

Rit Mógilsár

Rannsóknastöðvar
skógræktar

Viðarmagnsspá fyrir bændaskógrækt
á Fljótsdalshéraði



SKÓGRAKT
RÍKISINS

Rit Mógilsár
Nr. 34/2015
ISSN 1608-3687

Rit Mógilsár, rafræn útgáfa:
www.skogur.is/mogilsarrit

Ritnefnd: Edda S. Oddsdóttir, Ólafur Eggertsson og Pétur Halldórsson
Ábyrgðarmaður: Aðalsteinn Sigurgeirsson

Forsíðumynd: Pétur Halldórsson
Hönnun og umbrot: Esther Ösp Gunnarsdóttir
Útgefandi: Rannsóknastöð skógræktar, Mógilsá

Viðarmagnsspá fyrir bændaskógrækt á Fljótsdalshéraði

Útdráttur

Lagt er mat á það viðarmagn sem mögulegt er að grisja næstu 30 ár í nytjaskógrækt á Fljótsdalshéraði sem styrkt hefur verið af opinberu fé, annað hvort af Héraðs- og Austurlandsskógum eða eldri verkefnum um nytjaskógrækt á bújörðum. Við greininguna á viðarmagni voru notaðar skógmælingar úr landsskógarúttekt Rannsóknastöðvar skógræktar á Mógilsá á ræktuðum skógum á Íslandi ásamt áætlanagerðarforritinu IceForest en í forritinu eru vaxtarjöfnur sem reikna framtíðarvöxt í skógunum. Einungis voru teknar með mælingar úr skógum þar sem tegundirnar lerki, stafafura, sitkagreni, hvítgreni og alaskaösp uxu og að meðalhæð trjáa var komin yfir 1,3 m. Það svæði sem tekið var til greiningar er 40% þess svæðis sem klætt hefur verið skógi á Héraði. Áætlunin gerir ráð fyrir að mögulegt sé að grisja samtals 24.300 m³ til ársins 2024. Fyrir tímabilið 2025-2034 verður grisjunarmagn komið upp í 100.200 m³ og fyrir tímabilið 2035-2044 er magnið orðið 120.700 m³. Þess ber að geta að skekkjumörk fyrir það mat sem hér er birt eru stór og fyrir tímabilið 2014-2024 er matsgildið því óöruggt.

Lykilorð: Viðarmagn, grisjunarmagn, nytjaskógrækt, afurðir.

Abstract

The amount of wood that can be utilised over the next 30 years in commercial forestry in Fljótsdalshérað eastern Iceland funded by the state was assessed. Tree measurements on plots from the Icelandic national forest inventory were used and future growth calculations were performed by the forest management planning program IceForest. Only plots with average height over 1,3 m. The tree species selected for this study were larch, lodgepole pine, sitka spruce, white spruce and black cottonwood. The area used in this study is 2,800 hectares representing 40% of the planted area in this region. For the period 2014-2024 the amount of wood available from thinnings was estimated 24,300 m³. For the second period 2025-2034 the estimated amount was 100,200 m³ and for the last period 120,700 m³. It should be noted that the margins of error for the estimates were large and for the thinning amount 2014-2024, the evaluation value was not significant.

Key words: Wood volume, thinning volume, afforestation, wood products.

Inngangur

Frá því að skógræktarverkefnið Héraðsskógar tók til starfa árið 1990 hafa á Fljótsdalshéraði verið gróðursettar yfir 25 milljónir trjáplanta á jörðum sem eru eða hafa verið í verkefninu (Héraðsskógar 2011). Mest hefur verið gróðursett af lerki og stafafuru en þessar tegundir voru ríflega helmingur árlegrar gróðursetningar fram til ársins 2004. Þær eru fyrstar að gefa af sér afurðir af þeim tegundum sem notaðar eru í nytjaskógrækt á Fljótsdalshéraði. Fyrir tíma Héraðsskóga var stofnað til skógræktar á bújörðum á Fljótsdalshéraði undir merkjum Fljótsdalsáætlunar og Nytjaskógræktar á bújörðum og eru elstu bændaskógarnir þar frá árinu 1970. Fram til 1990 voru gróðursettar í þessum verkefnum um 800 þúsund trjáplöntur (Héraðsskógar 1995). Á undanförunum árum hefur verið unnið að grisjun (millibilsjöfnun) í þeim skógum sem elstir eru í Héraðsskóga-verkefninu en afurðir úr þeim grisjunum eru aðallega staurar og eldiviður (Bergsveinn Þórs-son o.fl. 2011). Stærstur hluti efnisins er skilinn eftir úti í skógi vegna smæðar. Eftir því sem skógarnir eldast munu fleiri afurðaflokkar bætast við og það magn sem kemur úr grisjunum margfaldast á næstu áratugum.

