. og lækkaði um 42,4 millj.kr. eða um 13,8%. Fjárlög 2009 gerðu ráð fyrir að fjárheimild ársins yrði 267,1 millj.kr. Stofnuninni var síðan gert að skera niður um 3,5 millj.kr. á miðju ári. Hún fékk svo 1,6 millj.kr. í millifærslur vegna verðlags- og launabreytinga. Lokafjárheimild var því 265,2 millj.kr.

## Rekstraryfirlit / Operating summary

2007

2008

2009

### Rekstrargjöld / Expenditures

2007

2008

2009

Launagjöld	Payroll	225.838.000	257.814.000	264.651.000
Rekstrarvörur	Operating supplies	36.774.000	39.262.000	47.742.000
Ferðir, fundir, akstur	Travels and meetings	26.769.000	30.933.000	28.609.000
Sérfræðiþjónusta	Professional services	6.130.000	7.665.000	6.404.000
Önnur þjónusta	Other services	46.483.000	48.732.000	72.260.000
Fjarskipti	Telecommunication services	5.786.000	6.627.000	7.189.000
Leigugjöld	Rentals	21.655.000	27.271.000	29.490.000
Tilfærslur og styrkir	Grants, contributions, etc	2.459.000	3.556.000	506.000
Eignakaup	Property purchases	5.733.000	3.675.000	30.733.000
Alls / Total		377.627.000	425.535.000	487.584.000

### Tekjur / Revenues

2007

2008

2009

Fjárlög	Government budget	256.700.000	307.645.000	265.200.000
Styrkir og framlög	Grants, contributions, etc	31.618.000	62.805.000	125.744.000
Vörusala	Sales	80.139.000	83.410.000	94.644.000
Alls / Total		368.457.000	453.860.000	485.588.000

Mynd:  
Hrafn Óskarsson



## SKÓGRÆKT RÍKISINS ER KOLEFNISHLUTLAUS



Gunnlaugur Guðjónsson  
fjármálastjóri

Undanfarin fjögur ár hefur Skógrækt ríkisins reiknað út hversu mikið stofnunin losar að kolefni. Teknar eru saman tölur um eldsneytiskaup á alla bíla og vélar stofnunarinnar, kílómetrafjöldi sem stofnunin greiðir starfsmönnum sínum vegna notkunar á einkabílum, notkun bílaleigubíla og kílómetrar í flugi á vegum stofnunarinnar.

Fyrir árið 2009 var niðurstaðan að Skógrækt ríkisins notaði 40.000 lítra af díselolíu, 15.000 lítra af bensíni, greiddi auk þess fyrir 39.000 mílna akstur einka og bílaleigubíla og fyrir 191.000 mílur í flugi. Við þessa notkun losaði rekstur Skógræktar ríkisins 210 tonn af kolefni árið 2009. Eins og sjá má á meðfylgjandi töflu hefur stofnunin minnkað losun kolefnis undanfarin fjögur ár.

Skógrækt ríkisins er með starfsemi um allt land og því fylgir talsverður akstur. Höfuðstöðvar stofnunarinnar eru á Egilsstöðum og því er talsvert flogið á milli Egilsstaða og Reykjavíkur auk þess er Skógrækt ríkisins í forsvari fyrir Íslands hönd í alþjóðasamstarfi um skógrækt. Er því um allmargar flugferðir til útlanda að ræða.

Samkvæmt mælingum Brynhildar Bjarnadóttur, sérfræðings á Rannsóknastöð skógræktar á Mógilsá, bindur ungur lerki-skógur í landi Vallanes á Fljótsdalshéraði 7,3 tonn af kolefni á hektara á ári miðað við þær niðurstöður þarf 28,7 hektara til að binda losun Skógræktar ríkisins árið 2009. Skógrækt ríkisins á yfir 5.000 hektara af gróðursettum skógi sem dugar vel fyrir þessari losun.

	2006	2007	2008	2009
Bensín ltr	19.000	17.000	16.000	15.000
Dísel ltr	53.000	55.000	40.000	40.000
Mílur akstur	62.000	50.000	55.000	39.000
Mílur flug	224.000	220.000	222.000	191.000
<b>co<sup>2</sup> losun tonn</b>	<b>273</b>	<b>266</b>	<b>227</b>	<b>210</b>



# STARFSFÓLK

Starfsmaður	Starf	Deild	Starfsmaður	Starf	Deild
Aðalheiður Bergfoss	Bókari	Aðalskrifstofa	Kjartan Kjartansson	Umsjónamaður fasteigna	Mógilsá
Aðalsteinn Sigurgeirsson	Rannsóknastjóri	Mógilsá	Kristinn Kristinsson	Verkamaður	Austurland
Anna Pálína Jónsdóttir	Launafulltrúi	Aðalskrifstofa	Kristján Jónsson	Verkamaður	Norðurland
Anton Guðmundsson	Skógarhöggismaður	Norðurland	Kristján Stefánsson	Skógarhöggismaður	Norðurland
Arnór Snorrason	Sérfræðingur	Mógilsá	Lasse Christensen	Skógarhöggismaður	Austurland
Bergrún A. Þorsteinsdóttir	Verkstjóri	Austurland	Lárus Heiðarsson	Sérfræðingur	Aðalskrifstofa
Bergur Þór Björnsson	Skógarhöggismaður	Suðurland	Magnús Fannar Guðmundsson	Skógarhöggismaður	Suðurland
Birgir Hauksón	Skógarvörður	Vesturland	Margrét Guðmundsdóttir	Gjalkeri	Norðurland
Bjarki Sigurðsson	Verkstjóri	Austurland	Marlon Lee Úlfur Pollock	Skógarhöggismaður	Vesturland
Bjarki Þór Kjartansson	Sérfræðingur	Mógilsá	Mathias Möller Nielsen	Skógarhöggismaður	Austurland
Bjarni Bragason	Tjaldvörður	Austurland	Orri Freyr Finnbogason	Skógarhöggismaður	Vesturland
Bjarni Haraldsson	Skógarhöggismaður	Suðurland	Ólafur Eggertsson	Sérfræðingur	Mógilsá
Bjarni Jens Kristinsson	Verkamaður	Austurland	Ólafur Oddsson	Fræðslufulltrúi	Aðalskrifstofa
Björn Traustason	Sérfræðingur	Mógilsá	Óskar Grönholm Einarsson	Skógarhöggismaður	Suðurland
Brynhildur Bjarnadóttir	Sérfræðingur	Mógilsá	Páll Sigurðsson	Verkamaður	Suðurland
Brynja Hrafnkelsdóttir	Sérfræðingur	Mógilsá	Reynir Stefánsson	Vélamaður	Austurland
Brynjar Darri Sigurðsson	Verkamaður	Austurland	Rúnar Ísleifsson	Sérfræðingur	Aðalskrifstofa
Daníel Hrafn Ólafsson	Skógarhöggismaður	Suðurland	Sherry Curl	Sérfræðingur	Aðalskrifstofa
Edda Sigurdis Oddsdóttir	Sérfræðingur	Mógilsá	Sigríður Böðvarsdóttir	Verkamaður	Suðurland
Egill Gestsson	Skógarhöggismaður	Suðurland	Sigurður Kjerulf	Vélamaður	Austurland
Egill Gunnarsson	Skógarhöggismaður	Austurland	Sigurður Skúlason	Skógarvörður	Norðurland
Einar Óskarsson	Verkstjóri	Suðurland	Sigurpáll Jónsson	Verkstjóri	Norðurland
Einar Þorsteinn Axelsson	Verkamaður	Suðurland	Snorri Elís Halldórsson	Verkamaður	Suðurland
Esther Ösp Gunnarsdóttir	Kynningarstjóri	Aðalskrifstofa	Stefán Óskar Orlandi	Skógarhöggismaður	Suðurland
Gatis Kauzens	Skógarhöggismaður	Suðurland	Svavar Tandri Þorsteinsson	Verkamaður	Norðurland
Gísli Baldur Mörköre	Verkstjóri	Vesturland	Sævar Hreiðarsson	Skógarhöggismaður	Vesturland
Guðmundur Ragnarsson	Skógarhöggismaður	Suðurland	Teitur Davíðsson	Skógarhöggismaður	Norðurland
Guðni Þorsteinn Arnþórsson	Aðstoðarskógarvörður	Norðurland	Theodór Guðmundsson	Verkstjóri	Suðurland
Guðrún Jónsdóttir	Verkamaður	Norðurland	Vala Garðarsdóttir	Bókari	Aðalskrifstofa
Gunnlaugur Guðjónsson	Fjármálastjóri	Aðalskrifstofa	Þorbergur Hjalti Jónsson	Sérfræðingur	Mógilsá
Halldór Sverrisson	Sérfræðingur	Mógilsá	Þorsteinn Þórarinnsson	Skógarhöggismaður	Austurland
Hallgrímur Indriðason	Skipulagsfulltrúi	Aðalskrifstofa	Þór Þorfinnsson	Skógarvörður	Austurland
Helga Eyjólfsdóttir	Tjaldvörður	Austurland	Þórarinn Benedíksz	Sérfræðingur	Mógilsá
Hjalti Þórhallsson	Tjaldvörður	Austurland	Þórður Jón Þórðarson	Aðstoðarskógarvörður	Vesturland
Hrafn Óskarsson	Verkstjóri	Suðurland	Þröstur Eysteinnsson	Sviðsstjóri Þjóðskóga	Aðalskrifstofa
Hrefna Jóhannesdóttir	Sérfræðingur	Mógilsá	Örn Þrastarson	Verkamaður	Suðurland
Hreinn Óskarsson	Skógarvörður	Suðurland			
Ingibjörg Fríða Ragnarsdóttir	Skrifstofustjóri	Mógilsá			
Ingibjörg Haraldsdóttir	Ræsting	Aðalskrifstofa			
Jóhannes Kistjánsson	Skógarhöggismaður	Norðurland			
Jóhannes Sigurðsson	Verkstjóri	Suðurland			
Jón Loftsson	Skógræktarstjóri	Aðalskrifstofa			
Jón Þór Tryggvason	Verkamaður	Austurland			
Jónas Benóný Guðmarsson	Skógarhöggismaður	Suðurland			
Karen Nótt Halldórsdóttir	Verkamaður	Suðurland			