Stofnað var til starfshóps hagsmunaaðila á Fljótsdalshéraði til að kanna hvort komið væri að því að setja á laggirnar afurðastöð með það að markmiði að auka virði skógarnytja, efla áframvinnslu hráefnis, stunda vörubróun og hámarka arðsemi skógræktar sem atvinnugreinar á Fljótsdalshéraði. Í starfshópnum eru fulltrúar frá Félagi skógarbænda á Austurlandi, Landssamtökum skógareigenda, Héraðs- og Austurlandsskógum, Skógrækt ríkisins, Skógræktarfélagi Austurlands, Fljótsdalshéraði, Fljótsdalshreppi og Austurbrú. Austurbrú vinnur að hagsmunamálum íbúa á Austurlandi og veitir samræmda og þverfaglega þjónustu tengda atvinnulífi, menntun og menningu. Höfundar þessarar greinar voru fengnir til að framkvæma greiningu á framtíðarviðarmagni en auk þess ætlar starfshópurinn að láta gera markaðs- og tækjagreiningar ásamt viðskipta-áætlun. Við greininguna á viðarmagni var notast við skógmælingar úr landsskógarúttekt Rannsóknastöðvar skógræktar á Mógilsá á ræktuðum skógum á Íslandi ásamt áætlanagerðarforritinu IceForest sem notað var við útreikninga á viðarmagni (Lárus Heiðarsson og Timo Pukkala 2012). Áætlað var núverandi og framtíðar standandi rúmmál ásamt því að spáð var fyrir um hve

mikið efni gæti komið úr grisjunum á næstu 30 árum. Þetta eru þættir sem þurfa að liggja fyrir áður en uppbygging á úrvinnsluiðnaði hefst þannig að stærð verksmiðja sem nýta skógarafurðir verði í samræmi við það magn sem nýtanlegt verður næstu áratugi.

Það svæði sem tekið var til greiningar er hluti af því svæði sem klætt hefur verið skógi á Héraði (Héraðsskógar 2011). Hafa verður í huga að mörg skógræktarsvæði eru enn of ung til að vera tekin með í þessa rannsókn og fyrir utan þessa rannsókn eru skógar Skógræktar ríkisins, Skógræktarfélags Austurlands og einkaskógrækt sem ekki hefur notið opinbers stuðnings.

Sams konar úttekt var gerð á starfsvæði Norðurlandsskóga 2011. Þá voru lagðir út sérstaklega 199 mælifletir á 38 skógræktarjörðum í Eyjafirði og Fnjóskadal. Í 82% af mæliflötunum var rússa- eða siberiulerki ríkjandi tegund en í 18% stafafura. Skógmælingar af mæliflötum voru mataðar í spálíkanið IceForest til að reikna út framtíðarviðarmagn skóganna. Niðurstöður og nákvæmari lýsingu má lesa um í MSc-ritgerð Benjamíns Arnar Davíðssonar (2012).