# ÁRSREIKNINGUR 2009

## Rekstrarreikningur

	Sundurl.	Reikningur 2009	Reikningur 2008	Fjárheimildir 2009
<b>Tekjur</b>				
Sértekjur	2	211.294.444	138.666.517	174.000.000
Markaðar tekjur	3	0	0	0
Aðrar rekstrartekjur	3	9.093.793	7.549.653	5.000.000
<b>Tekjur samtals</b>		<b>220.388.237</b>	<b>146.216.170</b>	<b>179.000.000</b>
<b>Gjöld</b>				
101 Skógrækt ríkisins	4	476.956.983	416.108.612	428.900.000
501 Viðhald fasteigna	4	10.627.236	9.427.464	6.200.000
620 Fasteignir	4	0	0	9.100.000
<b>Gjöld samtals</b>		<b>487.584.219</b>	<b>425.536.076</b>	<b>444.200.000</b>
<b>Tekjur umfram gjöld</b>		<b>-267.195.982</b>	<b>-279.319.906</b>	<b>-265.200.000</b>
Framlag úr ríkissjóði		265.200.000	307.645.000	265.200.000
<b>Hagnaður/tap ársins</b>		<b>-1.995.982</b>	<b>28.325.094</b>	<b>0</b>



## Efnahagsreikningur

	Sundurl.	Reikningur 2009	Reikningur 2008
<b>Eignir</b>			
<b>Fastafjármunir</b>			
Áhættufjármunir	6	0	0
Langtímaskuldur	7	0	0
<b>Fastafjármunir samtals</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Veltufjármunir</b>			
Vörubirgðir	8	0	0
Inneign hjá ríkissjóði	5	0	0
Skammtímalán	7	0	0
Skammtímaskuldur aðrar	8	56.604.626	32.649.913
Handbært fé	9	16.332.364	8.827.385
<b>Veltufjármunir samtals</b>		<b>72.936.990</b>	<b>41.477.298</b>
<b>Eignir samtals</b>		<b>72.936.990</b>	<b>41.477.298</b>
<b>Skuldir og eigið fé</b>			
<b>Eigið fé</b>			
<b>Höfuðstóll</b>	<b>10</b>		
Staða í ársbyrjun		23.571.748	-4.753.346
Breyting v/lokafjárlaga		0	0
Hagnaður/tap ársins		-1.995.982	28.325.094
<b>Höfuðstóll í árslok</b>		<b>21.575.766</b>	<b>23.571.748</b>
<b>Annað eigið fé</b>			
Bundið eigið fé		0	0
Framlag til eignamyndunar		0	0
Annað eigið fé samtals		0	0
<b>Eigið fé í árslok</b>		<b>21.575.766</b>	<b>23.571.748</b>
<b>Langtímaskuldir</b>	<b>11</b>		
Tekin löng lán		0	0
<b>Langtímaskuldir samtals</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Skammtímaskuldir</b>			
Yfirdráttur á bankareikningum	9	0	0
Skuld við ríkissjóð	5	172.590	5.972.864
Skammtímalántökur	11	0	0
Aðrar skammtímaskuldir	12	51.188.634	11.932.686
<b>Skammtímaskuldir samtals</b>		<b>51.361.224</b>	<b>17.905.550</b>
<b>Skuldir samtals</b>		<b>51.361.224</b>	<b>17.905.550</b>
<b>Skuldir og eigið fé samtals</b>		<b>72.936.990</b>	<b>41.477.298</b>
		0	0

## Sjóðstreymi

	Sundurl. 2009	Reikningur
<b>Hagnaður/tap ársins</b>		<b>-1.995.982</b>
Breyting rekstrartekna, eigna og skulda		
Breyting skammtímakrafna og birgða		-23.954.713
Breyting skammtímaskulda		39.255.948
<b>Handbært fé frá rekstri</b>		<b>13.305.253</b>
<b>Fjárfestingahreyfingar</b>		
Veitt lán	7	0
Afborganir veittra lána	7	0
Endurmat veittra lána	7	0
Breyting á áhættufjármunum	6	0
<b>Fjárfestingahreyfingar samtals</b>	<b>0</b>	
<b>Fjármögnunarhreyfingar</b>		
Framlag ríkissjóðs	5	-265.200.000
Tekjur innheimtar úr ríkissjóði	5	0
Greitt úr ríkissjóði	5	259.399.726
Tekin lán	11	0
Afborganir tekinna lána	11	0
Endurmat tekinna lána	11	0
<b>Fjármögnunarhreyfingar samtals</b>		<b>-5.800.274</b>
<b>Breyting á handbæru fé</b>		<b>7.504.979</b>
<b>Handbært fé í ársbyrjun</b>		<b>8.827.385</b>
<b>Handbært fé, hreyfingar</b>		<b>7.504.979</b>
<b>Handbært fé í árslok</b>		<b>16.332.364</b>
		0





# ÚTGEFIÐ EFNI

## Ritrýndar greinar og bókakaflar

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

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

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

**Brynja Hrafnkelsdóttir**. 2009. Þéttleiki og fjölbreytileiki sveppróta í misgömlum birki og lerkiskógum, MSc ritgerð, Skógræði- og landgræðslubraut, Umhverfiseild. LBHÍ, 67 s.

**Dennis A. Riege & Adalsteinn Sigurgeirsson**. 2009. Facilitation of afforestation by *Lupinus nootkatensis* and by black plastic mulch in south-west Iceland. Scandinavian Journal of Forest Research 24: 384 - 393

**Sverrir Adalsteinn Jónsson**. 2009. Vegetation History of Fljótsdalshérað during the last 2000 years. A Palynological study. MSc ritgerð, Verkfræði- og náttúruvísindasvið, HÍ, 80 s.

**Thröstur Eysteinnsson**, Lars Karlman, Anders Fries, Owe Martinsson, & Brynjar Skúlason. 2009. Variation in spring and autumn frost tolerance among provenances of Russian larches (*Larix Mill.*). Scandinavian Journal of Forest Research; 24: 100-110.

## Aðrar greinar

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

**Björn Traustason** og Fanney Ósk Gísladóttir. 2009. Hlutur skógræktar í ræktunarlandi fram-tíðarinnar. Fræðaðing landbúnaðarins 2009, 54-58.

**Brynhildur Bjarnadóttir og Hrefna Jóhannesdóttir**. 2009. Rannsóknir á skógum á Norðurlandi. Ársskýrsla Skógræktar ríkisins 2008, 32-33.

Friðrik Pálmason, Jón Guðmundsson og **Halldór Sverrisson**. 2009. Nítur-nám úr lofti í belgjurtum og tveimur trjátegundum. Fræðaðing landbúnaðarins 2009, 213-220.