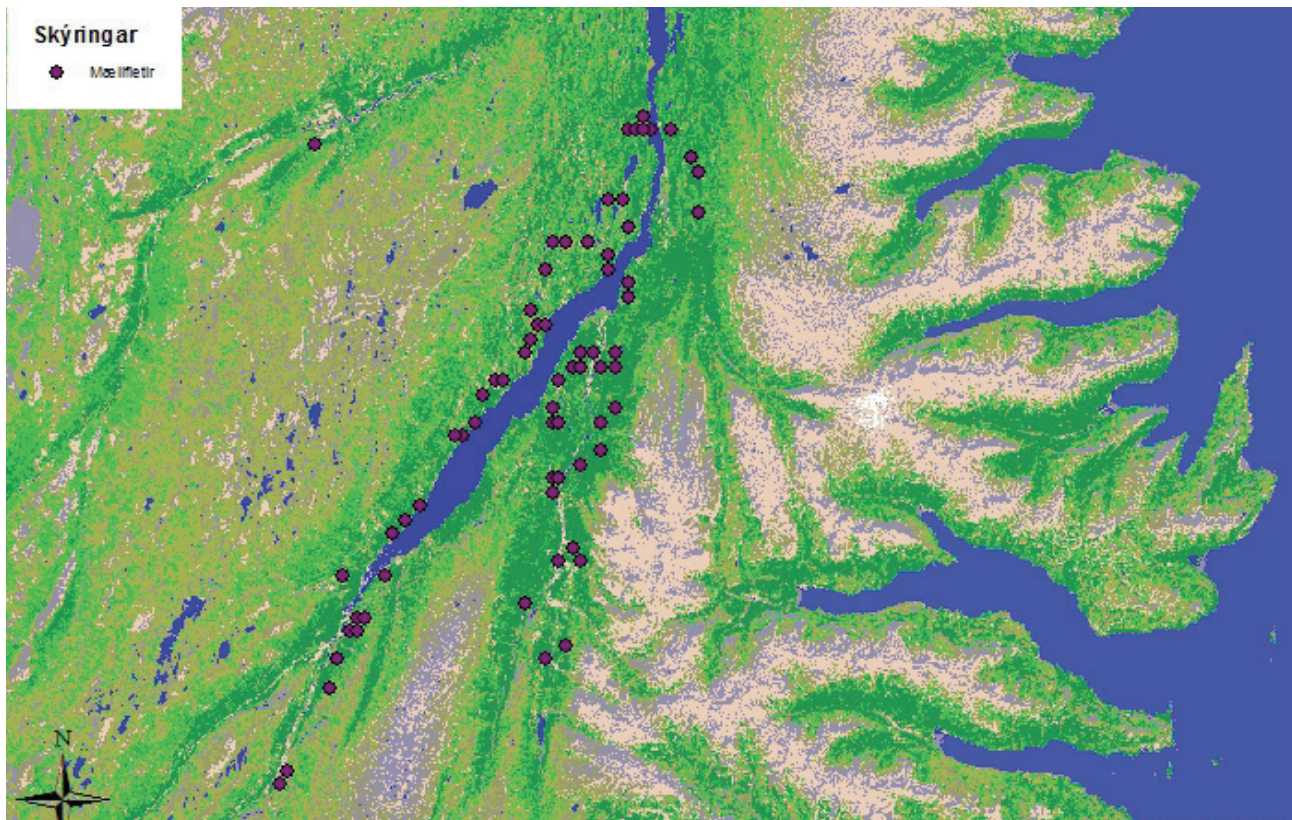
Efni og aðferðir

Val á mæliflötum og mat á flatarmáli

Verkefnið Íslensk skógarúttekt (Ísú) sér um landsskógarúttekt á ræktuðum sem náttúrulegum skóglendum á Íslandi. Lagðir eru út með föstu millibili (500 x 1000 m) mælifletir yfir þekju ræktaðra skóga og þeir heimsóttir og mældir á fimm ára fresti. Á Fljótsdalshéraði voru mældir 145 mælifletir í landskógarúttekt á ræktuðum skógum á mælingartímabilinu 2010 til 2014. Þar af voru 63 nýttir í greiningunni sem hér er kynnt en dreifingu þeirra um svæðið má sjá á mynd 1. Þegar mælifletir eru lagðir út á þennan hátt er hægt að nota þá til að áætla flatarmál skóganna (Husch o.fl. 1972) og var sá háttur hafður á í þessari rannsókn. Hver heill mæliflötur stendur þannig fyrir 50 ha svæði.

Eingöngu voru valdir mælifletir í bændaskógum sem styrktir höfðu verið af opinberu fé, annað hvort af Héraðs- og Austurlandsskógum eða eldri verkefnum um nytjaskógrækt á bújörðum. Mælifletir í skógum Skógræktar ríkisins, Skógræktarfélags Austurlands og einkarækt voru því undanskildir. Þar að auki voru einungis teknir með mælifletir þar sem tegundirnar lerki, stafafura, sitkagreni, hvítgreni og alaskaösp komu fyrir

Mynd 1. Dreifing mæliflata á rannsóknarsvæðinu.



og að hæð trjáa var komin yfir 1,3 m.

Mæligögn

Gögnin sem voru notuð í útreikningunum eru þvermálmælingar í brjósthæð (1,3 m) á öllum trjám, yfirhæð (hæð sverasta trésins á mælifletinum) og gróðursetningaráldur á viðkomandi mælifleti fyrir þær trjategundir sem teknar voru með. Út frá þessum gögnum er hægt að reikna út ýmsar stærðir, t.d. rúmmál trjáa. Samantekt á þessum gögnum er að finna í töflu 1.

Tafla 1. Upplýsingar um mæligögnin sem notuð voru. Innan sviga eru birt 95% vikmörk á meðaltal úrtaksins.

	Meðaltal
Yfirhæð (m)	5,50 ($\pm$ 0,48)
Þvermál (sm)	4,91 ($\pm$ 0,18)
Aldur (ár)	18,8 ($\pm$ 1,48)
Trjáafjöldi (ha)	2.350 ($\pm$ 400)

Aðferðir við útreikninga og forsendur

Reiknað var út núverandi standandi viðarmagn skóganna og vöxtur þeirra 30 ár fram í tímann. Við útreikninga var notað áætlanagerðarforritið Ice-Forest en í forritinu eru vaxtarjöfnur sem reikna

út núverandi og framtíðarvöxt og viðarmagn (Lárus Heiðarsson og Timo Pukkala 2012).