Friðrik Pálmason, **Halldór Sverrisson** og Jón Guðmundsson. 2009. Áhrif belgjurta á níturupp-töku sambýlisplanta. Fræðaðing landbúnaðarins 2009, 362-365.

Friðrik Pálmason, **Halldór Sverrisson** og Jón Guðmundsson. 2009. Áhrif smitunar með rótarbakteríum og áburðar á nítur-nám úr lofti. Fræðaðing landbúnaðarins, 2009, 366-368.

Friðrik Pálmason, Jón Guðmundsson og **Halldór Sverrisson**. 2009. Einær lúpína sem grænfóður eða grænábúrdur. Fræðaðing landbúnaðarins 2009, 381-382.

Friðrik Pálmason, **Halldór Sverrisson** og Jón Guðmundsson. 2009. Nítur-nám í hvítmára. Fræðaðing landbúnaðarins 2009, 454-456.

Friðrik Pálmason, **Halldór Sverrisson** og Jón Guðmundsson. 2009. Prótein í fóðurlúpínu í hreinrækt og blöndum. Fræðaðing landbúnaðarins 2009, 461-462.

Friðrik Pálmason, **Halldór Sverrisson** og Jón Guðmundsson. 2009. Prótein og nítur í hvítmára og túnvingli í hreinrækt og blöndu. Fræðaðing landbúnaðarins 2009, 463-464.

Friðrik Pálmason, **Halldór Sverrisson** og Jón Guðmundsson. 2009. Veðurfar og nítur-nám. Fræðaðing landbúnaðarins 2009, 515-517.

**Halldór Sverrisson**. 2009. Skaðvaldar í mat-jurtarækt. Grein í ritinu Sumarhúsið og garð-urinn. 4 bls. Útg. Rit og rækt, júní 2009.

**Hallgrímur Indriðason**. 2009. Skógarreitir á mörkum þéttbýlis. Skógræktarritið, 1. tbl. 2009.

**Hallgrímur Indriðason**. 2009. Oddur Gunnarsson, minning. Skógræktarritið, 1. tbl. 2009.

**Hallgrímur Indriðason**. 2009. Tré ársins. Skógræktarritið, 1. tbl. 2009.

Guðmundur Halldórsson, Arnór Snorrason, Ása L. Aradóttir, Bjarni D. Sigurðsson, **Edda S. Oddsdóttir**, **Ólafur Eggertsson**, Páll Kolka og Ólafur Arnalds. 2009. Kolbjörk - endurheimt birkivistkerfa og kolefnisbinding. Fræðaðing Landbúnaðarins 2009, 438-442.

**Ólafur Eggertsson**. 2009. Fjörumórinn í Staðarsveit á Snæfellsnesi. Ársskýrsla Skógræktar ríkisins 2008, 27-28.

**Ólafur Eggertsson** 2009. NOLTFOX gagnagrunurinn: Langtímatilraunir í skógrækt. Ársskýrsla Skógræktar ríkisins 2008, 36-37.

Rakel J. Jónsdóttir og **Hrefna Jóhannesdóttir**. 2009. Um frystingu skógarplantna - Frostmælingar og gæðaprófanir. Skógræktarritið 2009, 1 tbl. 66-73.

**Pröstur Eysteinnsson**. 2009. Greiningar-lyklar fyrir ákvarðanatöku um meðferð skóga. Skógræktarritið 2009, 1. tbl.: 40-46.

**Pröstur Eysteinnsson** og Þórarinn Benedíkt. 2009. Innfluttu skógartrén VII: Evrópulerki (*Larix decidua Mill.*). Skógræktarritið 2009, 2. tbl.: 64-77.

**Thröstur Eysteinnsson**. 2009. Forestry in a Treeless Land. Iceland Forest Service publica-tion: 11 bls.

**Pröstur Eysteinnsson**. 2009. Öld Skógræktar ríkisins. Skógrækt ríkisins 1908-2008 Ársrit 2008: 8-17.

**Pröstur Eysteinnsson**. 2009. Kynning á Múla-koti í Fljótshlíð. Skógrækt ríkisins 1908-2008 Ársrit 2008: 40-41.

**Próstur Eysteinnsson.** 2009. Kynning á Vatns-hornsskógi. Skógrækt ríkisins 1908-2008 Ársrit 2008: 42-43.

**Próstur Eysteinnsson.** 2009. Sala skógarafurða undanfarin ár. Skógrækt ríkisins 1908-2008 Ársrit 2008: 54-59.

**Próstur Eysteinnsson.** 2009. Stormfall 2008. Skógrækt ríkisins 1908-2008 Ársrit 2008: 63-67.

## Ágrip

Drobyshev I, Niklasson M, Linderholm H, Seftigen K, Sonesson K, Hickler T, **Eggertsson O** and Linderson H, 2009. Reconstruction of regional drought indexes in southern Sweden since 1750 AD. TRACE 2009 conference 16 - 19 April 2009, Otočec, Slovenia.

Decaulne A, Sæmundsson Þ, **Eggertsson O**, Laute K and Beylich A.A, 2009. Using dendro-geomorphology to address frequency and magnitude of recent snow avalanches on colluvial surfaces in cold mountain environments. Fourth SEDIBUD Science Meeting, Queen's University Biological Research Station, Kingston, Ontario, Canada, October 13-16, 2009.

**Oddsdóttir, E.S.**, Fjellberg, A., Elmarsdóttir, A. and Halldorsson, G. 2009. The effects of afforestation on Collembola density and species number. In: Finér, L., Laurén, A., and Lier, M. (eds.). Adapting Forest Management to Maintain the Environmental Services: Carbon Sequestration, Biodiversity and Water. Abstracts and Programme of an International Conference at Koli National Park, Finland in 21.-24.9.2009 78.

**Oddsdóttir, E.S.**, Elmarsdóttir, A., Sigurdsson, B.D., Gudleifsson, B.E., Olafsson, E., Eyjolfsson, G.G., Nielsen, O.K., **Hrafnkelsdóttir**, B., Fjellberg, A., Magnusson, B., Gudmundsson, G.A., Halldorsson, G., Skarphedinsson, K.H., and Ingimarsdóttir, M. 2009. Effects of afforestation on species richness of flora and fauna in Iceland. In: Finér, L., Laurén, A., and Lier, M. (eds.). Adapting Forest Management to Maintain the Environmental Services: Carbon Sequestra-

tion, Biodiversity and Water. Abstracts and Programme of an International Conference at Koli National Park, Finland in 21.-24.9. 2009 35.

## Önnur erindi og veggspjöld

Auður Ottesen og **Próstur Eysteinnsson.** 2009. Íslenskur markaður með skógarafurðir. Fagråd-  
stefna skógræktar, Reykjavík, 16.-17. 04. 2009.

**Arnór Snorrason.** 2009. Kolefnisbinding skógræktar. Erindi haldið á fundi Rótaryklúbbs Grafarvogis í Grafarvogskirkju. 28.01.2009.

**Arnór Snorrason.** 2009. Framtíðarspá um framleiðslu trjáviðar úr Íslenskum skógum. Erindi flutt á Fagrådstefnu skógræktar haldin í Reykjavík dagana 16.-17. apríl 2009.

**Björn Traustason** og Fanney Ósk Gísladóttir. 2009. Hlutur skógræktar í ræktunarlendi fram-  
tíðarinnar. Erindi flutt á fagrådstefnu skógrækt-  
ar í Reykjavík þann 17. apríl 2009.

**Björn Traustason.** Skóglendi á Íslandi –  
landfræðilegar upplýsingar. Erindi flutt á fundi  
Rótaryklúbbs Hafnarfjarðar 12. febrúar 2009.

**Halldór Sverrisson.** Erindi á ráðstefnu  
SNS um skógarsjúkdóma í Litháen 26. sept. til  
2. okt. 2009.

**Halldór Sverrisson.** Erindi á ráðstefnu um  
áhrif hlýnandi loftslags á skóga á norðurslóð í  
Finnlandi dagana 26.-28. okt 2009.

**Halldór Sverrisson.** Erindi um Evrópulerki  
á Fagrådstefnu skógræktar í Þróttarheimilinu  
Laugardal 16.-17. apríl 2009l.

**Halldór Sverrisson.** Erindi á málstofu Lbhí  
9. mars 2009: Samlífi örvera og plantna - nýjar  
rannsóknir og uppgötvanir.

**Halldór Sverrisson.** Erindi um sjúkdóma  
í golf- og íþróttavallagrasi í húsi KSÍ, Laug-  
ardal 3. apríl 2009 á fræðslufundi um golf- og  
íþróttavelli.