Í forritinu eru fjórar vaxtarjöfnur sem lýsa:

- I. Yfirhæðarvexti
- II. Hæðarvexti trjáa
- III. Þvermálsvexti trjáa
- IV. Sjálfgrisjun skóga

Yfirhæð er skilgreind sem meðalhæð 100 sverustu trjáanna á hverjum ha. Samband yfirhæðar og aldurs hefur sýnt sig að lýsi betur grósku skógar en t.d. samband meðalhæðar og aldurs sem er meira háð grísjunarfjölda og -styrk. Yfirhæðarvöxtinn má því nota sem vísbendingu um frjósemi viðkomandi svæðis. Hæðarvaxtarjafnan reiknar út hæðarvöxt stakra trjáa. Þvermálsvaxtarjafnan sem reiknar út þvermálsvöxt trjáa stjórnast af þéttleika skógarins og í þéttum skógum dregur mjög úr þvermálsvexti, sérstaklega hjá minni trjám. Ef skógur er ekki grísjaður er notuð jafna sem lýsir sjálfgrisjun skóga, og stjórnar því hvenær tré byrja að drepast vegna skorts á vaxtarými. Það sem ákveður hvenær það gerist er grunnflötur stærri trjáa, sem þýðir að við vaxandi grunnflöt byrja lítil tré að drepast fyrst. Grunnflötur er skilgreindur sem sniðflatarmál trés í brjósthæð. Einnig notar líkanið mjókkunarjöfnur (e: taper functions) sem segja

til um þvermál trjábolisins í mismunandi hæð frá jörðu. Þær eru notaðar til að flokka trjábolinn í afurðir eftir stærð ásamt því að reikna út rúmmál hans. Jöfnunum er lýst nánar í greinum Lárusar Heiðarssonar og Tímos Pukkala (2011, 2012) og MSc-ritgerð Mervis Juntunens (2010). Hvenær er vænlegt að grisja stjórnast af þéttleika skógarins og stærð trjánna sem mælt er til samans í grunnflatarsummu hans. Grunnflatarsumman er samanlagður grunnflötur allra lifandi trjáa á flatareiningu. Inn í forritið er sett hámarks grunnflatarsumma og þegar viðkomandi skógur hefur náð henni er hann grisjaður. Líkanið var stillt á að grisja 30% af standandi rúmmáli í hverri grisjun. Hægt er að stilla hversu sterk grisjunin er en hér var stillt á 30% sem telst meðalgrisjun.

Skilgreindir voru þrír afurðaflokkar út frá lágmarks toppþvermáli og lengd á væntanlegum bolviði (sjá töflu 2). Það efni sem ekki nær lágmarks lengd eða þvermáli er skilið eftir í skógi ásamt greinum og toppi.

Tafla 2. Afurðaflokkar.

Flokkur	Þvermál (sm)	Lengd (m)
Flettiefni	14	2
Iðnviður	6	3
Eldiviður	2	3

Ljóst er að magn flettiefnis er ofáætlað í útreikningunum því þó að tré hafi náð þvermáli og lengd til að skilgreinast sem flettiefni þá geta bolirnir verið það bognir að þeir nýtast ekki til borðviðarframleiðslu. Þetta á sérstaklega við um lerkir og stafafuru. Í rannsókn sem Agnes Brá Bragadóttir (2005) gerði um viðargæði lerkis kom í ljós að einungis 10% af trjánunum væru nógu bein fyrir flettingu. Rannsókn hennar var gerð í ógrísjudum lerkiskógum þar sem hlutfall flettiefnis er minnst. Eftir fyrstu grisjun má búast við að hlutfall flettiefnis sem standi eftir í skógi sé hærra því tré af minnstum gæðum eru fjarlægð og við hverja grisjun ætti hlutfall flettiefnis að hækka. Því var hér gert ráð fyrir að 10% af áætluðu fléttiefni, hvort sem það er standandi í skógi eða tekið út í grisjunum, séu hæf til flettingar á fyrsta tímabilinu (2014-2024). Á öðru tímabilinu (2025-2034) er áætlað að þetta hlutfall verði komið upp í 20% og fyrir síðasta tímabilið (2035-2044) er áætlað að þetta hlutfall verði komið í 30%. Því hlutfalli sem áætlað er að ekki nýtist til flettingar var bætt við magn iðnviðar.

Skekkjumat

Hugtakið *staðalskekkja* (e. *standard error*), eða bara *skekkja*, er tölfræðilegt hugtak sem lýsir breytileika í mælingum. Skekkja merkir ekki að mælingar séu lélegar, heldur að breytileiki sé í því sem mælt er. Svokölluð 95% vikmörk eru notuð til að lýsa því að 95% líkur séu á að uppgæfið meðaltal lendi innan þeirra marka. Í tilviki spáa, eins og hér um ræðir, þýða víð 95% vikmörk að spáin er ekki mjög nákvæm, oftast vegna mikils breytileika í grunnögnum eða að mælingar eru of fáar. Ekki liggur fyrir nýleg kortlagning á þessum skógum og því var nokkur óvissa um heildarflatarmálið. Því var það þannig að bæði mat á flatarmáli og mældum gildum byggðist á úrtaki og ljóst að tölfræðilegur breytileiki var mikill.

Þegar flatarmál er metið eftir kerfislægu úrtaki er staðalskekkja matsins metin með eftirfarandi jöfnu (Husch o.fl. 1972):

$$SE_{A_i} = A \sqrt{(p_i(1 - p_i))/(n - 1)} \quad (1)$$

Hér er p_i hlutfall mæliflata sem notaðir voru í matinu af heildarfjölda mæliflata, A er heildarflatarmál ræktaðra skóga og n heildarfjöldi mældra mæliflata.