**Hallgrímur Indriðason.** Skógrækt og

skipulagsáætlanir sveitarfélaga. Fulltrúafundur  
Skógræktarfélags Íslands á Egilstöðum í mars  
2009.

**Hrefna Jóhannesdóttir.** Athugun á vannýttri  
aðstöðu gróðrarstöðva; mannafla- og hráefna-  
þörf. Erindi flutt á fagrådstefnu skógræktar í  
Reykjavík, 16.-17. apríl 2009.

**Hrefna Jóhannesdóttir.** Implication of the  
Selfoss declaration for regeneration. Erindi á  
Nordgen Skog ráðstefnu í Bergen, 28.-30. sept-  
ember 2009.

**Ólafur Eggertsson.** Naturskogens historik  
på Island de seneste 10 000 åren. Fyrirlestur á  
Nordisk skoghistorisk konferanse 2009, 25. –  
28. ágúst 2009.

**Porbergur H. Jónsson.** Hagkvæmni vélvæð-  
ingar við grisjun. Erindi flutt á fagrådstefnu  
skógræktar í Reykjavík, 16.-17. apríl 2009.

**Porbergur H. Jónsson.** Wood biomass for  
silicon alloy production in Iceland - history,  
current status and future prospects. An oral  
presentation at the PELLETTime symposium  
2009. August 18th – 20th in Hallormsstaður,  
Iceland (samantekt úr erindinu var dreift með  
ráðstefnugögnum).

**Próstur Eysteinnsson.** 2009. Kröfur tegunda  
tíl ræktenda í skógrækt og trjárækt. Fyrirlestur  
á aðalfundi Skógræktarfélags Hafnarfjarðar  
17. 03. 2009.

**Próstur Eysteinnsson,** Lars Karlman, Anders  
Fries, Owe Martinsson, & Brynjar Skúlason.  
2009. Breytileiki í vor- og haustfrostþoli meðal  
rússneskra lerkikvæma. Fagrådstefna skógrækt-  
ar, Reykjavík, 16.-17. 04. 2009.

**Próstur Eysteinnsson,** Aðalsteinn Sigurgeir-  
son og Halldór Sverrisson. 2009. Review of  
afforestation and FRM-related issues in Iceland  
over the last 10 years and future perspectives.  
Fundur NordgenSkog, 17. 08. 2009.

**Próstur Eysteinnsson.** 2009. Stefnuótun í  
Skógrækt. Aðalfundur Skógræktarfélags Íslands,  
Höfn, 29. 08. 2009.

**Próstur Eysteinnsson.** 2009. From barren land to forests: The case of Iceland. Ráðstefna NorðgenSkog í Bergen 28.-30. 09. 2009.

## Ráðstefnur, vinnufundir og námskeið

**Aðalsteinn Sigurgeirsson.** Fundur yfirmanna skógrannsóknastofnana frá Norðurlöndum, Eystrasaltslöndum, Póllandi, Skotlandi, Írlandi og Kanada, haldinn á Grand Hótel Reykjavík 29. – 30. júní 2009.

**Aðalsteinn Sigurgeirsson.** Stjórnarfundur Samnorræna skógræktarrannsókna (Samnordisk skogforskning; SNS) haldinn að Núpi í Dýrafirði, 1.-2. júlí 2009.

**Aðalsteinn Sigurgeirsson.** Ársfundur samtaka evrópskra skógræktarféлага (European Forest Network Annual Meeting), Grand Hótel Reykjavík, 20. september 2009.

**Björn Traustason.** Hélt tvö Arc-GIS námskeið í landfræðilegum upplýsingakerfum fyrir Arc-GIS notendur innan skógræktargeirans haustið 2009.

**Brynhildur Bjarnadóttir.** Nordic Forestry CAR-ES vinnufundur í Eyjafirði, júní 2009.

**Hrefna Jóhannesdóttir og Aðalsteinn Sigurgeirsson.** Skipulag alþjóðlegrar ráðstefnu Skógar efla lýðheilsu fólks í þéttbýli. Ráðstefnan var haldin í Reykjavík 16.-19. september 2009 og skipulögð í tengslum við formennskuár Íslands í Norrænu ráðherranefndinni.

**Hrefna Jóhannesdóttir.** Ritari fyrir að hoc vinnuhóp um Selfossyfirlýsinguna.

**Ólafur Eggertsson, Aðalsteinn Sigurgeirsson og Edda S. Oddsdóttir.** Fagráðstefna Skógræktar 2009, haldin í sal Þróttar í Laugardal 16.-17. apríl 2009.