Fyrir viðarmagn á ha voru reiknuð 95% vikmörk á meðalgildi úrtaks í hverjum flokki. Sameiginlegt skekkjumat fyrir heildarviðarmagn var metið á eftirfarandi hátt (Van Laar og Akca 2007):

$$SE_{AV}(\%) = \sqrt{\frac{SE_{Va}^2}{Va^2} + \frac{SE_A^2}{A^2}} \quad (2)$$

Hér er SE_{AV} hlutfallsleg staðalskekkja heildarrúmmáls, Va er rúmmál á ha, SE_{Va} er staðalskekkja rúmmáls á ha, A er flatarmál svæðisins og SE_A er staðalskekkja flatarmáls. Þar sem afurðarflokkarnir eru byggðir á gefnum forsendum voru ekki reiknuð út vikmörk fyrir afurðaflokka.

Niðurstöður

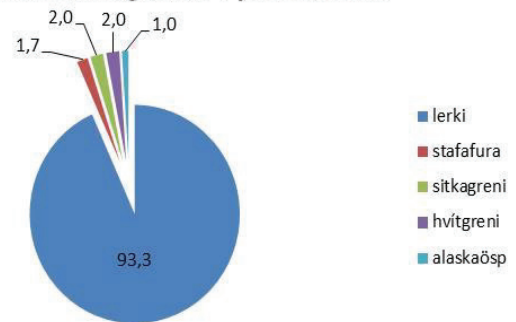
Flatarmál skóganna var metið 2.800 ha (± 700 ha = 95% vikmörk (95%VK)) og skiptist milli aldurs- og afurðaflokka eins og kemur fram í töflu 3.

Tafla 3. Standandi rúmmál og flatarmál skóga (ásamt 95% vikmörkum) skipt niður á aldurs- og afurðaflokka.

Í töflu 4 sést hvernig nýtanlegt standandi rúmmál í skógi skiptist niður á trjátegundir, afurðaflokka og flatarmál viðkomandi aldursflokks (án toppa og greina). Af 84.300 m³ (± 35.400 = 95%VK) er hlutur lerkis 78.600 m³ eða 93% (mynd 2). Magn stafafuru, sitkagrenis og hvítgrenis er álíka mikið en minnst er standandi rúmmál alaskaaspar. Stærsti hlutinn er iðnviður en hlutfall eldiviðar er töluvert. Mesta flatarmálið er í skógum yngri en 20 ára. Þetta eru skógar gróðursettir á fyrstu 10-15 árum Héraðsskóga. Aftur á móti er mesta rúmmálið í aldursflokki 20-40 ára. Þetta eru að stærstum hluta skógar gróðursettir í verkefninu Nytjaskógrækt á bújörðum. Skógar í aldursflokki 40-60 ára eru skógar úr verkefninu Fljótsdalsáætlun. Í þeim skógum er hlutfall flettiefnis orðið talsvert en þó er hlutfall iðnviðar margfalt herra en hlutfall eldiviðar lítið.

Mynd 2. Hlutfallsleg skipting milli tegunda á núverandi standandi rúmmáli.

Hlutfall tegunda í prósentum



Tafla 3. Standandi rúmmál og flatarmál skóga (ásamt 95% vikmörkum) skipt niður á aldurs- og afurðaflokka.

Aldur	Flatarmál/ha	Rúmmál m ³	Flettiefni m ³	Iðnviður m ³	Eldiviður m ³
0 – 19,9	1.800 $\pm$ 600	26.000	0	8.800	17.100
20 – 39,9	900 $\pm$ 400	48.200	200	38.400	9.500
40 – 59,9	100 $\pm$ 140	10.100	700	9.400	100
Samtals	2.800 $\pm$ 700	84.300	900	56.600	26.700

Tafla 4. Standandi viðarmagn í dag eftir tegundum og afurðaflokkum.

Tegund	Heildarmagn m ³	Flettiefni m ³	Iðnviður m ³	Eldiviður m ³
Lerki	78.000	900	54.700	23.000
Stafafura	1.400	0	300	1.100
Sitkagreni	1.700	0	1.000	700
Hvítgreni	1.700	0	0	1.700
Alaskaösp	900	0	700	200
Samtals	84.300	900	56.700	26.700

Tafla 5. Standandi rúmmál í skógi næstu 30 ár (ásamt 95% vikiörörum).

Ár	2014	2024	2034	2044
Standandi rúmmál (m ³)	84.300 ± 35.400	291.700 ± 104.600	422.900 ± 144.000	505.000 ± 172.700
Flettiefni (m ³)	900	11.400	63.300	106.200
Iðnviður (m ³)	56.600	262.300	353.400	394.700
Eldiviður (m ³)	26.700	18.000	6.200	4.100

Tafla 6. Standandi rúmmál á hektara í skógi næstu 30 ár (ásamt 95% vikiörörum).

Ár	2014	2024	2034	2044
Standandi rúmmál (m ³ /ha)	29,6 ± 8,2	102,3 ± 15,2	148,4 ± 14,1	177,1 ± 17,4
Flettiefni (m ³ /ha)	0,3	4,0	22,2	37,2
Iðnviður (m ³ /ha)	19,9	92,0	124,0	138,5
Eldiviður (m ³ /ha)	9,4	6,3	2,2	1,4

Tafla 7. Grisjunarmagn flokkað eftir afurðum og tímabilum á næstu 30 árum (ásamt 95% vikiörörum).

Tímabil	2014-2024	2025-2034	2035-2044
Grisjað samtals (m ³)	24.300 ± 25.500	100.200 ± 34.800	120.700 ± 47.800
Flettiefni (m ³)	900	4.000	19.800
Iðnviður (m ³)	22.500	95.300	99.600
Eldiviður (m ³)	900	900	1.300

Tafla 8. Breytingar á grisjunarmagni tekið út úr skógunum á hektara yfir 30 ára tímabil (ásamt 95% vikiörörum).

Tímabil	2014-2024	2025-2034	2035-2044
Grisjað samtals (m ³)	8,6 ± 7,1	35,1 ± 6,1	42,3 ± 10,5
Flettiefni (m ³)	0,4	1,4	6,9
Iðnviður (m ³)	7,9	33,4	35,0
Eldiviður (m ³)	0,3	0,3	0,4

Tafla 9. Áætlað flatarmál (ásamt 95% vikiörörum) sem grisja þarf næstu 30 ár.

Tímabil	2014-2024	2025-2034	2035-2044
Flatarmál grisjana (ha)	500 ± 300	2.100 ± 600	1.900 ± 600

Í töflu 5 eru birtar heildartölur fyrir núverandi standandi rúmmál og breytingarnar á því næstu 30 ár fyrir þá 2.800 ha sem metnir voru í þessari greiningu. Standandi rúmmál er 84.300 m³ en verður 505.000 m³ í lok tímabilsins (eftir 30 ár). Flettiefni er um 900 m³ og verður 106.200 m³ að 30 árum liðnum. Vegna þess hversu áætlað er að lítið hlutfall lerkis og stafafuru nýtist sem flettiefni mun hlutfall iðnviðar aukast allt tímabilið og verður í lok tímabilsins 394.700 m³. Eftir því sem skógurinn eldist mun hlutfall eldiviðar minnka en það er í dag 26.700 m³ og verður 4.100 m³ í lokin. Það efni mun líklega að einhverjum hluta verða látið liggja eftir í skóginum vegna smæðar.

Tafla 6 sýnir standandi rúmmál á ha og breytingar á því næstu 30 ár. Einnig sést hvernig standandi rúmmál skiptist niður á afurðaflokka. Eins og sést þá er langstærsti hlutinn iðnviður og verður það allt tímabilið. Hlutfall flettiefnis er lítið á hektara en fer vaxandi.

Í töflu 7 sést það magn sem áætlað er að mögulegt verði að grisja úr þessum 2.800 hekturum næstu 30 ár. Fyrir tímabilið 2014-2024 er magnið 24.300 m³ sem gerir að meðaltali rúmlega 2.000 m³ á

ári. Áætlað er að hægt verði að fella 900 m³ af flettiefni. Af því magni koma 700 m³ frá skógum á aldursbilinu 40-60 ára (tafla 4). Eftir því sem skógarnir eldast eykst hlutur flettiefnis og verður kominn upp í 19.800 m³ á tímabilinu 2035-2044, þ.e.a.s. 1.980 m³ árlega.

Í töflu 8 sést hvernig magn grisjunarviðar á flatareiningu eykst eftir því sem skógarnir eldast. Á núverandi 10 ára tímabili er hektarinn að gefa að meðaltali 8,6 m³ og er það nær eingöngu iðnviður. Á næsta tímabili fjórfaldast magnið en síðan dregur úr aukningunni.

Það flatarmál sem þarf að grisja til að áætlað magn grisjunarviðar standist er sýnt í töflu 9. Fyrir fyrsta 10 ára tímabilið þarf að grisja að meðaltali um 50 ha árlega en fer upp í um 200 ha næsta og síðasta tímabilið.

Tafla 10 sýnir vaxtaraukningu í skógunum á næstu 30 árum. Efri dálkurinn sýnir árlegan heildarvöxt fyrir allt svæðið en neðri dálkurinn sýnir árlegan vöxt á ha. Það er eftirtektarvert að heildarvöxturinn breytist lítið á þessu 30 ára tímabili og nær hámarki í kringum 2024.

Tafla 10. Vöxtur skógarins á tímabilinu (ásamt 95% vikiðmörkum).