## Kennsla

**Aðalsteinn Sigurgeirsson.** Grænni skógar, Hvanneyri, 9.-10. okt. 2009. Trjátegundir og erfðaauðlindir í skógrækt.

**Björn Traustason.** Kennsla við LBHI. Áætlanagerð í skógrækt.

**Brynhildur Bjarnadóttir.** Stundakennari við Háskólann á Akureyri í áfanganum Grenndarkennsla, haustönn 2009.

**Arnór Snorrason.** Trjásmælingar (GS201). Námskeið í námskeiðaröðinni Grænni Skógar II haldið daganna 30.-31. október 2009 á Landbúnaðarháskóla Íslands á Reykjum í Ölfusi.

**Edda S. Oddsdóttir.** Stundakennsla í Heilbrigði gróðurs

**Halldór Sverrisson.** Kennsla í Landbúnaðarháskóla Íslands í grasafæði, örverufæði og heilbrigði plantna,

**Halldór Sverrisson.** Kennsla í matvælafræðiskor Háskóla Íslands,

**Halldór Sverrisson.** Kennsla í Grænni skógu í námskeiðinu Skaðar í skógi.

**Halldór Sverrisson.** Leiðbeinandi í BS-verkefni Helgu Aspar Jónsdóttur.

**Hallgrímur Indriðason.** Grænni skógar, námskeið. Skógrækt og ferðaþjónusta. Hólar í Hjaltadal, maí 2009.

**Hallgrímur Indriðason.** Hönnun og ræktun útivistarskóga. Landbúnaðarháskóli Íslands Hvanneyri, ágúst og september 2009.

**Ólafur Eggertsson.** Kennsla HÍ, 8 tímar, Fornvístfræði fyrir fornleifafræðinga, mars 2009.

**Ólafur Eggertsson.** Kennsla viðarfræði og viðartækni, LBHÍ, október 2009.

**Ólafur Eggertsson.** Leiðbeinandi í MSc verkefni Sverris A. Jónssonar sem útskrifaðist vorið 2009.

## Gestir á Mógilsá

Dr. Armelle Decaulne frá Clermont-Ferrand í Frakklandi stundaði rannsóknir á Mógilsá í samvinnu við Ólaf Eggertsson frá 26. janúar til 20. febrúar 2009.

Stephen Fletcher, Írlandi. Aðstoð í feltnu Íslenskrar Skógarúttektar

Fergus Kelly, Írlandi. Aðstoð í feltnu Íslenskrar Skógarúttektar

Mårten Svensson, Svíþjóð. Aðstoð í feltnu Íslenskrar Skógarúttektar

Viveca Luc, Svíþjóð. Aðstoð í feltnu Íslenskrar Skógarúttektar

Eric Shönning Svíþjóð. Aðstoð í feltnu Íslenskrar Skógarúttektar

Mats Norlen, Svíþjóð. Aðstoð í feltnu Íslenskrar Skógarúttektar





#### Skógrækt ríkisins

**Aðalsskrifstofa, Egilsstöðum**  
Miðvangur 2-4 // 700 Egilsstaðir  
sími 471 2100 // skogur@skogur.is

**Rannsóknastöð Skógræktar ríkisins á Mógilsá**  
Kjalarnesi // 116 Reykjavík  
sími 515 4500 // adalsteinn@skogur.is

**Skrifstofur Skógræktar ríkisins á Akureyri**  
Gömlu gróðrastöðinni, Krókeyri // 600 Akureyri  
sími 461 5645 // hallgrimur@skogur.is

**Skógarvörður á Hallormsstað**  
Hallormsstaður // 701 Egilsstaðir  
sími 471 1774 // hallormsstadur@skogur.is

**Skógarvörður á Suðurlandi**  
Gunnarsholti // 851 Hella  
sími 480 1821 // hreinn@skogur.is

**Skógarvörður á Norðurlandi**  
Vöglum // 601 Akureyri  
sími 462 5175 // vaglir@skogur.is

**Skógarvörður á Vesturlandi**  
Hreðavatni // 311 Borgarnes  
sími 435 0047 // birgir@skogur.is

[www.skogur.is](http://www.skogur.is)