Ár	2014	2024	2034	2044
Heildarvöxtur (m ³ /ári)	20.000 ± 7.200	24.000 ± 8.200	21.300 ± 7.200	18.300 ± 6.400
Vöxtur (m ³ /ha/ári)	7,0 ± 0,8	8,4 ± 0,8	7,5 ± 0,6	6,4 ± 0,8



Umræður

Samkvæmt spánni er gert ráð fyrir að mögulegt sé að grisja 24.300 m³ á næsta 10 ára tímabili. Að meðaltali er þó verið að taka mjög lítið magn úr hverjum hektara af skógi og hluti af því er eldiviður sem er smáefni og ólíklegt að sé fjárhagslega hagkvæmt að sækja. Eftir því sem skógarnir eldast eykst magnið umtalsvert og magn eldiviðar af felldu rúmmáli minnkar hlutfallslega á seinni tímabilunum. Ekki hefur verið tekið tillit til þeirra svæða sem erfitt er að grisja og sækja timbrið, en slík svæði ásamt skógum þar sem eigendur eru óvirkir verða til lækkunar á nýtanlegu viðarmagni. Það á við um öll tímabilin. Á móti kemur að skógar sem ekki eru með í þessari rannsókn vaxa í nýtanlegar stærðir og mun magnið af nýtanlegum viði verða talsvert meira fyrir síðari tímabilin en gefið er upp hér. Þessar tölur gefa hins vegar ákveðna hugmynd um það hráefni sem nýtanlegt er í dag og hvernig þeir skógar munu þróast næstu 30 ár. Standandi viðarmagn skóganna árið 2044 verður 505.000 m³ og ef skógarnir verða grisjaðir eins og reiknað er með í útreikningunum verður að auki búið nýta úr þeim 245.200 m³ þannig að samanlögð framleiðsla í þeim afurðaflokkum sem skilgreindir voru er áætlað um 750.000 m³ (tölur 5 og 7).

Vöxtur skóganna er góður og á tímabilinu 2024 til 2034 nær hann hámarki en verður byrjaður að minnka á síðasta tímabilinu (tafla 9). Stafar þetta einkum af vaxtarhegðun lerkis, sem vex hraðast í æsku en síðan dregur úr vaxtarhraða eftir að trén ná u.þ.b. 30 ára aldri. Mikilvægt er að skógarnir verði grisjaðir á réttum tíma til að forðast vaxtarstöðnun og seinkun á tekjumöguleikum sem það hefði í för með sér. Flettiefnið tæplega þrefaldast á tímabilinu og gæti orðið góð tekjuviðbót á svæðum með mikinn fjölda af gæðatrjám. Iðnviðarhluti skógarins er samt sá hluti sem helst ætti að horfa til enda langstærsti hluti afurða skógarins.

Vöxtur er breytilegur milli staða og það verður meðferð skóganna einnig. Því eru skekkjumörk stór. Ef aðeins er lítið til skekkju á mati á flatarmáli voru 95 % vilmörk á heildarflatarmáli um helmingur þess eða 1.400 ha. Það eru því 95% líkur á því að heildarflatarmál skógarins sé á bilinu 2.100 til 3.500 ha. Reiknuð 95% vilmörk á meðalgildi útkomunnar úr IceForest eru um 25% af heildinni fyrir viðarmagn. Hlutfallsleg heildarskekkja er á bilinu 34 % til 42% fyrir standandi viðarmagn og enn meiri, eða á bilinu 34% til 105% fyrir grisjað viðarmagn. Síðasta talan gefur til kynna að mat á grisjun fyrir tímabilið 2014 til 2024 er óörugg.



Til þess að kanna áhrif breytinga á mæligildum var prófað að breyta aldri á öllum mæliflötum, en aldur er breyta í yfirhæðar- og þvermálsvaxtarjöfnunum sem notaðar voru við útreikningana. Við aldurinn var bæði bætt 4 árum og dregin frá 4 ár til að sjá hvaða áhrif það hefði á niðurstöðurnar. Það að bæta 4 árum við skráðan aldur en hafa yfirhæð óbreytta, minnkaði frjósemi svæðisins umtalsvert og í lok tímabilsins varð heildarviðarframleiðslan á nýtanlegu efni 603.000 m³ á meðan hún var 750.000 m³ fyrir réttan aldur. Að draga 4 ár frá réttum aldri og hafa yfirhæð óbreytta jók aftur á móti frjósemi svæðisins og varð heildarviðarframleiðsla á nýtanlegu efni 960.000 m³. Þessi mikli munur skýrist að stórum hluta af því að skekkja í mati á aldri magnast upp á svo löngu áætlunartímabili. Ef skoðuð er heildarframleiðslan fyrir fyrsta tímabilið er munurinn minni eða 268.000 m³ ef bætt er 4 árum við aldur, 316.000 m³ fyrir réttan aldur og 398.000 m³ ef dregin eru 4 ár af réttum aldri. Þetta sýnir að þær upplýsingar sem notaðar eru í útreikningana þurfa að vera áreiðanlegar. En þetta sýnir einnig að jöfnumar sem notaðar voru við útreikningana bregðast vel við breytingum á vexti skóga á misfrjósömu landi. Annar þáttur sem skiptir síðan sköpum um nákvæmni þessarar áætlunar er hversu mikið af þessum skógum verður grisjað.

Við gerð áætlunarinnar í forritinu IceForest var leitast við að hámarka fjárhagslegan ávinning skógarbænda af ræktuninni. Tekjur af sölu afurða og kostnaður við grisjun hefur því töluverð áhrif á það hvernig skógarnir eru hirtir. Hár grisjunarkostnaður fækkar t.d. grisjunum og hátt verð á flettiefni verður til þess að grisjunum fjölgar eða þær verða kröftugri því gisinn skógur viðheldur þvermálsvexti betur og gefur fyrr af sér flettingarhæft efni samanborið við þéttan skóg. Breyttar forsendur gætu því gefið töluvert aðra niðurstöðu en birt er hér.

Ætla má að það magn grisjunarviðar sem fjárhagslega hagkvæmt er að sækja út í skóg sé bæði fyrr á ferðinni og í meira magni en menn þorðu að vona við stofnun Héraðsskóga. Með mikilli eftirspurn eftir iðnviði sem kolefnisgjafa í kísilmálmvinnslu hefur staða viðarvinnslu úr skógum landsins einnig gjörbreyst og er eftirspurnin margfalt meiri en skógrækt á Íslandi getur annað um langa framtíð ef allar þær hugmyndir um byggingu slíkra verksmiðja verða að veruleika (Þorbergur Hjalti Jónsson 2011).

Í lokin verður að ítreka að skekkjumörk fyrir það mat sem hér er birt eru stór og spámar því nokkuð óöruggar, ekki síst fyrir undirflokkana (flettiefni, iðnviður, eldiviður) þar sem staðalskekkja var ekki reiknuð sérstaklega. Því verður að líta á þetta mat sem vísbendingu um núverandi og verðandi viðarmagn og grisjunarmagn í skógum Fljótsdalshéraðs.

Áður en hafist verður handa við framkvæmdir við úrvinnsluðnað þarf að gera nákvæmari úttekt á skógarauðlindinni á Fljótsdalshéraði. Við leggjum til að áhersla verði lögð á að eyða óvissu varðandi flatarmál þessara svæða með því að endurkortleggja skógarreitina sem eru vaxnir upp. Það er hægt að gera með loftmyndatöku, t.d. með fjarstýrðu loftfari og sjónrænni afmörkun skógarreita. Auk þess þyrfti að fjölga mæliflötum verulega og þá í samræmi við dreifingu skógarreita sem komnir eru á vaxtarskeið.

Heimildir

Agnes Brá Birgisdóttir (2005). Bestandstettheten og stammeform i 10 – 15 år gamle plantefelt av russisk lerk (*Larix sukaczewii*) på Øst-Island. Mastersoppgave. Universitetet for miljø- og biovitenskap, Norge.

Benjamín Örn Davíðsson (2012). The present and future resource situation in larch (*Larix sukeczewii*) and Lodgepole pine (*Pinus contorta*) stands in Eyjafjörður, northern Iceland. Master's Thesis. Norwegian university of life sciences. 38 pp.

Bergsveinn Þórsson, Brynjar Skúlason og Valgerður Jónsdóttir, (2011). Grísjun og viðarframboð hjá Norðurlandsskógum. Fræðaping landbúnaðarins, bls. 361-364.

Héraðsskógar (1995). Héraðsskógar – Náttúruauðlind nýrra tíma (Héraðsskógar – A natural resource for new times). Ritstjóri (Editor): Skúli Björn Gunnarsson. Héraðsskógar, Egilsstaðir. 49 bls.

Héraðsskógar (2011). Gróðursetningar og tegundir 1991-2011. Ársskýrsla Héraðsskóga 2011. 40 bls.

Husch B, Miller CI & Beers TW (1972). Forest Mensuration. The Ronald Press Company, New York, 410 bls.

Laar, A. V., & Akça, A. (2007). Forest mensuration. Dordrecht, Netherlands: Springer.

Lárus Heiðarsson og Timo Pukkala (2011). Taper functions for lodgepole pine (*Pinus contorta*) and Siberian larch (*Larix sibirica*) in Iceland. Icelandic Agricultural Sciences, 24: 3-11.

Lárus Heiðarsson og Timo Pukkala (2012). Models for simulating the temporal development of Siberian larch (*Larix sibirica* Ledeb.) plantations in Hallormsstaður Iceland. Icelandic Agricultural Sciences, 25: 13-23.

Juntunen, M. (2010). Modelling tree and stand characteristics of lodgepole pine (*Pinus contorta*) plantations in Iceland. Master's Thesis. University of Eastern Finland. 68 pp.

Þorbergur Hjalti Jónsson (2011). Iðnviðarverkefnið. Mógilsárfréttir. 24(1), 3.

